

# AI 시대 미국 국방부 ‘최고 디지털 및 인공지능 사무소(CDAO)’의 등장과 역할 변화 분석

## - 전략적 적응 이론을 중심으로\*

장영균\*\*, 최민석\*\*\*

- I. 서론
- II. 이론적 배경
- III. AI 등장에 따른 외부 전략 환경 변화
- IV. 외부 전략 환경 변화에 따른 CDAO의 등장과 역할 변화 분석
- V. 정책적 함의
- VI. 결론

### 요약

본 연구는 인공지능의 부상에 따른 미·중 간 기술 패권 경쟁과 디지털 전장화 심화라는 전략 환경 변화에 대응하여 미국 국방부가 2022년 신설한 최고 디지털 및 인공지능 사무소(CDAO)의 설립 배경과 역할 변화를 전략적 적응 이론의 관점에서 분석한 것이다. 전략적 적응 이론의 ‘환경 인식-전략적 선택-구조적 조정’이라는 분석 틀을 적용하여, CDAO의 조직 진화를 ‘2022년 역할 정립과 통합’, ‘2023년 영향력 확대와 내실화’, ‘2024년 제도적 정착과 생태계 확장’의 세 단계로 구분하고 그 과정을 체계적으로 고찰했다. 이를 토대로 한국 국방 분야에 주는 시사점으로는 AI 전략을 총괄하는 통합 컨트롤 타워 구축, 데이터 기반 인프라 조성과 민군 협력 생태계의 제도화, AI 무기화에 따른 윤리적 통제, 국제 협력 역량 강화, 국방 AI 운용 전반에서의 안전성 확보, 동맹국과의 상호운용성 확보를 위한 연합 데이터·모델 인증 체계 구축의 필요성을 제안한다.

핵심어 : 인공지능(AI), 최고 디지털 및 인공지능 사무소(CDAO), 전략적 적응 이론

\* 이 논문은 한국전자통신연구원 인공지능안전연구소 ‘생성형 AI 안전성 평가기반 마련’ 과제의 논문입니다.

\*\* 한국전자통신연구원 인공지능안전연구소 선임연구원

\*\*\* 한국전자통신연구원 인공지능안전연구소 AI안전정책 및 대외협력실 실장

## I. 서론

### 1. 연구 배경

21세기에 들어서 인공지능(Artificial Intelligence, 이하 AI) 기술은 군사 및 안보 환경에 지대한 영향을 미치고 있으며, AI는 단순한 기술혁신을 넘어 전장의 성격과 국가안보 전략 전반을 혁신적으로 진화시키는 변화를 촉발하고 있다. 특히, 디지털 전환과 연계하여 AI는 정보우위, 자동화된 의사결정 체계, 실시간 상황 인식 및 대응 능력 등 군사 작전의 핵심 역량을 뒷받침하는 전략적 기술로 자리매김하고 있다. 이러한 측면에서 미국과 중국 간의 전략 경쟁의 심화, 글로벌 지정학의 불확실성 증가, 전장 디지털화의 가속화 등은 AI의 중요성을 더욱 부각시키는 요인으로 작용하고 있다. 이러한 시대적 흐름 속에서 미국 국방부는 2022년 6월 최고 디지털 및 인공지능 사무소(Chief Digital and Artificial Intelligence Office, 이하 CDAO)를 공식 출범시켰다. CDAO는 기존에 분산적으로 존재하던 디지털 및 AI 관련 조직들을 통합한 형태로 구성되었다. 구체적으로는 국방 디지털 서비스(Defense Digital Service, DDS), 합동인공지능센터(Joint Artificial Intelligence Center, JAIC), 최고데이터책임자(Chief Data Officer, CDO), 국방 디지털 현대화실(Office of Advancing Analytics), 기업 분석 플랫폼(Advana) 등이 하나의 사무소로 통합된 것이다.<sup>1)</sup> 이와 같은 통합은 단순한 조직의 통합과 행정 효율화의 차원을 넘어 AI 기반 국방역량 확보와 디지털 주도권 강화라는 전략적 목표를 일원화된 거버넌스를 통해 달성하려는 의도로 해석될 수 있다.

CDAO는 디지털 및 AI 기술의 개발 및 도입뿐만 아니라, 데이터 거버넌스, 윤리적 AI 운용, 민군 협력 확대, 전투 실전 적용을 위한 기술 관리 등 다양한 기능과 역할을 포괄한다. 특히, JAIC의 기존 기능을 흡수함으로써 CDAO는 단순한 정책 제안 기관을 넘어 전장 수준에서의 AI 실용화 및 현장 배치까지 책임지는 실질적 작전 파트너로서의 역할을 수행하고 있다. 더 나아가 국방 AI 전략의 수립 및 집행, 디지털 인프라 현대화, 핵심 기술 투자 방향 설정 등을 통해 미군의 기술 중심적 전환을 선도하고 있는 점도 주목할 필요가 있다.<sup>2)</sup> 이리

1) U.S. Department of Defense, "Memorandum on Establishment of the Chief Digital and Artificial Intelligence Officer." December 8, 2021.; U.S. Department of Defense, "Memorandum on the Initial Operating Capability of the Chief Digital and Artificial Intelligence Officer," February 1, 2022.

2) U.S. Department of Defense Office of Inspector General, "Evaluation of the DoD's Implementation of the Chief Digital and Artificial Intelligence Office and the Joint Artificial Intelligence Center Missions," Report No. DODIG-2025-039 (Redacted), November 18, 2024; U.S. Department of Defense, Responsible Artificial Intelligence Strategy and Implementation Pathway, June 2024.

한 CDAO의 등장은 기술혁신을 제도적으로 뒷받침하는 미국 국방 전략의 핵심 사례로 평가된다. 미국 국방부는 AI를 '전쟁의 승패를 좌우할 지배 기술'로 인식하고 있으며, CDAO는 그러한 전략적 위상에 걸맞은 실행 체계를 제공하는 조직이다.<sup>3)</sup> 이는 미국이 AI의 실질적 전투 능력화, 통제 가능성 확보, 연합군 내 상호운용성 증진 등 다층적인 과제를 동시에 해결하고자 하는 복합적 접근을 채택하고 있음을 보여준다.

이러한 미국의 전략은 한국에게도 다각적인 시사점을 제공한다. 현재 한국은 북한의 핵 및 미사일 위협, 사이버 공격, 무인기 침투 등 복합적이면서도 비대칭적인 안보 위협에 직면해 있다. 이러한 환경 가운데 기존의 병력 중심형 국방체제는 한계에 직면하고 있으며, 더욱 민첩하고 지능화된 대응체계 구축이 시급한 과제로 대두되고 있다. 따라서 미국 CDAO의 사례는 한국에게 다음과 같은 전략적 함의를 제시할 수 있다. 첫째, 한국 국방 분야에서도 AI 전략의 통합 컨트롤 타워 구축이 시급하다. 이는 단순히 AI 프로젝트를 추진하는 데 그치지 않고, 국방부 전반의 정책, 작전, 교육, 인력 관리까지 포함하는 포괄적 개편을 의미한다. 둘째, 데이터 기반 국방 AI 인프라의 조성과 민군 협력 생태계의 제도화가 병행되어야 한다. 미국은 CDAO를 통해 민간 기술 기업, 학계, 동맹국 간 협업을 확대함으로써 국방 AI의 발전 속도와 범위를 크게 확장하고 있다. 이러한 부분을 고려하여 한국 역시 국방과 연계된 AI 생태계 구축에 집중해야 한다. 셋째, AI 무기화에 따른 윤리적 통제와 국제 협력 역량 강화가 필수적이다. CDAO는 미국 국방부의 AI 윤리 원칙을 지침으로 제시하며 기술 적용의 사회적 신뢰성과 국제적 정당성을 동시에 추구하고 있다. 이에 AI의 안전 및 윤리적 사용과 통제 가능성 확보를 위한 제도적 장치 마련을 고려해야 한다.

아울러 한국 내에서의 CDAO 관련 논의는 주로 한국군사문제연구원(KIMA)과 한국국방연구원(KIDA)을 중심으로 전개되어 왔다. KIMA는 CDAO·DIU가 공동으로 운영을 개시한 AI RCC를 통해 민간 첨단 AI 기술을 신속히 군사 현장에 접목하는 운용적 변화에 주목했으며, KIDA는 JADC2 맥락 속에서 CDAO를 국방 전반에 데이터와 AI를 확산하는 핵심 거버넌스 기제로 분석했다. 그러나 이러한 연구들은 대체로 미국 사례를 선진 모델로 소개하는 수준에 머물러 있고, 특정 프로그램이나 전략에 국한되어 CDAO의 종합적 역할을 다층적으로 조망하지 못한 한계가 있다.<sup>4)</sup>

이러한 연구적 공백을 메우기 위해 본 논문은 미국 국방부 CDAO의 설립 배경, 조직 구

3) U.S. Department of Defense, 2023 Data, Analytics and Artificial Intelligence Adoption Strategy, November 2, 2023.

4) 한국군사문제연구원. "CDAO·DIU 공동 AI RCC(AI 신속대응능력팀) 운영 개시." 『KIMA Newsletter』 제1730호(2024. 12. 24); 박재혁·김정오·이재승. "합동 전역 지휘통제(JADC2) 개념 구현을 위한 한국군 지휘통제체계(KCCS) 발전 제언." 『국방논단』 제2053호(2025. 8. 4).

조, 핵심 기능 및 전략적 지향점의 변화를 다각도로 분석하고, 이를 한국 안보 환경에 적합한 형태로 수용하기 위한 정책적 시사점과 제도적 방향을 제안하고자 한다. 특히, CDAO 출범 후 최근 3년 동안의 역할을 고찰함으로써 한국형 국방 AI 컨트롤 타워의 구축 방향에 대해 실증적 논거를 제시하는 데 연구의 초점을 둔다.

더 나아가 본 논문은 ‘전략적 적응 이론(strategic adaptation theory)’을 기본적으로 적용하며, 그 이유는 다음과 같다. 첫째, 전략적 적응 이론은 급변하는 외부 환경에 대응하는 조직의 내부 변화 메커니즘을 설명하는 데 강력한 분석 틀을 제공한다.<sup>5)</sup> 인공지능 기술의 발전과 군사적 적용은 단순한 기술 도입의 문제가 아니라, 전장 작전 개념의 변화, 조직 구조의 재설계, 전략 우선순위의 재조정 등을 수반하는 구조적 전환을 요구한다. 이러한 총체적 변화는 전통적인 조직이론이나 기술 수용 모델만으로는 설명하기 어렵다. 반면, 전략적 적응 이론은 하나의 거대한 조직의 통합 및 진화를 설명할 수 있는 이론적 토대를 제공한다.

둘째, 국방 및 안보 조직은 일반적으로 고도로 중앙집중적이고 경직된 위계 구조를 갖기 때문에 기술 변화에의 적응이 어렵고 복잡한 영역에 해당한다. AI 기술처럼 새롭게 등장하는 기술은 기존의 조직문화, 작전 방식, 법 제도와 충돌할 가능성이 높으며, 이에 대한 적응은 단순한 기능 변화보다 조직의 정체성 자체를 재정립해야 할 수도 있다. 특히, 의사결정 과정이 중요한 군 작전의 영역에서 AI의 등장은 기존의 의사결정 과정의 패러다임을 변화시킬 수 있다. 전략적 적응 이론은 이러한 제도적 저항, 새로운 기술의 수용, 조직 역량 재구축 과정을 이론적으로 조망할 수 있는 틀을 제공한다. 특히, 미국 국방부가 기존의 DDS, JAIC 등을 흡수 통합하여 CDAO를 출범시킨 사례는 전략 환경 변화에 대한 능동적 구조 전환의 전형적 예로 볼 수 있기에 전략적 적응 이론을 분석의 틀로 선정하여 연구를 진행하는 것이 필수적이다.

셋째, 본 논문의 주요 관심사 중 하나는 미국의 CDAO 사례가 한국 국방조직에 주는 시사점을 도출하는 것이다. 한국은 급변하는 안보 환경과 첨단 기술 도입 필요성 사이에서 정책의 일관성과 조직의 유기성을 동시에 확보해야 하는 과제에 직면해 있다. 이에 전략적 적응 이론을 통해 한국 국방조직이 처한 외부 환경 자극과 내부 제약을 분석하고, CDAO와 같은 사례와의 비교를 통해 어떤 조건 하에서 효과적인 조직 혁신이 가능한지를 예측할 수 있다. 이는 단순한 벤치마킹을 넘어서 한국형 국방 AI 전략을 설계하기 위한 이론적 토대를 제공한다.

