



저작자표시-동일조건변경허락 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.
- 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



동일조건변경허락. 귀하가 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공했을 경우에는, 이 저작물과 동일한 이용허락조건하에서만 배포할 수 있습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

박사학위논문

인공지능 시대의 예술: 미래 시나리오와 대응

Arts in the Age of Artificial Intelligence:
Future Scenarios and Responses

홍익대학교 대학원
문화예술경영학과
최 용 석

2024년 2월



HONGIK UNIVERSITY

인공지능 시대의 예술: 미래 시나리오와 대응

Arts in the Age of Artificial Intelligence:
Future Scenarios and Responses

지도교수 고 정 민

이 논문을 박사학위 논문으로 제출함.

2024년 1월

홍익대학교 대학원
문화예술경영학과
최 용 석



HONGIK UNIVERSITY

최용석의 박사학위 논문을 인준함

심 사 위 원

심사위원장 김 선 영



심사위원 주 연 화



심사위원 장 응 조



심사위원 안 성 아



심사위원 고 정 민



홍익대학교 대학원



HONGIK UNIVERSITY

국문초록

지금까지의 기술과 예술의 관계를 바라보는 것과는 다른 관점에서 인공지능 기술이 주목받고 있다. 새로운 기술에 영향을 받은 예술의 변화가 감지되며 필요한 대응이 무엇인지에 관한 사전 논의가 필요한 때이다.

본 연구의 목적은 인공지능 시대의 예술이 직면할 수 있는 미래 변화 양상을 시나리오로 제시하고 그에 대한 대응 방안을 모색하는 것이다. 이를 위해 질적 연구 방법의 하나인 시나리오 플래닝 기법을 근간으로 본 연구를 설계하였다. 우선 인공지능과 예술의 관계에서 논의의 초점이 되는 사항을 문헌을 통해 검토하고, 예술의 변화에 영향을 줄 수 있는 요인을 추출하였다. 이어서 델파이 과정을 통해 추출한 요인을 검증하고, 요인별 실현 가능성과 영향력, 그리고 실현 가능 시점을 측정하였다. 이후 불확실 요인을 축으로 하는 시나리오 매트릭스를 구성하였고, 이를 기반으로 작성한 미래 시나리오가 보여주고 있는 변화 양상을 종합하여 예술의 변화에 대한 대응을 모형으로 제시하였다.

연구결과 인공지능 창작물의 예술성과 시장성을 축으로 하는 네 가지 시나리오를 도출하였다. 각 시나리오에서 제시된 미래는 인공지능 창작물의 예술성과 시장성이 약화 또는 강화하는 양상에 따라, 그리고 언급한 요인들 각각의 영향 여부에 따라 변화의 모습이 다를 수 있음을 확인하였다. ‘NEO-르네상스’로 명명한 제1 시나리오는 인공지능의 예술성과 시장성이 모두 확보된 경우이다. 예술과 창의성 개념이 변화하고 인간과 인공지능의 협력이 활발한 것이 특징이다. 다만 기술 맹신과 인간의 창작이 상대적으로 소외되는 문제가 발생할 수 있다. 둘째, ‘예술의 분화’로 명명한 제2 시나리오는 인공지능 창작의 예술성은 인정받게 되지만, 시장성은 그에 미치지 못하는 경우이다. 예술과 창의성 개념이 변화하고 기존 예술에서 분화한 새로운 장르



에 대한 기대가 크다. 하지만 낮은 시장성은 예술시장의 성장을 저해하는 요소가 되며, 기술 이해도에 격차가 있어 예술교육의 변화가 요구되는 것이 특징이다. 셋째, ‘인공지능 예술의 겨울’로 명명한 제3 시나리오는 예술성도 시장성도 확보되지 않은 경우이다. 기술에 의한 예술적 표현에 대한 실망으로 예술적 창의성은 인간의 전유물이라는 인식이 강해지며, 실험적 예술 활동의 침체가 우려된다. 넷째, ‘예술 불가침’으로 명명한 제4 시나리오는 예술성은 인정받지 못하나 시장성은 확대되는 경우이다. 인공지능 예술을 기존 예술 제도권이 수용하지 않고 있으나, 인공지능 기술에 대한 이해도가 높아지면서 오히려 예술적 활용이 활발해지는 것이 특징이다. 다만 예술의 본질에 대한 이해가 부족한 상황에 무분별한 기술 창작이 이뤄지고 결과 지향적 창작이 늘어나면서 예술교육은 양극화된다. 마지막으로 제5 시나리오를 추가하였다. 인간 수준 이상의 지능과 창의성을 갖춘 인공지능 예술가가 인간과 대등한 관계에서 창작 활동을 수행하기도 하며, 인간의 생각을 이해한 인공지능이 그것을 창의적 표현으로 옮기는 협업이 가능하게 되면서 기술의 예술적 상용화가 실현되는 시기이기도 하다. 하지만 인공지능에 의존한 창작은 자칫 인간의 창의성 계발을 저해하는 요소가 될 수 있으며, 예술성 판단을 인간이 아닌 인공지능이 수행할 수 있게 되면서 예술 체계의 모든 영역에 개입한 기술의 존재에 인간이 어떻게 대응해야 하는 가는 중요한 과제로 남는다.

본 연구는 도출된 미래 시나리오의 변화 양상을 종합하여 인공지능 시대 예술의 변화에 대한 대응 모형을 제시하였고, 예술 및 예술교육, 기술 및 산업, 제도 및 정책 부문별 대응 내용을 제안하였다. 첫째, 예술 및 교육영역에서는 소양 교육, 기술 이해, 창작지원을 제시하였다. 인간 예술가가 인공지능 기술을 대할 때 수반되어야 할 사항에 초점을 두었다. 둘째, 기술 및 산업영역에서는 인공지능 개발에 요구되는 책임과 의무, 활용과 관리, 인프라 구축 등의 내용이 제시되었다. 이 영역에서는 무엇보다 인공지능 개발과 통



제에 관한 연구가 투명하게 관리되어야 함을 강조하였다. 마지막으로 제도 및 정책 영역에서는 제도의 점검과 신설뿐 아니라 기술과 예술 분야가 협력할 수 있도록 하는 중재자 역할을 주문하였다. 인간이 축적해 온 문화적 자산과 사회적 가치를 계승하는 범위 내에서 신기술의 개발과 활용이 있어야 하며, 나아가 새롭게 제시될 예술적 가치가 사회적 정당성을 확보할 수 있기 위해 가치 창출의 과정과 결과를 검증할 수 있는 체계와 지표가 필요하다. 이를 위해 이종 분야 간 공동 협력을 강조하였다.

본 연구는 기술로 인한 예술 분야의 변화를 시나리오 방법으로 조망했다는 것과 아울러, 분야별 개별 대응이 아닌 유기적 관계에 의한 종합 대응을 실무적으로 제시했다는 데 의의가 있다. 이는 예술, 인공지능, 그리고 법·정책 분야의 전문가가 이번 연구에 참여함으로써 가능했다고 본다. 기술에 대한 예술 분야의 미래지향적 대응이 앞으로 더욱 체계적이고 활발히 이뤄지기를 기대한다.

주제어 : 인공지능, 예술, 미래연구, 시나리오 플래닝, 텔파이



목 차

제1장 서론	1
제1절 연구 배경 및 목적	1
제2절 연구 방법 및 구성	5
제2장 이론적 배경	10
제1절 미래연구	10
1. 미래의 개념	10
2. 미래연구	13
3. 미래연구의 방법	18
제2절 인공지능	30
1. 인공지능의 개념과 발전	30
2. 인공지능 기술의 과제	33
3. 인공지능에 대한 기대와 우려	45
제3절 예술과 인공지능	48
1. 예술도구로서의 기술	48
2. 예술주체로서의 인공지능	51
3. 인공지능 예술 및 관련 동향	55
제3장 연구 설계	74
제1절 연구문제 및 연구모형	74
1. 연구문제	74
2. 연구모형	77
제2절 연구 방법	79
1. 연구 방법의 선정	79
2. 연구 방법	81



제3절 자료의 수집	91
1. 문헌연구	91
2. 델파이	92
제4절 델파이 자료의 검증	100
1. 델파이 결과의 적절성 검증	100
2. 델파이 차수 종료 기준 설정	103
제5절 연구절차	104
제4장 연구결과	107
제1절 요인 추출	107
제2절 요인 검증	110
1. 델파이 1차 결과	110
2. 델파이 2차 결과	114
3. 델파이 3차 결과	121
제3절 실현 가능성 및 영향력 측정(델파이 4차)	126
1. 측정과 검증 방법	126
2. 실현 가능성 측정결과	127
3. 영향력 측정결과	129
4. 실현 가능 시점 측정결과	131
제4절 시나리오 모형 도출	133
1. 시나리오 축	133
2. 시나리오 매트릭스	141
제5절 교차영향분석	142
1. 요인 간 교차영향 측정	142
2. 교차영향 분석결과	144
3. 인과지도 작성	148
제5장 시나리오 및 대응	150
제1절 시나리오 작성 준비	150



제2절 시나리오 작성	152
1. 시나리오 (1) “NEO-르네상스”	152
2. 시나리오 (2) “예술의 분화”	160
3. 시나리오 (3) “인공지능 예술의 겨울”	165
4. 시나리오 (4) “예술 불가침”	169
5. 시나리오 (5) “인공지능 예술가”(와일드카드)	175
제3절 시나리오 대응	180
1. 시나리오 비교	180
2. 시나리오별 대응	181
3. 시나리오 대응 종합	188
제6장 결론	201
제1절 연구결과 요약	201
제2절 연구의 의의	204
제3절 연구의 시사점	206
제4절 연구의 한계 및 향후 연구 방향	208
참고문헌	211
부 록	239
1. 설문(텔파이 1·2차)	240
2. 설문(텔파이 3차)	247
3. 설문(텔파이 4차)	254
4. 설문(텔파이 5차)	258
ABSTRACT	261



표 목차

〈표 2-1〉 미래연구 방법의 분류	20
〈표 2-2〉 미래연구 방법의 분야별 분류	22
〈표 2-3〉 델파이 설계를 위한 가이드라인 주요 내용	28
〈표 2-4〉 보든에 의한 창의성 구분	42
〈표 2-5〉 스틸과 당베르노에 의한 창의성 구분	43
〈표 2-6〉 인공지능 관련 우려 사항	46
〈표 2-7〉 인공지능 관련 기대 사항	47
〈표 2-8〉 예술 분야 인공지능 성과와 향후 과제	61
〈표 2-9〉 인공지능 예술에 관한 연구	73
〈표 3-1〉 단일 시나리오의 특징	81
〈표 3-2〉 델파이 설계 및 진행 절차	88
〈표 3-3〉 교차영향 분석(강화·약화방식) 예시	90
〈표 3-4〉 전문가 선정을 위한 영역 구분	93
〈표 3-5〉 델파이 참여 전문가	95
〈표 3-6〉 실현 가능성 측정 문항 예시	97
〈표 3-7〉 영향력 측정 문항 예시	97
〈표 3-8〉 실현 가능 시점 측정 문항 예시	98
〈표 3-9〉 델파이 수행 과정	100
〈표 3-10〉 플라이스 카파의 해석	102
〈표 4-1〉 선행연구를 통해 도출한 영향요인	109
〈표 4-2〉 델파이 1차 결과	111
〈표 4-3〉 델파이 2차 결과	116
〈표 4-4〉 델파이 1차·2차 결과 변화	121



〈표 4-5〉 델파이 3차 결과	123
〈표 4-6〉 켄달 계수의 해석	127
〈표 4-7〉 델파이 4차 결과(실현 가능성)	129
〈표 4-8〉 델파이 4차 결과(영향력)	131
〈표 4-9〉 실현 가능 시점 측정결과	133
〈표 4-10〉 불확실성 요인	137
〈표 4-11〉 불확실성 요인의 영향력	138
〈표 4-12〉 불확실성 높은 요인	139
〈표 4-13〉 시나리오 매트릭스 축 도출	140
〈표 4-14〉 교차영향 측정값	143
〈표 4-15〉 교차영향 분석결과	144
〈표 4-16〉 자극성·의존성 큰 요인(1사분면)	147
〈표 4-17〉 의존성만 큰 요인(2사분면)	147
〈표 4-18〉 자극성·의존성 작은 요인(3사분면)	148
〈표 4-19〉 자극성만 큰 요인(4사분면)	148
〈표 5-1〉 요인별 실현 가능 로드맵	150
〈표 5-2〉 시나리오 1 변화 동인	153
〈표 5-3〉 인공지능 기술의 편향 문제	157
〈표 5-4〉 시나리오 2 변화 동인	162
〈표 5-5〉 시나리오 3 변화 동인	166
〈표 5-6〉 시나리오 4 변화 동인	170
〈표 5-7〉 인공지능 리터러시 교육 대상 및 주제	173
〈표 5-8〉 시나리오 5 변화 동인	177
〈표 5-9〉 시나리오별 비교	180



그림 목차

[그림 1-1] 연구 과정	9
[그림 2-1] 미래와 현재의 상호구성성	13
[그림 2-2] 현대 미래연구의 주요 목표	17
[그림 2-3] 미래연구 방법의 특성별 분류	21
[그림 2-4] 미래연구 방법의 사용빈도	23
[그림 2-5] 시나리오 기법의 절차	25
[그림 2-6] 기술의 진화 단계	32
[그림 2-7] 인공지능 기술의 과제	44
[그림 2-8] 오실로스코프 패널에 나타난 흔적	48
[그림 2-9] 마이클 놀의 실험	49
[그림 2-10] 앨런 튜링의 해바라기	52
[그림 2-11] 게오르그 네스의 생성예술 작품	57
[그림 2-12] 케네스 마틴의 생성예술 작품	57
[그림 2-13] 베커와 코켈버그의 예술계 구성요소	59
[그림 2-14] 아라리오갤러리서울 《낭만적인 아이러니》전	60
[그림 2-15] AI 로봇 예술가 아이다와 자화상	63
[그림 2-16] AI 모델과 인간 예술가의 역할 모형	64
[그림 2-17] Dead End AI Gallery 웹사이트	66
[그림 2-18] 안드로이드 연극 〈사요나라〉	68
[그림 2-19] 달리미술관 AI 프로젝트 〈Dalí Lives〉	69
[그림 2-20] 박물관 인공지능 안내 로봇 ‘큐아이’	70
[그림 3-1] 연구모형	78
[그림 3-2] 시나리오 형태분석방법	82



[그림 3-3] 시나리오 최소접근법(사분면형)	83
[그림 3-4] 본 연구의 시나리오 기법 적용 모형	86
[그림 3-5] 본 연구의 영향요인 초기 분류	87
[그림 3-6] 교차영향 매트릭스 기본 구성	90
[그림 3-7] 수렴도 산출식	101
[그림 3-8] 합의도 산출식	102
[그림 3-9] 안정도 산출식	104
[그림 3-10] 연구절차	106
[그림 4-1] 실현 가능성-영향력 매트릭스	136
[그림 4-2] 요인별 실현 가능 시점	139
[그림 4-3] 시나리오별 주제	141
[그림 4-4] 교차영향 도표 기본 개념	145
[그림 4-5] 교차영향 분석결과	146
[그림 4-6] 요인 간 인과고리	149
[그림 5-1] 영향요인 인과고리와 실현 가능 시점	151
[그림 5-2] 뉴욕현대미술관 《Refik Anadol: Unsupervised》전	155
[그림 5-3] 디지털 워터마크 생성 이미지	159
[그림 5-4] 국립현대미술관 《히토 슈타이얼-데이터의 바다》전	168
[그림 5-5] 인공지능 알고리즘을 이용한 패턴 이미지	174
[그림 5-6] 종합 대응 프레임	190
[그림 5-7] 인공지능 시대 예술의 변화에 대한 공동 대응 분야	200

제 1 장 서 론

제 1 절 연구 배경 및 목적

애초부터 기술과 예술이 엄격하게 구분되었던 것은 아니다. 기술과 예술의 의미를 내포한 개념인 고대 그리스어 테크네(techne)가 아르스(ars)로, 이후 아트(art)와 테크놀로지(technology)로 구분되면서 19세기에 이르러서야 비로소 순수예술(fine arts) 개념이 자리를 잡기 시작했다. 다시 말하면 기술과 예술을 통합된 것으로 인식하던 관점이 지금처럼 분리하여 생각하는 것보다 오히려 더 유구한 역사를 갖고 있다는 것이다.

그동안 기술의 발전은 사회 대부분 영역에 영향을 끼쳐왔다. 물론 문화예술 영역에 대해서도 예외는 아니다. 기술은 그 자체로 문화가 되기도 하고, 예술과 함께 발전해 오면서 서로에게 지대한 영향을 주고 있다. 우리가 완전하게 이해하느냐와 관계없이 기술은 발전되어 왔고 문화로 축적됐다는 주장(Derex et al., 2019)은 그래서 더 설득력이 있다.

역사적으로 기술의 등장과 발전이 예술의 개념은 물론이고 예술 활동의 양상을 다채롭게 변화시킨 계기가 된 사례는 무수하다. 인쇄술, 사진술, 영상 기술뿐 아니라 최근 예술영역에서 활발히 활용되고 있는 컴퓨터 및 통신 기술도 예술 표현의 다양성을 더해 주고 있다. 그 외에도 홀로그램, 가상현실, 다차원 표현기술 등도 예술의 영역에 들어와 있으며, 키네틱 아트(Kinetic Art)부터 컴퓨터 아트(Computer Art), 인터랙티브 아트(Interactive Art) 등은 예술로서의 인정 문제를 차치하고라도 ‘예술’이라는 이름을 사용하기에 이르렀다. 현재 해당 기술들은 대체로 예술을 위한 도구로서의 기술이라는



것에 주목받는다. 하지만 그 기술들이 처음 출현했을 때 예술영역에서의 거부감도 존재했다. 인쇄술의 도움을 받아 성경(Bible)을 인쇄하게 되었을 때도, 사진술의 등장으로 회화와 충돌했을 때도 그러했다. 기존의 권위를 침해하는 행위라는 이유로 강한 반발을 고스란히 받아들여야 했다.

그런데 인공지능(Artificial Intelligence; AI) 기술은 지금까지의 여느 기술과는 다른 관점에서 인식되거나 다뤄지고 있으며 완전히 새로운 유형의 논란도 일으키고 있다. 다른 기술과 달리 인공지능은 예술과 상당한 연관성을 가진다(Stanley, 2018)는 생각은 그러한 새로운 관점을 이해하려고 한 사례라고 볼 수 있는데, 그 배경에는 ‘지능’이라는 용어의 사용도 있지만 과학기술의 한 영역인 인공지능 분야가 관심을 두고 있는 것들에 이유가 있다. 우연성, 자율성, 창의성 등의 개념이 두 분야에서 동시 사용되기도 하며, 물리적 세계 자체를 표현하기보다 그 세계에 대한 인간의 다양한 반응을 탐구하는 것이 예술가인 것처럼(곰브리치, 2003), 기계의 기능 자체보다 인간의 고유한 능력에 관심을 두고 연구하는 것이 인공지능 분야(Kok et al., 2009)라는 점에서 유사한 측면이 있다. 인공지능을 구현하는 소위 ‘알고리즘’이 공감을 통해 새로운 시각을 제공하며, 자연의 아름다움을 새롭게 발견하도록 한다(Stanley, 2018)는 것은 예술적 표현의 기능과도 상통한다. 이러한 유사성이나 기능적 동일성은 예술과의 관계에서 인공지능을 지금까지의 기술과는 다른 존재로 인식하게 했다. 나아가 이러한 인식은 최근의 인공지능 활용사례들을 생각해 볼 때 시각예술의 일부인 회화에만 국한되지 않고 넓게 퍼져가고 있다.

하지만 인간이 보유한 능력을 목표로 무섭게 발전하고 있는 인공지능을 바라보며 우리는 편향 또는 왜곡된 견해에 사로잡히는 경향이 있다. 때로는 미신과도 같은 과도한 맹신이나 두려움을 갖기도 한다. 문제는 그러한 해석



과 태도는 자칫 의사결정 과정에 그리고 사회 시스템 전반에 심각한 영향을 미칠 수도 있다(Brewer, 2007)는 점이다.

이러한 상황을 배경으로 인공지능 기술의 발전으로 인한 예술 분야의 변화를 고민해 보는 것은 의미가 있는 일이라 생각된다. 인공지능 기술의 등장과 발전으로 인해 예술과 창의성 개념은 변화할 것인지, 예술 활동은 어떠한 영향을 받을지, 그리고 우리는 예술의 그러한 변화를 어떻게 인식하게 될지를 짐작해 보는 작업은 한편으로는 불가피한 것일 수도 있다고 생각된다.

그래서인지 최근 인공지능과 예술의 관계 혹은 변화에 대한 대응을 준비하는 연구들이 다수 진행되고 있다. 관련 선행연구를 내용 면에서 보면 크게 인공지능과 인간 사회의 관계 연구, 인공지능 본연의 특성에 관한 연구, 인공지능 기술의 활용에 관한 연구, 그리고 인공지능의 도입과 사회체제의 관계 설정을 고려한 법·제도에 관한 연구 등으로 분류할 수 있다. 먼저 인간 사회와의 관계 연구는 대체로 인공지능과 인간 사회의 접점에서 발생하는 기대와 우려, 수용, 그리고 예술가와의 관계 설정 등을 내용으로 한다. 둘째, 인공지능 특성에 관해서는 자동화 기능에서부터 자율성, 창의성, 그리고 인간과 같은 주체성 확보의 가능성 등에 관한 것이다. 특성에 관한 연구는 다른 내용의 연구에 비해 상대적으로 폭넓은 범위에서 진행 중인데, 로봇공학이나 뇌신경과학, 인지과학과 같은 과학 분야 외에도 심리학, 철학, 윤리학, 법학 등 인문학 분야에서도 꽤 활발한 편이다. 셋째, 기술 활용에 관한 연구를 문화예술 분야로 한정할 경우, 자동화에 기반한 창작의 도구 활용, 교육 운영의 효율성 확보, 창의성 계발을 위한 효과 검토 등이 있다. 그중 예술창작 관련 주요 논의는 다시 인공지능의 창작 과정, 입력과 출력의 일치 여부, 그리고 창작물에 대한 평가와 인식 등으로 구분할 수 있다. 다만 예술영역의 인공지능 관련 연구는 대체로 현재 수준의 인공지능 활용과 평가에 국한된



경우가 많아 향후의 변화에 대응하기에는 다소 부족함이 있다고 본다. 마지막으로 법·제도 영역에서는 인공지능을 인간의 사회체제로 수용하기 위한 과정에서 미비점, 기술개발 관련 법과 제도, 그리고 지원사항 등의 논의가 주를 이루고 있으며 그와 함께 사회적 우려를 예상한 규제에 관한 논의도 한창 진행 중이다.

이에 본 연구는 인공지능과 인간 또는 인간 사회의 관계가 현재에서 머물지 않고 변화할 수 있음을 예상하고, 그 변화에 대한 적절한 대응이 필요하다는 데에 초점을 두고 있다. 그리고 앞서 살펴본 각 분야의 선행연구와 분야별 논의 내용이 다소 이질적일 수 있지만 결국에는 전체 사회 체계 안에서 서로 연관이 있게 될 것으로 보았다. 그러므로 사회 전반에 영향을 미칠 것이라고 예상하는 인공지능 기술과 그로 인한 미래의 변화에 대해 각 분야가 공동으로 대응을 모색할 필요가 있다고 판단하였다.

하지만 인공지능 기술로 인한 예술 분야의 미래 변화 양상을 탐구하는 연구는 찾아보기 어렵다. 물론 현재 인공지능 기술은 발전 초기 단계이며 목표로 설정하고 있는 인간 수준의 인공지능 가능 여부나 출현 시점을 가늠하기는 어렵다. 미리 정해놓은 경로는 있지 않으며 변화의 양상을 예측하기는 더욱 어렵다. 다양한 요인에 따라 미래의 모습은 얼마든지 서로 다른 면모로 변화할 가능성이 있다고 생각된다. 그렇지만 변화의 요인은 무엇인지, 그리고 영향요인에 따라 어떤 양상으로 미래가 전개될지를 확인하는 것은 분명 의미 있는 일이라고 판단한다.

본 연구의 목적은 인공지능 기술 발전이 예술 분야에 영향을 미칠 수 있는 요인을 확인하고 그로 인한 변화의 양상을 조망 후 대응 방안을 모색하는 것이다. 기술 발전과 그로 인한 예술의 변화 가능성에 대한 지적 호기심 때문이기도 하지만, 무엇보다 인공지능의 창의성이 화두가 된 시대에 인간의



창의성 영역 중 하나인 예술 분야에도 새로운 변화가 있을 것이라는 기대를 하고자 함이다. 기술의 발전이 사회 변화의 속도를 견인하고 있는 지금이 예술의 위기가 아니라 존재 가치를 부각할 기회가 되기 위해서는 인식의 전환에 더하여 대응을 위한 사전 준비가 필요할 것이다.

제 2 절 연구 방법 및 구성

본 연구에서 상정한 연구의 기간적 범위는 2023년 현재부터 17년 후인 2040년까지이다. 2040년대는 인공지능 기술의 혁신으로 인간 수준의 AI가 생성될 가능성이 커지는 시점이다. 이른바 특이점(singularity)¹⁾이 도래할 수 있는 시기로 예견되는데 이에 동의하는 의견도 적지 않다.²⁾ 그리고 상품 소비 패턴, 디자인 변화 등을 예술과 비교할 때, 그리고 기술 도입과 예술의 변화에 관한 역사에서 미뤄볼 때 예술의 변화 속도는 상대적으로 빠르지는 않았으며, 따라서 장기간을 대상으로 한 연구가 적절하다고 판단하였다.

본 연구의 대상적 범위는 기본적으로 순수예술이다. 19세기부터 고유한 영역으로 자리 잡은 순수예술이 최근 다양한 방식의 창작 유형을 포괄해 가고 있지만 본 연구는 문화예술진흥법에서 정의한 문화예술 유형³⁾에 기초하

- 1) ‘놀랄만한 결과 또는 그러한 결과를 가져오는 특이한 사건’을 의미하는 용어인 ‘특이점(singularity)’은 천체물리학, 수학, 과학 등의 분야에서 사용되는데, 레이 커즈와일(Ray Kurzweil)은 그의 저서 『특이점이 온다(The Singularity Is Near: When Humans Transcend Biology』(2016)에서 ‘너머를 알 수 없을 정도의 커다란, 그리고 급속한 변화 상태 또는 시점’의 의미로 이해하고 있다.
- 2) 인공지능 과학자 스튜어트 러셀(Stuart Russel), ChatGPT를 운영하는 OpenAI의 CEO 샘 알트만(Sam Altman), Google의 자회사로 인공지능 프로그램 개발사인 DeepMind 창립자 셰인 레그(Shane Legg), 그리고 정보기술기업 Meta의 CEO 마크 저커버그(Mark Zuckerberg)등이 2040년대 인간 수준의 AI 출현 가능성을 크게 보고 있다(Kurzweil, 2016; Mitchell, 2021).
- 3) 문화예술진흥법은 제1장 제2조(정의)에서 문화예술의 범위를 문학, 미술, 음악, 무용, 연극, 영화, 연예, 국악, 사진, 건축, 어문, 출판, 만화, 게임, 애니메이션, 뮤지컬 등 16개로 규정하고 있다.



여 문학, 회화를 포함한 시각예술, 음악이나 무용 등을 포함한 공연예술을 대상으로 하되 게임, 만화 등 콘텐츠산업은 제외하였다. 아울러 대상으로 포함한 예술 분야의 창작 활동뿐 아니라 전시, 공연, 감상, 교육 등의 활동을 포함하기로 한다. 현재까지는 인공지능 활용이 시험단계 정도에 그치고 있지만, 창작뿐 아니라 넓은 범위의 예술 활동과 인공지능의 연계점을 찾고자 하는 연구가 활발히 진행되고 있기 때문이다.

본 연구는 인공지능 기술의 발전과 그로 인해 야기될 미래의 사회 변화가 향후 예술 분야에 어떠한 영향을 줄 수 있을지 예측하는 작업이다. 물론 궁극적인 연구의 목표는 영향과 그로 인한 변화의 상황에 대한 적절한 대응 방안을 모색하는 데에 있다. 이를 위해 시나리오 기법(Scenario Planning)을 적용한다. 시나리오 기법은 군사적 목적으로 개발된 이후 다양한 영역에서 활용되어 온 미래연구 방법의 하나다. 단기적 시각에서 벗어나 중장기적 시각으로 변화를 예측하기 위해 고안된 체계적인 방법으로, 변화에 대응하여 미래에 대한 더 나은 결정을 내릴 수 있게 하며, 계획의 실행 가능성을 높이고 조직이 전략적으로 행동할 수 있도록 하는 장점이 있다(Goodspeed, 2019; Morgan & Hunt, 2002). 다만, 시나리오 도출을 위해서는 연구자 외의 다른 전문가의 도움이 필요하다. 또한, 시나리오 분석 과정에 참여하지 않은 사람들에게 결과를 전달하고 활용하도록 하는 데 어려움이 있어 분석기법의 활용에 제약이 될 수 있다(Becker & Van Doorn, 1987; Johnston et al., 2008)는 우려도 해소해야 한다.

이러한 지적을 고려하여 관련 주제의 선행연구 등 문헌 및 자료 탐색 외에도 전문가 합의 방식의 델파이(Delphi) 기법, 요인 간 영향 관계를 파악하기 위한 교차영향분석(Cross-Impact Analysis)을 차례로 적용하기로 하였다. 분석방법의 혼합 활용은 시나리오 기법을 포함한 분석 도구들 각각이 가



진 한계점을 상호 보완할 수 있으므로 본 연구의 신뢰성 확보에 도움이 된다고 판단하였다.

세부적으로는 문헌과 검색 자료를 통해 확인한 주요 이슈들에서 미래 인공지능 시대 예술에 대한 영향요인 확인, 델파이 기법에 따라 전문가 합의를 통해 핵심 영향요인을 선별한다, 그리고 요인별 영향력, 실현 가능성 및 실현 가능 시점을 측정하고 시나리오 작성을 위한 핵심축을 설정하게 된다. 또한, 연구의 결과로 도출될 시나리오에 논리적, 인과적 개연성을 부여하기 위해 합의된 영향요인 간 교차영향분석을 수행하고자 한다. 이상의 시나리오 작성을 위한 제반의 준비가 끝난 후 예상되는 미래 시나리오를 작성하고, 이에 대한 적절한 대응 방안을 제안하는 것으로 연구는 마무리될 것이다.

본 연구의 구성은 다음과 같다.

제1장은 서론으로, 연구의 배경과 목적 그리고 연구의 범위 및 방법을 제시하였으며, 연구 과정을 도식화하여 흐름을 파악할 수 있도록 하였다.

제2장은 이론적 배경으로, 크게 미래연구, 인공지능, 예술과 인공지능의 관계로 구분하고 관련 자료와 선행연구를 검토하였다. 먼저 1절 미래연구에서는 선행연구를 통해 본 연구의 방법인 미래연구의 개념과 활용되고 있는 방법론들을 검토하였다. 2절 인공지능에서는 인공지능의 개념과 기술의 발전 과정, 인공지능 기술의 과제 그리고 인공지능에 대한 기대와 우려의 목소리를 정리하였다. 3절 예술과 인공지능에서는 예술 도구로서의 기술, 예술 주체로서의 인공지능 대한 관점, 그리고 인공지능 예술의 개념, 연구 동향 및 최근 사례들을 정리하였다.

제3장은 연구 설계로, 1절에서는 연구문제를 설정하고 이를 모형으로 제시하였으며 2절에는 연구 방법 선정과 근거 및 각 방법의 세부 활용을 포함하였다. 3절에서는 자료의 수집 방법, 델파이 참여 전문가 선정과 질문지 구



성을 제시하였으며 4절에서는 자료의 검증으로 델파이 수행으로 획득한 결과의 검증 방법과 델파이 과정의 종료 기준을 제시하였다. 마지막으로 5절에서는 전체 연구절차를 요약하고 이를 도식화하여 제시하였다.

제4장은 연구결과로 요인의 추출과 검증부터 시나리오 작성 이전까지의 과정을 포함하였다. 1절에서는 선행연구 분석을 통해 추출한 요인을 제시하였고, 2절에서는 추출한 요인의 검증과정 및 결과를 서술하였다. 3절은 요인별 실현 가능성, 영향력, 그리고 실현 가능 시점 측정결과가 포함되어 있으며, 4절에서는 시나리오 모형을 매트릭스 형식으로 제시하였다. 마지막으로 5절에서는 교차영향분석을 통해 확인한 요인 간 관계를 정리하였다.

제5장은 시나리오와 대응으로, 4장의 결과에 기초하여 시나리오별 주제를 설정하고 각 시나리오의 내용을 작성 후 그에 대한 대응 방안을 탐색하고 이를 종합하여 변화에 대한 대응 모형을 제시하였다.

제6장은 결론으로, 연구결과를 요약하고 연구의 의의와 시사점, 그리고 연구의 한계와 향후 연구 방향을 제시하였다.

이상과 같은 연구 과정과 내용을 도식화하면 [그림 1-1]과 같다.





[그림 1-1] 연구 과정

제 2 장 이론적 배경

제 1 절 미래연구

1. 미래의 개념

‘미래’를 사전적 의미⁴⁾에 기초하여 생각하면 현재, 과거와 함께 시간적 개념으로만 생각하기 쉽다. 하지만 우리는 이 용어를 흔히 현상적 개념으로 자주 사용한다. ‘어떤 시점에서의 상태’를 의미하는 것인데, ‘그들에게는 미래가 없다’, ‘우리에게 미래가 있을까’ 등의 표현이 이에 해당한다. 즉 긍정적인 상태를 향한 희망이나 기대의 관념이 사전적으로 시간적 순서를 의미하는 ‘미래’에 내포되어 있다.

물리적으로 시간은 누구에게나 동등하다. 여기에서 시간은 자연법칙과도 같으며 시간 그 자체가 연속성을 가지고 있다는 의미에서 우리는 흔히 ‘시간은 흐른다’라고 표현한다.⁵⁾ 여기서 ‘흐름’이 있다는 것은 전·후가 있다는 것으로 해석할 수 있는데, 우리는 통상 그 흐름의 전·후를 ‘과거-현재-미래’로 표현한다. 영국의 수학자이자 물리학자인 아이작 뉴턴(Isaac Newton)에게도 시간은 외부의 것과 관계없이 일정하게 흘러가는 ‘수학적(mathematical)’이고 ‘진리(true)’이며 그 자체로 ‘절대적(absolute)’인 존재이다(Schliesser, 2013). 여기서 ‘외부의 것’에 해당하는 것 중의 하나가 바로 우리 인간일 수 있는데, 인간의 관찰이나 인식과는 무관하게 시간은 정해진 대로 흘러간다는

4) ‘앞으로 올 때’ 또는 ‘발화(發話) 순간이나 일정한 기준적 시간보다 나중에 오는 행동, 상태 따위를 나타내는 시제(時制)’(표준국어대사전)

5) ‘시간의 어느 한 시점’, ‘때의 흐름’(표준국어대사전)



것(DiSalle, 2020)이기에 인간이 개입할 수 있는 여지가 전혀 없다는 생각을 하게도 된다. 즉 그러한 ‘절대적 흐름’에 인간이 개입할 수도, 순서를 바꿀 수도 없는 그야말로 ‘불가역적인’ 개념이다. 그런 점에서 시간은 누구에게나 동등하며, 시간 순서로 봤을 때 우리 모두에게는 ‘과거-현재-미래’가 존재한다. 비록 ‘과거-현재-미래’가 시간 흐름의 전·후를 구분하기 위해 인간이 명명한 개념적 구분에 불과할 수도 있지만, 상대성이론이 등장한 이후인 지금도 우리 인식 전반을 지배하는 진리이기도 하다.

하지만 우리는 시간의 흐름을 구분하는 ‘과거-현재-미래’를 개입 불가능한 절대적 구분 개념으로 생각하지 않는 경향도 크다. 앞서 예로 든 ‘우리에게 미래가 있을까’와 같은 생각이 그런 경향의 반증이다. 그런 점에서 볼 때 ‘과거-현재-미래’ 각각은 우리에게 서로 다른 의미로 이해되며, 특히 ‘현재’와 ‘미래’는 더욱 그러하다. 이는 인간이 개입하지 못할 시간순서의 개념으로 보는 것이 아니라 유동적이며 개입이 가능한 일종의 ‘현상학적’ 측면에서의 관점과도 같다. 시간 개념을 빌려 생각해 볼 때, 앞서 지나간 ‘과거’는 이미 실현되어 소멸한 개념이고 현재와 미래는 진행형이며 고정적이지 않고 변화한다. 시간의 흐름 구분을 유동적인 것으로 생각할 수 있는 현상학적 관점으로 인해 인간의 주체적 의지와 결정이 개입될 수 있으며 때로는 ‘만들어’질 수도 있는(배규한, 1995) 여지가 남는다.

‘과거-현재-미래’의 구분 속에서 우리는 ‘미래’를 특별하게 바라보기도 하는데, 그 이유는 ‘알 수 없는’ 미지의 것(Urry, 2016)이기 때문이며, 발생가능성을 근본적으로 예측하기 어렵다는 불확실성의 지배를 받기 때문이다(최항섭, 2012; Brewer, 2007; Urry, 2016). 세계미래학회(World Future Society)⁶⁾의 공동 창립자이자 1967년 발간을 시작한 월간지 ‘더 퓨처리스트

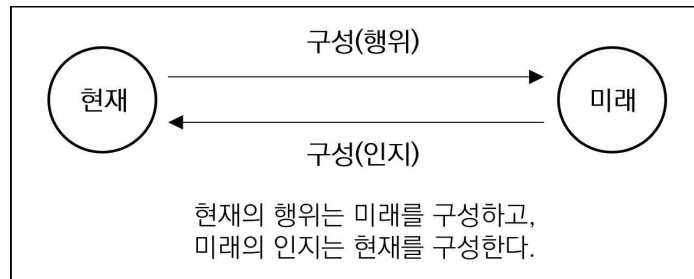
6) 세계미래학회(World Future Society; WFS)는 1966년 설립된 미래학자 및 사상가들로



(The Futurist)’의 창립 편집자였던 미래학자 에드워드 코니쉬(Edward Cornish)는 미래를 세 가지 유형으로 구분하기도 했다. 개연성이 큰 (probable) 미래, 가능성 있는(possible) 미래, 그리고 바람직한 (preferable) 미래가 그것이다(Cornish, 1977). 여기서 우리가 미래의 구분 그 자체보다 주목해야 할 점은 불확실하여 예측할 수도 없고 알 수도 없는 미지의 개념인 미래를 확률적 용어와도 같이 유형 구분하게 된 배경인데, 바로 ‘행위의 주체’의 관점이나 판단 그리고 기대감에 주목했기 때문이다. 다시 말해 미래의 형성에 인간의 주체적 관점과 행위가 개입될 수 있는 여지가 있다고 생각한 것이다. 이는 통상 우리가 인식하고 때로는 선택하며 행동하고 있는, 즉 주체적 개입이 가능한 ‘바로 지금’의 순간을 ‘현재’로 본다면, 현재와 시간순으로 연결된 ‘미래’는 일종의 ‘확장된 현재(extended)’와도 같다(Nowotny, 2018)는 인식과 통한다. 오스트리아 사회학자인 헬가 노보트니가 언급한 ‘확장된 현재’는 미래의 또 다른 개념으로 ‘현재’와 ‘미래’를 선형적, 순환적으로 바라본 데서 출발한다. 두 개념을 단순히 시간순으로 이어지는 직선적 개념으로 본 것이 아니라 상호 연관성을 가지며, 역동적으로 변화하는 현상적 개념으로 보았다는 것이다. 이는 본 연구와 같이 지금 우리가 미래를 대하는 중요한 관점이다. 사회학자인 최항섭은 이에 착안하여 미래와 현재를 ‘상호구성성의 원리’를 가진 개념으로 보았는데, 이미 소멸한 개념인 과거와 달리 현재와 미래는 연결되어 있고, 현재의 행위가 미래에, 그리고 미래에 대한 우리의 관점과 태도가 현재에 영향을 미치는 것으로 본 것이다(최항섭, 2012).

구성된 국제적인 커뮤니티로 미국 일리노이주 시카고에 본사를 두고 있다(위키백과, https://en.wikipedia.org/wiki/World_Future_Society). 2023.10.23.





출처: 최항섭(2012)의 그림 재구성

[그림 2-1] 미래와 현재의 상호구성성

코니쉬의 미래 구분에 더해 미래학자이자 저술가인 앨빈 토플러(Alvin Toffler)는 인간이 추구하는 가치와 윤리적 규범이 준수되는 또는 ‘그렇게 되어야 하는(ought-to-be)’⁷⁾ 미래를 언급하기도 했다(Toffler, 1992). 개입할 수 없는 것이 아니라 적극적인 의지를 반영하여 인간 스스로가 중심이 되는 미래에 초점을 둔 것이라 할 수 있다.

미래를 대하는 이러한 일련의 흐름 속에서 우리는 미래의 개념을 인간의 기대 또는 의지와 결합하고, 진리이며 절대적인 개념에서 유동적이고 가변적일 수 있는 상태를 나타내는 개념으로, 그리고 ‘과거’ 또는 ‘현재’와 달리 추구하고자 하는 대상으로 점차 받아들이게 된다.

2. 미래연구

미지의 것인 미래에 관한 생각은 어느 시기나 존재했다. 단순한 호기심으로 또는 불안감 해소 등 목적이 무엇이나와 관계없이 결국 그 생각의 기저에는 미래의 상황을 걱정하고 준비하고 통제하고자 하는 목표가 있었기 때문

7) 한글판에서 ‘ought-to-be’는 ‘있어야만 하는’으로 번역되어 있으나, 본 연구자는 바람직한 미래를 추구하려는 인간의 강한 주체적 의지를 반영하여 ‘그렇게 되어야 하는’으로 풀이하였다(연구자 주).

이다(최항섭, 2012; Bell, 1996).

곧 다가올 미래가 어떤 모습일지 확인하기 어렵다. 이는 확신으로 이어질 수 있도록 하는 근거와 방법의 부재와도 연결되는데, 그런데도 우리는 미래에 대한 지적 호기심을 멈추지 않았다. 오래전 과거부터 그러했고 현재의 지금도 마찬가지다. 그리고 그 호기심을 충족할 만한 다양한 방법들을 찾고 실행해 왔다.

미래는 인간이 여생을 보낼 곳이기 때문에 미래에 관심을 두는 것은 당연한 일이다(Rescher, 1967). 하지만 그 관심이 때로는 비합리적, 비과학적 근거와 행위로 이어졌고 시대에 따라 그 또한 당연한 것으로 받아들여지기도 했다. 치즈가 응고되는 과정을 관찰하기도 했고, 불 속에서 동물의 뼈가 갈라지는 것을 관찰한다던가 내장을 검사하는 등의 ‘점술(占術)’을 일종의 미래를 확인하는 방법으로 사용하기도 했다. 제단을 세우고 종교의식을 하는 행위 역시 불확실한 미래를 대비하여 사전에 두려움을 해소하려는 노력이었을 것이다.

‘미래를 점(占)치는’ 행위와 달리 나름의 합리성을 가진 사례도 있었다. 파라오가 이집트를 통치하던 시절 나일강의 유량 예측은 집권자의 권위와 정치적 안정을 유지하는 기능을 수행했다(Mayoral & Olsson, 2019). 메마른 땅과 무더위라는 환경 속에서도 매년 농부들이 농사를 지을 수 있게 했던 것이 나일강의 존재였기 때문이다. 매년 봄 제사장들은 강물의 색깔을 확인하는 작업을 수행했다. 맑고 투명하면 유속은 느리고 잔잔하여 곡식의 수확량은 줄어들 것이며, 물이 흐리고 빛깔이 어두우면 풍작을 예상하게 되며 녹색 빛을 띠면 지류의 범람과 연관 지어 재앙을 예견하는 방식이다(Waako et al., 2009).

과거의 방법들이 합리성과 과학적 근거를 얼마나 확보했느냐 하는 현대적



관점과는 별개로 이집트 제사장들의 예측은 환경의 변화와 연관 지어 미래를 예측하려 했다는 점에서 나름의 논리가 있었다고 볼 수 있다. 게다가 그 예측은 당시 통치자의 정책 결정에 그대로 반영되었다. 그런 이유로 미래연구의 선구자인 피에르 왁(Pierre Wack)과 같은 학자들은 나일강의 제사장들을 세계 최초의 장기 예측가로 언급했던 것이다(Schwartz, 2004). 즉 수행과정에 합리성이 수반되는 활동이며, 또한 예측의 결과를 현재의 사회적 역할로 전환하려는 의지에서 비롯된 소위 ‘의식적인 활동’(Bell, 1996)이라는 점이 합리성과 역할 의지는 미래를 내다보는 행위의 중요한 요소가 된다.

미래를 내다보려는 인간의 노력이 지속하여 온 이유는 필요 때문에이기도 하지만 또한 합리적, 체계적 방법에 따르기만 한다면 그것이 가능하다고 생각하는 것에 기인한다(최항섭, 2012). 이러한 생각에서 출발한 것이 바로 미래연구다. 현대 미래연구의 기원을 1944년 독일 법학자이자 미래학자인 오시프 프레치템(Ossip K. Flechtheim)이 미래학(futurology)이라는 용어를 처음 사용한 것으로 보기도 하지만(이동은·함고은, 2010), 사실 그 이전부터 미래연구의 배경은 시작되었다(박소현, 2011).⁸⁾ 1958년 기술연구학회(Society for the Study of Technology)를 창립하기도 했던 윌리엄 오그번(William. F. Ogburn)은 새로운 기술이 사회 제도를 변화시킨다는 사회 변화 이론을 강조하면서 사회의 발전 방향을 정량적으로 묘사할 수 있어야 한다고 주장했다(Volti, 2004). 그의 제자였던 시베리 길필란(Seabury. C. Gilfillan)은 이를 지지하듯 과거의 성공사례를 활용하여 사회적 예측이 가능하다는 것을 보여주려고 노력하기도 했다. 이런 과정에서 그는 ‘멜론톨로지

8) 미래학자 웬들 벨(Wendell Bell)은 미래연구가 미래에 대한 철학적 논의라는 점에서 프랑스 철학자이자 정치가인 니콜라 드 콩도르세(Nicolas de Condorcet, 1743~1794)나 철학자이자 사회학자인 오귀스트 콩트(Auguste Comte, 1798~1857)를 미래학의 아버지라고 할 수 있다고 언급하였다(박소현, 2011).



(mellontology)⁹⁾라는 용어를 제안하기도 했는데, 당시에는 크게 호응을 얻지는 못했지만(Ballandonne, 2020; Bell, 1996; Cornish, 1998), 그때부터 미래연구의 체계를 갖추기 위한 노력은 시작되었다고 보인다.

기술 발전을 배경으로 과학적, 합리적으로 미래를 예측하기 위한 노력이 있었고 이후 1960년대 초부터 ‘미래’가 광범위한 영역에서 관심을 끄는 주제가 되기 시작했지만, 미래를 연구한다는 것에 대한 반감은 존재했다. 이는 사회연구 분야는 물론 과학 분야에서도 흔하게 볼 수 있었는데, 미래에 관심을 두는 것을 놓고 마치 노스트라다무스(Michel de Nostredame)¹⁰⁾와 같은 예언자 혹은 공상과학물의 작가 정도로 간주하기도 했으며(Rescher, 1967), 미래를 탐구하려는 시도를 터무니없는 일로 생각한 나머지 끊임없이 반복되는 자연 현상으로 연구 대상을 제한해야 한다는 과학자들의 주장이 이어지기도 했다(Flechtheim, 1945).

미래연구에 대한 거부감의 주된 원인은 미래를 내다보는 방법과 관련이 있다. 이를 해소하기 위해 먼저 예언과 예측, 두 용어에 대해 살펴볼 필요가 있다. 예언(predict)은 ‘과거 신탁을 받은 사람이 신으로부터 받은 계시를 사람들에게 전하는 일’을 뜻한다.¹¹⁾ 과학과 기술이 지금처럼 발전하기 이전인 과거에는 점술, 예언술 또는 원시적 종교 등의 행위를 통해 예언이 이뤄졌다. 반면 예측(foresight)은 미리 헤아려 짐작함을 뜻한다.¹²⁾ 예측은 ‘헤아린다’는 행위를 의미로 내포하고 있는데 이것은 예언과 가장 큰 차이라고 할

9) 1907년 길필란은 미래를 연구하는 학문을 ‘미래의 사건들’이라는 그리스어에 어원을 둔 ‘멜론틸로지(mellontology)’로 명명하고 과거 선사시대 문화를 연구하는 고고학자와 대비시키면서 미래 문명을 연구하는 사람들을 ‘mellontologist’라고 칭했다(Bell, 1996).

10) 프랑스의 천문학자이자 예언가로 본명은 미셸 드 노스트르담(Michel de Nostredame)이다. 그의 예언을 모아 1555년 처음 출판한 『예언집(Les Propheties)』으로 유명하다(위키백과, <https://ko.wikipedia.org/wiki/노스트라다무스>). 2023.10.02.

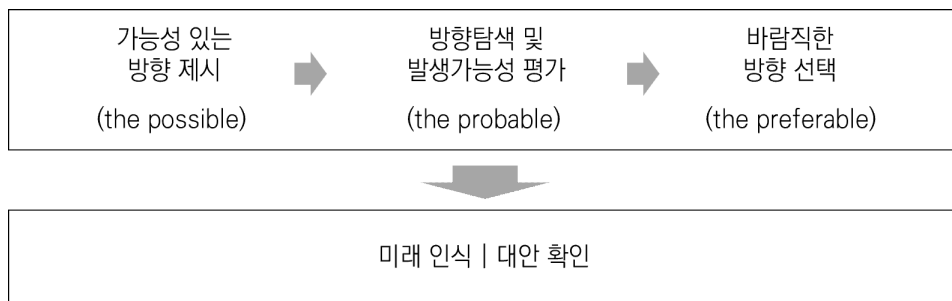
11) 네이버 어학사전

12) 네이버 어학사전



수 있다. 앞서 이집트 제사장의 사례에서처럼 ‘헤아림’의 행위가 경험 데이터를 기반으로 앞날을 짐작하는 정도에서 그친 사례도 있지만, 미래학의 개념이 등장한 이후 미래연구는 환경변화를 체계적으로 분석하는 데에 역점을 두고 있다. 그런 점에서 미래를 내다보는 행위는 예술이자 과학이라고 했으며 (Loveridge, 2009), 미래는 예측하는 것이 아니라 ‘대비’하는 것이라고도 했다(유정식, 2014). 즉 현대의 미래연구는 단일 미래를 단적으로 예언하는 행위와 명확하게 구분되며 미래를 발견하고 계획하자는 데 취지가 있다 (Saritas et al., 2022).

현대 미래연구의 궁극적 목표는 다가올 미래에 대한 인식을 제공하고 대안 선택이 가능하도록 하는 것이다(Amara, 1991). 이를 위해 가능성 있는 (the possible) 많은 경로를 제시하고, 개연성 높은(the probable) 경로를 탐색한 후 발생 가능성을 평가하며, 선호하거나 바람직한(the preferable) 방향을 선택하여 실행하는 과정을 거친다.



출처: Amara(1991)의 재구성

[그림 2-2] 현대 미래연구의 주요 목표

예언과는 다른 이러한 다단계의 접근 방식을 따를 수 있게 했던 원동력은 특정 사회 현상이 미치는 추가적 영향을 고려하고, 이를 실무에 적용할 수

있도록 해야 하는 것이 미래연구의 임무(Saritas et al., 2022)라고 생각했기 때문이다. 미래연구 분야의 이러한 노력은 사회의 변화와 모순, 그리고 불확실성을 대비하도록 하는 데 일조했다(Bell, 1996).

미래연구의 실무적 기여에도 불구하고 학문적으로 인정받기까지는 꽤 오랜 기간이 지나야 했다. 미래를 현재로 확인하기 전까지는 검증할 수 없다는 한계를 갖고 있었기 때문이다(최항섭, 2007). 최근에는 현대 과학과 기술의 발전에 힘입어 사회 변화의 속도가 빨라지고 있는 것도 미래연구를 어렵게 하는 요소가 되고 있다. 우리가 시간의 속도를 이전과 달리 빨라졌다고 인식하게 만들고 있기 때문이며, 우리의 달라진 체감 정도는 미래를 내다보는 것이 불확실성에 기반하고 있다는 사실에 더해져 다가올 미래에 적절히 대응하는 것을 어렵게 하고 있기 때문이다(Johnston et al., 2008). 따라서 체계적이고 신뢰성 높은 방법을 찾아 적용하는 것이 더욱 중요해 지고 있다.

3. 미래연구의 방법

1) 미래연구 방법의 변화

미래연구가 본격적으로 도입된 이후 1900년대 중반까지는 델파이(Delphi), 교차영향 분석(Cross-Impact Modelling), 게임 및 시뮬레이션(Game and Simulation)이 미래연구와 동의어로 인식될 정도로 연구 방법은 제한적으로 굳어져 있었다(Amara, 1991). 그러나 사회 시스템은 더 복잡한 관계로 발전하고 미래에 대한 불확실성은 점차 더 커지면서 이를 감당할 수 있는 도구가 필요하게 되었다(Brewer, 2007). 이를 배경으로 1996년 미국의 유엔 대학(United Nations University) 산하에 비영리 미래연구기관



인 밀레니엄 프로젝트(The Millennium Project)가 설립되었고 미래연구방법론을 망라하여 소개하였다. 밀레니엄 프로젝트는 2000년에 미래학자 제롬 글렌(Jerome C. Glenn)의 주도로 <미래연구방법 1.0(Futures Research Methodology Version 1.0)>을 발간하였고, 이후 미래학자 테오도르 고든(Theodore J. Gordon)이 합류하여 2004년에 24개, 2009년에는 37개의 미래연구방법을 발표하였다(Glenn & Gordon, 2009). 밀레니엄 프로젝트의 미래연구방법은 기존의 연구 방법을 보완하고 목적에 적합한 활발한 활용을 권장하고자 함이었다. 이로 인해 전 세계 미래연구는 더욱 체계적으로 수행될 수 있는 계기가 되었음은 물론, 적용의 범위도 상당히 넓어지게 되었다.

2) 미래연구 방법의 분류

(1) 일반적 미래연구 방법 분류

밀레니엄 프로젝트는 연구의 유형에 따른 적절한 미래연구방법을 제안하였는데, 활용하는 자료 또는 도출되는 결과의 유형에 따라 정량적 연구, 정성적 연구, 규범적 연구, 탐색적 연구 등 네 가지 영역으로 구분하고 있다(Gordon & Glenn, 2004). 네 가지 영역의 모든 연구방법은 정량적 또는 정성적 방법에 해당하며, 특정 연구가 규범적인 방법으로 또는 탐색적 방법으로도 수행될 수 있다. 이중 규범적 연구는 사회가 원하는 이상적인 방향을 제시하는 시나리오를 찾고 대응해 가기 위한 목적이라면, 탐색적 연구는 복잡하고 다양한 변화 추세를 이해하고 불확실성을 줄여갈 수 있는 통찰력을 향상하고자 하는 목적이 있었다. 하지만 예측은 불완전하며 추정은 틀릴 수 밖에 없는 운명을 갖고 있기에(Gordon & Glenn, 2004), 미래연구에서는 방법의 선택에 이어 규명된 데이터의 확보와 이를 체계적으로 분석하려는 노



력이 뒤따라야 한다. 고든과 글렌이 조언하고 있듯이 미래연구는 실무적으로 어떻게 적용하는지에 대한 문제라고 한 것은 미래연구 방법의 실질적 활용이 방법의 선정만큼 중요한 고려 대상이라는 의미로 받아들일 수 있다.

주요 방법들이 수행되는 과정이나 내용을 살펴보면 교차영향분석은 델파이나 인터뷰를 통해, 미래바퀴(Futures Wheel) 방법은 천재적 예측이나 브레인스토밍을 통해 수행될 수 있다. 시나리오(Scenario) 방법은 정성적 또는 정량적인 면을 모두 갖고 있는데, 분석 과정의 일관성이나 제안하는 계획의 유용성이 중요한 요소가 된다. 전문가 판단을 수집하는 델파이는 준비된 설문을 통해 시계열에 대한 의견 또는 영향에 대한 정량적 평가를 제공한다.

〈표 2-1〉 미래연구 방법의 분류

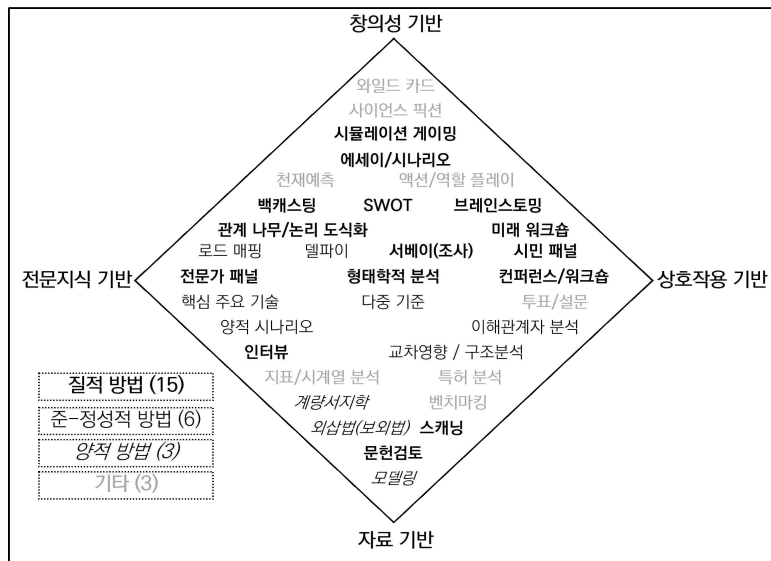
연구 방법	기능	정량적	정성적	규범적	탐색적
에이전트 모델링	추세간 연관성 이해		○		○
계량서지학	광범위의 정보 수집	○			○
인과 계층 분석	추세간 연관성 이해		○		○
교차영향분석	추세간 연관성 이해	○			○
의사결정 모델	행동 방침 결정	○			○
델파이	전문가 판단 취합		○	○	○
계량경제 및 통계	광범위의 정보 수집	○			○
환경스캐닝	광범위의 정보 수집		○		○
필드 변칙완화법	추세간 연관성 이해		○		○
미래 바퀴	추세간 연관성 이해		○	○	○
천재적 예측과 비전	행동 방침 결정		○	○	○
다중 전망	추세간 연관성 이해		○	○	○
연관나무/형태학적 분석	추세간 연관성 이해		○	○	
로드맵	행동 방침 결정		○	○	○
시나리오	개연성 있는 미래 묘사	○	○	○	○
시뮬레이션-게임	개연성 있는 미래 묘사		○		○
미래지수	개선 여부 이해	○	○	○	○
구조분석	시계열 및 정량적 예측	○	○		○
시스템 모델링	시계열 및 정량적 예측	○			○
기술발전 단계분석	행동 방침 결정		○	○	
텍스트 마이닝	개선 여부 이해		○	○	○
추세 영향 분석	시계열 및 정량적 예측	○			○

출처: Gordon & Glenn(2004), 국제미래학회(2014)의 내용 재구성



(2) 연구 특성별 분류

미래학자인 라파엘 포퍼(Rafael Popper)는 전 세계 약 2천 건에 달하는 미래예측 연구(Popper, 2008)를 분석하여 연구의 특성¹³⁾을 네 가지로 구분하고 특성에 따른 연구 방법을 분류하였다. 연구의 특성은 창의성 기반, 전문지식 기반, 상호작용 기반, 그리고 자료 기반 등이다. 창의성 기반 연구는 예술가, 기술 전문가들이 참여한 연구로서 참여자가 제공하는 지식과 아이디어에 의존하는 연구이며, 전문지식 기반은 전문가의 직접적 지식과 경험을 참고하는 연구에 해당한다. 한편 상호작용 기반은 다양한 이해관계자의 관점을 수용·종합하는 방식이며, 자료 기반은 문서 등을 통해 수집된 통계 또는 근거를 활용하여 사회 현상을 설명하는 방법이다. 각 방법은 독립적으로 사용되기도 하지만 다수의 방법을 혼합하는 방식으로 활용되는 경우가 많다.



출처: Popper(2008)의 내용 재구성

[그림 2-3] 미래연구 방법의 특성별 분류

13) 연구의 '특성'은 본 연구자의 표현이며 포퍼의 원문에서는 연구 활동의 '유전적 구조 (genetic structure)'라고 표현하고 있다(연구자 주).

(3) 연구 내용 및 시간에 따른 분류

국내의 경우 2008년 설립된 국제미래학회는 미래예측방법을 사회 미래, 기술 미래, 산업 미래, 환경 미래, 정책 미래, 동양미래 등으로 분야를 구분하고, 34개의 연구 방법을 분야에 따라 분류하였다(국제미래학회, 2014). 국제미래학회의 연구 방법 분류의 특징은 시간이나 변화의 크기를 고려했다는 점이다. 예를 들어 짧은 변화의 주기를 대상으로 하는 경우는 유행(fashion), 10여 년의 주기는 트렌드(trend), 수십 년에 걸친 경우는 메가트렌드(mega trend) 등이다. 그리고 다양한 요소의 복잡성으로 인한 불확실성(uncertainty)을 탐색하는 경우, 시간 및 공간적으로 매우 큰 변화를 대상으로 하는 빅 체인지(big change), 변하지 않는 것을 포착하고자 하는 불변성(invariability) 등이 포함되어 있다. 이러한 분류는 연구의 대상, 분야 등을 동시에 고려한 방법 선택에 도움이 될 수 있다.

〈표 2-2〉 미래연구 방법의 분야별 분류

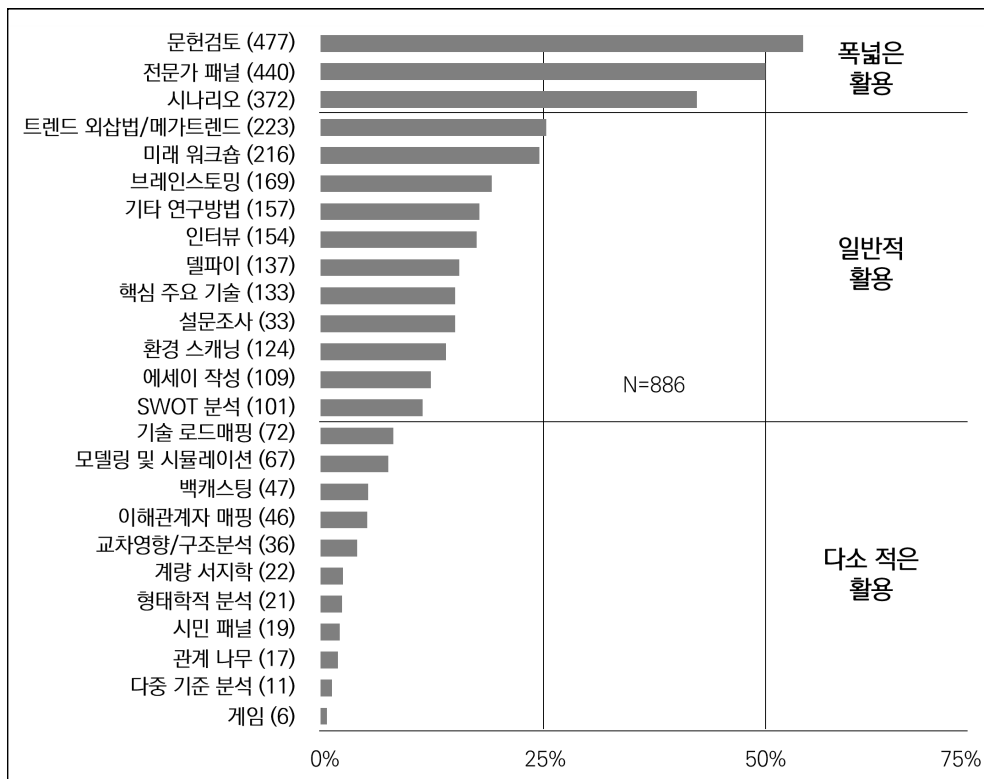
구분	사회 미래	기술 미래	산업 미래	환경 미래	정책 미래	동양미래
유행	-	텍스트 마이닝	빅데이터	이머징 이슈	패널	-
트렌드	미래바퀴	계층화	리얼 델파이	환경 스캐닝	형태학적	-
메가트렌드	-	로드맵	델파이	생태계 예측	표준예측	-
불확실성	시나리오	계량정보	질적추세	비저닝 워크숍	팬 시나리오	-
빅 체인지		-	교차영향	-	툴박스	-
불변성	의사결정 나무	-	미래지수	-	게임이론	상학
법칙	에이전트 모델링	기술발전 단계분석	통계 모델링	다층 시스템	-	명학
패러다임	천재적 예측	STEEP	세차주기	구조분석	-	점학

출처: 국제미래학회(2014)



3) 주요 미래연구 방법

앞서 살펴본 바와 같이 미래연구 방법은 연구의 대상, 목적, 분야별로 적절한 선택이 필요하다. 미래연구방법을 활용한 선행연구들도 이를 반영하듯 다양한 방법을 사용하고 있다. 포퍼의 연구(Popper, 2008)에서는 문헌검토, 전문가패널, 시나리오 기법, 트렌드 탐색 등의 순으로 활용 빈도가 많은 것을 확인하였다. 물론 사용빈도가 해당 방법의 기능적 우수성을 나타내는 척도는 아니지만, 그만큼 다양한 영역에서 사용되고 있는 것만은 분명하다.



출처: Popper(2008)의 그림 재구성

[그림 2-4] 미래연구 방법의 사용빈도

다양한 미래연구 방법 중 본 연구에서 사용한 문헌연구, 시나리오 기법, 델파이, 교차영향분석에 관한 내용은 다음과 같다.

(1) 문헌연구(Literature Review)

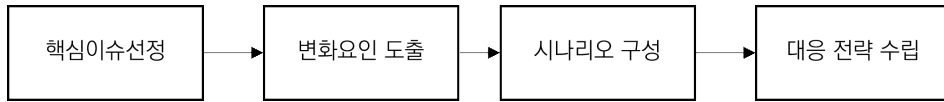
신뢰할 수 있는 문서 및 통계를 활용하여 특정 현상을 이해하는 것은 가장 빈번한 연구 방법이다. 문헌연구의 최대 장점은 실제로 진행되는 연구의 과정이나 내용을 확인할 수 있다는 것이다(Armstrong, 2006). 다양한 유형의 통계, 지표, 현상에 대한 실험과 설명 등은 진행하고 있는 연구의 지지 기반을 제공하기도 하며 후속 연구를 위한 새로운 아이디어를 제공하기도 한다. 문헌연구 자체는 인터뷰, 전문가패널, 시나리오, 형태학 분석 등과 같이 정성적 연구 방법에 속하는데, 확증하기 어려운 내용에 대한 해석이 주관성, 창의성에 기반하는 경향이 있다.

(2) 시나리오 기법(Scenario Planning)

새로운 기술에 기반한 방향 탐색 과정에서는 높은 불확실성에 부딪히게 되며, 따라서 변화를 예측하는 전통적인 기법은 도움이 되지 않는다(송위진·이준석, 2007). 이때 활용할 수 있는 것이 바로 시나리오 기법이다. 시나리오 기법은 미래연구에서 가장 활발히 사용되는 방법으로, 미래에 나타날 가능성이 있는 복수의 시나리오를 구상하고 시나리오별 세부 내용을 추정하는 방식이다(국제미래학회, 2014).

시나리오 기법은 최초 개발 이후 세부 방법과 절차에 변형이 있기는 하지만 사용된 선행연구들의 내용을 종합해 보면 크게 다음 네 단계의 과정으로 요약될 수 있다.





[그림 2-5] 시나리오 기법의 절차

먼저 핵심이슈를 파악하고 그에 따른 변화요인을 도출한다. 그리고 시나리오를 구성한 후 마지막으로 그에 대한 대응전략을 수립하는 과정을 거친다. 먼저 핵심이슈 선정은 문헌연구를 통해 확인하는 경우가 많으나, 연구에 따라 델파이, 전문가패널 등의 방법을 병용하기도 하며, 변화요인을 체계적으로 분류하기 위해 STEEP, PEST 등으로 외부 환경을 구분하기도 한다. 적게는 수 개에서 많게는 수백 개까지의 요인을 도출하기도 하며, 도출된 변화요인 중 핵심요인을 선별하여 시나리오 작성의 토대로 삼는다.

