

수산물 저온유통체계 도입을 위한
기술 개발에 관한 연구

주관연구기관
부 경 대 학 교

제 출 문

해양수산부 장관 귀하

본 보고서를 “수산물 저온유통체계 도입을 위한 기술개발에 관한 연구” 과제의 최종보고서로 제출합니다.

2004. 4. 20.

주관연구기관명 : 부경대학교

총괄연구책임자 : 조 영 제

연구원 : 김 태 진, 심 길 보

여 해 경, 배 진 한

정 호 진

요 약 문

I. 제 목

수산물 저온유통 체계 도입을 위한 기술 개발에 관한 연구

II. 연구개발사업의 목적 및 중요성

1. 연구개발사업의 목적

우리나라는 식량자원이 부족하며, 특히 양질의 동물성 단백질자원이 현저히 부족하여 매년 많은 량의 축산물과 수산물을 수입하고 있다. 우리나라는 전통적으로 수산물을 즐겨 섭취하여 왔으나, 그 유통체계는 상당히 낙후되어 있는 실정이다. 이러한 수산물 유통에 저온유통체계를 도입하여 선도변화에 의한 품질저하를 막고, 효과적으로 품질을 유지하여, 수산물의 소비를 확대함과 더불어 수산자원의 효율적 이용 및 식량화율의 증대에 이바지할 필요가 있다. 우리나라에서 수산물의 유통은 전통적인 방식과 저온유통의 두 가지 체계로 운영되고 있다. 그러나, 국민들이 소비문화의 향상으로 고급의 수산물을 요구하고 있으므로, 수산물 유통업계도 소비자의 기대에 부응하여 저온유통체계를 제대로 구축하지 않으면 안된다. 우리나라는 선진국에 비하여 수산물 저온유통시설이 낙후되어 있으며 장치산업의 기반도 열악한 실정이다. 그러므로 수산물 저온유통체계를 확립함으로써 낙후된 수산물 저온유통 시설 및 장치산업이 발전할 수 있는 기회를 제공할 필요가 있다. 본 과제에서는 이러한 요구에 부응하기 위하여 우리의 수산물의 저온유통 체계개발 및 확립을 위한 기초자료 및 연구방향을 제시하고자 하였다.

2. 중요성

우리나라에서 이용되는 수산물은 연·근해 수산물, 원양수산물, 수입 수산물 등, 종류에 따라 유통구조가 대단히 복잡하다. 어떤 것은 현대에 부합

한 유통구조를 가지고 있는가 하면, 또 어떤 것은 전통적인 방식으로 낙후된 유통구조를 가지고 있는 것도 있다. 그러나, 경제규모의 확대와 국민소득수준이 증가함에 따라 건강에 대한 관심이 높아지면서 수산물의 소비가 점점 증가하고 있다. 수산물은 그 생산의 특수성(국지성과 국시성)과 상품적 특수성(강한 부패성)으로 말미암아 그 유통과정이 복잡하고, 다단계로 이루어져 있다. 또한 중간상인이 많기 때문에 생산자와 소비자 모두에게 불리한 시스템을 갖추고 있다. 그러므로 수산물이 최종 소비자에게 이르렀을 때는, 그 품질이 본래의 가치를 상당히 떨어뜨릴 수밖에 없는 유통구조이다.

이와 같은 수산물 유통구조의 문제를 개선하기 위해서는 종래의 전근대적인 수산물 유통체계를 벗어나, 수산물이 지닌 본래의 품질을 최대한 유지할 수 있도록 관련제도나 시설이 정비되어야 한다. 이렇게 하기 위해서는 수산물의 유통경로를 단축하고 각 유통단계에서 저온수송 및 유통이 이루어질 수 있도록 해야 할 것이다.

수산물의 저온수송체계는 수산물의 품질을 효과적으로 보존하여 상품적 가치를 증대시키고, 수산물의 완전이용을 가능하게 할 수 있을 것이다. 또한, 건강기능성 식품인 수산물의 소비확대를 통하여 국민의 보건증진에 기여할 수 있으므로 수산물 유통전반에 걸쳐 도입되어야 할 것이다.

Ⅲ. 연구개발사업의 내용 및 범위

1. 수산물 저온유통의 일반현황 조사

우리 국민들이 많이 섭취하는 수산물의 저온유통 현황을 조사하기 위하여, 주로 많이 소비하고 있는 연·근해산 냉장수산물과 냉동수산물, 원양어획물 및 수입 수산물 등에 있어서 유통구조를 조사하여 저온유통시스템의 일반현황 파악하고자 하였다.

2. 우리나라와 선진국의 저온유통 실태조사 및 저온유통체계 도입에 관한 타당성 검토

우리나라의 실정에 부합되는 저온수송체계를 확립하기 위해서는 우리나라

라와 수산물 유통체계가 잘 갖추어진 일본에서의 수산물 산지시장, 도매시장, 소비지시장 등으로 구분하여, 어획, 보관, 양육, 경매, 수송, 보관, 판매 등 수산물의 각 유통단계에서의 취급과 보관방법 등의 실태를 비교 및 조사하기 위하여 일본을 방문하였다. 그리고, 한국과 일본의 수산물(냉장 및 냉동수산물)의 유통 각 단계에서의 취급 및 보관방법 등의 차이점을 분석하고, 수산물 저온유통의 부재로 인한 사회적, 경제적 손실을 분석하여 저온유통체계를 도입해야할 타당성을 검토하였다.

3. 우리나라 실정에 맞는 선도유지관리 시스템 구축방안

우리나라의 실정에 맞는 선도유지관리 시스템을 구축하기 위해서는, 유통 및 소비단계에 있어서 품목별 및 생산원별 선도유지 관리시스템의 구축과 수산물의 취급방법을 개선하여 선도의 효율적 관리가 요구되고 있다. 그리고 저온수송체계를 구축하기 위해서는 유통단계에 따른 적절한 저온저장시설 및 장비 등의 규모를 제시하고자 하였다.

IV. 연구개발사업 결과 및 활용에 대한 건의

1. 연구개발사업 결과

가. 수산물 저온유통의 일반현황 조사

국내에서 유통되고 있는 수산물은 연·근해어업, 원양어업 및 수입에 의한 것으로, 연·근해수산물이 가장 많다. 유통체계도 연·근해수산물, 원양어획물 및 수입수산물에 따라 차이가 있으며, 저온수송 및 관리의 방법에도 상당한 차이가 존재하였다. 연·근해, 원양 및 수입수산물 중 연·근해수산물의 저온수송체계가 취약한 것으로 조사되었으며, 앞으로 개선되어야 할 점이 많이 있었다. 원양어획물이나 수입수산물에 있어서도 항구에 입항하여 하역을 거쳐 냉동창고에 입고되기까지는 양호한 선도관리 체계를 가지고 있으나, 다음 단계에서부터는 선도관리가 잘 되지 않고 있으므로 저온수송체계의 확립을 위하여 전반적으로 개선되어야 할 것으로 판단되었다.

나. 우리나라와 선진국의 저온수송체계 실태조사 및 도입에 관한 타당성 검토

수산물의 저온수송이 제대로 정착되기 위해서는 수산물의 이동 및 판매 경로를 따라 원료의 품질을 떨어뜨리지 않는 상태로 유통이 가능해야 한다. 이를 위하여 냉장 및 냉동시설의 확충, 냉장 및 냉동차의 구비, 처리가공시설의 설치, 그리고 수산물의 등급, 규격 및 검사제도 등이 제대로 갖추어져야 할 것이다. 이 중에서도 가장 중요한 저온수송 및 저장시설은 수산물의 수송 및 보관, 수산물의 선도유지의 기능뿐만 아니라 수산물 수요와 공급량을 조절하고, 수산물 가격을 선도하는 등 중요한 역할을 수행하게 될 것이다. 수산물의 품질을 효과적으로 유지하기 위해서는 대상 어체의 품온을 가능한 빨리 낮추어야 한다. 또한 적정 온도에서 보관하거나 수송하는 것이 필요하며, 수산물의 저온유통 또는 저온수송은 수산물의 어종 특이성을 고려하여, 냉동품의 동결 및 수송·보관온도를 설정하여야 할 것이다.

일본의 수산물 유통구조는 우리와 비슷하지만 단순한 형태를 가지고 있었다. 그러나, 수산물 저온수송 및 관리체계에서는 현저한 차이를 나타내었다. 수산물의 어획에서부터 양육, 산지시장, 도매시장 및 소비지 시장에서 수산물의 선도를 효율적으로 유지할 수 있도록 저온수송 및 관리체계를 가지고 있었다. 산지시장에서는 수산물의 전처리를 할 수 있도록 되어있으며, 담는 용기와 저온수송 및 관리가 잘 구비되어 있었다. 도매시장과 소비지 시장에서도 수송과 관리과정에서 선도유지가 가능한 체계를 가지고 있었다. 최종 소비단계인 소매점에서도 냉동, 냉장시설을 설치하여 관리되고 있었다. 반면에, 우리나라는 산지시장에서는 어느 정도 선도관리가 되고 있으나, 수산물 처리시설 및 용기는 미흡하였다. 도매시장부터 소비시장에 걸쳐 판매되는 단계에서는 저온수송체계가 잘 이루어지지 않고 있었으며, 수산물의 취급은 선도유지가 어려운 시스템이었다. 또한, 용기도 비위생적인 것을 사용하고 있어 전반적인 개선이 필요할 것으로 판단되었다. 그리고 수산물 저온수송은 수산물 품질보전의 측면, 우리나라의 식량수급 측면 및 수산물 소비개선의 측면에서 볼 때 신속한 체계구축이 필요할 것으로 판단되었다.

다. 우리나라 실정에 맞는 선도유지관리 시스템 구축방안

수산물의 저온수송체계는 선도를 효과적으로 관리하기 위한 제도로서,

이를 위하여 냉동품과 냉장품은 각 용도에 적합하도록 체계를 도입하고 각 유통단계에 적용 가능하도록 해야한다. 생산원에 따라서도 저온관리에 다소 차이가 있겠지만, 연·근해수산물은 산지에서부터, 원양 및 수입수산물은 도매시장 이후의 유통단계에서부터 소비가 이루어지기까지 관리와 판매방식도 바뀌어져야 할 것이다. 또한 각 단계에서 다음의 단계로 수송할 때 일반화물차가 아닌 저온수송차의 확충이 필요하지만, 용도와 용량에 적합하도록 해야 할 것이다. 최종 소비단계의 판매점에서는 저온저장시설(냉장고/냉동고/쇼케이스)을 반드시 구비할 수 있도록 할 것이다.

2. 활용에 대한 건의

우리나라의 수산물 유통은 아직도 전근대적인 방법에 의해 유통이 많이 이루어지고 있으며, 유통단계에 따라 저온수송 및 관리가 미흡한 실정이다. 이것은 수산자원을 식품으로 이용하는데 있어 효과적이지 못한 원인이 되고 있다. 또한, 선도유지가 제대로 되지 않기 때문에 수산물의 가치를 떨어뜨리는 중요한 이유로 작용한다. 그러나, 우리나라의 실정을 고려한 저온수송 및 관리체계가 도입된다면 식품으로서 수산물이 지닌 본래의 가치를 제대로 활용할 수 있고, 수산물의 이용률을 극대화시킬 수 있다. 그리고, 식량자원으로서 식품수급의 자료로 활용할 수 있을 뿐만 아니라, 소비개선의 효과도 아울러 기할 수 있을 것이다. 우리 국민의 식습관도 처리·가공하여 저온관리하고 있는 수산물을 더욱 선호하고 있으므로 수산물 저온수송체계가 하루 빨리 정착되어야 할 것으로 판단된다.

본 연구는 우리나라의 저온수송체계를 구축하기 위한 사전조사로 시행되었으며, 다음의 몇 가지에 대한 기획연구가 필요할 것으로 생각된다. 첫째, 수산물의 종류에 따른 적절한 냉장 및 동결온도의 설정과 유통기한에 관한 연구와 둘째, 산지에서 어체 전처리 시설 구비 및 지원방안이다. 셋째, 수산물 시장에서의 HACCP 모델개발 및 취급 매뉴얼 제작이다. 넷째, 수산물 저온수송 시스템에 관한 지원제도에 대한 연구가 시행되어, 수산물 저온수송체계가 정착하는데 기술적인 문제 및 보완이 필요할 것으로 사료된다.

