

4차 산업혁명기술을 적용한 관세행정 개선방안에 관한 연구

A Study on the Improvement of the Customs Administration through the Application of the Fourth Industrial Revolution Technologies

저자 (Authors)	이명구, 이은재 Myeong-Ku Lee, Eun-Jae Lee
출처 (Source)	관세학회지 19(1) , 2018.2, 3-24 (22 pages) The Journal of Korea Research Society for Customs 19(1) , 2018.2, 3-24 (22 pages)
발행처 (Publisher)	한국관세학회 Korea Research Society For Customs
URL	http://www.dbpia.co.kr/Article/NODE07417430
APA Style	이명구, 이은재 (2018). 4차 산업혁명기술을 적용한 관세행정 개선방안에 관한 연구. 관세학회지, 19(1), 3-24.
이용정보 (Accessed)	대구대학교 203.244.***.232 2018/05/08 00:26 (KST)

저작권 안내

DBpia에서 제공되는 모든 저작물의 저작권은 원저작자에게 있으며, 누리미디어는 각 저작물의 내용을 보증하거나 책임을 지지 않습니다. 그리고 DBpia에서 제공되는 저작물은 DBpia와 구독계약을 체결한 기관소속 이용자 혹은 해당 저작물의 개별 구매자가 비영리적으로만 이용할 수 있습니다. 그러므로 이에 위반하여 DBpia에서 제공되는 저작물을 복제, 전송 등의 방법으로 무단 이용하는 경우 관련 법령에 따라 민, 형사상의 책임을 질 수 있습니다.

Copyright Information

Copyright of all literary works provided by DBpia belongs to the copyright holder(s) and Nurimedia does not guarantee contents of the literary work or assume responsibility for the same. In addition, the literary works provided by DBpia may only be used by the users affiliated to the institutions which executed a subscription agreement with DBpia or the individual purchasers of the literary work(s) for non-commercial purposes. Therefore, any person who illegally uses the literary works provided by DBpia by means of reproduction or transmission shall assume civil and criminal responsibility according to applicable laws and regulations.

4차 산업혁명기술을 적용한 관세행정 개선방안에 관한 연구

A Study on the Improvement of the Customs Administration through the Application of the Fourth Industrial Revolution Technologies

이 명 구* · 이 은 재**

〈 초 록 〉

현재의 수입통관절차는 화물도착, 수입신고, 검사대상 화물 선정, 검사, 반출 등의 절차를 통해 진행된다. 이 과정에서 전량검사를 할 수 없어 통계, 정보 등을 통해 지정된 우범화물과 일부 무작위 지정 화물만 검사하는 문제점이 발생하고 있다. 그러나 빅데이터와 인공지능(AI), 블록체인 기술에 기반한 스마트 통관체계 구축으로 4차 산업혁명 시대의 관세행정이 실현될 수 있다. 이들 기술을 활용해 수출입업자의 과거 전력, 화물성격과 관련한 우범성을 분석하면 우범화물 선별 정확도가 크게 향상되고 정확하고 빠른 X레이 판독이 가능해진다. 또한 블록체인 기술을 이용한 통관서류 통용이 가능하도록 시스템 개편을 서둘러야 한다. 블록체인도입 분야로 싱글원도우시스템 연계 정부기관의 인허가 추적관리, 까르네, 보세운송, 수출입 안전관리우수공인업체(AEO) 인증제도, 원산지인증수출자제도, FTA 원산지증명서 관리, 관세청 홈페이지 본인인증, 역직구 수출통관인증제, 병행수입물품 통관인증제, 원산지 전자자료교환시스템, 관세납부시스템 등 11개 분야를 제안한다. 나아가 관세당국은 기술 발전과 세계통합의 심화로 인해 선제적인 관세국경 관리를 위한 공동대응 및 표준 설정이 필요함을 WTO, WCO, APEC 등 국제기구에 강조하여 4차 산업혁명 시대에 관세행정의 세계 흐름을 주도해 나가는 것이 바람직하다고 본다.

주제어 : 4차 산업혁명, 빅데이터, 인공지능(AI), 블록체인, 수출입통관시스템

[목 차]

- | | |
|-----------------------------------|----------|
| I. 서 론 | IV. 결 론 |
| II. 4차 산업혁명 기술과 관세행정 ICT 현황 및 문제점 | 참고문헌 |
| III. 4차 산업혁명기술을 적용한 관세행정 개선방안 | ABSTRACT |

* 경제학박사, 관세청 국장(주저자)

** 단국대학교 상경대학 무역학과 교수(교신저자)

I. 서 론

기술이 융복합되는 4차 산업혁명의 시대가 도래하고 있다. 4차 산업혁명은 인공지능(AI), 로봇기술, 클라우드, 빅데이터(Big Data), 사물인터넷(IoT), 블록체인, 3차원(3D)프린팅, 유전공학 등 다양한 기술의 융복합에 기반한다. 이들 핵심기술을 중심으로 사회전반에 광범위한 변화가 예상된다. 4차 산업혁명에 따른 경제여건의 불확실성에도 불구하고, 선진국의 경제성장 및 개도국의 개방화 진전으로 무역규모는 큰 틀에서 지속적으로 확대될 것으로 전망되는데 특히 중국·동남아·라틴아메리카 등 신흥국과 무역비중이 증가할 것으로 전망된다. 무역의 양적 성장과 더불어 다양성도 확대되고 있으며 FTA 확대를 통한 경제영토가 확장되고 있고 무역장벽이 지속적으로 증가하고 있다. DDA 부진으로 FTA 기반 무관세 경제 블록화 현상이 지속될 것으로 예상되고 국내산업·국민안전·환경 보호를 위한 반덤핑관세 부과가 증가하고 있으며 기술·환경·위생 등의 무역장벽도 상존하고 있다. 특히, 전자상거래를 통한 수출입 등 무역거래가 복잡화·다양화되고 있고 글로벌 생산·물류 체계 및 기업내 무역 확대로 세계 무역은 복잡한 비즈니스 네트워크를 형성하고 있으며 인터넷 기술과 똑똑한 소비자의 선호 결합으로 개인의 수출입행위가 폭증하고 있다.

한편, 독일, 미국, 일본 등 주요 국가들은 다양한 분야의 변화에 선제 대응하고, 미래사회를 주도하기 위해 정부차원의 전략과 정책을 세워 대비하고 있다. 글로벌기업을 중심으로 무역·물류 분야¹⁾의 블록체인과 인공지능(AI)의 시범사업 진행 중이며 선도기업의 경우 2018년 하반기에 상용화될 것으로 예상된다. 김광웅(2016)은 비트코인과 금융에서 시작된 블록체인 기술은 이제 전 세계 정부의 공공 서비스 영역으로 까지 확대되어 가고 있다고 주장하면서 정부의 중앙 집중된 공공 서비스 분야가 이제는 블록체인 기술을 이용해 전 국민을 대상으로 한 예산의 투명성과 정부의 정보를 국민과 공유하는 것을 지향하는 공유 정부로 나아가게 될 것이라고 전망했다. 하지만 본격적인 성숙기로 접어들기 위해서는 상당한 기간이 소요될 것으로 보인다. 클라우드 시장은 성숙단계에 접어들어 치열한 시장 경쟁이 진행중이고, 외국의 경우 이미 정부기관들²⁾ 도입하여 운영 중에 있다. 우리 정부도 2017년 10월 4차산업혁명위원회를 출범시켜 ‘사람중심’의 종합 국가전략을 마련하고 있다.

이런 흐름에 대비해 관세당국은 기술과 사회의 변화를 감지하고 새로운 관세행정체계를 구성하기 위한 다양한 노력을 하여야 한다. 관세당국은 1996년부터 관세행정 전산화를 시작해 세계 수준의 관세행정정보시스템을 개발하고 수출입 통관 절차를 획기적으로 단축했다. 최근에는 다가올 4차 산업혁명시대에 대비해 신기술을 관세행정에 접목할 전담부서를 신설하고, 우수 인력을 뽑아 교육을 실시하였다. 자의적 보호무역주의의 증가, 전자상거래 수출입 확산, 드론을 활용한 물류체계혁신, 3D 프린터 기술 발전에 따른 무역패턴 변화, 비트코인 등 결제시스템 다변화, ICT기술의 융복합 등 관세행정을 둘러싼 급변하는 4차 산업혁명 환경속에서 관세국경관리를 차질 없이 수행하고 새로운 기술을 활용해 업무를 효율화하고 대민 서비스³⁾를 고도화하려면 관세행정 대응체계 구축이 절실히 필요한 시점이다. 통관물류 빅데이터(Big Data)와 선진 ICT 시스템을 가진 관세당국이 적극적으로 나선다면 ICT 신기술 시장 개척 및 국제 표준 선도가 가능할 것으로 본다. 따라서 본 연구는 현행 관세행정 적용된 ICT의 문제점과 4차

1) 물류는 인공지능(AI)·블록체인 적용 가능성이 높아 외국에는 스타트업 기업도 다수 설립되어 있다.

2) 현재 네덜란드와 싱가포르 세관은 공급망 블록체인 시범사업을 적극 진행 중에 있다.

3) 예컨대, 네이버와 카카오 AI스피커처럼 ‘관세AI스피커’를 민간과 공동 개발하여 품목분류(HS), 관세평가, 품목별원산지결정기준(PSR) 등 관세전문분야에 대한 AI기반 질의응답을 통해 보다 쉽고 편리한 대민서비스 제공이 가능하다.

산업혁명의 기술수단들을 탐구하여 4차 산업혁명기술을 적용한 관세행정개선방안을 제시하고자 한다.

4차 산업혁명 기술의 공공부문 적용과 관련된 선행 연구로는 미래창조과학부(2016)의 연구보고서인 「해외클라우드 이용현황조사 및 클라우드도입 효과점검」, 현승우(2017)의 「정부 클라우드 컴퓨팅 도입 확산 방안 및 보안가이드라인 연구」, 이영재(2017)의 「IT 융합을 통한 보건의료서비스 발전방안 연구: 미국의 헬스케어 산업을 중심으로」 등이 있으나 주로 전자정부 구현 관점에서 접근한 것으로 관세행정의 특수성을 고려할 때 연구에서 제시한 ICT 기술적용상의 한계는 있다. 그리고 한국조세재정연구원의 신상화와 강성훈(2015)은 「가상화폐 사용 증대에 따른 과세상 쟁점과 대응방안」이라는 연구에서 가상화폐의 과세뿐만 아니라 가상화폐에 이용된 블록체인 기술의 유용성을 다루고 있다.

기존의 선행 연구는 공공부문 적용에 대한 일반적인 사항을 기술한 것이어서 관세행정에 접목하는데 어려움이 있는데 비해 본 연구는 통관물류분야에 4차 산업혁명 기술을 적용한 외국의 구체적인 사례를 살펴보고 우리나라 관세행정에 4차 산업혁명 기술을 어떻게 적용할 것인가 하는 방법론을 제시하였다는 점에서 기존의 연구들과 차별성을 가진다고 할 수 있다.

