

데이터 3법 개정에 따른 항만·물류 데이터 활용도 제고 방안

Measures to Increase the Utilization of Port and Logistics Data
following Amendments to the Three Major Data Privacy Laws

이기열 · 강무홍 · 서정용

2020. 12.



한국해양수산개발원
KOREA MARITIME INSTITUTE

저자

이기열, 강무홍, 서정용

연구진

연구책임자 이기열 한국해양수산개발원 항만연구본부 부연구위원
공동연구원 강무홍 한국해양수산개발원 항만연구본부 전문연구원
공동연구원 서정용 한국해양수산개발원 항만연구본부 전문연구원

연구기간

2020. 4. 17. ~ 2020. 10. 16.

보고서 집필내역

연구책임자

이기열 연구총괄, 제1장, 제2장, 제4장 제1절 일부, 제4장 제2절 일부,
제5장 제1절, 제5장 제2절 일부

내부연구진

강무홍 제4장 제2절 일부
서정용 제3장, 제4장 제1절 일부, 제4장 제2절 일부, 제5장 제2절 일부

산·학·연·정 연구자문위원

최경식 (주)씨앤티알 대표이사
한상훈 한국관세물류협회 연구실 실장
남연호 부산항만공사 물류연구실 과장
배혜림 부산대학교 산업공학과 교수
배종욱 전남대학교 물류통상학부 교수
성홍모 한국교통연구원 물류연구본부 부연구위원
임병묵 해양수산부 미래전략팀 사무관

※ 순서는 산·학·연·정 순임

발간사

데이터 연계는 기존 수집체계에서 구하기 어렵거나, 불가능한 데이터를 현존하는 데이터의 가공·매칭을 통해 얻는 행위와 과정을 말한다. 컴퓨터의 연산 및 처리 능력의 고도화, 기업과 고객의 정보 니즈 증가는 데이터 연계의 필요성을 강조하고 있는 추세이다.

최근 데이터 3법이 개정되며, 가명·익명처리를 통해 개인정보의 사용범위가 확대됐다. 통계작성을 포함해 연구와 공익적 기록을 보존하는 용도로 활용 가능해졌고, 기존에 구하지 못했던 정보를 대규모의 조사, 인력, 자원 없이 얻을 수 있는 법적 환경이 마련됐다.

이는 항만·물류업계에 큰 바람을 불러일으킬 것으로 보인다. 현재 항만·물류 데이터는 여러 정부부처나 유관기관에서 수집되고 있으나, 이들 간 협업의 부재로 데이터 연계가 원활히 이루어지지 않고, 심지어는 같은 기관에서 상이한 데이터베이스가 연계되지 않은 사례도 존재한다. 즉, 데이터 3법의 개정은 현재의 항만·물류 데이터 관리·활용을 대대적으로 변화시킬 것으로 보인다.

데이터 연계는 새로운 정보를 생성하도록 하며, 가명·익명처리를 통한 데이터 활용은 기존에 개인정보 유출 문제로 활용이 불가능했던 방대한 기초데이터를 사용할 수 있게 한다. 이를 통해, 연구기관은 항만·

물류산업에서 유의미한 동향이나 변화 등을 파악해 정부부처의 정책의 사결정을 지원할 수 있고, 공급사슬 참여자는 기존 대비 적시에 제공되는, 또는 실시간 정보를 바탕으로 이해관계자 및 고객 서비스를 제고할 수 있게 된다.

이러한 장점에도 불구하고, 데이터 3법 개정이 항만·물류산업에 어떤 영향을 끼칠지 연구한 보고서는 현재까지 찾아볼 수 없었다. 이로 인해 정부부처를 포함한 연구기관이나 공급사슬 참여자들은 향후 관련 산업이 어떻게 변화할지 예측하기 어렵고, 미래를 대비한 전략을 수립하는 데 어려움을 겪고 있다.

본 연구보고서를 통해 데이터 3법 개정의 주요 내용과 관련 법·제도, 연계 필요성과 가능성, 활성화 방안과 가능한 정책 추진방향을 독자와 공유하고, 나아가 항만·물류 데이터의 효과적 연계를 통해 궁극적으로 국가 물류가 효과·효율적으로 개선되길 바라는 바이다.

본 연구는 우리 원의 이기열 부연구위원이 연구책임을 맡아 강무홍 전문연구원, 서정용 전문연구원이 공동으로 집필한바 연구진의 노고에 깊은 감사를 표한다. 아울러 연구 자문 및 외부평가위원으로 참여해주신 (주)씨엔티알 최경식 대표이사님, 한국관세물류협회 한상훈 실장님, 부산항만공사 남연호 과장님, 부산대학교 배혜림 교수님, 전남대학교 배종욱 교수님, 한국교통연구원 성홍모 부연구위원님, 해양수산부 임병묵 사무관님께도 깊은 감사를 드린다. 또한, 본 보고서의 심사와 감리를 맡아 적절한 지적과 조언으로 완성도를 높여 주신 우리 원의 최상

희 항만연구본부장과 출판되기까지 도움을 주신 모든 분들께 깊은 사의를 표하고 싶다.

끝으로 본 연구보고서의 내용은 전적으로 필자들의 개인적인 견해이며, 본 연구원의 공식적인 견해가 아님을 밝혀둔다.

2020년 12월
한국해양수산개발원
원장 장 영 태

목차

요 약	i
-----	---

Executive Summary	ix
-------------------	----

제 1장 서론	1
제1절 연구의 배경 및 목적	1
1. 연구의 배경 및 필요성	1
2. 연구의 목적	6
제2절 선행연구 검토 및 차별성	7
제3절 연구내용 및 방법	11

제 2장 데이터 3법의 개정내용과 의의	15
제1절 데이터 3법의 주요 개정내용	15
1. 개인정보보호법	15
2. 정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률	19
3. 신용정보의 이용 및 보호 등에 관한 법률	21
4. 데이터 3법 개정의 의의	23
제2절 항만·물류 데이터 관련 법·제도	25
1. 항만법: 해운항만·물류 데이터시스템(PORT-MIS)	25
2. 국가통합교통체계효율화법: 국가교통데이터베이스(KTDB)	26
3. 관세법: 국가관세종합정보망(UNI-PASS)	27
4. 물류정책기본법: 국가물류통합정보센터	28
5. 소결	30

제 3장 항만·물류 데이터 연계 가능성 검토	31
제1절 항만·물류 데이터 연계 필요성 및 대상	31
1. 연계 필요성	31
2. 분석대상 데이터시스템 선정	34

제2절 항만·물류 데이터 구조 조사 및 분석	36
1. 해운항만·물류 데이터시스템(PORT-MIS)	36
2. 국가교통데이터베이스(KTDB)	40
3. 국가관세종합정보망(UNI-PASS)	43
4. 시사점	47
제3절 항만·물류 데이터 연계 가능성	48
1. 기술 관점	49
2. 사회·산업 관점	51

제 4장 항만·물류 데이터 연계 및 활성화 방안 55

제1절 항만·물류 데이터 연계 활성화 방안	55
1. 민간 데이터 참여 유도	55
2. 연계 데이터 품질 검증 및 제고	59
3. 데이터 연계시스템 기능 확대 및 접근성 강화	65
4. 데이터 연계수요 발굴 및 역량 강화	67
제2절 항만·물류 데이터 연계 기대효과	70

제 5장 결론 및 정책제언 75

제1절 결론	75
제2절 정책제언	78
1. 항만·물류 데이터 연계 플랫폼 및 거버넌스 구축	78
2. 항만·물류 데이터 관련 법·제도 개선	80
3. 항만·물류 데이터 수집·활용 표준화 및 연계 확대	84
4. 전문인력 양성	86

참고문헌 87

표 목차

〈표 1-1〉 데이터 3법 소관부처	4
〈표 1-2〉 데이터 3법 개정안의 주요 내용	5
〈표 1-3〉 선행연구 검토 및 차별성	9
〈표 1-4〉 연구내용 및 수행방법	12
〈표 2-1〉 개인정보, 가명정보, 익명정보의 개념	17
〈표 3-1〉 PORT-MIS 코드 데이터 구조	38
〈표 3-2〉 선박제원정보와 관련한 소분류 데이터 항목	39
〈표 3-3〉 여객부문 소분류 및 세부정보 목록	41
〈표 3-4〉 화물부문 소분류 및 세부정보 목록	42
〈표 3-5〉 수출입통계 데이터 구조	44
〈표 3-6〉 수출입 화물통계 데이터 구조	45
〈표 3-7〉 남북교역통계 데이터 구조	45
〈표 3-8〉 지역별 무역통계 데이터 구조	46
〈표 3-9〉 테마별 무역통계 데이터 구조	46
〈표 3-10〉 개인정보 제공 시 고려한 요인별 중요도 평가	51
〈표 4-1〉 데이터 품질 기준	60
〈표 4-2〉 유일성·일관성 세부 품질 기준(항만·물류 데이터베이스)	62
〈표 4-3〉 유효성·완전성·정확성 세부 품질 기준(항만·물류 데이터베이스)	63
〈표 4-4〉 데이터 직무 구분 및 필요역량	69
〈표 4-5〉 해상화물 통행특성조사 개요	74
〈표 4-6〉 가명화·익명화를 통한 항만·물류 데이터 연계 효과	74
〈표 5-1〉 「물류정책기본법」 제30조, 제30조의2 개정(안)	82

그림 목차

〈그림 1-1〉 4차 산업혁명 핵심자원인 데이터와 개인정보와의 관계	2
〈그림 1-2〉 데이터 가명·익명처리와 연계 및 활용	6
〈그림 1-3〉 연구 흐름도	11
〈그림 2-1〉 개인정보(원본정보), 가명정보, 익명정보 예시	18
〈그림 2-2〉 데이터 3법의 관계 및 주요 개정내용	24
〈그림 2-3〉 KTDB 주요 활용	27
〈그림 2-4〉 국가물류통합정보센터 시스템 개념도	29
〈그림 3-1〉 이해관계자 간 연계도(컨테이너 수입 부문)	32
〈그림 3-2〉 항만·물류 데이터 연계 관련 영역과 데이터베이스(분석 대상)	36
〈그림 3-3〉 PORT-MIS 서비스 개요	37
〈그림 3-4〉 PORT-MIS 상세정보 조회 예시	40
〈그림 3-5〉 상이한 데이터베이스 간 연계 과정	50
〈그림 4-1〉 인센티브 제공 시 개인정보 제공의향 및 선호 보상유형	58
〈그림 4-2〉 요구사항-데이터-평가 고리	66
〈그림 4-3〉 데이터 무결성과 확장영역의 비교	67
〈그림 4-4〉 해양수산 정보서비스·비즈니스 아이디어 공모전	68
〈그림 4-5〉 데이터베이스 간 연계 과정 및 효과	71
〈그림 4-6〉 관세-항만-육상 데이터베이스 연계 효과	72
〈그림 5-1〉 국가물류통합정보센터 외부 데이터베이스 활용 예시	79

요약

데이터 3법 개정에 따른 항만·물류 데이터 활용도 제고 방안

1. 연구의 목적

- ▶ 본 연구는 데이터 3법이 개정됨에 따라 항만·물류 데이터의 구조분석을 통해 연계 가능성과 기대효과를 검토하고, 항만·물류 데이터의 연계 및 활용도 제고방안을 제시하고자 함
 - 4차 산업혁명 기술의 발전과 확산으로 초연결사회로 진입하고 있으며, 데이터 경제 기반의 신산업 육성과 기존 산업의 경쟁력 강화가 국가적 과제로 대두
 - 항만·물류 부문에서도 경쟁력 제고 수단으로 데이터 연계 및 활용을 확대하고 터미널 간, 항만-선박, 항만-육상 등 수출입 물류 전 부문에서 데이터의 효율적 연계를 통해 물류경쟁력 강화 필요
 - 데이터 3법 개정으로 국내 공공물류 데이터의 접근성 개선이 예상되며 항만·물류 부문의 데이터 활용 및 연계 방안 수립 필요

2. 연구의 방법 및 특징

1) 연구의 방법

- ▶ 데이터 3법의 주요 개정내용과 항만·물류 데이터시스템 구축·운영 체계를 분석하기 위해 선행연구와 관련 법·제도를 검토함
 - 「개인정보보호법」, 「정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률」, 「신용정보의 이용 및 보호 등에 관한 법률」 등 데이터 3법의 목적과 주요 개정내용, 개정의 의의 검토
 - 「항만법」, 「국가통합교통체계효율화법」, 「관세법」, 「물류정책기본법」 등 항만·물류 데이터시스템 구축 및 운영 관련 법률 검토
- ▶ PORT-MIS, KTDB, UNI-PASS 등 항만·물류 데이터의 구조분석 및 연계 가능성을 검토하기 위해 문헌조사, 관련 사이트 사용자 매뉴얼 분석, 전문가 자문 등을 수행함
- ▶ 항만·물류 데이터 연계 및 활용도 제고방안을 수립하기 위해 관련 데이터의 전문가 자문을 수행함

2) 연구의 특징

- ▶ 기존 연구들은 공공 데이터, 항만·물류 및 공급망 데이터 등 관련 데이터시스템 구축 및 표준화에 대한 연구 수행
 - 데이터 3법 개정 이후에는 개정의 기대효과 및 한계, 향후 과제 또는 의료·보건, 금융 등 개인정보에 민감한 분야에서 활용방안에 대한 연구 수행
- ▶ 본 연구에서는 항만·물류 분야의 데이터 구조분석을 통해 항만·물

류 데이터의 연계 및 활용 가능성을 검토하고 연계 및 활용도 제고 방안을 제시함

- 항만·물류 부문 데이터 구조분석과 관계 법령의 검토, 기술 및 사회·산업적 관점에서의 연계 가능성 검토 등으로 기존에 존재하지 않았던 다양한 데이터 연계 및 정확한 데이터·정보 분석의 가능성 및 활용도 제고방안을 제시함

3. 연구결과

1) 연구결과 요약

- ▶ 데이터 3법 개정으로 데이터 경제 활성화를 위한 법적 기반 마련
 - 기존에는 개인정보보호의 중요성과 개인정보 정의의 모호함으로 개인정보의 빅데이터 분석이 제한되고, 익명정보는 처리 과정에서 많은 정보의 손실이 생기고, 상업적 이용을 전제로 하는 제3자 제공에 대한 법적 근거가 불명확했음
 - 데이터 전문기관을 활용한 익명조치의 적정성 평가를 통해 특정 개인을 식별할 수 없도록 처리된 정보를 개인정보 범위에서 제외, 개인정보보호와 관련된 법적 제약을 완화함
 - 가명정보의 개념을 도입하여 가명 처리된 개인정보의 사용범위를 통계작성, 연구, 공익적 기록보존 등으로 명시함으로써 익명정보 사용 대비 보다 정확한 데이터 분석 가능
- ▶ 데이터 3법의 개정으로 항만·물류 데이터의 연계 및 활용도 역시 향상될 것으로 예상되나 법·제도적으로 개선 필요

- 항만·물류 데이터는 다양한 이해관계자의 개인정보를 포함하고 있어 데이터의 연계 분석 및 활용이 제한됨. 그러나 데이터 3법 개정으로 가명처리 및 익명화 이후 데이터 연계 및 분석 가능
- 「항만법」(PORT-MIS), 「국가통합교통체계효율화법」(KTDB), 「관세법」(UNI-PASS) 등 항만·물류 데이터시스템 구축·운영 근거 명시
- 「물류정책기본법」은 국가물류통합 데이터베이스 구축과 물류 데이터의 가공·축적·제공을 위한 국가물류통합정보센터의 설치 및 운영을 명시하고 있으나, 현재 물류 데이터의 단순 제공 기능 수행
- ▶ PORT-MIS, KTDB, UNI-PASS 등은 통행 대상, 기·종점, 출발·도착 및 통행시간을 기본적으로 수집, 연계를 통해 ‘통행량’이라는 집단 데이터로 생성 가능
- 우리나라는 높은 수준의 항만물류·교통정보 수집·관리 체계를 구축하고 있으나 각 데이터베이스 간 정보연계가 미흡하고 개인정보 문제로 인해 정보의 활용도가 낮아 새롭고 유의미한 정보를 생성하는 것이 매우 어려운 실정
- 각 물류 영역 내 이해관계자 간 연계와 서로 다른 물류 영역 간 연계를 모두 포함한 국가 차원의 물류 데이터 연계 필요
- ▶ 항만·물류 데이터의 기술적 관점에서 연계 가능, 사회·산업적 관점에서 데이터 연계 난항 우려
- 기술 관점: 컴퓨터 처리능력의 급성장으로 비교 수행 횟수가 무수히 많아도 이를 충분히 처리 가능하며, 효과적인 인덱싱 방식으로 불필요한 비교를 줄이는 것 또한 가능. 즉, 기술적 관점으로 볼 때 항만·물류 데이터의 연계는 가능
- 사회·산업 관점: 전문가들 역시 사회·산업적 관점에서 항만·물류

데이터 연계가 쉽지 않을 것으로 판단. 즉 이해관계자 또는 당사자가 노출하기 꺼리는 항목들이 존재하고, 익명화나 가명화하더라도 정보 대상의 노출 우려, 데이터 품질 제고 및 데이터 신뢰성 확보 방안 필요

- ▶ 항만·물류 데이터 연계 및 활성화를 위해 ① 민간 데이터 참여 유도, ② 연계 데이터 품질 검증 및 제고, ③ 연계 시스템 기능 확대 및 접근성 강화, ④ 연계수요 발굴 및 역량 강화 등 방안 제시

- 민간 데이터 참여 유도: 공공 데이터 간 미싱링크가 존재함. 이를 보완하기 위해 민간 데이터 참여가 필요하며, 자발적인 참여를 독려하기 위해 인센티브 지원, 상호교환 및 협력체계 구축 필요

- 연계 데이터 품질 검증 및 제고: 연계 데이터의 대표성, 포괄성에 대한 철저한 사전 검토 필요, 데이터의 일관성, 유효성, 유일성, 완전성, 정확성, 무결성, 적시성 등 품질 향상을 위한 사전 점검 및 보완체계 마련 필요

- 연계 시스템 기능 확대 및 접근성 강화: 기존 국가물류통합정보센터의 기능을 물류 데이터 연계 분석 및 결과 제공으로 확대 필요. 접근성 및 활용성 강화를 위해 이용자 편의를 고려한 체계 구축

- 연계수요 발굴 및 역량 강화: 공모전과 같이 물류 데이터의 연계수요 창출을 위한 제도 도입 및 활용이 필요하며, 데이터 연계 분석 역량 강화를 위한 교육체계 마련 필요

- ▶ 파편화된 데이터의 연계로 기존에 존재하지 않았던 유형의 새로운 정보를 제공할 수 있으므로 데이터와 정보수집에 수반되는 비용 감소

- 화주와 고객의 핵심 니즈 중 하나인 화물추적의 실시간화를 달성하

고, 공급사슬 내 차량이나 화물 등에 발생 가능한 문제를 조기에 파악하고 신속한 대응 가능

- 항상 최신 데이터 전수확보가 가능하고, 이를 통해 보다 나은 국가 물류 및 인프라 계획 가능

2) 정책대안 제시내용 및 정책화 활동

- ▶ 항만·물류 데이터 연계 플랫폼 및 거버넌스 구축: 국가물류통합정보센터의 서비스 재정의 및 플랫폼 재구축 필요

- 연계 플랫폼 구축을 위해서는 물류와 직·간접적으로 연관된 정부부처, 기업과 연구기관 등의 협력적 거버넌스 구축 필요
- 데이터 연계 효과의 극대화를 위해 물류 데이터 연계 및 가명처리, 익명화를 전문적으로 수행하는 별도의 조직이나 기관 설립 필요

- ▶ 항만·물류 데이터 관련 법·제도 개선: 항만·물류 데이터 연계를 실현하기 위해 「물류정책기본법」 개정 등 관련 법·제도의 개선 필요

- 항만, 해운 등을 포함한 물류 전 부문의 데이터 연계를 위해 관련 데이터 수집·관리 주체를 국토교통부에서 국토교통부 및 해양수산부로 확대 필요
- 민간 데이터 주체의 자발적인 참여를 위한 인센티브 지원, 협력체계 구축 등 제도 마련 시급

- ▶ 항만·물류 데이터 수집·활용 표준화 및 연계 확대: 항만·물류 데이터 연계 효과의 극대화를 위한 기초 데이터의 높은 품질확보가 필수

- 데이터 활용 표준화를 통해 연계 데이터 및 정보의 악용을 방지하

기 위한 가이드라인을 제시하기 위해, 연계를 담당하는 조직이나 기관이 물류 관련 연계 데이터를 정의하고, 이를 활용하는 구체적인 표준을 마련

- 본 연구의 주요 조사·분석 대상인 PORT-MIS, KTDB, UNI-PASS 외의 공공·민간 데이터베이스와 연계 확대 필요

▶ 전문인력 양성: 빅데이터 및 데이터 연계·분석 전문인력을 양성하는 장기적 관점의 정책을 마련

- 데이터 관련학과 학생을 대상으로 국가장학금을 지원하거나, 정부 및 연구기관 주도의 경진대회를 개최해 인력의 전문화 촉진

- 데이터 수집·연계·가공·분석 관련 연구의 체계화 및 이를 수행한 연구자의 네트워크 형성을 지원하는 정책 수립 필요

3) 정책적 기여 등 기대효과

▶ 본 연구는 데이터 3법 개정에 따른 가명·익명의 항만·물류 데이터 활용의 법·제도적 이해 기반을 마련함

▶ 항만·물류 데이터의 구조분석을 통해 관련 부처 및 기관을 파악하고, 연계 가능성을 기술, 사회 및 산업 관점에서 분석해 정책적 역량을 투입할 영역을 명확히 함

▶ 항만·물류 데이터 연계 활성화 방안을 마련함으로써, 가명·익명처리에도 불구하고 데이터·정보 공유를 꺼리는 잠재적 참여자를 독려할 방안을 제시하고, 기초 데이터 품질관리를 포함한 장기적 관점에서의 연계 활성화를 달성하도록 함

▶ 이는 연구기관에서 항만·물류 데이터 활용을 통해 정부부처의 의사

결정을 지원하고, 적시 또는 실시간 데이터·정보 공유체계를 잠재
적으로 구축해 물류 전반의 가시성을 증대하고 공급사슬 참여자의
니즈를 충족함

Measures to Increase the Utilization of Port and Logistics Data following Amendments to the Three Major Data Privacy Laws

Ki-Youl Lee · Mu-Hong Kang · Jeong-Yong Seo

1. Purpose

- ▶ By the amendments to Korea's three major data privacy laws, the study aims to perform a structural analysis of ports and logistics data with a review of the possibility of connecting them as well as expected effects by the amendments. The study intends to present several measures to improve the connection and utilization of the data.
- With the development and spread of the 4th Industrial Revolution (IR) technologies, the society has fast been transforming into a hyper-connected society. Hence, new national tasks have emerged while developing a new industry subject to the data economy and strengthening the competitiveness of existing industries.
- The port and logistics industry also requires to expand the connection and utilization of data as a means to enhance

competitiveness. Furthermore, logistics competitiveness should be strengthened by effectively connecting port and logistics data in import and export between maritime terminals, ports-ships and ports-land.

- The recent amendments to the three major data privacy laws are expected to improve the accessibility of Korea's logistics data managed by public organizations and institutes, which stimulate the establishment of measures to connect and utilize data in the field of ports and logistics.

2. Methodology and Features

1) Methodology

- ▶ A review of preceding studies and relevant laws and systems were carried out to analyze major content of the amendments to the three data privacy laws as well as the development and operation structures of ports and logistics data systems.
- The study reviews the purpose, major contents of the amendments and its implications of the three major data privacy laws; the Personal Information Protection Act; the Act on the Promotion of Information and Communications Network Utilization and Information Protection; and the Act on the Use and Protection of Credit Information.
- It also reviews laws relevant to the establishment and operation of ports and logistics data systems such as the Harbor Act, the

National Transport System Efficiency Act, the Customs Act and the Framework Act on Logistics Policies.

- ▶ The study includes a literature review, analysis of user manuals of relevant websites and a series of consultations with experts to analyze the structures of ports and logistics data including PORT-MIS, KTDB, UNI-PASS while examining the possibility of connecting and matching them.
- ▶ It establishes several measures to improve the connection and utilization of ports and logistics data by a series of consultations with experts on relevant data.

2) Features

- ▶ Existing studies have focused on the establishment of relevant data systems in the areas of ports, logistics and supply networks as well as its standardization.
 - Following the amendments to the three major data privacy laws, existing studies have identified expected effects, limitations and future tasks on specific areas, such as medicine, health and finance.
- ▶ Based on the structural analysis of ports and logistics data, the study reviews a possibility of connecting and utilizing relevant data, proposing measures to strengthen its connection and utilization.
 - The study shows the structural review of ports and logistics data, review of relevant laws as well as the availability to connect the

data from technological, social and industrial perspectives. Based on the analysis, it presents unprecedented measures for connecting a variety of data, reviewing the availability of accurate analysis on data and information as well as improving its utilization.

3. Result

1) Summary

- ▶ The amendments to the three major data privacy laws have laid the legal foundation for invigorating the data economy.
 - Prior to the amendment, the importance of personal information protection and the ambiguous definition of personal information limited the analysis of big data on personal information. More specifically, ‘anonymized data’ resulted in a loss of huge data in the processing while having unclear legal ground for transferring personal information to a third party under the assumption of permitting commercial use.
 - The amendment also stipulates that anonymized data are excluded from the scope of personal information, which cannot identify a specific living individual although combined with other information by those data handled. Such a measure alleviates the legal limitation relevant to personal information protection.
 - Having introduced the concept of ‘pseudonymized data’, the amendment allows individuals handling data to process

pseudonymized data for such purposes as statistical preparation, scientific research and preservation of public records, without the data subject's consent. Such a measure allows more accurate data analysis to be utilized compared to those with anonymized data.

- ▶ The amendment to the three major data privacy laws is expected to increase the connection and utilization of ports and logistics data, which still requires legal and institutional improvements.
 - Ports and logistics data contains the personal information of a variety of stakeholders, which has been limiting the collective analysis and utilization of data. Due to the amendment to the three major privacy laws, however, connection and analysis of data have become available after the processing of pseudonymization and anonymization.
 - A legal basis for the establishment and operation of a port and logistics data system is stipulated in a number of acts including the Harbor Act (PORT-MIS), the National Transport System Efficiency Act (KTDB) and the Customs Act (UNI-PASS).
 - The Framework Act on Logistics Policies clearly states that the National Logistics Integrated Information Center should be established and operated to build an integrated national database on logistics as well as to process, accumulate and provide logistical data. However, the information center is currently performing the sole function of offering logistical information.
- ▶ Data systems such as PORT-MIS, KTDB and UNI-PASS are able to produce cumulative data of 'port traffic' by basically collecting

and connecting information including travel subjects, departure and arrival destinations, departing and arrival time and travel time.