5) Chakravarthy, Balaji S. "Adaptation: A Promising Metaphor for Strategic Management." *Academy of Management Review* Vol. 7, No. 1(1982), pp. 35-44.

## 2. 연구 방법 및 구성

본 연구는 사례 분석 중심의 탐색적 접근방식을 취하며 미국 국방부 산하 CDAO라는 특정 조직을 중심으로 출범 배경과 운영 방식을 심층적으로 고찰한다. 분석의 주요 초점은 제도적 맥락, 기능 수행 방식, 운영 방향 및 역할 등이며, 이를 통해 CDAO가 국방 AI 전략의 중심 기구로 작동하는 방식과 전략적 함의를 복합적으로 분석한다. 자료 수집은 1차 및 2차 자료를 폭넓게 활용한다. 또한, 미국 국방부와 CDAO가 직접 발간한 공식 발표 자료, 전략 문서, 각종 보고서 등을 통해 제도 출범의 배경과 운영 현황을 체계적으로 파악한다. 특히, 이러한 자료를 CDAO가 등장한 2022년부터 연도별로 분석함으로써 조직이 어떻게 단계적으로 발전하고, 어떠한 역할을 수행했는지를 분석한다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. '2장'에서는 '전략적 적응 이론'을 제시하여 글로벌 전략 환경 변화에 따른 미국 국방부의 CDAO의 등장과 진화를 설명하고자 한다. 특히, 국방조직에 대한 적응 가능성을 탐색함으로써 분석을 위한 이론적 틀을 구축하고자 한다. '3장'에서는 전략적 적응 이론을 토대로 AI 등장에 따른 외부 전략 환경의 변화를 분석하고, '4장'에서는 외부 전략 환경 변화에 따른 CDAO의 등장과 역할 변화 및 진화를 분석하여 제시한다. '5장'에서는 분석한 내용을 토대로 정책적 함의를 제시함으로써 AI 시대에 한국군이 나아가야 할 방향을 제시하고자 한다. 마지막 '6장'에서는 기존의 내용을 정리하고 이후 연구 방향을 제시하고자 한다.

## II. 이론적 배경

### 1. 전략적 적응 이론

전략적 적응 이론은 조직이 외부 환경의 변화에 직면했을 때 단순히 반응하는 것을 넘어 의도적이고 전략적인 방식으로 내부 구조와 기능을 변화시켜 생존과 경쟁 우위를 확보하는 과정을 설명하는 이론이다.<sup>6)</sup> 이 이론은 기술, 경제, 정치, 안보 환경이 급변하는 상황에서 조직이 어떻게 기존의 관성과 제도적 제약을 극복하고 새로운 환경에 능동적으로 적응하는지를 분석하는 데 중점을 둔다. 이러한 점에서 전략적 적응은 조직이 환경의 제약 조건에

6) Chakravarthy(1982), pp. 35-44

따라 움직이는 수동적 존재라는 전통적 이론의 시각에서 벗어나, 변화를 선도하고 조율하는 적극적 주체로 조직을 규정한다.<sup>7)</sup> 전략적 적응 이론은 1970년대 후반에서 1980년대 초반에 걸쳐 체계적인 이론적 기반을 갖추기 시작했으며, 그 발전의 주요 기초는 Miles와 Snow 외의 조직 전략 유형 분류(탐색자, 분석자, 방어자, 반응자), Lawrence와 Lorsch의 환경 적합성 개념, 그리고 Chakravarthy의 전략적 유연성에 관한 논의에서 찾아볼 수 있다.<sup>8)</sup> 해당 선행연구는 조직이 다양한 환경적 압력에 직면했을 때 ‘어떠한 요소를 변화의 대상으로 삼아야 하는가’와 ‘그 변화를 어떤 방식으로 실현할 수 있는가’에 대한 이론적 틀을 제공함으로써 전략적 적응 이론의 형성에 기여했다.

특히, 전략적 적응 이론은 조직이 변화하는 외부 환경에 대응하여 내부의 전략과 구조를 능동적으로 조정함으로써 지속 가능한 성과와 생존 가능성을 확보하는 과정을 설명한다. 이 이론은 구조적 결정론이 전제하는 환경의 일방적 영향력에서 벗어나, 조직의 자율성, 해석 능력, 전략적 선택 가능성을 강조한다는 점에서 이론적 의의가 크다. 즉, 조직은 환경의 단순한 수용자가 아니라, 환경을 해석하고 이에 적절히 대응하는 주체로 이해된다.<sup>9)</sup>

전략적 적응은 선행연구의 이론적 내용을 종합적으로 고려했을 때 다음과 같이 환경 인식(perception), 전략적 선택(choice), 구조적 조정(adaptation)을 중심으로 구조화할 수 있다. 첫째, 환경 인식은 기술 변화, 제도적 요인, 경쟁 구도의 변화 등 외부 환경 요인을 조직이 어떻게 감지하고 해석하는지를 포함한다.<sup>10)</sup> 이 과정은 단순한 정보 수집을 넘어서 조직의 경험, 규범, 이해관계자 구성에 따라 달라지는 해석적 행위로 간주된다. 둘째, 전략적 선택은 인식된 환경 변화에 대응하여 조직이 설정하는 전략적 방향과 자원 배분의 의사결정 과정을 의미한다. 이는 외부 압력에의 수동적 반응이 아니라, 조직 내 핵심 행위자의 판단에 따른 능동적 선택이며, 기능의 재편, 사업 모델 조정, 신기술 도입 전략 등 다양한 방식으로

7) Miles, Raymond E., Charles C. Snow, Alan D. Meyer, and Henry J. Coleman, Jr. "Organizational Strategy, Structure, and Process." *Academy of Management Review* Vol. 3, No. 3(1978), pp. 546-562.

8) Miles, Raymond E., Charles C. Snow, Alan D. Meyer, and Henry J. Coleman(1978), pp. 546-562; Lawrence, Paul R., Jay W. Lorsch, and James S. Garrison. *Organization and Environment: Managing Differentiation and Integration* (Boston, MA: Division of Research, Harvard Business School, 1967).

9) Child, John. "Organizational Structure, Environment and Performance: The Role of Strategic Choice." *Sociology* Vol. 6, No. 1 (1972), pp. 1-22; Hrebiniak, Lawrence G., and William F. Joyce. "Organizational Adaptation: Strategic Choice and Environmental Determinism." *Administrative Science Quarterly* (1985), pp. 336-349.

10) Milliken, Frances J. "Perceiving and Interpreting Environmental Change: An Examination of College Administrators' Interpretation of Changing Demographics." *Academy of Management Journal* Vol. 33, No. 1(1990), pp. 42-63.

구체화된다.<sup>11)</sup> 셋째, 구조적 조정은 전략 실행을 가능토록 구현하기 위해 조직의 공식적 구조를 재구성하는 단계이다. 조직도, 권한 배분, 예산 체계, 기능 배치 등이 전략에 적합하도록 조정되며, 이러한 조정은 일회성이 아니라 반복적 학습과 피드백을 수반하는 전략적 적합(strategic fit)을 지향한다.<sup>12)</sup>

이러한 세 가지 과정은 고정된 선형적 순서에 따라 작동하기보다는 조직의 내외부 상황에 따라 상호작용하며 반복적으로 재구성되는 순환적 메커니즘을 형성한다. 특히, 기술 변화의 속도가 빨라지고, 산업 간 경계가 해체되는 복합적 환경에서는 전략적 적응이 단순한 조직 운영의 문제가 아니라, 조직의 생존과 장기적 경쟁력 확보를 위한 핵심 과제로 부상하고 있다. 이에 따라 최근 전략적 적응 이론은 유연성(flexibility), 민첩성(agility), 조직 학습(organizational learning) 등과 결합되며 변화 대응 역량이 중요한 전략적 자산으로 간주된다.<sup>13)</sup>

전략적 적응 이론은 특히 국방 및 안보 분야에서 이론적 그리고 실천적 적용 가능성이 두드러진다. AI와 같은 첨단 기술이 전장 환경에 빠르게 도입되면서 전통적인 군사 조직이 기술 변화를 적시에 감지하고 전략적으로 대응하지 못할 경우 작전 실패 및 전략적 열세로 직결될 가능성이 높아지고 있다. 이러한 상황에서 전략적 적응 이론은 군사 조직이 외부 기술 환경을 어떻게 해석하고 기존 전략과 구조를 어떤 방식으로 조정하며, 새로운 기술을 실천 운용 가능한 체계로 어떻게 내재화할 수 있는지를 분석하는 데 효과적인 이론적 틀을 제공한다. 한 예로, 미국 국방부의 CDAO 출범은 기술 기반 작전환경에 대한 전략적 인식과 제도적 조정이 결합된 대표적 사례로 볼 수 있다.

결론적으로 전략적 적응 이론은 급변하는 기술환경과 복잡한 정책환경에 직면한 조직이 단기적 대응을 넘어서 장기적 혁신 역량을 제도화하고 전략적 유연성을 확보해 나가는 과정을 설명하는 데 효과적인 이론적 틀이다. 이는 단순한 조직 변화 이론을 넘어서 기술 변화

11) Tushman, Michael L., and Charles A. O'Reilly III. "Ambidextrous Organizations: Managing Evolutionary and Revolutionary Change." *California Management Review* Vol. 38, No. 4(1996), pp. 8-29.

12) Zajac, Edward J., Matthew S. Kraatz, and Rudi K. F. Bresser. "Modeling the Dynamics of Strategic Fit: A Normative Approach to Strategic Change." *Strategic Management Journal* Vol. 21, No. 4(2000), pp. 429-453; Nadler, David A., and Michael L. Tushman. "A Model for Diagnosing Organizational Behavior." *Organizational Dynamics* Vol. 9, No. 2(1980), pp. 35-51.

13) Volberda, Henk W. "Toward the Flexible Form: How to Remain Vital in Hypercompetitive Environments." *Organization Science* Vol. 7, No. 4(1996), pp. 359-374; Doz, Yves L., and Mikko Kosonen. "Embedding Strategic Agility: A Leadership Agenda for Accelerating Business Model Renewal." *Long Range Planning* Vol. 43, No. 2-3(2010), pp. 370-382; Eisenhardt, Kathleen M., and Jeffrey A. Martin. "Dynamic Capabilities: What Are They?" *Strategic Management Journal* Vol. 21, No. 10-11(2000), pp. 1105-1121.

시대의 국가전략 및 정책 수립 과정에도 응용 가능한 통합적 분석 프레임워크로 가능하며, 무엇보다 AI의 안보화(securitization)와 같이 복합적이고 불확실한 전략 환경을 이해하는데 유의미한 이론적 설명력을 제공한다.

## 2. 전략적 적응 이론의 국방조직 적용 가능성

전략적 적응 이론은 그 기원이 기업 조직의 환경 대응 전략에 있음에도 불구하고 국가안보와 군사 조직의 변화 과정 분석에도 활용될 수 있다. 21세기 이후 급격하게 전개된 ‘군사 기술 혁신’은 기존의 작전 방식이나 조직 구조를 근본적으로 재구성할 필요성을 제기하고 있으며, 이는 전략적 적응의 관점에서 분석될 수 있는 중요한 사례들을 낳고 있다. AI, 정밀 유도무기, 무인 전력 체계, 양자 통신 등은 단순히 장비나 기술의 진보에 그치지 않고, 작전 개념 및 교리, 부대 편성, 지휘통제 체계 전반에 걸친 변화와 진화를 수반하고 있다.

이러한 기술 변화는 단순히 내부 기술 부서나 연구조직이 담당할 수 있는 범위를 넘어선다. 변화의 핵심은 기술을 ‘채택’하는 차원이 아니라, 기술의 속성과 운용 방식에 적합한 조직 및 정책 구조를 새롭게 ‘조정’하고 ‘재설계’하는 문제이기 때문이다. 이러한 측면에서 기술 발전 속도가 군사 규범, 조직문화, 제도적 절차보다 앞서는 이른바 ‘기술-제도 불일치 현상’은 국방조직이 직면한 구조적 도전 중 하나로 떠오르고 있다.<sup>14)</sup> 이때 전략적 적응은 조직이 수동적으로 기술을 받아들이는 것이 아니라, 외부 기술환경의 변화를 전략적 기회로 전환하기 위한 능동적 조치로 기능한다.