Ⅱ. 4차 산업혁명 기술과 관세행정 ICT 현황 및 문제점

1. 4차 산업혁명 기술과 관세행정 ICT 현황

1) 관세행정에 적용가능한 4차 산업혁명 기술

4차 산업혁명은 3차 산업혁명을 기반으로 한 디지털, 생물학, 물리학 등의 경계가 없어지고 융합되는 기술혁명이다. 관세행정에 접목가능한 4차 산업혁명 기술로는 우선 인공지능(Artificial Intelligence)을 들 수 있다. 인공지능(AI)은 1970년대부터 대두되었지만 당시 기술의 한계로 연구가 지연되었다가, 메모리 성능 등 최근 컴퓨팅 기술의 발달로 다시 주목받고 있다. 둘째, 빅데이터(Big Data)를 들 수 있다. 기존의 데이터베이스 관리도구로 수집·저장·관리·분석할 수 있는 역량을 넘어서는 막대한 양의 정형·비정형 데이터를 의미한다. 최근에는 빅데이터(Big Data)를 처리하는 기술과 인력 뿐만 아니라, 빅데이터(Big Data)의 활용효과를 포함하는 것으로 의미가 확대되는 추세에 있다. 빅데이터를 이용한 사례로는 미국 국세청의 탈세 방지 시스템 통한 국가 재정을 강화한 사례가 있다. 셋째, 클라우드 컴퓨팅(Cloud Computing)을 들 수 있다. 클라우드 컴퓨팅(Cloud Computing)은 집적·공유된 정보통신기기, 정보통신설비 소프트웨어 등 정보통신자원을 이용자의 요구나 수요변화에 따라 정보통신망을 통하여 신축적으로 이용할 수 있도록 하는 정보처리 체계를 의미한다.⁴⁾ 넷째, 블록체인(Blockchain)을 들 수 있다. 블록체인은 거래정보를 기록한 원장(Ledger) 데이터를 공신력 있는 제3자가 아닌 참가자 모두가 공동으로 기록하고 관리하는 기술을 의미한다. 네트워크에서 모든 참여자가 공동으로 거래 정보를 검증, 기록, 보관하는 보안기술이다. 개인과 개인, 공공기관과 개인, 기업과 기업 사이에 발생하는 다양한 형태의 거래 관계를 획기적으로 개선시킬 수 있는 데이터·네트워크·암호·저장방식 등의 기술적 요소를 모두 결합한 플랫폼이다.

4) 클라우드컴퓨팅 발전 및 이용자 보호에 관한 법률 제2조 및 동법 시행령 참조

보안성 측면에서는 거래 기록을 중앙서버에 보관하지 않고 참여자 컴퓨터에 분산·암호화하여 보관하고 투명성 측면에서는 모든 거래기록을 당사자가 공유하여 자료 위조와 변조가 불가능하며 적시성 측면에서는 거래 당사자의 참여에 의해 실시간 정보공유가 가능하다. 네트워크 참여자의 성격과 시스템 접근 범위 등에 따라 퍼블릭(public) 블록체인과 프라이빗(private) 블록체인 유형으로 구분된다. 공용 블록체인은 가장 개방적, 모든 구성원이 참여가 가능하다. 컨소시엄 블록체인은 미리 선정된 소수의 주체들만 참여가 가능(예컨대, 은행 등)하다. 사실 블록체인은 특정한 기관, 업체들이 자신들의 목적과 특성에 맞게 설계한 블록체인으로 네트워크에 참여하는 기준, 범위, 공개 등에 제한된다. 무역업무에서는 수출자와 수입자 외에도 금융분야에서 은행과 보험회사, 유통분야에서 운송회사와 통관업체, 공공분야에서 세관과 수출입 인허가기관 등 다양한 조직이 국가 간에 걸쳐 복잡한 정보를 연계하고 있다. 어느 한 운영주체가 실수했다면 정정 절차에 상당한 시간이 걸리겠지만 블록체인을 사용하면 무역 거래에 필요한 다양한 정보를 분산 원장에 기록하고 공유함으로써 관련 운영자에게 같은 정보가 전달되고, 중계자가 없더라도 직접 정보를 조회하거나 수정할 수 있고 수정에 대한 기록이 블록체인에 남아 있기 때문에 어떤 사기나 부정이 있어도 과거 이력을 통해 검증할 수 있게 된다(아까하네 요시하루, 2017).

마지막으로 사물인터넷(Internet of Things)을 들 수 있다. 사물인터넷(IoT)은 상호 운용 가능한 정보 기술 및 통신 기술을 활용하여 다양한 실·가상 사물간의 상호 연결을 통해 진보된 서비스를 제공할 수 있도록 하는 인프라를 의미한다.

2) 관세행정 ICT 현황

현재 통관수요와 관리 대상의 지속 증가로 한정된 인력에 의한 수출입 관리는 갈수록 어려움이 예상됨에 따라 통관부실의 심화가 가속화되고 있다. 이에 따라 인력과 업무량의 격차를 메울 새로운 방식 도입으로 통관절차 형해화를 방지할 필요가 있다.

검색과 검사의 한계가 노출되고 있어 수출입 물품과 여행자에 대한 전통적 체크 방식만으로는 적절한 검색과 검사 유지가 불가능하다. 따라서 서면 휴대품신고서에서 탈피하여 모바일 시대에 맞는 신고와 확인 체계로의 전환이 필요하고 X레이 장비 의존이 심한 물품 검색에서 탈피하여 다양한 탐지 수단 도입이 필요하다.

〈표 II-1〉 무역환경과 관세행정 정보화 과정

구분	1970년대	1980년대	1990년대	2000년대	2010년대
환경	■ 수출·중공업 육성 ■ 석유파동('73, '78) ■ 밀수: 사회 5대악	■ 개방화·경쟁촉진 ■ 88올림픽·여행 자유화 ■ GATT신평가협약('86)	■ WTO출범·IMF 위기 ■ 불법부정 무역 증가 ■ 외환자유화('99)	■ 미 9.11테러('01) ■ 인천공항('01)·남북경협 ■ WCO SAFE Framework	■ FTA 시대 ■ 日 방사능·IS 테러 ■ 외환자유화 가속화
정보화	■ 무역통계시스템 ■ 관세납부 전산화 ■ X레이투시기도입	■ 항공화물 통관전산화 ■ 관세환급 전산화 ■ 폭발물탐지견(10두)	■ EDI 통관 시스템 ■ CS·MFCS 시스템 ■ FRP감시선·통신 장비	■ 인터넷 통관 시스템 ■ CDW, APIS, S/W ■ 컨테이너검색기('02)	■ 모바일 통관 시스템 ■ 4G국종망, 특송센터 ■ 테러·방사능검사 장비

자료: 관세청(2016)

현재의 장비와 기술로는 폭증하는 화물을 제대로 관세국경감시를 할 수 없다. 현재 넓은 국경을 경비정으로 감시하는 체계이지만 드론이나 AI, 폐쇄회로TV(CCTV) 등을 활용하면 훨씬 적은 인원으로 확실한 국경감시가 가능하다. 미 관세청(CBP)이 멕시코 국경지대인 애리조나주에서 마약밀수를 검거한 실제 사례는 다음과 같다(김영문, 2017). 세관 감시구역 내에 미확인 물체가 진입한다. 드론을 이용한 마약밀수를 예의주시하던 세관직원들은 동작감시 CCTV가 미확인 비행물체를 감지하자 추적을 시작한다. 세관원들은 야간투시경과 위치추적기술의 도움을 받아 지상에서 미확인 드론을 추적한 끝에 사막 한가운데에 떨어진 드론을 발견한다. 그 안에는 시가로 약 1만5000달러에 이르는 마리화나 30파운드⁵가 숨겨져 있었다.

현재 국민안전·건강 및 환경 위해물품 반입 증가에 대처할 수 있는 안전성 분석전문 장비가 부족한 실정인데 원산지 검증 관련 세번 확정, 물품 안전성 확인 등은 서류검증만으로는 한계가 있으며 물리·화학적인 분석 필요하다. 갈수록 분석품질이 저하되고 있고 내용연수가 경과한 노후 분석장비 증가로 신상품, 마약성분 함유 식품 등에 대한 분석 품질 및 신뢰도 저하가 이루어지고 있다. 첨단 기술·지식정보를 관세 행정에 지속적으로 접목시켜야 한다. 일례로 냄새의 화학적 성분을 분석해 내는 전자장치인 ‘전자 코(Electronic Nose)’ 기술은 한국산 김치와 중국산 김치를 구별해낼 수 있는 단계에까지 도달했다. 이러한 기술을 응용하면 현재 사용 중인 마약·폭발물 탐지견을 전자장비로 대체할 것으로 예상된다. 또한 산업체·연구소·정부부처 간 협업체계를 구성해 과제를 발굴하고, 관련 분야 전문가의 의견을 폭넓게 수렴하고 반영해야 한다.

2. 4차 산업혁명 기술과 관세행정 ICT 문제점

1) 수출입 통관 및 화물관리상의 문제점

민간의 물류 프로세스와 시스템은 새로운 기술에 맞추어 진화중이나 세관 화물관리 방법은 불변인 상태에서 실물관리가 약화되고 있다. 물동량 증가, 인력 한계 등 상황에서 실물관리가 가능한 화물관리방식 도입이 필요하다. 통관 업무량 과부하로 인한 통관기능의 부실화 문제를 전체 업무량 축소, 통관심사·검사의 분리 및 전문화 등을 통해 해결이 시급하다. 통관 업무량 축소를 위해 단기적으로는 전자통관심사 확대⁶하되, 중장기적으로는 자동수리가 아닌 인공지능(AI) 기반 전자통관심사 체계로 전환⁶이 요구된다.

2) 국경감시 및 조사단속상의 문제점

종전에는 선박입 후반출 등과 같은 업계 관행 및 신고에 의존한 화물관리로 실제 화물의 정확한 위치를 파악하는데 어려움이 있었다. 이를 보완하고자 4세대에서는 e-Seal 또는 업체 GPS 정보를 전자 지도상 시각화하여 제공함으로써 보세화물의 출도착 정보를 확보하여 반출입 신고 검증이 가능하게 되었다(관세청, 2016). 하지만 세관인력의 부족, 보세구역의 광역화, 동적 보세제도(보세운송) 등에 따라 보세화물에 대한 실물관리가 약화되는 문제점이 여전히 존재한다. 특히, 보세운송 화물은 출발, 이동, 도착을 실시간으로 파악할 수 없어 운송 도중의 무단반출, 바뀌치기 밀수에 취약하다. 따라서 민간의 물류

5) 성실업체(AEO) 및 원자재 등의 반복수입업체 등을 대상으로 적용한다.

6) 자동수리 혹은 전자통관심사로 보다 내실있는 통관심사가 가능하다.

프로세스와 시스템은 신기술에 맞추어 빠르게 진화하고 있으나, 세관의 보세운송 관리 제도와 시스템은 변함없이 정체되어 있어 새로운 제도와 기술 도입이 필요하다. 또한 민간의 실시간 물류관리 기법과 기술을 보세화물과 보세운송업무에 적용하여 신속한 물류를 보장하면서 우범화물에 대해서는 실시간 감시 단속할 수 있는 제도와 시스템 마련이 요구된다. 물동량 증가로 민원업무가 증가하고 있고 현장업무 기능이 약화되는 문제점이 발생하고 있는데 한정된 인원에서 법·규정에 의한 민원업무는 필수·우선적으로 처리함에 따라 현장업무가 상대적으로 후순위 처리가 이루어지고 있다. 결과적으로 사무분장상 현장업무(예: 화물순찰, 육해상감시 등) 담당직원도 사무실에서 민원업무를 수행하는 경우가 많은 실정이다.