목 차

제 1장 서 론	8
1. 연구배경	8
2. 연구개발의 필요성	9
가. 기술적 측면	9
나. 사회·문화적 측면	10
다. 경제·산업적 측면	11
3. 국내외 기술현황	12
가. 국내외 관련기술의 현황	12
나. 앞으로의 전망	12
4. 연구개발의 목적 및 범위	13
가. 연구개발의 목적	13
나. 연구개발의 범위	14
제 2장 수산물 유통체계의 일반현황	16
1. 서론	16
2. 연·근해 수산물 및 원양 어획물의 유통현황	17
가. 연·근해 수산물의 유통	17
나. 원양어획물의 유통	25
3. 수입수산물의 유통	28
제 3장 우리나라와 선진국의 저온유통실태 조사 및 도입에 관한 타당성 검토	36
1. 서론	36
2. 저온유통의 일반현황	37

가. 저온유통의 의의	37
나. 저온유통의 구비 요건	37
다. 저온수송 및 창고의 기능	38
라. 수산물의 저온 유통 방법 및 실제	41
3. 우리나라와 일본의 수산물 유통단계별 저온 유통체계 비교 ..	45
가. 일본의 수산물 유통현황	55
나. 우리나라와 일본의 수산물 저온유통 비교	51
4. 저온유통체계 개발에 대한 타당성	59
가. 사회적 측면	59
나. 경제적 측면	61

제 4장 우리나라 실정에 고려한 수산물 선도유지 관리

시스템 구축방안의 검토 67

1. 서론	67
2. 선도유지 관리시스템 및 시설	67
가. 수산물 선도유지관리 시스템 제시	67
나. 선도유지관리시스템 구축을 위한 저온저장시설 및 장비 ..	78
다. 저온유통체계 구축을 위한 기획연구	82

제 1장 서 론

1. 연구배경

수산물은 그 생산의 특수성(국지성, 국시성)으로 생산시기와 소비시기가 일치하지 않으며, 육질이 연약하여 부패하기 쉬운 원료학적 특성으로 말미암아 품질관리가 어렵다. 그리고 축산물에 비하여 어체가 적고, 비교적 낮은 가격으로 거래되고 있으므로, 축산물의 유통과정에서처럼 저온수송이 제대로 구비되어 있고 있다. 또한, 내장을 제거하지 않은 채 유통되므로 상품가치가 빠르게 저하되고, 수산물 취급자들이 수산물 선도에 대한 인식 부족으로 함부로 다루는 경향이 많다. 수산물은 우리 국민들에게 단백질 공급량의 약 35%를 차지하고 있음에도 불구하고, 우리의 수산물 공급시스템은 상당히 낙후되어 있는 실정이다.

이와 같이 낙후된 우리나라의 수산물 수송체계를 개선하는 것은 국민의 보건향상을 위한 식품의 보존과 품질보전, 적정가격의 유지, 선도유지 및 식품의 원활한 수급을 위해서 반드시 선결되어야 할 것이다. 우리나라의 저온수송체계 및 유통 기반시설은 선진국에 비하여 부족하며, 관련기업이 영세하고 노후하여 단순한 저장고 역할만 수행하고 있으므로 수산물 유통과 관련한 전체 산업이 낙후되어 있다. 국내에서 수산물의 유통은 어획→양육→경매→수송→보관→판매→소비 등의 여러 단계를 거쳐 소비되고 있다. 각 단계에서 수산물의 유통에 관여하고 있는 사업자의 규모가 영세하고 낙후되어 있어서, 어획된 수산물의 품질을 제대로 보존하고 있지 못하는 형편에 놓여있다. 이것이 수산물의 가치를 떨어뜨리게 되는 원인으로 작용하고 있다.

수산물은 최종 소비가 이루어질 때까지 선도저하를 막아 품질을 보존하는 것이 가장 중요하다. 그러기 위해서는 수산물은 어획 후 어창에 보관할 때부터 상품의 품질을 보존하기 위하여 온도관리를 철저히 시행해야 하며, 양육하여 경매를 거쳐 최종소비자에 의하여 소비될 때까지 정상적인 유통절차에 의해서만 유통이 이루어지게 하여야 한다. 수산물 저온유통체계의 도입으로 수산물이 가지고 있는 고유의 품질을 그대로 보존이 가능하게 한다. 이로 인하여 소비자들에게 싱싱하고 맛있는 양질의 수산물을 공급할 수 있으며, 이

것은 수산물의 소비촉진으로 이어질 수 있다.

우리나라는 최근 한·일, 한·중 어업협정 등으로 어장이 축소되어 수산물의 생산이 점점 감소하는 추세에 있다. 수산물이 우리의 식탁에서 차지하는 중요도를 감안할 때 저온유통에 의한 수산물의 품질보전은 자원의 낭비를 막고 효율적으로 이용할 수 있게 하므로 저온유통 체계는 반드시 정착되어야 한다.

따라서 본 연구에서는 우리나라에 있어서의 수산물 유통실태를 조사하고, 수산 선진국인 일본과 우리나라의 수산물 저온유통 실태를 비교함으로써 우리나라의 실정에 맞는 저온유통체계의 도입을 검토하고자 하였다.

2. 연구개발의 필요성

가. 기술적 측면

(1) 수산물의 특성을 고려한 저온유통체계가 확립되어야 한다.

가) 수산물은 원료학적 특성상 축산물이나 농산물과는 다르게 선도저하가 대단히 빠르므로, 어획직후부터 소비까지의 전 단계의 온도관리를 철저히 하는 저온 유통체계를 확립하여야 한다. 그렇지 않으면, 선도저하로 인하여 상품적인 가치가 떨어져서 식품이나 가공원료로 사용하여도 제품의 품질이 저하될 뿐만 아니라, 식용이 불가능하여 사료로 사용되는 경우가 많다.

나) 수산물은 식용으로 하는 종류만 해도 해조류에서부터 연체동물, 패류, 어류 등에 이르기까지 그 특성이 각각 다르다. 이들을 원료로 하여 가공한 제품도 대단히 다양하므로 종류에 따른 각각의 저온유통체계가 다르게 적용되어야 한다.

(2) 우리나라의 현실에 맞는 저온유통체계가 보급되어야 한다.

가) 우리나라에서는 어획이나 양식하여 수확한 수산물은 유통체계가 다르며, 전통적으로 하급어종에 대해서는 저온유통체계가 제대로 도입되어 있지 않을 뿐만 아니라, 재래시장을 통한 소비도 상당히 많이 이루어지고 있어, 우리의 현실에 적합한 저온유통체계가 확립되어야 한다.

나) 저온유통체계를 보급하기 위해서는 어획된 수산물을 수용하는 용기의 개선이 이루어져야하며, 저온유통에 필수적인 기구이며 거점역할을 하는 저온저장고의 개발이 아울러 이루어져야 한다

나. 사회·문화적 측면

(1) 우리나라와 외국의 식습관 차이점을 분석해야 한다.

가) 우리나라에서는 전통적으로 수산물을 가정에서 직접 조리하여 먹는다. 이에 비하여 외국에서는 공장에서 반 가공된 형태의 것을 구입하여 섭취하는 식습관을 가지고 있어 차이가 있다.

나) 우리는 수산물을 수산물 도매시장이나 재래시장의 어물전에서 용기에 얼음을 깔, 좌판의 형태 또는 최근 백화점, 할인점의 수산물 코너에서 원형 그대로의 것을 구입하는 형태이다. 그 반면, 선진 외국에서는 가공 처리된 수산물을 식품매장에서 구입하는 방식을 택하고 있다.

(2) 우리나라와 선진외국의 저온유통 인프라를 고려하여야 한다.

가) 국민의 보건향상을 위한 식품의 보존과 품질보전, 적정가격의 유지, 선도유지 및 식품의 원활한 수급을 위해서는 저온저장 시설의 발달이 요구되고 있다. 이러한 저온저장 시설은 수와 기술적인 면이 선진국에 비하여 상당히 낙후되어 있다.

나) 우리나라에서 수산물 어획, 수송, 보관, 판매 등에 종사하는 취급자들이 수산물에 대한 이해가 상당히 부족하다. 이로 인하여 수산물을 함부로 취급하고 있으므로 수산물의 품질가치를 떨어뜨리는 요인이 되고 있다.

다) 우리나라의 저온유통 기반시설은 선진국에 비하여 부족한 형편이다. 또한 관련기업이 영세하고 노후하여 단순한 저장고 역할 만 수행하고 있으므로 수산물 유통과 관련한 전체 산업이 낙후되어 있다.

라) 수산물을 정확하게 취급하는 매뉴얼을 리후렛으로 제작하여 배포하여 홍보할 필요가 있다.

다. 경제·산업적 측면

(1) 수산물은 선도저하가 대단히 빠르다.

- 수산물은 축육에 비하여 육조직이 연약하고, 사후변화가 빠르게 진행되는 특성을 가지고 있다. 축육은 도살 후 내장이 제거되고 위생적으로 취급, 보관되지만 어패류는 내장이나, 아가미 등이 그대로 붙은 채로 유통되고 있어 변패가 일어나기 쉽다. 또한, 어획시에 상처를 입기 쉬우므로 선도저하가 빠르게 진행되어 상품가치가 떨어지게 된다.

(2) 수산물 유통산업의 규모가 다른 산업에 비하여 영세하다.

- 국내에서 수산물의 유통은 어획→양육→경매→수송→보관→판매→소비 등의 여러단계를 거쳐 소비되고 있는데 각 단계에서 수산물의 유통에 관여하고 있는 사업자의 규모가 영세하고 낙후되어 있어 어획된 수산물의 품질을 제대로 보존하고 있지 못하다.

(3) 수산물 유통질서의 확립을 위해서도 필요하다.

- 수산물은 어획 후 어창에 보관할 때부터 상품의 품질을 보존하기 위하여 온도관리를 철저히 시행해야 한다. 그리고, 양육하여 경매를 거쳐 최종소비자에 의하여 소비될 때까지 정상적인 유통절차에 의해서만 유통이 이루어지게 함으로서 현행의 복잡한 유통시스템을 개선할 필요가 있다.

(4) 소비자들에게 싱싱하고 맛있는 수산물의 공급이 가능하며, 수산물의 소비를 촉진시킬 수 있다.

- 수산물의 저온유통체계의 도입은 수산물이 가지고 있는 고유의 품질을 그대로 보존이 가능하게 하여 소비자들에게 싱싱하고 맛있는 양질의 수산물을 공급할 수 있다. 이것은 수산물의 소비촉진으로 이어질 것이다.

(5) 수산물 시장은 식량수급의 측면에서 다루어져야 한다.

- 수산물이 우리의 식탁에서 차지하는 중요도를 감안할 때 저온유통에 의

한 수산물의 품질보전은 자원의 낭비를 막고 효율적으로 이용할 수 있어 수산물의 생산은 식량수급 계획을 제대로 수립할 수 있는 기본자료가 될 것이다.

3. 국내외 기술현황

가. 국내외 관련기술의 현황

- (1) 일본을 비롯한 선진국에서는 수산물의 어획부터 양육, 수송, 보관, 판매의 전 단계에 걸쳐서 저온 유통체계를 도입함으로써, 선도저하를 최소화하고 고품질의 수산물을 공급하고 있다.
- (2) 국내에서는 고가 어종은 어느 정도 저온유통이 되고 있으나, 저가 어종은 어획 후 어창에 보관, 양육, 수송, 판매 등에 있어서 저온유통체계가 거의 도입되지 못하고 있으며, 여기에 대한 체계적인 방안이 강구되어 있지 않다.

항 목	계량화	비 고
어획선에서의 선도관리	60%	적정한 온도 관리, 취급 방법 등의 취급자의 관리소홀
양육 및 경매과정에서 선도관리	50%	적정한 온도 관리, 취급 방법 등의 취급자의 관리소홀
수송차로 수송중에 선도관리	30%	적정한 온도 관리, 취급 방법 등의 취급자의 관리소홀
소매점에서 선도관리	40%	적정한 온도 관리, 취급 방법 등의 취급자의 관리소홀

나. 앞으로의 전망

- (1) 현행의 수산물 저온유통체계는 경제성과 산업성 등에 여러 가지 문제점을 갖고 있으므로 고쳐질 것이다.
 - 수산물의 저온 유통은 일부 고급 수산물에만 적용되고 있어 대부분의 수산물에 대해서는 저온유통이 제대로 실시되지 않고 있다.
 - 수산물의 어획, 양육 후 최종 소비자에 의해 소비될 때까지 품질저하

로 상품가치를 떨어뜨린다.

- 유통 중 수산물의 품질저하로 인하여 상품성을 잃어버림에 따라 수산자원의 효율적 이용을 저하시키며, 더욱이 점점 부족해지는 수산자원의 낭비를 초래하게 된다.

(2) 냉장유통산업이 발달하고, 수산물의 고급화를 이루어나갈 수 있을 것이다.

- 우리나라에서 수산물의 유통은 전통적인 방법과 저온유통의 두가지 체계로 운영되고 있으나, 앞으로 저온유통체계가 점점 확대, 정착되어 나갈 것이다.
- 저온유통체계가 정착되면 수산물이 원래 가지고 있는 가치를 보존할 수 있으며, 현재와 비교하여 품질고급화를 이룩해나갈 수 있을 것이다.
- 선진국에 비하여 낙후된 우리나라의 저온유통 시설 및 장치산업이 발전할 수 있는 기회가 될 수 있다.

