

전국단위 집유체계 구축을 통한 국내 낙농산업 구조개선 방안

한 주 석

Han, Ju Suk

(낙농진흥회)

(Korea Dairy Committee)

Curriculum Vitae

- ▶ 2009~현재 낙농진흥회 집유사업팀 팀장
- ▶ 2025~현재 농촌경제연구원 축산관측(낙농) 중앙자문위원
- ▶ 2021~2023 농촌경제연구원 축산관측(낙농) 중앙자문위원
- ▶ 2008~2009 일본 스타젠 식육가공회사 연수생
- ▶ 2023~2025 건국대학교 농축대학원 축산학 농학석사
- ▶ 2002~2008 건국대학교 축산식품생물공학과 농학사
- ▶ 2002~2008 건국대학교 국제무역학과 무역학사

KOREA DAIRY RESEARCH SYMPOSIUM · 2026

2026 한국축산학회 낙농연구회 심포지엄

전국단위 집유체계 구축을 통한

국내 낙농산업 구조개선 방안

Restructuring the Korean Dairy Industry through a Nationwide Milk Collection System



발표자

한주석 팀장

낙농진흥회 Korea Dairy Committee

KOREA DAIRY COMMITTEE · 2026

COVER

CONTENTS / 발표 목차

주요 아젠다

PART 01

연구 배경

Background

국내 낙농산업의 구조적
변화와 개선 필요성

SLIDE 01-02 · 도입부

PART 02

개념 정의

Definition

집유체계의 정의와
산업적 중요성

SLIDE 03-06 · 배경·개념

PART 03

일본 사례

Japan

지정생산자단체
기반 통합 집유

SLIDE 07-13 · 해외 사례

PART 04

캐나다 사례

Canada

마케팅보드 중심의
공급관리제도

PART 05

국내 현황

Korea Today

집유체계 다원화와
구조적 비효율

SLIDE 14-17 · 국내 현황

PART 06

개선 방향

The Way Forward

전국단위 통합 및
GIS 기반 최적화

SLIDE 18-20 · 개선·결론

PART 07

연구과제

Research Agenda

객관적 실증연구

한주석 · 낙농진흥회

02 / 20

국내 낙농산업의 구조적 변화



CORE INSIGHT
단일 정책으로 해결되지 않는 복합위기 — 생산·유통·소비 전 체인의 동시 재설계가 요구

왜 '집유체계'에 주목하는가

DAIRY VALUE CHAIN · 5단계



PROBLEM
우유생산비 << 원유가격 + 지원금 + α
 규모화·ICT만으로는 한계. 산업 경쟁력의 핵심 축인 '집유·비용·물류 효율'이 직접적으로 농가 수익가와 유품체 환가에 영향

RESEARCH FOCUS
집유체계 = 분산·중복·비탄력
 Value Chain 최적화의 가장 큰 미개척 분야
 집유 인프라의 통합·표준화가 산업 전체의 비용·품질·수급 안정에 결정적 영향

집유체계 Milk Collection System의 학술적 정의

집유체계 = 집유 Collection + 검사 Inspection + 저장 Storage + 위생관리 Cold-chain + 안정공급 Supply 의 전 과정



집유체계는 왜 산업 경쟁력의 핵심인가



일본 · 지정생산자단체 제도

1966년 가공임유류 생산자보조금 등에 관한 법률 — '지정생산자단체'에 용도별 원유 판매에 따른 보조금 지급
2018년 축산경영인정에 관한법률(총합) — '지정생산자단체' 뿐만아니라 다른 집유주체에도 보조금 지급 확대

指定

LEGAL FOUNDATION

법적 일괄위탁 구조 (Single Desk via Designation)

개발 낙농가는 지정단체에 원유위탁 판매 → 지정단체가 유업체와 가격·물량 협상 → 관역 내 모든 집유·경사·배차를 통합 운영
이로써 생산자 단위의 관역 단위 물류 최적화 동시 달성

MECHANISM 01

원유 판매권 일괄 위탁

법정 및 예산지출에 따라 낙농가는 지정단체에 대부분 출하
지정단체가 모든 협상·결제·정산 수행

능 97%
위탁 비율 (단위)