- Although South Korea has established an advanced level of collating and managing port and logistics / transportation information, it is extremely difficult to generate new and meaningful information due to the low level of information utilization. This results from the lack of connection between databases and issues relevant to personal information protection.
- Connecting logistics data at the national level is necessary which includes the connection between stakeholders in each sub-sector within the logistics industry as well as that between different areas of logistics.
- ▶ Ports and logistics data can be connected from the technological perspective, whereas it is facing difficulties in connecting them from the social and industrial perspective.
- Technological perspective: With the rapid growth of computer processing capacity, a number of comparison performances can be easily processed. Also, unnecessary comparisons can be reduced by effective indexing methods. Hence, connecting ports and logistics data is available on a technological perspective.
- Social and industrial perspective: Experts agree that the connection of ports and logistics data from the social and industrial perspective will be challenging as there are elements of data that stakeholders and its subjects are reluctant to disclose. Although the data are pseudonymized or anonymized,

there is a concern of the subject of information being disclosed which requires measures to improve the quality of data and secure the reliability.

- ▶ This study proposes measures to increase and invigorate the data connection in ports and logistics as follows: ① inducing the participation of private data, ② verifying and improving the quality of connected data, ③ expanding the function of connecting systems and enhancing the accessibility and ④ discovering the demand for data connection and building relevant capacity.
- Inducing the participation of private data: There are several missing links between public data, which requires the participation of private data to supplement these shortages. Hence, it is necessary to provide incentives to encourage voluntary participation and establish a network for mutual exchange and cooperation.
- Verifying and improving the quality of connected data: A thorough preliminary review is necessary in regards to the representativeness and coverage of connected data. In addition, it is necessary to conduct a prior review and establish an improvement system to increase the quality of data for securing data consistency, validation, uniqueness, completeness, integrity, accuracy and timeliness.
- Expanding the function of connecting systems and enhancing the accessibility: Existing functions of the National Logistics Integrated Information Center need to be expanded to analyze the connection of logistics data and provide the result. A user-

friendly system should be established to reinforce accessibility and utilization.

- Discovering the demand for data connection and building relevant capacity: It is necessary to introduce and utilize a system for creating the demand for connected logistics data including public contests. In addition, it is required for developing an education system to strengthen the analytical capacity of data connection.
- ▶ These measures are expected to bring down the cost arising from collating data information since an unprecedented new type of data can be created by connecting rather fragmented data.
- It realizes real-time tracking of cargoes, which has been a core need of both shippers and customers, early detection and swift response against potential problems on the supply chain with delivery vehicles and cargoes.
- It is possible to secure all sets of the latest data, based on which a better plan for national logistics and infrastructures can be established.

2) Policy suggestions and relevant activities

- ▶ Establishing a platform and governance for connecting ports and logistics data: The service of the National Logistics Integrated Information Center should be redefined and reestablish its platform.
- It is necessary to establish a cooperative platform with directly

and indirectly related to logistics, including government departments, companies and research institutes in order to build a connected platform.

- It is required to establish an independent organization or institute specializing in the process of pseudonymization, anonymization and connection with logistical data in order to maximize the effects of data connection.
- ▶ Legal and institutional improvements relevant to ports and logistics data: Relevant laws including the Framework Act on Logistics Policies should be amended to realize the connection of ports and logistics data.
 - A competent authority for collating and managing relevant data should be expanded from the current Ministry of Land, Infrastructure and Transport to include the Ministry of Oceans and Fisheries for connecting all areas of logistics including ports and shipping sector.
 - It is imperative to devise measures to provide incentives and build a cooperative system for encouraging voluntary participation of principal agents of private data.
- ▶ Standardizing collection and utilization of ports and logistics data and expanding its connection: securing a high level of quality in basic data is pivotal in maximizing the effect of connecting ports and logistics data.
 - An organization and institution in charge of data connection should define connected data in relation to logistics with specific standards for utilization. In doing so, it provides a guideline for

preventing connected data and information from being misused by standardizing the utilization of data.

- Other than databases of PORT-MIS, KTDB and UNI-PASS which are the subjects of this study for analysis and investigation, it is necessary to further expand the connection with public and private databases.
- ▶ Training professionals in relevant fields: A policy should be prepared from the long-term perspective to nurture professionals in big data, data connection and analysis.
- Relevant workforce should be able to improve expertise by granting scholarships from the government or holding a public contest organized by the government or research institutes.
- It is essential to establish measures to systemize research works in regards to collation, connection, processing and analysis of data, supporting to form a network of researchers who have conducted the research.

3) Expected benefits including policy contribution

- ▶ This study has laid a solid foundation for legal and institutional understanding in utilizing the pseudonymized and anonymized data in the field of ports and logistics following amendments to the three major data privacy laws.
- ▶ The structural analysis of ports and logistics data contributes to identifying relevant governmental departments and institutions, identifying the possibility of connection. In addition, the analysis

from the social and industrial perspectives clarifies potential areas for investment in policy capacity.

- ▶ This study presented measures to invigorate the connection of ports and logistics data while suggesting measures to encourage potential participants who have been reluctant to share the data and information despite being pseudonymized and anonymized.
- ▶ These measures will allow research institutes to utilize ports and logistics data and support the decision-making process of the government. It will also potentially establish a timely and real-time system for sharing information and data, increasing the visibility of the overall logistics industry, which will ultimately satisfy the needs of participants in the supply chain.

제 1 장

서론

제1절 연구의 배경 및 목적

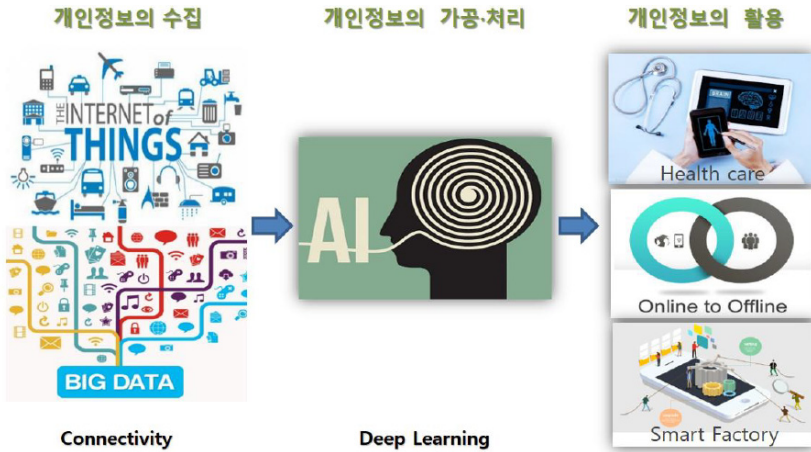
1. 연구의 배경 및 필요성

4차 산업혁명 기술의 발전 및 확산에 따라 초연결사회로의 진입이 가속화되면서 데이터 이용 활성화에 기반한 신산업 육성과 기존 산업의 경쟁력 강화가 국가적 과제로 대두되고 있다. 특히 신산업을 육성하기 위해서는 사물인터넷(IoT: Internet of Things), 빅데이터, 인공지능(AI: Artificial Intelligence), 클라우드 컴퓨팅 등 4차 산업혁명 기술을 기반으로 데이터 활용이 필수적이며, 유럽연합(EU)의 「일반개정보호법(GDPR: General Data Protection Regulation)」¹⁾ 시행

1) EU의 GDPR은 모든 개인정보의 처리, 즉 '수집·이용'뿐만 아니라 '제3자 제공'에도 정보 주체의 동의 없이 민간의 개인정보처리자나 제3자의 정당한 이익을 위해 제3자와 개인 데이터를 주고받을 수 있는 합법적인 길을 열어두고 있음. 즉, "개인정보처리나 개인정보를 제공받는 제3자가 추구하는 정당한 이익을 달성하기 위하여 정보처리가 필요한 경우"를 합법적인 정보처리의 기준으로 규정(이양복(2020), 「데이터 3법의 분석과 향후과제」, 『비교사법』, 제27권 제2호, p. 427).

(2018. 5) 등 세계 각국은 데이터 경제 활성화 전략을 수립, 추진하고 있다.

〈그림 1-1〉 4차 산업혁명 핵심자원인 데이터와 개인정보의 관계



자료: 이재훈(2020), p. 2

항만·물류 부문에서도 경쟁력 제고 수단으로 데이터의 연계 및 활용을 확대하고 있다. 세계 주요 항만은 터미널 간, 항만-선박, 항만-육상 등 수출입 물류 전 부문에서 데이터의 효율적 연계를 통해 물류 경쟁력을 강화하고 있다. 로테르담 항은 예·도선, 하역, 급유 등 항만 내 모든 서비스의 작업계획 정보를 공유하는 플랫폼 도입을 통해 선박의 항만이용 최적화를 지원하고 있으며, 함부르크 항은 항만 지역의 도로교통정보, 주차공간, 항만하역작업 정보 등을 실시간으로 제공, 트럭 운전자들의 최적의사결정(예, 게이트 도착시간)을 지원한다. 즉, 해외에서는 물류 데이터를 실시간으로 수집·분석·활용하는 노력이 지속되고 있으며, 축적된 물류 데이터를 활용하는 비즈니스 생태계를 구축하고 있다. 반면 국내에서는 개인정보·영업비밀 보호, 데이

터 부족, 데이터 공유 기피 등을 이유로 선박-항만-육상 간 물류연계 데이터에 대한 연계 관리가 미흡한 실정이다. 특히, 국내 항만·물류 부문에서는 실시간 데이터 수집 및 활용 체계가 미흡하고, 항만 신고 등으로 축적된 공공물류 데이터의 활용도 저조한 수준이다. 이로 인해 항만 내 터미널 간 환적 비효율이나 선박과 트럭의 항만 대기가 발생해 물류경쟁력을 저하하는 주요 요인으로 작용하고 있다. 이와 같이 국내에서는 개인정보보호 및 이에 따른 데이터 공유 및 연계 기피로 인해 데이터 활용이 제한되고 있어 데이터 산업의 활성화 및 데이터 경제로의 진입이 지연되고 있었다.

그러나 전 세계적으로 데이터 경제 활성화 전략의 도입, EU의 GDPR 시행에 따라 국내에서도 개인정보의 효율적인 활용을 위한 법 개정에 대한 요구가 나타났으며, 이러한 요구에 부응하여 데이터 3법의 개정이 추진되었다. 데이터 3법이란 데이터의 이용을 활성화하는 「개인정보보호법」, 「정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률(약칭 ‘정보통신망법’)」, 「신용정보의 이용 및 보호에 관한 법률(약칭 ‘신용정보법’)」 등 세 가지 법률을 일컫는다. 4차 산업혁명 시대의 핵심자원인 데이터 이용을 활성화하기 위해서는 데이터의 신뢰도, 안전성 등 데이터 이용을 위한 제도적 장치의 정립이 시급한 문제이다. 그러나 기존의 「개인정보보호법」은 개인정보의 개념 모호성으로 인해 데이터 활용에 혼란을 가중하는 등 데이터의 활용성을 제한하였다. 뿐만 아니라 개인정보보호 관련 법령은 「개인정보보호법」, 「정보통신망법」, 「신용정보법」 등으로 분산되어 있었으며, 감독기능 또한 행정안전부, 방송통신위원회, 개인정보보호위원회 등으로 분산되어 있어 법령의 체계화와 감독기구의 일원화에 대한 필요성이 지속적으로 제기되어 왔다.

〈표 1-1〉 데이터 3법 소관부처

법률	소관부처
개인정보보호법	개인정보보호위원회
정보통신망법	과학기술정보통신부 방송통신위원회
신용정보법	금융위원회

자료: 법제처 자료를 기반으로 저자 작성

이러한 개인정보보호 관리체계의 정비 등 관련 문제를 해결하고 데이터 활용과 관련된 규제를 혁신하기 위해 데이터 3법 개정안이 발의되었다(2018. 11. 15). 데이터 관련 3개의 법안이 동시에 개정되는 것은 「정보통신망법」과 「신용정보법」에서 명시한 개인정보에 관한 사항과 감독기구에 관한 사항을 삭제하고 「개인정보보호법」으로 이관하기 때문이다. 개정안은 대통령 소속 4차산업혁명위원회 및 각 계 전문가로 구성된 ‘해커톤’ 회의에서 논의된 가명정보의 정의 및 활용에 관한 법적 근거와 국회 ‘4차산업혁명특별위원회’에서 검토된 중복 조항의 정비와 개인정보보호 관리체계 등의 특별 권고사항을 반영하였다.²⁾

데이터 3법 개정안은 2020년 1월 9일에 국회를 통과하였으며 2020년 8월 5일 시행되었다. 이로써 인공지능 시대를 선도하고 국내 산업이 ‘데이터 경제’로의 전환을 통해 빅데이터 강국으로 발돋움하기 위한 초석이 마련되었다고 볼 수 있다.

데이터 3법 개정으로 가명정보 개념이 도입되었고, 이를 통해 과학연구, 통계작성, 공익적 기록보존 등의 목적으로 가명 처리한 데이터를 정보 주체의 동의 없이 활용 가능해짐으로써 기존에는 불가능

2) 대한민국 정책브리핑(검색일: 2020. 5. 20).

했던 다양한 분석 및 활용, 연구가 가능해졌으며 타 부문 간 데이터 연계 활용도 가능할 것으로 판단된다.

〈표 1-2〉 데이터 3법 개정안의 주요 내용

법령	개정목적	주요 내용
개인정보보호법 (개인정보 보호위원회)	• 데이터 신산업 육성 • 개인정보보호 강화 • 감독기구 독립성 확보	• 가명정보 도입: 통계작성, 과학적 연구, 공익기록 보존 목적 동의 없이 이용 가능 • 데이터 전문기관: 타 기관 가명정보의 결합 • 정보보호: 개인정보보호 기술적·관리적·물리적 조치, 개인 식별 시 회수·파기 처리 • 개인정보보호위원회(9명): 개인정보보호 총괄 기능 수행(중앙행정기관으로 격상) • 처벌: 개인 식별 목적 정보처리 시 매출액 3%, 4억 원 또는 자본금의 3% 이하 과징금
정보통신망법 (방송통신위원회)	• 법령 유사·중복 조항 정비	• 거버넌스 정비: 개인정보 관련 사항을 「개인정보 보호법」으로 이관
신용정보법 (금융위원회)	• 법령 유사·중복 조항 정비 • 금융 마이데이터 산업 활성화 • 개인정보 자기결정권 강화 • 개인정보보호 강화	• 거버넌스 정비: 개인신용정보 보호 기능을 개인정보보호위원회로 이관(금융회사 제외) • 마이데이터 산업: 본인신용정보관리업 도입(개인 신용정보의 통합조회, 신용·자산관리 등 서비스 제공), 최소 자본금 5억 원 • 자기결정권: 개인정보 동의, 이동권, 대응권 • 처벌: 개인 식별 목적 정보처리 시 매출액 3%, 5년 이하 징역 또는 5천만 원 이하 벌금

자료: 배영임·신혜리(2020). p. 2

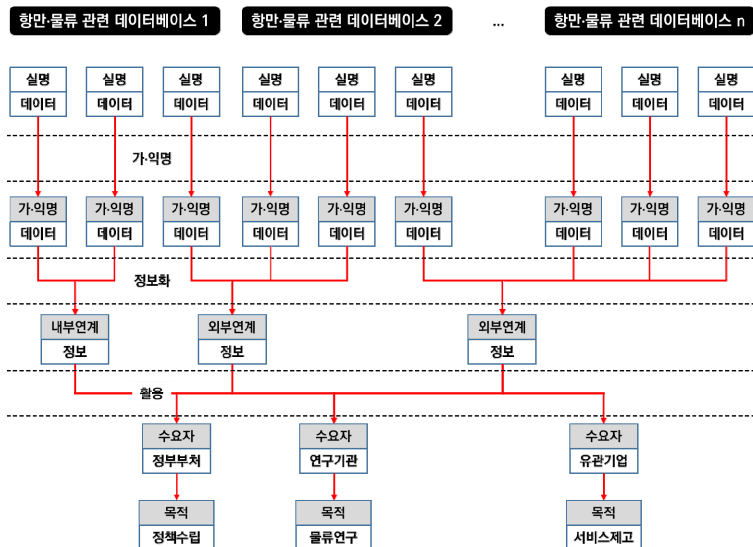
데이터 3법의 개정으로 국내 공공물류 데이터의 접근성 역시 개선될 것으로 예상되며, 이에 따른 항만·물류 부문의 데이터 활용 및 연계 방안 수립이 필요한 시점이다. 기존에는 법에 명시된 개인정보 범위의 불명확성으로 항만·물류 데이터로의 접근이 제한되었으나, 가명정보 이용의 통로가 제도화됨에 따라 데이터 연계 및 활용의 폭이 크게 증가할 것으로 예상된다. 따라서 항만·물류 부문에서 가명정보를 활용한 데이터 연계 및 활용체계 구축을 위해 항만·물류 데이터시스

템의 구조를 분석하고, 항만·물류 데이터의 연계 가능성과 기대효과 검토가 선행되어야 한다. 또한 관련 법·제도 검토와 이를 통한 항만·물류 데이터 연계 활성화 방안이 수립되어야 한다.

2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 데이터 3법이 개정됨에 따라 항만·물류 데이터의 가명·익명처리를 통해 데이터의 연계 및 활용 방안을 제시하는 것이다. 이를 위해서 항만·물류 데이터의 구조분석을 통해 연계 가능성과 기대효과를 검토하고, 항만·물류 관련 법·제도를 분석하여 데이터의 연계 및 활용도 제고를 위한 개선점을 도출하고 연계 활성화 방안을 제시한다.

〈그림 1-2〉 데이터 가명·익명처리와 연계 및 활용



자료: 저자 작성

본 연구를 바탕으로, 연구기관은 항만·물류 데이터 연계·분석 방법의 고도화를 달성해 정부부처가 국가 물류경쟁력을 강화하는 정책 수립을 지원할 것으로 판단된다. 특히 기존에 존재하지 않았던 다양한 양질의 데이터 연계를 통해 더욱 정확한 데이터·정보 분석이 가능하므로, 객관적인 정책 수립활동이 강화될 것으로 예상된다.

동시에 물류 전 부문 관련 데이터의 유기적인 연계를 바탕으로 국가 차원에서 통합물류시스템 구축이 가능한 것으로 예상된다. 또한 데이터를 기반으로 트레이드렌즈(TradeLens)와 같은 통합물류 데이터 플랫폼 구축을 가능하게 할 것으로 예상되며, 궁극적으로 물류 서비스 품질 향상, 비용 절감 등의 효과가 발생할 것으로 예상된다(그림 1-2 참고).

제2절 선행연구 검토 및 차별성

정보통신기술(ICT: Information and Communications Technologies)의 발전으로 데이터의 중요성과 활용에 대한 관심은 지속적으로 고조되어 왔으며, 공공 데이터, 항만·물류 데이터, 공급망 데이터 등 다양한 데이터시스템 구축 및 표준화 등에 대한 연구는 지속적으로 이루어졌다. 최근에는 데이터 3법의 개정으로 이에 대한 기대효과 및 향후 과제에 대한 연구가 수행되었다.

한국철도기술연구원(2012)은 국내외 물류 데이터화 추진 현황 분석을 기반으로 실효성, 파급효과, 중요성, 국내환경, 국제기술 추세 등을 반영하여 물류 데이터 표준화 방향을 제시하고 화물추적을 위한 물류 데이터 표준을 개발하였다. 또한 물류 데이터의 공유 및 연

계를 위한 정보체계의 표준화와 물류 데이터 표준 라이프사이클 관리체계를 제시하였다.

최종희 외(2013)는 해양·수산 분야 전체의 ‘개방형 정부 운영체계’로 전환 및 정보 서비스 통합을 위한 개선방안 마련을 목적으로 국내외 정보자원 관리 현황 사례를 분석하고, 국내 해양/해운물류·항만/해사안전/수산 등 4개 부문의 정보자원 현황 검토를 통해 문제점을 도출하고 이를 개선하기 위해 통합정보 서비스 제공을 위한 신규 조직 설립 방안을 제시하였다.

김진희 외(2015)는 국내외 공공 데이터 활용 동향과 공공 데이터 개방현황 조사를 통해 공공 데이터 개방 필요성이 증가함에 따라 수요자 중심의 고수요·고가치 공공 데이터의 발굴 및 민간활용 촉진 전략을 수립하고 관리 로드맵을 제시하였다.

최상희 외(2019)는 공급사슬의 스마트화를 목적으로 국내 공급사슬 구조분석과 국내 물류 데이터서비스 실태조사를 통해 디지털 물류 데이터 통합 프레임워크를 구축하고 국내 공급사슬 물류 데이터 지도를 작성하였다.

배영임 외(2020), 이재훈(2020a, 2020b), 이양복(2020) 등은 데이터 3법 개정 이후 데이터 3법 개정의 기대효과, 연구개발정보 활용을 위한 제도 개선방안, 바이오·의료 부문의 데이터 활용 방향, 향후 과제 등을 검토하였다.

데이터 3법 개정 이전에 수행된 연구들은 개인정보보호 등으로 데이터의 접근 및 활용이 제한된 여건에서의 시스템 구축과 데이터 표준화 방안을 제시하였으며, 데이터 3법 개정 이후 수행된 연구는 개정의 기대효과 및 한계, 향후 과제 또는 개인정보에 민감한 분야에서의 활용방안에 대한 연구가 수행되었다.

본 연구에서는 데이터 3법 개정에 따른 항만·물류 데이터에서의 가명정보를 활용한 연계 가능성 및 기대효과를 검토하고, 항만·물류 데이터의 연계 및 활용 활성화 방안을 제시하고자 한다.

〈표 1-3〉 선행연구 검토 및 차별성

구 분	선행연구와의 차별성		
	연구목적	연구방법	주요 연구내용
주요 선행 연구	1 • 과제명: 국가물류표준 종합 시스템 개발(별권07: 물류 데이터 표준화 모델구축 및 국제 표준화) • 연구자(년도): 한국철도기술연구원(2012) • 연구목적: 물류 데이터망 간 물류 데이터 표준 수립 및 활용 기반 마련 방안 제안	• 문헌조사 • 현황분석 및 문제점 • 설문조사 • 전문가 면담조사	• 물류 데이터 현황 분석 • 화물추적 물류 데이터 표준 개발 • 물류 데이터 공유·연계를 위한 정보체계 표준화 • 물류 데이터 표준관리체계 구축
	2 • 과제명: 해양수산정보의 체계적인 관리 및 제공방안 • 연구자(년도): 최중희 외(2013) • 연구목적: 해양수산 정보자원의 효율적이고 체계적인 종합 관리 방안 도출	• 사례분석 • 전문가 자문	• 해양수산 정보자원 관리 현황 및 문제점 분석 • 국내외 정보자원 관리센터 사례 조사 • 해양수산 정보자원 관리 체계 개선방안
	3 • 과제명: 고수요·고가치 공공데이터 발굴 및 활용 방안 연구 • 연구자(년도): 김진희 외(2015) • 연구목적: 고수요·고가치 공공데이터를 발굴하여 공공데이터의 민간활용 촉진방안 제시	• 문헌조사 • 공공 데이터 개방 현황 조사 및 분석 • 현장 방문조사 • 전문가 자문	• 국내외 공공 데이터 활용 동향 • 공공 데이터 개방 현황 조사 및 발굴 • 전략 수립 및 활용 가이드 제작 • 향후 공공 데이터 관리 로드맵
	4 • 과제명: 디지털 공급사슬 물류 데이터통합 구축전략 연구(I) • 연구자(년도): 최상희 외(2019) • 연구목적: 물류 데이터 기초자료 수집, 물류산업 구조 및 체계 분석, 디지털 공급사슬 물류	• 문헌조사 • 해상-육상 물류 광범위 전문위원회 운영 • 전문가 FGI • 물류 에코시스템	• 공급사슬 디지털화 배경 • 국내 공급사슬 구조분석 • 국내 물류 데이터서비스 실태조사 • 디지털 물류 데이터 통합 프레임 구축

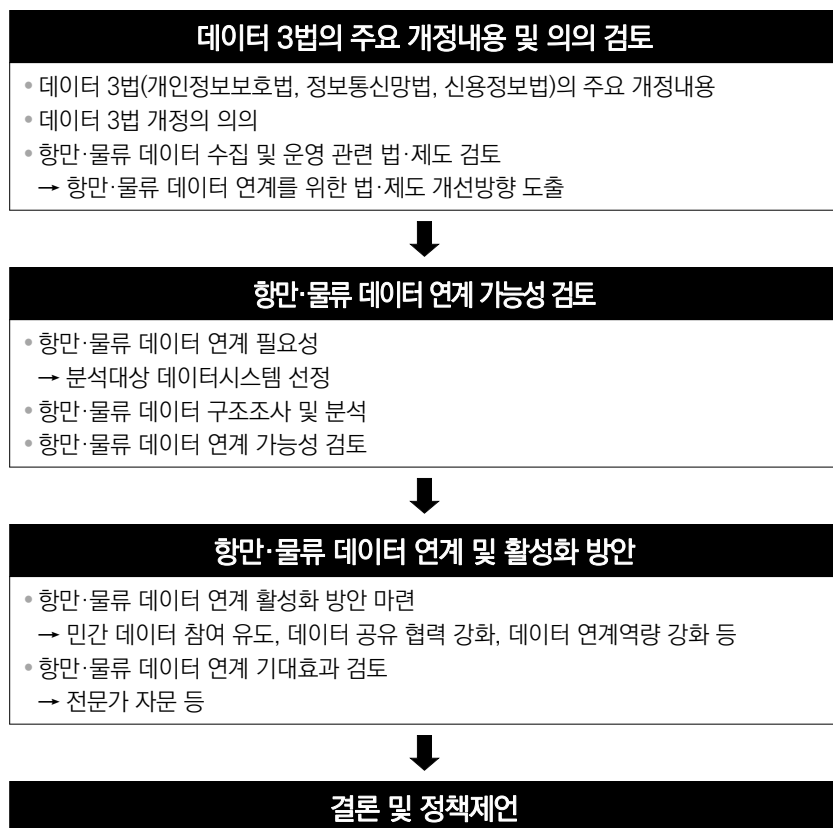
구 분	선행연구와의 차별성		
	연구목적	연구방법	주요 연구내용
	데이터 생태지도 구축 등 공급 사슬의 스마트화		• 국내 공급사슬 물류 데이터 지도 작성
	5 • 과제명 : 데이터 3법, 데이터 경제의 시작 • 연구자(년도) : 배영임 외(2020) • 연구목적 : 데이터 3법 개정 내용 및 기대효과	• 문헌조사 • 사례조사 • 설문조사	• 데이터 3법 개정내용 및 기대효과 • 국외 데이터 정책사례 • 데이터 활용에 관한 인식 조사
	6 • 과제명 : 데이터 3법 개정과 연구개발정보 활용을 위한 제언 • 연구자(년도) : 이재훈(2020a) • 연구목적 : 데이터 3법의 주요 내용과 연구개발정보 활용을 위한 제도 개선방안	• 문헌조사	• 데이터 3법의 주요 내용 • 연구개발정보 활용을 위한 제도·규정 개선방안
	7 • 과제명 : 데이터 3법 개정에 따른 바이오·의료 정보 활용 방향과 시사점 • 연구자(년도) : 이재훈(2020b) • 연구목적 : 데이터 3법 개정에 따른 바이오·의료 부문 정보 활용방향 제시	• 문헌조사	• 데이터 3법의 주요 내용 • 바이오·의료 정보 활용 방향
	8 • 과제명 : 데이터 3법의 분석과 향후과제 • 연구자(년도) : 이양복(2020) • 연구목적 : 데이터 3법의 개정 내용 및 향후 과제	• 문헌조사 • 사례조사	• 주요국의 데이터 법제 동향 • 데이터 3법 개정 이전 주요 내용 및 문제점 • 데이터 3법 개정과 향후 과제
본 연구	• 기존의 연구는 개인정보보호 등 데이터의 접근 및 활용이 제한된 상황에서 시스템 구축 및 활용 방안을 제시 • 본 연구는 데이터 3법 개정에 따른 항만·물류 데이터에서 가명정보 활용 가능성 검토와 항만·물류 데이터의 연계 및 활용 활성화 방안을 제시	• 문헌조사 • 현장 방문조사 • 전문가 자문	• 데이터 3법 개정에 따른 항만·물류 데이터 접근성 영향 검토 • 가명정보 처리를 통한 항만·물류 데이터 연계 및 활용 가능성 분석 • 항만·물류 데이터 연계 및 활성화 방안 제시

자료: 저자 작성

제3절 연구내용 및 방법

본 연구는 <그림 1-3>과 같이 우선 데이터 3법의 주요 개정내용과 의의를 검토한 후, 향만·물류 데이터의 연계 가능성과 연계효과를 분석한다. 다음으로 관련 법·제도를 검토하여 향만·물류 데이터의 연계 및 연계 활성화 방안을 검토하고 정책제언을 제시한다.

