

일의 미래: 탈중앙자율조직 DAO

The Future of Work: Trends of Decentralized Autonomous Organizations

최선미 (S.M. Choi, sonia@etri.re.kr)

기술경영연구실 책임연구원

ABSTRACT

Decentralized autonomous organizations (DAOs) is an effective and secure means to enable direct collaboration between people who want to achieve common goals in a digital environment, where believing each other without intermediaries from trusted third parties is difficult. DAO can flexibly implement most of the roles previously performed by existing organizations and finally aim for a new structure that functions independently without human intervention. Despite its technical and legal uncertainties and problems, DAO is rapidly expanding. This study examines trends such as the concept, use cases, participation methods, and deficiencies of DAO, which is called the future of work and helps to understand upcoming considerations.

KEYWORDS 블록체인, 스마트 계약, 자율조직, 탈중앙

1. 서론

디지털화 진전은 일을 변화시켰다. 단조롭고 생산성 정체에 직면한 일자리는 사라지거나, AI, 로봇 등 신기술이 대체하며, 새로운 일이 등장할 전망이다. 코로나19 이후 비대면 업무가 확산하며 일하는 방식과 공간의 변화가 가속화되었고, 이는 경제·사회·문화 전반의 전환기적 시대상과 맞닿으며 사람이 하기 좋은 일과 지속 가능한 일자리에 대한 논의로 발전했다[1-3].

그 사이 사람들도 달라졌다. 세태 변화에 경기 불확실성이 가중되며 일에 대한 가치관이 바뀌기 시

작한 것이다. 일자리를 제공하는 기업의 평균수명마저 오는 2027년에 12년 수준으로 단축될 것으로 전망되며 평생직장의 개념이 희석되었다[4]. 이에 다소 불안정하더라도 자신이 가진 다양한 재능과 능력을 바탕으로 본업과 부업(Side Job)을 오가며 일의 지속 가능성을 담보하고자 하는 사람이 늘어났다. 스스로 만든 일을 통해 즐거움과 자아실현을 이루면서 시간적·경제적 자유를 얻고자 하는 것이다 [5,6]. 블로거(Blogger), 콘텐츠 창작자 등 1인 일자리에 대한 선호 확대와 개인화된 일자리 제공 채널의 다각화는 이러한 사회적 변화를 보여주는 일례다.

* DOI: <https://doi.org/10.22648/ETRI.2023.J.380108>

* 본 연구는 한국전자통신연구원 연구운영지원사업의 일환으로 수행되었음[22ZR1400, 국가 지능화 기술정책 및 표준화 연구].



사람들 간 협업도 확대되는 추세다. 조직이 없는 상태의 협업은 개인 간 유연하고 복잡한 관계의 설정이 필요하다. 공동의 목표하에 다수가 동의하는 명확한 기여-보상 기준을 토대로 진행해야 유의미한 성과로 귀결될 수 있기 때문이다.

일은 달라지지만, 사람의 일상에서 일의 의미는 여전하기에 변화하는 환경과 이를 뒷받침할 시스템에 관한 관심은 계속될 전망이다. 그리고 최근의 논의에 탈중앙자율조직 또는 분권자율조직으로 알려진 DAO(Decentralized Autonomous Organizations)가 화두로 등장했다.

본고는 DAO의 개념, 설립 및 참여 방법, 활용 사례 및 연관 이슈를 살펴보고, 향후 연구 방향 수립을 위한 시사점을 도출한다.

II. DAO 개념 및 특징

1. DAO 개념 및 현황

DAO는 인터넷에서 별도의 신뢰 보증 없이도 공동의 목표를 달성하기 위해 협업할 수 있도록 지원하는 효과적이고 안전한 방법의 하나다[7]. 협업에 관한 사회적 요구를 충족하면서 해야 할 일, 장소, 방법과 시간 등 일을 근본적으로 변화시킬 뿐만 아니라 조직 자체의 디지털 전환을 통해 자원 획득, 배치, 운영, 의사결정 절차, 수익 배분 및 책임 부여 프로세스 등 활동 전반의 혁신을 유발한다. 전 세계 어디에서든 누구나 가입하고 참여 가능한 개방형 구조를 기본으로 참여자가 집합적으로 소유하고 관리하는 인터넷 기반 사업이자 일종의 커뮤니티로 볼 수 있다.

블록체인 기반 스마트 계약(Smart Contract) 기술을 활용하여 사람 개입 없이 독립적으로 기능하는 구조로 조직 구성원 간 합의에 따라 작성한 규칙을 프로그래밍화하고 분산 네트워크에 배포한 후 자율적으로 실행한다. 공동의 목표를 위해 암호화된 지갑을 공

표 1 DAO의 정의

구분	정의
Vitalik Buterin (2014)	블록체인 기반으로 설립하며 집단적 의사결정을 통해 자금 할당 및 보상 등을 결정하고 코드를 수정할 권리가 있는 특정 집합이 있는 가상개체(Entity)
SEC (2017)	컴퓨터 코드로 구현되고 분산원장 또는 블록체인에서 실행되는 가상의 조직
WEF (2022)	블록체인 및 관련 기술을 사용하여 활동을 조정하는 그룹의 총칭

출처 Reproduced from [7-10].

유하고 제어할 수 있도록 하며, 발생한 가치를 다시 프로그램 기반으로 배포한다. 자금 운용, 코드 수정 등 중요한 의사결정을 추진하기 위한 분산되고 투명한 보안 시스템 구현이 가능하다(표 1 참고)[7-10].