(3) 건강기능성 식품인 수산물의 소비량이 늘어날 것이다.

- 수산물이 건강기능성 성분을 많이 함유하고 있음이 알려짐에 따라 수산물의 소비량은 늘어날 것이다.
- 최근, 유럽 및 미국 등지에서도 수산물의 소비량이 늘어나고 있다.

4. 연구개발의 목적 및 범위

가. 연구개발의 목적

우리나라는 식량자원이 부족하며, 특히 양질의 동물성 단백질자원이 현저히 부족하여 매년 많은 량의 축산물과 수산물을 수입하고 있다. 우리나라는 전통적으로 수산물을 즐겨 섭취하여 왔으나, 그 유통체계는 상당히 낙후되어 있는 실정이다. 이러한 수산물 유통체계 개선을 위하여 저온유통체계를 도입함으로써 선도변화에 의한 품질저하를 막고, 수산물의 품질을 효과적으로 유지하여, 수산물 소비의 확대와 더불어 수산자원의 효율적 이용 및 식량화율의 증대에 이바지하고자 한다. 우리나라에서 수산물의 유통은 전통적인

방식과 저온유통의 두가지 체계로 운영되고 있으나, 국민의 소비문화의 향상으로 고급의 수산물을 요구하고 있으므로 소비자의 기대에 부응하여 저온유통체계를 제대로 구축할 수 있도록 하지 않으면 안된다. 수산물 저온유통체계를 확립함으로써 낙후된 수산물 저온유통 시설 및 장치산업이 발전할 수 있는데 기여할 수 있도록 할 필요가 있다. 여기에서는 이러한 요구에 부응하기 위하여 우리의 수산물의 저온유통 체계개발 및 확립을 위한 기초자료 및 연구방향의 제시하고자 하였다.

나. 연구개발의 범위

(1) 수산물 저온유통의 일반현황 조사

수산물의 저온유통 현황을 조사하기 위하여, 주로 많이 소비하고 있는 연·근해산 냉장수산물과 냉동수산물, 원양어획물 및 수입 수산물 등에 있어서 유통구조를 조사하여 저온유통시스템의 일반현황 파악하고자 하였다.

(2) 우리나라와 선진국의 저온유통 실태조사 및 저온유통체계 도입에 관한 타당성 검토

우리나라의 실정에 부합되는 저온수송체계를 확립하기 위해서는 우리나라와 수산물 유통체계가 잘 갖추어진 일본에서의 수산물의 산지시장, 도매시장, 소비지시장 등으로 구분하여 어획, 보관, 양육, 경매, 수송, 보관, 판매 등 수산물의 각 유통단계에서의 취급과 보관방법 등의 실태를 비교하였다. 그리고, 효과적으로 조사하기 위하여 일본을 직접 현장을 방문하였다. 또한, 한국과 일본의 수산물(냉장 및 냉동수산물)의 유통 각 단계에서의 취급 및 보관방법 등의 차이점을 분석하여, 선도저하를 초래하는 단계의 보완방법을 검토 및 제시할 수 있도록 하였다. 동시에 저온유통체계의 부재로 인한 사회·경제적 비용을 제시하여 저온유통체계 도입의 타당성을 검토하였다.

(3) 우리나라 실정에 맞는 선도유지관리 시스템 구축방안의 검토

우리나라의 실정에 맞는 선도유지관리 시스템을 구축하기 위해서는 유통 및 소비단계에 있어서 품목별 및 생산원별 선도유지 관리시스템의 제시가 요구되고 있다. 가장 문제가 되는 수산물의 취급방법을 개선하여 선도를

효율적으로 관리할 수 있도록 해야한다. 그리고 저온수송체계를 구축하기 위해서는 유통단계에 따른 적정한 저온저장시설 및 장비 등의 규모를 제시하고자 하였다.

제 2장 수산물 유통체계의 일반현황

1. 서 론

수산물은 자연의 환경변화에 민감하여 계획생산이 어려우며, 쉽게 부패되기 쉬운 단점이 있어 적기에 공급이 어렵다. 이러한 원인으로 어획물의 양육 시점에 따라 가격이 불안정하여 생산자와 관련산업 종사자들은 출어시 어획의 불안에서부터 판매시 제대로 된 가격을 받을 수 있을지 많은 위험부담을 안고 있다. 이러한 요소 외에 근래에는 어장이 축소되고 자원이 부족하며, 어선 감척 사업에다 선원의 부족까지 겹쳐 수산업이 전반적으로 침체되어 있는 상황이다. 수산업은 이와 같은 산업적인 측면 이외에도 우리 국민들에게 안전하고 지속적인 먹거리를 제공하고 있으므로 단순히 산업적인 측면에서 다루어질 문제가 아니다. 어획에서부터 최종 소비에 이르기까지 수산물이 가지고 있는 원료학적 품질을 떨어뜨리지 않으면서 상품성을 유지하도록 하는 것이 대단히 중요하다. 그러기 위해서는 어획에서부터 소비에 이르는 각 유통단계에서 수산물의 품질보전이 요구되고 있다.

어획에 의하여 생산된 어류는 현장에서 직접 동결되거나 빙장하여 위판장에 출하하게 된다. 이렇게 할 수 밖에 없는 까닭은 대부분 일시에 많은 양이 어획되므로 그대로 소비되지 못하고 일정 기간 보관하게 되거나 바로 유통이 되더라도 원료가 가지고 있는 가치가 떨어지지 않도록 유통시켜야 하기 때문이다. 그래서 양질의 수산물을 어획했다 할지라도 품질유지 시스템이 제대로 구축되어 있지 못하거나, 관련 시설이 부족할 때에는 수산물이 가지고 있는 원료학적 특성으로 인하여 소비자에게 좋은 품질의 수산물을 공급할 수 없을 뿐만 아니라 가격의 하락을 초래하게 된다.

본 장에서는 우리들이 흔히 소비하는 수산물을 연·근해산 수산물, 원양어획물 및 수입 수산물 등으로 나누어 생산·보관, 가공·유통의 소비단계를 조사하고 현재 도입되어 있는 저온유통시스템의 일반현황을 검토하고자 하였다.

2. 연·근해산 수산물 및 원양어획물의 유통현황

가. 연·근해 수산물의 유통

우리나라에서 어획·생산되는 수산물은 주로 냉장하거나 냉동상태로 유통되고 있다. 일부 활어는 살아있는 상태로 수송한 다음 선어회로 가공하여 냉장·유통되고 있다. 저온유통의 대상이 될 수 있는 수산물 생산은 해면어업, 원양어업 및 천해양식업으로 구분되고 있다. 연·근해 수산물의 생산량은 표 1과 같이 1995년부터 1997년까지 증가하다가 1998년 이후부터 최근에 이르러 감소되고 있는 추세이다. 그 중에서도 연·근해수산물은 조업구역이 적어지고 자원이 부족함에 따라 최근 들어 어획량이 매년 축소되고 있는 실정이다. 그러므로 수산물의 이용 면에서 자원의 효율적인 사용을 위하여 온도관리를 준수함으로써 수산물의 지닌 가치를 최대한 활용하여야 할 것이다. 연·근해수산물을 품목에 따라 분류하면, 일반선어, 냉장선어, 동결어, 활어로 제조한 선어회 등으로 분류할 수 있을 것이다.

표 1. 우리나라의 수산물 생산량

(단위 : 톤)

년도	원양어업	해면어업	천해양식어업	내수면어업	계
1995	897,227	1,425,213	996,451	29,293	3,348,184
1996	715,378	1,623,822	874,810	30,278	3,244,288
1997	829,395	1,367,406	1,015,134	31,790	3,243,725
1998	722,597	1,308,336	777,230	26,852	2,835,015
1999	791,290	1,336,062	765,252	17,846	2,910,450
2000	651,267	1,189,000	653,373	20,585	2,514,225
2001	739,057	1,252,098	655,827	18,141	2,665,123
2002	580,346	1,104,515	772,816	18,511	2,476,188

수산물의 유통은 수산자원 보호령에 의거, 양육지 위판장에 의무상장하도록 되어있으며, 내륙지에서는 수협공판장 또는 도매시장에 사장하도록 되어 있다. 수산물의 유통기구는 도매시장, 위·공판장, 중매인, 반출상, 하주, 중간도매상, 소매상, 가공시설이나 저온보관시설 등을 들 수 있다. 생산된 수산물이 소매상을 거쳐 최종 소비단계인 소매유통은 할인점, 슈퍼마켓, 백화점, 연쇄점 등의 대형 소매기구와 소매상, 노점 및 좌판 등의 전근대적이고 비위생적인 기구에 의하여도 소비가 이루어지고 있다.

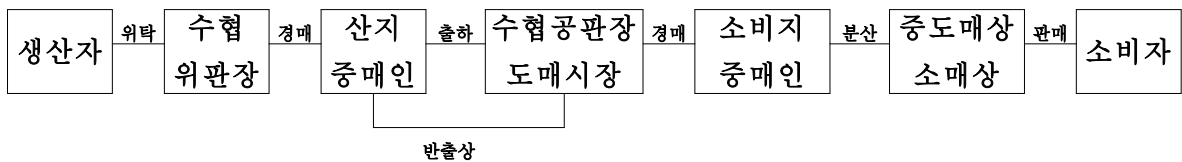


그림 1. 연·근해수산물의 유통경로

우리나라의 연·근해수산물의 유통은 그림 1과 같이 대략 6~7단계로 되어 있으며, 그림과 같은 정상적인 유통경로 외에 수협공판장을 거치지 않거나 객주에 의한 수산물 판매도 이루어지고 있다.

수산물이 선어, 냉장, 동결품의 상태로 양육하게되면 산지 위판시설에서 경매가 이루어질 때까지 저온저장이 이루어져야 한다. 냉장품이 아닌 선어의 경우에도 양육할 때까지 얼음창고에 보관하여 양육하여야 한다. 그러나 어선이 노후하고 저온저장 시설이 구비되어 있지 않아 저온체계가 제대로 유지되지 않는 경우가 많다. 때문에 어선의 어창에 저온 시설이 구비되어 있는 것과 그렇지 못한 것, 이중 구조를 가지고 있으므로, 저온수송체계가 제대로 확립되기 위해서는 연·근해어업의 소형어선에도 냉장/냉동시설을 구비하는 것이 무엇보다도 선행되어야 할 문제이다.

한편, 현재 우리나라의 연·근해 수산물의 유통에 있어서 양육 후 경매가 이루어질 때까지 몇 시간이 소요됨에도 불구하고 저온저장 없이 바로 경매가 행해지고 있다. 이것은 산지 위판시설의 노후와 영세로 유통시간이 지연되고 위판을 위한 양육운반장비가 거의 인력에 의존하고 있어 유통능력이

저하되고 Round 상태의 유통으로 유통경비의 증가와 저온저장에 의한 선도 관리가 곤란한 문제점을 안고 있다. 또한 중매인의 영세화로 분산능력이 미약하며, 저온보관, 수송 및 취급불편 등으로 유통경비 상승의 원인이 되고 있다.

표 2. 연·근해어업의 어종별 생산량

(단위 : 톤)

년도	명태	조기	갈치	멸치	고등어	오징어
1996	8,270	42,610	74,461	237,128	415,003	252,618
1997	7,283	34,940	67,170	230,911	160,448	224,959
1998	6,232	27,454	74,851	249,519	172,925	163,016
1999	1,392	27,990	64,445	238,463	177,540	249,991
2000	766	26,735	81,050	201,192	145,908	226,309
2001	207	10,924	79,898	273,927	203,717	225,616

우리나라의 연·근해에서 어획되는 수산물 중 주로 많이 어획·유통되고 있는 것이 표 2에서 보는 바와 같이 고등어, 오징어, 갈치, 멸치, 조기 등이다. 명태는 90년대 들어 생산량이 현저히 감소되어, 현재 유통되고 있는 명태의 대부분은 원양산이다. 연·근해 수산물로서 유통되고 있는 이들은 건멸치를 제외하고는 과거에 선어와 건어물로 많이 유통되어왔다. 그러나, 근래에 들어서는 냉동, 냉장기술의 발달에 힘입어 냉장품이나 냉동품의 비율이 현저하게 증가되고 있다.

그림 2는 갈치의 유통경로를 나타낸 것이다. 갈치는 안강망이나 저인망어법에 의하여 대부분 어획되어 냉동 및 냉장된 상태로 유통되고 있다. 어획할 때 어망에 의한 어체의 손상도가 크기 때문에 비교적 저가의 냉동상태로 유통되고 있다. 그러나 채낚기에 의해 어획된 갈치는 비교적 선도가 좋고 크기 때문에 고가의 냉장선어 상태로 유통되며, 선도유지를 위하여 다른 어종에 비하여 유통이 매우 빨리 진행된다는 특징이 있다.