MECHANISM 02

광역 통합 집유 · 공동 배차

광역내 차량을 통합, 노선 중복 제거 및 차량 가동률 극대화

전국 10개 권역
홋카이도 · 도호쿠 · 간토 등

MECHANISM 03

공급량 중앙 조정

일어발생 시 가공원리유로 자동 이전, 부족시 권역간 용통

시유 ↔ 가공유 유연한 전환

통합 흐름, 그 작동 원리



일본 사례가 한국에 주는 시사점

統合

CORE TAKEAWAY

집유체계의 법적 통합 → 비용·교섭력·수급조정 3축 동시 개선

"규모의 경제는 농가 수가 아니라 **집유 단위의 크기**에서 나온다" - 일본은 권역 단위 통합으로 분산 농가의 비용 절감

01

법적 일괄위탁

"법령에 따른" 단일 재정이 핵심
자율적 참여(만드는 회회) 인센티브를 제어 불가

→ 한국 적용: 법·제도 제키지 설계 필요

02

공동 배차 시스템

차량 공유 주체와 무관하게 권역 단위로 노선·차량을 동적 배정

→ 한국 적용: 공동 배차 플랫폼 + 정선율

03

중앙 수급 조정

시유**가공유 정량을 단체가 즉각 결정, 잉여·부족 중격을 동일 시스템 안에서 흡수

→ 한국 적용: 권도를 타워 코먼 명시

캐나다 · 공급관리제도 Supply Management

연방 CDC + 주별 마케팅보드가 생산쿼터 · 가격 · 집유를 법적으로 통제. 농가와 유입체 사이에는 보드만 존재



물동량 시뮬레이션 기반 시스템 작동

데이터 기반 최적 집유 노선 + 공장 간 우회 공급으로 평시와 비상시 모두 작동하는 회복탄력적 구조

DATA-DRIVER COLLECTION SYSTEM
물동량 시뮬레이션 → 최적 노선 → 우회 시나리오 상시 운영



FEATURE 01

최적 집유 노선

물동량 데이터·지리정보 기반으로 보드노선·차량·시간대를 알고리즘 산출

FEATURE 02

공장 간 우회 공급

특정 공장 가동 중단·방역 시 동일 권역 다른 공장으로 자동 재배분

FEATURE 03

공정 수익 배분

유성분·동급분 불링 후 보드가 알괄 정산, 위치·거리에 따른 불링등 해소

캐나다 사례가 한국에 주는 시사점

管理

CORE TAKEAWAY

법적 독점 + 데이터 기반 운영 = 예측가능한 산업

"분산을 통합으로 바꾸는 것은 정치가 아니라 정보 시스템이다" - 캐나다의 휘터·가격·물류의 모든 결정을 데이터로 정답화

01 Single-Desk 채널

낙동기는 보드에만 출하, 유입제는 보드에서만 구매 양측의 정보 비대칭 해소

→ 한국 적용: 통합 거래 플랫폼

02 GIS·알고리즘 노선

물동량·거리·시간당 데이터를 결합한 노선 최적화가 운영의 디폴트

→ 한국 적용: 전수 물류데이터 인프라

03 회복탄력성

공장 간 우회 공급으로 가동 중단·재난 충격일 흡수, 산업연속성 보장

→ 한국 적용: 고차 집유 운영 플랫폼

국내 집유체계 — 다원화된 시장 구조

3대 주체가 동일 시장에서 병존, 통합 컨트롤 타워 없이 각자 집유망을 운영하는 분산형 구조입니다.

| | | |
|--|---|---|
| <p>ACTOR 01 · 공공·집유 통합</p> <p>낙농진흥회 Korea Dairy Committee</p> <p>일부 권역에서 집유사업 직접 운영, 원유가격·수급 조정 가능 수행</p> <p>집유 비중 (개년적) 부분 운영</p> | <p>ACTOR 02 · 협동조합</p> <p>낙축협 (조합) Agricultural Cooperatives</p> <p>지역 단위 집유 및 유업체 운영 병행 낙농가의 원유 판매 및 자체 가공·유통</p> <p>운영 특성 지역 분산</p> | <p>ACTOR 03 · 민간</p> <p>민간 유업체 Private Processors</p> <p>대형 유업체는 자체 집유 및 낙농진흥회 및 낙축협으로부터 구매 계급 낙농가에 직접 차등 피관, 별도 검사·정선 운영</p> <p>운영 특성 개별 집유 및 원유조달 다양화</p> |
| <p>STRUCTURAL FACT</p> <p>3대 주체가 통합 조정 없이 각자 집유 — 일본·캐나다와 정반대의 출발선</p> | | |

주요국 집유체계 비교 현황

일본·캐나다는 광역 통합 모델, 한국은 다원화된 분산 모델 — 이 구조 차이가 거의 모든 지표에 가릅니다.