시나리오 방법의 중요한 특징을 살펴보면 먼저 불확실성을 명시적으로 배제하지 않으며 여러 시나리오(대안)를 비교할 수 있도록 한다는 점을 들 수 있다(Kelly et al., 2023). 이러한 시나리오의 제시와 비교는 불확실한 미래에 대한 ‘예언’의 관점이 아니라 ‘대비’한다는 관점에서 매우 유용하다. 옳고 그름을 따지지 않고 여러 개의 서로 다른 시나리오를 제시함으로써 아이디어 도출 효과를 낼 수 있는 것이다. 어느 비평가가 ‘생각할 수 없는 것을 생각하기’라는 회의적 표현으로 시나리오 기법의 창시자로 알려진 랜드연구소(The RAND Corporation)의 허먼 칸(Herman Kahn)의 접근법을 비판했다고 하지만(Kleiner, 1999),¹⁴⁾ 지금까지 시나리오의 제시는 꽤 효과를 발휘해 왔던 것도 사실이다. 둘째, 이미지와 스토리로 구성되는 서술 형식이 인간의 뇌에 잘 그려지도록 돕는다(Lindgren, 2021). 즉 현재의 시각에서

14) 클라이너의 원문(1999)에 따르면 미국 과학잡지 <Scientific American>의 비평가 제라드 피엘(Gerard Piel)의 시나리오 기법 비판에 대해 허먼 칸은 ‘전략이 진부해지는 것을 막는 유일한 방법’이라고 반박하기도 했다.

특정 미래를 쉽게 설명하는 장점이 있다. 셋째, 환경의 복잡성과 변화에 대한 불확실성을 일어날 가능성 있는 시나리오로 제시함으로써 명확하게 만든다(Lindgren, 2021).

시나리오에는 개발 초기 군사 목적으로 사용되다가 환경, 산업 분야로 확장되기 시작하여(김홍범, 2019) 최근에는 광범위한 영역에서 사용되고 있다. 하지만 시나리오 기법의 장점에도 불구하고 적극적으로 활용되지 않는 것을 우려하는 목소리도 존재한다. 그 이유로 제시되는 것은 다음과 같다.

- 1) 단 하나의 해답만 제시하지 않기 때문에 여전히 불확실성을 내재하고 있으며 더 많은 생각을 요구한다.
- 2) 하나의 정답이나 분명한 방향을 찾고자 하는 경영 분야의 관점에서 적합하지 않은 답변일 수 있다.
- 3) 결과로 도출되는 답변이 정량적(숫자)으로 표현되지 않는다.
- 4) 적절한 패널 구성이나 논의 과정에 많은 시간이 소요된다.

따라서 시나리오 기법의 적용에 제기되는 이러한 우려를 해소하기 위해 다른 방법과 혼합하여 사용하는 예도 많다. 예를 들어 요인 간 관계는 네트워크 분석이나 교차영향분석을 활용하고, 시나리오 작성을 위해 델파이를 추가로 진행하는 방식 등이 있다(김홍범, 2019). 한편 미래를 다루는 시나리오 기법에서는 기간 범위를 설정하게 되는데, 이를 중요하지 않다고 하는 연구(Zapata & Kaza, 2015)도 있으나 대부분의 연구는 시나리오의 중요한 요소로 간주하고 있다. 비즈니스 영역에서는 중·장기간인 15년에서 20년의 기간을 대상으로 하는 경우가 일반적이지만, 국가적 프로젝트의 경우에는 그 이상인 경우도 많다.



(3) 델파이(Delphi)

델파이 기법은 1950년대에 랜드연구소에서 시나리오 기법과 함께 개발한 것으로 미국의 수학자인 노먼 달키(Norman Crolee Dalkey)가 창안한 것으로 알려져 있다. 전문가를 통해 미래에 대한 아이디어를 수집하는 방법으로 ‘전문가 합의법’으로도 불린다(국제미래학회, 2014; Bradfield et al., 2005). 이 방법은 근본적으로 전문가들의 토론을 통한 합의 도출이라는 의미를 내포하고 있으나 전문가들이 한자리에 모여 토론하지는 않는다. 즉 연구자가 설문 등의 방식으로 각 전문가를 익명으로 참여시키는 방식이다. 따라서 전문가 자신의 의견이 다른 사람으로부터 영향을 받지 않는다는 장점이 있다(Glenn & Gordon, 2009). 델파이의 전문가 대상 설문은 한 번에 끝나지 않고 2차례 이상 진행되는 것이 일반적이며, 토론의 취지에 맞게 어느 정도 합의점에 도달할 때까지 진행된다. 실제 이 방법의 창안자인 달키 자신도 각 전문가의 의견을 다듬는 기술이 장기 예측 분야에서 매우 중요하다고 하였다(Dalkey, 1967).

전문가를 참여시키는 델파이 특성상 전문가의 조건에 대한 논의도 다양하다. 하지만 전문가의 의견이 현재 상황을 평가하는 데는 유용하지만, 변화를 예측하는 데는 그리 유용한 결과를 얻지 못했다는 연구(Armstrong & Forecasting, 1985)도 있다. 그런 이유로 더욱 중요한 것은 다양하고 복잡한 요소들을 검토하는 과정에서 서로 다른 분야의 전문가를 참여시키는 것이 효과적일 수 있다는 점이다. 그 이유는 특정 분야의 전문가로만 제한할 경우 편향된 의견으로 인해 판단 오류나 편견이 발생할 수 있으며, 이는 연구의 신뢰성 저하로 이어질 수 있기 때문이다(Rowe & Wright, 2001). 전문가의 수에 대해서는 명확한 규칙이 있는 것은 아니며, 오히려 특정 규모 이상의 많은 전문가 참여가 반드시 그 수에 비례해서 결과를 개선하는 것이 아니라



는 연구도 있다(Hogarth, 1978). 다만 선행연구들에서는 대체로 5명부터 20명 정도의 전문가를 참여시킬 것을 제안하기도 한다(Armstrong & Forecasting, 1985; Rowe & Wright, 2001). 한편 오랜 기간의 반복된 연구 진행으로 참여자의 중도이탈이나 불성실 응답도 발생할 수 있으므로 참여자의 성실성을 선정 조건으로 내세우는 연구도 있다.

〈표 2-3〉 델파이 설계를 위한 가이드라인 주요 내용

요소	가이드라인
전문가 조건	▪ 해당 분야 전문가 선정을 위한 편의 표본 추출 ▪ 지식 또는 관련 경험 축적 기간 10년
전문가 수	▪ 이상적 조건에서는 4명 정도의 소규모 패널 ▪ 일반적 상황에서는 10~30명
조사방식	▪ 주제 또는 영역에 대한 요인 식별이 목적이면 브레인스토밍 ▪ 문헌연구 등으로 확인된 요인의 우선순위 결정이면 기초 문항
조사 종료	▪ 합의에 도달할 때까지 반복 (합의 기준 필요)
합의 조건	▪ 켄달 지수(Kendall's W)가 0.7 이상이면 강한 합의로 간주 ▪ 후속 차수에서 합의 내용의 변화가 없는 경우
차수별 보고	▪ 켄달 지수에 의한 합의도 ▪ 요인별 평균 순위 ▪ 각 차수의 표준편차

출처: Turoff & Linstone(2002), Worrell et al.(2013)의 내용 재구성

일반적으로 델파이는 전문가 의견을 활용하는 유용한 정량적 기법으로 간주하며 다양한 분야에서 활용되지만, 연구결과의 신뢰성을 확보하기 위해 시나리오 분석과 같은 정성적 방법과 결합한 하이브리드 방식의 연구를 진행하는 사례도 늘고 있다(Tseng et al., 2009).

(4) 교차영향분석(Cross-Impact Analysis)

교차영향분석은 주요 요인들이 상호 연관성을 가지고 서로에게 영향을 주고받을 수 있다고 전제하고 이를 파악하는 방법이다(국제미래학회, 2014). 다수의 추세나 현상이 어느 정도 영향을 미치는지를 이해하도록 돕는 방법으로, 흔히 구조분석으로 불리기도 한다(Lindgren, 2021). 상관관계 분석이 요인들 간의 현상적 관계에 초점을 둔 것이라면, 교차영향분석은 미래에 발생 가능한 영향에 대한 예측이라고 할 수 있다. 이 방법의 장점은 요인들 사이의 상호작용 방향을 알 수 있을 뿐만 아니라 서로 독립적인지, 의존적인지, 혹은 강한 영향인지 약한 영향인지 등의 세부적인 관계를 확인할 수 있다는 점이다. 이 방법은 매우 간단한 절차에 의해서도 수행될 수 있는데, 먼저 요인을 도출하여 목록을 만들고, 이를 표로 제시한 후 변수 간 관계에 해당하는 표의 칸마다 해당하는 영향력 정도를 숫자로 기재하도록 한다. 입력된 수의 합계에 따라 요인 간의 관계, 즉 요인 간의 상호 영향력과 의존성을 판단하게 된다.

교차영향분석의 단점은 요인의 수가 많아지는 경우 교차시킬 관계도 그만큼 많아지므로 핵심 내용에서 벗어나게 될 가능성이 있다. 또한, 두 개의 사건 또는 요인 간 관계에 초점을 두기 때문에 다양한 요인들이 서로 복잡하게 연결된 상황을 내용으로 한다면 해석에 어려움도 따른다(국제미래학회, 2014). 앞서 [그림 2-4]에서도 확인할 수 있었듯이 교차영향분석은 단독으로 사용되는 경우는 그리 흔하지 않으며 다른 방법을 보조하는 수단으로 활용되는 경향이 크다.



제 2 절 인공지능

1. 인공지능의 개념과 발전

1950년대 인공지능 개발의 목표는 다양한 인지작업(cognitive task)¹⁵⁾을 수행하는 기계를 만드는 것이었다(Manovich, 2018).¹⁶⁾ ‘인공지능(Artificial Intelligence; AI)’이란 용어의 시작은 1956년 미국의 인지심리학자이자 컴퓨터 과학자였던 존 매카시(John McCarthy)에 의해서였다(McCarthy et al., 2006). 당시 매카시는 앨런 튜링(Alan Turing)의 실험 이후 ‘생각하는 기계’ 분야의 몇 가지 중요한 용어였던 사이버네틱스(cybernetics),¹⁷⁾ 오토마타(automata)¹⁸⁾ 등의 용어와의 충돌을 피하기 위한 중립적 이유로 사용했다고 설명했지만(Marr, 2018),¹⁹⁾ 이제는 미래 기술의 중심이 되었다.

인공지능 용어의 확산은 1990년대부터 기계학습(또는 머신러닝; machine learning)에 대한 연구가 활발해진 것과 배경을 같이 한다. 기계학습은 축적된 데이터를 기반으로 예측 모델을 시스템적으로 생성해 내는 일종의 알고리즘 개발을 의미한다(Mitchell, 2021). 초기에는 데이터를 기반으로 한다는

15) 인지능력은 ‘사물을 분별하여 인지할 수 있는 능력’을 말하는데(네이버 사전), 기술과학 분야에서는 프로그램 제공업체마다 약간의 차이가 있다. 구글은 감정, 구문, 데이터의 레이블, 이미지 분석과 감지, IBM은 문서변환, 번역, 언어식별, 이미지 분류, 마이크로소프트는 맞춤법 검사, 이미지 분석과 설명, 언어감지 등을 인지작업으로 보고 있다 (<https://learn.microsoft.com/ko-kr/power-automate/desktop-flows/actions-reference/microsoftcognitive>), 2023.10.25.

16) 마노비치의 원문에서는 기계를 가르친다는 의미의 ‘teach’를 사용했으나, 여기서는 기계를 만든다는 표현으로 바뀌서 번역하였다(연구자 주).

17) 사이버네틱스(cybernetics)는 살아있는 유기체 및 기계의 의사소통과 제어 체계를 연구하는 학문 분야로 미국의 수학자 노버트 위너(Norbert Wiener)가 정의했다(네이버사전).

18) 오토마타(automata)는 인간 행동과 유사한 기계 또는 인간의 작업을 수행하는 기계를 의미한다(캠브리지 사전, <https://dictionary.cambridge.org/us/dictionary/english/automata>).

19) Marr B., “The Key Definitions Of Artificial Intelligence (AI) That Explain Its Importance”, Forbes, 2018.2.14., <https://m.site.naver.com/1gClb>



이유로 뇌과학이나 심리학보다는 통계나 수리학 등에서 관심이 컸으며, 목표로 하는 특정 작업을 수행하는 것을 대상으로 삼았다. 이때까지는 이전의 다른 기계 또는 기술의 역할과 큰 차이가 없다.

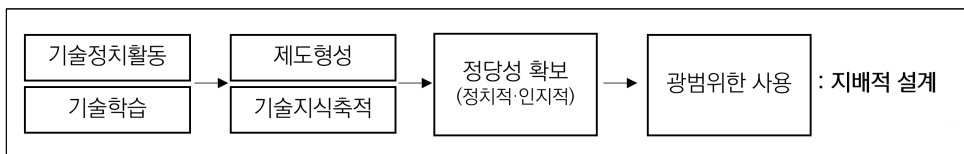
2000년대에 들어와 심층학습(또는 딥러닝; deep learning)이 주목받게 되면서 본격적으로 인간의 뇌를 모방한 기계, 즉 인공지능의 개발이 진행되었다. 이때부터 본격적으로 인공지능이라는 용어 사용이 폭발적으로 증가했으며 정의도 다양했다. 인공지능의 사전적 정의를 요약하면 다음과 같다. 첫째, 언어의 이해, 그림 인식, 문제 해결, 학습 능력과 같은 인간과 유사한 사고 수준의 컴퓨터를 개발하기 위한 연구, 둘째, 인간이 실행하는 것과 유사한 방식으로 어떤 일을 할 수 있도록 하는 컴퓨터 기술, 셋째, 사고 및 정신과 같은 인간의 특성 중 일부를 가지고 있는 컴퓨터 프로그램의 사용²⁰⁾ 등이다. 첫 번째 정의는 분야에 초점이 있으며, 두 번째는 기술, 세 번째는 활용에 주목하고 있다고 생각되는데, 특히 세 번째 정의는 인공지능의 ‘인간과 유사한’ 수준을 고려하고 있음을 알 수 있다. 미묘하지만 차이가 나는 다른 정의도 찾아볼 수 있다. ‘지적 존재와 연관된 작업을 수행하는 디지털 컴퓨터 또는 컴퓨터가 제어하는 로봇의 능력’이다.²¹⁾ 여기서 지적 존재란 변화하는 환경에 적응하는 존재로 해석하기도 하는데(Marr, 2018), 인공지능 개념의 확장을 시도하는 것으로 볼 수 있다. 기술의 발전과 함께 인공지능의 정의에도 변화가 있는데, 그중 ‘지적인 인간의 행동을 모방하는 것’이란 정의는 이전의 것보다 훨씬 더 강한 표현이다(Kok et al., 2009). 이상의 내용으로 미뤄볼 때 현재까지의 인공지능 기술 개발의 목표는 인간의 지적 수준 도달에 있음을 알 수 있다.

20) 캠브리지 사전, <https://dictionary.cambridge.org/us/dictionary/english/artificial-intelligence>

21) 브리태니카, <https://www.britannica.com/technology/artificial-intelligence>



하지만 실제 인공지능의 개발은 이제 초기 단계에 있다는 것이 대체적인 의견인 것으로 확인된다. 기술 혁신의 관점에서 대부분 산업은 기술의 ‘지배적 설계(dominant design)’²²⁾ 단계에 초점을 맞춘다(Wade, 1996). 지배적 설계란 시장에서 가장 선호하는 제품이 출시되는 단계로, 이전 기술로부터 이뤄진 혁신을 통해 새로운 제품이 등장하게 되는 것을 말한다(Utterback, 2002). 산업 진화의 관점에서 살펴봐도 인공지능의 현 단계를 짐작할 수 있다. 새로운 기술은 제도형성, 기술 지식 축적, 정치적, 인지적 정당성 확보를 거쳐 광범위한 사용 및 상용화, 즉 지배적 설계로 이어지게 된다고 했는데(송위진, 2016), 인공지능 기술은 아직 시작단계라고 볼 수밖에 없다.



출처: 송위진·이준석(2007)의 내용 재구성

[그림 2-6] 기술의 진화 단계

국가에 따라 다소 차이가 있으나 전반적으로 현재의 인공지능 기술은 기술학습과 기술정치 활동의 단계에 있으며 일부 제도형성과 기술 지식 축적의 과정이 진행되고 있다. 유럽집행위원회(European Commission, EC)는 2021년에 주요국 최초로 AI에 관한 일괄 규제를 명시하는 일명 ‘AI 법안’²³⁾

22) 지배적 설계(dominant design)는 사실상의 표준이 되는 주요 기술을 구별하기 위해 도입한 개념인데, 경쟁구조 속에서 시장 선호도, 활용도와 같은 지배력을 확보한 상태를 의미한다(송위진·이준석, 2007; Suarez & Utterback, 1993).

23) 유럽집행위원회는 2021년 4월 21일 유럽의회에 ‘AI 법안’을 발의했다. 주요 내용은 윤리, 책임, 저작권, 형사 등 규제와 책임에 관한 것으로 주요국 최초의 포괄적인 AI 법안으로 이해된다. 공식 명칭은 『인공지능에 관한 통일규범(인공지능법)의 제정 및 일부 연합제정법들의 개정을 위한 법안(Regulation laying down harmonized rules on artificial intelligence(Artificial Intelligence Act) and amending certain Union Legislative

을 발의한 바 있으며, 미국의 경우 인공지능 도입과 촉진을 위해 『알고리즘 책임법안』²⁴⁾의 입법이 추진 중이다. 국내의 경우 『지능형 로봇 개발 및 보급 촉진법』(지능형로봇법)이 2008년 제정되었으며 인공지능의 기본법이라 할 수 있는 『인공지능 산업 육성 및 신뢰 기반 조성에 관한 법률안』이 2020년 발의되어 심의 중이다.²⁵⁾ 한국을 포함하여 주요국에서 인공지능에 관한 법제화를 서두르는 것은 최근 기술 발전의 속도가 빠른 것도 이유이기도 하지만, 무엇보다 머지않아 인공지능의 상용화를 예상하고 발생할 폐단을 사전에 방지하자는 규제의 취지가 더 크다고 할 수 있다. 물론 인공지능 기술의 상용화, 즉 기술의 지배적 설계 단계로 가기 위해서는 사회적 정당성 확보의 과정을 거쳐야 할 것이다. 이는 기술의 수용과 관련이 있는 것으로 사회 구성원의 기술에 대한 전반적 인식이 긍정적으로 변화하는 것을 의미한다. 다시 말해 사회 인식의 변화가 선행되어야 인공지능 기술이 상용화의 길로 들어설 수 있고, 그에 영향을 받아 기술에 의한 사회 전반의 변화는 가속화 할 것이란 의미이다.

2. 인공지능 기술의 과제

“기계가 생각할 수 있을까?”(Turing, 1950). 이 저명한 질문은 인공지능을 염두에 둔 것은 아니었지만 기계를 인간의 특성과 연결하여 생각하게 한 계기가 되었다. 만약 튜링이 지금 생존해 있다면 기술 발전의 산물이자 또

Acts)』이다(<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A52021PC0206>).

24) 2022년 미국 의회는 인공지능이 가진 기능 중 자동 의사결정 시스템의 폐단에 주목하고 발생 가능한 사항을 사전에 규제하기 위해 『알고리즘 책임법안(Algorithmic Accountability Act)』을 발의했다(홍석한, 2023). 참고로 이때는 대화형 인공지능 서비스인 챗GPT(ChatGPT)가 출시되기 이전이다(연구자 주).

25) 임형주 외, “「AI(인공지능)산업 육성 및 신뢰 기반 조성에 관한 법률」 제정 동향 및 사업자가 주의해야 할 사항”, 법률신문, 2020.4.20., <https://www.lawtimes.co.kr/news/187090>



하나의 새로운 기술인 인공지능이 인간의 차별적 특성을 가질 수도 있다는 지금의 논란을 어떻게 생각했을까?

그러한 논란을 예견해서인지 튜링의 사후 2년째가 되던 1956년 미국 뉴햄프셔주 해노버에서 ‘다트머스 회의(Dartmouth Conference)’²⁶⁾가 개최되었다. 인공지능이 최초로 언급된 이 회의는 인공지능의 특징을 명확히 규정하고, 인간을 위한 가치 실현에 도움이 될 수 있는 기술의 발전 방향을 논의할 목적으로 개최되었다. 다트머스 회의를 통해 발표된 공동 프로젝트 제안에는 인공지능 기술의 진보를 위한 일곱 가지 핵심 과제²⁷⁾를 구분하고 있는데, 그중 본 연구의 주제 및 대상인 인공지능과 예술 모두에 밀접한 관련이 있는 네 가지 항목에 관한 주장들을 살펴보기로 한다.

1) 자동화(automation)

자동화는 기계의 도움을 받아 인간의 신체적·정신적 능력을 확대해 가는 것을 목적으로 한다(박용태, 1994). 인간의 한계를 극복하기 위해 하드웨어와 소프트웨어를 결합한 상태이며, 그러한 상태로 인간에 의해 제어되는 기술이 자동화 기술이다. 즉 자동화의 개념은 인간과 기계의 상호작용을 내포한다. 산업적 측면에서 보면 수작업의 기계화가 있고 소프트웨어의 발전에 의한 시스템화가 있다. 수작업의 기계화라는 관점으로 본다면 인간 노동의

26) 1956년 미국 뉴햄프셔주에 있는 다트머스 대학에서 10명의 전문가가 모여 ‘인공지능에 관한 연구프로젝트 제안(A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence)’을 발표한 것을 두고 흔히 ‘다트머스 회의’라고 일컫는다. 이 회의에는 다트머스 대학의 맥카시(John McCarthy), 하버드대학 과학자 민스키(Marvin L. Minsky), IBM의 수석설계자인 로체스터(Nathaniel Rochester), 벨 연구소의 셰넌(Claude E. Shannon)등이 참석하였다(McCarthy et al., 2006).

27) 7가지 핵심과제는 언어 사용, 자동화, 신경망 구성, 대규모 계산, 자기 개선, 데이터 정의 및 일반화, 무작위성 및 창의성 등이다(McCarthy et al., 2006).



대체, 직업의 소실 등의 우려가 있을 수 있고, 시스템화로 본다면 소프트웨어 개발자나 전문 관리자 출현의 긍정적 변화를 예상할 수 있다. 이처럼 자동화의 본질을 서로 다른 관점에서 볼 수 있지만, 역사적으로 우리는 기계가 인간을 대체할 것이라고 인식한 경향이 크다.

발생 가능한 문제에 대한 우려는 장점에 관한 생각보다 더 파급력이 큰 것으로 보인다. 다트머스 회의에서 자동 컴퓨터, 즉 컴퓨터에 의한 자동화를 언급한 핵심 취지는 인간의 사고를 시스템화할 수 있다는 믿음에서 비롯되었으며,²⁸⁾ 이는 튜링보다 훨씬 이전인 아리스토텔레스에게서도 확인되는(Ciulla, 2000) 오래된 생각이었다.²⁹⁾ 사실 다트머스 회의에서 인공지능을 중심으로 한 자동화를 언급한 것은 수작업의 기계화를 생각한 것이 아니라 그보다는 좀 더 본질적인 고민이 있었다. 그것은 인간의 사고체계를 시스템적으로 구성해 내는 것이었으며, 이는 최근의 인공신경망(artificial neural network; ANN) 구축과 연관이 깊다. 아쉬운 점은 인간 사고체계의 시스템화로 인한 여러 가능성 중에 일부 단면만이 강조됨으로써 자동화 개념은 현대사회에 부정적 인식을 더 크게 주입하고 있다는 점이다.

베아트리스 파치(M. Beatrice Fazi)는 이를 우려하여 자동화를 다르게 볼 것을 제안한다. 우선 ‘사고의 자동화’를 인간의 사고 과정을 기계 또는 컴퓨터가 수행하도록 하는 것이라고 정의하면서, 인간의 개입이 없도록 하는 것이 핵심이라는 데는 동의한다(Fazi, 2019). 하지만 인간과 기계의 사고는 서로 다르며 인간의 사고를 기계화, 즉 자동화할 수 있으나 계산적 사고라는 일부 기능에 한정되며 인간의 사고를 그대로 재현하는 것은 한계가 있다고 보았다. 특히 인간의 사고를 자동화할 수 있다는 의견에 대해 지나친 의인화

28) 회의 제안서는 “학습의 모든 측면 또는 지능의 특성은 원칙적으로 정밀하게 기술될 수 있으며, 기계가 시뮬레이션할 수 있다.”라고 명시하고 있다(McCarty et al., 2006).

29) 아리스토텔레스는 베틀이 저절로 작동하고, 연주 기계가 스스로 움직이는 것을 상상했다.



를 하고 있다고 비판하였는데, 예를 들어 ‘똑똑하다(smart)’거나 ‘우리보다 영리한(smarter than us)’ 기계 등의 용어를 경계해야 한다고 말한다. 그렇지 않으면 체스 마스터인 게리 카스파로프(Garry Kasparov)와 같이 생각이 흐려질 수 있다고 경고하였다.³⁰⁾

자동화에 대한 다수 연구자의 우려에 동의하면서도 페터스(M. A. Peters)의 경우처럼 기계의 자동화를 교육과 연결하고 있는 예도 있다. 인공지능 기술 발전이 일부 업종에서 실업 문제를 초래할 수도 있지만, 그것보다 교육과 지식의 불평등이 더 큰 문제라는 주장이 그것이다. 데이터 접근성, 기술 리터러시, 알고리즘의 편향성으로 특정 집단의 수혜 또는 불이익이 발생하는 것이 원인이라고 언급했는데, 이는 노동시장에서 발생할 문제보다 더 중대한 것으로 보았다(Peters, 2017). 그런 이유로 인공지능으로 인한 직업의 소멸과 노동시장의 경색에 대한 강도 높은 비판(Ford & Wajcman, 2017)에 대해서는 다소 부정적 견해를 보인다. 오히려 기술에 대한 명확한 이해를 통해 과도한 불안을 제거할 필요가 있다고 보았다. 또한, 신기술에만 치중한 교육의 변화를 경계하고 사회 변화와 교육 사이의 균형점을 찾음으로써 변화하는 시대에 맞는 교육의 정당성을 새롭게 정립해야 한다고 조언하고 있다.

2) 자기 개선(self-improvement)

다트머스 회의의 제안서에 따르면 기계의 자기 개선 활동을 진정한 지능의 한 측면으로 보고 있다. 로봇공학자인 한스 모라벡(Hans Moravec)은 인간의 본능과도 같은 ‘스스로 계획을 조정(replanning)’하거나 ‘오류를 수정

30) 파치(2019)는 카스파로프가 IBM의 인공지능 딥 블루(Deep Blue)와의 체스 경기에서 패한 이유를 기계에 대한 그의 생각(편집증과 의심)에 두고 있는 것으로 보인다(연구자 주).



(adjusting)’하는 행위가 기계에는 매우 어려운 일이라고 하였다(Moravec, 1988).³¹⁾ 자기 개선 행위가 자율성 및 의도와 연관이 있기 때문이며 기계가 그것을 갖도록 하는 것이 어렵기 때문으로 판단된다.

로봇공학에서 자율성(autonomy)은 인간의 개입 없이 스스로 행위를 하는 것을 의미하는데(고인석, 2017), 이것을 ‘사고의 자동화’의 핵심이라고 언급한 파치의 생각과 일치한다. 하지만 자율성은 자동화보다는 진일보한 개념으로 보는 것이 타당한 것 같다. 주어진 제한 조건 내에서 행동하는 기계적 자동화가 아니라 자체적으로 판단·대응하고 스스로 성능을 조절할 수 있는 능력이 자율성이기 때문이다(Peters, 2017). 그런 점에서 자율성은 자동화 기능을 넘어선 개념이며, 따라서 인공지능은 아직 인간의 자율성을 가지지 못했다고 봐야 한다(고인석, 2017). 이를 예술로 확장하면 완전한 자율성이 담보되지 않은 상태에서의 인공지능의 예술을 진정한 예술로 보기 어렵다고 보는 근거가 된다(유원준, 2018a).

한편 자율성과 연결된 의미의 개념인 의도에 관해서는 철학자인 존 설(John R. Searle)의 주장은 물론 다른 관점의 의견도 함께 살펴볼 필요가 있다. 인공지능 분야에서 중요한 개념으로 자리 잡은 ‘약한(weak)’³²⁾ 인공지능과 ‘강한(strong)’ 인공지능의 개념을 처음으로 제안한(Boden, 2000) 그에 의하면 ‘약한’ 인공지능은 특정한 작업이나 기능을 수행할 수 있다. 때에 따라 인간의 정신에 대한 가설을 공식화해내고 테스트하기도 하며 모방할 수도 있고 기본적인 질문에 대한 대답을 조합해 낼 수도 있다. 특정 작업에 대

31) 모라벡은 컴퓨터가 성인 수준의 성능을 발휘하도록 하기는 쉽지만, 1세 아이의 능력을 갖추게 하는 것은 상대적으로 어렵다고 하였다. 인간에게는 너무나 자연스럽고 쉬운 일이 AI에게는 오히려 어려울 수 있다는 설명을 흔히 ‘모라벡의 역설(Moravec’s paradox)’이라고 한다(Mitchell, 2021).

32) 흔히 ‘약한’ 인공지능을 의미하는 영어 표현인 ‘weak’는 연구에 따라 ‘narrow(좁은)’ 또는 ‘shallow(얕은)’ 등이 사용되기도 한다(연구자 주).



해서는 인간보다 뛰어나지만, 데이터 등의 수정 없이는 또 다른 과제를 처리할 수 있는 자율성이 부족한데, 최근까지 공개된 거의 모든 인공지능은 이 유형에 해당한다(Ameen et al., 2022). 반면 ‘강한’ 인공지능은 인간과 유사한 지능 외에 의도성을 가지며 주어진 내용을 이해할 뿐 아니라 인간의 사고 구조를 설명할 수 있는 정도가 된다고 하였다(Searle, 1980). 하지만 인공지능의 유형을 두 가지로 구분한 그도 ‘강한’ 인공지능, 즉 생각 또는 의도성을 가진 인공지능의 실현을 부정적으로 바라보고 있다.

반면, 메사추세츠 공대 언어철학 교수인 네드 블록과 예일대 심리학과 교수인 로버트 아벨슨은 ‘강한’ 인공지능의 개발이 불가하다는 설의 연구에 오류가 있다고 지적하였다(Abelson, 1980; Block, 1980). 여기서 중요한 것은 블록과 아벨슨이 지적한 것이 설의 강한 인공지능 불가론 자체가 아니라 인공지능의 의도 보유 여부를 명확히 증명하지 못했다는 데에 있었다. 즉 블록과 아벨슨의 경우에도 인공지능의 인간 수준 도달을 판단하는 기준으로 의도성을 고려하고 있다는 의미가 된다. 반면 인공지능이 인간의 능력을 발휘함에 대해 의도성이 중요한 요소가 아니라고 본 연구도 있다. 정혜윤(2023)은 의도를 감정표현의 하나로 이해하고 있으며, 예술적 또는 창의적 표현에 꼭 필요한 요소는 아님을 강조하고 있다. 그 예로 든 것이 개념미술이다. 대표적인 개념미술가인 마르셀 뒤샹(Marcel Duchamp)의 작품 〈샘〉(fountain, 1917)은 선택이라는 행위에 의해서도 일상의 물건이 예술작품이 될 수 있다는 일종의 ‘개념’을 제시했다. 이 작품에는 작가의 감정개입은 전혀 없으니 인간의 감정을 가지고 있을리 없는 인공지능도 예술 분야의 일원이 될 수 있다고 주장하였는데 일면 일리가 있어 보인다. 출품된 작품이 소변기이냐 자전거나 또는 직접 제작한 것인지 아닌지는 중요한 것이 아니기 때문이다. 하지만 사물을 매개로 예술 또는 예술품을 대하는 태도와 관점을



생각해 보려는 뒤상의 의도는 분명히 있었던 것을 생각하면 무감정의 인공지능을 옹호하기 위한 충분한 사례로 보기에는 다소 무리가 있다고 판단한다.

3) 무작위성(randomness)

사전적으로 무작위성은 ‘어떠한 사건에 특정한 패턴이 없거나 실제로 예측이 불가능한 경우’로 정의되는데,³³⁾ 이러한 부정적 의미의 정의는 우리가 무작위성을 이해하기 어렵거나 이해할 수 없는 것으로 오인하게 만든다(임재훈, 2008). 그런 이유로 무작위성은 예측 불가능과도 연관 지어 설명된다.

인지과학자인 마가렛 보든(Margaret A. Boden) 역시 무작위성에 관한 관심이 있었는데, 특히 ‘설명가능한(explanatory)’ 무작위성에 주목해야 한다고 하였다(Boden, 2010). 철학이나 수학, 과학 등의 분야에서는 무작위성을 설명하기 위해 흔히 주사위 놀이, 카드게임, 숫자가 있는 원판 돌리기 등을 예로 들고 있는데, 여기서는 무작위성을 이해하기 위해 해롤드 코헨(Harold Cohen)의 그림 그리는 로봇 아론(AARON)³⁴⁾에 대한 보든의 설명을 예로 들어 본다. 코헨의 아론은 초기에는 드로잉만을 하는 기계였으며, 필요한 경우 코헨이 그 위에 색을 입히는 정도였다. 하지만 점차 채색 기능을 갖추게 되면서 기계가 직접 색을 선택하게 되는데 사실 어떤 색을 선택할지 코헨 자신도 확신할 수 없었다. 바로 이점이 무작위성에 해당하는 영역이다. 즉 행위로 인한 결과의 도출 자체는 예상할 수 있지만 어떠한 결과가 나올지는 알 수 없는 경우이다. 인과관계를 알 수 없어 원인을 설명할 수 없는 무작위

33) 위키백과, https://ko.wikipedia.org/wiki/무작위성#cite_note-1

34) 아론(AARON)은 1974년 영국의 예술가인 해롤드 코헨이 인공지능 프로그램을 활용해 개발한 그림 그리는 로봇으로, 개발 초기에는 로봇이 드로잉을 하고 작가가 그 위에 채색을 하는 정도였으나, 몇 단계의 발전을 거쳐 1995년 채색하는 기능까지 탑재하게 되었다(Boden, 1998).



성이 보든에게는 설명가능한 무작위성이었다. 이러한 예측 불가능의 무작위성은 완전한 혼돈상태(chaos)와는 다르고, 우리가 설명하지 못하지만, 내재적인 질서를 갖고 있으며 창의성과도 연관된다고 보았다.

아론의 채색은 인간이 개입하지 않은 무작위적 선택으로 행해지지만, 코헨은 무작위적 작업을 반복적으로 수행하면서 자신이 추구하는 작업의 동질성을 계속 유지해 간다. 코헨은 이러한 자신의 작업을 두고 ‘문화적 정신분열증(cultural schizophrenia)이 아니라 일관된 노력이며 진지한 시도’였다고 설명한 바 있다(Cohen, 1995).

아론의 작업이 결과적으로는 기계와 예술이 결합함으로써 참신성이나 기발함을 보여주는 사례라고 볼 수 있지만, 그보다는 예측 불가능의 의미를 내포한 무작위성이 창의성으로 이어질 수 있는 과정을 보여주었다는 점에서 더 큰 의미가 있다. 예측 불가능한 무작위적 특성도 예술의 중요한 특성이 되며 (Boden, 2010), 창의성과 양립하기 어렵다고 생각되지만 실제로는 매우 중요한 역할을 한다(박평중, 2019)는 설명은 이를 뒷받침한다. 심리학을 포함한 과학 분야에서 이를 논리적으로 설명하기 위한 노력이 뒤따르고 있고,³⁵⁾ 다트머스 회의도 무작위성을 인공지능의 특성이자 중요한 과제로 선정한 것은 이러한 관점에서 이해될 수 있을 것이다.

4) 창의성(creativity)

인간이라면 모두가 가지고 있는 그리 특별하지 않은 지적 능력인 창의성 (Perkins, 2009)을 인간이 아닌 인공지능에 적용하면서 인공지능의 창의성

35) 보든은 예측 불가한 측면을 내포하고 있는 창의성을 설명하려는 과학의 노력 자체는 모순이라고 하였는데(Boden, 2010), 인공지능 기술이 창의성 영역에 도입되고 있는 것에 대한 과학적 입증 논란이 바로 그 점과 관계가 있다고 판단된다(연구자 주).



에 대한 논란은 커진다. 아이디어를 떠올릴 수 있도록 하고 예술작품을 창작할 수 있는 능력으로 정의한 보든(Boden, 2010)은 창의성의 결과로 참신함, 흥미로움, 재미있거나 아름다움 등을 예로 들었다. 참신함(novel)과 창의성을 연결하면서 그는 창의성을 두 가지로 구분하였는데, 하나는 심리학적 관점에서의 창의성, 즉 P-창의성(Psychological creativity; P-creativity)이고 다른 하나는 역사적 관점에서의 창의성, 즉 H-창의성(Historical creativity; H-creativity)이다(Boden, 2000).³⁶⁾ 현재 우리가 인공지능과 창의성을 연관지어 생각하는 영역은 보든의 구분에 따르면 참신함을 생성하는 능력인 P-창의성이다.

창의성 발휘는 조합, 탐색, 변형이라는 세 가지 방식으로 구분된다(Boden, 2010). 조합의 방식은 친숙한 아이디어를 완전히 낯설고 때로는 개연성이 없던 조합을 만들어 내는 것이다. 시각예술에서의 콜라주, 시적인 은유, 말장난이나 농담들이 이에 속한다. 이 방식은 유사성을 기초로 서로 다른 두 개념을 연결하여 의미부여를 하는 것에 있다고 하였다. 탐색적 방식의 창의성은 기존의 규칙을 관습적으로 따르다가도 때로는 비틀거나 조정하는 과정을 통해 새로움을 드러내는 것이다. 새로운 발명이나 예술창작 과정이 이에 해당한다. 변형 방식의 창의성은 차원을 바꾸거나 제거하거나 때로는 추가하는 방식이다. 보든에 의하면 변형의 창의성은 다른 창의성보다 훨씬 더 모험적일 수 있으며 놀라운 결과를 보일 수 있다고 하였다(Boden, 2000). 앞에서 언급된 뒤상의 예가 보든에 의한 변형의 창의성의 한 유형이라고 봐도 무방할 것이다. 결론적으로 보든 역시 현재의 인공지능 수준이 앞서 언급한 설에 의한 ‘약한’ 인공지능 상태이며, 동시에 설과 유사한 맥락에

36) Boden(2000)에 따르면 H-창의성은 P-창의성의 특별한 사례이며 역사적 가치 생성과도 연관이 있다고 하였다.



서 현 단계의 인공지능 창의성에 대한 상당한 의문을 가진다고 할 수 있다. 창의성에 대한 보든의 해석을 종합해 보면 <표 2-4>와 같다.

<표 2-4> 보든에 의한 창의성 구분과 인공지능 발전 단계

	P-창의성	H-창의성
조합의 창의성	○	X
탐색의 창의성	△	X
변형의 창의성	X	X

출처: Boden(2000)의 내용 재구성(기호는 현재 해당 여부)

창의성이 발현되는 영역에 따라 구분한 예도 있다. 심리학자 아서 스틸(Arthur Still)과 컴퓨터 과학자 마크 당베르노(Mark d'Inverno)는 사회·문화적 맥락에서 변화를 일으키는 자유로운 영향력을 의미하는 N-창의성(알파벳 N은 Nature)과 신과 유사한 창조행위를 의미하는 G-창의성(알파벳 G는 God)으로 구분한다(Still & d'Inverno, 2016).³⁷⁾ 그에 의하면 N-창의성은 생활 영역에서 발휘되며, 권위나 습관적 제약으로부터 자유롭기 위해 수행하는 활동의 본질적 특성이며, G-창의성은 가치 있는 새로운 개념이나 존재를 생성하는 의미로 사용하였다. 인문심리학이나 교육 분야에서는 주로 N-창의성, 심리학 또는 인공지능 분야에서는 G-창의성이 주로 관심의 대상이 된다고 하였다. 스틸과 당베르노의 창의성 연구의 의의는 두 가지로 정리해 볼 수 있다. 하나는 창의성 개념이 당대의 문화와 세태에 따라 달리 해석될 수 있다고 한 것이고, 또 하나는 학문 분야에 따라 서로 다른 창의성 유형을 강조한다고 본 점이다. 그의 말대로라면 인공지능 창의성의 본질이 무엇이든지간에 현시대의 특성이 반영된 결과로 우리가 신과 같은 창의성을 기대하거나

37) 스틸과 당베르노(2016)는 자연(Nature)과 신(God)의 알파벳 첫 자를 가져와 창의성을 두 가지로 구분하고 있다.



요구하고 있다는 의미로 해석되기도 한다. 이런 점에서 인공지능에 대한 기대와 개발 노력을 되도록 N-창의성에 집중하는 것이 적절하다는 주장이 이해가 된다. 만약 이처럼 같은 표현을 다른 의미로 구분할 것을 우리가 받아들인다면 예술과 같은 창조적 분야에서 발생할 수 있는 거부감 같은 충돌 가능성도 조금은 해소될 수 있지 않을까 하는 생각도 든다.

〈표 2-5〉 스틸과 당베르노에 의한 창의성 구분

	N-창의성	G-창의성
의미	생활 영역에서 발휘되는 자유의지와 독립 행동	신과 유사한 창조적 능력을 발휘하는 능력
분야	인문심리학, 교육 등	심리학, 인공지능, 예술

출처: Still & d'Inverno(2016)의 내용 재구성

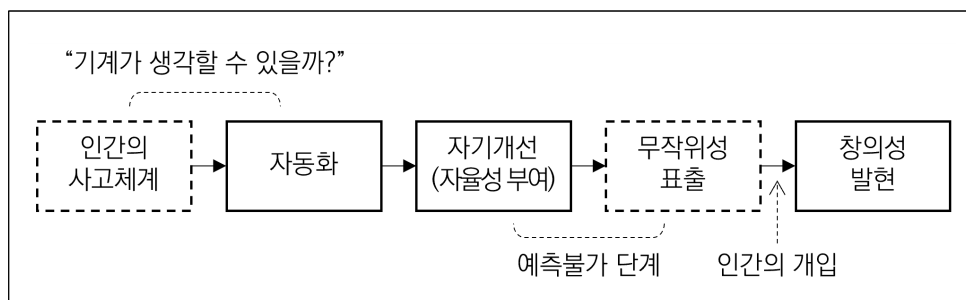
다시 앨런 튜링의 연구로 돌아가면 창의성에 대한 논란은 진행형이라고 할 수 있다. 기계가 예상치 못한 행동을 할 수 있다고 한 튜링의 언급을 근거로 그것을 창의성의 결과로 보기도 한다(Dollens, 2014). 이는 입력값에 의해 이후 기대되는 결과를 출력하기만 하는 기계가 인간이 예상하지 못한 결과를 종종 내놓을 수 있다고 본 것으로, 실제 그것이 가능하다면 앞서 언급한 연구들의 견해와는 다른 방향으로 창의성이 발휘되는 것으로도 생각해 볼 수 있게 된다.

이상에서 살펴본 논쟁적 연구들이 시사하는 바는 인공지능이 창의성을 가질 수 있느냐라는 이분법적인 질문보다 창의성의 유형이 무엇이냐를 구분하는 것이 중요하다는 점이다. 보든의 경우처럼 어떤 부분이 창의적인가라는 물음을 제기하는 것이 중요할 수도 있고, 스틸과 당베르노의 경우처럼 시대에 따라 강조되는 창의성의 의미를 파악하려는 태도가 필요할 수도 있기 때



문이다. 즉 창의성의 유형을 명확히 구분한 후에야 우리가 그토록 우려하고 있는 인공지능의 창의성을 더 정확하게 이해할 수 있으며, 또한 어느 단계에 도달하고 있는지를 명확히 가늠할 수 있게 될 것이기 때문이다. 인간이 아닌 다른 존재의 창의성에 대한 가능성을 이해하려는 편향되지 않은 태도 (Coeckelbergh, 2017)를 가져 보는 것도 도움이 될 것이라 여겨진다.

이상의 논의를 종합해 보면 인공지능의 개발은 인간의 사고체계를 기계적으로 자동화하려는 의도로 시작되었다. 그리고 인간의 자율적 능력인 자기 개선 기능을 기계에 부가하려는 시도가 이뤄지고 있으며, 미흡하나마 자율적 기능이 탑재된 기계에 의한 무작위적 과정이 창의성의 발현으로 이어지고 있다고 보인다. 현재까지는 인공지능의 자율적 작업 수행에 인간이 개입하지 않을 뿐 아니라 분석하기도 어려운 내재적 절차를 갖고 있다. 이러한 점을 우리가 어떻게 받아들일 것인지 또는 분석할 수 있을지 등이 인공지능에 대한 논란의 중심이라고 생각된다. 코헨과 아론의 관계에서처럼 무작위성에 의해 표출된 결과물을 선택, 조정하는 단계에서만 인간이 개입하고 있으므로 과정을 명확히 이해하지 못하고 있는 현 단계에서는 그러한 논란이 당분간 지속할 것으로 판단된다.



주: McCarthy et al.(2006)의 내용 재구성

[그림 2-7] 인공지능 기술의 과제

3. 인공지능에 대한 기대와 우려

인공지능이 세상에 등장하기 직전까지는 사이버네틱스라는 용어가 존재했다. 1940년대부터 컴퓨팅 기계(computing), 자동화 장치(automata), 신경 체계(nervous system) 등을 포괄하는 복합적 개념으로 사용된 사이버네틱스는 노버트 위너(Norbert Wiener)가 주창한 것으로 알려져 있다.³⁸⁾ 위너가 기술과 신경과학을 아우르는 복합적 개념으로 사이버네틱스를 사용했을 때 그 용어의 의미 체계 안에는 ‘의사소통’과 ‘통제’라는 두 가지 개념이 포함되어 있었다(Wiener, 1954). 계산기능이나 사고체계 보유에 초점을 둔 인공지능 개념이 주목을 받게 된 이후 사이버네틱스가 오히려 인공지능의 전신인 것처럼 오해되기도 하지만, 사실 사이버네틱스의 의미는 더 포괄적이다(Filev et al., 2013). 문제는 인공지능에 대한 기대와 잠재된 우려가 바로 그 둘의 의미 차이인 의사소통과 통제에 있다는 점이다.

다트머스 회의³⁹⁾ 이후, 사람의 노동을 대신 수행할 기계의 출현에 대해 낙관론이 주를 이루었지만, 인공지능 기술은 두 번의 겨울⁴⁰⁾을 지나야 했다. 그리고 지금까지 인공지능 기술에 대한 다양한 관점은 소설이나 영화를 통해 훨씬 더 쉽게, 그리고 과장된 모습으로 우리에게 각인된 경향이 있다. 신비로운 소재로서 매력이 있지만 실제로는 두려움의 대상이기도 하기 때문이다.⁴¹⁾ 그래서인지 미지의 대상이 아니라 인간의 무지의 산물(박소영, 2019)

38) 사실 ‘사이버네틱스’는 플라톤(Plato)이나 앙페르(André-Marie Ampère)등에 의해 정치학 분야에서 ‘통치’, ‘통치과학’ 등의 의미로 사용된 적이 있다(Filev et al, 2013).

39) 이 회의에서 존 맥카시(John McCarthy)가 인공지능을 처음 거론했다(박소영, 2019).

40) 1970년대 후반과 1990년대 초반, 인공지능 기술 개발이 한계에 봉착하면서 투자의 규모가 축소되었는데 그 시기를 업계에서는 ‘인공지능의 겨울(AI Winter)’이라고 일컫는다(Lim M. “History of AI Winters”, Actuaries Digital, 2018.9.5., <https://www.actuaries.digital/2018/09/05/history-of-ai-winters/>), 2023.12.15.

41) 미국 소프트웨어 기업 PEGA가 전 세계 6,000명의 소비자를 대상으로 한 설문에서 응답자의 70%가 인공지능에 대한 두려움을 느낀다고 응답하였다(이창섭·이현정, 2019).



이라는 표현은 설득력이 있다.

인공지능의 발전과 함께 우려하는 문제점도 다양하다. 기술 의존적 태도 또는 지나친 낙관주의(Mitchell, 2021), 정보의 오류나 편향(이창섭·이현정, 2019), 인간이 발휘하는 능력을 초월하게 된 이후 인공지능의 인격화 논란 또는 상대적 인간 소외감(김연순, 2022) 등은 대부분 연구자, 과학자, 미래 학자가 공통으로 지적하는 발생 가능한 문제점들이다. 그리고 그 무엇보다 인공지능과 사이버네틱스의 관계에서 확인한 개념상 차이에서 예상할 수 있는 메시지 전달의 오류, 인간과의 상호작용 관련 문제, 나아가 인간에 의한 통제 가능성(Illing, 2017)은 가장 심각하고 중대할 수 있는 발생 가능한 문제점으로 지적되고 있다.

〈표 2-6〉 인공지능 관련 우려 사항

구분	내용
사회	▪ 인공지능 인격화, 의인화, 지나친 정서적 감정
	▪ 인공지능에 대한 막연하거나 근거 없는 두려움, 거부감
	▪ 지나친 의존적 태도 또는 기술 낙관주의
노동	▪ 기계적 자동화로 인한 실업, 노동문제(지위), 직업의 소멸
환경	▪ 인공지능 개발·운영으로 인한 환경파괴
정보	▪ 기술의 오남용, 정보 노출 및 침해, 저작권 문제
교육	▪ 기술 리터러시 격차
관리	▪ 인간에 의한 통제 가능성
	▪ 데이터 오류 및 편향

하지만 내재한 두려움에도 불구하고 인공지능을 향한 가장 큰 기대 중 하나는 인간과의 협업을 통해 효율성과 생산성을 향상하는 것이다.⁴²⁾ 그밖에도

42) 2017년 28개 EU 가입국 국민을 대상으로 한 설문결과 긍정 인식은 61%, 힘들거나 위험한 일의 대리 수행에 대한 동의가 84%로 확인되었다(European Commission,



창의적 아이디어를 유발한다는 점(Boden, 1998), 업무의 속도가 빨라지고 성과를 향상할 수 있다는 점(이창섭·이현정, 2019), 반복 업무를 줄일 수 있으며 체계적 관리를 인간 대신 수행할 수 있다는 점(유재홍 외, 2023) 등도 기대하는 사항이다. 그리고 인공지능의 마지막 도전 영역으로 꼽히는 예술을 포함한 창의성 영역(Colton & Wiggins, 2012)에 대한 가능성도 낙관론을 불러일으킬 수 있는 기대 사항에 포함된다.

〈표 2-7〉 인공지능 관련 기대 사항

구분	내용
일반산업	▪ 생산성 증대 및 작업 오류 감소
	▪ 사고발생 가능성 탐지와 예방
창의성 영역	▪ 창의적 아이디어 유발 효과
	▪ 표현의 범위 및 방법 확장
환경	▪ 기후예측과 천재지변 예상
정보	▪ 대규모 데이터의 신속한 처리와 분류
교육	▪ AI를 활용한 효율적 교육 방법 설계 및 진행
관리	▪ 업무의 속도 증가
	▪ 체계적 관리를 통한 효율 증대

이러한 기대와 우려가 공존하는 상황에도 인공지능 기술의 개발은 계속될 전망이다. 이에 따라 사회 각 분야는 인공지능 기술에 대응하기 위한 선결 과제들을 제시하고 있으며 논의도 활발하다(유재홍 외, 2023). 국가 차원에서 인공지능 산업의 육성을 강조함과 동시에 규제 등의 대응 방안을 내놓고 있다. 하지만 인공지능 기술의 발전 과정과 보유하게 될 기능 및 사회적 영향력을 예측하는 것이 어렵다는 점이 더 큰 과제가 되고 있다.

‘Attitudes towards the impact of digitisation and automation on daily life’, <https://bulky.kr/28qEEvT>, 2017.05.10.), 2023.10.15.

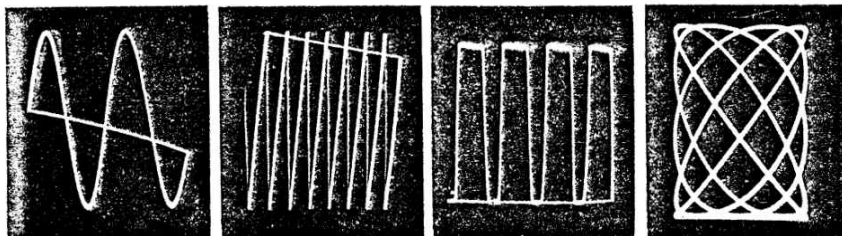


제 3 절 예술과 인공지능

1. 예술 도구로서의 기술

예술과 기술은 모두 인공물이지만 자연적 산물인 인간에 의해 시대에 따라 다른 방식으로 구별됐다. 예술의 창작 주체는 항상 인간이었고 예술은 자연성을 중심으로 구성됐으므로 기술은 자연스레 이를 보조하는 위치에 놓였었다(유원준, 2018b). 개념적으로 한 몸이었던 이 둘의 동행 관계에는 17세기 과학혁명 시기를 지나면서 변화의 조짐이 나타났고, 과학적 방법론을 중시하는 관점과 오롯이 예술만의 개념을 선호하던 예술가의 이해가 접점을 찾게 되었다. 기술은 자연철학에 가까워지면서 인문학이나 예술과 멀어지기 시작했고(홍성욱, 2014). 산업혁명 이후 대량생산 체제가 시작되면서 기술과 예술의 거리는 더욱 멀어졌다.

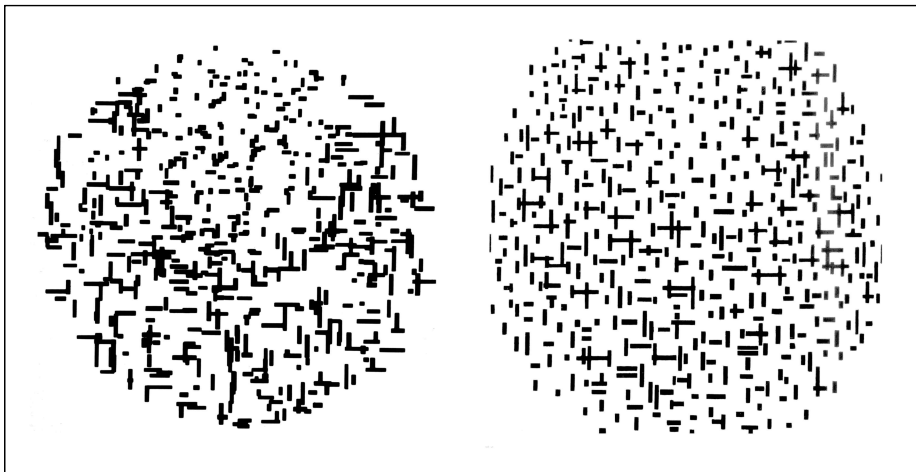
그런데 20세기 들어오면서 예술과 기술은 다시 가까워지기 시작했다. 대표적인 사례로 언급되는 것으로는 수학자이자 예술가인 벤 라포스키(Benjamin F. Laposky)가 1953년 개발한 오실로스코프(Oscilloscope)가 있는데 최초의 재현 기계로 알려져 있다(Laposky, 1953).



출처: Laposky(1953)

[그림 2-8] 오실로스코프 패널에 나타난 흔적

오실로스코프는 전기 및 전자회로가 연결되면 다양한 전자 추상화를 생성할 수 있었는데, 기계와 예술창작의 연결을 시도한 것으로 평가된다. 하지만 창작자에 영감을 주기보다는 입출력용 도구 정도였다고 할 수 있다. 비예술계 인물 중에서는 마이클 놀(A. Michael Noll)이 알고리즘을 이용한 예술을 선보인 후 새로운 미적 경험을 제공하는 컴퓨터 예술이라고 자평하기도 했다(Noll, 1967).⁴³⁾ 그는 몬드리안의 추상화를 모방하여 그린 후 100명을 대상으로 자신의 그림과 몬드리안의 작품 ‘선이 있는 구성(Composition with Lines)’의 사진을 맞춰보도록 요구하는 실험을 진행하기도 했다. 응답자의 불과 28%만이 두 사진을 구분하였고, 응답자의 59%는 오히려 컴퓨터가 그린 그림을 더 선호한다는 결과를 얻었다. 요즘에야 흔히 진행되는 실험일 수 있지만, 당시로는 실험 자체도, 그리고 실험 결과도 모두 놀랍기만 하다고 생각된다.



주: 왼쪽은 놀의 컴퓨터 그림, 오른쪽은 몬드리안의 진품 사진(Noll, 1967)

[그림 2-9] 마이클 놀의 실험 (피험자에게 제시된 그림 한 쌍)

43) 놀의 컴퓨터 알고리즘 예술은 프로그래밍 오류로부터 시작되었다(박정기, 2017).

20세기 예술과 기술의 재결합 초반의 기술은 기능 면에서 재현, 상호작용, 그리고 생성의 역할 단계를 거치며 진보해 왔으며(박정기, 2017), 예술은 창의적 표현을 돕는 실험 도구인 기술을 더 활발히 사용해 왔다. 사진, TV와 같은 이미지나 영상 매체 외에도 인터넷, 무선전화와 같은 통신 기술 등 등장한 많은 기술이 예술창작 과정에 도입되면서 표현의 범위도 더욱 넓어졌다(Root-Bernstein, 1984). 마르셀 뒤샹은 음극선, 전자기 장치 등의 기술에 관심을 보였고 레디메이드(ready-made)로 알려진 새로운 경향의 작품을 내놓으면서 마치 ‘엔지니어-과학자’ 같은 예술가로 탈바꿈했고(임경순, 2018; 허지영, 2009), 공연예술 분야에서는 예술가와 공학자 간 협업을 진행한 그룹 E.A.T.⁴⁴⁾가 결성되어 예술과 기술의 실험적 결합을 통한 작품들을 내놓기 시작했다. 초기 미디어아트 예술가들에 의해서는 장르와 매체의 혼용, 관객과 작가의 상호작용, 주체와 객체의 혼재라는 방식으로 기술이 예술과 통합되기 시작하였고(김현주, 2010), 이때부터 기술과 예술의 경계마저 모호해지는 작업이 계속해서 나타나기 시작했다.

몇몇 사례에서 확인한 것처럼 그동안 기술은 예술적 영감을 표출하기 위한 효과적인 기능이 있었고, 그 때문에 예술가는 이를 적극적 보조 수단으로 활용해 왔다. 그것이 가능했던 이유는 기술이 대부분 시대를 앞서가며 발전해 왔고 점차 생활 전반에 폭넓게 적용되고 있었으며, 예술은 이를 놓치지 않고 앞장서서 발전해 온 기술을 도구로, 소재로 활용해 왔기 때문이다. 여기서 더 나아가 예술은 기술 각각이 목적인 기능 활용에만 그치지 않고 기술이 낯설게 보이도록 융합적 창의력을 불어넣었다. 그 결과 창작의 무대 뒤편에 있을 뻔한 예술 도구를 예술적 표현으로 바꿔놓기도 했으며 새로운

44) E.A.T.(Experiments in Arts and Technology)는 1966년 예술가와 공학자가 주축이 되어 설립한 뉴욕의 비영리 예술단체로 예술가의 실험적 공연 작업을 지원하였다(조은숙·남선희, 2019).



개념의 예술이 분화하는 계기도 제공하였다(박은진, 2000).

이상에서 살펴봤듯이 기술은 예술로부터 개념 분리되고 필요에 따라 활용되며, 그중 일부는 예술가에 의해 예술적 표현으로 탈바꿈하면서 새로운 예술 개념이 생겨나는데 기여했다. 그리고 혼한 일은 아니었지만, 프로그램의 오류에서 시작된 놀의 몬드리안 스타일의 그림이나 컴퓨터와 미디어를 활용한 예술작품들에서 나타난 예상하지 못했거나 혹은 통제할 수 없었던(Hong, 1998) 결과물들을 근거로 마치 기계에도 인간의 자율성이 있을 것 같다는 해석을 하게도 된다.

2. 예술 주체로서의 인공지능

수학자, 암호학자, 논리학자, 컴퓨터 과학자 등으로 알려진 앨런 튜링의 생각하는 기계에 관한 아이디어가 자연에서부터 비롯되었다는 것은 그리 많이 알려지지는 않은 것 같다. 그는 자연 연구에도 관심이 컸는데, 식물들의 형태와 성장을 관찰하면서 얻게 된 영감이 컴퓨터 코드로 발전하게 된다(Swinton, 2004).⁴⁵⁾ 고대 그리스의 조각가였던 피그말리온(Pygmalion)이나 화학과 생물학을 전공한 프랑켄슈타인(Frankenstein)과는 창조의 의도가 달랐지만, 인공물에 인간의 의식이나 생명을 불어넣을 수도 있다는 생각은 동일했다. 튜링은 기계 또는 컴퓨터⁴⁶⁾가 사람과 유사한 방식으로 새로운 것을 창조할 수 있다고 믿었는데, 그 기준은 인간이 의도하지 않은 흥미로운 무언가를 하게 되는 경우였다(Turing, 1950). 예술 개념의 전부는 아니지만, 자연을 모방해 온 예술에 새로움과 흥미로움을 제공하는 요소가 있는 것은 분

45) 튜링은 성장하는 식물의 형태상 비율을 소프트웨어 코드로 변환하였다(Swinton, 2004).

46) 튜링이 사망(1954)한 지 2년 후에 인공지능이란 용어가 등장했다(연구자 주).



명하다. 하지만 그것보다 그의 생각에서 가장 중요한 전제는 ‘인간이 의도하지 않은 무언가를 하게 된’ 경우, 즉 다른 누군가의 개입 없이 자율적으로 행할 수 있는지에 관한 것이었다.



주. 식물의 성장 순서를 파악하기 위한 피보나치 나선 사진 위에 해바라기를 그림(Dollens, 2014)
[그림 2-10] 앨런 튜링의 해바라기

인공지능 로봇이 기사를 쓰고, 소설과 시나리오를 창작하며 그림을 그리는 일은 이미 현실로 다가왔고, 작품을 공모전에 출품하기도 하며 심사를 통과하거나 수상을 하는 사례도 생겨났다.⁴⁷⁾ 하지만 이러한 업적을 두고 인공지능이 주도적으로 달성했다고 하기에는 논란이 있다. 새로움과 흥미로움을 유

47) 인공지능이 쓴 소설 「컴퓨터가 소설을 쓰는 날」이 일본의 공모전 심사를 통과하고(최효승·손영미, 2017), 인공지능 그림 〈스페이스 오페라극장〉이 미술대회에서 우승하기도 했다(이윤정, “미술대회 우승까지 한 ‘AI 그림’...단순 표절일 뿐 vs 새로운 예술도구”, 경향신문, 2022.9.10., <https://n.news.naver.com/mnews/article/032/0003172243?sid=101>).

발했다고 해서 기계가 예술 행위를 한 것이라고 간주할 수는 없기 때문이다. 더구나 예술을 중심으로 인간과 대척점에 놓인 인공지능의 존재를 더욱 인정하기가 어려울 수 있다. 그런데 〈스페이스 오페라극장〉이 그랬듯이 누구에 의한 것인지 모를 경우 작품에 대한 평가도 감상도 달라진다.⁴⁸⁾ 따라서 행위자로 인한 편견은 잠시 미뤄두고 다른 무엇을 근거로 예술의 주체임을 판단하는지를 살펴볼 필요가 있다.

예술의 주체로서 기술 또는 기계에 대한 언급을 반박하기 위해 제시되는 판단 기준으로 예술 분야 연구에서 거론되는 요소 중에는 감정이 있다(Mikalonytė & Kneer, 2021). 먼저 감정이 없거나 감정을 느낄 수 없다는 사실이 인공지능의 예술적 주체로서의 위치를 부정하는 논거가 되지는 않는다는 입장이 있다. 이러한 입장의 근간은 예술의 기능에 착안하여 감정이 창작자의 것이 아니어도 된다는 것에 있다. 즉 예술가의 감정과 감상자의 감정을 구분해야 한다는 것이 핵심이다. 정혜윤(2023)이 그 예로 든 것은 아이보(Aibo)⁴⁹⁾와 안드로이드 연극 〈사요나라〉⁵⁰⁾인데 이들을 대하는 인간의 반응에 초점을 두고 로봇이 행위자의 역할을 하고 있다는 것을 주장한다. 이는 의인화로 인한 인간의 반응과 관계가 있다고 할 수 있다. 작품에 대한 참가자의 반응을 근거로 예술창작의 가능성을 확인하고자 한 실증연구(강민석·주종우, 2020; 박주연·박우승·사영준, 2023; 백경미·위미나·김효민, 2019)들의 바탕에도 대상을 향한 예술의 감정 유발 기능을 고려하고 있다고 볼 수 있다. 이들 연구는 인공지능이 인간과는 다른 방식의 감정 생성 원리를 내재하

48) 2022년 8월 미국 콜로라도 주립 박람회 미술대회 디지털아트 부문 1위를 차지한 작품으로, 수상 이후 인공지능이 그랬다는 것이 세상에 알려지며 큰 논란이 일어났다(KBS, “[지구촌 더뉴스] 미국 콜로라도 미술대회 1위 그림 ‘스페이스 오페라 극장’”, 2022.9.7., <https://n.news.naver.com/mnews/article/056/0011334810?sid=104>).

49) 1999년 소니(SONY)사가 발매한 애완견형 인공지능 로봇을 지칭한다(신하경, 2023).

50) 2010년 공연된 일본 최초의 안드로이드 연극으로 65가지의 표정 연기가 가능한 안드로이드형 로봇이 등장한다(태혜신·김선영, 2019).



고 있음을 전제하고 있고 감정 유발을 예술 행위로 연결하고자 한 시도인데, 인간과는 다른 새로운 예술 주체의 등장에 대한 여지를 충분히 남겨뒀다는 데 의의가 있다. 하지만 예술의 주체로 인정하는 것과 예술로 인정받는 것의 엄밀한 차이를 간과하지 않았나 하는 아쉬움이 남는다.

벨기에의 기술철학 교수인 마크 코켈버그(Mark Coeckelbergh)가 던진 질문은 예술의 주체에 관한 논의에 집중하게 하는 효과가 있다. 그는 기계가 예술작품을 만들 수 있느냐라는 질문을 더 작게 나눌 것을 제안했는데, 그 세부 질문은 기계(machines), 창작(creation), 예술(art)에 관한 것이며 이는 다시 주체(artistic agency), 과정(process), 결과물(outcome)로 치환된다(Coeckelbergh, 2017). 과정은 예술창작의 과정을 말하며 예술 행위자가 발휘하는 것, 표현하는 방식, 그리고 창작 과정에 영향을 주게 되는 유·무형의 것을 모두 포함한다. 결과는 창작의 결과물인 작품의 감상자를 포함한 사람들의 반응과 평가를 의미한다. 튜링의 생각을 코켈버그의 논리 구조에 적용해 보면 새로움과 흥미로움을 유발한 것은 결과에 대한 반응이 될 것이다. 또한, 앞서 인용한 안드로이드 연극, 인공지능 작품에 대한 예술가의 반응 실험은 모두 결과를 기준으로 평가한 것이 된다. 코켈버그의 세 가지 요소 중 어느 하나의 요소만으로도 예술창작의 조건이 될 수 있다고 가정할 때 튜링의 기계와 선행연구에서 확인한 사례에서는 모든 인공지능이 예술가 지위를 획득하게 된다고 할 수 있다. 하지만 결과만을 가지고 인공지능에 예술적 주체성을 부여한 결론에 만족할 수 있을지는 확신하기 어렵다. 창의성의 유형을 구분해서 봐야 한다고 한 보든 또는 스틸과 당베르노의 주장이나, 창의적 표현과 활용 기술이 창의적 과정의 전부가 아닐 수 있다고 한 코켈버그의 연구 내용을 흘려 버리기 어렵기 때문이다.



3. 인공지능 예술 및 관련 동향

인공지능은 이미 예술 분야에서 활동을 시작했다. 모방을 넘어 창의적인 패턴, 이미지, 사운드를 생산하고 있다는 것이 세상에 알려졌으며, 일부 작품은 거래를 전제로 한 유통시장에도 등장했다.⁵¹⁾ 또한, 인공지능 기술의 발전이 앞으로 몇 차례의 위기에 직면하게 된다 해도 계속하여 발전할 것이라는 전망도 커 예술의 변화는 더욱 심해질 것이다. 따라서 지금부터는 인공지능 기술로 인한 예술의 변화의 한 단면인 ‘인공지능 예술’이라는 표현의 의미를 검토한 후 그와 관련한 논의의 내용과 사례를 확인하고자 한다.