국방조직의 전략적 적응을 요구하는 외부 환경 변화는 기술 발전 자체만이 아니다. 지정학적 경쟁의 심화로 발생하는 미·중 기술 패권 경쟁, 러시아-우크라이나 전쟁 등은 군사적 대응 방식의 탈전통화를 가속화시키고 있다. 이제 전쟁은 단순한 군사력의 충돌이 아니라, 디지털, 정보, 알고리즘이 전장을 지배하는 비가시적 경쟁의 양상을 보이고 있다. 이에 따라 국방조직은 전통적 작전 중심 패러다임에서 벗어나 기술 기반의 전략 통합적 사고체계로 전환할 필요에 직면해 있다.

이러한 배경 속에서 미국 국방부의 CDAO의 출범은 전략적 적응 이론의 대표적 적용 사례로 평가할 수 있다. CDAO는 기존의 국방 디지털 서비스(DDS), 합동인공지능센터(JAIC), 데이터 분석 플랫폼(Advana) 등을 통합하여 구성되었으며, AI 기반 국방 전략 수립과 실행

14) Krepinevich, Andrew F. “Cavalry to Computer: The Pattern of Military Revolutions.” *The National Interest* No. 37(1994), pp. 30-42; Farrell, Theo. “The Dynamics of British Military Transformation.” *International Affairs* Vol. 84, No. 4(2008), pp. 777-807.

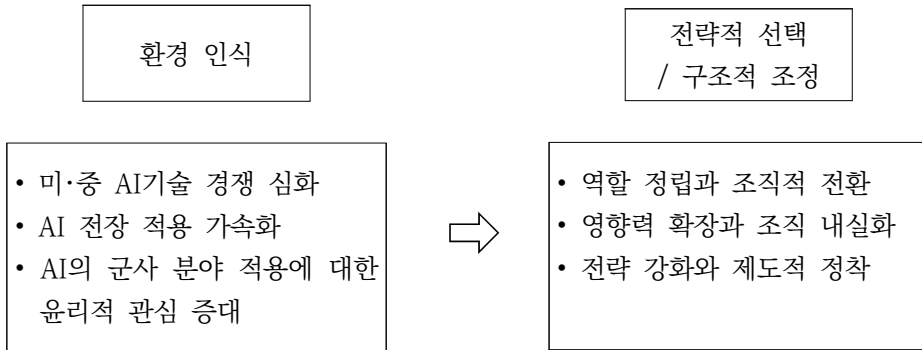
을 위한 핵심 거버넌스 체계로 설계되었다. 이는 기술 격차 심화, 민간 주도의 기술 주도권 이행, 디지털 전장 확대 등 외부의 전략 환경 변화에 대응하기 위해 국방부가 조직 전체의 기능, 리더십, 자원 분배 방식까지 재조정된 결과로 볼 수 있다.

### 3. 분석의 틀

본 논문은 미국 국방부 CDAO의 출범과 운영 사례를 분석하고, 이를 한국의 AI 국방 분야에 대한 함의를 도출하는 데 목적이 있다. 이러한 연구 목적을 달성하기 위해 본 연구는 전략적 적응 이론을 분석 틀로 설정하며, 이에 환경 인식 - 전략적 선택 - 구조적 조정이라는 틀에서 CDAO의 성립 배경과 실천 전략을 분석하고자 한다. 이 분석 틀은 다음과 같은 논리적 전제를 기반으로 한다. 첫째, AI 기술의 군사적 적용은 단순한 기술적 진보가 아닌, 작전 개념, 조직문화, 정책 체계 전반에 영향을 미친다. 둘째, 국방조직은 기술에 단순히 반응하는 수동적 행위자가 아니라, 전략 환경을 능동적으로 해석하고 그에 맞추어 구조를 전환하는 적응 주체로 기능한다.

이 분석 틀을 CDAO 사례에 적용하면 다음과 같은 구조적 분석이 가능하다. 첫째, 환경 인식 단계에서는 미·중 AI 기술 패권 경쟁, AI 전장 적용 가속화, AI의 군사 분야 적용에 대한 윤리적 관심 증대 등 외부 환경의 급격한 변화에 대한 미국 국방부의 인식 변화를 판단할 수 있다. 둘째, 전략적 선택 및 구조적 조정에서는 기존의 국방 디지털 서비스(DDS), AI 센터(JAIC), 기업 분석 플랫폼(Advana) 간의 기능 중첩을 통합하고, 기술-정책-작전 간 연계를 강화한 방식이 분석될 수 있다. 더 나아가 조직 구조 재설계에서는 CDAO라는 새로운 통합조직의 설계 원칙, 인력 구성, 권한 분포, 정책 진행 방향 등을 중심으로 조직 진화의 결과를 평가할 수 있다. 이러한 분석 틀은 단순히 미국 CDAO의 내부 분석에 그치지 않고, 한국 국방 조직의 구조적 한계와 미래 개편 방향을 평가하는 비교 기준으로도 활용된다. 즉, 한국이 유사한 전략 환경에서 효과적으로 적응하기 위해서는 어떠한 제도적 기반, 조직 운영 방식, 정책 조율 메커니즘을 구축해야 하는지를 판단하는 데 실증적 근거를 제공한다.

〈그림 1〉 분석의 틀



기존 이론에서는 환경 인식, 전략적 선택, 구조적 조정이라는 일반적인 분석의 틀을 제공했다. 그러나 본 연구에서는 전략적 선택과 구조적 조정을 통합하여 분석하고자 한다. 이는 CDAO라는 조직의 등장과 발전에 대한 미국 정부 및 국방부의 전략적 선택을 뒷받침할 문서화된 근거를 충분히 확보하기 어렵기 때문이다. 이러한 한계로 인해 미국 정부 및 국방부의 전략적 선택은 실제로 식별된 조직 개편과 제도 변화를 토대로 추론할 수밖에 없다. 따라서 본 연구에서는 전략적 선택과 구조적 조정을 하나의 분석 틀로 제시한다.

### Ⅲ. AI 등장에 따른 외부 전략 환경 변화

#### 1. 미·중 AI기술 경쟁 심화

21세기 AI 기술의 발전은 단순한 산업 경쟁을 넘어서 국가 전략과 국제질서의 핵심 변수로 부상하고 있다. 미국과 중국은 AI를 군사력, 정보력, 외교력 등 전방위 국력의 핵심 축으로 인식하고, 기술 개발과 표준 주도권을 둘러싼 전면적인 전략 경쟁을 전개하고 있다. AI는 양국 모두에게 있어 경제적 생산성과 안보 역량을 동시에 강화할 수 있는 범용 기술(general purpose technology)로 간주되고 있으며, 이에 AI 주도권 확보는 국가안보와 직접 연결된 사안으로 다뤄지고 있다. 이러한 배경에서 AI의 안보화는 더 이상 선택이 아닌, 필수 전략으로 받아들여지고 있으며, 무엇보다 군사 및 정보 영역에서의 경쟁이 첨예하게 전개되고 있다.<sup>15)</sup>

15) Hoadley, Daniel S., and Nathan J. Lucas. *Artificial Intelligence and National Security*

미국은 AI 분야에서의 선도적 위치 유지를 위해 2018년 『국가 AI 전략 프레임워크』를 수립한 이후 국방부 산하에 합동인공지능센터(JAIC)를 설치하고, 이어서 2022년에는 디지털·AI 전략을 총괄하는 '최고 디지털 및 인공지능 사무소(CDAO)'를 출범시키는 등 조직 개편과 전략 수립에 박차를 가해왔다.<sup>16)</sup> 이러한 일련의 조치는 AI 기술을 조기 실전 적용 가능한 역량으로 제도화하려는 노력과 시도이며, 중국의 추격을 적극적으로 차단하려는 대응 전략의 일환으로 볼 수 있다.

반면, 중국은 2017년 『차세대 인공지능 발전계획』을 통해 2030년까지 세계 AI 패권 국가로 도약하겠다는 비전을 천명했으며, 군민융합 전략을 통해 민간 AI 기술을 국방 기술에 적극 적용하고 있다. 특히, 중국 인민해방군은 AI 기반의 지휘통제 시스템, 무인전력 운영, 정보전 인프라 구축 등을 중점 과제로 삼고 있으며, 미국과의 '비대칭 경쟁'을 통해 전통적 열세를 극복하려는 전략을 구사하고 있다.<sup>17)</sup>

이러한 미·중 간 AI 경쟁은 단순한 기술적 우열의 문제가 아니라, AI 주권(AI sovereignty), 국제 규범 주도권, 그리고 AI 거버넌스 모델의 정치적 정당성 확보를 둘러싼 복합적 경쟁으로 확장되고 있다. 특히, AI 기술은 알고리즘의 설계와 훈련 데이터, 운영 방식 등에 따라 민주주의와 권위주의 간 거버넌스 모델을 반영하는 특성이 있으며, 이에 해당 분야의 기술의 패권은 정치 및 이념 질서의 경쟁과도 직결된다. 따라서 AI 기술은 냉전 시기의 핵무기와 같이 단순한 억제 수단이 아닌, 전면적인 영향력 투사 수단으로 기능하게 되며, 기술 경쟁은 필연적으로 군사 영역으로 확장된다.

결국, 미·중 간 AI 기술 경쟁의 심화는 전통적 군비 경쟁보다 비가시적이고 기술 의존적인 전장 구도를 만들고 있으며, 이러한 환경에서 군사 조직의 전략적 적용 능력은 국가안보의 핵심 요소로 부상하고 있다. 미국이 JAIC에 이어 CDAO를 출범시킨 것도 단순한 기술 추격

(Washington, D.C.: Congressional Research Service, 2018. 4. 26), pp. 1-38; Lee, Kai-Fu. *AI Superpowers: China, Silicon Valley, and the New World Order* (New York: Harper Business, 2018), p. 22; Horowitz, Michael C. "Artificial Intelligence, International Competition, and the Balance of Power." *Texas National Security Review* Vol. 1, No. 3(2018), pp. 36-57.

16) National Science and Technology Council (NSTC). *The National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan: 2019 Update* (Washington, D.C.: Executive Office of the President of the United States, 2019), pp. 1-44; Hoadley, Daniel S., and Nathan J. Lucas (2018).

17) State Council of the People's Republic of China. *New Generation Artificial Intelligence Development Plan* (Beijing: July 20, 2017); Kania, Elsa B. *Battlefield Singularity: Artificial Intelligence, Military Revolution, and China's Future Military Power* (Washington, D.C.: Center for a New American Security, 2019), pp. 3-46; Kania, Elsa B., and Lorand Laskai. *Myths and Realities of China's Military-Civil Fusion Strategy* (Washington, D.C.: Center for a New American Security, 2021).

이 아니라, 조직과 전략을 통합하는 적응형 거버넌스 체계 구축이라는 점에서 주목할 필요가 있다. 이와 같은 구조적 대응은 기술 격차를 유지하고, 전략 환경의 불확실성에 선제적으로 대응할 수 있는 핵심 수단으로 작용하고 있으며, 이는 본 논문이 채택한 전략적 적응 이론과도 긴밀히 연결된다.

## 2. AI 전장 적용 가속화

최근 군사 환경에서의 가장 획기적인 변화 중 하나는 AI를 중심으로 한 디지털 전장화의 진전이다. AI 기술은 기존의 전통적인 무기 체계나 작전 운영 방식과는 본질적으로 다른 데이터 기반의 자동화된 판단 및 실행 구조를 가능하게 하며, 이는 단순한 무기 수준의 혁신을 넘어서 작전 개념, 지휘체계, 전략 환경 전반에 걸친 구조적 변화를 야기하고 있다. 전장이 더 이상 병력 중심의 물리적 충돌 공간이 아닌, 센서-데이터-알고리즘으로 구성된 지능적 공간(intelligent battlespace)으로 전환되고 있다는 점에서 AI는 오늘날 군사 혁신의 중심 축으로 자리매김하고 있다.<sup>18)</sup>

AI 기반 전장 환경의 핵심은 정보의 실시간 수집, 분석, 판단, 적용 및 실행을 가능케 하는 통합적 지능 체계에 있다. 이를 통해 적의 위치, 아군의 배치, 민간인의 활동, 환경 변화 등 전장 내 모든 요소에 대한 상황 인식이 실시간으로 가능해지며, 이는 전통적 작전에서 요구되었던 지휘관의 직관이나 경험보다 훨씬 더 빠르고 정확한 의사결정을 가능하게 한다.<sup>19)</sup> 예를 들어, AI는 위성 이미지나 드론 영상에서 자동으로 적군의 움직임을 식별하고 위협 순위를 분석하며, 필요시 자동으로 대응 방안을 제안하거나 실행하는 역할을 수행할 수 있다. 이는 C4ISR 체계 전반의 구조를 AI 중심으로 재편하는 결과를 초래한다.