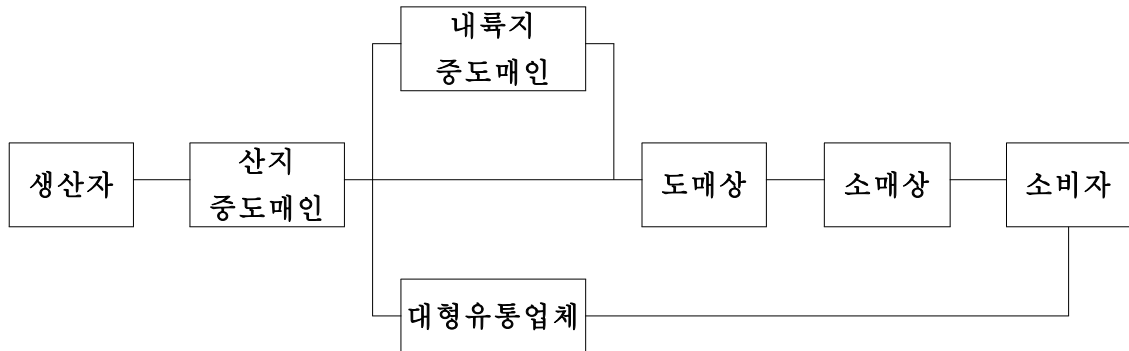


그림 2. 갈치의 유통경로

최근 외식산업이 발달하면서 채낚기에 의하여 어획된 갈치는 비행기로 얼음을 채운 스티로폴 박스에 밀봉, 포장되어 바로 저온수송이 이루어진다. 따라서 갈치의 저온유통은 고가의 선어유통과 일반 냉동상태의 유통이 이루어지고 있다고 볼 수 있으며, 선어 유통은 산지중도매인(제주도)에 경락된 후, 항공수송에 의하여 유통되는 특징을 가지고 있다. 그러므로 갈치의 저온수송을 효과적으로 이룩하기 위해서는 냉장갈치가 아닌 냉동갈치의 유통이 저온에서 제대로 이행될 수 있도록 하여야 할 것이다.

그림 3에서는 고등어의 유통체계를 나타내었다. 고등어는 우리나라의 연·근해 수산물 중 가장 많이 어획되는 어종으로서 목포항을 기지로 남서부해역, 제주도 서방 및 서남방 해역을 중심으로 한 안강망어업과 부산항을 출발하여 제주도 연·근해, 대마도 부근 등을 중심으로 한 대형선망어업에 의하여 주로 어획된다. 그 외에 기선저인망어업이나 정치망 어업에서도 일부가 어획되고 있으나, 대형선망에 의한 어획물이 90% 이상을 차지하고 있다.

대형선망에 의하여 어획된 고등어는 주로 선어상태로 유통되고 있으며, 냉장시설이 구비되어 있고 대형 위판장에서 위판이 이루어지고 있다. 고등어는 대부분 생산자에서 산지 중도매인에게 양도된 후, 내륙지 중도매인, 도매상, 대형 유통업체 또는 소매상이나 노점상을 통하여 소비가 이루어지고 있다. 이러한 과정 중 최종 판매단계에서 저온유통이 제대로 이루어지지 않고 있어, 시급히 개선되어야 할 문제이다. 그리고 냉동유통은 냉동창고에 일정기간 보관된 후 냉동상태로 재유통되거나 가공공장으로 수송되고 있다.

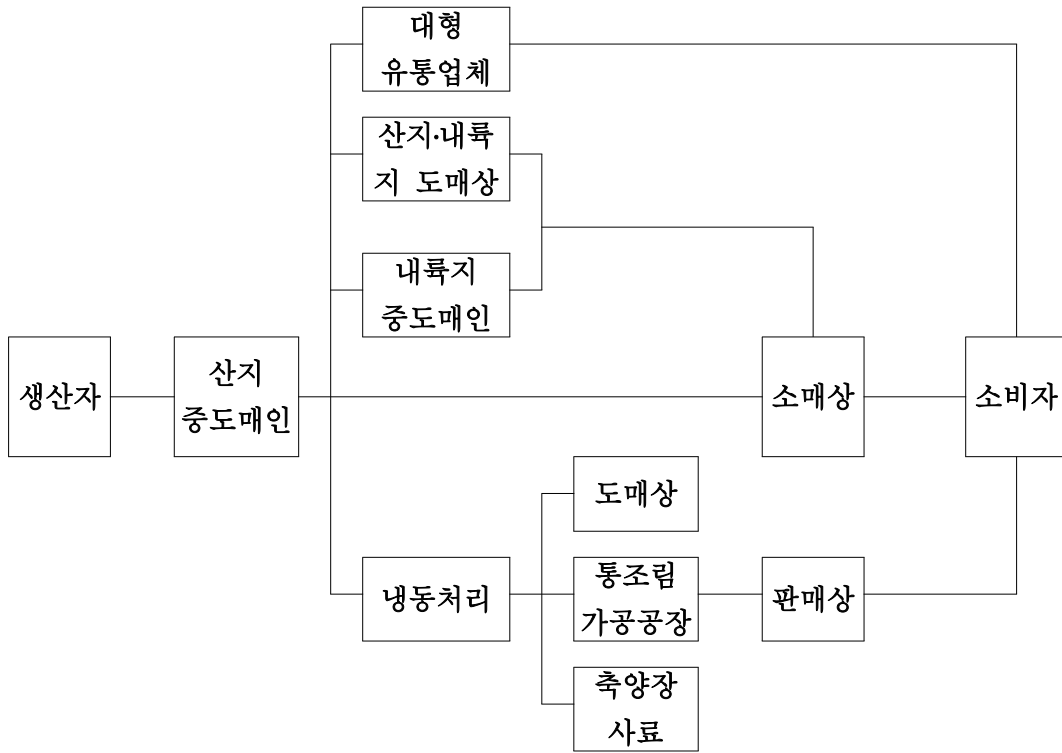


그림 3. 고등어의 유통경로

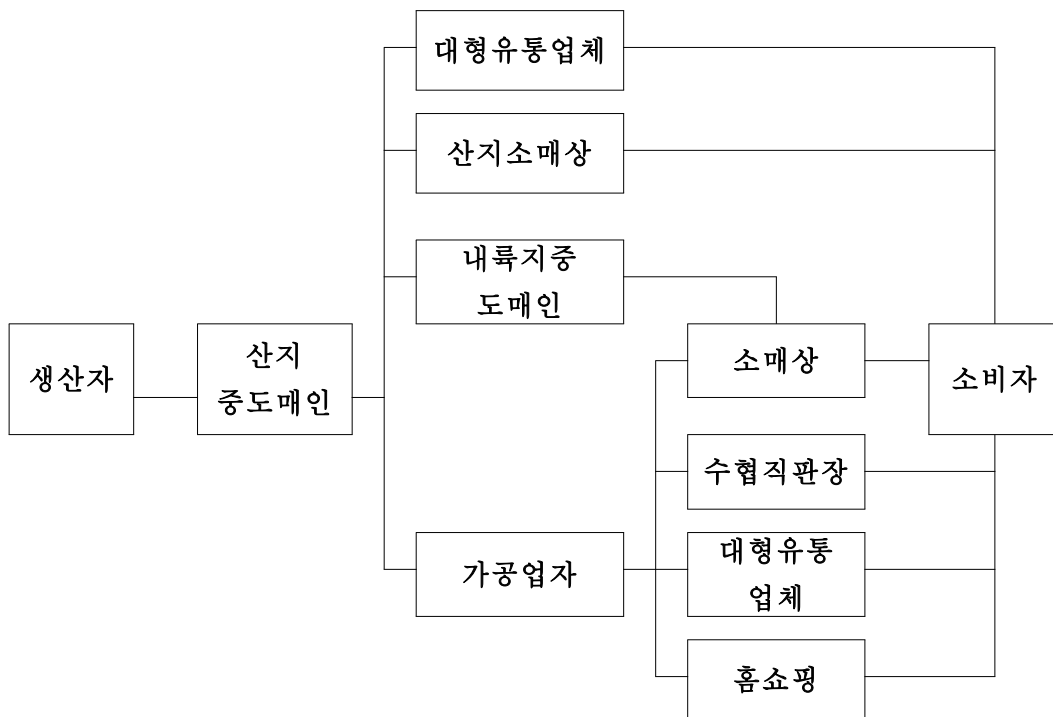


그림 4. 조기의 유통경로

2001년도에 고등어를 이용한 가공품은 연·근해 고등어 생산량 203,717톤 중 약 37%에 달하는 75,336M/T이 원형동결품과 통조림으로 가공되어 소비되었다. 나머지 67%는 일반 유통되고 있으므로 판매단계에서의 저온유통이 요망되고 있다.

그림 4는 조기의 유통단계를 나타낸 것이다. 조기는 1996년도에 42,610톤이 생산되었으나, 2001년도에는 10,000여톤에 불과할 정도로 생산량이 감소되었다. 과거에는 조기가 서해안을 중심으로 어획되었으나, 근래에는 자원이 감소되어 연안산은 별로 없고 대부분 동중국해 근해에서 어획되어 유통되고 있다. 조기의 유통은 크게 선어와 염장조기(굴비) 유통으로 구분된다. 저온유통을 필요로 하는 것은 선어유통에 한정되고 있다. 선어는 산지에서 소비하는 경우, 소비물량은 산지중도매인을 거쳐 산지 소비자에게 유통되고, 내륙지의 소비는 생산자→산지중도매인→내륙지중도매인, 소매상, 대형유통업체, 마트 등을 거쳐 소비자에 의해 소비된다. 조기는 상대적으로 고가의 어종이며, 비교적 선도관리가 잘 이루어지고 있으나, 산지중도매인을 통하여 소매상으로 넘어가서 소비되는 단계에서 저온수송이 제대로 이루어지지 않고 있는 실정이다.

그림 5에 오징어의 유통경로를 나타내었다. 연·근해산 오징어는 채낚기, 유자망, 선망, 저인망 등 여러 가지 어업에 의하여 어획되고 있으나, 주로 채낚기에 의하여 생산되고 있다. 채낚기어선은 냉동장치를 구비한 어선과 냉동장치 없이 빙장장치를 구비한 빙장선이 있다. 최근에 와서 원양산 오징어의 대량반입으로 선어오징어의 가격이 하락하자 빙장선과 냉동선을 당일 조업으로 전환하여 활어를 채포하는 추세에 있다. 어획된 오징어는 주로 선원에 의해 선별·포장된 후 냉동물량은 선내에서 급냉시키고, 선동물량은 스티로폴 상자에 빙장하여 위판하게 된다. 오징어의 유통은 물량기준으로 볼 때 냉동오징어, 건오징어, 선어 및 활어의 순으로 유통되고 있으며, 활어의 구성비가 증가추세에 있다. 냉동오징어의 유통은 산지 중도매인을 거쳐서 내륙지 중도매인, 내륙지 도매상, 수협·정부비축 및 군납, 건조업자로 유통된다. 선어상태의 오징어는 연안 채낚기어업으로 주로 이루어지고 있으며, 선어유통은 생산자에서 산지 중도매인에게 소유권이 이전된 후 내륙지 도매상, 산지 소매상 및 대형 유통업체로 유통된다.