〈표 II-2〉 주요 물동량 및 민원업무 증가 현황

(단위: 천, 척·대)

구 분		2012	2016	증감
입출항 물동량	컨테이너화물(수입)	11,176,800	12,964,054	116%
	선박입항	85,643	85,556	100%
	항공기입항	160,498	221,218	138%
민 원	적하목록 정정	57,318	125,863	220%
	입출항신고 정정(해상)	9,483	13,463	142%
	승선신고	230,882	319,737	138%
	선용품 허가	362,962	446,150	123%

자료: 관세청(2016)

현재 첨단장비 발전이 가속화되고 있는데 최근 공공기관(경찰 등)에서의 공공목적에 위한 드론 이용을 활성화하기 위해 「항공안전법」 개정 등 규제완화 추진중에 있다. 현재는 연구개발로 허가된 지역 이외는 비행금지이지만 개정안에는 공공목적적인 경우 예외를 인정하고 있다. 드론, 스마트 지능형 CCTV 등 첨단 감시장비가 개발되어 경찰청, 소방청 등 현장에서 실제 운용중에 있다. 하지만 관세당국의 영상 감시용 CCTV는 노후화되어 24시간 지속관찰에 한계가 있는데 주요 항만세관 CCTV가 설치된 지 10여 년 이상 지난 아날로그 방식이거나 해상도가 낮으며, 빈번한 고장이 발생한다. 또한 현재 특이사항(Event) 발생시 알람(Alarm) 기능이 있으나, 선박의 자연적 울렁임 등에도 반응하여 실효성 낮다. 따라서 현행 내용연수는 최근 기기발달 속도를 감안하여 단축하는 노력이 필요하다.

현재 인력의존 감시가 이루어지고 있다는 것이 문제점으로 지적되는데 한정된 인력으로 광범위한 공항만 지역에 대한 상시 순찰 등 정확한 감시업무 수행은 사실상 불가능하다. CCTV 설치로 인력부족 및 감시영역 확대에 대응해 왔으나 사람에 의한 24시간 CCTV 모니터링은 사각지대 유발이 불가피하고 현재의 영상감시와 순찰을 결합한 형태만으로는 감시수요 충족이 미흡하다. 또한 감시인프라도 취약한 문제점이 있는데 ICT 기술 등이 접목된 최신 감시장비 활용 전문인력이 부족하고 현재 감시장비가 노후화되었고 기술력도 부족하다. 예컨대 위폐 판독장비 기술력이 미흡하여 중국 여행객이 반입하는 위폐를 판독하는데 애로가 있다. 위폐 감정은 숙련된 직원만 가능한 업무로, 단기간에 위폐감정역량 확보가 곤란하다. 범죄수법이 갈수록 지능화되고 있는데 이에 대한 대비책이 부족한 현실이므로 지능화되는 범죄수법에 대응하기 위해 포렌식 등 과학을 이용한 특수기법 및 IT 전문가 확충 필요하다고 본다.

3) 분석장비와 빅데이터(Big Data) 활용상의 문제점

빅데이터(Big Data) 활용이 미흡하다는 점 역시 문제점으로 지적되고 있다. 수출입통관 서비스 제공 측면에서 볼 때 3세대 관세행정시스템은 단순한 콘텐츠로 구성되어 정보조회 위주의 서비스가 제공되고 있었다. 또한 민감한 정보에 대해서는 적절한 인증과정이 없어 서비스 제공이 이루어지지 못한 점도 많았다. 하지만 현재 구축되어 시행중인 4세대에서는 유니패스 정보조회 기능과 연계하여 사용자별 실적 및 현황 조회서비스를 제공한다(관세청, 2016). 또한 유통이력 신고 등 통관업무를 비롯하여 개인통관고유부호 발급신청 등 29개 모바일 서비스가 웹, 앱을 통해 제공되고 있고 모바일 관세법령정보포털이 개설되어 관세법령정보와 세계HS(품목분류)정보 등을 어디서나 쉽게 조회가 가능하도록 하였다. 이를 통해 대민 사용자들에게 언제 어디서나 편리하게 정보를 이용하고 신속하고 편리한 통관업무 서비스 이용이 가능해졌다.

3세대 관세행정시스템에서는 기존 홈페이지 등을 통해 제공되는 정보만 이용할 수 있었다면 4세대에서는 Open API를⁷⁾ 민원인이 원하는 다양한 방식으로 확대·제공하고 쉽게 활용할 수 있도록 가이드를 제공한다. 민원인은 필요한 정보를 폭넓게 알 수 있어 신속한 업무처리에 도움이 되도록 하였다(관세청, 2016). 그러나 복잡·다양한 정보 입수량은 폭발적으로 증가 하는 반면 대규모 데이터를 활용한 분석역량은 제한적이고 빅데이터(Big Data)를 활용한 국가정책 및 관세행정 정책 방향 제시, 위험관리 점검, 고객의 맞춤형 정보 서비스 제공 등이 취약하다.

〈표 II-3〉 Open API 방식으로 제공하는 정보

구분	상세내용
화물	화물통관진행정보, 수출신고번호별 수출이행내역, 장치장정보, 화물운송주선업자 목록, 화물운송주선업자 내역, 항공사목록, 항공사 내역, 컨테이너내역, 입항보고내역
통관	통관고유부호, 해외공급자부호, 관세환율정보, 관세사목록 정보, 관세사내역, 수출입요건승인내역, 검사검역내역
환급	간이정액환급율표, 간이정액 적용/비적용 업체 명단, 수출이행기간 단축대상 목록
통관정보	통계부호 내역, HS 부호 검색

자료: 관세청(2016)

4) 사이버 시대 도래 및 디지털 경제 확산에 따른 대책 미비

디지털 거래가 확대되고 있다. 미국, 중국 등 주요국은 급증하는 전자상거래에 대응하여 다양한 정책 수단을 활용하고 있는데 미국은 소액물품 면세한도를 미화 200불에서 800불까지 확대하였고 중국은 전자상거래물품 면세를 인정하지 않고 거래한도를 설정하여 미국은 전자상거래 활성화에 초점을 두는 반면, 중국은 세수확보 등 관리에 방향을 맞추고 있다. 전자상거래를 통한 개인 수출입이 급증하고 있고 온라인상의 불법물품 판매 및 허위과장광고 등 다양한 무역사기 및 전자상거래를 악용한 각종 탈세행위 증가하고 있다.

예컨대, 대량구매 → 면세범위내로 나누어 분산반입 → 탈세 → 물품 취합후 상용판매하는 일련의 과

7) Open API(Application Programming Interface)는 기상청에서 제공하는 날씨 정보, 버스 지하철 노선 정보와 같이 공개된 정보를 일반인이 응용프로그램과 서비스 개발에 활용할 수 있도록 제공하는 프로그램 인터페이스를 의미한다.

정을 거쳐 탈세하는 경우가 있다. 급성장하는 전자상거래 수출입 관련 검사는 인공지능(AI)이 필수적이다. 현재 40%정도인 전자상거래 수출입은 향후 60~70%에 달할 것으로 보인다. 이에 대한 검사는 AI에 기반한 X레이 판독기술만이 거의 유일한 해결책으로 보인다. 또한 IoT기술을 이용한 물류감시, AI 기반의 관세심사, 조사기법 도입은 혹시 있을지 모를 다른 위험요소도 통제할 수 있다. 궁극적으로 안전한 관세국경관리 및 적정 관세 징수, 국내산업 보호라는 관세행정의 목표가 달성되는 것이다.

또한 디지털 결제도 급증하고 있는 추세로 실물화폐가 아닌 가상 화폐를 통한 대외결제가 확대되고 있는데 실질적인 외환거래 없이 비트코인, 페이머니 등 디지털 가상화폐를 통한 대외결제가 전세계적으로 확산 추세에 있다. 2013년 독일은 비트코인을 세금납부 등 공식화폐로 인정하였고, UBS 등 글로벌 대형은행 4곳은 공동으로 디지털 화폐 개발 진행하고 있다. 디지털 재화도 늘어나고 있어, 국가간에 지재권 등 무체물의 온라인 거래가 일반화되고 있고 IT산업 발전으로 산업디자인, 3D 프린터용 설계도면, 영화, 음원 등 실물이 아닌 무체물의 온라인 국제거래가 일반화되고 있는 추세이다.

그러나 디지털 콘텐츠의 국제거래에 대한 통관·관리 체계가 부실하다. 대외무역법 시행령(제23조)은 무체물에 대해 수출입자의 신청시 수출입 확인 규정을 두고 있다.⁸⁾ 따라서 온라인상의 불법 수출입·판매, 무역·외환 사기 등 Cyber 불법행위 대응 및 무체물에 대한 통관관리·과세방안 연구가 필요하다.

한편, 비트코인 등 가상화폐를 통한 환치기⁹⁾에 문제점이 있으므로 거래 구조 등에 대한 분석을 서둘러야 한다. 일반적인 환치기처럼 가상화폐를 통한 환치기도 외환거래법 위반으로 처벌이 가능한 것으로 파악되고 있으므로 관세당국은 가상통화를 이용한 환치기 실태조사를 실시하고, ‘불법 환치기 단속 태스크포스(TF)’를 통해 환치기 계좌 운영, 허위증빙을 통한 해외 자금반출 등 외국환거래법 위반행위를 집중 단속하여야 한다. 최근 정부는 국내 비거주 외국인의 가상화폐 계좌 개설과 거래를 금지했는데 이는 국내 가상화폐 시장의 거래가격이 해외보다 높은 소위 ‘김치 프리미엄(코리아 프리미엄)’을 이용한 환치기가 중국 보따리상 등을 통해 성행하고 있기 때문이다.

가상화폐 거래자금 환치기는 외환거래법 위반 사항인 만큼 관세청과 검·경찰이 합동 실태조사 및 단속을 추진하기로 했다(금융위원회, 2017). 이와 더불어 국내 가상화폐 거래소보다 싼 해외 거래소에서 환치기를 하기 위해 해외여행 경비로 속여 반출하는 행위도 단속하기로 했다(국무조정실, 2017). 고액 해외여행경비 신고자에 사전이용계획을 제출하도록 하고, 입국시 검사를 강화하기로 하였다.

비중앙 집권적이며 운영 주체가 존재하지 않는 가상통화는 국경을 넘어 확산돼 재산국의 도피와 범죄 수익은익의 수단이 되고 있다. 이러한 점에서 가상통화 거래를 통한 자금세탁 등 범죄수익은닉도 단속하기로 한 것은 바람직하다고 본다.

다만, 가상통화 투기의 부작용이 발생하는 부분은 지속적으로 바로 잡아 나가되, 정부조치가 블록체인의 등 기술발전에 장애가 되지 않도록 균형 잡힌 정책노력을 기울여야 한다(국무조정실, 2017). 가령, 블록체인은 가상통화에만 사용되는 것이 아니며 다양한 산업분야에 적용될 수 있는 범용기술로서, 국내

8) 산업통상자원부장관은 제3조에 따른 용역이나 제4조에 따른 전자적 형태의 무체물을 수출입한 자가 수출입에 관한 지원을 받기 위하여 수출입 사실의 확인을 신청하면 수출입 확인을 할 수 있다고 이에 따른 수출입 확인에 필요한 세부 절차 등은 산업통상자원부장관이 정하여 고시한다(대외무역법 시행령 제23조 제1항과 제2항).