AI 기술의 군사적 적용은 지휘통제 방식의 분산화 및 자율화를 동반한다. 인간 중심의 지휘체계는 정보의 획득과 판단, 명령 전달의 속도에서 본질적인 한계를 갖는다. 반면, AI 기반의 작전 체계는 현장에서 직접 판단 및 행동하는 ‘전술적 자율성(tactical autonomy)’을 보장할 수 있으며, 이를 통해 전체 작전 체계의 반응 속도와 효율성이 비약적으로 향상된다. 무엇보다 다영역 통합작전(Multi-Domain Operations, MDO) 환경에서는 AI가 공중, 지

18) Kania, Elsa B., pp. 3-46; National Security Commission on Artificial Intelligence (U.S.). *National Security Commission on Artificial Intelligence: Interim Report, November 2019* (Washington, D.C.: National Security Commission on Artificial Intelligence, 2019), pp. 1-66.

19) Horowitz, Michael C. “Artificial Intelligence, International Competition, and the Balance of Power.” *Texas National Security Review* Vol. 1, No. 3(2018), pp. 36-57; National Security Commission on Artificial Intelligence (U.S.).

상, 해상, 사이버, 우주 영역 간의 데이터 융합을 실현하고, 이를 바탕으로 한 교차 영역 작전이 가능하게 된다.<sup>20)</sup>

또한, AI는 전장에서 적의 행동을 분석하고 신속하게 대응할 수 있는 새로운 작전 수행 방식을 가능하게 하고 있다. COA-GPT와 같은 최신의 알고리즘은 지휘관이 입력한 임무 정보(텍스트 및 이미지 포함)를 기반으로 전략적으로 정렬된 행동 방안(courses of action)을 몇 초 만에 생성하며, 지휘관의 피드백에 따라 실시간으로 이를 수정할 수 있다. 이러한 기능은 급변하는 전장 상황에 능동적으로 대응하고 작전 계획의 불일치를 보완하며, 기회 요소를 효과적으로 포착할 수 있는 역량을 제공한다. COA-GPT는 이처럼 효율성과 적응력을 동시에 갖춘 AI 기반 전장관리 도구로 부상하고 있다.<sup>21)</sup>

이러한 AI 기반 전장화는 국방조직에 중대한 도전과 동시에 기회를 제공한다. 즉, AI 중심의 작전 개념 정립, 데이터 기반의 조직문화 전환, 인력구조와 훈련 체계의 재설계가 요구된다. 이는 기술만의 문제가 아니라, 정책, 조직, 윤리, 법 제도까지 통합된 대응이 필요한 전략적 전환의 문제이다. 특히, 미국 국방부가 기존 디지털 조직들을 통합하여 CDAO를 출범시킨 것은 이러한 전환을 제도적 그리고 조직적으로 수용하기 위한 전략적 적응 사례로 평가할 수 있다. 결론적으로 AI 기반 디지털 전장화는 단순한 기술 채택의 문제가 아니라, 전장의 작전환경의 총체적 재구성을 수반하는 구조적 변화이다. 이 변화에 적절히 대응하지 못할 경우 정보우위와 전장 주도권 모두를 상실할 수 있으며, 이는 국가안보의 근간을 위협하는 결과로 이어질 수 있다.

### 3. AI의 군사 분야 적용에 대한 윤리적 관심 증대

AI 기술의 군사적 활용이 본격화되면서 기술적·전술적 논의와 더불어 윤리적·법적 책임 문제에 대한 국제사회의 관심이 급격히 증대하고 있다. 인공지능이 전투 결정이나 치명적 무력 행사의 주체로 활용될 수 있다는 가능성은 기존의 군사 규범과 국제 인도법 체계에

20) U.S. Department of Defense. *Summary of the Joint All-Domain Command and Control (JADC2) Strategy* (Washington, D.C.: Department of Defense, 2022), pp. 1-10.

21) COA-GPT란, 군사 작전에서 가능한 행동 방안(courses of action, COA)을 대규모 언어모델(GPT)에 기반하여 자동으로 생성 및 수정하는 AI 시스템으로서 지휘관이 입력한 임무 목표와 전장 정보를 바탕으로 몇 초 만에 전략적으로 정렬된 작전 대안을 제시하고 지휘관의 피드백에 따라 실시간으로 보완할 수 있다. 이를 통해 전통적으로 시간 소요가 많고 복잡했던 계획 수립 과정을 단축하며, 변화무쌍한 전장 상황에서 발생하는 계획상의 불일치를 보완하고 기회 요소를 포착할 수 있는 잠재력을 제공한다. Goecks, Vinicius G., and Nicholas Waytowich. "Coa-GPT: Generative Pre-Trained Transformers for Accelerated Course of Action Development in Military Operations." 『2024 International Conference on Military Communication and Information Systems (ICMCIS)』 IEEE 발표 논문(2024).

심대한 도전으로 인식되고 있는 것이다. AI 기반 무기 체계가 인간의 개입 없이 공격 대상을 식별하고 사격을 결정하는 ‘자율 살상 무기 체계(Autonomous Weapon Systems, AWS)’로 변화하고 있는 상황에서 누가 어떤 행위에 대해 도덕적 그리고 법적 책임을 질 수 있는가 하는 문제는 기술 도입의 범위와 속도에 결정적 영향을 미치고 있다. AI의 윤리적 적용과 관련된 대표적 쟁점은 다음과 같다. 첫째, ‘의사결정의 인간 통제 문제’이다. AI 시스템이 제안한 전투 행위를 인간이 승인하는 체계는 허용되더라도 완전 자율형 무기체계에서 인간의 개입이 사라질 경우 전쟁 행위의 도덕적 책임 주체가 불분명해질 수 있다.<sup>22)</sup> 둘째, ‘차별적 피해 및 편향성 문제’다. AI 알고리즘은 훈련 데이터에 따라 특정 집단에 대한 과도한 위협 판단을 내릴 수 있으며, 이는 전투 중 민간인 피해나 인종 및 종교에 따른 차별적 타격으로 이어질 위험이 있다.<sup>23)</sup> 셋째, ‘전쟁 개시의 문턱을 낮출 수 있다’는 우려도 존재한다. AI 기반 무기체계는 인간의 심리적 저항 없이 작전을 수행할 수 있기에 정부가 무력 사용을 더욱 쉽게 결정하는 경향을 조장할 수 있다는 비판이 제기된다.<sup>24)</sup>

이러한 배경에서 국제사회는 AI 군사 활용에 대한 윤리적 규범 정립을 위한 논의를 본격화하고 있다. 대표적으로 유엔 차원의 자율무기 체계 논의에서는 ‘의미 있는 인간의 통제(meaningful human control)’ 원칙을 중심으로 자율무기의 규제 가능성과 윤리적 기준 설정에 대한 논의가 진행되었다. 또한, 국가들은 군사 AI 개발에 있어 신뢰성과 통제 가능성, 법적 준수 요건을 포함한 윤리 원칙을 마련하고 이를 정책화하려는 노력을 강화하고 있다.<sup>25)</sup> 특히, 미국 국방부는 2020년 ‘DOD AI 윤리 원칙’을 채택하여, AI의 군사 활용이 ‘책임성, 공정성, 추적 가능성, 신뢰성’ 등의 원칙에 부합해야 함을 명시하고 있으며, 이후

22) Amoroso, Daniele, and Guglielmo Tamburrini. “Autonomous Weapons Systems and Meaningful Human Control: Ethical and Legal Issues.” *Current Robotics Reports* Vol. 1(2020), pp. 187-194; Taddeo, Mariarosaria, and Alexander Blanchard. “Accepting Moral Responsibility for the Actions of Autonomous Weapons Systems—A Moral Gambit.” *Philosophy & Technology* Vol. 35, No. 3(2022).

23) Alexander Blanchard and Laura Bruun. *Bias in Military Artificial Intelligence* (Stockholm: Stockholm International Peace Research Institute [SIPRI], December 2024), pp. 8-10; Carlos Batallas, “When AI Meets the Laws of War,” IE University.

24) Erskine, Toni, and Steven E. Miller. “AI and the Decision to Go to War: Future Risks and Opportunities.” *Australian Journal of International Affairs* Vol. 78, No. 2(2024), pp. 135-147; Michael C. Horowitz and Paul Scharre. *Meaningful Human Control in Weapon Systems: A Primer* (Washington, DC: Center for a New American Security, 2015), pp. 1-16.

25) Austria, Belgium, Brazil, Chile, Ireland, Germany, Luxembourg, Mexico, and New Zealand. *Joint Commentary on Guiding Principles A, B, C and D*, Group of Governmental Experts on Lethal Autonomous Weapons Systems (GGE LAWS), September 1, 2020, pp. 1-6; United Nations Office for Disarmament Affairs, “Experts Reflect on Novel Approaches to Meaningful Human Control.”

CDAO가 이를 구체적 정책과 작전 시스템에 반영하는 역할을 수행하고 있다.<sup>26)</sup>

AI의 군사 활용에 대한 윤리적 관심 증대는 기술 도입과 무기 체계 개발의 속도를 제한하는 요인인 동시에 국방 거버넌스의 성숙도를 판단하는 중요한 기준으로 작용하고 있다. 오늘날 군사기술의 패권은 단순히 속도나 효율성으로 결정되는 것이 아니라, 국제적 정당성과 사회적 수용 가능성에 기반한 신뢰성 확보가 병행될 때 비로소 완성된다. 이는 미·중 기술 경쟁 구도에서도 중요한 변수로 작용하고 있다. 미국은 AI의 책임 있는 사용을 강조하며 동맹국과의 신뢰 네트워크 형성을 추구하고 있고, 이는 기술적 우위뿐 아니라 윤리적·법적 리더십의 확보를 통한 영향력 확장 전략과도 연결된다.<sup>27)</sup>

결국 AI의 군사적 활용은 제도, 가치, 통제 메커니즘의 문제로 확장되고 있다. 이러한 점에서 윤리적 기준의 부재는 국제 규범 위반, 동맹 협력의 장애, 국내 여론 반발 등 복합적 리스크로 이어질 수 있다. 따라서 국방 AI 전략은 기술 개발과 병행하여 윤리적 가이드라인의 수립, 통제 체계 설계, 정책의 투명성 강화를 포함하는 통합적 대응체계를 필요로 한다. 미국의 경우 CDAO가 기술 실용화뿐 아니라, AI 윤리 원칙을 조직 구조와 작전 설계에 내재화하는 역할을 수행하고 있으며, 이는 향후 AI 시대의 군사 거버넌스가 갖추어야 할 기준점으로서 주목할 필요가 있다.

#### IV. 외부 전략 환경 변화에 따른 CDAO의 등장과 역할 변화 분석

미국 국방부의 CDAO 출범은 갑작스럽게 이루어진 것이 아니라, 2018년 이후 축적된 일련의 제도적 변화와 조직적 실험의 결과였다. 당시 미국 국방부는 디지털 현대화 전략과 인공지능 전략을 발표하며 AI를 단순한 기술이 아닌 미래 전장의 핵심 역량으로 규정했다.<sup>28)</sup> 이러한 기초 아래 합동인공지능센터(JAIC)가 창설되어 국방 전반의 AI 프로젝트를 추진했으며, 국방 디지털 서비스(DDS), 최고데이터책임관(CDO), 데이터 분석 플랫폼인 Advana 등이 별도로 운영되었다. 그러나 이들 조직은 각기 다른 체계와 기준으로 활동하면서 중복이

26) U.S. Department of Defense, "DoD Adopts Ethical Principles for Artificial Intelligence."

