

제21회 농림식품산업 미래성장포럼

# 농식품분야 블록체인 (Block Chain) 기술의 현재와 미래

일시 | 2019. 4. 30.(화) 14:00~17:00

장소 | 엘타워 메리골드 I (5F)





제21회 농림식품산업 미래성장포럼  
농식품분야 블록체인(Block Chain) 기술의 현재와 미래

# 일 정 표

시 간	분	프로그램	비고
13:30~14:00	30	등록	-
14:00~14:02	2	국민의례	사회자
14:02~14:15	13	개회사	이귀재 (농림식품산업 미래성장포럼 대표)
<b>주제강연</b>			
14:15~14:40	25	농식품분야 블록체인 기술 활용 현황 및 미래전망	김용렬 (한국농촌경제연구원 미래정책연구실장)
14:40~15:05	25	미래 식품안전망 강화를 위한 블록체인 활용 추진방안	정윤희 (식품안전정보원장)
15:05~15:30	25	수출입 물류 블록체인 사례 및 농업분야의 활용방안	최경식 (케이엘넷 빅데이터사업팀장)
15:30~15:55	25	블록체인을 활용한 식품이력 추적관리	차재열 (주)NDS 솔루션개발연구소장
15:55~16:05	5	휴식 Coffee Break	
<b>Q&amp;A 및 종합토론</b>			
16:05~16:45	40	〈좌 장〉	- 김동환(사)농식품신유통연구원장
		〈토론자〉	- 김은정(앨리스경영연구소 대표) - 권오엽(한국농수산식품유통공사 유통조성처장) - 김종현(정보통신기획평가원 PM) - 주원철(농림축산식품부 과학기술정책과장)
16:45~16:50	5	마무리 및 폐회	

※ 위 내용은 변경될 수 있음



# CONTENTS

**주제발표 1**    **농식품 분야 블록체인 기술 활용 현황 및 미래전망** ..... 1

- 한국농촌경제연구원 미래정책연구실장 김용렬

**주제발표 2**    **미래 식품안전망 강화를 위한 블록체인 활용 추진방안** ..... 23

- 식품안전정보원장 정윤희

**주제발표 3**    **수출입 물류 블록체인 사례 및 농업분야 활용 방안** ..... 45

- 케이엘넷 빅데이터사업팀장 최경식

**주제발표 4**    **블록체인을 활용한 식품 이력 추적 관리** ..... 69

- (주)NDS 솔루션개발연구소장 차재열

**종합토론 및 질의응답** ..... 87



주제발표

01

## 농식품 분야 블록체인 기술 활용 현황 및 미래전망



**김 용 렬**

**소속 및 직위**

한국농촌경제연구원 미래정책연구실장

**주요경력**

(現)농림축산식품부 농촌융복합산업 중앙자문위원

(現)한국농업경제학회/한국농식품정책학회 이사

(前)농림수산식품부 정책보좌관



## 농식품 분야 블록체인 기술 활용 현황 및 미래전망

- ▶ 4차 산업혁명 시대에 많은 과학기술의 진보가 이루어지고 있음. 이에 따라 농업농촌에도 과학기술과의 융복합화가 촉진되고 있음. 이중 블록체인은 농업농촌식품 분야와 연계되어 효율성, 신뢰성 등을 향상시키는 촉매제가 될 것으로 보임.
- ▶ 블록체인은 암호화를 통한 안전성과 보안성을 높인 데이터 저장 기술로 부가가치 창출이 기대됨. 가트너는 블록체인의 부가가치가 2030년에 3.1조 달러가 될 것으로 전망함.
- ▶ 우리나라의 블록체인 기술 특허 출원 건수는 미국과 중국에 이어 3위를 차지하나, 질적인 측면에서는 미국, 유럽, 일본, 중국보다 떨어지는 수준임. 이에 따라 과학기술정보통신부에서는 블록체인 시범사업을 통해 산업 분야별 표준화 촉진과 사회적 인식 확산, 투자 확대를 유도하고 있음.
- ▶ 우리나라는 과학기술정보통신부 및 각 부처가 협력하여 블록체인 기술을 기반으로 한 다양한 시범사업을 진행하고 있음. 주요 사업으로는 온라인 투표, 국가간 전자문서 유통, 축산물 이력관리, 간편한 부동산 거래, 해운 물류, 개인 통관 등이 있음. 이 중에서 블록체인 기반 축산물 이력관리 시스템 구축 시범 사업을 통해 현행 이력제 유통과정 추적시간을 기존의 5일에서 10분 이내로 단축하고자 하고 있음.
- ▶ 북아메리카, 유럽 등의 주요 선진국들과 한국, 중국, 일본 등 아시아 대표국가들이 블록체인을 농업 분야에 적용하기 위해 활발히 노력하고 있음. 북아메리카에서는 기술공급업체와 식품기업 간 협력을 통한 블록체인 기술이 활용되고 있으며, 유럽은 네덜란드 등에서 식품의 투명성 강화를 위해 블록체인 기술을 활용하고 있음. 우리나라에서도 블록체인을 이용한 축산물 이력관리 시스템과 농산물 선도거래 플랫폼 구축을 하고 있음.
- ▶ 다양한 산업 분야에서 블록체인을 통한 혁신 가능성이 기대되고 있으며, 이에 따라 주요 선진국에서는 블록체인 기술 개발을 위한 투자를 늘리고 있어 향후 블록체인의 파급 범위는 상당히 넓을 것으로 판단됨. 하지만 블록체인 기술은 아직 개발단계에 속하며, 개발 초기의 기술을 산업 분야에 곧바로 적용하는 것은 사업 성공의 불확실성을 증대시키는 원인이므로 블록체인 만능론에 대해서는 주의가 필요함.



# 농식품 분야 블록체인 기술 활용 현황 및 미래전망

김 용 렬 실장  
한국농촌경제연구원 미래정책연구실

**KREI**

1

## CONTENTS

- I 4차 산업혁명과 블록체인
- II 블록체인 기술과 정책
- III 농업부문 블록체인 활용 사례
- IV 시사점

2



# I. 4차 산업혁명과 블록체인

## I 4차 산업혁명과 블록체인

### 4차 산업혁명이 농업에 미칠 영향은?

#### 1~3차 산업혁명은 "脫농업적"

- 자원을 투입(Input)해 결과(Output)를 만들
- 농업에서 제조업, IT산업으로 자원/인력 이동

#### 4차 산업혁명은 "습농업적"

- 상상력과 아이디어를 바탕으로 혁신적인 서비스와 지능형 제품 생산(소프트 파워)
- 타 산업과 융합 증가& 경계 약화

	1 <sup>st</sup>	2 <sup>nd</sup>	3 <sup>rd</sup>	4 <sup>th</sup>
기술	증기기관	전기	전자/IT	사물인터넷, 클라우드컴퓨팅, 빅데이터분석/인공지능
역할	생산 기계화	생산 대량화	생산 자동화	생산 최적화
영향	제조업 형성	제조업 성장	IT산업 성장	모든 산업이 활용

## I 4차 산업혁명과 블록체인

우리의 강점을 살려 농업·농촌을 신성장 산업으로



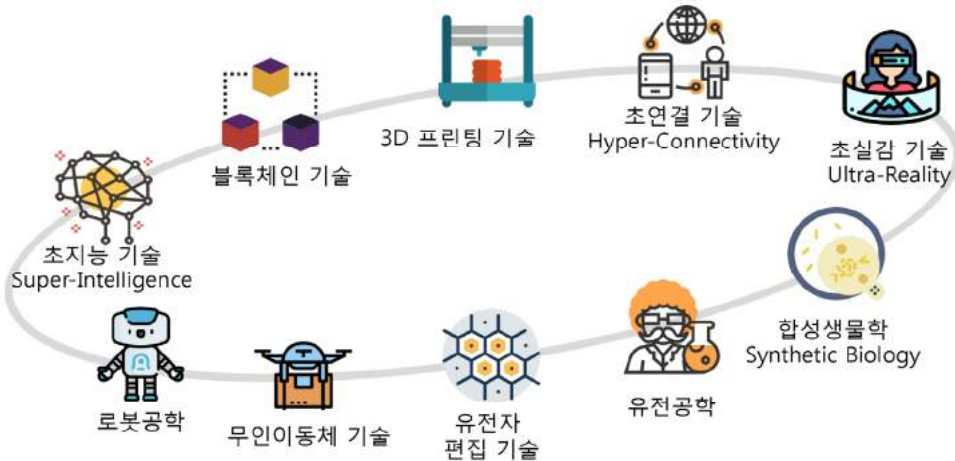
자료: 4차 산업혁명 위원회 수정 보완

5

## I 4차 산업혁명과 블록체인

### 4차 산업 혁명의 주요 기술

정보통신기술, 로봇공학, 생명과학 등 다양한 기술이 융합  
디지털·물리학·생물학분야가 상호교류하여 발전할 것으로 예상



6

## I 4차 산업혁명과 블록체인

### 4차 산업혁명 주요기술의 농업분야 적용



7

## I 4차 산업혁명과 블록체인

### 암호화를 통한 안전성과 보안성을 높인 데이터 저장 기술

세계경제포럼(World Economic Forum), GDP의 10% 차지 전망

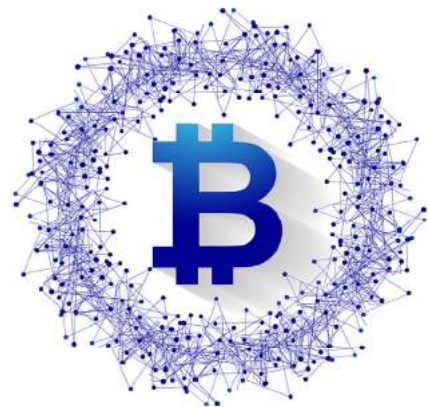
- 블록체인을 바탕으로 한 기술이 2025년까지 전세계 GDP의 약 10%를 차지할 것으로 전망



### 블록체인의 부가가치 '30년 3.1조 달러 전망

가트너(Gartner 2017), 블록체인 기반기술의 다양한 활용으로 블록체인 부가가치 급속 성장 전망

- 2017년 40억 달러 → 2030년 3.1조 달러
- 블록체인 기반기술이 디지털 음반 유통, 신분 증명, 금융 업무 등에 폭넓게 활용됨에 따라 부가가치 급증 전망



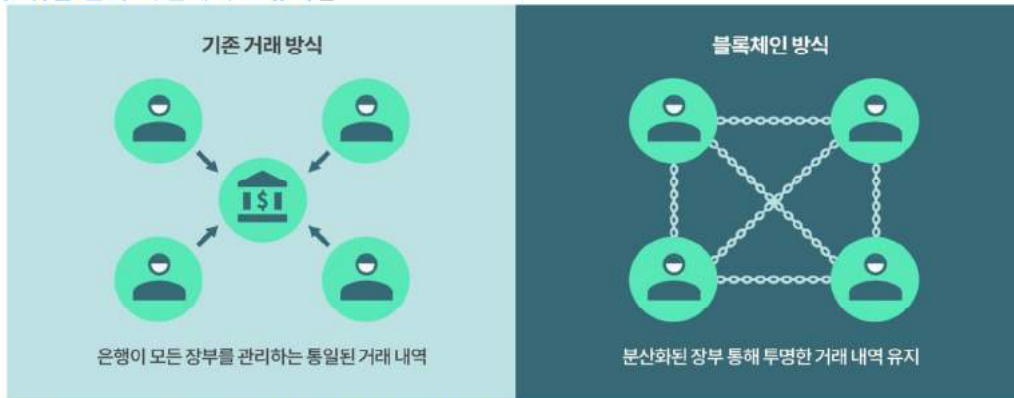
8

## I 4차 산업혁명과 블록체인

### 블록체인\*은 기업들의 의사결정 역량을 개선함으로써 농식품 분야에 혁명적 변화를 가져다 줄 것

**블록체인(blockchain):** 공동 원장(ledger) 사용자들 간 거래를 저장·추진·확인하는 디지털 플랫폼임. 농업인이나 식품 제조업체와 같은 개인은 스스로의 원장을 소유할 수 있는데 이 원장은 네트워크를 통해 다른 장부들과 연결돼 있음. 거래가 이루어질 때 새로운 기록(블록)이 생산되고 네트워크의 확인 후 체인에 추가되어 안전하고 즉각적인 교류가 가능해짐.

식품 공급체인 상 투명성 강화를 원하는 소비자들의 요구와 식품 사기(fraud) 수의 증가로 블록체인의 필요성이 커지고 있음. 블록체인은 추적가능성(traceability), 가시성(visibility) 등의 장점을 지니고 있으며 계약, 위험 관리 측면에서도 유리함.



자료: <http://www.epnews.net/news/articleView.html?idxno=14304>

9



## II. 블록체인 기술과 정책

## II 블록체인 기술과 정책

국가별 블록체인 관련 특허 출원  
미국과 중국이 77.8% 차지, 한국은 7.9% 수준

구분	미국	중국	한국	일본	유럽	기타	합계
07년	4						4
08년	4	4		4			12
09년	5	2		2			9
10년	2	2	1		1	2	8
11년	10			2		1	13
12년	12	3		1	2	3	21
13년	18	3	2	2	2		27
14년	62	9	11	4	6	6	98
15년	136	25	33	11	24	29	258
16년	186	321	41	2	22	22	594
17년	58	103	10	8	16	8	203
합계	497	472	98	36	73	71	1,247
비율	39.9%	37.9%	7.9%	2.9%	5.9%	5.7%	100.0%

\* 자료: 김열매(2018)

11

## II 블록체인 기술과 정책

한국의 블록체인 기술 수준은 76.4

국가별 블록체인 기술 경쟁력 비교

국가	미국	유럽	일본	중국	한국
기술 경쟁력 지수	100	96	84.8	78.9	76.4

자료: 과학기술정보통신부(2018)

12

II 블록체인 기술과 정책

블록체인 기술 발전전략  
2018.6.22  
과학기술정보통신부

### 블록체인 기반의 디지털 신뢰사회 구현

공공-민간 업무 효율화      블록체인 산업발전 생태계 조성

**● 블록체인 초기시장 형성**

- 신재적 공공선도 사업 추진
- 다수가 참여하고 협업하는 민간주도 개방형 혁신 지원

**● 블록체인 기술경쟁력 확보**

- 블록체인 핵심기술 확보로 기술경쟁력 제고
- 신뢰성 평가를 위한 블록체인 기술 지원센터
- 블록체인 기술 선도를 위한 표준화 활동 강화

**● 블록체인 산업 활성화 기반 조성**

- 블록체인 핵심인력 양성
- 글로벌 경쟁력을 갖춘 블록체인 전문기업 육성
- 갈취물이 되는 법제도 개선
- 대국민 인식제고를 통한 활성화

- 공공선도 사업 추진으로 업무 효율화 ('18년 6개, '19년부터 확대)
- 민간주도 블록체인 국민 프로젝트 진행 (매년 3개 민간매칭 '19년~)

- 핵심기술 확보 (선진국 대비 90% 기술 달성 목표)
- 신뢰성·성능 평가 및 개발 테스트베드 제공 (대규모 시험환경 제공 '19년~)
- 표준화 로드맵 고도화 및 표준화 활동 전문가 지원 확대

- 실무인력 양성을 위한 블록체인 구축 및 전문인력 육성을 위한 블록체인 연구센터 지정 확대 (전문인력: '17년 약 6백 명 ▶ '22년 1만명)
- 블록체인 창업 여건 조성 및 글로벌 진출 확대 (전문기업수: '17년 300개 ▶ '22년 100개)
- 규제개선 연구반 운영
- 블록체인 진흥주관 매년 정례화 (글로벌 컨퍼런스, 블록체인 챌린지 등)

**기대효과**

블록체인 기술 상대 수준	블록체인 전문인력	블록체인 전문기업
<p>76.4%      90% 이상</p> <p>'17년      '22년</p>	<p>약 6백 명      1만 명</p> <p>'17년      '22년</p>	<p>30여개      100개</p> <p>'17년      '22년</p>

13

II 블록체인 기술과 정책

과학기술정보통신부: 블록체인 기술 발전전략 2018.6.22

<블록체인 초기시장 형성>

2018년도에 블록체인 6대 시범사업\*을 추진하고 2019년도부터 과제 수 확대 및 다년도 지원을 통한 상용서비스로의 확산을 지원

- 축산물 이력관리, 개인통관, 간편 부동산 거래, 온라인 투표, 국가 간 전자문서 유통, 해운물류

! 안심하고 먹을 수 있는 소고기 이력관리 <농식품부 협업> !



14

## II 블록체인 기술과 정책

과학기술정보통신부: 블록체인 기술 발전전략 2018.6.22

### <블록체인 초기시장 형성>

- **온라인 투표:** 후보자·참관인 등 이해 당사자가 직접 투표 과정 결과를 검증 및 신뢰할 수 있는 온라인 투표 시스템 개발
- **국가 간 전자문서 유통:** 블록체인에 공문서와 인증서를 함께 저장하여 외국 기관에 전자문서로 편리하게 공문서를 제출함.
- **간편한 부동산 거래:** 토지대장을 국토부·지자체·금결원이 투명하게 공유하여 부동산 담보 대출 시 은행 방문만으로 처리 가능한 시스템 개발
- **해운 물류:** 컨테이너 이동 시 발급되는 다수의 전자원장을 블록체인으로 공유하여 운송업무를 효율화
- **개인 통관:** 통관 관련 정보를 쇼핑몰, 특별수송업체, 관세청이 공유하여 실시간 수입신고 가능 및 저가 신고를 방지함.

