

해양산업의 디지털-탈탄소 전환에 따른 비즈니스모델 변화에 대한 인지적 관점의 탐색적 연구

안순구* · 윤희성**

An Exploratory Study on the Changes in Maritime Business Models from a Cognitive
Perspective in Response to Digital and Decarbonization Transitions

Ahn, Soon-Goo · Yun, Heesung

Abstract

The maritime industry is undergoing significant changes due to digitalization and decarbonization, collectively known as "2D." This study investigates how these transformations are impacting the industry's business models. Since the changes are still ongoing, a cognitive approach was used to derive business models, rather than relying on actual case studies. The study presents experimental maritime business models that correspond to the four types of business model frameworks (or archetypes), along with recent trends for each model. The research results show that new business models are emerging in various areas, including the commercial and technical fields of the maritime industry. This thought-provoking study is significant as a pioneering investigation that will stimulate subsequent case-based research in academia and provide strategic guidance to market participants or policy makers in the maritime industry.

Key words: Business model, Maritime industry, Digital transformation, Decarbonization

▷ 논문접수: 2023. 01. 26. ▷ 심사완료: 2023. 03. 27. ▷ 게재확정: 2023. 03. 31.

* 울산정보산업진흥원 AI신산업본부 선임, 제1저자, sg@uipa.or.kr

** 한국해양대학교 해양금융대학원 부교수, 교신저자, heesung@kmou.ac.kr

I. 서론

지구온난화 등 기후변화에 따라 전 세계적으로 다양한 대응방안이 강구되고 있다. UN은 매년 당사국 총회(COP, Conference of the Parties)를 개최하고 지속가능한 발전목표(SDG, Sustainable Development Goals)를 설정하여 국제사회의 지속가능개발 참여를 독려하고 있다. 같은 기조로 유럽연합(EU)은 최근 탄소국경조정제도(Carbon Border Adjustment Mechanism)에 합의하여 대한민국을 포함한 주요 수출국가에 대한 규제를 2023년부터 적용한다.

이처럼 전 산업분야가 ESG(Environmental, Social, Governance) 기조 하에 탈탄소 (decarbonization)로의 산업전환을 추진하고 있으며 해양산업 또한 국제해사기구(IMO)의 3대 규제안(EEXI, EDI, CII)에 따라 탈탄소 구조로의 대대적인 산업전환을 요구받고 있다. 이에 대응하여 세계 최대선사인 머스크(Maersk)는 2040년까지 탄소제로 목표를 제시했으며 바이오연료 생산, 메탄올추진선 발주 등 친환경 전환을 가시화하고 있다.

한편 4차 산업혁명의 진전으로 레이더, RFID 등 각종 IoT장비와 AI, 머신러닝 등 디지털 기술을 융합해 선박의 자율운항이 가시화되고 있다. 이에 따라 주요 해양생태계 참여자인 조선사, 해운사, 항만운행사들은 자율운항관련 기술과 인프라 확보에 박차를 가하고 있다. 우리나라 또한 해양수산부 주관으로 자율운항선박 성능실증센터를 22년 11월 개소하고 2025년까지 약 1,600억원의 투자계획을 공표하였다¹⁾.

디지털 전환은 기술적인 영역에 그치지 않고 상업적인 영역에서도 많은 변화를 만들고 있다. 블록체인과 플랫폼은 과거 오프라인에서 진행되던 상거래를 온라인으로 옮기고 있으며 에어비앤비나 우버와 같이 과거에 존재하지 않았던 새로운 사업모델을 만들기도 한다. 해양산업에서도 이들 기술을 활용한 다양

한 변화가 시도되고 있다.

크게 2D로 대변되는 디지털·탈탄소(Digital-Decarbonization)의 기술적 대변환을 맞아 해양산업의 비즈니스모델, 가치사슬, 생태계가 변화에 직면함으로써 이러한 경영주체에 대한 연구의 필요성이 제기되고 있다.²⁾

코닥(Kodak), 폴라로이드(Polaroid), 제록스(Xerox) 등 사례를 들어 전략경영 학자들은 신기술을 바탕으로 하여 산업 패러다임이 전환될 때 산업 내 지각변동이 일어날 수 있음을 역설하였다. 신기술의 상용화가 기존 기업들에 미치는 영향은 비즈니스 모델 전환과 밀접한 관련이 있다(Tripsas and Gavetti, 2017; Chesbrough, 2010; Teece, 2010; Baden-Fuller and Haefliger, 2013).

이 연구는 디지털·탈탄소에 따른 기술적, 상업적 변화로 해운산업의 비즈니스모델이 어떻게 진화하는지를 탐구한 연구이다. 기업의 성장과 생존은 가치창출(value creation)과 가치 획득(value capture) 활동을 기반으로 하는 비즈니스모델과 직접적으로 연관될 수 있으며(Baden-Fuller and Morgan, 2010; Chesbrough, 2010; Teece, 2010), 이에 따라 기업의 비즈니스모델은 경쟁우위의 주요 요소로 고려되고 있다(Rietveld, 2018; Massa, et al., 2017; 윤희성 외, 2019).

이러한 비즈니스모델의 중요성을 반영해 학계에서는 비즈니스모델 분류(윤희성 외, 2019), 블록체인기술 적용(장명희·김윤미, 2019; 안순구·윤희성, 2022)등 관련 연구를 진행하고 있다. 하지만 디지털·탈탄소 패러다임 전환에 따른 비즈니스모델 변화 연구는 부족한 실정이었다(박한선, 2018).

본 연구는 우선 전략적생태계이론(Strategic Ecosystem Theory)을 활용해 기존 해운 생태계의 다원화 가능성을 제시한다. 이러한 가능성을 구체화하

1) 해양수산부 보도자료(22. 11. 2)

2) 2020 한국 해사주간 컨퍼런스, 해양수산부 주관: 해운분야 포스트 코로나, 디지털화 탈탄소화(2020. 11. 18-19). 연합뉴스(2022. 11. 21). "조선업운명, 탈탄소·디지털전환 기술 혁신에 달려"

기 위해 비즈니스모델링(Business-modelling) 기법을 사용하여 디지털-탈탄소 시대에 해운산업에 적용 가능한 비즈니스모델을 도출하며 제시된 모델들과 경쟁우위확보의 연관성에 대해 기술한다.

이 논문은 다음과 같은 구조를 갖는다. 서론에 이어 II장에서는 연구의 배경을 제시한다. III장에서는 이론적 배경을 다루고 IV장에서는 프레임워크를 적용하여 디지털-탈탄소시대의 비즈니스모델 다원화와 경쟁우위와의 연관성에 대해 설명한다. 마지막 장에서 결론과 시사점을 제시한다.

II. 연구의 배경

1. 해운산업의 디지털 패러다임 전환

4차 산업혁명을 맞아 디지털기술을 기반으로 전 산업분야에 대한 가치사슬 및 비즈니스모델 혁신이 일어나고 있다. 각종 센서와 영상데이터 등을 융합해 실시간으로 사물데이터를 수집하며 이들 데이터에 AI, 머신러닝 등의 분석기술을 적용함으로써 최적화, 자율화, 초개인화(super customization) 등 가치창출의 다원화가 진행되고 있다.

해운산업 또한 디지털기술 적용으로 산업혁신을 맞이하고 있다. 대표적으로 자동차산업과 같이 모션 및 영상센서를 기반으로 선박자율운항이 가시화되고 있다. 국제해사기구(IMO)는 이러한 자율운항선박 상용화에 대비해 범규 적용범위 분류작업인 RSE (Regulatory Scoping Exercise)를 2021년 5월 시행하였고 2024년부터 자율운항선박에 대한 규제 적용을 추진하고 있다. 우리나라 해양수산부 또한 2021년 '자율운항선박 선제적 규제혁신 단계별 이행안'을 발표하고 자율운항기술 표준화와 인력개발, 그리고 인프라 구축을 위해 31개 과제를 진행하고 있다.

자율운항선박 개발과 상용화 움직임은 산업체에서 활발하게 추진되고 있다. 세계 최대 해운사인 머스크(Maersk)의 경우 2018년부터 자율운항 시스템에 대한 시험을 시작했다. 일본의 경우 2022년 2척의 컨테이너선에 대해 완전 자율운항시스템을 탑재하여 운행 중에 있다.

국내 조선 3사 또한 자율운항역량 개발과 상용화에 집중하고 있으며 2025년까지 완전 자율운항을 목표로 하고 있다. 대표적으로 현대중공업은 22년 6월 자율운항기술로 태평양횡단에 성공했다. 삼성중공업도 자율운항해 시스템인 SAS를 개발하여 상용화를 추진하고 있다.