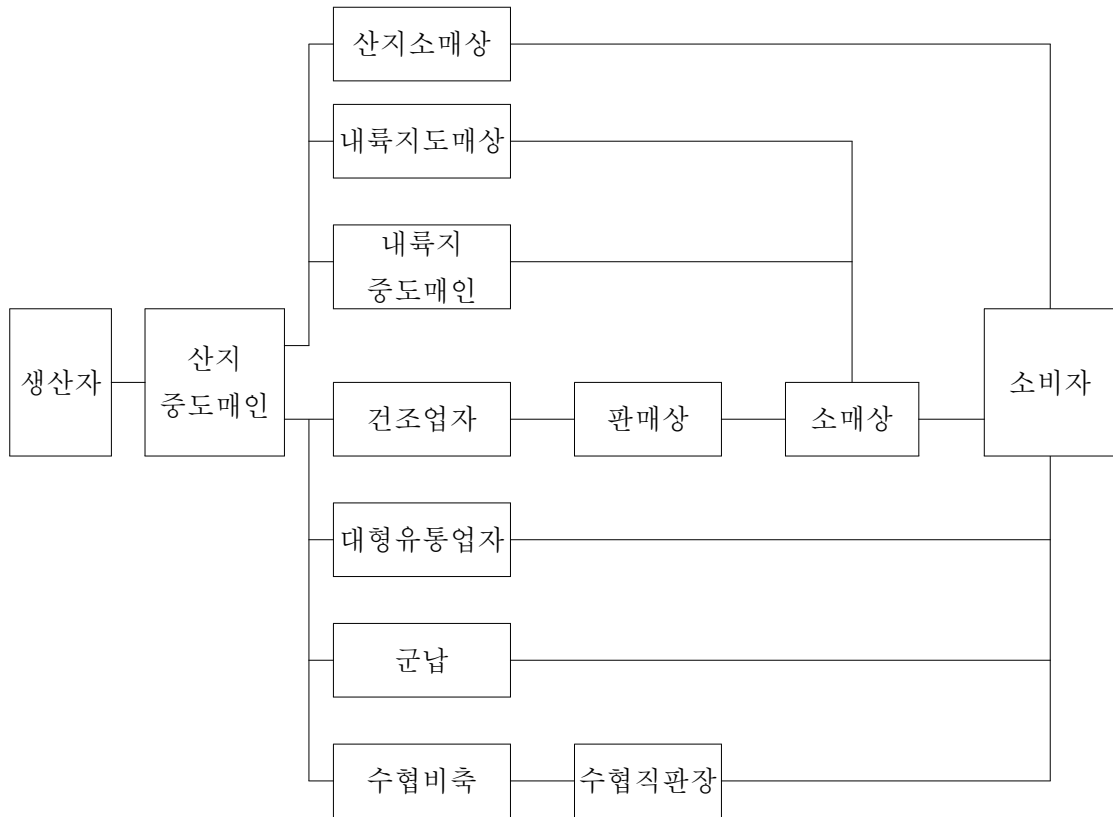


그림 5. 오징어의 유통경로

활오징어의 유통은 정치망어업과 연안채낚기어업에서 어획되며, 활어상태로 활어 위판장의 중도매인을 거쳐서 산지 소매상과 내륙지 도매상으로 유통되고 있다.

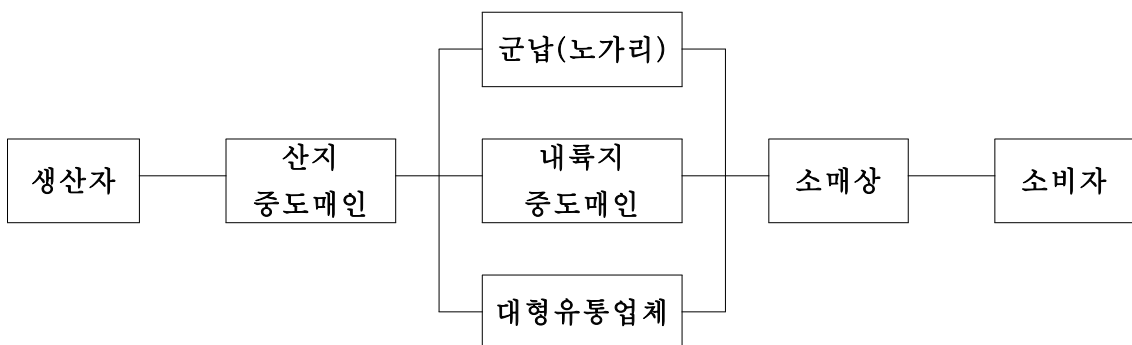


그림 6. 명태의 유통경로

명태의 유통은 그림 6과 같이 유통되고 있으며, 과거에는 선어와 북어의 형태로 많이 유통되었다. 근년에 이르러서는 연·근해산 명태 어획량이 감소함에 따라 연·근해산 명태는 거의 대부분이 냉동 또는 선어상태로 유통되고 있으며, 북어, 황태, 동태 등은 원양산으로 가공되고 있다. 연·근해에서 어획된 명태는 대부분이 동결품이나 명란 또는 창란으로 가공되어 소비되므로 가공공장의 반입에서부터 가공되어 출하, 소비에 이르기까지 명태의 저온유통은 다른 어종에 비하여 제대로 이루어지고 있다.

그러나, 연·근해에서 어획된 수산물은 어획 후 어창에서부터 양육된 후, 보관, 경매, 수송, 보관을 거쳐 최종 판매가 그림 7과 같이 이루어지고 있으나, 유통 각 단계에 있어서 저온관리가 대단히 취약한 현실이다. 연·근해 어업에서 이용되는 어선은 소형어선부터 트롤 등 대형어선에 이르기까지 다양하며, 자체 냉동 및 냉장시설을 갖추고 있는 것과 그렇지 못한 것이 있다. 때문에 어선에 저온창고를 지니고 있지 않는 것은 하역 후 재빨리 동결시키거나, 냉장시켜야 하는데, 그렇지 못한 경우가 많이 있다. 그러므로 수산물의 저온수송이 효과적으로 이루어지기 위해서는 어획 직후의 저온관리에서부터 하역 후 빠르게 저온에서 보관되어야 할 것이다.

우리 국민들의 식습관의 변화는 동결저장된 생선보다는 점차 냉장상태의 유통을 늘리겠지만, 적절한 온도에서 저온수송과 판매가 이루어져야 한다. 그림 7은 연·근해에서 어획하여 어창에 넣어 빙장하고, 어항에 하역하여 취급 및 수송되는 과정을 나타내었다. 처리과정 중에 선어가 그냥 방치되어, 저온관리가 제대로 되어 있지 않으며, 용기도 빙장하기 어려운 나무상자를 사용하는 경우가 많이 있다. 수송도 일반 화물차를 많이 쓰고 있어 저온관리 및 수송이 이루어지지 않고 있다. 그리고 수송된 수산물은 어상자에 얼음을 깬 상태로 팔거나 빙장이나 얼음도 없이 그냥 좌판에 올려놓고 판매되는 경우도 대단히 많이 있다. 그러므로 유통을 거쳐 할인점이나 백화점에서 소비되는 것을 제외하면, 노점이나 좌판에서 판매되는 수산물에 대한 저온관리 시설이 반드시 필요할 것으로 판단된다.



그림 7. 연·근해 수산물의 취급 및 유통

나. 원양 어획물의 유통

최근 생활수준의 향상에 따른 식생활 수요구조의 변화에 따라 수산물은 국민의 식량수급차원에서 기호식품에서 국민의 건강을 책임지는 일상식품으로 중요성이 더해지고 있다. 이러한 우리나라의 수산물 생산은 원양어업, 연근해 어업, 천해양식어업, 내수면 어업으로 구분하고 있다. 이 중 원양어업은 표 1에서 나타낸 것처럼 2001년도에는 739,057톤이 어획되었으며, 우리나라의 총 어업생산량의 27.7%를 차지하고 있을 정도로 대단히 중요하다.

원양수산물의 반입종류는 다양하지만 우리 국내 수산물 시장에 가장 많은 영향을 미치는 것은 참치류, 원양오징어 및 원양명태이다. 이들 3종의 생산이 원양수산물 총 생산량의 95% 이상을 차지하고 있다. 2001년도에 원양어업 총 생산량 739,057M/T의 96%에 달하는 708,227M/T이 원형동결품으로 가공·유통되고 있으므로 원양 수산물의 저온유통은 저온수송이 잘 지켜지고 있다고 판단된다. 다만, 저온수송이 이루어질 때 어종에 따라서 품질을 효과적으로 유지할 수 있는 적절한 온도에서 저온수송이 이루어질 수 있도록

록 권장하여야 할 것이다. 우리나라의 원양어획물은 수산자원보호령에 의거 해양수산부 장관이 지정하는 항구에 양육하게 되어 있다. 그러나 판매의 경우, 연근해수산물은 산지시장에서 위탁, 판매하게 되어 있으나, 원양수산물은 그러한 규정이 없으므로 원양어업사에서 임의판매를 하고 있다.

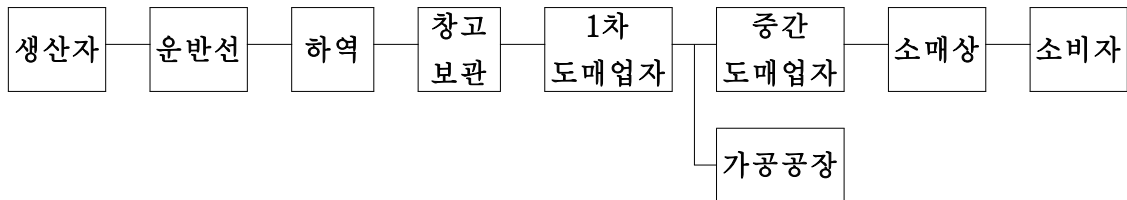


그림 8. 원양 수산물의 유통경로

세부적으로 살펴보면 원양수산물은 그림 8과 같이 현지에서 생산된 어획물은 운반선에 적재한 후, 해상운송을 거쳐 항구에 입항하게 된다. 지정항구에 운반선이 도착하면 “원양어획물 반입신고 및 조사에 관한 요령”에 따라 국립수산물 품질검사원에 반입신고를 하고 조사를 거쳐 하역을 하게된다. 원양 수산물은 어획 즉시 어창에서 동결하여 보관되며, 거의 대부분이 팬에 담거나 block 형태로 처리되어 동결저장된다. 그러므로 원양에서 수송되어 오는 동안 동결상태를 유지하고 있으며, 입항하게 되면, 하역을 거쳐 냉동창고로 수송된다. 그 후, 1차 도매업자가 수의계약이나 입찰을 통하여 어획물을 넘겨받고 이것을 가공공장이나 2차 도매업자에게 넘기게 된다. 소매상은 중간도매업자로부터 어획물을 받아 소비자에게 공급하게 된다. 원양산수산물의 품질보전을 위해서는 어획 후 어창에 보관하고 운반선에 옮겨 항구에 입항하여 보관창고에 입고할 때까지는 저온관리체계가 확립되어 있다. 그러므로 산지에서부터 저온수송 및 보관은 효과적으로 이루어진다고 볼 수 있다.



(a) 원양어선 입항

(b) 하역 및 수송

(c) 냉동창고 입고

(d) 냉동창고 하역

(e) 냉동차로 출고

(f) 일반트럭으로 출고

그림 9. 원양수산물의 저온수송

원양수산물은 원양에서 수송하여 오기 때문에 어획 직후에 팬에 담아 바로 동결하여 운송하며, 운반선에도 냉동창고가 구비되어 있고 보관창고에도 냉동시설이 구비되어 있다. 원양 수산물은 어장에서부터 냉동한 상태로 팬 또는 적정 규격의 형태로 냉동되어 국내로 반입되며, 반입된 수산물은 대부분 어창에서부터 일반 수송차에 하역(그림 9-(b))되어 가까운 냉동창고로 입고하게 된다. 냉동창고에 보관된 수산물은 시기와 원물의 종류에 따라서 짧은 기간 또는 장기간 동안 냉동상태로 보관된 후 가공공장이나 도매시장으로 출고하게 된다. 가까운 거리를 수송할 때는 일반 화물차로 수송하지만, 장거리의 이동은 대부분 냉동차에 옮겨진 후 출고하게 된다. 원양수산물은 냉동상태로 반입, 유통되기 때문에 특별히 저온수송체계를 확립하기 위하여 또 다른 냉동설비는 필요하지 않을지 모르지만, 대부분의 원양 수산물은 부산항으로 들어와서 위판되기 때문에 위판장 주위에 냉동창고의 확보가 필수적이다. 현재, 감천항 주변에 많은 냉동·냉장시설이 소재하고 있으나, 감천항 원양어획물 전용부두에 양육장이 설치되면, 원양 수산물 유통에 필요한 냉동·냉장시설의 확충이 반드시 필요하다.

수산물은 종류에 따라 어창에서부터 적절한 동결온도를 유지하여야 하는데, 대부분 -18°C 로 유지하게 만 할 뿐이므로 수산물의 특성을 고려한 냉동

능력을 구비하는 것이 대단히 중요하다고 볼 수 있다. 그리고 수산물 보관창고업을 운영하고 있는 업체가 대부분 영세하고 노후하여 온도관리가 제대로 이행되지 못하고 있는 것이 문제점이라 할 것이다.

1차 도매시장을 거쳐 수산물 가공공장으로 운송되어 가공원료로 사용될 경우에는 냉동차에 실려 공장의 원료보관 창고를 거쳐 가공용으로의 소비는 대체로 저온유통이 이루어지고 있다. 그러나, 앞에서 언급하였다시피 원양 수산물은 원형 동결품으로 처리되어 가공용으로 많이 소비되지만, 나머지 5% 정도는 직접 시장에서 거래되고 있다. 2차 도매시장을 거쳐 소매점에서의 판매가 이루어질 때 대형 할인점이나 백화점에서의 소비는 제대로 저온유통 체계가 이루어지지만, 어시장 또는 일반 소매점에서의 판매는 저온유통이 제대로 준수되고 있지 아니하고 있다. 특히 어시장 좌판에서의 판매는 사계절 연중, 저온유통이 체계화되어 있지 못하므로 선도관리가 거의 이루어지지 않고 있다. 이러한 문제해결을 위하여 2차 도매시장에서 소매점으로의 판매가 이루어질 때 저온관리를 할 수 있는 시스템이 요망된다고 할 수 있다.