15

## II 블록체인 기술과 정책

과학기술정보통신부: 블록체인 기술 발전전략 2018.6.22

### <블록체인 초기시장 형성>

#### Ⅰ 블록체인 국민 프로젝트 과제(예시) Ⅰ

안전한 학교 먹거리	중고차 이력관리	사회나눔
초·중·고등학교 급식자재 유통 이력을 블록체인으로 관리하여 학생들에 안전한 학교 급식 제공	정기검사결과·정비이력 등을 블록체인으로 관리하여 판매자·구매자간정보 비대칭 해소	각종 유희 포인트(통신, 카드, 항공)를 본인 동의하에 어려운 이웃에게 기부하는 플랫폼 구축

#### Ⅱ 8대 혁신성장 선도분야 적용 과제(예시) Ⅱ

초연결 지능화	스마트공장	<b>스마트팜</b>	핀테크
암호기술과 결합한 안전한 개인정보 활용	스마트계약 기반 해외 구매계약 관리	<b>실시간 농축산물 유통이력 관리</b>	수수료가 낮고 신속한 해외송금
에너지 신산업	스마트시티	드론	미래자동차
신재생에너지 및 탄소배출권 거래	투명한 주민투표 및 편리한 지역화폐	기기 간 상호 자율합의	안전한 자율주행 정보 공유

16

## II 블록체인 기술과 정책

과학기술정보통신부: 블록체인 기술 발전전략 2018.6.22

### <블록체인 기술경쟁력 확보>

#### ■ 블록체인 기술개발 로드맵(안) ■



17

## II 블록체인 기술과 정책

#### ■ 국가별 블록체인 주요 정책동향 ■

국가	정책 동향
미국	<ul style="list-style-type: none"> <li>블록체인 서비스 활용을 위한 제도 개선, 공공서비스에 블록체인 기술 적용 등 블록체인에 대한 정책적 관심이 증가하는 추세</li> <li>※ 버몬트, 애리조나, 네바다 주는 블록체인 기반 전자문서의 법적 효력을 인정 재무부 등에서 기술 도입을 위한 개념검증 실시</li> </ul>
캐나다	<ul style="list-style-type: none"> <li>국립과학연구소(NRC)는 정부 보조금 지원 정보를 블록체인을 통해 공개하고 있으며, 추가 시범적용분야 지속 발굴 예정</li> <li>※ 캐나다 중앙은행 등은 블록체인 기반의 금융기관 간 결제시스템을 연구 (2016)</li> </ul>
영국	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학부에서 “분산원장 기술: 블록체인을 넘어 (Distributed Ledger Technology: beyond blockchain)” 보고서* 발간(2016.1.)</li> <li>* 블록체인 기술의 효용성 평가 및 실증사업 추진, 규제 개선, 실제 적용 가능 수준으로 기술력 확보 등을 추진할 것을 권고</li> <li>※ 복지예산 관리에 블록체인 기술 적용으로 불필요한 행정절차 및 서류 위변조로 누수되는 복지 예산 2.5~5.4% 절감 기대</li> </ul>

자료: 과학기술정보통신부(2018)

18

## II. 블록체인 기술과 정책

### Ⅰ 국가별 블록체인 주요 정책동향 Ⅰ

국가	정책 동향
중국	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 13차 5개년 국가정보화규획에서 블록체인을 중점 육성 기술로 선정(2016.12.) 하였으며, 지방정부 차원의 산업육성 장려</li> <li>※ 항저우시는 블록체인 산업파크(Blockchain Industrial Park)를 조성(2017.5.)</li> <li>※ 중국 중앙은행은 블록체인 기반 어음 거래 플랫폼 시범운영</li> </ul>
일본	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “블록체인 기술을 이용한 서비스 국내외 동향조사(2016.4.)” 보고서를 통해 블록체인 기술의 도입 효과를 분석</li> <li>※ 도시·농촌 및 산림지역 토지 등록부, 정부 계약시스템, 식품 안전, 중앙정부와 지방정부 조달을 위한 전자시스템 분야에 블록체인 시범사업 진행(2017~)</li> </ul>
투바이	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 블록체인 기반 정부시스템 구축을 위한 전략(Dubai Blockchain 2020 Strategy)을 바탕으로 공공영역 적용* 본격화(2017~)</li> <li>* 필수 문서의 디지털화로 114백만 톤의 CO2배출량 절감 기대</li> <li>※ 두바이 글로벌 블록체인 챌린지 개최(15개국 21개 스타트업 참여, 2017)</li> </ul>

자료: 과학기술정보통신부(2018)

19



## III. 농업부문 블록체인 활용 사례

### III 북아메리카 지역의 블록체인 기술 활용

#### 기술공급업체와 식품기업 간 협력을 통한 블록체인 기술 활용

IBM, 마이크로소프트 같은 기술 공급업체와 월마트(Walmart)·맥코믹(McCormick)·돌푸드(Dole Food Company)와 같은 농식품 제조·유통업체가 협력하여 블록체인 기술 활용

월마트는 채소 생산자들에게 2019년 9월까지 의무적으로 블록체인을 사용하여 납품하여야 한다는 명령을 내렸음. 블록체인을 활용한 IBM의 Food Trust Network를 통해 채소를 생산 농가까지 추적 가능할 수 있게 함(IEG Policy).



자료 : <https://coincode.kr/archives/5202>

21

### III 유럽 지역의 블록체인 기술 활용

#### 식품의 투명성 강화를 위한 블록체인 기술 활용

네덜란드 슈퍼마켓 체인인 알버트하인(Albert Heijn)은 오렌지 주스 생산 과정을 추적하는데 블록체인 기술을 활용하고 있음.

영국 식품표준청(Food Standard Agency)은 2018년 7월에 소 도축장에서 검사 데이터에 접근하기 위해 블록체인 기술을 활용하는 실험을 진행하였음. 농식품 분야에서 의무 준수를 위한 규제 수단으로 블록체인이 처음으로 활용됨.

유럽연합은 블록체인 활용 지원을 위해 8,000만 유로를 투자하였으며, 추가로 2020년까지 3억 유로의 예산을 배정하겠다고 밝혔음(IEG Policy).



자료 : <https://www.cryptolinenews.com/blockchain-news/dutch-super-market-albert-heijn-wants-to-try-blockchain-for-payments-for-orange-juice/>  
<https://cointelegraph.com/news/uk-food-standard-agency-completes-blockchain-pilot-for-food-supply-chain>

22

### III 아시아.태평양 지역의 블록체인 기술 활용

#### 블록체인 기술 활용한 식품 안전성 신뢰 높이기 주력

인도와 중국에서 식품 오염(food contamination) 건수를 줄이기 위한 방법을 모색하면서 블록체인 활용도가 가장 급속도로 성장하는 지역

2018년 5월에 시작된 '할랄체인(HalalChain)'이라는 이름의 파일럿 플랫폼은 농식품의 생산·가공·유통 전 과정을 추적 가능하도록 하여 무슬림 소비자들이 할랄 제품의 진위성을 확인할 수 있도록 블록체인 기술을 활용함.



자료 : <https://www.blockchain-council.org/blockchain/blockchain-to-address-food-security-in-india/>  
<https://hackernoon.com/perfecting-food-safety-how-china-does-it-with-iot-and-blockchain-9948ceb7ce9c>

23

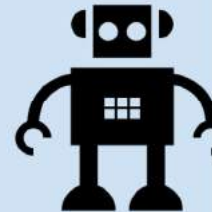
### III 세계 4대 농기업의 곡물 거래 블록체인 기술 활용

#### 블록체인 기술과 인공지능(AI)을 통한 국제 곡물 거래 전자화

세계 4대 농기업인 아처 대니얼스 미들랜드(Archer Daniels Midland), 번기(Bunge), 카길(Cargill), 루이스 드레퓌스(Louis Dreyfus)이 블록체인 도입으로 곡물 거래의 효율화, 투명화, 비용 절감 추구

블록체인과 AI는 곡물과 증자 거래와 집행 과정의 자동화에 활용  
블록체인으로 수송, 보관, 고격 경험 등을 통합

## Grain Trading || Blockchain || AI



자료: <https://news.joins.com/article/23071285>  
<https://shippingandcommodityacademy.com/grain-trading-blockchain-ai/>

24

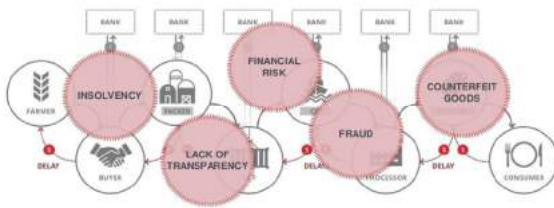
### III 호주 클라우드 호스팅 기반 Agri Digital 회사의 농업용 블록체인 플랫폼 구축

#### 블록체인 기술을 통해 결제 보안, 적시적품 구매, 투명성 제고

Agri Digital은 블록체인을 활용해 분산형 대장에 의한 스마트 계약을 하여 생산자에게 실시간 결제를 실행할 수 있도록 하고 브로커의 효율성을 높이며 바이어와 투자가의 유연한 서플라이 체인을 가능케 해 소비자에게 투명성 제공

농민, 구매자, 소비자 모두가 단일 플랫폼에서 활동

#### THE SUPPLY CHAIN



#### THREE BIG PROBLEMS



자료: <https://www.slideshare.net/SWIFTcommunity/emma-weston-agridigital>

### III 월마트의 중국 내 블록체인 기반 디지털 식품 유통망 구축

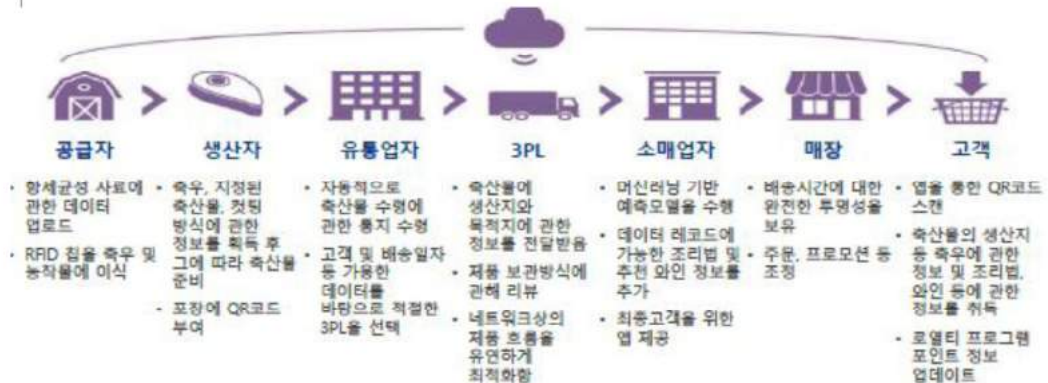
#### 블록체인 기술을 통해 식품 이력 확인 시간 단축과 정보의 신뢰성 회복

월마트는 IBM, 칭화대와 함께 식품 공급 품목을 공급자부터 매장까지 실시간으로 추적되는 공급체인 시스템을 개발: 중국산 돼지고기와 미국산 망고 대상(수주일→2초)

돼지고기를 생산한 축산업자: 돼지에 사물인터넷 센서를 부착하여 사육 환경 및 방식을 블록체인에 저장

가공 업체: 도축 정보와 가공정보를 입력하며, 운송과정에서는 온도, 습도 물리적 충격 등이 블록체인에 저장

도소매업체: 포장지 센서에 판매 환경 정보를 입력하여 소비자가 손쉽게 정보를 확인



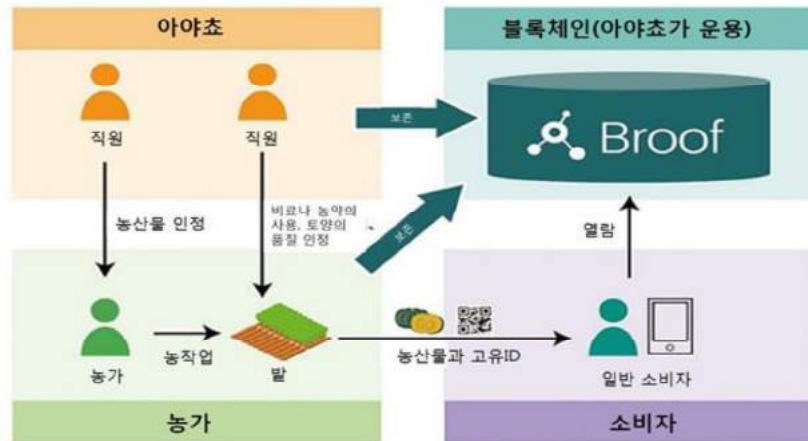
자료 : 박도휘, 강민영 2018.

### III 일본의 블록체인 기술을 활용한 유기 농산물 품질 검증시스템 구축

#### 블록체인 기술을 통해 정보의 위변조 방지, 신뢰 증가, 부가가치 창출

덴즈 국제정보서비스(ISID)와 미국 GE가 합작하여 설립된 이노랩은 16년 10월부터 일본 미야자키현(宮崎県) 내 기초 지방자치단체인 아야초(綾町)와 제휴하여 블록체인 기술을 활용한 유기 농산물 품질 검증 시작

**생산:** 생산이력, 토지이력, 생산장비, 비료, 포장지 등의 이력 정보를 **블록체인으로 저장**하고 이후 QR코드, 근거리 무선통신(NFC)을 통해 이력 정보를 확인. **프라이빗 블록체인**  
**유통:** IoT를 이용해 운송 차량 속도나 저장창고 압력, 문의 개폐 횟수 등을 측정 및 저장하고 포장지에 기입된 QR 코드 변경 등 인위적 변경을 초기에 차단. **퍼블릭 블록체인 적용**



자료 : 김장훈(2018)과 김정희(2018)

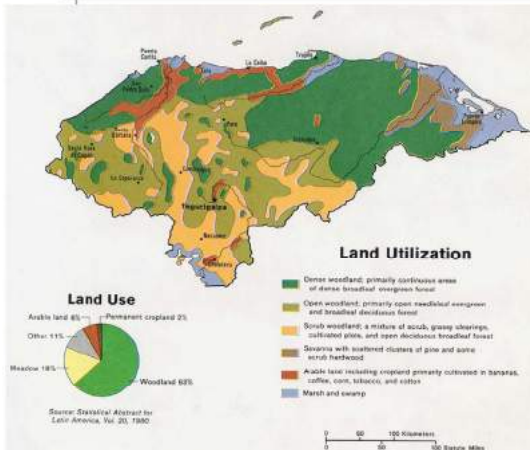
27

### III 온두라스 토지정보 전자관리 시스템 구축

#### 블록체인 기술을 통해 관리들의 토지대장 조작 방지와 농민 보호

중앙아메리카 온두라스는 국가 토지대장 관리를 위해 블록체인 기술 도입 **군벌, 토호 세력, 관료들이 토지대장을 조작하여 농민들의 토지를 빼앗거나 정부 자료를 해킹당하는 사례까지 발생** 이에 대한 대응책으로 정부 차원에서 **해킹이 불가능한 블록체인 기술을 도입**

**Factom과 온드라스 정부 협력. 2015**



#### Notable Q2 Public Announcements of Blockchain Initiatives by Governments and Financial Services

Factom partners with Honduras government on a new land title registry initiative

NASDAQ explores how a blockchain-based solution could change the way shares are transferred and sold

Isle of Man trial's first government-run blockchain project - a registry of digital currency companies operating on the island

Estoria's LHV Bank has backed a project to create a financial services platform and money-transfer app that will utilize bitcoin to facilitate transactions

Source: CoinDesk

State of Bitcoin Q2 2015

CoinDesk

51

자료 : <http://www.coinfox.info/news/2052-honduras-will-use-blockchain-to-build-a-secure-land-title-record-system>  
<https://www.coindesk.com/state-of-bitcoin-q2-2015-price-gains-amid-euro-crisis>

28

### III 한국 블록체인을 활용한 축산물 이력관리 시스템 시범 구축

#### 블록체인 기술을 통한 스마트 계약을 신선 농산물 직거래에 적용

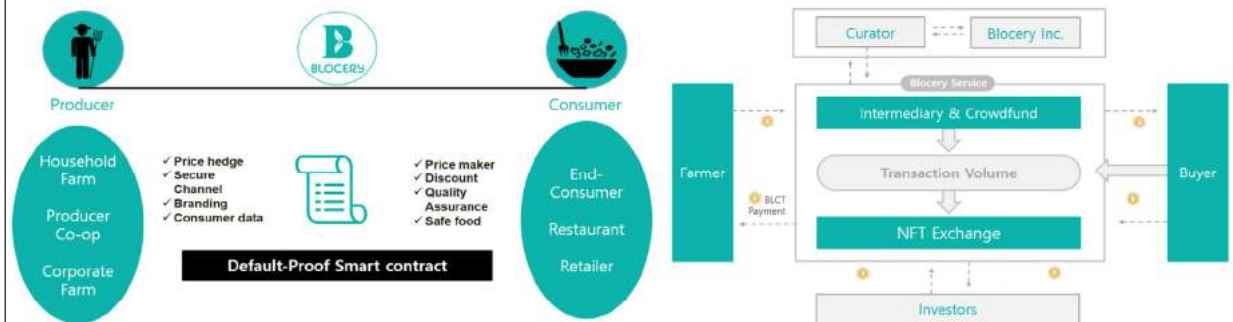
현재 운영 중인 축산물 이력관리 시스템에 블록체인과 IoT 기술을 접목하여 제도적 한계 극복 및 다양한 편의 기능 제공 (과학기술정보통신부, 농림축산식품부 보도자료 2018.11.21)

### III 한국 Ezfarm의 블록체인 기술 기반 농산물 선도거래 이커머스 플랫폼 Blocery

#### 블록체인 기술을 통한 스마트 계약을 신선 농산물 직거래에 적용

Blocery는 토큰 및 현금을 통해 소비자가 원하는 농산물을 선 주문 및 결제하고 생산과 재배 과정의 이력을 블록체인 기술을 통해 위변조 불가능하게 저장하여 공유함으로써 상시 변동하는 과채류 농산물의 가격 위험을 줄이고, 이력 추적 가능 및 투명한 정보 보장

이지팜의 Blocery는 2019년 말에 정식 서비스 출시 예정



자료: <http://cnews.marketnews.co.kr/view.php?ud=201903211047579819992c130dbe> 24  
<https://www.google.com/search>



## IV. 시사점

### IV. 시사점

블록체인은 거래정보가 기록된 장부를 암호화 및 공유하여 안전성과 보안성을 높인 데이터 저장 기술

주요 선진국은 블록체인 기술에 기반을 둔 거래 시스템을 적극 개발 중

블록체인 기술 발전에 따른 농업·농촌·식품 분야 적용 가능성 크고 산업적 활용가능성 매우 큼

블록체인의 향후 발전 가능성은 상당하지만, 지나친 만능론은 경계할 필요

감사합니다



주제발표

02

## 미래 식품안전망 강화를 위한 블록체인 활용 추진방안



**정 윤 희**

**소속 및 직위**

식품안전정보원장

**주요경력**

(現)식약처 시험·검사 발전 심의위원회 위원

(現)서울시 먹거리시민위원회 식품안전분과 위원

(前)한국소비자원 수석연구위원



## 미래 식품안전망 강화를 위한 블록체인 활용 추진방안

- ▶ 최근 4차 산업혁명과 관련하여 핵심기반기술인 블록체인을 활용하고자 하는 움직임은 여러 분야에 걸쳐 이루어지고 있다. 블록체인 기술은 기존의 중앙집중식으로 관리하던 구조를 탈중앙화하여 분산형 관리 체계를 유지하는 것으로 중앙에서 관리하는 중개자를 필요로 하지 않는 데이터 분산처리기술을 말한다. 블록체인 기술은 데이터 및 서류의 위변조가 불가하여 거래의 투명성이 높고, 네트워크에 참여하는 참여자들이 실시간 모니터링이 가능한 장점이 있어 신속성이 높은 특징은 식품 분야에도 많은 활용이 가능하므로 국내외 식품안전관리에 적용하고 있는 사례를 다수 볼 수 있다.
- ▶ 식품의 안전관리는 1차 생산단계부터 소비단계까지 매우 복잡하며 단계별로 다수의 생산자와 제조자, 유통업자 등이 관여하고 있으므로 안전관리의 문제가 발생하지 않도록 공급망 관리를 지속해야 한다. 이러한 공급망 관리 측면에 있어서 미국의 대형 유통업체인 월마트는 IBM과 함께 미국 내 망고 유통 과정에 발생하는 주요 데이터를 입력·저장·공유할 수 있는 블록체인 기반 플랫폼을 개발하여 공급망 단계별로 냉동망고가 상한 원인을 찾는 식품추적에 활용하여 적용하고 있다. 블록체인 기술을 통해 유통 사기 문제점을 최소화 하고 원인파악에 소요되는 시간과 비용을 절감하고 리콜 수를 최소화 하는데 활용하고 있다. 우리나라의 경우에도 삼진식품과 삼성 SDS 블록체인 플랫폼을 기반으로 삼진어묵의 유통과정 전체를 블록체인으로 관리하여 소비자가 어묵 포장 QR코드를 찍으면 원산지, 수입날짜, 제조 날짜, 제조 공장의 온도·습도의 이력까지 확인할 수 있는 플랫폼을 17년도부터 시범사업을 실시하여 데이터를 수집하고 있다.
- ▶ 식품의약품안전처에서도 현재 운영되고 있는 HACCP 제도와 수입식품 안전관리에 적용하기 위해 노력하고 있다. '19년도 식약처 중점 추진과제로 스마트 HACCP 공장 도입을 위한 사업을 추진하고 있다. IoT, CPS 기반으로 제조 전 단계를 자동화·디지털화 하는 것으로 가치사슬 전체를 하나의 공장처럼 실시간 연동시키는 생산체계를 갖추는 것을 목표로 하고 있으며, 19년 사업 초기에는 IoT 기반 CCP 자동 모니터링을 적용하여 기록과 저장이 자동 전송되는 시스템을 갖추어 살균공정이 있는 200개 업체를 대상으로 시범사업을 운영할 예정이다. 또한, 중장기적으로는 블록체인을 도입하여 세척·소독일지, 교육일지 등 모든 문서를 위변조가 불가능하도록 하여 22년까지 구축하는 것을 목표로 하고 있다.
- ▶ 해마다 지속적으로 증가하고 있는 수입식품의 안전관리는 현행 검사인력 부족으로 인해 부적합 제품 적발 수준이 저조하므로 지속적으로 증가하는 수를 관리할 수 있는 검사체계 혁신이 필요한 상황이다. 지능형 수입식품 통합시스템 도입을 통해 현행 수입검사 분류정보를 하나의 통합 데이터모델로 기반을 조성한 이후에 위해도 기반 분석시스템을 통한 유해한 수입식품이 수입되지 않도록 안전관리를 강화할 예정이며, 블록체인을 도입하여 수입신고서의 위변조 불가하도록 하며 수입신고서 검토를 자동화 하여 현행 검사 인력부족 등의 문제를 해결하고자 한다.