딥다오(DeepDAO)에 따르면 2022년 11월 10일 기준, DAO는 9,939개 조직, 재량에 따라 활용할 수 있는 총자산 82억 달러, 거버넌스(Governance) 토큰 보유자 수 450만 명, 제안 등을 통해 적극적으로 참여하는 사람 기준 140만 명 규모의 시장으로 성장했다. 소통을 위해 주로 하나 이상의 웹 채널을 활용하며, 트위터(Twitter), 디스코드(Discord), 미디움(Medium) 및 텔레그램(Telegram)과 같은 의사소통 중심의 소셜네트워크 플랫폼을 활용한다[11]. 시장 전체 규모를 확인할 수 있는 공식적인 통계는 없으나 가상자산을 유통 중인 블록체인 기반 프로젝트 21,631개 중 다수의 거버넌스를 DAO 또는 DAO와 유사한 형태(Semi-DAO)로 운영 가능한 점을 고려할 때 언급한 통계 외에도 사례가 있을 것으로 추정된다[12].

2. DAO 성장 배경

DAO는 1997년 독일 컴퓨터 과학자인 베르너 딜거(Werner Dilger) 교수가 자율시스템의 개념으로 처음 언급한 후 2014년 비탈릭 부테린(Vitalik Buterin)

이 이더리움 백서 내에서 개념을 언급하며 널리 알려졌다[8,9,13].

2016년 4월, 이더리움 재단은 백서의 아이디어를 반영한 디앱(DApp) 서비스 조직으로 “The DAO”를 만들고 ICO(Initial Coin Offering)를 진행하며 주목받았다. 프로그램 형태의 계약만으로 약 1만 1천여 명이 1,200만 이더(ETH)를 11억 5천만 개의 DAO 토큰과 교환하며, 당시 기준 약 1억 5천만 달러 상당의 자금 조달에 성공했다. DAO 토큰은 투표권과 소유권을 포함하고 있었으며 프로젝트 수익을 토큰 보유자에게 투자수익으로 재배분하는 계획으로 발행됐고, 2차 시장(Secondary Market)에서 거래 가능했다. 그러나 6월 17일, 코드 취약점 공격으로 총 자금의 1/3인 약 360만 이더(ETH)가 탈취되었고, 이를 되돌리기 위해 이더리움은 체인을 분리하는 하드포크(Hardfork)를 추진했다. 이후 미국 증권거래위원회(SEC: Securities and Exchange Commission)는 조사를 통해 DAO 토큰을 ‘증권’으로 간주하고 증권거래법 위반으로 거래 정지시켰다[14].

이후 다양한 DAO 생성 플랫폼, 원활한 의사결정을 위한 투표 촉진 솔루션, 안전성 확보를 위한 코드 감사용 보안 프로토콜 및 지원 인프라 등 미비점을 보완하는 혁신이 이루어졌다. 메타버스 사무실(Metaverse Office), 플레이투언(P2E: Play to Earn) 게임, 엑스투언(X2E: X to Earn) 활동, 탈중앙화 금융(DeFi), 웹 3 확산 등 온라인상의 경제 활동 증가가 새로운 형태의 일과 조직에 대한 수요를 견인하며 DAO는 그 응용범위를 확장한다. 일과 일하는 방식 자체를 혁신하는 온라인 조직의 미래 모습으로 부상하고 있다.

3. DAO 특징

DAO는 기존의 조직구조와는 그 결을 달리하는

혁신적 방법이다. 기존 조직의 형태를 블록체인과 스마트 계약 기반으로 구현할 수는 있지만, 이 경우 DAO가 추구하는 핵심 특징들이 희석되거나 사라질 수 있다. 따라서 채택을 위한 전략적 의사결정 이전에 DAO와 기존 조직 간 차이를 구분하고 그 장단점을 살필 필요가 있다(표 2 참고).

DAO는 다양한 목표를 수행하기 위해 자발적으로 조직된 여러 커뮤니티가 각자 해야 할 일과 권한을 나눈다. 기존 조직의 법적 형태를 복제하지만, 참여자가 스스로 합의한 규칙에 따라 보상을 받으며 일하는 구조로 투표와 같은 수평적이고 민주적인 의사결정 방법을 활용한다. 자금 할당은 주로 기여 기반으로 진행되는데 포상금, 급여 등 보상을 내부 통화와 같은 다양한 메커니즘 적용을 통해 유연하게 구현하여 다양한 활동을 유도할 수 있고 블록체인 기반으로 사전에 프로그램된 대로 자동 처리하고 그 결과를 신속하고 투명하게 공개한다는 장점이 있다.

그러나 투표를 통해 규칙을 만들고 구현하는 등의 분권화된 의사결정은 참여자들이 사안을 검토할 시간이나 기술, 전문성 등을 확보해야 가능할 뿐만 아니라 초기 준비에 예상보다 많은 시간이 소요될

표 2 DAO와 기존 조직의 차이점

구분	DAO	기존 조직
장소	온라인	오프라인
기반	블록체인 기술	법 제도
형태	다수 커뮤니티	단일조직
참여	자발적	고용 계약
업무	역량 기반·유연	역할 기반·할당
처리	분산방식·자율적	중앙제어·자동화
결정	투표 기반	주요 경영진
구조	수평적·민주적	계층적
평가	기여 기반	계약 기반

출처 Reproduced from [7-11].

수 있다.

기존의 조직은 법 제도에 기반한 단일조직의 형태가 일반적이며 근로 계약을 기반으로 직원을 선별해 고용하고 운용하는 계층적 구조다. 업무처리 방식에 수평적인 문화를 도입했다고는 하나 여전히 소수의 경영진이 의사결정을 내리고 그 결과를 책임지는 중앙화된 구조로 관리부담이 크고, 전반적인 운용 절차가 DAO 대비 폐쇄적이다. 소수의 의사결정자로 인해 발생 가능한 문제가 조직 전반의 위험(Risk)이 될 수 있다.

III. DAO 설립과 참여

1. DAO 설립

DAO를 활용하고자 결정했다면 직접 설립하거나 기존 DAO에 참여하며 간접적으로 목표를 달성할 수 있다. 직접 설립하는 경우라도 기술적으로 복잡하여 DAO를 처음부터 생성하기는 어렵다. 이에 아라곤(Aragon), 콜로니(Colony), 다오하우스(DAO-Haus), 다오스택(DAOStack) 등 다양한 플랫폼이 등장했다. 플랫폼은 DAO 설립, 운영 및 거버넌스를 지원할 뿐만 아니라 온체인 등록, 토큰 생성, 제안 생성, 투표 및 자금 관리 기능 일체를 제공한다. 현재 아라곤 생태계가 가장 활발하며 기타 플랫폼들 역시 생태계를 확장 중이다[15-17].