1) ‘인공지능 예술’의 개념

‘인공지능 예술’이란 표현은 아직 사전적으로도, 그리고 예술계에서도 일반적으로 인정하는 용어로 정착되지는 못하고 있다. 이 표현을 사용하는 최근의 연구마다 일정 부분 의미 차이가 있으나 분명한 점은 4차 산업혁명의 주요 기술인 인공지능 기술이 예술적 표현에 활용된다는 정도만이 공통된 것으로 보인다. 유사한 표현인 디지털 예술(digital art), 컴퓨터 예술(computer art) 등도 인공지능 기술 사용을 포함하고 있다. 하지만 ‘디지털 예술’에는 NFT(대체불가능토큰, non-fungible token)나 메타버스(가상세계 융합 기술, metaverse)를 포함한 디지털 기술을 창작에 사용하는 개념이 포함되며

51) 구글의 프로그램 ‘딥 드림(Deep Dream)’으로 제작한 작품 29점이 2016년 샌프란시스코 자선 경매에서(Wells G. “Google’s Computers Paint Like Van Gogh, and the Art Sells for Thousnads”, The Wall Street Journal, 2016.2.29., <https://www.wsj.com/articles/BL-DGB-45048>, 2016.02.29.), 프랑스의 예술그룹 오비어스(Obvious)가 인공지능 프로그램으로 제작한 작품 〈에드몽 벨라미의 초상〉은 2018년 뉴욕의 크리스티 경매소에서 각각 판매되었다(BBC, “Portrait by AI Program sells for \$432,000”, 2018.10.25., <https://www.bbc.com/news/technology-45980863>).

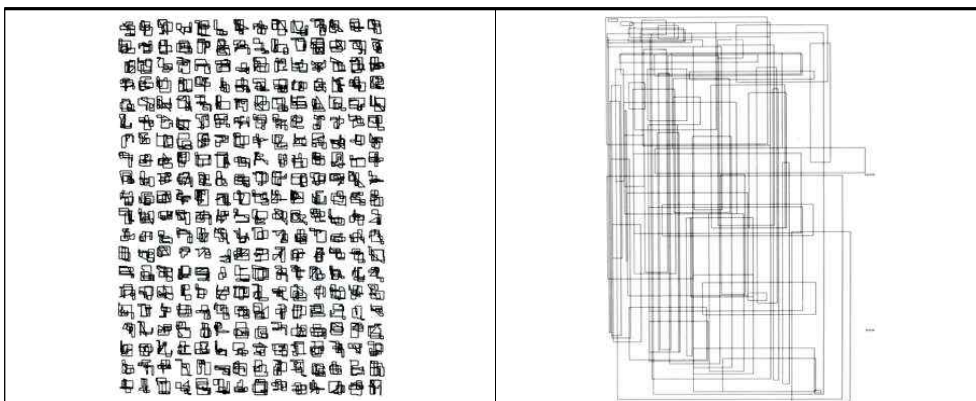


(Hurst et al., 2023), 인터넷 아트(internet art), 인터랙티브 아트(interactive art), 그리고 미디어 아트(media art) 등을 포괄하는 용어로 사용되기도 한다(정현지·윤재은, 2017). 이와 유사한 표현으로 DigiArts가 있는데, 유네스코는 이를 컴퓨터 또는 디지털 기술을 사용하는 예술의 형태로 정의하고 있다(Marcos, 2007). 한편 ‘컴퓨터 예술’은 컴퓨터의 기능인 음향, 그래픽, 영상의 편집 및 제작뿐 아니라 계산 또는 연산 능력을 활용한 예술 형식인데(Wilson, 1983), 인공지능의 일부 기술능력을 포함하고는 있다. 하지만 이들 표현은 모두 본 연구의 초점인 인간의 중요한 특성을 목표로 한 인공지능과는 다소 거리가 있으며, 그리고 적용 범위가 넓고 다양한 유형의 기술 활용을 포함하고 있다는 점에서 정확한 표현으로 볼 수는 없다.

좀 더 가까운 의미의 표현으로는 인공생명 예술(artificial life art, A-life art)과 생성예술(generative art)이 있다. ‘인공생명 예술’은 대상을 디지털 이미지로 재현하거나 로봇 등과 같은 물질적 실체에 진화의 개념을 적용하여 새로운 행동으로 나타나도록 하는 예술을 의미하는데, 생명에 관한 은유나 상징 등의 맥락을 통한 예술(임경호·윤준성, 2010)이라는 의미론적 관점이 내포된 표현이다. ‘생성예술’은 음악과 시각예술 분야에서 사용되었는데 처음에는 컴퓨터 예술이라는 용어와 거의 동일한 개념으로 사용되었다(Nake, 2005). 이 개념의 핵심은 예술가가 설정한 특정 규칙에 따라 생성되었다는 것과 동시에, 규칙의 반복 과정에 예상하지 못한 효과를 생성한다는 의미를 내포한다.⁵²⁾ 시각예술 분야의 사례를 보면 독일의 게오르크 네스(Georg Nees)가 컴퓨터를 사용하여 만든 그래픽 작품과 관련 내용을 실은 논문을 잇달아 내놓으며 이 표현을 사용한 이후 널리 알려지기 시작했다(Boden & Edmonds, 2009).

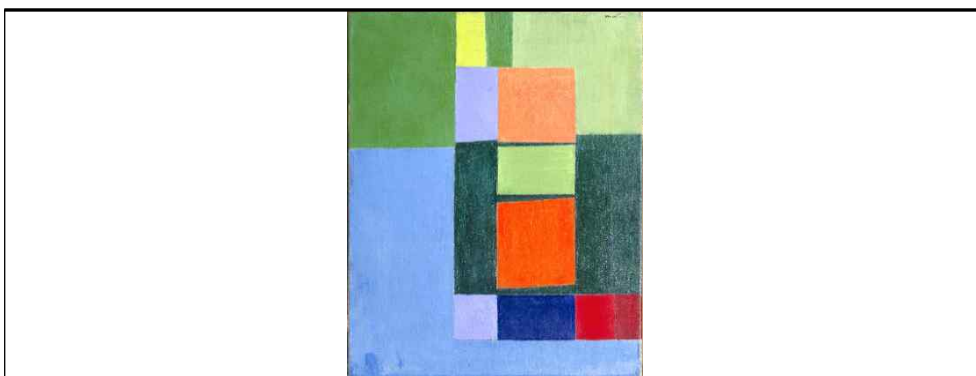
52) Eno B.(1996), <http://www.inmotionmagazine.com/eno1.html>





주: 왼쪽 <23-모서리(23-Ecke)>(1964), 오른쪽 <축평행 미로(achsenparalleler irrweg)>
출처: compArt database Digital Art, <http://dada.compart-bremen.de/main/about>
[그림 2-11] 게오르그 네스의 생성예술 작품

하지만 생성적 시각예술이 모두 컴퓨터와 관련된 것은 아니다. 컴퓨터를 사용하지 않고 마치 몬드리안의 작품과도 같이 기하학 도형의 비율을 규칙적으로 사용한 케네스 마틴(Kenneth Martin)의 작품도 생성 예술로 분류되기 때문이다(Boden & Edmonds, 2009).⁵³⁾



주: 마틴의 작품 <구성(Composition)>(1949)
출처: TATE, <https://www.tate.org.uk/art/artworks/martin-composition-t01758>
[그림 2-12] 케네스 마틴의 생성예술 작품

53) 앞서 제시한 마이클 놀의 작품([그림 2-9])은 컴퓨터를 활용한 생성예술로 분류된다.

인공지능과 예술의 관계에 관한 최근 연구에서 종종 사용되고 있는 ‘인공지능 예술’ 또는 ‘AI 예술’은 현 단계의 기술 수준을 고려한 표현이다. 봉옥호·김용구(2023)는 ‘기계학습과 신경망을 활용한 예술 형식’으로 규정하고 있으며 그림뿐 아니라 인공지능 기술로 제작한 음악, 시, 사진, 조각 등을 포함하고 있다. 올해 초 뉴욕현대미술관에서 전시하여 주목을 받은 인공지능 기술 기반의 예술가 레픽 아나돌(Refik Anadol)의 작품⁵⁴⁾을 중심으로 기술 융합 예술의 가능성을 탐색한 정규리(2023)의 연구는 인공지능 예술을 정의하지는 않았지만, 창작 과정에 인공지능 기술을 활용하는 것과 데이터와 알고리즘이 중요한 역할을 하는 것을 인공지능 예술의 특징으로 들고 있다.

이상의 내용을 참고하여 본 절에서는 2010년 이후 본격적으로 부상하기 시작한⁵⁵⁾ 인공신경망 기반의 머신러닝 기술인 딥러닝을 활용하여 예술창작을 수행하는 것을 ‘인공지능 예술’로 재정의하고, 그에 관한 연구와 사례를 살펴보기로 한다.

2) 인공지능 예술 관련 동향

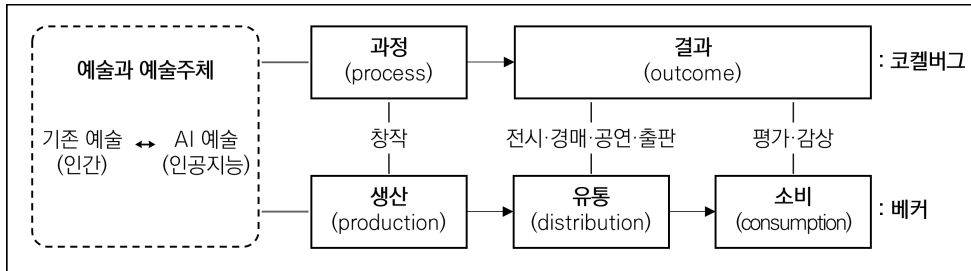
인공지능 예술과 관련된 연구와 활용사례는 미국의 사회학자인 하워드 베커(Howard S. Becker)의 창작(production), 유통(distribution), 평가와 감상(consumption)으로 이어지는 예술 사회 체계와 벨기에 기술 철학자인 마크 코켈버그(Coeckelberg, 2017)가 기계의 예술창작 가능성을 탐색하면서

54) 뉴욕현대미술관, <https://www.moma.org/calendar/exhibitions/5535>, 2023.12.10.

55) 컴퓨터 과학자이자 인지심리학자인 제프리 힌튼(Geoffrey E. Hinton)은 2006년 논문을 통해 심층망(deep multilayer network)을 언급하였고(Hinton, Osindero & Teh, 2006), 6년 후 지도 학생이었던 알렉스 크리제브스키(Alex Krizhevsky)와 함께 CNN(합성곱 신경망) 기반의 알렉스넷(AlexNet)을 개발하면서 딥러닝은 부흥기를 맞게 된다(위키백과, <https://en.wikipedia.org/wiki/AlexNet>), 2023.12.15.



확인하려 했던 예술과 예술 주체(art and agent), 과정(process), 결과(outcome) 등의 구성요소를 토대로 구분하여 살펴보고자 한다.



출처: Alexander(2010)와 Coeckelberg(2017)의 내용 재구성

[그림 2-13] 베커와 코켈버그의 예술계 구성요소

(1) 인간과 인공지능의 관계

현재까지 연구 분야에서는 인공지능 기술을 도구적 관점으로 보고 이를 활용하는 것에 좀 더 치중하고 있는 것으로 보인다. 특히 지금까지와는 다른 유용한 기술을 활용한 예술이라는 측면에 초점을 두고 있다. 적극적으로 활용할 경우 인간 예술가의 물리적 한계를 극복(효율적 작업)할 수도 있고, 진일보한 기능을 활용하여 심도 있는 작업(전문적 예술분석)을 할 수 있다는 점이 장점으로 거론된다. 시각예술 분야에서 이미지 분석을 위한 도구로 유용한 기능을 발휘하기도 하고(신정원, 2019; Kugel, 1981), 영상작업을 할 때는 매우 효율적 편집 도구의 기능을 제공해 준다(전병원, 2023). 인공지능 예술은 곧 신기술 활용 예술이라는 이러한 인식은 연구 경향에서도 확인된다. 인공지능 예술과 창작에 관한 85편의 논문을 분석한 국내 연구(장예빛, 2022)의 결과를 보면 교육이나 창작의 도구로서 인공지능 활용 가능성을 확인하는 연구(54.1%, 46편)가 활발하지만, 창작의 주체성 또는 주체로서의 가능성을 주제로 한 경우는 미흡(10%, 9편)한 것으로 확인되기도 하였다.

자동화의 관점에서 결과물만으로 예술을 판단한다면 인공지능의 능력은 분명 효율적이고 생산적이다. 그리고 인간의 예술과는 다른 점이 있지만, 미적 경험을 제공하고 있다고 볼 수 있으며(김전희, 2021), 추천 엔진을 통해 미적 경험을 제공하는 표현을 빠른 속도로 선택함으로써 일반인 또는 예술가의 작업을 지원한다. 예술 분야 자동화를 기능별로 나열해 보면 인물 창작, 특징 조합, 이미지나 영상의 노이즈 제거, 아바타 생성, 동영상 스타일 트랜스퍼⁵⁶⁾, 텍스트의 이미지화, 비구상 이미지 생성 등이 있다(이재박, 2021).



주: 노상호 작가와 AI의 협업 작품으로, 작가가 제공한 이미지 위에 AI가 이미지를 추가하고 다시 작가가 편집과 에어브러싱 과정을 거쳐 완성함

사진: 문소영(중앙일보, <https://www.joongang.co.kr/article/25139811#home>)

[그림 2-14] 아라리오갤러리서울 《낭만적인 아이러니》전(2023)

문학작품 창작에서도 풍부한 데이터와 알고리즘을 통한 소재의 종합은 상상력 발휘를 돕는 도구가 되고 있다. 인공지능을 활용한 시집 <시를 쓰는 이유>가 국내 프로젝트 그룹에 의해 출간되기도 했다.⁵⁷⁾ 이 그룹은 한국 문학

56) 스타일 트랜스퍼(style transfer)는 이미지를 애니메이션 또는 동영상으로 변환하는 기능을 의미한다(이재박, 2021).

57) 미디어 아티스트이자 연출가인 김제민과 인공지능 연구자인 김근형은 2018년 미디어아트 그룹 슬릿스코프(Slitscope)를 결성하고, 2022년에 시를 쓰는 인공지능 알고리즘 ‘시아

창작에 특화된 인공지능 알고리즘을 활용하고 있는데, 대용량의 기존 작품을 데이터로 학습한 결과 창작시 외에도 극작 등으로 영역을 확대하고 있다.

이러한 도구적 관점에서 접근하고 있는 인공지능 기술 관련 예술영역의 성과는 선행연구를 통해서도 활발히 제시되고 있다. 미술, 문학, 음악, 영상 등의 영역에서 각각의 고유한 성과를 분석하고 있으며(최효승·손영미, 2017; Crimaldi & Leonelli, 2023), 성과의 수용과 아울러 향후 해결해야 할 과제도 연구 대상이 되고 있다. 예술의 어떤 분야에서 자동화가 이루어질지를 묻는 것보다 ‘언제’ 자동화가 될지 묻는 것이 현재는 더 적절하다(Manovich, 2018)는 말은 인공지능을 활용한 예술이 머지않아 일반화할 수 있음을 시사한다고 할 수 있다.

〈표 2-8〉 예술 분야 인공지능 성과와 향후 과제

유형	성과	향후 과제
이미지 생산	■ 관람자의 흥미와 관심 유도 ■ 예술적 경향 파악과 분류 ■ 창의적 표현의 프로세스 개발 ■ 텍스트로부터 이미지를 생성 ■ 인간의 작품과 구분 어려움	■ 예술가의 정교한 작업 가능 ■ 예술가와 AI의 파트너십 ■ 더 많은 예술가에게 기회 제공 ■ 예술품의 보존 및 복원 작업
창의적 글쓰기	■ 언어의 생성 의미를 이해 ■ 인간의 작품과 구분 어려움 ■ 인간의 역할(‘입력’) 확인	■ 인위적이거나 허위 댓글 ■ 텍스트에 대한 인간의 반응 연구 ■ 크립토 아트(Crypto Art) 출현
음악	■ 작곡가와 AI의 상호작용/협력 ■ 기존 경향에 따른 작곡/편곡 ■ 다른 작곡 스타일을 모방	■ 창의력 측정 평가방법 개발 ■ 서로 다른 음악을 비교·분석
조각	■ 고차원 잠재 공간 분석/인코딩 ■ 새로운 기하학 모형 개발	■ AI 창작의 물리적 제약 해소 ■ 작품의 의미론적 분할과 통합
영상	■ 영상 조작 및 감지 정확도 ■ 조명 불일치 감지 ■ 상세한 얼굴 재구성	■ 허위정보 식별 및 예방 ■ 엔터테인먼트 분야의 발전 ■ 합성 작업을 위한 사전 훈련용

출처: Crimaldi & Leonelli(2023)의 내용 재구성

(SIA)’를 활용하여 시집 〈시를 쓰는 이유〉를 출간했다. ‘시아’는 한국어 기반 언어 모델이다(국립아시아문화전당, <https://naver.me/xq5ORM6K>), 2023.12.02.



(2) 기존 예술과 인공지능 예술의 관계

인공지능 예술의 본질에 대한 논의의 출발은 대체로 인공지능 기술의 특성부터 시작된다. 대표적으로 언급되고 있는 기술 특성은 바로 데이터 기반과 처리 속도 두 가지이다. 인간이 한 번에 다룰 수 있는 한계를 넘어서게 한 원동력인 그 특성들은 현재의 인공지능 기술의 능력을 인식하게 만든 주요 요인이라고 할 수 있다. 그로 인해 예술적 표현의 범위는 이전과는 달리 확장되고 있으며 이를 인간은 적극적으로 활용하고 있다(이현남, 2023; 최소영, 2022). 이러한 양상으로 인공지능을 새로운 예술적 도구로 받아들여야 한다는 주장도 확산하고 있으나, 기술 자체는 지금의 자리에 머무르지 않고 발전하면서 ‘기계 스스로’ 창작할 수 있는 단계를 향해 진보하고 있다. 예술 행위만을 목적으로 탄생한 인공지능 화가 ‘아이다(AI-DA)’⁵⁸⁾와 인공지능 작곡가 ‘아이바(AIVA)’⁵⁹⁾와 같이 기계가 스스로 창작하는 사례는 인공지능이 단순히 도구로만 머무르지 않을 수 있다는 것을 인식하게 하는 계기가 되기도 했다. 특히 아이바의 경우에는 유럽의 한 지식재산권 관리 협회(SACEM)⁶⁰⁾에 정식으로 등록되면서 공식적으로 인정받는 사례가 되었다.

이처럼 인간의 창작 도구 수준을 넘어 주체적 창작자로서의 입지를 확보해 가고 있는 상황에 기반하여 인공지능 예술을 창작의 영역으로 받아들여야 한다는 주장과 함께 인공지능과의 적극적인 협력을 요구하는 목소리가 커지고 있다. 특히 김제민(2023)은 인공지능 예술이 인간의 예술과 유사한 창작

58) 세계 최초 AI 로봇 예술가로 불리는 아이다(AI-DA)는 2019년 등장했는데, 로봇의 외형은 영국의 로봇 기업인 엔지니어드 아츠(Engineered Arts), AI 알고리즘은 옥스퍼드대학(University of Oxford), 로봇의 팔은 리즈대학(University of Leeds)의 연구진이 설계·제작하였다(Romic, 2022).

59) 인공지능 음악가인 아이바(AIVA, Artificial Intelligence Virtual Artists)는 2016년 영국 기업인 아이바 테크놀로지(AIVA Technology)에서 개발하였다(Zulić, 2019).

60) 음악 분야에서 작가 및 창작물의 권리를 보호하기 위해 1851년 설립된 SACEM(Society of Authors, Composers and Publishers of Music)은 프랑스와 룩셈부르크를 주요 범위로 하는 단체다(Zulić, 2019).





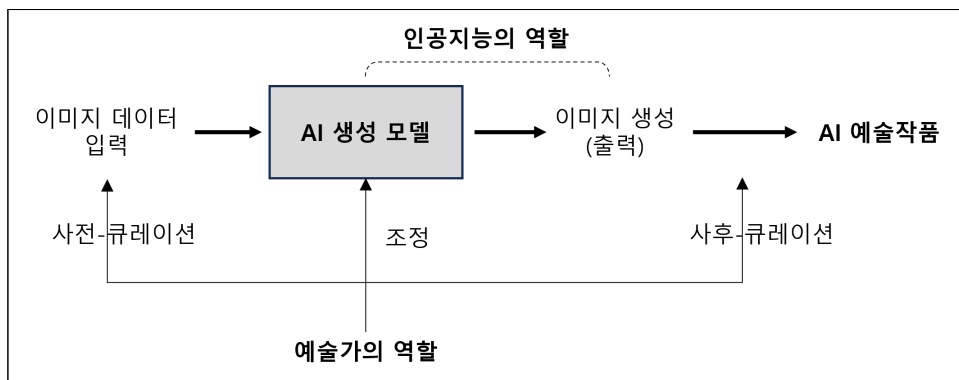
사진: 위키백과, <https://en.wikipedia.org/wiki/Ai-Da>

[그림 2-15] AI 로봇 예술가 아이다와 자화상

과정을 거친다고 하였는데, 인공지능 기술에 의한 결과물 생성 과정이 인간 예술가의 영감이나 직감과도 같이 설명하기 어려운 과정을 포함하고 있다는 점과 기존의 표현과 다른 새로운 방식의 표현을 만들어 내는 것을 목표로 한다는 점을 들어 인공지능 예술의 특성이 인간의 예술과 다르지 않다고 주장한 바 있다. 인간의 것과 유사한 과정을 거칠 뿐 아니라, 표현의 범위도 확장하고 있으므로 인간과 인공지능의 적극적 협력을 통해 기존의 예술영역 확장을 시도해 가야 한다고 보는 것이다. 적극적인 협력의 이유가 서로의 단점을 보완하는 것에 있다는 의견도 있다. 인간의 창의성과 인공지능의 창의성이 온전히 같을 수는 없으며, 양자에는 각기 부족한 면들이 있기에 이를 보완해 가기 위한 파트너십의 형성이 필요하다고 보는 관점이다(Mazzone & Elgammal, 2019). 이 관점에 따르면 인공지능이 내놓은 일종의 ‘실패 사례’조차 인간 예술가에게 긍정적 영향을 줄 수 있다고 보고 있다. 그리고 사진기와 같은 기존의 다른 기계와 달리 자연 대상물에 대한 직접적 접촉이

인공지능에는 없으므로 오히려 개념미술과 가까울 수 있다는 것에 특히 주목해야 한다고 강조하고 있다.

이상 연구들의 핵심은 인간중심의 사고에서 벗어나 새로운 행위자로서 인공지능을 인정하고 인간과 대칭적 관계에 놓아야 하는 것이 시대의 의제라는 관점(김남옥, 2022)과 상통한다. 다시 말해 인공지능 기술을 도구로만 국한하지 않으며, 또한, 결과물에만 초점을 두고 있지도 않다는 데 의의가 있다. 창작 과정의 유사성과 함께 대량의 데이터와 속도에 기반하여 인간 역량을 넘어서고 있는 점 등을 근거로 협력대상으로 편입해야 할 필요성을 제시하고 있다고 볼 수 있다.



출처: Mazzone & Elgammal(2019)의 내용 재구성

[그림 2-16] AI 모델과 인간 예술가의 역할 모형(예시: 시각예술)

한편 예술의 의미를 사회·문화적 맥락과 연결해서 봐야 한다는 관점은 인간의 관점에서 꽤 설득력이 있다. 예술을 창의성 외에도 경험, 감정 등 인간이 가질 수 있는 여러 요소를 포함하는 개념으로 보는 것으로, 인공지능 창작의 한계성을 지적하는 관점이라고 볼 수 있다. 인공지능의 작품 생성과 변형 능력은 새롭고 놀랍지만, 예술의 본질 전체가 될 수 없다는 주장인데 그

런 점에서 미디어 철학자이자 예술가인 조안나 질린스카(Joanna Zylynska)는 인공지능 창작물(AI-created artifacts) 자체만으로 예술의 모든 측면을 설명하기는 어렵다고 하였다(Zylynska, 2023). 이는 인간의 뇌에 10억 년의 경험이 인코딩되어 있다(Moravec, 1988)고 한 설명과 일맥상통한다. 즉, 단순히 아름다움을 생산하는 것이 아니라 역사, 개인 경험 등을 함께 봐야 할 필요가 있다고 한 것인데, 질린스카는 예술가 달리(Salvador Dali)의 삶과 작품을 연결하여 설명함으로써 기계의 예술에 한계가 있다고 결론내렸다.

좀 더 논의의 범위를 확대하여 문화적 다양성 측면에서 인공지능 예술을 봐야 한다는 주장도 있다. 예술가이자 뉴욕시립대 석좌교수인 레프 마노비치(Lev Manovich)는 딥드림(Deep Dream)⁶¹⁾이 제공하는 이미지가 이전의 다른 프로그램보다 성공적이라는 평가를 받는 데에는 이미지 자체보다 20세기 시각예술의 경향에 원인이 있다고 하였다(Manovich, 2018). 즉 무작위성, 정밀함의 정도에 대한 폭넓은 인정 등이 현대미술의 특성 중 하나이며, 딥드림의 결과물을 용인하고 있기 때문이라고 하였다. 또한, 인공지능의 예술을 넓은 의미에서 하나의 문화적 코드로 봐야 하며, 따라서 우리가 현시대의 미학에 대한 분명한 시각을 갖기 위해 충분히 더 큰 문화적 데이터를 확보해야 할 것이라고 조언하였다.

(3) 유통 측면(전시·경매·공연·출판)

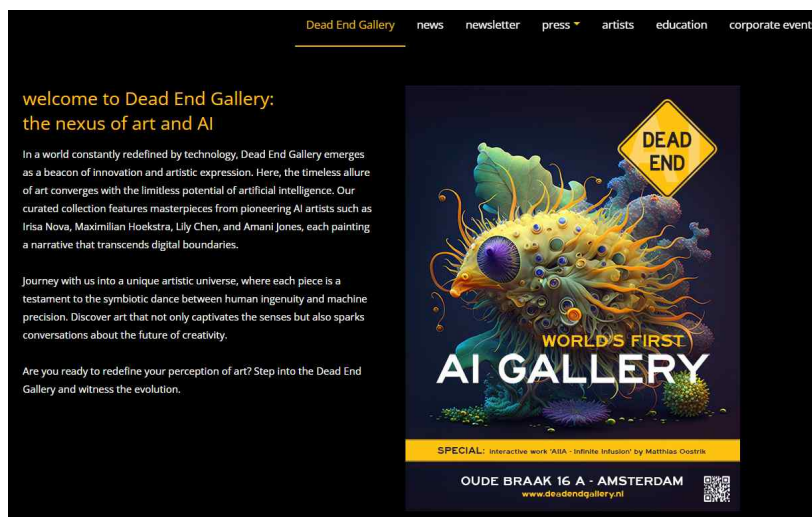
베커의 예술계 이론을 토대로 할 때 유통 측면은 예술의 가치를 발휘하기 위한 과정이자 사회적 정당성을 부여받기 위해 거쳐야 하는 과정인데, 새로운 개념의 예술에는 이 과정이 중요한 의미가 있다. 일반적으로 이러한 과정

61) 딥 드림(Deep Dream)은 주어진 이미지의 패턴을 분석하고 이를 다른 이미지와 합성하여 환영과 같은 시각적 표현으로 변환하는 컴퓨터 프로그램으로, 2016년 구글에서 출시했다(위키백과, <https://en.wikipedia.org/wiki/DeepDream>).



은 예술계에 속한 다양한 이해관계자에게 공개되는 것이 포함되며, 거래를 전제로 하는 유통 과정까지도 아우르게 된다. 흔히 미술작품의 전시, 행위예술 등의 공연, 문학작품의 출판 등의 과정이 있으며, 거래가 주목적인 경매 시장의 진입도 이에 해당한다. 대표적으로 인공지능 그림 <에드몽 벨라미>의 경매 낙찰이 사회 체계 내에서 예술적 정당성을 확보하게 된 사례(김원제·이진우, 2021)라고 한 것이나, 인공지능 소설인 『컴퓨터가 소설을 쓰는 날』이 공모전에 참가한 것, 그리고 앞서 살펴본 인공지능 작곡가 아이보의 창작곡이 저작권 관리 대상으로 공식 등록한 사례들은 인공지능 예술이 적극적으로 사회적 정당성 확보를 위해 노력하고 있음을 시사한다.

한편 예술 현장에서도 전시, 교육 및 플랫폼 구축 등에서도 활발한 실험을 전개하고 있다. 반 고흐의 나라 네덜란드 암스테르담에는 인공지능 미술품만을 전시하는 미술관이 문을 열었다. 2023년 개관한 ‘데드엔AI갤러리(Dead End AI Gallery)’이다.



출처: 인공지능 작품 전용 미술관, <https://www.deadendgallery.nl/>

[그림 2-17] Dead End AI Gallery 웹사이트

테드앤AI갤러리의 운영방식은 일반 미술관과 같다. 전시 외에도 투어, 창작 교육 등의 프로그램이 제공된다. 다만 전시의 모든 작품이 인공지능을 활용하여 제작되었다는 것과 방문객 대상 미술교육은 인공지능 알고리즘을 활용한 이미지와 패턴 구성을 내용으로 한다는 점을 특징으로 한다. 물론 인공지능 예술을 전문으로 하는 미술관의 운영과 미술교육을 수행하는 데 있어 논란은 여전히 존재할 수 있다. 작품의 예술적 가치 여부, 인공지능 훈련이나 작품 창작 및 예술교육에 사용된 데이터 이미지의 저작권 침해 문제 등이다. 하지만 지속할 것이라 예상되는 논란만큼 인공지능 기술의 예술영역 진입도 점차 활발할 것이라는 전망도 크며, 사례에서 본 인공지능 예술의 소비를 위한 유통 방식의 다양성도 더욱 확대될 것으로 본다.

공연 분야에서는 2012년의 일본의 안드로이드 연극 〈사요나라〉가 이듬해 국내에서 공연된 바 있고,⁶²⁾ 곧이어 안톤 체홉의 희곡 〈세자매〉를 모티브로 제작한 안드로이드 연극 〈세자매〉가 무대에 올랐다. 유통의 측면에서 공연 분야가 특히 고려하는 점은 극작의 공연 행위뿐 아니라 ‘관객의 감동’을 유도하는 것에 있었다(송은아, 2021). 이런 점에서 유통의 과정은 소비 단계와 밀접한 관계를 갖게 되는데, 이는 단순히 진일보한 기술의 소개가 목적이 아니라 예술적 가치를 부여한 작품으로서의 인정이라는 목표로 향하는 과정에서 예술적 감동을 일으키는 것이 필수라고 보았기 때문이다(히라타 오리자·이흥이, 2017).

아직은 거둬 향상되고 있는 인공지능 기술을 예술창작에 실험적으로 활용하고 그 결과물을 소개하는 정도에 그치는 사례도 많다. 하지만 이러한 과정을 반복하면서 긍정적 소비, 즉 정당성 확보를 위한 예술적 평가와 감상의 단계로 이어질 것을 기대하고, 생산과 유통 단계에서부터 미리 고민하기 시

62) 국내에서는 2013년 4월 6일부터 7일까지 2일간 대전문화예술의전당에서 공연했다.



작했다는 점은 인공지능 예술의 가치 확보를 위한 바람직한 노력이라고 할 수 있다.



출처: 송은아(2021)

[그림 2-18] 안드로이드 연극 〈사요나라〉

인공지능 알고리즘을 미술관 교육이나 감상에 활용하는 사례도 늘어나고 있다. 미국 플로리다의 달리 미술관(Dali Museum)은 초현실주의 화가인 살바도르 달리(Salvador Dalí)의 모습을 인공지능 기술로 재현하고 방문객이 작가와 상호작용하는 체험을 제공하는 프로젝트를 진행했다. 달리 자신이 등장하여 자신의 작품을 소개하기도 하고, 방문객을 대상으로 한 교육 프로그램 수행에 직접 참여하는 것이 특징이다. 미술사에서만 접할 수 있는 유명 예술가를 머신러닝 기술을 이용하여 재현하고 관람객의 예술 참여를 유도함으로써 예술과 예술작품에 공감할 수 있도록 한다. 이러한 방식은 인공지능 기술이 창작 단계만이 아니라 유통 단계에서도 예술의 가치를 높이는데

기여할 수 있다는 것을 시사하는 사례가 된다.⁶³⁾



사진: 달리미술관, <https://thedali.org/exhibit/dali-lives/>
[그림 2-19] 달리미술관 AI 프로젝트 <Dalí Lives>

한편 브라질 상파울루의 피나코테카(Pinacoteca de São Paulo) 미술관은 2017년 IBM과 협력하여 인공지능 해설사를 도입했다. IBM의 인공지능 알고리즘인 왓슨(Watson)⁶⁴⁾을 활용하여 대화형 앱 ‘보이스 오브 아트(The Voice of Art)’를 미술관에 설치했는데, 기존의 정보 전달식 설명과 달리 개별 방문객의 질문에 응답하는 방식을 도입했다는 점이 특징이다. 작품에 대한 것 외에도 작가의 창작 방식, 역사적 가치 등 인공지능에 축적된 대량의 데이터를 기반으로 상대방의 의도에 따라 실시간 응답한다.

국내에서는 국립중앙박물관이 인공지능 전시 안내 로봇 ‘큐아이’를 2019

63) Lee(2019), Deepfake Salvador Dali takes selfies with museum visitors, *The Verge*.
<https://www.theverge.com/2019/5/10/18540953/salvador-dali-lives-deepfake-museum>

64) IBM이 제작한 자연어 처리 방식의 슈퍼컴퓨터로 2006년 개발되었다. 미국의 유명 퀴즈 쇼에서 우승하면서 명성을 얻은 후 금융, 방송, 의료, 교육 등 광범위한 영역에서 활용하고 있다(위키백과, [https://ko.wikipedia.org/wiki/왓슨_\(컴퓨터\)](https://ko.wikipedia.org/wiki/왓슨_(컴퓨터))), 2023.11.30.

년 공개했다. 과학기술정보통신부가 추진하는 「2018년 ICT기반 공공서비스 촉진사업」의 하나로 제작된 큐아이는 음성인식 기반 인공지능인데, 미술관 이용에 관한 방문객의 질문에 응대하는 서비스 로봇이다. 데이터를 기반으로 미술관 운영과 전시는 물론이고 시설 이용에 관한 응답을 하며, 자율주행 기능이 탑재되어 방문객과 동행하며 해설을 제공하기도 한다.

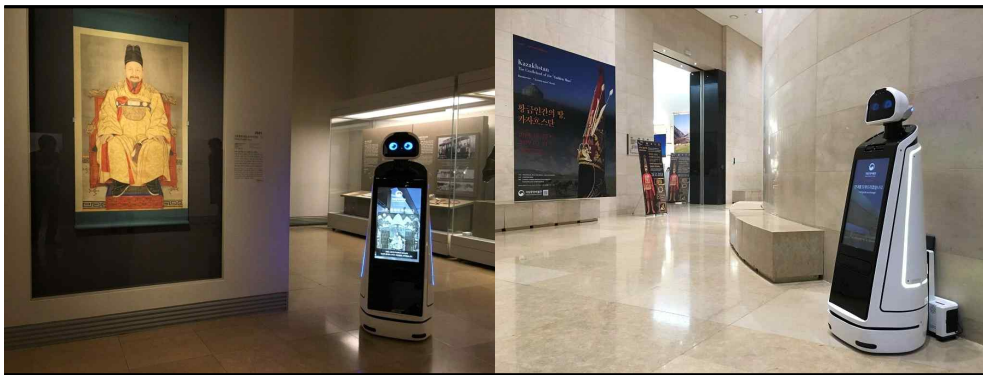


사진: 박물관 협회, <https://museumnews.kr/222issue/>

[그림 2-20] 박물관 인공지능 안내 로봇 ‘큐아이’

그밖에도 미술관 경험을 향상하기 위해 LG유플러스와 중앙대 예술공학부의 협업으로 개발한 애플리케이션인 ‘컬처플러스(Culture Plus)’는 관람객의 성향을 파악하여 동선을 안내하는 기능이 있고, 런던 국립미술관(National Gallery)은 관람객 수 예측에 인공지능 프로그램을 도입하기도 하였다. 이들은 대체로 축적된 빅데이터를 기반으로 인공지능 알고리즘을 연동하고 있는데, 데이터가 축적될수록 향후 활용범위는 더욱 확대될 것으로 보인다.

(4) 소비 측면(평가와 감상)

인공지능 활용을 계기로 새로운 예술 개념을 적극적으로 개척해 나가야

하는 예술가의 노력이 강조되기도 하지만(Wilson & Kugel, 1982), 한편으로는 인공지능 예술이 가치를 인정받기 위해 사람들의 반응과 예술적 평가가 이뤄져야 한다는 것도 중요할 수 있다. 인공지능 과학자인 케네스 스탠리(Kenneth O. Stanley)⁶⁵⁾는 인공지능이 고흐의 ‘별이 빛나는 밤’과 같은 작품을 내놓았다 하더라도 예술계의 제대로 된 평가와 인정이 먼저 수반되어야 가치를 인정받을 수 있다고 했는데(Stanley, 2018), 사회 체계 내에서의 예술에 대한 지위 획득이라는 하워드 베커(Howard S. Becker)의 주장과 맞닿아 있는 과학자의 생각이라는 점에서 인공지능 예술을 바라보는 관점에 대해 시사하는 바가 크다고 할 수 있다.

앞서 언급한 안드로이드 연극이 기획단계에서부터 로봇의 외형과 표정, 그리고 극의 내용 및 연출 방식을 깊게 고민했던 이유도 모리 마사히로 교수가 제기한 일종의 ‘불쾌한 골짜기(Uncanny Valley)’⁶⁶⁾를 해소하기 위함이었다는 것으로 보인다. 물론 로봇 배우의 연기와 관객 사이에 조성되는 미묘한 괴리감 또는 기괴함을 완전히 배제할 수 있게 된다면 바람직하다고 생각될 수 있다. 하지만 현재까지의 기술 발전은 그 단계까지 진행되지 못하고 있고, 기술의 인간화에 대한 다양한 부정적 또는 낮은 감정은 쉽게 사그라지지 않을 것이다. 따라서 해당 연극을 기획한 극단은 불편한 감정을 때로는 의도적으로 유발하면서도 극작과 연출 방식을 통해 감정 이입을 시도하면서 관객의 동의를 끌어내는 데 주력하였다(송은아, 2021).

이러한 노력과 인공지능 기술의 예술적 활용이 증가하고 있지만, 기술 활

65) 미국 센트럴플로리다대학의 컴퓨터 과학 교수를 역임한 스탠리는 돌연변이, 교차, 선택 등의 과정을 통해 자연 선택되는 과정에서 영감을 받은 후, 진화하는 인공신경망 생성을 위한 알고리즘(NEAT; Neuroevolution of Augmenting Topologies)을 개발하였다(위키백과, https://en.wikipedia.org/wiki/Kenneth_Stanley). 2023.10.15.

66) 로봇공학 교수인 모리 마사히로(Mori Masahiro)가 자신의 논문에서 언급한 표현으로, 인간과 유사한 외모와 태도를 보이는 로봇에게 섬뜩함, 또는 두려움 등 불편한 감정을 느끼게 되는 상태를 가리킨다(Mori, 1970).



용으로 인한 피해를 우려하여 적절한 대응을 요구하는 목소리에 귀를 기울일 필요가 있다. 전통예술과 인공지능 기술의 결합을 연구한 김희선(2017)은 생산과 향유 방식 모두에서 획기적인 변화를 예상하고 이를 낙관적 시나리오로 제시하고 있다. 기존의 현실적 공간과 가상 또는 디지털 세계에서의 창작이 모두 가능해지며, 창작의 효율성이 높아질 뿐 아니라 교육 측면에서도 기존 도제 방식이 다양한 참여자 주도의 교육 진행으로 바뀔 것을 예상하였다. 비전문 예술인의 등장은 생산과 소비의 구분을 좁히고, 예술적 표현의 다양성이 확보되는 계기가 된다고도 하였다. 하지만 동시에 작품성 등에 대한 논란이 커질 수 있으며 기존 제도권과의 충돌을 예상하기도 하였다.

지금까지 인공지능 예술의 성과, 도구로서의 활용 가능성 등을 살펴보았다. 그리고 인공지능의 예술적 창의성을 논하기에 앞서 예술창작과 관계있는 다른 복합적 요소들을 함께 고려해야 한다는 주장과 시대의 문화 코드로 인정하고 넓은 범위의 예술적 표현 및 문화유산을 데이터로 확보해야 한다는 조언도 확인하였다. 이들 연구는 모두 인공지능 시대 예술의 변화와 그에 대한 대응을 준비하고 있다는 점에서 공통점이 있다. 한 가지 재고해야 할 점은 인공지능 예술에 대한 대부분의 긍정적 태도는 인공지능 스스로가 창작자가 될 가능성을 원천적으로 배제하고 있기 때문은 아닌지에 대한 것이다. 현재까지 언급된 인공지능의 능력과 성과는 모두 ‘약한’ 인공지능에 의한 것이다. 특이점 시작의 대표적 신호로 거론하는 ‘강한’ 인공지능은 여전히 이론으로만 존재할 뿐이며 근접하지도 않았다(Fjelland, 2020; Mitchell, 2021)는 것을 고려하면 예술과 창의성의 본질에 대한 규명은 지속해야 하는 과제라고 볼 수 있다. 그 과정에서 예술을 변화하게 하는 요인은 지금보다 더 분명히 드러날 수 있을 것이다.



〈표 2-9〉 인공지능 예술에 관한 연구

구분	연구자	주요 내용	분석내용	관련 분야
관계 측면	김남옥(2022)	인간 중심 사고의 탈피 필요	문헌·사례	종합
	김제민(2023)	기존 예술과의 유사성	사례	종합
	이현남(2023)	기존 예술과의 융합 방향	사례	종합
	최소영(2022)	상호 협업과 예술영역 확장	문헌	종합
	Crimaldi & Leonelli(2023)	상호작용과 응용	문헌	종합
	Kugel(1981)	인공지능과 예술의 관계	문헌	시각
	Mazzone & Elgammal(2019)	인공지능과의 창작 파트너십	사례	시각
	Romic(2022)	인공지능 로봇과 의인화	사례	시각
	Stanley(2018)	예술과 인공지능의 관계	문헌	종합
[생산] 도구적 관점	방진원·김선영(2021)	인공지능 회화 연구	문헌·사례	시각
	신정원(2019)	예술과 인공지능의 역할	문헌	시각
	이동욱 외(2009)	로봇기술의 공연 활용	사례	공연
	이재박(2021)	자동화 기능의 활용	문헌·사례	종합
	전병원(2023)	영화·영상제작의 효율성	사례	영상
	최효승·손영미(2017)	기술 융·복합 예술창작	사례	종합
	Manovich(2018)	새로운 미학 프레임워크 제공	문헌	종합
	Zulić(2019)	음악 및 음악교육 활용	사례	음악
[유통] 전달의 측면	김원재·이진우(2021)	예술의 정당성 확보 과정	기사자료	시각
	송은아(2021)	새로운 공연예술 탐색	문헌	공연
	히라타·이홍이(2017)	로봇 연극의 개념과 의미	사례	공연
[소비] 평가· 감상	김원재·이진우(2021)	인공지능 예술 인식	문헌	종합
	김전희(2021)	인공지능 그림의 예술성	사례	시각
	윤주한(2021)	ChatGPT의 문예적 창의성	문헌	문학
	장재호(2017)	인공지능의 음악성	사례	음악
전망	김희선(2017)	예술의 미래 전망과 과제	문헌	전통음악
	김영례(2021)	인공지능 예술성 고찰	문헌	종합
	Zylinska(2023)	인공지능 예술의 가능성	문헌	종합



제 3 장 연구설계

제 1 절 연구문제 및 연구모형

1. 연구문제

신기술의 등장은 종종 인간 사회나 조직의 진화라는 관점으로 설명되기도 한다. 기술들도 서로 경쟁하며 시장의 선택을 받는 과정을 거친다는 것인데, 그 과정에는 사용자의 선호 발생과 사용범위 확대, 그리고 사회적, 제도적 정당성 부여가 모두 포함된다. 물론 정당성 부여를 위해서는 기술에 관한 학습과 지식의 축적도 그만큼 ‘진화’해야 함을 의미한다. 이것이 소위 특정 기술의 ‘지배적 설계(dominant design)’를 향한 과정인데, 통상 해당 기술의 사용자 또는 관련 업계의 전문가를 통해 지배적 설계 단계의 진입 여부를 가늠하게 된다.

신기술이라 하기에는 꽤 오랜 기간의 논의와 연구를 지속해 온 인공지능은 지배적 설계의 관점에서 보면 이제 겨우 초기 단계일 뿐이다. 기술의 필요성이나 정당성은 합의된 바 없으며 기술 개발과 활용에 관한 제도는 이제 막 수립되고 있거나 혹은 검토 중이기 때문이다.⁶⁷⁾ 현재까지의 기술 진보는 극히 일부 영역에서만 인간 수준과 비교할 정도로 제한적이며, 사용범위의 실질적 확대는 고사하고 심지어 제대로 된 활용이 있었느냐조차 불분명한 상

67) 유럽연합(EU)은 세계 첫 인공지능 관련법으로 불리는 ‘AI 법(EU AI ACT)’ 도입을 위해 논의를 시작한다고 하였다. 법안은 AI 활용의 이점과 위험 규제 등을 내용으로 한다(유럽 의회, <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society>, 2023.06.14.). 한국은 ‘인공지능법’ 등의 제정 추진을 포함하는 「디지털 권리장전」을 발표했다(과학기술정보통신부 보도자료, <https://www.msit.go.kr/bbs/view.do>, 2023.9.25.).



황인 점을 고려하면 그와 같은 사회적·제도적 빠른 논의는 이례적일 수 있다는 것이다. 그리고 인공지능 기술과 관련한 또 다른 특이한 점은 일반적 기술·산업 분야뿐 아니라 법, 철학, 예술 등 매우 광범위한 분야에서 논의가 활발히 일어나고 있다는 것이다. 이러한 논의의 배경에는 인공지능 기술의 특성, 가능할 것으로 상상하는 사용범위, 기술 사용으로 예상되는 다양한 분야에서의 문제점 등이 존재한다.

좀 더 깊숙이 들어간다면 논의의 본질은 인공지능과 인간의 관계에서 비롯된다고도 볼 수 있다. 비록 앨런 튜링이 인간다움의 본질에 대한 논의를 접어두는 것이 발전적 방향으로 나아가는 것이라고 주장하기는 했지만 (Turing, 1950), 위대한 발자취를 남긴 한 과학자의 말을 좇아 그냥 접어두기에는 인공지능을 바라보는 우리 인간의 시각이 너무나 불확정적이고 다양하다. 초점을 달리하며 논의되는 내용을 분야별로 살펴보면 기술 분야에서는 ‘생각하는 기계’의 존재 가능성, 인간의 완벽한 통제 가능 여부, 산업 분야에서는 인간의 단점이나 한계를 보완하는 도구로서의 활용, 법 또는 종교 영역에서는 윤리문제나 신과 인간의 관계 등이 있으며, 예술 분야에서는 예술적 표현의 주체, 창의성의 귀속 여부, 기계에 의한 예술창작 등을 예로 들 수 있다. 튜링의 조언에 따라 이러한 논의를 고분고분 지나칠 수 없는 이유는 논의의 내용이 개연성을 가진다는 한편의 생각과 그로 인해 파생되는 한편의 막연한 두려움 때문일 것이다.

본 연구는 인공지능 기술을 둘러싼 논의 내용에 관한 관심, 인공지능을 향한 사회의 다양한 인식, 그리고 발생할 상황에 대한 막연한 두려움을 배경으로 시작되었다. 두려움 중에 가장 강력한 것이 ‘미지의 것에 대한 두려움’(Lovecraft, 2012)이라는 말을 되새기지 않더라도 모른다는 것 자체가 불안 조성할 수 있다는 것에는 동의할 수 있기 때문이다. 다만 본 연구는 기



계, 인공지능, 예술, 창의성 등과 그 개념 간 관계에 대한 철학적, 미학적 사유를 시도하려고 하지는 않는다. 오히려 그와 관련하여 논의되고 있는 내용 각각이 어느 정도는 실현 가능성을 전제하고 향후 발생할 양상을 탐색하고자 하였다. 즉 인간, 기계, 인공지능, 예술, 창의성 등을 개별로 보지 않고, 이를 모두 미래와 연결하여 어떠한 변화들이 가능할지를 예상해 보고자 한다. 이를 위해 우선 다음과 같은 연구문제를 설정하였다.

연구문제 1. 인공지능과 예술에 관한 논의를 고려해 볼 때, 향후 예술의 변화에 영향을 미치는 요인은 무엇이 있을까?

하지만 우리는 미래를 분명히 알 수는 없다. 그런데도 우리가 미래를 예상해 보려는 시도는 불확실성을 제거하자는 데에 근본 목적이 있다(Brewer, 2007; Gordon & Helmer, 1964; Schwartz, 2004). 확실한 또는 최소한 가능성 큰 미래는 불안의 대상이 아닐 수 있기 때문이다. 마찬가지로 예상 가능한 변화가 모두 불확실한 것도 아닐 것이다. 따라서 변화를 줄 수 있을 요인 중 실현 가능성을 판단하기 어려운, 즉 불확실한 요인이 무엇인지 파악하는 것도 중요하다고 할 수 있다. 불확실성을 가진 요인을 중심으로 하고 이와 상관관계를 가지는 다른 요인들을 함께 고려하여 변화할 미래상을 그려 보는 것이야말로 알려지지 않은 미지의 것을 드러낼 수 있는 효과적인 방법이 될 수 있다고 판단된다. 그래서 다음과 같은 연구문제를 설정하였다.

연구문제 2. 영향요인으로 인한 향후 예술의 변화는 어떠할까?

본 연구가 인공지능과 예술의 관계에 초점을 두고 변화 양상을 고려해 보



고자 한 동기는 예술 분야에 속한 자의 호기심 충족과 두려움 해소에 더하여 현재의 생각과 행동도 변화해야 하는가에 관한 것이다. 확장된 현재인 미래는 지금 우리의 행동에 영향을 미치며(Urry, 2016), 현재의 생각과 행동은 다시 미래를 좌우하기도 한다(최항섭, 2012). 그러므로 예술 분야의 개연성 있는 미래를 그려보고 현재의 대응을 확인하는 것은 다가올 변화를 준비하기 위한 현명한 방법(Bell, 1996)이 될 수 있다고 판단된다. 비록 예술의 미래를 그려보는 것만으로 ‘마법과 같은 해결책’(Amara, 1991)⁶⁸⁾이 나올 수는 없다 하더라도, 예술의 변화를 제시해 보는 노력은 예술 분야의 이해관계자로 하여금 미래지향적 태도를 견지하게 하고, 긍정적인 긴장을 가지도록 할 것으로 생각한다. 이에 다음과 같은 연구문제를 추가하기로 하였다.

연구문제 3. 예상되는 변화에 대한 적절한 대응은 무엇인가?

2. 연구모형

본 연구는 인공지능 시대 예술의 변화에 영향을 주는 요인과 그중 불확실성이 큰 요인을 확인하여 이를 토대로 변화할 미래상을 그려본 후 그에 대한 대응 방안을 탐색하는 것이 목적이다. 연구목적 달성을 위해 우선 선행연구를 통해 영향요인을 추출하기로 하였으며 이를 특성별로 분류하는 작업을 거치고자 하였다. 현대사회의 복잡성에 기인한 많은 요인을 모두 활용하는 것은 불가능에 가깝기도 하지만, 적절한 분류 또는 선별 작업은 연구의 효율성을 높일 수 있기 때문이다(박창현, 2022; Johnston, Gilmore &

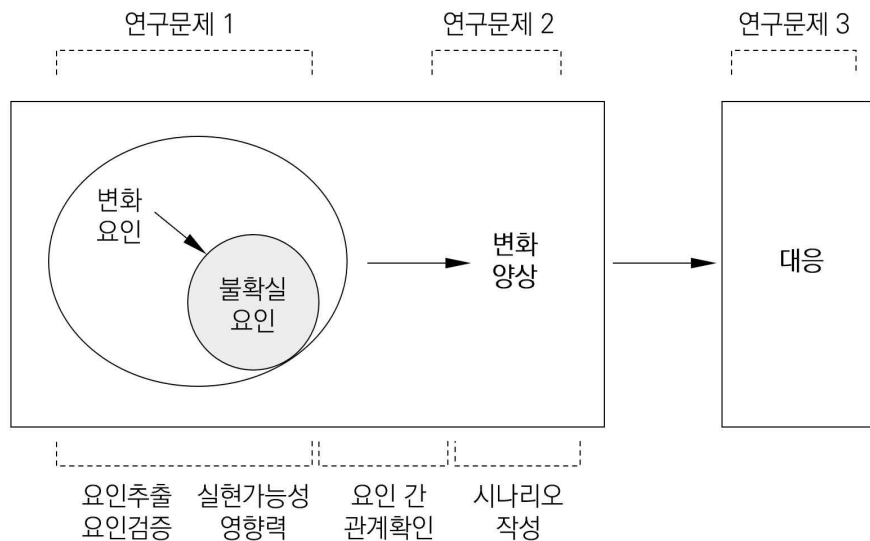
68) 원문의 표현인 ‘silver bullet’은 어려운 문제를 해결하는 마법과 같은 간단한 해결책의 은유적 표현으로(위키백과, https://en.wikipedia.org/wiki/Silver_bullet), 아마라는 미래연구가 형식적인 해결책 제시에서 벗어나 발전하고 있음을 강조하였다(Amara, 1991).



Carson, 2008; Schoemaker, 2004).

선별된 각 요인을 대상으로 실현 가능성과 영향력을 측정하게 되며, 측정 결과를 토대로 실현 가능성 정도를 판단하기 어려운, 즉 불확실 요인을 추출하게 된다. 불확실 요인은 미래 시나리오를 내용별로 구분하는 기준이 되며 시나리오 작성의 방향을 결정해 주는 가장 핵심적인 요인이라고 할 수 있다. 그리고 추출된 요인 간 영향 관계를 측정하기 위해 교차영향 분석을 수행한다. 요인 간의 영향 관계 파악은 시나리오 작성이 논리적이고 체계적일 수 있도록 하는 기능을 수행할 것이다. 마지막으로 불확실 요인을 포함한 모든 영향요인을 소재로 하여 예술의 변화를 시나리오로 제시한 후 우리가 선택할 수 있는 적절한 대응 방안이 무엇일지를 고민하고자 한다.

이상의 내용을 [그림 3-1]과 같이 모형으로 제시한다.



[그림 3-1] 연구모형

제 2 절 연구 방법

1. 연구 방법의 선정

본 연구의 목적은 인공지능 시대의 예술이 직면할 수 있는 미래의 변화에 대한 대응 방향을 탐색하는 것이다. 이를 위해서는 인공지능과 예술의 관계를 고려한 미래의 변화를 조망할 필요가 있다. 따라서 개연성 있는 미래를 묘사할 수 있는 방법론을 우선 고려하였다. 밀레니엄 프로젝트에서 소개한 미래연구 방법의 기능과 유형을 확인 후 정량적, 정성적 연구가 모두 가능하고, 활용도가 높은 시나리오 기법이 가장 적절하다고 판단하였다. 시나리오 기법은 창의성 기반 연구에 적합하며 예술가 또는 기술 전문가들이 참여한 연구도 많아(Goodspeed, 2019; Popper, 2008) 사례 활용에도 도움이 될 것으로 판단된다. 이 작업은 불확실성을 받아들이고 가능한 미래를 사전에 연습할 수 있게 한다는 시나리오 기법의 활용 취지(Johnston, Gilmore & Carson, 2008; Randall, 2009; Schoemaker, 2004)에도 부합하는 일이라고 본다.

한편 시나리오 작성을 위해서는 변화를 일으키는 요인을 확인하는 작업이 선행되어야 한다. 물론 영향요인의 선별 과정에서 요인 간 또는 변화와의 관계에 기반한 개연성과 논리성 확보가 중요하다. 왜냐하면, 시나리오 작성 과정에서 연구자의 주관적, 창의적 개입은 불가피할 수 있기 때문이다. 따라서 문헌연구를 통해 영향요인을 추출 후 다음 단계에서 요인에 대한 적절성 검토를 진행하기로 하였다.

다음으로 추출된 요인이 적절한 것인지를 검증하고, 각각의 실현 가능성과 변화에 대한 영향력을 확인해야 한다. 본 연구가 인공지능과 예술이라는 전



문 분야를 다루고 있으며 장기적 미래를 대상으로 한다는 특성을 생각할 때 경험과 식견이 있는 전문가를 연구에 참여시킬 필요가 있다. 예술 분야의 개연성 있는 변화 양상을 탐색하기 위함이지만, 동시에 17년 후까지의 미래를 연구범위로 한다는 점에서 장기간의 변화를 확인하기 위한 전문가 참여 방식의 델파이 방법은 가장 적합한 연구 방법(국제미래학회, 2014)이 된다고 판단하였다. 또한, 시나리오 기법이 정성적, 정량적 연구 모두에서 활용 가능한 만큼 델파이 과정에 정량적 문항도 포함한다면 미래에 대한 보다 세부적인 의견이 수집될 수 있고 양질의 시나리오를 작성할 수 있다고 보았다. 이는 델파이와 시나리오 기법의 결합을 제안하는 연구(Nowack, Endrikat & Guenther, 2011; Wright, Cairns & Bradfield, 2013)의 취지에도 부합한다. 다만 델파이의 단점으로 거론되는 것이 합의 과정의 반복으로 인한 시간 또는 비용의 소요 문제인데, 앞서 선정한 문헌연구 방법으로 요인을 도출한 후 이를 검증받는 방식으로 델파이를 활용한다면 시간 소요의 단점은 일부 해소될 수 있을 것으로 판단하였다.

마지막으로 교차영향분석 방법을 추가하기로 하였다. 교차영향 분석은 추세 간 연관성을 이해할 수 있게 하는 방법이다(임현·한종민·정민진, 2009; Glenn & Gordon, 2009). 본 연구에서는 델파이 과정을 통해 검증된 영향요인 간의 연관성, 즉 요인 간의 상호 영향 관계를 파악하기 위해 활용하기로 하였다. 본 연구의 목적은 영향요인과 그로 인한 시나리오와 대응 방안을 제시하는 것이므로 작성된 시나리오의 내용이 요인 간 인과관계에 따라 논리적으로 제시될 필요가 있다. 그런 점에서 교차영향분석은 본 연구의 적절한 보조도구가 된다고 판단하였다.



2. 연구 방법

본 연구에서 사용할 연구 방법은 시나리오 기법, 문헌연구, 델파이, 그리고 교차영향분석이다. 각 방법을 활용하는 방식도 연구에 따라 다양한데, 아래에서는 본 연구를 위해 선정한 각 방법론의 세부 활용에 관해 설명하고자 한다.

1) 시나리오 기법(Scenario Planning)

시나리오를 구성하는 방법은 크게 단일 시나리오와 복수 시나리오로 구분한다. 단일 시나리오는 하나의 미래상을 염두에 두고 분석하는 방법인데, 다시 귀납적 시나리오와 연역적 시나리오로 구분된다. 전자는 최종 시나리오를 미리 전제하고 이를 구체화하는 방식이고, 후자는 변수들을 조합해 가는 과정을 통해 마지막에 한 가지의 바람직한 시나리오를 도출하는 방식이다(최항섭, 2006). 다만 다수 요인의 복잡한 관계에 영향을 받아 다변화하는 현대사회에는 단일 시나리오 방법이 흔하게 사용되지는 않는다. 게다가 특정 시나리오에만 초점을 두는 것은 중요한 다른 변수를 고려하지 않을 수 있다는 단점도 있다.

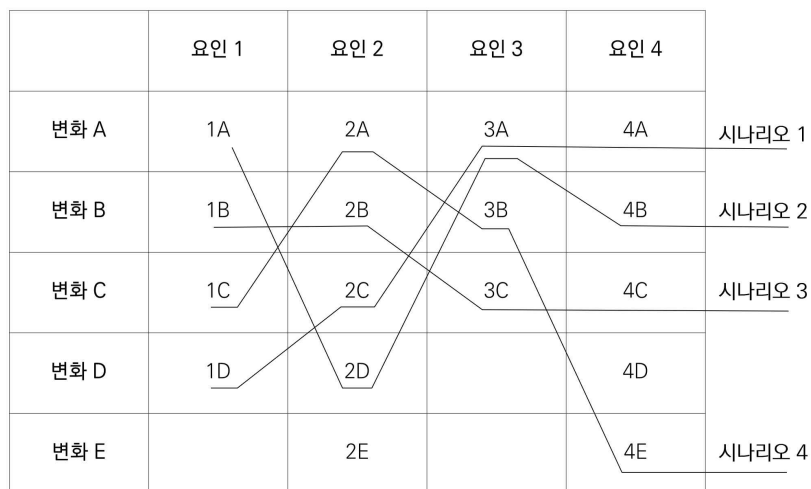
〈표 3-1〉 단일 시나리오의 특징

-
- 예측 결과에 대한 설명과 소통 도구
 - 미래발전에 대한 통합된 관점에서의 일관된 미래에 관한 분석
 - 바람직한(또는 희망적인) 미래의 모습, 구성요소에 대한 논의를 통해 구성
-

출처: 윤성수(2010)의 내용 재구성



단일 시나리오와 대비되는 복수 시나리오 구성 방법은 표준접근법, 최소접근법, 최대접근법 등이 있다. 먼저 표준접근법은 불확실성 요인을 2개 이하로 줄이지 못하는 경우 사용되는 방법으로, 많은 시나리오를 도출할 수 있다는 장점이 있다. 표준접근법 중의 하나인 윌슨 매트릭스(Wilson Matrix) 방법은 불확실성과 영향력을 축으로 한 매트릭스에 모든 요인을 분포시켜 분석하는 방법이며, 형태분석(Morphological Analysis) 방법은 도출한 불확실 요인을 표로 정리하여 복수의 시나리오 조합을 구성하는 방식이다(윤성수, 2010; 임현·한종민·정민진, 2009). 다양한 요인의 조합이 가능하여 미래를 다각도로 분석할 수 있는 장점이 있지만, 초점을 분산시킬 수 있는 한계도 있다(국제미래학회, 2014).



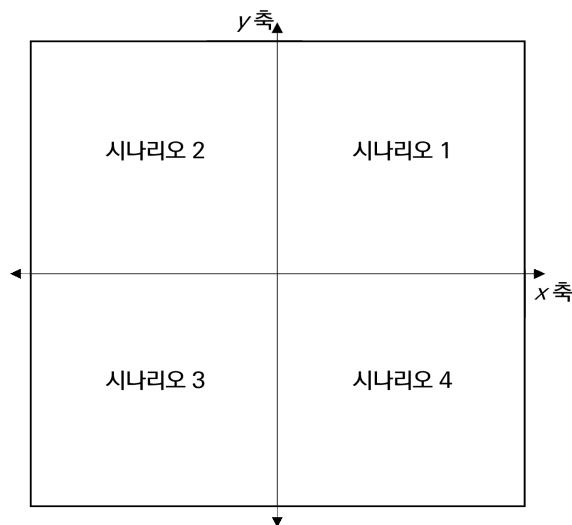
출처: 임현·한종민·정민진(2009)

[그림 3-2] 시나리오 형태분석방법

최소접근법은 사분면 매트릭스를 활용하는 방법인데, 4개의 사분면이 각각의 시나리오가 되기 때문에 시나리오 작성 방향이 정해지는 효율적인 방법이

다. 시나리오 작성에 핵심이 되는 매트릭스 축을 구성하는 방법에 따라 x축과 y축을 각각 불확실성-복잡성, 실현 가능성-영향력, 불확실성-불확실성 등으로 조합이 가능하다.

복잡성을 한 축으로 두는 시나리오는 요인 증가로 인해 분석의 편향이나 왜곡을 발생시킬 가능성이 있고(Brewer, 2007), 실현 가능성을 기준으로 4가지 시나리오를 구성할 때는 실현 가능성이 높거나 혹은 낮은 시나리오가 구성될 수 있다. 또한, 영향력이 낮은 요인이 포함되기도 한다. 반면 불확실성-불확실성 조합은 변화할 미래를 여러모로 조망하는 장점이 있다. 다만 이 조합을 사용하기 위해서는 최초 추출된 영향요인 중 불확실성이 큰 요인을 확인하는 작업을 반드시 거쳐야 한다.



[그림 3-3] 시나리오 최소접근법(사분면형)

마지막으로 선행연구의 시나리오 기법 활용사례를 검토하여 본 연구에 적용 가능한 방법을 설계하고자 하였다. 인공지능 기술의 미래를 조망하고자

한 박창현(2022)의 연구는 시나리오 구성을 위한 기준으로 기술 혁신의 속성에 주목하였다. 별도의 미래상을 시나리오로 제시하지는 않았지만, 시나리오에 영향을 미칠 수 있는 영향요인을 체계적으로 확인하였다. 특정 제품의 미래 디자인을 구상하고자 한 김원택(2021)은 소속 연구원을 대상으로 한 간이 델파이를 실시하였으며 해당 연구를 통해 제품별로 3개에서 4개 정도의 디자인 시나리오를 도출하였다. 시나리오를 개괄식과 서술식을 혼합하여 간략하게 표현함으로써 디자인 실무자들이 미래 디자인을 설계하는데 아이디어를 주고자 한 것이 특징이다. 4차 산업혁명 시대의 미래 교육 방향을 고민한 조대연 외(2019)의 연구는 외부 환경을 STEEP로 구분한 후 문헌연구를 통해 영향요인을 도출하였다. 그리고 초·중·고교와 가정 및 지역사회 등 5개 영역에 대한 시나리오를 서술식으로 각각 묘사해 냈다. 이 연구의 특징은 델파이를 통해 요인을 도출 후 내용 타당도 등의 검증과정을 거침으로써 신뢰성을 확보하려고 했다는 점이다. 한편 팬데믹 이후 유럽 관광의 미래를 가정하고 필요한 전략을 제공하고자 한 연구(Seyitoğlu & Costa, 2022)의 특징은 대상 시기를 단기·중기·장기로 구분하였고, 내용은 긍정·일반·부정적 상황으로 나눠 총 9가지 영역의 시나리오 구성을 시도했다는 점이다. 약 20년 후의 한국사회의 미래상을 진단한 연구(Son, 2013)는 관련 선행연구를 통해 핵심이슈를 도출하고 이를 활용하여 성장, 규율, 붕괴, 변형, 선호 등 5가지 방향성에 기반한 시나리오를 각각 제시하였다. 인공지능과 예술 창작자의 바람직한 공존에 관한 연구(구현희 외, 2022)에서는 인공지능 기술로 인한 위협 요인을 탐색한 후 대응전략을 시나리오로 제시하였다. 이 연구의 특징은 미래상이 아니라 대응전략을 시나리오로 표현했다는 것과 이를 업무절차에 따른 로드맵 형식으로 제시했다는 점이다. 이는 실무에서의 적용이 수월하지 않다는 시나리오 기법에 대한 지적을 고려한 조치일 것이다. 시나리오 기법



을 활용한 연구들은 대부분 3개 이상의 시나리오를 제시하고 있었으며, 문헌 연구 또는 델파이 방법을 통해 요인이나 속성을 도출하고 있었다. 다만 연구 대상이 되는 기간 범위 설정 이유를 명확히 제시하지 않고 있다는 것은 아쉬운 점이다.

시나리오 방법의 활용을 제안하는 연구를 통해서도 적용 가능한 내용을 확인할 수 있다. AI를 활용한 게임의 미래와 대응을 제안한 연구(Avin, 2018)는 해당 분야의 다양한 이해관계자를 참여시키는 것이 연구 성과 향상에 도움이 될 것이라고 하였다. 인공지능 분야의 시나리오 기법 활용 방법을 제시하고 있는 연구(Gruetzemacher, 2020)에서는 정성적 시나리오 방식의 의사결정자에 도움이 된다고 주장하고 있다. 다만 실무진에서 구체적 경로를 설정하는 데 어려움을 겪을 수 있다는 한계가 있기에 교차영향분석 등의 방법을 혼합하여 사용하면 효과적일 수 있다고 조언하였다. 『시나리오 플래닝』의 저자 마츠 린드그렌(Mats Lindgren)도 3개에서 5개 정도의 시나리오 사용과 다른 방법의 혼용 등을 권장한 바 있다(Lindgren, 2021). 그리고 시나리오 기법을 활용하는 연구들에서 ‘와일드카드(wild card)’를 배제하는 경우가 흔한데,⁶⁹⁾ 오히려 이를 적절히 사용하는 것은 시나리오 작성의 취지를 효과적으로 살릴 수 있는 것이라고도 하였으므로 본 연구에서도 이를 고려하기로 하였다.