# 미래 식품안전망 강화를 위한 블록체인 활용 추진방안

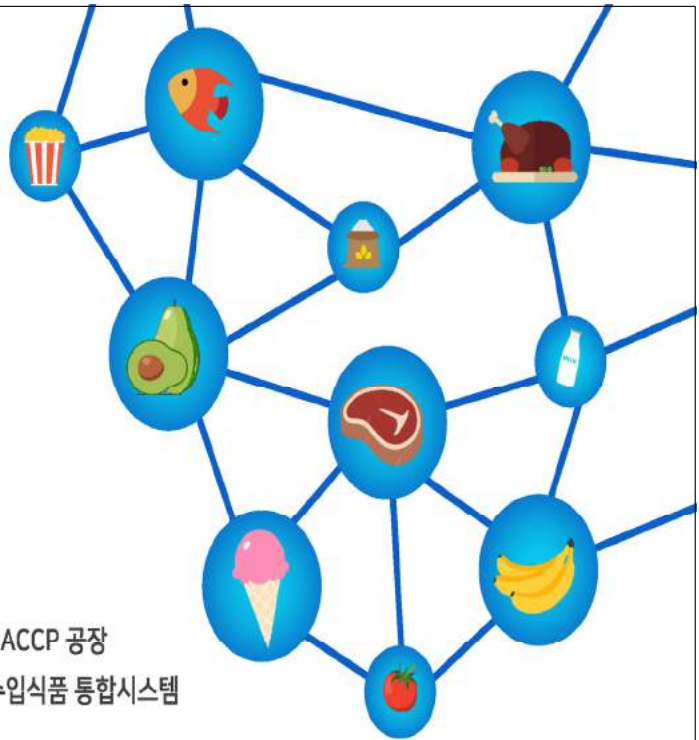
식품안전정보원 정윤희 원장  
NATIONAL FOOD SAFETY INFORMATION SERVICE



블록 체 인 이 가 겨 을 변 화

## CONTENTS

1. 블록체인의 개요 및 특성
2. 식품분야에서 블록체인 활용
3. 스마트 HACCP 공장
4. 지능형 수입식품 통합시스템



# 블록체인의 개요 및 특성

## 1

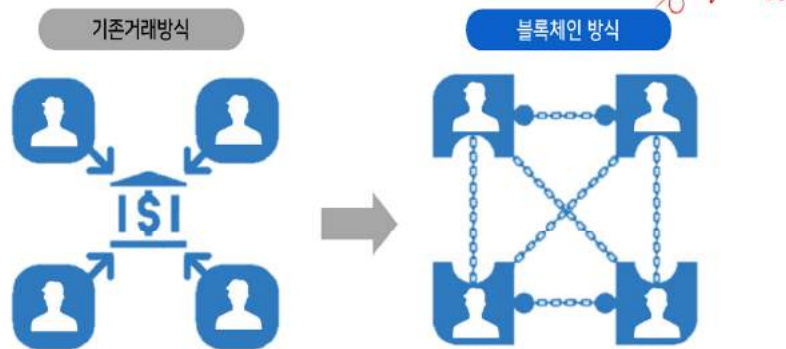
블록체인이 가져올 미래의 변화

### 블록체인의 개요 및 특성



#### “블록체인(Block chain)

데이터를 체인 형태로 연결한 데이터 분산처리기술



- ✓ 은행이 모든 장부를 관리하는 통일된 거래 내역
- ✓ 중앙집중형 서버에 거래 기록을 보관
- ✓ 분산화된 장부를 통해 투명한 거래내역 유지
- ✓ 모든 사용자에게 거래기록 공유

# 1

블록체인이 가져올 미래의 변화

## 블록체인의 개요 및 특성



	중앙집중형 시스템	블록체인 분산 시스템
행정처리시간	증명서 심사 업무로 시간 지연	위·변조 불가능한 증명서 기반 심사로 시간절감
운영비	고가의 운영비 및 서버단 필요	필요 없음
보안	취약 랜섬웨어, 장부조작, Dos 공격	우수 컴퓨터 대부분을 해킹하여야 가능
신뢰도	권력 기간 주도 불투명 프로세스 진행	스마트 계약에 의한 공정·투명 계약 공유 프로세스 및 기록 확인 가능

5

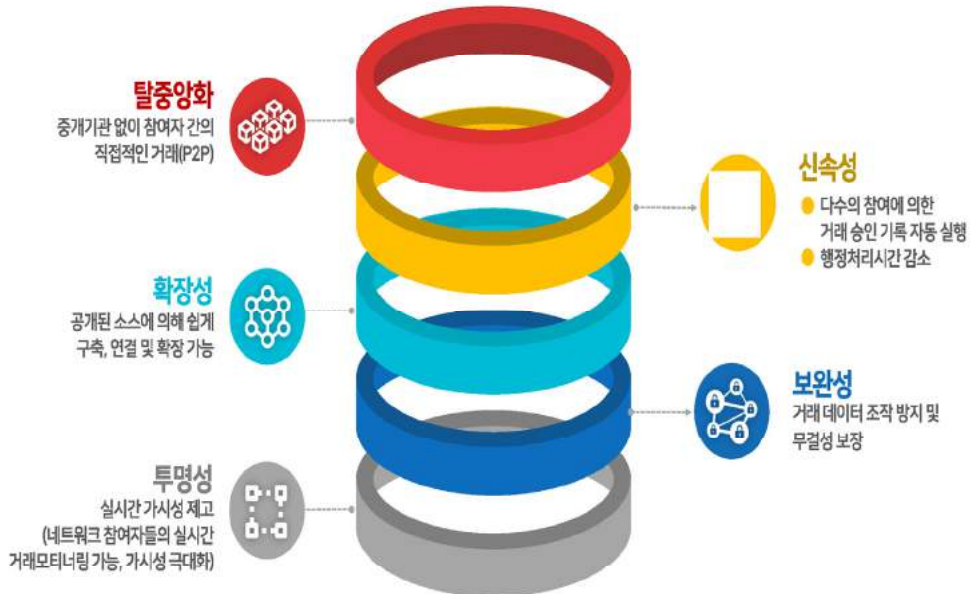
# 1

블록체인이 가져올 미래의 변화

## 블록체인의 개요 및 특성



### 블록체인의 장점



6

# 1

블록체인이 가져올 미래의 변화

## 블록체인의 개요 및 특성

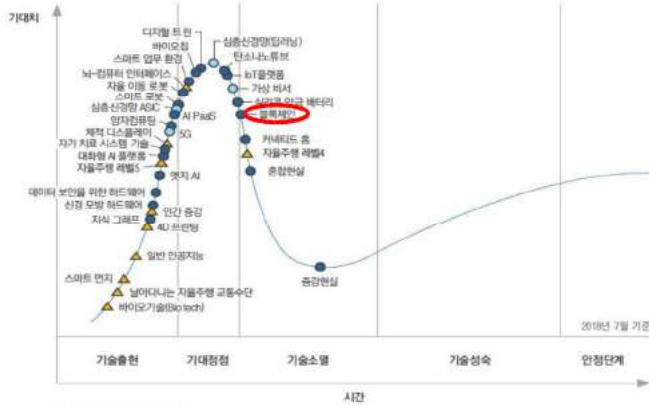
### ◆ HYPE CYCLE에서의 블록체인의 위치

**Gartner**

기술 전문/리서치 회사인 가트너는 매년 5-10년간 시장 변화를 주도할 기술을 반영한 hype cycle보고서를 발표

블록체인은 기술소멸에 진입하였지만 이미 기술정점을 지나 5~10년 안에 성숙기에 접어들 것

2018 하이프 사이클



# 1

블록체인이 가져올 미래의 변화

## 블록체인의 개요 및 특성

### ◆ 블록체인의 응용분야

#### 1 | 금융권



해외 지불 결제 및 보험, P2P 거래 등 핀테크

#### 2 | 제조·유통



공급망 관리 및 중고거래 경매서비스

#### 3 | 공공분야



기록관리 및 개인인증, 전자투표, 금융감독 등

#### 4 | 공유거래



차량, 숙박, 재화 공유 등 공유경제 서비스 활용

#### 5 | 미래사업



사물인터넷, 자율주행차, 모바일 헬스케어 등

#### 6 | 식품분야



식품이력추적관리, 위해식품 정보관리 체계 운영 등

# 식품분야에서 블록체인의 활용

## 2

### 사례1. 월마트-IBM

## 블록체인의 식품분야에서의 활용



◆ 월마트(미국) 망고 유통과정에서 발생하는 주요 데이터를 입력·저장·공유 할 수 있는 블록체인 기반 플랫폼 개발

- ✓ 냉동망고가 상한 원인을 찾는 식품주체에 걸리는 시간이 2.2초(이전에는 약7일 조사)
- ✓ 유통사기 등 문제점 최소화, 원인파악에 드는 시간·비용절감 및 리콜 수 최소화 가능



출처 : 쉐리; 블록체인은 비트코인에만 쓰이는 게 아니다!!



출처 : 더스쿠프; 월마트는 어떻게 상한 망고를 2초만에 찾아냈을까

# 2

## 사례2. 삼진어묵

### 블록체인의 식품분야에서의 활용



◆ 삼진식품과 삼성 SDS 블록체인 플랫폼을 기반으로 '17년 9월 부터 시범사업 실시

- ✓ 신선식품의 경우, 생산일과 유통기한 등의 정보를 위·변조 할 수 있으나 **블록체인의 적용으로 위·변조 불가**로 신뢰성 제공
- ✓ 소비자가 어묵 포장 QR을 찍으면 원산지, 수입날짜, 제조 공장의 온도 습도 이력 확인 가능



[삼진어묵 블록체인 입력 시점 및 입력 방법]

# 2

## 사례3. 농림축산식품부

### 블록체인의 식품분야에서의 활용



◆ 과학기술정보통신부의 '18년 블록체인 6가지 시범사업 중에 농림축산식품부의 믿을 수 있는 축산물 이력관리 시스템이 선정되어 진행

- ✓ 대응체계의 고도화, 각종 정보를 연계하여 정보의 신뢰성 강화 및 서류의 간소화
- ✓ 이력발생 시점에서 중앙시스템과 발생장소에 분산저장(농장식별번호(바코드), 귀표(RFD), 전자저울(네트워킹) 등의 기술 접목)



[RFID 귀표\*]  
\*ID, 개체식별번호, 출생일자, 등록일자

출처: 농림축산식품부; 블록체인 기반 축산물 이력관리 구축 시범사업 시스템구성도

# 2

## 사례4. 식품안전망

### 블록체인의 식품분야에서의 활용



◆ 포트폴리오분석 결과 - 식품 관련 인증, 위생등급제 및 위해식품정보관리 활용 추진

- ✓ 식품 관련 인증, 위생등급제 및 위해식품정보관리는 투명성과 신뢰성 등의 효과성이 높아 활용 추진
- ✓ 식품이력추적관리는 경제성, 파급효과 등의 효과성이 낮고 법/제도 개정, 교체/구축비용 등의 제약이 많아 활용 제외



출처: 식품안전정보원; 미래 식품안전망 강화를 위한 블록체인 활용 연구 (2018)

# 2

## 사례4. 식품의약품안전처

### 블록체인의 식품분야에서의 활용



◆ 위해요소 발생 사전 및 사후관리에 대한 즉각적인 대응조치

- ✓ 식품안전망에서 식품 관련 인증, 위해식품정보관리가 이루어지는 만큼 식약처에서도 4차산업혁명에 발맞춰 국민 안전 및 산업 진흥을 위한 지원 사업을 수행하고 있음

**스마트 HACCP 공장**

4차산업 기술을 기반으로  
제조全产业链가 자동화·디지털화

**지능형 수입식품 통합시스템**

수입 全단계의 정보 관리  
및 식품안전관리 지원 체계 변화



식품의약품안전처

# 스마트 HACCP 공장

15

## 3

블록체인이 가져올 미래의 변화

## 스마트 HACCP 공장

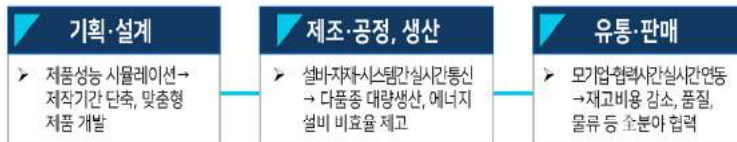


### “스마트 HACCP 공장

IoT, CPS\* 기반으로 **제조** **전 단계가 자동화·디지털화되고,**

가치사슬 전체가 하나의 공장처럼 실시간 연동되는 생산체계

\* CPS(cyber physical system) : 실물(사물)과 가상세계에 대한 연계



### ◆ 기대효과

- ✓ 강화된 식품위생법 준수
- ✓ 비용 절감
- ✓ 식품안전관리 패러다임 전환
- ✓ 식품안전사각지대 해소
- ✓ 식품분야 신사업 창출
- ✓ 데이터기반 식품안전 분석

16

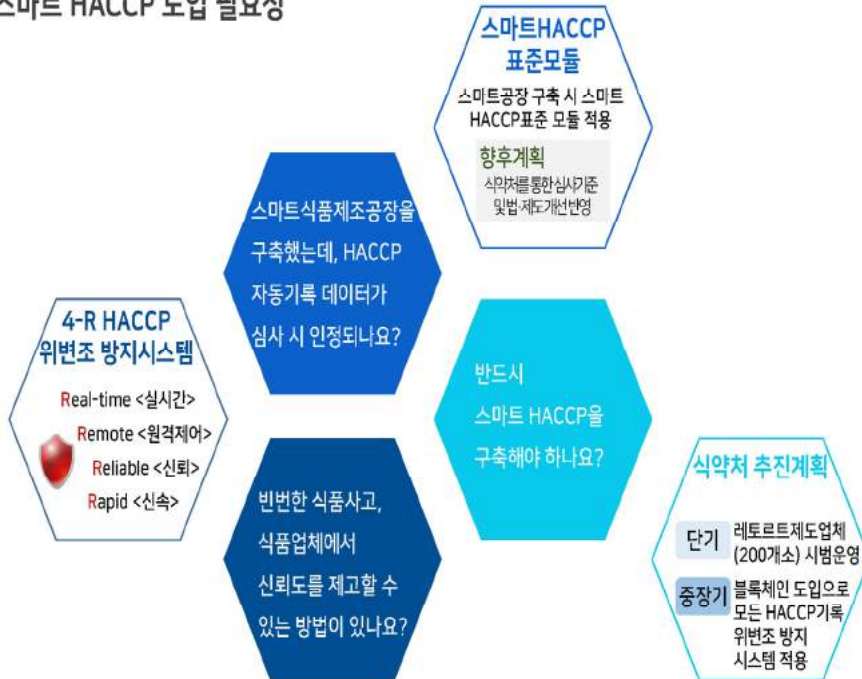
# 3

블록체인이 가져올 미래의 변화



## 스마트 HACCP 공장

### 스마트 HACCP 도입 필요성



17

# 3

블록체인이 가져올 미래의 변화



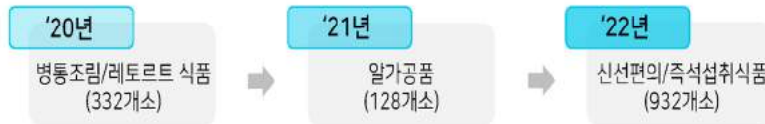
## 스마트 HACCP 공장

### 4-R HACCP 시스템(2019년도 식약처 중점 추진 과제)

\* Real-time(실시간)+Rapid(신속)+Remote(원격제어)+Reliable(신뢰) = 4-R



**CCP 모니터링 기록을 실시간·자동화하여 데이터 위·변조를 방지**



- ✓ (중장기) 블록체인 도입 ⇒ 세척·소독일지 / 교육일지 등의 모든 기준서 위·변조 방지
- ✓ (2019년) 4-R HACCP 시스템의 현장 적용성 검증을 위해 식품안전에서 중요한 살균공정이 있는 업체(200개소) 대상 시범운영

18

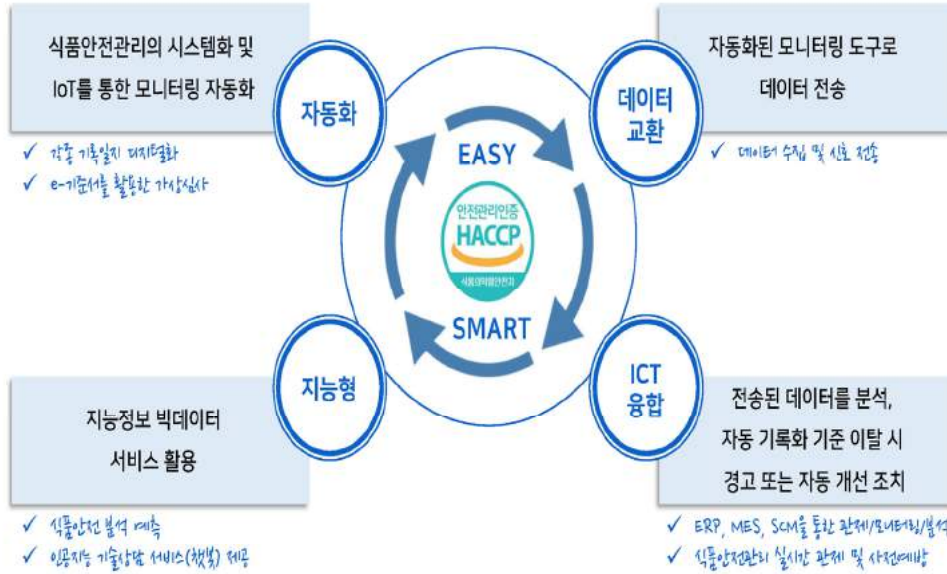
# 3

블록체인이 가져올 미래의 변화



## 스마트 HACCP 공장

### 스마트 HACCP 시스템 개념도



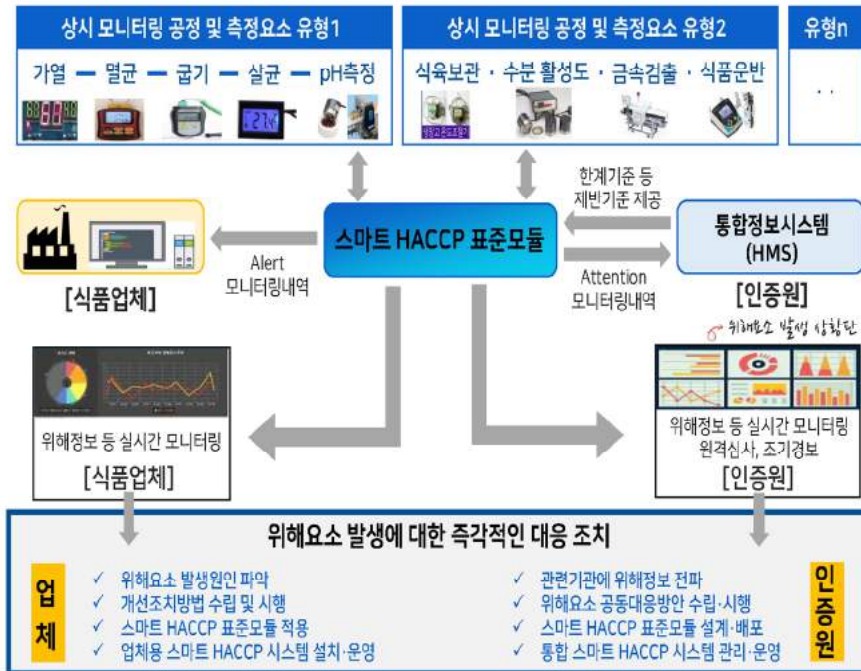
# 3

블록체인이 가져올 미래의 변화



## 스마트 HACCP 공장

### 스마트 HACCP 시스템 구성도



# 3

블록체인이 가져올 미래의 변화



## 스마트 HACCP 공장

### 스마트 공장 수준

	구분	현장자동화 및 공장운영	기업자원관리	제품개발	공급사슬관리	
진행기술	고도화	IoT/IoT기반의 CPS화			인터넷 공간 상의 비즈니스 CPS 네트워크 협업	
		IoT/IoS화	IoT/IoS(모듈)화, 빅데이터 기반의 진단 및 운영			
기존기술	중간수준2	설비제어 자동화	실시간 공장제어	공장운영 통합	시뮬레이션과 일괄프로세스 자동화	다품종 개발 협업
	중간수준1	설비데이터 자동집계	실시간 의사결정	기능 간 통합	기술정보생성 자동화와 협업	다품종 생산 협업
	기초수준	실적집계 자동화	공정물류 관리(POP)	관리기능중심 기능개발운영	서버를 통한 기술/납기 관리	단일 모기업 의존
	ICT 미적용	수작업	수작업	수작업	수작업	수작업