9) 외화를 국외로 송금함에 있어 공식적인 금융기관인 외국환은행을 통하여 송금하지 않고 송금의뢰인이 국내의 송금대행자에게 송금할 금액을 지급한 후 국외에서 지급상당액을 영수하는 일종의 ‘대체송금시스템’을 의미한다. 예를 들면, A국으로 외환 송금을 원하는 자가 자국 환전상의 계좌에 돈을 입금하면 자국 환전상과 연결된 A국의 환전상이 이를 통보 받고 환율에 따라 금액을 계산해 현지 화폐로 찾는 불법 외환거래수법이라고 할 수 있다. 거주자 간, 거주자와 비거주자 간 또는 비거주자 상호 간의 거래나 행위에 따른 채권·채무를 결제할 때 거주자가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하면(제18조에 따라 신고를 한 자가 그 신고된 방법으로 지급 또는 수령을 하는 경우는 제외한다) 대통령령으로 정하는 바에 따라 그 지급 또는 수령의 방법을 기획재정부장관에게 미리 신고하여야 한다(외국환거래법 제16조 제1항).

기술개발과 산업진흥을 위해 지원·육성해 나가야 한다. 4차산업혁명 시대에 데이터의 안전성과 거래의 효율성을 높일 수 있는 핵심 기술로, 금융(본인인증), 물류(이력관리), 의료(보험금청구), 행정(투표) 등 다양한 분야에서 활용이 가능하다.

Ⅲ. 4차 산업혁명기술을 적용한 관세행정 개선방안

1. 최신 기술 및 장비를 활용한 수출입통관 업무 첨단화

1) 인공지능(AI) 적용 기술 개발 사례

미국 라스베이거스 보건부는 검사에 인공지능(AI)을 적용 검사 적중률을 높이고 있다. 식중독 가능성을 식별하기 위해 수만 개의 트윗 정보를 분석하여 검사 대상을 선별, 기존 검사 성공률을 랜덤 시 9%에서 인공지능(AI)을 활용해 15%로 향상시킨 바 있다. 왓슨(Watson)기반 엑스레이 이미지 식별 인공지능(AI)이 위해물품 차단의 대표적인 사례이다.

CODA(Cognitive Object Detection Assistant)는 IBM의 인공지능(AI) X레이 이미지 판독 프로젝트로서 미국 국토안보부 산하 교통안전청(TSA)과 함께 추진 중에 있다. 수행 방법은 TSA로부터 총기류 이미지 파일을 받은 후 이를 기반으로 학습하여 모델을 생성하는 것이다. 이미지 식별방법은 이미지 분류 방법을 통해 분석대상 이미지를 추출, 총기류 분석은 딥러닝 알고리즘(CNN)을 통해 진행한다.

데이터 확보는 TSA뿐만 아니라 총기회사 및 인터넷 등으로부터 총기류 사진을 입수하여 인공지능(AI) 학습을 실시하는 방법으로 이루어진다. 또한 아마존처럼 농산물을 카메라로 촬영한 후 머신러닝을 이용하여 자동선별하는 시스템은 관세당국이 추진하는 여행자 휴대품 X레이판독시스템 고도화에도 활용이 가능할 것으로 기대된다.

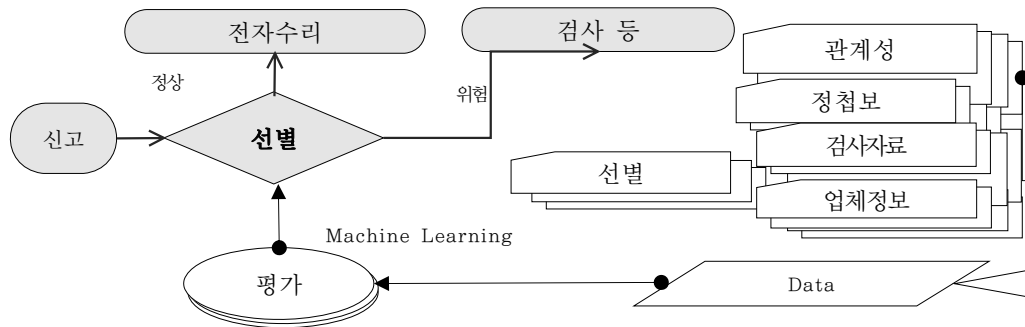
2) 인공지능(AI) 적용 수출입 통관 개편방안

우선 4차 산업혁명기술을 적용하여 수출입 통관을 고도화하여야 하는데 통관심사 알고리즘을 탑재한 인공지능(AI) 기반¹⁰⁾의 전자통관체계 구축으로 위험성이 낮은 신고건에 대한 과학적인 자동 통관심사 및 위험선별 등으로 통관업무를 효율화할 수 있다. 화물 검사를 첨단화하여 빅데이터(Big Data) 활용 선별기준 생성 등 첨단기술·장비 활용으로 검사 정확도를 제고할 수 있다.

인공지능(AI) 전자통관심사가 도입되면 현재의 자동수리 1.7%에서 통관업무량을 절반으로 감축이 가능하다. 제도적인 기준(AEO 여부) 등 사람에 의한 선정 뿐만 아니라 인공지능(AI)학습시스템에 의한 위험도 자동분석 내용을 반영하여 전자통관심사 대상을 지속적으로 확대할 수 있다.

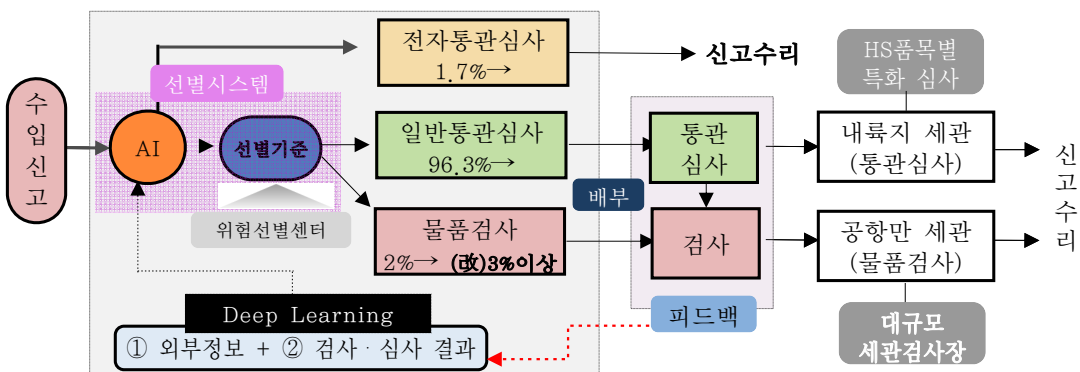
10) 과거 적발패턴, 업체정보, 미래 위험동향 등을 기초로 자동으로 심사 알고리즘을 생성한다.

〈그림 III-1〉 인공지능(AI) 기반 통관 개편 체계도



둘째, 사물인터넷(IoT) 등을 활용한 실시간 화물물류 관리 체계 구축이 필요하다. 부족한 인력으로 화물관리 수요 증가에 대응하여 사물인터넷(IoT), GIS(Geographical Information Systems), GPS 등 신기술을 화물관리에 적용하여 실물 반출입과 재고의 실시간 관리체계 구축이 요구되는데 사물인터넷(IoT) 기반 기술은 민원업무, 화물추적, 관리실태점검 등에 활용이 가능하다. 또한 GPS 기반 물류지도 구축이 필요하므로 내외부 신고내역 및 추적정보 등을 활용, 화물의 반입·유통까지 흐름 파악이 가능한 물류지도 구축이 요구되는데 GPS 기반 물류지도는 화물 반출입신고-보세운송신고-국토부 DGT(디지털 운행기록계) 정보 등을 활용하여 화물 흐름을 실시간으로 파악하는 것이 가능하다. 드론, 스마트 CCTV 기반 최첨단 공항만 감시체계 구축을 통해 공항만 등의 감시 취약지역 상시 실시간 확인, 원거리 감시 필요지역에 대한 적기 순찰 등에 드론을 활용하여 감시를 효율화하고 사각지대를 해소할 수 있다. 다만, 드론을 활용할 때에는 전문 운영인력 확보, 운용상 법령 등 제약사항 사전검토가 선행되어야 한다.

〈그림 III-2〉 인공지능(AI) 기반 수입통관 개선 흐름도



셋째, 지능형 CCTV를 도입하여야 한다. Motion tracking, 디지털 줌, 음원방향 감지기술 등이 적용된 다기능 CCTV 도입 활용하여야 한다. 첨단 검색장비 도입도 시급한 과제인데 영상인식 후 자동추적하는 우범여행자 추적 시스템(IRS) 및 플라스틱 검색이 가능한 밀리터리파 검색기 도입이 필요하다. 위폐감별기술도 고도화시켜야 한다. 이를 위해 휴대용 위폐감별기를 도입하고 위폐감별 전문직원 양성을 위한 교육을 강화하여야 한다. 현재 국과수-한은 공동 개발중인 휴대용 위폐감별기 성능 점검에 관세당

국이 적극 참여하여야 한다. 지능형 전자심사가 필요한데 이를 통해 서류, 수작업에 의한 화물관련 각종 신고서를 전자문서화 하고 위험도가 낮은 경우 시스템을 통한 자동처리할 수 있고 기업-세관 간 화물관리정보 연동 시스템을 통해 실시간 정보공유할 수도 있다. 넷째, 여행자 통관을 선진화하여야 한다. 모바일 활용 휴대품 전자신고, 여권(모바일) 판독기를 통한 신고내용 확인¹¹⁾, 휴대품 CT 검색기 등 새로운 통관장비 도입으로 편리하고 정밀한 여행자 통관체제를 마련하여야 한다. 다섯째, 특송화물 검사를 고도화하여 해외직구 등 소형화물에 은닉한 마약류, 생화학무기·폭발물 등 테러 악용물품을 탐지할 수 있는 전자코 등 초고감도 스마트 센서 기술 및 장비 도입·활용하여야 한다.