표 1. 국제해사기구의 자율운항 4단계 구분

| 구분 | 1단계 | 2단계 | 3단계 | 4단계 |
|----|-------------|--------|--------|---------|
| 기술 | 일부 프로세스 자동화 | 원격조정항해 | 원격조정항해 | 완전자율 운항 |
| 특징 | 선원 승선 | | 무인 | 무인 |

자료 : 국제해사기구(IMO)

국제해사기구는 자율운항을 4단계로 분류하고 있다(표1). 자율운항의 단계를 자율화의 정도에 따라 4단계로 표시하고 있으며 가장 마지막 단계인 4단계의 경우 선원이 승선하지 않는 완전 무인화로 정의되었다. 자율운항이 적용될 경우 선원비절감, 사고예

방 등의 효과를 기대할 수 있어 자율운항은 게임체인저(game changer)로서 고려되고 있다(박한선, 2018).

지금까지 해운산업은 타 산업군과 비교해 e-Commerce 등 상업적 영역의 가치창출이 부족하였으나 자율

운항과 같은 기술적 영역의 진전으로 가치사슬과 생태계에 큰 변화가 예상된다(장명희·김윤미, 2019; 박한선, 2018).

2. 해운산업의 친환경 패러다임 전환

국제해사기구는 2020년 황산화물 배출 감축을 위해 기존연료의 황산화물 배출을 기존의 3.5%에서 0.5%로 축소하는 조치를 단행했으며, 2050년까지 2008년대비 온실가스를 50% 이상 감축하는 목표를 세우고 EEXI(에너지효율지수), EEDI(에너지효율설계지수), CII(탄소집약지수)³⁾ 등 지수를 발표해 단계적으로 선박으로부터 배출되는 탄소배출량의 절감을 추진하고 있다. 이에 대응하여 글로벌 조선사 및 해운사 들은 다방면으로 친환경 해운을 위한 기술적 전환을 추진하고 있다.

우선 황산화물 규제에 스크러버 (scrubber)를 설치하여 대응하고 있다. 스크러버는 고유황유의 오염물질을 저감할 수 있는 장치로 물을 이용해 황산화물을 제거하는 장치이다. 해사기구의 규제에 대응해 비교적 저렴⁴⁾ 설치비용으로 기존 선박을 운항할 수 있는 장점이 있다. 하지만 스크러버 사용 시 발생하는 오염수가 바다에 그대로 버려질 수 있기 때문에 프랑스, 스페인, 싱가포르 등 25개국 항만에서 개방형 스크러버의 가동을 금지하고 있다.

스크러버는 황산화물의 제거에는 효과적이지만 근본적으로 화석연료 사용에 따른 탄소배출을 차단하는 효과는 기대할 수 없다. 따라서 해운과 조선업계는 지속가능한 에너지를 사용하는 선박기술을 개발하고 적용하기 시작했다. 중단기적으로 청정에너지이지만 탄소배출 감축효과가 제한적이어서 가교연

료(bridging fuel)로 불리는 LNG로의 전환이 진행되었으며 중장기적으로는 암모니아, 메탄올, 수소 등과 같은 탄소제로 에너지를 사용하는 엔진개발에 역량이 집중되고 있다⁵⁾.

3. 기술패러다임 전환 시 산업 변화

해운산업에서 디지털·탈탄소라는 기술패러다임 전환이 가시화되고 있으며 각국의 조선사 및 해운사 등 시장참여자들은 발 빠른 대응을 하고 있다. 전략경영학자들은 이와 같은 기술패러다임 전환 시 산업의 대격변이 일어날 수 있음을 역설하고 있다.

첫째, Christensen(2013)을 포함한 다수의 학자들이 급진적 기술변화(disruptive innovation)에 따라 비교적 안정되었던 산업질서(industrial order)가 급진적으로 변화될 수 있음을 설명하였다(Bower and Christensen, 1995; Schmidt and Druehl, 2008). 이들 학자에 따르면 기존 기업군의 경우 현재의 기술 발전을 인지하고 역량을 집중함으로써 점진적 혁신(incremental innovation)에 강점을 보인다.

하지만 기존 기술을 대체할 수 있는 신기술이 개발되어 적용될 때 기존 산업군의 이에 대한 대응은 미약할 수 있는데 신기술의 최초 상용화는 기존 기술과 비교해 수익성이 열등하기 때문이다.

새 기술이 계속적으로 발전할 경우 기존 기술과 비교해 성능과 비용에서 우수함을 보여줄 수 있다. 학자들은 창업기업들이 신기술을 적극적으로 적용해 중·장기적으로 산업질서를 급진적으로 바꾸는 파괴적 혁신(disruptive innovation)을 보여줄 수 있음을 설명하였다(Kumaraswamy et al., 2018).

둘째, 경영전략학자들은 앞서 기술한 기술패러다임 전환과 함께 비즈니스모델 변화에 따라서도 산업 전체가 변화할 수 있음을 다수의 사례를 통해 시사했다(Yip, 2004; Hwang and Chritensen, 2008; Rietveld, 2018). 카메라(코닥, 플라로이드)(Tripsas

3) EEXI (Energy Efficiency eXisting ship Index): 운항 중 선박에 대한 에너지 효율을 측정하는 지수
EEDI (Energy Efficiency Design Index): 신조 선박에 적용되는 기준으로 에너지 효율을 측정하는 지수
CII (Carbon Intensity Indicator): 선박 운항 시의 탄소 배출량을 측정하는 지수

4) 스크러버 설치비용은 약 60억 원으로 책정 (조선일보, 2020. 8. 6)

5) 가스신문(2022. 6. 9), 월간 수소경제(2021. 11. 30)

and Gavetti, 2017), 메신저(AOL, 야후)(Ahn and Baden-Fuller, 2023) 등 다수의 기업사례는 기존 기업이 디지털기술 도입에 따른 신기술을 개발해 기술적으로 앞설 수 있으나 비즈니스모델을 통한 기술상용화에 있어 미흡할 경우 도태될 수 있다는 것을 보여주었다.

이전 연구에서는 기업들이 기존에 우수한 성과를 보였던 비즈니스모델을 그대로 신기술에 적용하는 경향을 밝혔으며(Chesbrough, 2010), 이에 코닥, 폴라로이드 등 다수의 기업들이 신기술 상용화 경쟁에 있어 쇠퇴의 길을 걷게 되었다.

이러한 현상에 대해 경영학자들은 근원적으로 경영인들의 인지와 기업역량 및 재원이 상호 연관되어 작용한다는 것을 밝혔다. 기업의 자원(resources)과 역량(capability)의 사용에 있어 효율성을 중요시하기 때문에 의사결정에 있어 경영자들은 기존역량 강화를 선호하게 된다. 이에 따라 자원분배와 비즈니스모델 등에 대한 의사결정을 이전과 동일하게 하는 경향이 있으며 이로써 다수의 기업이 환경 및 기술변화에 민첩하게 대응하지 못하게 된다. 이러한 경영 문제점들을 경영학자들은 역량함정(competency trap) (Siggelkow and Levinthal, 2005), 맹점(blind spot) (Zajac and Bazerman, 1991)과 같은 용어로 표현하였다.

위와 같은 연구들은 2D(디지털-탈탄소)라는 기술적 대전환을 맞아 기존 해운기업들에게 비즈니스모델 전환 관련 문제점이 있을 수 있음을 시사하고 있어⁶⁾ 이에 대한 연구 필요성이 제기된다(윤희성 외, 2019; 박한선, 2018). 본 연구는 비즈니스모델에 집중해 디지털-탈탄소 패러다임 전환을 맞은 해운산업에 비즈니스 모델링을 적용하여 해운비즈니스 모델다원화 방향을 모색하고 지속적인 성장을 위한 경쟁우위 확보방안을 기술한다.

4. 연구 범위 및 방법

위와 같은 연구필요성에 따라 본 연구는 해운 비즈니스모델에 대한 탐색적 개념연구 (exploratory conceptual study)를 시행한다. 탐색적 연구를 시행하는 이유는 본 연구가 디지털-탈탄소의 패러다임 전환에 따라 향후 발현 가능한 비즈니스모델과 생태계를 제시하는 ‘선도적’ 연구이기 때문이다. 국내외적으로 사례가 제한되어 실증 및 사례연구 시행에 한계가 있다는 것 또한 탐색적 연구방법을 선택한 이유가 되었다.

해운분야의 기술과 플랫폼 적용사례 등에 대해서는 폭넓은 문헌조사와 전문가인터뷰를 진행해 정성적 연구의 신뢰성을 보완하였다.