# 3

블록체인이 가져올 미래의 변화

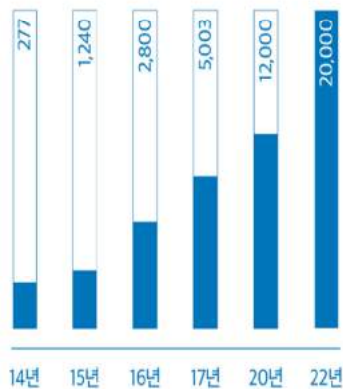


## 스마트 HACCP 공장

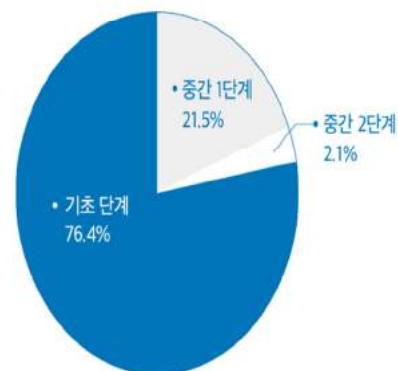
### 스마트 공장 현황 및 성과

'14~'17년 5003개 중소기업에 보급 → '22년까지 스마트공장 2만개 보급 추진 중

스마트공장 보급 추이('17년 말 기준)



구축 기업의 스마트화 수준('17년 말 기준)



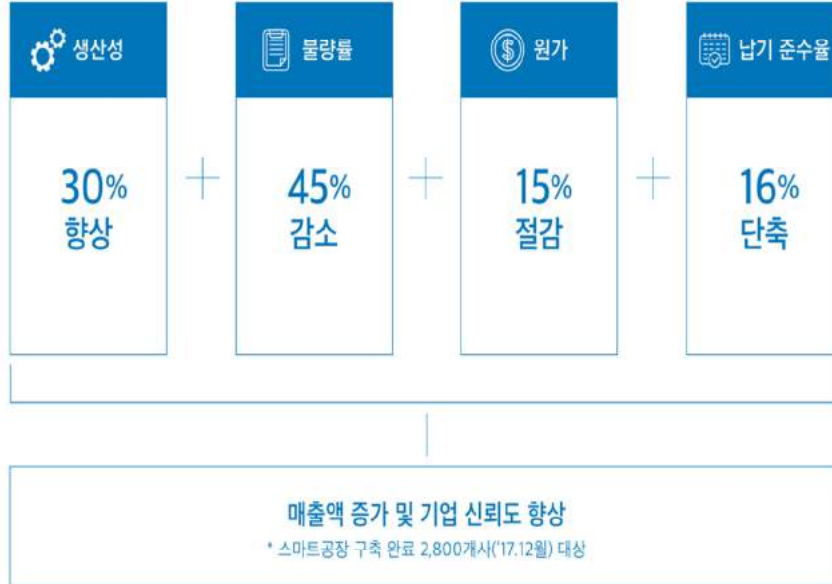
# 3

블록체인이 가져올 미래의 변화



## 스마트 HACCP 공장

### 스마트 공장 현황 및 성과



# 3

블록체인이 가져올 미래의 변화



## 스마트 HACCP 공장

### 업종별 특화 스마트공장 구축 지원

**지원내용** 업종별 특화 솔루션 및 솔루션 연동 자동화장비·제어기·센서 등 구입 지원

솔루션 분야	지원 기준
현장자동화/ 공장운영 및 실시간 최적화	<ul style="list-style-type: none"> <li>제조현장운영시스템으로서 실시간으로 공정관리, 품질관리, 설비관리를 비롯한 제반의 데이터 집계 및 제어 자동화를 목적으로 개발된 시스템</li> <li>현장자동화는 KIOSK, 센서, 컨트롤러 등의 제조현장에서 필요로 하는 자동화 장치로서 실시간으로 제조현장운영시스템(예, MES)과 연결되어야 함</li> </ul>
제품개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>CAD/CAE/CAPP/CAM 등의 제품 개발 및 공정개발에 필요한 도구와 연계하여 정보자원을 하는 시스템 (예, PLM)</li> </ul>
공급사슬 관리 최적화	<ul style="list-style-type: none"> <li>수요예측, 생산계획, 공장운영 스케줄링 등의 제조업 운영 최적화를 지원하는 시스템</li> <li>ERP 또는 MES와 연계된 B2B 및 B2C 거래를 지원하는 EDI형 시스템</li> </ul>
기업자원 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>기업의 자원을 관리하는 시스템 (예, ERP)</li> <li>입고, 생산, 출하, 재고관리 등의 제반의 기능을 수행하는 시스템이어야 함</li> </ul>

# 지능형 수입식품 통합시스템

## 4

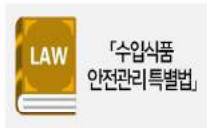
블록체인이 가져올 미래의 변화



### 지능형 수입식품 통합시스템

#### 추진 배경 및 필요성

##### 01 수입 수단계를 관리할 수 있는 정보시스템 지원 체계 필요



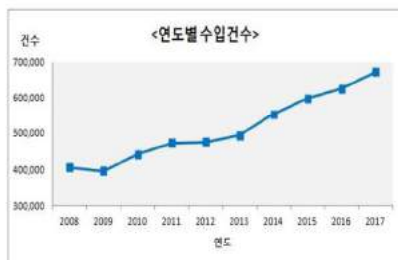
제정(15.2)

- ✓ 해외 제조업체 사전 등록 의무화
- ✓ 현지실사 강화
- ✓ 문제 수입식품 중점 검사

해외 현지 사전 안전관리  
및 통관·유통단계의  
체계적 관리의 기반 마련



##### 02 해외 수입식품의 지속적인 증가에 따른 검사체계 혁신 필요



FTA 체결 확대에 수입식품 증가



검사인력 부족

부적합 제품 적발 수준 저조

# 4

블록체인이 가져올 미래의 변화



## 지능형 수입식품 통합시스템

### 목표 및 전략



지능형 수입식품 통합시스템

#### 수입식품 안전관리를 위한 기반 조성

- ✓ 수입식품 통합 운영을 위한 법제도·조직기반 조성
- ✓ 수입검사 기준 정보 및 자료 정비
- ✓ 수입식품 통합시스템 정보화 기반 조성

#### 지능형 수입식품 통합 정보체계 구축

- ✓ 지능형 수입식품 통합시스템 구축
- ✓ 신기술(블록체인) 적용을 통한 수입 전주기 관리 강화

#### 수입식품 안전정보 활용 강화

- ✓ 수입식품 자가진단 체계 구축
- ✓ 관리자를 위한 의사결정 지원체계 구축
- ✓ 수입식품 안전정보 제공·공유 체계 마련

27

# 4

블록체인이 가져올 미래의 변화



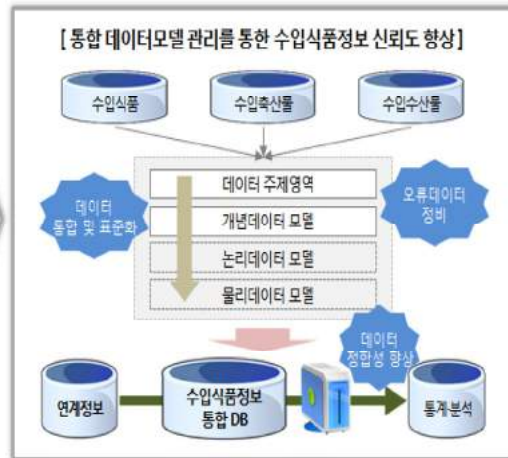
## 지능형 수입식품 통합시스템

### 수입검사 분류정보 및 자료 정비

현행



개선안



28

# 4

블록체인이 가져올 미래의 변화

## 지능형 수입식품 통합시스템

### 수입검사 분류정보 및 자료 정비(계속)

분류정보 통합방안 예시 ▼

코드체계	현행			개선
	식품	수산물	축산물	통합 표준코드(예시)
접수번호	연도(4)+순번(8) 12자리 (예) 201700120123	연도(4)+순번(6) 10자리 (가관코드 별도) (예) 2017001231	기관(4)+연도(2)+순번 (6) 12자리 (예) #FG017060089	연도(4)+순번(8) 12자리 (예) 201700120123
품목	대분류(1)+중분류(1)+ 소분류(1)+세분류(3)+ 세세분류(3) 9자리 (예) 빵류(커이크) : 802010200	상태(2)+종류(4)+상세 종류(4) 10자리 (예) 냉장가리바(지속) : 0300020005	대분류(1)+중분류(1)+ 소분류(3)+세분류(2)+ 세세분류(3) 10자리 (예) Frozen Bone-in Beef : 2110111211	대분류(1)+중분류(2)+ 소분류(6)+상태(2)+자 율영역(3) 14자리 (예) 빵류 030104000000
원재료 (성분)	대분류(1)+중분류(1)+ 소분류(1)+세분류(3)+ 세세분류(3) 9자리 (예) 쌀/볶은쌀 : 112007300	해당없음	식품과 동일 체계	대분류(1)+중분류(1)+ 일련번호(6)+부위(2)+ 가공공정(2)+상태(2) 14자리 (예) 쌀 A100198300000
시험항목	대분류(1)+중분류(1)+ 소분류(4) 6자리 (예) 납 : B10001	대분류(1)+소분류(2) 3자리 (예) 납(mg/kg) : 309	품목(3)+검사종류(1)+ 검사물질그룹(3)+연번 (3) 10자리 (예) 납(생치즈) : ZZZDA30001	대분류(1)+중분류(1)+ 소분류(4) 6자리 (예) 납 : B10001

- 수입식품에 대한 분류정보 일원화 및 관리 체계 마련**
  - 품목, 성분, 시험항목 등 통합식품안전정보망 국가표준 코드체계로 일원화
  - 단, 국가표준코드를 사용할 수 없는 품목 및 성분은 별도코드 체계 적용
  - 해외제조업소, 수출업소 정보는 다수가 등록된 분야 기준으로 일원화
- 중복-오류 데이터에 대한 전면적인 정비 실시**
  - 상호명, 주소가 동일하거나 유사한 대상 선정(1차분류)
  - 수입허주 또는 제조업소를 통한 확인 절차(2차분류)
- 향후 데이터의 중복 및 오류 방지를 위한 관리조직 및 절차 마련**
  - 중복자료 방지를 위한 유사 단어 검색 등 적용
  - 분류정보에 대한 품질관리를 위한 전담조직 구성

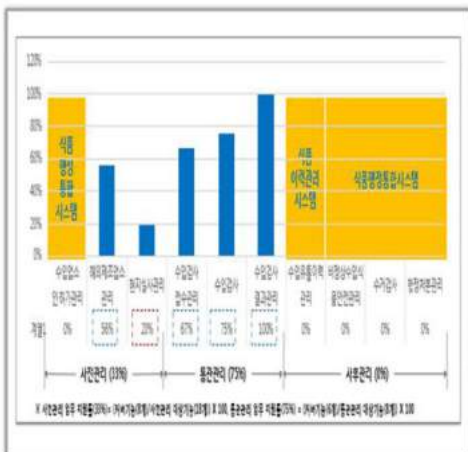
# 4

블록체인이 가져올 미래의 변화

## 지능형 수입식품 통합시스템

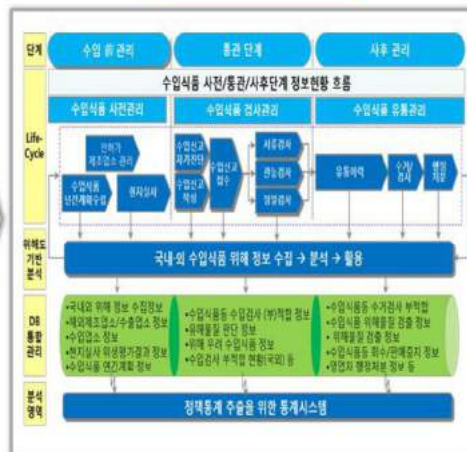
### 지능형 수입식품 통합시스템 구축

#### 현행



- ✓ 수거검사 부적합 결과가 자동 연계되지 않음
- ✓ 문제 제품을 통관단계에서 정밀검사로 분류하지 못함

#### 개선안



- ✓ 수입식품의 사전, 통관 및 유통단계의 안전관리체계 마련
- ✓ 위해도 기반 분석 시스템 구축

# 4

블록체인이 가져올 미래의 변화



## 지능형 수입식품 통합시스템

### 지능형 수입식품 통합시스템 구축(계속)

#### 1번 수입 전, 통관, 유통단계의 안전관리를 위한 정보화 지원체계 구축



유통이력번호 연계를 통한 이력정보 즉시 확인 ▲

#### 2번 수입신고서 검토 자동화 지원

- 서류검사의 수동 검토를 최소화하고, 효율적인 검사업무 수행을 위해 검사에 대한 모든 분류정보를 등록
- 등록된 분류정보 및 위해도 분석시스템에서 축적된 정보를 분석·비교하여, 수입신고서 접수 전 비정상 신고건 및 중점 검토 대상 제시
- 등록된 분류정보로 검사종류 및 시험항목(수수료) 자동으로 선별

31

# 4

블록체인이 가져올 미래의 변화



## 지능형 수입식품 통합시스템

### 지능형 수입식품 통합시스템 구축(계속)

#### 3번 위해도 기반 분석시스템을 통한 수입 주주기 활용체계 마련

<p><b>Step1</b> 수입 전(全) 단계에서 위해도 분석 적용을 위한 항목을 공통영역과 단계별영역으로 구분하여 도출</p>	<p><b>Step2</b> 각 항목별로 수입실적 및 부적합 실적을 고려하고, 항목별 특이사항을 시스템에서 통계기반으로 분석하여 점수화(Scoring)</p>	<p><b>Step3</b> 각 단계별로 항목별 가중치를 계산하고, 위해도정보 여부를 최종 판단하여 검사대상 제시</p>
--	--	---

#### 4번 수입식품 통합시스템 민원처리 고도화

- 민원처리대상(해외제조업소, 수출업소 등)을 추가하고, 회원관리 및 로그인 기능 개발
- 수요자별 맞춤형 정보서비스 기능 제공, 대국민 통계정보 제공 기능
- 현지 실사 위탁기관 및 해외 식품 위생평가기관 등 협업 기능 개발

#### 5번 사용자 유형별 가이드라인(시스템 업무매뉴얼) 제작·배포

(관리자) 의사결정시스템 활용 매뉴얼, (본부담당자) 정책수립을 위한 통계 활용, 분류정보 관리, 위해도 분석 관리 매뉴얼 (검사업무담당자) 검사업무 매뉴얼, (수입화주) 수입신고 및 자가진단 매뉴얼 등

32

# 4

블록체인이 가져올 미래의 변화



## 지능형 수입식품 통합시스템

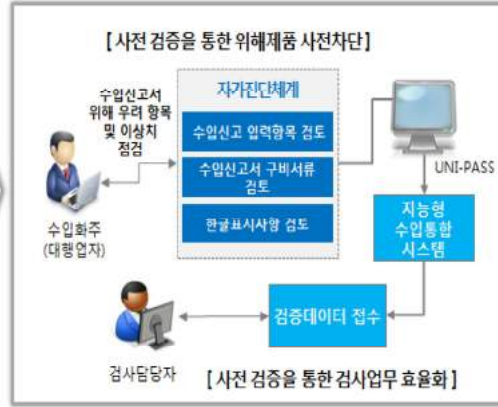
### 수입식품 자가진단체계 구축

현행



✓ 위해 우려 식품 정보를 신고인이 사전에 파악하지 못해 사회적 비용 발생

개선안



✓ 수입자(대행업자)가 관세청을 통한 수입신고 전 자가진단을 통해 오류데이터 점검 및 위해 우려 식품 사전 차단

33

# 4

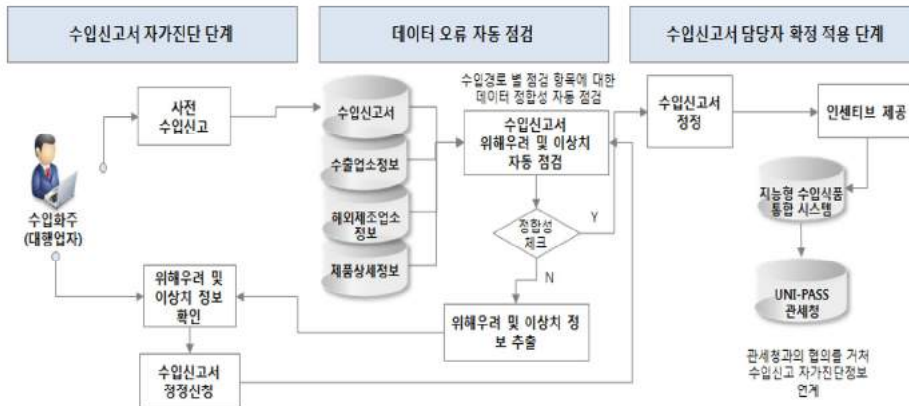
블록체인이 가져올 미래의 변화



## 지능형 수입식품 통합시스템

### 수입식품 자가진단체계 구축(계속)

- ✓ 수입신고인은 '수입식품 전자민원창구' 또는 'UNIPASS'에 접속하여 수입신고서 작성 후 점검 의뢰 기능
- ✓ 자가 검토 시 위해도 기반 분석시스템을 통해 위해 우려 식품에 대한 정보를 제공하는 기능과 수입신고서의 데이터 오류 점검 기능



34

# 4

블록체인이 가져올 미래의 변화

## 지능형 수입식품 통합시스템

### 지능형 수입식품 통합시스템 구성도



35

감사합니다

주제발표

03

## 수출입 물류 블록체인 사례 및 농업분야 활용 방안



**최 경 식**

**소속 및 직위**

케이엘넷 빅데이터사업팀장

**주요경력**

(前)㈜씨너스(현, 메가박스) 전산실장

(前)㈜이지팜 개발팀장



## 수출입 물류 블록체인 사례 및 농업분야 활용 방안

### ① 1장 : 블록체인 기술 개요

1. 블록체인에 대해서 기본적인 개념과 블록체인 기술의 진화 단계 및 현재 위치

### ② 2장 : 블록체인 동향 및 물류분야 사례

1. 국내·외 블록체인 관련 언론 자료 조사
2. 공공기관 및 민간분야의 블록체인 사업 동향 조사
3. 수출입 물류분야 블록체인 적용 사례조사
  - 해수부 : 블록체인 기반의 컨테이너 반출입증 통합발급 서비스 구축 사례
  - 관세청 : 수출통관 서비스, 개인통관 서비스 구축 사례
  - 민간분야 : 머스크/IBM의 TradeLens 블록체인 플랫폼
  - 공공/민간 : 시험성적서 위변조 방지 블록체인 플랫폼 기술개발 연구