아라곤은 2016년 11월, DAO의 생성과 유지를 중개하기 위해 만들어졌다. 2022년 11월 기준 3,800개 이상의 조직이 아라곤을 통해 생성되었고, 활동 멤버수는 30만 명 이상이다. 최초의 분산 메타버스인 디센트럴랜드(Decentraland), 코인베이스(Coinbase) 앱의 내부 일일 사용을 장려하기 위한 스트릭스다오(StreaksDAO), 탈중앙금융(DeFi) 제품을 개발, 관리하고, 성장시키기 위해 설립된 파이다오(PieDAO), 미국 와이오밍주 산하 비영리 협회로 블록체인을

연구하는 법률전문가 클럽인 렉스다오(LexDAO) 등 다양한 DAO가 아라곤 플랫폼을 활용했다[18].

콜로니는 DAO를 90초 이내에 생성하고 무료로 가깝게 활용할 수 있도록 지원하며 플랫폼을 일종의 공공 유틸리티 형태로 설계하였다. 생태계 성장 지원을 위한 개발 및 유지 관리 비용은 블록체인 네트워크 활용 과정에서 창출된 수수료를 활용해 충당한다[19].

다오하우스는 DAO 프로젝트를 지원하기 위해 만들어졌다. 이더리움의 기술적 한계 돌파를 위해 만들어진 몰록DAO(MolochDAO)를 위해 생성된 후 활동을 지속하며 집합적 커뮤니티를 통해 5천만 달러 이상을 모금하고 생태계 전체에 약 2천만 달러를 분배했다[20].

다오스택은 글로벌 협업 네트워크를 지원하도록 설계된 모듈식 오픈소스 소프트웨어 스택(OSS: Opensource Software Stack)이다. 조직을 구축할 뿐만 아니라 상호 연결하는 도구도 포함하여 네트워크의 성장에 따라 모든 구성원 조직이 강화될 수 있도록 지원한다[21].

DAO를 직접 설립하고자 한다면 계획한 형태에 가장 적합한 플랫폼을 선택하는 것이 시작이며, 플랫폼의 안정성, 개발자의 능력, 제공하는 기능이나 인터페이스, 연관 생태계 등 다양한 사안을 고려해 선택할 필요가 있다. 플랫폼 자체도 생태계 생성 초기이므로 내재한 기회와 위험을 자세히 살펴 선택할 필요가 있다.

2. DAO 참여

DAO 참여자는 자신의 역량을 바탕으로 커뮤니티의 성장을 지원하고 그에 따른 보상을 획득할 것을 기대하고 활동한다.

보상의 형태는 물질적인 것이 될 수도 있지만, 비

표 3 DAO 참여 절차

	주요 활동
가입	<ul style="list-style-type: none"> • 참여를 원하는 DAO를 탐색 • 목표, 원칙, 권리, 책임, 제안, 선거, 투표권 등에 대해 기술된 문서 숙지 후 가입
참여	<ul style="list-style-type: none"> • 자신의 역량을 고려하여 역할 탐색 • 커뮤니티 활동 등 참여
제안	<ul style="list-style-type: none"> • 신규 프로젝트 공식 제안 및 피드백 수렴 • 포럼 게시, 커뮤니티 소통 등 추진
투표	<ul style="list-style-type: none"> • 제안에 대한 공식 투표 준비 • DAO 토큰 보유를 통한 투표 플랫폼 접근
제출	<ul style="list-style-type: none"> • 제안에 대한 피드백 수렴 완료 • DAO 토큰을 활용해 플랫폼 공식 제안 제출

출처 Reproduced from [7,18-37].

물질적인 것, 즉 기여로 인한 정서적 만족, 명예 등 돈으로 환산되지 않는 것이 될 수도 있으며, 이는 개별 DAO를 설립한 목표, 원칙이나 권리 등 사전에 합의된 세부 내용에 따라 다르다. 따라서 DAO 참여는 전적으로 개인의 기대-보상 판단에 의한 의사결정에 의한다.

참여 절차는 크게 가입, 참여, 제안, 투표, 제출로 구분해볼 수 있는데, 참여 방법 및 그 정도 역시 개인의 선택에 따라 달리 진행할 수 있다(표 3 참고).

가입을 위해 개인이 직접 DAO를 탐색하고 관련 문서를 살펴본 후 의사결정을 해야 하는데, 현재는 과도기적 단계로 탐색 비용이 높을 뿐만 아니라 각 DAO에 대한 초기 접근에 필요한 홈페이지 등 점점, 관련 정보나 홍보가 미흡하다. 참여 의사를 결정할 때도 명확하게 자신의 업무를 정의하는 데 시간이 소요될 뿐만 아니라 기존 구성원들과의 소통이 필요해 접근이 까다롭다. 새로운 프로젝트나 중요 사항을 제안하고자 할 때는 공식 투표 요청이 필요하며, 투표 플랫폼에 접근하기 위해 DAO 토큰 구매 등의 제반 비용이 수반된다. 이후 플랫폼 내 공식 제안을 제출하고 이를 통해 커뮤니티의 성장을 도모할 뿐만 아니라 관련 보상을 기대하고 획득할 수 있다.

3. DAO 거버넌스

DAO 내에서 일반적인 커뮤니티 참여를 넘어 의사결정에 영향을 주는 투표 및 제안에 참여하려면 일종의 멤버십 획득이 필요하다. 멤버십은 블록체인에서 발행하며 DAO의 투표 방식, 기타 주요 의사결정 사항에 영향을 미치는 권한을 나타낸다. 목적에 따라 다양한 유형으로 구현할 수 있다.