3. 수입 수산물의 유통

우리나라의 수산물 생산은 자원의 고갈, 어장축소 등의 원인으로 98년 이후부터 매년 감소하고 있다. 이러한 수산물 생산감소로 수산물의 수입은 표 3과 같이 현저하게 증가하고 있다. 우리나라의 수입 수산물은 주로 중국, 러시아, 미국, 일본 등으로부터 이루어지고 있으며, 이들 국가로부터의 수입이 전체 수입량의 약 80%를 차지하고 있다. 외국으로부터 수입되는 수산물은 2001년도의 경우, 냉동품이 전체의 77%를 차지하고 있다. 그 외에 냉장품이 5.8%, 나머지는 활어와 기타 가공품들이 차지하고 있다(표 4). 수입수산물은 수입될 때부터 일부를 제외하고는 가공품이나 냉동상태로 수입되고 있어 연근해 수산물의 유통에 비하여 선도관리가 쉬운 장점을 가지고 있다. 각 유통 단계에서 저온관리가 제대로 이루어진다면 수산물의 저온유통체계가 손쉽게 정착될 수 있을 것이다.

표 3. 국가별 수산물 수입실적

(단위 : 톤)

국별	년도				
	1998	1999	2000	2001	2002
합계	375,224	746,327	749,191	1,056,252	1,131,050
중국	110,677	295,713	283,420	474,045	491,315
러시아	92,147	129,402	81,265	92,856	189,464
미국	59,237	77,361	75,588	93,969	89,603
일본	18,482	52,085	67,741	69,679	74,536
베트남	7,671	20,819	33,374	49,107	6,154
태국	7,471	11,786	18,284	28,184	29,106
캐나다	3,480	8,938	5,791	8,452	14,824
베트남	1,945	4,154	6,246	14,911	13,754
태국	11,109	14,820	15,268	15,206	13,837
뉴질랜드	4,825	12,777	26,195	32,375	22,752
노르웨이	1,480	2,040	2,915	6,603	11,881
캐나다	7,736	4,830	6,704	8,745	9,447
영국	5,734	8,999	6,088	6,206	3,986
칠레	12,195	10,922	6,501	5,109	7,900
기타	31,035	91,681	113,811	150,805	152,491

그러나 수입 수산물의 유통체계는 원양수산물의 유통체계에 비하여 다소 복잡한 구조를 가지고 있다. 수입수산물의 유통체계를 살펴보면 그림 10과 같다. 국내에 수입된 수산물은 가공업자, 도매시장, 도매상 및 대형 할인점 등으로 바로 유통되기 때문에 도매시장을 거쳐 유통되는 물량은 대단히 적은 것으로 추정되고 있다. 도매시장을 통하는 수입수산물도 중도매인을 경유

하여 소비자에게 분산되는 경우와 중도매인으로부터 직판상인을 경유하여 소비자에게 분산되는 경우 등으로 추적되고 있다.

그 나머지는 수입업자 → 유사도매시장 → 도매상을 통하여 직접 소비자에게 전달되는 경우와 수입업자 → 유사도매시장 → 도매상 → 소매상을 통하여 수송되는 경우가 있다. 그 외에 수입업자로부터 요식업소, 백화점, 슈퍼마켓, 할인점 등을 통하여 소비자에게 직접 전달되는 경우도 있다. 또한 가공업자를 통해 처리되는 경우 등 다양한 유통경로가 현실적으로 복잡하게 얽혀있다.

표 4. 수산물의 수입실적

(단위 : 톤)

	1998	1999	2000	2001
계	375,224	746,327	749,191	1,056,252
활어	7,982	24,595	34,926	43,854
신선 또는 냉장	7,549	27,160	43,185	61,573
냉동	285,064	591,363	534,836	805,721
훈제	133	255	393	402
건조	1,777	3,337	7,443	7,928
염장 또는 염수장	18,910	26,172	25,376	27,333
이외 기타	42,181	52,706	70,837	78,001
밀폐용기에 넣은 것	483	269	617	1,154
기타조제	11,146	20,470	31,577	30,286

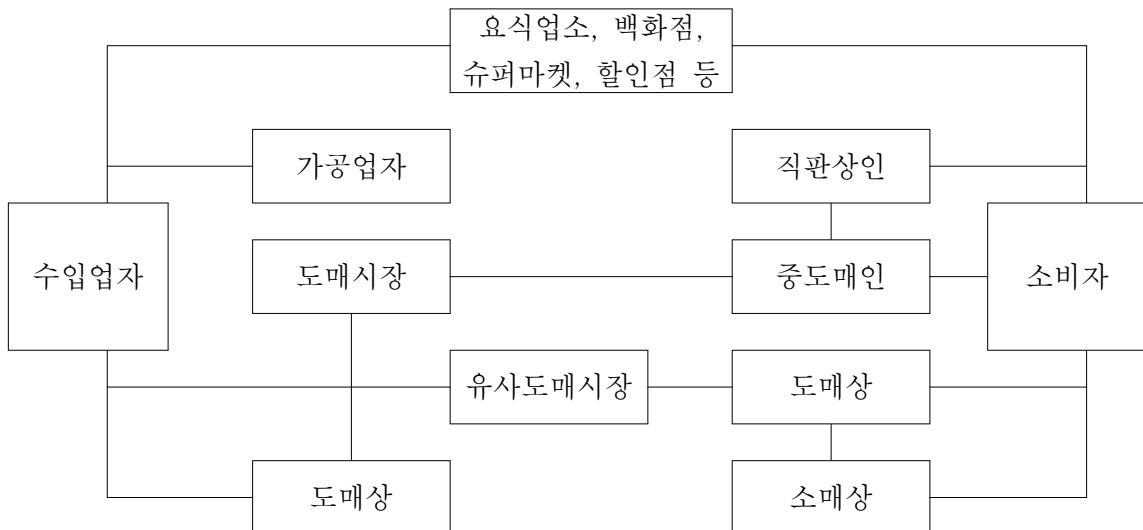


그림 10. 수입 수산물의 유통 경로

수입수산물의 유통실태를 좀 더 구체적으로 살펴보면, 수입단계에 있어서 첫째, 대량의 물량은 현실적으로 종합상사가 담당하고 있으며, 소량의 물량은 전문수입업체가 담당하고 있다. 또 다수의 도·소매업자들이 수입대행업체에 의뢰하여 수입하는 등 수입단계에서의 수입경로는 난립하고 있는 실정이다. 둘째, 수산물에 대한 전문성이 없는 업체가 마구잡이 식으로 수입하여 총괄적으로 보면 중복수입이나 과잉수입 등으로 귀중한 외화를 낭비하는 경우가 많을 뿐만 아니라 수산물의 취급 부주의로 인하여 제품의 품질을 저하시킬 우려가 있다. 셋째, 수입수산물의 증가 및 무분별한 수입에 의하여 식품으로서의 안전성 문제가 심각하게 대두되고 있다.

소매유통단계에 있어서도 도매단계에서와 같이 대동소이한 문제점을 보이고 있으며, 소매점포에서 원산지 표시가 제대로 이루어지고 있지 않는 경우가 많다. 이것은 수입수산물 유통량의 지속적인 증가추세에도 불구하고 소매단계의 종사자들에게 홍보 또는 원산지 표시에 관한 교육이 제대로 이루어지고 있지 않다는 것을 나타내는 부분이라고 할 수 있다. 이상에서와 같이 수입 수산물은 일반상품에 비하여 복잡하고 다단계적인 유통과정을 거침으로써 유통비용이 증가하게 되며, 이로 인해 생산자와 소비자가 모두 불리하게 된다.

이와 같이 유통경로가 복잡함으로써 동일한 수산물이 동일장소에서 동일인에 의해 같은 단계에서 출발하였으나, 하부 유통경로에 갈수록 분산되기 때문에 최종 소비자에게 도달할 때는 수산물 취급에 필요한 시설이 하부구조로 갈수록 미비하고 또한 유통에 소요되는 시간이 많이 걸리기 때문에 수산물 고유의 상품가치, 즉 선도관리가 어려운 부분이 있다.

그러나, 수입수산물은 표 5에서 보는 것처럼 활어를 제외하고는 주로 냉동된 상태로 수입되고 있기 때문에 유통단계가 다소 복잡하더라도 온도관리만 제대로 이루어진다면 선어류의 유통에 비하여 효율적인 선도관리가 가능하므로 유통 각 단계의 보관 및 수송에서 냉동차 및 냉동고의 설치가 반드시 요구된다고 할 것이다. 수입 수산물은 부산에서는 감천항을 통하여 하역이 이루어지며, 거의 대부분이 냉장이 아닌 냉동물로서 냉동 컨테이너에 실려들어오게 된다. 컨테이너는 검사가 끝나면 바로 컨테이너 수송차에 실려 인근 냉동-냉장 창고로 운반되어 입고된다.

표 5. 주요 어종별 수산물의 수입실적

(단위 : 톤)

	1997	1998	1999	2000	2001
계	522,381	375,224	746,327	749,191	1,056,252
명란(냉동)	13,879	13,873	14,273	8,064	7,869
조기(냉동)	8,804	19,282	54,281	58,773	70,263
명태연육(냉동)	30,335	20,771	23,495	26,423	39,961
갈치(냉동)	11,966	14,181	16,556	20,967	44,654
낙지(냉동)	15,466	14,662	21,432	20,170	23,852
새우(냉동)	9,407	2,740	4,654	6,666	12,965
오징어(냉동)	22,385	15,952	23,272	2,714	4,118
명태(냉동)	37,642	21,130	67,654	53,265	41,663
홍어(냉동)	8,549	5,080	6,847	9,175	8,352
갈치(신냉)	916	2,066	7,029	6,649	3,521
새우젓	9,366	11,949	15,711	15,973	14,914
농어(활)	2,126	967	2,462	3,401	3,679
피조개(냉동)	1,203	469	555	563	575
고등어(냉동)	5,796	4,831	22,381	24,230	50,831
조미오징어	25,952	2,649	8,342	13,834	8,075
복어(냉동)	1,320	1,570	4,973	4,945	8,266
미꾸라지(활)	5,105	3,707	5,989	6,787	7,858
돔(활)	1,309	390	1,735	2,927	2,594
민어(냉동)	2,463	1,269	2,249	3,281	2,728
뱀장어(활)	173	226	2,889	2,769	5,493
멸치(건조)	381	193	167	2,363	1,900
김(건조)	7	19	17	39	10
꽁치(냉동)	6,564	346	331	557	15,007
기타	301,288	216,903	439,031	454,655	677,103



(a) 수입수산물 하역 (b) 하역된 컨테이너 (c) 수산물 적재 컨테이너

(d) 온도조절장치 부착 (e) 온도조절기(상세) (f) 냉동창고 도착

(g) 입고 전 (h) 입고 도크 (i) 냉동창고 반입 물품

(j) 냉동/냉장차 출고 도크 (k) 냉동차 내부 (l) 냉동/냉장 수송

그림 11. 수입 수산물의 저온수송

이때 수산물이 들어있는 컨테이너는 냉동장치가 부착되어 있어 수산물의 품질보전을 위하여 저온관리를 수행할 수 있도록 되어 있으며, 그림에서 보는 바와 같이 온도조절장치가 겉으로 드러나 있다(그림 11(c), (d), (e)). 그리고, 창고의 도크에서 컨테이너 문을 열고 수산물을 바로 지게차에 실어 넣는다. 일정기간 보관이 끝나면 냉동차 또는 냉장차에 실려 도매시장이나 가공 공장으로 운반된다. 이 단계까지는 수입 수산물에 있어서 저온수송이 비교적

잘 이루어지고 있다. 그러나, 도매시장을 거쳐 소매점으로의 수송이나 일반 시장에서 소비가 이루어질 때에는 저온수송 및 관리가 잘 지켜지지 않고 있다.

이상에서 살펴본 것과 같이, 연·근해, 원양, 수입수산물 어느 쪽이든, 저온수송체계가 효율적으로 정착되려면 중간 유통단계부터 소비단계까지 저온수송 또는 체계적인 저온관리가 요망된다고 할 수 있다. 이러한 문제점을 개선하고 저온수송 및 관리를 효과적으로 정착시키기 위해서는 대형 위주로 되어 있는 수산물 물류체계를 바꿔야하며, 특히 소매점으로의 수송시 소형의 냉동/냉장차가 이용될 수 있도록 정부에서 지원하여야 할 것이다. 또한 소매점에서의 냉동 또는 냉장 쇼케이스의 구비가 반드시 필요할 것으로 여겨지며, 과거와 같은 좌판이나 노점상을 정비하여 이들에게 정착할 수 있는 여건을 만들어 줘야 우리나라의 수산물 품질보전이 잘 이루어질 수 있을 것으로 판단되며, 또한 저온수송체계에 대한 관리 정책이 효율적으로 이루어질 것으로 판단된다.