### ③ 3장 : 농업분야 활용방안

1. 블록체인 기술 활용이 가능한 농업분야 모델 발굴
2. 각종 농업관련 증명서 원본 유통 및 확인 가능한 블록체인 서비스 모델 제시
3. 공유 서비스와 블록체인 기술을 결합한 '농기계 공유 플랫폼' 모델 제시

### ④ 4장 : 블록체인 필수 고려사항

1. 블록체인 시스템 구축 및 수행 경험을 바탕으로 블록체인 구축 시에 필수로 고려하여야 할 사항 제시



수출입 물류  
블록체인 사례 및  
농업분야 활용 방안



발표자 : 최경식



수출입 물류 **블록체인** 사례 및  
농업분야 활용 방안

## CONTENTS

- I ▶ 블록체인 기술 개요
- II ▶ 블록체인 동향 및 물류분야 사례
- III ▶ 농업분야 활용 방안
- IV ▶ 블록체인 필수 고려사항





I. 블록체인 기술 개요

# 1 블록체인 기술 개요

탈 중앙화, 분산저장, 신뢰성, 시계열성(Visibility)

### 블록체인 기술의 진화 >>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• 중앙집중식운영</li> <li>• 해커의공격대상이명확함</li> <li>• 시스템유지/보안비용증가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터의분산저장및검증</li> <li>• 데이터위변조및해킹방지</li> <li>• 시스템유지비용감소</li> </ul>	
가치의 네트워크 DApp (Decentralized App) 스마트 컨트랙트 작업증명(Proof of Work) 분산공개장부	3세대 블록체인	3세대 블록체인 (진행 중) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Private형 블록체인 기술중심</li> <li>• 블록체인기술에다양한 산업분야를연계/확산</li> </ul>
		2세대 블록체인 (2015년 ~) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 스마트컨트랙트도입</li> <li>• 블록체인에실용가능 프로그램개발가능</li> </ul>
		1세대 블록체인 (2009년 ~) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 비트코인등암호화폐의 거래가능</li> <li>• 암호화폐의작업증명을 위한알고리즘적용</li> </ul>

### 진화 단계별 중점내용

- 1세대 블록체인
  - 분산장부를 통해 3자의 개입 없이 합의에 의해 코인을 거래
- 2세대 블록체인
  - 스마트 컨트랙트 : 거래 속에 계약을 넣어 특정 조건 값이 충족되면 계약실행
  - DApp : 블록체인 기반으로 만들어진 어플리케이션 서비스가 다양하게 개발
- 3세대 블록체인
  - 비금융 분야로 서비스 영역을 확대하여 가치의 네트워크를 형성

2세대 기술 검증을 통해 3세대로 넘어가는 과도기

## 블록체인 물류분야 KeyWord !!!



### 트랜잭션의 투명성 !!!

- ✓ 구매, 생산, 유통, 판매, 결제, 배송, 전달까지 물류의 전 과정을 허가된 사용자가 공유



### 감사기능 향상 !!!

- ✓ 원장의 위변조 불가능한 정보 유통 및 모니터링 기능 강화



### 효율적이고 빠른 물류 !!!

- ✓ 단계별 서류 작업 간소화 및 정보 재처리 작업 감소



5

## II

수출입 물류 **블록체인** 사례 및 농업분야 활용방안

## 블록체인 동향 및 물류분야 사례

- 1 | 블록체인 동향 (언론자료)
- 2 | 블록체인 공공분야
- 3 | 블록체인 민간분야
- 4 | 수출입 물류분야 블록체인 적용 사례
  - 수출입 물류 프로세스
  - 블록체인 기반의 컨테이너 반출입증 통합발급
  - 블록체인 기반의 수출통관 물류 서비스
  - 블록체인 기반 개인통관 서비스
  - 머스크/IBM 블록체인 플랫폼
- 5 | R&D 부분

# 1 블록체인 동향 (언론 자료)

“ 블록체인 기술을 통하여 새로운 패러다임을 제시할 것으로 기대 ”

세계 각국의 정부부처, 민간분야에서 블록체인 기술 도입 추진 중...

**신뢰성 강화**

해운물류에 블록체인 첫 적용... 원산지, 유통기간 위조 원천봉쇄

**전자신문**

중국 - 블록체인으로 '식품유통 이력 추적'

**이력 추적**

**모니터링 강화**

서울경제

美 국방부, '재난 구호에 블록체인 기술 도입된다' 원료 유통에서 구호현장 전달까지 적용 가능

**물류 간소화**

ZDNet Korea

복잡한 무역금융, 블록체인으로 간소화할까... 절차 단순화, 수수료 경감 효과 있어

**업무 간소화**

다수의 이해관계가 얽혀 절차가 복잡한 무역금융에 블록체인은 접목해 해결하려는 시도가 진행 중이다.

# 2 블록체인 공공분야

## 2018년 블록체인 공공사업

- KISA** (한국인터넷진흥원)
  - (관세청) 지능형 개인통관 서비스 플랫폼 시범사업
  - (농림부) 축산물 이력관리 시스템 시범사업
  - (국토부) 부동산 종합공부 시스템 시범사업
  - (선관위) 온라인 투표 시스템 구축 시범사업
  - (외교부) 아포스티유 및 영사확인 발급 체계 구축
  - (해수부) 부두 간 컨테이너 반출입증 통합발급

- NIA** 한국정보화진흥원
  - (관세청) 수출통관 물류서비스 시범사업
  - (관세청) 원산지증명서 발급교환 서비스



## 2019년 블록체인 공공사업

- KISA** (한국인터넷진흥원)
    - 민간주도형 블록체인 사업 지원 : 3개
    - 공공선도 블록체인 시범사업 : 12개
- |          |  |
|----------|--|
| 국가직권     | 과제 1. 블록체인을 적용한 신뢰기반 기록관리 플랫폼 구축 시범사업          |
| 방위산업청    | 과제 2. 블록체인 기반 계약서 접수 및 평가 시스템 구축               |
| 방위청      | 과제 3. 인증서 없는 민원서비스 제공을 위한 블록체인 플랫폼 구축          |
| 우산광역시    | 과제 4. 블록체인 기반 재난재해 대응 서비스 구축 시범사업              |
| 서울의료원    | 과제 5. 블록체인 기반 의료-금융 융합서비스 시스템 구축               |
| 서울특별시    | 과제 6. 시간제 노동자 권리보호                             |
| 식품의약품안전처 | 과제 7. 국민영(영) 책임(HACCP) 서비스 플랫폼 구축 시범사업         |
| 우정사업본부   | 과제 8. 블록체인 기반 전자우편서비스 시범사업                     |
| 전라북도     | 과제 9. 블록체인 기반 전북도 인공지능 맞춤형관광 설계시스템             |
| 제주특별자치도  | 과제 10. 블록체인 기반 해베터리 유통이력 관리시스템 구축 시범사업         |
| 한국남부발전   | 과제 11. 블록체인 기반 신재생에너지 공급인증서(RPS) 통합관리 서비스 시범사업 |
| 광명부      | 과제 12. 블록체인 기반 탄소배출권(외부감축사업) 이력관리 시스템 구축       |

**IITP** 정보통신기획평가원 **블록체인 과제 지원 (12개 지원)**

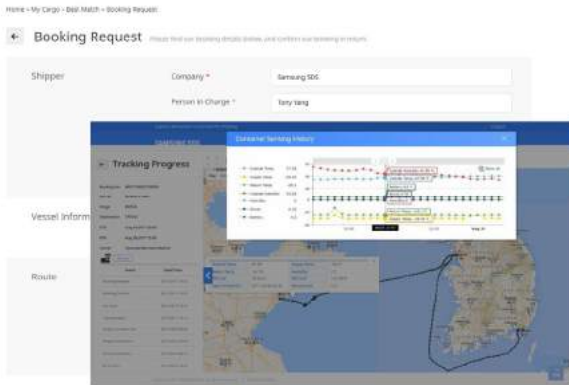
**nipa** 정보통신산업진흥원 **블록체인 서비스 모델 및 기술검증 지원**

### 3 블록체인 민간분야

#### 해운물류 블록체인 컨소시엄

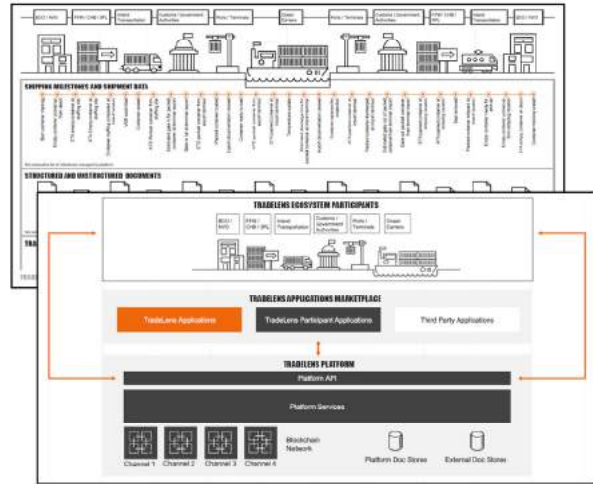


(약 120여 기관/기업)



#### IBM / MAERSK 블록체인 플랫폼

IBM and MAERSK 합작법인 설립  
TradeLens 플랫폼 구축  
※ 컨테이너 혁명(알콤맥린)에 비유

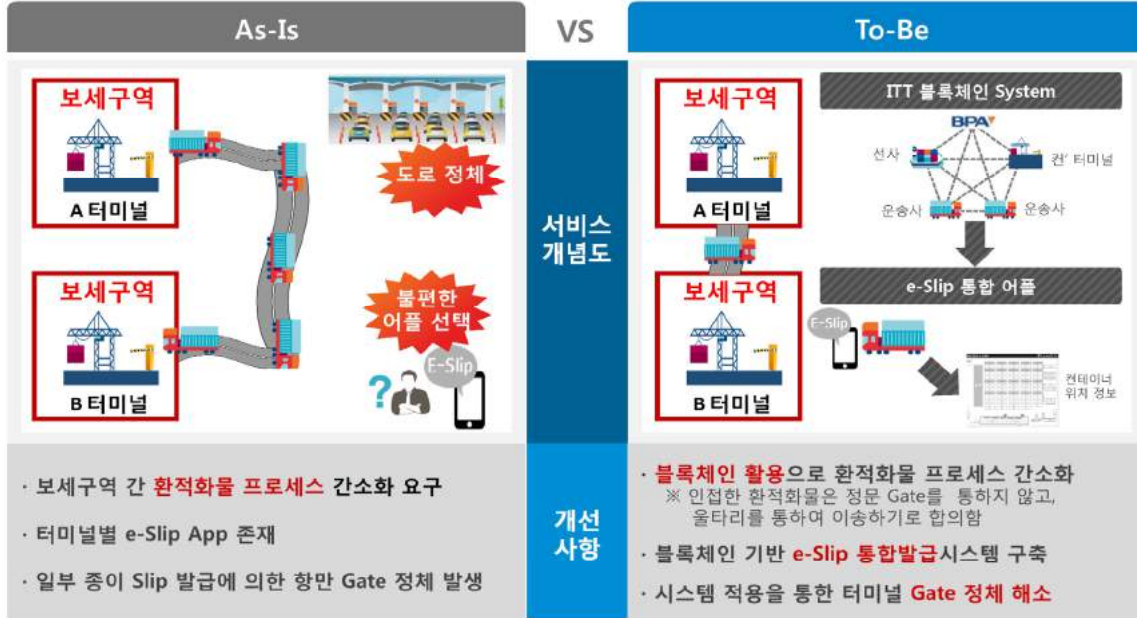


### 4 수출입 물류분야 블록체인 적용 사례 (수출입 물류 프로세스)



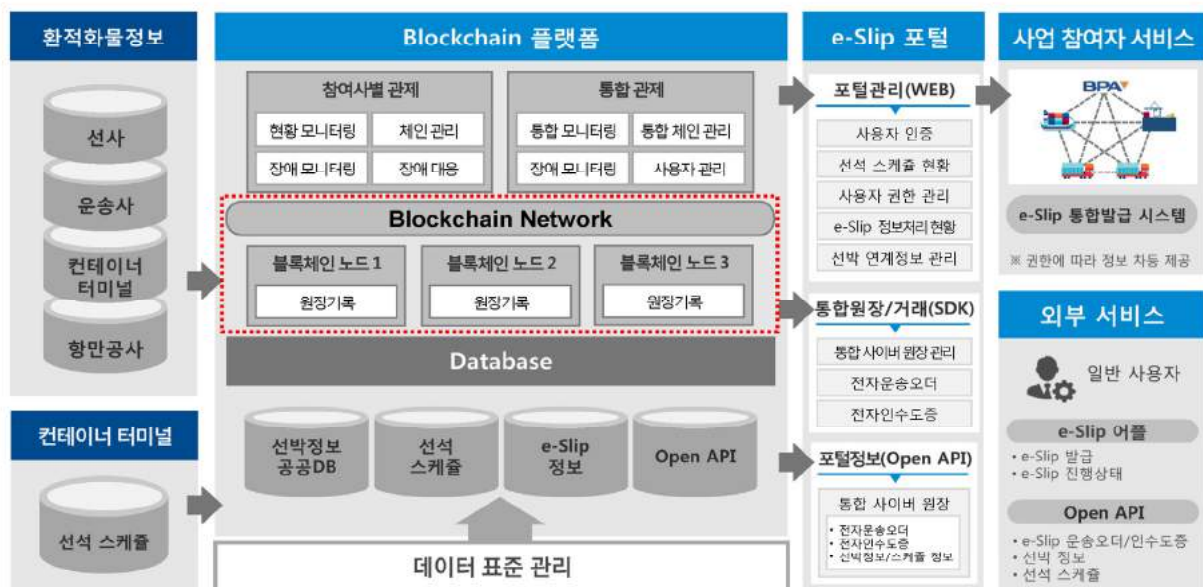
## 4 수출입 물류분야 블록체인 적용 사례 (해수부) 블록체인 기반의 컨테이너 반출입증 통합발급 (1/3)

### 추진 배경



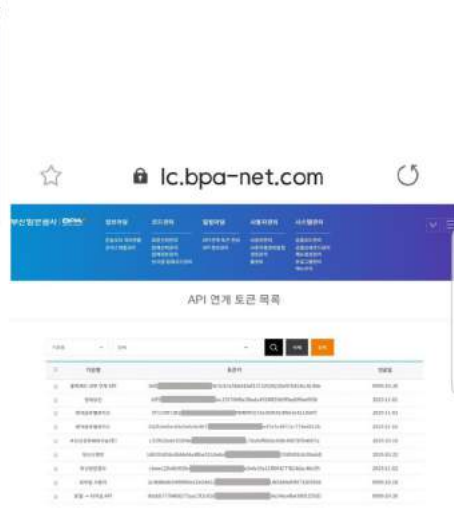
## 4 수출입 물류분야 블록체인 적용 사례 (해수부) 블록체인 기반의 컨테이너 반출입증 통합발급 (2/3)

### 서비스 개념도

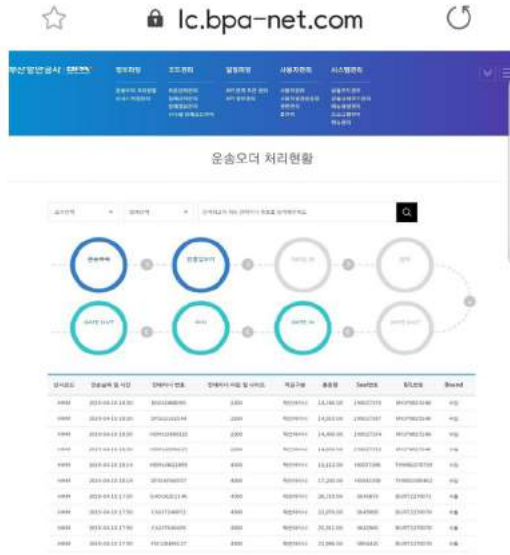


## 4 수출입 물류분야 블록체인 적용 사례 (해수부) 블록체인 기반의 컨테이너 반출입증 통합발급 (3/3)

### 서비스 운영 화면



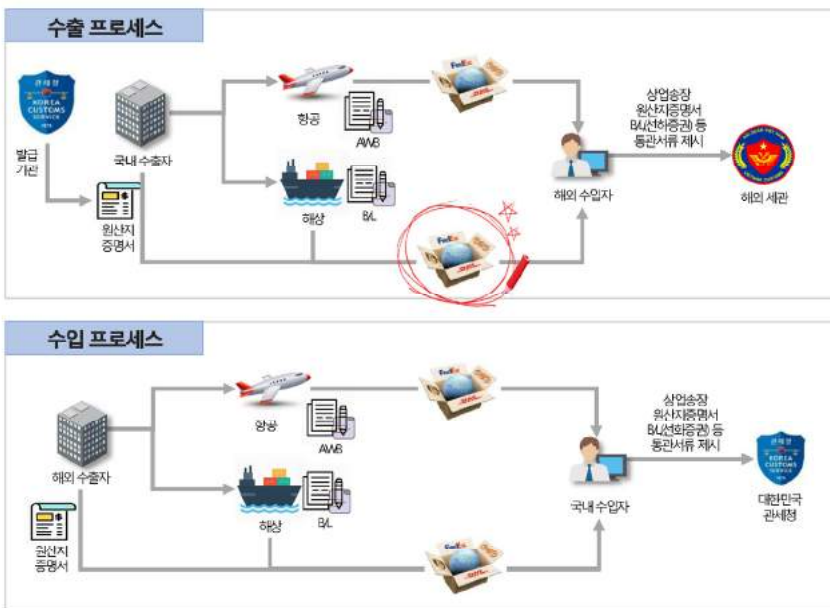
사용자별 운영환경 설정 화면



운송오더 처리현황 화면

## 4 수출입 물류분야 블록체인 적용 사례 (관세청) 블록체인 기반의 수출통관 물류 서비스 (1/3)

### 현 수출입 물류(국제) 프로세스



- 現) 문제점**
- 문서 국제특송 시간 지연
  - 수출입문서 위변조 발생 가능
  - 과도한 심사로 통관지연
  - 문서의 재입력 비용 발생
  - 사후검증에 따른 과징금 발생 가능성 존재

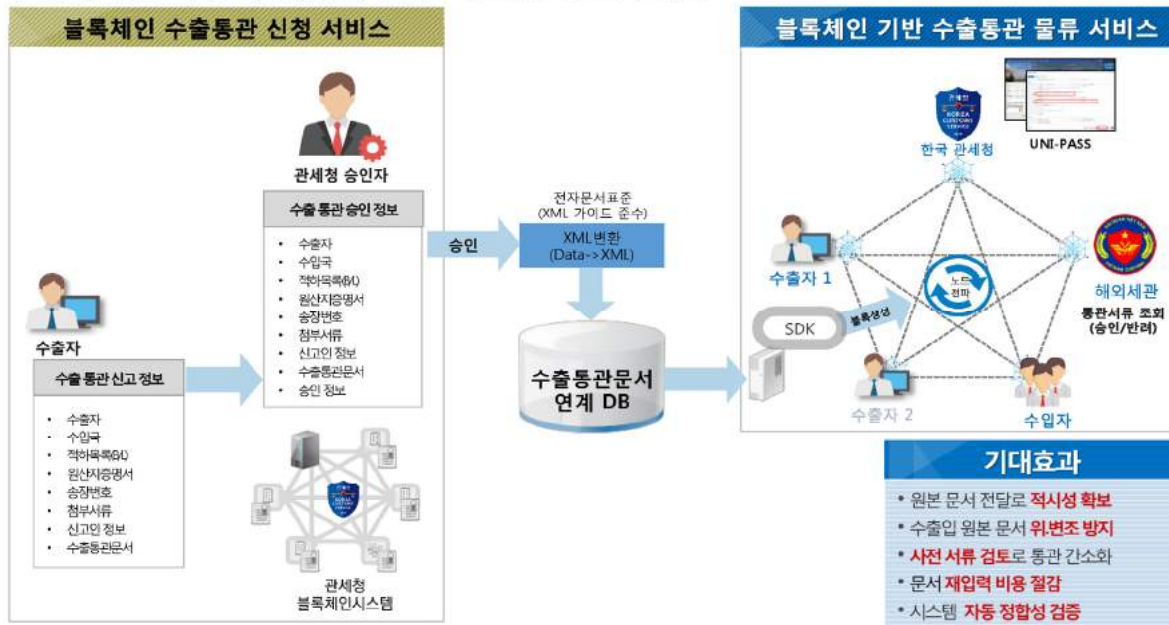
## 4 수출입 물류분야 블록체인 적용 사례 (관세청) 블록체인 기반의 수출통관 물류 서비스 (2/3)