본 연구는 투명한 크리스탈 볼(crystal ball)⁷⁰⁾을 통해 미래를 예언하려는 것이 아니라 불확실성을 인정하고 일어날 수 있는 몇 가지 미래상을 드러내

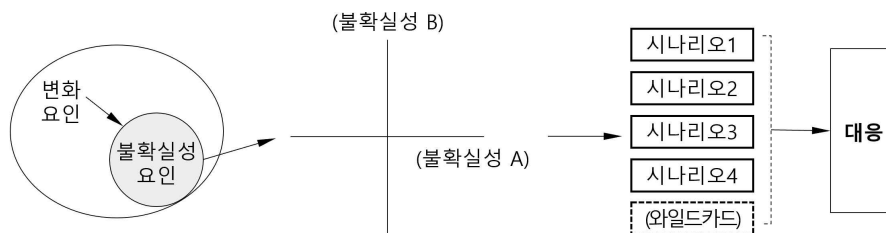
69) ‘와일드카드’는 발생 확률은 낮으나 발생하면 대단히 큰 영향을 미치는 변화들을 가리키는 것으로, 린드그렌은 낮은 확률을 이유로 무조건 배제하는 것을 경계해야 한다고 했다(Lindgren, 2021).

70) 찰스 로우리(Charles B. Lowry)는 미래를 바라볼 수 있다고 알려진 마법사의 크리스탈 공(crystal ball)을 누구도 갖고 있지 않다고 비유하며 시나리오 기법을 활용한 몇 가지 유용한 사례들을 소개한 바 있다(Lowry & Baughman, 2011).



는 데에 취지가 있다. 시나리오 작성에는 다양한 영향요인이 활용될 수 있지만, 시나리오를 구분하기 위한 기준 요인은 제한적으로 선별되어야 한다. 너무나 많은 시나리오 발생을 방지함으로써 연구의 효율성을 높이기 위함이다. 이때 시나리오를 구분하기 위한 기준 요인에는 실현 가능성이 지나치게 높거나 혹은 낮은 요인보다는 실현 가능성이 애매한 요인을 선택하는 것이 효과적이라고 판단한다. 즉 조금 더 불확실한 상황을 가정하고 이를 토대로 시나리오를 구분한 다음 다른 많은 영향요인을 함께 투입하여 미래 시나리오 작성에 활용한다면 시나리오 기법 적용의 취지에 근접할 것이다.

이상의 내용을 토대로 본 연구는 방향 설정에 효과적인 최소접근법에 따라 복수 시나리오를 제시하기로 하였으며, 사분면의 축은 2개의 불확실성 요인을 추출하여 구성하기로 하였다. 또한, 요인별 실현 가능 시점을 구분하고 로드맵 형식으로 제시하는 방식을 혼합하여 시나리오 작성에 활용하기로 하였다. 그리고 델파이 조사결과 영향력이 큰데도 실현 가능성이 낮은 요인(와일드카드)이 있는 경우, 영향력의 크기에 따라 시나리오 반영 여부를 결정하기로 하였다.



[그림 3-4] 본 연구의 시나리오 기법 적용 모형

2) 요인도출을 위한 문헌연구

시나리오 개발을 위해 필요한 영향요인은 문헌연구를 통해 도출한다. 연구의 최신성 유지를 위해 본 연구의 주제와 관련된 선행연구의 대상 기간은 딥러닝 기술이 주목받기 시작한 2010년 이후(Mitchell, 2021)로 잡았다. 그렇지만 가능하면 2016년부터 게재된 연구를 우선 대상으로 삼았는데, 그 이유는 알파고가 바둑 대국에서 한국의 이세돌을 꺾어 한국인은 물론 전 세계를 놀라게 했던 때이며 인공지능의 새로운 성장기(일명 ‘3차 인공지능 봄’)에 있던 시기였기 때문이다.

한편 주요 영향요인이 영역별로 빠짐없이 고르게 추출될 수 있도록 조대연 외(2019)나 김홍범(2019)의 연구와 같이 환경분석에 사용되는 STEEP 분류에 따라 요인을 추출하기로 했다. 다만, 기존의 STEEP는 사회적(S), 기술적(T), 경제적(E), 환경적(E), 정치적(P) 영역으로 구분하고 있으나, 본 연구에서는 기술산업에서 주로 사용하는 환경적(Environmental) 요인보다는 교육적(Educational) 요인으로 변형하는 것이 연구 주제에 더 적합하다고 판단하였다. 교육적 영역에서는 주로 예술교육, 기술교육, 윤리교육 등과 연결하여 선행연구를 확인하였다.

문헌연구를 통해 요인을 추출하기 위한 모형은 다음과 같다.

	탐색영역	주제 및 키워드
Social	사회 영역	: 사회인식, 긍·부정, 위험인식, 반응, 수용여부, 평가 등
Technological	기술 영역	: 기술혁신수준, 기술개발 편향성, 기술융합 등
Economical	경제·산업 영역	: 산업 활용도, 기술투자, 시장성 및 자본축적, 거래활성화 등
Educational	교육 영역	: 기술 이해도 및 교육 수준, 교육 활성화, 가치교육 등
Political	정치·제도 영역	: 정책지원, 개발·활용 관련 법·제도, 규제, 정책담당자 인식 등

[그림 3-5] 본 연구의 영향요인 초기 분류



3) 델파이(Delphi)

본 연구의 델파이 방법 사용은 정성적 연구 방법인 시나리오 기법을 보완할 목적도 있으나 무엇보다 시나리오 작성의 핵심인 영향요인 도출의 신뢰도를 높이기 위한 목적이 더 크다. 이는 선행연구에서도 권장한 일종의 ‘하이브리드’ 방식이기도 하다(Tseng, Cheng & Peng, 2009). 델파이 방법은 미래에 대한 아이디어를 전문가 대상 설문을 통해 수집하는 방법으로 ‘전문가 합의법’이라고도 불린다(국제미래학회, 2014)이다. 델파이의 특징은 상호 대면하지 않고 독립적으로 의견을 제시하는 익명성을 갖고 있어 응답의 자율성 유지가 가능하다. 그리고 응답 이후 다음 차수에서 이전 설문의 결과와 다른 전문가의 의견을 확인할 수 있기에 자신의 의견을 수정, 보완, 강화하는 기회를 가질 수 있다. 본 연구에서는 델파이의 창안자로 알려진 달키의 연구(Dalkey, 1967)와 델파이 방법의 개선안을 제안한 최근의 연구들(Belton et al., 2019; Turoff & Linstone, 2002; Worrel et al., 2013)을 종합 검토하여 수행 절차의 기초 토대로 삼았다.

〈표 3-2〉 델파이 설계 및 진행 절차

단계	가이드 라인	비고
1단계	▪ 전문가 선정(5-20명)	이질적 전문가 포함
2단계	▪ 델파이 조사지(명목형, 개방형)	매회 최대 소요시간 30분 문헌연구 등으로 확인된 요인의 우선순위 결정이전 기초 문항 제공
3단계	▪ 델파이 진행 방식 선택	설문 파일 이메일 전송
4단계	▪ 델파이 진행 및 수집 ▪ 피드백 제공(설문결과, 응답률)	개방형 응답 전체 공개 합의에 도달할 때까지 설문 반복 합의도 및 안정도 검증 델파이 종료 조건(안정도 측정값)
5단계	▪ 전문가 탈락 방지 및 대처	개별 커뮤니케이션 또는 보상
6단계	▪ 델파이 결과 데이터 분석	데이터 재검증, 핵심요인 선정

출처: Dalkey(1967), Belton et al.(2019), Worrel et al.(2013)의 내용 재구성



4) 교차영향분석(Cross-Impact Analysis)

교차영향 분석은 주요 요인들이 서로 영향 관계에 있다는 것을 전제하고 연관성을 탐색하는 방법이다(국제미래학회, 2014; Glenn & Gordon, 2009). 요인 간 어떤 상호작용이 일어나는지를 파악하는 데 이용되기 때문에 구조분석(structure analysis)으로도 불린다. 하나의 요인이 다른 요인에 미치는 영향 관계를 정량적 수치로 표시하는 방법으로, 먼저 미래 발생 가능성이 있는 요인을 도출하고 각 요인의 발생 가능성을 판단한 후 요인 간 상호 영향 관계를 측정하는 과정을 거치게 된다. 영향을 주는 요인과 영향을 받는 요인을 명확히 구분하고 이를 토대로 추세를 확인하고자 할 때 유용하다(Lindgren, 2021).

교차영향 매트릭스에 수치를 입력하는 방법은 연구마다 각기 다른 경우가 많다. 예를 들어 0부터 3까지 네 단계의 정수를 입력하는 최대접근법 또는 독립·의존 방식이 있다(임현·한종민·정민진, 2009). A 요인과 B 요인의 관계에서 A와 B가 독립적이면 0, A가 B에 약한 영향을 주면 1, A가 B에 의존적이면 2, A가 B에 대한 강력한 영향요인이면 3을 입력한다. 수치 입력이 완료되면 일관성 분석을 통해 최종 시나리오에 활용할 요인을 선정한다. 다만 의존적이라는 표현과 입력된 수치를 해석하는 과정에 혼란이 있을 수 있다는 점에서 응답자의 주의가 요구되기도 한다.

다른 사례로 -2부터 +2까지 다섯 단계의 정수를 입력하는 강화·약화 방식이 있다(Lindgren, 2021). 예를 들어 A 요인이 B 요인을 강화하는 영향을 미친다면 영향력의 크기에 따라 +2 또는 +1을 입력하고, A가 B를 오히려 약화하는 영향력을 발휘하면 -2 또는 -1을 입력한다. A가 B에 대해 어떠한 영향을 미치지 못한다면 0을 입력하게 된다.

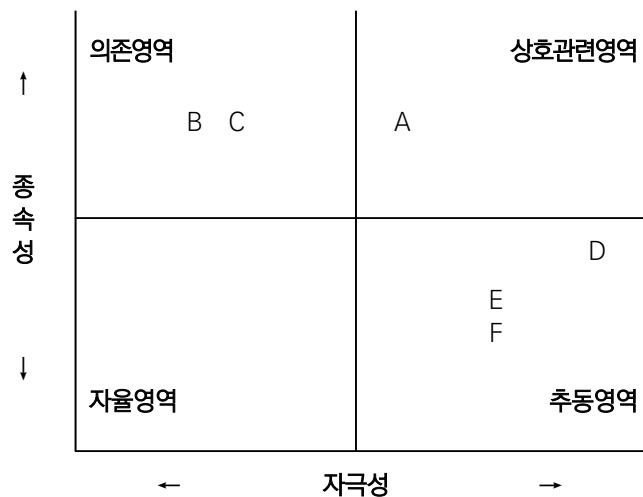


〈표 3-3〉 교차영향 분석(강화·약화 방식) 예시

요인	A	B	C	D	E	F	영향력
A		-2	-1	2	0	1	6
B	2		0	0	0	0	2
C	-1	0		0	2	0	3
D	-2	2	1		2	1	8
E	2	0	2	0		-1	5
F	0	2	-2	2	-1		7
의존성	7	6	6	4	5	3	

주. 좌측 세로줄 요인이 각각 상단 가로줄의 요인에 대해 미치는 영향력을 입력한다 (-2 크게 약화, -1 약화, 0 독립, 1 강화, 2 크게 강화).

이 방식은 수치 계산이 다른 방법보다 직관적이고 쉬운 편이며, 영향력을 강화와 약화로 구분하여 판단할 수 있게 한다. 또한, 교차영향 판단 이후 결과를 다시 교차영향 도표로 작성함으로써 종속성, 추동성 등의 관계를 명확하게 이해할 수 있는 장점이 있다.



[그림 3-6] 교차영향 매트릭스 기본 구성

본 연구는 강화·약화 방식의 교차영향 분석 방법을 활용하기로 한다. 응답의 용이성 외에도 영향력을 정(+)의 영향력(강화)과 부(-)의 영향력(약화)으로 세분화할 수 있어 요인 간 영향 관계와 강도를 명확히 할 수 있기 때문이다. 이는 시나리오가 논리적으로 서술될 수 있도록 도울 것으로 판단하였다.

지금까지의 내용을 종합하면 영향요인은 5개 영역으로 구분하여 문헌연구를 통해 도출하고, 전문가 델파이 과정을 통해 도출된 요인의 검증과 요인별 실현 가능성 및 영향력을 측정한다. 요인별 실현 가능성 정도에 따라 불확실성이 높은 요인을 선별하여 시나리오 축을 구성하고 각 사분면에 적합한 시나리오 주제를 정하기로 한다. 그리고 교차영향분석으로 파악한 요인 간 영향 관계는 시나리오 작성의 기초로 삼는다. 이러한 연구 방법의 복합 활용은 연구의 체계성과 신뢰성을 높이는 데 도움이 될 것이다.

제 3 절 자료의 수집

1. 문헌연구

시나리오 기법은 불확실한 변화와 그로 인한 개연성 있는 미래상을 미리 그려보려는 취지가 있다. 도래하지 않은 미래의 변화를 앞당겨서 확인해 본다는 이 취지 때문에 시나리오 기법을 피드백(feedback)에 대비하여 피드포워드(feedforward) 시스템의 유형으로 보기도 한다(Lindgren, 2021). 이는 결과가 아닌 예상되는 변화와 변화를 일으키는 요인을 사전에 확인해야 한다는 의미를 내포한다.

인공지능 시대 예술의 변화요인을 확인하기 위해 본 연구는 2016년부터⁷¹⁾ 발간된 국내 학술논문 중 인공지능 및 AI를 핵심 키워드로 하고 창의



성, 수용, 인식, 이해, 영향, 창작, 평가, 윤리, 예술성, 효과, 혁신, 비즈니스, 활용, 시장, 경계, 교육, 정책, 법 또는 제도, 규제 등 20개 키워드로 도출된 연구들을 검토하였다. 확인된 영향요인은 STEEP 영역 분류를 참고하여 사회(S), 기술(T), 산업·경제(E), 교육(E), 정치·행정(P) 등 5개 영역에 맞춰 요인을 분류하기로 하였다.⁷²⁾

2. 델파이

1) 전문가 선정

본 연구는 시나리오 기법을 기반으로 인공지능 시대 예술의 변화 양상을 탐색하고자 함이 목적이다. 미래의 변화를 탐색하고자 하는 시나리오 기법은 변화를 일으키는 영향요인을 파악하는 것이 필수 작업이며, 파악된 영향요인을 토대로 시나리오 축을 구성하고 그 후 시나리오를 작성하는 작업으로 이어지게 된다. 이때 문헌연구를 통해 수집한 영향요인들에 대한 검증이 필요하며, 본 연구에서는 전문가 델파이를 통해 사전 추출한 요인의 적절성 여부를 검증하기로 하였다.

델파이 기법은 전문가들의 합의 도달을 위한 방법이므로 전문가 집단의 선정이 중요하다고 할 수 있다. 전문가의 역량은 해당 주제에 대한 경험과 지식에 기반한 전문성을 의미하며, 그에 따라서 델파이 문항에 반응하는 정도에 차이가 발생하기 때문이다(Rowe & Wright, 2001). 이를 참작하여 전문가 델파이 기법에 관해 언급한 선행연구에서 공통으로 제시한 전문가 선정

71) 2016년은 딥러닝 기술이 주목받은 이후 인간과 알파고의 대국이 있었던 해이다.

72) 산업의 거시환경 분석을 위한 STEEP 방법은 환경(Environmental) 요인을 포함하는 것이 일반적이지만, 본 연구의 대상 분야를 고려하여 환경을 교육으로 대체하였다(연구자 주).



기준이 무엇인지 다시 한번 확인하고 본 연구에 맞는 기준을 설정하기로 하였다.

먼저 특정 분야에만 편중된 전문가 선정은 자칫 응답에 오류나 편견이 있을 수 있으므로 서로 다른 분야의 전문가를 함께 참여시키는 것이 단일 분야에 초점을 맞춘 경우보다 더 선호된다(Jiang, Kleer & Piller, 2017, Rowe & Wright, 2001). 이를 참고하여 전문가 선정을 위해 인공지능, 예술, 법·정책 등 3개 영역으로 나누고, 종사 분야를 학계, 공공기관, 민간기관으로 구분하여 섭외하기로 하였다.

〈표 3-4〉 전문가 선정을 위한 영역 구분

주제 연계	종사 영역
예술 / 인공지능 / 법·정책	학계 / 공공 / 민간

다음으로 전문가의 수는 명확한 규칙이 없고 각각의 연구마다 차이가 있다. 전문가의 수가 일정 규모 이상에서는 오히려 결과 개선에 도움이 되지 않는다는 연구(Hogarth, 1978)도 있지만 대체로 5-20명 정도가 적절하다고 보고 있다(Biloslavo & Dolinsek, 2008; Rowe & Wright, 2001). 이를 토대로 본 연구는 최소 10명 이상의 전문가 집단을 구성하기로 하였다. 경력 기간은 분야에 따라 그 수준이 다를 수 있지만 가능하면 10년 이상의 경력자를 우선하여 포함하기로 하였다.

예술 분야 전문가는 강의와 창작 활동을 병행하고 있는 2인(조소, 영상)과 영상과 공연을 융합한 창작 활동을 하는 기업인 1인을 가장 먼저 섭외하였다. 그중 순수예술 분야에서 5회 이상의 개인전 경력과 2회 이상의 논문 발표 경력을 보유하고 있는 전문가 1인은 사전 인터뷰에서 인공지능에 대한



반감을 감추지 않았으나 기술의 특성에 대한 자기 생각을 명료하게 제시해주었으며 델파이를 통한 의견 교환을 긍정적으로 생각하고 있어 참여가 확정되었다. 예술 분야 기업인은 자신의 창작 활동 외에도 몇몇 지자체와 공·사립 기관과 4차산업 기술의 시범 적용 기획에 참여하고 있었으며, 최근 출시된 텍스트 및 영상 기반 인공지능 서비스의 이용 경험이 많아 본 연구의 패널로 적합하다고 판단하였다. 그리고 이들을 통해 시각디자인, 회화, 영상, 문학 분야에서 창작과 연구를 병행하고 있는 전문가를 차례로 소개받아 대상에 포함하였다. 음악 분야 전문가는 작곡, 연주뿐 아니라 오랜 기간 악기 제작도 병행하고 있었으며, 최근 ChatGPT를 활용한 창작을 시도하고 있어 연구 주제에 관한 관심도 크다는 것을 확인하였다.

인공지능 분야는 현재 인공지능 프로그램 설계 업무를 수행하는 1인과 그를 통해 소개받은 연구원과 개발자 3인이 본 연구에 합류하였다. 최초 섭외한 1인은 대기업 소속으로 반도체 설계 업무를 십여 년간 수행해 오다가 그 후 지금까지 인공지능 모듈을 산업용으로 상품화하여 기업에 공급하고 있었다. 사전 인터뷰에서는 인공지능과 예술의 관계, 인공지능 기술의 특성 등에 대해 의견을 나누었으며, 특히 선행연구에서 접하지 못한 사례와 발생 가능한 문제점 및 대응에 대한 나름의 의견을 제시하고 있어 본 연구에 도움이 될 것으로 보았다. 다른 연구원과 개발자는 산업용 인공지능 알고리즘 개발에 참여하면서 인공지능 기술의 상용화를 위한 정책과제 기획에도 관여하고 있었는데 연구 주제에 대한 높은 이해도와 함께 예술계가 제공하기 어려운 의견들을 제시해 줄 것으로 기대했다.

법·정책 분야의 경우에는 대통령 직속 국가지식재산위원회 위원 경력이 있는 저작권법 관련 교수 1인과 공공기관 기획 업무를 수행하고 있는 1인이 합류하였다. NFT(대체불가능토큰)와 인공지능 저작물을 주제로 한 세미나



및 포럼 주최, 관련 입법을 위한 자문, 저작권 및 예술법 관련 저술 활동을 꾸준히 하고 있기도 하지만, 데이터의 개방과 공유를 중요하게 생각하고 있어 관심도와 이해도 측면에서 본 연구에 적합하다고 판단하였다.

합류가 결정된 전문가에 대해서는 먼저 델파이 과정에 참여해 본 경험이 있거나 델파이 기법을 이해하고 있는지를 확인하였다. 델파이 기법에 대한 경험이 없는 창작자와 인공지능 연구원 각 1명에 대해서는 대면 면담을 별도로 진행한 후 참여를 확정하였다.

이상의 과정을 통해 최종 선정한 전문가는 다음과 같다.

〈표 3-5〉 델파이 참여 전문가

코드	주제 연계	종사 영역	경력	소속 / 직종	활동/관심 장르
1	예술	학계	38년	교수 / 창작	영상
2	예술	학계	14년	교수 / 창작	조소
3	예술	민간	19년	기업인 / 창작	공연
4	예술	민간	13년	창작	회화
5	예술	민간	20년	창작	문학작품
6	예술	공공	12년	연구원 / 기획	시각디자인
7	예술	민간	10년	창작	회화
8	예술	민간	17년	창작 및 기획	음악
9	예술	공공	26년	기관 / 기획	영상
10	인공지능	민간	20년	기업인 / 솔루션 ⁷³⁾	-
11	인공지능	학계	11년	교수	-
12	인공지능	공공	9년	연구원 / 모듈	-
13	인공지능	공공	12년	연구원 / 모듈	-
14	법·정책	학계	15년	교수	저작권, 예술법
15	법·정책	공공	29년	기관	방송·영상콘텐츠

73) 인공지능 관련 업무는 내용에 따라 크게 인공지능 솔루션, 모듈, 응용프로그램으로 구분 하되, 기획과 개발은 병행하는 때도 많아 구분하지 않았다(전문가 10의 의견 반영).



2) 델파이 질문지 구성

선행연구 검토를 통해 5개 영역에서 도출된 총 23개 요인으로 델파이 조사를 구성하였다. 우선 23개 각 요인이 인공지능 시대 예술의 변화에 영향을 미칠 수 있는 것인지에 대한 가부(‘동의’ 또는 ‘비동의’)를 묻는 문항을 포함하였다. 만약 특정 요인에 대해 ‘비동의’를 응답한 경우에는 동의하지 않는 이유를 자유롭게 서술하도록 요청하는 문항도 포함하였다. 그리고 전문가 참여자가 영향요인을 신규로 제안할 수 있도록 하는 개방형 질문을 추가하였다. 마지막으로 응답자 기본 통계를 확인할 수 있는 문항을 제시하였다.

델파이 2차는 1차와 같은 방식과 내용으로 진행하게 된다. 1차 조사의 분석결과를 질문지와 함께 제공하며, 전문가가 각 항목에 대해 작성한 개방형 의견도 서로 확인할 수 있도록 한다. 응답은 1차와 같이 요인의 적절성에 대해 가부로 답하도록 요구하였다.

3차 델파이에서는 델파이 종료 기준인 안정도를 측정 후 요인의 적절성 검증 절차를 종료하였다. 또한, 이후 진행할 델파이 차수에 사용될 요인의 선별 작업이 진행되었다. 23개 요인의 적절성 측정을 위해 5점 척도 방식의 질문지를 구성하였으며, 델파이 종료 기준으로 설정한 응답의 일치 정도와 안정도 측정결과를 확인하고 3차 델파이를 종료하였다.

4차 델파이에서는 이전 세 차례의 델파이를 통해 합의에 도달하여 최종 선정된 17개 요인에 대해 실현 가능성, 영향력, 그리고 실현 예상시점에 대해 응답하도록 요구하였다. 실현 가능성은 5점 척도 형식으로 제시되, 매우 낮다(0-20%), 낮다(20-40%), 보통이다(40-60%), 높다(60-80%), 매우 높다(80-100%)로 표현하여 질문의 취지를 이해하도록 도왔다.



〈표 3-6〉 실현 가능성 측정 문항 예시(3차 델파이)

코드	영향요인	실현 가능성				
		매우 낮다	낮다	보통 이다	높다	매우 높다
		20% - 40% - 60% - 80%				
1						
2						
3						
⋮						

영향력 측정은 실현 가능성과 같은 방식의 5점 척도로 진행하되, 매우 작다, 작다, 보통이다, 크다, 매우 크다 등으로 구분하여 제시하였다. 실현 가능성과 영향력 측정의 계속 또는 종료 여부는 차수별 전문가 응답을 토대로 의견 일치 정도와 종료 기준인 안정도를 측정한 후 그 결과에 따라 최종적으로 결정하였다.

〈표 3-7〉 영향력 측정 문항 예시(3차 델파이)

코드	영향요인	실현될 경우 사회적 영향력				
		매우 작다	작다	보통 이다	크다	매우 크다
1						
2						
3						
⋮						

실현 가능성과 영향력 이외에 요인별 실현 가능 시점을 확인하기 위한 문항을 추가하였다. 이는 추후 시나리오 작성에 반영할 예정인데, 본 연구가 현재부터 2040년까지를 연구범위로 설정하고 있으므로 실현 예상 시기를 묻는 문항은 전체 기간을 3년 내(2023-2026), 7년 내(2027-2030), 12년 내

(2031-2035), 17년 내(2036-2040)로 구분하고, 그 외 17년 이후(2040년 이후)를 선택할 수 있도록 하였다. 그리고 시점과 관계없이 실현할 수 없을 것이라는 의견이 제시될 수 있어 이를 보기 문항에 추가하였다.

〈표 3-8〉 실현 가능 시점 측정 문항 예시(3차 델파이)

코드	영향요인	가능한 시점에 V표시					실현 불가
		'24- '26 (3년내)	'27- '30 (7년내)	'31- '35 (12년내)	'36- '40 (17년내)	'40 이후 (17년후)	
1							
2							
3							
⋮							

3) 델파이 진행

델파이 참여가 확정된 전문가 15명에게는 전화, SNS, 이메일 등의 방법을 병행하여 연구의 취지와 절차를 사전에 설명하였다. 델파이 진행 중 전문가가 작성한 개방형 응답에 대해 추가 설명을 들을 필요가 있다고 판단한 경우에는 전화 또는 대면 면담을 개별적으로 진행하기도 했다.

1차 델파이 설문 구성을 위해 선행연구, 문헌 조사, 인터넷 뉴스 및 검색 등을 통해 인공지능과 관련한 최근 이슈를 확인하고, 선행연구에서 언급된 것 중 23개 영향요인을 추출하였다. 1차 추출된 요인은 개방형 질문과 함께 각 전문가에게 전달하여 영향요인에 대한 동의 여부, 비동의인 경우의 이유를 자유롭게 기술하도록 하였다. 설문은 2023년 8월 23일부터 이메일 또는 SNS를 통해 순차적으로 전송되었으며, 1차 설문의 결과 취합은 2023년 9월 3일 완료되었다.

2차 델파이는 1차와 같은 방식으로 영향요인에 대한 동의 여부를 확인하는 과정이지만 1차 델파이 분석결과인 각 요인에 대한 동의 비율(%)과 개방형 문항을 통해 작성된 전문가의 의견을 추가로 제공하였으며, 이를 참고하여 이전 응답을 변경 또는 유지할 수 있음을 공지하였다. 설문은 2023년 9월 8일에 전달되었으며 결과 취합은 9월 15일에 완료되었다.

1·2차의 델파이를 통해 전문가의 응답이 의견 일치 기준에 만족하는 것을 확인한 후 3차 델파이를 진행하였다. 3차에서는 영향요인을 선별할 목적으로 1·2차와 달리 영향요인에 대한 동의 정도를 5점 척도로 제시하였다. 그리고 이전 응답의 경향과 다를 경우 그 이유를 개방형 설문으로 작성하도록 요구하였다. 설문은 2023년 9월 19일에 전달되었으며 결과 취합은 10월 1일에 완료되었다.

4차 델파이에는 이전 설문에서 합의 기준을 만족하지 못한 영향요인 6개를 제외한 17개 요인이 제시되었다. 제시된 영향요인의 실현 가능성, 실현 시점 그리고 실현될 경우의 영향력을 묻는 문항을 5점 척도로 제시하였다. 그리고 4차 델파이를 통해 시나리오 작성을 위한 핵심요인 2가지를 선정하게 된다는 것을 공지하였다. 설문 배포 및 회수는 2023년 10월 4일부터 10일까지 진행되었다.

4차 델파이가 종료된 후 17개 요인 간 영향 관계를 확인하기 위한 설문을 추가로 진행하였으며, 그 결과는 시나리오 작성에 활용될 수 있음을 공지하였다. 교차영향 측정 설문은 2023년 10월 15일부터 17일까지 진행되었다.



〈표 3-9〉 델파이 수행 과정

구분	기간	인원	내용	비고
1차	2023.08.23.-09.03	15	▪ 선행연구를 통해 추출된 요인에 대한 동의 여부(가부)	23개 요인
2차	2023.09.08.-09.15	15	▪ 선행연구를 통해 추출된 요인에 대한 동의 여부(가부) ▪ 1차 결과(가부 응답률) 및 다른 전문가의 의견 공개	23개 요인
3차	2023.09.19.-10.01	15	▪ 선행연구를 통해 추출된 요인에 대한 요인 동의 수준(5점) ▪ 1차 및 2차 결과와 다른 전문가의 의견 공개	23개 요인
의견 일치 기준에 따른 요인 선별				
4차	2023.10.04.-10.10	15	▪ 1-3차를 통해 선별된 요인의 실현 가능성, 실현 시점, 영향력 측정	17개 요인
실현 가능성 응답을 기준으로 불확실성 높은 요인 2개 추출				
5차	2023.10.15.-10.17	15	▪ 요인 간 영향 관계(교차영향) 측정	17개 요인

제 4 절 델파이 자료의 검증

1. 델파이 결과의 적절성 검증

델파이 기법은 전문가로부터 최상의 예측 결과를 얻으려는 방법으로 토론이나 통계보다 우수하다고 평가된다(Rowe & Wright, 2001). 그 이유는 참여 전문가들이 대면하지 않고 의사를 표현할 수 있고(익명성), 개방형 문항을 통해 다른 전문가와 피드백을 주고받을 수 있으며(정제된 피드백), 합의에 도달할 때까지 반복적으로 진행된다(반복성)는 점 때문이다. 게다가 응답의 안정성, 합의 도달 등을 매 회차 검증하게 되는 점도 장점으로 꼽힌다.

델파이 조사의 합의 도달 기준으로는 수렴도, 합의도, 타당도, 안정도, 크론바흐 알파, 합의편차지수, 표준편차, 순위 등 다양한 방식이 혼합하여 사용된다(Diamond et al., 2014; von der Gracht, 2012). 본 연구에서는 선행연구에서 주로 활용되고 있는 수렴도, 합의도를 병행하여 사용하기로 하였다. 한편 델파이 차수별 문항의 특성을 고려하여 1차와 2차 델파이에는 명목형 문항의 응답 일치도에 자주 활용되는 플라이스 카파(Fleiss' Kappa) 계수를 추가로 사용하기로 하였다. 그리고 요인 검증을 위한 델파이 과정이 종료된 이후 시나리오 축을 결정하기 위한 중요한 과정인 요인의 실현 가능성과 영향력을 측정하는 델파이에는 켄달의 일치계수(Kendall's W)를 사용하여 데이터 검증의 신뢰성을 높이기로 하였다.

수렴도(Convergence)는 전문가의 의견 일치가 어느 정도 수준인지를 확인하는 방법으로 수렴도 값이 0.5 이하일 때 전문가 의견 수렴이 적절하다는 것을 의미한다(Lawshe, 1975).

$\text{Convergence} = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$	(오름차순 기준) Q_3: 전문가 응답의 3분위 수(75%) Q_1: 전문가 응답의 1분위 수(25%)
--	--

출처: 이종성(2001)

[그림 3-7] 수렴도 산출식

합의도(Consensus)는 전문가의 절반(50%)이 어느 구간에서 일정한 응답을 하였는지를 나타내는 지표이다. 합의도 값이 0.75 이상이면 전문가 합의가 적절히 이뤄졌다는 것을 의미한다.

$\text{Consensus} = 1 - \frac{Q_3 - Q_1}{\text{Median}}$	(오름차순 기준)
	Q_3 : 전문가 응답의 3분위 수(75%)
	Q_1 : 전문가 응답의 1분위 수(25%)
	Median : 전문가 응답 중위수(50%)

출처: 이종성(2001)

[그림 3-8] 합의도 산출식

한편 명목형 문항의 응답 일치도 측정이 가능한 방법으로 플라이스 카파(Fleiss' Kappa) 방법이 있다. 카파 계수 측정에는 코헨 카파(Cohen's Kappa)와 플라이스 카파(Fleiss' Kappa) 두 가지가 활용되는데, 응답자가 3명 이상일 때는 플라이스 카파를 사용한다(Delone & McLean, 1992). 카파의 통계값의 범위는 이론적으로는 -1부터 +1까지이며 카파 계수가 클수록 일치 정도가 강한 것으로 판단한다. 카파계수의 해석은 6단계 방법이 주로 활용되고 있다(조비룡·오승원·이나애, 2019; Landis & Koch, 1977). 플라이스 카파 측정은 명목형 문항이 포함된 델파이 1차와 2차에 활용되었다.

〈표 3-10〉 플라이스 카파의 해석

계수값	해석
< 0.00	일치도 좋지 않음(poor)
0.00 - 0.20	약간의 일치(slight)
0.21 - 0.40	어느 정도 일치(fair)
0.41 - 0.60	적당한 일치(moderate)
0.61 - 0.80	상당한 일치(substantial)
0.81 - 1.00	거의 완벽한 일치(almost perfect)

출처: Landis & Koch(1977)의 내용 재구성

1차 델파이 조사가 종료된 직후 응답을 Microsoft-Excel에 코딩한 후, 항목별로 응답 비율(%)과 수렴도 및 합의도 측정을 시행하였다. 2차에서도 1차와 같은 질문이 제시되기는 하지만, 매 차수가 안정적으로 진행되고 있는



지를 확인하기 위해 1차 종료 후에도 안정도 검사를 수행하였다.

2차 델파이는 1차와 같은 방식으로 진행되었으며 1차에서 사용된 23개 영향요인이 그대로 제시되었다. 또한, 1차 델파이의 응답 결과인 항목별 응답 비율(%)과 비동의 응답자의 개방형 의견을 모두 제시하여 다른 전문가들이 확인할 수 있도록 하였다. 2차에서는 전문가에게 이전의 자기 응답을 변경 또는 그대로 지지할 수 있음을 공지하고 1차와 같은 방식으로 질문을 제시하였다. 2차 응답을 취합한 후 항목별 응답 비율과 수렴도, 합의도 검사를 수행하였고, 전문가 응답의 안정도 검사를 수행하였다.

2. 델파이 차수 종료 기준 설정

델파이 조사는 최소 1회 이상의 피드백을 제공할 필요가 있으므로 실제 델파이 진행은 2회 이상 실행이 된다. 델파이 조사의 진행 차수는 연구마다 상이하지만, 참여 전문가의 합의에 도달하기 위해서는 세 차례 정도의 조사로도 충분하다(Williamson et al., 2017)고 알려져 있다. 따라서 본 연구도 델파이 3차 진행 시에는 요인 검증을 통해 차수 종료 여부를 결정하기로 하였다. 이때 참여 응답자의 의견 일치 여부를 확인한 후 해당 조사를 종료할 것인지를 판단할 수 있는 조건을 사전에 설정하는 것이 바람직하다. 만일 종료 조건을 충족하지 못하면 합의를 통한 결과 도출이라는 델파이의 취지에 부합하지 않기 때문이다.

종료 조건 설정을 위한 방법으로는 응답의 일치도(또는 합의도, Consensus)와 안정도(Stability)가 모두 중요하다(von Der Gracht, 2012). 안정도는 ‘응답의 일관성’으로 정의되는데 측정값이 0.5 이하일 때 응답이 안정적으로 수집되었다고 판단한다(Dajani, Sincoff & Talley,



1979; English & Kernan, 1976). 특히 안정도를 우선 고려해야 한다고 강조하였는데, 불안정한 응답의 분석은 가치가 없으므로 추가 조사를 진행해야 한다고 하였다(Dajani, Sincoff & Talley, 1979).

안정도는 응답 평균값(mean)을 표준편차(SD)로 나눈 변이계수(Coefficients of Variance; CV)로 측정한다. 안정도 계수가 0.5 이하이면 전문가들의 의견이 안정적인 것으로 판단한다. 본 연구에서도 이 안정도 결과를 기준으로 델파이 조사의 추가 진행과 종료 여부를 결정하게 된다.

$CV = \frac{S}{\bar{X}}$	S : 표본의 표준편차 $\bar{X}$: 표본평균
--------------------------	------------------------------------

출처: Dajani et al.(1979)

[그림 3-9] 안정도 산출식

이상의 내용을 요약하면 본 연구에서는 수렴도와 합의도를 이용하여 응답의 일치 여부를 판단한 후 요인의 계속 사용이나 배제를 결정하고, 안정도 측정결과를 토대로 해당 차수의 종료 여부를 결정하기로 하였다.

제 5 절 연구절차

인공지능 시대 예술의 미래 시나리오 도출을 위해 선정된 방법을 활용한 연구모형을 구축하였다. 연구 방법의 각 장점을 확인하고 이에 맞도록 연구 방법의 세부 사항을 구성하는 데 초점을 두었다. 우선 시나리오 구축 과정은 다음과 같은 순서로 진행되었다.

첫째, 문헌연구를 통해 인공지능-예술과 관련된 핵심이슈를 확인하고 이를



통해 시나리오에 활용될 영향요인을 도출하였다. 핵심이슈가 빠짐없이 수집될 수 있도록 환경분석에서 사용되는 STEEP 분류에 따라 영역별로 요인을 수집하였다.

둘째, 전문가 델파이를 진행하였다. 문헌연구를 통해 도출된 영향요인의 적합성을 전문가 검증 방식으로 확인하고, 유효하다고 판단한 요인을 선별한다. 유효한 요인이 선별될 때까지 델파이 검증은 반복될 수 있다. 그리고 각 요인의 실현 가능성과 영향력 수준을 파악한다. 이는 추후 시나리오 작성의 핵심 사항이다. 따라서 실현 가능성과 영향력을 정량적으로 파악하여 객관성을 확보하기로 하였다.

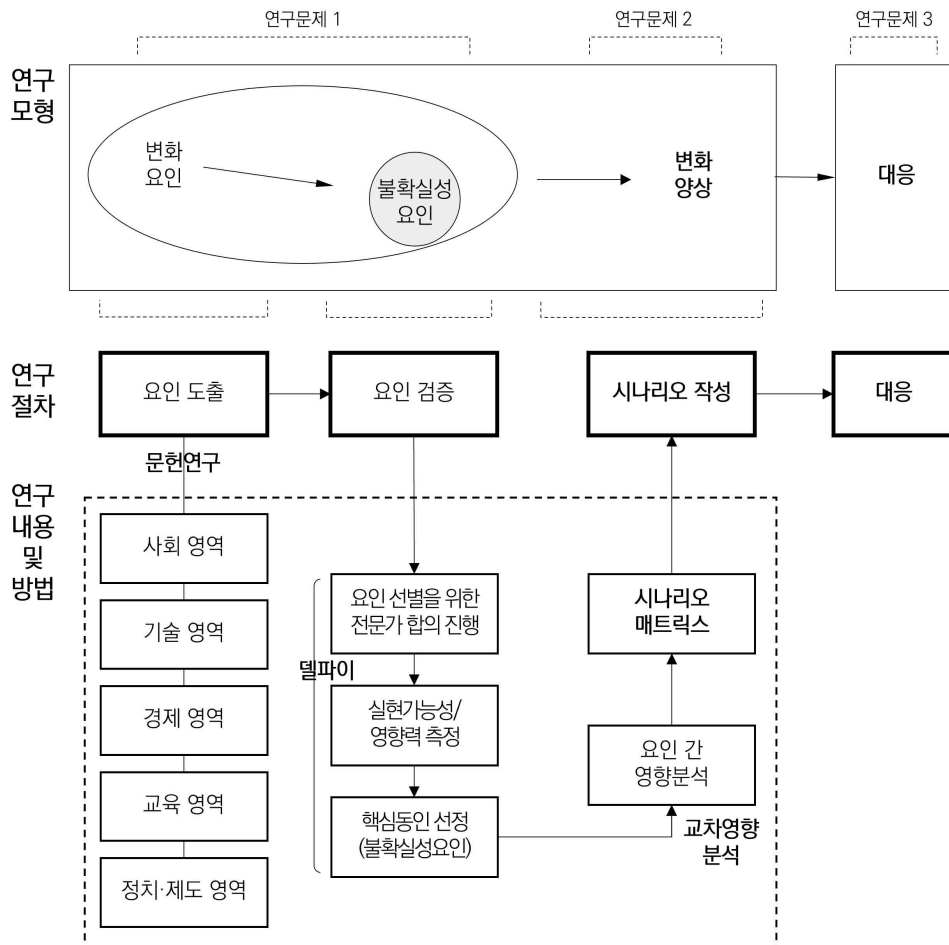
셋째, 교차영향분석을 시행하였다. 시나리오에 활용될 요인 간 상호관계를 정량적으로 파악하기 위해 교차영향 도표를 작성하고, 델파이에 참여한 전문가에게 요인 간 영향력을 수치로 작성할 것을 요청하였다.

넷째, 시나리오를 구성하였다. 델파이 과정을 통해 불확실성이 가장 큰 요인으로 선정된 요인 두 가지를 활용하여 시나리오 축을 구성하고, 미래 시나리오를 작성한다. 이때 영향력이 큰 요인 중 실현 가능성이 작아 배제될 수 있는 요인이 있는지도 주의를 기울여 살펴보았다. 그리고 시나리오 작성 시 교차영향분석을 통해 확인된 요인 간 영향 관계를 활용하였다.

다섯째, 작성된 시나리오를 종합 검토하여 대응 방안을 제안하였다. 대응 방안은 연구에 활용된 요인과 제시한 시나리오에 기반하여 도출하기로 하였으며 종합적인 대응 모형을 제시하고 이와 관련한 필요 사항을 언급하였다.

이상의 방법과 절차를 도식으로 나타내면 다음과 같다.





[그림 3-10] 연구절차

제 4 장 연구결과

제 1 절 요인 추출

인공지능 시대 예술의 변화에 영향을 줄 수 있는 요인을 확인하기 위해 2016년부터 발간된 국내 학술논문을 살펴보았다. 학술논문 검색을 위한 키워드는 사전에 인터넷 검색과 언론 기사를 통해 확인한 주요 이슈를 토대로 STEEP 각 영역에 따라 분류하였다. 인공지능 또는 Artificial Intelligence를 핵심 키워드로 하였으며 연구 내용이나 취지에 따라 인공지능 대신 기계, 컴퓨터 등으로 표현된 연구를 포함하였다. 세부적으로는 인공지능의 특성과 관련한 이슈에서 추출한 창의성, 예술성, 주체성, 자율성 등이 검색어로 활용되었고, 기술 및 인공지능 예술에 대한 인식과 관련이 있는 수용, 인식, 이해, 평가 등이 포함되었다. 변화와 관련이 있는 키워드는 변화, 영향, 효과, 혁신, 대응, 전망이 있었고, 활용과 관련이 있는 키워드로는 창작, 활용, 적용, 개발, 활성화 등을 사용하였다. 산업과 관련이 있는 키워드에는 산업 또는 비즈니스, 경계(boundary), 시장 또는 예술시장, 예술계, 법·제도 영역에서는 교육, 정책, 제도, 규제가 사용되었다.

선행연구 분석을 통해 확인한 주요 변화요인을 STEEP 영역별로 살펴보면, 먼저 사회영역에서는 인공지능을 대하는 사회 전반의 인식이나 태도, 인공지능 기술 및 서비스에 대한 만족도와 평가, 기술에 대한 수용 의도 등이 있다. 예술 분야와 관련 있는 것으로는 예술교육, 창의성, 예술성 평가, 기술과 예술의 협력이나 공존 등의 내용이 주를 이뤘다. 또한, 예술 개념의 전환, 예술의 주체성 인정 등에 관한 연구들도 확인되었다. 기술적 영역은 기술 혁



신, 인공지능 기술 및 데이터의 편향성, 인간과 비슷하거나 초월하는 수준의 인공지능 출현, 인간에 의한 인공지능 통제 수준 등의 요인들이 확인되었다. 산업 및 경제 영역에서는 인공지능 개발 지원 및 투자, 인공지능의 사용범위 또는 시장성, 인공지능 기술과 프로그램의 비용 등이 있었고, 예술품의 유통 및 거래 활성화가 인공지능의 적용을 확대할 수 있다는 연구도 확인되었다.

한편 교육영역에서는 인공지능 기술에 대한 이해도, 기술 리터러시 등이 있었고, 예술과 연관 지은 창작 교육, 창의성 개발 도구 사용, 그리고 관련 인프라 구축 등이 확인되었다. 마지막으로 정치·행정 영역에서는 인공지능 활용도를 높이기 위한 데이터 공유 및 개방 외에도 발생 가능한 문제점을 사전에 방지하기 위한 제도로써 저작권, 규제 도입이 있었다. 예술성 평가 기준에 대한 논의도 확인되었고, 사회 구성원으로 수용하기 위한 인격권 또는 전자인 부여 등에 대한 논의도 확인되었다.

선행연구를 통해 확인된 요인들은 향후 인공지능 시대의 변화에 대응하기 위해 현재 확인해야 할 미흡하거나 필요한 요건들로 제안되기도 하였고, 기술 발전으로 인한 사회 전반의 흐름을 긍정적 방향으로 변화시켜야 한다는 적극적 요구사항의 의미이기도 하였다. 수집된 요인들은 5개의 영역에 맞춰 다시 한번 분류작업을 수행하였으며 유사 내용의 통합, 용어의 통일 등의 작업을 거쳤다. 특성에 따라 영역의 분류가 애매하다고 판단되는 요인들도 몇몇 있었으나, 이는 추후 요인 검증 작업인 전문가 델파이 과정을 통해 보완하기로 하였다.

이상의 과정을 통해 5개 영역에서 총 23개 요인을 최종 도출하였으며, 그 결과는 <표 4-1>과 같다.



〈표 4-1〉 선행연구를 통해 도출한 영향요인

구분	요인	관련 선행연구
사회	▪ 인공지능과 사회 가치의 관계 인식	권오병·배수진(2018), 김시내·손영우(2020), 이은상(2023), 이창섭·이한정(2019)
	▪ 인간과 인공지능 협력	구현희 외(2022), 박평중(2018), 이광춘·주용우(2020), 이두환·김유진(2020), 이한산·김판수(2019)
	▪ 정서 반응 및 인격 대우	김성원·이영준(2020), 김윤경(2022), 유혜수 외(2020)
	▪ 인공지능 창작물에 대한 예술성 (또는 창의성) 인식	고정만·박미연(2023), 김원재·이진우(2021), 김전희(2021), 김제민(2023), 박연숙(2021), 아소희(2019), 장재호(2017), 장태한·신형덕(2021), 한의정(2021)
	▪ 예술·창의성 개념의 변화	고경희(2021), 김두환(2022), 김소울(2018), 김영례(2021), 박산의(2017), 박연숙(2023), 이수진(2018), 이암수(2017), 한광택(2022)
기술	▪ 기술 혁신, 인간 이상 능력	소형근(2022), 양지훈·양병영·윤상혁(2023)
	▪ 인공지능 관리·통제	고정만·정유나(2020), 이윤아·윤상오(2022)
	▪ 인공지능 기술 활용범위	배재권(2022), 손승희(2019), 유순덕(2020)
	▪ 기술-예술 협업	박효용(2023), 이두환·김유진(2020)
	▪ 품질에 대한 신뢰	손권상·권오병(2018), 진동수(2021)
경제 산업	▪ 인공지능 개발 투자	강영호·이승환(2021), 완용숙(2023)
	▪ 기술 및 프로그램 비용	정정훈·양승우(2015)
	▪ 인공지능 기술의 시장성	방준성·조병철(2023), 이진경(2017)
	▪ 예술시장 및 예술투자	김보름·용호성(2022), 홍기훈(2016)
	▪ 예술 분야의 인공지능 기술 활용	김경환·김형기(2023), 박다해(2022), 박영주·이수진(2019), 신경아(2020), 신정원(2019), 정지윤(2022)
교육	▪ 인공지능 리터러시	김영우·김주혜(2023), 이기호(2019), 임혜진·이문수(2023), 정문성·이비름(2023), 황한정·박자수·김승원(2023)
	▪ 교육 또는 기술 활용 창작	고홍규(2021), 김성원·이영준(2022), 김요한·김겸섭(2023), 오세복(2019), 유진현(2020), 임미기(2020)
	▪ 인프라 구축	김계숙·인한철(2023), 방준성·조병철(2023)
정치 행정	▪ 데이터 공유 및 개방	이상용(2023), 최병렬·김양중(2023), 최민한·이상원(2023)
	▪ 인격권, 주체성 부여	계승균(2017), 노영숙·황태오·박한두(2019), 한희원(2018),
	▪ 인공지능 저작권	김한경(2017), 유지혜(2023), 최한숙(2020)
	▪ 인공지능 개발 및 활용 규제 또는 지원	박혜성·김법연·권한영(2021), 배재권(2022), 백수원(2018), 신영진(2022), 윤현석(2020), 이선영·조경호·박광국(2019)
	▪ 예술성 평가 기준 도입	박주연·박우승·사영준(2023), 봉옥호·김용규(2023)



제 2 절 요인 검증

1. 델파이 1차 결과

1차와 2차 델파이 조사의 목적은 선행연구를 통해 사전 추출한 영향요인의 적절성을 검증하는 것이다. 델파이 1차 조사는 제시된 각 영향요인에 대해 동의·비동의 여부를 선택하는 문항과 개방형으로 작성하도록 하는 문항이 제시되었다. 개방형 문항에서는 제시된 영향요인에 대해 비동의를 선택한 경우의 이유를 작성하도록 요구하였다. 그리고 주제와 관련된 추가 의견을 자유롭게 기술할 수 있도록 함으로써 주제와 관련된 참여 전문가의 판단을 확인할 수 있도록 했다.

1차 델파이 분석결과 모든 항목의 수렴도가 0.5 이하, 합의도는 0.75 이상으로 기준을 충족하고 있었다. 안정도의 경우 EC2(인공지능 프로그램 비용) 요인 한 가지를 제외한 나머지 22개 요인이 기준치인 0.5 이하를 충족하였다. 응답자의 일치 정도를 나타내는 카파 계수는 0.680으로 확인되어 제시된 영향요인에 대한 전문가들의 동의가 상당한 일치 수준을 보이는 것으로 분석되었다.

영향요인에 대한 동의 여부를 살펴보면 23개 중 절반 정도인 11개 요인에 대해 100% 동의로 의견 일치를 보였다. 비동의 의견이 포함된 12개 문항도 확인된 바와 같이 소수의견에 불과했다. 이상과 같은 델파이 1차 결과는 <표 4-2>와 같다.



〈표 4-2〉 델파이 1차 결과

코드		수렴도	합의도	안정도	동의(%)
SC1	▪ 인공지능이 사회 가치를 지지한다는 인식	0.000	1.000	0.000	100.0
SC2	▪ 인공지능과 인간이 협력해야 한다는 인식			0.000	100.0
SC3	▪ 인공지능을 인격으로 대하는 정서적 반응			0.406	86.7
SC4	▪ 인공지능 창작물의 예술성 인식			0.277	93.3
SC5	▪ 예술 및 창의성 개념 변화			0.000	100.0
TC1	▪ 인간의 지적·창의적 능력 유사 또는 초월			0.000	100.0
TC2	▪ 인공지능에 대한 완전한 통제			0.000	100.0
TC3	▪ 인공지능 활용 범위 확대			0.000	100.0
TC4	▪ 기술과 예술 분야 협업 강조			0.000	100.0
TC5	▪ 인공지능 기술 및 결과물 품질 신뢰			0.277	93.3
EC1	▪ 인공지능 기술 개발 투자 확대			0.000	100.0
EC2	▪ 인공지능 소프트웨어/프로그램 비용			0.518	80.0
EC3	▪ 인공지능 창작물의 시장성 확대			0.277	93.3
EC4	▪ 예술품 투자 시장 활황			0.406	86.7
EC5	▪ 인공지능 활용 예술 창작 상용화			0.000	100.0
ED1	▪ 인공지능 기술 리더러시			0.406	86.7
ED2	▪ 인공지능 활용 창작 및 창의성 개발 교육			0.406	86.7
ED3	▪ 인공지능 활용 및 창작 지원 인프라 구축			0.277	93.3
PL1	▪ 인공지능 활용을 위한 데이터 공유 개방			0.000	100.0
PL2	▪ 인공지능에 대한 인격권 부여			0.406	86.7
PL3	▪ 인공지능의 저작권 인정			0.000	100.0
PL4	▪ 인공지능 개발 및 활용 규제			0.000	100.0
PL5	▪ 인공지능 창작물의 예술성 평가 기준 도입			0.277	93.3
Fleiss' Kappa for 15 experts: 0.680, 수렴도 ≤ .500, 합의도 ≥ .750, 안정도 ≤ .500					

영향요인에 대한 동의·비동의와 관계없이 참여 전문가가 개방형으로 제시해 준 의견을 통해 인공지능 시대에 대한 우려, 변화의 모습, 대응 방안 등 다양한 가능성을 생각해 볼 수 있었다. 먼저 SC2(협력관계인식) 요인의 경우, 전문가들은 대체로 인공지능과 인간의 협력에 대한 필요를 인식하면서도, 협력 관계의 실현 양상에 대해서는 다소 차이를 보였다. 다음의 의견은

그 사례라고 할 수 있다.

협력은 인간의 필요가 내재한 개념이다. 따라서 미래 인공지능과의 협력 관계 구축은 인간에 의한 요구일 것이다. 협력 관계의 필요성을 인간이 인식하게 되겠지만, (만일 기술이 진일보하여 인공지능이 인간 수준 이상으로 발전하게 된다면) 그때 인공지능이 인간의 협력 관계 요구를 받아 줄 수 있을지는 의문이다.

(예술, 전문가 9)

협력 관계 형성을 고민하게 된다는 것 자체가 인공지능의 능력을 인정하게 되는 것과 같다는 의견도 있었는데, 이는 추후 언급할 PL5(인공지능 예술성 기준 도입)와도 연결된다.

인공지능과의 협력 필요 인식은 인공지능을 인간의 세계로 편입시킨다는 의미이다. 이때 우리 인간은 유용한 도구로서의 편입을 생각할 것이다. 그래서 인공지능이 (주체적으로) 창작한 작품을 예술계로 편입시킨느냐의 문제와는 사뭇 다를 수 있을 것 같다. 인공지능과의 협력이 주는 두 가지 딜레마, 도구와 주체 중 어떤 형태로 협력의 대상을 인정하느냐는 현재 판단하기 어렵다.

(인공지능, 전문가 12)

SC2(협력관계인식)에 대한 위 의견은 적극적인 협력의 필요 인식이 사회 전반에 형성될 가능성이 크지만, 협력의 대상과 의미를 어디에 두느냐에 따라 양상이 달라질 수 있다는 것을 시사한다고 본다. 도구로서 인식되는 기술과의 협력이나 주체로서 능력을 인정해야 하는 대상과의 협력은 다른 것일 수 있기 때문이다.



다음은 SC3(인공지능에 대한 정서적 반응)에 대한 것이다. 23개 요인 중 전문가 집단의 가장 많은 의견이 제기된 요인인데, 이 요인에 대해 동의하지 않은 한 전문가의 의견은 다음과 같다.

(이 요인 자체가) 영향을 주는 요인이라는 것에 반대한다. 예술을 포함하여 사회에 영향을 줄 수 있다고 여겨지는 인공지능에 대한 정서적 반응은 세대교체와도 관계가 있기 때문이다. 지금의 세대와 향후 인공지능과 성장을 함께 할 세대의 시각은 다르다고 본다. 인간을 대하는 만큼은 아닐 수 있겠지만 이미 그 세대에게는 또 다른 방식의 정서적 교감은 자연스러울 수 있을 거라고 생각된다.

(예술, 전문가 3)

위 의견은 본 연구에서 제시된 SC3(인공지능에 대한 정서적 반응) 요인인 인공지능에 대한 정서적 반응이 확산한다면 향후 예술 분야에도 영향을 미칠 수 있을지에 대한 것이다. 해당 전문가와의 별도 인터뷰를 통해 확인한 것이지만 정서적 반응 양상이 영향요인이라는 데에는 기본적으로 동의하고 있었다. 다만, 인공지능을 인격으로 대하거나 혹은 최소한 정서적 반응을 보이는 것이 예술의 변화를 전인하게 될 것으로 생각하지 않았다. 기존 세대의 정서적 반응의 변화에는 한계가 있을 것이며 그 한계가 기술과 예술의 관계 변화를 어렵게 할 것으로 보기 때문이라고 하였다. 해당 전문가가 비동의를 선택한 이유도 여기에 있었다. 한편 세대의 문제로 지적하지는 않았지만, 인간의 인식 또는 정서에 관한 다른 관점의 의견도 있다.

인공지능이나 인공지능의 결과물을 바라보는 인식은 필요에 의해서이다. 만일 인공지능을 이용하고 지배한다는 의식이 깔려 있다면 예술 분



야에도 많은 변화가 있을 수 있다고 본다. 하지만 정서적 반응에는 필요의 욕구라는 개념이 다소 약해지는 게 사실이다. 그래서 인간을 대할 때와 같은 인공지능을 향한 정서적 반응이 있다 해도 의도가 개입되는 예술과 무관하다고 생각한다. 그래서 비동의를 선택했다.

(인공지능, 전문가 10)

위 의견들은 인공지능을 바라보는 가능할 수 있는 사례들이라고 생각된다. 이에 반해 예술가인 한 전문가는 기술에 대한 정서적 반응과 예술의 변화는 다른 차원의 문제라고 지적했다. 정서적 반응이 예술의 변화로 이뤄지기 위해서는 기술의 혁신적 발전이 전제되어야 한다고 강조하기는 했지만, 현재도 결과물(전문가는 이를 작품이라고 지칭했음)의 외면만을 바라보는 풍토가 강해지고 있다고 언급하고 있었으며, 따라서 정서적 반응 자체가 변화의 요인이 될 수는 있지만 큰 요인은 아니라고 생각하고 있었다. 즉 일반인의 정서적 반응과 예술을 바라보는 태도의 관계는 예술가의 정서적 반응의 변화와 예술의 관계 변화와는 다른 의미로 생각해야 한다는 것이다.

2. 델파이 2차 결과

2차 델파이 조사는 1차와 같은 23개 영향요인에 대한 동의 여부를 다시 질문하였다. 이때 1차 조사결과로 확인된 전문가의 요인별 동의 비율(%)과 비동의 응답을 한 전문가가 개방형으로 작성한 의견을 다른 전문가들이 확인할 수 있도록 하였다. 또한, 1차 결과를 확인한 후 각 전문가가 자신의 응답을 변경 또는 유지할 수 있음을 알렸으며, 비동의 또는 응답을 변경한 경우에는 1차와 마찬가지로 이유를 작성하도록 요청하였다. 델파이 2차 설문에서

제공한 델파이 1차 조사결과에는 수렴도, 합의도, 안정도, 카파 계수와 항목별 동의 비율을 포함하였다. 또한, 설문 문항에 대한 간략한 해석과 답변 예시를 제공하여 참여 전문가가 설문 문항을 명확히 이해할 수 있도록 하였다. 수집된 설문 응답을 마이크로소프트 엑셀에 입력한 후, 요인별 동의 비율, 1차와 2차 응답의 변화 등을 확인하였다.

델파이 2차 설문 응답을 분석한 결과 전문가 의견이 상당한 일치 수준을 보이는 것으로 확인되었는데, 응답자의 의견 일치 정도를 나타내는 카파 계수 측정결과 1차(0.680)보다 2차(0.716)의 일치도가 다소 향상된 것을 확인하였다. 의견 일치 기준인 수렴도에 대해서는 모든 항목이 기준($\leq .500$)을 충족하였다. 합의도의 경우에는 PL2(인공지능에 대한 인격권 부여) 요인을 제외한 나머지 22개 요인이 조건($\geq .750$)을 충족하였다. 델파이 라운드의 종료 조건으로 설정한 안정도의 경우에는 23개 요인 중 19개 요인이 기준($\leq .500$)을 충족하였으나, SC3(인공지능을 인격으로 대하는 정서적 반응, 0.518), EC4(예술품 시장 활황, 0.518), PL2(인공지능에 대한 인격권 부여, 0.845), PL5(인공지능 창작물 예술성 평가 기준 도입, 0.518) 등 4개 요인은 기준을 충족하지 못했다. 23개 영향요인에 대한 동의 비율 평균은 92.5%였으며, 동의 비율이 가장 낮은 요인은 합의도와 안정도 기준을 충족하지 못한 PL2(인공지능에 대한 인격권 부여, 60.0%) 요인으로 확인되었다.

이상의 델파이 2차 결과는 <표 4-3>과 같다.



〈표 4-3〉 델파이 2차 결과

코드		수렴도	합의도	안정도	동의(%)
SC1	▪ 인공지능이 사회 가치를 지지한다는 인식	0.000	1.000	0.000	100.0
SC2	▪ 인공지능과 인간이 협력해야 한다는 인식			0.000	100.0
SC3	▪ 인공지능을 인격으로 대하는 정서적 반응			0.518	80.0
SC4	▪ 인공지능 창작물의 예술성 인식			0.406	86.7
SC5	▪ 예술 및 창의성 개념 변화			0.000	100.0
TC1	▪ 인간의 지적·창의적 능력 유사 또는 초월			0.000	100.0
TC2	▪ 인공지능에 대한 완전한 통제			0.277	93.3
TC3	▪ 인공지능 활용 범위 확대			0.000	100.0
TC4	▪ 기술과 예술 분야 협업 강조			0.000	100.0
TC5	▪ 인공지능에 의한 결과물 품질 신뢰			0.277	93.3
EC1	▪ 인공지능 기술 개발 투자 확대			0.000	100.0
EC2	▪ 인공지능 소프트웨어/프로그램 비용			0.406	86.7
EC3	▪ 인공지능 창작물의 시장성 확대			0.277	93.3
EC4	▪ 예술품 투자 시장 활황			0.518	80.0
EC5	▪ 인공지능 활용 예술 창작 상용화			0.000	100.0
ED1	▪ 인공지능 기술 리터러시			0.406	86.7
ED2	▪ 인공지능 활용 창작 및 창의성 개발 교육			0.277	93.3
ED3	▪ 인공지능 활용 및 창작 지원 인프라 구축			0.277	93.3
PL1	▪ 인공지능 활용을 위한 데이터 공유 개방		0.000	100.0	
PL2	▪ 인공지능에 대한 인격권 부여		0.000	0.845	60.0
PL3	▪ 인공지능의 저작권 인정		1.000	0.000	100.0
PL4	▪ 인공지능 개발 및 활용 규제			0.000	100.0
PL5	▪ 인공지능 창작물의 예술성 평가 기준 도입			0.518	80.0
Fleiss' Kappa for 15 experts : 0.716, 수렴도≤.500, 합의도≥.750, 안정도≤.500					

요인별 동의 비중(%)과 비동의 전문가의 개방형 의견을 제시한 델파이 2차 조사결과에서는 일부 항목에서 변화가 확인되었다. 우선 수렴도는 1차와 마찬가지로 모든 요인이 0.5 이하의 기준을 충족하였다. 합의도는 1차와 달리 PL2(인격권 부여) 요인이 조건에 부합하지 않았으며 다른 모든 요인은 0.75 이상의 기준을 만족하였다. 안정도의 경우에는 SC3(정서적 반응),

EC4(예술시장 활황), PL2(인격권 부여), PL5(예술성 평가 기준 도입) 등 네 개의 요인들이 조건을 충족하지 않았다. 1차 결과와 비교해 보면 1차에서 조건을 충족하지 않았던 EC2(인공지능 프로그램 비용) 요인은 2차 조사에서 안정도 기준을 충족하는 것으로 결과가 변경되었으나, 1차에서 조건을 충족했던 SC3(정서적 반응), EC4(예술시장 활황), PL2(인격권 부여), PL5(예술성 평가 기준 도입) 요인은 1차와 달리 조건을 충족하지 않는 것으로 파악되었다. 이러한 결과의 차이는 1차 조사결과로 확인된 전문가의 동의 비율과 개방형 설문으로 작성된 비동의 의견을 2차 설문 문항과 함께 제공함으로써 각 전문가가 참고하도록 한 것이 영향을 준 것으로 판단된다.

다른 요인에 비해 PL2 (인격권 부여) 요인에 대한 응답 변경이 네 명으로 가장 많았는데, 전문가 네 명 모두 동의에서 비동의로 변경한 것을 확인할 수 있었다. 이 요인에 대한 전문가의 개방형 의견을 살펴보면 다음과 같다.

인격권은 인간에게 주어진 천부적 권리라는 생각에는 변함이 없다. 다만 예술의 주체를 논함에 있어 인격권이 부여되었느냐 아니냐와 같은 이분법적 구분이 과연 어떠한 의미가 있겠느냐는 생각을 하게 되었다. 전혀 무의미할 수도 있지만, 오히려 인공지능의 예술적 주체성을 인정하기 위해 부여하는 새로운 개념이 생길 수도 있다는 생각을 하게 된다. 따라서 기존의 체계에서 부여하고 있는 인격권의 부여에 대한 논란은 오히려 다른 방향의 가능성을 찾게 되는 방식으로 흘러갈 가능성이 있다고 생각한다.

(예술, 전문가 3)

인격권 부여 사실이 예술을 변화시키는 요인이 될 수 있다는 데에는 참여 전문가 다수가 동의하고 있지만, 핵심요인으로는 인정하지 않고 있다는 것을



확인할 수 있었다. 이와 관련한 전문가들의 의견은 대체로 두 가지 정도로 요약해 볼 수 있다. 첫째는 선투입 인격권 부여가 인간의 사회활동이나 존재 가치에 영향을 줄 수 있다는 생각에서이고, 둘째는 인공지능의 개발 및 관리에 대한 체계도 정립되지 않은 상황에 인격권 부여는 한 참 뒤의 논의라는 점을 들고 있다.

그럴 수도 없겠지만, 인공지능에 대해 선투입 인격권 부여 운운하는 것은 인간의 활동에 심대한 영향을 미칠 거라고 생각한다.

(인공지능, 전문가 13)

인공지능에 대한 통일된 체계는 있을 수 없다. 합의의 어려움도 이유겠지만, 인공지능 자체에 대한 완벽한 이해나 통제가 어렵기도 한 것이 이유가 된다. 그리고 무엇보다 인격권 부여로 인한 책임은 누가 지느냐도 논란거리다. ... 하지만 이 모든 것이 인간 중심의 사고일 수 있다.

(예술, 전문가 8)

인격권 부여의 영향요인 편입에 관해서는 인공지능 분야 종사자 간에도 상반된 의견이 있었다. 델파이 1차부터 2차까지 줄곧 같은 의견을 제시했던 한 전문가는 인격권 부여 논쟁 자체가 변화의 시작이라고 보는 것 같았다.

인공지능의 인격권이나 소유권이 언급되고 있는 것부터가 이미 영향을 미치고 있다고 생각한다. 반려동물과도 결혼하고, 오토바이와도 결혼하는 세상이다. 지극히 일부의 사건이고 부정적으로 보는 시각이 다수일 수는 있지만, 중요한 점은 그러한 사례로 인해 논의의 물꼬를 트기 시작했다는 데에 있다.

(인공지능, 전문가 10)



한편 SC3(정서적 반응) 요인에 대해서는 1차에 비해 동의 비율이 다소 줄어들었다. 세 명의 전문가가 이전 응답을 수정하였는데, 두 명은 동의에서 비동의, 다른 한 명은 비동의에서 동의로 수정하였다. 정서적 반응을 영향요인으로 받아들이기 어렵다는 의견은 인공지능에 대한 반응과 예술적 인식이 별개라는 입장이 대체적이었으며, 정서적 반응을 일으키기에는 기술 수준이 아직 그 단계에는 미치지 못하고 있다는 의견도 있었다.

인공지능의 창작물은 정보취합을 통한 창의적 산물일 뿐이다. 따라서 예술적 결과물로 이어지기는 어렵다.

(예술, 전문가 4)

기술에 대한 정서적 반응이 있다 하더라도 예술로 인정받는 것은 별개의 문제이며, 예술로 인정받기까지도 아주 오랜 시간이 걸릴 것이다.

(예술, 전문가 2)

위 의견은 예술의 본질이 결과물에 있지 않고 사회적 맥락이나 창작의 과정에 있다는 선행연구의 내용과 상통한다고 보인다. 반면 같은 비동의이더라도 다른 이유를 말한 예도 있다.

기술 수준의 향상은 정서적 반응을 더욱 강화할 것으로 예상된다. 하지만 정서적 반응을 일으킬 정도의 기술인가, 그리고 그것이 머지않은 미래에 실현될 것인가에 대해서는 부정적이다.