제 3장 우리나라와 선진국의 저온유통 실태조사 및 저온유통체계 도입에 관한 타당성 검토

1. 서 론

수산물의 냉동·냉장은 수산물뿐만 아니라 식품유통의 한 분야로서 수산물의 안정적 공급 및 수급조절에 의한 물가안정, 분배기능 등 사회적 측면에서 그 중요성이 나날이 증대되고 있다. 수산물 유통에 있어서 저온유통체계(Cold chain system)란 제 2장에서 기술한 각 판매경로를 이용하여 판매되는 상품을 저온저장 상태에서 유통시키는 것을 의미한다. 수산물의 생산은 자연의 환경변화에 민감하여 계획생산이 어렵고, 상품이 쉽게 부패되기 쉬운 단점을 지니고 있어 수산물의 저온유통체계는 시급히 구축되어야 한다. 이러한 체계는 선진국에서는 우리나라에 비하여 오래 전부터 실시되고 있다. 최근 우리도 국가, 경제적 입장에서 그의 체계확립에 노력하고 있다.

저온유통체계는 수산물의 어획에서부터 최종 소비에 이르기까지 원료학적 품질을 떨어뜨리지 않으면서 상품성을 유지하도록 하기 위하여 시스템을 구축하는 것이다. 그러기 위해서는 어획에서부터 소비에 이르는 각 유통단계에서 수산물의 품질보전이 요구되고 있다. 수산물의 유통은 생산지에서의 유통, 도매시장에서의 유통 및 소비시장에서의 유통으로 나눌 수 있다. 생산지에서의 유통은 어획에서부터 어창보관, 운반, 양육, 경매 등이 이루어지는 것을 말한다. 도매시장에서의 유통은 경매 후 1차 및 2차 도매시장을 거쳐 냉동창고에 입고 또는 가공공장에서의 수송, 소비지 시장으로의 수송을 포함하는 것이다. 그리고 소비시장에서의 유통은 백화점, 할인점, 소매점, 노점 등에서 가정용 냉장고로의 수송이 이루어지는 것이다.

본 장에서는 우리나라와 수산물 유통의 선진국인 일본에서의 수산물의 유통 실태를 비교, 조사하여 우리나라의 저온유통체계를 도입함에 있어서 나아갈 올바른 방향과 타당성을 검토하고자 한다.

2. 저온유통의 일반현황

가. 저온유통의 의의

저온유통은 원료의 품질을 떨어뜨리지 않는 상태로 유통시키는 것을 말하며, 수산물의 저온유통이라는 측면에서 보면,

- 어장에서 어획한 어획물을 배에서 동결저장하여 양육지의 냉동 및 냉장창고까지 운반하거나 양육지까지 빙장하여 수송된 것을 양육지의 냉동/냉장고에 저장한다.
- 산지로부터 소비지까지의 출하는 냉동트럭 및 냉장차와 같은 냉장 수송에 의하여 행하며, 소비지에 수송된 수산물은 다시 냉동 및 냉장고에 보관한다.
- 그곳에서 소형의 냉동 및 냉장트럭에 의하여 소매점에 배급하도록 하며, 소매점에서는 그것을 냉장고 또는 냉동고에 보관하면서 판매한다
- 소비자의 각 가정에서는 구입한 수산물을 냉동실 또는 냉장실에 보관하여 두고 필요한 때에 꺼내어 소비한다.

그러므로 콜드체인의 목적은 생선수산물을 생산지에서 소비지에 도달하는 동안 선도를 합리적으로 유지하면서 수급하고자 하는데 있다고 볼 수 있다.

나. 저온유통의 구비요건

수산물의 저온유통을 효과적으로 정착시키기 위해서는

- ① 냉장/냉동고의 설치 및 냉장/냉동차의 구비
- ② 처리가공시설의 설치

저온유통에 있어서는 소비단계에서 허실을 감소시키기 위하여 미리 생산지에서 어획물의 소비가 잘 되는 크기로 선별, 포장하고 그것을 동결·냉장하여 판매함으로써 저온유통을 효과적으로 달성할 수 있다.

- ③ 등급, 규격, 검사제도의 확립

저온유통이 확립되려면 어류의 신용거래가 가능하도록 해야하며, 등급

이나 규격의 제정이 필요하다고 판단된다. 또한, 생산이나 유통되는 수산물에 대한 검사가 안전성 검사가 수반되어야 할 것이다.

다. 저온수송 및 창고의 기능

1) 수산물의 수송 및 보관

수송 및 보관은 상품이 생산자로부터 소비자로 이전되는 과정에서 수요와 공급간의 시간적 불균형을 조정하는 기능을 한다. 실제적으로는 각종의 창고를 이용함으로써 이 기능이 수행되거나와 보관을 통해서 재화의 시간적 효용이 창조되고 수요와 공급의 조절에 이바지하는 것이다. 수송과 보관기능이 원활히 수행됨으로써 상품을 적절한 시기에 적절한 상태로 이용 또는 소비할 수 있게 되어 소비자를 만족시켜준다. 현대사회에 있어서는 생산과 소비의 불일치, 생산의 집중, 소비의 분산성, 유통단계에서의 요구되는 수급정리 등 이유로 말미암아 기업 및 사회경제적 관점에서 수송과 보관의 필요성이 가일층 강하게 나타나게 된다. 이러한 중요한 보관기능을 담당하고 있는 수산물 냉장 및 냉동시설의 특징을 살펴봄으로써 저온유통시설의 역할을 고찰할 필요가 있다.

(가) 수산물은 강한 부패성을 가지기 때문에 다른 일반 보관시설에 비하여 특수한 장치를 가진 시설이 필요하다. 즉, 타 보관시설은 보관 관리만 할 수 있는 최소한의 시설범위를 요하지만 냉장시설은 수산물의 부패를 방지하기 위하여 냉장설비를 갖추어 저온 보관하여야 한다. 오늘날 냉동공학이라는 학문 영역이 있을 정도로 연구가 심화, 발전되어 냉장 시설에 연관이 되어 있다.

(나) 보관원가에 있어서 이중성원가의 성질이 있다. 다른 일반 보관시설은 장소적 원가만 해당되나 냉장시설은 장소적 원가 외에 동결, 저온 유지에 필요한 원가가 추가된다. 따라서 다른 물품 보다 보관비용이 높게 된다.

(다) 일반적인 보관시설은 유통과정에서 일시 정체적인 용도의 보관기능이나 냉장시설은 동결을 거쳐 장기적인 보관이 대부분이다.

(라) 단기적으로 보관하는 경우가 많다. 생산과 냉장시설을 동시에 경영하는 수산업체는 자기의 물품을 자기보관시설에 보관하는 것으로 이해를 하지만 일반 하주들은 대개가 단기성으로 보관을 하게 된다. 이것은 수산물의 수요가 급증하고 가격 상승률이 높기 때문이다. 제수용 수산물은 일정기간 동안 수요가 집중된다. 흔히 유명재벌들이 제수용 수산물을 매점매석 하여 폭리를 취한다는 사실이 신문지상에 보도되어 이미 잘 알고 있는 사실이다.

다음으로 보관기능 수행으로 입출고의 의사결정문제이다. 냉장업체에서는 자신들의 각종 정보에 의거 결정하고, 일반 하주들은 냉장업체에 문의하거나 시황을 직접 파악하는 등 비능률적인 결정을 한다. 유통과정에서 발생하는 각종 정보를 창출하고 보급하여 전국적으로 상호연관성을 주어 선의의 경쟁에 의하여 능률을 제고시킬 수 있다. 우리는 지금 정보화사회에 살고 있다. 정보화사회란 간단히 이야기하여, 정보처리에 대한 기술이 발달하고, 정보가 매우 중요한 자원으로 인정되는 사회이다.

정보화시대에 살면서 이러한 기능을 제대로 활용하지 못하고 있다는 것은 안타까운 일이다. 이의 실현을 위하여 제도적 장치가 마련되어야 할 것이다.

2) 수산물 수요공급의 조정

수요가 많으면 가격이 오르고, 공급이 많으면 가격이 내리는 일반 경제원리가 수산물에도 마찬가지로 적용이 되나. 특히 수산물의 생산은 특정 시기에 집중적으로 이루어지기 때문에 더 강한 적용을 받게 된다. 연중 공급이 적거나 수요가 많은 명절에는 수산물의 가격이 오르고, 고기가 많이 잡혀 공급이 많이 되는 시기에는 가격이 내린다. 수산물의 특성이 빠른 부패성 때문에 생산과잉으로 공급이 많게 되면 가격의 폭락이 뒤따른다.

보관방법의 발전에 따라 생겨난 냉장창고는 이러한 문제들을 수용한다. 생산이 많아 가격이 많이 내릴 때에는 자체 냉장창고에 보관이 되거나 수산물을 매입해서 냉장창고에 보관이 되어진다. 또한 공급량이 적어서 수산물 가격이 상승하게 되면 냉장창고에 보관된 수산물이 출하하게 된다. 이러한 과정이 순환되면서 수산물의 가격이 안정되고 공급물량도 적정하게 유지되어

간다. 그러나 수요공급의 조정이 어려울 때가 있다. 수요에 충당할 만한 보관물량이 따르지 못하는 경우, 물량은 있어도 가격이 어느 정도 상승할 때까지 기다리는 경우 등이 있다.

3) 수산물의 선도 유지

수산물 저온저장고는 수산물의 선도를 유지하는 기능을 가지고 있다. 어패류와 같은 수산물은 축육에 비하여 일반적으로 변질 부패하기가 쉽다. 즉 어패류는 그 조직이 축육에 비하여 연약하고 상하기 쉬우며, 세균이 부착하는 기회가 많다. 또 축육은 도살 후 곧 내장을 제거하여 저장하나, 어패류는 대개의 경우 내장이 있는 그대로 유통되므로 자기소화에 의한 변질이 일어나기 쉽다. 생선이 가지는 상품상의 가장 큰 특성은 선도에 있다. 좋은 선도를 가진 생선일수록 높은 가치를 지닌 상품으로 인식되고 있다.

우리 인간은 오랫동안 고객의 욕구에 부응하기 위하여 생선의 선도유지를 위한 여러 가지 방법을 채용하여 왔고, 또 그 방법들 중에서 가장 근대적인 방법을 계속 발전시켜 왔다. 이 방법이 오늘날 널리 채용되어지고 있는 냉장방법이다. 여기서 냉장창고로서의 선도유지 기능이 어디에서 끝나느냐를 생각해 볼 수 있다.

첫째, 시장에 바로 출하되는 시점과 둘째, 냉장창고로부터 출하는 하되 선도유지기능을 연장하여 최종소비자의 판매시점으로 나눌 수 있다. 수산물 鮮度면에서 볼 때, 최종소비자의 위치에서 두 번째가 첫 번째보다 가치가 증대되었다고 볼 수 있다. 이것은 냉장업체가 직매점을 두어 소비자와 직거래함으로써 가능하다.

일반적으로 냉장창고에 보관된 수산물은 시장으로 바로 출하되면 그때부터 수산물의 선도는 차츰 줄어들기 시작하여 식품으로서의 가치가 떨어지게 된다. 그러나 저온수송 및 보관이 유통 단계에서 준수된다면 냉장창고에 싱싱하게 보관중인 수산물을 소비자의 손에 그대로 전달할 수 있을 뿐만 아니라 중간도매상이 배제되어 수산물 유통이 개선되는 결과도 가져오게 되어 수산물 소비가 크게 촉진될 수 있다고 하겠다.

4) 수산물 가격의 선도

오늘날 저온저장시설의 확충으로 창고에 보관하는 물품은 냉장품에 비하여 냉동품의 비중이 높아졌다. 전체 수산물 생산실적에서 냉동실적이 상당한 수준이라는 것은 수산물시장 가격형성에 영향력이 크게 작용되어진다는 의미이다. 수산물 가격이 하락하면 매입하여 냉장창고에 보관하고, 가격이 상승하면 다시 출하함으로써 생산자에게는 적정수익을 보장해 주고, 소비자에게는 어느 정도 일정한 가격에서 욕구를 충족시켜 줌으로써 수산물 가격 안정에 기여하는 바가 크다고 할 수 있다.

그러나 모든 기관이 본래의 순기능을 발휘하지 않고 역기능을 발휘할 때에 문제가 생긴다. 유통에 영향력이 큰 냉장창고의 기능이 수요, 공급에 따라서 수산물 수출고를 적절히 조정하여 수산물 가격 안정에 선도해야 하나 반드시 그렇지만은 않다. 왜냐하면 수산물의 냉장창고 입고기간이 장기적이고 또 입고할 때 상당히 큰 마진, 심지어는 폭리를 기대할 수 있다는데 문제가 발생한다. 경제발전예 따라 소득의 증가로 수산물에 대한 수요가 증가하고, 선도가 좋은 생선에 대한 선호가 상기의 문제 발생을 가능하게 해 준다. 따라서 냉장창고는 수산물 가격안정에 기여를 하나 때로는 가격상승을 부채질하는 작용도 한다고 할 수 있다.