이더리움 재단은 토큰(Token), 공유(Share) 및 평판 기반(Reputation) 멤버십을 소개한다[7]. 각 유형은 권한의 범위, 획득 방법, 거래 가능성 등에서 차이가 있다.

토큰 기반에서 토큰은 DAO가 발행한 가상자산을 말하며 탈중앙화 거래소 등에서 거래를 통해 확보하거나 작업 증명 등 활동에 대한 대가로 받을 수 있다. 토큰의 보유가 곧 참여 권한으로 자유롭게 거래할 수 있다.

공유 기반이면 멤버십 획득을 위한 과정에 누구나 참여는 가능하지만, 최종적으로 의결권과 소유권은 일정 능력을 입증한 사람에게 제한적으로 부여한다. 개인의 역량을 판단 후 제공하므로 별도 거래는 불가능하다.

평판 기반 멤버십에서 평판은 참여의 증거가 되며 의결권은 부여하지만, 소유권을 이전하지는 않는다. 평판은 구매, 양도 또는 위임할 수 없다. DAO에 가입하고 기여에 대한 보상으로 평판과 그를 입증할 토큰을 요청해 표현한다.

멤버십 보유에 따라 획득한 권한은 DAO 활동 과정에 다양하게 활용되고 사전에 계약된 거버넌스에 따라 활용된다. 권한 위임, 입증, 다양한 보상체계(Incentive Mechanism)와 연동한 활동도 지원할 수 있다.

대체로 집합적 의사결정을 통해 대표성을 확보하지만, 설립 초기에 내부자 등 소수에게 거버넌스가

집중될 위험도 배제할 수 없다. 거버넌스 모델의 구현은 DAO의 지속 가능성, 건전성 등에 미치는 영향이 커 정교한 설계가 필요하다.

IV. DAO 사례

DAO는 다양한 분야에 적용되며 그 가능성을 실험 중이다. 블록체인 기반으로 물리적·시간적 경계 없이 빠르게 자산을 생성하고 활용 중이나 목적이나 수단이 다양하고 그 결과물에 대한 평가를 진행하기에는 초기 단계로 실패 파악이 어려워 개별 사례를 살펴 적용 방향을 가늠할 필요가 있다. 본고는 DAO의 다양한 활용사례 중 일부를 정리하여 소개한다. 사례 선정이 프로젝트 자체의 견고함을 의미하지는 않는다.

1. 거버넌스 제공

디앱 관리를 위한 거버넌스에 DAO를 활용하는 경우이다. 다수의 탈중앙화 금융(DeFi) 프로젝트들이 DAO 형태를 띠며 주목받고 있다.

MakerDAO는 가상자산을 담보로 다이(Dai) 스테이블 코인(Stablecoin)을 생성하여 분산금융서비스를 제공하는 프로젝트다. 2018년 설립 당시부터 DAO에 통제권을 점진적으로 양도하는 것을 목표로 출범하였고, 2021년 7월에 권한 양도가 이루어졌다. 담보 지원을 안정적으로 진행하기 위한 스테이블 코인인 다이와 이를 관리하는 데 활용하는 거버넌스 토큰인 MKR의 2개 토큰 시스템을 활용한다. MKR 보유자는 Maker 프로토콜의 새 버전인 Multi Collateral Dai 출시, 더 다양한 유형의 담보 적용, 더 강력한 가격고정(Peg) 보장 메커니즘 적용, 수수료 체계 변경 등을 결정한 바 있다[22].

의사결정 투명성, 합리성 등 확보를 위해 DAO를

활용하는 사례로 거버넌스에 신뢰를 더하는 방법의 하나로 논의된다. MakerDAO와 같이 설립자 또는 관련 재단 등이 초기 생태계를 구축한 후 관련 권한을 점진적으로 DAO로 양도하며 거버넌스를 분산하는 사례가 눈에 띈다. 때로 사후 법적 책임 회피를 위해 단순히 DAO의 구조만을 빌리는 경우가 있을 수도 있어 개별 프로젝트 파악 시 거버넌스 체계 전반에 대한 면밀한 검토가 필요하다.

2. 기부금 및 보조금 지급

재무적 수익 외의 공익적 가치 추구를 목적으로 전 세계를 대상으로 자산을 모아 특정 목적으로 기부하거나 보조금을 지급한다.

BigGreenDAO는 미국 정부에 등록된 전국 규모의 비영리 단체이다. 일론 머스크의 형제인 킴벌 머스크가 2011년 설립한 식품 및 원예 부문 전문가 단체로 식량 재배와 정원 가꾸기를 지원하고 이를 통해 생산된 식품의 소비를 장려한다. 최초 기여자에 5만 달러의 보조금을 지급한 바 있고, 참여자는 필요할 때 보조금 신청이 가능하다. 적절한 자격 쿼즈를 통과하고, 미니교육 코스를 수강하며, DAO의 성장을 지원할 경우 1만~5만 달러의 보조금 수령이 가능하다[23].

UkraineDAO 역시 러시아-우크라이나 전쟁 중에 부상하였다. 전 세계적인 대체불가능토큰(NFT: Non Fungible Token) 열풍에 힘입어 우크라이나 국기 NFT를 최저가 1,000이더에 발행 후 기부금을 모았다. 기부 참여자들에게 기부액에 비례해 러브(LOVE) 코인을 발행했고, 이렇게 모금된 금액은 민간인 지원 등에 활용하였다. 우크라이나 정부 및 단체에 700만 달러 이상을 기부했고, 우크라이나에 봉사하기 위한 온-오프라인 조직을 구성하여 자선, 구호 활동을 전개하며 DAO의 영향력이 오프라인에까지 미칠

수 있음을 보여주었다[24].

3. 개인 간 협업 장려

특정한 목표를 달성하기 위해 개발자 간 원격 협업을 지원하는 데 활용할 수 있다.