(인공지능, 전문가 13)

EC2(인공지능 프로그램 비용)에 대해서도 세 명의 전문가가 의견을 수정



하였는데, 두 명은 비동의에서 동의, 한 명은 동의에서 비동의로 수정한 것이 확인되었다. 동의하고 있는 다수 전문가의 의견은 대체로 예술의 도구적 관점에서 인공지능 기술을 보고 있다고 보인다. 그리고 도구의 사용이나 도구의 기능 향상은 더 나은 수준의 결과물 생성에 도움이 될 수 있으며 확장성이 있다는 일반적 입장으로 확인된다.

(인공지능 사용자 측면에서) 가격경쟁력이 없다면 인공지능 예술창작의 선호는 줄어들 것이다. (기술 사용에 대한 부담보다) 저작권사용료에 대한 부담이 더 클 수 있는데, 이에 대한 부담을 덜어주어야 인간의 예술과 공존할 수 있을 것이다.

(법·정책, 전문가 14)

예술 특히 시각 분야는 보여지는 것이 중요하다. 투자한 만큼 결과물이 나오며, 순수미술뿐 아니라 상업미술이나 문학 창작에서도 기술 투자의 성과가 결과물의 수준으로 이어진다. 따라서 당분간은 사용료가 영향을 미치게 된다.

(예술, 전문가 7)

그에 비해 비동의에서는 사용료의 부담이 크지 않을 거라는 전망과 경제적 부담이 예술창작의 욕구를 제어하지 못할 거라는 생각으로 구분되고 있었다.

현재 프로그램을 이용한 예술창작에서도 프로그램 비용 지불이 영향을 주지는 않는다. 더욱이 기술사용료에 구매받지 않고 사용하게 되는 경우도 많다.

(예술, 전문가 8)



그 외에 ED3(인프라 구축)에 대한 동의와 비동의 응답 변경이 각각 한 명씩 있었으며, PL5(예술성 평가 기준 도입)에 대해서는 두 명의 전문가가 모두 동의에서 비동의로 변경하였다. 그 외 TC5(인공지능 결과물 품질 신뢰), EC4(예술시장 활황), ED2(인공지능 활용 창작 및 창의성 개발 교육)에 대해 각각 1명의 전문가가 직전의 응답을 변경한 것으로 확인되었다.

델파이 1차와 비교하여 2차 조사의 의견 합의도는 상승한 것으로 확인되었으며, 명목형 항목의 의견 일치도를 나타내는 플라이스 카파 계수가 0.680에서 0.716으로 향상되어 상당한 의견 일치가 된 것으로 분석되었다.

〈표 4-4〉 델파이 1차·2차 결과 변화

구분	델파이 1차	델파이 2차
수렴도 $\leq .500$	전체 요인 기준 충족	전체 요인 기준 충족
합의도 $\geq .750$	전체 요인 기준 충족	1개 요인(PL2) 기준 미충족
안정도 $\leq .500$	EC2 요인 기준 미충족(.518)	EC2 기준 충족(.406)
	-	-4개 요인 기준 미충족- SC3(.518), EC4(.518) PL2(.845), PL5(.518)
Fleiss' Kappa	W계수=.680	W계수=.716

3. 델파이 3차 결과

1·2차에 걸친 조사결과 선행연구에서 추출한 요인의 적절성에 대한 전문가의 응답이 안정적이라고 판단하였다. 따라서 3차 델파이에서는 후속 분석 진행을 위한 영향요인 선별 작업을 하기로 하였다. 후속 조사에 반영할 요인을 선별하는 이유는 합의의 명료성을 확보하고 결과 분석의 효율을 기하기 위함이다(Schmidt, 1997). 따라서 3차 델파이 응답을 토대로 델파이 라운드의 종료 조건인 안정도 기준($\leq .500$)을 만족할 경우 후속 분석을 위한 요인



으로 확정하되, 충족하지 못한 요인은 제외하기로 하였다.

요인 선별을 위한 3차 델파이는 1·2차와 같이 23개 요인을 대상으로 하였다. 다만 영향요인의 적절성 여부를 가부 방식으로 질문한 1·2차와 달리 3차에서는 5점 척도로 답하도록 요구하였다. 그리고 직전 차수 응답의 분석결과인 요인별 동의 비율과 전문가의 개방형 의견을 추가 제공하여 참고할 수 있도록 하였다. 설문 수집이 완료된 이후 각 응답은 마이크로소프트 엑셀에 입력하였고, 평균과 표준편차, 수렴도, 합의도, 안정도 측정을 진행하였다.

3차 델파이 응답 분석결과, 1차 또는 2차 조사에서 수렴도 또는 합의도 기준을 충족하지 못했던 5개 요인 중 SC3(정서적 반응), EC2(인공지능 프로그램 비용), PL2(인격권 부여), PL5(예술성 기준 도입) 등 4개 요인은 3차에서도 조건을 충족하지 못했고 EC4(예술시장 활황)는 조건을 충족하는 것으로 결과가 변경되었다. 1·2차와 달리 3차에서 조건을 만족하지 않는 요인으로 추가된 것은 ED1(기술 리터러시)과 ED2(인공지능 창작 교육) 요인이었는데, 이 두 요인은 수렴도와 합의도 모두를 만족하지 못하였다.

이상의 결과를 토대로 선행연구를 통해 추출한 23개 영향요인 중 합의에도달하지 못한 6개 요인을 제외한 나머지 17개 요인을 다음 분석 대상으로 확정하였다.



〈표 4-5〉 델파이 3차 결과

코드	요인	수렴도	합의도	안정도	결과
SC1	▪ 인공지능이 사회 가치를 지지한다는 인식	0.250	0.900	0.160	확정
SC2	▪ 인공지능과 인간이 협력해야 한다는 인식	0.500	0.800	0.164	확정
SC3	▪ 인공지능을 인격으로 대하는 정서적 반응	0.750	0.625	0.291	제거
SC4	▪ 인공지능 창작물의 예술성 인식	0.500	0.750	0.250	확정
SC5	▪ 예술 및 창의성 개념 변화	0.500	0.800	0.143	확정
TC1	▪ 인간의 지적·창의적 능력 유사 또는 초월	0.000	0.800	0.117	확정
TC2	▪ 인공지능에 대한 완전한 통제	0.500	0.800	0.273	확정
TC3	▪ 인공지능 활용 범위 확대	0.500	0.800	0.137	확정
TC4	▪ 기술과 예술 분야 협업 강조	0.250	0.900	0.160	확정
TC5	▪ 인공지능에 의한 결과물 품질 신뢰	0.250	0.875	0.155	확정
EC1	▪ 인공지능 기술 개발 투자 확대	0.500	0.800	0.141	확정
EC2	▪ 인공지능 소프트웨어/프로그램 비용	0.750	0.625	0.311	제거
EC3	▪ 인공지능 창작물의 시장성 확대	0.500	0.750	0.188	확정
EC4	▪ 예술품 투자 시장 현황	0.500	0.750	0.257	확정
EC5	▪ 인공지능 활용 예술 창작 상용화	0.000	1.000	0.125	확정
ED1	▪ 인공지능 기술 리터러시	0.750	0.625	0.311	제거
ED2	▪ 인공지능 활용 창작 및 창의성 개발 교육	0.750	0.625	0.231	제거
ED3	▪ 인공지능 활용 및 창작 지원 인프라 구축	0.500	0.750	0.207	확정
PL1	▪ 인공지능 활용을 위한 데이터 공유·개방	0.500	0.800	0.167	확정
PL2	▪ 인공지능에 대한 인격권 부여	1.000	0.500	0.379	제거
PL3	▪ 인공지능의 저작권 인정	0.500	0.800	0.167	확정
PL4	▪ 인공지능 개발 및 활용 규제	0.500	0.750	0.167	확정
PL5	▪ 인공지능 창작물의 예술성 평가 기준 도입	0.750	0.625	0.303	제거
수렴도 ≤ .500, 합의도 ≥ .750, 안정도 ≤ .500					

델파이 1·2차의 결과와 달리, 3차에서 최종 제외된 요인인 ED1(인공지능 기술 리터러시)과 ED2(인공지능 활용 창작 교육) 요인에 대해서는 상반되는 의견이 다수 개진되었으며, 응답의 표준편차는 ED1(1.2228)이 ED2(0.9258)보다 다소 큰 것으로 확인되었다. 먼저 ED1(인공지능 기술 리터러시) 요인의 경우, 동의 의견을 제시한 전문가는 주로 범용성, 활용 확대 측면에 주목

하고 있었고, 비동의 의견을 제시한 전문가는 사용자의 적응 또는 창작 의지를 이유로 들고 있었다.

(동의 의견) 기술 리터러시 격차 해소는 비전문가도 쉽게 창작할 수 있게 하며, 기술 자동화에 기반한 다작은 명작을 탄생시키는 토대가 된다.

(인공지능, 전문가 13)

(동의 의견) 기술 과부하로 인간의 다양한 선택권이 오히려 위협을 받고 있기 때문에 기술에 대한 이해도를 높이는 것은 중요하다.

(법·정책, 전문가 14)

(비동의 의견) 다양한 기술이 예술에 적용된 이후 창작자들은 전반적으로 기술에 잘 적응해왔다. 모두가 같은 수준으로 기술을 다룰 수 있는 것은 아니지만, 각자의 역량이나 상황에 맞춰 기술에 대한 이해를 높여 왔다고 생각한다. 수준 차이는 있겠지만 능력치에 맞게끔 적응해 왔고, 앞으로도 적응해 갈 것이라고 생각한다.

(예술, 전문가 8)

한편 ED2(인공지능 활용 창작 교육)의 경우, 동의 의견을 제시한 전문가는 ED1(인공지능 기술 리터러시)와 마찬가지로 범용성, 기술 소외 문제 해결, 예술 향유 저변 확대 등에 초점을 두고 있는 것으로 보인다. 반면 비동의 의견을 제시한 전문가는 기술 활용과 창의성 증대의 연관성 근거 부족, 기술 창작의 예술성에 대한 의구심 등을 이유로 하고 있었다. 다음은 기술 활용에 대한 극명한 대립 의견의 사례이다.



(동의 의견) 창의성은 기술 이해가 밑바탕이 되어야 제대로 발휘될 수 있다. 인공지능 기술에 대한 기본적인 이해는 새로운 창의적 표현의 시작이 될 수 있다. ... 사회적·경제적 약자의 경우 기술 이해가 상대적으로 뒤쳐진다면 아예 새로운 창작 분야에 접근조차 못 할 것이다.

(법·정책, 전문가 14)

(동의 의견) 인공지능의 원리 등에 대한 기초적 이해가 선행된 이후에 기술을 사용할 필요가 있다. 그렇지 않고 사용법 정도에 대한 이해만으로 활용한다면 결과물의 품질에도 분명한 차이가 있게 된다.

(인공지능, 전문가 11)

(비동의 의견) 기술을 활용한 창작 교육을 과연 예술창작 교육이라고 부를 수 있을지 모르겠다. 예술교육이 아니라 오히려 명령어를 입력하는 교육이지 않을까 생각한다. 디자인 영역의 사례처럼 창의성 개발이 아니라 소프트웨어를 다루는 기술자를 양산하게 될 수도 있다.

(예술, 전문가 2)

위와 같은 어느 한쪽을 선택하기보다는 보완적이거나 제3의 대안을 제안하기도 하였으며, 새로운 교육체계 구성을 언급한 의견도 확인되었다.

(인공지능 기술을 활용한) 창작 교육을 통해 창의력이 발전할 것으로 생각하지는 않지만, 자신의 창작물을 효과적으로 조정, 변형 또는 제작하는 요령을 익힐 수는 있을 것 같다.

(예술, 전문가 4)

인공지능 시대를 대비한 새로운 교육시스템이 필요하다. 예술가, 교육



자, 인공지능 전문가가 함께 참여하여 그 시스템을 구축해야 한다. 그
래야 시대에 맞는 예술세계 확장을 이룰 수 있을 것이다.

(예술, 전문가 1)

기본적으로는 동의한다. 하지만 기술을 잘 활용하여 자신의 예술성을
극대화하는 예술가가 있지만, 너무 의존하여 자신의 창의성과 역량을
오히려 떨어뜨리는 예술가도 생겨날 것이다. 무조건 AI 기술 교육이 긍
정적 효과만 있지는 않을 텐데, 그것을 어떻게 활용하는가는 전적으로
사용자인 예술가의 역량의 문제다.

(예술, 전문가 7)

인공지능 기술을 활용할 수는 있겠지만, 향후 인공지능이란 존재는
우리에게 교육의 대상이 될 수 있는 존재라고 생각하지 않는다. 우리가
활용하게 될 인공지능과 미래 사회의 구성원으로서의 인공지능은 완전
히 다를 것이다. 그들을 이해하기 위해 우리 스스로를 교육하는 것이
병행되어야 하지 않을까.

(인공지능, 전문가 10)

제 3 절 실현 가능성 및 영향력 측정 (델파이 4차)

1. 측정과 검증 방법

4차 델파이 조사에서는 이전 세 차례의 델파이를 통해 검증된 17개 영향
요인에 대한 실현 가능성 및 영향력을 확인하고자 하였다. 요인별로 5점 척
도에 따라 응답하도록 요구하였고, 수집된 전문가 응답의 적절성은 합의도와

안정도를 기준으로 판단하였다. 실현 가능성 및 영향력 측정은 차후 시나리오 축 설정을 위한 중요한 과정이므로, 4차 델파이를 통해 수집된 데이터는 켄달의 일치계수(Kendall's coefficient of concordance, W)를 추가 활용하기로 하였다. 켄달의 일치 계수(W)는 델파이 조사에서 흔히 사용되는 일치도 측정방법으로 같은 사안에 대해 평가하는 전문가들의 의견 일치성 정도를 검증하는 방법이다(Schmidt, 1997). 1에 가까울수록 일치도가 높은 것으로 해석되는 켄달의 일치 계수 검증 결과는 5단계로 구분되며, 산출값이 0.7 이상이면 강한 일치를 보이는 것으로 판단한다. 델파이 차수 종료의 결정은 이전 단계와 마찬가지로 안정도 측정결과를 기준으로 하였다.

〈표 4-6〉 켄달 계수의 해석

계수값	해석	확신 정도
0.1	매우 약한 일치(Very weak)	확신 불가
0.3	약한 일치(Weak)	약간 확신 가능
0.5	어느 정도 일치(Moderate)	어느 정도 확신 가능
0.7	강한 일치(Strong)	확신 가능
0.9	매우 강한 일치(Unusually strong)	매우 확신 가능

출처: Schmidt(1997)

2. 실현 가능성 측정결과

영향요인의 실현 가능성 측정결과, 합의도는 TC1(인간 수준 이상 인공지능)과 EC4(예술품 시장 활황) 요인을 제외한 나머지 15개 요인이 기준($\geq .750$)을 충족하였으며, 켄달 W 산출값은 0.713($p=.000$)으로 강한 의견 일치를 보였다. 안정도 측정결과 모든 요인에서 기준($\leq .500$)을 만족하였으므로 실현 가능성 측정은 종료하였다.

각 요인에 대해 전문가 집단이 응답한 실현 가능성 정도를 분석하면, EC5(인공지능 창작 상용화) 요인의 실현 가능성 응답 평균값이 4.87로 가장 높았고, 다음으로 SC5(예술·창의성 개념변화, 4.67), PL1(데이터 공유·개방, 4.33), TC3(인공지능 활용 확대, 4.20), TC4(기술-예술 협업, 4.20) 순으로 확인되었다. 실현 가능성이 가장 낮은 요인은 TC2(인공지능 통제, 2.07) 요인이었다. 본 연구의 델파이 조사에는 학계와 공공·민간기관에 종사하는 학자, 기업가뿐 아니라 예술가와 인공지능 개발자도 참여하였다. 이들 전문가 집단의 응답 평균은 인공지능에 대한 인간의 통제 가능성을 매우 낮게 보고 있다는 것을 알게 해 준다. 그 외 실현 가능성 평균값이 낮은 요인으로는 EC4(예술품 시장 활황, 2.33), SC1(인공지능 가치 인식, 2.87), SC2(인공지능과 인간 협력, 3.00), PL3(인공지능 저작권 인정, 3.07) 등이 확인되었다.

각 요인에 대한 전문가의 실현 가능성의 응답 평균을 산출한 후 중앙값(median)을 기준으로 분포시켜 보면 실현 가능성이 상대적으로 크고 작거나 혹은 실현 여부를 장담하기 어려운 요인으로 구분하여 확인할 수 있다. 즉 사분위의 중앙값에 가까울수록 실현 가능성의 예측이 어렵다는 것으로 해석할 수 있을 것이다. 요인별 실현 가능성에 대한 전문가의 응답 평균의 중앙값은 3.73이었는데, 이를 기준으로 1분위(하위 25%, 3.07)와 3분위(상위 75%, 4.20) 사이에 실현 가능성 평균값이 위치한 요인을 확인해 보면 EC1(인공지능 투자확대, 4.13), TC5(결과물 신뢰, 3.93), ED3(인프라 구축, 3.87), PL4(규제 도입, 3.73), SC4(예술성 인식, 3.67), TC1(인간 수준 이상의 인공지능, 3.40), EC3(시장성 확대, 3.20) 등 7개 요인이 있었다. 결과적으로 다른 요인에 비해 응답 평균의 중앙값과 가깝게 위치한 이들 요인은 미래 변화를 명확하게 예측하는데 장애가 되는 불확실성 요인으로 간주할 수 있다.



텔파이 4차 조사의 실현 가능성 측정결과는 <표 4-7>과 같다.

<표 4-7> 텔파이 4차 결과(실현 가능성)

코드	요인	평균	순위	편차	합의도	안정도
SC1	▪ 인공지능이 사회 가치를 지지한다는 인식	2.87	15	0.516	1.000	0.180
SC2	▪ 인공지능과 인간이 협력해야 한다는 인식	3.00	14	0.535	1.000	0.178
SC4	▪ 인공지능 창작물의 예술성 인식	3.67	10	0.488	0.750	0.133
SC5	▪ 예술 및 창의성 개념변화	4.67	2	0.488	0.800	0.105
TC1	▪ 인간의 지적·창의적 능력 유사 또는 초월	3.40	11	0.507	0.667	0.149
TC2	▪ 인공지능에 대한 완전한 통제	2.07	17	0.704	0.750	0.341
TC3	▪ 인공지능 활용범위 확대	4.20	4	0.561	0.875	0.133
TC4	▪ 기술과 예술 분야 협업 강조	4.20	5	0.676	0.750	0.134
TC5	▪ 인공지능에 의한 결과물 품질 신뢰	3.93	7	0.704	1.000	0.179
EC1	▪ 인공지능 기술개발 투자확대	4.13	6	0.640	0.875	0.155
EC3	▪ 인공지능 창작물의 시장성 확대	3.20	12	0.561	0.833	0.175
EC4	▪ 예술품 투자 시장 활황	2.33	16	0.724	0.500	0.310
EC5	▪ 인공지능 활용 예술 창작 상용화	4.87	1	0.352	1.000	0.072
ED3	▪ 인공지능 활용 및 창작지원 인프라 구축	3.87	8	0.516	1.000	0.134
PL1	▪ 인공지능 활용을 위한 데이터 공유 개방	4.33	3	0.617	0.750	0.142
PL3	▪ 인공지능의 저작권 인정	3.07	13	0.594	1.000	0.194
PL4	▪ 인공지능 개발 및 활용 규제	3.73	9	0.594	0.750	0.159

Kendall's $W=0.713$, $\chi^2=171.149$, $p=.000$, 평균의 중앙값=3.73, 합의도 $\geq .750$, 안정도 $\leq .500$

3. 영향력 측정결과

각 요인의 영향력 측정결과를 확인한 결과 합의도는 SC1(인공지능 가치 인식, 0.500)과 PL4(인공지능 규제, 0.667)를 제외한 15개 요인이 0.5 이하로 기준을 충족하였고, 합의도 측정결과의 켄달 W 산출값은 0.587로 나타나 어느 정도 의견 일치를 보인 것으로 확인되었다. 텔파이 차수의 종료 조건으로 설정한 안정도는 모든 요인이 0.5 이하로 기준을 충족하였다.



텔파이 조사 참여 전문가가 응답한 요인별 평균값을 살펴보면 TC1(인간 수준 이상의 인공지능, 4.47)이 가장 높았고, 다음으로 TC2(인공지능 통제, 4.40), EC3(시장성 확대, 4.27), TC3(활용범위 확대, 4.20), EC5(인공지능 창작 상용화, 4.20) 등의 순으로 확인되었다. 영향력 응답 평균을 사분위의 중앙값(3.67) 기준으로 확인해 보면 앞서 언급한 TC1(인간 수준 이상의 인공지능), TC2(인공지능 통제), EC3(인공지능 시장성 확대), TC3(활용범위 확대), EC5(인공지능 창작 상용화) 등 5개 요인 외에도 TC5(인공지능 결과물 신뢰, 4.13), SC4(예술성 인식, 4.01), PL1(데이터 공유·개방, 4.00) 등의 요인이 중앙값을 상회하는 높은 영향력 요인인 것으로 확인된다. 즉, 이들 요인은 실현을 전제로 할 때 인공지능 시대 예술의 변화를 더욱 촉진하는 영향요인이라고 할 수 있다.

주목할 부분은 예술의 변화에 영향을 가장 크게 미치는 요인 두 가지가 인공지능 기술과 직접적인 연관이 있다는 점이다. 텔파이 조사결과 영향력이 가장 큰 요인은 인간 수준 이상의 인공지능 출현(TC1)이었으며, 그다음인 기술에 대한 인간의 통제(TC2) 요인이었다. 이는 예술영역 외부의 요인에 의해 예술의 변화가 심화할 수 있음을 시사한다고 할 수 있다.

한편 다른 요인에 비해 영향력이 가장 낮은 것으로 파악된 것은 EC4(예술 시장 활황, 2.07)이었으며, 그 외에 SC1(인공지능 가치 인식, 2.47), PL4(인공지능 규제, 2.53), TC4(기술-예술 협업, 2.87), ED3(인프라 구축, 2.93), PL3(저작권 인정, 2.93) 등의 요인이었다. 즉 텔파이 참여 전문가들은 예술 시장 활황 정도, 인공지능에 대한 긍정 인식, 규제 도입 등은 예술의 변화에 대한 영향력이 상대적으로 작을 것으로 예상하였다.

텔파이 4차의 영향력 측정결과는 <표 4-8>과 같다.



〈표 4-8〉 델파이 4차 결과(영향력)

코드	요인	평균	순위	편차	합의도	안정도
SC1	▪ 인공지능이 사회 가치를 지지한다는 인식	2.47	16	0.743	0.500	0.301
SC2	▪ 인공지능과 인간이 협력해야 한다는 인식	3.00	11	0.655	1.000	0.218
SC4	▪ 인공지능 창작물의 예술성 인식	4.07	7	0.884	0.750	0.217
SC5	▪ 예술 및 창의성 개념변화	3.67	9	0.724	0.750	0.197
TC1	▪ 인간의 지적 창의적 능력 유사 또는 초월	4.47	1	0.838	0.800	0.187
TC2	▪ 인공지능에 대한 완전한 통제	4.40	2	0.737	0.800	0.167
TC3	▪ 인공지능 활용범위 확대	4.20	4	0.775	0.750	0.184
TC4	▪ 기술과 예술 분야 협업 강조	2.87	14	0.743	1.000	0.259
TC5	▪ 인공지능에 의한 결과물 품질 신뢰	4.13	6	0.640	0.875	0.155
EC1	▪ 인공지능 기술개발 투자확대	3.60	10	0.986	0.750	0.274
EC3	▪ 인공지능 창작물의 시장성 확대	4.27	3	0.884	0.750	0.207
EC4	▪ 예술품 투자 시장 활황	2.07	17	0.594	1.000	0.287
EC5	▪ 인공지능 활용 예술 창작 상용화	4.20	5	0.862	0.750	0.205
ED3	▪ 인공지능 활용 및 창작지원 인프라 구축	2.93	12	0.799	1.000	0.272
PL1	▪ 인공지능 활용을 위한 데이터 공유 개방	4.00	8	0.429	1.000	0.123
PL3	▪ 인공지능의 저작권 인정	2.93	13	0.594	1.000	0.202
PL4	▪ 인공지능 개발 및 활용 규제	2.53	15	0.743	0.667	0.293

Kendall's W=0.587, $\chi^2=140.833$, $p=.000$, 평균의 중앙값=3.67, 합의도 $\geq$.750, 안정도 $\leq$.500

4. 실현 가능 시점 측정결과

델파이 4차 조사에서는 각 요인의 실현 가능성과 영향력 외에 실현 가능 시점에 대한 의견을 추가로 확인하였다. 실현 가능 시점에 대한 전문가 의견을 확인하기 위해 본 연구의 대상 범위인 2040년까지를 4개의 기간 범위로 구분하였다. 그리고 ‘2040년 이후 언젠가’와 ‘실현되기 어려움’ 등 두 가지를 추가하여 총 6개의 항목 중 응답자가 자율적으로 선택하도록 하였다.

실현 가능 시점 측정결과 전문가 응답의 안정도는 델파이 차수 종료 기준

(안정도 $\leq$.500)을 만족하였으나, 실현 가능성 또는 영향력 측정결과와 비교하면 응답 간 편차가 상대적으로 커 항목별 응답 비중, 측정값의 평균 순위, 그리고 개별 측정값과 전체 요인의 중앙값 등을 살펴보기로 하였다.

참여 전문가들의 응답을 기준으로 살펴보면 TC2(인공지능에 대한 완벽한 통제) 요인의 실현 가능 시점은 2036년에서 2040년이라는 의견(26.7%)도 있었으나, 대체로 2040년 이후(20.0%)이거나 혹은 실현되기 어렵다(46.7%)는 의견이 다수인 것으로 확인되었다. 앞서 실시된 영향력 측정결과 영향력이 가장 큰 것으로 측정된 TC1(인간 수준 이상의 인공지능)에 대해서는 앞으로 4년에서 7년 후인 2027년에서 2030년 사이에 실현될 것이라는 의견(33.3%)도 있었으나, 응답자의 과반인 53.3%는 2040년 이후에나 가능성을 찾을 수 있을 것으로 보고 있었다. 한편 SC5(예술·창의성 개념변화), TC3(인공지능 활용범위 확대) 및 EC1(인공지능 투자확대), TC4(기술과 예술 협업), ED3(인프라 구축) 등의 요인은 2030년 이전부터 상당히 진행될 것으로 판단하고 있었다. 이는 강한 인공지능 출현과 관계없이 인공지능 기술로 인한 의미 있는 사회 변화에 직면하고 있다는 전문가들의 인식을 반영한다고 할 수 있다.

시점별로는 2024~2026년에 기술과 예술 분야의 협업, 기술개발 투자확대, 2027년~2030년에는 인공지능과 인간이 협력 관계 강조, 인공지능 창작물의 예술성 인식, 창의성 및 예술성 개념변화, 인공지능 기술의 활용범위 확대, 기술 활용 창작을 위한 인프라 구축 등이 시작될 것으로 내다보고 있었다. 2031년~2035년에는 인공지능 기술 및 결과물에 대한 품질 신뢰, 인공지능을 활용한 창작의 상용화, 인공지능 활용을 위한 데이터 공유 및 개방 등이 실현 가능할 것으로 전문가들은 예상하였다. 2036년~2040년에 실현 가능한 요인으로는 예술시장의 활황과 인공지능 저작권 인정, 인공지능 규제



도입 등이 있었다.

실현 가능 시점에 대한 측정결과는 <표 4-9>와 같다.

<표 4-9> 실현 가능 시점 측정결과

요인	실현 가능 시점 (응답률%)						평균	표준편차	안정도
	1 '24-'26	2 '27-'30	3 '31-'35	4 '36-'40	5 '40이상	6 불가			
SC1	-	13.3	26.7	20.0	33.3	6.7	3.93	1.222	0.311
SC2	-	26.7	26.7	13.3	33.3	-	3.53	1.246	0.353
SC4	6.7	26.7	26.7	20.0	20.0	-	3.20	1.265	0.395
SC5	6.7	53.3	20.0	6.7	13.3	-	2.67	1.175	0.441
TC1	-	33.3	6.7	6.7	53.3	-	3.80	1.424	0.375
TC2	-	6.7	-	26.7	20.0	46.7	5.00	1.195	0.239
TC3	13.3	40.0	20.0	6.7	20.0	-	2.80	1.373	0.490
TC4	33.3	20.0	33.3	13.3	-	-	2.27	1.100	0.485
TC5	-	20.0	40.0	33.3	-	6.7	3.33	1.047	0.314
EC1	26.7	26.7	6.7	20.0	20.0	-	2.80	1.568	0.560
EC3	13.3	26.7	13.3	20.0	26.7	-	3.20	1.474	0.460
EC4	-	26.7	20.0	33.3	20.0	-	3.47	1.126	0.325
EC5	20.0	33.3	46.7	-	-	-	2.27	0.799	0.352
ED3	20.0	33.3	33.3	6.7	6.7	-	2.47	1.126	0.456
PL1	20.0	26.7	40.0	6.7	6.7	-	2.53	1.126	0.444
PL3	6.7	20.0	13.3	33.3	26.7	-	3.53	1.302	0.368
PL4	13.3	20.0	13.3	33.3	20.0	-	3.27	1.387	0.425

Kendall W=.346, $\chi^2=82.988$, $p=.000$, 평균의 중앙값=3.20, 안정도 $\leq$.500

제 4 절 시나리오 모형 도출

1. 시나리오 축

본 연구는 선행연구를 통해 추출한 예술에 대한 영향요인 23개에 대해 3

차에 걸쳐 전문가 집단의 동의 여부를 확인하였다. 사전에 설정된 합의 도달 기준에 따라 차수별 델파이 조사는 종료되었으며, 3차 델파이 종료 후 후속 진행을 위한 요인 17개를 선별하였다. 4차 델파이 조사에서는 17개 요인에 대한 실현 가능성과 영향력을 확인한 바 있다.

실현 가능성과 영향력 측정결과를 토대로 시나리오 매트릭스를 작성하려면 가로세로 두 축을 결정해야 하는데, 일반적으로 시나리오 기법의 매트릭스 두 축은 불확실성 요인을 기준으로 한다(Lindgren, 2021). 시나리오 기법은 불확실성을 다루며, 다양한 불확실성을 고려하여 신중하게 미래에 대한 관점을 조성하는 방법이기 때문이다(Goodspeed, 2019). 따라서 불확실성을 갖는 요인을 확인하는 것이 무엇보다 중요하며, 불확실성 존재가 명확히 전제되어야 미래 시나리오 역시 설득력이 있다.

먼저 불확실성은 단순히 확률의 높낮이나 위험의 크고 작음을 의미하지는 않으며 ‘발생 가능성이 매우 작다’라는 의미도 아니다. 경제학 분야에서는 인과 구조가 안정적이지 않고, 의사결정자의 지식과 이해가 빈약한 상황을 그 의미에 포함한다(황재홍, 2019). 또한 가능한 대안들을 알 수 없으며 확률로도 정의되지 않는 것임을 강조하고 있다. 정책을 다루는 분야에서는 발생 결과를 알 수 없는 경우와 발생 가능성을 모르는 상황으로 구분하고 있으며, 경우에 따라 발생 범위를 모르는 것과 영향요인이 무엇인지조차 알 수 없는 상황을 추가하기도 한다(Courtney, Kirkland & Viguerie, 1997). 기술 분야에서는 특히 신기술이 출현했을 때 불확실성이 높아진다고 하는데, 유사 제품이 없어 기술의 발전 궤적을 유추할 수 없고 사용자들도 원하는 바를 잘 모르는 경우를 가리킨다고 하였다(송위진·이준석, 2007). 이러한 상황에 시나리오 기법이 유용할 수 있는데, 유정식(2014)은 발생 가능한 모든 경우의 확률이 유사한 정도이기 때문에 예측할 수 없는 상태인 불확실성을 시나



리오 작성을 통해 어느 정도 해소할 수 있다고 보았다.

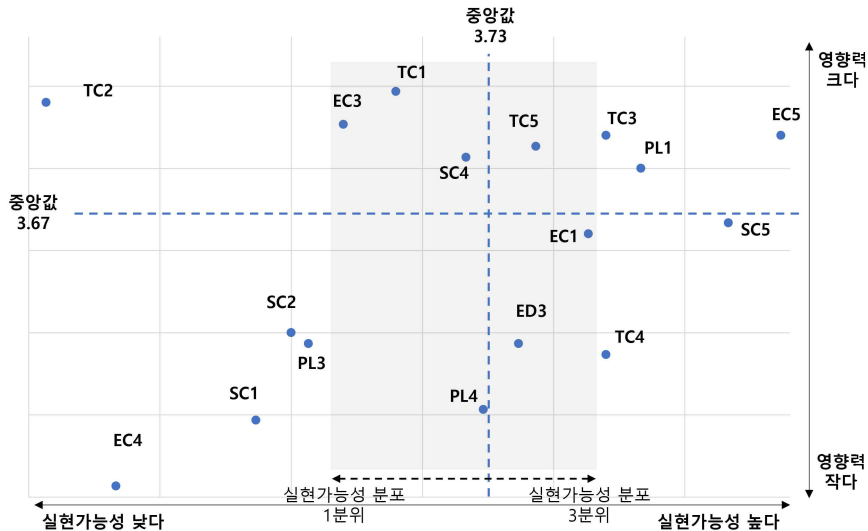
불확실성의 유형은 일반적으로 정보의 결여 또는 분석의 결여에 의한 불확실성, 불연속성을 가진 불확실성, 그리고 변화의 속도나 복잡성에 기인한 불확실성으로 구분한다(Lindgren, 2021; Milliken, 1987). 첫째, 결여에 의한 불확실성은 충분한 정보 수집과 논의의 과정만으로도 충분히 해소될 수 있다. 둘째, 불연속성에 의한 불확실성은 ‘그럴 수도 아닐 수도’ 있는 그야말로 예상하기 어려운 상황을 의미한다. 따라서 성공적인 시나리오 작성을 위해서는 예상하기 어려운 영향요인이 무엇인지 파악하는 것이 중요한 작업이라고 할 수 있다. 셋째, 다양한 요인의 관계가 복잡하게 얽혀 있는 경우를 말한다. 이 경우의 해결 방법은 두 가지가 언급되는데 하나는 수많은 불확실 요인 중에서 핵심적인 요인을 찾는 것이며, 또 다른 하나는 다양한 요인들의 관계를 파악하는 것이다.

본 연구는 인공지능 기술의 발전과 예술의 변화를 연결하여 미래를 바라보는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 예술의 변화에 대한 영향요인을 확인하고 그중 불확실성이 큰 요인들을 선별하여 시나리오를 작성하고자 한다. 그러므로 선행연구의 불확실성 해석을 종합하여 본 연구는 발생 가능 확률이 높거나 낮다고 할 수 없으며, 다양한 요인의 관계가 복잡하게 얽혀 있는 관계에 놓인 불확실성에 주목하였다. 그리고 추출한 요인별 실현 가능성이 크고 작음을 측정하고 이를 매트릭스로 구성하는 방법을 선택하였다. 이러한 방법에서 중요한 것은 변수의 도출인데, 본 연구가 요인도출을 위해 선행연구 검토와 3차에 걸친 델파이 과정을 거치는 이유도 바로 여기에 있다.

이미 세 차례에 걸친 델파이 조사를 통해 영향요인을 검증하였고, 4차 델파이 조사에서 전문가 집단을 대상으로 요인별 실현 가능성과 영향력을 측정하였다. 그 결과를 토대로 실현 가능성을 x축, 영향력을 y축으로 설정하여



각 요인에 대한 응답 결과를 좌표로 표시해 보면 다음과 같다.



[그림 4-1] 실현 가능성-영향력 매트릭스

본 연구에서는 불확실성의 의미를 실현 가능성의 크고 작음을 확실하기 어려운 것으로 정의하였다. 이에 기반하면 [그림 4-1]의 매트릭스에 표시한 실현 가능성의 중앙값(3.73)과 각 요인과의 수평적 거리가 가까울수록 실현 가능성에 관한 판단이 어려운, 즉 불확실성이 크다는 것을 의미한다. 따라서 불확실성 요인 선별을 위한 첫째 조건을 실현 가능성 중앙값(3.73)과의 수평 거리로 설정하였다. 수평 거리의 대상 범위는 전체 요인의 실현 가능성 값의 사분위 분포 중 1분위(3.07) 지점과 3분위(4.20) 지점의 사이로 두었다. 이 범위에 속한 요인이 다른 요인들에 비해 상대적으로 불확실성이 크다고 할 수 있는데, 본 연구에서는 TC5, SC4, TC1, EC1, EC3, ED3, PL4 등 7개 요인이 여기에 해당한다.

〈표 4-10〉 불확실성 요인

코드	요인	실현 가능성	중앙값과의 거리
PL4	인공지능 개발 및 활용 규제	3.73	0.00
SC4	인공지능 창작물의 예술성 인정	3.67	0.07
ED3	인공지능 창작지원 인프라 구축 및 확대	3.87	0.13
TC5	인공지능 창작물 품질 신뢰	3.93	0.20
TC1	인간 수준 또는 초월 인공지능 출현	3.40	0.33
EC1	인공지능 개발 투자확대	4.13	0.40
EC3	인공지능 창작물의 시장성 확대	3.20	0.53
전체 요인의 실현 가능성 측정값 1분위=3.07, 2분위(중앙값)=3.73, 3분위=4.20			

주: 실현 가능성에 대한 응답이 1분위 이하('가능성 작다')와 3분위 이상('가능성 크다')에 있지 않은 요인을 불확실성 요인으로 분류함

시나리오 작성을 위한 사분면 매트릭스를 구성하기 위해서는 2개의 불확실성 축이 필요하다. 이에 불확실성 요인으로 확인된 7개 요인 중 핵심 불확실성 요인 2개를 선별하기 위해 델파이 4차 조사를 통해 파악한 영향력 측정결과를 활용하기로 하였다. 시나리오 기법은 불확실성에 따른 불안정성을 사전에 대비하자는 데에 취지가 있다. 그러므로 유사한 정도의 불확실성일 경우 상대적으로 영향력이 큰 것을 우선 고려하는 것이 적절할 것이다. 델파이 조사를 통해 확인된 불확실성 요인 각각의 영향력을 확인해 보면 전체 요인의 영향력 크기 중앙값(3.67)을 상회하는 요인은 7개 요인 중 4개 요인이었다. 영향력이 가장 큰 것은 TC1(인간 수준 이상의 인공지능) 요인으로 분석되었다. 그다음으로는 EC3(인공지능 창작물의 시장성), TC5(인공지능 기술 및 창작물의 품질 신뢰), SC4(인공지능 창작물의 예술성 인정) 순으로 확인되었다.

이상의 결과는 〈표 4-11〉과 같다.

〈표 4-11〉 불확실성 요인의 영향력

코드	요인	영향력	중앙값과의 차이
TC1	인간 수준 또는 초월 인공지능 출현	4.47	+0.80
EC3	인공지능 창작물의 시장성 확대	4.27	+0.60
TC5	인공지능 창작물 품질 신뢰	4.13	+0.46
SC4	인공지능 창작물의 예술성 인정	4.07	+0.40
EC1	인공지능 개발 투자 확대	3.60	-0.07
ED3	인공지능 창작지원 인프라 구축 및 확대	2.93	-0.74
PL4	인공지능 개발 및 활용 규제	2.53	-1.14
전체 요인의 영향력 측정값 1분위=2.93, 2분위(중앙값)=3.67, 3분위=4.20			

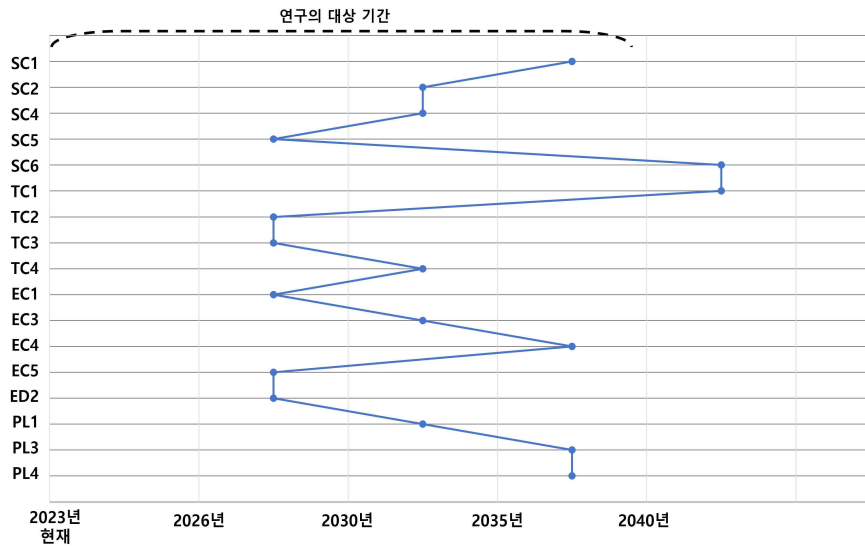
본 과정은 시나리오 세트⁷⁴⁾를 구성하기 위해 필수적인 핵심 불확실성 요인 2개를 선정하는 작업이다. 바람직한 시나리오 구성을 위해서는 ‘선택 가능성(alternative)’을 고려해야 한다. 선택 가능성이란 구성할 시나리오가 유사한 정도의 실현 가능성을 가지도록 하는 것이며 실무적 관점에서 좋은 시나리오의 조건이기도 하다. 그런데 앞서 실시된 실현 가능 시점 측정결과 델파이 참여 전문가 중 53.3%가 TC1(인간 수준 이상의 인공지능) 요인의 실현 시점을 2040년 이후라고 응답하였다(〈표 4-9〉참조). 본 연구가 현재부터 2040년까지의 범위 내에서 인공지능 기술의 발전이 예술에 미치는 영향과 변화를 조망하는 데 초점을 두고 있으므로 그 기간을 벗어나는 요인을 시나리오 축으로 포함하는 것은 무리가 있다고 판단된다. 즉, 실현 가능 시점이 다른 요인과 차이가 있고, 본 연구의 대상 기간을 벗어난다는 점을 고려하면 시나리오 매트릭스 구성에서는 배제하는 것이 타당하다.⁷⁵⁾ 다만, 인간 수준 이상의 인공지능 출현이 미칠 사회적, 예술적 영향력은 다른 어떤 요인보다

74) 하나의 주제에 대해 작성된 다수의 시나리오 전체를 가리킨다(연구자 주).

75) 시드니 AI 연구소(UNSW.ai) 수석과학자인 토비 월시는 특이점의 도래 가능성이 매우 작다고 하였으나, 러시아 과학자 로만 얀폴스키(Roman V. Yampolsky)는 자신의 연구에서 매우 작은 가능성을 인정하면서도 발생하는 쪽으로 결론짓고 있다(Yampolskiy, 2018).



크다는 점과 ‘와일드카드’를 사용한 시나리오 작성이 예측 불가한 미래예측에 도움이 될 수 있다(Lindgren, 2021)는 조언을 고려하여 4분면형 기법에서 도출할 4개의 시나리오와는 별개로 추가 작성하기로 하였다.



주: 요인별 실현 가능 시점 응답의 중앙값 기준
[그림 4-2] 요인별 실현 가능 시점

이상의 과정을 통해 영향력이 크고 불확실성이 높은 요인으로 EC3(인공지능 창작물의 시장성 확대), TC5(인공지능 활용 결과물 품질 신뢰), SC4(인공지능 창작물의 예술성 인식) 요인 세 가지가 최종 선별되었다.

〈표 4-12〉 불확실성 높은 요인

코드	내용
TC4	인공지능 기술 및 결과물의 품질 신뢰
EC3	인공지능 창작물의 시장성
SC4	인공지능 창작물의 예술성 인식

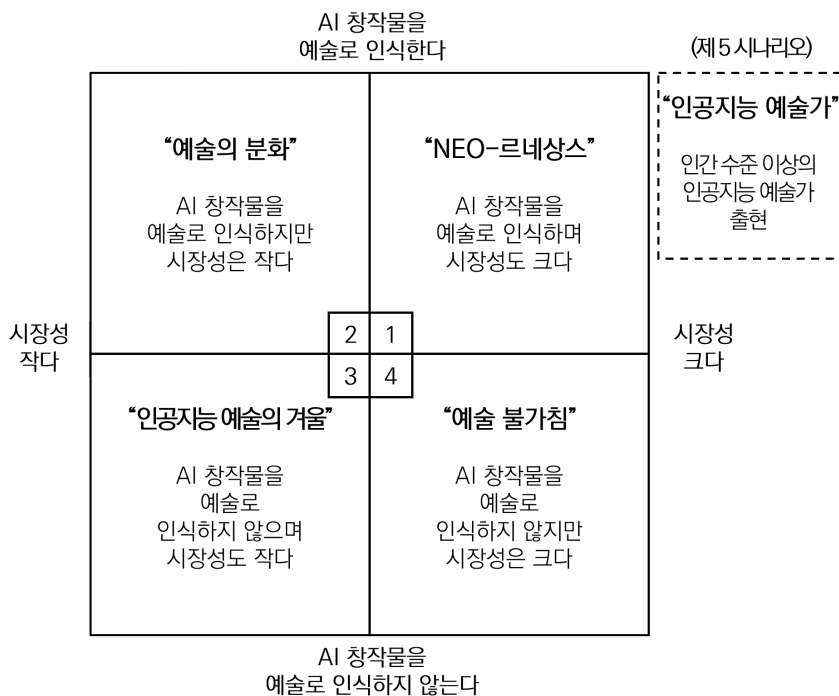
마지막으로 불확실성 높은 요인으로 선정된 세 가지 요인과 다른 요인들과의 유사성을 확인하고자 하였다. 이는 유사 특성으로 축을 개념화하기 위함이며 요인의 지나친 배제로 인한 분석의 편향 가능성을 예방함과 동시에 변수 간 상호작용에 의한 복잡성을 반영하기 위함이다. 실제 많은 미래연구가 내용의 편향 가능성을 고려하지 않고 요인을 손쉽게 배제하고 있다고 지적되기도 하며(Schoemaker, 2004), 반대로 특정 조건에 따라 배제된 요인이라 할지라도 시나리오 작성에 반영함으로써 다양한 가능성과 균형 있는 관점을 유지할 수 있다고도 하였다(Kleiner, 1999). 이러한 지적을 참작하여 17개 요인의 특성을 확인해 보면 불확실성이 높고 영향력이 큰 3개 요인 중 TC5(인공지능 품질 신뢰)와 EC3(시장성) 요인은 경제·산업 영역으로, SC4(예술성 인식) 요인은 예술영역으로 구분하였다. 그리고 나머지 14개 요인 중 영향력이 큰 것으로 확인된 TC3(활용범위 확대), EC1(기술투자확대) 요인은 경제·산업 영역, EC5(인공지능 창작 상용화)는 예술영역에 포함할 수 있다고 보았다. 이상과 같은 결과를 토대로 하여 경제·산업 영역에 포함된 요인은 ‘시장성’, 예술영역에 포함된 요인은 ‘예술성’이라는 개념으로 치환하여 시나리오 구성을 위한 매트릭스 기본 두 축으로 확정하였다.

〈표 4-13〉 시나리오 매트릭스 축 도출

구분	경제·산업영역	예술영역
불확실성 요인	TC5, EC3	SC4
↓		↓
유사 요인 고려	TC3, EC1	EC5
↓		↓
요인 개념	시장성	예술성
시나리오 축	X 축	Y 축

2. 시나리오 매트릭스

선행연구 검토와 델파이 조사를 통해 예술에 영향을 미칠 수 있는 요인 17개를 최종 선정하였다. 전문가의 합의를 통해 선별된 17개 요인에 대해서는 실현 가능성, 영향력, 그리고 실현 가능 시점을 측정하였으며 그 결과를 토대로 영향력이 큰 불확실성 요인을 추출하였다. 추출된 불확실성 요인들의 특성에 주목하여 최종적으로 예술성 인식과 시장성이라는 개념의 시나리오 축을 확정하였다. 그리고 이를 토대로 한 4개의 기본 시나리오와 ‘인간 수준 이상의 인공지능 출현’이라는 와일드카드 요인을 사용한 제5의 시나리오 각각의 주제를 다음과 같이 설정하였다.



[그림 4-3] 시나리오별 주제

제 5 절 교차영향 분석

1. 요인 간 교차영향 측정

본 연구를 위한 델파이 조사의 마지막 단계로 요인의 상호 영향 관계를 파악하기 위해 교차영향을 측정하였다. 교차영향 분석은 요인끼리의 영향 관계를 파악하는 것으로 하이브리드형 시나리오 기법에 종종 활용되는데 요인 간의 상대적 영향 관계를 정량적으로 표시하여 직관적으로 영향 관계를 파악할 수 있도록 하는 장점이 있다. 또한, 교차영향 분석을 통해 다른 요인을 자극하는 요인(driver)과 자극을 받는 요인(dependent)을 구분함으로써 주된 변수와 추세를 확인할 때 유용하다(국제미래학회, 2014; 임현·한종민·정민진, 2009; Kleiner, 1999). 교차영향 측정표에 수치를 입력하는 방식은 연구에 따라 다를 수 있지만, 본 연구에서는 강화·약화 방식의 영향분석을 하기로 하였다. 영향의 크기에 따라 0부터 양수로 입력하는 방식도 자주 사용되고 있지만, 음(-)의 영향에 대한 파악이 어렵다는 단점이 있다. 반면 강화·약화 방식은 음수와 양수를 모두 사용하여 특정 요인이 다른 요인을 약화하는 때도 활용할 수 있다. 본 연구는 +2부터 -2까지 5개의 정수를 활용하여 입력하는 강화·약화 방식의 교차영향 분석표를 사용하기로 하였다.

우선 교차영향 측정표의 가로축과 세로축 머리에 분석 대상인 17개 요인을 입력해 둔 다음, 이를 조사에 참여한 전문가에게 제시하였다. 측정표의 의미와 입력 방법을 명확히 숙지할 수 있도록 조사지에 설명을 상세히 하였으며 입력과 해석의 예시를 추가로 제공해 주었다. 각 전문가의 응답을 하나의 분석표로 통합하기 위해 합산한 후 평균값을 산출하여 이를 입력하였다. 요인끼리의 상호 영향 관계를 보여주는 교차영향 측정결과는 <표 4-14>와



같다. 결과표의 맨 오른쪽 수직 열은 각 셀에 입력된 수치의 절대값의 합으로 해당 요인이 어느 정도 강한 자극요인(driver)인지를 나타낸다. 즉 다른 요인에 대한 영향 정도를 보여주는 것으로 수치가 클수록 자극이 강하다는 것을 의미한다. 맨 아래 수평 열에 제시된 수치는 해당 요인의 종속성(또는 의존성; dependent)을 나타낸다. 즉 수치가 클수록 다른 요인의 변화에 의존하며 수치가 작을수록 독립적이며 의존적이지 않다.

〈표 4-14〉 교차영향 측정값

구분	SC1 가치 인식	SC2 적극 협력	SC4 예술 성	SC5 개념 변화	TC1 인간 수준	TC2 AI 통제	TC3 활용 범위	TC4 협업 인식	TC5 품질 신뢰	EC1 투자 확대	EC3 시장 성	EC4 예술 상황	EC5 상용 화	ED2 인프 라	PL1 데이 터	PL3 저작 권	PL4 규제 도입	합계
SC1		1.60	1.00	1.20	0.93	0.20	0.93	1.00	1.00	1.33	1.00	0.27	1.13	1.40	1.07	1.00	1.00	16.07
SC2	1.07		1.00	1.13	1.07	0.20	1.47	1.60	1.07	1.67	1.13	0.67	1.27	1.33	1.27	1.00	1.20	18.13
SC4	1.40	1.33		1.87	0.93	-0.07	1.33	1.60	1.53	1.07	1.67	0.73	1.73	1.27	1.00	1.27	1.20	20.00
SC5	1.07	1.40	1.33		0.93	0.13	1.60	1.47	1.20	0.80	1.47	1.00	1.60	1.20	1.13	1.33	0.93	18.60
TC1	1.00	1.27	0.80	1.53		0.07	1.53	1.27	1.00	1.53	1.60	0.47	1.47	1.80	1.40	1.33	1.53	19.60
TC2	1.07	1.60	0.87	1.33	0.53		1.60	1.47	1.53	1.60	1.13	0.67	1.47	1.60	1.67	1.33	1.47	20.93
TC3	1.47	1.73	0.87	1.20	0.73	0.53		1.67	1.00	1.67	1.40	1.00	1.33	1.73	1.60	1.27	1.53	20.73
TC4	1.07	1.60	0.80	1.07	0.67	0.33	1.00		1.13	1.07	1.00	0.93	1.40	1.40	1.33	0.93	1.00	16.73
TC5	1.47	1.67	1.40	1.53	-0.07	0.80	2.00	1.33		1.53	1.47	1.00	1.47	1.60	1.53	1.27	0.33	20.47
EC1	0.87	1.20	0.47	0.67	1.07	0.80	1.40	1.67	0.73		1.60	0.93	1.07	1.87	1.60	1.40	1.33	18.67
EC3	0.87	1.27	1.00	1.60	0.53	0.00	1.53	1.47	0.67	1.60		1.47	1.73	1.53	1.47	1.40	1.53	19.67
EC4	0.00	0.40	0.20	0.47	0.13	0.07	0.87	1.07	0.07	0.67	0.47		1.00	0.73	0.53	0.33	0.87	7.87
EC5	1.00	1.47	0.93	1.40	0.33	0.33	1.47	1.53	1.00	1.13	1.73	1.20		1.60	1.47	1.40	1.27	19.27
ED2	1.07	1.40	0.33	0.67	0.80	0.20	1.60	1.27	0.93	1.27	1.07	0.67	1.20		1.67	0.93	1.13	16.20
PL1	0.80	0.93	0.33	0.47	0.13	0.07	1.40	1.33	0.33	1.40	1.27	0.47	1.13	1.60		0.73	1.27	13.67
PL3	0.60	1.33	1.53	1.67	0.53	0.27	1.67	1.73	1.20	1.47	1.60	0.73	1.73	1.33	0.27		1.40	19.07
PL4	-0.27	0.00	0.00	0.33	-0.47	0.13	-0.53	-0.20	0.33	-0.47	-0.40	-0.13	-0.73	-0.33	-0.47	0.13		4.93
합계	15.07	20.20	12.87	18.13	9.87	4.20	21.93	21.67	14.73	20.27	20.00	12.33	21.47	22.33	19.47	17.07	19.00	



2. 교차영향 분석결과

교차영향 매트릭스에 입력한 전문가 응답 결과를 확인하면 요인 간 자극성 및 의존성⁷⁶⁾을 파악할 수 있다. 자극성이 가장 큰 것으로 확인된 요인은 TC2(인간의 인공지능 통제, 20.93)이고, 다음으로 TC3(활용범위 확대, 20.73), TC5(품질 신뢰, 20.47), SC4(예술성 인정, 20.00), EC3(시장성, 19.67), TC1(인간 수준 이상의 인공지능, 19.60) 등의 순이었다. 한편 의존성이 가장 높은 것으로 확인된 요인은 ED3(인프라, 22.33)와 TC3(활용범위 확대, 21.93) 요인이었으며, 다음으로 TC4(기술-예술 협업, 21.67), EC5(상용화, 21.47), EC1(투자확대, 20.27), SC2(협력인식, 20.20), EC3(시장성, 20.00) 등의 순이었다. TC3(활용범위 확대)와 EC3(시장성) 요인은 자극성과 의존성 모두 높은 요인으로 확인되었다.

〈표 4-15〉 교차영향 분석결과 (상위 7개)

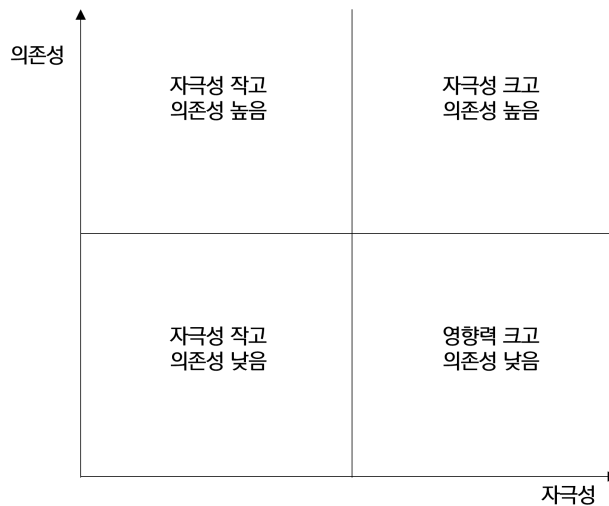
코드	요인	자극성	코드	요인	의존성
TC2	인공지능 통제	20.93	ED3	인공지능 활용 인프라	22.33
TC3	인공지능 활용범위 확대	20.73	TC3	인공지능 활용범위 확대	21.93
TC5	인공지능 품질 신뢰	20.47	TC4	기술-예술 분야 협업	21.67
SC4	인공지능 예술성 인식	20.00	EC5	인공지능 창작 상용화	21.47
EC3	인공지능 창작물 시장성	19.67	EC1	인공지능 투자확대	20.27
TC1	인간 수준 인공지능	19.60	SC2	인간-인공지능 협력 인식	20.20
EC5	인공지능 창작 상용화	19.27	EC3	인공지능 창작물 시장성	20.00
N(17)평균 17.1, 표준편차 4.5 최소값 4.93			N(17)평균 17.1, 표준편차 5.0, 최소값 4.20		

주: 자극성과 의존성 확인을 위한 요인의 산출값 범위는 최소 0부터 최대 30까지임

76) 교차영향을 언급한 연구마다 서로 다른 명칭이 사용되고 있다. 예를 들면 영향을 주는 요인을 추동 요소, 영향성 요인, 독립적 요인, 독립도 큰 변화 동인으로, 영향을 받는 요인을 종속요소, 의존성 요인, 의존적 요인, 의존도 높은 변화 동인 등이다(유정식, 2014; 임현 외, 2009; Kleiner, 1999; Lindgren, 2021). 본 연구는 4차 델파이에서 측정한 요인의 사회적 영향력과 구별하기 위해 자극성 및 의존성이라는 용어를 사용하기로 하였다.



위 결과를 시각적으로 이해하기 쉽도록 좌표에 표시하는 방법은 교차영향도표인데 기본 개념은 [그림 4-4]와 같다.

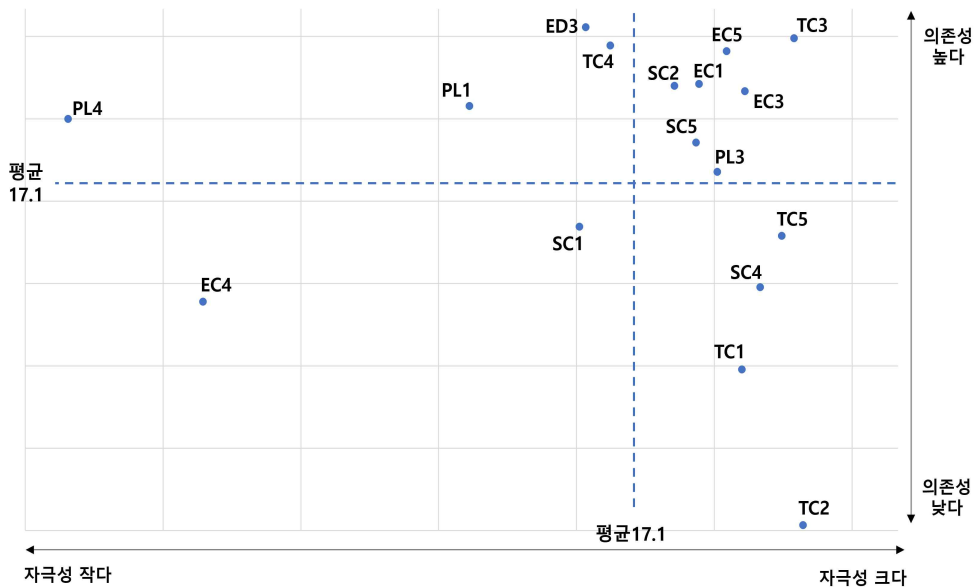


[그림 4-4] 교차영향도표 기본 개념

교차영향도표의 1사분면에 위치한 요인은 다른 요인에 대한 자극성도 크지만, 영향을 많이 받기도 한다는 의미이다. 이 영역에 속한 요인들은 영향을 주고받는 다른 요인들도 확인할 필요가 있으며, 확인된 요인과 함께 개선 또는 향상해야 파급효과가 커질 수 있다는 의미이다. 2사분면의 요인은 자극성은 크지 않고 오히려 다른 요인의 변화에 의존한다는 것을 의미한다.

실무적으로 판단해 보면 이 영역의 요인을 변화시키기 위해서는 자극을 주고 있는 다른 요인을 확인 후 그 요인을 변화시키는 것이 더 효과적이라고 할 수 있다. 3사분면의 요인은 자극성도 작고 의존성도 낮으므로 우선 고려 대상에서 배제될 수가 있다. 마지막으로 4사분면의 요인은 자극성은 크지만 다른 요인들로부터 영향을 덜 받는 독립적 성향이 있다고 볼 수 있다. 따

라서 다른 요인보다 우선하여 개선·보완의 대상이 된다. 요인들의 자극성과 의존성 측정값을 각각 x축과 y축으로 하는 도표로 확인하면 아래 [그림 4-5]와 같다.



[그림 4-5] 교차영향 분석 도표

교차영향 분석결과를 나타내는 도표를 확인해 보면, 평균값 축을 기준으로 1사분면 위치의 TC3(활용범위확대), EC1(기술투자확대), EC3(시장성), EC5(상용화), SC2(협력인식), SC5(개념변화), PL3(저작권 인정) 등 7개 요인은 자극성과 의존성이 모두 큰 영역에 속한다. 즉 다른 요인에 영향도 많이 주지만 그만큼 의존도 많이 한다는 의미가 된다. 실무에서 적용할 수 있는 방법을 생각해 보면, 이들 5개 요인을 자극성 크기순으로 구분하고 자극성이 큰 요인부터 변화를 주는 방법을 고려해 볼 수 있다.

위 5개 요인의 자극성 크기 및 순위는 <표 4-16>과 같다.

〈표 4-16〉 자극성·의존성 큰 요인(1사분면)

코드	요인	자극성	의존성
TC3	인공지능 활용범위 확대	20.73	21.93
EC3	인공지능 창작물의 시장성	19.67	20.00
EC5	인공지능 창작 상용화	19.27	21.47
PL3	저작권 인정	19.07	17.07
EC1	기술 투자 확대	18.67	20.27
SC5	예술성 및 창의성 개념 변화	18.60	18.13
SC2	인간-인공지능 협력 인식	18.13	20.20

2사분면에 위치한 요인으로는 TC4, ED3, PL1, PL4 등 4개 요인이 있다. 이 요인들은 자극성은 크지 않지만, 그에 비해 다른 요인들로부터 영향은 더 크게 받는다. 따라서 이 요인들을 자극하는 다른 요인을 확인하여 그 요인을 개선 또는 보완하게 된다면 효과가 커질 수 있을 것이다.

〈표 4-17〉 의존성만 큰 요인(2사분면)

코드	요인	자극성	의존성
ED3	인공지능 창작 및 교육을 위한 인프라 구축	16.20	22.33
TC4	기술-예술 분야 간 협업 중요성 강조	16.73	21.67
PL1	인공지능 활용을 위한 데이터 공유 및 개방	13.67	19.47
PL4	인공지능 개발 및 활용에 대한 규제	4.93	19.00

3사분면에 위치한 요인으로는 SC1, EC4 등 2개 요인이 있다. 이 요인들은 다른 요인에 대한 자극성도 작고 의존성도 낮아 독립적으로 형성되는 요인이지만 파급효과는 낮다고 할 수 있다. 즉, 시나리오 작성 시 다른 요인들에 비해 상대적으로 덜 중요하게 고려될 수 있다는 의미이다.

〈표 4-18〉 자극성 및 의존성 작은 요인(3사분면)

코드	요인	자극성	의존성
SC1	인공지능이 사회가치를 보존한다는 인식	16.07	15.07
EC4	기존 예술품 시장 활황	7.87	12.33

마지막으로 4사분면에 위치한 요인은 TC5, SC4, TC1, TC2 등 4개가 있다. 이 요인들은 자극성이 크지만, 의존성은 낮으므로 우선하여 관심을 둘 필요가 있다. 이 영역의 요인들이 영향력을 발휘하게 되면 연쇄적으로 다른 영역의 요인들에 파급효과를 줄 수 있기 때문이다. 자극성의 크기에 따라 우선순위를 생각해 볼 수 있겠지만 이들 요인의 자극성 측정값은 크게 차이나지 않았다.

〈표 4-19〉 자극성만 큰 요인(4사분면)

코드	요인	자극성	의존성
TC2	인공지능에 대한 완전한 통제	20.93	4.20
TC5	인공지능 결과물의 품질 신뢰	20.47	14.73
SC4	인공지능 창작물의 예술성 인식	20.00	12.87
TC1	인간 수준 또는 그 이상의 인공지능 개발	19.60	9.87

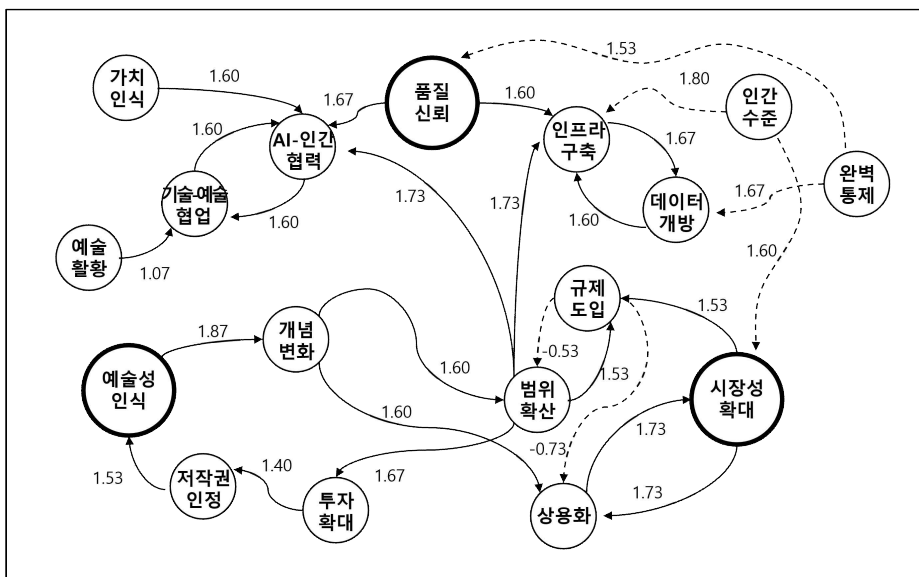
3. 인과지도 작성

교차영향 측정 후 그 결과를 시각적으로 확인할 수 있도록 교차영향 도표를 작성하였으며 도표에 표시된 요인의 위치에 따라 요인별 특성을 확인할 수 있었다. 자극적 또는 의존적 특성 확인은 시나리오 작성 작업이 체계적으로 이뤄질 수 있도록 도울 것이다. 다만 지금까지 실현 가능성, 영향력, 교차영향 등을 개별 요인에 초점 맞춰 수행해 왔는데, 전체적 관계 또는 전반



적인 추세 흐름 등을 파악하기는 쉽지 않다고 판단된다. 따라서 요인 전체의 관계를 흐름으로 파악하기 위해 인과지도를 그려보기로 하였다.

인과지도는 특정 시스템 내 다양한 주체 또는 변수들의 관계를 묘사하는 방법으로 교차영향분석에서도 사용되는데(남상성, 2009; Forrester, 1968), 변수명, 화살표, 자극이나 의존의 크기 등으로 표시한다. 구체적으로는 변수명을 사용하여 화살표로 연결하고 측정값을 제시해야 하며 그 관계를 명확히 정의해야 한다. 본 연구에서도 요인끼리의 관계를 전체적으로 조망할 필요가 있다고 판단하고 교차영향 측정으로 확인한 영향력 방향과 크기를 인과지도에 표기하였다.



주: 큰 동그라미는 불확실성이 큰 요인(실현 가능성 측정결과)

[그림 4-6] 요인 간 인과고리

제 5 장 시나리오 및 대응

제 1 절 시나리오 작성 준비

시나리오 작성을 위해 요인별 실현 가능 시점을 다시 확인하였다. 이는 시나리오 내용이 분석결과에 따라 순차적으로 전개될 수 있도록 할 것이다. 요인별로 확인된 실현 가능 시점과 각 요인의 영향력의 크기를 고려하여 작성한 로드맵은 <표 5-1>과 같다.