연구기법으로는 기업의 가치창출-획득에 중점을 둔 비즈니스 모델링 기법을 채택하였다. 해당 기법은 비즈니스모델 연구에서 자주 사용되는 기법으로 (Gawer, 2014; Furnari, 2015) 이전의 해운연구(백종실, 2019; 조진행, 2019; 안순구·윤희성, 2022)에서도 사용된 바 있다. 해당 기법의 상세한 설명을 위해 다음 장에서 주요 비즈니스모델 이론을 우선 설명하며 인지맵핑 기법에 근거한 비즈니스 모델링 기법과 해운 생태계 다원화 가능성을 다룬다.

III. 비즈니스 모델이론과 경쟁우위

비즈니스모델은 기업의 가치창출과 획득 (value creation-capture)을 설명하는 메커니즘이다. 즉, 소비자를 위해 1) 가치를 창출(value creation)하며 2) 이에 대한 가치를 획득(value capture)하는 인과관계 (cause and effect mechanism)를 설명하는 중요한 전략컨셉이다(Baden-Fuller and Haefliger, 2013; Massa et al., 2017). 비즈니스모델은 미시적으로는 기업의 경영성과에 대해 설명할 수 있으며 거시적으로 산업생태계(industrial ecosystem) 발현과도 밀접하

6) Maersk사는 IBM과 함께 블록체인 플랫폼인 TradeLens를 구축하는 등 기존에 볼 수 없었던 다양한 가치창출을 시도했음.

게 연관되어 있어 생태계 참여자들의 가치창출 활동에 대해 분석할 수 있는 유용한 틀이다(Teece, 2013; Baden-Fuller and Haefliger, 2013; Chesbrough, 2013).

앞서 기술했듯 비즈니스모델의 중요성은 Christensen, Chesbrough 등이 2000년대 초반부터 제기하기 시작했다. 한편, 전문적인 비즈니스모델 연구는 2010년 부터 Baden-Fuller and Morgan (2010)을 시작으로 Chesbrough (2010), Teece (2010; 2018) 등 주요 학자들이 수행하기 시작했으며, 전략학자들은 최근 비즈니스모델을 경쟁우위의 핵심요소로서 지목하기 시작했다(Rietveld, 2018; Massa et al., 2017).

비즈니스모델을 설명하기 위한 관점은 크게 두 가지로 분류된다(Massa et al., 2017). 첫째 관점으로 실제 사례에 기초해 비즈니스모델을 설명하는 실증적 관점(business model as attributes of real firms)이 있다. 이와 다른 관점으로는 이론적사고와 연역에 기초한 인지적 관점(business model as a cognitive device)이 있다(Massa et al., 2017). 전자의 경우 비즈니스모델은 실제 기업이 자원을 이용하여 발전시킨 현실 시스템(real system)으로 기업의 활동과 자원, 역량이 모두 포함되며, 기업의 수익창출을 위한 고유 분석 단위로 여겨진다.

이와 대조되게 인지적 관점(cognitive perspective)의 경우 비즈니스모델을 현실 시스템으로 보지 않으며 인지적 분석단위로 여긴다(Baden-Fuller and Morgan, 2010). 이에 따라 전자와 비교해 다음과 같은 차별성을 지닌다. 현실 시스템이 아니므로 창업자(경영자)가 비교적 자유롭게 인지적 시험방식으로 (thought-experiment) 비즈니스모델을 시험할 수 있다. 즉, 연역적 사고(conceptual thinking)를 통해 창업자 자신만의 독특한 비즈니스모델 구분체계를 발전시키거나, 널리 공유되고 있는 구분체계를 받아들여 각 기업의 비즈니스모델에 대한 가치창출-획득 메커니즘을 구분하여 산업분석을 시행할 수 있다.

인지적 관점에 따르면 이러한 구분체계를 활용할

경우 실증적 관점과 비교해 비즈니스모델 변화 및 다원화를 파악하는 데 더욱 유용할 수 있다. 구분 체계에 따라 비즈니스모델 변화를 인지적으로 파악하여 도출할 수 있기 때문이다. 실증적 접근의 경우 기존 비즈니스모델의 효용성을 높이며 개선(incremental innovation)에 집중할 수 있으나 비즈니스모델에 대한 급진적 변화(radical innovation)를 설명하기 어려울 수 있다(Baden-Fuller and Teece, 2020).

1. 비즈니스 모델변화에 따른 해운산업 생태계 다원화 구상

국내 해운 생태계 참여기업의 비즈니스모델은 그림 1과 같이 구분된다. 선박의 소유자인 선주(owner)는 조선사에 선박을 발주하거나 중고선을 구매한다. 신조발주의 경우 조선사는 해당 발주에 대한 선박을 건조하여 대금을 지불받는다. 운영선사(operator)는 선주와 장단기 용선계약을 체결하며, 확보한 선박을 가지고 다시 화주(shipper)와의 수송계약을 체결함으로써 수익을 창출한다(윤희성의 2019).

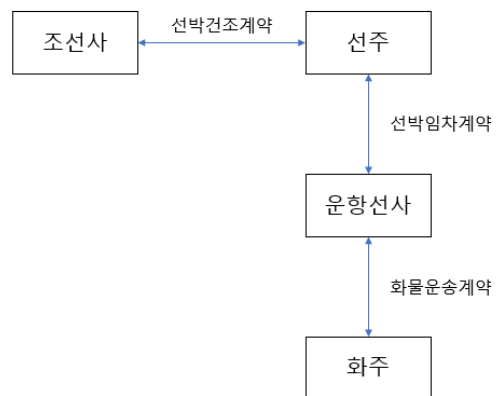


그림 1. 해운산업 생태계의 예시

자료 : 윤희성 외(2019)에 근거하여 저자 작성

이렇듯 해운산업은 선박건조, 선박투자(선주), 선박운영(운영선사) 간 뚜렷한 산업구분과 경계가 있으며 역할에 따라 뚜렷한 가치창출 메커니즘의 구분이 있었다.

표 2. 해운생태계의 주요 참가자와 비즈니스 모델

| 참가자 | 선주 | 운영선사 | 조선사 |
|--------|--------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| 역 할 | 선박투자 | 선박운항 | 선박건조 |
| 비즈니스모델 | 선박자금 조달에 따른 선박 확보 후 선박 대선계약에 따른 수익창출 | 화주와의 계약에 따라 선박을 운항하며 운항수익창출 | 선주사의 요청에 따라 선박을 건조하여 수익창출 |

자료 : 저자 정리

이러한 보편적·단일적 생태계 구성과 비즈니스 모델 발현을 감안해 이전 연구(윤희성 외, 2019)에서 다원화 연구에 대한 필요성이 제기 되었다. 이에 이 연구에서는 다음과 같이 최근 발전되고 있는 경영전략 이론인 전략적 생태계 이론(Strategic Ecosystem Theory) (Jacobides, Cennamo, and Gawer, 2018)에 근거해 해운 비즈니스모델과 생태계 다원화에 대한 가능성을 제안하고자 한다.

전략적 생태계이론은 산업생태계(industrial ecosystem) 내 구성원들의 역할(role)과 보완성(complementarity)에 중점을 둔다. 이론에 따르면 생태계 내 가치창출 및 획득을 위해 구성원들 간에 유기적인 역할변동이 가능하다. 이는 근원적으로 각 생

태계 구성원들의 역할이 모듈(module)단위로 구분될 수 있는 모듈성(modularity)에 기초한 것이다.

이러한 예시로 전기자동차 산업의 생태계 및 비즈니스모델 다원화를 들 수 있다. 중국기업 Wanxiang은 제3자 제조업체(3rd party suppliers)들과 함께 협업하여 구매자들이 자유롭게 차량의 주요 부품을 고를 수 있는 생태계를 구현하였다. 이를 위하여 차량 아키텍처(architecture)를 외부에 개방하여 3자 제조업체가 비교적 자유롭게 부품을 제작할 수 있게 구성하였다. 반면 테슬라의 경우 모델 X, Y 등 소수의 정형화된 제품개발을 추구함으로써 외부기업들의 참여를 제한하는 폐쇄형 생태계를 선택하였다.

표 3. 동일산업 내 비즈니스모델 및 생태계 다원화의 예

| 구 분 | 왓츠앱 | 카카오 / 라인 |
|---------|-------------|--------------------------------|
| 생태계 참여자 | 1. 메신저 이용자 | 1. 메신저 이용자 2. 제3의 서비스개발자 |
| 수익 모델 | 광고 제공 (수수료) | 보완 서비스 (게임, 커머스, 이모티콘) 및 광고 제공 |

자료 : 저자 작성

같은 맥락으로 디지털메신저 산업에서도 다원화된 생태계에 기반하여 차별화된 비즈니스 모델을 구성

할 사례를 확인할 수 있다(Ahn and Baden-Fuller, 2022). 왓츠앱(WhatsApp)의 경우 B2B 모델을 채택

하여 기업들이 왓츠앱 사용자들에게 광고를 할 수 있는 광고 모델로 수익을 추구하고 있다. 반면, 라인 및 카카오플랫폼의 경우 제3의 개발자(3rd party developers)의 참여를 유도하여 게임 및 이모티콘 등 다양한 보완서비스(complementary services)의 상용화를 통해 수익을 창출하고 있다.