〈표 III-1〉 휴대품 신고서 현행방식 및 개선방안

현 행	개선방안
종이신고서 작성 → 세관심사시 제출 → 세관검사 또는 통과	종이신고서, 키오스크, 휴대전화 이용 → 관세청 서버전송 → 세관 심사대 확인 (QR코드 인식)

3) 추진시 고려사항

도입추진과 관련하여 고려하여야 할 주요사항은 다음과 같다. 우선 세관에 X레이 이미지 식별시스템 도입시에 관련 정부기관으로부터 받은 사진은 만족할 만한 자료인지, 사진의 품질이 좋지 않으면 어떤 조치가 필요한지, 그리고, 총이 분할되어도 찾을 수 있는지를 검토해야 한다. 이러한 쟁점을 해결방안으로는 이미지크기는 24비트로 처리해서 고화질로 하면 되고, 자료처리와 관련해서 색깔(컬러 및 흑백여부)은 관계가 없으나 노이즈 제거 작업은 필요한데 이러한 과정을 통해 총이 분할되어 보관되어 있어도 찾을 수 있고, 총알도 찾을 수 있을 것으로 본다. 분할된 총에 대한 학습은 어떻게 하는지 여부에 관해서는 총에 대한 데이터베이스를 상세하게 구축해 놓아야 하고 분할된 것, 총알이 든 것 등의 자료들이 필요하며 정부기관의 DB, 총기벤더들의 사진자료를 모두 활용하여야 할 것이다. 컴퓨터의 자료 학습과 관련하여 참여한 사람들의 IT수준과 역할과 관련하여 사람들은 자료를 제공하기만 하면 되고, 학습과 관련해서는 거의 역할이 필요 없을 것이다. 학습을 할 때 중점을 두어야 하는 부분은 자료수집과 딥러닝을 해서 결과를 내는 두 가지 부분에 집중하여 개발을 하여야 할 것이다. 개발의 알고리즘, 딥러닝의 방법은 전통적인 방식과 딥러닝 알고리즘을 모두 활용하여야 한다. 사람이 찾지 못했는데 시스템이 찾은 경우가 있도록 시스템을 개발하여야 할 것이다. 또한 한국어의 자연어처리가 어려운 기술이므로 관련 업체들의 기술발전이 절실히 요구되고 있다. 관세당국은 챗봇¹²⁾ 등을 업무에 활용하여야 하는데 이 경우 오픈소스 제공과 관련하여 관련업체와의 협력이 필요하다.

현재 관세당국에서는 수입통관 여행자심사에 대해 룰베이스 기반 선별시스템을 만들고 있는데 인공지능(AI)로 할 수 있는지 여부가 문제가 된다. 룰을 만들 때 쓰이는 의미있는 데이터를 피쳐라고 하는데 사람들이 이해하고 사용하는 피쳐만 사용하던 것을 그이외의 것도 강화학습으로 활용할 수 있으며, 강화학습을 통해 모델을 점점 더 늘려나갈 수 있을 것으로 본다. 수입신고서의 품명기재시 오류가 발생하

11) 여행자 입국 → 모바일 등 전자적 방법으로 휴대품 신고서 작성 → 모바일 기기 또는 여권을 판독기에 터치 → 세관의 신고 내용 확인

12) 사람과 기계 사이에 대화를 하기 위해 만든 프로그램 혹은 로봇을 의미하는데 로봇과 사람이 대화로 정보를 주고받을 수 있는 대화형 사용자 인터페이스 시스템으로 인공 지능(AI)을 가지고 있다.

고 있는데 이를 해결하기 위한 방안이 필요하다. 딥러닝(강화학습)이 아닌 지도학습 방향으로도 가능한 부분이 있을 것으로 생각된다. 해외공급자 및 수입자의 정보를 이용하여 사업자등록번호 정보를 매칭하거나 해외공급자명을 매칭하는 것에 대한 해결방안이 필요하다. 딥러닝(강화학습)이 아닌 지도학습 방향으로도 가능한 부분이 있을 것으로 생각되며, 레귤레이션(정규표현식)을 활용하여 업데이트가 가능할 것이다.

신규직원의 증가로 업무교육의 한계가 있으며, 수입신고서 처리와 관련하여 직원에게 한건의 수입건에 대해 여러 건의 알람을 띄워주고 있으나, 직원이 오히려 이를 소화하지 못하는 경우가 있어서 집중적으로 봐야할 것을 선별해 줄 수 있는지 여부를 검토하여야 한다. 분석의 결과는 사람의 결정을 대체하는 부분도 있겠지만, 가장 적절한 해결책이나 비율적으로 정보의 중요도를 나눠서 결과를 제시토록 할 수 있으며, 사람의 결정을 도와주는 비율은 점점 높아져 갈 것이고 피드백 결과를 확인하여 잘못된 것은 사람이 다시 보완해 나갈 수 있을 것이다. 강화학습을 위한 데이터의 적정수준은 어느 정도인지 검토해야 한다. 사례가 굉장히 많아야 유의미하고 사례의 적정수준에 대한 산출 공식이 있어야 하며, 로보틱스 분야 업체가 강화학습의 효과가 좋은데, 실제 작업을 하면 많은 데이터를 갖고 있지만 이러한 데이터를 어떻게 정리해서 활용할 것인지에 대한 문제가 더 큰 크므로 이에 대한 연구가 필요하다.

2. 빅데이터(Big Data) 기술을 활용한 관세행정의 과학화

1) 미국 정부의 빅데이터(Big Data) 머신러닝 활용 사례

9.11 사태 이후 미국의 각 정부 기관은 정보의 공유와 교환을 위해 노력하여, 지금은 데이터 Pooling의 단계까지 진행된 상태이다. 기술활용 영역과 세관의 관점에서 볼 때 효율성(비용, 시간, 고객만족), 범죄단속, 국가 안보에 ICT 기술을 적용하는 것이 가능하다. 범죄 단속을 위한 정부 기관 간 대량의 정보 교환에는 빅데이터(Big Data) 기술이 필수적이고, 국가 안보를 위한 감시를 위해서도 NoSQL같은 기술을 통해 특이 사항을 확인해야 한다.

개인 정보 활용 관점에서 볼 때 1) 항공 여행자의 표정, 눈동자의 움직임, 체온 감지, 2) 입국장에서 잡히는 휴대폰 신호 추적·감지, 3) SNS 데이터를 활용(여러 개의 계정을 한 명으로 좁히는 기술)하여 우범여행자를 선별해 낼 수 있다. 화물 정보 활용 관점에서 볼 때 1) 배+화물+사람 정보를 결합하여 위험관리, 2) 컨테이너에 RFID를 부착해서 항구 내 동선을 파악, 3) GPS와 높이정보를 활용해서 우범화물의 위치패턴을 분석, 4) 화물의 적재 및 재배치 과정에서 발생하는 이상치 확인이 가능하다. 예컨대 M선사는 빠른 통관을 위해 싱가포르 세관에 각종 화물 정보를 제공하고 있는데 X레이 판독 딥러닝 알고리즘을 개발하여 컨테이너 검색에 적용이 가능하다. 신기술은 지속적으로 등장하므로, 작은 데이터랩을 만들어 시범 적용해본 후 성공시 바로 현실에 도입하는 방법론이 필요한데 데이터랩에는 업무전문가와 데이터 전문가가 함께 일하며 알고리즘을 개발하고 피드백을 통해 새로운 모델을 생성하여야 한다.

2) 빅데이터(Big Data) 및 인공지능(AI) 융합 기술을 활용한 관세행정의 고도화

수출입 공급망 연관관계 분석, 패턴분석, 위험지도 구축 등 다양한 업무에 활용할 수 있는 빅데이터(Big Data) 분석체계 구축이 필요하다. 즉, 빅데이터(Big Data) 전문가 양성 및 인공지능(AI) 기술과의 융합을 통해 선진 위험관리체계 구축이 절실히 요구되므로 관세행정 과정에서 비정형·정형의 방대한 자

료를 분석·활용하여 업무에 적용할 수 있는 시스템 구축 추진을 서둘러야 한다.

범죄예측기법, 포렌식 장비 등을 통한 과학수사의 고도화를 통해 범죄예측 기법을 적극 활용하여야 한다. 첨단 범죄예측 분야(Crime Forecasting)에 대한 연구·활용으로 마약, 테러 등 치명적 위협에 대한 선제적·입체적 대응체계 구축이 필요하다. 첨단 범죄예측은 빅데이터(Big Data)를 통한 범죄패턴 분석, 범죄지도(Crime-map) 등 최신 단속기법 적용을 의미한다. 과학수사체계의 고도화를 통해 모바일 포렌식, 사이버 추적(IP추적, 모니터링), 프로파일 등 과학수사 장비·기법을 활용한 첨단 수사체계를 구축하여야 한다. 신기술의 관세행정 접목 연구·도입과 분산관리 되고 있는 장비의 조달·운영·유지보수 등을 총괄하는 전담조직 신설이 요구되는데 현재의 관세청 관세국경감시과의 공항만·여행자·화물 감시업무 집중을 위해 관세국경감시과 등의 감시정 및 각종 장비 조달 업무를 정보국으로 이관할 필요가 있다고 본다.

〈표 III-2〉 현행 조직체계와 개선방안

현 행	개선방안
정보협력국 국제협력과	정보장비관리관(전산화+정보화+기술장비) + 국제협력국
정보협력국 교역협력과	*정보장비관리관: 기술장비 연구개발·조달·유지보수, 정보 시스템 연구개발 및 구축, 정보 시스템 관리 및 유지보수
정보협력국 정보기획과	*국제협력국: 비관세장벽 해소, 해외진출기업
정보협력국 정보개발팀	지원, 양자·다자회의, 업무분야별 국제협력 업무, 국제기구, 관세관
조사감시국 관세국경감시과	

장기적으로 첨단 과학수사기술 개발 및 현장지원(과학수사), 신기술·장비 연구(기술검증)를 위해 ‘관세 과학기술원’ 설립을 검토할 필요가 있다. 일선세관 거점 직원 현장증거 수집 → 센터에 전산망으로 전송 → 센터 분석 → 현장 수사팀 분석자료 활용 → 분석·수사 결과를 센터에 등재하여 공유·활용하는 과정을 거치면 업무의 효율성을 증대시킬 수 있다. 전산·통신·수사·분석 등 관세행정 전문가와 박사급 개발인력 등으로 구성된 조직을 신설하여 직속기관으로 운용하며 관세행정 기술·장비의 연구 및 조달관리 효율화 방안을 통해 전산·감시 장비 도입해 인력증원의 한계에 따른 업무공백 방지와 효율적인 관세행정 운영이 가능하다. 과거 컴퓨터 등 도입초기에 선도적인 업무적용 성공으로 인력부족 등의 외부요인 극복한 경험이 있는데 문제점으로는 분산된 장비관리 운영으로 장비조달·유지 등이 비효율적이고, 첨단 기술 등의 연구·적재적소 투입 전략이 없다는 점을 꼽을 수 있다. 관세국경감시과의 경우 장비관리 등 부차적인 업무로 인해 중요성이 높아지는 공항만·여행자 감시에 역량집중 곤란한 상황이 가속화될 것이다.

첨단 분석장비·기법 도입을 통한 분석행정 현대화시킬 필요성이 있는데 HS(품목분류) 등 세율적용 분석 이외에 불량유해물품 식별을 통한 국민안전 보호를 중앙관세분석소의 주요 기능으로 명확히 설정할 필요가 있다. 식품, 화장품, 완구류 등 수입물품 안전성 검사 강화를 위해 액체크로마토그래피 질량분석기 등 첨단 분석장비 도입하여야 하고 수출입물품 원산지 판별에 요구되는 분석장비 도입, 노후장비 적기 교체 등 분석업무 현대화 추진이 필요하다. 따라서 기술·장비의 연구·조달·관리 조직 일원화가 요구된다. 정보기획과에서 첨단기술·장비 연구 및 관세행정 적용과 함께 감시정, 검색기 등 장비 조달관리

를 총괄하고 장기적으로 정보장비관리관실(신설) 산하에 관세행정 장비과를 설치하여 관세행정 모든 분야의 장비를 통합관리를 하여야 한다.