<그림 1-3> 연구 흐름도



자료: 저자 작성

본 연구는 총 5장으로 구성되어 있다. 제1장은 연구의 필요성과 목적, 선행연구 검토 및 차별성, 연구내용 및 방법에 대해 서술하였다.

제2장은 기존의 데이터 3법과 개정된 법령을 검토하여 각 법령의 목적과 주요 개정내용을 검토하고, 개정의 의의 및 항만·물류 부문 활용 가능성을 제시한다.

제3장은 자료조사, 현장조사 및 전문가 인터뷰를 통해 항만·물류 부문의 데이터 연계 필요성을 검토하고, 분석대상 데이터시스템의 선정 및 조사, 데이터의 구조를 분석한다. 그리고 항만·물류 데이터의 연계 가능성을 기술과 사회·산업 관점에서 검토하고, 사회와 산업 관점에서의 기대효과를 파악한다.

제4장은 항만·물류 부문의 데이터 및 데이터시스템 운영·관리 관련 법령의 검토를 통해 항만·물류 데이터 연계를 위한 법·제도 개선 방향을 도출하고, 항만·물류 데이터 연계를 활성화하기 위한 방안을 제시한다.

마지막 장에서는 전문가 자문, 정책수요자 인터뷰 등을 통해 항만·물류 부문의 데이터를 연계하고, 데이터 이용을 활성화하기 위한 정책제언을 제시한다.

〈표 1-4〉 연구내용 및 수행방법

구분	세부 연구내용	방법론
2장 데이터 3법의 개정내용과 의의	• 데이터 3법의 주요 개정내용 • 데이터 3법 개정의 의의 • 항만·물류 데이터시스템 관련 법·제도 검토 • 항만·물류 부문 활용 가능성	• 문헌조사
3장 항만·물류 데이터 연계 가능성 검토 및 효과	• 데이터 연계 필요성 • 데이터 구조조사 및 분석 • 데이터 연계 가능성	• 국내외 문헌조사 • 현장조사 • 전문가 자문

구분	세부 연구내용	방법론
4장 항만·물류 데이터 연계 및 활성화 방안	• 항만·물류 데이터 연계 활성화 방안 • 항만·물류 데이터 연계 기대효과	• 문헌조사 • 전문가 자문
5장 결론 및 정책제언	• 결론 • 정책제언	• 전문가 자문

자료: 저자 작성

제 2 장

데이터 3법의 개정내용과 의의

제1절 데이터 3법의 주요 개정내용

1. 개인정보보호법

「개인정보보호법」은 개인정보의 처리 및 보호에 관한 사항을 정함으로써 개인의 자유와 권리를 보호하고, 나아가 개인의 존엄과 가치를 구현함을 목적으로 한다.³⁾

「개인정보보호법」의 개정으로 데이터 기반의 신산업 육성과 이를 통한 양질의 일자리 창출 및 일원화된 개인정보보호 체계 마련을 통해 데이터 활용의 혼란 방지와 체계적인 정책 수립 및 추진, EU 일반 개인정보보호규칙 적정성 평가의 필수 조건인 감독기구의 독립성 확보 등이 가능해졌다.

3) 국가법령정보센터, 「개인정보보호법」 제1조(목적).

1) 개인정보보호위원회의 중앙행정기관화

개정된 「개인정보보호법」은 개인정보보호위원회의 소속을 과거 대통령 소속에서 국무총리 소속으로 전환하고 독자적인 집행권(조직·인사·예산권 및 조사·처분 등)과 의안제출 건의권, 국회·국무회의의 발안권을 부여하며 중앙행정기관으로 격상하였다.⁴⁾ 또한 개인정보보호위원회의 독립성이 요구되는 일부 기능(조사·처분 등)에 대해서는 국무총리의 행정 감독권(「정부조직법」 제18조)을 배제하여 감독기구의 독립성을 확보하였다(제7조 제1항, 제2항).

2) 개인정보 판단기준 명확화

개정된 「개인정보보호법」은 개인정보의 판단기준을 명확히 하였다. 기존 법에서는 개인정보의 개념을 “개인에 관한 정보로서 성명, 주민등록번호 및 영상 등을 통하여 개인을 알아볼 수 있는 정보(해당 정보만으로는 특정 개인을 알아볼 수 없더라도 다른 정보와 쉽게 결합하여 알아볼 수 있는 것을 포함한다)”⁵⁾로 정의하고 있으나 명시된 범위의 불명확성으로 인해 법 적용 및 해석의 어려움 등 논란이 지속되었다. 이와 관련하여 개정법은 개인정보 여부 판단기준을 “결합할 수 있는 다른 정보의 입수 가능성, 식별에 소요되는 시간·비용·기술 등을 합리적으로 고려하여야 한다”로 제시하여 이해관계자의 개인정보처리 기준을 기존보다 명확하게 하였다(제2조 제1호). 그리고 개정법에서 다른 정보를 사용하더라도 더 이상 개인을 식별할 수 없는 익명화된 정보는 「개인정보보호법」을 적용하지 않음을 명확히 하였다(제58조의2).

4) 이양복(2020), p. 443.

5) 개정 전 「개인정보보호법」 제2조(정의).

〈표 2-1〉 개인정보, 가명정보, 익명정보의 개념

구분	개념	활용 가능 범위
개인 정보	개인을 알아볼 수 있는 정보, 다른 정보와 쉽게 결합해 알아볼 수 있는 정보	수집목적과 합리적으로 연관된 범위에서 정보주체 동의 없이 개인정보 추가 이용·제공 가능
가명 정보	추가정보의 사용 없이는 특정 개인을 알아볼 수 없게 조치한 정보	다음 목적에 동의 없이 활용 가능 ① 통계작성 ② 과학적 연구 ③ 공익적 기록보존 등
익명 정보	다른 정보를 사용하더라도 더 이상 개인을 알아볼 수 없게 조치한 정보	개인정보가 아니기 때문에 제한 없이 자유롭게 활용

자료: 이재훈(2020a), p. 4

3) 가명정보 제도화를 통한 개인정보 활용 확대

개정된 「개인정보보호법」은 데이터 산업의 활성화를 위해 가명정보의 개념을 도입하고, 가명정보의 처리와 관련된 규정을 신설하였다(제28조의2~제28조의7). 개인정보처리자⁶⁾는 추가정보 없이는 특정 개인을 판별할 수 없는 ‘가명정보’를 통계작성, 과학적 연구, 공익적 기록보존 등을 위해 정보주체의 동의 없이(제28조의2) 정보주체에게 불이익이 발생하는지 여부, 암호화 등 안전성 확보에 필요한 조치 후 이용(제15조 제3항) 또는 제공(제17조 제4항) 할 수 있다. 또한, 개인정보처리자 간에 지정된 전문기관을 통해서 가명정보를 결합하여 이용할 수 있다(제28조의3). 이처럼 개인정보의 활용성을 제고하기 위해 개인정보 보호의 목적 명확화 원칙⁷⁾을 완화하여, 새롭게

6) ‘개인정보처리자’란 업무를 목적으로 개인정보 파일을 운용하기 위하여 스스로 또는 다른 사람을 통하여 개인정보를 처리하는 공공기관, 법인, 단체 및 개인 등을 말한다(「개인정보 보호법」 제2조(정의)).

7) 목적 명확화 원칙: 개인정보처리자는 개인정보의 처리 목적을 명확하게 하여야 하고 그 목적에 필요한 범위에서 최소한의 개인정보만을 적법하고 정당하게 수집하여야 한다(「개인정보보호법」 제3조 제1항).

게 생성된 추가 개인정보의 활용 및 제공 목적이 기존의 수집 목적과
연관성이 확보될 경우 안전성 보장을 전제로 정보주체의 동의 없이
개인정보를 이용하거나 제공하는 것을 허용하고 있으며, 개인정보처
리자의 개인정보 처리 범위를 확대하는 효과를 기대할 수 있다.⁸⁾

〈그림 2-1〉 개인정보(원본정보), 가명정보, 익명정보 예시

① 개인정보(원본정보)

이름	생년월일	휴대전화	직장전화	자택전화
홍길동	1973. 10. 1.	010-1234-5678	02-123-0987	02-345-6789
주소	직업	가족	예금 잔액	대출액
서울 강남구 테헤란로 100 101동 101호	의사	배우자 아들 1, 딸 1	7,456,346원	46,473,572원

② 올바른 가명정보 예시

이름	생년월일	휴대전화	직장전화	자택전화
-	-	qwertY12	-	-
*삭제	*삭제	*암호화	*삭제	*삭제
주소	직업	가족	예금 잔액	대출액
서울 강남구 *범주화	-	배우자 아들 1, 딸 1	7,456,346원	46,473,572원

☞ 해당 정보만으로 개인 식별 불가능. 그러나 휴대전화 번호를 암호화하였으므로 복원
알고리즘을 알면 복원 가능하므로 가명정보에 해당.

③ 잘못된 가명정보 예시

이름	생년월일	휴대전화	직장전화	자택전화
-	73년생	qwertY12	-	-
*삭제	*범주화	*암호화	*삭제	*삭제
주소	직업	가족	예금 잔액	대출액
서울 강남구 *범주화	의사	배우자 아들 1, 딸 1	7,456,346원	46,473,572원

☞ 이름 등을 삭제하고 휴대전화 번호를 암호화 하였으나, '서울 강남구'에 사는 '73년생
의사'라는 소수 사람에 관한 정보로 개인 식별 가능.

④ 익명정보 예시

이름	생년월일	휴대전화	직장전화	자택전화
-	-	-	-	-
*삭제	*삭제	*삭제	*삭제	*삭제
주소	직업	가족	예금 잔액	대출액
서울 강남구 *범주화	-	3명	700만원 ~800만원	4,000만원 ~5,000만원

☞ 그 자체로 또는 다른 정보와 결합하여도 개인 식별이 불가능한 상태.

자료: 자료: 이재훈(2020a), p. 6

8) 강달천(2020), p. 16.

따라서 가명처리된 개인정보는 신기술 및 제품, 서비스 개발 등 다양한 분야에 활용 가능해졌다. 특히 통신, 금융, 물류 등 상이한 분야의 데이터가 안전하게 결합되어 활용됨으로써 데이터의 가치가 향상되고, 이용자 맞춤형 서비스와 같은 차별화된 서비스를 제공함으로써 혁신적인 서비스 창출이 가능할 것으로 예상된다.

4) 개인정보처리자의 책임 강화

개정된 「개인정보보호법」은 가명정보 처리 또는 데이터를 결합하는 과정에서 개인정보처리자의 안전조치를 의무화하고, 특정 개인을 인지할 수 있는 행위를 금지하고 있다(제28조의4, 제28조의5). 이러한 안전조치 의무 내용을 위반할 경우 행정적인 과태료나 형사적 처벌, 그리고 총매출액의 3%에 해당하는 금액을 과징금으로 부과할 수 있다(제28조의5, 제28조의6). 이와 같이 개인정보처리자의 책임 강화를 통해 개인정보를 보호함과 동시에 데이터 활용성 제고를 추구하고 있다.

2. 정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률

「정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률」은 정보통신망의 이용을 촉진하고 정보통신서비스를 이용하는 자를 보호함과 아울러 정보통신망을 건전하고 안전하게 이용할 수 있는 환경을 조성하여 국민생활의 향상과 공공복리의 증진에 이바지함을 목적으로 제정되었다.⁹⁾

「정보통신망법」은 법령 내 개인정보와 관련하여 다른 법령(「개인정보보호법」, 「신용정보법」)과 유사·중복되는 항목을 삭제하고, 개인

9) 국가법령정보센터, 「정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률」 제1조(목적).

정보 관리 거버넌스 체계를 개선하는 방향으로 개정되었다. 개정된 「정보통신망법」은 우선 개인정보보호와 관련된 규정을 모두 삭제하고 이를 「개인정보보호법」으로 편입시킴으로써 기존에 「정보통신망법」을 적용받던 정보통신서비스 제공자가 향후에는 「개인정보보호법」의 적용을 받게 되었다.

1) 「개인정보보호법」과 유사·중복 규정 정비

개정된 「정보통신망법」은 기존 「정보통신망법」 제4장 개인정보보호 규정 중 「개인정보보호법」과 유사·중복되는 규정을 모두 삭제하였다. 즉, 개인정보 정의(제2조 제1항 제6호), 민감정보·주민등록번호 처리제한(제23조의2), 개인정보 처리위탁(제25조), 개인정보보호 책임자 지정(제27조), 보호조치(제28조), 손해배상 파기(제29조), 정보주체의 권리(제30조, 제31조), 손해배상(제32조~제32조의3), 개인정보보호 인증(제47조) 등의 규정은 모두 삭제하였다.

2) 「개인정보보호법」 내 특례 규정으로 이관

「정보통신망법」은 기존 규정 중 「개인정보보호법」과 상이하거나 「정보통신망법」에는 존재하나 「개인정보보호법」에는 존재하지 않는 개인정보의 수집·이용(제22조), 유출통지 및 신고(제27조의3), 동의 철회권(제26조), 국내대리인(제31조), 손해배상(제32조~제32조의3), 개인정보 국외이전(제63조), 상호주의(제63조의2) 등 규정과 해당 조항에 따른 과징금 및 형사 처분 조항은 「개인정보보호법」 제6장에 특례 규정으로 이관하였다. 이러한 특례 규정은 정보통신서비스 제공자 등을 규제대상으로 한정하고, ‘정보주체’의 개인정보가 아닌 ‘이용자’의 개인정보를 그 보호범위로 하고 있다.¹⁰⁾

3. 신용정보의 이용 및 보호 등에 관한 법률

「신용정보의 이용 및 보호 등에 관한 법률」은 신용정보 관련 산업을 건전하게 육성하고 신용정보의 효율적 이용과 체계적 관리를 도모하며 신용정보의 오용·남용으로부터 사생활의 비밀 등을 적절히 보호함으로써 건전한 신용질서를 확립하고 국민경제의 발전에 이바지함을 목적으로 한다.¹¹⁾

1) 「개인정보보호법」과 유사·중복 규정 정비

개정된 「신용정보법」은 개인신용정보의 처리, 그 업무의 위탁, 유통 및 관리와 신용정보주체의 보호에 관하여 「개인정보보호법」(일반법)의 일부 규정을 금융 분야에 적합하게 「신용정보법」(특별법)에 수용하거나 일반법과 특별법의 적용 관계를 보다 명확히 규정하고, 「개인정보보호법」과 유사·중복 규정은 「개인정보보호법」을 적용하도록 하는 등 기존의 개인정보보호 체계를 효율화하였다.¹²⁾

2) 가명정보의 개념 도입

개정된 「신용정보법」은 「개인정보보호법」과 동일하게 추가정보의 적용을 통해 특정 개인인 신용정보주체를 알아볼 수 없도록 개인신용정보를 처리한 ‘가명정보’의 개념을 도입하였다(제2조 제15호, 제16호). 그리고 가명정보는 시장조사 등 상업목적 등의 통계작성, 산업적 연구, 공익적 기록보존을 목적으로 신용정보주체의 동의 없이

10) 강달천(2020), p. 16.

11) 국가법령정보센터, 「신용정보의 이용 및 보호에 관한 법률」 제1조(목적).

12) 강달천(2020), p. 17.

활용하거나 제공할 수 있도록 규정하였다(제32조 제6항 제9의2호, 제9의4호).

그리고 개정된 「신용정보법」은 금융위원회에서 지정한 데이터 전문기관의 적정성 평가 후 특정 개인을 식별할 수 없도록 처리한 정보를 익명정보로 정의하여 금융회사 등의 빅데이터 활용에 따른 법적 불확실성을 일부 해소하였다(제2조 제17호, 제26조의4, 제40조의2 제3항~제5항).

3) 정보활용 동의 제도 내실화

개정된 「신용정보법」은 고지사항 중 일부를 생략하거나 중요한 사항만을 발췌하여 신용정보주체에게 알리고 정보활용 동의를 받을 수 있도록 함으로써 요약정보 고지 후 정보활용 동의를 받을 수 있도록 하였으며, 다만 신용정보주체가 고지사항 전체를 요청할 경우 전부를 알려야 한다.¹³⁾

또한 신용정보주체의 정보활용 동의에 따른 결과를 알 수 있도록 신용정보제공·이용자는 정보활용 동의사항에 금융위원회가 평가한 정보활용 동의등급을 신용정보주체에게 알리고 정보활용 동의를 받도록 하였다.¹⁴⁾

4) 개인정보 자기결정권 도입

개정된 「신용정보법」에서는 신용정보주체가 신용정보제공·이용자 등에 대하여 그가 보유하고 있는 본인에 관한 개인신용정보를 본인,

13) 「신용정보법」 제34조의2.

14) 「신용정보법」 제34조의3.

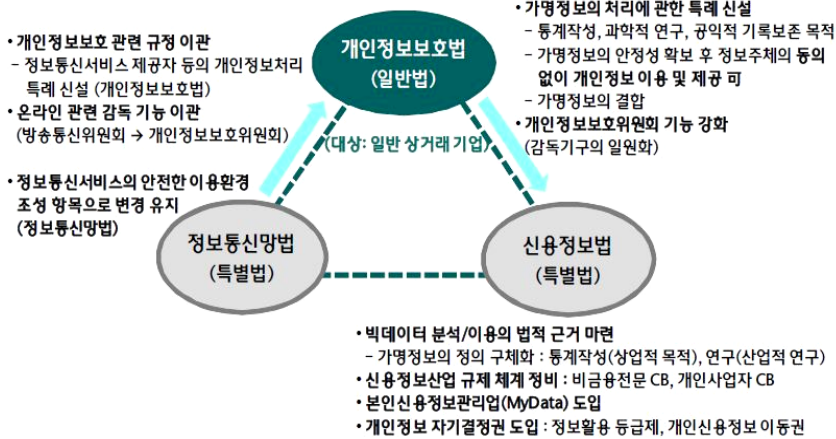
본인신용정보관리회사, 다른 금융회사 등에게 전송하여 줄 것을 요구할 수 있는 권한을 도입하였다(제33조의2).

그리고 신용정보주체는 개인신용평가회사 등에 자동화평가 실행 여부, 자동화평가 주요 기준 및 결과, 기초정보 등에 대하여 설명하여 줄 것을 요구할 수 있으며, 자동화평가 결과 산출에 유리하다고 판단되는 정보를 제출하거나 기초정보의 정정 및 삭제, 자동화평가 재산출 등을 요구할 수 있는 권리를 도입함으로써 신용정보주체의 자기결정권을 강화하였다(제36조의2).

4. 데이터 3법 개정의 의의

데이터 3법 개정으로 데이터 경제의 활성화를 위한 법적 기반은 마련되었다. 기존에는 개인정보보호의 중요성과 개인정보 정의의 모호함으로 개인정보의 빅데이터 분석이 제한되었으며, 상업적으로 이용 가능했던 익명정보는 처리 과정에서 많은 정보의 손실이 생기고, 상업적 이용을 전제로 하는 제3자 제공에 대한 법적 근거가 명확하지 않아서 빅데이터 분석에 활용이 쉽지 않았다. 그러나 이번 개정안에는 데이터 전문기관을 활용한 익명조치의 적정성 평가를 통해 특정 개인을 식별할 수 없도록 처리된 정보를 개인정보의 범위에서 제외함으로써 개인정보보호와 관련된 법적 제약을 완화하였다. 또한 가명정보의 개념을 새롭게 도입하여 가명정보의 사용범위를 통계작성, 연구, 공익적 기록보존 등으로 명시함으로써 익명정보 사용 대비 보다 정확한 데이터 분석이 가능하게 되었다.

〈그림 2-2〉 데이터 3법의 관계 및 주요 개정내용



자료: 정희수(2020), p. 8

데이터 3법 개정으로 항만·물류 데이터의 연계 및 활용도 역시 향상될 것으로 예상된다. 현재 항만·물류 데이터에는 선사, 터미널 운영사, 운송사, 화주 및 포워더, 화물트럭 운전자 등 다양한 이해관계자의 개인정보가 포함되어 있어 데이터의 연계 분석 및 활용이 제한되고 있다. 그러나 데이터 3법이 개정됨에 따라 이러한 개인정보의 가명처리 및 익명화 이후 데이터 연계 및 분석이 가능해질 것으로 판단된다. 특히 항만·물류 데이터는 교통인프라, 항만인프라 등 국가정책 수립의 근거로 활용되기 때문에 데이터 연계 분석을 통해 국가정책 수립의 적시성 및 정확성을 향상할 수 있을 것으로 예상된다.

제2절 항만·물류 데이터 관련 법·제도

1. 항만법: 해운항만·물류 데이터시스템(PORT-MIS)

PORT-MIS의 구축 및 운영은 「항만법」에 근거를 두고 있다. 「항만법」은 항만의 지정·개발·관리 및 사용에 관한 사항을 규정함으로써 항만개발사업을 촉진하고 항만을 효율적으로 관리·운영하여 국민경제의 발전에 이바지함을 그 목적으로 하고 있다.¹⁵⁾ 이를 위해 「항만법」에서는 항만개발 및 운영과 관련하여 ‘항만·물류통합정보체계’와 ‘항만건설통합정보체계’인 두 종류의 통합정보체계를 정의(제2조)하고 있다. 즉, PORT-MIS는 항만·물류통합정보체계의 구축 및 운영(제26조)에 근거를 두고 있으며, PORT-CALS는 항만건설통합정보체계의 구축 및 운영(제27조)에 근거를 두고 있다.

PORT-MIS는 항만이용 및 항만·물류와 관련된 정보관리와 민원처리 등을 위하여 구축된 통합정보체계이며, 앞서 살펴본 바와 같이 항만시설, 선박운항, 예도선, 화물, 위험물 등 항만이용과 관련하여 다양한 정보가 수집된다. 즉, PORT-MIS는 선박의 입항신고, 항만 내 시설사용, 관제사항, 화물반출입, 세입징수, 출항신고 등 모든 항만운영업무 및 항만시설 이용자의 민원업무를 처리하는 시스템이며, 수집된 정보들은 항만기본계획, 항만배후단지개발계획, 신항만건설 기본계획 등 항만 정책 수립 시 수요추정 등 항만시설 개선을 위한 근거자료로 활용 가능하다.

PORT-MIS 정보의 활용 및 정보연계 체계 구축과 관련된 사항은 「항만·물류통합정보체계 구축·운영 및 이용절차에 관한 규정」¹⁶⁾에

15) 「항만법」 제1조(목적).

명시되어 있다. 해양수산부 장관은 항만시설사용자, 지방청 등 관련 기관에서 PORT-MIS 정보 요청 시 개인정보보호 등 관련 법령에 위배되지 않은 정보 제공이 가능하다. 또한, 해당 고시문에서는 PORT-MIS 정보의 연계 요청 시 해양수산부 장관이 정보제공 범위 및 보안성 검토 등을 거쳐 가장 효율적인 정보연계망을 구축해야 한다고 명시하고 있다.

2. 국가통합교통체계효율화법: 국가교통데이터베이스(KTDB)

KTDB의 구축과 운영은 「국가통합교통체계효율화법」과 동법 시행령에 근거를 두고 있다. 「국가통합교통체계효율화법」의 목적은 교통체계의 효율성·통합성 및 연계성을 향상하기 위하여 육상교통·해상교통·항공교통정책에 대한 종합적인 조정과 각종 교통시설 및 교통수단 등 국가교통체계의 효율적인 개발·운영 및 관리 등에 필요한 사항을 규정함으로써 국민생활의 편의를 증진하고 국가경제 발전에 이바지하는 것이다.¹⁶⁾ 국토교통부 장관은 국가교통정책의 합리적 수립 및 시행을 위한 국가교통조사를 5년 단위로 수행하여야 하며(정기조사), 자료의 체계적이고 종합적인 수집, 분석 및 제공을 위한 국가교통데이터베이스를 구축·운영하여야 한다(제17조). 동시에 교통 관련 정책·계획·사업 등을 추진할 경우 KTDB와 국가교통조사서를 기초자료로 활용하여야 함을 명시하고 있다(제17조 제4항).

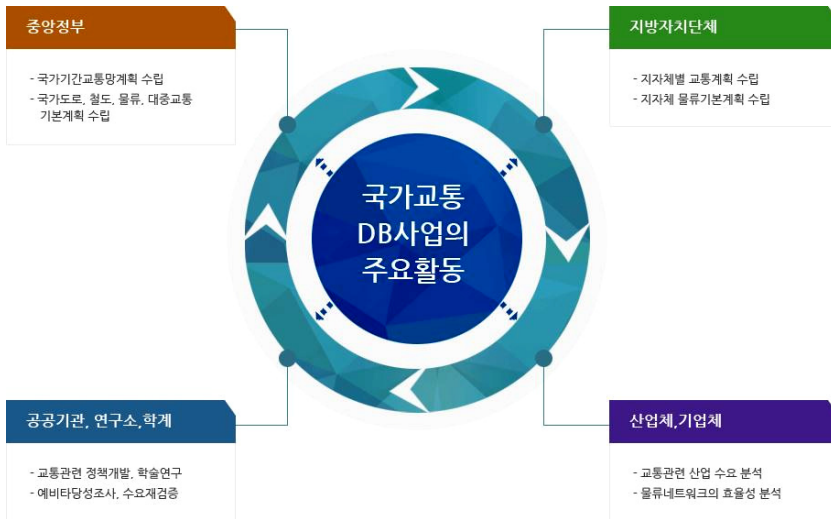
KTDB는 국가기간교통망계획, 중기교통시설투자계획, 복합환승센터 개발기본계획, 지능형 교통체계 개발계획 등 정부의 각종 법정 교

16) 해양수산부고시 제2018-161호, 「항만·물류통합정보체계 구축·운영 및 이용절차에 관한 규정」.

17) 「국가통합교통체계효율화법」 제1조(목적).

통계획에 활용될 뿐만 아니라 교통 SOC 사업의 예비타당성 평가 등에 다양하게 활용되고 있다.