BitcoinDAO는 웹 3 생태계 구축을 위해 협력하는 개발자와 기여자에 자금을 지원하고 협업을 장려한다[25].

API3DAO는 웹 API를 블록체인 애플리케이션에 직접 연결하는 에어노드(Airnode)라는 무료 오픈소스 미들웨어를 제공하고 API 운영자가 자신의 오라클을 제공하도록 장려한다[26].

때로 프리랜서 간 협업을 장려하기도 한다. 프리랜서를 위해 사무실 공간과 소프트웨어 구독 등에 자금을 모으고 협업하는 계약자 네트워크를 생성하고 기타 협력 기업을 생성한다.

dOrgDAO는 소수의 열정적인 엔지니어가 최고의 소프트웨어를 개발하는 빌더(Builder) 네트워크를 생성한다. 대규모 웹 3 프로젝트 수주를 위해 법인을 형성하였다. 미국 버몬트주 블록체인 법(Blockchain-based LLC)에 따라 법적으로 인정된 DAO로 디앱, SDK 등을 정기적으로 제공하는 등 다양한 개발을 수행한다. 결성 후 15개월 동안 65만 달러 이상의 수익을 창출하였고 6개국 20개 활성화 프로젝트, 개발 중 프로젝트 18개 및 95% 클라이언트 만족도를 달성한 것으로 알려졌다[27].

RaidGuildDAO는 웹 3 디자인 및 개발 에이전시이다. 블록체인 기반으로 프리랜서와 고객 간 지급을 쉽게 하려고 스마트 인보이스(Invoice)를 구축하였다. 공유자원과 선별적인 채용을 위해 공통재에 자금을 지원하고 작업 관련 글로벌 표준을 선정하기 위해 노력한다[28].

협업 장려는 DAO의 근본적인 목표의 하나로 향

후 프로젝트 수행, 연구개발 등에 광범위하게 적용할 수 있다.

4. 교육 프로그램 제공

사람들이 블록체인 기술이나 관련 도구에 대해 익숙할수록 생태계 확장 가능성이 커진다. 이에 보조금 또는 기부금을 받아 관련 교육 프로그램을 제공하는 DAO도 진행 중이다.

OdysseyDAO는 양질의 무료 웹 3 교육을 제공하는 것을 목표로 한다. 2021년 12월 출시 이후에 13만 달러 이상의 크라우드 펀딩을 받았고, 제공한 교육 프로그램은 15만 뷰 이상을 기록했고 1만 명이상의 이메일 구독자가 생겼다. 1만 달러 이상 후원하면 웹사이트에서 다양한 정보를 받아볼 수 있다. 후원 시 거버넌스 토큰인 ODY 토큰과 함께 한정판 Odyssey NFT를 받는다[29].

RabbitHole은 블록체인 생태계에 대한 이해를 도모하는 학습 프로그램으로 온체인에서 작업을 수행하여 학습한다. 교육 이후 기술을 배운 것에 대한 자격증명을 얻는다. 블록체인을 교육하고 인재를 육성하는 프로그램이다[30].

배움에 대해 보상하는 Learn to Earn 모델들이 다양하게 시작되고 있으며, 그 효과에 대한 검토가 필요한 시점이다. 현재 진행되는 프로젝트들은 대부분 블록체인 유관 분야에 한하지만 향후 보다 광범위한 분야의 교육에 적용할 수 있다.

5. 벤처 투자

투자자금을 모아 유망 벤처에 투자하는 벤처 캐피털도 DAO 형태로 설립할 수 있다. 투자를 통해 획득한 이윤은 DAO 회원에게 재분배된다. 기존의 벤처 펀드는 기관 자금을 투자받아 진행되는 경

우가 많았고 개인 투자자들의 진입이 어려웠으나 DAO로 구현 시 국경의 제한이 없어 투자자 범위 및 투자 기회를 확대할 수 있다. 다양한 사람의 경험에 기반해 자금 관리가 진행될 수 있고 투명하게 처리된다는 장점이 있다.

AngelDAO는 동등한 의결권을 가진 4명의 설립자로 구성해 관리부담을 DAO와 개인 재정으로 제한하였다. DAO를 기반으로 기술, 마케팅 및 커뮤니티를 지원하며 참여자가 투자 프로젝트 검토에 더 많은 시간을 활용할 수 있도록 편의를 확보한다[31].

MetaCartel Ventures는 초기 단계의 분산앱(DApps)에 대한 투자를 위해 만든 영리 DAO로 기술의 절반은 몰록 v2(Moloch v2) 스마트 계약 표준의 인스턴스로 구성되고 법적인 사항은 델라웨어주 유한책임 회사법에 의해 규정된다. 엔젤 펀드의 기능을 오픈소스 소프트웨어 프로젝트에 구현한 것으로 2만~10만 달러 규모에서 시작해 성장하는 프로젝트다[32].

벤처 캐피탈로 기능하는 DAO의 경우 필요시 법적 지위를 획득하고 권리와 책임 범위를 한정해 진행한다.

6. 수집품 집합 구매

특정 자산에 투자하기 위해 자금을 모으고 집합적 소유권을 확보할 수 있도록 하는 사례다.

ConstitutionDAO(헌법DAO)는 세계적인 주목을 받았다. 2021년 11월 세계 최대 경매 회사인 소더비 경매에 올라온 미국 헌법 초판본을 낙찰받아 공동 소유하려는 목적으로 설립되었다. 약 1만 7,437명이 참여해 967이더리움 당시 기준 약 4,000만 달러에 달하는 금액 모금을 시도했다. 실제 낙찰가는 4,100만 달러로 근소한 차로 2위에 그쳐 낙찰은 실

패했으나 DAO가 보여준 조직력과 자금 조달 속도가 주목받았다[33].

국내에서도 국보DAO가 나타났다. 경매 시작일을 9일 남기고 결성해 총 56명이 1주일 만에 900이더리움, 약 32억 원에 달하는 모금을 진행했다. 국보 낙찰을 위한 모금액인 50억 모금은 실패했지만 시장의 주목을 받았다[34].