전략적 생태계 이론은 이처럼 같은 산업 내에서도 생태계 다원화를 통해 기업들이 가치창출-메커니즘을 차별화할 수 있다는 것을 보여주고 있다.

이와 같이 이전 연구들은 해운산업 또한 차별적 생태계 구축을 통해 다양한 비즈니스모델 구현이 가능함을 제시한다. 이와 같은 구상을 연역적으로 발전시키고자 아래와 같이 인지적 관점에 기초한 비즈니스 모델링 기법에 근거해 생태계 다원화 방안을 제안하고자 한다.

제안에 앞서 비즈니스 모델링에 대한 이해가 필요하므로 아래와 같이 비즈니스모델과 모델링 기법에 대해 기술한다.

2. 모델링 기법을 활용한 비즈니스 모델 다원화

비즈니스 모델링에 대한 이해증진을 위해 우선 모델링의 근간이 되는 인지맵핑(cognitive mapping)에 대한 이해가 필요하다. 인지맵핑은 전략경영연구의 인지연구분야(managerial cognition)에서 1990년부터 발전된 기법으로 경영자 등 개인의 인지를 표현하는 기법이다(Axelrod, 1976; Huff, 1990; Hodgkinson and Healey, 2008). 전략경영에서는 Barr, Stimpert, and Huff (1992)에서 기업의 Annual Report를 분석하여 인지맵핑을 시현하고 경영자의 인지맵과 전략변화의 연관성을 보여주었다(7).

인지맵핑은 상자(node)와 화살표(arrow) 등을 이용하여 주요 개념(concept)들의 연관성을 보여주는 정성적 연구 기법이다. 부가적으로 화살표들은 개념

들과의 연관성에 따라 ‘+’ (긍정적 연관) 혹은 ‘-’ (부정적 연관)으로 표시된다(Furnari, 2015).

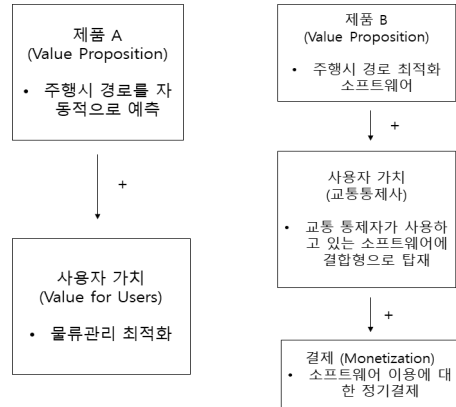


그림 3. 인지 맵핑 기법의 예시

자료 : Furnari(2015), 저자 번역

이러한 인지맵핑이 비즈니스 모델링에 활용될 수 있음을 Furnari (2015)에서 제시하였으며 이후 다수의 연구에서 비즈니스모델 연구 기법으로 활용되었다(Aversa et al., 2021; Narayan et al., 2020). 대표적으로 Aversa et al., (2021)은 아마존의 비즈니스모델 다원화에 대한 맵핑을 시행하였다. Narayan et al., (2020)은 30여개의 레그테크(legal tech)기업에 대해 맵핑을 시행하여 경영자들의 인지와 비즈니스 모델 발전의 연관성을 보여주었다. 이렇듯 전략학자들은 인지맵핑이 비즈니스 모델링(business modeling)에 유용하게 적용될 수 있음을 보여주었다.

이전 연구에 기반하여 비즈니스 모델링의 효과적인 시행을 위해 유용하게 적용할 수 있는 프레임워크는 표 4와 같으며 크게 네 가지 타입으로 비즈니스모델을 나타내고 있다.

7) 2013년 SMJ (Strategic Management Journal, SSCI) Best Paper Prize 선정

표 4. 주요 비즈니스모델 프레임워크와 맵핑

| 모델 구분 | 메커니즘 | 맵핑 | 경쟁우위 확보 | 참고문헌 |
|--|---|----|---|---|
| 직접거래모델 (Direct transaction model) | 기업이 고객에게 직접 가치를 제공하며 이에 따른 가치획득 (예: 삼성전자) | | 자원(재원)운용의 효율성 및 포지셔닝 | Barney, 1991 |
| 서비스모델 (Servitization / Subscription) | 기업이 구독 등 서비스 형태의 가치를 제공하며 고객과 함께 가치형성, 이에 대한 가치획득 (예: 넷플릭스) | | 직접거래 모델과의 가치창출 차별화 (예- 구독) | Massa, Tucci, and Afuah, 2017; Baden-fuller and Teece, 2020 |
| 거래형 플랫폼 비즈니스모델 (Transaction platform) | 기업이 판매자와 구매자 간 거래 중개 (예: Airbnb, Ebay) | | 디지털 거래중개를 통해 주요자원 소유 없이 고속성장 가능, 수요-공급간 네트워크 효과 | Amit and Han 2017; Täuscher and Laudien, 2018 |
| 혁신형 플랫폼 비즈니스모델 (Innovation platform) | 기업이 두 그룹 간의 가치교환을 간접적으로 매칭 (예: 구글, 로빈후드) | | 제3자와 협업 생태계 구현을 통한 혁신 가치제공 | Amit and Han, 2017 |

자료 : 저자작성

첫째, 직접거래모델(direct transaction model)의 경우 기업이 고객에게 직접 가치를 제공하는 방식으로 대부분의 기존 산업군에서 채택한 비즈니스모델이다. 예를 들면 삼성전자에서 스마트폰을 제작 판매함으로써 수익을 창출한다. 이는 해운산업을 포함해 대부분의 산업군에서 기존에 적용하고 있는 모델로 경쟁우위 확보를 위해서는 재원의 크기와 자원운용의 효율성이 강조된다(Barney, 1991).

둘째, 서비스모델의 경우 서비스화(servitization)라고도 불리며 고객에게 가치를 제공한다는 점은 직접거래모델과 같지만 사용자와 함께 가치를 만든다는 점(value co-creation)에서 차별성을 지닌다(Baden-Fuller and Teece, 2020). 즉, 전자에서는 고객과의 밀접한 상호작용 없이 일방적으로 가치를

제공할 수 있으나 서비스모델의 경우 고객과의 상호작용을 필요로 한다. 직접 가치를 제공하나 가치창출의 차별화로 인해 직접거래모델과는 구분되며 해당 모델의 선택을 통해 차별적 경쟁우위 확보가 가능하다. 대표적으로 기존 비디오 산업군과 차별화를 지니게 된 넷플릭스의 구독모델을 들 수 있다⁸⁾.

8) 넷플릭스는 기존 개별 비디오 대여 방식과 차별화를 지향해 온라인 구독모델을 도입하고, 사용자의 서비스 이용 데이터를 분석해 드라마와 영화를 추천함으로써 사용자의 플랫폼 이용시간을 증가시키고 사용자를 록인(lock-in)함.

표 5. 비즈니스 모델 프레임워크를 적용한 해운 비즈니스모델 다원화와 경쟁우위

| 비즈니스모델 프레임워크 | 해양산업 적용 비즈니스모델 | 주요 생태계 구성원 | 경쟁우위 |
|----------------|---------------------|---------------------|--|
| 직접거래모델 | 기존 산업적용 비즈니스모델 | 조선사-선주-운영선사 | 선복량을 기초로 한 자원우위 경쟁 (Resource-based) |
| 서비스모델 | 친환경선박 서비스/구독모델 | 조선사-해운사 | 구독 및 솔루션 단위의 서비스 제공으로 기존 모델과 비교해 수요에 따른 유연성 제고 |
| 거래형 플랫폼 비즈니스모델 | 통합형 해운 디지털플랫폼 모델 구현 | 해운사-플랫폼-화주 | 화주들이 다양한 해운사들의 제공 가치 비교가능 |
| | STO 선박금융 투자플랫폼 | 조각투자자-플랫폼-선주 | 조각투자자를 위한 조각투자자-선주 간 네트워크 효과 |
| | 중고선박 거래플랫폼 | 선주-플랫폼-선박구매자 | 선박거래 플랫폼으로 선주와 구매자 간 네트워크 효과 |
| 혁신형 플랫폼 비즈니스모델 | 자율운행을 위한 통합형 기술 플랫폼 | 조선사-플랫폼-해운사 | 자율운항시스템과 보완서비스 제공을 통한 해운사 lock-in |
| | 통합 선박건조 플랫폼 | 조선사-플랫폼-선박구매자/기자재업체 | 선박건조 시 다양한 참여자와의 협업을 통한 선박건조 혁신생태계 구축 |

자료 : 저자작성

셋째, 거래형 플랫폼비즈니스모델은 에어비앤비, 이베이, 아마존, 부동산 중개업 등 다양한 판매자와 구매자 간의 거래를 중계하는 모델이다 (Amit and Han 2017; Täuscher and Laudien, 2018).