27) The White House. "Memorandum on Advancing the United States Leadership in Artificial Intelligence: Harnessing Artificial Intelligence to Fulfill National Security Objectives and Fostering the Safety, Security, and Trustworthiness of Artificial Intelligence Technologies" (October 24, 2024).

28) U.S. Department of Defense, "Memorandum on Establishment of the Chief Digital and Artificial Intelligence Officer"; U.S. Department of Defense, "Memorandum on the Initial Operating Capability of the Chief Digital and Artificial Intelligence Officer";

나 단절이 발생하는 한계를 노출했다.

이러한 분산 구조를 극복하기 위해 국방부는 2021년 말부터 통합된 지휘 체계를 마련하기 시작했고, 2022년 2월 CDAO가 공식적으로 출범하게 되었다. 출범과 동시에 CDAO는 국방부 전체의 AI와 데이터 정책을 조율하는 컨트롤 타워로 자리매김하며 디지털 전환을 제도적·전략적 차원에서 추진할 수 있는 기반을 마련했다. 이로써 CDAO는 단순한 조직 개편을 넘어, 국방부가 AI와 디지털 역량을 통합적으로 관리하고 미래 전장 운영에 본격적으로 적용할 수 있는 구조적 토대를 제공하게 되었다.<sup>29)</sup>

## 1. 2022년 : 역할 정립과 조직적 전환

2022년은 미국 국방부가 디지털 전환과 AI 전략의 새로운 전기를 마련한 중요한 해였으며, 그 중심에는 CDAO가 있었다. CDAO는 기존에 국방부 내에 흩어져 있던 여러 디지털 관련 조직들을 통합한 새로운 기구로서 국방 AI 및 디지털 전략의 근본적인 재정비를 상징한다. 특히, 국방에서 AI 기술의 활용이 점점 확대되고 국가 간 기술 경쟁이 심화되는 가운데 미국은 AI를 단순히 기술적 요소가 아니라, 작전환경과 전략 수립 전반을 변화시키는 핵심 수단으로 인식하고 있다. 이러한 인식은 곧 CDAO의 역할 정립에도 큰 영향을 미쳤다. CDAO는 단순히 새로운 기술을 도입하거나 실험하는 부서가 아니라, 국방부 전체의 AI 및 디지털 역량을 조율하고 연결하는 컨트롤 타워로서 역할을 담당한다. 기존에는 AI 개발, 데이터 분석, 시스템 혁신이 각각 다른 조직에서 이뤄졌고, 그로 인해 중복되거나 단절되는 경우가 많았다. 이를 해결하기 위해 CDAO는 관련 기능을 하나의 지휘체제로 통합하고, 정책 수립부터 기술 적용까지 전 과정을 연계하여 추진할 수 있는 체계를 구축하였다. 이와 같은 접근을 통해 국방부 내 디지털 자산과 AI 응용이 더욱 유기적으로 연결되었으며, 전 부서가 공통된 기준과 전략 아래에서 움직일 수 있는 기반이 마련되었다.<sup>30)</sup>

무엇보다 CDAO는 AI 기술을 무조건 확대하기보다는 그 기술이 작동할 수 있는 기반을 제대로 갖추는 일에 우선순위를 두었다. AI 모델을 만들기 전에 먼저 필요한 것은 양질의 데이터이며, 국방부 내 각 부서가 자신이 보유한 데이터를 정확히 이해하고 관리할 수 있어야 한다는 것이 핵심적인 접근 방식이다. 따라서 CDAO는 출범 이후 데이터 → 분석 → AI

29) U.S. Department of Defense. "Memorandum on Establishment of the Chief Digital and Artificial Intelligence Officer" (December 8, 2021);

30) Catherine Buchanic, "Pentagon Artificial Intelligence Boss Says Real Data to Guide Work," *C4ISRNET* (September 15, 2022); Colin Demarest, "Pentagon's AI Ambitions Require High-Quality Data, CDAO's Martell Says," *Defense News* (December 14, 2022).

라는 계층적 구조를 설정하고, 우선적으로 데이터 품질 개선과 분석 기반 구축에 집중했다.<sup>31)</sup>

이 과정에서 실전 데이터를 구축하기 위해 노력했다. 실제 공군과의 협력 하에 AI가 탑재된 무인기를 시험 비행하는 프로젝트가 진행되었다. 이 실험은 실제 작전환경에서 AI 시스템이 어떻게 판단하고 대응하는지를 확인하는 중요한 과정이었다. 이를 통해 CDAO는 기술이 실제로 작동하는 방식과 그에 따른 정책 및 운영 기준을 함께 점검할 수 있었다. 이처럼 기술 개발과 실전 응용을 동시에 고려하는 CDAO의 접근은 기존과 다른 실전 중심의 전략으로 볼 수 있다.<sup>32)</sup>

또한, CDAO는 AI의 확산과 함께 그에 따르는 윤리적 책임과 통제 문제에도 각별한 관심을 기울였다. AI 기술이 무기화되거나 작전에 사용될 경우 의도하지 않은 피해나 책임 소재 불분명 등의 문제가 발생할 수 있기 때문이다. 이를 해결하기 위해 미국 국방부는 2022년 '책임 있는 AI 전략'을 수립하고, CDAO가 이를 실제 정책과 운영에 반영하는 역할을 담당하도록 했다. CDAO 내부에는 AI 윤리 전담 부서가 설치되어 있으며, AI의 판단 과정이 공정하고 신뢰할 수 있도록 하는 기준을 수립하고 있다. 이 과정에서는 인간의 개입이 어느 정도까지 보장되어야 하는지, AI가 어떤 기준 아래 작동해야 하는지 등에 대한 구체적인 논의가 이루어지고 있다.<sup>33)</sup>

이러한 흐름을 종합하면 2022년은 CDAO가 국방부 내에서 그 역할과 정체성을 명확히 정립하고 전략적으로 자리 잡은 해라고 할 수 있다. 기술 중심의 조직에서 벗어나 데이터 기반의 정책 중심 조직으로 그리고 윤리와 실용을 동시에 고려하는 균형 잡힌 전략 기관으로 변화해 나간 것이다. AI 기술을 작전환경에 도입하는 데 있어 필요한 인프라, 인식, 절차를 체계적으로 정비했다는 점에서 CDAO의 등장 첫해는 향후 국방 AI 전략의 성패를 좌우할 토대를 마련한 시기였다. 이와 같은 토대를 기반으로 CDAO는 AI 기술의 확대뿐 아니라, 그것이 책임 있고 안전하게 운용되도록 만드는 기준과 문화를 정립하고 있다. 이는 단순히 미국 내 조직 개편에 그치지 않고 동맹국들과의 협력 체계를 강화하고, 국제적인 AI 규범 형성에서도 선도적 역할을 수행할 수 있는 역량을 구축하고 있는 것으로 판단할 수 있다.

31) Catherine Buchaniec (2022); Colin Demarest(2022); Brandi Vincent, "2022 in Review: What the Pentagon's CDAO Accomplished in Its Inaugural Year," *DefenseScoop* (December 30, 2022).

32) CDAO Public Affairs, "DoD CDAO Partners with USAF to Conduct Developmental Test Flight of AI and Autonomy-Enabled Unmanned Aerial Vehicle," *CDAO Public Affairs* (June 22, 2022).

33) Chief Digital and Artificial Intelligence Office, "DoD Adopts Responsible Pathway to AI Development and Acceleration," *Chief Digital and Artificial Intelligence Office Press Announcement* (June 22, 2022); Brandi Vincent (2022).

## 2. 2023년 : 영향력 발휘와 조직 내실화

앞서 언급한 것처럼 CDAO는 2022년의 공식 출범을 계기로 조직의 통합 기반을 구축하고, 국방 내 디지털 및 AI 역량을 하나로 결집시키는 구조적 전환을 시작했다. 하지만 CDAO가 단순히 여러 기존 조직을 합친 통합체 이상의 의미를 갖게 된 것은 바로 2023년부터이다. 이 해는 CDAO가 본격적으로 국방부 전체의 AI 전략을 기획하고 실행하며 작전 수준에 이르기까지 기술을 실용화하는 실천 중심 조직으로 변모한 시점이었다. 이러한 전환은 AI 기술이 이미 작전환경과 지휘체계 전반에 실질적 영향을 미치는 현재형 전략기술이라는 인식에서 출발한다. 특히, 미·중 간 기술 패권 경쟁이 심화되고 AI가 전장의 핵심적 요소로 자리잡으며 미국 국방부는 기존의 기술 실험 단계를 넘어 실전 연계 가능성 검증 및 제도화를 동반한 전략적 도입을 본격화할 필요가 있었다. 이와 같은 흐름 속에서 CDAO는 작전환경 중심의 기술 적용 실험과 정책 설계 기능을 동시에 수행하는 기관으로 기능하게 된다.

대표적인 사례가 바로 2023년 CDAO가 주도한 GIDE(Global Information Dominance Experiments) V 및 VI의 재개다. GIDE는 실제 전투사령부와 협력하여 AI 기반 판단, 자동화된 의사결정, 데이터 공유 체계가 실전 환경에서 어떻게 작동하는지를 실험하는 구조화된 워크플로우 실험이다. CDAO는 이 실험을 통해 기존의 합동작전(JADC2) 개념을 실증하고, 기술적 장벽뿐 아니라 정책·보안·문화적 장애 요인까지 포괄적으로 식별했다. 이는 AI가 실전에서 단지 작동하는 것이 아니라, 조직 전체가 이를 수용하고 조율할 수 있는 시스템으로 전환될 수 있는지를 평가하는 전환점이었다. GIDE 외에도 CDAO는 국방부 내 다양한 계층과 실무자들이 참여할 수 있는 AI 실험문화 조성에 박차를 가했다. 2023년에는 유럽사령부(EUCOM)와 인도-태평양사령부(INDOPACOM)에 AI Battle Labs를 설치하고, 이를 통해 현장 중심의 기술 실험을 상시화했다. 더불어 BRAVO 해커톤 시리즈를 통해 다양한 기술 인재와 실무자들이 실제 작전 데이터를 기반으로 문제 해결형 AI 프로토타입을 공동 설계할 수 있는 환경도 마련했다.<sup>34)</sup>

AI 기술의 실용화가 급속도로 진전되는 가운데 CDAO는 기술의 확산 속도만큼 책임성과 윤리성 확보를 위한 제도화 작업도 병행했다. 2022년에 수립된 ‘책임 있는 AI 전략

34) Chief Digital and Artificial Intelligence Office, “DoD Chief Digital and Artificial Intelligence Office Hosts Global Information Dominance Experiments,” *Press Release* (January 30, 2023); Chief Digital and Artificial Intelligence Office, “DoD Chief Digital and Artificial Intelligence Office Hosts Sixth Global Information Dominance Experiment,” *Press Release* (June 14, 2023); Chief Digital and Artificial Intelligence Office, “DoD to Establish AI Battle Labs in EUCOM, INDOPACOM,” *Press Release* (September 27, 2023).