3. 클라우드 컴퓨팅 도입

1) 클라우드 공공부문 도입 사례

AWS(Amazon Web Service, 아마존 클라우드 컴퓨팅 서비스)는 단순한 가상서버 뿐만 아니라 컴퓨팅, 스토리지, 데이터베이스, 분석, 애플리케이션, 서비스를 포함하는 클라우드 컴퓨팅 서비스이다. 전자상거래와 물류는 특히 Data Transaction이 많은 분야로 아마존은 생성된 모든 데이터를 서버에 저장, 아마존이라는 거인의 두뇌를 만들어 가고 있다. 아마존이 AWS를 통해 데이터 기업으로 성장하고 있는 인공지능(AI) 전략은 모든 사업에 있어 인간의 개입을 점점 줄이는 방향을 추구하며 실현 가능한 인공지능(AI) 컴퓨터 알고리즘을 개발하는 것이다. 미국 관세청에서도 AWS를 이용하고 있다. 인공지능(AI) 활용 입국자 안면인식 기술에 AWS 활용하고 있다. 스토리지 등 3가지를 이용하고 있으며 미국 관세청이 원하면 언제든지 그 요구에 맞게 확장해서 이용가능하다. 필리핀 관세청도 아마존 클라우드 서비스를 활용하여 관세행정 전산화(적하목록제출 시스템 등) 및 Cloud 정책을 수립하고 있다. 1902년 설립된 필리핀 관세청은 3,500명의 직원이 70개의 항만에서 매일 12,000개의 수출입 신고 건을 처리 중에 있다. 2016년 까지 노동집약적인 종이 서류 기반의 업무 처리 관행으로 인해 한 건의 신고에 4일 정도가 소요되어 부패와 비효율이 발생하여 2016년 정부는 관세행정현대화법률(CMTA)을 시행하여, 2016년 6월 새로운 적하목록시스템을 도입하였다. 정부가 직접 시스템을 도입하는 경우 417만 불의 예산이 소요되나, AWS 도입을 통해 1/10 예산으로 더 고도화된 시스템 사용이 가능하게 되었다. 싱가포르와 필리핀 관세당국의 AWS 이용현황을 보면 전산화, 스토리지 등에 활용하고 있으나 보안문제 때문에 접근이 불가하여 구체적인 이용 현황은 알 수 없는 상태이다. 현재 한국에 AWS 데이터센터가 있으며 이용하는 사기업 업체수는 많으나, 공공기관은 없는 것으로 파악된다.

2) 클라우드 컴퓨팅 도입

모바일, 클라우드 컴퓨팅 등을 통한 스마트 워크 환경 구축이 필요한 시점이다. 수출입통관 등 관세행정 업무에 대해서 국민들이 모바일로 신고·조회 등 가능하도록 지속적인 서비스 개선이 필요하다. 현재 모바일 서비스는 29개 신고·조회 서비스인데 향후 전자납부고지, 세액간편납부 등의 모바일 납세체계 구축 등으로 확대하여야 한다. 시공간 제약없이 인터넷을 통해 업무처리가 가능한 스마트 워크 환경, 클라우드 컴퓨팅 도입 등 신기술을 업무에 지속 접목하여야 한다. 클라우드 환경을 위해서는 VM¹³⁾, 도커, 컨테이너, 쿠버네티즈 같은 가상화기술에 대한 이해가 선행되어야 한다. 현재 정부 부처별 홈페이지를 통합하여 행정안전부의 클라우드 전산망으로 통합하고 있다. 클라우드를 퍼블릭과 프라이빗으로 구분하지만 확립된 방식은 아니며 퍼블릭 클라우드는 부동산 리스 또는 임대와 유사하다. 프라이빗 클라우드의 경우 동적활용성이 낮아서 클라우드 서비스의 장점을 활용하는데 제한적이다. 관세당국은 클라우드 서비스를 사용하지 않더라도 충분한 서버운영 용량을 확보한 상황으로 관세당국은 도서관리시스

13) 가상 머신(Virtual Machine, VM)은 컴퓨팅 환경을 소프트웨어로 구현한 것, 즉 컴퓨터를 에뮬레이션하는 소프트웨어이다. 가상머신상에서 운영 체제나 응용 프로그램을 설치 및 실행할 수 있다.

템을 클라우드에서 서비스하고 있으며 통관을 제외한 다른 업무를 클라우드로 전환할 것을 검토할 필요가 있다고 본다.

3) 추진시 고려사항

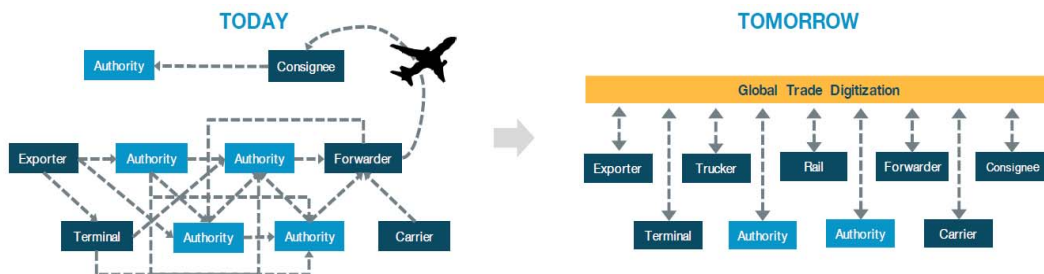
원활한 배송을 위해 아마존이 각국 관세당국에 정보를 제공 한 사례는 현재는 없지만 향후 관련업체와 관세당국간의 협의가 필요하다. 아마존 서비스를 통해 미국에서 한국으로 수출하는 물량이 늘어나면서 수출신고시 수입자가 불분명한 경우도 많아지고 있는데 이에 대한 개선책이 필요하다. 최종 수취인이 아닌 특송회사를 수취인으로 하는 등 문제가 있는 상태이다. 전자상거래가 발달하면서 새롭게 등장한 문제로 개선이 필요하다고 생각한다.

4. 블록체인 기반 수출입통관시스템 개발

1) 블록체인의 공급망 구축사례

IBM의 Global Trade Digitization(GTD) 프로젝트는 블록체인을 공급망에 적용한 대표적인 사례이다(Kouwenhoven, 2017). GTD 공급망에 세관도 포함되어 있어 벤치마킹할 수 있는 유용한 사례로 보인다. GTD 프로세스 적용 사례는 케냐와 네덜란드 간 아보카도 무역에서 이루어지고 있다. 케냐에서 생산된 아보카도가 네덜란드까지 1회 운송시 집하, 운송, 세관 등의 과정에서 200회 이상의 정보교환을 거친다. 이 과정에 30여개의 기관, 100명의 인력이 참여하여 전화, 이메일, EDI의 방식을 사용하는데 동일한 정보의 반복적인 교환으로 인해 시간과 비용 낭비가 발생한다. 개선방안으로는 클라우드 기반의 GTD 플랫폼에 모든 당사자를 연계하여 하나의 파이프라인을 통해 정보를 전송·공유하는 것이다. GTD는 현재는 베타서비스 단계이고, 2018년 상용화될 예정으로 2018년도까지 세계 20개 주요 항구의 터미널에 적용이 목표이며, EU(네덜란드), 미국, 싱가포르, 파나마 세관 등이 참여 중에 있다.

〈그림 III-3〉 물류 블록체인 플랫폼 공급망 구축 전후 비교



자료: IBM(2018)

싱가포르 관세청은 현재 새로운 싱글윈도우시스템인 NTP(National Trade Platform)을 개발 중에 있는데 현재는 싱글윈도우 TradeNet과 전자무역시스템인 TradeXchange를 사용 중이다. 정부, 물류·금융업체, 수출입자가 모두 참여하는 플랫폼으로 \$1억을 투자하였으며, ICT 신기술을 바로 활용 가능하도

록 설계되었다. 싱가포르의 홍콩과 함께 GTCN(Global Trade Connectivity Network, 글로벌 무역 연계 네트워크)이라는 명칭으로 국가 차원의 블록체인 프로젝트를 시작하였다. 양국 금융감독기관 중심으로 무역 금융 분야의 정보를 블록체인으로 주고받아 무역을 촉진하고 사기를 방지하려고 하고 있다.¹⁴⁾ NTP를 블록체인에 적합하게 설계하여, NTP에 연계된 업체들은 GTCN에 바로 참여할 수 있도록 개발 중으로 2019년 초 정식 시작할 예정이다. 싱가포르 관세청은 전자통관시스템을 통해 블록체인 플랫폼 역할을 하고 있다. 싱가포르는 새롭게 구축 중인 전자통관시스템에 블록체인을 결합하여 외국과 무역·금융 정보를 교환하는 GTCN 프로젝트 설계 중에 있다. GTCN은 아직 설계 단계로서, 무역금융 정보교환을 목적으로 시작했다가 무역 공급망 전체로 확장하는 중이다. 싱가포르 재무부 주도로 복수의 정부 기관과 기업¹⁵⁾ 참여하고 있다.

관세당국간 블록체인 플랫폼 구축을 위한 협력이 필요하다. 현재로서는 가장 실현가능성이 높은 전자 원산지증명서(e-C/O)에 블록체인 플랫폼 도입을 검토할 수 있다. 현재 싱가포르는 새로운 싱글윈도우 시스템 자체를 블록체인 플랫폼 및 ICT 신기술을 적용한 형태로 개발할 예정으로 싱가포르, 홍콩, 일본 등 외국 정부기관은 금융분야에서 블록체인을 통한 정보 교환을 우선적으로 추진 중이다. 금융분야에서 블록체인 기술 발전이 가장 빠르다는 점을 고려하여, 정부차원에서 금융을 포함한 블록체인 청사진 도출 필요하다. 예컨대, 무역대금 송·수취 내역을 블록체인으로 통관자료와 연계 시 무역 사기 방지 및 데이터 정제 문제해결이 가능하다. 따라서 인공지능(AI)과 빅데이터(Big Data) 활용이 가능하도록 해외 정부의 블록체인 프로젝트를 벤치마킹 하여 관세행정시스템인 UNIPASS 개선 방향 도출 후 유니패스 미래 모델 수립에 반영하여야 한다. 물류·금융을 통합한 전정 차원의 블록체인 프로젝트 계획 수립 및 핵심 분야(전자상거래, 원산지증명서 등 첨부서류)블록체인 사업을 신속하게 수행할 필요가 있다고 본다.

2) 블록체인을 적용한 투명한 수출입통관시스템 개발

블록체인은 모든 거래 참여자들이 거래 정보를 공유하고 함께 기록하는 시스템으로 ‘디지털 공공거래 분산 장부’이다. 디지털 원장을 통해 물품의 소유와 이전 과정을 제3자의 공증없이 증명할 수 있는 프로토콜인데 물류 과정에서는 화물의 소유권(위치)이 변경될 때마다 블록에 기록된다. 블록체인 기술은 모든 기록을 온라인 네트워크 참가자 모두에게 암호화해서 공개한다. 수많은 이용자들에게 장부가 흩어져 있는 형태다보니 해커가 한꺼번에 조작할 수 없어 위·변조가 원천적으로 불가능하다. 블록체인에서는 거래 즉시 내역이 만들어져 공유된다. 중계나 공증 등의 절차가 없어도 거래당사자들끼리 안전하고 신뢰도 높은 거래를 할 수 있다. 그만큼 시간과 비용이 준다. 무역 과정의 투명성과 함께 특정 참여자가 임의로 삭제나 변경을 할 수 없다는 점에서 거래의 안전성 확보가 가능하다.