〈그림 2-3〉 KTDB 주요 활용



자료: 국가교통DB(검색일: 2020. 9. 27)

3. 관세법: 국가관세종합정보망(UNI-PASS)

UNI-PASS의 구축 및 운영은 「관세법」에 규정되어 있다. 「관세법」은 관세의 부과·징수 및 수출입품목의 통관을 적정하게 하고, 관세수입을 확보함으로써 국민경제의 발전에 이바지함을 목적으로 한다.¹⁸⁾ 관세청장은 전자통관의 편의 증진과 외국 세관과의 정보교환을 통한 수출입 원활화, 교역 안전을 도모하기 위해 국가관세종합정보망을 구축·운영할 수 있으며(「관세법」 제327조), 구축된 정보망의 효율적

18) 국가법령정보센터, 「관세법」 제1조(목적).

인 운영을 위해 국가관세종합정보망의 운영사업자를 지정할 수 있다 (「관세법」 제328조).

UNI-PASS 자료의 통계 작성 및 열람과 관련된 규정도 관세법에 명시되어 있다. 「관세법」 제322조에서 관세청장은 수출 또는 수입 화물에 관한 사항, 입출항 무역선 등에 관련 사항에 관한 통계를 작성하고 신청자가 있으면 그 통계를 열람하거나 교부하여야 한다고 명시하고 있다. 관세청은 국가관세종합정보망의 이용 및 운영과 관련된 별도의 고시¹⁹⁾를 규정하고 있으나, 정보의 연계 및 활용에 대한 규정은 명시되어 있지 않다.

4. 물류정책기본법: 국가물류통합정보센터

「물류정책기본법」은 물류체계의 효율화, 물류산업의 경쟁력 강화 및 물류의 선진화·국제화를 위하여 국내외 물류정책·계획의 수립·시행 및 지원에 관한 기본적인 사항을 정함으로써 국민경제의 발전에 이바지함을 그 목적으로 하고 있다.²⁰⁾ 「물류정책기본법」 제2조 제1항 제14호 ‘국가물류 데이터화사업’에서 국가, 지자체 및 물류 관련 기관이 정보통신기술과 정보가공기술을 이용하여 물류 관련 정보를 생산·수집·가공·축적·연계·활용하는 물류 데이터화사업을 정의하고 있다. 이를 위해 국토교통부 장관, 해양수산부 장관, 산업통상자원부 장관, 관세청장은 물류체계의 효율화를 위해 필요한 시책을 강구하여야 하며,²¹⁾ 국토교통부 장관은 해양수산부, 산업통상자원부, 관세청장 등과 협의를 통하여 필요한 정보를 제공받거나 수집된 정보를

19) 관세청고시 제2019-35호, 「국가관세종합정보망의 이용 및 운영 등에 관한 고시」.

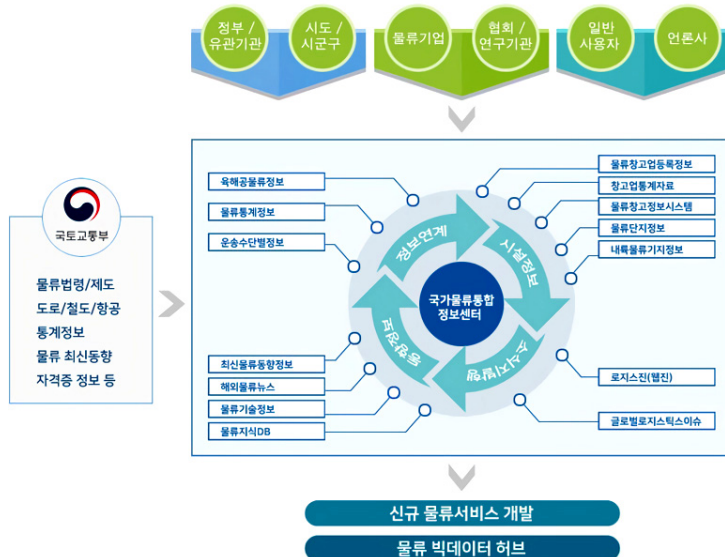
20) 「물류정책기본법」 제1조(목적).

21) 「물류정책기본법」 제27조(물류 데이터화의 촉진).

가공·분석하여 물류 관련 정보를 총괄하는 국가물류통합데이터베이스를 구축할 수 있다.²²⁾

또한 「물류정책기본법」 제30조, 제30조의2에서는 국가물류통합데이터베이스의 구축과 물류 데이터의 가공·축적·제공을 위한 국가물류통합정보센터의 설치 및 운영을 명시하고 있다. 국가물류통합정보센터는 ① 국내외 최신 물류 관련 동향 제공, ② 육상, 해상, 항공, 수출입 등 다양한 물류 분야와 관련된 통계 제공, ③ 물류창고, 물류단지, 터미널, 내륙물류기지 등 물류시설에 대한 통계 및 상세정보 제공, ④ 물류 관련 법령, 정책, 인증, 표준 등 물류업무 수행에 필요한 각종 자료와 정보를 제공한다.²³⁾

〈그림 2-4〉 국가물류통합정보센터 시스템 개념도



자료: 국가물류통합정보센터(검색일: 2020. 9. 27)

22) 「물류정책기본법」 제30조(국가물류통합데이터베이스의 구축).

23) 국가물류통합정보센터(검색일: 2020. 9. 27).

국가물류통합정보센터는 내륙화물통계, 항공화물통계, 해운·항만통계, 국가물류통계, 운송수단통계, 생활물류통계 등 다양한 물류통계를 제공하고 있으나, KTDB와 PORT-MIS, 국가통계포털(KOSIS), 항공안전관리시스템(ATIS), 한국통합물류협회(KILA) 등 부문별 물류 데이터시스템의 데이터를 취합하여 제공하는 수준이다.

5. 소결

이상에서 살펴본 바와 같이 PORT-MIS, KTDB, UNI-PASS 등의 항만·물류와 관련된 통합정보시스템 구축 및 운영은 각각 「항만법」, 「국가통합교통체계효율화법」, 「관세법」 등 관련 법령에 근거를 두고 있으며, 「물류정책기본법」은 다양한 물류데이터 분석 및 가공을 통해 물류 관련 자료의 생성이 가능하다. 그러나 현재 「물류정책기본법」에 따라 구축된 국가물류통합데이터베이스와 국가물류통합정보센터는 다양한 물류데이터를 제공하는 수준이므로 데이터 연계 및 분석, 가공 등 기능을 확대할 필요가 있다.

제 3 장

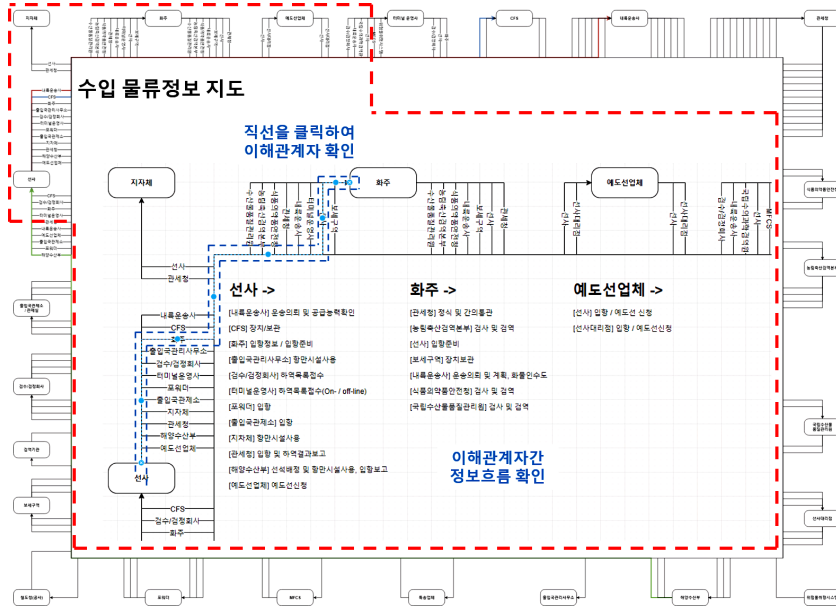
항만·물류 데이터 연계 가능성 검토

제1절 항만·물류 데이터 연계 필요성 및 대상

1. 연계 필요성

항만은 터미널이라는 공간에서 물류 활동을 수행함과 동시에 해상 운송과 육상 운송의 접점 역할을 한다. 현재 해상, 항만(터미널) 및 내륙물류는 각각 다른 주체에 의해 수행되지만, 이해관계자를 공유한다. 즉 각 영역에 선사와 터미널 운영사, 그리고 육상운송사가 주가 돼 물류 활동을 수행하며 동시에 수출입신고를 위한 관세청, 화주 및 포워더, 화주의 화물을 보관하기 위한 창고운영사 등 다양한 이해관계자가 항만을 중심으로 한 물류 활동에 참여한다. 동시에, 이들은 각자의 업무에 필요한 데이터와 정보를 필요 시 교환한다(그림 3-1 참고).

〈그림 3-1〉 이해관계자 간 연계도(컨테이너 수입 부문)



자료: 최상희·이언경·서정용(2019), p. 131

이와 같은 특성은 이해관계자 간 연계를 위한 노력으로 이어졌다. 네덜란드 로테르담의 경우, 디지털 정보공유 플랫폼인 ‘PortXchange’를 구축했다. 이를 통해 선사나 터미널 운영사, 항만공사 등과 실시간 정보공유체계를 토대로 항만물류 관련 의사결정을 개선하도록 했다.²⁴⁾ 2018년 1월 IBM과 머스크가 해운 비즈니스 협업을 위한 디지털 플랫폼을 구축하겠다는 의지를 발표하고, 그해에 트레이드렌즈가 서비스를 시작했다.²⁵⁾ 이 또한 이해관계자 간 연계를 위한 노력으로 볼 수 있다.

혼동하기 쉬우나, 데이터 연계는 이와는 조금 다른 개념으로 볼 수

24) PortXchange(검색일: 2020. 8. 25).

25) TradeLens(검색일: 2020. 8. 25).

있다. 데이터 연계란 다른 데이터 출처로부터 수집한 같은 대상의 데이터를 확인하고 이를 연결하는 과정을 의미한다.²⁶⁾ 이 과정에서 기존에 가지고 있지 않은 새로운 정보를 생성할 수 있다. 가령, 서울에서 인천을 이동하는 특정인의 이동정보와 그 사람이 인천에서 런던으로 가는 정보가 결합하면 전체 여정을 알 수 있는 것과 같은 맥락이다. 다만, 데이터 연계는 이해관계자 간 데이터 공유와 분리해서 생각하기 어려우며, 함께 달성하는 것이 효과·효율적이다.

항만과 물류 산업에는 다양한 이해관계자가 존재하고, 이들이 각자의 데이터·정보공유 플랫폼을 사용한다. 즉, 같은 대상의 데이터나 정보임에도 불구하고 이들 간 데이터 연계의 부재로 데이터가 파편화되고 보다 유의미한 정보를 생성하기 어려운 실정이다.

기존 단일 데이터 출처로부터 얻을 수 없거나, 많은 자원을 투자해야 얻을 수 있는 정보를 데이터 연계를 통해 얻을 수 있는 경우가 존재한다. 그리고 이 중 일부는 국가 교통·물류·해운·항만 정책 수립에 중요한 근거를 마련하게 할 수 있다.

해상부터 항만, 육상에 이르는 화물의 이동 데이터를 연계해 수출입 화물 이동정보로 생성할 경우, 다양한 편익을 기대할 수 있다. 첫째, 해운·항만 포함 국가 교통망을 활용하는 물류 현황 파악이 가능해 교통인프라²⁷⁾ 구축 의사결정을 지원할 수 있다. 둘째, 위험화물 이동을 추적할 수 있으므로 사고의 사전예방 및 사후 신속한 대응이 가능한 교통안전 체계를 구축할 토대를 지원한다. 셋째, 같은 대상에 대해 같은 데이터를 제공해 교차검증에 투입되는 시간과 비용을 감소할 수 있다. 넷째, 관세, 무역데이터와 교통데이터를 연계해 교통

26) Pita *et al.*(2018), p. 346.

27) 특히, 국도와 같이 고속도로와 비교하면 통행량 조사가 상대적으로 어려운 도로.

인프라 투자의사결정을 지원할 수 있다. 예를 들면, 특정 품목에 대한 수출입실적과 교통데이터를 확인·연계해 도로 인프라 구축 의사결정의 근거를 마련할 수 있다.

배영임·신혜리(2020)에 따르면 4차 산업혁명에서 경쟁력 확보를 위해 데이터 활용이 필요하다고 응답한 비중은 70% 이상이며, 교통 및 안전 부문에서 데이터 기반 서비스 수요가 약 35%로 가장 높게 조사됐다. 이는 국민 역시 데이터 활용의 중요성을 인식하고 있으며,²⁸⁾ 데이터 연계의 필요성을 어느 정도 대변한다고 볼 수 있다.²⁹⁾

2. 분석대상 데이터시스템 선정

항만·물류 데이터를 관리하는 시스템(또는 데이터베이스, 플랫폼)은 운영 주체에 따라 공공시스템과 민간시스템으로 구분된다. 공공시스템은 공익을 목적으로 데이터 수집대상의 동의를 별도로 구하는 경우와 그렇지 않은 또는 대상이 데이터 수집 자체를 인지하지 못하는 경우가 존재한다. 항만 데이터는 전자가 많고, 일반적인 교통(특히 여객) 데이터는 후자가 많다. 통상적으로 공공시스템이 민간시스템과 비교하면 수집하는 정보의 대상이나 기준이 다양하다. 이는 민간시스템은 각 기관이나 기업의 서비스를 중심으로 설계되므로, 범용성에 초점을 맞추지 않기 때문이다.

공공시스템과 민간시스템 모두 공공데이터와 사적 데이터를 다룰 수 있다. 하지만 공공시스템이 갖는 신뢰성 및 투명성으로 인해 많은

28) 국민 1,000명을 대상으로 모바일 설문을 수행(조사 기간: 2020년 2월 10~12일, 신뢰수준: 95%, 오차범위 $\pm 3.10\%$).

29) 배영임·신혜리(2020), pp. 7~11.

민간데이터는 공공에서 다뤄지는 경우가 많다. 항만의 경우, 각각의 터미널 운영사가 관리하는 정보공유시스템³⁰⁾이 존재하나, 많은 데이터 및 정보는 해양수산부에서 관리하는 PORT-MIS에 공유된다. 교통이나 관세 데이터 역시 공공에서 운영하는 국가교통DB나 국가관세종합정보망이 가장 대표적이라고 할 수 있다.

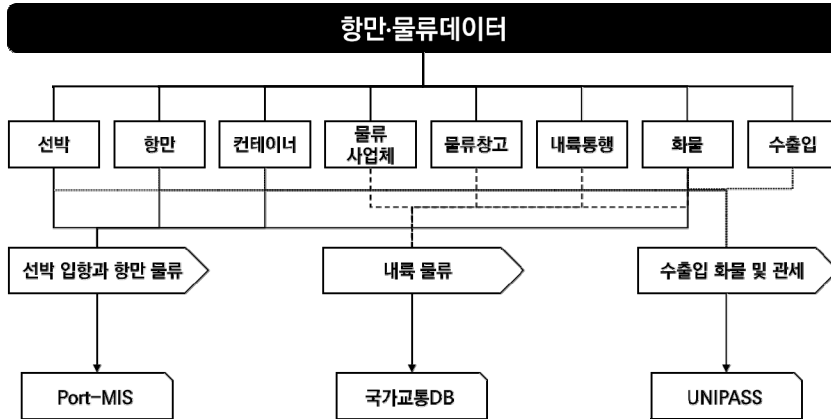
항만·물류 분야의 잠재적 데이터 연계를 고려해 대상 시스템을 선정하기 위해서는 1) 안정성, 2) 신뢰성, 3) 포괄성, 4) 보안성 등이 고려되어야 한다. 안정성은 장기적으로 안정적인 서비스를 제공함과 동시에 원활하게 접속해 시스템을 이용할 수 있는 정도를 의미한다.

신뢰성은 시스템에서 제공하는 데이터·정보의 정확도를 의미하고, 포괄성은 시스템에서 제공하는 데이터의 범위를 의미한다. 즉, 대량의 다양한 데이터를 제공할수록 포괄성이 커지게 된다. 보안성은 시스템 구축 목적과는 다른 목적을 가진 비정상적 접근에 대한 방어 수준을 의미한다.

본 연구에서는 분석대상 데이터·정보 시스템을 항만, 교통·물류 및 관세 3개 분야로 나누고, 각 분야에서 1개씩 선정했다. 항만 분야에서는 PORT-MIS, 교통·물류 분야에서는 국가교통DB, 관세 분야에서는 국가관세종합정보망이 대상이 된다. 해당 시스템은 동 분야의 타 민간시스템보다 안정성이나 신뢰성, 보안성이 뛰어날 뿐 아니라, 타 공공시스템보다 더욱 포괄적인 데이터와 정보를 제공하기 때문이다 (그림 3-2 참고).

30) ㈜비엔씨터 터미널정보서비스는 본선, 야드 현황 등을 자사 시스템을 통해 제공함.

〈그림 3-3〉 항만·물류 데이터 연계 관련 영역과 데이터베이스(분석대상)



자료: 저자 작성

제2절 항만·물류 데이터 구조 조사 및 분석

1. 해운항만·물류 데이터시스템(PORT-MIS)

해운항만·물류 데이터시스템(PORT-MIS: Port Management Information System)은 국내 30개 무역항을 이용하는 선박의 입항신고, 시설사용, 화물반출입, 출항 신고 등 항만운영과 민원 관련 업무를 처리하기 위해 구축된 시스템이다. 신규업체는 PORT-MIS 이용신청서, 항만관련업체(신규/변경)신고서, 사업자등록증 및 항만관련업등록증(예, 내항화물운송사업등록증)을 갖추 각 지방항만청 또는 항만공사에 제출하면 PORT-MIS를 이용할 수 있다.³¹⁾

PORT-MIS는 항만물류 이해관계자별 제공 서비스를 구분하고 있

31) 해양수산부(검색일: 2020. 4. 30)

다(그림 3-3 참고). 선사 및 대리점을 위한 선박운항신고, 운송사를 위한 선박 입출항 정보, 예도선사/항만운송사업자를 위한 예도선신청 및 지정, 하역사 및 터미널을 위한 화물반출입 도착예정정보 등이 존재한다.

〈그림 3-4〉 PORT-MIS 서비스 개요



자료: PORT-MIS(검색일: 2020. 8. 21)

상기 서비스 외에, PORT-MIS의 핵심 기능은 항만물류 관련 정보를 제공하는 것이다. <표 3-1>에서 보는 바와 같이, 선박운항, 항만시설, 화물, 위험물, 관제, 코드 및 HNS(Hazardous and Noxious

Substances)³²⁾로 분류된다. 이는 중분류를 통해 더욱 세부적인 정보 그룹으로 나뉘고, 각 중분류는 <그림 3-4>에서 보는 바와 같이 관련 리스트와 상세정보를 포함할 수 있다(이하 ‘상세정보’).

〈표 3-1〉 PORT-MIS 코드 데이터 구조

대분류	중분류	대분류	중분류
선박운항	선박제원정보	코드	화물품목코드 조회
	선박입출항현황		컨테이너유형코드 조회
	통과선박 FAX 확인		국내항통계분류 조회
항만시설	갑문입출거예정시간표		국내항간거리통계분류코드 조회
	시설사용허가현황		부두통계분류코드 조회
화물	집계표정보		위험물코드 조회
	화물컨테이너집계표(민원인)		선박종류코드 조회
	컨테이너이력정보		화물품목통계분류 조회
	화물료신고현황(반출입대비)		지역통계분류 조회
위험물	위험물반입신고현황		포장종류맵핑코드 조회
	위험물적하일람표		톤급통계분류 조회
관제	모선별관제현황		선박용도 통계분류 조회
	재박선박현황		시설제원코드
	본선동정		국가코드 조회조회(보안료)
	부두별관제현황		항구코드 조회
	관제교신현황		선사코드 조회
	관제입력LIST출력		보세장치장코드 조회
HNS	HNS 기초자료 조회		

자료: PORT-MIS(검색일: 2020. 10. 12)를 기반으로 저자 정리

PORT-MIS에서 제공하는 상세정보의 대상은 실명으로 제공된다. 가령, ‘선박운항(대분류) → 통과선박 FAX 확인(중분류)’에서는 특정 선박의 입항일시분, 입항목적을 선사와 선명을 기준으로도 확인할

32) Wikipedia(검색일: 2020. 8. 21)

수 있다. 이를 통해 1) 현재 PORT-MIS에서 제공되는 정보에 한해서는 이미 실명화되어 익명처리할 영역이 존재하지 않고, 2) 현존하는 다른 데이터베이스와 연계해 새로운 정보 생산이 가능하다는 것을 알 수 있다.

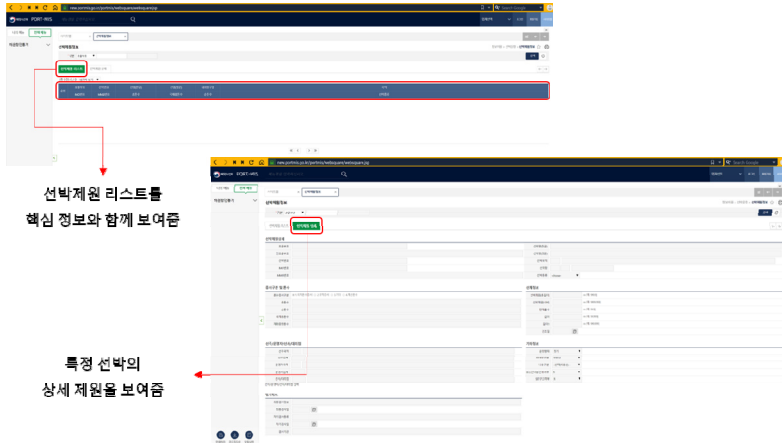
각 중분류에 속한 소분류 데이터가 존재하고, 이는 PORT-MIS 홈페이지에서 확인할 수 있다. 본 보고서에는 소분류 데이터 항목이 많아 포함하지 않았다. ‘선박운항(대분류) → 선박제원정보(중분류)’에 관련한 소분류 데이터는 약 40개 항목으로 구성된다(표 3-2 참고).

〈표 3-2〉 선박제원정보와 관련한 소분류 데이터 항목

1차 소분류	2차 소분류
선박제원상세	• 호출부호 • 전호출부호 • 선박번호 • IMO 번호 • MMSI 번호 • 선박명(한글) • 선박명(영문) • 선박국적 • 선적항 • 선박종류
증서구분 및 톤수	• 톤수증서구분 • 총톤수 • 순톤수 • 국제총톤수 • 재화중량톤수 • 선박제원(총길이) • 선박제원(너비) • 만재흘수 • 깊이 • 길이 • 건조일
선주/운행사/선사/대리점	• 선주국적 • 선주업체 • 운행사국적 • 운행사업체 • 선사/대리점 • 운항형태 • 외내항구분 • 나용구분 • 유조선이중선체여부 • SBT구조여부
검사정보	• 최종검사정보 • 최종검사일 • 차기검사종류 • 차기검사일 • 검사기관

자료: PORT-MIS(검색일: 2020. 10. 12)를 기반으로 저자 정리

〈그림 3-6〉 PORT-MIS 상세정보 조회 예시



자료: PORT-MIS(검색일: 2020. 10. 12)를 기반으로 저자 작성

2. 국가교통데이터베이스(KTDB)

한국교통연구원에서 관리하는 국가교통DB는 KTDB(Korea Transport Database)라고 불리며, 교통조사, 교통수요예측, 교통통계정보 등을 제공하는 통합 데이터베이스로 볼 수 있다. 항만물류에 직접 연관된 주체들의 정보를 수집하고 서비스를 제공하는 목적인 PORT-MIS와는 달리, 국가교통DB는 매우 포괄적이고 방대한 정보를 다루고 있다. 가령, 대분류로 볼 수 있는 교통통계DB로 접근하면 종합 통계 및 지표를 포함해 9개의 중분류, 30개의 소분류를 가지고 114개의 상세분류로 정보를 조회할 수 있다.³³⁾

국가교통DB는 국가교통조사(National Traffic Survey)를 기반으로 구축된다. 국가교통조사는 5년을 주기로 작성(조사)되며, 대상기

33) 국가교통DB(검색일: 2020. 8. 22)

간은 작성연도의 5~6월이다. 한국교통연구원 국가교통DB센터에서 작성하고 국토교통부 교통정책조정과로 전달된다.³⁴⁾

〈표 3-3〉 여객부문 소분류 및 세부정보 목록

소분류	세부정보 목록
가구 및 가구원 현황조사	• 가구원수, 주택종류, 가구월평균소득, 차량보유여부, 차량 보유 대수, 이륜차 및 기타차량 보유대수 • 가구주와의 관계, 출생년도, 성별, 운전면허보유여부, 교육기관 재학 유무, 직업(주평균근무일수, 직장위치, 하루 통행이 많은 직업 여부, 일평균 근무시간)
개인별 통행특성	• 통행일자, 조사당일 통행유무(미통행사유 포함), 출생년도, 성별 • 출발·도착시간, 통행목적, 교통수단, 목적지 및 환승지, 최종목적지, 운전자 포함 탑승인원
장거리 통행유무 조사	• 요일별 장거리통행 유무
장거리 통행특성 조사	• 통행일자, 조사당일 통행유무 • 출발지, 출발·도착시간, 통행목적, 교통수단, 목적지
개인 현황 조사	• 지역, 연령, 성별, 가구원 수, 주택형태, 차량 보유여부, 운전면허증 보유여부
개인특성조사	• 성별, 연령, 성명, 주소, 연락처
통행행태조사	• 통행목적, 최초 출발지, 최초 출발시간, 출발지 접근교통수단 (역/정류장명 포함), 고속도로 진입 요금소 • 조사시설물 도착시간, 시설물 이용수단, 시설물 출발시간 • 고속도로 진출 요금소, 도착 시설물, 최종 도착지, 도착지 접근 교통수단, 탑승인원, 차종구분 • 출발/도착시간, 통행목적, 출발 및 도착지, 주행거리, 운전자 포함 탑승인원
주요 코든/스크린 지점 시간대별·차종별·방향 별 교통량 조사	• 시군별 시계유출입 지점의 교통량 • 주요 간선도로의 교통량
차량 기본정보	• 주 운행목적, 승차정원, 차종, 사용연료, 차량출고연도, 차량 구입 형태

자료: 국가교통DB(검색일: 2020. 8. 10)를 기반으로 저자 정리

34) 국토교통부(검색일: 2020. 8. 22)

조사는 여객과 화물부문으로 나뉘며, 여객부문에서는 가구통행 실태조사, 주말통행실태조사, 장거리통행조사, 교통량 조사, 여객교통시설물 이용실태조사, 고속도로 요금소 조사를 수행한다. 이는 <표 3-3>의 소분류 및 세부정보와 연계돼 주요 교통정보를 제공하게 된다.³⁵⁾

〈표 3-4〉 화물부문 소분류 및 세부정보 목록

소분류	세부정보 목록
사업체 일반현황	• 총종사자수, 연간 매출액 및 물동량, 사업체 부지면적 • 기타 물류시설 보유현황, 화물자동차 보유현황 • 운송수단 이용현황 등
월평균 수송현황	• 3자물류 이용현황, 출하품목 및 출하량, 출하건수 • 화물운송 특성(위험물비율, 수출화물 비율, 물류센터 경유비율, 컨테이너화물 비율 등)
3일간 수송현황	• 출하품목 및 출하량, 이용운송수단, 출하빈도 • 경유지 위치, 수하인 위치 및 업종
사업장 개요	• 사업장 위치, 부지면적, 창고수 • 물류창고 소유형태, 창고종류, 월평균 임대료 및 임대료
물류창고 이용현황	• 창고면적, 종사자수, 월평균 운영일수, 창고운영형태, 창고기능 • 창고 내 시설현황, 주 운송수단, 입지여건
취급품목 및 보관실적	• 취급품목, 월평균 보관량 및 처리량, 평균보관기간, 평균이용률
차량특성	• 화물자동차 업종, 화물자동차 종류 및 적재능력 • 개인소유여부, 지입여부, 차량등록지와 주물류활동지
통행특성	• 월평균 운행일수, 운행형태, 화물품목, 공차여부 • 출발지, 출발시각, 출발지유형, 적재량 • 경유지, 경유지 도착시각, 경유지 유형, 상·하차량 • 도착지, 도착시각, 도착지유형, 하차량
관측교통량조사	• 영상장비 활용 24시간 촬영 후 모니터링을 통해 교통량 계수 • 국가 및 지방 산업단지, 물류거점(ICD, IFT, CY, 항만 등) 등

자료: 국가교통DB(검색일: 2020. 8. 10)를 기반으로 저자 정리

35) 국가교통DB(검색일: 2020. 8. 10)

화물부문에서는 사업체 물류현황자료(광업/제조업/도매업), 사업체 물류현황자료(창고업), 화물자동차 통행실태, 물류거점진출입 통행량 조사자료 등이 <표 3-4>에 나타난 소분류 및 세부정보와 연계돼 제공된다. 조사는 가구 방문, 면접 또는 영상촬영을 통해 수행된다.³⁶⁾

여객 관련 정보 일부는 상당히 높은 수준의 개인정보를 포함한다. 고속도로 요금소 조사의 경우, 개인특성조사(소분류)에서 성명과 주소, 연락처를 포함한 정보를 관리하게 된다. 이에 반해, 여객시설물 이용실태조사에서 개인특성조사는 성별과 나이만을 포함한다. 화물 관련 정보는 사업체의 일반현황부터 종사자 수, 월평균 운영일수, 임대료 등의 정보가 제공되지만, 여객 관련 정보보다 개인식별정보의 노출도가 상대적으로 덜하다고 볼 수 있다.