(Responsible AI Strategy & Implementation Pathway)'을 기반으로 2023년에는 이를 실제로 구현할 수 있는 'RAI 툴킷(Responsible AI Toolkit)'을 공개했다. 이 툴킷은 AI가 설계·개발·운용되는 전 단계에 걸쳐 공정성, 신뢰성, 인간 개입, 설명 가능성 등 핵심 원칙이 구현되고 있는지를 점검할 수 있도록 설계되었으며, 국방부 내부뿐 아니라 외부 민간 개발자도 동일한 기준을 적용받도록 표준화된 정책 기반을 제공한다. 이는 AI의 무기화 가능성과 이에 따르는 법적 및 사회적 책임 문제를 선제적으로 관리하기 위한 구조적 장치이기도 하다.<sup>35)</sup>

이와 동시에 AI와 디지털 기술을 단지 소수 전문가의 전유물이 아닌 국방부 전체 구성원의 공통 언어와 문화로 확산시키기 위한 학습 기반도 마련되었다. MIT Horizon과 협력한 'Digital On-Demand' 플랫폼은 2023년부터 전 구성원이 온라인으로 AI, 클라우드, 양자 기술, 사이버보안 등의 핵심 주제를 학습할 수 있는 환경을 제공했다. 이러한 교육 강화는 CDAO의 전략이 조직 전체의 문화와 인식 전환을 유도하는 방향으로 확장되고 있음을 보여 준다. 이러한 활동들을 종합하는 전략적 문서로 2023년 CDAO는 기존의 2018년 AI 전략과 2020년 데이터 전략을 통합해 'Data, Analytics and AI Adoption Strategy'를 발표했다. 이 전략은 국방부 내 모든 조직이 '속도(speed), 책임(responsibility), 민첩성(agility), 반복 가능성(repeatability)'이라는 공통 원칙에 따라 AI를 도입하고 활용할 수 있도록 가이드라인을 제시한다. 즉, 중앙집중적 명령 체계가 아닌, 자율적 실행과 표준화된 정책 간의 균형을 통해 AI 활용의 범위를 제도권 전반으로 확장하려는 방향이다.<sup>36)</sup>

마지막으로 CDAO는 자국 내부 조정 기능을 넘어서 동맹국 및 민간 파트너와의 협력 기반 확대에도 집중했다. 2023년 말에는 2024년 개최된 'Advantage DoD 2024' AI 심포지엄을 준비하며, 대규모 언어모델(LLM), 디지털 인재 전략, 국제 공조 표준화 등을 주요 의제로 설정했다. 이는 CDAO가 디지털 시대 국방 정책의 대외적 허브로 기능하려는 전략의 일환이며 AI 시대의 국제 협력 구도를 선제적으로 설계하려는 시도로 이해할 수 있다. 결국 2023년은 CDAO가 조직의 뼈대를 세우는 단계에서 벗어나, 실행 가능한 전략과 제도, 그리고 실제 작전 적용까지 아우르는 실질적 중심 기구로 역할을 확장한 시기였다.<sup>37)</sup> 기술의 도

35) Chief Digital and Artificial Intelligence Office, "CDAO Releases Responsible AI (RAI) Toolkit for Ensuring Alignment With RAI Best Practices," *Press Release* (November 14, 2023).

36) Chief Digital and Artificial Intelligence Office, "Chief Digital and Artificial Intelligence Office Launches Access to Digital On-Demand Learning Platform," *Press Release* (November 16, 2023); Chief Digital and Artificial Intelligence Office, "Deputy Secretary of Defense Kathleen Hicks Announces Publication of Data, Analytics and AI Adoption Strategy," *Press Release* (November 2, 2023).

37) Chief Digital and Artificial Intelligence Office, "CDAO Announces Its AI Symposium," *Press*

입뿐 아니라, 윤리, 교육, 문화, 국제 전략까지 포괄하는 이 같은 다층적 접근은 AI 시대 국방 거버넌스가 어떻게 설계되어야 하는지를 보여주는 주요 사례다. CDAO의 2023년 행보는 미국의 국방 혁신을 넘어 동맹국에게도 기술 도입을 넘어선 '조직의 전략적 적응'을 위한 실천 모델로서 시사점을 제공한다.

### 3. 2024년 : 제도적 정착과 국방 AI 생태계 확장

CDAO는 2023년을 거치며 AI 기반 실험과 윤리 체계 수립이라는 핵심 임무를 수행했다. 특히, 전투 실험(GIDE), BRAVO 해커톤, 책임 있는 AI 전략(RAI) 도입을 통해 기술 실용화와 제도화의 토대를 마련한 CDAO는 2024년에 이르러 그 역할과 범위를 한층 더 확장하게 된다. 2024년은 CDAO가 국방 디지털 전략의 설계자이자 실행자, 그리고 동맹 및 민간 생태계를 연결하는 조정자로 기능하게 된 결정적 전환점이었다. 이러한 전환의 기반에는 조직 내부의 구조적 변화가 있었다. CDAO는 2024년 상반기에 복잡해진 기술 환경과 임무 범위에 대응하기 위해 조직 내 기능별 고위 리더십 체계를 새롭게 구현했다. 과거 통합형 구조에서 벗어나, 전투 분석, 지휘통제 기술, 플랫폼 개발 등 주요 영역별로 책임자를 배치하고, 각 분야에서 실질적 전략 수립과 현장 연계를 강화한 것이다. 이는 CDAO가 기술 기획 및 연구개발에 국한되지 않고, 정책·작전·기술·조직이 결합된 실천형 디지털 거버넌스 기관으로 진화했음을 보여준다.<sup>38)</sup>

조직적 기반 위에서 가장 핵심적으로 추진된 변화는 Open DAGIR(Open Data and Applications Government-owned Interoperable Repositories) 전략의 본격 실행이었다. Open DAGIR은 국방부 내 수많은 데이터 및 AI 애플리케이션을 하나의 플랫폼 안에서

---

*Release* (September 29, 2023).

38) Chief Digital and Artificial Intelligence Office, "DoD Chief Digital and AI Office Hosts First GIDE Industry Insights Forum," *Press Release* (July 16, 2024); Chief Digital and Artificial Intelligence Office, "DoD Chief Digital and AI Office Launches Open DAGIR Challenge on Tradewinds," *Press Release* (August 29, 2024); Chief Digital and Artificial Intelligence Office, "DoD Chief Digital and AI Office Hosts Responsible AI in Defense Forum," *Press Release* (October 30, 2024); Chief Digital and Artificial Intelligence Office, "Department of Defense Chief Digital and AI Officer Announces New Leadership Hires," *Press Release* (May 22, 2024); Chief Digital and Artificial Intelligence Office, "DoD Chief Digital and AI Office Introduces New Advana at Industry Day: Conference Spurs Industry Involvement in the Expansion of DOD's Largest Big-Data Platform," *Press Release* (September 18, 2024); Chief Digital and Artificial Intelligence Office, "DoD Chief Digital and AI Office Announces Award of Edge Data Integration Services Agreement," *Press Release* (December 3, 2024); Chief Digital and Artificial Intelligence Office, "CDAO Announces New Approach to Scaling Data, Analytics and AI Capabilities," *Press Release* (May 30, 2024).

상호운용이 가능하게 만들었다. 이 플랫폼은 GIDE 실험을 기반으로 발전하여 2024년 하반기에는 실제 전장 데이터 통합, CJADC2(Combined Joint All-Domain Command and Control) 연계까지 가능한 구조로 확장되었다. 그 결과, Open DAGIR은 단지 기술 프레임워크를 넘어서 AI 기반 전장 운영의 전략적 토대로 작동하게 되었다. 이러한 Open DAGIR의 확대는 기술적 진보에만 국한되지 않았다. CDAO는 이를 민간 및 산학연 생태계와 연결하는 구조로 제도화하고자 했다. 이를 위해 7월과 9월에는 각각 GIDE Industry Day와 Advana Industry Day를 개최하여 수많은 민간 기술 기업, 스타트업, 학계 연구자들이 CDAO 전략에 직접 참여할 수 있는 공식적인 협력 통로를 열었다. 특히, Advana는 국방부 내 400개 이상의 정보 시스템과 연결된 데이터 분석 플랫폼으로 Open DAGIR 전략의 기반 인프라로 기능하며, 데이터 중심의 디지털 국방 행정 생태계로 정착해가고 있다.<sup>39)</sup>

기술과 생태계의 확대와 병행하여 CDAO는 AI 기술의 윤리성과 책임 문제에 대한 국제적 리더십 확보에도 박차를 가했다. 10월에는 NATO 및 국방 AI 파트너십 국가들을 초청하여 'Responsible AI in Defense Forum'을 개최하고, AI 무기화와 통제 문제에 대해 공동 대응할 수 있는 신뢰 기반의 윤리 원칙과 정책 실행 체계를 제시했다. 이 포럼은 책임 있는 AI를 실제로 구현하고 있는 미국 CDAO의 사례와 메커니즘을 동맹국과 공유하는 자리가 되었으며, 향후 국제적 표준화 논의에서도 미국 주도의 전략적 우위를 확보하는 기반이 되었다.<sup>40)</sup>

이처럼 2024년의 CDAO는 내부적으로는 기능별 조직 역량을 분화 및 강화하고, 외부적으로는 개방형 생태계 구축과 국제적 제도 정착을 동시에 추진함으로써 AI 기반 국방 혁신의 종합적 조정자로 자리매김했다. 이는 CDAO가 기술을 만들고 실험하던 초기 단계에서 벗어나, 이제는 정책, 작전, 윤리와 산업을 동시에 조율하며 미래 전장 운영의 기반을 설계하

39) Chief Digital and Artificial Intelligence Office, "DoD Chief Digital and AI Office Hosts First GIDE Industry Insights Forum," *Press Release* (July 16, 2024); Chief Digital and Artificial Intelligence Office, "DoD Chief Digital and AI Office Launches Open DAGIR Challenge on Tradewinds," *Press Release* (August 29, 2024); Chief Digital and Artificial Intelligence Office, "DoD Chief Digital and AI Office Hosts Responsible AI in Defense Forum," *Press Release* (October 30, 2024); Chief Digital and Artificial Intelligence Office, "Department of Defense Chief Digital and AI Officer Announces New Leadership Hires," *Press Release* (May 22, 2024); Chief Digital and Artificial Intelligence Office, "DoD Chief Digital and AI Office Introduces New Advana at Industry Day: Conference Spurs Industry Involvement in the Expansion of DOD's Largest Big-Data Platform," *Press Release* (September 18, 2024); Chief Digital and Artificial Intelligence Office, "DoD Chief Digital and AI Office Announces Award of Edge Data Integration Services Agreement," *Press Release* (December 3, 2024); Chief Digital and Artificial Intelligence Office, "CDAO Announces New Approach to Scaling Data, Analytics and AI Capabilities," *Press Release* (May 30, 2024).

40) Chief Digital and Artificial Intelligence Office, "Responsible AI in Defense Forum," *Press Release* (October 30, 2024).

는 핵심 허브로 기능하고 있음을 의미한다. 결과적으로 CDAO의 2024년은 전략 실행에서 생태계 확장으로, 기술 실험에서 제도 정착으로 이어지는 구조적 진화를 보여준다. 무엇보다 Open DAGIR 전략은 AI 생태계의 전략적 운영 인프라이며, 책임 있는 AI 원칙은 선언을 넘어 국제적으로 공유 가능한 정책 장치로 자리잡았다. 이러한 변화는 한국을 포함한 우방국이 AI 기술을 국방에 도입하고자 할 때 인프라, 작전 연계, 윤리 기준, 산업 생태계까지 통합한 전략적 설계가 필요하다는 점을 분명히 시사한다.

#### 4. 이후 CDAO의 발전

본 연구에서는 연구의 범위를 한정시키기 위해 2022년부터 2024년까지 CDAO의 발전을 살펴보았다. 이후 CDAO의 발전을 살펴보면 다음과 같다. 2025년 중반까지 CDAO는 내부 사업 및 전략 추진에서 여러 실질적 진전과 동시에 조직적·제도적 도전에 직면해 왔다. 예컨대, FY2025 예산안에서 미 국방부는 CDAO에 약 1억 3,990만 달러를 배정하며 AI/ML 역량 확장, 데이터 모델의 운영관리, AI 테스트 및 평가(assurance & test and evaluation) 인프라 강화 등에 집중하게 했다.<sup>41)</sup> 또한, Open DAGIR 전략 하에 2024년 하반기부터 추진해 온 전장(command-and-control) 기업 수준의 엔터프라이즈 애널리틱스 및 데이터 공유 체계 등이 2025년 초반에 실제 성과를 보여주었다.<sup>42)</sup>

가장 큰 변화는 2025년 8월 14일 자로, 국방부 차관급(Deputy Secretary of Defense)의 지침에 따라 CDAO가 미국 국방부 연구공학부(Under Secretary of Defense for Research & Engineering, USD(R&E)) 산하 기관으로 조직이 재배치된 것이다. 해당 재배치를 통해 CDAO는 연구 및 엔지니어링(R&E) 기능과의 밀접한 통합 하에 AI 전략부터 기술 개발, 프로토타입·시험·현장 적용까지의 기술 주기(lifecycle)를 더욱 연계성 있게 운영할 수 있게 되었다.<sup>43)</sup>

41) Isaac Martin, "Breaking Down the DoD's Chief Digital & AI Office Budget for FY25," *ExecutiveGov*, February 14, 2025. <https://www.executivegov.com/articles/breaking-down-dod-cdao-fy25-budget>

42) Chief Digital and Artificial Intelligence Office, "CDAO Highlights Progress in Scaling Data and AI Capabilities at Six Month Mark of Open DAGIR," *Press Release* (January 10, 2025).