해당 모델의 장점은 기업이 주요 산업자원을 확보하지 않아도 중계만으로 가치제공을 할 수 있으며 이로 인해 급속도로 성장할 수 있다는 것이다. 공급-수요 간의 매칭을 통해 네트워크 효과(network effect)를 기대할 수 있으며 지속적인 공급-수요측 참여가 경쟁우위 확보의 중점이다. 플랫폼기업은 거래중계를 통해 수수료 등 수익을 기대할 수 있다. 예를 들면 우버의 경우 택시의 소유없이 택시서비스를 중계형태로 제공해 고속성장을 달성했으며 기존 주요 택시서비스와 성공적으로 경쟁할 수 있었다.

넷째, 혁신형 플랫폼비즈니스모델은 거래형 플랫폼과 차별되는 모델로 다양한 그룹 간의 가치교환을 직·간접적으로 중계한다(Gawer, 2021). 거래형과 가장 큰 차이점은 기업과 참여 그룹 간의 보완적 혁신

(complementary innovation or services)을 도모한다는 것이다. 즉, 기업의 서비스에 기초하여 보완적 혁신이 이루어지도록 외부 개발진들을 참여시켜 생태계를 발전시킨다. 예를 들면 구글의 경우 사용자의 연관검색어에 기초해 광고주 (advertisers)와 사용자를 직·간접적으로 매칭하여 중계한다. 스마트폰 제조사 애플 또한 아이폰 등 생태계를 조성해 앱개발자들의 혁신서비스를 기반으로 스마트폰 사용자들과 함께 생태계를 발전시키고 있다. 보완서비스를 기반으로 한 혁신플랫폼의 생태계확장은 이론적으로 제한이 없으며('potentially unlimited', Gawer, 2014) 이 점이 한 산업에 종속되는 거래플랫폼 생태계와 뚜렷한 차이이다.

이와 같은 프레임워크는 비즈니스 모델링에 유용하게 적용될 수 있는데 경영자들이 특정 모델을 선택하여 해당 산업군에 적용함으로써 비즈니스 모델링을 구현할 수 있다(Furnari, 2015).

IV. 디지털-탈탄소 전환에 따른 해양비즈니스 모델링

본 장에서는 앞서 기술한 주요 비즈니스모델과 모델링 기법을 활용해 디지털-탈탄소 패러다임전환을 맞은 해운산업에 적용가능한 비즈니스모델을 도출하고자 한다. 이를 위해 디지털-탈탄소 전환에 대한 주요 특징을 다음과 같이 고려했다. 첫째, 디지털 패러다임전환의 주요 특징은 기존 산업 간의 경계가 불분명해지며 산업 간의 융합이 일어난다는 것이다 (Boland, Lyytinen, and Yoo, 2007; Eisenmann, Parker, and Alstynne, 2011; Yoo, 2012). 둘째, 탈탄소 시대를 맞아 친환경 연료 및 추진엔진을 필수적으로 도입해야 하는 필요성이 대두되었다.

이같은 특성을 고려해서 본 연구는 표4의 주요 비즈니스모델과 맵핑기법을 적용하여 해양산업에 적용 가능한 7개의 비즈니스모델을 제시하였다 (표 5)⁹⁾. 해당 모델들은 앞서 기술한 전략적 생태계이론에 따라 해운산업의 주요 생태계 참여자인 선주, 운영선사, 조선사 등 구성원들을 유기적으로 조합하여 (Furnari et al., 2021) 고안되었다.

특히 기존 생태계 구성원들 간의 정형화된 역할과 보완성에 구애받지 않고 디지털 패러다임 특징을 활용해 구성원들의 유기적인 역할변경과 융합을 고려하였다. 이와 함께 탈탄소시대의 친환경 가치창출 방안에 대한 맵핑을 추진했다.

첫째, 직접거래모델(direct transaction model)의 경우 기존 해운산업에서 주로 적용되고 있는 모델이다. 앞서 기술한 바와 같이 해운사와 조선사가 각각의 고객에게 직접 화물운송과 선박건조 용역을 담당한다. 가치획득을 위해 해상운송계약과 선박건조계약에 따라 수익을 창출한다. 각 생태계 구성원들이 자신의 역할수행을 위해 대규모의 투자를 필요로 함에 따라 경쟁의 구도는 자원중심이 된다. 경영전략연

구의 자원기반관점(Barney, 1991)에서 강조하듯 누가 얼마나 더 많은 재원을 확보하여 더 큰 선복량을 가지고 있는가가 핵심이다. 선복량을 기초로 브랜드 인지도를 앞세워 주요화주들과의 계약을 맺을 수 있으며, 선박금융도 낮은 비용으로 조달 가능하다. 각 생태계 구성원으로서 활동하기 위해 대규모의 재원이 필요했기 때문에 벤처활동이 타 산업군에 비해 어렵다.

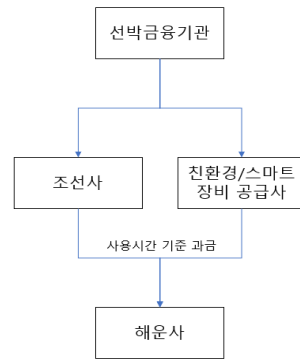


그림 4. 해운산업 서비스 모델링과 생태계 구성
자료 : 저자작성

둘째, 서비스모델(servitization)을 채택한 새로운 비즈니스모델을 적용하여 사업을 추진하는 것이 가능하다(그림 4). 예를 들면 국내 조선 3사의 우수한 친환경 선박엔진을 별도로 상용화하여 엔진의 가동 시간만큼 요금을 부과하는 서비스모델을 구상할 수 있다. 즉, 자산의 이용을 구매개념이 아닌 서비스 개념으로 공급하는 것이 본 모델의 핵심이다. 해당 모델은 영국의 롤스로이스사가 ‘Powered by hours’ 모델로 항공운항사에 상용화한 모델이다 (Baden-Fuller, Haefliger, and Teece, 2020; Kessler and Brendel, 2016)¹⁰⁾. 이와 같은 모델을 적용할 시 국내

9) 본 연구에서는 비즈니스모델의 상용화 측면에 집중함. 향후 해운관련 법·규제에 대한 연구가 이루어질 필요가 있음.

10) 롤스로이스사는 항공기의 엔진가동 시간만큼 요금을 부과하는 대신 항공기가 24시간 운항기 가능하도록 서비스 솔루션 모델을 상용화하였음. 항공운항사들은 항공기 구입 후 유지보수 비용을 획기적으로 줄일 수 있는 장점이 있었고 이에 따라 롤스로이스 항공엔진 사업은 연 70%가

조선 3사의 친환경 선박관련 기술을 핵심솔루션 형태로 다수의 해운사들에게 서비스형태로 제공할 수 있는 장점이 있다. 한편 친환경장비나 4차 산업혁명 기술을 활용한 스마트장비에도 이 서비스모델을 적용할 수 있다. 조선사가 아닌 제3의 장비공급자가 특정장비에 대하여 구독 개념의 서비스를 제공하고 사용시간을 기준으로 과금하는 것이다. 부수적인 변화이지만 전통적인 투자(investment)가 서비스구독(subscription)으로 전환됨으로써 선박금융에도 변화가 생길 수 있다. 선박의 수요자인 해운사가 자금을 조달하는 방식에서 부분적으로 공급자가 금융을 담당하는 형태로 전환되는 것이다.

아울러 조선사가 제공 선박에 대한 유지보수를 빅데이터와 인공지능기술을 바탕으로 직접 제공해 효율을 높일 수 있다. 그 결과 선박의 유지보수비용이 절감될 수 있다. 또한 선박유지보수의 전문성을 제조사가 부담함으로써 해운업에 대한 진입장벽이 낮아지는 효과도 기대할 수 있다.

하지만 이와 같은 모델의 적용을 위해서는 조선사가 고도의 디지털 실시간 선박센싱과 예측진단(predictive diagnosis)기술을 확보할 필요가 있다. 선박의 운항상태를 확인하고 고장을 예측하여 선계적으로 정비할 수 있는 역량이 요구되기 때문이다.