블록체인 해운업체 적용 프로세스는 다음과 같다. 물류흐름은 ‘주문 → 선적 지시 → 수출통관 → 선복 예약 → 출항 → 입항 → 수입신고 → 물품반출’과 같이 일련의 절차를 거친다. 각 거래 단계별로 각 당사자들에 의해 처리된 내용들을 하나의 블록체인을 통해 알 수 있다. 블록체인을 활용할 경우 실시간으로 처리내용을 알 수 있다. 실시간 발생하는 국제 운송 정보에 대한 가시성과 무역 관련 자동화와 전산화 환경을 제공한다. 원장(Ledger)작성을 예를 들면, 원장 작성내용과 변경사항을 관련자들은 동일한 내용을 볼 수 있다(Shared Ledger). 수출입 서류에 관한 요건과 승인은 사전에 블록체인에 프로그래밍

14) 동북아와 아세안 지역을 블록체인으로 연결하는 허브역할을 할 목적으로, 홍콩과 시범사업(PoC)을 준비(일본, 태국도 연계 예정)중에 있는데 2017년 10월 싱가포르-홍콩 금융당국간 MOU를 체결한 바 있다.

15) 싱가포르 현지 은행(DBS, OCBC, UOB 등), 외국계 은행(SC, HSBC 등), IT기업(IBM, R3) 등이 참여 중이다.

해두고 전체 네트워크에서 공통으로 적용이 가능(Smart contract)하다. 원장작성의 내용에 대한 사용자들의 권한을 조정할 수 있고, 거래단계별 기록을 위변조하는 것이 불가능하다. 각 참여자가 기존에 사용하고 있는 전산 시스템은 그대로 사용하되(예: EDI시스템) 블록체인을 통해 전체 네트워크에 연결된다. 기관별 각자의 노드를 운영하고, 채널을 통해 층층이 개별적인 블록체인을 구축하여 각 데이터에 대한 접근권한을 관리한다. 블록체인에 대해서 권한은 조회, 변경 등으로 나누어 부여할 수 있으므로 단계별 당사자들은 권한에 해당하는 내용만을 처리한다. 컨테이너 물품의 선적에서부터 관련자들이 운송의 각 단계 별 정보를 업데이트하고, 단계별 거래시간을 통해 개별 거래의 발생 흐름에 관한 정보 확인이 가능하다.

블록체인 기술을 무역 공급망에 적용하면 생산성 증가로 연결시킬 수 있다. 블록체인을 기반으로 한 시스템을 통해 제품을 만드는데 필요한 원재료 수입부터 완제품 생산, 수출까지 공급사슬 전 단계에서 생산되는 데이터를 손쉽게 관리할 수 있다. 사람과 사물, 데이터를 모두 연결시켜 효율성을 높이는 IoT 기술을 위협하는 것은 보안 문제다. 그런데 현실적으로 해킹이 불가능한 체체인 블록체인을 활용하면 IoT 활용도를 혁신적으로 넓힐 수 있게 된다.

IoT를 활용하기 위해 필요한 방대한 데이터 처리 능력을 구축하는 데 천문학적 비용이 소요된다는 점도 기존 중앙 집중화된 시스템의 약점이었는데 블록체인의 분산형 데이터 구조를 활용한 시스템을 활용해 이런 한계를 뛰어 넘을 수 있다. 블록체인을 접목한 통관정보시스템은 투명성을 높이고 신뢰를 높일 수 있다. 참여한 무역공급망 주체들이 개별 데이터를 검증하고 저장하는 블록체인 특성상 정보의 임의 조작이 어렵기 때문에 모든 무역종사자에게 정보를 공개하는 것과 같은 효과가 있다. 관세행정당국은 블록체인 기술을 활용한 유니패스 이용자 인증시스템, 세금납부시스템, 수출입통관시스템을 개발하여 보다 안전하고 편리한 통관 및 납세서비스를 제공하여야 한다. 지금까지 살펴본 바와 같이 블록체인 기술을 도입하면 거래 시간과 비용이 크게 단축되고 데이터 위·변조와 해킹이 불가능하기 때문에 통관물류에도 혁명적인 변화가 일어날 것으로 보인다. 참여 구성원이 데이터를 검증하고 저장하므로 정보의 임의 조작이 어렵다. 현재 금융권에만 한정돼 있는 블록체인의 적용 범위를 통관물류서비스까지 확장하려면 관세당국의 인식 전환과 적극성이 중요하다고 본다.

2017년 11월에 미관세청 블록체인 자문위원회산하 글로벌 공급망 소위원회는 미관세청에 블록체인 기술을 14개 부문에 적용할 것을 권고하였다는 사실은 우리에게 시사하는 바가 크다(COAC, 2017). 주요 내용을 보면 세관외의 타 정부기관의 인허가 사항 추적관리, 원산지 증명서 신고, 자유무역협정 적용 물품의 인증, 일시적 물품 수출입 ATA 까르네 증서, 보세운송 추적 등의 분야에서 블록체인을 도입할 것을 제안하고 있다. 이러한 점에 비추어볼 때 우리나라 관세당국도 우선 관세청 블록체인 자문위원회를 구성하여 블록체인 도입분야를 논의해 나가야 한다. 블록체인을 도입할 수 있는 대표적인 통관물류 분야로 싱글윈도우시스템 연계 정부기관의 인허가 추적관리, ATA 까르네, 보세운송 이력관리, 수출입 안전관리우수공인업체(AEO) 인증제도¹⁶⁾, 원산지인증수출자제도¹⁷⁾, FTA 생산물품 원산지증명서 관리, 관

16) 관세청장은 수출입물품의 제조·운송·보관 또는 통관 등 무역과 관련된 자가 시설, 서류 관리, 직원 교육 등에서 이 법 또는 「자유무역협정의 이행을 위한 관세법의 특례에 관한 법률」 등 수출입에 관련된 법령에 따른 의무 또는 절차와 재무 건전성 등 대통령령으로 정하는 안전관리 기준을 충족하는 경우 수출입 안전관리 우수업체로 공인할 수 있다(관세법 제255조의 2 제1항). 관세청장은 제1항에 따라 수출입 안전관리 우수업체로 공인받으려고 심사를 요청한 자에 대하여 대통령령으로 정하는 절차에 따라 심사하여야 하고, 이 경우 관세청장은 대통령령으로 정하는 기관이나 단체에 안전관리 기준 충족 여부를 심사하게 할 수 있다(관세법 제255조의 2 제2항).

17) 관세청장 또는 세관장은 수출물품에 대한 원산지증명능력 등 대통령령으로 정하는 요건을 충족하는 수출자를 원산지인증수출자로 인증할 수 있다(자유무역협정의 이행을 위한 관세법의 특례에 관한 법률 제12조 제1항). 인증을 받은 수출자(이하 "원산

세척 홈페이지 본인인증, 역직구 수출통관인증제, 병행수입물품 통관인증제, 한-중 원산지 전자 자료교환 시스템(EODES)¹⁸⁾과 같은 국가간 전자원산지 자료교환시스템, 관세납부시스템 등 11개 분야를 제안하고자 한다.

3) 추진시 고려사항

블록체인 도입시의 문제점으로는 블록체인 전문가 부족, 시스템과 데이터 표준 통합 문제, 블록체인의 네트워크 효과, 기술 표준 선점 경쟁, 블록체인 레이턴시¹⁹⁾ 등을 꼽을 수 있다. 우선 데이터 표준화의 어려움이 있을 수 있는데 EDI는 UN표준이므로 블록체인을 적용하는데 큰 어려움은 없지만 EDI 방식이 아닌 경우 데이터 표준 통합 문제는 향후 연구과제이다. 현재 수출입신고의 경우 세계관세기구(WCO)에서 국제표준으로 DM 3.0을 제시하고 각국 관세당국에 도입할 것을 권고하고 있는데 우리나라는 모범적인 이행국가로서 수출입신고와 관련한 부분은 일정부분 해결할 수 있는 인프라를 갖추고 있으나 민간 무역운영자들의 관세당국에서 정한 표준화된 방식의 데이터 신고 정확성 제고는 여전히 해결해야 할 과제이다. 원본자료 보관문제도 제기될 수 있으나 이미지나 신고서에 대한 저장은 별도의 해쉬값을 가지고 블록체인화 하여 진위를 검증하는 것이므로, 블록체인과는 별개의 사안이다. 화물처리 상황의 시간정보는 자동으로 입력될지 여부와 관련하여 일부 회사의 것은 자동으로 입력될 수 있지만 수작업으로 입력해야 하는 경우도 있을 수 있다. 수작업 입력의 경우도 인력과 예산 투입에 따라 자동입력으로 전환이 가능할 것이다. 사물인터넷(IoT) 활용과 관련하여 사물인터넷(IoT) 비용이 여전히 컨테이너 한 개당 20~50불 수준으로, 타산성이 맞지 않은 상태이다. 일부 선사만 해도 수백만개의 컨테이너를 보유 중이고 배터리 문제도 발생된다. 이 점은 향후 기술발전이 이루어져야 하는 부분이다. 전세계에 블록체인 무역망이 확산될 수 있을 것인지 여부는 여전히 미지수이지만 개발도상국이라고 하더라도 대부분의 항구는 이미 정보화가 진행되었기에 블록체인에 부분적으로 참여가 가능하다고 본다. 현재 주요 국가만 하더라도 세계 물동량의 75% 차지하고 있다. 최근 문제가 된 랜섬웨어 같은 사고에 대한 대책도 필요한데 이는 여러 노드에 분산 방법으로 기존의 자료를 복구할 수 있을 것이다.

블록체인은 거래당사자간의 행위내용이 위변조되지 않았다는 증명이 핵심이며 이를 다자간에 증명하는 것이다. 무역거래의 경우, 거래당사자간 거래단계별로 정보를 받아서 블록체인화하는 방법으로 정보의 신뢰성 입증에 가능하다. 무역거래서류를 데이터베이스화 하는 것은 블록체인 기술과는 별개이므로 데이터베이스화를 위해서는 블록체인과는 별개로 사전에 데이터의 표준화가 필요하다. IBM의 물류시범 사례는 블록체인에서 발생한 마스터키(ShipId)가 물품의 제조에서 판매까지 일괄이력 관리를 보여준다. 블록체인은 향후 물류정보화의 표준화로 연계되는 중요한 이슈이므로 정부와 업체가 협력하여 선도적인 모범사례의 발굴이 요구된다고 본다.

지인증수출자"라 한다)는 협정에서 정하는 범위에서 제11조제1항제2호에 따라 해당 물품에 대하여 자율적으로 원산지를 증명할 수 있으며, 기획재정부령으로 정하는 바에 따라 원산지증명에 관하여 간소한 절차를 적용받을 수 있고 원산지인증수출자 인증 및 그 취소의 절차, 인증유효기간과 그 밖에 필요한 사항은 기획재정부령으로 정한다(자유무역협정의 이행을 위한 관세법의 특례에 관한 법률 제12조 제2항과 제4항).