PleasrDAO는 Pplpleasr의 유니스왑(Uniswap) V3 NFT를 구매하기에 필요한 자금을 모으기 위해 설립한 텔레그램에서 시작하였다. 해당 그림은 310ETH, 약 52만 5천 달러에 판매되었고, 예술 소유권 분할, DeFi 및 NFT 서비스의 활용을 고민하는 수집가와 아티스트 DAO로 발전하였다[35]. 향후 유무형의 다양한 자산에 확대 적용 가능한 형태이다.

7. 온라인 마켓 플레이스

주로 고가의 작품을 중개하는 큐레이팅 역할의 DAO가 많은데 매매에서 발생하는 마찰을 줄이고 전체 산업을 수직 통합해 효율화한다.

KnownOriginDAO는 NFT 마켓 플레이스이다. 900달러 모금 후 갤러리 역할을 하며 모든 것을 56% 이익에 판매한다. 5%는 커미션 수수료와 함께 아티스트에게, 나머지는 DAO 회원의 재량에 따라 분배한다[36].

SuperRare는 예술가, 수집가 또는 큐레이터가 관리하는 NFT 아트 플랫폼 및 시장이다. 다양한 공간에서 전시회 및 예술 프로젝트 등을 진행하며, 선정된 예술가와 폭넓은 관심을 가진 청중에게 로열티 서비스를 제공한다[37].

향후 이러한 시도들은 엔터테인먼트나 영화 등의 타 산업으로도 확장 가능할 것으로 전망된다. 규모가 있어 자금을 집약적으로 활용해야 하고 완성 전 사전 판매 등 제도를 통해 보증금 지불, 배급 권리

제공 등 권리 및 자금 지불이 복잡한 경우 활용성이 높다.

V. DAO 이슈 및 전망

다양한 응용사례에도 불구하고 DAO는 기술적·정책적인 불확실성과 한계에 직면해 있다. 도입 중인 DAO 일부는 법적 지위가 모호하고 구현 결과가 미숙할 뿐만 아니라 활용이 복잡하며 도입에 따른 효과 확인이 어렵다. 새로운 기술이 도입되고 응용 시장이 형성되는 초기에 나타날 수 있는 문제들로 기술과 법 제도가 발전하고 관련 시장이 성숙하며 점진적으로 해결될 것으로 전망한다.

다만 DAO와 이를 둘러싼 제반 환경이 빠르게 변화하는 만큼 혁신적 아이디어가 사회 전반에 유익한 방식으로 개발 및 관리되도록 내재한 이슈를 살펴보고 사전에 대비할 필요가 있다. 다음에서 DAO가 직면한 몇몇 과제들을 알아보고 향후 논의의 기반을 확보한다(표 4 참고).

표 4 DAO 주요 이슈

인프라	<ul style="list-style-type: none"> 거버넌스, 의사전달, 자금 관리, 소통 및 UI/UX에 이르기까지 기반 인프라 미비
신뢰	<ul style="list-style-type: none"> 커뮤니티 내 소수가 결정권 확보하여 재무, 자금관리에서 집중화로 인한 위험 핵심 참여자 신원 및 배경 신뢰 문제 내재 전문성 있는 참여자의 상세 검토 필요
거버넌스	<ul style="list-style-type: none"> 수평적 의사결정 체계는 클수록 비효율적 효과적 작동을 위한 메커니즘 마련 필요
기술	<ul style="list-style-type: none"> 스마트 계약의 보안성, 확장성 및 상호운용성 문제, 서비스 제공을 위한 개인정보보호 문제, 높은 수수료 등 블록체인에 내재한 기술적 문제들로 인해 잠재적 위험 내포
법 제도	<ul style="list-style-type: none"> 관련 법 제도가 명확하지 않고, 그 적용을 가상자산 업계가 아닌 전통적 산업으로 확장할 때 분쟁 발생 가능성 상존 물리적 장소가 없고 전통적 회사와 달라 재무 활동 처리 및 구성원에 지불하는 수입 보고 등 운영 책임 소재 불분명

출처 Reproduced from [38-40].

1. 기반 인프라 확보

다양한 DAO 플랫폼의 등장에도 불구하고 여전히 도입 및 활용 과정은 복잡하다.

거버넌스 구조 확보, 보고와 논의를 위한 의사전달, 급여, 운영자금 및 인센티브 부여 등 자금 관리, 전반적 의사소통 및 이에 접근하기 위한 UI/UX 등 기본적인 인프라를 갖추기까지 많은 준비가 필요할 뿐만 아니라 관련 생태계가 초기 상태로 적절한 참조 모델을 구하기 어렵다.

플랫폼이 제공하는 기본 도구들에 더해 계획한 DAO 모델에 부합하는 적절한 추가 개발이 필요할 수 있고, 이 경우 준비까지 걸리는 시간과 비용이 커질 수 있다.

다양한 산업에서 응용이 확대되며 점진적으로 해결될 수 있으나 생태계의 빠른 확장과 안정적인 성장을 위해 해결이 필요한 이슈다.

2. 의사결정의 신뢰 및 전문성 확보

글로벌 환경에서 설립되어 상호 협력하므로 익명성이 높은 구조로 참여자 간 서로에 대해 확보한 정보가 비대칭적일 수 있다. 초기 설립자의 전문성에 대한 자격증명이 어려워 참여자들 역시 DAO의 건전성에 대한 평가를 업계 내 평판에 의존하는 경우가 많다. 초기 DAO의 경우 설립자를 포함한 커뮤니티 내 소수가 의사결정권의 상당 비중을 보유하는 경우가 많아 재무, 자금 관리 측면에서 집중화로 인한 위험이 내재한다. 소수의 의견 교환에 따라 DAO의 주요 의사결정이 이루어질 가능성이 커져 과정의 투명성 역시 담보하기 어렵다.