### 블록체인 기반 수출통관 물류 시스템 구성도



## 4 수출입 물류분야 블록체인 적용 사례 (관세청) 블록체인 기반의 수출통관 물류 서비스 (3/3)

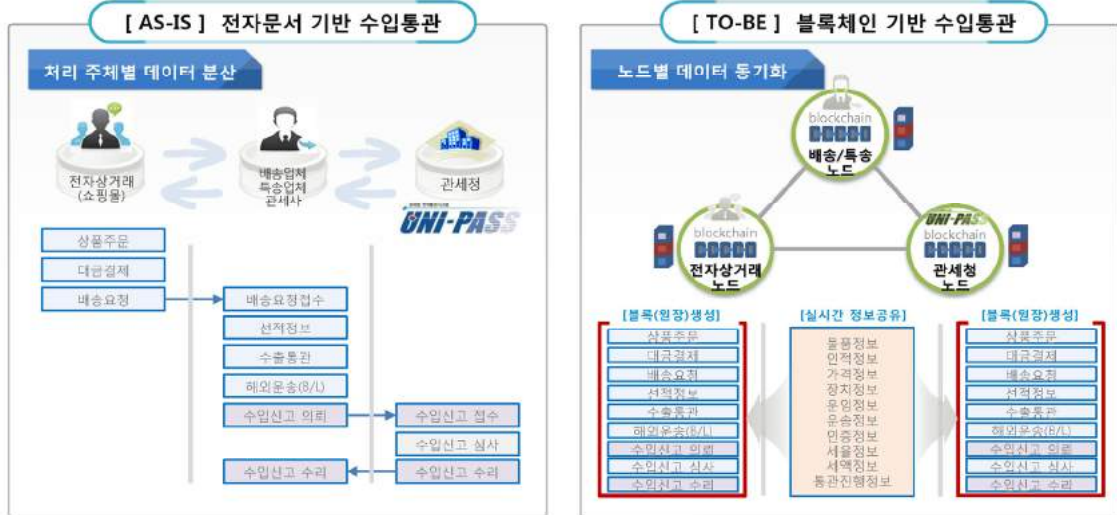
### 블록체인 기반 수출통관 물류 시스템 정보흐름도



## 4 수출입 물류분야 블록체인 적용 사례 (관세청) 블록체인 기반 개인통관 서비스 (1/3)

### 서비스 개요

개인직구통관에 블록체인을 적용하여 보다 빠르고 안전하게 통관처리 할 수 있는 프로세스 확립

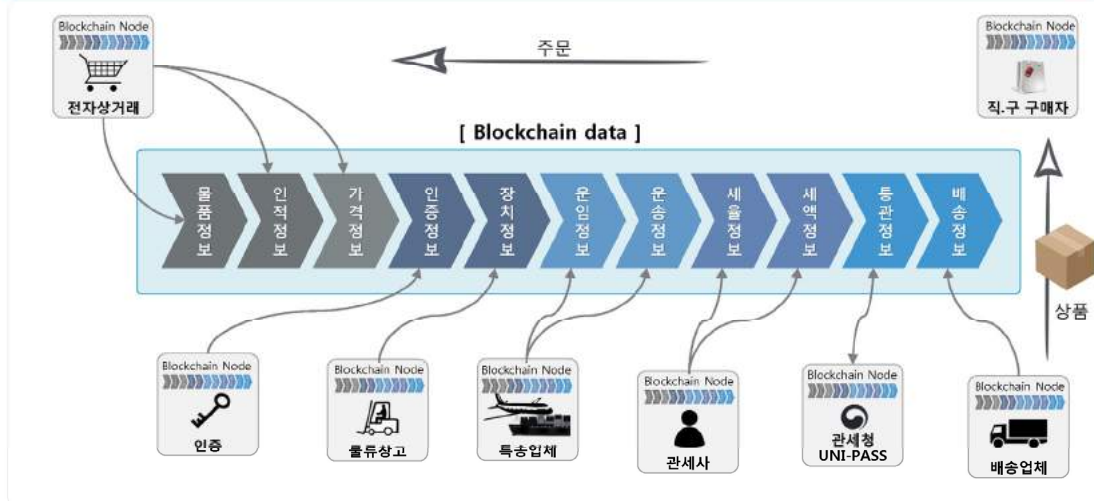


17

## 4 수출입 물류분야 블록체인 적용 사례 (관세청) 블록체인 기반 개인통관 서비스 (2/3)

### 프로세스 Visibility

Blockchain Node를 통해 단계별 업무진행에 따른 정보를 확보하며, Node 정보는 업무 Visibility 정보를 가지고 있도록 하여, Blockchain 참여자는 권한에 따라 업무 진행 현황 조회

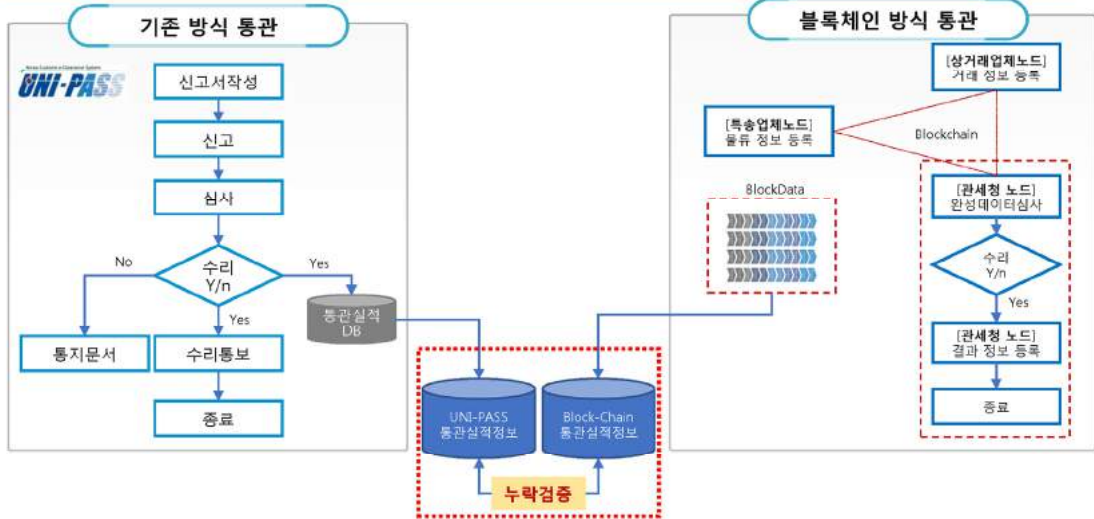


18

## 4 수출입 물류분야 블록체인 적용 사례 (관세청) 블록체인 기반 개인통관 서비스 (3/3)

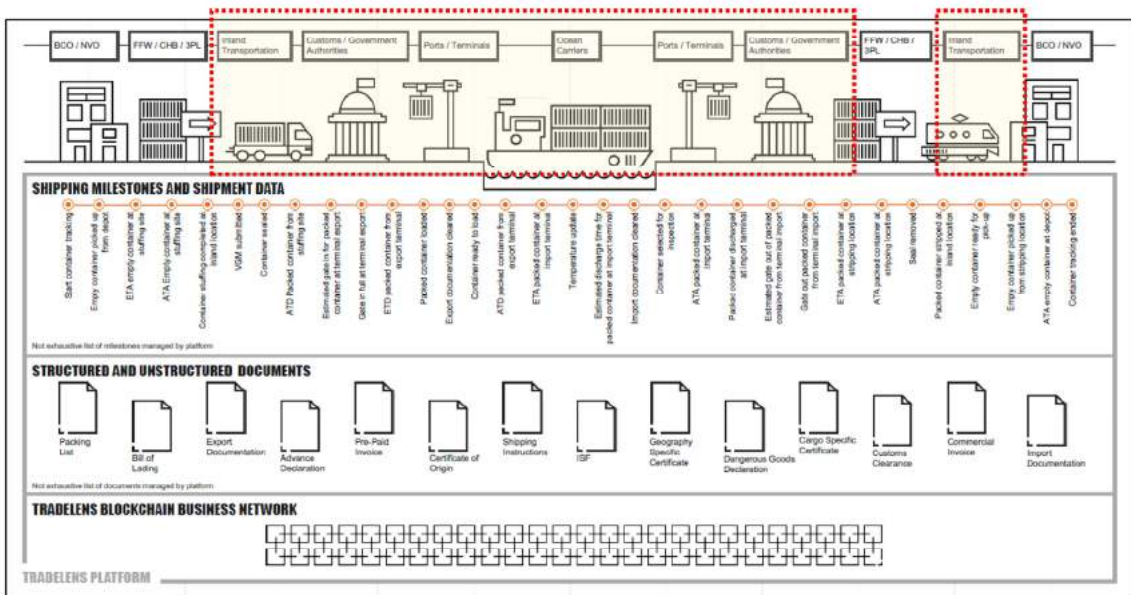
### I 신고 누락 검증

기존 방식으로 통관 처리된 결과와 비교하여 수입 통관서류 제출 누락 건이 있는지 여부 확인



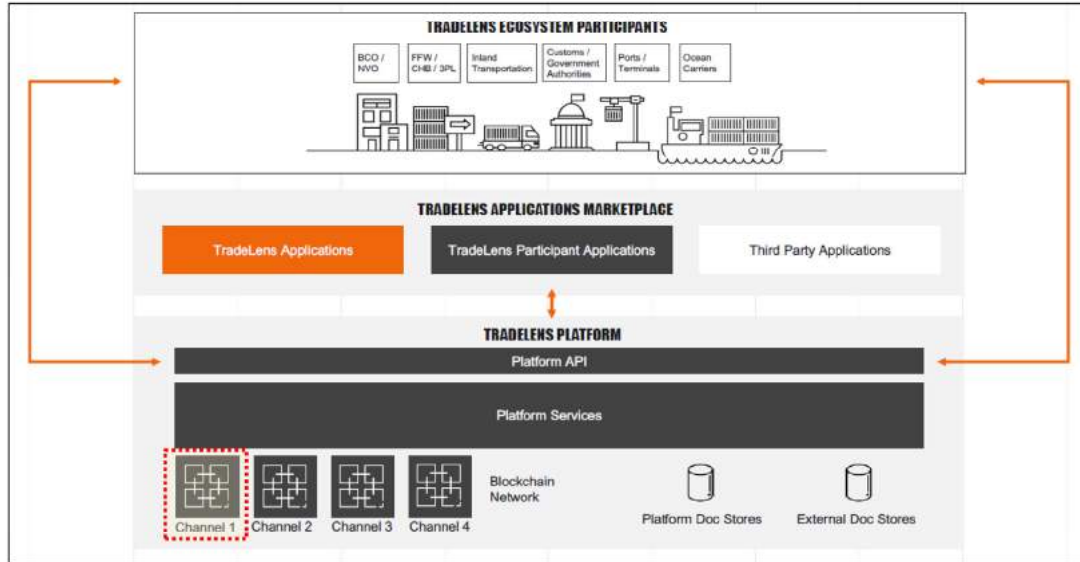
## 4 수출입 물류분야 블록체인 적용 사례 (민간분야) 머스크/IBM 블록체인 플랫폼

### I TradeLENS 흐름도



## 4 수출입 물류분야 블록체인 적용 사례 (민간분야) 머스크/IBM 블록체인 플랫폼

### TradeLens 구성도



## 5 R&D 부분

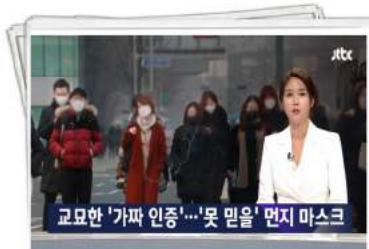
“ 시험성적서 위.변조 및 이력관리 미흡으로 인한 **불량자재와 부품공급** ”

- 시험성적서 위.변조
- +
- 과거 발행 성적서 재사용



“ 허위 인증서 유통으로 인한 **대국민 피해 증가 및 산업시장 신뢰도 하락** ”

- 허위 시험성적서 유통
- +
- 성적서 원본 확인 시스템 부재



# As-Is

## 종이 문서로 유통되는 시험성적서!!!



인터넷 유통 시험성적서



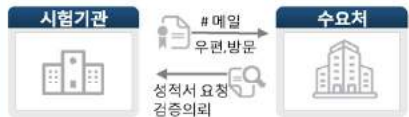
### 소비자가 알 수 없는 것 !!!

- ✓ 시험성적서 허위 인증 ?
- ✓ 시험성적서의 용도 ?
- ✓ 제품과의 관계 ?



### 기업에 대한 불신 !!!

- ✓ 시험성적서 원본 여부 ?
- ✓ 시험결과 위조 ?
- ✓ 시험성적서 최종 버전 ?



# To-Be

## 종이 문서가 블록체인 전자문서로 바뀌면 !!



인터넷 유통 시험성적서



시험성적서 유통 시스템



### 블록체인 대국민 서비스

- ✓ 블록체인 전자 인증 배포  
위·변조 / 임의 조작 불가
- ✓ 시험성적서 이력 정보 제공



### B2B, B2G 블록체인 서비스

- ✓ 제출 성적서 이력 관리
- ✓ 최종 성적서 조회/발급
- ✓ 보유 성적서 유통 정보 관리





Ⅲ. 농업분야 활용방안

## 1 | 블록체인 활용이 가능한 농업분야

💡 블록체인 활용 가능 분야

- ❶ **블록체인으로 전자식물검역증명서 발급**
  - 수출,수입업자가 식물류의 수출입 검역과정에서 반드시 첨부해야 하는 **종이문서 형태 식물검역증명서**
  - 국제식물보호협약(IPPC)의 표준서식을 갖춘 **전자 문서 식물검역증명서** 제출
  - 식물검역증명서 위조 등의 **위법행위를 차단**할 수 있을 것으로 **기대**

---

- ❷ **정부발급 검역증명서를 블록체인으로 ...**
  - 브라질의 30여 개 대형 육가공업체는 부패 닭고기의 냄새를 없애려고 금지된 화학물질을 사용하고 유통기한을 위조하여 외국에 수출
  - 농림축산식품부는 브라질산 수입 닭고기에 대해서는 **정부발급 검역증명서를 첨부하도록 수입절차 강화**

---

- ❸ **블록체인을 활용한 친환경 인증 및 관리 체계 강화**

---

- ❹ **블록체인을 활용한 영농기계 공유 플랫폼**

26

## 2 블록체인 기술 활용 방안 (각종 증명서/인증서 관리)

### Ⅰ 각종 종이 증명서/인증서를 블록체인으로 관리



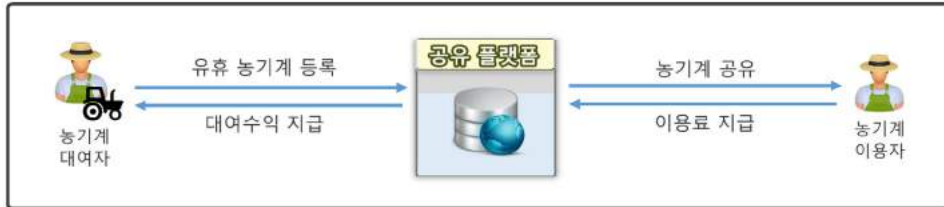
## 2 블록체인 기술 활용 방안 (농기계 공유 플랫폼)

### Ⅰ 공유 경제 서비스 현황

기업 / 서비스	서비스 내용	자산 소유	업종	특징
우버	· 자가용 차량을 공유할 수 있도록 중개	개인	중개업	· 차량 소유자(기사)가 서비스에 참여함
에어비앤비	· 개인의 숙박 공간을 단기간 공유하도록 중개함	개인	중개업	· 전 세계적인 서비스로 발전하여 높은 매출이 발생함
위홀	· 게스트와 호스트가 주인이 되는 분산형 숙박 공유 모델	개인	중개업	· <b>블록체인 기반</b> 으로 서비스 운영, 예약, 보상 지급
타다	· 택시 대용으로 중대형(카니발 등)의 택시면허사업자의 차량을 풀택시와 유사하게 운영함	택시면허사업자	중개업	· 다인승 고객을 위한 틈새 시장 공략 · 택시 면허사업자를 운영자로 투입 · 차량 소유자(기사)가 서비스에 참여함
쏘카	· 한대의 차를 여러 명이 적합한 장소에서 적당한 시간을 나누어 사용하도록 함	플랫폼사업자	임대업	· 렌터카 사업의 변형적인 서비스
그린카				
카카오 카풀	· 출퇴근 시간에 도착지가 비슷한 이용자끼리 연결 중개	개인	중개업	· 택시업계의 반대로 사업 지원
킵고잉	· 걸기에는 멀고, 차를 타기에는 애매한 거리에 전동 킵보드를 이용하도록 하는 서비스	플랫폼사업자	임대업	· 자동차 공유(렌탈) 서비스인 '쏘카'와 비슷한 개념

## 2 블록체인 기술 활용 방안 (농기계 공유 플랫폼)

### Ⅰ 블록체인을 활용한 농기계 공유 플랫폼



- ① 대여자와 사용자는 **조합 형태로 운영** (신뢰 기관 : 농림부)
- ② **블록체인과 IoT 기술을 결합**하여 서비스 이용료의 정확한 산정
- ③ 특수한 농기계는 **대여자가 직접 운전**하여 인건비 정산도 가능
- ④ 농기계 사용을 대한 비용 지불 수단으로 **지역화폐** 사용
- ⑤ 서비스 이용 **후기에 따른 보상을 토큰 지급**으로 활성화

## IV

수출입 물류 **블록체인** 사례 및 농업분야 활용방안

### 블록체인 필수 고려사항

- 1 | 플랫폼 비교
- 2 | 네트워크 성능
- 3 | 조회 성능 확보
- 4 | 참여자 권한 관리
- 5 | 연계 확장성

# 1 플랫폼 비교

Hyperledger(fabric) framework를 사용하여 확장성 높은 고성능 시스템 구축

구분	Hyperledger Fabric	Ethereum	비고
TPS	1,000	15	• 즉시성을 달성하기 위해 요구되는 500TPS 이상의 처리속도
Chaincode 버전관리	가능	불가	• 버전에 따라서 노드에 선택적으로 배포 가능
TX 검증 노드 선택	선택 가능	선택 불가 (전체 검증)	• 검증 노드를 선택하여 불필요한 검증에 따른 속도 저하 개선
멀티 채널 관리	가능	불가	• 채널매니저 기능을 통해 노드를 관리하고, 스마트 컨트랙트 및 합의 가능
네트워크	허가형	공개형	해당 없음