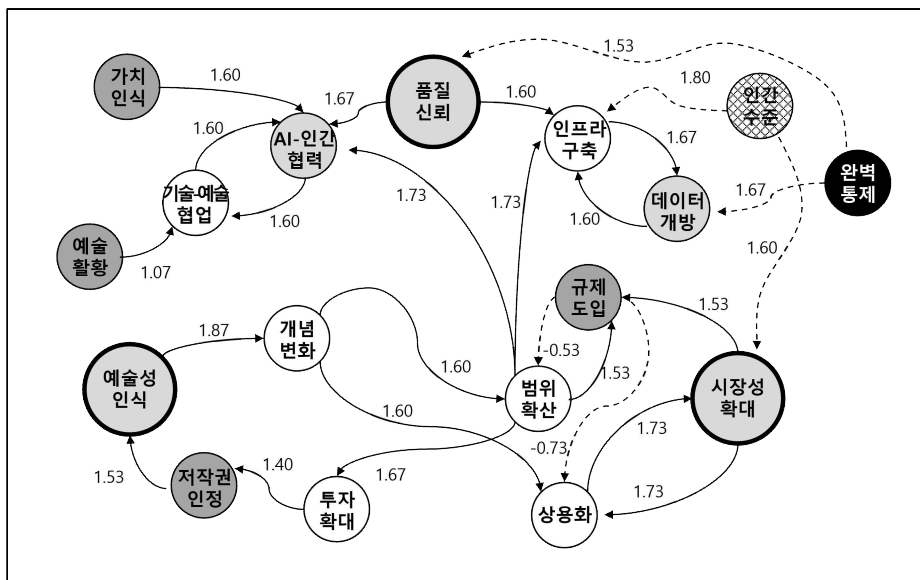
<표 5-1> 요인별 실현 가능 로드맵

영향요인	'24-'26	'27-'30	'31-'35	'36-'40	'40이후	불가
인공지능 적용 범위 확대		◎				
인공지능 창작의 상용화		◎				
예술·창의성 개념변화		◎				
인공지능 개발 투자확대		◎				
인공지능 활용 인프라 구축		◎				
기술-예술 분야 협업 확산		◎				
인공지능 창작물 시장성 확대			◎			
인공지능 기술 품질 신뢰			◎			
인공지능 창작물 예술성 인식			◎			
데이터 공유 및 개방 제도			◎			
인간-인공지능 협력 확대			◎			
인공지능 저작권 인정				◎		
인공지능 개발·활용 규제				◎		
인공지능의 사회적 가치 인식				◎		
예술품 시장 활황				◎		
인간 수준·초월 인공지능					◎	
인공지능에 대한 완벽통제						◎

주: 시점별 영향력이 큰 요인부터 순서대로 기술함

앞서 살펴본 요인 간의 관계를 의미하는 교차영향 분석(델파이 5차)의 결과와 실현 가능 시점 측정(델파이 3차) 결과를 연결해 보면 [그림 5-1]과 같은 요인 간의 인과고리 도식이 완성된다. 이 관계도는 비전 서술식의 형식을 띠고 있는 미래 시나리오가 체계적인 인과성을 가지고 작성될 수 있도록 하며 아울러 실현 시점을 고려한 논리적 전개가 가능한 장점이 있다.

인과고리 도식은 실현 가능성 측정결과 불확실성이 가장 높은 요인으로 확인된 품질 신뢰, 예술성 인식, 시장성 확대 등 세 가지 요인을 중심으로 구성되었다. 화살표는 영향력이 미치는 방향을 나타내고 표기된 숫자는 영향력의 크기를 나타내는데, 0을 기준으로 양(+)이면 강화하는 영향력, 음(-)이면 약화하는 영향력을 의미한다.



주: 음영은 실현 시점, ○2027~2030년 ●2031~2035 ●2036~2040 ●실현 불가
[그림 5-1] 영향요인 인과고리와 실현 가능 시점

제 2 절 시나리오 작성

1. 시나리오 1 : “NEO-르네상스”

1) 시나리오 개요

시나리오 1은 인공지능의 창의성을 인정하는 사회 분위기가 점차 강해지고 인공지능을 활용한 창작을 예술로 바라보게 되는 영역이다. 또한, 분야와 관계없이 인공지능 기술을 응용한 다양한 제품 및 서비스가 제공·거래되는 영역이기도 하다. 사회 전반에서 인공지능 기술에 대한 인식이 긍정적이고 인공지능을 활용하여 도출한 결과물을 대체로 신뢰하는 것이 이 영역의 특징이기도 하다. 인공지능 기술을 접목한 다양한 제품과 서비스에 대해 시장과 제도는 역동적으로 반응하고 있으며, 인공지능 기술을 활용한 새로운 방식의 표현을 예술로 인식하는 경향이 강해지면서 예술과 창의성의 개념변화가 시도되거나 혹은 변화하는 영역이다. 제도 도입이 시장의 변화보다 선제적으로 이뤄진 것은 아니지만 사회 인식과 시장의 흐름에 즉각 반응하고 있으며 데이터 개방, 인프라 구축 등 친시장적 제도들이 잇달아 마련된다. 융합적 사고를 바탕으로 기술과 예술의 협력이 자연스럽고, 경제·산업영역에서도 적극적인 투자와 제도적 지원이 이어진다. 다가올 특이점의 시기에 만나게 될 창조자 AI와의 협력을 모두가 기대하는 새 시대의 르네상스라고 할 수 있다.

2) 핵심변화동인

시나리오 1은 다음을 가정한다. 예술영역에서 가장 중요한 변화요인은 인



공지능 창작물에 대한 예술성 인식과 창작물 시장성 확대이고 경제·산업 영역에서 가장 중요한 변화요인은 인공지능 기술에 대한 신뢰이다. 이 요인들은 교차영향 분석을 통해 다른 요인에 대한 영향성이 큰 것으로 확인되기도 했다. 예술성 인식으로 인해 파급되는 효과는 인공지능 창작물의 시장성 확대, 예술 및 창의성의 개념변화, 인공지능 창작 상용화 등이 있다. 인공지능 기술에 대한 신뢰 향상으로 파생된 영향으로는 인공지능을 협력대상으로 인정, 인공지능의 사회적 가치 인식, 그리고 활용범위의 확대 등이다. 인공지능 활용범위 확대와 예술·창의성 개념변화는 2027~2030년, 기술에 대한 품질 신뢰, 인공지능 창작물의 예술성 인식과 시장성 확대는 2031~2035년에 실현될 수 있다.

〈표 5-2〉 시나리오 1 변화 동인

구분	기술·산업	예술
핵심동인	기술 신뢰	예술성 인식
보조동인	인간-인공지능 협력 활용범위 확대 기술 시장성 확대	예술·창의성 개념변화 인공지능 창작 상용화 인공지능 창작물 시장 확대

3) 시나리오 내용

ChatGPT⁷⁷⁾가 서비스를 개시하고 GPT-4.0 모델까지 연이어 출시한 이후 전 세계 사용자가 2억 명에 달할 정도로 인기가 높았다. GPT와 같은 대형 언어모델(LLM; Large Language Model)이 가진 잠재적 기능에 모두가 열광하면서 사회에 미칠 다양한 긍정적 기능과 부작용을 동시에 거론하기 시작

77) 오픈AI(OpenAI)는 자연어 처리 인공지능 모델인 GPT-1을 2018년에 발표한 이후 대화형 챗봇 서비스인 ChatGPT(GPT-3.5 기반)를 2022년 12월 1일 출시하였다. 2023년 3월 14일 출시된 모델은 GPT-4.0 기반이다(위키백과, <https://ko.wikipedia.org/wiki/오픈AI>).



했다. GPT와 같은 서비스들은 개선된 모델을 꾸준히 제시해 왔고, GPT-4.0 출시 이후 불과 3년도 되지 않아 인간의 생각을 표현하는 가장 효과적인 방법으로 각광을 받고 있다. 그로 인해 선행연구들이 예상했던 것처럼 데이터 검색, 분류, 분석 등의 업무 효율성은 높아졌다.⁷⁸⁾

인공지능 기술의 수준은 이제 문자, 이미지, 음성, 영상 등 평상시 인간이 보고 듣는 거의 모든 것을 어렵지 않게 인식하고 표현하는 정도가 되었으며, 일반 산업계뿐 아니라 음악, 문학, 미술 등의 예술 분야에까지 활발히 적용됐다. 그 과정에서 인간을 지원하는 도구로 인공지능을 봐야 한다는 관점과 인공지능의 독자적 창의성을 인정하고 인간 예술가와 동등한 위치에서 협력 관계로 대우해야 한다는 관점으로 양분된다. 창의성 연구에 대해서도 관점은 양분된다. 과거 보든이나 스틸이 창의성에도 유형 구분이 필요하다고 주장한 것과 같이 과학의 창의성과 예술의 창의성이 다름을 이유로 인간과 인공지능의 창의성도 다르게 봐야 한다는 주장이 있는가 하면, 인간 중심의 창의성 연구에서 공동 창의성 연구로 전환해야 한다는 주장(Wingström, Hautala & Lundman, 2023)도 제기되고 있다.

하지만 이러한 대립과는 별개로 2027년 이후부터 인공지능 기술의 적용 범위는 급속히 확대된다. 초반에는 기술과 예술의 협업은 그렇게 활발하지 않았으나 지금은 예술 분야에서도 기술 적용은 상용화되는 분위기이다. 기술에 대한 신뢰는 인공지능에 대한 선호도를 높였고 그로 인해 많은 사람이 인공지능 창작을 예술로 인식하는(Coeckelbergh, 2017) 순환이 일어났다. 몇몇 협업의 결과물이 성공적으로 전시되면서 예술계에도 파장을 일으켰고 그로 인해 예술과 창의성의 개념변화를 적극적으로 요구하게 되었다.

78) GPT 서비스가 80% 이상의 근로자들에게 긍정적 영향을 줄 것이라는 연구결과가 발표되었다(Eloundou et al., 2023).





주: 현대미술가인 레픽 아나돌은 엔비디아(NVIDIA)의 AI를 훈련하여 “현대미술의 역사를 재구성하고 과거와 미래의 예술을 꿈꾸도록 했다”고 하였음

사진: MoMA, www.moma.org/calendar/exhibitions/5535?, 2022.11-2023.10.

[그림 5-2] 뉴욕현대미술관 《Refik Anadol: Unsupervised》전

얼마 전까지만 해도 데이터를 생산·가공하는 인공지능의 능력은 탁월하지만, 최초 데이터의 입력 주체가 인간이라는 것을 이유로 들며 인공지능에 예술 주체의 지위를 부여할 수 없다는 주장(이임수, 2017; 이진우, 2021; Kugel, 1981)은 어느 정도 설득력이 있었다. 하지만 모든 것이 달라질 특이점의 도래를 믿고 있는 신진 예술가들과 예술 애호가들은 그러한 과거의 주장을 기득권의 구시대적 사고 정도로만 받아들이게 되었다.

중요한 것은 새로운 범주의 예술시장이 생겨났으며, 이를 긍정적으로 바라보는 일반인의 인식은 더욱 확산했다는 점이다. 감정 또는 의도성의 유무가 예술의 주체를 구분하는 기준이 될 수 없으며(정혜윤, 2023), 기술과 문화가 함께 변화해 간다(송위진·이준석, 2007)는 공진화 이론을 인간과 인공지능이 동등한 주체로 진화해 간다는 것으로 해석하면서 도구에서 인간의 파트너로 격상된 인공지능의 창작물에 대한 시장성은 점차 커지고 있다. 이에 따라 인공지능 창작의 예술성을 새로운 기회로 인정하고 적극적으로 발굴해 가야 한

다(김전희, 2021)는 진취적인 논리도 설득력을 얻고 있다.

기술 리터러시의 평균 수준은 크게 향상되었다. 누구나 인공지능과 협력하여 예술창작이 가능해졌고, 말이나 생각을 작품으로 표현해 주는 인공지능이 등장하면서 글을 입력하거나 이미지를 업로드하는 인간의 수고로운 과정은 생략되었다. 이를 유통시장에 내놓는 것도 자연스러워졌다. 불과 얼마 전까지만 해도 1인 미디어 창작자의 영역은 음악, 엔터테인먼트, 게임, 스포츠 등이 대다수였으나(과학기술정보통신부, 2022), 이제는 인공지능 창작 분야 활동이 크게 확대되었다. 그 결과 창의성은 특별한 것이 아니며 소수 엘리트의 전유물도 아니라는(Boden, 2000) 주장이 더욱 지지를 받게 되었다. 인간에 의한 예술의 아우라는 예전과 같지 않지만, 시장은 과거의 순수예술과 뉴미디어 예술 그리고 최근에 분화된 인공지능 예술 분야로 나뉘어 각각의 고유한 특성을 유지해 가고 있다.

더욱 긍정적인 변화는 인공지능 활용으로 인한 부작용과 문제 대응에 소극적이던 정부와 기관이 시장 형성을 이유로 본격적인 제도 마련을 시작했다는 것이다. 인공지능 창작물의 저작권을 인정하기 위한 법 개정을 시작하게 되었으며,⁷⁹⁾ 동시에 사용으로 인한 폐단을 방지하기 위해 개발 및 활용의 방법, 범위, 데이터 사용 및 가공, 발생 가능한 문제와 분쟁에 대한 조정 절차 등을 수록한 표준 가이드 제작을 위해 이해관계에 있는 업계 관계자가 모여 논의를 시작하였다. 또한, 특이점을 알리는 강한 인공지능의 출현을 기대하며 이제는 법인(法人) 또는 사인(私人)과는 다른 방식의 전자인(電子人)을 부

79) 2023년 8월, 미국 연방 법원은 인공지능이 창작한 작품은 저작권 보호를 받을 수 없다는 판결을 내렸다. 이 소송은 인공지능 예술가가 미국 특허청에 신청한 저작권 등록이 거부되면서 시작되었는데, 이 재판을 주관한 판사는 ‘인간이 저작자여야 한다’는 것과 ‘인간의 창의성이 핵심요소이므로 인간의 개입이 필수적’이라는 의견을 내놓았다(Small Z, “As Fight Over A.I. Artwork Unfolds, Judge Rejects Copyright Claim”, 뉴욕타임즈, 2023.8.21., <https://www.nytimes.com/2023/08/21/arts/design/copyright-ai-artwork.html>).



여하자는 주장(박희수, 2023)도 강화되고 있고, 아울러 법원 내 인공지능 관련 송사를 관할하는 전문 합의부의 설립도 검토되고 있다.

새로운 예술 개념이 등장하고 더 빠른 작업 속도로 유사한 품질 수준을 유지하게 된 것은 이 시대의 최대 장점으로 꼽힌다. 하지만 표절이나 오류 데이터 사용 등으로 인해 예상되었던 문제는 잦은 분쟁을 초래하고 있고 축적된 데이터의 편견 경향, 프라이버시에 미치는 악영향 등에 대한 논란은 지속할 것으로 보인다(Thorp, 2023). 특히 데이터 편향은 여러 양상의 문제를 발생시킬 가능성이 제기되고 있는데 인간의 의도 여부와 관계없이 편향된 데이터가 축적될 경우 사회적 혼란으로 이어질 수 있어 주의가 필요하다. 이러한 점들을 고려하여 인공지능 개발 및 활용, 데이터 관리 등에 대한 구체적인 관리 및 규제 방안을 마련하고, 동시에 관리자의 책임과 의무 강조, 윤리 교육 수행 등의 제도적 보완이 이뤄져야 한다. 인공지능 자체를 규제하는 것보다 활용과 관리를 위한 이해관계자 모두의 노력이 이행됨으로써 이러한 문제가 일정 부분 해소될 것으로 기대한다.

〈표 5-3〉 인공지능 기술의 편향 문제

구분	내용
인간의 편향 (Human Bias)	▪ AI가 학습하는 데이터 입력 담당자의 실수 또는 성향으로 인해 편향이 개입되는 경우
숨겨진/암묵적 편향 (Hidden Bias)	▪ 발견되기 어려운 의도하지 않은 편향으로, 평소 무심코 지나가기 쉬운 성별, 인종, 장애 등 사회적 편견이 원인
데이터 샘플링 편향 (Data Sampling Bias)	▪ 시스템에 공급되는 샘플링 데이터의 특정 치우침 현상
롱테일 편향 (Long-tail Bias)	▪ 특정 범주가 누락될 때 발생하는 것으로, 과거 개를 고양이로 인식하거나 특정인을 동물로 인식하는 경우에 해당함
고의적 편향 (Intentional Bias)	▪ 의도적인 편향으로 특정 목적에 의해 기술이 오용되는 경우

주. Forbes(2020)의 내용 재구성⁸⁰⁾

예술계의 제도 도입도 시작되었다. 인공지능 예술이 사회적 인정을 받고 있다고는 하지만, 참여자층과 창작물이 모두 다양해지면서 예술성 평가에 대한 기준 마련이 필요하다는 목소리는 더욱 커졌다. 인공지능 창작의 경우 과정에 대한 설명이나 해석이 불가능한 경우가 많아 어려움을 겪고 있기는 하지만, 결과물만을 기준으로 판단하는 것은 수용하기 어려우므로 인공지능 예술에 적합한 방법을 찾을 필요가 있다는 논리이다.

인공지능 기술에 인격권을 부여하기보다는 기술 또는 창작물에 별도의 코드를 부여하고 명시하는 방법이 적절하다고 생각한다(예: ABC 인공지능 모듈의 293b93n-24 알고리즘).

(예술, 전문가 7)

예술창작의 주체를 명확히 하는 것은 중요하다. 특히 인공지능 예술과 인간의 예술을 구분하여 고지해야 사이버 범죄상 사기죄가 성립하지 않을 것이다. 인간의 관점에서 어떻게 구별할 것인지, 어떤 식별을 부여할 것인지에 대해서는 논의가 더 필요할 것 같다.

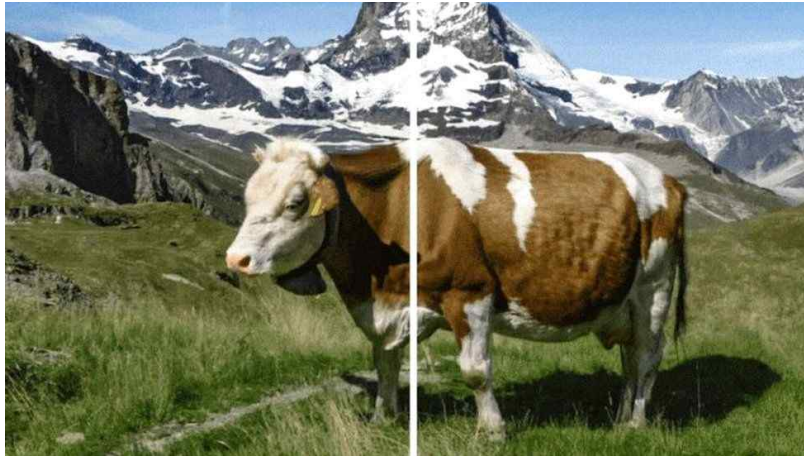
(법·정책, 전문가 14)

그에 따라 예술계는 예술성 평가 기준 수립에 착수하였다. 실효성에 대한 논란이 많기는 하지만 인공지능을 활용한 창작물에 개선된 워터마크⁸¹⁾와 같은 식별 장치를 부착하는 것과 아울러 참여한 인공지능 모델과 평가 결과를 함께 공개하는 방안이 시범적으로 시행되었다.

80) Gow G, "How AI Can Go Terribly Wrong: 5 Biases That Create Failure", Forbes, 2020.11.9., <https://m.site.naver.com/1hB2J>

81) 2023년 8월 구글 딥마인드(DeepMind)는 인공지능이 생성한 이미지에 보이지 않는 워터마크를 삽입할 수 있는 '신스아이디(SynthID)'라는 도구를 베타버전으로 공개했다.





주: 딥마인드의 설명에 따르면 좌측이 워터마크 부착 이미지이고 오른쪽은 일반 사진이다(워터마크는 육안 식별 불가)

사진: 딥마인드, <https://deepmind.google/technologies/synthid/>

[그림 5-3] 디지털 워터마크 생성 이미지

하지만 기준 도입으로 인한 폐단도 발생한다. 예술계의 평가 기준에 적합하다고 판단한 인공지능 모델이나 알고리즘이 마치 상품 브랜드와도 같이 인기를 끌게 되면서, 기준에 맞는 모델을 찾는 수요자가 많아지게 되었다. 그로 인해 인공지능 모델에 따라 사용료의 차이가 점차 벌어지게 되고, 특정 기술을 독점하는 대규모 자본이 출현하게 되었다. 예술시장의 전체 규모는 과거와 크게 다를 바 없이 제한적이어서 이런 상황에는 기술 경쟁력을 확보한 소수의 독점적 기업이 시장을 통제할 우려도 있다(Peterson & Berger, 1975). 이는 결국 예술의 다양성을 저해하는 요인으로 작용하여 인공지능으로 촉발된 소재와 표현의 다채로움이 위태로워질 위기에 놓일 것이다. 이를 그대로 내버려 둘 경우, 새로운 개념의 예술은 특정 기업이나 기술자가 주도하는 형태로 변질할 수 있어 이에 대한 대응이 필요한 상황이다. 특정 자본과 기술이 주도하는 기술적 편의성과 예술성 관리 양상이 지속할 경우 오랫동안

동안 축적해 온 예술사적 흐름에 단절이 발생할 수 있으며, 예술 분야의 학문적 성과도 계승되기 어려울 수 있다. 이에 따라 시대의 문화적 코드를 확인하고 수집하고 분류하는 노력이 필요함(Manovich, 2018)을 재확인하고 예술의 급속한 변화의 본질을 읽기 위한 연구들이 수행되어야 함이 강조되기 시작했다. 이러한 작업은 과거의 예술 경향을 접하지 못한 지금과 미래의 세대를 대상으로 한 예술 교육에 절대적으로 필요할 것이다.

앨런 튜링이 ‘생각하는 기계’를 생각해 낸 지 90년, ChatGPT가 등장한 지 거의 20년이 지난 지금에서야 비로소 체계적인 제도 마련 노력이 이뤄지고 있다는 것은 아쉬운 점이 아닐 수 없다. 그동안 공공기관 일부와 민간이 제공하는 인프라를 활용하며 인공지능 창작을 시도해 왔던 선도적인 예술가들은 실험적 예술 범주에 진입하고자 경제적·시간적 부담을 마다하지 않아 왔다. 하지만 앞으로는 관련 법·제도 마련을 계기로 인공지능에 대한 이해를 높이고 예술의 본질적 가치를 찾고 공유해 가면서 새로운 개념의 예술창작과 콘텐츠 개발로 이어질 수 있도록 해야 한다. 예술의 가치는 독점할 수 없는 보편성을 갖고 있으며, 누구라도 예술적 창의성 발휘의 기회를 보장받을 수 있어야 하기 때문이다. 그리고 창의력 발산을 보장하는 포괄적이고도 체계적인 교육과 지원 제도(고홍규, 2021; 변영신·한정수, 2022; 윤서진, 2022; 정문성·이바름, 2023)가 마련되어야 한다.

2. 시나리오 2 : “예술의 분화”

1) 시나리오 개요

시나리오 2는 인공지능의 창의성을 인정하게 되며 인공지능 창작물을 예



술품으로 인식하게 되지만, 창작물의 시장성은 크지 않은 경우이다. 예술 및 창의성 개념변화가 이뤄지며, 이로 인해 예술계 전반에는 인공지능을 활용한 창작이 활발해진다. 또한, 문학, 음악, 미술 분야에서 인공지능의 저작권을 인정하게 된다. 정부 또는 공공기관에 의한 지원과 투자가 진행되고 있으나 민간투자는 저조한 편이다. 과거 예술시장이 활황일 때 흔히 보아왔던 미술 작품 구매나 공연기획에 투자하는 방식이 아니며, 창작을 위한 프로그램 개발을 지원한다는 것이 특징이다. 하지만 형성된 시장규모가 크지 않고 확대될 조짐도 보이지 않기에 민간의 적극적인 개입은 기대하기 어려운 경우이다. 인공지능 기술의 진보는 기대만큼 성과를 거두지 못하고 있고, 그 때문에 기술에 대한 신뢰가 낮은 상태이다. 시장의 신뢰를 받지 못하고 있는 상황에 일반 산업에서의 기술 적용과 확산은 이전만큼 속도가 나지 않는다. 규모 있는 시장 형성이 실현되지 않았다는 이유로 제도의 도입도 걸음마 상태다. 하지만 일반 산업 내 신뢰 저하는 오히려 인공지능을 활용한 창의적 표현으로 눈을 돌리게 되고 제품의 표준화나 안정성 등을 전혀 문제 삼지 않는 인공지능 예술품에 관심이 쏠리게 되는 것도 특징이다. 기술 진보의 속도 저하와 통제 불가능한 무작위적 결과물의 생성은 오히려 예술과 창의성 개념을 변화시키는 계기가 되고, 그로 인해 예술시장은 새롭게 분화한 예술 개념에 많은 관심을 두게 된다.

2) 핵심변화동인

시나리오 2는 다음을 가정한다. 예술영역에서 가장 중요한 변화요인은 인공지능 관련 시장성(낮음)이고 경제·산업 영역에서 가장 중요한 변화요인은 인공지능 창작물의 예술성 인식이다. 창의성과 예술성의 개념은 이미 변화했



지만, 시장성 확대에 어려움이 발생한 것은 인공지능 기술에 대한 신뢰가 형성되지 못한 이유가 크다. 또한, 그로 인해 인간과 인공지능의 협력 관계에 대한 부정적 인식 형성에 영향을 미치고, 이는 다시 기술과 예술의 협업 관계를 저해하는 요소가 된다. 실현 가능성 결과를 토대로 시점별로 확인해 보면 2027~2030년은 예술 및 창의 개념의 변화 요구가 시작되며, 예술창작에 인공지능이 본격적으로 활용된다. 2031~2035년은 예술계 제도권에서 인공지능 창작물의 예술성 평가 기준을 마련하기 시작하며, 이를 배경으로 2036~2040년에는 인공지능의 저작권을 인정하는 법 개정이 진행된다.

〈표 5-4〉 시나리오 2 변화 동인

구분	기술·산업	예술
핵심동인	시장성(낮음)	인공지능 창작물 예술성 인식
보조동인	기술 신뢰(낮음) 기술-예술 협업(제한적) 인공지능-인간 협력(소극적)	예술 창의성 개념변화 기술 활용 창작 상용화

3) 시나리오 내용

두 차례의 인공지능 겨울(AI Winter)⁸²⁾을 지난 후 규칙 기반의 인공지능 기술에서 점차 다양한 학습 방법⁸³⁾이 적용된 딥러닝 기술이 주목을 받기 시작했다. 시장의 기대만큼 기업의 관심과 투자도 커졌고, 인공지능으로 인해 영향을 받을 업종과 업무환경의 큰 변화를 전망하는 보고가 줄을 이었다. 국내에서는 대한상공회의소(2023)⁸⁴⁾가 한국 경제에 대해 생성형 AI가 미치는 영향을 내용으로 하는 보고서를 내놓았다. 보고서의 주된 내용은 생성형 AI

82) 각주 40 참조

83) 인공지능 학습방식에는 지도, 비지도, 강화, 모방 등이 있다(구형일, 2018).

84) 대한상공회의소 보도자료, 2023.08.29., <https://zrr.kr/tU1B>



가 영향을 미치거나 활용도가 높은 산업군을 분석한 것인데, 영향 순서대로 나열하면 금융·보험, 과학·기술서비스, 정보업, 도매업, 헬스케어 순인 것으로 확인된다. 이 보고서는 상대적으로 영향을 덜 받는 업종으로 교육, 농임업, 문화예술을 꼽았는데, 특히 문화예술에 대한 영향력이 가장 낮을 것으로 예측해 왔다.

그런데 AI 시장에 대한 장밋빛 전망이 나온 지 10여 년도 더 지난 지금 인공지능을 가장 성공적으로 활용하고 있는 분야는 예술 분야다. 대량의 복잡한 데이터를 다루는 업종일수록 활용도가 높을 것이라고 점치기도 했지만, 데이터 개방과 공유로 발생하는 문제점에 대한 우려가 크고 기술에 대한 신뢰가 높지 않은 상태에서 오류가 허용되기 어려운 전문업종에서의 인공지능 활용은 저조할 수밖에 없었을 것이다. 인공지능 기술에 대한 완벽한 통제가 불가하여 무작위적 결과물의 생성이 빈번해 졌고, 작가의 영감과도 같은 우연성의 측면을 예술이 수용하게 되면서 예술창작 분야의 인공지능 기술 활용은 오히려 활발해졌다.

인공지능을 통제한다는 전제 자체가 잘못되었다. 딥러닝의 경우 모델로부터 결과를 예측할 수 없다는 블랙박스 특징이다. 특히 예술의 미묘한 색감, 선의 표현 등이 더욱 고차원적일수록 그렇다. 통제를 생각한다는 자체가 적절하지도 않지만, 통제를 통해 인위적 창작물을 내놓게 된다면 과연 예술적 가치가 있다고 할 수 있을까.

(인공지능, 전문가 12)

랭던 위너(Langdon Winner) 교수는 자신의 저서 『자율적 테크놀로지와 정치철학』에서 최근 개발하고 있는 기술에 대한 믿음, 목표가 분명하고 확고한 통제가 가능하다고 하는 인간의 믿음을 비판적으로 바라보았다(Winner,



2000). 오히려 우리가 이해하지 못하는 부분이 많고, 예상한 것처럼 작동되지 않을 것이라는 그의 주장처럼 우연의 결과가 창의적일 수 있는 예술 분야에서 인공지능 활용이 더 활발해진 것이다.

예술과 창의성 개념은 인간과 기계에 같은 방식으로 적용되기 시작했고 인공지능 작품의 예술성을 긍정적으로 받아들이게 되었다. 이는 같은 인공물인 예술과 기술의 지위를 인위적으로 나누고 도구로만 인식했던 우리의 수직적 인식(유원준, 2018b)을 흔들어 놓았다. 아직도 인간이 목표한 인공지능 수준에 도달하지 않았지만, 지금의 불완전한 기술이 오히려 예술적 표현을 더욱 풍부하게 하고 있다는 것은 꽤 역설적이기도 하다.

인공지능에 대한 저작권을 인정하는 시행령이 공포되었으나, 상위법과 상법, 민법 등 관련 법을 고려하지 않은 것도 문제가 된다. 현재대로라면 인공지능 창작물은 ‘업무상 대리에 의한 저작물’ 정도로 인정되는데, 정작 인공지능은 법적으로 대리 자격이 주어질 수 없기 때문이다(계승균, 2017). 제도가 제대로 정비되기 위해서는 우선 시장이 확대될 필요가 있고, 시장 확대를 위해서는 예술 개념의 변화를 근거로 여러 산업 분야에서보다 적극적으로 인공지능 활용방안을 모색해야 한다. 예술계가 시장 활력을 불어넣기 위한 적극적인 활동을 하고 있지만, 다른 산업계가 화답하지 못한다면 지금까지의 동력은 지속하지 않을 수 있다.

인공지능 기술로 인한 특이점이 도래한다면 상상할 수 없을 정도의 시장 변화가 있을 수 있겠지만, 지금은 오히려 인공지능 창작을 위한 인프라를 적극적으로 지원하고, 창작자 또는 작가라는 예술 주체의 개념 전환이 반영된 교육 개혁도 서둘러 이뤄져야(정재림, 2017) 인공지능 시대 새로운 예술 장르의 지속을 보장할 수 있을 것이다.



3. 시나리오 3 : “인공지능 예술의 겨울”

1) 시나리오 개요

시나리오 3은 인공지능 기술에 대한 사회적 수용도는 낮고 시장성도 크지 않으며 인공지능 창작물을 예술로 받아들이지 않는 영역이다. 기술의 발전에 대한 요란한 기대와 달리 결과는 그리 만족스럽지 못하며, 인공지능에 대한 거부감이 점차 팽배해질 것이 시나리오 3의 특징이다. 4차 산업혁명과 혁신 기술이라는 명성에 대한 기대에 부응하지 못한 기술 수준과 사회적 실망 모두에 원인이 있다. 투자와 기술개발은 꾸준히 이뤄져 왔으나 시장을 형성할 만큼의 강력한 변화를 주기에는 매우 부족하다. 한국을 비롯한 대부분 국가에서 실효성 있는 인공지능 관련 법·제도가 구체화 되어 있지 않으며, 유럽 연합의 가이드라인(2019)⁸⁵⁾을 참고하고 있을 뿐이다.

19세기 이후 개념 분리된 기술과 순수예술이 20세기 초반부터 재결합을 시도해 왔지만, 이 시기에 들어오면서 융합 예술에 대한 본질적 의문을 갖게 되기 시작한다. 심지어 기술의 한계는 물론 기대했던 G-창의성⁸⁶⁾은 도달하기 어렵다는 시각은 팽배해진다. 출시된 인공지능 로봇, 그림을 그리는 인공지능, 지휘하는 로봇 등은 불쾌한 골짜기에 머물러 있다. 문학 창작과 공연에 투입된 인공지능의 능력에 대해 예술성과 창의성을 논하기에는 미흡한 점이 많아 아직 제대로 된 시장 형성은 부족한 상황이다.

85) 유럽위원회, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai>

86) 창의성을 한 가지로만 보지 않은 아서 스틸(2016)은 인공지능에 신과 같은 능력의 G-창의성을 연결하는 것은 무리이며, 그보다는 N-창의성에 주목해야 한다고 주장했다.



2) 핵심변화동인

시나리오 3은 다음을 가정한다. 예술영역에서 가장 중요한 영향요인은 예술성 인식(불인정)이고 경제·산업 영역에서 가장 중요한 영향요인은 인공지능 기술에 대한 품질 신뢰(저하)이다. 특히 기술 활용범위가 확대되고 있지 않아 연쇄적으로 다른 요인의 변화도 저해하고 있다. 이 영역은 기술에 대한 시장의 거부감, 그로 인한 활용 저조, 인공지능과 인간의 공존에 대한 회의적인 시각이 크며, 예술적 창의성은 인간의 전유물이라는 인식이 더욱 공고해지는 것이 특징이다. 기술, 산업, 법·제도, 창작 및 교육 등 대부분 영역에서 기술 적용 시도와 활용을 위한 지원이 침체한 상태다. 입출력 과정이 분명한 프로그래밍이 된 인공지능에 대해 인간의 제어·통제가 완전하지 않은 것도 특징이며, 그로 인해 특이점에 대한 기대보다 불안과 두려움이 더욱 증가한다.

실현 가능성 측정결과를 토대로 시점별로 확인해 보면 2027~2030년은 예술 및 창의성 개념의 변화 요구가 일부 창작자에 의해 제기되었으나 변화는 일어나지 않으며, 인프라 확대는 저조하고 기술 활용은 제한적으로 이뤄진다. 2031~2035년은 과거 활발했던 인공지능의 예술성과 창의성에 대한 논의는 접하기 힘들게 된다.

〈표 5-5〉 시나리오 3 변화 동인

구분	기술·산업	예술
핵심동인	기술 신뢰(저하)	예술성 인식(불인정)
보조동인	인공지능 개발투자(축소), 시장성(악화)	예술·창의성(인간의 전유물) 시장성(작음)

3) 시나리오 내용

창조적 능력을 갖춘 기계 지능의 개발이 목표한 수준에 전혀 근접하지 못했음이 분명해졌다. 이러한 깨달음은 인공지능 예술의 겨울이 시작되었다는 신호와도 같다. 과거 인공지능의 첫 번째 겨울을 겪은 후 인공지능에 대한 낙관과 확신에 차 있던 시기에 두 번째 겨울이 올 수 있음을 경고(McDermott et al., 1985)한 것이 무색하게 약 5년 후에 다시 겨울이 도래했었다(Mitchell, 2021). 그 후 AI가 인간을 상대로 두 차례나 승리한 것에 경이로움을 감추지 못했던 적도 있었지만,⁸⁷⁾ 겨울은 다시 오고 말았다.

제도는 실물시장의 흐름에만 초점을 두고 있으며 문화예술로의 기술 적용 확대나 융합을 위한 시도는 그리 활발하지 않다. 일부 산업 분야에서만 제한적으로 기술 적용이 시도되고 있으며 지금까지의 기술 수준에 기반한 공급자 위주의 시장이 형성되어 있을 뿐이다. 과학기술 분야에서는 지금의 실패를 받아들이지 못하고 있으나, 과거 인공지능의 새로운 겨울을 경고한 연구들을 재확인하며 해결책을 찾고자 노력을 기울이고 있다. 지나친 확신과 기대치로 인해 연구의 성과를 과장하게 된 것과 발생한 문제점을 미미한 것으로 치부한 것도 문제이지만, 이익 축적에 기반한 자금의 흐름을 적절히 제어하지 못한 관리 체계가 큰 문제로 지적되기도 한다(Hendler, 2008). 겨울의 도래에 대한 경고는 다른 산업에서 기회를 찾고자 하는 자본의 대규모 유출을 촉발하였고, 그로 인해 인공지능 기술을 연구·응용하기 위한 대학 내 활동이 위축되었던 것도 원인으로 꼽힌다.

87) 인공지능의 두 번째 겨울 이후 1997년에 IBM이 개발한 AI 소프트웨어 ‘딥 블루(Deep Blue)’가 세계체스 챔피언을 상대로 승리하였고(Weber, 1997), 2016년에는 ‘알파고(AlphaGo)’가 바둑의 챔피언인 이세돌을 상대로 승리하였다.





주: 일상을 지배하는 데이터 기반 사회를 묘사한 〈유동성 주식회사〉(좌), 인간에 의한 시장 통제 불능 상태를 상징하는 〈야성적 충동〉(우)

사진: 월간미술, monthlyart.com/portfolio-item/데이터의-소용돌이-속에서/.

[그림 5-4] 국립현대미술관 《히토 슈타이얼-데이터의 바다》전(2022)

기술의 창의성을 받아들여야 할 수도 있겠다는 예술계의 두려움과 기대는 모두 사라졌다. 컴퓨터 아트, 디지털아트, 인터랙티브 아트 등으로 다양하게 불렸던 뉴미디어 예술은 더는 새롭지 않았고, 안드로이드 로봇이 출연하는 공연은 불쾌함을 감내해야만 하는 수준이다. 신기술과의 융합을 통해 예술시장에 대한 관심도를 높이고 부흥을 기대했던 예술계는 현재 다른 돌파구를 찾고 있다. 미술계에는 20세기 이전 작품을 재조명하는 전시가 늘어났으며, 공연과 문학의 주요 주제는 인간성 회복이 주를 이룬다. 소위 일부 얼리어답터 성향의 예술가만이 인공지능을 소재로 한 작품을 창작하고 있는데, 그 내용은 대체로 디스토피아적 관점이 주를 이루고 있다.

그렇다고 인공지능 예술의 겨울을 비관적으로 바라볼 필요는 없다. 공상과학과 같은 과도한 기대를 잠시 접고 실제로 할 수 있는 것과 없는 것을 명확히 판단하는 시기(Floridi, 2019)라고 여기고 예술과 창의성, 그리고 기계, 인간 및 예술의 관계를 냉철하게 재설정해야 한다. 그러한 논의와 함께 창의적 예술 실험도 계속되어야 한다. 일정 수준 이상의 안정적인 예술 교육과 연구를 교육기관이 수행할 수 있도록 하는 제도적 지원도 필요하다.

4. 시나리오 4 : “예술 불가침”

1) 시나리오 개요

시나리오 4는 인공지능 기술의 활용범위가 다양한 산업 분야로 확대되면서 시장성은 커지게 되었지만, 인공지능 창작물의 예술성은 인정받지 못하는 경우이다. 일반 산업계의 폭넓은 기술 적용과 제품개발이 인공지능 예술의 시장성을 견인하는 작용을 하게 되지만, 정작 예술성은 인정받지 못하는 기현상이 일어나는 것이 특징이다. 제한된 시장에서 활용되던 인공지능이 기술의 문제점 중 일부가 개선되기 시작하면서 정보산업, 기술서비스뿐 아니라 보험·금융, 도소매 및 유통, 그리고 사회복지와 교육서비스 등 전방위의 활용이 이뤄지고 있다.

인공지능 기술은 상당한 수준에 올라와 있으며 결과물도 신뢰를 받는 가운데 인공지능의 창작물도 활발히 거래되는 것이 특징이다. 하지만 창작물의 용도 또는 기능에 치중하는 경향이 강하며 창작의 과정이나 창작물에 담겨 있는 사회·문화적 맥락에 관해서는 관심을 두지 않는 경향이 크다. 예술성에 대한 논란은 커지며, 시장은 예술성과 기능성을 기준으로 하는 2개의 시장으로 크게 양분된다. 기술의 창의성은 일반 산업이나 제조업 정도에서만 발휘되는 기계적인 공정일 뿐이며 감정이나 의도가 없는 인공물의 창의적 표현은 하나의 이벤트로서 소진된다는 기존 제도권 예술계의 입장은 더욱 강화되어 예술은 인간의 영역이고 예술적 창의성은 인간의 전유물이라는 인식을 더욱 확고히 하고 있지만, 인공지능을 활용한 표현물의 시장성 확대로 인해 예술계는 딜레마 상황을 마주하고 있다.



2) 핵심변화동인

시나리오 4는 다음을 가정한다. 예술영역에서 가장 중요한 변화요인은 예술성(불인정)이고 경제·산업 영역에서 가장 중요한 변화요인은 시장성(고성장)이다. 이 두 요인은 교차영향 분석을 통해 다른 요인에 대한 영향성이 큰 것으로 확인된 바 있다. 인공지능 창작물의 예술성을 인정하지 않고 있으므로 예술 및 창의성의 개념변화에 영향을 주지 못한다. 이는 예술 분야에서의 인공지능 기술 상용화에 걸림돌로 작용한다. 시장성 확대는 기술의 산업화를 더욱 견인하며, 그로 인해 지원과 규제라는 양면에서의 제도 도입에도 영향을 준다. 산업적 측면에서의 인공지능 기술 시장성 확대는 대량의 데이터 확보와 기술 활용을 위한 인프라 구축으로 이어진다. 인공지능 기술에 대한 신뢰를 바탕으로 인공지능과 인간이 협력해야 한다는 요구도 커지지만, 기술과 예술의 협업에 대한 영향은 제한적이다.

시기별로 2027~2030년은 인공지능 기술의 적용 범위 확산, 투자확대와 인프라 구축, 2031~2035년은 인공지능 기술에 대한 품질 신뢰, 시장성 확대, 예술 상품화를 위한 기술과 예술의 협업, 데이터 공유 및 국가 인프라 구축을 위한 제도 정비, 2036~2040년은 시장 확대에 의한 규제 도입과 저작권 인정, 예술시장의 분화 등이 실현 가능한 요인이다.

〈표 5-6〉 시나리오 4 변화 동인

구분	기술·산업	예술
핵심동인	시장성(확대)	예술성(불인정)
보조동인	투자확대, 인프라 구축, 기술 신뢰(부분적), 규제 도입	예술성·창의성 개념의 고수 기술-예술의 협업(한계) 창작물 시장의 양극화

3) 시나리오 내용

기술에 대한 신뢰는 수용성에 직접적 영향을 준다. 기술 신뢰는 감정에 영향을 미치고 감정은 다시 경제적 편익을 자극하여 소비자 WTP(Willing To Pay)를 긍정적으로 생각하게 한다(김서용·최상욱·김동근, 2010). 향상된 인공지능 기술은 사회적 신뢰를 더욱 공고히 하였으며, 기술 활용은 산업 전반으로 확산한다. 기술 적용을 준비하는 기업들은 점차 늘어나고 이를 지원하기 위한 인프라 구축은 활발하다. 4차 산업혁명의 중요 기술인 인공지능 기술은 비즈니스 모델과 마케팅 방법 혁신에도 중요한 영향요인으로 작용하게 된다(김종석·강진원, 2019). 마케팅 방법이 다양해지면서 예술적 표현과 소재들을 활용하는 기업들이 점차 늘어난다. 이는 예술과 기술의 협업이 활발할 수 있는 동력이 되었다. 기술의 창의성과 예술적 창의성의 구분이 모호해지는 예도 늘고 있지만, 기술 혁신으로 인한 성과는 기술을 예술의 우위에 서도록 하였다.

*아직 인공지능을 사람처럼 대하지 않고 기술로 인식하는 경향이 있는
현시점에서도 충분히 대중들은 예술과 기술의 차이가 모호하다고 느낀
다고 본다. 미래의 일상에서는 그 두 가지 개념이 마구 혼재되어 지금
보다 경계는 사라질 가능성이 더 크다고 생각한다.*

(예술, 전문가 7)

반면 기술의 창의성 또는 예술성에 대한 회의적 시각도 그대로 존재한다.

*정서적 반응이 있다 하더라도 인간의 예술과는 확연히 구별하게 될
것이기 때문에 별개의 예술로 구분 짓는 것은 무의미하다. 따라서 예술*



이 변화한다는 생각에는 동의할 수 없다.

(예술, 전문가 2)

이 시기는 인공지능 창작물이 용도와 목적에 따라 분류되는 기능상품 또는 재미 요소에 치중한 엔터테인먼트 상품으로 인식되는 경향이 없지는 않으나 확대된 시장성은 그 경향을 크게 문제 삼지 않는다. 소비자는 복제본과 원본의 구분을 더는 중요하게 생각하지 않고 있지만, 창작자와 유통기업 간의 저작권 분쟁은 훨씬 증가하였다. 예술품 자체가 아니라 예술품을 생성하는 알고리즘이 예술시장의 신종 거래 대상으로 등장했다는 것도 특징이다. 이런 상황에 예술계 내에서의 소비 패턴이 급변하고 주기가 매우 빨라지고 있다는 점은 우려스러운 부분이다. 창작과 소비가 활발하지만 그만큼 예술품의 수명주기도 짧아졌다. 전시는 빠르게 교체되고, 매년 새로운 음악을 내놓아야 시장의 요구에 부응할 수 있는 만큼 창의성 계발은 소홀해지고, 다작(多作)을 위한 인공지능의 자동화 능력 활용은 활발하다.

예술의 상품화를 전제로 기술 기업과 예술가의 협력이 활발하지만 변화하는 인간의 예술성을 인공지능에 내놓으려 하지 않는 제도권의 강한 태도로 인해 새로운 예술에 대한 학문적 논의는 상대적으로 미흡하다. 향후 예술계의 인정을 기대하는 일부 선각자적 시장 참여 예술가만이 미래의 시장을 주도할 기회가 있기를 기대하고 있다.

미래사회에서 AI 기술개발 능력과 관리 체계를 갖춘 소위 문화예술 선진국들이 정의한 '정통성을 가진 예술'의 입장에서는 AI 기술을 활용한 창작을 독점하거나 혹은 반대로 배제할 가능성이 모두 존재한다. 만일 인류의 반 이상을 차지하는 대다수의 문화예술 후진국이 AI 기술과 접목한 새로운 형태의 예술 장르를 활발히 내놓게 된다면, 그들이 바라



는 유토피아적 관점은 실현되기 어려울 것이다.

(예술, 전문가 7)

기술 활용범위 및 시장성 확대는 제도적 지원으로 이어진다. 기술에 대한 이해를 높이기 위한 기업과 기관 간 협력이 늘어나면서, 기술 이해와 활용 교육이 활발해지고 실용적 목적의 인프라 구축은 늘어나고 있다. 반면 예술계의 경우 인공지능 리터러시의 격차는 점점 더 벌어지는 양상이다. 확대된 시장에 반응하여 기술을 활용한 예술창작에 몰두하는 예술가들이 많아지고 창작물을 상품화하려는 기업과 예술가의 협력이 늘어나는 것에 비해 기술 도입을 꺼리거나 인공지능의 창작에 회의적인 예술가는 기존 방식의 창작에 더욱 몰두한다. 대학의 인공지능 교육은 기초적인 교양 수준에 머물러 있고, 초중고 또는 일반인 대상 교육은 인공지능의 기술적 활용에 치우쳐 있다.

〈표 5-7〉 인공지능 리터러시 교육 대상 및 주제

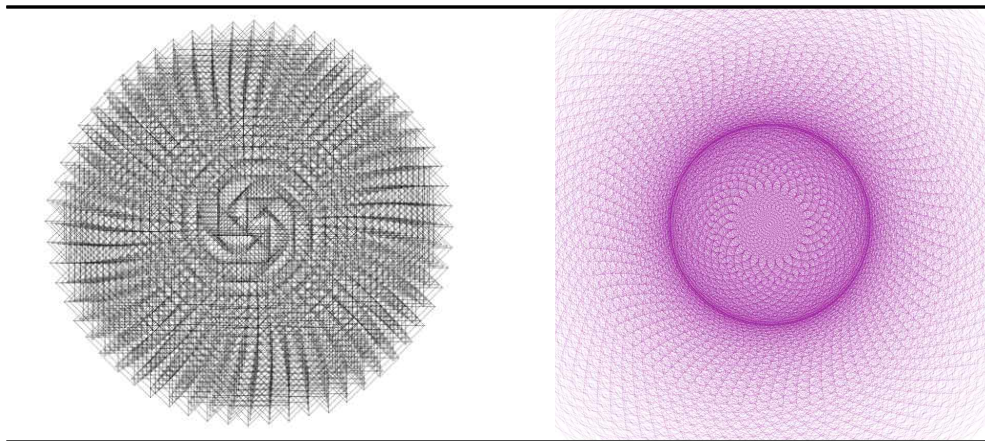
대상	연구 수	%	연구 주제
초중고	34	44.2	STEM 교육 적용방안, 교육 프로그램 설계 및 평가
대학생	일반	10	교양 교육 설계
	전공	3	정보과학기술 또는 공학 분야 전공자 인식
	비전공	8	언어교육, 교육 과정 설계
산업종사자	7	9.0	직장 근무자 리터러시 역량
시민	5	6.5	리터러시 역량 측정 도구 개발
기타	10	13.0	교사, 가정, 비즈니스 등
계	77	100.0	-

출처: 황현정·박지수·김승완(2023)

이로 인해 예술품 시장은 점차 두 갈래로 양분되어, 인공지능 이전의 예술과 인공지능 기술 이후의 예술로 구분된다. 각 영역의 예술가와 예술 소비자



는 서로 이질적인 문화를 갖게 되면서 예술교육의 혼란은 더욱 커지고 있다. 전통과 실용으로 양분되는 상황에 학교 교육과 학교 밖의 교육은 내용 면에서 큰 차이를 보이게 된다. 예술계 대학 입시를 위한 교육 시장이 더욱 축소된 것과 달리 인공지능 예술의 상품화를 위한 민간의 실용 예술교육은 더욱 확대될 전망이다. 사회 전반의 인공지능 기술 이해는 높아지고 예술적 활용 시도는 양적으로도 늘어나고 있으나, 한정적인 데이터를 활용함으로써 유사한 패턴을 반복하여 생산하거나 평균적 작품을 생성하는 경향이 발생하며 (Zylinska, 2023), 개인 역량에 크게 의존하게 되어 인공지능 창작물의 내용과 수준의 차이가 벌어졌다는 시장의 평가가 확산하는 것도 문제점으로 지적되고 있다.



주: 튜링이 그랬듯이 수학과 자연 패턴을 응용한 패턴 이미지를 인공지능 알고리즘으로 구성(Towards AI 사는 인공지능 활용 예술가가 될 수 있다고 홍보하고 있다)

사진: Towards AI 웹사이트, <https://zrr.kr/uejy>

[그림 5-5] 인공지능 알고리즘을 이용한 패턴 이미지

인공지능 창작의 예술성 인정과 예술교육 개편을 요구하는 산업계의 요구

가 가시화되면서, 예술계는 기업 후원이라는 현실적 문제와 예술성 고수라는 본질적 문제 사이에서 혼란을 겪고 있다. 인공지능 예술의 인정을 주창하는 그룹에는 일부 인공지능 기술에 우호적인 예술가 집단이나 산업의 소프트웨어에 적극적인 기업가가 선두에 있다. 인공지능 기술의 사회정치적 인정(sociopolitical approval)⁸⁸⁾ 획득을 위해 예술계의 동의가 필수적이라고 판단하고 있기 때문이다.

5. 시나리오 5 : “인공지능 예술가” (와일드카드)

1) 시나리오 개요

시나리오 5는 인간의 지능과 창의적 역량 수준 이상의 인공지능이 출현한 상황에 해당한다. 전문가 델파이 조사결과 인간 수준 이상의 인공지능 출현 요인은 사회적 영향력이 가장 큰 요인으로 확인되었으나 실현 가능 시점이 본 연구의 대상 범위를 초과하여 배제해 두었던 일종의 ‘와일드카드’였다. 하지만 가장 영향력이 크며, 인공지능 기술이 지향하는 목표이기도 하므로 네 가지 시나리오 외에 별도로 추가하기로 하였다.

시나리오 5에서는 그동안 기술적 한계가 있었던 기계의 자율성이 실현되어 인간의 개입 없이 주체적 행위를 할 수 있게 된다. 비록 자율적 능력을 갖추고 있다 해도, 인간의 생각을 읽고 이해하며 그에 따른 작업을 수행하도록 설계되었기 때문에 인간에 의한 작업 통제는 대체로 가능한 편이다. 하지

88) 사회정치적 인정(sociopolitical approval) 또는 사회정치적 정당성(sociopolitical legitimacy)은 새로운 기술이나 제도를 이해관계자들이 올바른 것으로 받아들이는 것을 의미하는데, 신기술의 낮은 정당성은 비즈니스 활동에 대한 잠재적 위협으로 인식되기 때문에 정당성 확보를 위한 활동이 일어나게 된다(Aldrich & Fiol, 1994).



만 인공지능 예술가는 기존과는 다른 실험적이고 창의적인 표현을 생성하도록 설계되고 발전해 왔다. 따라서 인공지능 예술가의 궁극적인 지향점과 인간 예술가의 생각에 괴리가 있는 경우 인간이 인공지능을 통제할 수 없는 상황이 반복되기도 한다.

2) 핵심변화동인

시나리오 5는 다음을 가정한다. 예술영역 및 경제·산업 영역 모두에서 가장 중요한 영향요인은 인간 수준의 능력을 보유한 인공지능의 출현이다. 이 요인은 기술 분야와 예술 분야의 시장성을 모두 확대한다. 이를 활용하고자 하는 인프라 구축이 더욱 활발해지고, 창의적 표현을 위한 데이터 개방 및 공유는 폭발적으로 증가한다. 시장성 확대는 기술의 사용을 증대시켰고, 이는 다시 시장성 확대로 이어지는 선순환의 흐름을 보이는 것이 특징이다.

기술에 대한 신뢰는 증대되고 인간과 인공지능의 협력 필요성은 커졌다. 예술 분야에서도 인간 수준의 인공지능과 협업하는 것을 원하고 있지만, 기술 사용에 대한 경제적, 물리적 제약 때문에 모두에게 기회가 주어지지 않는다. 예술성이 확보된 것은 아니지만 인공지능의 창의적 결과물을 분석하고 이해하려는 인간의 노력은 계속 이어진다.

새로운 예술 행위자의 등장으로 인해 법과 제도의 신설 또는 정비가 신속하게 진행되고 있다. 인공지능의 주체성, 인격 부여에 대한 논란은 커지고, 데이터의 무단 복제나 오·남용뿐 아니라 인간의 창의적 생각 역시 인공지능 기술에 의해 복제되거나 공유되는 등 파생된 새로운 형태의 문제점들은 제도 미비로 해결되지 않고 있다는 점도 특징으로 거론된다.



〈표 5-8〉 시나리오 5 변화 동인

구분	기술·산업	예술
핵심동인	인간 수준의 인공지능 출현, 인간과 기술의 경쟁 및 협력	
보조동인	시장성 확대, 인프라 구축, 기술 신뢰, 활용범위 확대	시장성 확대, 데이터 공유 활발, 기술-예술 협업 요구 증가

3) 시나리오 내용

인간의 두뇌를 스캔하여 복제하는 기술이 성공을 거두었다. 이 기술은 먼저 인간의 뇌를 스캔한 다음 뇌의 원리와 생각의 본질을 파악할 수 있도록 했다. 그리고 파악한 내용을 데이터베이스로 구축하고 슈퍼 컴퓨터를 통해 인간의 두뇌 기능을 구현하는 방식이다(Kurzweil, 2016). 『특이점이 온다』의 저자 커츠와일은 2029년까지 인간의 두뇌를 상세히 재현할 수 있는 스캐너가 등장할 것으로 예측한 바 있다. 과거에는 그의 주장이 지나치게 과장되었거나 혹은 낙관적으로만 생각한다는 비판들이 있었고(Goertzel, 2007; McDermott, 2006), 실제로는 그의 예측보다 좀 더 긴 시간이 필요했으며, 스캐닝 기술 외에 컴퓨터를 통해 두뇌 데이터를 분석 및 재구성하는 단계가 추가되기도 했지만, 어쨌든 지금의 기술은 그 모든 것을 가능하게 했다.

놀라운 일은 개발된 인공지능이 인간에 의한 별도의 데이터 입력과정 없이도 스스로 창의적 활동을 한다는 데 있다. 그것을 예술로 볼 것이냐는 별개의 문제이지만, 인간 예술가처럼 예술 작업을 한다는 점에서 상당한 관심을 받고 있다. 또 하나의 기능은 인간 예술가와의 협업을 위해 네트워크를 통해 인간과 서로 정보를 주고받는 것이다. 인간 예술가의 아이디어나 작업 방향을 읽고 이해할 수 있으며 놀라운 속도로 이를 구현한다. 새롭게 등장한 이슈는 만약 인간 예술가의 창의적 생각이 인공지능 자신에 미치지 못한다고



판단하면 인간의 통제가 없는 상황에도 자율적으로 창작 활동을 이어 가는 상황을 어떻게 받아들일 것이냐이다. 또한, 인공지능에 의해 예술 작품의 예술성과 창의성 판단이 이뤄지기도 한다는 것과 인공지능 간에도 자율적 통신이 가능하여 창작의 아이디어를 주고받는다든 것도 새로운 풍경이다. 불과 얼마 전까지만 해도 인공지능 기술을 도구처럼 사용해 왔다면 지금은 인공지능이 스스로 창작하는 것은 물론이고, 작품의 분석, 평가를 진행하기도 하며 교육을 직접 진행하기도 한다. 대규모 언어모델이 탑재되었고, 이미지 패턴 인식과 이를 재구성하는 능력도 확보하고 있기에 가능해진 일이다.

그밖에 해결해야 하는 사회적 논란은 매우 다양하다. 먼저 창의적 작업을 수행하는 인공지능을 예술가를 예술계가 인정할 것인가에 관한 것이다. 인공지능에는 자율성이 없다고 판단하였고, 시대의 문화적 코드를 읽는 능력은 더더욱 없다고 생각해 왔는데 지금은 그 둘의 능력을 겸비하게 되었다. 비록 인간의 생각을 읽고 이를 토대로 작업을 하는 점을 이유로 들어 아직은 도구적 존재로 볼 수도 있고, 인간과 같은 감정이 없는 것은 분명하기에 그것을 이유로 여전히 예술가의 지위를 부여하지 않을 수도 있겠지만, 예술 활동을 하며 작품을 생산하고 있으므로 어떤 식으로든 주체적 지위 부여는 이뤄져야 한다는 주장이 설득력을 얻고 있다.

이러한 양상은 법·제도 영역에도 영향을 주고 있다. 특히 인공지능을 활용하여 창작 활동을 하거나, 인공지능 예술가를 개발하여 운용하고 있는 예술가들이 강하게 요구하고 있다. 창작의 주체인 예술가가 누구이건 간에 창의적 표현은 보호받을 권리와 가치가 있으며, 지금의 제도가 신종 예술의 창작 의욕을 꺾을 수도 있다는 것이 주장의 대체적인 내용이다. 하지만 인공지능 창작물에 대한 저작권 인정 등의 요구는 이미 여러 차례 거부됐다.⁸⁹⁾ 유사한

89) 각주 79 참조



내용의 요구들은 앞으로도 계속 이어질 전망이지만 ‘인간의 개입이 없는 인공지능 창작물’이 저작권의 보호 대상이 아니라는 제도적 결정은 아직도 유효한 상태이다. 저작권, 소유권 등의 제도적 장치가 자연물인 인간을 대상으로 한다는 것, 인간 수준의 능력으로 의사소통과 자율적 활동을 하고 있지만 아직은 인공지능 기술을 도구의 관점으로 봐야 한다는 것, 그리고 창작에는 필수적으로 인간의 개입이 있어야 한다는 것을 이유로 들고 있다. 하지만 인공지능의 예술창작이 계속해서 늘어나고 있는 만큼 인공지능을 활동 주체로 볼 수 있느냐에 대한 것과 함께 인간의 개입이 어느 정도 이뤄져야 하느냐도 애매할 수 있어 논란은 더욱 커질 전망이다. 인간 예술가와 인공지능 예술가의 소통 방식에도 발생 가능한 문제가 있다. 인공지능이 인간의 생각을 읽고 이해하며 이를 토대로 창의적 작업을 수행하고 있지만, 원 데이터가 되는 생각이 누구의 것이냐에 관한 것이다. 이것은 철학적인 문제가 될 수도 있고 단지 법적인 또는 기술적인 논쟁의 대상이 될 수도 있다.

새로운 종의 출현으로 예술적 표현의 확장을 꾀하는 적지 않은 예술가들이 인공지능과의 협업을 원하고 있어 이를 적극적으로 지원할 필요는 있다. 그리고 일찌감치 인공지능의 작품을 전문적으로 전시하기로 한 몇몇 미술관이나 인공지능이 등장하는 공연은 성황을 이루는 등 사람들의 관심도 커지고 있다. 하지만 연극 〈사요나라〉의 연출가 히라타 오리자의 의도⁹⁰⁾처럼 되기는 쉽지 않은 듯하다. 지금의 사회는 인간 예술가가 인간의 능력을 갖춘 기계 예술가를 어떻게 대해야 하는지에 대해 준비가 전혀 되어 있지 않은 점을 고려할 때 이러한 사회 현상을 바라보는 학계와 예술계의 고민은 크다. 이러한 상황에 기계 예술가의 존재와 기존과는 전혀 다른 양태의 작품들에 대해

90) 로봇이 등장하는 연극 〈사요나라〉의 연출자 히라타 오리자는 한국 공연이 끝난 후 인터뷰에서 “감동을 주는 로봇, 예술작품으로서의 로봇을 만드는 것”이 본인의 역할이라고 하였다(연합뉴스, <https://www.yna.co.kr/view/AKR20130406038300005>, 2013.4.6.).



예술적 가치와 의미를 어떤 식으로 부여해야 하는지에 대한 논의는 이어지고 있지만 이를 조정할만한 중심 기관이 없다는 것도 문제로 지적된다.

제 3 절 시나리오 대응

1. 시나리오 비교

본 연구는 시나리오 기법에 따라 인공지능 시대 예술과 변화 양상을 네 가지로 구분하여 시나리오로 제시하였다. 시나리오 작성에 반영된 사회 변화와 인식, 문제 및 해결과제 등을 요약하면 <표 5-9>와 같다.

<표 5-9> 시나리오별 비교

	시나리오 1	시나리오 2	시나리오 3	시나리오 4	시나리오 5
매트릭스	1사분면	2사분면	3사분면	4사분면	와일드카드
주제	NEO-르네상스	예술의 분화	인공지능 예술의 겨울	예술 불가침	인공지능 예술가
시나리오 축	시장성 ↑ 예술성 인식 ↑	시장성 ↓ 예술성 인식 ↑	시장성 ↓ 예술성 인식 ↓	시장성 ↑ 예술성 인식 ↓	-
변화 양상	- 인간-AI 협력 - AI의 권리 인정 - 예술가 개념 변화	- AI 기술 불신 - 융합 교육 강조 - 예술가 개념 변화	- 인간의 전유물로 예술 인식 - 순수예술 강조	- 기술-예술 협업 - 규제 강화 - 예술성 기준 도입	- 인간 수준의 AI - 대등한 관계로 경쟁 및 협업
문제점 해결과제	- 기술 맹신 - 권리 책임 소재 - 인간 창작 소외	- 예술시장 침체 - AI 이해도 격차 - 예술교육 방향	- AI 원리 이해 - 실험 창작 위축 - 융합 교육 축소	- 예술성 회복 - 결과 지향 주의 - 교육 양극화	- 인간의 창의성 및 사고력 개발 - 생명비생명 경계

이제 각 시나리오의 내용을 기초로 필요한 대응을 요약해 보고자 한다. 그리고 마지막에 다섯 가지 시나리오와 대응을 종합하여 인공지능 시대 예술의 변화 대응 프레임을 제시함으로써 시나리오 기법의 과정을 마무리할 것이다.



2. 시나리오별 대응

1) 시나리오 1의 대응

시나리오 1(“NEO-르네상스”)은 인공지능 창작물이 예술로 인식되고 시장성도 확대되는 경우이다. 사회적으로는 인간과 인공지능의 협력이 강조되고 인공지능 수준이 특이점에 도달할 것이라는 기대가 크다. 예술 분야에서도 활용이 활발한데, 창작과 교육 등 분야에서 특히 적극적으로 인공지능을 이용하고 있다. 예술가와 인공지능 개발자의 협업이 확대되고 있으며, 저작권과 같은 인공지능의 권리 인정에 대한 법적 제도가 마련된다.

이 시나리오에서 요구되는 것은 먼저 관계 형성으로 인해 발생할 수 있는 권리와 책임, 그리고 이익 배분에 관한 제도 보완이다. 인간과 인공지능의 협력이 활발하며 인공지능의 권리가 인정되고 있지만, 협업을 통해 생산된 창작물에 대한 각 당사자의 기여도를 어느 정도로 볼 것이냐에 대한 문제가 제기될 수 있다. 따라서 인간과 인공지능의 협업을 전제로 기여도를 측정할 수 있는 객관적인 기준 마련이 요구된다. 또한, 정해진 기준을 상호 준수·이행하도록 하기 위해 인간과 인공지능 간 계약 관계에 대한 법적 검토가 필요하다. 통상적인 인간 대 인간의 계약과 같은 의미로 생각할 수도 있으나 고려가 필요한 부분이 있다. 예를 들어 법적 분쟁이 발생할 경우, 분쟁 당사자가 인공지능인지 혹은 인공지능의 개발자 또는 소유자인지를 명확히 해야 하는데 이에 대해서는 사회적 합의가 선행되어야 할 것이다. 그리고 계약 관계에 대한 분쟁 발생 시 관할법원은 통상 피고소인(또는 가해자)의 주소지 소재 법원으로 지정되는데, 만일 피고소인(또는 가해자)이 인공지능일 때 관할법원이 어디냐의 문제도 파생될 수 있다. 이러한 상황에 창의성을 판별하



는 기준도 언급될 것이다. 인간의 창의성과 기계의 창의성 중 무엇이 더 중요할지 또는 예술의 본질에 적합한 것인지에 대해 논란이 발생할 수 있다.

창의성의 구분으로 인해 파생될 문제도 있다. 인공지능 창작물의 시장성이 확보되기 때문에 새로운 개념의 예술창작에는 거부감이 없다. 다만 인간의 창작이 상대적으로 외면 또는 소외될 수 있으며, 예술성의 차이가 아니라 기술 격차로 인해 시장의 반응이 달라질 수 있으므로 기존 예술가의 박탈감은 심화할 수 있다. 따라서 시장성과 예술성의 균형을 맞출 수 있는 교육을 통해 예술의 본질과 인간의 역할에 대한 균형 있는 인식이 확산할 수 있도록 해야 한다. 그리고 예술시장 역시 균형 있는 확대가 이뤄질 수 있도록 조절 기능을 갖추는 필요가 있다.

예술성의 평가방법과 기준을 수립해야 하며 예술창작물의 유통 과정에서 파생될 수 있는 문제들도 해결해야 할 필요가 있다. 인공지능 창작물로 인해 가능한 변화에는 자동화와 그로 인한 효율성 향상이 있다. 인공지능 창작물의 예술성이 받아들여지고 있는 것은 긍정적이라고 볼 수 있으나 기술에 대한 맹신과 기술 창작의 남용은 제한될 필요가 있다. 규모 면에서 제한적 예술시장인 점을 참작할 때 기능이나 표현에 치중한 창작물의 남용은 자칫 새로운 예술의 가치를 훼손하는 결과로 이어질 수 있기 때문이다.

인간과 인공지능의 공존이 발전적으로 지속하기 위해서는 예술계가 주도하여 인공지능 예술의 개념 정립을 신속히 추진해야 하며, 기술 분야와 적극적으로 협력하여 인공지능의 창작 과정을 이해하려고 노력해야 한다. 높은 시장성으로 인해 자칫 그 점을 소홀히 한다면 효율적으로 자동 생산된 창작물이 인간의 제한된 시간과 노력에 의한 창의성보다 우위에 서게 되는 결과를 초래하게 될 수 있다.