3. 국가관세종합정보망(UNI-PASS)

우리나라 관세물류정보를 다루는 시스템은 국가관세종합정보망(UNI-PASS)으로 대표된다. 국가관세종합정보망의 경우 관세청에서 운영하는 전자통관시스템임과 동시에, 수출입 무역통계를 수출입통계, 남북교역통계, 수출입화물통계, 지역별 무역통계, 주제별 무역통계로 대분류해 제공하는 관세물류정보 시스템의 역할을 수행한다.

36) 국가교통DB(검색일: 2020. 8. 10)

〈표 3-5〉 수출입통계 데이터 구조

중분류	기간	수출입건수	수출입금액	수출입중량	무역수지	품목명	HS코드	국가명	성질명	종량	금액	대륙	경제권	세관	종류	건수	항구/공항명
수출입총괄	○	○	○		○												
품목별 수출입실적	○		○	○	○	○	○										
국가별 수출입실적	○	○	○		○			○									
성질별 수출입실적	○								○	○	○						
신성질별 수출입실적	○								○	○	○						
품목별 국가별 수출입실적	○		○	○	○	○	○	○									
성질별 국가별 수출입실적	○							○	○	○	○						
신성질별 국가별 수출입실적	○							○	○	○	○						
대륙별 수출입실적	○	○	○		○							○					
경제권별 수출입실적	○	○	○		○								○				
세관별 수출입실적	○	○	○		○									○			
종류별 수출입실적	○									○	○				○	○	
항구/공항별 수출입실적	○	○	○														○

자료: 국가관세종합정보망(검색일: 2020. 8. 22)을 기반으로 저자 정리

〈표 3-6〉 수출입 화물통계 데이터 구조

중분류	기간	전체건수	전체중량	해상건수	해상중량	항공건수	항공중량	목적지	BL건수	중량	적재항	입항지	선적지	FCL*	LCL**	Empty	Full	합계
수출입총괄		○	○	○	○	○	○											
운송구분별 수출입실적	○							○	○	○								
적재항별 수출실적	○							○	○	○	○							
목적지별 수출실적	○							○		○	○							
입항지별 수입실적	○								○	○		○	○					
선적지별 수입실적	○								○	○		○	○					
컨테이너 수출실적	○							○						○	○	○		○
컨테이너 적재항별 수출실적	○							○			○			○	○	○		○
컨테이너 목적지별 수출실적	○							○			○			○	○	○		○
컨테이너 수입실적	○								○			○				○	○	○
컨테이너 입항지별 수입실적	○								○		○	○				○	○	○
컨테이너 선적지별 수입실적	○								○		○	○				○	○	○

주: * Full container load

** Less-than-container load

자료: 국가관세종합정보망(검색일: 2020. 8. 22)을 기반으로 저자 정리

〈표 3-7〉 남북교역통계 데이터 구조

중분류	기간	반출 (입) 건수	반출 (입) 금액	반출 (입) 중량	무역 수지	항구명	지역	성질명	품목명	HS 코드
반출입총괄	○	○	○		○					
항구별 반출입실적	○	○	○		○	○				
지역별 반출입실적	○	○	○		○		○			
성질별 반출입실적	○	○	○	○				○		
품목별 반출입실적	○	○	○	○	○				○	○

자료: 국가관세종합정보망(검색일: 2020. 8. 22)을 기반으로 저자 정리

〈표 3-8〉 지역별 무역통계 데이터 구조

중분류	기간	광역시 (도)	시군구 명	수출 (입) 건수	수출 (입) 금액	무역 수지	수출 (입) 성질명	수출 (입) 품목 건수	품목명	HS 코드
수출입실적(시도)	○	○		○	○	○				
성질별 수출입실적 (시도)	○				○		○	○		
품목별 수출입실적 (시도)	○				○	○		○	○	○
수출입실적(시군구)	○		○	○	○	○				
성질별 수출입실적 (시군구)	○				○		○	○		
품목별 수출입실적 (시군구)	○				○	○		○	○	○

자료: 국가관세종합정보망(검색일: 2020. 8. 22)을 기반으로 저자 정리

〈표 3-9〉 테마별 무역통계 데이터 구조

중분류	기간	수출(입) 건수	수출(입) 금액	수출(입) 중량	품목명	HS 코드	무역 수지	국가
FTA무역통계	○	○	○				○	
FTA품목별무역통계	○		○	○	○	○	○	
10대수출입품목 (HS2, 4단위)	○		○	○	○	○	○	
10대수출입국가	○		○	○			○	○
10대무역수지흑자/ 적자국가	○		○	○			○	○
10대무역수지흑자/ 적자품목	○		○	○	○	○	○	

자료: 국가관세종합정보망(검색일: 2020. 8. 22)을 기반으로 저자 정리

〈표 3-5〉~〈표 3-9〉는 국가관세종합정보망에서 제공하는 정보유형을 중분류로 구분해 보여준다. 이들은 기간(특정연도) 내 발생한 수출(입)건수, 금액 및 중량을 특성별로 분류해 보여준다. 관련된 무역수지나 국가, 지역을 비롯해 화물품목 및 컨테이너로의 적재형태(FCL, LCL 등)까지 자세한 통계정보를 제공한다.

4. 시사점

항만물류에 직·간접적으로 연계된 데이터베이스는 항만과 선박을 중심으로 일어나는 물류 활동 정보를 보여주는 PORT-MIS, 국가 전반의 여객·화물통계를 보여주는 국가교통DB, 관세 및 수출입 정보를 보여주는 국가관세종합정보망으로 대표될 수 있다. 이들은 ‘교통’ 데이터로 볼 수 있으므로, 통행 대상³⁷⁾, 기·종점, 출발·도착 및 통행시간을 기본으로 한다. 개별 데이터가 모이면 이는 ‘통행량’이라는 집단 데이터로 축적되며, 이는 여객이나 화물의 현황, 변화 등을 파악하는 데 도움이 된다.

현재 우리나라는 높은 수준의 항만물류·교통정보 수집·관리 체계를 구축하고 있다. 항만의 경우 관세와 연계돼 선박의 구체적인 제원부터 컨테이너 이력, 위험물 반입 정보 등을 매우 자세히 알 수 있다. 내륙 중심의 교통 및 화물 역시 고속도로 톨게이트 등을 활용한 기·종점, 통행량 등을 효율적으로 파악하는 체계를 갖추고 있다.

다만, 각 데이터베이스 간 정보연계가 미흡하고 프라이버시 문제로 인해 공개되지 않은 정보가 많아 새롭고 유의미한 정보를 생성하

37) 선박이나 차량같이 교통수단이 될 수도 있고, 컨테이너나 특정 세부 품목같이 화물이 될 수도 있음.

는 것이 매우 어려운 실정이다. 가령, 항만에 도착한 LCL 화물의 구체적 구성(관련 화주의 수, 종착지 등)은 파악할 수 없다. 이는 화주나 운송사가 개인식별정보를 노출하고 싶지 않고, 데이터베이스 간 연계 부재로 항만을 통과한 화물은 내륙 수·배송상 정보가 수집되지 않기 때문이다.

대형 선사인 머스크와 IBM이 합작한 통합물류정보 플랫폼 트레이드렌즈는 기존 해운·항만물류 영역을 넘어 내륙운송까지 영역을 확장하고 있으며, 궁극적으로 종단 간 발생하는 물류 활동 정보를 실시간으로 공유해 자원 운용을 최적화하고 시간 절약과 비용 절감을 달성할 수 있을 것으로 보인다.

우리나라 역시 국가 차원의 물류 데이터 연계를 준비할 필요가 있다. 이는 각 물류 영역 내 이해관계자 간 연계와 서로 다른 물류 영역 간 연계를 모두 포함한다. 특히, 서로 다른 데이터베이스가 효과적으로 연계돼 정보의 파편화를 방지하고, 별도의 비용이나 인력 투입 없이 양질의 연계 데이터를 창조하는 기반을 마련해야 한다.

제3절 항만·물류 데이터 연계 가능성

항만·물류 데이터의 연계 가능성은 향후 데이터 연계사업이나 연구를 진행하는 데 있어 방향 및 당위성을 제시한다. 본 절에서는 항만·물류 데이터 연계 가능성을 기술 관점과 사회·산업 관점에서 살펴본다.

1. 기술 관점

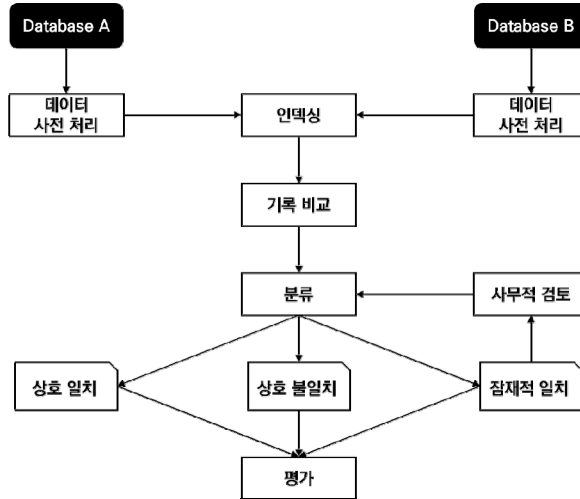
데이터 연계는 단순히 상이한 출처의 데이터를 연결하는 것이 아니다. Christen(2012)은 데이터 연계가 사전처리와 인덱싱(indexing), 기록 비교 및 교차검증, 분류 및 품질 평가 단계로 구성된다고 소개했다(그림 3-5 참고).³⁸⁾ 기술 관점에서 데이터 연계 가능성은 각 세부 단계를 이해함으로써 파악 가능하다.

상이한 두 데이터베이스 간 연계 과정은 사전처리에서 시작한다. 이는 데이터 필드(Data field)를 통일하는 과정으로, 동일한 대상의 다른 속성 값을 파악해 일치시키는 작업이다. 가령, 화주의 이름이 성과 이름으로 분리된 데이터베이스 A와 이름-성의 순서로 관리하는 데이터베이스 B가 존재한다면, 전자(또는 후자)로 필드를 통일하는 것이다. 필요 시 약어나 잘못 기재된 필드를 수정하거나 보완할 수 있으며, 참고할 만한 외부 데이터베이스가 있으면 활용해 필요한 정보를 추가하는 것도 가능하다.

인덱싱 단계는 불필요한 비교를 줄여 매칭의 효율성을 제고하기 위한 단계이다. 가령, 데이터베이스 A와 데이터베이스 B의 데이터·정보의 대상이 7개라면, 데이터 연계를 위해 49회의 비교를 수행해야 한다. 이 비교횟수는 대상 데이터베이스의 수와 대상의 수에 따라 급격하게 증가한다. 하지만 모든 대상을 하나하나 비교하는 것은 매우 비효율적이다. 이는 상이한 데이터베이스에서 일치하는 항목은 극소수이거나 존재하지 않으므로, 대부분의 비교행위가 ‘일치하지 않음(false or nonmatch)’으로 판별되기 때문이다.

38) Christen(2012), pp. 23-25.

〈그림 3-7〉 상이한 데이터베이스 간 연계 과정



자료: Christen(2012) 자료를 기반으로 저자 수정

인덱싱 단계는 이러한 불필요한 비교를 방지하기 위한 단계로, 가장 일반적인 방식은 블록화(blocking) 방식이다. 필드의 일부를 선별 (블록화)하고, 필드상 대상의 정보를 단순화한다. 가령, 필드상 대상의 정보가 선사의 이름이면, 이를 코드화해 비교하기 용이하도록 변경하는 것이다. 블록화된 필드를 활용해 대상을 1차로 매칭해 비교 대상을 정리한다. 이를 기반으로 더 세부적 비교³⁹⁾를 수행할지 여부를 판단할 수 있어 매칭에서 발생할 수 있는 불필요한 비교를 감소할 수 있다.

기록 비교 및 교차검증 단계에서는 인덱싱에서 추려진 비교대상을 기반으로 대상 간 필드 값을 비교해 유사성 값(Similarity value)을 도출하고, 이를 합해 유사성 합(Similarity sum)을 계산한다. 분류 단계에서는 유사성 합을 바탕으로 매칭 여부를 판단한다. 마지막 단계인

39) 다음 단계인 기록 비교 및 교차검증 단계.

품질 평가 단계에서는 매칭된 값이 얼마나 현실의 값과 일치하는지를 평가한다.

현재 데이터 매칭과 관련된 이론은 Christen(2012)이 정리한 바와 같이 체계화돼 있다. 매칭의 단계가 정립돼 있을 뿐 아니라, 단계별 수행방법 등도 마련돼 있다. 특히 현대는 컴퓨터 프로세싱 역량이 급격하게 증가해 비교 수행 횟수가 무수히 많아도, 이를 충분히 처리할 수 있으며 효과적인 인덱싱 방식으로 불필요한 비교를 줄이는 것 또한 가능하다. 즉, 기술적 관점으로 볼 때 항만·물류 데이터의 연계는 가능하다고 판단된다.

2. 사회·산업 관점

항만·물류 데이터 연계 가능성은 기술영역보다 사회·산업 관점에서 바라보는 것이 더 중요하다. 이는 앞서 살펴본 바와 같이, 기술에서의 발전은 상당 부분 고도화되어 있지만, 사회·산업적 측면에서는 연계를 위한 개인 관련 데이터 활용이 동의되지 않았고, 동의를 구하는 과정 또한 난항을 겪을 가능성이 크기 때문이다.

〈표 3-10〉 개인정보 제공 시 고려한 요인별 중요도 평가

단위: %

구분	중요도 평가					
	매우 중요	중요	중요하지 않음	전혀 중요하지 않음	매우 중요 + 중요	잘 모르겠다
개인정보 활용 필요성과 목적	56.8	38.8	2.7	0.4	95.6	1.3
개인정보 제공 유형	57.3	37.7	2.4	1.0	95.0	1.6
개인정보의 통합 관리	36.5	53.6	5.7	1.1	90.1	3.1

구분	중요도 평가					
	매우 중요	중요	중요 하지 않음	전혀 중요 하지 않음	매주 중요 + 중요	잘 모르 겠다
개인정보 활용범위의 결정	43.5	51.9	2.7	0.4	95.4	1.5
개인정보 제공 혜택	34.4	51.9	9.6	0.7	86.3	3.4
개인정보 활용 모니터링	63.1	33.3	2.3	0.1	96.4	1.2
개인정보보호 신뢰성, 안전성	73.3	22.9	2.2	0.7	96.2	0.9

자료: 비영임·신혜리(2020), p. 9

배영임·신혜리(2020)은 데이터 활용의 필요성과 개인정보 제공의 향에 대한 설문조사⁴⁰⁾를 실시했다. 4차 산업혁명 대응을 위해 데이터 활용이 필요하다고 응답한 사람의 비율은 70.2%에 달했다. 하지만 개인정보 활용 목적별 정보제공 의향이 있다고 응답한 비율은 공익적 목적(84.0%)을 제외하면, 기업의 비즈니스 모델 66.1%, 기술개발 경쟁력 강화 63.6%, 학술적 발전에 기여가 66.2%로 괴리가 있다. 또한 개인정보 제공 시 고려한 요인별 중요도 평가를 수행했는데, 개인정보 활용 모니터링과 개인정보보호 신뢰성·안전성이 가장 중요하다고 응답했다(표 3-10 참고).

즉, 제공된 개인정보가 높은 수준의 보안으로 관리된다면 개인정보를 활용하는 데 대부분 동의한다고 볼 수 있다. 이에 대해 데이터·정보공유 시스템의 높은 보안수준을 확보하고, 이를 대상자에게 인지시키는 것이 핵심이나, 이를 정량화하기가 쉽지 않다.

Port-MIS, KTDB 및 UNI-PASS 전문가들 역시 사회·산업적 관점에서 항만·물류 데이터 연계가 쉽지 않을 것으로 판단했다. 첫 번째 이유는 각 이해관계자 또는 당사자가 노출하기 꺼리는 항목이 존재하

40) 전국 국민 1,000명을 대상으로 수행(95%의 신뢰수준, 오차범위 $\pm 3.10\%$).

기 때문이다. 화주나 선사, 고객사 등의 정보는 영업기밀이고, 가명화나 익명화되더라도, 데이터 제공자로서는 보안이나 해킹을 항상 걱정해야 하기 때문이다.

공개를 꺼리는 세부적인 예시는 차량운행기록장치(DTG: Digital Tachograph) 관련 정보에서 찾아볼 수 있다. 차량운행기록장치는 차량의 이동 이력을 좌표로 표기하며, 목적 통행뿐 아니라 비목적 통행(예, 휴식을 위한 이동이나 화장실로 이동)까지 모두 표기되므로, 화물자동차 운전자들의 사적 영역까지 노출된다.

다른 예시는 육상운송사의 주 방문 주유소 정보이다. 운송사의 경우, 특정 지역에서 방문하는 주유소가 있으며 이는 영업기밀로 운송사가 공개하기 꺼린다. 이때, 운송사를 익명화해도 화물차의 주요소 방문 이력이 나타나며 다른 운송사가 이를 파악할 수 있다. 어떤 운송사가 어느 주유소를 방문하는 것이 중요하지 않고, 화물차 기사가 방문하는 주유소 정보가 핵심이므로 관련 정보공유를 꺼릴 수 있다.

또 다른 데이터·정보 연계 난관은 익명화나 가명화하더라도 정보의 대상이 노출될 수 있기 때문이다. 예를 들어, 특정 화주만이 수입하는 품목이 존재한다면, 화주 이름을 가명화 또는 익명화하더라도 화주의 이름과 정보를 알 수 있다.

세 번째 난관은 데이터베이스 연계 이전에 선행과제가 존재한다는 것이다. KTDB가 양질의 데이터를 얻어 정보로 가공하기 위해서는 차량운행기록장치에서 수집하는 데이터가 필요하지만, 현재 당사자와의 협의가 매우 어렵다.

관세 부문 데이터의 경우, 컨테이너 중심의 정보를 정리하기 위해 수(출)입신고필증의 B/L과 적하목록의 B/L을 연계하고, 적하목록의

컨테이너 번호를 활용해야 한다. 이를 통해 컨테이너에 적재된 화물을 알 수 있고, 이 화물과 관련한 운임이나 보험료, 관세를 파악할 수 있다. 하지만 관세청 내에서 컨테이너 중심 정보의 니즈가 존재하지 않아 내부 연계가 진행되기 어렵다.

네 번째 난관은 당장 연계된다고 할지라도 데이터의 신뢰성을 보장할 수 없다는 점이다. 대표적인 예를 수입관세에서 찾을 수 있다. 수입은 과세해야 하므로, 일정 수준으로 관리되고 있다고 여겨지고, 원가와 보험, 운임의 합으로 관세를 부과하고 있다. 다만, 총액만 정확하면 관세에 영향이 없으므로 각 항목의 금액이 정확하지 않을 수 있으며, 실제로도 이러한 사례들이 발견되고 있다. 이는 당장 데이터 베이스 간 연계가 되어도 운임 데이터의 신뢰성이 낮을 수 있음을 보여준다.

요약하면, 국민은 데이터 활용의 필요성을 충분히 인지하고, 가명·익명처리가 실질적인 가명·익명화를 보장한다면 데이터를 제공할 용의가 있다. 그러나 기업이나 기관으로서는 가명화·익명화하더라도 기밀이 공유되거나 당사자가 노출될 여지가 있고, 별도의 작업이 필요하며 현재 데이터 수집 수준으로는 연계된다고 할지라도 신뢰성이 높은 정보를 제공하기 어렵다. 이 어려움을 극복해야 데이터 연계가 가능할 것이다.

제 4 장

항만·물류 데이터 연계 및 활성화 방안

제1절 항만·물류 데이터 연계 활성화 방안

1. 민간데이터 참여 유도

항만·물류 데이터의 원활한 연계를 위해서는 민간데이터와의 연계가 필수적이다. 예를 들어 항만별 컨테이너 화물의 기종점 분석을 위해서는 PORT-MIS의 컨테이너 정보와 화물트럭 이동경로 정보의 연계가 필요하며, 이를 위해서는 특정 컨테이너가 적하된 차량에 대한 정보가 필수적이다. 이 경우 화물트럭의 이동경로는 차량운행기록장치(DTG)⁴¹⁾에 담겨 있으며, 운행기록장치 장착의무자는 교통행정기관의 제출 요청과 관계없이 운행기록을 주기적으로 제출⁴²⁾해야 하지만 대부분의 화물트럭 운전자들은 제출하지 않는 상황이다.⁴³⁾ 그리

41) 현재 「교통안전법」 제55조 제1항에 따라 화물트럭은 반드시 DTG를 부착해야 함.

42) 「교통안전법」 제55조 제2항.

43) 전문가 인터뷰.

고 특정 컨테이너와 화물트럭의 매칭 데이터는 터미널 운영사 또는 운송사에서 보유하고 있는 정보이며, 타 공공데이터에서는 확보가 불가능하다. 물론 현행법상으로도 국토교통부 장관은 필요한 경우 물류 관련기관 또는 물류기업 등에 대하여 자료의 제공을 요청할 수 있다.⁴⁴⁾ 그러나 이러한 민간데이터의 자발적이고 적극적인 참여를 유도하기 위해서는 가명처리를 통한 개인정보 및 영업비밀 유출의 안전성에 대한 지속적인 홍보와 함께 구매, 인센티브 제공, 데이터 상호교환 및 협력체계 구축 등 다양한 방안이 검토되어야 한다.

공공부문에서 민간데이터를 확보하는 가장 쉬운 방법은 ‘구매’이며, 현재 공공영역의 빅데이터 분석 단계에서 민간데이터 확보를 위해 주로 사용되는 방법 중 하나이다.⁴⁵⁾ 그러나 제공자가 만족할 수 있는 금액을 결정하는 단계(Pricing)에 많은 인적·물적 자원이 소요될 것으로 보인다. 또한 데이터 구매에 많은 예산이 소요될 수 있어 사업을 지속적으로 유지하는 데 차질이 발생할 수 있는 한계가 존재한다.⁴⁶⁾ 즉, 민간데이터 ‘구매’는 단기간의 자료를 수집해 이를 연계·분석하는 데 활용 가능하나, 항만·물류 부문과 같이 전수를 대상으로 하는 연계시스템 구축 및 분석을 위한 민간데이터의 지속적인 확보 수단으로는 미흡한 것으로 판단된다.

일반적으로 민간데이터는 분석을 목적으로 수집되는 데이터와 생산·경제활동 등의 수행에 따라 부수적으로 생성되는 데이터로 구분할 수 있다. 후자의 경우, 소유자는 데이터 활용에 소극적일 뿐만 아

44) 「물류정책기본법」 제30조 제2항.

45) 지자체 등 공공영역에서 민간데이터가 필요할 경우 데이터를 보유한 민간기업 또는 빅데이터 분석기관 등으로부터 직접계약 또는 관련 사업 전체를 발주하면서 데이터를 이용하는 방식이 일반적임(한국지역정보개발원(2017), p. 31).

46) 한국지역정보개발원(2017), p. 35.

나라 데이터에 포함된 영업비밀 및 개인정보의 유출을 우려하여 데이터 제공도 꺼린다.

이러한 민간데이터가 공공데이터의 연계에 필수적인 경우, 이를 확보하기 위해서는 개인정보의 가명처리로 개인정보 유출이 원칙적으로 불가능함을 지속적으로 관철해야 한다. 동시에, 데이터 소유자들의 자발적인 자료 제공을 위한 인센티브 제공이 필요하다. 예를 들어, 화물트럭의 운행기록정보는 화물트럭에 의무적으로 장착된 차량 운행기록장치에서 자동 생성되나, 실제 화물트럭 운전자들은 생성되는 데이터의 활용에는 큰 관심을 가지지 않는다. 그러나 차량운행기록정보는 항만·물류 데이터의 연계에 필수적인 항목 중 하나이며 「교통안전법」에서는 주기적으로 제출하도록 명시되어 있으나⁴⁷⁾ 실제 화물트럭 운전자들은 개인정보 및 영업비밀의 유출 우려로 정보의 제출을 꺼리고 있다.