43) Chief Digital and Artificial Intelligence Office, "CDAO Re-alignment to USD(R&E) Accelerates AI Transformation at DoD," *Press Release* (August 20, 2025).

## V. 정책적 함의

CDAO는 2022년의 통합 출범을 시작으로 2023년 영향력 발휘와 조직 내실화를 거쳐 2024년에는 기술-정책-윤리 생태계를 유기적으로 확장하는 복합 전략 체계를 추진했다. 이와 같은 조직의 진화는 AI의 국방 활용을 단순한 기술 채택이나 R&D 중심 사업이 아닌, 정책적 통합성과 제도적 지속 가능성에 기반한 전략적 전환 과제로 인식하고 대응한 결과이다. CDAO의 3년간 성과는 국방 디지털 전환을 추구하고 있는 한국에게 다음 세 가지 측면에서 중요한 시사점을 제시한다.

첫째, 한국 국방 분야에서도 AI 전략의 통합 컨트롤 타워 구축이 시급하다. 현재 한국의 국방 AI 정책은 국방부, 방위사업청, 국방과학연구소(ADD), 국방정보본부 등 여러 기관으로 분산되어 있으며, 전략적 연계성과 실행 일관성이 결여되어 있다. 이에 따라 AI 관련 예산과 인력이 중복되거나, 부처 간 업무 중첩과 협력 부족으로 이어지는 문제가 반복되고 있다. 반면, CDAO는 합동인공지능센터(JAIC), 국방 디지털 서비스(DDS), Advana 등 기존 조직과 시스템을 하나의 사무소로 통합하고, 정책 수립부터 실행, 기술 실험, 윤리 규범까지 일관되게 조정할 수 있는 디지털 전략 중심 조직 구조를 형성했다. 이는 단순한 행정 효율화가 아니라, 전장 주도권 확보와 연합작전 상호운용성 강화라는 전략 목표에 따른 구조적 대응이었다. 한국도 국방 내 디지털 및 AI 기능을 일원화하고, 기술과 정책을 연계적으로 추진할 수 있는 지휘체계 정비가 미래 전략의 측면에서 필요하다.

둘째, 데이터 기반 국방 AI 인프라의 조성 and 민군 협력 생태계의 제도화가 병행되어야 한다. CDAO는 AI 모델 자체보다 데이터 인프라 정비를 우선시하면서, Advana 및 Open DAGIR과 같은 플랫폼을 통해 데이터의 수집-통합-분석-응용까지 전주기 프로세스를 실현하고 있다. 이 플랫폼은 단지 데이터를 저장하는 기능에 머무르지 않고, AI 실험, 작전 적용, 민간 기업의 기술 참여까지 연결하는 기반 구조로 작동한다. 한국 역시 국방 분야에서 AI 응용 사업을 성공적으로 추진하기 위해서는 데이터 기반 작전 환경 조성 and 이를 실질적으로 운용할 수 있는 인프라 투자가 병행되어야 하며, 무엇보다 민간 기술 생태계와의 연계·협력 구조를 제도화할 필요가 있다. 현재의 국방 AI 조달 및 협업 체계는 보안, 책임 소재, IP 소유권 등의 문제로 인해 폐쇄적이며, 이를 해결하기 위해서는 유연한 조달 방식과 정부-산업 간 중간 플랫폼(디지털 허브) 구축이 요구된다.

셋째, AI 무기화에 따른 윤리적 통제 and 국제 협력 역량 강화가 필수적이다. CDAO는 2023년 책임 있는 AI 전략(RAI)을 수립한 데 이어서 2024년에는 NATO 및 PfD(Partnership

for Defense) 참여국과 함께 국방 AI 윤리 기준을 논의하는 국제 포럼을 개최했다. 이는 AI 기술이 작전 현장에 투입되었을 때 발생할 수 있는 책임성, 통제 가능성, 인간 개입 수준 등 핵심 윤리 쟁점에 대해 동맹국 간 공동 대응체계를 수립하려는 전략적 노력이다. 한국은 현재 AI 윤리와 관련하여 군사 분야에서는 실질적인 운용 기준, 테스트 체계, 법제도 설계가 미비한 상황이다. 특히, AI 기반 무기 체계의 배치 확대와 연합작전 참여 가능성을 고려할 때 국제적 신뢰성을 확보할 수 있는 책임성과 투명성 기반 정책 체계 수립은 더 이상 선택이 아닌 필수 과제가 되었다.

넷째, 국방 AI 운용 전반에서 안전성 확보를 제도화해야 한다. AI의 군사적 활용은 전력 증강의 기회인 동시에 예측 불가능한 위험을 동반하기에 안전성 보장이 중요하다. 한국은 국방 AI 프로젝트 단계별로 안전성 평가를 내재화하고, AI의 오작동이나 비의도적 결과를 예방할 수 있는 사전·사후 관리 체계를 마련해야 한다. 이를 위해 인공지능안전연구소 등과 긴밀히 협력하여 국방 특화 안전성 평가 기준을 공동 개발하고, 시험 및 검증을 지원하는 협력체계를 제도화할 필요가 있다. 이러한 조치는 단순한 기술 도입을 넘어 군사 AI의 책임성과 신뢰성을 높이는 핵심 기반이 될 것이다.

다섯째, 동맹국과의 상호운용성 강화를 위한 연합 데이터·모델 인증 체계를 구축해야 한다. AI 기반 전력화는 독자적 운용만으로는 충분하지 않으며, 특히 한미동맹을 중심으로 한 연합작전에서의 상호운용성이 핵심이다. 미국 CDAO가 NATO 및 파트너국과 함께 책임 있는 AI 기준을 논의하고, GIDE 실험을 통해 다국적 환경에서 AI 적용 가능성을 검증하는 것은 이러한 흐름을 보여준다. 한국도 한·미를 중심으로 일본·호주 등과 AI 군사 기술 관련 협력하여 추구해야 하며, AI 기반 연합훈련과 AI 위계임을 정례화하여 실질적인 상호운용성을 확보해야 한다. 이러한 제도적 기반은 연합작전의 속도를 높이고, 한국군의 국제적 신뢰성을 강화하는 동시에 미래 디지털 전장 환경에서의 전략적 자율성을 확보하는 수단이 될 것이다.

이상의 다섯 가지 측면은 단순한 벤치마킹의 대상이라기보다는 한국이 자체적으로 국방 AI 전략을 설계하고 제도화하는 과정에서 해석 및 응용할 수 있는 유연한 지침으로 기능할 수 있다. 한국은 지리적 안보 환경의 특수성과 제한된 국방 자원, 민간 기술력의 상대적 발전 수준 등을 종합적으로 고려해야 한다. 그럼에도 AI 기반 국방 전략을 기술·조직·정책·윤리가 통합된 총체적 과제로 인식하고 대응할 필요가 있다. 이는 단지 AI를 잘 다루는 기술적 군대로 가는 것이 아니라, 디지털 시대 안보 거버넌스의 정당성과 신뢰성을 동시에 확보하는 기반이 될 것이다.

## VI. 결론

본 연구는 미국 국방부 산하 최고 디지털 및 인공지능 사무소(CDAO)의 출범과 역할 변화를 전략적 적응 이론에 기반하여 분석하고, 이를 통해 한국 국방 AI 전략 수립과 조직 개편에 주는 정책적 함의를 도출했다. CDAO는 단순한 디지털 조직 통합이 아니라, AI를 중심으로 작전환경, 정책 거버넌스, 조직 구조 전반을 재설계한 전략적 전환의 대표 사례로 평가할 수 있었다. 특히, CDAO의 발전 과정은 '통합과 정립(2022년)-영향력 발휘와 조직 내실화(2023년)-제도적 정착과 국방 AI 생태계 확장(2024년)'의 3단계를 거치며, 기술 중심 조직에서 전략, 윤리, 생태계까지 포괄하는 복합적 조정 기구로 진화했다.

전략적 적응 이론의 관점에서 분석했을 때 CDAO는 미·중 기술 패권 경쟁, AI 전장화 가속, 책임 윤리 요구 등 급변하는 외부 전략 환경 변화에 능동적으로 반응하며 조직을 구조적으로 전환했다. 본 연구는 이러한 변화 과정을 환경 인식-전략적 선택-구조적 조정이라는 이론적 분석 틀을 통해 체계적으로 설명했다. CDAO는 AI 기술을 단순히 채택하는 데 그치지 않고, 정책 수립, 조직 조정, 데이터 인프라 구축, 윤리 통제, 국제 협력 등 다차원적 과제를 동시에 수행하는 방식으로 적응 전략을 실행했으며, 이는 군사 조직의 기술혁신 대응을 분석하는 데 있어 전략적 적응 이론이 유효한 설명 틀임을 입증하였다.

한국의 국방 AI 정책은 현재 발전 가능성을 지니고 있으나, 정책 일관성과 조직 통합성, 민군 협력 체계, 윤리·통제 인프라 등 다수의 구조적 과제를 안고 있다. 예컨대, 국방부와 합참, 각 군 본부가 개별적으로 디지털·AI 관련 기능을 추진하는 구조는 통합적 컨트롤 타워의 부재를 드러내며, 이는 정책 간 중복과 실행력 저하로 이어지고 있다. 또한, 한국군의 데이터 인프라는 부처·군별 단위로 분산되어 있어 민간 생태계와의 연계에 제약이 크며, 이는 AI 활용의 확장성·지속성을 저해하는 요인으로 작용한다. 더불어 윤리적 통제와 국제 협력 측면에서도 아직 제도적 장치가 초기 단계에 머물러 있어, 책임성 있는 AI 개발과 동맹 차원의 협력 체계를 뒷받침하기에는 미흡하다.

CDAO의 사례는 이러한 한계를 극복하고 국방 디지털 전환을 실현하기 위해 필요한 전략적 조건들을 실증적으로 보여준다. 첫째, 디지털·AI 전략의 컨트롤 타워 구축은 한국군 내 분산된 정책 기능을 통합하고, 정책-작전-기술을 아우르는 거버넌스 체계를 마련하는 데 핵심적이다. 둘째, 데이터 기반 인프라 정비와 민간 생태계 연계는 현재의 폐쇄적·분절적 구조를 넘어 국방 데이터 자산을 통합 관리하고 민간의 혁신 역량과 연결함으로써 AI 활용을 가속화할 수 있다. 셋째, 윤리적 통제 및 국제 협력 강화는 아직 제도화가 미비한 국내 군사

AI 윤리 규범과 법 제도를 정립하고, 동맹국과의 상호운용성을 고려한 협력 체계를 마련하는 데 필수적이다.

본 논문은 CDAO의 전략적 진화를 통해 AI 시대에 한국군이 나아가야 할 방향을 제시했다. 이러한 논의는 한국형 국방 AI 및 디지털 전략의 설계뿐 아니라, 동맹국 간 협력 구조 설정, 미래 작전환경 대응 전략 수립에도 이론적 그리고 실천적 기여를 제공한다. 향후 연구에서는 한국 내 유관 조직 간의 역할 배분, 기술 도입에 따른 윤리적·법제도적 대응체계 구축 방안, 연합작전 등을 고려한 국제 공조 모델의 구체적 설계에 대한 연구가 추가로 필요하다. 더 나아가 전략적 적응 이론을 기초로 다양한 국가의 AI 관련 국방 및 군사 조직 간 비교 분석을 확장함으로써 AI 기반 국방 및 안보 거버넌스에 대한 더욱 실증적인 사례 분석이 요구된다.