2) 시나리오 2의 대응

시나리오 2(“예술의 분화”)는 인공지능 창작물을 예술로 인식하지만, 시장성은 미흡한 경우이다. 시나리오 초기에는 기술융합 창작이 활발할 수 있지만, 시장성 저하로 명맥을 유지하는 것이 어려울 수 있다. 따라서 융합 창작과 융합 교육이 유지될 수 있도록 하는 제도적, 학문적 기반이 마련되어야 한다. 예술성과 시장성의 괴리는 예술가의 진로와 교육기관의 운영 방향에 대한 근본적인 의문으로 이어질 수 있다. 예술과 창의성의 개념이 변화하고 표현의 다양성이 확대된 것은 긍정적이거나, 정작 예술가는 현실적 문제로 새로운 시장으로의 진입이나 지속을 주저하게 된다. 이는 융합 교육을 강조하는 현실로 비춰볼 때 인재의 확보에도 영향을 줄 것이다.

시장성의 위축은 투자자본이 다른 수익성 위주의 시장으로 흘러가도록 할 것이며, 그로 인해 융합 교육에 필요한 창작 및 교육 인프라의 확보가 어려울 수 있다. 이러한 때라면 기술융합 관련 지원에 대해 정부 또는 기관이 적극적으로 나서 주어야 한다. 공공 조직이 자본시장을 대신하여 창의적 예술 활동을 지원하는 시장이 되어 준다면 새로운 예술 개념을 지속할 동력이 생길 수 있을 것이다. 다만 공공 조직의 개입을 위한 명분은 예술계가 제공해야 한다. 이때 필요한 것은 새로운 개념의 예술적 가치, 인공지능 창작의 예술성, 인간과 인공지능의 공동 창작 의의 등에 대한 명확한 입장이 있어야 할 것이다. 또한, 시장성이 부족한 상황인 점을 고려하여 필요한 지원의 내용이 구체적이어야 한다. 교육 과정과 내용은 물론이고, 실용적으로도 가치가 있다는 것을 입증할 책임이 있다. 이를 위해서는 인공지능 기술의 혁신을 위한 기술계와 예술계의 산학협력 연구·개발 노력이 선행되어야 할 것이다. 공동 개발을 통해 인공지능의 예술적 창의성에 대한 기준을 제시하고, 이것



이 인간 사회에 긍정적인 가치를 제공한다는 것을 보여주어야 한다. 창의성과 예술성의 본질적 의미를 재설정하고 기술이 제공하는 가치에 대한 인식을 재고하는 과정은 다시 실질적 지원으로 연결될 수 있을 것이다.

3) 시나리오 3의 대응

시나리오 3(“인공지능 예술의 겨울”)은 인공지능 창작물의 예술성과 시장성이 모두 미흡한 경우이다. 기술의 창의성에 대한 과도한 맹신과 관심은 실망으로 바뀌고 기술을 제대로 이해하지 못한 것에 대한 반성이 이어질 수 있다. 기술에 대한 인식 수준은 과거로 회귀하고, 인간에 의한 예술 작업의 가치는 상대적으로 커진다. 예술적 다양성에 대한 지지는 철회될 수 있으며, 실험적 예술창작은 위축될 위기에 놓인다.

이러할 때일수록 기술-예술 간 협력이 중단되어서는 안 된다. 양 분야 공동의 창의성 계발의 노력은 한계에 부딪힌 기술의 발전을 견인할 수 있으며, 이는 다시 예술적 다양성으로 이어질 수 있기 때문이다. 따라서 시나리오 3의 시기에는 투자 여력을 상실한 기술 분야보다 예술계가 인공지능 창의성 계발의 주도권을 갖게 될 기회가 있다. 특히 시장성 몰입과 거리를 둘 수 있는 대학과 같은 교육·연구기관이나 공공기관과의 협력은 중요하다. 기술과 예술의 관계, 예술적 다양성의 중요성, 기술의 우위에 놓일 인간의 창의성과 기술에 대한 인간의 역할 등을 재확인하고 사회적 동의를 얻기 위해서는 기술에 대한 이해를 높이는 교육의 변화와 함께 분야 간 협력 기회 발굴도 적극적으로 추진되어야 한다. 물론 교육을 통해 사회적 인식 전환을 지원하는 노력도 이어질 필요가 있으며, 인공지능 창작물의 예술성 불인정이 기술에 대한 불신에서 비롯된 것인지 또는 기계의 창의성에 한계가 있는 것인지에



대한 원인 분석도 필요하다. 그 둘에 모두 개입할 수 있는 것은 기술 분야가 아닌 예술계와 교육기관뿐이라고 판단된다. 과거 인공지능의 겨울은 과학기술에 대한 과도한 맹신, 사용 데이터의 투명성 저하와 데이터 독점, 성과와 실패의 과정에 대한 관리 부실 등이 원인이었던 것으로 분석되고 있다 (Mitchell, 2021). 바꿔말하면 기술의 가치에 대한 본질적 접근, 개발 및 창작 과정에 대한 학문적 추적과 공유 등이 이뤄져야 한다는 것인데, 이는 예술 교육을 포함한 범 예술계가 더 능동적으로 대처할 수 있다고 판단한다.

4) 시나리오 4의 대응

시나리오 4(“예술불가침”)는 인공지능 창작물이 예술성을 인정받지 못하지만, 시장성은 확대되는 역설적인 경우이다. 예술성과 관계없이 인공지능에 의한 창작물이 시장의 긍정적 반응을 얻게 되면서 기계 창작의 예술이 활발히 진행되는 상황이다. 예술교육에 대한 인식은 예술성과 시장성 사이에서 양극화될 가능성이 크며, 결과 지향적 경향이 강해지면서 예술의 기능화 또는 상품화에 편중될 가능성도 크다.

이 시나리오에서는 인공지능 창작물을 예술로 인식하지 않고 상품으로 대하는 경향이 강하다. 따라서 예술의 본질과 인간 창의성의 가치를 고수하려는 노력은 필요하겠지만 시장성을 도외시한 지나친 자기격리는 시대에 뒤쳐진 기득권 지키기로 오인될 수 있다. 그렇지만 이러한 상황을 내버려 둔다면 시장성을 무기로 한 기술이 예술의 우위에 있게 될 소지도 있다.

우선 학계에서는 인공지능 예술과 창의성의 본질을 파악하기 위한 철학적, 윤리적 논의를 확대해야 한다. 이는 궁극적으로 인간 예술의 가치를 회복하는 길이 될 것이다. 그리고 창의성에 대한 평가 기준을 마련해야 한다. 물론



인간의 창의성을 평가하는 것은 어려울 수 있으나, 기계의 창의성 기준은 마련될 수 있을 것이다. 사용되는 데이터의 기준과 범위, 입력과 출력의 과정 분석, 데이터 및 결과물의 편향성 정도는 우선 논의될 수 있다고 본다. 예술 교육의 경우 현실과의 괴리로 더욱 양극화될 소지가 있다. 하지만 이러한 때일수록 기술융합 창작의 개념과 과정을 명확히 이해할 수 있도록 해야 하며, 제대로 된 융합 교육이 실행될 수 있는 과정을 설계하고 지원해야 한다.

정부는 대학의 융합 교육 과정이 축소되거나 폐지되지 않도록 관리 또는 지원할 필요가 있다. 비단 예술 분야만이 아니더라도 시장성에 영합한 교육 과정 운영과 규제 완화가 장기적 경쟁력을 저하해 왔다는 것을 경험으로 알고 있으므로 예술성 회복을 위한 교육 과정 운영 및 지원은 강도 높게 모색되어야 한다. 인공지능 창작자의 개발 및 적용을 위한 표준 가이드를 구체화해야 하며 적용 범위를 명확히 규제해야 한다. 동시에 기술과 예술 분야 간 창의성 연구와 개발에 관한 협업이 원활히 진행될 수 있도록 중재하고, 협업의 과정에서 요구되는 필요 인프라를 지원하는 것이 적절하다.

예술계는 예술 장르의 균형을 맞추는 자정 노력을 기울여야 한다. 인공지능 예술의 시장이 확대된 데에는 예술계의 역할도 컸을 것이므로 이를 바로잡을 책임도 존재한다. 학계와 함께 시장 구성원이 창의성의 본질을 이해하고, 인간과 기계의 창의성을 구분할 수 있게 해야 한다. 그렇지 않으면 유통 시장 규모 확대에도 불구하고 대중의 새로운 예술성에 대한 이해 부족만큼 문화 격차는 점점 더 커질 것이기 때문이다.

5) 시나리오 5의 대응

시나리오 5(“인공지능 예술가”)는 인공지능 기술이 혁신적으로 발전한 결



과 인간의 능력을 보유한 인공지능이 출현한 경우이다. 인간의 개입 없이 자율적으로 자기개선과 창의적 활동을 수행할 수 있는 인공지능 예술가가 출현하게 된다. 인간과 대등한 관계에서 경쟁하거나 협업을 진행하기도 하며, 때로는 파트너 인간의 창의적 생각을 읽고 이해한 후 인공지능이 보유한 자동화 역량과 처리 속도를 기반으로 창의적 표현을 끊임없이 내놓기도 한다.

이때 인간에게 가장 필요한 것은 인공지능을 사회 주체로 받아들일 수 있는 긍정적 인식과 태도이다. 기술 발전으로 인한 사회 변화는 점차 다양해지고 기술의 적용 범위는 거의 모든 분야로 확대되고 있으므로 기술을 회피하고 살아가는 것은 어렵다고 판단된다. 마치 휴대전화를 갖지 않거나 인터넷 검색을 하지 않고 살아갈 수 없을 것과 같은 이유일 것이다. 마찬가지로 예술 분야에서도 기술의 창의성 발휘가 활발한 상황에 창의성과 예술적 표현은 오직 인간의 전유물이라는 의식을 고수하는 것이 적절한 태도일지는 의문이 든다. 새로운 종의 출현을 받아들이고 그들이 제공하는 기능과 혜택을 적극적으로 활용하는 자세를 갖도록 하는 것도 중요할 것이다.

인공지능 기술 활용에 대한 긍정적 인식 확산을 위해서는 기술 수준에 대한 신뢰와 함께 기술이 제공하는 예술적 가치 이해가 전제되어야 한다. 이를 위해서는 기술-예술 분야가 협력하여 기술의 창의성과 인간의 창의성의 공통점과 차이점을 규명해 가야 한다. 공통점 확인을 통해 인간 수준의 인공지능을 대등한 관계로 받아들이게 될 것이며, 차이점에 대한 이해는 협력 관계에 대한 우호적인 인식과 필요를 제공할 수 있을 것이다.

인간의 생각을 이해하고 이를 자율적으로 표현하는 비생명 주체와 마주하게 될 때 인간 예술가가 우위에 서거나, 최소한 대등한 입장이 되어 그들이 가진 능력을 활용하기 위해서는 기술에 대한 이해와 함께 인간 고유의 사고력 향상과 시대에 맞는 창의력 계발이 필요할 것이다. 이는 교육과 창의적



실험에 대한 지원으로 실현될 수 있다. 기능적 표현이나 직업교육과 같은 예술교육이 아니라 인문학이나 철학 등과 결합한 소양 교육이 제공되어야 한다. 새로운 종의 시대에 생명과 비생명의 경계, 예술의 주체와 본질을 이해하고 예술적 표현의 범위와 가치 등에 대한 긍정적 판단 기준을 각자가 가질 수 있도록 유도해야 한다.

그리고 인간의 생각이 의도치 않게 데이터로 전환될 수 있으며, 표현물로 제작되어 공유될 수 있다는 것에 주의를 기울일 필요가 있다. 인공지능 기술로 인한 피해 중 가장 빈번히 거론되는 것 중에 데이터의 무단 복제, 오남용, 저작권 침해 등이 있다. 이 시기는 인간의 창의적 생각이 효율적으로 인공지능의 창의적 표현에 재료로 사용될 수 있는 만큼 그로 인해 발생 가능한 문제를 정책적으로 대비할 필요가 요구된다. 최고의 방법은 원하지 않는 복제나 활용이 일어나지 않도록 통제하는 것이겠지만, 선행연구와 텔파이 참여 전문가들이 우려하는 것처럼 인공지능에 대한 완전한 통제를 확신하기는 어렵다. 그렇다면 차선책으로 공유된 표현물이나 저작물의 출처, 진위를 확인할 수 있는 기준 또는 방법 마련이 요구된다. 이러한 모든 일을 지원하는 별도의 기관 또는 조직의 설치도 과감히 고려할 필요가 있을 것이다. 최근 실험적으로 사용되기 시작한 인공지능 창작물에 대한 워터마크 부착과 같은 방법은 실효성 측면에서 비판이 있기는 하지만, 시행착오를 거치면서 결국 적절한 방법을 찾게 될 것이라고 기대한다.

3. 시나리오 대응 종합

시나리오 기법을 활용한 선행연구들은 대체로 도출한 시나리오 중 ‘바람직한 시나리오’ 또는 ‘기대하는 시나리오’ 등을 선택하고 해당 시나리오에 대한



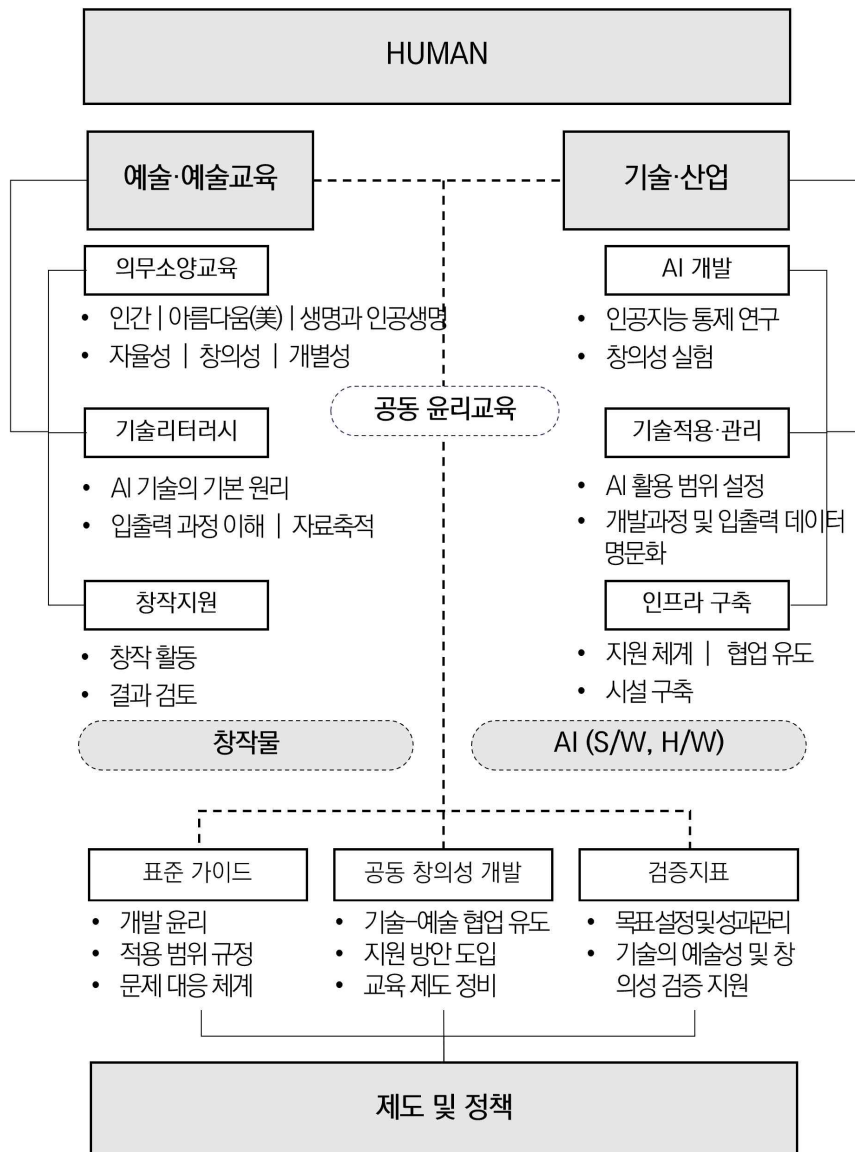
대응 방안을 전략적으로 제시하기도 한다. 그러나 본 연구에서 도출한 시나리오는 바람직한 목표나 방향을 미리 상정하고 있는 기업이나 군사 부문의 시나리오와 달리 불확실성을 전제로 다양한 변화를 예상해 보는 것에 의의를 두고 있다. 따라서 어느 한 가지 시나리오를 선택하는 대신, 묘사한 시나리오에 표출된 주요 문제점과 대응 내용을 종합하여 살펴보기로 하였다.

본 연구의 각 시나리오의 내용에 다소 차이는 있으나 문제점과 대응 요소를 크게 예술 및 예술교육 영역, 기술 및 산업영역, 그리고 제도 및 정책 영역 등 크게 세 그룹으로 구분 가능하다고 판단하였다. 먼저 예술 및 예술교육 영역은 예술계와 교육기관을 대상으로 하며 예술가의 교육과 지원에 초점을 둔다. 의무적인 소양 교육을 강조함과 동시에 기술에 대한 이해를 높이는 교육을 병행하는 것을 제안하였다. 또한, 실제 기술을 응용한 예술창작을 지원하기 위한 체계의 마련도 포함하였다. 다음으로 기술 및 산업영역은 관련 기업, 연구기관 및 인공지능 적용 분야의 민간기관을 대상으로 하며 개발자를 대상으로 한 교육, 기술의 관리, 인프라 구축 등에 초점을 둔다. 인공지능 개발과 활용에 앞서 자율적으로 규제 방안을 마련할 필요가 있으며, 개발은 물론이고 실험을 위한 입출력에 사용되는 모든 데이터 및 과정을 명문화하는 과정을 포함하였다. 기술 활용과 협업을 확대할 수 있는 인프라 구축도 이 영역에 해당한다. 마지막으로 제도 및 정책 영역은 법·제도의 수립 및 운영에 관여하는 정부 또는 공공기관을 대상으로 하며 전체 생태계의 유지와 지원을 위한 제도 수립에 초점을 둔다. 전적으로 민간에 맡겨둘 수 없는 개발 윤리 및 개발 표준을 제정하는 것을 내용으로 한다. 그리고 기술-예술 분야의 협력을 유도하여 공동으로 창의적 기술을 개발하고 표현물의 성과를 검증하는 별도의 지표나 체계를 마련하는 것을 목표로 한다.

각 영역에서 필요한 사항과 영역 간 연관 관계를 고려하여 인공지능 시대



예술의 변화에 대한 대응 프레임을 제시하고 이를 바탕으로 세부 사항을 논하고자 한다. 제시한 다섯 가지 시나리오의 내용을 종합하여 도출한 대응 프레임은 [그림 5-6]과 같다.



[그림 5-6] 종합 대응 프레임

1) 예술 및 예술교육 영역

(1) 의무 소양 교육

예술 및 예술교육 영역의 구성원에는 예술가를 포함하여 예술계 및 교육기관이 해당한다. 특히 예술가의 적응 및 변화 대응을 위한 내용으로 구성하였다. 지원 내용으로는 크게 의무 소양 교육, 기술 리터러시, 창작지원으로 구성된다. 인간과 기계의 경계, 생명과 인공생명의 경계가 모호해질 수 있는 기술 혁신의 시대에 인간이 단순한 협력자로 남지 않으려면 교육을 통해 기술이 우위에 있지 않다는 의식을 확립할 필요가 있다.

그리고 기계가 할 수 없는 역량을 인간이 보유하고 있음을 분명히 인식할 필요가 있으므로, 먼저 의무 소양 교육을 제안한다. 의무 소양 교육에서 강조해야 할 세 가지 개념은 인간, 아름다움(美) 그리고 생명과 인공생명의 관계 설정이다. 예술과 기술의 관계에서 가장 중심이 되어야 할 것은 인간이다. 인간은 주체성을 가진 존재로 자유의지와 감정 등을 보유하였음에도 기술 혁신의 시대에 기술이 예술의 영역을 침범할 수 있다는 가능성 앞에서 적지 않은 젊은 예술가들은 경제성이 확보된 직업과 예술적 본성에 입각한 취미 사이에서 고민할 수 있다. 이러한 상황의 방치는 예술교육과 예술의 가치에 대한 부정적 시각으로 향할 수 있다는 것을 경계해야 한다. 한편으로는 예술의 본질적 가치라는 물음에 제대로 된 답을 내려보기도 전에 기술의 편의성에 눈을 돌려 결과주의와 실용주의로 무장하게 될 수도 있다.

생명과 인공생명의 관계 설정에 대한 노력은 인간의 주체성을 바로 세울 수 있는 또 하나의 과정이다. 창작자로서 인간과 기계의 경계가 모호할 가능성을 불식하기 위해 생명과 인공물의 차이에 대한 이해가 선행되어야 한다. 그렇지 않으면 창작자로서 인간과 기계가 대립하게 될 때 또는 아직 도래하



지 않은 것에 대한 두려움이 발생할 때 과도한 불안이나 지나친 거부감을 가질 수 있다. 그리고 무엇보다 기술이 예술보다 우위에 있을 수 있다는 우려가 현실이 될 수도 있다. 이러한 상황이 낳을 수 있는 가장 큰 폐해는 예술의 기저에 있는 인간의 오랜 문화와 역사가 기술의 예술에 의해 폄하되거나 혹은 배제될 수 있다는 점이다. 이종 간의 공존이 필요한 이유를 확인하고 그 중심에 인간이 있다는 것을 확인할 필요가 있다.

자율성(autonomy), 창의성(creativity), 개별성(individuality)을 지향하는 교육도 필요하다. 자율성은 개인의 동기부여와 성장, 심리적 건강에 중요한 것으로 입증되었으며, 현재 수준의 인공지능이 가지고 있지 못하는 인간의 능력이기도 하다(Calvo et al., 2020).⁹¹⁾ 그러나 칼보의 주장처럼 인공지능의 자율성이 연구되는 지금 시기에 자율성에 대한 철학적 합의가 이뤄지지 않은 것은 아쉬운 일이지만 이는 교육을 통해 해결될 수 있을 것으로 본다. 창의성은 예술을 사이에 둔 인간과 기계가 마주하게 될 민감한 개념이 될 것이다. 창의성이 기계와 인간에 어떤 식으로 적용될 수 있을지에 대한 논의는 특이점에 진입하지 않은 지금이 가장 적절한 시기이다(Crimaldi & Leonelli, 2023). 그 외에도 개별성을 존중하는 예술교육이 필요하다. 기술 우위의 시대에 자칫 훼손되거나 배제될 수 있는 예술가 개인의 아이디어, 표현방식 등 개성과 다양성이 존중받도록 해야 한다. 이상의 내용은 인공지능 시대에 가치 있는 예술교육(Zylinska, 2023)이 될 것이라고 본다.

2) 기술 리터러시

91) 신기술로 인해 야기되는 윤리적 문제에 관심을 두고 있는 소프트웨어 설계 분야 교수인 칼보(2020)는 자율성(autonomy)의 개념을 밀(John S. Mill)의 『자유론(On Liberty)』에 등장하는 ‘자기결정’ 개념으로 설명하고 있다.



기술에 대한 두려움을 떨치고 효과적으로 그것을 활용할 수 있도록 기술 이해의 과정은 필수적이다. 이는 사실 예술가뿐 아니라 인공지능 시대에 살아갈 모든 사람에게 필요한 역량이 될 것으로 본다. 교육 분야에서 인공지능 리터러시의 중요성을 확인하고 초등학생부터 대학생이나 교사를 대상으로 한 교육 방법, 리터러시 진단 도구 설계 등의 연구(김영우·김주혜, 2023; 변영신·한정수, 2022; 임혜진·이문수, 2023)가 최근 이어지고 있는 것은 다행스러운 일이다. 다만 최근까지 제공되고 있는 국민 대상 소프트웨어 활용, 코딩 작업 등 ICT 역량 강화를 위한 교육은 인공지능 시대를 대비한 교육으로 고도화(이원태 외, 2018)될 필요가 있으며, 보다 높은 수준의 기술 이해 교육이 예술가에게도 제공되도록 해야 한다.

인공지능은 기술 분야이고, 저마다의 기술력에는 차이가 있을 수밖에 없다. 기술력의 차이를 메우기 위해서는 인적·물적 투자가 필요한데, 이 점에서 투자자본의 위력이 발휘될 것이다. 결국, 어떠한 기술을 보유하고 사용하느냐에 따라 결과에도 차이가 생기게 될 것인데, 그 과정에서 질 좋은 기술의 독점 현상이 발생할 수 있다. 이를 해결하기 위해 기술 사용료, 저작권료를 적절히 관리하는 것도 방법이 되겠지만, 사회 전반의 기술 이해 수준을 끌어올릴 필요가 있다.

(예술, 전문가 1)

인공지능을 활용한 창작 과정에서 결과물보다 더 중요한 사항은 데이터의 입출력 관리와 결과물의 검토 과정이다. 현재 인공지능은 우연성에 기반하여 데이터를 출력하는 경우가 많아 창작 과정의 해석이 어렵다. 인공지능에 의한 또는 인공지능을 활용한 결과물을 예술로 받아들이기 위해서는 창작 의도 규명이 필수는 아니더라도 중요한 요소가 될 것은 분명하다. 지금까지는 기



계 내지는 로봇을 의인화함으로써 의도를 귀속시키려는 경향이 있었으나 (Mikalonytė & Kneer, 2021), 우리가 그것을 제대로 해석해 내지 못한다면 하나의 문화로서 받아들이기 어려울 수도 있다. 그리고 인공지능에 대한 인간의 통제라는 중요한 문제의 해결을 위해서라도 입출력 관리와 자료의 축적은 반드시 이행되어야 한다고 생각된다.

3) 창작지원

의무 소양 교육과 기술 리터러시 수준 향상을 기반으로 창의적 활동을 수행할 수 있도록 지원해야 한다. 이는 점진적으로 인간과 인공지능의 협력 관계 구축에 도움이 되는데, 구축된 협력 관계가 기술-예술의 협업을 다시 촉진하는 요소로 작용할 수 있다는 것을 전문가 조사를 통해 확인하기도 하였다.

인공지능 시대를 위한 융합적, 비판적 사고의 배양이 동시에 요구된다. 이를 충족하기 위해 새로운 교육체계가 필요하며, 관련된 여러 분야가 함께 참여하여 이를 설계할 필요가 있다.

(예술, 전문가 1)

예술창작의 과정 이후에 수행해야 할 결과검토는 더욱 중요하다. 편향된 데이터가 사용되지 않았는지, 데이터의 무단 복제나 차용이 있는 것은 아닌지 등에 대한 검토가 필요하다. 창의성과 기술적 표현 사이의 의미 있는 경계를 확인하고 나름의 균형점을 잡아가는 것이 무엇보다 중요하지만 동시에 지나치게 보편적 또는 일반적 데이터를 사용하게 됨으로써 결과물의 창의성



이 저하되는 것에도 주의를 기울일 필요가 있다(Crimaldi & Leonelli, 2023). 이 모든 문제는 기술 리터러시 교육을 거쳐 올바른 데이터 식별 역량을 확보함으로써 해결이 가능할 것이다. 마지막 단계인 창작물의 검토 결과는 앞서 언급한 기술 리터러시 영역의 자료 축적으로 이어지도록 하는 것이 바람직하다.

2) 기술 및 산업영역

(1) AI 개발과 통제

현재 제공되고 있는 인공지능 프로그램은 입력 이후 과정과 출력 결과를 우리가 이해하지 못하는 경우가 많다. 본 연구의 델파이 과정에 참여한 인공지능 개발자도 개별 인터뷰를 통해 이 문제에 대해 언급한 바 있다. 이러한 문제를 우려하여 인공지능 사용 분야를 제한하거나 개발을 통제해야 한다는 주장이 이어지고 있다. 본 연구를 위해 선행연구에서 추출한 변화요인 중 하나인 인간에 의한 인공지능 통제는 델파이 조사결과 영향력이 가장 높은 요인으로 확인되기도 하였다. 하지만 동시에 실현 가능성이 가장 낮은 요인으로도 분류되어 인공지능 통제가 어려운 과제인 것만은 분명해 보인다.

인공지능 과학자인 쿠겔(Peter Kugel)은 인공지능을 활용한 예술창작에 긍정적인 인물 중 한 사람인데, 인공지능과 인간이 서로를 이해하지 못하는 상황이 기술의 발전을 어렵게 하는 요소가 된다고도 하였지만 결국 그 문제는 극복할 수 있을 것(Kugel, 1981)으로 내다보기도 했다. 향후 산업 분야에서 활용과 범위 확산을 넘어 예술적 표현의 범위를 확장하고, 과정과 결과 모두에서 예술적 정당성을 부여받기 위해서라도 인공지능에 대한 입출력의 통제는 정복해야 할 마지막 과제가 될 것으로 예상한다.⁹²⁾



(2) 기술의 적용과 관리

인공지능 기술의 통제가 완전하지 않은 상황에서 무분별하게 적용 범위를 넓히는 것은 위험한 결과를 초래할 수 있다. 이 점은 인간이 두려움을 갖는 직접적 요인이 된다. 델파이에 참여한 인공지능 분야 전문가 역시 현재 수준의 인공지능은 철저하게 사용범위를 제한해야 한다고 강조하기도 했다. 이를 해결하는 방법은 기술 개발자가 그동안 개발 이력에 대한 자료를 축적하고 이를 투명하게 관리할 필요가 있다. 인공지능 연구원인 제임스 헨들러(James Hendler)는 인공지능의 겨울 시기를 포함하여 기술개발의 성공과 실패를 모두 문서로 축적해 놓아야 한다고 강조하였으며, 필요한 경우 이를 연구논문으로도 공유할 수 있기를 희망했다(Hendler, 2008). 인공지능을 활용한 예술창작 측면에서도 기술의 창의성에 대한 해답을 찾기 위해서도 이 작업은 필요하다. 기술과 예술의 협업이 중요한 이유는 창의적 표현 과정이나 기술개발에만 있지 않으며, 개발과 창의적 활용 양 측면에서 모두 자료의 축적은 시작될 필요가 있다.

3) 제도 및 정책 영역

(1) 개발 및 적용에 대한 표준 가이드

사회 가치 실현을 효과적으로 지원하기 위해 인공지능의 개발 및 적용을 위한 표준 가이드 제정을 구성할 필요가 있다. 최근 G7 국가는 인공지능 기

92) 세계 최대 규모의 기술 관련 행사인 '웹 서밋'(the Web Summit technology conference in Lisbon, 2017)의 연사로 출연한 스티븐 호킹(Stephen Hawking)은 AI 개발이 인류 역사상 가장 큰 사건일 수 있다고 언급하면서, 최악이 되지 않도록, 그리고 인류에 도움이 될 수 있도록 모범사례 개발과 효과적 관리가 지속되어야 한다고 강조했다(웹 서밋, 2017.11.6., <https://www.youtube.com/watch?v=H41Zk1GrdRg>).



술의 오용 가능성을 차단하려는 국제 강령을 제시할 예정이라고 발표했다.⁹³⁾ 11개 조항으로 이뤄진 이번 국제 행동 강령은 인공지능 창작물에 워터마크(식별표시)를 부착하는 것을 포함한다. 이어서 국내에서도 인공지능에 의한 생성물에 워터마크를 부착한다고 발표하였다.⁹⁴⁾ 하지만 이에 대한 실효성 논란도 적지 않다. 시각적 표식에 불과한 워터마크의 특성상 생성물의 내용에 관한 진위를 파악하기 어렵고, 워터마크에 대한 개념도 모호할 수 있기 때문이라고 한다.⁹⁵⁾ 어떤 방식이든 시작을 한다는 것은 중요하지만 근본적 문제 해결은 아니라는 판단이 든다.

유럽연합은 2018년 「유럽 인공지능 전략」 발표 이후 ‘인공지능 윤리 가이드라인 및 점검평가 목록’을 작성하였으며, 2년 후 평가 목록의 파일럿 테스트까지를 마친 상태다(유재홍·추형석·강송희, 2021). 가이드라인의 핵심은 인공지능 개발 과정의 투명성을 확보하고 실효성 있는 관리·감독을 진행하기 위함이다. 국내의 경우 4차 산업기술과 관련한 책임과 의무를 명시하고 디지털 환경 구축의 방향을 제시하는 「디지털권리장전」을 마련하여 이를 공개한 바 있다(과학기술정보통신부, 2022). 개발 및 적용 실무에 대한 세부 내용은 미흡하지만, 본격적인 인공지능 규제를 알리는 신호인 것은 틀림없다. 하지만 제안하는 표준 가이드에는 인공지능 개발 및 적용 분야, 개발 과정과 개발자 윤리 준수, 개발 및 적용 과정에 대한 자료 축적 등을 단계별로 제시할 필요가 있다. 그리고 인공지능 기술이 예술을 포함한 다수 분야에 큰 영향을

93) AI 위험관리와 개발 및 활용의 투명성 및 책임성 등을 내용으로 하는 이 국제 강령 〈Hiroshima Process International Code of Conduct for Organizations Developing Advanced AI Systems〉의 내용은 2023년 10월 30일에 공개되었다 (European Commission, 2023.10.30., <https://m.site.naver.com/1hsb1>).

94) 조성미, “국내 AI 생성물에도 워터마크 붙인다...딥페이크 등 부작용 최소화”, 연합뉴스, 2023.8.25., <https://n.news.naver.com/mnews/article/001/0014151482?sid=100>

95) Evans C. L, “워터마크의 한계, AI 생성 콘텐츠 표시 방법으로 충분치 않은 이유”, MIT Technology Review, 2023.9.2., <https://m.site.naver.com/1gHnL>



미칠 수 있음을 고려하여 각 분야와의 협업 기구 구성 등도 포함하는 것이 적절하다. 그렇지 않다면 향후 인공지능이 분야별로 적용될 때 발생할 수 있는 오류, 부적합성 등에 대한 문제점은 지속 노출될 것이며 그로 인한 피해도 커질 수 있기 때문이다.

(2) 공동 창의성 계발

그동안 창의성은 지능과 감정을 가진 인간의 전유물이었다. 기술개발 분야에서 목표로 하는 인간 수준의 인공지능이 창의성을 보유하게 된다는 전제하에 창의성이 분야별 협업을 통한 공동 개발이 요구된다고 할 수 있다. 특히 예술적 창의성과 기계적 창의성의 구분이 모호한 상황에서 창의성이라는 용어부터 혼란을 줄 수 있는 소지가 있으며, 기술개발의 성과가 예술 분야에 적절히 적용될 수 있을지 우려도 제기되고 있다. 따라서 예술가와 인공지능 개발자가 알고리즘 개발과 결과물의 개선 및 보수를 위한 논의를 함께 진행할 필요가 있다(Crimaldi & Leonelli, 2023).

예술 분야에서도 기술융합형 예술창작을 위한 방향 모색이 활발하다. 무용(김연재, 2022; 박진서·조남규, 2023), 시각예술(방진원, 2020; 신정원, 2019; 전해현, 2018), 문학(김재인, 2022), 음악(유현주, 2022; 한나래·이승연, 2023), 공연(김희선, 2017; 임수진, 2022), 영상(강성애, 2022; 전병원, 2023) 등 예술 분야의 연구가 최근 활발해지는 추세다. 창의성의 포괄적 의미에는 표면적인 새로움을 능가하는 전통과 문화가 있다(Still & d'Inverno, 2016)는 주장의 기저에는 기술의 효율성 강조나 결과 위주 평가에 대한 경계심이 있다는 것을 명심할 필요가 있다. 아울러 기술과 예술의 협업을 통해 창출되는 공동의 성과와 실패를 상호 공유(Hendler, 2008)하는 것도 향후 기술 발전의 연속성을 담보할 수 있을 것이므로 이를 제도적으로 지원 및



관리하는 장치가 마련되어야 할 것이다.

(3) 검증지표

인공지능 컴퓨터가 체스와 바둑에서 연이어 인간을 상대로 승리하면서 인공지능 기술의 가공함에 세계가 놀라워했다. 하지만 그것이 과연 창의성을 보유한 새로운 종(種)의 탄생을 의미하는 것인지에 대해서는 동의하기 어려울 수 있다. 과거 유전학에서 실험연구를 위해 사용되던 것이 바로 ‘초파리’이다(Ensmenger, 2012; Kok et al., 2009).⁹⁶⁾ 실험에 투입되어 결과를 검증할 수 있는 일종의 가늠자 역할을 했던 것인데, 인공지능의 출현을 예고하는 초파리의 역할로 체스와 바둑을 생각하는 사회적 경향이 강했다.

하지만 인공지능의 마지막 영역이라고 불리고 있는 창의성 영역의 예술에서도 체스와 바둑의 능력을 그대로 적용받기는 어렵다고 본다. 체스와 바둑에서의 능력은 목표로 하는 인공지능 수준의 한 단계에 불과하고(Ensmenger, 2012), 보드게임에서 요구되는 창의적 사고의 패턴은 예술창작의 것과는 전혀 다르기 때문이다(Wu, 2021). 그런 이유로 인공지능의 창의적 표현 정도를 가늠해 볼 수 있는, 그리고 예술 분야로의 공식적인 편입을 논의할 수 있는 초파리와 같은 기준 마련이 필요하다. 감정이 없는 인공지능이 어떠한 과정을 거쳐 특정 표현을 수행해 냈을 때 우리는 비로소 예술이라고 말할 수 있을까? 인공지능의 창의성 검증지표는 인간이 통제권을 가지도록 함과 동시에 결과물이 생성되었을 때 신화와 같은 과도한 믿음이나

96) 초파리(fruit fly; 학명 드로소필라 멜라노가스테르 *drosophila melanogaster*)는 1900년 초반부터 유전학 실험에 도입하기 시작하여 과학, 특히 생물학과 유전학 발전을 견인한 ‘주인공’으로도 언급된다(Brookes, 2022). 러시아의 과학자인 알렉산더 크론로드(Alexander S. Kronrod)가 체스와 같은 게임이 ‘인공지능의 초파리(fruit fly of AI)’라고 한 말을 인공지능(AI) 용어를 처음 사용한 존 맥카시가 인용하면서 초파리는 일종의 실험의 도구 또는 지표로 의미가 확장되었다(Brookes, 2022; Kok et al., 2009).

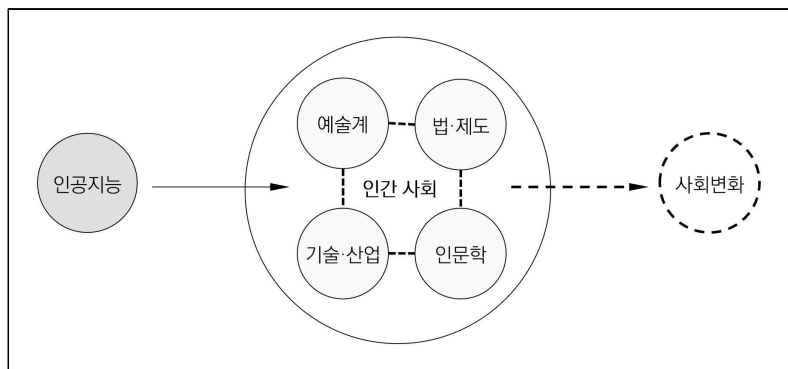


상상 또는 두려움을 제거할 수 있는 기능도 발휘할 것이다. 이는 예술계 단독으로 마련할 수 있지는 않다고 보이며, 따라서 기술과 예술이 협력하여 해결해야 할 중요한 과제라고 할 수 있다.

(4) 기타

공동윤리 교육의 경우 협업의 대상인 예술가와 인공지능 개발자가 모두 참여하여 알고리즘의 편향성이 가져올 수 있는 다양성 저해와 차별적 표현 등에 대한 책임의식(Zylinska, 2023)을 갖도록 하는 것이 중요할 것으로 보인다. 이는 인공지능 창의성 계발을 위해 사용되는 데이터 선별과 적절한 활용에도 긍정적인 영향을 줄 것으로 판단되며, 기술-예술 협업의 효과를 증대할 뿐 아니라 공동 개발 과정에서의 시너지 발생에도 도움이 될 것이다.

지금까지 예술의 변화에 대한 대응 모형을 토대로 도출한 종합적인 대응 방안의 핵심은 분야별 개별 대응이 아니라 각 분야 상호 간의 유기적 관계 형성을 토대로 협력과 지원을 요구하는 대응이라는 점이다. 이는 인간 사회 전반에 영향을 미칠 인공지능 기술에 대한 적절하고도 효과적인 대안이 될 수 있을 것으로 기대한다.



[그림 5-7] 인공지능 시대 예술의 변화에 대한 공동 대응 분야

제 6 장 결 론

제 1 절 연구결과 요약

본 연구는 인공지능 시대 예술의 변화에 영향을 미치는 요인을 확인하고, 불확실성 요인을 기준으로 도출한 미래 시나리오에 대한 대응 방안을 제시하는 데에 목적이 있다.

연구의 배경에는 두 차례의 인공지능 겨울을 지나 최근 기술이 혁신적으로 향상되기 시작하면서 예술영역에도 적용되는 등의 변화가 있었다. 그 과정에서 우리는 기술개발이 한계에 직면할 수도 있다는 것을 경험하게 되었으며, 노출된 문제점들을 확인했고 기술에 대한 무한한 신뢰가 이어질 뻔한 상황을 다행히도 잠시 멈춰 세울 수 있었다. 하지만 우리는 또다시 기술 혁신의 시기에 놓여있고, 기술과 대척점에 있다고 생각하던 예술에도 변화가 예상된다. 기술과 예술의 관계는 인간을 닮게 될 인공지능의 특성으로 인해 과거에 경험했던 것과는 다른 방향으로 흘러갈 가능성이 크다. 이러한 시점에 본 연구는 특이점을 향해 가고 있다는 지금의 기술 혁신의 과정이 향후 예술에 어떠한 변화를 줄 수 있는지를 고민하기 시작했다.

이를 위해 본 연구는 인공지능 기술을 중심으로 산업계와 예술계의 주된 관심사, 전망 및 우려를 확인 후 선행연구를 통해 예술의 변화에 영향을 미칠 요인을 추출하였다. 이후 학계 및 예술, 인공지능 개발, 관련 정책 연구 등의 업무에 종사하는 전문가에게 해당 요인들의 적절성을 검토하도록 하였다. 요인 적절성 검토를 위한 전문가 델파이는 3회에 걸쳐 수행되었으며, 추가 진행된 두 차례의 델파이에서는 합의에 도달한 요인의 실현 가능성과 영



향력 그리고 실현 가능 시점을 측정하였다. 또한, 요인 간 영향 관계를 측정하여 시나리오 작성에 활용하였다.

세 차례의 델파이를 통해 선별된 요인은 총 17개로, 기술·산업·경제 분야에서는 품질 신뢰, 시장성 확대, AI-인간 협력, 기술-예술 협업, 인프라 구축, 데이터 개방 및 공유, 규제 도입, 활용범위 확산, 투자확대 등이고, 예술·사회 분야에서는 예술성 인식, 예술 및 창의성 개념변화, 인공지능의 가치 인식, 예술시장 활황, 인공지능 창작 상용화, 저작권 인정 등이다. 델파이 분석결과 인간 수준 또는 그 이상 능력의 인공지능 출현이라는 영향요인은 실현 가능 시점 측정결과 본 연구의 대상 기간인 2040년 이후일 것이라는 응답이 다수였으며, 인간에 의한 인공지능 통제 요인은 다수 전문가가 2040년 이후 또는 실현이 불가할 것이라는 의견을 제시하였다.

분석에 최종 사용된 요인 중 불확실성이 큰 것으로 확인된 요인은 기술에 대한 품질 신뢰, 시장성 확대, 예술성 인식 등 세 가지이며, 이를 보조하는 요인으로서는 예술 및 창의성 개념변화, 인간과 인공지능의 협력, 기술-예술의 협업, 인공지능 활용범위 확산 등이다. 불확실성과 영향력이 모두 큰 세 요인을 개념화하여 시장성과 예술성을 축으로 하는 시나리오 매트릭스를 구성하고 각 사분면의 특성에 맞는 주제를 설정하였다. 이를 통해 4개의 기본 시나리오와 실현 가능 시점에서 본 연구의 범위를 벗어났으나 사회적 영향력이 가장 큰 것으로 확인된 인간 수준 이상의 인공지능 출현 요인을 주제로 하는 시나리오 1개를 추가하여 총 5개의 시나리오를 확정하였다. 각 시나리오 내용 작성은 델파이를 통해 측정된 요인 간 영향 관계와 요인별 실현 가능 시점에 대한 응답을 기초로 하였다.

첫 번째 시나리오는 인공지능 기술과 창작물의 시장성이 크고 예술성을 인정받는 경우이다. 기술 혁신을 기반으로 기술의 시장성이 커지고, 인공지



능 창작물의 예술성을 인정받으며 예술시장에도 긍정적인 영향을 미치는 것이 특징이다. 두 번째 시나리오는 인공지능 창작물의 시장성은 작으나 예술성을 인정받는 경우이다. 기술에 대한 신뢰는 낮은 편이지만, 인공지능의 마지막 영역이라고 여겨졌던 예술 분야에서 창의성을 인정받는 것이 특징이다. 세 번째 시나리오는 시장성이 작고, 예술성은 인정받지 못하는 경우이다. 기술개발의 한계에 또다시 직면하여 시장은 축소되고, 인공지능 창작물의 예술성도 확보하지 못하게 되는 인공지능 예술의 겨울이라고 할 수 있다. 네 번째 시나리오는 시장성은 크지만, 예술성을 인정받지 못하는 경우이다. 인공지능 예술의 표현방식과 기능에 만족하여 시장성을 확보하게 되지만, 예술성을 인정받지 못해 제한적인 시장을 갖게 되는 것이 특징이다. 마지막으로 다섯 번째 시나리오는 인간 능력 이상의 인공지능이 출현하는 경우이다. 인간과 대등한 관계에서 예술 활동을 하기도 하지만, 예술성과 창의성을 스스로 판단하기도 함으로써 인간과 대립하는 양상도 발생하게 된다.

본 연구는 다섯 가지 시나리오를 최종 비교 후 시나리오별로 제시한 변화양상을 종합하여 향후 변화에 대응할 수 있는 공통 요소들을 추출하였다. 그리고 이를 토대로 하나의 대응 프레임으로 제시하였다. 대응 프레임은 인간을 정점으로 예술과 예술교육, 기술 및 산업 그리고 제도 등 세 가지 측면으로 구성하였으며, 각 구성요소가 연관성을 가질 수 있도록 하였다. 대응 프레임의 각 측면에 대한 세부 내용은 다음과 같다.

첫째, 예술 및 예술교육 영역은 의무 소양 교육, 기술 이해, 창작지원 등으로 구성된다. 의무 소양 교육의 내용은 크게 철학, 기술 리터러시, 협업 활성화를 통한 창작지원이다. 철학의 경우 인간, 아름다움(美), 생명과 인공생명의 본질적 개념과 관계 이해를 중심으로 한다. 그리고 자율성, 창의성, 개별성은 정립해야 할 하위 개념으로 설정하였다. 기술 리터러시는 인공지능



기술의 기본 원리와 입출력 과정에 대한 이해를 포함하도록 하였다. 창작지원원은 정립된 개념과 기술에 대한 이해를 토대로 창작 활동과 결과검토의 과정을 제안하였다. 창작 과정에서 필요한 윤리의식은 기술 분야와의 협업 과정에서 공동으로 획득될 수 있는 것이 적절하다고 판단하였다. 둘째, 기술 및 산업영역은 기술 개발과 적용, 인프라 구축으로 구성된다. 기술개발 및 적용에는 인공지능 통제 연구, 인공지능 활용범위 설정, 개발 과정과 입출력 데이터를 투명하게 관리하고 이를 명문화하여 축적하는 것을 포함한다. 인프라 구축은 정부와 기업이 협력하여 인공지능 기술에 대한 이해를 높이고 기술 활용도를 높일 수 있는 지원 체계 및 시설 마련이 포함된다. 셋째, 제도 영역은 인공지능 개발 및 적용의 표준 가이드, 공동 창의성 연구 지원, 검증 지표 등으로 구성된다. 개발 및 적용 표준 가이드에는 개발 윤리를 포함하여 적용 범위를 규정하고, 각 이해관계자가 이를 준수하도록 하는 관리·감독 체계를 포함한다. 공동 창의성 연구 지원은 기술-예술 분야 간 협업 체계 구성을 중재하여 효과적인 개발이 이뤄질 수 있는 지원사항을 포함한다. 검증지표는 인공지능 기술 혁신의 단계적 목표와 성과를 관리하며, 기술의 예술성과 창의성 도달 정도를 검증 또는 지원하는 것을 내용으로 한다. 과거 인공지능의 성과로 언급되었던 체스나 바둑의 사례가 예술 분야에 적용 가능한 지표는 아니므로 예술계가 그러한 기술 이벤트에 부화뇌동하지 않도록 인공지능의 예술적 창의성을 판단하는 새로운 기준이 필요하다고 판단된다.

제 2 절 연구의 의의

인공지능 시대 예술의 변화를 조망한 본 연구는 다음과 같은 점에서 학술적, 실무적 의의가 있다.



첫째, 본 연구는 향후 인공지능 기술의 발전 상황에 따라 예술에 미치는 영향과 변화 양상을 시나리오로 묘사하였다. 시나리오를 토대로 인공지능 기술과 예술의 관계 변화를 확인하였으며 이에 대응하는 방안을 세 가지 영역으로 구분하여 제시하였다. 과거보다 현저히 기술의 발전은 가속하고 있으며 그로 인한 사회 전반의 변화도 급진적이고 다양하다. 이러한 시기에 기존의 전략 수립 방법이 아니라 시나리오 기법을 통해 미래의 모습을 몇 갈래로 예상해 본 것은 의미가 있다고 판단한다. 그리고 시나리오 기법이 거시적인 미래 동향을 파악하는 방법으로 오랜 기간 여러 분야에서 활용되어 온 것과는 달리 기술과 예술의 관계에 초점을 두고 예술의 미래 변화 양상을 확인해 보는 연구가 거의 이뤄지지 않은 것을 고려한다면 본 연구에 사용된 방법과 분석 내용은 향후 연구에도 영향을 줄 수 있을 것으로 기대한다.

둘째, 인공지능 기술과 예술의 관계 변화를 탐색하고 대응을 모색하기 위해 예술뿐 아니라 다른 분야와 관계를 종합적으로 고려하였다. 인공지능과 예술의 관계에 관한 그동안의 연구 동향은 대체로 인공지능의 특성, 기술의 활용, 인공지능 예술의 예술계 진입 가능성 등에 초점을 두고 있는 것으로 확인하였다. 단기적으로 보면 이들 선행연구의 관심이 기술을 이해함과 동시에 활용 가능성을 적극적으로 모색한다는 점에서 의의가 있을 수 있다. 하지만, 예술의 변화에 대한 대응이 성공적으로 수행되려면 예술계만의 노력으로는 한계가 있을 것이다. 인공지능 기술이 예술을 포함한 사회 전반에 영향을 줄 것으로 예상하기 때문이다. 따라서 기술 및 산업, 예술 및 예술교육, 법·제도 분야가 인공지능 기술의 영향을 공동 인식하고 상호 유기적인 관계를 구축하여 함께 대응해 나가야 한다고 보았다.

셋째, 변화에 대한 대응 내용을 분야별로 도출하고 이를 대응 프레임으로 제시하였다. 인공지능이 창의성 영역에 진입하려는 시도로 인해 인공지능 기



술에만 관심이 집중되고 있다. 하지만 지금 우리가 기술 그 자체보다 먼저 집중해야 할 것은 인간, 생명, 창의성, 아름다움 등의 근본적 내용일 수 있으며, 나아가 인간 사회가 예술과 기술을 통해 추구하려는 것이 무엇일지 재고해야 한다고 생각한다. 아울러 예술 분야에서도 예술의 본질과 추구하려는 가치, 그리고 표현의 방식을 확장한다는 것의 의미와 범위를 다시 논의할 필요가 있다고 보고 이에 대한 분야별 대응을 제안하였다.

서두에서도 언급한 것처럼 시나리오를 미래를 단선적으로 예측하는 것이 아니다. 변화의 가능성을 보다 자유로운 시각으로 바라보고 분야별로 필요한 준비나 의사결정을 위한 질문을 시나리오로 제시하는 것과 같다고 할 수 있다. 낙관도 비관도 아닌 시나리오 그 자체가 제공하는 가능성을 토대로 현재 상황을 검토함으로써 불확실성을 조금씩 배제하도록 하는 것이 본 연구의 궁극적인 목적이기도 하다. 연구 과정에서 파악한 변화의 가능성을 현재 시점부터 인식하고 변화에 대응하는 전환된 사고를 통해 예술의 범위 확장의 기회를 준비하도록 하는 데에 의의를 두고자 한다.

제 3 절 연구의 시사점

지금까지 인공지능과 예술을 키워드로 한 선행연구를 살펴보았으며 예술의 변화에 영향을 미칠 수 있는 요인을 도출하고 요인에 따라 예상해 볼 수 있는 미래 시나리오와 대응 방안을 탐색해 보았다. 이러한 과정을 통해 본 연구는 몇 가지 시사점을 도출할 수 있었다.

첫째, 인공지능 기술은 앞으로도 몇 차례의 겨울에 직면할 가능성이 있다. 정도의 차이는 있으나 연구자마다 인공지능을 바라보는 관점이 서로 달랐으며, 예술에 대한 견해나 입장에 따라 긍정적 또는 부정적 기능 중 어느 것에



초점을 두는지도 구분된다는 것이 확인되었다. 인공지능의 개념 정의에서부터 현재 인공지능 기술의 선두를 달리고 있는 기업들이 내세운 목표 또는 방향도 미묘하게 차이가 있었다. 우리는 어떤 것이 적절한지를 전혀 예측할 수 없으며 기술의 발전 상황을 지켜볼 따름이다. 하지만 선행 연구자들이 한 목소리로 얘기한 것처럼 과거 인공지능 개발자와 일부 투자자는 사회적 기대에 부응하기 위해 치명적인 오류를 숨기거나 실패의 결과를 감춰왔던 것도 사실이다. 목표하는 인간 수준의 기계는 모든 인간에게 영향을 줄 수 있는 만큼 기술개발과 예술적 활용 모두에서 과정의 성공과 실패는 투명하게 관리되어야 한다. 그것이 다시 찾아올 기술의 겨울을 성공적으로 극복하는 길 (Hendler, 2008)일 수 있다.

둘째, 기술에 대한 과도한 불안이나 지나친 낙관은 모두 자제되어야 한다. 현재 인공지능 기술 수준은 약한 인공지능에 머물러 있다. 튜링의 질문이나 다트머스 회의를 통해 촉발되었던 생각하는 기계 또는 창의력을 가진 인공물에 대한 포부는 아직은 상상과도 같은 기대에 머물러 있다. 체스와 바둑에서 인간을 상대로 승리를 하고, 몇몇 무작위에 기반한 예술창작물이 성공적이라는 평가가 있다 하더라도 인공지능의 마지막 도전 영역인 예술적 창의성은 그렇게 쉽게 극복되지는 못할 것이다. 그러므로 적대감은 불필요하며 오히려 인공지능 기술이 제공할 수 있는 긍정적 가능성에 주목하는 것이 더 생산적이다. 생각과 경험을 가지고 그것을 자유롭게 공유하는 기계가 출현하기 전까지는 기술이 제공하는 창의적 상상력은 오직 인간의 몫이다.

셋째, 기술을 융합한 예술의 영역을 창의적으로 확장하기 위해서는 예술과 기술의 협업이 필수적이다. 인공지능 기술은 지금까지 예술영역에 진입한 다른 기술과는 목표하는 기능에 큰 차이가 있다. 그 차이는 예술의 영역 확장뿐 아니라 예술창작과 교육 등의 방법 혁신에도 긍정적 작용을 할 수 있을



것이다. 다만 기술의 현재만을 바라볼 것이 아니라 기술로 인한 변화 가능성을 예술이 먼저 내다보고 이를 준비하기 위한 태도가 요구된다. 즉 예술이 우위에 서서 기술을 활용하는 자세가 필요하다. 그런 점에서 바보상자인 TV를 비판하면서도 동시에 인류를 연결하는 중요한 문화적 자산으로 탈바꿈한 백남준의 경우는 좋은 본보기가 될 수 있다.

넷째, 인공지능의 결과물뿐 아니라 출력까지의 과정을 어느 정도 이해할 필요가 있다. 예술계 다수 연구는 결과물에만 치우친 평가는 적절하지 않다는 것에 동의하고 있었다. 예술은 사회적 상호작용이며, 예술의 주체는 사회적 주체가 될 수밖에 없기 때문(Hertzmann, 2018)이다. 비록 우리가 이해하지 못하는 사회적 상호작용이 기계 내부에서 일어나고 있다 하더라도, 그것을 인식하지 못한다면 예술로 받아들이기 어렵다. 베커의 논리처럼 생산부터 유통 단계를 거쳐 평가와 감상을 통해 우리의 미적 체험을 충족하는 요소가 생성될 때만이 비로소 정당성을 부여받게 될 것이다. 이 과제는 앞서 언급한 예술과 기술의 협업은 물론이고 교육을 통해서 해소될 것이다.

마지막으로 기술의 창의성 및 예술성에 대한 우리의 판단 역량이 확보되어야 한다. 무형의 가치를 마치 재단하듯 평가하는 것은 무의미할 수 있지만, 기술로 인한 예술의 확장 가능성을 우리가 받아들일 어느 순간을 위해서라도 기술의 창의성과 예술성에 대한 다양한 평가 시도는 필요하다. 체스와 바둑이 우리에게 제공한 진정한 의미는 거기에 있다고 본다. 인공지능 시대에 걸맞은 예술의 주체, 예술성의 범위, 그리고 예술이 추구하고자 하는 본질적 가치에 대한 재구성이 필요할 수 있다.

제 4 절 연구의 한계 및 향후 연구 방향



본 연구는 인공지능 기술의 발전과 예술 분야의 변화라는 이질적인 소재가 향후 어떠한 관계를 갖게 되는지 그리고 어떻게 변화할지를 탐구하고자 하였다. 미래 불확실성을 제거하기 위한 시도라는 점에서 의의가 있으나 한계점도 있어 이를 보완할 향후 연구 방향과 함께 제시하고자 한다.

첫째, 델파이 조사에 참여한 전문가 집단의 인식 차이이다. 본 연구는 시나리오 기법을 전문적으로 활용한 선행 연구자의 조언에 따라 서로 다른 분야의 종사자가 참여할 수 있도록 하였다. 이질적인 전문가 구성은 미래 시나리오의 내용이 특정 분야의 시각으로 편향되지 않도록 하며 풍부한 아이디어가 수집될 수 있도록 도움을 주었다. 하지만 인공지능과 예술이라는 두 영역에 속한 인공지능 기술자와 예술가의 인식에는 다소 차이가 있었다. 델파이 과정은 합의에 도달하기 위한 비대면 토론 과정이다. 비록 인공지능 프로그램을 사용한 경험이 있는 예술 분야 종사자, 예술 향유 활동을 꾸준히 하는 인공지능 개발자로 한정하여 전문가를 선정하기는 했으나 참여 전문가의 미묘한 인식 차이로 인해 매 차수 설문지 종료될 때마다 응답 내용과 그 기저에 있는 의도를 확인하기 위해 유선 또는 대면으로 별도의 인터뷰를 진행하는 수고로움이 있었다. 추후 이질적인 전문가를 구성하게 된 경우 연구 초반 주제와 내용을 상호 공유하는 대면 토론을 한두 차례 가지는 것이 대안이 될 수 있을 것으로 판단한다.

둘째, 인공지능 시대에 예상되는 예술 전반의 변화를 폭넓게 전망하고 있으나 본질적 의제를 좀 더 깊이 있게 다루지 못했다는 아쉬움이 있다. 예를 들어 종합 대응 프레임에 영역별로 제시된 창의성과 자율성, 예술성의 의미, 인간 예술가와 인공지능의 관계 설정 등에 관한 것이다. 기술의 급속한 진보로 인해 새로운 인공지능 모델들이 연이어 출시되고 있으며,⁹⁷⁾ 예술 분야의

97) 본 연구를 마무리하기 시작한 11월 이후에도 OpenAI가 GPT-4의 후속모델로 'GPT-4 터보'



인공지능 기술 활용사례는 계속 늘어날 전망이다. 『이미 시작된 20년』의 저자인 피터 슈워츠가 ‘무어의 법칙⁹⁸⁾은 여전히 유효하다’(Schwartz, 2005)고 한 것이 이미 20년 전인 것을 생각하면 지금의 발전은 그 이상의 속도로 전개되고 있을 것이 분명하다. 따라서 현상을 따라가며 분석하고 이해하려는 노력만큼 기술과 예술이라는 서로 다른 존재의 관계, 창의성의 경계, 그 안에서 언급되는 개념들의 본질적 의미와 적용 등에 관한 연구를 깊이 있게 발전시켜 가는 것도 의미가 있을 것이라는 생각을 하게 된다.

마지막으로 시나리오를 제시하는 방법이 매우 다양할 수 있음을 경험하였다. 본 연구는 도출된 시나리오별로 개요, 핵심 영향요인, 그리고 예상하는 시나리오를 기사 작성 방식으로 서술하였다. 연구 초반 시나리오 기법 고안자의 연구부터 최근 연구들의 분석방법이나 서술방식을 대조하였으나 매뉴얼과 같이 활용 가능한 고정된 방식은 찾지 못했다. 더욱이 예술이라는 특화된 분야에 적용할 수 있는 사례가 많지 않아 시나리오 제시 방식에 다소 곤란을 겪었던 것도 사실이다. 그런데도 선행연구들이 언급하고 있는 것처럼, 불확실한 상황을 미리 상정하여 그에 대비할 기회를 제공한다는 측면에서 유용한 방법이라는 결론에 다다랐다. 따라서 변화를 감지하고 사전에 적절한 대응책을 준비할 수 있도록 하는 시나리오와 같은 미래연구 방법들이 활발히 사용되기를 바라며 아울러 예술 분야에 적용 가능한 효과적이고 체계적인 방법이 제시되기를 기대한다.

와 ‘GPTs’를 공개했고(김보민, 디지털데일리, 2023.11.7., <https://m.site.naver.com/1hB28>), 구글은 그에 대응하기 위한 모델로 ‘제미니(Gemini)’를 공개하기도 했다(김인경, 중앙일보, 2023.12.7., <https://www.joongang.co.kr/article/25212914>).

98) ‘무어의 법칙(Moore’s Law)’은 인텔사의 고든 무어가 1965년 발표한 자신의 논문에서 언급한 것으로, 컴퓨터 장치 1달러당 성능이 18~24개월마다 두 배씩 증대되는 것을 말한다(Schwartz, 2005).



참고문헌

국내 문헌

- 강민석, 주종우. (2020), 4차 산업 혁명 시대에서 인공지능(AI)의 작품 창작에 관한 연구 -예술인들의 인식을 중심으로-, 한국디지털콘텐츠학회논문지. 21(1), 121-130.
- 강성애. (2022), 영상 예술에 나타난 인공지능(로봇) 양상 연구, 語文論集. 91(-), 205-237.
- 강영호, 이승환. (2021), 유형별 연구개발 투자가 인공지능 연구 성과에 미치는 영향, 미래성장연구. 7(1), 39-59.
- 계승균. (2017), 법규범에서 인공지능의 주체성 여부, 法曹. 66(4), 158-196.
- 고경희. (2021), AI와 인간, 무용 패러다임의 변화 가능성, 한국무용연구. 39(1), 1-25.
- 고인석. (2017), 인공지능이 자율성을 가진 존재일 수 있는가?, 철학. 0(133), 163-187.
- 고정민, 박미연. (2023), 인공지능 기술이 문화예술에 미치는 영향에 대한 인식 유형 연구, 한국콘텐츠학회논문지. 23(6), 248-259.
- 고정민, 정유나. (2020), 인공지능 발전에 따른 문화예술콘텐츠의 미래 시나리오, 디지털융복합연구. 18(12), 47-57.
- 고홍규. (2021), 인공지능을 활용한 미술 활동과 미래 미술교육의 방향성 탐색, 한국초등교육. 32(1), 235-248.
- 곰브리치, E. H. (2003), 예술과 환영. 서울: 열화당.
- 과학기술정보통신부. (2022), 미디어 산업 보고서 시즌6: 1인 미디어 글로벌



산업동향. 3.

- 구현희, 최시은, 서수현, 정래은, 구유리. (2022), 창작자와 AI의 공존을 위한 미래비전 시나리오의 융복합 연구 - 백캐스팅 관점 기반 공동디자인 워크숍 활용을 중심으로, 한국과학예술융합학회. 40(4), 13-32.
- 구형일. (2018), 인공지능 및 딥러닝 동향, 전기의세계, 67(7), 7-12.
- 국제미래학회. (2014), 전략적 미래예측 방법론 Bible. 서울: 두남.
- 권오병, 배수진. (2018), 윤리적 딜레마와 인공지능 도입 의사결정에 영향을 미치는 도덕심리학적 요인에 대한 연구, 한국경영정보학회 학술대회논문집. 114-115.
- 김경환, 김형기. (2023), ChatGPT와 Midjourney의 활용 사례 연구 -AI를 활용한 예술과 창작을 위한 사용 가능성 탐색-, 조형미디어학. 26(2), 1-10.
- 김계숙, 안현철. (2023), 무엇이 AI 프로젝트를 성공적으로 이끄는가?, 지능정보연구. 29(1), 327-351.
- 김남옥. (2022), 탈사회적(Postsocial) 전환과 예술: 인공지능 예술을 중심으로, 사회와 이론. 42(-), 41-86.
- 김두환. (2022), 인공지능자동화의 전면화 국면에서 일과 사회 : 창의성의 문제, 지역사회학. 23(2), 181-219.
- 김보름, 용호성. (2022), NFT 미술시장에 대한 사회적 인식 연구, 문화산업연구. 22(2), 83-92.
- 김서용, 최상옥, 김동근. (2010), 신(新)과학기술 수용성의 결정요인 분석과 정책적 함의, 韓國政策學會報. 19(1), 211-245.
- 김성원, 이영준. (2020), 중학생의 인공지능에 대한 태도에 미치는 요인 분석, 한국컴퓨터정보학회 학술발표논문집. 28(2), 237-238.
- _____(2022), The Artificial Intelligence Literacy Scale for Middle



- School Students, 韓國컴퓨터情報學會論文誌. 27(3), 225-238.
- 김소울. (2018), 인공지능(AI)의 창작물과 미술가의 창작물에서 나타나는 심미적 요소에 관한 식별연구, 기초조형학연구. 19(4), 41-53.
- 김시내, 손영우. (2020), 인공지능 기술의 수용성에 미치는 공정세상믿음의 효과, 한국심리학회지. 39(4), 517-542.
- 김연순. (2022), 21세기 피그말리온과 인공지능 - 피그말리온 신화의 해석을 기반으로 -, 인공지능인문학연구. 12(-), 119-137.
- 김연재. (2022), 무용과 기술융합 현황 분석을 통한 발전 방향성 탐색, 한국무용과학회지. 39(3), 43-57.
- 김영례. (2021), 예술, 기술, 상상력에 대한 철학적 고찰 - 인공지능의 예술성을 중심으로 -, 汎韓哲學. 102(3), 173-198.
- 김영우, 김주혜. (2023), 언어 및 언어교육 전공 대학생들의 인공지능 리터러시에 대한 연구, 한국콘텐츠학회논문지. 23(1), 165-174.
- 김요한, 김점섭. (2023), 디지털 시대 글쓰기의 도구적 전환1) - 켈만의 인공지능 소설 쓰기를 중심으로, 독일어문학. 100(-), 147-168.
- 김원재, 이진우. (2021), 인공지능 미술창작에 대한 사회적 인식 연구 : 언어 네트워크 분석을 중심으로, 예술경영연구. -(59), 5-31.
- 김원택. (2021), 디자인사고와 미래 시나리오 구현 방법론(FM4D-BM)과 응용 사례, 미래연구. 6(1), 75-115.
- 김윤경. (2022), 인공지능 챗봇 서비스의 수용태도에 미치는 영향요인 분석 : 서비스 가치 매개효과 중심으로, 한국콘텐츠학회논문지. 22(2), 255-269.
- 김재인. (2022), 인공지능 예술가의 가능성: 회화와 문학 창작을 중심으로, 새한영어영문학회 학술발표회 논문집. 113-114.
- 김전희. (2021), 인공지능 그림의 예술성, 美學·藝術學研究. 63(-), 168-197.