참여자에 대한 의사결정 권한 부여 역시 문제다. 많은 DAO가 별다른 자격증명 없이 거버넌스 토큰 기반으로 투표권을 부여하는 데 전문성을 갖추지

못한 대규모 토큰 보유자의 의사결정이 DAO의 미래 성장 방향에 영향을 미치는 등 문제가 발생할 수 있다. 성장을 위한 사업 모델과 성장 과정의 기회와 보상의 분배 방안 등에 대한 전문성을 보유한 참여자의 면밀한 검토가 필요하지만 복잡하게 구현된 체계를 충분히 이해하고 판단하는 것은 어려운 일이다.

이에 의사결정을 위한 올바른 정보 제공 및 과정의 투명성 확보, DAO 내 핵심 역할을 담당하는 참여자의 전문성을 입증할 수 있는 신뢰할 수 있는 자격증명 수요가 높아질 전망이다.

3. 균형 있는 분산 거버넌스 설계

수평적 의사결정 체계는 참여자 수가 많아질수록 비효율적이다. 이를 효율화하기 위해 계층적 구조를 일부 도입할 경우 DAO가 지향하는 탈중앙성 조건에 어긋날 수 있어 장기적 성장을 계획하는 DAO라면 균형 있는 분산 거버넌스를 설계할 방안을 모색할 필요가 있다.

참여자가 너무 적은 경우도 문제다. 제한된 수의 참여자가 의사결정 후 그 책임을 나눠질 경우, DAO 도입에 따른 효과가 미비할 수 있으나 잠재적 위험은 적다. 다만 개방적 구조임에도 참여자가 많지 않을 때는 특정 참여 그룹의 의사결정 영향력이 커질 위험이 있다. 토큰을 보유하고 있지만, 의사결정에 참여하지 않는 사람들이 많을수록 권한이 일부에 집중되거나, 빠르게 처리되어야 할 사안들이 지연되는 등 거버넌스 설계 상황에 따라 비효율이 발생할 수도 있다.

따라서 생태계 초기부터 성장 이후까지 로드맵을 고려해 균형 있게 거버넌스를 설계하는 것은 DAO의 지속 가능성에 영향을 미친다.

4. 기반 기술 및 보안 강화

블록체인은 해킹이 어렵지만, 블록체인상에서 실행되는 스마트 계약은 여전히 보안성 위협에 노출되어 있다. 외부 서버와 정보를 공유하는 때도 많아 보안취약점에 대한 다양한 유형의 공격에 노출되며, 이는 하드포크 및 프로젝트 자체의 중단을 초래할 수 있어 대비가 필요하다.

또한, 현재 블록체인 기술은 확장성, 상호운용성 등 자체적인 기술 개선 증으로 복잡하고 빈번한 거래를 처리하는 데 한계가 있다. 이는 블록체인 기술을 활용하는 DAO의 한계이기도 하다.

기술 특성상 개인정보보호 문제 해결 역시 산업 전반에 DAO가 적용되는데 걸림돌로 작용할 수 있다. 일반적으로 DAO의 투표 진행 결과 등 온체인 정보는 투명하게 공개되는데, 공개되는 시점이 즉각적일 경우 결과가 아직 투표하지 않은 나머지에 영향을 미칠 수 있고, 결정에 영향을 미치고자 하는 이해관계자의 바람직하지 않은 행동을 유도할 수 있는 등 보안이 필요하다.

이에 DAO가 개별 투표를 암호화할 수 있도록 하는 개인정보보호 기능인 차폐 투표 등 기술이 개발 중이기는 하지만 이외에도 다양한 사례가 있을 수 있어 기술 개발이 필요하다[38].

향후 블록체인 기술 자체의 개선, 보안 및 개인정보보호 관련 이슈에 대한 대비 요구는 더 강화될 것으로 보인다.

5. 법 제도 준비

DAO는 법 제도적으로 규제 및 관리되는 비영리 단체, 유한책임 회사 등과 형태 면에서 유사하지만, 탈중앙화 및 자율적으로 운용되는 특징으로 법적 지위, 해당 법률 및 규정, 관할권 등 기존 법 제도가

규정하지 못하는 불확실성으로 분쟁 발생 가능성이 있다.

집합적으로 자금을 운용하지만, 토큰 등 가상자산을 활용하는 점, 재무 및 투자에 따른 과세나 운영 과정에서 발생 가능한 고용 보험 등 다양한 책무의 처리, 자금세탁방지(AML) 및 테러자금조달방지(CFT) 정책 구현 등 복잡한 규제 환경은 DAO 도입의 어려움을 가중하는 큰 요인이다. 중장기적 성장성 담보를 위해 법 제도적 명확성 확보가 필수다.

해외 역시 관련 법 제도에 대한 검토를 시작했다. 2021년 4월, 미국 와이오밍주는 와이오밍 유한책임법에 따라 DAO를 유한책임회사(LLC)와 동일한 법적 접근 방식으로 운영할 수 있도록 하는 법안을 마련해 법적 불확실성 해소에 나섰다. 이 법은 스마트 계약을 DAO를 관리하는 법적 문서로 인정한다[39]. 호주의 경우 호주 법률의 기업법(Corporations Act 2001)은 DAO를 법적으로 인정하지 않지만, 법안에 제공되는 일반적인 보호를 제공하며 입법 개혁을 위한 초안 준비를 약속한 바 있다. 준비될 법안에는 DAO를 새로운 형태의 법인으로 인식하는 것을 포함할 수 있는 것으로 알려졌다[40].

VI. 결론

디지털 자산과 웹 3의 부상과 함께 DAO에 관한 관심이 점차 높아지고 있다. 기존의 중앙집중식 거버넌스의 한계를 개방형 프로토콜 및 표준을 활용하여 개선하며, 물리적·시간적 경계가 없는 디지털 환경에서 공통의 목표를 달성하기 위해 집단지성을 활용할 수 있다는 점에서 대중의 관심을 끈다.