## 참고문헌

- 박재혁·김정오·이재승. “합동 전영역 지휘통제(JADC2) 개념 구현을 위한 한국군 지휘통제체계 (KCCS) 발전 제언.” 『국방논단』 제2053호(2025. 8. 4).
- 한국군사문제연구원. “CDAO·DIU 공동 AI RCC(AI 신속대응능력팀) 운영 개시.” 『KIMA Newsletter』 제1730호(2024. 12. 24).
- Alexander Blanchard and Laura Bruun. *Bias in Military Artificial Intelligence* (Stockholm: Stockholm International Peace Research Institute [SIPRI], December 2024).
- Amoroso, Daniele, and Guglielmo Tamburrini. “Autonomous Weapons Systems and Meaningful Human Control: Ethical and Legal Issues.” *Current Robotics Reports* Vol. 1(2020).
- Austria, Belgium, Brazil, *Chile, Ireland, Germany, Luxembourg, Mexico, and New Zealand*. *Joint Commentary on Guiding Principles A, B, C and D, Group of Governmental Experts on Lethal Autonomous Weapons Systems (GGE LAWS)*, September 1, 2020.
- Brandi Vincent, “2022 in Review: What the Pentagon’s CDAO Accomplished in Its Inaugural Year,” *DefenseScoop* (December 30, 2022).
- Carlos Batallas, “When AI Meets the Laws of War,” IE University.
- Catherine Buchanec, “Pentagon Artificial Intelligence Boss Says Real Data to Guide Work,” C4ISRNET (September 15, 2022).
- Chief Digital and Artificial Intelligence Office, “CDAO Announces Its AI Symposium,” *Press Release* (September 29, 2023).
- Chief Digital and Artificial Intelligence Office, “CDAO Announces New Approach to Scaling Data, Analytics and AI Capabilities,” *Press Release* (May 30, 2024).
- Chief Digital and Artificial Intelligence Office, “CDAO Releases Responsible AI (RAI) Toolkit for Ensuring Alignment With RAI Best Practices,” *Press Release* (November 14, 2023).
- Chief Digital and Artificial Intelligence Office. “CDAO Highlights Progress in Scaling Data and AI Capabilities at Six Month Mark of Open DAGIR.” *Press Release* (January 10, 2025).

- Chief Digital and Artificial Intelligence Office. "CDAO Re-alignment to USD(R&E) Accelerates AI Transformation at DoD." *Press Release* (August 20, 2025).
- Chief Digital and Artificial Intelligence Office, "Chief Digital and Artificial Intelligence Office Launches Access to Digital On-Demand Learning Platform," *Press Release* (November 16, 2023).
- Chief Digital and Artificial Intelligence Office, "Department of Defense Chief Digital and AI Officer Announces New Leadership Hires," *Press Release* (May 22, 2024).
- Chief Digital and Artificial Intelligence Office, "Deputy Secretary of Defense Kathleen Hicks Announces Publication of Data, Analytics and AI Adoption Strategy," *Press Release* (November 2, 2023).
- Chief Digital and Artificial Intelligence Office, "DoD Adopts Responsible Pathway to AI Development and Acceleration," *Chief Digital and Artificial Intelligence Office Press Announcement* (June 22, 2022).
- Chief Digital and Artificial Intelligence Office, "DoD Chief Digital and AI Office Announces Award of Edge Data Integration Services Agreement," *Press Release* (December 3, 2024).
- Chief Digital and Artificial Intelligence Office, "DoD Chief Digital and AI Office Hosts First GIDE Industry Insights Forum," *Press Release* (July 16, 2024).
- Chief Digital and Artificial Intelligence Office, "DoD Chief Digital and AI Office Introduces New Advana at Industry Day: Conference Spurs Industry Involvement in the Expansion of DOD's Largest Big-Data Platform," *Press Release* (September 18, 2024).
- Chief Digital and Artificial Intelligence Office, "DoD Chief Digital and AI Office Hosts First GIDE Industry Insights Forum," *Press Release* (July 16, 2024).
- Chief Digital and Artificial Intelligence Office, "DoD Chief Digital and AI Office Launches Open DAGIR Challenge on Tradewinds," *Press Release* (August 29, 2024).
- Chief Digital and Artificial Intelligence Office, "DoD Chief Digital and AI Office Hosts Responsible AI in Defense Forum," *Press Release* (October 30, 2024).
- Chief Digital and Artificial Intelligence Office, "DoD Chief Digital and Artificial Intelligence Office Hosts Global Information Dominance Experiments,"

- Press Release* (January 30, 2023).
- Chief Digital and Artificial Intelligence Office, "DoD Chief Digital and Artificial Intelligence Office Hosts Sixth Global Information Dominance Experiment," *Press Release* (June 14, 2023).
- Chief Digital and Artificial Intelligence Office, "DoD to Establish AI Battle Labs in EUCOM, INDOPACOM," *Press Release* (September 27, 2023).
- Chief Digital and Artificial Intelligence Office, "Responsible AI in Defense Forum," *Press Release* (October 30, 2024).
- Chakravarthy, Balaji S. "Adaptation: A Promising Metaphor for Strategic Management." *Academy of Management Review* Vol. 7, No. 1(1982).
- CDAO Public Affairs, "DoD CDAO Partners with USAF to Conduct Developmental Test Flight of AI and Autonomy-Enabled Unmanned Aerial Vehicle," *CDAO Public Affairs* (June 22, 2022).
- Child, John. "Organizational Structure, Environment and Performance: The Role of Strategic Choice." *Sociology* Vol. 6, No. 1(1972).
- Colin Demarest, "Pentagon's AI Ambitions Require High-Quality Data, CDAO's Martell Says," *Defense News* (December 14, 2022).
- Doz, Yves L., and Mikko Kosonen. "Embedding Strategic Agility: A Leadership Agenda for Accelerating Business Model Renewal." *Long Range Planning* Vol. 43, No. 2-3(2010)
- Eisenhardt, Kathleen M., and Jeffrey A. Martin. "Dynamic Capabilities: What Are They?" *Strategic Management Journal* Vol. 21, No. 10-11(2000).
- Erskine, Toni, and Steven E. Miller. "AI and the Decision to Go to War: Future Risks and Opportunities." *Australian Journal of International Affairs* Vol. 78, No. 2(2024).
- Farrell, Theo. "The Dynamics of British Military Transformation." *International Affairs* Vol. 84, No. 4(2008).
- Goecks, Vinicius G., and Nicholas Waytowich. "Coa-GPT: Generative Pre-Trained Transformers for Accelerated Course of Action Development in Military Operations." 『2024 International Conference on Military Communication and Information Systems (ICMCIS)』 (2024).
- Hoadley, Daniel S., and Nathan J. Lucas. *Artificial Intelligence and National Security*

- (Washington, D.C.: Congressional Research Service, 2018. 4. 26).
- Horowitz, Michael C. "Artificial Intelligence, International Competition, and the Balance of Power." *Texas National Security Review* Vol. 1, No. 3(2018).
- Horowitz, Michael C. and Paul Scharre. *Meaningful Human Control in Weapon Systems: A Primer* (Washington, DC: Center for a New American Security, 2015).
- Hrebiniak, Lawrence G., and William F. Joyce. "Organizational Adaptation: Strategic Choice and Environmental Determinism." *Administrative Science Quarterly* (1985).
- Kania, Elsa B. *Battlefield Singularity: Artificial Intelligence, Military Revolution, and China's Future Military Power* (Washington, D.C.: Center for a New American Security, 2019).
- Kania, Elsa B., and Lorand Laskai. *Myths and Realities of China's Military-Civil Fusion Strategy* (Washington, D.C.: Center for a New American Security, 2021).
- Krepinevich, Andrew F. "Cavalry to Computer: The Pattern of Military Revolutions." *The National Interest* No. 37(1994).
- Lawrence, Paul R., Jay W. Lorsch, and James S. Garrison. *Organization and Environment: Managing Differentiation and Integration* (Boston, MA: Division of Research, Harvard Business School, 1967).
- Lee, Kai-Fu. *AI Superpowers: China, Silicon Valley, and the New World Order* (New York: Harper Business, 2018).
- Martin, Isaac. "Breaking Down the DoD's Chief Digital & AI Office Budget for FY25." *ExecutiveGov* (February 14, 2025). <https://www.executivegov.com/articles/breaking-down-dod-cdao-fy25-budget>
- Miles, Raymond E., Charles C. Snow, Alan D. Meyer, and Henry J. Coleman, Jr. "Organizational Strategy, Structure, and Process." *Academy of Management Review* Vol. 3, No. 3(1978).
- Milliken, Frances J. "Perceiving and Interpreting Environmental Change: An Examination of College Administrators' Interpretation of Changing Demographics." *Academy of Management Journal* Vol. 33, No. 1(1990).

- Nadler, David A., and Michael L. Tushman. "A Model for Diagnosing Organizational Behavior." *Organizational Dynamics* Vol. 9, No. 2(1980).
- National Science and Technology Council (NSTC). *The National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan: 2019 Update* (Washington, D.C.: Executive Office of the President of the United States, 2019).
- National Security Commission on Artificial Intelligence (U.S.). *National Security Commission on Artificial Intelligence: Interim Report, November 2019* (Washington, D.C.: National Security Commission on Artificial Intelligence, 2019).
- State Council of the People's Republic of China. *New Generation Artificial Intelligence Development Plan* (Beijing: July 20, 2017).
- Taddeo, Mariarosaria, and Alexander Blanchard. "Accepting Moral Responsibility for the Actions of Autonomous Weapons Systems—A Moral Gambit." *Philosophy & Technology* Vol. 35, No. 3(2022).
- The White House. "Memorandum on Advancing the United States Leadership in Artificial Intelligence: Harnessing Artificial Intelligence to Fulfill National Security Objectives and Fostering the Safety, Security, and Trustworthiness of Artificial Intelligence Technologies" (October 24, 2024).
- Tushman, Michael L., and Charles A. O'Reilly III. "Ambidextrous Organizations: Managing Evolutionary and Revolutionary Change." *California Management Review* Vol. 38, No. 4(1996).
- United Nations Office for Disarmament Affairs, "Experts Reflect on Novel Approaches to Meaningful Human Control."
- U.S. Department of Defense, "Memorandum on Establishment of the Chief Digital and Artificial Intelligence Officer," December 8, 2021.
- U.S. Department of Defense, "Memorandum on the Initial Operating Capability of the Chief Digital and Artificial Intelligence Officer," February 1, 2022.
- U.S. Department of Defense, "DoD Adopts Ethical Principles for Artificial Intelligence."
- U.S. Department of Defense, Responsible Artificial Intelligence Strategy and Implementation Pathway, June 2024.

- U.S. Department of Defense, *Summary of the Joint All-Domain Command and Control (JADC2) Strategy*(Washington, D.C.: Department of Defense, 2022).
- U.S. Department of Defense, 2023 Data, Analytics and Artificial Intelligence Adoption Strategy, November 2, 2023.
- U.S. Department of Defense Office of Inspector General, “Evaluation of the DoD’s Implementation of the Chief Digital and Artificial Intelligence Office and the Joint Artificial Intelligence Center Missions,” Report No. DODIG-2025-039 (Redacted), November 18, 2024.
- Volberda, Henk W. “Toward the Flexible Form: How to Remain Vital in Hypercompetitive Environments.” *Organization Science* Vol. 7, No. 4(1996).
- Zajac, Edward J., Matthew S. Kraatz, and Rudi K. F. Bresser. “Modeling the Dynamics of Strategic Fit: A Normative Approach to Strategic Change.” *Strategic Management Journal* Vol. 21, No. 4(2000).

# Analyzing the Emergence and Role Transformation of the U.S. Department of Defense's Chief Digital and Artificial Intelligence Office (CDAO) in the Age of AI: Focusing on Strategic Adaptation Theory

Jang, Yeongkyun & Choi, Minn Seok

## Keywords

Artificial Intelligence (AI), Chief Digital and Artificial Intelligence Office (CDAO), Strategic Adaptation Theory

This study examines the establishment and evolving role of the U.S. Department of Defense's Chief Digital and Artificial Intelligence Office (CDAO), created in 2022 amid the rise of artificial intelligence, intensifying U.S. - China technological rivalry, and the digital transformation of warfare. Using strategic adaptation theory with the components of environmental perception, strategic choice, and structural adjustment, it analyzes the CDAO's development across three stages: role integration in 2022, influence expansion in 2023, and institutional stabilization with ecosystem growth in 2024. The findings show that the CDAO has matured into a governance body linking defense AI policy, operations, data infrastructure, and ethics. Based on this analysis, the study proposes five strategic implications for South Korea's defense sector: the establishment of a unified control tower for AI strategy, the development of data driven infrastructure and the institutionalization of civil military cooperation, the strengthening of ethical oversight and international cooperation in response to the weaponization of AI, the systematic assurance of safety across defense AI operations, and the creation of a joint data and model certification framework to enhance interoperability with allied forces.

[논문투고일: 2025. 10. 2.]

[심사의뢰일: 2025. 11. 11.]

[게재확정일: 2025. 12. 4.]