**아키텍처 고려요소**

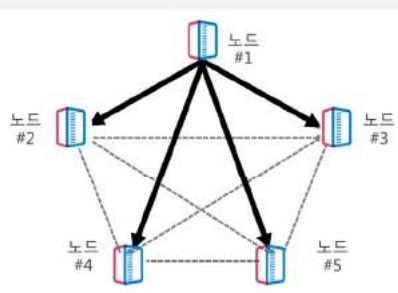
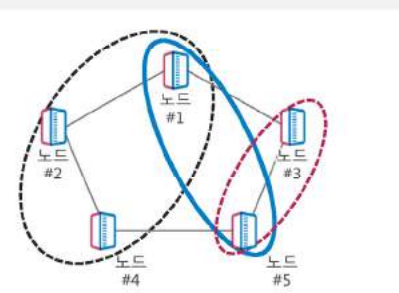
**01 처리속도**  
 ✓ 글로벌 지급결제 서비스 PayPal 기준 193TPS의 25~5배 처리속도 구현 가능

**02 시스템 관리**  
 ✓ Chaincode 업데이트 후에도 이전 버전에 최적화된 업무는 그대로 유지 가능

**03 업무적용**  
 ✓ 업무별 채널 관리를 통해 업무 효율을 증진

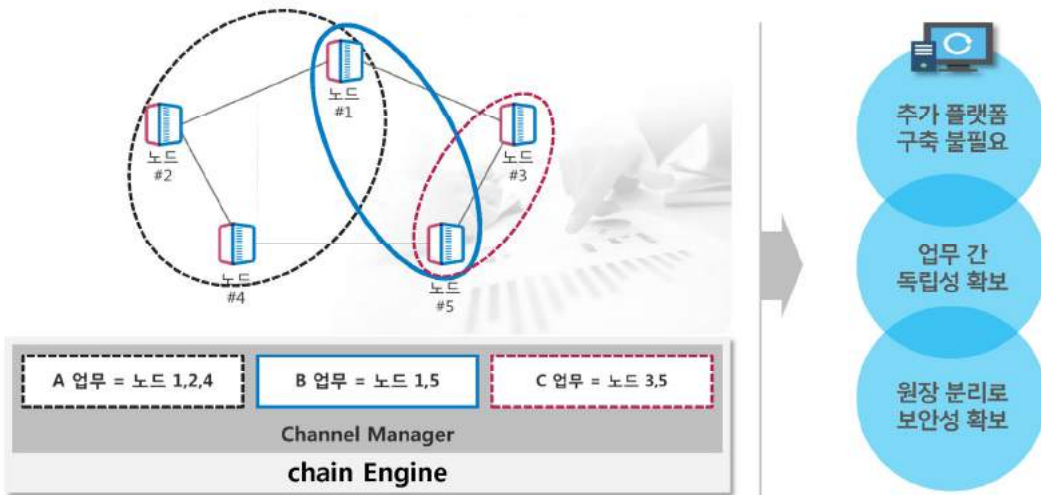
# 2 네트워크 성능

검증 노드 선택 방식을 적용하여 네트워크 지연 최소화

일반적인 검증 네트워크 (Public)	VS	✓ 검증 노드 선택 네트워크 (Private)
	정보공유 네트워크	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 연결된 모든 노드와 검증을 진행</li> <li>• n개 노드로 네트워크 지연 및 부하 발생</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 선택된 노드 만 검증 진행</li> <li>• 다중 채널들 간 최적의 네트워크 구성</li> </ul>
		특성

## 블록체인 플랫폼 내 다채널 운용 연계 구현

“ Channel Manager를 통해 업무 별 합의 및 스마트 컨트랙트 수행 ”



## 3 조회 성능 확보

조회 성능 향상을 위한 원장-State DB 분리 구현



## 4 참여자 권한 관리

참여자별 권한 차등 관리를 통한 **유연한 운영정책 수용**

### 블록체인 참여자 등급 권한 관리

관리자
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 일반 권한 + 특수 권한</li> <li>▪ 접수/심사/감사 수행</li> <li>▪ 원장 정보 백업/무결성승인(예)</li> </ul>
사용자 1~2 (예시)
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 일반 권한</li> <li>▪ 거래 생성 및 조회 권한</li> <li>▪ 거래 생성 및 조회 수행</li> </ul>
사용자 3~4 (예시)
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 제한 권한</li> <li>▪ 원장 조회 권한</li> </ul>

운영 효율성 확보

고려요소

01 내·외부 참여자 권한 관리

- ✓ 주요 참여자와 외부 참여자 간 정보 생성/조회 권한 차등 필요
- ✓ 내부 정보에 대한 감사/규제를 위한 특수 참여자(관리자) 권한 적용

고려요소

02 자원의 효율적 활용

- ✓ 블록체인 내 역할에 따라 원장의 기록/조회 권한 차등 부여 가능
- ✓ 감사기관을 위한 특수 권한 부여 가능

## 5 연계 확장성

상호운용성 및 확장성을 고려한 블록체인 연계 방안

### 표준 API 기반 연계 방안

표준 연계 방식

통신 어댑터  
통신구간 암호화  
데이터 변환

OO부(공공) 블록체인 망      ΔΔ부(공공) 블록체인 망

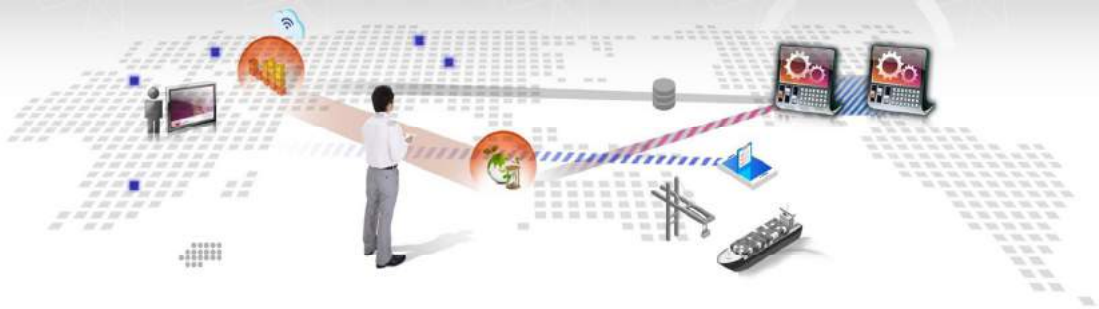
### 인터체인(Inter-chain)기반 연계 방안

OO부(공공) 블록체인 망      대표 노드      ΔΔ부(공공) 블록체인 망

◇◇기관 블록체인 망

Thank You

감사합니다.





주제발표

04

## 블록체인을 활용한 식품 이력 추적 관리



**차 재 열**

**소속 및 직위**

(주)NDS 솔루션개발연구소장

**주요경력**

KISA Private 블록체인 기반 축산물 이력관리 시스템  
구축 시범 사업 PM('18)

KISA 식품안전관리인증(HACCP) 서비스 플랫폼  
구축 시범 사업 PM('19) 연구 등



## 블록체인을 활용한 식품 이력 추적 관리

- ▶ 4차 산업혁명은 연결, 탈중앙화, 분권화, 공유, 개방을 통한 맞춤형 시대의 지능화 세계를 지향한다고 하는데, 이런 변화가 소비자의 요구와 맞물려 식품 산업에 큰 영향을 미치고 있음. 현재의 ERP로 대표 되는 IT시스템에서는 일일 마감, 결산 등 일단위 업무 체계가 강조되었지만, 다가올 맞춤형 시대에는 실시간 실물 관리가 중요시 되고 있음. 실시간 실물 데이터를 보다 안전하고 신뢰성 있도록 관리하기 위하여 블록체인을 활용한 분산 원장 및 데이터 관리 기술이 연구되고 있음.
- ▶ 2018년 KISA 시범 사업의 일환으로 Private 블록체인 기반 축산물 이력시스템 구축 시범 사업을 수행할 당시만 하더라도 블록체인으로 적용할 수 있는 업무가 어떤 것인지 검증이 이슈였음. 본 사업을 수행 하면서 블록체인은 시간대별로 이루어지는 연속된 업무에 대한 이력 추적 업무에 적합하다는 것을 검증 하였습니다. 즉 식품 이력 추적, 인증 적합성 추적 등 지속적으로 발생하는 업무가 정의된 기준에 적합 하게 처리되는지를 판단하는데 유용한 기술로 분산 원장으로 검증될 수 있기 때문에 업무 처리 수준을 향상시키는 결과를 가져왔음.
- ▶ 블록체인 기술만으로 모든 것을 수행할 수 없어 데이터를 빠르게 입력할 수 있도록 IoT와 연계한 데이터 수집 기술, 수집된 데이터를 분석하여 의사결정 정보를 제공하는 빅데이터 기술, 분산 데이터 수준 및 이미지 등 비정형 데이터를 관리하는 기술 등을 결합하여 종합 시스템으로 구축되었을 때 보다 효과적 으로 구현될 수 있음.
- ▶ 블록체인 기술 활용에서 가장 중요한 점은 맞춤형 시대에 맞춤형 정보를 제공하기 위해서 현장 업무를 보다 세분화해야 한다는 것임. 소비자는 선택하는 제품에 대한 빠르고 정확한 정보를 원하기 때문에 이를 제공할 수 있도록 보다 세분화된 업무 처리가 필요하며, 업무 자동화를 통해 쉽게 업무 처리를 할 수 있는 체제 구축이 필요함.



# 블록체인을 활용한 식품이력 추적 관리

2019. 4. 30



## CONTENTS

블록체인을 활용한 식품 이력 추적 관리

1 블록체인 개념

2 Private 블록체인 기반 축산물 이력관리 시범사업

3 사례 분석 및 발전 방향



# 1. 블록체인의 개념

NDS | 블록체인을 활용한 식품 이력 추적 관리



## 블록체인의 주요 기능

블록체인은 Shared Ledger, Smart Contract, Privacy, Consensus를 핵심 기능으로 하고 있음

### Shared Ledger

- 비즈니스 네트워크 상의 모든 거래가 기록되고 공유됨
- Ledger = Blockchain File + Smart Contract + Key-Value Store



### Smart Contract

- 비즈니스 규칙 및 로직은 계약에 의해 함축된 트랜잭션 수행 시 실행됨



### Privacy

- 원장은 공유되지만, 참여자의 개인정보는 암호화 기술을 통해 보호됨
- 주요 기술 : PKI, 해쉬, Membership



### Consensus

- 검증된 트랜잭션에 대한 네트워크 참여자의 동의 필요
- 주요 Consensus 알고리즘 : PoW, PoS, DPoS, PBFT 등





## 블록체인 vs. 전통적 DBMS

블록체인은 특정 정보, 특히 이력 추적을 위한 데이터 기록 관리에 적합한 기술임

### 전통적 DBMS

- 데이터 작성, 읽기, 업데이트 및 삭제 (CRUD)의 네 가지 기능 수행
- 데이터베이스에 대한 접근을 제공하기 전에 클라이언트의 권한 정보를 인증하는데 권한이 손상되면 데이터가 변경되거나 삭제 될 수 있음
- 합의 알고리즘을 기반으로 하는 블록체인보다 빠름

### 블록체인

- 추가 전용으로 설계되어 읽기/쓰기만 가능하며 한번 작성된 데이터는 영구저장되어 변경이 불가능함
- 무결성 및 투명성을 가능하게하는 공개 검증이 핵심임
- 분산 데이터 저장소를 사용하여 해킹 이슈를 사전에 차단함

### 블록체인 도입 시 고려사항

- 데이터가 시간 순으로 정렬되고 감사(Audit)가 필요한가? (추적 및 검증)
- 중앙에서의 데이터 관리가 필요한가? (중앙 제어 vs. 분산 제어)
- 트랜잭션 속도가 중요한가? (초당 1,000건 이상 처리)
- 운영 수단 (코인, 토큰) 또는 관리를 위한 모니터링이 필요한가?

COPYRIGHT(C) 2019 BY NDS RIGHTS RESERVED



## 참여자에 따른 블록체인 유형 분류

동일 목적으로 데이터를 공유하는 집단을 참여자로 규정하고 참여자 특성에 따라 블록체인 유형을 분류할 수 있음. 대국민 서비스의 경우 참여자 중 감독 기관이 운영함

유형	Public 블록체인	Consortium 블록체인	Private 블록체인
관리 주체	• 모든 거래 참여자 (탈중앙화)	• 컨소시엄에 속한 참여자 • 공급망 관련 이해당사자가 모여 구성	• 한 중앙기관이 모든 권한 보유
거버넌스	• 한번 정해진 법칙은 바꾸기가 어려움	• 컨소시엄 참여자들의 합의에 따라 상대적으로 용이하게 법칙을 바꿀 수 있음	• 중앙기관의 의사결정에 따라 용이하게 법칙을 바꿀 수 있음
데이터 접근	• 누구나 접근 가능	• 허가 받은 사용자만 접근 가능 (대국민 서비스는 별도 구현)	• 허가 받은 사용자만 접근 가능
식별성	• 익명성	• 식별 가능	• 식별 가능
거래증명	• PoW, PoS와 같은 알고리즘에 따라 거래 증명자가 결정되며, 거래 증명자가 누구인지 사전에 알 수 없음	• 거래 증명자가 인증을 거쳐 알려진 상태이며, 사전에 합의된 규칙에 따라 거래 검증 및 블록이 생성됨	• 중앙 기관에 의해 거래 증명이 이루어짐
솔루션	• Bitcoin, Ethereum	• Hyperledger Fabric	• Hyperledger Fabric, Ethereum

COPYRIGHT(C) 2019 BY NDS RIGHTS RESERVED





## 오픈소스 블록체인 솔루션

블록체인은 오픈소스 솔루션 개발이 활발한 분야로 코인이 필요없고 블록체인 운용에 필요한 모든 기능이 있는 Hyperledger Fabric을 권장함

속성	Ethereum	HyperLedger Fabric	R3 Corda
플랫폼	• 일반적인 블록체인 플랫폼	• 모듈러 블록체인 플랫폼	• 금융 산업을 위한 특화된 분산 원장 플랫폼
릴리즈 히스토리	• 2015년 7월	• v0.6 2016년 9월, v1.0 2017년 7월, • v1.1 2018년 3월, v1.2 2018년 7월 • V1.3 2018년 10월, v1.4 : 2019년 1월	• v-m00 2016년5월 • v1.0 2017년 8월 • v3.0 2018년 3월
암호화폐	• Ether / Tokens (Usage, Work) via • Smart Contract	• None • Currency and Tokens via Chaincode	• None
거버넌스	• Ethereum Developers • Enterprise Ethereum Alliance	• Linux Foundation • IBM	• R3
합의	• 작업 증명 (POW)에 근거한 마이닝 • 모든 참가자의 동의 필요 • Ledger Level	• Selective Endorsement. 컨센서스는 모든 사람이 아닌 정해진 파티가 있는 채널도 가질 수 있음 • Transaction Level	• 합의에 대한 구체적 이해. (유효성, 고유성) • Ledger Level
네트워크	• 무허가, 공개 또는 비공개	• 허가 됨, 비공개	• 허가 됨, 비공개
상태	• 계정 데이터	• 키-값 데이터베이스 • 트랜잭션 로그, 전체 상태(world state)	• Vault에 상태가 포함되어 있음. • history 및 현재 상태
스마트 컨트랙트	• Solidity	• Chaincode (GoLang, NodeJS)	• Smart Contract (Kotlin, Java)
개발언어	• GoLang, C++, Python	• Java, NodeJS, Python (Post 1.0)	• Java, Kotlin

COPYRIGHT(C) 2019 BY NDS RIGHTS RESERVED

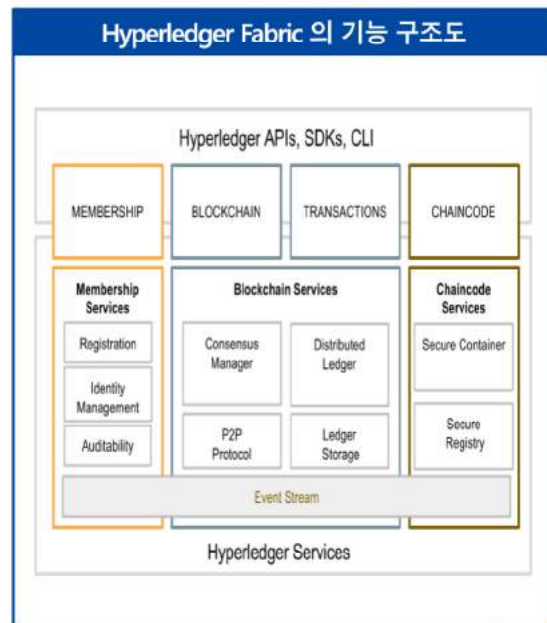


## 오픈 소스 블록체인 솔루션 - Hyperledger

Hyperledger는 금융, 물류, 제조, 기술 등 여러 산업에 걸쳐 응용 가능한 블록체인 기술을 목표로 리눅스 재단이 주관하는 오픈소스 블록체인 프로젝트임

프로젝트	개요
Fabric	<b>모듈 구조의 분산 응용 플랫폼 개발.</b> 합의 프로토콜, 멤버십 서비스 등의 모듈을 필요에 따라 교체 가능
Sawtooth	경과 시간 증명 기반의 합의 알고리즘을 적용하여 적은 자원으로 다수 참여자를 지원하는 모듈형 플랫폼 개발
Iroha	패브리 프로젝트의 <b>모바일 응용에 중점을 둠</b>
Burrow	허가형 스마트 계약 해석기를 가지는 모듈 구조의 블록 체인 클라이언트 제공. 허가형 이더리움에 초점
Indy	블록체인 상에서 독립적 디지털 신원 제공
Explorer	블록체인에 저장된 <b>정보 분석 개발 도구</b>
Composer	블록체인 비즈니스 네트워크와 스마트 계약의 개발과 적용을 돕는 <b>개발 도구</b>
Cello	서비스에 맞는 블록체인을 온-디멘드 방식으로 제공하는 블록체인 생태계 제공
Quilt	서로 다른 블록체인간의 <b>상호운영성 (interoperability) 제공</b>
Caliper	블록체인 성능 측정 도구

### Hyperledger Fabric 의 기능 구조도



COPYRIGHT(C) 2019 BY NDS RIGHTS RESERVED



## 2. Private 블록체인 기반 축산물 이력관리 시범 사업

NDS | 블록체인을 활용한 식품 이력 추적 관리

### 시범사업의 개요

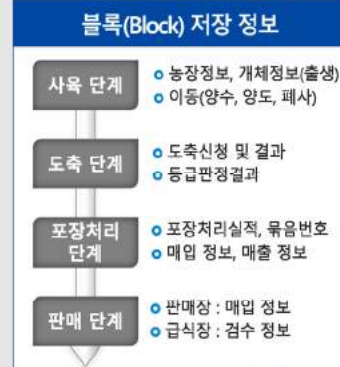
현재 운영중인 이력제도에 블록체인, 빅데이터, IoT기술을 융합하여 제도적 한계를 극복하고 혁신기술을 확보하는 것을 목적으로 시범사업을 수행함

**사업대상** : 농장(10개소), 소(150마리), 도축장(1개소), 식육포장처리업소(2개소), 식육판매장(2개소), 학교급식(3개소)  
 브랜드 경영체 (총체보리한우) → 도축 → 포장 처리 → 판매 (급식 (무지개영농조합)) → 포장 처리 → 학교급식

**수행방법** : 쇠고기 유통과정에서의 정보를 IoT장비로 실시간 수집하여 블록체인으로 분산 저장하고 중앙시스템에 자동신고 및 검증

**사업목표**

••혁신기술 적용, 추적시간 단축(최대 6일 → 10분 이내), 정보의 실시간 수집 및 공유••



COPYRIGHT(C) 2019 BY NDS RIGHTS RESERVED

NDS




## 이해 관계자별 고민 사항

 <p>학교급식 소고기 경수 시 5-6종의 서류 검토와 진위여부 확인을 쉽게 할 방법이 없을까?</p>	 <p>다음주 줄하할 소를 쉽게 확인 할 수 없을까?</p> <p>농장</p>
 <p>도축장 이번에 도축해야 하는 소의 귀표 번호를 쉽게 확인할 수 없을까?</p>	 <p>육우가 한우로 둔갑을 하는데 각기 다른 ERP를 사용하는 업체의 유통 이력을 쉽게 확인할 방법이 없을까?</p> <p>정부기관</p>



## 개체 인식 기반 업무 고도화

**농장 및 도축장에서 IoT 기술 및 스마트폰 App을 활용하여  
편의성 및 데이터 정확도를 향상합니다.**



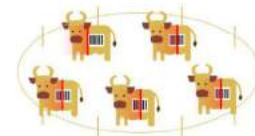


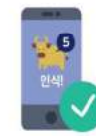



**육안확인                      위탁기관에 신고                      시스템에 등록**

육안으로 귀표를 확인하기가 어려웠습니다.