사물인터넷 기반의 빅데이터 분석을 활용할 수 있는 또 하나의 영역으로 대두되고 있는 것이 선박의 실시간 탄소배출량 측정과 이에 기초한 탄소배출권 거래이다. 싱가포르의 마리나체인은 실시간 데이터 분석에 기초한 탄소배출권 거래솔루션을 제공하고 있다.

타 산업의 사례로는 볼스로이스사가 엔진센서, 디지털 트윈, AI 기술을 융합해 엔진에 대한 실시간 관제와 고장진단, 예측으로 자사의 항공엔진에 대해 시간단위로 요금을 부과할 수 있었다.

넘는 고속 성장을 할 수 있었음.

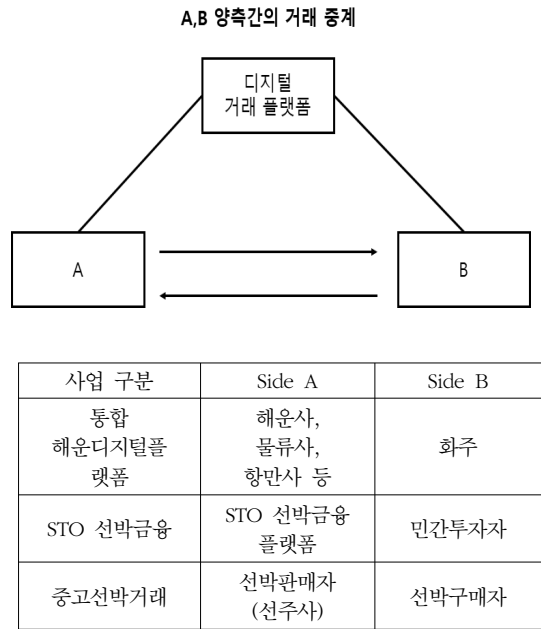


그림 5. 거래 플랫폼 비즈니스 모델링 및 적용예시
자료 : 저자작성

셋째, 거래형 플랫폼비즈니스모델을 활용해 플랫폼 생태계 발전에 따른 경쟁우위를 확보할 수 있다(그림 5). 예를 들면 해운을 위한 통합형 디지털플랫폼을 구현하는 것이다. 이 플랫폼은 크게 두 가지 유형으로 나누어진다. 하나는 물류 전반을 통합한 상거래플랫폼이며 다른 하나는 물류정보의 통합적 연결을 위한 거래정보 플랫폼이다. 정보통합플랫폼은 신뢰성 확보를 위해 블록체인 기반으로 구축되는 것이 일반적이다. 전자에는 머스크의 플로우, 삼성SDS의 첼로스퀘어, 밸류링크유 등이 있으며 후자의 예로는 머스크의 트레이드렌즈, GSBN(Global Shipping Business Network)이 있다.

머스크는 전 세계적으로 해운사, 화주, 물류사, 항만사 등이 참여할 수 있는 통합 디지털 물류정보플랫폼을 블록체인 기반으로 구축했으나 해운사와 물류사들의 참여저조와 낮은 수익성으로 22년에 서비스 종료를 선언했다¹¹⁾. 중계 플랫폼으로서 성장을

위해서 산업 내 중립성(neutrality)과 공정성(fairness)을 바탕으로 수요-공급을 매칭시키는 것이 핵심인데 (Cusumano, Gawer, and Yoffie, 2021; Gawer and Srnicek, 2021) Maersk사의 경우 산업 내 주요 기업이 되기 때문에 경쟁사들이 Maersk사의 플랫폼 이용과 참여를 기피한 것으로 분석된다. 경쟁사에게 있어 Maersk사의 플랫폼 참여는 위협(threat)으로 인식될 수 있기 때문이다.

밸류링크유가 좋은 사례이지만 국내 벤처기업이 물류통합상거래플랫폼을 중립성과 공정성에 초점을 두고 구축한다면 수요-공급측 네트워크 효과에 기반한 사용자 참여증가를 기대할 수 있다. 이는 기존 선박운항 중심의 수익 창출 모델과는 차별화된 것으로 중계플랫폼의 경우 다수의 수요-공급측의 참여로 비교적 빠른시간 안에 스케일업을 할 수 있어 해당 기업의 고속성장 또한 예상할 수 있다.

타산업군의 유사사례로 에어비앤비, 우버와 같이 고속성장한 다수의 중계 플랫폼들은 신규진입 창업자들이었다. 이들은 산업 내 창업기업으로서 중립성과 공정성을 강조해 공급 측 기업들에게 경쟁위협으로 인식되기 보다는 수요-공급 매칭을 하는 매개체로서 보완성(complementarity)을 강조해 다수 공급사들의 참여를 촉진할 수 있었다.

한편, 해운 중계플랫폼과 같은 모델을 적용한 사업으로 최근 주목을 받는 선박금융 STO플랫폼 있다. STO플랫폼은 거래 중계플랫폼의 일종으로서 기존 해운기업과는 차별화된 경쟁우위 달성 메커니즘을 기반으로 한다(안순구 · 윤희성, 2022). STO플랫폼은 수백억 원을 상회하는 고가의 선박에 대해 조각투자 거래중계플랫폼을 상용화해 시중 자금을 흡수해 선박량을 확충할 수 있는 장점이 있다. 최근 한국해양자산거래(KMAX), 마이셀스탠드 등이 규제샌드박스 제도를 이용한 선박금융 STO를 추진하고 있다.

이와 함께 중고선박거래 플랫폼 또한 구상할 수 있는데, 중고선거래 시의 정보비대칭성(information

asymmetry)을 해소함으로써 추가적인 가치창출을 기대할 수 있다. 이외에도 해운산업과 관련하여 연료유거래, 선원고용 등에도 동일한 형태의 통합 상거래 플랫폼이 구축될 수 있지만 이들 플랫폼은 대부분 정보비대칭성을 낮추는 데 초점을 맞추고 있기 때문에 거래성립 이후 후속업무가 많거나 법적분쟁의 개연성이 큰 경우에는 제약이 있을 수 있다. 표준화된 컨테이너물류에 비해 비정형적인 벌크화물 물류 분야에서 상거래플랫폼 구축이 원활하지 않은 것은 이런 이유 때문인 것으로 추정된다.

타 산업군에서 중고거래를 촉진하는 플랫폼인 헤이딜러, 당근마켓, 번개장터들은 단기간 내 다양한 사용자 간 거래를 활성화시켰으며 이에 따라 자원재활용에 따른 지속가능성을 높이는 ESG관점의 효과가 두드러지고 있다.

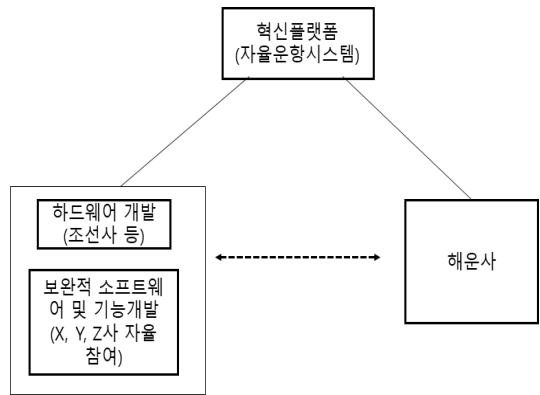


그림 6. 혁신 플랫폼 비즈니스 모델링의 적용 예 (자율운항시스템)

자료 : 저자작성

넷째, 혁신형 플랫폼비즈니스모델을 적용한 서비스 상용화를 구상할 수 있다. 혁신형 플랫폼은 앞서 기술한 거래형 플랫폼과는 차별화된 플랫폼이다. 거래형 플랫폼이 수요-공급의 직접 매칭을 통한 거래 중계에 목적을 둔다면 혁신형 플랫폼은 중앙 플랫폼 서비스와 함께 이와 보완되는 부가 혁신형 서비스의 추가 공급을 통해 사용자의 지속적인 플랫폼 록인

11) Maersk사 Press Release (22. 11. 29)

(lock-in)을 기대할 수 있다. 대표적인 사례는 안드로이드, 윈도우와 같은 운영체제 (operating system)를 들 수 있다. 이러한 운영체제의 경우 메인서비스와 함께 별도로 제공되는 보완서비스의 혁신가치가 중요하다. 예를들면 마이크로소프트사의 윈도우와 함께 보완되는 다양한 어플리케이션의 혁신가치가 운영체제 사용자들에게 중요하게 고려되는 것이다.