18) 원산지 전자 자료교환 시스템(EODES, Electronic Origin Data Exchange System)은 한중 FTA 이행을 위해 운영되고 있는 특혜원산지 정보 교환 시스템이다. FTA특혜관세를 적용받기 위해서는 원본 FTA 원산지증명서가 필요하지만 해당 시스템 도입으로 서류없는 FTA특혜적용 절차가 기대된다. 관세당국은 한·중 자유무역협정(FTA) 체결 이후 원산지증명서 전자자료교환 시스템(CO-PASS)을 구축하여 원산지증명서 원본 제출 없이 전자 자료 교환만으로 기업들이 한·중 FTA의 혜택을 받을 수 있도록 지원하고 있는데 블록체인 기술을 전자원산지증명서 교환시스템에 적용하면 보다 안전하면서도 높은 보안성을 유지하면서 국가간 자료 교환이 가능할 것이다.

19) 레이턴시(latency)란 비트코인의 경우 10분마다 블록이 생성되듯이, 블록 생성과정에서 지연이 발생할 가능성을 말한다.

IV. 결 론

지금까지 살펴본 바와 같이 4차 산업혁명 등 첨단기술의 관세행정 접목여부는 관세당국의 성패를 좌우할 수 있는 중요사항으로 부각되고 있다. 현재의 수입통관절차는 화물도착, 수입신고, 검사대상화물 선정, 검사, 반출 등의 절차를 통해 진행된다. 이 과정에서 전량검사를 할 수 없어 통계, 정보 등을 통해 지정된 우범화물과 일부 무작위 지정 화물만 검사한다. 그러나 빅데이터와 인공지능(AI), 블록체인 기술에 기반한 스마트 통관체제 구축으로 4차 산업혁명 시대의 관세행정이 실현될 수 있다. 인공지능(AI) 및 빅데이터를 활용하면 수출입업자의 과거 전력, 화물성격과 관련한 우범성 분석으로 우범화물 선별 정확도가 크게 향상되고 훨씬 정확하고 빠른 X레이 판독이 가능해진다. 나아가 수입, 수출자, 중개사, 국가 등 다양한 물류주체간 관련 자료가 실시간 공유되고, 비교분석, 통제되는 블록체인 기술이 도입되면 수출입 가격조작 등이 원천적으로 불가능해진다.

4차 산업혁명 시대는 공간과 속도의 혁명이므로 새로운 환경을 주도하기 위해서는 철저한 사전준비와 투자가 필수이다. 주요 IT기업들은 변화하는 기술들을 빠르게 접목하기 위해 오픈이노베이션과²⁰⁾ 같은 방법론을 도입하여 사용 중에 있으므로 관세행정에도 ICT기술을 신속하게 접목하고, 시범운영을 통해 계속해서 그 가능성을 시험하는 적극적인 방법론 도입이 필요하다고 본다. 특히, 블록체인 기술을 관세행정 시스템에 도입하는 것을 서둘러야 한다. 최근 미관세청 블록체인 자문위원회는 미관세청에 블록체인 기술을 14개 부문에 적용할 것을 권고하였는데 우리나라 관세당국도 우선 관세청 블록체인 자문위원회를 구성하여 블록체인 도입분야를 연구논의해 나가야 한다. 블록체인을 도입할 수 있는 대표적인 통관물류 분야로 싱글윈도우시스템 연계 정부기관의 인허가 추적관리, ATA 까르네, 보세운송 이력관리, 수출입 안전관리우수공인업체(AEO) 인증제도, 원산지인증수출자제도, FTA 생산물품 원산지증명서 관리, 관세청 홈페이지 본인인증, 역직구 수출통관인증제, 병행수입물품 통관인증제, 국가간 원산지 전자자료교환시스템, 관세납부시스템 등 11개 분야를 제안한다. 또한 인공지능(AI)기술 등은 기존 필요 데이터 확보 및 품질향상 등의 활용 기반 구축이 중요한데 정부의 클라우드 운영방침에 맞춰 관세당국의 클라우드 전환업무를 준비하되, 업무별 특성에 맞춘 준비가 필요하다. 통관업무는 365일 24시간 진행되어야 하고, 데이터의 크기와 연계 기관을 고려하면 클라우드 도입에 신중한 검토가 필요하다.

한편 4차 산업혁명 시대에는 수출입업무 대행자인 관세사의 직무중 단순 반복 업무와 자동화 대상 업무는 향후 사라질 위험이 높으며 FTA와 특수관계자간 과세가격결정방법사전심사(ACVA)와 같은 고도의 전문분야와 창의성을 요구하는 업무 등은 사라질 위험이 상대적으로 낮다. 따라서 향후 전문분야와 창의성을 요하는 업무분야의 개발이 시급하고 역량을 갖추는 것이 필요하다. 관세당국은 정보개발 전담조직을 설치하고 전문지식과 기술을 갖춘 융합형 인재를 길러내는 일이다. 단기적으로는 보안·네트워크 등 전문 IT 분야에서 검증된 인재들을 확보하고 장기적으로 집중교육을 통해 관세행정의 전문성과 정보화 기술 지식이 융합된 인재를 양성하는 데 힘을 모아야 한다. 그리고 관세당국은 기술 발전과 세계통합의 심화로 인해 선제적인 관세국경 관리를 위한 공동대응 및 표준 설정이 필요함을 WTO, WCO, APEC 등 국제기구에 강조하여 4차 산업혁명 시대에 관세행정의 세계 흐름을 주도해 나가는 것이 바람직하다고 본다.

본 논문을 통해 4차 산업혁명 기술을 관세행정에 접목시키는 방법론을 제시하고자 하였으나 선행연구

20) 오픈 이노베이션은 기술이나 아이디어가 기업 내외의 경계를 넘나들며 기업의 혁신으로 이어지도록 하는 것인데 지식재산권을 독점하는 것이 아니라 공유하는 것이 개방형 기술 혁신의 핵심이다.

의 미비로 인해 연구의 한계가 있었다. 따라서 4차 산업혁명 기술, 특히 블록체인과 같은 혁신적인 기술을 관세행정에 구체적으로 도입하기 위해서는 향후 분야별로 보다 심도 깊은 연구가 나오길 기대해 본다.

참 고 문 헌

- 관세청(2016). 무역 2조 달러 시대 견인 관세청 차세대 프로젝트 - Next Customs.
- 국무조정실(2017). 정부, 가상통화관련 긴급대책 수립.
- 금융위원회(2017). 가상통화 투기근절을 위한 특별대책 마련.
- 김광웅(2016). 블록체인의 모든 것: 기술적 원리에서 비즈니스 활용까지. 오픈소스진흥협회·한국블록체인포럼.
- 김승언·지규언·서원석·황성원(2017). 환경변화에 대응한 관세행정 발전방안에 관한 연구: AHP 분석 결과를 중심으로. 관세학회지, 18(4), 97-118.
- 김영문(2017). 4차 산업혁명 시대의 관세행정. 관세청.
- 김용태·이명구(2017). 관세법원론(개정판). 무역경영사.
- 김창봉·이돈현(2010). 전자통관 단일창구 활용 및 성과에 관한 실증 연구. 관세학회지, 11(3), 29-50.
- 미래창조과학부(2016). 해외클라우드 이용현황조사 및 클라우드도입 효과점검.
- 신상화·강성훈(2015). 가상화폐 사용 증대에 따른 과세상 쟁점과 대응방안. 한국조세재정연구원.
- 아카하에 요시하루(2017). 블록체인 구조와 이론. 위키북스.
- 안문석·이제은(2016). 4차 산업혁명시대 지역정보화 대응전략. 한국지역정보개발원.
- 요시카와 료조(2016). 제4차 산업혁명. KMAC.
- 이영재(2017). IT 융합을 통한 보건의료서비스 발전방안 연구: 미국의 헬스케어 산업을 중심으로. 보건복지부.
- 이민화(2016). 4차 산업혁명으로 가는 길. KCERN.
- 이민화(2017). 상생국가·탈추격 12대 전략 국가 혁신 100대 과제, KCERN.
- 이종관(2017). AI - 인간의 미래 4차 산업혁명. 국가공무원인재개발원.
- 전명산(2017). 블록체인 거버먼트 - Blockchain Government : 4차 산업혁명의 물결. 알마.
- 최정순(2015). 빅데이터활용 식품안전 정책 연구. 식품의약품안전처.
- 현승우(2017). 정부 클라우드 컴퓨팅 도입 확산 방안 및 보안가이드라인 연구. 국가공무원인재개발원.
- Asharaf, S., and Adarsh, S.(2017). *Decentralized computing using blockchain technologies and smart contracts*. IGI Global.
- Chiu, J. & Koeppl, T.(2017). *The economics of cryptocurrencies*. Queen's University.
- COAC(2017). *Trade executive summary*. Commercial Customs Operations Advisory Committee, Global Supply Chain Subcommittee.
- IBM(2017). *Applying blockchain technology to customs declaration*, available from <https://www.ibm.com/blockchain>
- IBM(2018). *Blockchain*, available from <https://www.ibm.com/blockchain>

- Kouwenhoven, N.(2017). *Global trade digitization – a real world application of blockchain*. WCO IT Conference. available from <https://www.ibm.com/blogs/blockchain/2018/01/digitizing-global-trade-maersk-ibm/>
- Nakamoto, S.(2008). *Bitcoin: A Peer-to Peer Electronic Cash System*. available from <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- Nicola Dimitri(2017). The blockchain technology: Some theory and application. *Maastricht Schoool of Management Working Paper 2017(3)*, 1–12.
- Pisa, M & Juden, M(2017). Blockchain and economic development: hype vs. reality. *Center Global Development Policy Paper*, 107, 1–10.
- Swan, M.(2015). *Blockchain: blueprint for a new economy*. O'reilly.
- WCO(2017). Blockchains, Information Management Sub-Committee, 72nd Meeting, 18–19 May 2017. available from <http://www.wcoomd.org/en/media/newsroom>
- WTO(2016). *World Trade Statistical Review*. available from <https://www.wto.org>

ABSTRACT

A Study on the Improvement of the Customs Administration through the Application of the Fourth Industrial Revolution Technologies

Myeong-Ku Lee · Eun-Jae Lee

Current import customs clearance procedures are carried out through procedures such as arrival of cargo, declaration of import, selection of cargo for inspection, inspection, and carrying-out. In this process, the whole quantity cannot be inspected, thus arising a problem of only inspecting the designated cargo and certain randomly designated cargo specified through statistics and information. However, the customs administration of the Fourth Industrial Revolution era can be realized by building smart clearance system based on big data, artificial intelligence (AI) and blockchain technology. By utilizing the aforementioned technologies, the accuracy of the cargo sorting is greatly improved. Moreover, precise and rapid X-ray reading becomes possible by analyzing the competitiveness of the traders in terms of past event and cargo characteristics. In addition, system reorganization ought to be hurried to enable customs clearance using blockchain technology. When it comes to the available field of introduction of blockchain, 11 fields are proposed as follows: capturing and keeping track of SW(single window system) linked government agencies licenses/ permits, carnet, bonded transportation tracking, AEO (Authorized Economic Operator) certification system, approved origin exporter system, FTA product qualifications, self-certification at the website of the Korea Customs Service, export customs clearance for reverse straight purchase, certified clearance system for parallel importation goods, origin electronic data exchange system, and customs duty payment system. In addition, it is desirable that the Korea Customs Service emphasize the necessity of joint response and standard setting for preemptive customs border management due to technological development and deepening of global integration to international organizations such as WTO, WCO, and APEC, therefore leading the global flow of customs administration.

Key Words : The Fourth Industrial Revolution, Big Data, AI, Blockchain, Import & Export Clearance System