따라서, 화물트럭의 차량운행정보를 확보하기 위해서는 운전사의 우려를 종식함과 동시에 자발적인 참여를 유도하기 위한 제도적인 지원 방안이 필요하다. 우선 트럭 운전자들이 우려하는 개인정보 및 영업비밀 유출 문제는 개인정보의 가명처리 및 익명화 과정 등으로 개인정보의 안전성 확보에 대한 지속적인 홍보가 필요하며, 동시에 정보 제공자에게 인센티브 제공을 통해 자발적인 참여를 독려해야 한다. 배영임·신혜리(2020)의 설문조사 결과, 응답자의 약 46%가 인센티브 제공 시 정보제공 의향이 있는 것으로 나타났다(그림 4-1 참고). 현재 화물자동차 운송사업은 통행료 할인⁴⁸⁾과 유가보조금⁴⁹⁾ 등

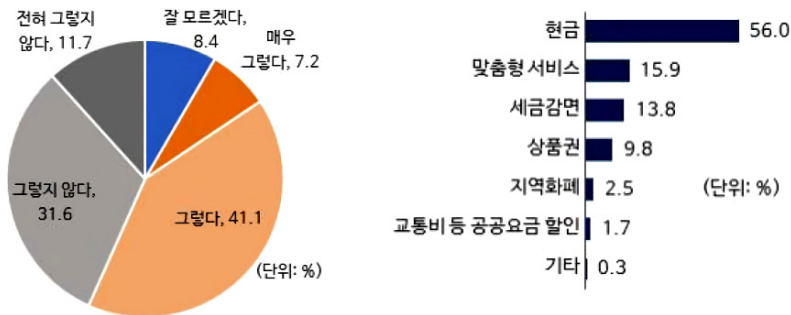
47) 「교통안전법」 제55조 제2항.

48) 고속도로를 심야시간대(오후 9시부터 익일 6시까지)에 이용하는 3축 이상의 운수사업용 화물자동차(「유료도로법 시행령」 제8조 제1항 제7호).

49) 현재 영업용 화물자동차 운수사업자 중 경유 또는 LPG를 연료로 사용하는 차량에 대해 톤급에 따라 유류비를 지원하고 있음(「화물자동차 유가보조금 관리규정」 제2조).

의 제도적인 지원을 받고 있으며, 차량운행기록정보를 확보하기 위해서는 기존의 지원제도 중 유가보조금을 활용할 수 있을 것으로 판단된다. 즉, 차량운행기록정보를 제출할 경우 유가보조금의 지원폭을 확대하여 화물트럭 운전자의 자발적인 참여를 우선 유도해야 한다. 이러한 인센티브 지원 수준은 제공된 데이터의 품질과 민간데이터를 활용하지 않고 필요한 자료 수집에 소요되는 비용⁵⁰⁾ 등을 고려하여 산정해야 한다. 개인정보의 가명처리 및 익명화 등의 지속적인 홍보 및 연계 결과 공유를 통해 민간데이터 제공자가 우려하는 부분이 종식된다면 인센티브 지원 수준은 단계적으로 축소 가능할 것으로 판단된다.

〈그림 4-1〉 인센티브 제공 시 개인정보 제공의향 및 선호 보상유형



자료: 배영임·신혜리(2020), p. 10

마지막으로 터미널 운영사, 운송사 등에서 민간기업 또는 데이터 분석 및 활용을 목적으로 데이터를 수집하는 개인 사업자들이 생성·보유하고 있는 데이터를 확보하기 위해서는 공공-민간 데이터 상호 교환 또는 협력체계 구축이 필요하다. 우선 공공-민간 데이터 교환체

50) 즉, 연계를 하지 않아 발생할 수 있는 기회비용.

계는 서로의 목적에 따라 필요한 데이터를 상호 보유하고 있는 경우 수립 가능하다. 공공-민간 데이터의 상호교환을 위해서는 상호 수요 데이터 항목 확인 및 교환 가능성 검토가 선행되어야 하며, 이후 개인정보의 비식별화(가명처리) 등 교환 목적에 적합하도록 데이터 재가공 등의 단계를 거친 후 데이터 교환이 이루어지면 된다. 또한 데이터 교환 및 갱신주기와 절차, 표준화, 가명처리 등 지속적으로 관리할 수 있는 체계 마련도 필요하다. 공공-민간 데이터 협력체계는 공공의 목적 및 민간기업의 전략이 부합하는 경우 수립될 수 있다. 이 경우 민간데이터는 공공의 목적을 위해 활용되어야 하며, 데이터 갱신주기, 데이터 품질 표준화 등 데이터 관리에 대해 상호 간 지속적인 협의가 필요하다.

2. 연계 데이터 품질 검증 및 제고

항만·물류 데이터의 연계를 위해서는 우선 데이터 간 연계 등 분석 이전에 연계 분석대상 데이터의 대표성, 포괄성에 대한 사전검토가 수행되어야 한다. 데이터 대표성은 분석대상 데이터가 전체 모집단의 특성을 충분히 반영할 수 있는가 여부를 의미한다.⁵¹⁾ 일반적으로 모집단의 전수조사에는 막대한 비용과 시간이 소요되며, 전수조사가 불가능한 경우도 존재한다. 이러한 경우 표본을 선정하여 조사한 뒤 모집단의 특성을 추정하는 표본조사를 사용한다. 그러나 표본조사에서 표본의 대표성이 결여되면 ‘장님 코끼리 만지기’와 같은 오류가 발생한다. 따라서 표본조사, 데이터 분석 등에서는 대표성이 중요한 요소이며, 연계 분석을 위해 신뢰성 있는 데이터를 사용하더라도 데

51) 김규성(2006), 「표본의 대표성과 추정의 효율성」, 『조사연구』, 제6권 제1호, pp. 3.

이터의 대표성이 결여될 경우 분석결과에 대한 타당성 확보가 어렵다. 그러므로 상이한 부문 간 데이터의 연계 분석을 위해서는 사 검토를 통해 연계 대상 데이터의 대표성 확보에 노력을 기울여야 한다.

연계 데이터의 품질은 결국 데이터 품질이며, 산업에서 활용되고 있거나 학계·연구계에서 정립한 데이터 품질 검증(또는 진단) 및 제고 방안을 적용할 수 있다. 데이터 품질을 결정하는 요인은 정의하는 기관이나 연구자마다 차이가 있으나 정확성(Accuracy)과 완전성(Completeness), 일관성(Consistency), 유효성(Validity)⁵²⁾, 유일성(Uniqueness)이 주로 고려되며, 무결성(Integrity)과 적시성(Timeliness)이 언급되기도 한다(표 4-1 참고). 데이터베이스나 데이터·정보 공유 플랫폼의 목적과 수요자에 따라 품질 기준을 적절하게 선정해야 한다. 예를 들어, 단순히 통계 데이터를 저장하고 사용자가 필요 시 접속해 이를 활용하는 데이터베이스의 경우, 적시성은 상대적으로 비중이 매우 작다.

〈표 4-1〉 데이터 품질 기준

품질 기준	세부 설명
일관성	• 데이터가 따르는 값이나 구조 등이 일관돼야 함
유효성	• 데이터는 정해진 유효범위와 도메인을 만족해야 함
유일성	• 데이터 항목은 중복되지 않아야 함
완전성	• 누락되는 데이터가 없어야 함
정확성	• 데이터베이스의 값이 실제 값과 일치해야 함
무결성*	• 인가된 사람에 의해서만 접근 및 변경돼야 함
적시성**	• 적시에 데이터가 제공돼야 함

자료: 이창한 외(2009), p. 17; Delta Partners(검색일: 2020. 11. 9)*; Bluewaveanalytics(게시일: 2019. 4. 24, 검색일: 2020. 11. 9)**를 기반으로 저자 작성

52) 또는 적합성(Comformity).

항만·물류 데이터베이스는 수요자 및 구축·활용 목적에 따라 품질 기준을 달리 설정할 수 있다. 먼저 정확성, 안전성 등 처음 5개의 항목은 데이터 자체의 품질을 결정하므로, 품질 검증 시 검토해야 하는 핵심 요소로 볼 수 있다. 또한, 기존에 제공·공유를 꺼리던 개인정보(예, 특정 화주와 품목, DTG상 이동경로)가 가명·익명 처리화된다고 해도 이를 완전히 개방형 플랫폼으로는 활용할 수 없기 때문에, 무결성 역시 품질 기준에 포함돼야 한다. 적시성의 경우 화물과 트럭 등 운송수단의 가시성 확보로 공급사슬의 품질을 제고하기 위해 고려돼야 한다. 단, 적시성의 경우 트럭 운전자에게 특히 민감한 DTG 데이터를 기반으로 하므로 품질 기준 선정 시 유의해야 한다.

이창한 외(2009)는 데이터 품질진단에 대해 특정 데이터·정보 시스템에서 관리되는 정형 데이터와 비정형 데이터⁵³⁾를 대상으로 품질을 측정하고, 품질을 저해하는 요인을 파악하며, 이를 제거해 품질 개선사항을 도출하는 것을 포함한다고 정의했다. 비정형 데이터의 경우, 정형 데이터와 같이 정확성 등을 판단하기 어렵다. 즉, 품질 기준을 사전에 선정해 비정형 데이터의 품질을 측정하는 것이 중요하다.⁵⁴⁾

데이터의 품질 검증대상은 i) 데이터 값, ii) 데이터 구조, iii) 데이터 관리 프로세스로 구분된다.⁵⁵⁾ 데이터 구조와 데이터 관리 프로세스의 경우, 데이터베이스 구축시기의 설계방향에 직접적인 영향을 받는다. 다시 말해, 데이터 값에 비해 상대적으로 변동성이 적다.

연계 데이터 품질을 제고하기 위해서는 가장 먼저 수집되는 데이

53) 정형 데이터는 미리 정해진 규칙에 의해 데이터 값이 입력되지만(예, 국가번호), 비정형 데이터는 음성이나 텍스트(예, 물품 소재지) 등 데이터 값이 정형화되지 않음.

54) 이창한 외(2009), pp. 157~160.

55) 이창한 외(2009), p. 2.

터의 품질을 확보하는 것이 시급하다. 데이터 값의 품질은 특정 영역에서 매우 낮아 수집체계 전반을 개선해야 할 필요가 있다. 예를 들어, 화물이동으로 발생한 관세청의 ‘돈의 흐름’ 데이터와 KTDB의 ‘차량 흐름’ 데이터는 일치하지 않아 현재 시점에서 연계를 달성한다 해도 데이터 값의 품질은 대단히 낮다. 차량 자료는 기종점을 기반으로 수집되나, 관세청은 신고를 기준으로 자료를 수집하므로 공장이 아닌 본사가 기종점으로 기록되는 경우가 많다. 즉, 연계 데이터 품질을 제고하기 위한 1차적인 방안은 현재 수집되고 있는 데이터의 세부적인 현황을 정확히 진단하는 것이다.

〈표 4-2〉 유일성·일관성 세부 품질 기준(항만·물류 데이터베이스)

품질 기준	세부 품질 기준	설명
유일성	조건 유일성	• 조건에 따라 유일한 값이 입력됨 • 예: 수입신고필증에서 컨테이너 번호와 신고일, 신고번호가 존재하면, 이와 동일한 수입신고 필증 기록은 존재하지 않음
	단독 유일성	• 특정 항목은 유일한 값이 입력됨 • 예: 컨테이너 번호
일관성	참조무결성	• 참조 관계에 있는 값은 무결성을 가짐 • 예: 적하목록의 B/L 번호는 수입신고필증의 B/L 번호에도 존재해야 함
	데이터 흐름 일관성	• 데이터가 가공 후 이동하는 경우, 이와 관련한 데이터는 동일해야 함 • 예: 데이터 연계를 통해 얻은 컨테이너의 물리적 이동은 각 데이터베이스에서의 정보와도 일치해야 함
	컬럼 일관성	• 중복 컬럼이 존재하는 경우, 각 매칭되는 값은 일치해야 함 • 예: 적하목록의 B/L 번호와 수입신고필증의 B/L 번호가 같은 대상을 지칭한다면 일치해야 함

자료: 이창한 외(2009), p. 18을 기반으로 저자 작성

〈표 4-3〉 유효성·완전성·정확성 세부 품질 기준(항만·물류 데이터베이스)

품질 기준	세부품질기준	설명
유효성	형식 유효성	• 정해진 형식에 따라 데이터가 입력돼야 함 • 예: 수입신고필증의 신고일은 XXXX/XX/XX 형식으로 입력돼야 함
	범위 유효성	• 특정 항목의 값은 주어진 값의 범위가 존재함 • 예: 무게 정보는 음수가 될 수 없음
완전성	조건 완전성	• 조건에 따른 개별 완전성 충족
	개별 완전성	• 데이터가 필요한 항목에는 반드시 값이 존재
정확성	최신성	• 데이터 수집과 관련한 갱신주기가 유지돼야 함
	계산/집계 정확성	• 계산된 결과값이 입력되는 항목은 계산 결과를 정확히 반영해야 함 • 예: 수입신고필증에서의 총과세가격
	선후관계 정확성	• 두 개 이상의 항목에 선후관계 존재 시, 정확해야 함 • 예: 수입신고필증에서 입항일은 신고일보다 늦을 수 없음
	업무규칙 정확성	• 업무적으로 연관된 데이터 항목의 경우, 이들은 일치해야 함 • 예: 해상-항만-육상 컨테이너 흐름 연계정보 활용 시, 항만에서 아직 반출되지 않은 컨테이너의 육상이동 항목은 'null'이어야 함

자료: 이창한 외(2009), p. 18을 기반으로 저자 작성

세부 품질 기준은 보다 기술적인 접근으로 설정 가능하고, 데이터베이스 성격에 따라 달라질 수 있다. 가령, 완전성의 경우 개별 완전성과 조건 완전성으로 구분된다. 개별 완전성은 데이터가 반드시 입력돼야 하는 셀에는 값이 존재해야 함을 의미하고, 조건 완전성은 모든 조건에 따른 개별 완전성을 의미한다. 예를 들어, 수입신고필증에서 품명이 기재된다면, 반드시 모델과 규격, 수량 등이 기재돼야 함을 의미한다. 이처럼, 각 품질 기준에 따른 세부 품질 기준을 니즈와 전문가 검토에 따라 정의하고, 관련 가이드라인을 제시해 품질이 효과적으로 제고될 수 있도록 해야 한다. 〈표 4-2〉와 〈표 4-3〉은 상기

한 세부 품질 기준을 유일성, 일관성, 유효성, 완전성, 정확성에 따라 정리한 것으로, 이창한 외(2009)의 세부 품질 기준을 선별하고, 이들 각각을 항만·물류 데이터의 예시로 연계했다.

데이터 구조와 데이터 관리 프로세스의 품질은 데이터베이스의 수요와 목적에 맞게 서비스가 제공될 수 있는지 여부를 판단하는 것이다. 항만·물류 데이터베이스는 정부부처와 연구기관 및 공급사를 참여자를 핵심 수요자로 하고, 이들에게 각각 정부 정책 수립, 연구과제 발굴, 물류 서비스 제고라는 목적에 부합하는 정보를 제공해야 한다. 이와 관련해, 각 기관의 요구사항을 목록화하고, 이에 부합하는 데이터와 정보를 매칭해 데이터 구조와 관리 프로세스의 품질을 측정할 수 있다. 이는 현재 시스템의 맹점을 드러나게 해 장기적으로 데이터베이스가 추가적으로 제시해야 할 데이터 항목을 나타낼 수도 있다.

통계청에서는 데이터 품질을 관련성을 비롯한 여섯 가지 차원으로 정의했고, 이에 따르면 데이터의 오류를 최소화하는 데이터의 품질 관리⁵⁶⁾가 필요하다. 즉, 연계 대상 데이터의 신뢰도 확보를 위해 데

56) 통계청은 데이터 품질을 관련성, 정확성, 시의성/적절성, 비교성, 일관성(Coherence), 접근성/명확성의 여섯 가지 차원으로 정의하고 있음. 관련성(Relevance)은 이용자 관점에 초점을 둔 측면으로 통계자료가 포괄범위와 개념, 내용 등에서 이용자 요구사항을 충족하는 정도를 말함. 즉, 통계이용자에게 얼마나 의미 있고 유용한 통계를 작성하여 제공하고 있는가와 관련된 개념이며, 정확성(Accuracy)은 측정하고자 하는 모집단의 특성이나 크기를 얼마나 근사하게 측정했는가를 말하며 대부분의 통계는 알 수 없는 참값을 추정하게 되는데, 정확성은 미지의 참값과 추정된 값과의 근접성에 관한 개념임. 통계의 시의성/적절성(Timeliness/Punctuality)은 작성 기준시점과 결과 발표시점 간의 차이를 나타내는 통계의 현실 반영도와 관련된 개념이고, 정시성은 예정된 공표시기를 정확히 준수하는가에 대한 개념이며, 비교성(Comparability)은 시간 또는 공간이 달라도 통계자료가 동일한 개념, 분류, 측정도구, 측정과정 및 기초자료 등을 기준으로 집계되어 서로 비교 가능한지를 의미함. 일관성은 동일한 경제·사회현상에 대해 서로 다른 기초자료나 작성방법에 의해 작성된 통계자료들이 얼마나 유사한 결과를 보이는가를 나타내며, 접근성/명확성(Accessibility/Clarity)은 이용자가 통계자료에 얼마나 쉽게 접근할 수 있는지에 대한 정도를 말하며, 명확성은 통계가 어떻게 만들어졌는지에 대한 정보제공 수준을 의미함(한국조사연구학회(2017), 『공공-민간 데이터 연계 등 빅데이터 품질관리방안 연구』, pp. 19~20).

이터 소스에 대한 검증이 선행되어야 한다. 데이터 소스에서는 원본 데이터시스템의 프로그램 오류, 원본 데이터 손실 오류, 수작업으로 인한 오류 등이 발생할 수 있으며, 이러한 오류에 대한 사전 점검 및 보완 작업이 필요하다. 또한, 데이터 간 연계의 적절성 및 데이터별 편향에 대한 품질 체크리스트를 작성하고, 연계 주기 및 항목, 데이터 타입 및 형태, 분석 시 유의점, 연계결과에 대한 평가 등의 검토를 통해 연계 데이터의 품질을 지속적으로 관리해야 한다.

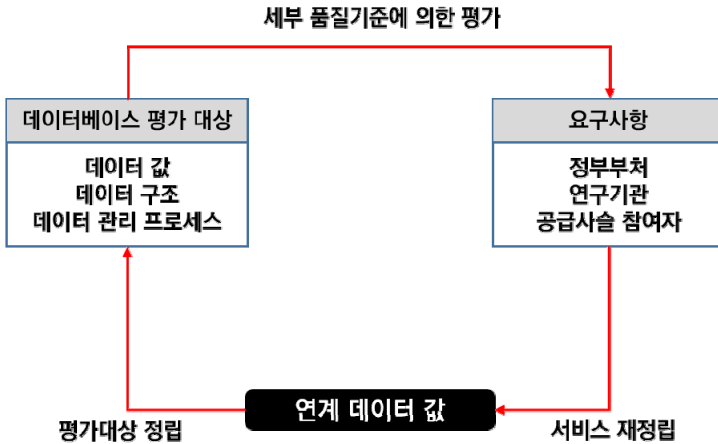
3. 데이터 연계시스템 기능 확대 및 접근성 강화

항만·물류 데이터의 연계시스템 기반은 「물류정책기본법」에 따라 구축된 국가물류통합데이터베이스와 이를 운영하기 위해 설치된 국가물류통합정보센터 등으로 마련되어 있다. 그러나 기존의 국가물류통합정보센터는 육상물류, 항만·물류, 항공물류 등 부문별로 생성된 물류 데이터를 제공하는 형태로 운영되고 있어 연계 분석 서비스 및 분석결과를 제공하지 않는다. 따라서 기존의 국가물류통합정보센터의 기능을 물류 데이터 연계 분석 및 분석결과 제공으로 확대해야 하며, 장기적으로는 관세 데이터, 통계 데이터, 산업 데이터, 민간데이터 등과의 연계방안도 지속적으로 모색해야 한다.

보다 미시적인 관점에서는, 앞서 설명한 데이터 품질과 연계된다. 즉, 연계시스템의 기능은 결국 데이터·정보수요자의 니즈에 의해 추가적으로 정의되고, 반영 여부는 i) 데이터 값, ii) 데이터 구조, iii) 데이터 관리 프로세스의 품질에 따라 결정되므로, 평가 및 피드백을 통해 필요한 연계시스템 기능 확대를 하는 순환구조를 구축해야 한다.

이는 근본적으로 연계 데이터 품질 검증 및 제고를 통해 달성할 수 있다(그림 4-2 참고).

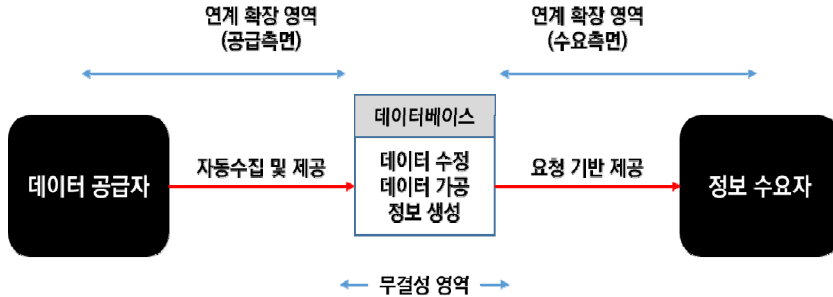
〈그림 4-3〉 요구사항-데이터-평가 고리



자료: 저자 작성

또한 데이터 연계에 대한 통계적인 지식이 부족하더라도 데이터의 연계를 시도할 수 있는 체계 구축을 통해 데이터 연계 분석의 활용성 및 접근성을 강화해야 한다. 다시 말해, 데이터 품질 기준인 데이터 무결성과는 반대되는 개념으로 볼 수 있다. 즉, 데이터를 가공하거나 수정하는 절차는 인가된 사람에 의해서만 수행되어야 하지만, 데이터를 제공하거나 정보를 요청하고 이를 활용하는 영역은 가명성과 익명성이 보장되는 한도에서는 확장돼야 한다(그림 4-3 참고). 동시에 연계 분석된 결과를 제공하는 과정에서 개인정보를 보호하고, 제 공시간을 단축하기 위한 시스템 구축 및 운영 방안에 대한 연구가 필요하다.

〈그림 4-4〉 데이터 무결성과 확장영역의 비교



자료: 저자 작성

4. 데이터 연계수요 발굴 및 역량 강화

본 연구에서는 항만·물류 데이터의 연계 가능성 검토를 위해 컨테이너 운송과 관련된 항만 데이터, 육상물류 데이터, 관세망 데이터의 연계 가능성과 예상 기대효과를 간략히 검토하였다. 그러나 항공-육상 물류 데이터의 연계, 항공-항만 물류 데이터의 연계, 물류 데이터와 산업 데이터의 연계 등 다양한 데이터의 연계 분석이 가능하며, 이러한 연계로 예상되는 기대효과 또한 다양할 것으로 판단된다. 이와 같은 물류 데이터 간 연계 및 물류 데이터와 타 부문의 데이터 연계수요를 지속적으로 발굴하기 위해서는 ‘해양수산 정보서비스·비즈니스 아이디어 공모전’⁵⁷⁾과 같은 대국민 참여형 물류 데이터 활용 공모전의 도입 및 활용이 필요하다. 이를 통해 물류 데이터의 연계수요 창출뿐만 아니라 물류 데이터 연계 분석 이용자의 저변을 확대하고,

57) 해양수산 공공데이터 개방정책을 홍보하여 대국민 관심 확대와 이를 활용한 민간부문의 능동적 참여를 유도하고 창의적 아이디어와 신규 비즈니스 모델 발굴 및 지원을 통해 공공데이터 기반의 창업 촉진과 해양수산 빅데이터의 이용 활성화를 위해 신규과제 발굴을 도모하고 확산하기 위한 정책을 추진하기 위해 해양수산부 및 유관기관에서 주최·주관하는 경진대회(해양수산부 홈페이지(검색일: 2020. 10. 5))

물류 데이터 연계 분석의 활용성에 대한 홍보도 가능할 것으로 판단된다.

〈그림 4-5〉 해양수산 정보서비스·비즈니스 아이디어 공모전

제7회 해양수산 정보서비스·비즈니스 아이디어 공모전

공모일정
'20. 4. 22(수) ~ 6. 26(금) 18:00

수상일
'20. 7월

공모대상
해양수산부 홈페이지 공지사항을 통해 안내
※ 발표시키는 사항에 따라 변경될 수 있음

공모자격
국민 누구나(참가성 제한 없음), 소속/산하기관
※ 총상금 1,600만원(현금, 제품, 인건비 등)

해양수산 공공데이터 개방정책을 홍보하여 대국민 관심 확대와 이를 활용한 민간부문의 능동적 참여를 유도하고 창의적 아이디어와 신규 비즈니스 모델 발굴 지원을 통해 공공데이터 기반의 창업을 촉진하기 위하여 경진대회를 개최하오니 많은 관심과 참여를 바랍니다.

자료: 해양수산부(검색일: 2020. 10. 30)

또한 항만·물류 데이터의 연계 분석을 수행하는 분석가는 항만·물류 데이터에 대한 기본적인 이해가 있어야 하며, 동시에 데이터 직무 역량을 갖추어야 한다. 박수형 외(2016)는 국내외 데이터 관련 직무 구분을 종합하여 새로운 데이터 직무 구분 및 필요역량 데이터 아키텍트, 데이터 엔지니어, 데이터 분석가, 데이터 비주얼라이저, 데이터 과학자, 프로젝트 매니저, 데이터베이스 아키텍트(DBA) 등으로 구분하여 제시하였다(표 4-4 참고). 항만·물류 데이터 연계 분석을 위해서는 개별 데이터의 구조에 대한 이해와 연계방법, 분석결과 해석 등의 역량이 필요하며, 이를 위해서는 데이터 분석가 이상의 직무역량을 보유해야 한다. 이를 위해서는 물류 데이터에 대한 이해도 향상을 위한 교육을 기반으로 데이터 처리 프로그램 활용법, 데이터 연계 및 분석 방법, 데이터 연계에 따른 개인식별 위험성 등 데이터 연계를 위한 체계적인 교육 프로그램의 개발 및 활용이 필요하다.