즉, 혁신형 플랫폼에서 주요 경쟁우위는 중앙플랫폼에 대한 혁신서비스를 계속적으로 제공하는 보완 가치제공자(complementor)와 사용자(end-users)의 참여이며 이들 간의 네트워크 효과로 설명되고 있다 (Gawer, 2014; 2021).

디지털 패러다임 전환을 맞아 해운산업 또한 혁신 플랫폼과 그에 따른 혁신생태계 발전을 기대할 수 있다. 현재의 해운생태계의 경우 선박구매와 용선계약 체결이 주요 구성이다. 하지만 현대중공업의 자회사인 아비커스가 개발 중인 '하이나스'와 같은 자율운항시스템 플랫폼이 다수의 해운사 및 조선사에게 공개되어 해운을 위한 주요 자율운항기술의 운영체제와 같은 역할을 하게 된다면 현재의 해운 생태계에 대대적인 전환을 초래할 것으로 예상된다.

이러한 관점에서 접근하고 있는 시장선도자로서 노르웨이의 콩스버그에 주목할 필요가 있다. 콩스버그는 해사기술의 리더역할을 하고 있는 회사로서 '프로펠러에서 선교까지'라는 가치로 선박의 운항과 관련된 통합솔루션을 제공하고 있으며 이 과정에서 플랫폼을 개방하여 다양한 외부개발자들이 플랫폼의 가치를 제고할 수 있도록 한다고 밝히고 있다. 기존 경쟁구도가 하드웨어적 측면(선박의 소유)에 주요했다면 디지털 시대의 해운경쟁은 운영체제의 선택으로 전환되는 것이다.

역사적으로 산업경쟁구도는 최초에는 하드웨어 경쟁 이후에 하드웨어가 시장에 널리 보급됨에 따라 OS 및 보완 소프트웨어의 경쟁구도로 전환되는 경향이 있었다(Cusumano and Gawer, 2002). 이러한 산업진화 경향을 감안할 때 해운사에게 있어 단순한

선박보유 보다는 이용 가능한 선박이 어떠한 운영체제를 채택가능하며 부가적으로 어떠한 보완혁신서비스가 이용 가능한지가 향후 경쟁우위의 핵심고려사안이 될 수 있다¹²⁾.

현재 국내 조선3사를 비롯하여 전세계 벤처기업에서 자율운항역량을 개발하고 있다. 다수의 경영전략 연구에서 보여주었듯 이러한 자율운항시스템들이 산업표준으로 채택되기 위해 향후 치열한 경쟁이 예상된다(Cusumano, Gawer, and Yoffie, 2019).

해당 운항시스템들과 연동해 외부개발자가 참여하는 혁신생태계의 발전 또한 고려될 수 있음에 따라 자율운항시스템들이 향후 운영체제와 같은 핵심솔루션으로 부각될 수 있다(그림 6). 예를 들면 현재 모바일 앱스토어와 같이 중앙자율운항시스템에 대한 보완서비스 (complementary services)들을 부가 기능으로 제3의 기업들이 자율적으로 제공하여 수요자가 운항 중 필요할시 클라우드 서비스를 통해 즉각적으로 이용할 수 있는 생태계를 고려할 수 있다. 이는 해운산업 가치사슬의 대대적인 전환으로 이어질 수 있다.

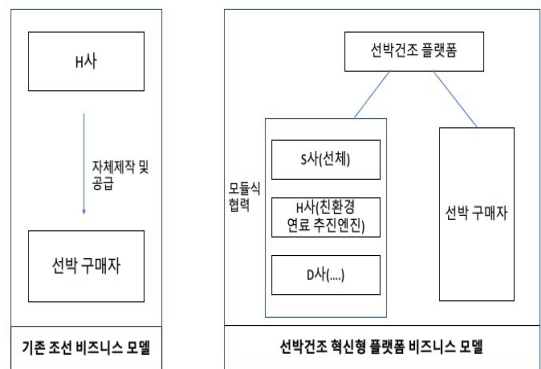


그림 7. 혁신 플랫폼 비즈니스 모델링의 적용 예 (선박건조 플랫폼)

자료 : 저자작성

12) 자동차산업의 경우 자율운항기술을 주도하고 있는 테슬라 (Tesla)사는 향후 자율운항시스템을 운영체제와 같이 경쟁사에게 라이선싱을 한다는 사업계획을 가지고 있음(Tesla Earning Calls, 2021 Q4)

한편, 디지털-탈탄소 대전환을 맞아 기존 관계사와의 협업에 중점을 두었던 조선생태계가 혁신생태계로 변화할 수 있는 가능성이 열렸다. PC산업의 IBM 360(Cusumano and Gawer, 2002), 전기자동차 Wanxiang, 구글 아라폰의 사례는 제품의 모듈화를 통해 하드웨어 또한 외부기업들이 자율적으로 참여할 수 있는 개방형 혁신생태계의 발전 가능성을 제시하고 있다(그림 7).

조선 생태계가 현재까지 관계사 중심의 공급망(supply chain) 생태계를 구현했다면, 선박기술플랫폼의 구현으로 다양한 선박제조기업이 특정 모듈을 공급하고 자율적으로 혁신하는 생태계의 구상 또한 가능하다. 탈탄소 시대를 맞아 모듈별로 전문화된 기업들의 개방적 협업을 통해 지속가능한 선박제작에 효율성 제고를 기대할 수 있다. 이는 국내 조선 3사의 탈탄소 엔진추진 기술을 라이선싱 혹은 선택적 제공을 통해 조선제작 핵심플랫폼 기업으로서 성장할 수 있는 가능성을 열어줄 수 있다.

V. 결론 및 시사점

이 연구에서는 디지털-탈탄소 시대의 비즈니스모델 다원화를 통해 차별적 생태계구축과 경쟁우위를 확보할 수 있는 방안을 제시했다. 기존 해운생태계는 단일화된 생태계와 비즈니스 모델 적용을 보였으며 이에 따라 선복량과 재원의 크기에 따라 경쟁우위를 확보했다.

국내 주요 조선사와 해운사들이 국제경쟁에 있어 세계적인 위상을 확보해 나가고 있으나 중국, 일본, 유럽 등과 비교해 재원확보에 어려움이 있어 꾸준한 규모의 경제 확보에 어려움이 있었다. 이 연구는 디지털-탈탄소 패러다임을 맞아 전략적으로 산업생태계를 다원화할 수 있는 가능성을 제시하였고, 이를 구상하기 위해 비즈니스모델 프레임워크를 적용하여 다수의 차별적 비즈니스모델과 생태계 발전방안을

제시하였다.

에어비엔비, 우버, 애플 등 다수의 기업이 디지털 시대를 맞아 비즈니스모델 전환으로 세계적 경쟁우위를 달성한 만큼 향후 국내 해운기업 또한 디지털-탈탄소라는 당면과제를 기회로 활용하여 세계정상의 해운생태계 조성과 유지를 기대해 본다.

결론적으로 비즈니스모델 다원화에 따라 혁신해운생태계가 조성된다면 조선사-해운사-IOT 플랫폼기업의 동반성장으로 이어질 수 있으며, 이는 해운특화금융중심지인 부산국제금융중심지의 위상제고에도 공헌할 수 있다.

이 연구는 디지털-탈탄소라는 패러다임을 고려해 해운 생태계 내 혁신가치 창출과 획득을 가능하게 하는 비즈니스모델 맵핑에 중점을 두었다. 이에 기존 구성원들 간의 역할과 보완성에 구애받지 않는 새로운 비즈니스모델과 생태계 발전을 인지적 관점에서 도출하였으며 타 산업군의 유사 비즈니스모델 맵핑 사례를 감안하여 새 모델의 효율과 효과성에 대해 기술하였다.

실제구현 사례가 축적될 경우 후속연구로 각 모델의 성과와 경제적효과에 대한 실증연구가 필요하다.

각 모델 구현을 위해 조율해야 할 세부 사항에 대한 기술에는 한계가 있었다. 즉, 해운산업의 비즈니스모델에 있어 상용적(model for commercialization) 측면에 집중한 결과 국내외 법·제도에 대한 연구와 기술적 검토는 연구의 범위에서 제외되었다. 이러한 한계점은 후속 연구에서 보완될 것을 기대한다.