| CATEGORY | 01 JP 일본 Japan | 02 CA 캐나다 Canada | 03 KR 한국 Korea |
|-----------------|---|---|--|
| 비교 항목 | | | |
| ROW 01 운영 주체 | 지정생산자단체 (법적 지명) 한국 10개 권역 단체가 일괄 위탁받아 협상·집유 | 주별 마케팅보드 (법적 독립) CDC + 주 보드가 워터·가짜·검역권선 | 진흥회·낙축협·민간 유업체 병존 단일 컨트롤 타워 부재 |
| ROW 02 집유 구조 | 광역 통합·공동 배차 광역 내 단일 노선망, 차량 통합 운영 | 공동 집유 (Single Desk) 유통망 시물레이션 기반 최적 노선 | 개별 집유·노선 중복 동일 권역 복수 차량 지그재그 이동 |
| ROW 03 노선 결정 | 중앙 조정·권역별 최적화 생산량·공정 위치 기반 밀물 설계 | 데이터 기반 알고리즘 최적화 유통망 시물레이션·우회시나리오 상시 | 주체별 개별 결정 전국 최적화 부재, 시수 조정 어려움 |
| ROW 04 수급 조절 | 공급량 중앙 조정 일여 밀량 시가금·재고로 자동 흡수 | 쿼터 + 공장 간 우회 비상시 공장 간 재배분으로 충격 완화 | 계절적 미스매치 → 잉여·폐기 조일 메커니즘 제로화 어려움 |
| ROW 05 핵심 효과 | 물류비 ↓ · 협상력 ↑ · 위생 표준화 | 가격 안정 · 공정 분배 · 충격 흡수 | 물류비 ↑ · 가동률 ↓ · 기준 불일치 |

국내 집유체계의 다섯가지 구조적 문제

- 01 집유 시장 주체 다원화**
FRAGMENTED ACTORS
진흥회·농축협·민간 유업체가 동시에 집유 운영 → 동일 농가·동일 시장에 다중 의사결정 주체 존재
- 02 집유 노선 중복**
REDUNDANT ROUTES
동일 권역에 복수 사업자 차량이 다른 시간대에 출몰 → 거리·연료·인건비 직접 낭비
- 03 비효율적 차량 가동률**
LOW VEHICLE UTILIZATION
탱크로리 일평균 가동률이 통합 시스템 대비 한자히 낮음 → 자본 회수 지연, 차량당 단위 비용 상승
- 04 수급 조절 한계**
LIMITED SUPPLY ADJUSTMENT
특정 시기 미사용 원유 발생 시 전국 단위 컨트롤 타워 부재 → 잉여·폐기 또는 가공 전환 지연
- 05 관리 기준 불일치**
INCONSISTENT STANDARDS
집유 주체별로 검사 항목·등급 기준·검사 시점이 미세하게 상이 → 가격 정산과 신뢰성에 부정 소지

현장에서 관찰되는 비효율 — 3가지 전형 사례

CASE 01 · 노선 중복

동일 권역 지그재그 운행

다수의 사업자가 동일 권역 낙능가에 중복 운행 → 거리 누적 ↑, 차량 가동률 ↓

CASE 02 · 지역간 수급 불균형

권역별 잉여와 부족 발생

| | |
|--|-------------------------------------|
| 권역 X · 잉여 시유 수요 정체 ↓ + 미사용 원유 발생 | 권역 Y · 부족 가공유 수요 ↑ + 공급 변동 부족 |
|--|-------------------------------------|

권역 간 우위·재배분을 결정할 단일 주체 부재 → 잉여 혹은 감축, 부족 혹은 장려

CASE 03 · 유업체 간 이권

유업체간 원유이전의 어려움

계약·가격·검사 기준이 회사마다 다르고 경쟁업체간 원유이전의 어려움 발생

왜 이렇게 되었는가 — 역사적 파편성과 거버넌스 공백

현재의 분산 구조는 우연이 아닌, 산업의 역사적 발전 경로에서 누적된 결과

ROOT CAUSE

CAUSE 01
역사적 파편성
민간 유입체 · 농축형 · 진중회기 시기를 달리하여 각자 집유량을 발전통합 시점 없이 누적

CAUSE 02
전국 통합 조정 기능 부재
광역 · 전국 단위 노선 · 물량을 결정할 법적 권한을 가진 단일 주체 없음

CAUSE 03
물류 데이터 인프라 부재
전수 노선 · 물동량 통계 없음 → 의사결정의 객관 근거 불충분



BOTTLENECK
집유체계 = 산업의 보이지 않는 병목

- 생산 효율을 올려도 중목 집유에 흡수
- 가공 효율을 올려도 수급 미스매치로 상쇄
- 가격 협상을 해도 분산된 장구가 역화
- 위생을 강화해도 기준 불일치로 신뢰 손실