〈표 4-4〉 데이터 직무 구분 및 필요역량

직무구분	기술적 역량	비즈니스 역량
데이터 아키텍트	• Oracle, Java, SQL, Hadoop, SQL Server에 대한 이해 • 데이터 모델링, ETL, EA, 오픈소스 애널리틱스 활용 역량 • Hadoop 애플리케이션 실제 활용 경험과 Hadoop 솔루션의 수명주기 관리 역량	• 빅데이터 솔루션의 구조에 대한 이해를 바탕으로 Hadoop과 같은 기술을 이용하여 빅데이터 솔루션을 제공하는 역량 • 적절한 아키텍처 설계에 필요한 그 밖의 다양한 역량
데이터 엔지니어	• DB를 이용하여 프로그래밍을 하는 직무로 JavaScript, SQL, Linux, Oracle, Hadoop, C++, Ruby, Python 등 다양한 프로그래밍 언어를 활용하여 빅데이터 처리, LOD 구축 등 데이터 개발 역량 • 일간 기준 페타바이트 또는 엑사바이트 크기의 데이터 취급 역량	• 빅데이터 솔루션 아키텍트가 설계한 것을 구축하고 빅데이터 솔루션의 개발, 유지관리, 테스트, 평가역량 • 큰 규모의 데이터를 수집, 저장, 관리, 분석하고 복수의 플랫폼을 사용하여 정보를 시사점(Insight)으로 전환하며, 이와 관련된 H/W, S/W, 인프라를 지원하는 역량
데이터 분석가	• Oracle, SQL, Java 프로그램에 대한 이해를 바탕으로 통계/머신러닝/텍스트마이닝 기반 데이터 분석 역량 • 실시간 분석 및 Tableau SW와 같은 비즈니스 인텔리전스 플랫폼 이해 • SQL database, 프로그래밍 언어, R이나 SPSS와 같은 통계 소프트웨어 활용 역량	• 데이터 과학자를 보조하며 주어진 시스템 안에서 다양한 분석도구를 활용하여 데이터를 실제로 분석하는 역량 • Hadoop과 MapReduce에 대한 최소한의 기초지식을 가지고 가용 데이터에서 새로운 시사점(Insight)을 개발하는 능력
데이터 비주얼라이저	• 분석결과 스토리텔링, 분석정보 시각화, 분석정보 시각 표현 • 유저 인터페이스, 타이포그래피에 대한 이해 • 인터페이스 디자인, 사용자경험(UX) 디자인, 시각디자인에 대한 이해	• 데이터를 시각화하여 조직 또는 상사가 이해하기 쉽게 변환하는 역량 • 새로운 패턴과 시사점을 찾기 위한 창조적 사고방식을 갖추고 데이터 과학자의 의도에 맞추기 위한 데이터 분석과정 이해
데이터 과학자	• Hadoop, Java, NoSQL, C++, 파이썬, R 등 다양한 프로그래밍 언어 사용 능력 • 통계학, 분석학(Analytics), 수학 등 한 분야에 국한되지 않는 지식 • 알고리즘을 개발하기 위한 컴퓨터 사용 및 모델을 공유하기 위한 개념적 모델링 능력	• 다양한 내외부 소스로부터 데이터를 추출하고 가장 시급한 과제에 대한 데이터 기반 솔루션 고안 • 조직 내부 및 외부 데이터를 관리/활용/분석하는 체계를 만들고, 프로세스 혁신 및 신제품 개발, 마케팅 전략 결정 등 의사결정 유도 • 효과적인 데이터 시각화 및 보고를

직무구분	기술적 역량	비즈니스 역량
	- 연구 프로젝트를 통해 텍스트마이닝, 군집분석, recommendation analysis, 극단값 확인, 예측분석 또는 이와 유사한 기법 수행 능력 - 복수의 시스템과 데이터셋을 통합하는 방법에 대한 이해	- 통해 예측과 결과를 경영진과 IT 부서에 통보 - 데이터 기술로 다양한 분야에서 새로운 비즈니스 또는 제품개발 기회 발굴 및 예산과 기획을 포함하는 프로젝트 관리 및 자문 능력
프로젝트 매니저	- Oracle, Netezza, Business Objects and Hyperion - ETL, Agile Software Development - Python, R, Java, Ruby, SQL 등의 프로그래밍 언어에 대한 지식 - Hadoop, Hive, MapReduce에 대한 기초지식 - 자연어처리, 기계학습, 개념 모델링, 통계분석, 예측 모델링 경험	- 필요한 분석과 데이터 정의 및 분석 체계의 구체화를 계획하는 직무 - 조직 내 기술부서와 전략부서의 업무에 대한 이해와 소통능력 - 데이터 분석결과를 조직의 상급관리자에게 설명하는 능력
DBA	- Linux, MySQL, Puppet, Hadoop, Oracle - Disaster Recovery, Configuration Management, Clustering, ETL 관련 역량 - Hadoop, MapReduce 등 빅데이터 솔루션에 대한 이해를 바탕으로 한 데이터 거버넌스 구축 및 데이터 품질관리 역량	- 조직 내 데이터 총괄 및 데이터 업무 추진 감독 - 강한 리더십을 바탕으로 한 고위 경영진 및 임원과의 소통능력 - 데이터의 우선순위 결정 및 핵심사업에서 정보관리 리딩 경험 - 시장에서 통용되는 주요 데이터 솔루션과 제품에 대한 이해

자료: 박수형 외(2016), pp. 17~19

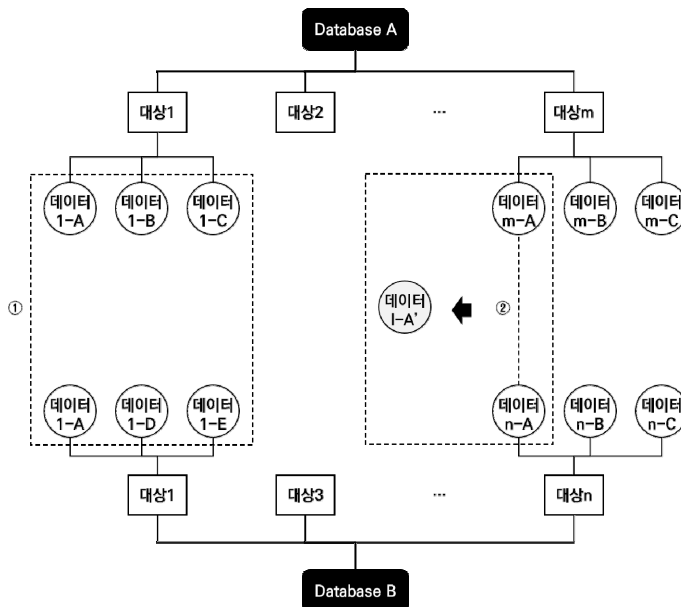
제2절 항만·물류 데이터 연계 기대효과

항만·물류 데이터 연계의 가장 가시적인 기대효과는 데이터 수집 비용 절감이다. 연계를 통해 얻을 수 있는 데이터를 별도의 조사를 통해 수집한다면, 수반되는 비용은 연계를 통해 얻는 비용보다 많을 것이다. 또한 새롭게 얻은 데이터를 기존 데이터와 비교하며 검증하는 과정도 매우 복잡하고, 많은 비용을 수반할 것이다.

기술적 데이터 연계를 통해 얻을 수 있는 정보는 크게 두 가지로 구분될 수 있다. 첫 번째는 <그림 4-5>의 ①에 해당하는 것으로 특정 대상에 대한 완전한 데이터 획득이다. 상이한 데이터베이스에 단편적으로 존재하는 동일대상에 대한 데이터가 모여 하나의 완전한 데이터로 재탄생할 수 있다. 대표적인 예시는 관세 분야에서 수입신고 필증과 적하목록을 연계해 화물에 대한 데이터와 정보를 일괄적으로 제공하는 형태가 될 것이다.

두 번째는 ②에 해당하는 것으로 상이한 대상의 데이터 연계를 통한 새로운 대상의 정보 생성이다. 대표적인 예로, PORT-MIS의 위험물적하알림표의 하역장소 데이터와 국가교통DB의 화물이동 데이터를 연계하면, 국내에서 이동하는 위험물을 추적할 수 있다.

<그림 4-6> 데이터베이스 간 연계 과정 및 효과

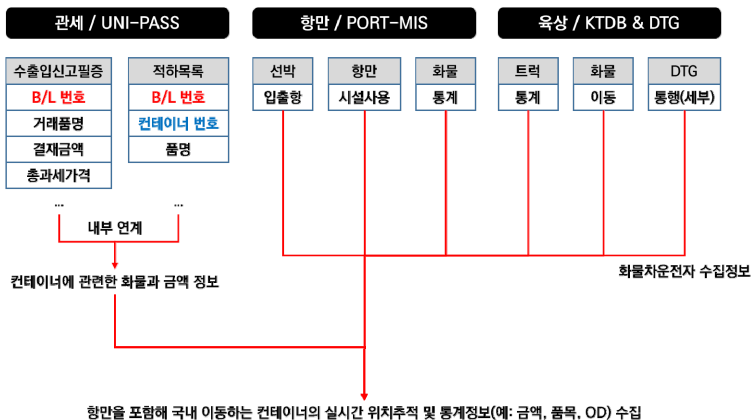


자료: 저자 작성

비용 외적으로, 데이터 연계의 기대효과는 단기효과와 장기효과로 구분할 수 있다. 단기효과는 컨테이너나 화물의 추적 서비스 제공이나 자원 활용 개선을 통한 물류 서비스 품질 제고로 볼 수 있고, 장기효과는 양질의 컨테이너와 화물차 이동, 품목 관련 통계를 기반으로 국가정책(예, 인프라 계획)이나 산업을 육성·지원하는 기초자료로 활용할 수 있다는 점이다.

단기효과를 자세히 살펴보면, 컨테이너와 화물의 이동정보⁵⁸⁾를 수출입 프로세스 전반에서 파악할 수 있게 된다. 적하목록이나 수출입 신고필증, 터미널에서의 인수(도)증, 마스터 B/L과 하우스 B/L 등에 나타나는 선박, 컨테이너, 화물정보 등을 매칭해 화주나 고객이 상품의 이동을 실시간으로 또는 니즈에 따라 확인할 수 있다. 이를 통해, 공급사슬 내 발생 가능한 문제에 보다 신속하고 유연하게 대응할 수 있게 된다(그림 4-6 참고).

〈그림 4-7〉 관세-항만-육상 데이터베이스 연계 효과



자료: 저자 작성

58) 화물차량 정보와 직접적으로 연관이 있으나, 차량, 운전기사 및 운송사의 정보를 노출하지 않는 형태로 제공할 필요가 있음.

물류 현황에 대한 실시간·적시 정보는 물류를 수행하거나 지원하는 다양한 기관과 기업이 자원을 효과·효율적으로 활용할 수 있는 기초자료를 제공한다. 잠재적으로는 통합 데이터·정보 공유 플랫폼과 연계해 자원 공동화를 적용할 수 있다.

장기효과는 항만·물류 데이터 연계를 통해 얻은 새로운 형태의 통계자료(예, 컨테이너 중심의 이동정보 목록) 활용에서 오는 효과로 볼 수 있다. 가령, 평균 선박 운임수익, 컨테이너별 부과되는 세금, 항만에서 들어오는 상품의 육상 내 흐름 등 기존 데이터베이스만으로 구하기 어려운 데이터와 정보가 데이터 연계를 통해 생성될 수 있다. 또한, 현재 묶음으로서만 활용되는 데이터(예, 제품에 대한 관세총액)의 세부 데이터(예, 관세 항목별 금액)가 갖는 부정확성이 효과적인 연계를 위해 개선될 여지가 있다.

가명화·익명화를 통한 데이터·정보 연계는 물류 관련 데이터를 전수(全數) 조사할 수 있는 환경을 제공한다. 가령, 현재 국가교통조사⁵⁹⁾는 인력과 자원의 문제뿐 아니라, 개인정보 문제로 인해 표본조사에 국한된 분야가 존재한다. 해상화물 통행특성조사(표 4-5 참고)가 대표적이며, 현재 표본 기반의 타계식 설문조사를 통해 자료를 수집한다. 가명화, 익명화를 통해 항만·물류 데이터 연계를 달성한다면, 항상 최신의 데이터를 확보할 수 있고 이는 현재 5년 주기로 수행되는 국가교통조사에 비해, 더 나은 국가 인프라 계획을 수립하는 발판을 제공한다.

59) 국토교통부 총괄.

〈표 4-5〉 해상화물 통행특성조사 개요

주요 항목	내 용
조사 목적	• 화물과 여객의 통행패턴 조사
조사 대상	• 항만 게이트를 통과하는 화물차량을 대상으로 수출화물의 최초 출발지, 수입화물의 최종 도착(예정)지를 조사 • 조사 장소, 조사 방향(반입, 반출), 조사 일자, 조사 시각, 수출입 여부, 기종점 주소, 운송시간, 화물의 종류, 화물의 중량, TEU 등 • 28개 무역항과 22개 연안항의 항만 게이트를 통과하는 화물 및 화물차량 대상
조사 방법	• 표본 기반의 타계식 설문조사 ※ 타계식: 응답자가 아닌 면접원이 응답을 작성하는 방식 • 조사원이 조사 지점(항만)별로 조사한 자료를 집계하고, 전산으로 입력
조사 결과 활용	• 항만개발과 항만배후 교통체계 수립을 위한 기초자료 제공 • 수송체계의 최적화를 위한 화물의 발생지, 항만 및 화물 수요지 등 기초자료 제공

자료: 교통조사지침(개정일: 2016. 10. 19)을 기반으로 저자 정리

즉, 단기효과는 주로 상품의 거래와 이를 직접적으로 지원하는 기관이나 업체와 연관이 있고, 장기효과는 정부부처나 연구계와 관련이 있다. 새로운 형태의 통계자료는 필요 시 빅데이터화함으로써 보다 정확한 현황을 파악할 수 있도록 하고, 정책 수립이나 관련 연구에도 활용될 수 있다.

〈표 4-6〉 가명화·익명화를 통한 항만·물류 데이터 연계 효과

연계 방향	연계 효과 유형	세부 효과
연계성	전반적 효과	• 기존에 파편화된 데이터를 통합하고, 존재하지 않았던 유형의 새로운 정보를 제공할 수 있으므로 데이터와 정보수집에 수반되는 비용 감소
실시간 추적성 (연계성 포함)	단기적 효과	• 화주와 고객의 핵심 니즈 중 하나인 화물추적의 실시 간화 달성 • 공급사슬 내 차량이나 화물 등에 발생 가능한 문제를 조기에 파악하고, 신속한 대응 가능
	장기적 효과	• 항상 최신의 데이터 전수 확보가 가능하고, 이를 통해 보다 나은 국가물류 및 인프라 계획 가능

자료: 저자 작성

제 5 장

결론 및 정책제언

제1절 결론

「개인정보보호법」, 「정보통신망」, 「신용정보법」 등 데이터 3법 개정으로 가명정보 개념이 도입되었으며, 이로써 과학연구, 통계작성, 공익적 기록보존 등의 목적으로 가명처리한 데이터를 정보 주체의 동의 없이 활용 가능해졌다. 데이터 3법 개정은 개인정보에 민감한 금융, 의료·보건 분야를 비롯한 다양한 부문에서 데이터 활용도를 향상시킬 것으로 예상되며, 데이터 경제성장의 기반을 마련한 것으로 판단된다. 항만·물류 분야에서도 데이터 3법 개정으로 데이터 연계 및 다양한 활용을 기대할 수 있다. 항만·물류 분야는 선사, 화주 및 포워더, 운영사, 운송사 등 다양한 이해관계자가 참여하여 다양한 데이터를 생성하고 있으며, 국가정책 수립을 위해 공공 데이터도 구축되어 있다. 그러나 기존에는 법에 명시된 개인정보 범위의 불명확성으로 항만·물류 데이터로의 접근, 연계 및 활용이 제한되었으나, 가

명정보 이용의 통로가 제도화됨에 따라 데이터 연계 및 활용의 폭이 크게 커질 것으로 예상된다.

본 연구에서는 우선 데이터 3법의 주요 개정내용을 검토하고, 항만·물류 데이터의 활용성 강화를 위해 해운항만·물류정보시스템(PORT-MIS), 국가교통데이터베이스(KTDB), 국가관세종합정보망(UNI-PASS) 등의 데이터 구조 조사와 데이터 간 연계 가능성, 연계 기대효과를 검토하였다. 마지막으로 항만·물류 데이터 활용도 강화를 위한 방안을 제시하였다.

데이터 3법 개정의 핵심 내용은 개인정보 개념의 명확화 및 가명정보화를 통한 데이터의 활용도 제고이며, 이를 통해 데이터 경제의 활성화를 위한 법적 기반을 마련한 것이다. 기존에는 개인정보보호의 중요성과 개인정보 개념의 모호성으로 개인정보가 포함된 데이터 분석이 제한되었으며, 익명정보는 처리과정에서 많은 정보 손실로 인해 데이터 분석에 한계를 가지고 있었다. 그러나 법 개정을 통해 가명정보의 개념을 도입하고 통계작성, 연구목적, 공익적 기록보존 등 가명정보의 합법적인 사용범위를 명시함으로써 익명정보를 이용한 분석보다 정확한 데이터 분석이 가능해졌다.

항만과 물류 산업에는 다양한 이해관계자가 존재하고, 이들이 각자의 데이터·정보 공유 플랫폼을 사용한다. 따라서 동일한 대상의 데이터임에도 불구하고 데이터 연계의 부재로 데이터가 파편화되고 유의미한 정보를 생성하기 어려운 상황이다. 기존의 단일 데이터 소스에서는 생성이 불가능하거나 많은 자원을 투자해야 생성 가능한 정보를 데이터 간 연계를 통해 쉽게 획득할 수 있는 경우가 존재하며, 이러한 정보는 교통·물류·해운·항만 등의 부문에서 국가정책 수립의 주요 근거로 작용하기도 한다. 항만·물류에 직·간접적으로 연계된 데

이터베이스는 항만과 선박을 중심으로 일어나는 물류 활동 정보를 보여주는 PORT-MIS, 국가 전반의 여객·화물통계를 보여주는 국가교통DB, 그리고 관세 및 수출입 정보를 보여주는 국가관세종합정보망으로 대표될 수 있다.

PORT-MIS는 국내 30개 무역항을 이용하는 선박의 입항신고, 시설 사용, 화물 반출입, 출항신고 등 항만운영과 민원 관련 업무를 처리하기 위해 구축된 시스템이며, 상세정보의 대상은 실명으로 제공된다. KTDB는 교통조사, 교통수요예측, 교통통계 정보 등을 제공하는 통합 데이터베이스이며, 항만·물류에 직접 연관된 주체들의 정보를 수집하고 서비스를 제공하는 목적인 PORT-MIS와는 달리, 매우 포괄적이고 방대한 정보를 다루고 있다. UNI-PASS는 관세청에서 운영하는 전자통관시스템임과 동시에, 수출입 무역통계를 수출입통계, 남북교역통계, 수출입화물통계, 지역별 무역통계, 주제별 무역통계로 대분류해 제공한다.

이처럼 우리나라는 높은 수준의 항만·물류·교통정보 수집·관리 체계를 구축하고 있다. 다만, 기존에는 각 데이터베이스 간 정보연계가 미흡하고 프라이버시 문제로 인해 공개되지 않은 정보가 많아 새롭고 유의미한 정보를 생성하는 것이 매우 어려운 실정이었다. 그러나 데이터 3법 개정으로 데이터베이스 간 연계 및 유의미한 정보 생성을 위한 제도적 장치가 마련되었으며, 기술적인 관점에서 연계 가능한 것으로 분석되었다. 다만 사회·산업적인 관점에서는 가명화 및 익명화 처리를 하더라도 개인정보 및 기업비밀이 노출될 것을 우려하는 시각이 여전히 있어 개인정보 및 기업비밀 유출을 원천적으로 봉쇄할 수 있는 방안 마련이 필요하다.

항만·물류 데이터 연계 및 활성화를 위해서는 민간데이터 참여 유

도, 연계 데이터 품질 검증 및 제고, 데이터 연계시스템 기능 확대 및 정보보호, 데이터 연계 역량 강화 및 지속적인 수요발굴 등이 동반되어야 한다.

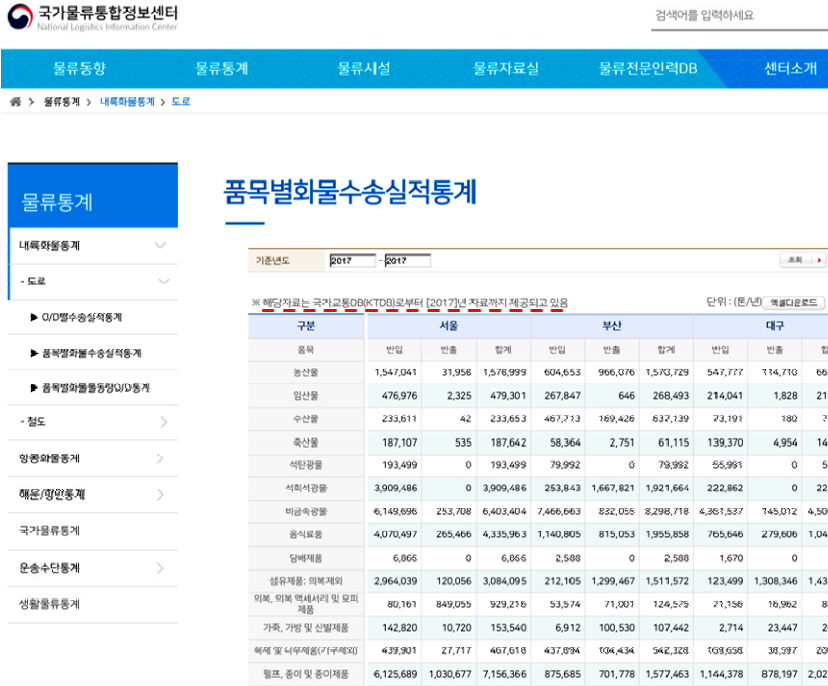
항만·물류 데이터 연계의 가장 가시적인 기대효과는 데이터 수집 비용 절감이다. 연계를 통해 얻을 수 있는 데이터를 별도의 조사를 통해 수집한다면, 이에 수반되는 비용은 연계를 통해 얻는 비용보다 많을 것이다. 또한 새롭게 얻은 데이터를 기존 데이터와 비교하며 검증하는 과정도 매우 복잡하고 많은 비용을 수반할 것이다. 비용 외적으로, 항만·물류 데이터 연계로 인해 공급사슬 프로세스를 전체적으로 파악할 수 있는 투명성 확보가 가능하며, 공급망 내 발생 가능한 문제에 보다 신속하고 유연하게 대응할 수 있게 된다. 한편으로는 화물의 이동경로, 품목 관련 통계를 기반으로 국가정책(예, 인프라 계획)이나 산업을 육성·지원하는 기초자료로 활용할 수 있다.

제2절 정책제언

1. 항만·물류 데이터 연계 플랫폼 및 거버넌스 구축

현재 항만을 포함한 항공, 해상 관련 물류 데이터는 국가물류통합정보센터에서 일부 제공하고 있다. 그러나 단순히 외부 데이터베이스(예, 국가교통DB)에서 데이터를 불러오는 수준에 그쳐, 기존 데이터베이스의 단점을 유지한 채 새로운 형태의 정보를 제공하지는 못하고 있으므로, 연계로 인한 효과를 기대할 수 없다(그림 5-1 참고).

〈그림 5-1〉 국가물류통합정보센터 외부 데이터베이스 활용 예시



자료: 국가물류통합정보센터(검색일: 2020. 10. 13)

항만·물류 데이터의 효율적 연계를 위해서 현존하는 국가물류통합정보센터의 서비스를 재정의하고, 플랫폼을 재구축할 필요가 있다. 이는 본 연구의 조사·분석 대상인 i) PORT-MIS, KTDB, UNI-PASS 등 물류 관련 데이터베이스 1차 연계,⁶⁰⁾ ii) 직·간접적으로 물류와 관련한 데이터를 연결해 특정 대상의 데이터 범위 확장, iii) 새로운 형태의 데이터 및 정보 제공, iv) 연계를 통한 분석결과와 시사점을 제공하는 것을 포함한다. 또한 장기적인 관점에서 민간데이터와의 연계도 고려한 플랫폼 구축이 필요하다.

60) 단순히 데이터를 불러오는 수준.

연계 플랫폼 구축을 위해서는 물류와 직·간접적으로 연관된 정부 부처, 기업과 연구기관 등의 협력적 거버넌스 구축이 필요하다. 이를 통해 항만·물류 데이터를 수집·분석·활용하는 방안을 체계적으로 제시해야 하며, 장기적으로는 현재 구축하고 있는 ‘해양수산 빅데이터 플랫폼’을 활용할 수 있을 것으로 판단된다. 또한 데이터 연계 효과를 극대화하기 위해서는 물류데이터 연계 및 가명처리, 익명화를 전문적으로 수행하는 별도의 조직이나 기관 설립이 필요할 것으로 판단된다.

2. 항만·물류 데이터 관련 법·제도 개선

항만·물류 데이터 연계 분석 및 활용도를 제고하기 위해서는 관련 법·제도의 정비 역시 동반되어야 한다. 물론 데이터 3법의 개정만으로도 개인정보의 가명처리를 통해 물류 데이터의 활용도가 향상될 것으로 예상된다.

앞서 언급하였듯이 해상화물 기종점 데이터는 PORT-MIS, 차량운행기록(DTG) 데이터, 화물-트럭 매칭 데이터(터미널 운영사 또는 운송사)의 연계로 생성 가능하다. 그러나 이 중 DTG와 화물-운송차량 매칭 데이터는 개인정보가 포함되어 있어 기존에는 연계 및 활용이 제한되었다. 그 이유는 화물의 수송경로를 파악하기 위해서는 화물과 운송차량, 운송차량과 이동경로의 연계가 필수적이거나, 운송차량의 정보에는 운전사의 개인적인 동선이 포함된 개인정보가 포함되어 있으며, 이로 인해 화물트럭 운전자들은 차량운행기록 제출을 꺼리기 때문이다. 그러나 데이터 3법 개정으로 차량의 고유정보를 개인 식별이 불가능하게 가명처리 함으로써 차량운행기록 정보의 활용이

가능해질 것으로 예상된다. 뿐만 아니라 데이터 연계 이후에는 차량의 고유정보를 삭제하더라도 화물의 기종점 분석이 가능하기 때문에 개인정보 유출 위험은 거의 사라진다. 즉 데이터 3법 개정만으로 항만·물류 데이터의 연계 가능성 및 활용도가 개선되었다고 볼 수 있다. 그러나 항만·물류 데이터의 연계 및 활용도를 더욱 향상하기 위해서는 국가물류통합데이터베이스의 구축 및 운영, 국가물류통합정보센터 운영과 관련된 「물류정책기본법」의 개정이 필요할 것으로 판단된다.

우선, 현행 「물류정책기본법」에 명시되어 있는 물류 관련 데이터 수집·관리 주체를 국토교통부에서 국토교통부 및 해양수산부로 확대할 필요가 있다. 즉, 해운·항만 물류 데이터와 내륙물류 데이터 연계가 필수이므로, 해양수산부가 포함돼야 한다. 또한, 관세물류 데이터와 연계를 위해서는 관세청, 통계 데이터와 연계를 위해서는 통계청, 산업 전반의 데이터 활용을 위해서는 산업통상자원부 등 다양한 관계부처의 참여가 필요할 것으로 판단된다. 이와 관련한 구체적인 조항은 「물류정책기본법」 제3장 물류체계의 효율화 부문의 제3절 물류정보화 중 제30조(국가물류통합데이터베이스의 구축) 및 제30조의2(국가물류통합정보센터의 설치·운영)이다. 해당 조항에서는 국가물류통합데이터베이스의 구축 및 국가물류통합정보센터의 설치·운영의 주체를 국토교통부 장관으로 한정하고, 해양수산부 장관을 협의 대상으로 명시하고 있다. 그러나 내륙물류와 항만·해상 물류의 원활한 연계 및 이를 기반으로 국가물류 정책을 수립하기 위해서는 해양수산부 장관도 국가물류통합데이터베이스 구축 및 국가물류통합정보센터 설치·운영의 주체로 명시될 필요가 있으며(표 5-1 참고), 이와 관련된 하위법령 개정도 필요할 것으로 판단된다.