참고문헌

- 박한선(2018), Special Report-한국의 자율운항선박(MASS) 대응정책 방향. *TTA Journal*, 60-65.
 백종실(2019), 평택당진항의 자동차 물류 클러스터 구축방안. 한국항만경제학회지, 제35집 제4호, 147-167.
 안순주·윤희성(2022), 블록체인 기술을 활용한 선박금융 STO 플랫폼 구축에 대한 연구. 한국항만경제학

- 회지, 제 38집 제1호, 31-47.
- 윤희성 · 최건우 · 황수진 · 박동원(2019), 해운 기업 비즈니스 모델과 경쟁우위 분석 연구. 한국해양수산개발원 연구보고서, 1-136.
- 장명희 · 김윤미(2019), 해운항만산업의 블록체인 도입에 따른 혁신저항에 관한 연구. 한국항만경제학회지, 제 35집 제4호, 121-146.
- 조진행(2019), 울산항의 녹색물류체계 구축 방안. 한국항만경제학회지, 제35집 제4호, 187-205.
- Ahn, S. and Baden-Fuller, C(2023), Framing and Reframing Digital Business Models: The Global Messenger Industry. *Research Handbook of digital strategy*. Edward elgar publishing.
- Amit, R. and Han, X(2017), Value creation through novel resource configurations in a digitally enabled world. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 11(3), 228-242.
- Aversa, P., Haefliger, S., Hueller, F., and Reza, D. G(2021), Customer complementarity in the digital space: Exploring Amazon's business model diversification. *Long Range Planning*, 54(5), 101985.
- Axelrod, R(1976), Structure of decision: The cognitive maps of political elites. *Princeton university press*.
- Baden-Fuller, C. and Haefliger, S(2013), Business models and technological innovation. *Long range planning*, 46(6), 419-426.
- Baden-Fuller, C., Haefliger, S., and Teece, D (2020), Generating and Leveraging Customer Data Assets: Solutions Business Models. In *Academy of Management Proceedings* (Vol. 2020, No. 1, p. 12248). Briarcliff Manor, NY 10510: Academy of Management.
- Baden-Fuller, C. and Morgan, M. S(2010), Business models as models. *Long range planning*, 43(2-3), 156-171.
- Baden-Fuller, C. and Teece, D. J(2020), Market sensing, dynamic capability, and competitive dynamics. *Industrial Marketing Management*, 89, 105-106.
- Boland Jr, R. J., Lyytinen, K. and Yoo, Y(2007), Wakes of innovation in project networks: The case of digital 3-D representations in architecture, engineering, and construction. *Organization science*, 18(4), 631-647.
- Barney, J(1991), Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of management*, 17(1), 99-120.
- Barr, P. S., Stimpert, J. L. and Huff, A. S (1992), Cognitive change, strategic action, and organizational renewal. *Strategic management journal*, 13(S1), 15-36.
- Bower, J. L. and Christensen, C. M(1995), Disruptive technologies: catching the wave. *Harvard Business Review Press*
- Chesbrough, H. (2010), Business model innovation: opportunities and barriers. *Long range planning*, 43(2-3), 354-363.
- Christensen, C. M(2013), The innovator's dilemma: when new technologies cause great firms to fail. *Harvard Business Review Press*.
- Cusumano, M. A. and Gawer, A(2002), The elements of platform leadership. *MIT Sloan management review*, 43(3), 51.
- Cusumano, M. A., Gawer, A. and Yoffie, D. B (2019), The business of platforms: Strategy in the age of digital competition, innovation, and power (pp. 1-309). *New York: Harper Business*.
- Cusumano, M. A., Gawer, A. and Yoffie, D. B (2021), Can self-regulation save digital platforms?. *Industrial and Corporate Change*, 30(5), 1259-1285.
- Eisenmann, T., G. Parker, and M. Alstyne (2006), Strategies for two-sided markets. *Harvard Business Review*, 84(10), 92.
- Eisenmann, T., G. Parker, and M. Alstyne (2011), Platform envelopment. *Strategic management journal*, 32(12), 1270-1285.
- Furnari, S(2015), A cognitive mapping approach to business models: Representing causal structures and mechanisms. In *Business models and modelling* (Vol. 33, pp. 207-239). Emerald Group Publishing Limited.
- Furnari, S., Crilly, D., Misangyi, V. F., Greckhamer, T., Fiss, P. C. and Aguilera, R. V(2021), Capturing causal complexity: Heuristics for configurational theorizing. *Academy of Management Review*, 46(4), 778-799.
- Gawer, A(2014), Bridging differing perspectives on technological platforms: Toward an integrative framework. *Research policy*, 43(7), 1239-1249.

- Gawer, A.(2021), Digital platforms' boundaries: The interplay of firm scope, platform sides, and digital interfaces. *Long Range Planning*, 54(5), 102045.
- Gawer, A. and Srnicek, N.(2021). Online platforms: Economic and societal effects. *European Parliamentary Research Service*
- Hodgkinson, G. P. and Healey, M. P.(2008), Toward a (pragmatic) science of strategic intervention: Design propositions for scenario planning. *Organization Studies*, 29(3), 435-457.
- Huff, A. S.(1990), Mapping strategic thought. *John Wiley & Sons Incorporated*.
- Hwang, J. and Christensen, C. M.(2008), Disruptive innovation in health care delivery: a framework for business-model innovation. *Health affairs*, 27(5), 1329-1335.
- Jacobides, M. G., C. Cennamo, and A. Gawer (2018), Towards a theory of ecosystems. *Strategic management journal*, 39(8), 2255-2276.
- Kessler, T. and Brendel, J.(2016). Planned obsolescence and product-service systems: Linking two contradictory business models. *Journal of Competence-Based Strategic Management*, 8, 29-53.
- Kumaraswamy, A., Garud, R. and Ansari, S (2018), Perspectives on disruptive innovations. *Journal of Management Studies*, 55(7), 1025-1042.
- Massa, L., Tucci, C. L. and Afuah, A.(2017), A critical assessment of business model research. *Academy of Management Annals*, 11(1), 73-104.
- Narayan, S., Sidhu, J. S., Baden-Fuller, C. and Volberda, H. W.(2020), Examining CEOs' Business Model Schemas: A Cognitive Mapping of Differences Between Industry Insiders and Outsiders. In *Business Models and Cognition*. Emerald Publishing Limited.
- Rietveld, J. (2018), Creating and capturing value from freemium business models: A demand-side perspective. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 12(2), 171-193.
- Schmidt, G. M., & Druehl, C. T.(2008). When is a disruptive innovation disruptive?. *Journal of product innovation management*, 25(4), 347-369.
- Siggelkow, N. and Levinthal, D. A.(2005), Escaping real (non-benign) competency traps: Linking the dynamics of organizational structure to the dynamics of search. *Strategic organization*, 3(1), 85-115.;
- Täuscher, K. and Laudien, S. M.(2018), Understanding platform business models: A mixed methods study of marketplaces. *European Management Journal*, 36(3), 319-329.
- Teece, D. J.(2010), Business models, business strategy and innovation. *Long range planning*, 43(2-3), 172-194.
- Teece, D. J.(2018), Business models and dynamic capabilities. *Long range planning*, 51(1), 40-49.
- Tripsas, M. and Gavetti, G.(2017), Capabilities, cognition, and inertia: Evidence from digital imaging. *The SMS Blackwell Handbook of Organizational Capabilities*, 393-412.
- Yip, G. S.(2004), Using strategy to change your business model. *Business strategy review*, 15(2), 17-24.
- Yoo, Y.(2012), Digital Materiality and the Emergence of an Evolutionary Science of the Artificial. *Materiality and organizing: Social interaction in a technological world*, 134-154.
- Zajac, E. J. and Bazerman, M. H.(1991), Blind spots in industry and competitor analysis: Implications of interfirm (mis) perceptions for strategic decisions. *Academy of management review*, 16(1), 37-56.

해양산업의 디지털-탈탄소 전환에 따른 비즈니스모델 변화에 대한 인지적 관점의 탐색적 연구

안순구 · 윤희성

국문요약

통칭하여 “2D”라고 하는 디지털화 및 탈탄소화로 인해 해양 산업이 크게 변화하고 있다. 본 연구는 이러한 변화가 산업의 비즈니스모델에 어떤 영향을 미치고 있는지를 탐구하는 것이다. 이러한 변화는 여전히 진행 중이기 때문에 실제 사례연구에 의존하기보다는 비즈니스모델을 도출하기 위해 인지적 접근 방식을 사용했다. 본 연구에서는 문헌조사를 통해 4차산업혁명의 주요 비즈니스 모델 프레임워크를 도출하며, 이를 바탕으로 해양산업 유형별 비즈니스 모델과 각 모델별 최신 동향을 제시한다. 연구 결과는 해양 산업의 상업적, 기술적 분야를 포함하여 다양한 분야에서 새로운 비즈니스모델이 등장하고 있음을 보여준다. 본 연구는 향후 학계의 사례기반 연구를 활성화하고, 해양산업 분야의 시장참여자나 정책입안자에게 전략적 지침을 제공할 수 있는 선구적인 연구로서 의의가 있다.

주제어: 비즈니스 모델, 해양산업, 디지털전환, 탈탄소