개별 부문의 효율화만으로는
풀 수 없는 시스템 차원의 문제

DIAGNOSIS
필요한 것은 '정리'가 아닌 '재설계'

현 주체를 단순 정리 · 축소는 비효율을 다른 곳으로 옮길 뿐
일본 · 캐나다처럼 법 · 데이터 · 운영을 동시에 다루는
전국단위 통합 집유체계의 재설계가 본 연구의 결론

NEXT STEP
PART 06 · 전국단위 통합 집유체계

전국단위 통합 집유체계 구축 방향

| | |
|---|--|
| AS-IS · 현재 분산 · 다원화 · 비탄력 구조 | TO-BE · 전국단위 통합 통합 · 데이터 기반 · 회복탄력형 |
| AXIS 01 · GOVERNANCE 3대 주체 병존 · 단일 컨트롤 타워 부재 전국 차원의 의사결정 주체 없음 | AXIS 01 · GOVERNANCE 전국단위 통합 관리 체계 단일 컨트롤 타워 · 관역별 운영기구 |
| AXIS 02 · ROUTING 사업자별 개별 노선 · 중복 운영 의사결정 단위가 권역보다 작음 | AXIS 02 · ROUTING GIS 기반 노선 최적화 불동원 · 거리 · 시간상 알고리즘 노선 결정 |
| AXIS 03 · FLEET 차량 개별 운영 · 낮은 가동률 개별 업체별 차량 운영 | AXIS 03 · FLEET 공동 배차 · 교차 집유 차량 공유 · 권역 · 공차 간 우회 공급 |
| AXIS 04 · QUALITY 주체별 상이한 검사 기준 · 정산 신뢰성 · 비교가능성 저하 | AXIS 04 · QUALITY 품질검사 표준화 · 통합 정산 단일 등급체계 + 디지털 추적 · 정산 |

통합 집유체계의 기대 효과

ECONOMIC 01



물류비·유류비 절감

노선 중복 제거·차량 가동률 상승 → 농가 단위·산업 단위 운임 동시 절감

ENVIRONMENTAL



탄소 배출 저감

중 주행거리 감소 → CO₂·NOx 배출량 동반 감소, ESG 시대의 산업 신뢰도 제고

OPERATIONAL



수급 충격 흡수

고차 집유·공장 간 우회로 잉여·부족 즉시 재배분, 산업 연속성 확보

SOCIAL 01



생산자-유업체 갈등 완화

통합 정산·표준 검사로 거래 협상의 정보 비대칭 해소, 반복적 협상 갈등 감소

QUALITY



품질검사 표준화

단일 기준의 위생·등급 검사 → 농가간·유업체 간 비교가능성과 투명성 확보

SYSTEMIC



산업 신뢰도 제고

투명한 데이터·통합 거버넌스 플랫폼·소비자·국제 시장의 신뢰 동시 향상

향후 연구과제 3가지, 그리고 결론

통합 집유체계 구축은 정책 슬로건이 아닌 — 데이터·알고리즘·제도가 함께 가는 연구과제

RESEARCH AGENDA 01

01

전국 낙농 물류 데이터 전수조사·편의 계량

집유노선·차량·시간·물동량 전수 데이터 구축
통합 시 절감 비용·탄소 배출 절감을 정량화

FIELD : 산업조사 · 비용현역분석

RESEARCH AGENDA 02

02

GIS·알고리즘 기반 최적 집유 노선 모델링

VDP·시뮬레이션 기법으로 권역·전국 단위 최적 노선 설계
우회 시나리오 증시 테스트

FIELD : 물류공학 · GIS

RESEARCH AGENDA 03

03

법·제도 로드맵·거버넌스 설계

일본·캐나다 비교법제 분석
단계별 법령 개정안과 컨트롤 타워 거버넌스 설계

FIELD : 정책학 · 농업법학

CONCLUSION 結論

생산성 향상을 넘어, 유통 인프라의 혁신이 필요

국내 낙농산업의 다음 10년은 낙농가 생산의 효율이 아닌 —
전국단위 집유체계라는 인프라형 의제를 결정하는 기점이 될 것 희망