〈표 5-1〉 「물류정책기본법」 제30조, 제30조의2 개정(안)

현행	개정(안)
제30조(국가물류통합데이터베이스의 구축) ① 국토교통부장관은 해양수산부장관·산업통상자원부장관 및 관세청장과 협의하여 관계 행정기관, 물류관련기관 또는 물류기업 등이 구축한 단위물류정보망으로부터 필요한 정보를 제공받거나 물류현황조사에 따라 수집된 정보를 가공·분석하여 물류 관련 자료를 총괄하는 국가물류통합데이터베이스를 구축할 수 있다.	제30조(국가물류통합데이터베이스의 구축) ① 국토교통부장관과 해양수산부장관은 산업통상자원부장관 및 관세청장과 협의하여 ----- ----- ----- ----- -----
② 국토교통부장관은 국가물류통합데이터베이스의 구축을 위하여 필요한 경우 관계 행정기관, 지방자치단체, 물류관련기관 또는 물류기업 등에 대하여 자료의 제공을 요청할 수 있다.	② 국토교통부장관과 해양수산부장관은 ----- ----- ----- -----
제30조의2(국가물류통합정보센터의 설치·운영) ① 국토교통부장관은 국가물류통합데이터베이스를 구축하고 물류정보를 가공·축적·제공하기 위한 통합정보체계를 갖추기 위하여 국가물류통합정보센터를 설치·운영할 수 있다.	제30조의2(국가물류통합정보센터의 설치·운영) ① 국토교통부장관과 해양수산부장관은 ----- ----- ----- -----
② 국토교통부장관은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자를 국가물류통합정보센터의 운영자로 지정할 수 있다.	② 국토교통부장관과 해양수산부장관은 ----- -----
1. (생략)	1. (현행과 동일)
2. (생략)	2. (현행과 동일)
3. (생략)	3. (현행과 동일)
3의2. (생략)	3의2. (현행과 동일)
4. (생략)	4. (현행과 동일)
③ 국토교통부장관은 해양수산부장관·산업통상자원부장관 및 관세청장과 협의하여 국가물류통합정보센터의 효율적인 운영을 위하여 제2항에 따라 지정된 자(이하 "국가물류통합정보센터운영자"라 한다)에게 필요한 지원을 할 수 있다.	③ 국토교통부장관과 해양수산부장관은 산업통상자원부장관 및 관세청장과 협의하여 ----- ----- ----- -----
④ (생략)	④ (현행과 동일)

자료: 국가법령정보센터, 「물류정책기본법」(검색일: 2020. 10. 19)을 기반으로 저자 작성

동시에, 앞서 언급한 다양한 물류 데이터의 원활한 연계 및 가명처리를 전문적으로 수행하는 전담조직(개인정보처리자)의 설립이 필요하며, 이 조직을 현재 국가물류통합데이터베이스를 구축·운영하는 국가물류통합정보센터 내에 설치하기 위한 하위법령 개정도 필요할 것으로 판단된다.

다음으로 민간데이터 주체의 자발적인 참여를 위한 제도 마련이 시급하다. 즉, 국가물류의 연계 및 투명화를 위해 물류기업 및 개별 수행자(예, 화물트럭 운전자)의 자발적인 데이터 제공을 유도할 수 있는 제도를 도입해야 한다. 제4장에서 언급된 바와 같이, 현재 차량 운행기록장치 장착의무자는 운행기록을 주기적으로 제출해야 하지만 개인 활동정보의 노출을 우려한 장착의무자들은 정보제출을 꺼리는 상황이며, 화물과 운송차량의 매칭 데이터를 보유하고 있는 운송사 및 터미널 운영사 역시 관련 데이터를 제출할 의무가 없다. 이러한 데이터는 내륙물류와 항만·해상 물류의 연계를 위해서 매우 중요하나 교통행정기관 또한 차량운행기록장치에 포함된 개인정보의 보호와 관련하여 장착의무자들에게 정보제출을 요구하기에는 한계가 존재한다. 따라서 데이터 보유 및 생성 주체들에게 우선 데이터 3법 개정에 따라 가명정보 활용으로 개인정보의 유출이 불가능함을 지속적으로 홍보하고, 동시에 자발적인 데이터 제출을 장려하기 위한 제도 도입이 필요하다.

우선, 연계 데이터 분석결과의 공유 및 제공 범위의 차별화를 통해 데이터 보유기업의 자발적인 참여를 유도할 수 있다. 가령, 데이터 제공자에게는 제공된 데이터를 활용하여 연계 분석한 결과를 공유하고, 데이터 제공에 동의하지 않은 주체들에게는 제한된 범위의 정보를 제공하는 것이다. 즉, 상업용 소프트웨어 제공업체와 같이, 제공

하는 정보의 범위를 기초 데이터 제공 여부에 따라 차별화함으로써 데이터 제공의 자발적인 참여를 독려할 수 있다.

다음으로 차량운행기록장치 장착의무자(화물트럭 운전자)의 자발적인 데이터 제공을 위한 현실적인 제도 마련도 필요하다. 장착의무자 개인 입장에서 연계 데이터 분석결과의 활용성은 매우 낮을 것으로 판단되며, 따라서 차량운행정보의 자발적인 제공 역시 미흡할 것으로 예상된다. 즉, 데이터 연계 분석결과의 우선 공유에서 혜택을 받을 수 없는 데이터를 제공하는 자에게 지원금이나 보조금을 지급하는 등 보다 현실적인 방안이 필요하다. 즉, 현재 LPG나 경유를 사용하는 화물자동차에 지급하는 유가보조금을 차량운행정보 제공자를 대상으로 확대하는 것이 하나의 방안이 될 수 있다. 보조금 지원 수준은 데이터 연계를 통해 확보할 수 있는 정보수집 비용의 감소분을 고려해 산정하는 것이 합리적일 것으로 판단된다.

3. 항만·물류 데이터 수집·활용 표준화 및 연계 확대

항만·물류 데이터 연계 효과를 극대화하기 위해서는 기초 데이터의 높은 품질확보가 필수적이다. 기초 데이터 품질 제고를 위해 수집의 전산화와 함께 표준화가 필요하다. 수집의 표준화는 중복조사를 방지하고, 기초자료 품질을 일정 수준 이상으로 확보하는 데 도움을 준다. 즉, 「물류정책기본법」에서 정의하는 물류현황조사 전반을 데이터 연계에 초점을 맞춰 검토하고, 필요 시 개정할 필요가 있다. 데이터 활용의 표준화는 연계 데이터 및 정보가 악용되지 않도록 하는 가이드라인을 제시하므로, 연계를 담당하는 조직이나 기관이 물류

관련 연계 데이터를 정의하고, 이를 활용하는 구체적인 표준을 마련해야 한다.

또한 본 연구의 주요 조사·분석 대상인 PORT-MIS, 국가교통DB, UNI-PASS 외의 공공·민간 데이터베이스와 연계를 확대할 필요가 있다. 대표적인 데이터베이스로는 수출입 위험물 안전관리 시스템(해양수산부), 위험물 운송안전 통합정보시스템(국토교통부), 국가위험물정보시스템(행정안전부) 등과 각 터미널 운영사가 관리하는 정보조회서비스(민간)가 있다. 이들과의 연계는 파편화된 물류 데이터 영역을 연결해 미싱링크(missing link)를 메우는 역할을 할 수 있다. 즉, 미싱링크를 확인하고 이를 연결하는 단계적 전략을 수립해야 한다.

연계 확대를 위해, 각 데이터베이스 주체가 우려하는 개인정보 유출을 해결하는 방안을 마련할 필요가 있다. 대표적인 방안은 기초 데이터의 암호화, 또는 데이터 연계를 통한 새로운 정보 생성 이후 활용된 데이터와 관련한 개인정보를 삭제하는 것이다. 차량운행기록장을 통해 수집된 기초 데이터를 교통안전공단(또는 전담기관)에서 암호화해 보관하고, 정부부처나 연구기관의 연계정보 요청 시 ‘연계 → 연계정보 제공 → 연계정보에서 기초 데이터의 개인정보를 알 수 없도록 이력 삭제’의 단계를 거쳐 제공한다면, 개인정보 노출을 막는데 기여할 것이라고 판단된다.

또한 각 참여자가 연계를 통해 얻을 수 있는 단기적 혜택이나 장기적 편익을 정량화하거나, 새로운 비즈니스 모델을 제시하는 연구과제가 깊이 있게 수행될 필요가 있다. 이는 공공이나 민간 데이터베이스 주체가 데이터 연계 플랫폼으로의 참여를 독려하는 논리적 근거를 마련할 것이다.

4. 전문인력 양성

마지막으로, 빅데이터 및 데이터 연계·분석 전문인력을 양성하는 장기적 관점의 정책을 마련해야 한다. 데이터 산업은 오랜 기간 주목을 받아왔지만, 데이터 관련학과와 졸업인력은 현재 상당히 부족하다고 여겨진다. 특히, 연계 부문의 전문가는 현업에서도 찾기 어렵기 때문에, 인력 외적인 정책과 제도가 마련된다 해도 이를 실질적으로 계획하고 실행할 인력이 부족해 데이터 연계의 편익을 극대화하기 어려운 실정이다.

데이터 전문인력 양성을 위해, 데이터 관련학과 학생을 대상으로 국가장학금을 지원하거나, 정부나 연구기관 주도의 경진대회를 개최해 인력의 전문화를 촉진할 수 있다. 또는 데이터 관련 국가자격증을 확대하고 관련기관 취업 시 자격증 취득자에게 가산점을 제공하는 등 사회적으로 데이터 연계에 대한 관심과 전문성을 높이는 것이 중요하다.

정부부처가 발주하는 데이터 수집·연계·가공·분석 관련 과제를 체계화하고, 이를 수행한 연구자의 네트워크 형성을 지원하는 정책도 고민할 필요가 있다. 이는 항만·물류 데이터 연계를 넘어 데이터 전문인력 간 연계 시너지를 극대화하는 데 도움을 줄 것이며, 주기적인 데이터 전문가 간담회나 토론회, 세미나 등의 개최를 적극적으로 지원하는 것이 실행방안이 될 것이다.

참고문헌

〈국내 문헌〉

강달천, 「데이터 3법 개정의 주요 내용과 전망」, 『2020 KISA REPORT』, 제2호, 한국인터넷진흥원, 2020.

「교통조사지침」(2016. 10. 19, 국토교통부고시 제2016-681호).

김규성, 「표본의 대표성과 추정의 효율성」, 『조사연구』, 제6권 제1호, pp. 39~62, 2005.

김진희 외, 『고수요·고가치 공공데이터 발굴 및 활용방안 연구』, 산업통상자원부, 2015.

「물류정책기본법」(2020. 3. 24, 법률 제17091호).

박수형 외, 『데이터 전문인력 양성방안 연구』, 한국데이터진흥원, 2016.

배영임·신혜리, 「데이터 3법, 데이터 경제의 시작」, 『이슈&진단』, 405호, 경기연구원, 2020.

이양복, 「데이터 3법의 분석과 향후과제」, 『비교사법』, 제27권 제2호, 2020.

이재훈, 「데이터 3법 개정과 연구개발정보 활용을 위한 제언」, 『KISTEP Issue Paper』, 281호, 한국과학기술기획평가원, 2020a.

_____, 『데이터 3법 개정에 따른 바이오·의료정보 활용방향과 시사점』, 71호, 생명공학정책연구센터, 2020b.

정희수, 「데이터 3법 개정의 의미와 시사점」, 『Bi-Weekly Hana Financial Focus』, 제10권 제2호, KEB 하나은행 하나금융경영연구소, 2020.

최상희·이연경·서정용, 『디지털 공급사슬 물류 데이터통합 구축전략 연구(I)』, 한국해양수산개발원, 2019.

최종희 외, 『해양수산정보의 체계적인 관리 및 제공방안 연구』, 한국해양수산개발원, 2013.

한국철도기술연구원, 「국가물류표준 종합시스템 개발 별권 07: 물류정보 표준화 모델 구축 및 국제표준화」, 국토교통과학기술진흥원, 2012.

〈국외 문헌〉

Christen, Peter, *Data Matching*, Springer, 2012.

Pita, Robespierre, Clícia Pinto, Samila Sena, Rosemeire Fiaccone, Leila Amorim, Sandra Reis, Mauricio L. Barreto, Spiros Denaxas, and Marcos Ennes Barreto, "On the Accuracy and Scalability of Probabilistic Data Linkage over the Brazilian 114 Million Cohort", *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics*, 22(2), 2018.

〈인터넷 자료〉

국가교통DB(<https://www.ktdb.go.kr/www/contents.do?key=141>)(검색일: 2020. 9. 27)

_____, 「국가교통조사란?」(<https://www.ktdb.go.kr/www/contents.do?key=15>)(검색일: 2020. 8. 10)

국가관세종합정보망(<https://unipass.customs.go.kr/ets/index.do>)(검색일: 2020. 8. 22)

국가물류통합정보센터(<http://www.nlic.go.kr/nlic/centerInfo1.action>)(검색일: 2020. 9. 27)

국가법령정보센터, 「개인정보보호법」(<https://www.law.go.kr/LSW/lsSc.do?subMenuId=15&menuId=1&query=%EA%B0%9C%EC%9D%B8%EC%A0%95%EB%B3%B4%EB%B3%B4%ED%98%B8%EB%B2%95#undefined>)

_____, 「정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률」(<https://www.law.go.kr/LSW/lsSc.do?subMenuId=15&menuId=1&query=%EC%A0%95%EB%B3%B4%ED%86%B5%EC%8B%A0%EB%A7%9D%EB%B2%95#undefined>)

_____, 「신용정보의 이용 및 보호에 관한 법률」(<https://www.law.go.kr/LSW/lsSc.do?subMenuId=15&menuId=1&query=%EC%8B%A0%EC%9A%A9%EC%A0%95%EB%B3%B4%EB%B2%95#undefined>)

_____, 「항만·물류통합정보체계 구축·운영 및 이용절차에 관한 규정」(<https://www.law.go.kr/admRulSc.do?menuId=5&subMenuId=41&tabMenuId=183&query=%ED%95%AD%EB%A7%8C%EF%BD%A5%EB%AC%BC%EB%A5%98%ED%86%B5%ED%95%A9%EC%A0%95%EB%B3%B4%EC%B2%B4%EA%B3%84%20%EA%B5%AC%EC%B6%95%EF%BD%A5%EC%9A%B4%EC%98%81%20%EB%B0%8F%20%EC%9D%B4%EC%9A%A9%EC%A0%88%EC%B0%A8%EC%97%90%20%EA%B4%80%ED%95%9C%20%EA%B7%9C%EC%A0%95#liBgcolor0>)

_____, 「항만법」(<https://www.law.go.kr/LSW/lsc.do?menuId=1&query=%ED%95%AD%EB%A7%8C%EB%B2%95&subMenuId=15#undefined>)

_____, 「국가통합교통체계효율화법」(<https://www.law.go.kr/LSW/lsc.do?subMenuId=15&menuId=1&query=%EA%B5%AD%EA%B0%80%ED%86%B5%ED%95%A9%EA%B5%90%ED%86%B5%EC%B2%B4%EA%B3%84%ED%9A%A8%EC%9C%A8%ED%99%94%EB%B2%95#undefined>)

_____, 「관세법」(<https://www.law.go.kr/LSW/lsc.do?menuId=1&query=%EA%B4%80%EC%84%B8%EB%B2%95&subMenuId=15#liBgcolor2>)

_____, 「국가관세종합정보망의 이용 및 운영 등에 관한 고시」(<https://www.law.go.kr/admRulSc.do?menuId=5&subMenuId=41&tabMenuId=183&query=%EA%B5%AD%EA%B0%80%EA%B4%80%EC%84%B8%EC%A2%85%ED%95%A9%EC%A0%95%EB%B3%B4%EB%A7%9D%EC%9D%98%20%EC%9D%B4%EC%9A%A9%20%EB%B0%8F%20%EC%9A%B4%EC%98%81%20%EB%93%B1%EC%97%90%20%EA%B4%80%ED%95%9C%20%EA%B3%A0%EC%8B%9C#liBgcolor0>)

_____, 「교통안전법」(<https://www.law.go.kr/LSW/lsc.do?menuId=1&query=%EA%B5%90%ED%86%B5%EC%95%88%EC%A0%84&subMenuId=15#undefined>)

국토교통부, 「국가교통조사(National Traffic Survey)」(<http://stat.molit.go.kr/portal/cate/statMetaView.do?hRsId=326&hFormId=&hSelectId=&sStyleNum=&sStart=&sEnd=&hPoint=&hAppr=&oFileName=&rFileName=&midpath=>)(검색일: 2020. 8. 22)

- 대한민국 정책브리핑, 「데이터3법」(<http://www.korea.kr/special/policyCurationView.do?newsId=148867915>)(검색일: 2020. 5. 20)
- 법제처(<https://www.moleg.go.kr/index.es?sid=a1>)
- 해양수산부(<http://www.mof.go.kr/contest/index.do>)(검색일: 2020. 10. 30)
- _____, 「해양수산부 항만운영정보시스템(Port-MIS)은 무엇이며 이용신청은 어떻게 하나요?」(<http://www.mof.go.kr/article/view.do?articleKey=4965&boardKey=27¤tPageNo=1>)(검색일: 2020. 4. 30)
- _____, 「공지사향 - 제7회 해양수산 정보서비스·비즈니스 아이디어 공모전 개최 공고」(<http://www.mof.go.kr/article/view.do?articleKey=32156&searchSelect=title&searchValue=%ED%95%B4%EC%96%91%EC%88%98%EC%82%B0+%EC%A0%95%EB%B3%B4%EC%84%9C%EB%B9%84%EC%8A%A4&boardKey=9&menuKey=375¤tPageNo=1>)(검색일: 2020. 10. 5)
- PORT-MIS(<https://new.portmis.go.kr/portmis/websquare/websquare.jsp?w2xPath=/portmis/w2/main/index.xml&page=/portmis/w2/template/xml/UI-PM-MT-006-10.xml&menuId=0030&menuCd=M4740&menuNm=%C0%CC%BF%EB%BE%C8%B3%BB>)(검색일: 2020. 8. 21)
- _____(<https://new.portmis.go.kr/portmis/websquare/websquare.jsp?w2xPath=/portmis/w2/main/index.xml&page=/portmis/w2/cm/sys/UI-PM-MT-001-021.xml&menuId=0045&menuCd=M4735&menuNm=%BB%E7%C0%CC%C6%AE%B8%CA>)(검색일: 2020. 10. 12)
- PortXchange(https://port-xchange.com/?gclid=EAIaIQobChMlr6Wr_IC16wIVD7aWCh2LqwFwEAAYASAAEgIRA_D_BwE)(검색일: 2020. 8. 25)
- TradeLens, “Digitizing the Global Supply Chain”(<https://www.tradelens.com/about>)(검색일: 2020. 8. 25)
- Wikipedia, “HNS Convention”(https://en.wikipedia.org/wiki/HNS_Convention)(검색일: 2020. 8. 21)

기본연구보고서 발간목록

2020년

01	해양수산업의 지역 간 연관구조 분석	장정인
02	해양수산 분야 기술 대외의존도 분석연구 - 스마트항만을 중심으로 -	전형모
03	지역 해양수산 오픈 플랫폼 구축방안 연구	최지연
04	갯벌 거버넌스 개선방안에 관한 연구	육근형
05	해양환경정책의 능동적 추진을 위한 재원체계 개선 방안 연구	박수진
06	항만 대기환경 관리 표준 및 평가모형 연구	안용성
07	해양수산분야 사회문제해결형 R&D 기반 구축 연구	좌미라
08	해양 유입 하천쓰레기 관리체계 개선방안	이윤정
09	수산식품 품질·안전관리 제도 개선방안 연구	이현동
10	국제법 변화에 대응한 어선원 안전 및 권리 제고방안 연구	한덕훈
11	스마트 양식 클러스터 추진 방안 수립 연구	이상철
12	해양포유류 보호에 관한 수산업 대응 방안 연구	정명화
13	수산물 수급통계 개선 방안 연구	김수현
14	IMO 온실가스 규제 대응 정책방향 연구	박한선
15	퇴직전문가 활용을 통한 해운업 경쟁력 강화방안 연구	안영균
16	글로벌 선사들의 물류통합화 전략에 대한 국적선사의 대응방안	전형진
17	내항여객운송항로 정책 발전방안 연구	김태일
18	블록체인 기술기반 식품콜드체인 체계 구축 연구	조지성
19	항만자동화 도입 관련 노무 갈등 해소 방안 연구	김찬호
20	스마트항만과 스마트도시 연계 발전 방안 연구	이연경
21	항만의 회복탄력성 측정 모형 구축에 관한 연구	김성기
22	IMO 규제기반 해사산업의 글로벌 지속발전방안 연구 -新해사산업의경제적파급효과분석연구(4차년도)-	박한선
23	국내 항만연계 산업의 가치사슬 및 공급사슬 연계성 강화방안 - 자동차 산업을 중심으로	신수용

2019년

01	한반도 평화 체제 수립 대비 접경수역 연구	최지현
02	수산부문 전망모형 「KMI-FOSiM」 구축 연구(2차년도)	이현동
03	4차 산업혁명 시대의 스마트 어촌 구축방안 연구	박상우
04	해양수산분야 예견적 위험분석 기반구축 연구	최석우
05	재해대응 및 환경보전을 위한 연안토지 매수 이행방안 연구	윤성순
06	선박 대기오염물질 배출저감 기술의 평가·인증체계 구축 및 활용방안 연구	안용성
07	해양레저관광서비스 산업 육성방안 연구	최일선
08	주요국의 나고야의정서 이행체계 강화에 대응한 해양유전자원정책 개선 연구	박수진
09	하천·해양 수질의 연계·통합 관리 체계 연구	장원근
10	총허용어획량(TAC) 기반 수산자원관리 강화 방안 연구	이정삼
11	우리나라 수산업·어촌의 공익적 기능에 관한 연구	류정곤
12	우리나라 원양산업의 사회적 책임 실천 강화를 위한 정책연구	정명화
13	수산업 노동시장 구조 분석과 노동정책 변화에 따른 대응 연구	한광석
14	우리나라 정기선 해운정책 개선 방안 연구	김태일
15	국내외 해운금융 비교를 통한 국내 해운금융 역량강화 방안 연구	전형진
16	해상 사이버 보안체계 강화방안 연구	박한선
17	해운 기업 비즈니스 모델과 경쟁우위 분석 연구	윤희성
18	국내 항만산업이 지역경제에 미치는 영향 분석	하태영
19	동북아 공동배출규제해역 지정 필요성 및 추진방안 연구	이기열
20	수출기업의 글로벌 공급사슬협력 수준 분석과 물류정책 방안 연구 - 화주~물류기업 협력을 중심으로 -	김은수
21	신선식품 수출입 증대를 위한 우리나라 항만물류 개선 방안	신수용
22	환동해권 물류 및 지역개발 비즈니스 모델 제안과 협력방안	박한선
23	IMO 규제기반 해사산업의 글로벌 지속발전방안 연구 - 우리나라 新해사산업의 경쟁력 분석에 관한 연구 -	최나영환

수시연구보고서 발간목록

2020년

01	포스트 코로나 19 해양수산 분야 정책방안	박광서
02	생분해성 어구 사용 활성화 방안 연구	심성현
03	해양법 전문인력 양성 방안 연구	박영길
04	무인도서 해양주권 강화와 이용 활성화를 위한 제도 개선방안	정지호
05	지역 해양수산 재정분권 대응방향	황재희
06	데이터 3법 개정에 따른 항만·물류 데이터 활용도 제고 방안	이기열
07	양식 활어 유통 효율화 방안 연구	마창모
08	해양레저관광사업 추진을 위한 제도정비 방안	홍장원
09	해양바이오기업의 규제 정비 방안 연구	최석문
10	비상체제 시 선원의 안전을 위한 선박-항만-항공 이동경로 구축방안	이혜진

2019년

01	일본의 수산물 수입 구조 분석과 對일본 수출 전략 연구	임경희
02	선박부착생물에 대한 선제적 대응을 위한 정책방향 연구	박수진
03	수산물 위생안전을 위한 저온유통체계 구축방안 연구	장홍석
04	전국 사업체조사 마이크로데이터를 활용한 어촌지역 고용통계 (2016, 2017)	한광석

일반연구보고서 발간목록

2020년

01	지역 해양관광 경쟁력 지수 체계화 연구	최일선
02	AIS 기반 글로벌 선박 배기가스 배출량 분석 연구	강무홍
03	김 중기 수급전망모형 「Gim-MFoS」 구축 연구	허수진
04	중앙 북극 공해 비규제어업방지협정 이행방안 연구	김민수

05	동해 평화관광자유구역 조성 방안 연구	윤인주
06	디지털 공급사슬 물류정보통합 구축전략 연구(Ⅱ) - 일반 수출입 컨테이너 정보교환방식 중심 -	이연경
07	스트레스 테스트를 통한 우리나라 해운·조선 기업의 안정성 분석	박성화
08	인공지능기반 해상운임예측 연구	황수진
09	국제물류주산업 실태분석 및 경쟁력 제고 방향 연구	최나영환
10	디지털화에 따른 개별 직업의 대체 가능성 추정 연구	박희대
11	시계열 분석을 통한 해운시장 분석 및 예측 연구	고병욱
12	해양수산업아 글로벌 경제효과 분석모형(KMI-GEM) 시범 구축 연구	임병호
13	해운항만물류 인력양성사업 관리운영 제도 개선 방안 연구	이자연

2019년

01	양식수산물의 경영비 조사체계 구축에 관한 연구	백은영
02	딤러닝 기반의 건화물선 시장예측 연구	윤희성
03	해운-조선산업 관계분석 연구 - 컨테이너 신조발주량 예측 -	최건우
04	디지털 공급사슬 물류정보통합 구축전략 연구(Ⅰ) - 디지털 공급사슬 생태계 정보통합지도 구축 중심 -	최상희
05	시민 건강증진을 위한 해안관리 방향	정지호
06	우리나라 주요 국제여객항 운영체계 개선방안 연구 : 운영, 시설, 제도를 중심으로	이경한
07	북한 서해 해양관광 활성화 방안	윤인주
08	EU의 수산물 소비 특성 및 수출 전략(프랑스, 스페인을 중심으로)	김지연
09	해양수산 위성계정 기초연구(Ⅰ)	장정인
10	우리나라 해운·물류기업의 중국 자유무역시범구 활용방안 연구	김형근
11	지역 해양수산 혁신성장체계 구축 연구	최지연
12	도미니카공화국 뱀장어 양식사업 타당성 조사	마창모
13	강원도 어촌 신활력 제고방안(2차년도) - 어촌 활성화 거버넌스 구축과 신활력 사업구상 -	박상우

수시연구 2020-06

데이터 3법 개정에 따른 항만·물류 데이터 활용도 제고 방안

2020년 12월 29일 인쇄

2020년 12월 31일 발행

발 행 인 | 장 영 태

발 행 처 | 한국해양수산개발원

49111 부산시 영도구 해양로 301번길 26(동삼동)

연 락 처 | 051-797-4800 (FAX 051-797-4810)

등 록 | 1984년 8월 6일 제313-1984-1호

조판·인쇄 | 크리커뮤니케이션 (02-2273-1775)

판매 및 보급: 정부간행물판매센터 Tel : 02-394-0337

정가 15,000원