아직은 모호한 법적 지위와 관련 제도, 불편하고 미비한 기술에도 불구하고 가상자산 시장의 거버넌스 제공 외에 기부금 지원 단체 설립, 개발자 간 협업을 위한 가상 커뮤니티 생성, 혁신 기술의 교육을

포함한 산업계 다양한 분야에 활용되며 경계 없는 협업 및 조정을 통해 과거에 없던 혁신산업 창출의 또 다른 동인이 될 것으로 기대를 모은다. 유연한 구조에서 다양한 아이디어의 빠른 실현을 지원하며, 사업을 시작하고 영위하는 방법을 바꿀 뿐만 아니라 일하는 방법 및 직업에 대한 인식, 나아가서는 삶 자체의 변화를 촉발할 것으로 예상된다.

다만 여전히 초기 상태인 기반 인프라, 신뢰하기 어렵고 불투명한 복잡한 참여 및 의사결정 구조, 불안정한 거버넌스, 기술 및 정책적 미비점 등 내재한 문제점들을 어떻게 해결해나가는가 DAO의 광범위하고 안정적인 채택에 영향을 미칠 것으로 보인다.

국내에서도 다양한 유형의 DAO가 나타나고 있고, DAO를 통해 일하는 사람들이 늘어나는 만큼 현황 및 문제점 파악, 제반 법 제도적 논의 등을 시작하여 변화할 미래에 본격적으로 대비할 필요가 있을 것으로 판단된다. 정책적 논의가 필요한 시점이다.

용어해설

Initial Coin Offering 블록체인 프로젝트를 위해 불특정 다수의 투자자로부터 초기 개발 자금을 모집하고 그 대가로 가상자산을 발행하여 나누어주는 행위

NFT 블록체인상에서 발행되는 토큰의 유형으로 속성 데이터로 고유한 값을 표현하여 토큰 간 상호 대체 불가능한 특성을 갖는 디지털 자산

Smart Contract 블록체인상에서 거래 조건을 만족시키면 계약을 실행하는 프로그램화된 거래 프로토콜

X2E 특정 행위를 하며 보상을 받는 행위를 총칭

약어 정리

AML	Anti-Money Laundering
CFT	Combating the Financing of Terrorism
DAO	Decentralized Autonomous Organization
DApp	Decentralized Application
DeFi	Decentralized Finance

ICO	Initial Coin Offering
LLC	Limited Liability Company
L2E	Learn to Earn
NFT	Non-Fungible Token
P2E	Play to Earn
SDK	Software Development Kit
X2E	Something to Earn

참고문헌

- [1] 김동규 외, "4차 산업혁명 미래 일자리 전망," 한국고용정보원, 2017. 12. 15.
- [2] R. Moses et al., "일의 미래란 무엇인가? 일, 노동력, 일터의 재정의," 딜로이트, 2019.
- [3] 엄효진, 이명진, "인공지능(AI) 기반 지능정보사회 시대의 노동시장 변화: 경제사회학적 접근을 중심으로," 정보사회와 미디어, 제21권 제2호, 2021. pp. 1-19.
- [4] 김보경, "기업 벤처링 트렌드와 시사점," 한국무역협회 국제무역통상연구원, 2021. 12. 2.
- [5] 중소벤처기업부, "N잡러 시대 어떤 스타트업들이 뛰고 있나," 정책브리핑, 2022. 9. 26.
- [6] 기획재정부, "플랫폼 노동의 확산 '각 이코노미 시대'," 정책브리핑, 2019. 8. 30.
- [7] <https://ethereum.org/en/dao/>
- [8] V. Buterin, "Ethereum: A next-generation smart contract and decentralized application platform," Ethereum Whitepaper, 2014.
- [9] V. Buterin, "DAOs, DACs, DAs and more: An incomplete terminology guide," Ethereum Foundation Blog, 2014. 5. 6.
- [10] A. Slavin et al., "Decentralized autonomous organizations: Beyond the hype," World Economic Forum, 2022. 6.
- [11] <https://deepdao.io/organizations>
- [12] <https://coinmarketcap.com>
- [13] <https://inlea.com/how-does-a-dao-work/>
- [14] Securities and Exchange Commission(SEC), "Report of investigation pursuant to section 21(a) of the securities exchange act of 1934: The DAO," Securities Exchange Act of 1934 Release no. 81207, 2017. 7. 25.
- [15] L. Liu et al., "From technology to society: An overview of blockchain-based DAO," 2020.
- [16] M.C. Valiente Blazquez et al., "Evaluating the software frameworks for developing decentralized autonomous organizations," Working Paper, 2020.
- [17] E. Baninemeh, S. Farshidi, and S. Jansen, "A decision model for decentralized autonomous organization platform selection: Three industry case studies," arXiv preprint, CoRR, 2021, arXiv: 2107.14093.
- [18] <https://aragon.org>
- [19] <https://colony.io>
- [20] <https://daohaus.club>
- [21] <https://daostack.io>
- [22] <https://makerdao.com>
- [23] <https://dao.biggreen.org/>
- [24] <https://join.ukrainedao.love/>
- [25] <https://gitcoin.co/>
- [26] <https://api3.org/dao>
- [27] <https://github.com/dOrgTech/dOrgDAO>
- [28] <https://daocentral.com/dao/raidguild>
- [29] <https://www.odysseydao.com/old-home>
- [30] <https://rabbithole.gg/>
- [31] <https://angeldao.org/>
- [32] <https://metacartel.xyz/>
- [33] <https://www.constitutiondao.com/>
- [34] <https://ntdao.org/>
- [35] <https://pleasr.org/>
- [36] <https://knownorigin.io/>
- [37] <https://superrare.com/>
- [38] <https://www.theblock.co/post/158084/snapshot-to-let-daos-hide-votes-with-threshold-encryption>
- [39] <https://wyoleg.gov/Legislation/2020/SF0047>
- [40] P. Gray et al., "Decentralized autonomous organisation," Harwood Andrews, 2022.