개선







**센서로 자동인식                      스마트폰으로 신고                      블록체인으로 등록**

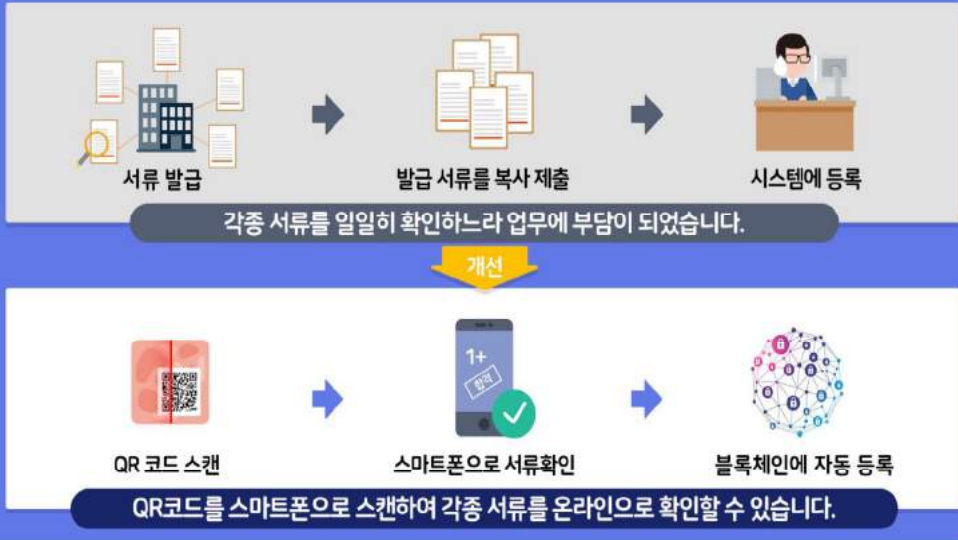
스마트폰 App으로 여러 개의 귀표를 한번에 확인할 수 있습니다.





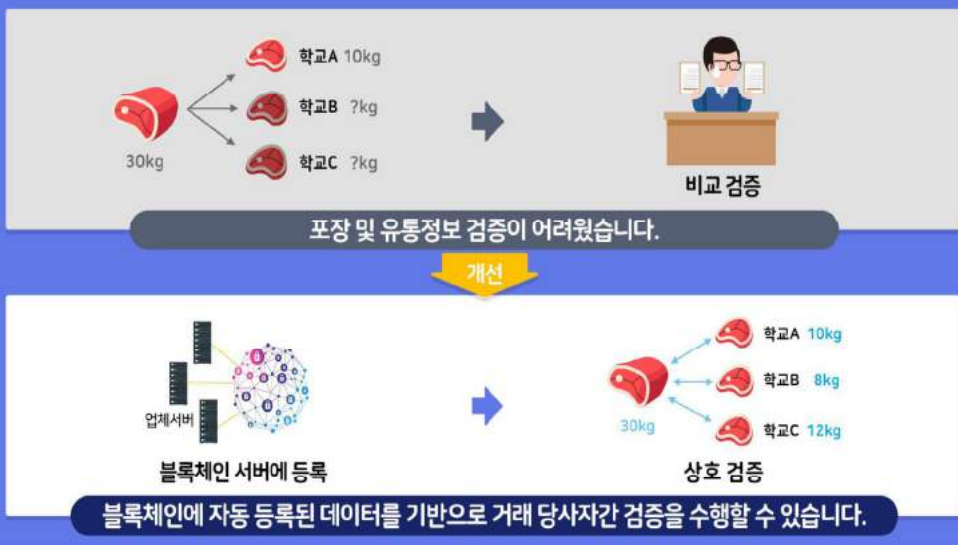
## 유통 단계 업무 편의성 향상

판매장 및 급식소에서는 블록체인에 등록된 각종 서류를 **App으로 확인**하여 업무 프로세스의 효율성을 높여줍니다.



## 상호 검증

거래 당사자간 블록체인을 통한 **상호 검증**으로 신뢰 기반 거래를 활성화합니다.





## 유통 경로 모니터링

쇠고기 위생문제 발견 시 블록체인에 등록된 서류확인  
유통경로 모니터링을 통해 회수가 가능합니다.



일일이 전화통화와 현장방문을 통해 확인하고 회수를 하였습니다.

개선



블록체인에 등록 된 실물데이터를 기반으로 시스템 상에서 유통경로를 확인 할 수 있습니다.



### 3. 사례 분석 및 발전 방향



## 공급망 관리에서의 블록체인 활용 방안

블록체인 기반의 공급망 관리는 전통적 방식보다 추적성, 협업, 가시성 측면에서 장점이 있고, 실물 및 실시간 업무 처리를 통해 모니터링 효과를 극대화 할 수 있음

전통적인 관리방식

가시성	투명성	신뢰/감사	자동화	협업
<ul style="list-style-type: none"> <li>각 이해 관계자가 자체 기록을 유지하고 데이터 교환에 시간과 비용이 많이 소요됨</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>모든 트랜잭션을 포함하는 중앙 저장소가 없어 복잡한 체인에서 부품 또는 제품의 출처를 정확히 찾아내기 어려움</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>복잡한 공급망은 악의적인 사용자도 접속 가능하고 사용자간의 가시성과 신뢰가 제한됨</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>재고 관리, 거래 자산, 규정 준수, 충돌 해결 및 추적에 시간과 노력이 필요하며 사람의 실수까지 관리해야 함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>세계화, 복잡성 및 시스템 통합의 장애물 증가로 이해와 예측에 파급효과 분석이 어려움</li> </ul>

\* 출처 : DNV GL 보고서 (Increasing transparency and efficiency in global seafood supply chains)

블록체인을 기반한 관리방식

<ul style="list-style-type: none"> <li>각 이해 관계자가 블록 체인에 기록된 트랜잭션을 볼 수 있는 액세스 권한이 있어 분석 및 예측 모델링이 용이함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>모든 트랜잭션이 블록 체인에 기록되고 검증되어 부품 또는 제품을 추적하여 소비자 신뢰를 강화하고 기업의 책임을 강화함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>분산 원장에 자산의 트랜잭션에 대한 공유 가능한 기록을 작성하고, 모든 이해 관계자의 접근 및 감사가 가능함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>블록체인에서 프로그래밍되고 구현된 스마트 계약은 사전 승인된 조건에서 작업을 자동화함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>통합 블록체인 기반 시스템의 분석을 통해 위험을 식별하고 혼란을 방지하며 프로세스를 신속하게 조정함</li> </ul>
---	---	--	---	---

COPYRIGHT(C) 2019 BY NDS RIGHTS RESERVED

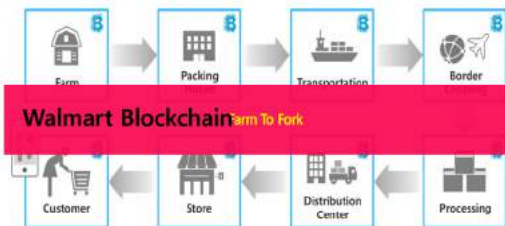


## 식품 분야 블록체인 적용 현황 - Walmart

Walmart 블록체인을 위한 공급업체 블록체인을 구축 중인 Dole은 프로젝트를 통해 블록체인 데이터를 기반으로 수확 업무 등의 프로세스를 개선하는 효과를 거둠

### Walmart 블록체인 연계 Dole 블록체인 적용 교훈

\* 출처 : Blockchain at Walmart: Tracking Food from Farm to Fork <https://goo.gl/cjv4w>

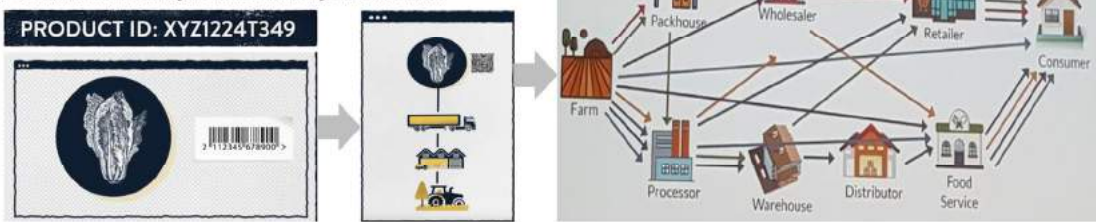


\* 출처 : GFSI 2019 Blockchain implementation : Transparency from Harvest to Retail Store

### Dole의 기대효과 및 교훈

- 공급망 전체에 대한 이해
- 데이터 무결성 확보
- 기존 분석 데이터와 차이 확인
- 비효율적인 프로세스 개선
- 실행의 일관성 확보

\* 출처 : Walmart News : Farming the future : Harvesting data on Blockchain



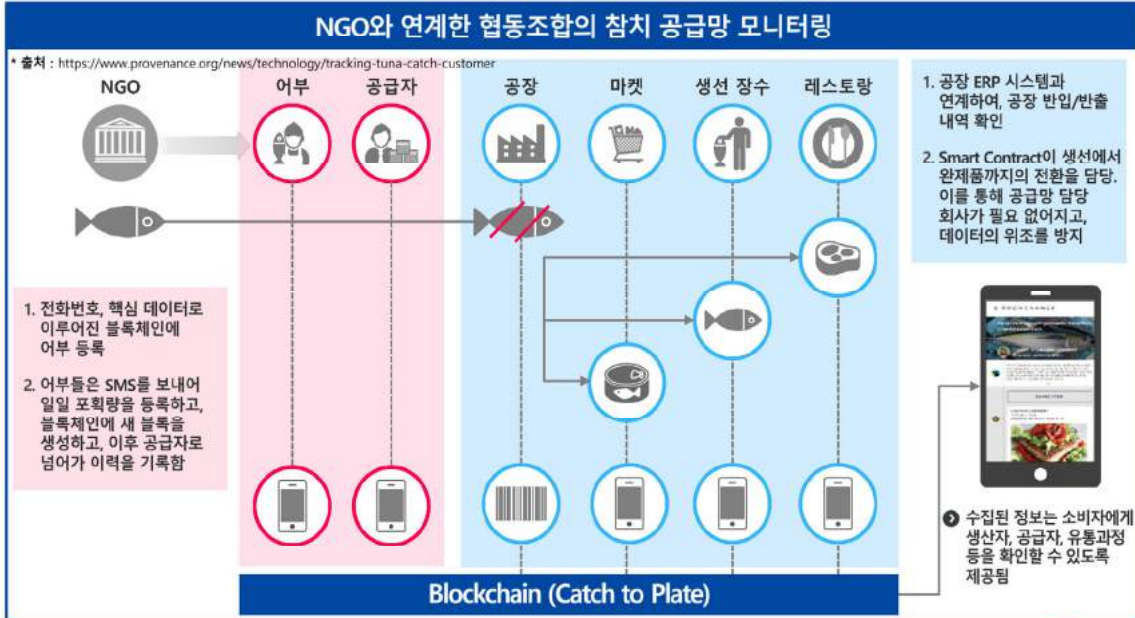
COPYRIGHT(C) 2019 BY NDS RIGHTS RESERVED





## 식품 분야 블록체인 적용 현황 - CO-OP

영국 슈퍼마켓체인은 생선제품 원산지를 추적할 수 있는 블록체인 플랫폼을 구축하고, 이를 확인할 수 있는 RFID를 부착하여 소비자에게 이력을 확인할 수 있도록 함

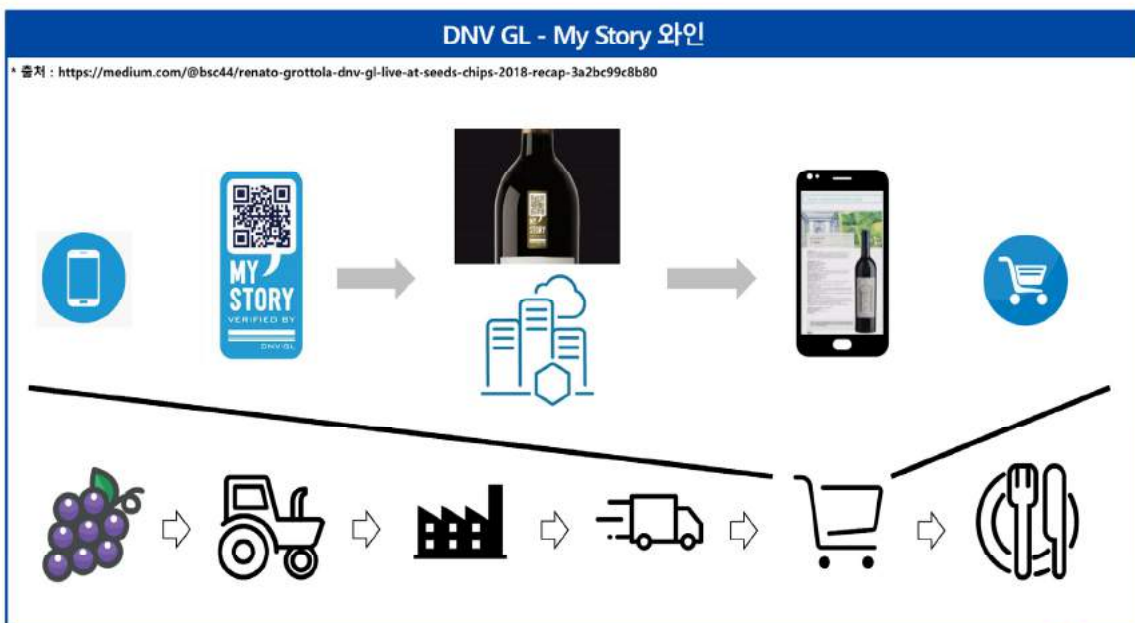


COPYRIGHT(C) 2019 BY NDS RIGHTS RESERVED



## 식품 분야 블록체인 적용 현황 - My Story

와인 병에 부착된 QR 코드를 통해 포도 품종, 농장, 와인너리 등 제조 및 유통에 대한 정보 및 최적의 시음을 위한 정보를 제공함



COPYRIGHT(C) 2019 BY NDS RIGHTS RESERVED



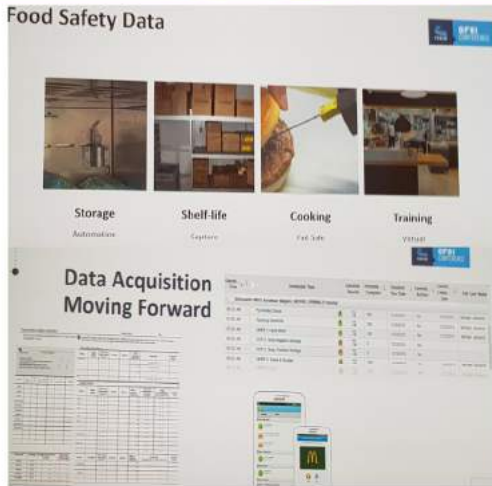




## 음식점 위생 등급제 및 HACCP 인프라 제공

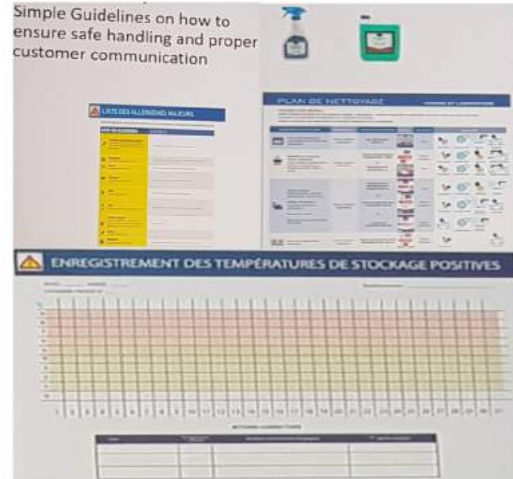
관내 음식점들이 위생 등급제 및 HACCP 운영을 위한 인프라를 제공하여 활용하게 함으로써 먹거리 안전 수준 향상

### 맥도널드 사례 분석



일일 체크 리스트 관리 및 냉장고 온도 관리 기능 제공을 통한 음식점 위생 등급제 참여 기반 마련

### METRO (식자재 공급 회사) 사례 분석



고객을 위한 청소, 온도관리, 알러지 관리 기능 등을 개발하여 제공하여 같이 발전하려고 함

COPYRIGHT(C) 2019 BY NDS RIGHTS RESERVED



## 급식 모니터링을 통한 식중독 사고 예방

이력관리 기반 식자재 관리 및 급식 장비 상태 모니터링을 통해 식중독 사고에 대한 사전 예방 추진

### 학교급식 HACCP 사례(기준)

입고날짜, 온도, 품질상태 등을 기록(수기)

1식 하루 2번 2식 이상, 하루 3번 기록  
냉동고 -18°C이하

75°C (패류 85°C)  
1분 이상 가열 기록

열장음식 57°C이상유지  
혹은 2시간 이내  
배식완료 기록

식기소독고 내  
식판온도 71°C이상 기록

입고/검수

보관

가열

배식

세척/소독

### 학교급식 HACCP 사례(블록체인)

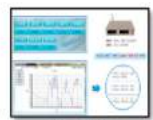
온도 및 데이터  
실시간 전송

24시간  
실시간 온도 전송

혼합시작 시간  
실시간 전송

온도 및 시간  
실시간 전송

24시간 실시간  
온도 전송



실시간관리

블록체인화



관리자 모니터링

COPYRIGHT(C) 2019 BY NDS RIGHTS RESERVED





# 감사합니다



농림데이터시스템

본사 서울특별시 동작구 여의대방로 112  
<http://nds.nongshim.co.kr>



## 종합토론 및 질의응답

- 좌 장 김 동 환  
(사)농식품신유통연구원장
- 토론자 김 은 정  
(앨리스경영연구소 대표)
- 권 오 엽  
(한국농수산물유통공사 유통조성처장)
- 김 종 현  
(정보통신기획평가원 PM)
- 주 원 철  
(농림축산식품부 과학기술정책과장)



구분	성명 (소속기관)	사진	주요경력
토론 좌장	김동환 (사)농식품 신유통연구원		<ul style="list-style-type: none"> <li>• (現)(사)농식품신유통연구원장</li> <li>• (現)안양대학교 국제통상유통학과 교수</li> <li>• (前)농협중앙회 이사</li> <li>• (前)국민경제자문회의 위원</li> </ul>
	김은정 (엘리스경영 연구소)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• (現)엘리스경영연구소 대표</li> <li>• (現)농림식품과학기술위원회 농식품인프라전문위 위원장</li> <li>• (現)농림축산식품부 푸드플랜 자문위원</li> </ul>
토 론 자	권오엽 (한국농수산 식품유통공사)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• (現)한국농수산식품유통공사 유통조성처장</li> <li>• (前)한국농수산식품유통공사 미래성장본부 화훼공판장장</li> <li>• (前)한국농수산식품유통공사 수급관리처 유통정보팀장</li> </ul>
	김종현 (정보통신 기획평가원)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• (現)정보통신기획평가원 블록체인·융합 PM</li> <li>• (現)개인정보보호위원회, 제도발전 전문위원</li> <li>• (前)금융감독원 특별연구위원</li> <li>• (前)한국핀테크연합회 블록체인 검증위원장</li> </ul>
	주원철 (농림축산식품부)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• (現)농림축산식품부 과학기술정책과장</li> <li>• (前)주이태리대사관 농무관</li> <li>• (前)농림축산식품부 식품산업진흥과장</li> </ul>