- 김제민. (2023), 예술창작과 인공지능 생성의 경계에서 던지는 질문, 연극평론. 109(-), 133-136.
- 김종석, 강진원. (2019), 제4차 산업혁명관련 혁신유형 및 중요도에 대한 탐색적 연구 - 델파이 조사결과 분석을 중심으로 -, 기술경영. 4(2), 1-26.
- 김현경. (2017), 저작권 귀속법리와 인공지능 창작물에 대한 고찰, 성균관법학. 29(1), 331-374.
- 김현주. (2010), 미디어 아트에서 예술과 과학의 혼성과 융화의 현상 연구, 한국영상학회 논문집. 8(1), 127-146.
- 김홍범. (2019), 2050 종합미래시나리오 예측연구. 서울: 국회미래연구원.
- 김희선. (2017), 4차 산업혁명과 인공지능시대 전통예술의 미래전망과 과제, 한국예술연구. -(16), 5-26.
- 남상성. (2009), 시나리오 플래닝의 한국적 적용모델 개발. 서울: 한국과학기술기획평가원.
- 노영숙, 황태오, 박환두. (2019), 인공지능의 법인격과 사법상의 책임, 사회적경제와 정책연구. 9(4), 289-320.
- 박다해. (2022), 인공지능 작곡 프로그램을 활용한 음악 콘텐츠 제작 연구, 트랜스-. 13(-), 35-58.
- 박소영. (2019), 인공지능의 역사, 인간·환경·미래. -(22), 91-118.
- 박소현. (2011), 문화예술 트렌드 분석 및 전망, 서울: 한국문화관광연구원.
- 박신의. (2017), 4차 산업혁명과 예술의 미래 - 예술은 기술변화에 어떻게 대응해 왔고, 대응해갈 것인가? -, 문화예술경영학연구. 10(1), 25-53.
- 박연숙. (2021), 포스트휴머니즘 시대의 예술 창작과 인공 지능에 대한 제언, 한국영상학회 논문집. 19(1), 17-32.
- _____(2023), 인간과 인공지능의 상호작용에서 촉발되는 공동 창의성 연



- 구, 한국영상학회 논문집. 21(3), 45-64.
- 박영주, 이수진. (2019), 클래식 음악과 작곡 A.I. - 정형화된 패턴을 넘어, 기호학연구. 61(-), 69-94.
- 박용태. (1994), 산업구조 전환기의 자동화기술의 확산전략 및 정책, 정책연구. 1-213.
- 박은진. (2000), 예술의 과학적 성격과 과학/과학기술의 예술적 수용, 과학철학. 3(1), 65-81.
- 박정기. (2017), 인공 지능 시대의 디자인 창작 문화 탐색, 한국디자인문화학회지. 23(4), 457-467.
- 박주연, 박우승, 사영준. (2023), 인공지능 창작 작품의 예술성 평가: 인공지능 마음인식의 조절된 매개효과를 중심으로, 정보사회와 미디어. 24(1), 85-112.
- 박진서, 조남규. (2023), 미메시스(Mimesis)로 본 딥페이크 기술의 무용예술 적용가능성 연구, 한국무용과학회지. 40(2), 61-75.
- 박창현. (2022), 과학기술 공공 시나리오의 핵심변화동인 탐색에 대한 연구: 델파이 기반 전문가 워크숍 기법, 한국산학기술학회논문지. 23(9), 131-137.
- 박평중. (2018), 인간과 기계의 협업 - 기계미학의 쟁점들 -, 인공지능인문학연구. 1(-), 31-56.
- _____. (2019), 프로그램 미술의 논리와 한계 : 계산된 창의성, 美學·藝術學研究. 57(-), 331-360.
- 박혜성, 김법연, 권현영. (2021), 인공지능 통제를 위한 규제의 동향과 시사점, 정보법학. 25(2), 1-39.
- 박휴용. (2023), 포스트휴머니즘에 기반한 인공지능 협력 미술:이론적 기반, 성격, 그리고 미술교육의 방향, 美術教育論叢. 37(2), 31-61.



- 박희수. (2023), 지능형 로봇의 형법주체성 - 준주체로서의 전자인 (e-person)에 관한 소고 -. 法學論集. 27(3) 81-101.
- 방준성, 조병철. (2023), 생성형 인공지능에 의한 콘텐츠 저작과 유통 환경의 변화에 따른 정책 제언, 방송공학회논문지. 28(4), 400-409.
- 방진원. (2020), 인공창의적 인공지능 회화 연구, 美學·藝術學研究. 61(-), 189-223.
- 방진원, 김선영. (2021), 유희적 예술로서의 인공지능 회화에 대한 융합적 연구, 한국과학예술융합학회. 39(3), 187-199.
- 백경미, 위미나, 김효민. (2019), 예술과 과학기술의 융합에 대한 과학전공 학생들의 인식연구, 문화와 융합. 41(1), 349-396.
- 배규한. (1995), 미래사회학. 서울: 사회비평사.
- 배재권. (2022), 비즈니스 영역에서 인공지능 기술의 활용과 인공지능 윤리, 한국지식정보기술학회 논문지. 17(6), 1341-1352.
- 백수원. (2018), 헌법상 인공지능 규제 범위와 방향에 대한 시론적 고찰, 美國憲法研究. 29(2), 73-104.
- 변영신, 한정수. (2022), 누리교육과정 기반 인공지능교육 콘텐츠 개발에 관한 기초연구, 한국사물인터넷학회 논문지. 8(5), 71-76.
- 봉욱호, 김용구. (2023), 인공지능 예술과 전통 조각의 평가 요인 차이에 근거한 비교 연구, 한국기초조형학회 학술발표논문집. 2023(1), 151-154.
- 소형근. (2022), 포스트휴머니즘 시대에 인간과 인공지능 이해하기: '강한 인공지능'의 등장에 어떻게 대처할 것인가?, 구약논단. 28(4), 247-273.
- 손권상, 권오병. (2018), 인공지능 기술 융합 제품 수용에 영향을 미치는 요인의 영향력 비교 연구, 한국IT서비스학회 학술대회 논문집. - (2018), 642-645.
- 손승희. (2019), 제4차 산업혁명 시대의 환경변화와 중소기업의 전략적



- 대응 우선순위, 中小企業研究. 41(3), 151-172.
- 송위진. (2016), 혁신연구와 ‘사회혁신론’, 동향과 이슈. (27), 1-29.
- 송위진, 이준석. (2007), 脫추격 단계에서 기술·경제적 불확실성과 대응, 과학기술학연구. 7(1), 5-31.
- 송은아. (2021), 포스트휴머니즘 시대의 공연예술에서 인간-로봇의 만남, 연극예술연구. 23(3), 141-167.
- 신경아. (2020), 무용창작을 위한 인공지능 기술 활용 동향, 우리춤과 과학기술. 16(4), 9-29.
- 신영진. (2022), 지능정보사회의 안전한 인공지능 서비스 구현을 위한 개인 정보 침해대응 및 위기관리 컴플라이언스 개발에 관한 연구, 융합정보논문지. 12(5), 1-14.
- 신정원. (2019), 시각예술에서 인공지능과 빅데이터의 역할, 한국예술연구. -(25), 65-89.
- 신하경. (2023), 그 많던 AIBO는 어디로 갔을까?: 인공지능 로봇의 ‘죽음’ 시론, 美學·藝術學研究. 68(-), 58-80.
- 양지훈, 양성병, 윤상혁. (2023), 생성형AI 서비스의 성공요인에 대한 탐색적 연구 : 텍스트 마이닝과 ChatGPT를 활용하여, Information systems review. 25(2), 125-144.
- 오세복. (2019), 인공지능 사회에서 초등학교 무용교육의 교육적 의미 탐색, 문화예술교육연구. 14(1), 135-152.
- 원용숙. (2023), 국가연구개발투자전략을 위한 인공지능 반도체 기술 및 시장 이슈, 한국통신학회 학술대회논문집. (2023): 1103-1104.
- 유순덕. (2020), 인공지능 비즈니스 생태계 연구, 한국인터넷방송통신학회 논문지. 20(2), 21-27.
- 유원준. (2018a), 인공적 자율성에 기반한 예술 작품 연구 : 사이버네틱스와



- 발생 예술을 중심으로, 문화와 융합. 40(2), 325-358.
- _____ (2018b), 자연-인간-기술, 혼성적 예술 주체성에 관한 연구- 기술적 대상의 자기- 조직화를 중심으로, 문화와 융합. 40(3), 197-226.
- 유재흥, 안성원, 김정민, 안미소, 장진철, 봉강호, 노재원. (2023), 생성AI의 부상과 산업의 변화, ISSUE REPORT. IS-161, 소프트웨어정책연구소.
- 유재흥, 추형석, 강송희. (2021), 유럽(EU)의 인공지능 윤리 정책 현황과 시사점 : 원칙에서 실천으로, ISSUE REPORT. IS-114, 소프트웨어정책연구소.
- 유정식. (2014), 전략가의 시나리오. 서울: 알에이치코리아.
- 유지혜. (2023), 인공지능 시스템에서 생성된 창작의 특허법상 보호에 관한 연구, 지식재산연구. 18(1), 41-74.
- 유진현. (2020), 인공지능 시대의 문학교육을 위한 시론(試論), 문학교육학. 0(68), 119-153.
- 유현주. (2022), 인공지능의 음악 창작 사례 연구 : 구글의 인공지능 마젠타 프로젝트 사례를 중심으로, 차세대융합기술학회논문지. 6(9), 1737-1745.
- 유혜수, 장민지, 최서희, 김창순, 임예슬, 장윤석, 한데민, 윤재영. (2020), 인공지능 미술작품이라는 사실의 인지 여부가 감상자의 작품 평가에 미치는 영향, 한국HCI학회 논문지. 15(2), 73-85.
- 윤서진. (2022), 대학 무용전공자를 위한 AI(인공지능) 융합 교과목 개발, 한국융합과학회지. 11(9), 229-239.
- 윤성수. (2010), 장기미래예측과 시나리오 방법론, 한국관개배수회지. 45(-), 15-30.
- 윤주한. (2021), 인공지능과 문예적 창의성: — 허구적 상상력을 중심으로, 人文論叢. 78(4), 93-125.



- 윤현석. (2020), 제4차 산업 활성화를 위한 세제지원 방안, 法學論集. 25(2), 1-27.
- 이광춘, 주용우. (2020), 사람과 인공지능의 일자리 경쟁 요인과 협업 방안, 디지털경영연구. 6(2), 39-50.
- 이기호. (2019), 지능정보사회에서의 디지털 정보 격차와 과제, 보건복지포럼. 274(-), 16-28.
- 이동욱, 이호길, 김홍석, 박현섭. (2009), 연극공연을 위한 휴머노이드 로봇의 HRI 기술, 한국지능시스템학회 학술발표 논문집. 19(2), 101-103.
- 이동은, 함고운. (2010), 시나리오 기법을 활용한 증강현실 서비스 발전 전망, 인문콘텐츠. 0(17), 173-198.
- 이두황, 김유진. (2020), 인공지능 로봇과의 비교영역 자기관련성이 사용자의 시기심, 음악 창작물에 대한 평가 및 로봇과의 협업의도에 미치는 영향, 한국콘텐츠학회논문지. 20(5), 79-89.
- 이상용. (2023), 데이터 경제 발전을 위한 데이터베이스권의 보완 및 개선, 계간 저작권. 36(1), 95-150.
- 이선영, 조경호, 박광국. (2019), 4차산업혁명시대의 정부부처 간 협력에 관한 연구, 디지털융복합연구. 17(6), 35-42.
- 이소희. (2019), 칸트 미학에서 본 인공지능의 예술적 주체로서의 가능성, 시민인문학. 37(-), 201-236.
- 이수진. (2018), 인공지능 시대의 예술과 창의성: - 규칙과 변형, 그리고 맥락화, 프랑스학연구. 0(86), 319-339.
- 이원태, 김정연, 선지원, 이시직. (2018), 4 차산업혁명시대 산업별 인공지능 윤리의 이슈 분석 및 정책적 대응방안 연구-최종보고서, 정책연구. 2018(23), 1-246.
- 이윤아, 윤상오. (2022), 인공지능 알고리즘이 유발하는 차별 방지방안에 관



- 한 연구, 한국거버넌스학회보. 29(2), 175-202.
- 이은상. (2023), 빅데이터 분석을 통한 아두이노와 인공지능에 대한 사회적 인식, 韓國컴퓨터情報學會論文誌. 28(1), 189-199.
- 이임수. (2017), 인공지능과 현대미술에 관한 소고, 한국예술연구. -(15), 5-28.
- 이재박. (2021), 예술과 인공지능, 서울: Mid(엠아이디).
- 이종성. (2001), 연구방법 21 : 델파이 방법, 서울: 교육과학사.
- 이진경. (2017), 인공지능 이후의 자본의 축적체제, 사회경제평론. 30(2), 49-78.
- 이진우. (2021), 신기술을 활용한 미술품의 정당화 연구 : 역사적 사례를 통한 인공지능 미술의 시사점 모색, 문화경제연구. 24(1), 113-140.
- 이창섭, 이현정. (2019), 인공지능 혁신에 대한 기대와 불안 요인 및 영향 연구, 한국콘텐츠학회논문지. 19(9), 37-46.
- 이한신, 김판수. (2019), 소비자의 기술수용과 저항이 인공지능(AI) 사용의도에 미치는 영향, 經營學研究. 48(5), 1195-1219.
- 이현남. (2023), 기술복제시대에서 자동창작시대로 -인공지능 기술과 예술 융합의 방향성-, 한국과학예술융합학회. 41(2), 247-259.
- 임경순. (2018), 과학기술 혁신과 예술, 한국과학기술학회 학술대회 2018(4), 9-19.
- 임경호, 윤준성. (2010), 인공생명예술의 미학적 특성에 관한 연구 -사이먼 페니의 "인공생명예술의 미학"을 중심으로-, 예술과 미디어. 9(2), 80-92.
- 임미가. (2020), 인공지능 시대에서 기술 교육의 방향에 관한 고찰, 한국실과교육학회지. 33(4), 81-102.
- 임수진. (2022), 인공지능 안무 시대의 주체적 몸을 위한 제언, 트랜스-.



12(-), 1-19.

임재훈. (2008), 확률적 사고에 대한 고찰: 무작위성, 조건부 확률, 독립에 대하여, 과학교육논총. 21(-), 65-80.

임현, 한종민, 정민진. (2009), 미래예측을 위한 시나리오 분석 및 시스템 구축방안. 서울: 한국과학기술계획평가원.

임혜진, 이문수. (2023), 예비 중등교사의 인공지능 리터러시 진단도구 개발 및 타당화, 학습자중심교과교육연구. 23(12), 875-892.

장예빛. (2022), 인공지능 예술 및 인공지능 창작에 관한 국내 연구 동향, 한국콘텐츠학회논문지. 22(12), 52-63.

장재호. (2017), 인공지능의 음악성, 한국예술연구. -(15), 29-44.

전병원. (2023), 인공지능과 영화영상제작: 영화영상제작 도구로서 인공지능의 활용사례를 통해, 디지털영상학술지. 20(1), 133-162.

전혜현. (2018), 융합 기술과 예술 그리고 윤리의 충돌을 대하는 태도, 美學·藝術學研究. 54(-), 109-132.

정규리. (2023), 인공지능 시대의 융합 예술 : 레픽 아나돌(Refik Anadol)의 작품을 중심으로, 한국과학예술융합학회. 41(3), 383-394.

정문성, 이바름. (2023), 사회과 인공지능 리터러시 교육 방법에 대한 탐색적 연구, 시민교육연구. 55(2), 215-240.

정장훈, 양승우. (2015), 신기술 시장출시 활성화를 위한 제도적 개선방안, STEPI Insight. -(172), 1-32.

정재림. (2017), 국어 교육에서 '창작 의도'를 다루는 방식에 대한 비판적 고찰. 한국학연구. 62(-). 371-401.

정지윤. (2022), 인공지능을 활용한 AI 예술 창작도구 사례 연구, 트랜스-. 13(-), 117-140.

정태현, 신형덕. (2021), 창작자 정보가 미술품의 창의성 평가에 미치는 영



- 향 : 인공지능과 인간 창작자의 비교, 한국HCI학회 논문지. 16(4), 25-31.
- 정현지, 윤재은. (2017), 디지털 아트를 활용한 전시공간의 의미전달 확장성에 관한 연구, 한국공간디자인학회논문집. 12(3), 271-283.
- 정혜윤. (2023), 감정을 느끼지 못하는 인공지능의 예술도 진정한 예술이 될 수 있을까?, 철학·사상·문화. -(41). 149-170.
- 조대연, 정홍인, 강현주, 이종민, 장은하, 박선민. (2019), 시나리오 기법을 활용한 4차 산업혁명 시대의 미래 교육 방향 예측, 휴먼웨어 연구. 2(1), 81-105.
- 조비룡, 오승원, 이나애. (2019), 대국민 건강 정보의 과학적 평가를 위한 표준화된 평가 도구 및 방법 개발, 의료정책포럼. 17(4), 59-63.
- 조은숙, 남선희. (2019), 무용과 과학기술을 융합한 그룹 E.A.T.에 관한 연구 -머스 커닝햄, 스티브 팩스톤, 트리샤 브라운의 작품을 중심으로-, 무용예술학연구. 73(1), 187-205.
- 진동수. (2021), 인공지능 챗봇의 성공과 실패에 미치는 요인에 관한 연구, 차세대융합기술학회논문지. 5(2), 168-175.
- 최병렬, 김양중. (2023), 인공지능 학습용 데이터 구축에 관한 연구, 한국통신학회 학술대회논문집. 2023(6), 337-339.
- 최소영. (2022), 포스트 디지털 시대의 인공지능예술 연구,美學·藝術學研究. 67(-), 188-214.
- 최인현, 이상원. (2023), 데이터 편향성이 인공지능 모델에 미치는 영향: 데이터 감정 구성 비율에 따른 학습 결과 비교." 대한인간공학회 학술대회 논문집. 2023(5), 100-101.
- 최항섭. (2006), 디지털사회의 미래예측방법론 연구, 정보통신정책연구원.
 _____(2007), 미래연구방법론, 경기도: 정보통신정책연구원.



- _____ (2012), 미래연구의 이론과 방법, 한국사회. 13(1), 197-230.
- 최현숙. (2020), 인공지능(AI)에 의해 창작된 미술품과 저작권법상 저작물성, 民事法理論과 實務. 24(1), 151-192.
- 최효승, 손영미. (2017), 인공지능과 예술창작 활동의 융복합 사례분석 및 특성 연구, 한국과학예술융합학회. 28(-), 289-299.
- 태혜신, 김선영. (2019), 인공지능과 예술의 융합 양상에 관한 탐색적 고찰, 한국무용과학회지. 36(2), 27-42.
- 한광택. (2022), 인공지능의 예술적 창의성 개념의 재고찰, 예술영재교육. 8(-), 83-104.
- 한나래, 이승연. (2023), 인공지능의 음악 그리고 창의성, 한국엔터테인먼트 산업학회 학술대회 논문집. 1-8.
- 한의정. (2021), 그림 그리는 기계: 창조와 생산 사이, 인문과학연구. -(69), 53-76.
- 한희원. (2018), 인공지능(AI)의 법인격 주체성의 논리적 기틀에 대한 기초 연구, 中央法學. 20(3), 375-412.
- 허지영. (2009), 예술과 테크놀로지 ; 마르셀 뒤샹, 백남준, 인문학논총. 14(3), 259-278.
- 홍기훈. (2016), 국내 미술금융 활성화 전략 및 활용방안, 한국금융연구원. 2016(4), 1-241.
- 홍석한. (2023), 미국 “2022 알고리즘 책임법안” 에 대한 고찰, 미국헌법연구. 34(1), 73-107.
- 홍성욱. (2014), 예술을 바꾸는 기술, 기술을 바꾸는 예술, 인문학논총. 34(-), 39-67.
- 황재홍. (2019), 불확실성에서의 의사결정과 확률: 케인즈와 행동경제학, 經濟學研究. 67(3), 165-187.



- 황현정, 박지수, 김승완. (2023), 국내외 AI 리터러시의 연구 동향 분석 : 체계적 문헌고찰 방법을 중심으로, 교육문화연구. 29(3), 35-184.
- 히라타 오리자, 이흥이. (2017), 로봇연극의 개념과 의의, 한국예술연구. -(16), 77-97.
- Alexander, V. D. (2010), 예술 사회학 (최선헌, 한준, 김은하 옮김), 경기도: 살림. 2003.
- Boden, M. A. (2010), 창조의 순간. 경기도: 북이십일 21세기북스.
- Brookes, M. (2022), 초파리 : 생물학과 유전학의 역사를 바꾼 숨은 주인공 (이충호 옮김), 고양: 갈매나무. 2001.
- Kurzweil, R. (2016), (기술이 인간을 초월하는 순간) 특이점이 온다 (김명남·장시형 옮김), 경기도: 김영사. 2005.
- Lindgren, M. (2021), 시나리오 플래닝. 서울: 필맥.
- Lovecraft, H. P. (2012), 공포 문학의 매혹 (홍인수 옮김), 서울: 북스피어.
- Schwartz, P. (2004), 미래를 읽는 기술. 서울: 비즈니스북스.
- _____ (2005), 이미 시작된 20년 후. 서울: 필맥.
- Toffler, A. (1992), 未來學이란 무엇인가?: 미래주의자들이 본 기원 2000년의 “우주선 지구호”, 서울: 종로서적.
- Utterback, J. M. (2002), 기술변화와 혁신전략 (김인수 등역), 경문사. 1994.
- Winner, L. (2000), 자율적 테크놀로지와 정치철학 (강정인 옮김), 서울: 아카넷. 1977.

해외 문헌

- Abelson, R. P. (1980), Searle's argument is just a set of Chinese



- symbols, *Behavioral and Brain Sciences*. 3(3), 424-425.
- Aldrich, H. E. & Fiol, C. M. (1994), Fools rush in? The institutional context of industry creation, *Academy of management review*. 19(4), 645-670.
- Amara, R. (1991), Views on futures research methodology, *futures*. 23(6), 645-649.
- Ameen, N., Sharma, G. D., Tarba, S., Rao, A., & Chopra, R. (2022), Toward advancing theory on creativity in marketing and artificial intelligence, *Psychology & Marketing*. 39(9), 1802-1825.
- Armstrong, J. S. (2006), Findings from evidence-based forecasting: methods for reducing forecast error, *International Journal of Forecasting*. 22(3), 583-98.
- Armstrong, J. S., & Forecasting, L. R. (1985), From crystal ball to computer, *New York ua*, 348.
- Avin, S. (2018), Exploring Artificial Intelligence Futures, *인공지능인문학연구*. 2(-), 169-194.
- Ballandonne, M. (2020), The history of futures studies: A note on Gilfillan's early work, *Technological Forecasting and Social Change*, 157, 119983.
- Becker, H. A. & van Doorn, J. W. (1987), Scenarios in an organizational perspective, *Futures*. 19(6), 669-677.
- Bell, W. (1996), An overview of futures studies. *The knowledge base of futures studies: Foundations*. 1, 28-56.
- Belton, I., MacDonald, A., Wright, G. & Hamlin, I. (2019),



- Improving the practical application of the Delphi method in group-based judgment: A six-step prescription for a well-founded and defensible process, *Technological Forecasting and Social Change*. 147, 72-82.
- Biloslavo, R. & Dolinsek, S. (2008), Scenario planning for climate strategies development by integrating group Delphi, AHP and dynamic fuzzy cognitive maps, *PICMET'08-2008 Portland International Conference on Management of Engineering & Technology, IEEE*. 1103-1111.
- Block, N. (1980), What intuitions about homunculi don't show, *Behavioral and Brain Sciences*. 3(3), 425-426.
- Boden, M. A. (1998), Creativity and artificial intelligence. *Artificial intelligence*. 103(1-2), 347-356.
- _____(2000), State of the art: computer models of creativity, *PSYCHOLOGIST-LEICESTER-*. 13(2), 72-77.
- Boden, M. A. & Edmonds, E. A. (2009), What is generative art?, *Digital Creativity*. 20(1-2), 21-46.
- Bradfield, R., Wright, G., Burt, G., Cairns, G. & Van Der Heijden, K. (2005), The origins and evolution of scenario techniques in long range business planning, *Futures*. 37(8), 795-812.
- Brewer, G. D. (2007), Inventing the future: scenarios, imagination, mastery and control, *Sustainability Science*. 2, 159-177.
- Calvo, R. A., Peters, D., Vold, K. & Ryan, R. M. (2020), Supporting human autonomy in AI systems: A framework for ethical enquiry, *Ethics of digital well-being: A*



multidisciplinary approach. 31-54.

Ciulla, J. B. (2000), The working life: The promise and betrayal of modern work, New York: Times Books.

Coeckelbergh, M. (2017), Can machines create art?, *Philosophy & Technology.* 30(3), 285-303.

Cohen, H. (1995), The further exploits of AARON, painter. *Stanford Humanities Review.* 4(2), 141-158.

Colton, S. & Wiggins, G. A. (2012), Computational Creativity: The final frontier?, *Ecai.* 12(-), 21-26.

Cornish, E. (1977), The study of the future: An introduction to the art and science of understanding and shaping tomorrow's world. Transaction Publishers.

_____(1998), A field without a name: What shall we call the study of the future?, *The Futurist.* 32(4), 26.

Courtney, H., Kirkland, J. & Viguerie, P. (1997), Strategy under uncertainty. *Harvard business review.* 75(6), 67-79.

Crimaldi, F. & Leonelli, M. (2023), AI and the creative realm: A short review of current and future applications, *arXiv preprint arXiv:2306.01795.*

Dajani, J. S., Sincoff, M. Z., & Talley, W. K. (1979), Stability and agreement criteria for the termination of Delphi studies, *Technological forecasting and social change.* 13(1), 83-90.

Dalkey, N. C. (1967), Delphi, The RAND Corporation.

DeLone, W. H. & McLean, E. R. (1992), Information systems success: The quest for the dependent variable, *Information*



systems research. 3(1), 60-95.

Dere, M., Bonnefon, J. F., Boyd, R. & Mesoudi, A. (2019), Causal understanding is not necessary for the improvement of culturally evolving technology, *Nature human behaviour*. 3(5), 446-452.

Diamond, Ivan R, Robert C. Grant, Brian M. Feldman, Paul B. Pencharz, Simon C. Ling, Aideen M. Moore & Paul W. Wales. (2014), Defining consensus: A systematic review recommends methodologic criteria for reporting of Delphi studies, *Journal of Clinical Epidemiology*. 67, 401-409

DiSalle, R. (2020), Absolute space and Newton's theory of relativity, *Studies in History and Philosophy of Science Part B: Studies in History and Philosophy of Modern Physics*. 71, 232-244.

Dollens, D. (2014), Alan Turing's Drawings, Autopoiesis and Can Buildings Think?, *Leonardo*. 47(3), 249-254.

Eloundou, T., Manning, S., Mishkin, P. & Rock, D. (2023), Gpts are gpts: An early look at the labor market impact potential of large language models, *arXiv preprint arXiv:2303.10130*.

English, J. M. & Kernan, G. L. (1976), The prediction of air travel and aircraft technology to the year 2000 using the Delphi method, *Transportation Research*. 10(1), 1-8.

Ensmenger, N. (2012), Is chess the drosophila of artificial intelligence? A social history of an algorithm. *Social studies of science*. 42(1), 5-30.



- European Commission. (2017), Attitudes towards the impact of digitisation and automation on daily life, *Special Eurobarometer*. 460.
- Fazi, M. B. (2019), Can a machine think (anything new)? Automation beyond simulation, *Ai & society*. 34(-), 813-824.
- Filev, D. P., Zhao, Q. & Brine, J. (2013), Cybernetics: Where shall we go?, *In 2013 IEEE International Conference on Cybernetics (CYBCO)*. 25-31, IEEE.
- Fjelland, R. (2020), Why general artificial intelligence will not be realized, *Humanities and Social Sciences Communications*. 7(1), 1-9.
- Flechtheim, O. K. (1945), Teaching the future, *The Journal of higher education*. 16(9), 460-465.
- Floridi, L. (2019), What the near future of artificial intelligence could be, *Philosophy & Technology*. 32(1), 1-15.
- Ford, H. & Wajcman, J. (2017), 'Anyone can edit', not everyone does: Wikipedia's infrastructure and the gender gap, *Social studies of science*. 47(4), 511-527.
- Forrester, J. W. (1968), Industrial dynamics—a response to Ansoff and Slevin, *Management Science*. 14(9), 601-618.
- Glenn, J. C. & Gordon, T. J. (2009), Futures research methodology-version 3-0. Editorial desconocida.
- Goertzel, B. (2007), Human-level artificial general intelligence and the possibility of a technological singularity: A reaction to Ray Kurzweil's The Singularity Is Near, and McDermott's critique



- of Kurzweil, *Artificial Intelligence*. 171(18), 1161-1173.
- Goodspeed, R. (2019), Scenario planning: Embracing uncertainty to make better decisions. *Lincoln Institute of Land Policy*.
- Gordon, T. J. & Glenn, J. C. (2004), Integration, comparisons, and frontiers of futures research methods, In *EU-US Seminar: New Technology Foresight, Forecasting & Assessment Methods*. (Vol. 1314).
- Gordon, T. J. & Helmer, O. (1964), Report on a long-range forecasting study, The RAND Corporation.
- Gruetzemacher, R. R. (2020). Forecasting Transformative AI, Doctoral dissertation, Auburn University.
- Hendler, J. (2008), Avoiding another AI winter, *IEEE Intelligent Systems*. 23(02), 2-4.
- Hertzmann, A. (2018), Can computers create art?. *Arts*. 7(2), 1-25.
- Hinton, G. E., Osindero, S. & Teh, Y. W. (2006), A fast learning algorithm for deep belief nets, *Neural computation*. 18(7), 1527-1554.
- Hogarth, R. M. (1978), A note on aggregating opinions, *Organizational behavior and human performance*. 21(1), 40-46.
- Hong, S. (1998), Unfaithful offspring? Technologies and their trajectories, *Perspectives on Science*. 6(3), 259-287.
- Hurst, W., Spyrou, O., Tekinerdogan, B., & Krampe, C. (2023). Digital Art and the Metaverse: Benefits and Challenges. *Future Internet*, 15(6), 188.



- Illing, S. (2017), How worried should we be about artificial intelligence? I asked 17 experts, *Vox, March*, 8.
- Jiang, R., Kleer, R. & Piller, F. T. (2017), Predicting the future of additive manufacturing: A Delphi study on economic and societal implications of 3D printing for 2030, *Technological Forecasting & Social Change*. 117, 84-97.
- Johnston, M., Gilmore, A. & Carson, D. (2008), Dealing with environmental uncertainty: The value of scenario planning for small to medium-sized enterprises (SMEs), *European Journal of Marketing*. 42(11/12), 1170-1178.
- Kelly, P., Brown, S. & Goring, J. (2023), Young people and post-pandemic futures: scenario planning as a radical politics of hope, *Qualitative Research Journal*. 23(4), 357-371.
- Kleiner, A. (1999), Doing scenarios, *Whole Earth Magazine*.
- Kok, J. N., Boers, E. J., Kusters, W. A., Van der Putten, P., & Poel, M. (2009), Artificial intelligence: definition, trends, techniques, and cases. *Artificial intelligence*. 1, 270-299.
- Kugel, P. (1981), Artificial intelligence and visual art, *Leonardo*. 14(2), 137-139.
- Landis J. R. & Koch G. G. (1977), The measurement of observer agreement for categorical data, *Biometrics*. 33, 159-174.
- Laposky, B. F. (1953), A NEW APPROACH⁴® DESIGN.
- Lawshe, C. H. (1975), A quantitative approach to content validity, *Personnel psychology*. 28(4), 563-575.
- Loveridge, D. (2009), Foresight: The art and science of



- anticipating the future, New York: Routledge.
- Lowry, C. B. & Baughman, M. S. (2011), We do not know what the future will be, except that there will be one, *portal: Libraries and the Academy*. 11(4), 887-894.
- Manovich, L. (2018), AI aesthetics, *Moscow: Strelka Press*.
- Marcos, A. F. (2007), Digital art: when artistic and cultural muse merges with computer technology, *IEEE Computer Graphics and Applications*. 27(5), 98-103.
- Marr, B. (2018), The key definitions of artificial intelligence (AI) that explain its importance, *Forbes*. 4(02).
- Mayoral, L. & Olsson, O. (2019), Pharaoh's Cage: Environmental Circumscription and Appropriability in Early State Development, *SSRN 3496225*. University of Gothenburg.
- Mazzone, M., & Elgammal, A. (2019), Art, creativity, and the potential of artificial intelligence, *Arts*. 8(1), 1-9.
- McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N. & Shannon, C. E. (2006), A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence, 1955, *AI Magazine*. 27(4), 12-14.
- McDermott, D. (2006), Kurzweil's argument for the success of AI, *Artificial Intelligence*. 170(18), 1227-1233.
- McDermott, D., Waldrop, M. M., Chandrasekaran, B., McDermott, J., & Schank, R. (1985), The dark ages of AI: a panel discussion at AAAI-84, *AI Magazine*. 6(3), 122-122.
- Mikalonytė, E. S. & Kneer, M. (2021), Can Artificial Intelligence



- Make Art?, *arXiv preprint arXiv:2104.07598*.
- Milliken, F. J. (1987), Three types of perceived uncertainty about the environment: State, effect, and response uncertainty, *Academy of Management review*. 12(1), 133-143.
- Mitchell, M. (2021), Why AI is harder than we think, *arXiv preprint arXiv:2104.12871*.
- Moravec, H. (1988), Mind children: The future of robot and human intelligence, Harvard University Press.
- Morgan, R. E. & Hunt, S. D. (2002), Determining marketing strategy: a cybernetic systems approach to scenario planning, *European Journal of Marketing*. 36(4), 450-78.
- Mori, M. (1970), The uncanny valley: the original essay by Masahiro Mori, *IEEE Spectrum*. 6.
- Nake, F. (2005), Computer art: a personal recollection, *Proceedings of the 5th Conference on Creativity & Cognition*.
- Noll, A. M. (1967), The digital computer as a creative medium, *IEEE spectrum*. 4(10), 89-95.
- Nowack, M., Endrikat, J., Guenther, E. (2011), Review of Delphi-based scenario studies: quality and design considerations, *Technological forecasting and social change*. 78(9), 1603-1615.
- Nowotny, H. (2018), Time: The modern and postmodern experience, John Wiley & Sons.
- Perkins, D. N. (2009). The mind's best work. Harvard University Press.



- Peters, M. A. (2017), Deep learning, the final stage of automation and the end of work (Again)?, *Psychosociological Issues in Human Resource Management*. 5(2), 154-168.
- Peterson, R. A. & Berger, D. G. (1975), Cycles in symbol production: The case of popular music, *American sociological review*. 158-173.
- Popper, R. (2008), How are foresight methods selected?, *foresight*. 10(6), 62-89.
- Randall, D. (2009), Exploring and learning from the future: five steps for avoiding strategic surprises, *Strategy & Leadership*. 37(2), 27-31.
- Rescher, N. (1967), The future as an object of research, The RAND Corporaton.
- Romic, B. (2022), Negotiating anthropomorphism in the Ai-Da robot. *International Journal of Social Robotics*. 14(10), 2083-2093.
- Root-Bernstein, R. S. (1984), On paradigms and revolutions in science and art: The challenge of interpretation, *Art Journal*. 44(2), 109-118.
- Rowe, G. & Wright, G. (2001), Expert opinions in forecasting: the role of the Delphi technique. *Principles of forecasting: A handbook for researchers and practitioners*. 125-144.
- Saritas, O., Burmaoglu, S. & Ozdemir, D. (2022), The evolution of Foresight: What evidence is there in scientific publications?, *Futures*. 137, 102916.



- Schliesser, E. (2013), Newton's philosophy of time, *A Companion to the Philosophy of Time*. 87-101.
- Schmidt, R. C. (1997), Managing Delphi surveys using nonparametric statistical techniques, *decision Sciences*. 28(3), 763-774.
- Schoemaker, P. J. (2004), Forecasting and scenario planning: The challenges of uncertainty and complexity, *Blackwell handbook of judgment and decision making*. 274-296.
- Searle, J. R. (1980), Minds, brains, and programs, *Behavioral and brain sciences*. 3(3), 417-424.
- Seyitoğlu, F. & Costa, C. (2022), A scenario planning framework for (post-) pandemic tourism in European destinations, *European Planning Studies*. 30(12), 2554-2574.
- Son, H. (2013), Alternative future scenarios for South Korea in 2030, *Futures*. 52, 27-41.
- Stanley, K. O. (2018), Art in the sciences of the artificial, *Leonardo*. 51(2), 165-172.
- Still, A., & d'Inverno, M. (2016), A history of creativity for future AI research. In Proceedings of the 7th Computational Creativity Conference (ICCC 2016). Universite Pierre et Marie Curie.
- Suarez, F. & Utterback, J. (1993), Patterns of industrial evolution, dominant designs, and firms' survival, *Research on technological innovation, management and policy*. 5, 47-87.
- Swinton, J. (2004), Watching the daisies grow: Turing and



- Fibonacci phyllotaxis. In *Alan Turing: life and legacy of a great thinker*. 477-498. Springer Berlin Heidelberg.
- Thorp, H. H. (2023), ChatGPT is fun, but not an author. *Science*. 379(6630), 313-313.
- Tseng, F. M., Cheng, A. C. & Peng, Y. N. (2009), Assessing market penetration combining scenario analysis, Delphi, and the technological substitution model: The case of the OLED TV market, *Technological Forecasting and Social Change*. 76(7), 897-909.
- Turing, A. M. (1950), I.-Computing machinery and intelligence, *Mind*. LIX(236), 433-460.
- Turoff, M. & Linstone, H. A. (2002), The Delphi method-techniques and applications.
- Urry, J. (2016), What is the Future?, John Wiley & Sons.
- Volti, R. (2004), Review of the book Social Change with Respect to Culture and Original Nature, *Technology and Culture*. 45(2), 396-405.
- Von Der Gracht, H. A. (2012), Consensus measurement in Delphi studies: review and implications for future quality assurance, *Technological forecasting and social change*. 79(8), 1525-1536.
- Waako, T., Thuo, S. & Ndayizeye, A. (2009), Impact of climate change on the Nile river basin, *Rural*. 21(43), 4.
- Wade, J. (1996), A community-level analysis of sources and rates of technological variation in the microprocessor market. *Academy of Management Journal*. 39(5), 1218-1244.



- Weber, B. (1997), Computer Defeats Kasparov, Stunning the Chess Experts, *The New York Times*. 5(5), 1997.5.5.
- Wiener, N. (1954), Cybernetics in history, *Theorizing in communication: Readings across traditions*. 267-273.
- Williamson, P. R., Altman, D. G., Bagley, H., Barnes, K. L., Blazeby, J. M., Brookes, S. T., ... & Young, B. (2017), The COMET handbook: version 1.0. *Trials*. 18, 1-50.
- Wilson, S. (1983), Computer art: Artificial intelligence and the arts, *Leonardo*. 16(1), 15-20.
- Wilson, S. & Kugel, P. (1982), Artificial Intelligence and Visual Art, *Leonardo*. 15(1), 87-87.
- Wingström, R., Hautala, J. & Lundman, R. (2023), Redefining creativity in the era of AI? Perspectives of computer scientists and new media artists, *Creativity Research Journal*. 1-17.
- Worrell, J. L., Di Gangi, P. M. & Bush, A. A. (2013), Exploring the use of the Delphi method in accounting information systems research, *International Journal of Accounting Information Systems*. 14(3), 193-208.
- Wright, G., Cairns, G. & Bradfield, R. (2013), Scenario methodology: New developments in theory and practice, *Technological Forecasting & Social Change*. 80(4), 561-565.
- Wu, R. (2021), Dear AI: You Can Play Chess, But You Can't Copyright, *Science and Technology Law Review*.
<https://journals.library.columbia.edu/index.php/stlr/blog/view/304>.
- Yampolskiy, R. V. (2018), The singularity may be near,



Information. 9(8), 190.

Zapata, M. A. & Kaza, N. (2015), Radical uncertainty: scenario planning for futures, *Environment and Planning B: Planning and Design*. 42(4), 754-770.

Zulić, H. (2019), How AI can change/improve/influence music composition, performance and education: three case studies. *INSAM Journal of Contemporary Music, Art and Technology*. 1(2), 100-114.

Zylinska, J. (2023), Art in the age of artificial intelligence, *Science*, 381(6654). 139-140.



부록

부록 1. 델파이 1차·2차

귀하의 건강과 발전을 기원합니다.

먼저 설문에 응해주셔서 감사드립니다.

본 설문은 박사논문의 주제인 「인공지능 시대의 예술: 미래 시나리오와 대응」 연구를 위해 설계되었습니다.

본 연구를 위해 관련 분야 전문가의 의견을 설문 형식으로 수집하고 있습니다. 설문은 총 3-4회에 걸쳐 진행될 예정이며, 설문과정과 수집내용에 대한 간략한 설명은 매회차 별도 자료로 안내드리겠습니다.

귀하께서 답변해 주시는 내용은 연구를 위한 기초 자료로 소중하게 활용되며, 본 연구목적 이외의 다른 용도로는 사용되지 않을 것입니다.

협조해 주셔서 감사드립니다.

- 연 구 자 : 최용석(홍익대학교 대학원 문화예술경영학과 박사과정)
- 지도교수 : 고정민
- 휴대전화 : 000-0000-0000
- 이 메 일 : 000@000.000



□ 전체 설문 과정에 대한 안내

- 각 차수 설문은 약 20~30분 정도 소요 예상됩니다.
- 각 차수 설문 종료 후 분석과정을 거쳐 다음 차수 설문이 진행됩니다.
- 다음은 설문 과정 전체를 요약한 내용입니다.

순서	취지	세부 내용
델파이 1차	영향요인에 대한 의견 확인	· 제시된 영향요인에 대한 전문가 동의(가부) · ‘비동의’인 경우 그 이유(개방형) · 추가 해야 할 요인(개방형)
연구자	영향요인 재구성	· 전문가 답변을 기초로 2차 설문에 활용할 영향요인 선별
델파이 2차	의견불일치 항목에 대한 재조사	· 의견불일치 요인에 대한 전문가 의견(가부) · 의견을 변경한 경우 그 이유(개방형)
연구자	응답 편차 분석	· 2차 설문까지의 전문가 응답 편차 및 일관성 확인
델파이 3차	의견불일치 항목에 대한 재조사	· 의견불일치 요인에 대한 전문가 의견(5점 척도) · 의견을 변경한 경우 그 이유(개방형)
연구자	응답 편차 분석	· 신뢰도 및 일관성 확인 · 후속 라운드를 위한 영향요인 최종 선별
델파이 4차	영향요인별 의견	· 요인별 실현 가능성 (5점 척도) · 요인별 실현 가능 시점 (선택형) · 요인별 영향력 크기 (5점 척도)
연구자	분석	· 영향요인별 실현가능성과 영향력 확인 · 평균점 및 분포 확인
델파이 5차	요인간 교차 영향 분석	· <u>요인 간 영향 관계</u> (점수 기입형)
델파이 최종 종료		



● 참여 전문가 기본 정보

1. 귀하의 휴대폰 뒷번호 4자리를 입력해 주세요. ()
2. 귀하의 연령은?
①20대 ②30대 ③40대 ④50대 ⑤60대 ⑥70대 이상
3. 귀하의 성별은? ①남 ②여
4. 귀하의 직업 유형
①교수 ②기업인/직장인 ③연구원 ④예술가
⑤기타 ()
5. 귀하의 주요 업무
①교육 ②예술창작 ③연구개발 ④기획
⑤기타 ()
6. 귀하가 종사하는 조직의 유형
①학계 ②민간기업 ③공공기관 ④기타 ()
7. 귀하가 종사하는 조직이 속한 분야
①예술 ②인공지능 ③법·정책 ④기타 ()
8. 위 분야에 종사하신 경력은 얼마나 됩니까? () 년
9. 귀하는 AI 기술 및 서비스 사용 경험
①있다 ②없다

*AI 기술 및 서비스 예시 :

텍스트 기반 / 이미지·영상 기반 / 음향·음성 기반 AI 소프트웨어
또는 위 내용을 기반으로 한 로봇 등의 제품 및 서비스



● 델파이 1·2차에 대한 설명

설명 1. 대상 범위

본 연구는 지금부터 약 17년 후인 2040년까지를 고려하고 있습니다. (2040년을 고려한 이유는 아래와 같습니다.)

(참고) 2016년과 2018년에 AI 개발자를 대상으로 수행된 연구를 종합해 보면 2040-2060년 사이 인간 수준의 AI가 출시될 가능성이 50%정도라는 결과가 나왔다. 이 결과에 저명한 AI 전문가와 기업가들도 동의한다.(아래)
Stuart Russell(버클리 인공지능 과학자), Sam Altman(OpenAI CEO),
Shane Legg(Google DeepMind 창립자), Mark Zuckerberg(Meta CEO) 등

설명 2. 영향요인

인공지능 기술은 현재 시점과 비교할 때 월등한 발전을 이룬 상태이며 사회 전반에 미치는 영향은 클 것으로 예상합니다. 물론 예술 분야에 대해서도 예외는 아닐 것으로 예상합니다.

향후의 인공지능 기술 발전을 고려할 때 예술이 직면할 변화에 영향을 미칠 수 있는 요인은 무엇이 있을까요? 이 물음에 대한 다양하고 통찰력 있는 예상을 시도해 보고자 합니다.

먼저 인공지능(AI), 예술 및 미래를 키워드로 검색한 국내외 논문, 연구보고서 및 기사를 근거로 사회(S)-기술(T)-경제(E)-교육(E)-정치·행정(P) 등 5개 영역으로 구분하여 영향요인(Key Factor)을 추출하였습니다. 이후 추출된 요인들을 ‘일반’영역과 ‘예술’영역으로 세분류하였습니다.



설명 3. 예시 및 해석

아래 제시된 23개 요인(1-23)이 인공지능과 예술의 관계에 영향(+ 혹은 - 영향)을 미치거나 또는 향후 인공지능 시대 예술 분야의 변화를 유도하는 요인이 될 수 있다고 생각하십니까?

먼저 아래 예시를 통해 설문 방식을 확인하시고 다음 페이지에서 응답해 주십시오.

(문항 예시)

구분	영향요인 Effect Factors	귀하의 의견	
		동의	비동의
1	〈인공지능이 인간 및 사회 가치를 보존·강화 vs. 훼손할 있다는 사회 인식〉은 예술의 변화에 영향을 줄 것이다.		

(해석)

“인공지능이 인간 및 사회 가치를 보존·강화(또는 반대로 훼손)할 수 있다는 사회 전반의 인식”은 ⇒ ‘인공지능-예술의 관계’ 또는 ‘미래 인공지능 시대 예술 분야의 변화’에 영향을 줄 것이다.

(응답)

영향을 준다고 생각하시면 ‘동의’,

영향을 주지 않는다고 생각하시면 ‘비동의’를 선택

(설문을 시작하겠습니다)

문1. 아래 각 요인이 예술의 변화에 영향을 준다고 생각하십니까?

(1) 사회

구분	영향요인 Effect Factors	귀하의 의견	
		동의	비동의
SC1	인공지능이 인간 및 사회 가치를 보존·강화할 것이라는 사회 인식		
SC2	인공지능과 인간이 적극적으로 협력해야 한다는 사회 인식		
SC3	인공지능을 인격으로 대하는 인간의 정서적 반응		
SC4	인공지능을 활용한 창작물의 예술성을 인식		
SC5	예술 및 창의성의 개념변화		

(2) 기술

구분	영향요인 Effect Factors	귀하의 의견	
		동의	비동의
TC1	인간의 지적·창의적 능력과 유사하거나 초월하는 수준의 인공지능 출현		
TC2	인공지능 기술에 대한 인간의 통제		
TC3	인공지능의 활용범위 확대		
TC4	기술-예술 분야 간 협업 강조		
TC5	인공지능 기술과 결과물에 대한 품질 신뢰		

(3) 경제·산업

구분	영향요인 Effect Factors	귀하의 의견	
		동의	비동의
EC1	인공지능 기술 개발 및 투자 확대		
EC2	인공지능 프로그램 사용료		

EC3	인공지능 창작물의 시장성 확대(거래/유통증가)		
EC4	예술품 시장의 활황		
EC5	인공지능 예술 창작 상용화		

(4) 교육

구분	영향요인 Effect Factors	귀하의 의견	
		동의	비동의
ED1	인공지능 리터러시 격차		
ED2	인공지능 활용 창작 교육		
ED3	인공지능 활용이 가능한 인프라 구축		

(5) 정치·행정

구분	영향요인 Effect Factors	귀하의 의견	
		동의	비동의
PL1	인공지능 개발을 위한 데이터 공유·개방		
PL2	인공지능에 인격권 부여		
PL3	인공지능의 저작권 인정		
PL4	인공지능 개발 및 활용 규제		
PL5	인공지능 창작물의 예술성 평가 기준		

문2. 위 요인에 대해 귀하께서 ‘비동의’를 선택한 경우, 해당 번호와 함께 그 이유를 말씀해 주십시오. (가급적 빠짐없이 적어주십시오)

번호	‘비동의’를 선택한 이유

문3. 위에서 열거한 요인 외에 새롭게 추가해야 할 영향 요인이 있다면 아래 작성해 주시면 반영하겠습니다.

‘인공지능-예술의 관계’ 또는 ‘미래 인공지능 시대 예술 변화’에 영향을 미칠 수 있는 요인	

부록 2. 델파이 3차

설문에 응해주셔서 감사합니다.

지난 델파이 1~2차를 통해 전문가분들의 의견을 확인하였습니다.

이번에는 요인의 적절성 여부를 5점 척도로 평가해 주시기 바랍니다.

(평가할 요인은 총 23개입니다)

문1-1) 인공지능이 인간 및 사회 가치를 보존·강화할 것이라는 인식					
	매우 비동의 1 -----	비동의 2 -----	보통 3 -----	동의 4 -----	매우 동의 5
SC1					
문1-2) 위 응답을 하신 이유를 간단히 말씀해 주십시오. 1-2차 조사에서 확인된 다른 분들의 의견에 반박을 해 주셔도 좋습니다.					

문2-1) 인공지능과 인간이 적극적으로 협력해야 한다는 인식					
	매우 비동의 1 -----	비동의 2 -----	보통 3 -----	동의 4 -----	매우 동의 5
SC2					
문2-2) 위 응답을 하신 이유를 간단히 말씀해 주십시오. 1-2차 조사에서 확인된 다른 분들의 의견에 반박을 해 주셔도 좋습니다.					

문3-1) 인공지능을 인격으로 대하는 인간의 정서적 반응					
	매우 비동의 1 -----	비동의 2 -----	보통 3 -----	동의 4 -----	매우 동의 5
SC3					
문3-2) 위 응답을 하신 이유를 간단히 말씀해 주십시오. 1-2차 조사에서 확인된 다른 분들의 의견에 반박을 해 주셔도 좋습니다.					

문4-1) 인공지능을 활용한 창작물의 예술성 인식					
	매우 비동의 1 -----	비동의 2 -----	보통 3 -----	동의 4 -----	매우 동의 5 -----
SC4					
문4-2) 위 응답을 하신 이유를 간단히 말씀해 주십시오. 1-2차 조사에서 확인된 다른 분들의 의견에 반박을 해 주셔도 좋습니다.					

문5-1) 예술 및 창의성의 개념변화					
	매우 비동의 1 -----	비동의 2 -----	보통 3 -----	동의 4 -----	매우 동의 5 -----
SC5					
문5-2) 위 응답을 하신 이유를 간단히 말씀해 주십시오. 1-2차 조사에서 확인된 다른 분들의 의견에 반박을 해 주셔도 좋습니다.					

문6-1) 인간 수준 이상 또는 초월하는 인공지능 출현					
	매우 비동의 1 -----	비동의 2 -----	보통 3 -----	동의 4 -----	매우 동의 5 -----
TC1					
문6-2) 위 응답을 하신 이유를 간단히 말씀해 주십시오. 1-2차 조사에서 확인된 다른 분들의 의견에 반박을 해 주셔도 좋습니다.					

문7-1) 인공지능에 대한 인간의 통제					
	매우 비동의 1 -----	비동의 2 -----	보통 3 -----	동의 4 -----	매우 동의 5 -----
TC2					
문7-2) 위 응답을 하신 이유를 간단히 말씀해 주십시오. 1-2차 조사에서 확인된 다른 분들의 의견에 반박을 해 주셔도 좋습니다.					



문8-1) 인공지능의 활용범위 확대					
	매우 비동의 1 -----	비동의 2 -----	보통 3 -----	동의 4 -----	매우 동의 5 -----
TC3					
문8-2) 위 응답을 하신 이유를 간단히 말씀해 주십시오. 1-2차 조사에서 확인된 다른 분들의 의견에 반박을 해 주셔도 좋습니다.					

문9-1) 기술-예술 분야 협업 강조					
	매우 비동의 1 -----	비동의 2 -----	보통 3 -----	동의 4 -----	매우 동의 5 -----
TC4					
문9-2) 위 응답을 하신 이유를 간단히 말씀해 주십시오. 1-2차 조사에서 확인된 다른 분들의 의견에 반박을 해 주셔도 좋습니다.					

문10-1) 인공지능 기술과 결과물에 대한 품질 신뢰					
	매우 비동의 1 -----	비동의 2 -----	보통 3 -----	동의 4 -----	매우 동의 5 -----
TC5					
문10-2) 위 응답을 하신 이유를 간단히 말씀해 주십시오. 1-2차 조사에서 확인된 다른 분들의 의견에 반박을 해 주셔도 좋습니다.					

문11-1) 인공지능 기술 개발 및 투자 확대					
	매우 비동의 1 -----	비동의 2 -----	보통 3 -----	동의 4 -----	매우 동의 5 -----
EC1					
문11-2) 위 응답을 하신 이유를 간단히 말씀해 주십시오. 1-2차 조사에서 확인된 다른 분들의 의견에 반박을 해 주셔도 좋습니다.					



문12-1) 인공지능 프로그램 사용료					
	매우 비동의 1 -----	비동의 2 -----	보통 3 -----	동의 4 -----	매우 동의 5 -----
EC2					
문12-2) 위 응답을 하신 이유를 간단히 말씀해 주십시오. 1-2차 조사에서 확인된 다른 분들의 의견에 반박을 해 주셔도 좋습니다.					

문13-1) 인공지능 창작물의 시장성(거래·유통증가) 확대					
	매우 비동의 1 -----	비동의 2 -----	보통 3 -----	동의 4 -----	매우 동의 5 -----
EC3					
문13-2) 위 응답을 하신 이유를 간단히 말씀해 주십시오. 1-2차 조사에서 확인된 다른 분들의 의견에 반박을 해 주셔도 좋습니다.					

문14-1) 예술품 시장 활황					
	매우 비동의 1 -----	비동의 2 -----	보통 3 -----	동의 4 -----	매우 동의 5 -----
EC4					
문14-2) 위 응답을 하신 이유를 간단히 말씀해 주십시오. 1-2차 조사에서 확인된 다른 분들의 의견에 반박을 해 주셔도 좋습니다.					

문15-1) 인공지능 예술창작 프로그램의 상용화					
	매우 비동의 1 -----	비동의 2 -----	보통 3 -----	동의 4 -----	매우 동의 5 -----
EC5					
문15-2) 위 응답을 하신 이유를 간단히 말씀해 주십시오. 1-2차 조사에서 확인된 다른 분들의 의견에 반박을 해 주셔도 좋습니다.					



문16-1) 인공지능 리터러시 격차					
	매우 비동의 1 -----	비동의 2 -----	보통 3 -----	동의 4 -----	매우 동의 5
ED1					
문16-2) 위 응답을 하신 이유를 간단히 말씀해 주십시오. 1-2차 조사에서 확인된 다른 분들의 의견에 반박을 해 주셔도 좋습니다.					

문17-1) 인공지능 활용 창작 교육 활성화					
	매우 비동의 1 -----	비동의 2 -----	보통 3 -----	동의 4 -----	매우 동의 5
ED2					
문16-2) 위 응답을 하신 이유를 간단히 말씀해 주십시오. 1-2차 조사에서 확인된 다른 분들의 의견에 반박을 해 주셔도 좋습니다.					

문18-1) 인공지능 활용 및 창작지원 인프라					
	매우 비동의 1 -----	비동의 2 -----	보통 3 -----	동의 4 -----	매우 동의 5
ED3					
문18-2) 위 응답을 하신 이유를 간단히 말씀해 주십시오. 1-2차 조사에서 확인된 다른 분들의 의견에 반박을 해 주셔도 좋습니다.					

문19-1) 인공지능 개발 및 활용을 위한 데이터 공유·개방					
	매우 비동의 1 -----	비동의 2 -----	보통 3 -----	동의 4 -----	매우 동의 5
PL1					
문19-2) 위 응답을 하신 이유를 간단히 말씀해 주십시오. 1-2차 조사에서 확인된 다른 분들의 의견에 반박을 해 주셔도 좋습니다.					



문20-1) 인공지능 인격권 부여					
	매우 비동의 1 -----	비동의 2 -----	보통 3 -----	동의 4 -----	매우 동의 5
PL2					
문20-2) 위 응답을 하신 이유를 간단히 말씀해 주십시오. 1-2차 조사에서 확인된 다른 분들의 의견에 반박을 해 주셔도 좋습니다.					

문21-1) 인공지능의 저작권 인정					
	매우 비동의 1 -----	비동의 2 -----	보통 3 -----	동의 4 -----	매우 동의 5
PL3					
문21-2) 위 응답을 하신 이유를 간단히 말씀해 주십시오. 1-2차 조사에서 확인된 다른 분들의 의견에 반박을 해 주셔도 좋습니다.					

문22-1) 인공지능 개발 및 활용 규제					
	매우 비동의 1 -----	비동의 2 -----	보통 3 -----	동의 4 -----	매우 동의 5
PL4					
문22-2) 위 응답을 하신 이유를 간단히 말씀해 주십시오. 1-2차 조사에서 확인된 다른 분들의 의견에 반박을 해 주셔도 좋습니다.					

문23-1) 인공지능 창작물의 예술성 평가 기준 도입					
	매우 비동의 1 -----	비동의 2 -----	보통 3 -----	동의 4 -----	매우 동의 5
PL4					
문23-2) 위 응답을 하신 이유를 간단히 말씀해 주십시오. 1-2차 조사에서 확인된 다른 분들의 의견에 반박을 해 주셔도 좋습니다.					



영역	영향요인 Effect Factors
SC1	인공지능이 인간과 사회 가치를 보존·강화할 것이라는 사회 인식
SC2	인공지능과 인간이 적극적으로 협력해야 한다는 사회 인식
SC3	인공지능을 인격으로 대하는 인간의 정서적 반응
SC4	인공지능을 활용한 창작물의 예술성 인식
SC5	예술 및 창의성의 개념변화
TC1	인간의 지적·창의적 능력과 유사하거나 초월하는 수준의 인공지능 출현
TC2	인공지능 기술에 대한 인간의 완벽통제
TC3	인공지능의 활용범위 확산
TC4	기술-예술 분야 간 협업 강조
TC5	인공지능 기술과 결과물에 대한 품질 신뢰
EC1	인공지능 기술 개발 및 투자 확대
EC2	인공지능 프로그램 사용료
EC3	인공지능 창작물의 시장성 확대(거래/유통증가)
EC4	예술품 시장의 활황
EC5	인공지능 예술창작 프로그램의 상용화
ED1	인공지능 리터러시 격차
ED2	인공지능 활용 창작 교육 활성화
ED3	인공지능 활용이 가능한 인프라 구축
PL1	인공지능 개발을 위한 데이터 공유·개방
PL2	인공지능에 인격권 부여
PL3	인공지능의 저작권 인정
PL4	인공지능 개발 및 활용 규제
PL5	인공지능 창작물의 예술성 평가 기준

부록 3. 델파이 4차

설문에 응해주셔서 감사합니다.

지난 델파이 1차와 2차를 통해 전문가분들의 합의에 도달한 영향요인이 최종 확정되어 다음 단계를 진행하고자 합니다.

□ 설문 예시

〈질문〉 각 요인의 실현 가능성은 어느 정도라고 생각하십니까?

※ 앞으로 17년 이내(2040년까지) 실현될 가능성에 대한 귀하의 의견을 표시해 주시면 됩니다.

〈응답〉

각 요인의 실현 가능성 정도에 V 표시

번호	영향요인	2040년까지 실현 가능성				
		매우 낮다	낮다	보통 이다	높다	매우 높다
		— 20% —	— 40% —	— 60% —	— 80% —	
1					V	
2		V				
3				V		

※ “보통이다(40~60%)”는

실현될 가능성과 실현되지 않을 가능성이 매우 비슷해서 판단하기 어렵다고 생각하는 경우입니다.

□ 설문 시작

문1. 실현 가능성(2040년까지)에 대해 의견을 표시해 주십시오.

※“보통이다”: 실현될 가능성과 실현 안 될 가능성이 매우 유사한 경우

번호	미래 인공지능 시대, 예술에 영향을 미치는 요인	2040년까지 실현 가능성				
		매우 낮다	낮다	보통 이다	높다	매우 높다
		— 20% —	40% —	60% —	80% —	
SC1	인공지능이 인간과 사회 가치를 보존·강화 한다는 인식					
SC2	인공지능과 인간이 적극적으로 협력해야 한다는 사회 인식					
SC4	인공지능 창작물의 예술성 인식					
SC5	예술 및 창의성 개념변화					
TC1	인간 수준 이상의 인공지능					
TC2	인공지능에 대한 인간의 통제					
TC3	인공지능 활용범위 확대					
TC4	기술-예술 협업					
TC5	인공지능 기술 및 결과물 품질 신뢰					
EC1	인공지능 기술 개발 및 투자 확대					
EC3	인공지능 창작물의 시장성 확대					
EC4	예술품 투자 시장의 활황					
EC5	인공지능 예술창작 상용화					
ED3	인공지능 활용 지원 인프라 구축					
PL1	인공지능 활용에 필요한 데이터 공유					
PL3	인공지능 저작권 인정					
PL4	인공지능 개발/활용 규제					

문2. 실현 가능한 시점은 언제라고 예상하십니까? (※ 예상시점에 V)

※ <'40 이후> : “2040년 이후 어느 시점에 가능할 것이다”

※ <불가> : “시점과 관계없이 실현되지 않는다”

번호	미래 인공지능 시대, 예술에 영향을 미치는 요인	실현 가능하다고 예상하는 시점					
		'24- '26	'27- '30	'31- '35	'36- '40	'40 이후	불 가
		3년 이내	7년 이내	12년 이내	17년 이내	17년 이후	
SC1	인공지능이 인간과 사회 가치를 보존·강화 한다는 인식						
SC2	인공지능과 인간이 적극적으로 협력해야 한다는 사회 인식						
SC4	인공지능 창작물의 예술성 인식						
SC5	예술 및 창의성 개념변화						
TC1	인간 수준 이상의 인공지능						
TC2	인공지능에 대한 인간의 통제						
TC3	인공지능 활용범위 확대						
TC4	기술-예술 협업						
TC5	인공지능 기술 및 결과물 품질 신뢰						
EC1	인공지능 기술 개발 및 투자 확대						
EC3	인공지능 창작물의 시장성 확대						
EC4	예술품 투자 시장의 활황						
EC5	인공지능 예술창작 상용화						
ED3	인공지능 활용 지원 인프라 구축						
PL1	인공지능 활용에 필요한 데이터 공유						
PL3	인공지능 저작권 인정						
PL4	인공지능 개발/활용 규제						

문3. 만약 실현된다면, **영향력**은 어느 정도일 거라고 예상하십니까?

번호	미래 인공지능 시대, 예술에 영향을 미치는 요인	실현될 경우 영향력				
		매우 작다	작다	보통 이다	크다	매우 크다
SC1	인공지능이 인간과 사회 가치를 보존·강화한다는 인식					
SC2	인공지능과 인간이 적극적으로 협력해야 한다는 사회 인식					
SC4	인공지능 창작물의 예술성 인식					
SC5	예술 및 창의성 개념변화					
TC1	인간 수준 이상의 인공지능					
TC2	인공지능에 대한 인간의 통제					
TC3	인공지능 활용범위 확대					
TC4	기술-예술 협업					
TC5	인공지능 기술 및 결과물 품질 신뢰					
EC1	인공지능 기술의 개발투자 확대					
EC3	인공지능 창작물의 시장성 확대					
EC4	예술품 투자 시장의 활황					
EC5	인공지능 예술 창작 상용화					
ED3	인공지능 활용 지원 인프라 구축					
PL1	인공지능 활용에 필요한 데이터 공유					
PL3	인공지능 저작권 인정					
PL4	인공지능 개발/활용 규제					

부록 4. 델파이 5차

□ 설문 응답 예시

<질문>

- 요인 간 영향을 각각의 칸에 숫자로 기재 (2, 1, 0, -1, -2)
- 좌측 세로 항목을 기준으로 상단 가로 항목에 각각 미치는 영향을 기재
- 매우 강화한다면(+영향 = plus 영향) 2점,
일정 정도 강화한다면(+영향 = plus 영향) 1점,
영향을 주지 않으면 0점,
매우 약화한다면(-영향 = minus 영향) -2점,
일정 정도 약화한다면(-영향 = minus 영향) -1점

<답변예시>

	요인A	요인B	요인C	요인D	요인E	요인F	요인G	요인H
요인A		2	1	0	-2	0	-1	1
요인B								
요인C								
요인D	0	-1	2		1	-2	0	1
요인E								
요인F								
요인G								
요인H								

<해석>

좌측 요인A가 실현된다면 :

- *상단 요인 B를 매우 강화(2점), 상단 요인 C를 일정 정도 강화(1점)
- *상단 요인 D에 영향 없음(0점), 상단 요인 E를 매우 약화(-2점)

좌측 요인D가 실현된다면 :

- *상단 요인 A에 영향 없음(0점), 상단 요인 B를 일정 정도 약화(-1점)
- 상단 요인 C를 매우 강화(2점), 상단 요인 E를 일정 정도 강화(1점)

□ 17개 항목

번호	요인
SC1	인공지능이 인간과 사회 가치를 보존·강화한다는 인식
SC2	인공지능과 인간이 적극적으로 협력해야 한다는 사회 인식
SC4	인공지능 창작물의 예술성 인식
SC5	예술 및 창의성 개념변화
TC1	인간 수준 이상의 인공지능
TC2	인공지능에 대한 인간의 통제
TC3	인공지능 활용범위 확대
TC4	기술-예술 협업
TC5	인공지능 기술 및 결과물 품질 신뢰
EC1	인공지능 기술 개발 및 투자 확대
EC3	인공지능 창작물의 시장성 확대
EC4	예술품 투자 시장의 활황
EC5	인공지능 예술창작 상용화
ED3	인공지능 활용 지원 인프라 구축
PL1	인공지능 활용에 필요한 데이터 공유
PL3	인공지능 저작권 인정
PL4	인공지능 개발/활용 규제

□ 설문 시작

※설문 예시를 다시 한번 확인하시고 숫자를 기재해 주십시오

(2, 1, 0, -1, -2)

	SC1	SC2	SC4	SC5	TC1	TC2	TC3	TC4	TC5	EC1	EC3	EC4	EC5	ED3	PL1	PL3	IPL4
SC1																	
SC2																	
SC4																	
SC5																	
TC1																	
TC2																	
TC3																	
TC4																	
TC5																	
EC1																	
EC3																	
EC4																	
EC5																	
ED3																	
PL1																	
PL3																	
PL4																	

이상으로 설문을 마칩니다.

길고 긴 조사에 성심껏 응해주셔서 정말 감사드립니다.

ABSTRACT

Arts in the Age of Artificial Intelligence: Future Scenarios and Responses

Choi, Yong-Seok

Department of Arts and Cultural Management

Graduate School of Hongik University, 2024

Supervised by Prof. Ko, Jeong Min

In contrast to conventional perspectives on the relationship between technology and arts, a novel outlook emerges as artificial intelligence (AI) technology gains prominence. The evolving landscape of art, influenced by technological advancements, necessitates proactive discussions on appropriate responses. This study aims to present potential future scenarios for arts in the age of AI and explores responses, focusing on scenario planning with several judgmental forecasting techniques, including literature reviews and the Delphi technique through surveys and interviews.

The study's findings reveal scenarios and propose a comprehensive response framework, categorizing strategies into Arts and Education, Technology and Industry, and Institutions and Policies sectors. In the Arts and Education domain, the emphasis lies on nurturing



understanding of universal concepts such as beauty, life, autonomy, and creativity, and promoting collaboration between technology and the arts. In the Technology and Industry realm, the focus is on responsible AI development, transparent management, and fostering collaboration between technology and art fields. In the Institutions and Policies sector, the study advocates for the examination, establishment, and support of frameworks that facilitate interdisciplinary cooperation.

The forward-looking response model anticipates the continued development of systematic and active approaches in addressing the future implications of artificial intelligence in the arts.