라. 수산물의 저온유통 방법 및 실제

1) 저온유통의 온도영역

수산물의 품질을 효과적으로 유지하기 위해서는 대상 어체의 품온을 가능한 빠르게 저하시켜야 한다. 또한 적정 온도에서 보관하거나 수송하는 것이 필요하다. 수산물의 저온유통 또는 저온수송은 수산물을 동결하거나 냉장한 상태로 보관하면서 유통하거나 수송하는 것을 말하며, 최종 소비자가 소비할 때까지 적정한 저장온도를 준수하는 것이라 볼 수 있다. 식품에 따라서 사용하는 온도영역은 여러 가지로 나눌 수 있으며, 이러한 저온유통의 온도영역을 살펴보면, 표 6과 같다.

표 6. 저온유통의 온도범위

구분	온도범위	구분	온도범위
냉온냉장 (cooling storage)	-10℃ ~ -2℃	냉장 (cold storage)	-2℃ ~ -15℃
칠링 (chilling storage)	5℃ ~ -5℃	저온냉장 (cold storage)	-15℃ ~ -20℃
빙온저장 (super chilling)	0℃ ~ -3℃	냉동냉장 (freezing storage)	-20 ~ -40℃
부분동결 (partial freezing)	-3℃ 전후	초저온냉장	-40℃ 이하

학문적으로 저온저장을 구분하면, 0℃ 이상을 냉장, 0℃ 이하에서는 냉동이라고 한다. 우리나라에서 수산물의 저온보관 및 유통은 -18℃ 이하에서 보관, 수송하는 냉동품과 얼음을 채우거나 0℃ 부근에서 보관, 수송하는 냉장품으로 나누어지지만, 현장에서는 온도관리가 잘 지켜지지 않고 함부로 취급되는 경우가 많이 있다.

2) 수산물의 냉장과 냉동

① 수산물의 특성과 선도유지

수산물은 종류가 다양하고 각각 다른 특성을 가지고 있다. 어패류의 구성성분은 수분 70~80%, 지방 1~10%, 탄수화물 1.0% 이하, 회분 1.0~1.5% 범위로 되어 있다. 이들 성분은 계절에 따라 변동이 심하게 일어난다. 그리고 어류의 경우, 서식수온과 어종특이성이 대단히 밀접한 관계가 있어 수산물의 선도유지를 위한 적정 온도는 어종특이성을 고려한 온도로 설정되어야 할 것이지만, 아직까지 국내에서 체계적인 연구는 실시되지 않았다. 어류의 지방은 축육에 비하여 고도불포화지방산의 함량이 많아 저장 중 쉽게 산화가 일어나며, 수분이 많고 조직이 연약하여 미생물의 번식이 용이하다. 또한, 자가소화활성이 강하기 때문에 저장 중 사후변화가 신속히 진행된다는 단점을 가지고 있다.

이와 같이 수산물은 식품으로서 불안정한 요소가 많기 때문에 신선한 정도, 즉 선도(Freshness)가 대단히 중요하며, 선도유지는 수산물을 효과적으로

이용하기 위해서도 매우 중요하다. 어류가 사망하면 선도저하가 일어나게 되는데, 선도저하 속도는 어종에 따라 다르다. 일반적으로 적색육 어류는 백색육 어류에 비하여 빠르게 진행된다. 어종에 따라 선도저하 속도의 차이는 근육단백질의 특성, 단백질 분해효소의 활성, 결합조직의 강도 등에 차이가 있기 때문이다. 수산물의 저온유통을 효과적으로 달성하기 위해서는 수산물의 어획 후 수산물의 특성을 고려하여 신속한 냉장 또는 동결처리를 실시해야 한다.

② 수산물의 냉장 및 동결

수산물의 저온유통체계를 확립하기 위해서는 먼저, 종류 및 보관기간을 고려하여 동결이나 냉장처리가 신속하게 이루어져야 한다. 수산물의 냉각은 선어유통이나 동결어의 해동, 동결저장을 위한 전처리 및 단기간의 선도유지를 목적으로 이루어진다. 여기에는 얼음을 이용하는 방법과 냉동기로 공기를 냉각하여 공기냉각하는 방법이 있다. 얼음을 이용한 냉장에는 주로 쇠빙을 사용하며, 선도저하가 빠른 수산물의 냉각에 효과가 있다. 얼음냉장에는 순빙법(dry icing)과 수빙법(wet icing)이 사용되고 있다. 순빙법은 쇠빙을 직접 생선에 접촉시켜 냉각하는 방법으로 용기의 밑면과 측벽에 얼음을 쌓고 어체를 깔아 냉각하는 방법으로 얼음과 어체사이에 공간이 생기지 않도록 하여야 한다. 수빙법은 청수나 해수에 쇠빙을 넣고 여기에 어체를 넣어 침지하여 냉각하는 방법으로 효율이 좋다. 최근, 발포스티로폴제 용기를 이용하여 수빙법으로 산지에서 소비지로 수송하는데 많이 사용되고 있다. 그리고 냉동기를 이용한 냉각저장은 해수를 냉각하거나 공기를 냉각하여 저장하는 방법이다. 냉각해수에 의한 저장법은 냉동기를 사용하여 해수를 냉각하고 여기에 어체를 넣어 냉각하는 방법으로 어선의 어창(魚艙)에서 사용하고 있다. 공기냉각법은 온도제어기술의 발달로 0~-2℃의 비 동결영역에서 생선을 보존하려고 하는 방법이다.

냉장은 보관기간이 3~7일 정도의 단기저장법인데 반면, 동결저장은 -18℃ 이하의 온도에서 어체를 동결한 다음, 생선의 품온을 -18℃ 이하로 유지시켜 장기보관 하는 것을 목적으로 한다. 원양에서 어획되는 참치나 수입수산물, 연근해 어업에서의 원형동결품 등의 수송 및 장기보관에 이용되고 있다. 표

7은 수산물의 종류에 따라 대략적인 보관온도를 나타낸 것이다. 수산물의 종류는 대단히 다양하고, 구성 성분 및 단백질의 특성에 따라 보관온도를 달리 해야 하지만, 국내에서 아직 수산물의 종류에 따른 동결보관에 대한 결과가 거의 없으므로 이에 대한 자료의 확보가 필요하다. 또한 이러한 자료를 토대로 수산물의 어종특이성을 고려하여 냉동품의 동결 및 수송·보관온도를 설정하여야 할 것이다.

표 7. 수산물의 종류별 동결보관 온도

종 류	온도(℃)	종 류	온도(℃)
정어리	-18~-23℃	새우, 게	-18~-25℃
고등어	-18~-23℃	굴, 가리비	-18~-23℃
꽂 치	-18~-23℃	고 래	-20℃
청 어	-18~-20℃	참 치	-30~-40℃
대 구	-18~-23℃	가다랑어	-30~-40℃
가자미	-18℃	오징어	-18℃
전갱이	-18℃	연 어	-18~-23℃
명태연육	-23~-25℃		

3. 우리나라와 일본의 수산물 유통단계별 저온유통 비교

가. 일본의 수산물 유통현황

어업생산 통계연보에 의하면 2002년의 일본의 수산물 생산량은 587만 9,888톤으로 전년대비 24만 5,848톤(4%)이 감소하였다. 구체적으로 부문별 구성비율을 분석해보면 해면양식업이 5.5%의 증가율을 나타낸 것 이외에 해면어업, 원양어업, 연·근해어업, 내수면어업·양식업 등 대부분의 분야에서 감소경향을 보이고 있다. 주요 14개 어종과 2개의 패류를 중심으로 최근 10년 간 어종별 생산량의 변화를 나타내고 있다(표 8). 어류부문은 감소경향을 보이고 있는 가운데, 연어·송어류와 방어류, 넙치가 증가경향을 나타내고 있으며, 이는 양식생산량의 증가에 기인한 것으로 분석된다. 패류에 있어서는 가리비조개가 천연산·양식산 모두가 증가경향에 있으나, 굴은 보합 상태이다.

일본의 수산물 유통 경로는 크게 도매시장유통을 하는 상품과 도매시장을 통하지 않는 상품으로 나누어 볼 수 있다. 상품종류별·거래처별 특징은 있지만 대체적으로 수산물 시장이 냉동가공품을 기축상품으로 하면서 시장 유통이 증가하고 있는 경향을 보이고 있다. 또한 최종유통 시장의 거대화와 양관점·대형 슈퍼 등의 최종대형소매점의 구매력·정보력의 강화가 시장의 유통을 부채질하는 요소로서 작용하고 있다. 그러나 대부분의 영세 생산자와 유통업자들은 공급불안정적인 특징을 가진 활·선어류의 유통을 비롯하여 대부분의 많은 수산물에 대하여 가격형성기능과 생산물의 집·출하 장소를 필요로 함으로써 보다 안정적인 거래를 위하여 시장유통을 선택하는 것으로 파악된다. 그림 12에서는 이상에서 설명한 수산물의 유통경로를 몇 가지 패턴으로 나누어 나타내고 있다. 즉 생산자가 개인 혹은 출하단체를 통하여 직접 슈퍼나 최종소매점포에 납품하는 유통경로가 있는가 하면, 1차 가격형성지인 산지도매시장을 거쳐 대도시 등에 위치하는 소비지 도매시장을 경유하는 등의 다단계를 거치는 경로도 각각 존재함을 알 수 있다.

표 8. 일본의 어종별 생산량 변화

(단위 : 톤)

구분	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
수산업 총계	8,706,831	8,102,593	7,488,602	7,417,122	7,410,673	6,684,257	6,626,025	6,384,100	6,125,736	5,879,888
해면어업, 양식업 총계	8,530,103	7,933,507	7,321,722	7,250,343	7,257,533	6,547,642	6,492,094	6,252,393	6,008,533	5,767,001
어류소계 (천연)	5,826,699	5,149,194	4,569,593	4,467,636	4,530,109	4,104,877	3,937,995	3,573,060	3,476,845	3,225,357
어류소계 (양식)	259,273	271,351	279,182	256,223	255,772	264,017	264,436	258,673	263,791	268,406
다랑어류	343,611	324,765	309,295	281,012	338,901	298,006	329,499	286,321	287,957	278,340
가다랑어류	373,202	324,302	366,329	295,498	346,492	407,060	316,861	368,609	313,964	332,898
연어,송어류	247,734	255,296	295,779	327,002	287,211	228,184	202,873	192,458	232,875	242,632
정어리류	1,908,198	1,376,882	913,349	664,871	517,167	637,689	835,437	530,636	749,591	493,471
전쟁어류	368,316	380,074	390,102	391,594	376,765	376,369	264,221	288,514	262,374	244,268
고등어류	664,682	633,354	469,805	760,430	848,967	511,238	381,866	346,220	375,273	279,633
꽂치	277,461	261,587	173,510	229,227	290,812	144,983	141,011	216,471	269,797	205,282
방어류	184,894	201,983	231,431	196,106	185,445	192,333	195,329	214,295	80,000	213,690
넙치	13,239	13,959	14,403	16,003	16,944	15,220	14,413	14,647	13,367	12,901
가자미류	81,613	71,539	75,528	82,983	78,164	75,069	71,291	71,067	63,853	63,812
명태	382,308	379,351	338,507	33,163	338,785	315,987	382,385	300,001	241,881	213,254
기타 수산동식물	892,150	910,067	883,217	954,888	931,756	697,217	776,121	932,951	734,277	688,679
해양포유류	1,522	1,605	1,259	1,748	1,883	1,242	1,705	1,767	1,874	1,997
패류소계 (천연)	378,319	400,265	411,787	406,259	381,732	407,236	412,150	404,822	379,411	401,074
패류소계 (양식)	478,590	424,294	456,767	490,030	473,595	426,804	423,061	433,628	468,851	495,726
가리비조개	465,270	470,253	502,702	536,677	515,250	513,936	515,645	514,989	526,587	578,658
굴류 (껍질포함)	235,531	223,481	227,319	222,853	278,056	199,460	205,345	221,252	231,495	221,376
해조류소계 (천연)	167,444	137,436	150,741	153,826	149,616	116,794	120,794	118,886	122,001	127,778
해조류소계 (양식)	526,035	639,233	569,114	819,675	533,022	523,425	555,806	528,574	511,448	557,952
기타 수산동식물	892,221	910,129	883,279	954,946	931,804	697,247	776,147	932,983	784,312	688,711
내수면어업, 양식업 총계	176,728	169,086	166,880	166,779	153,140	142,616	133,931	131,707	117,203	112,887

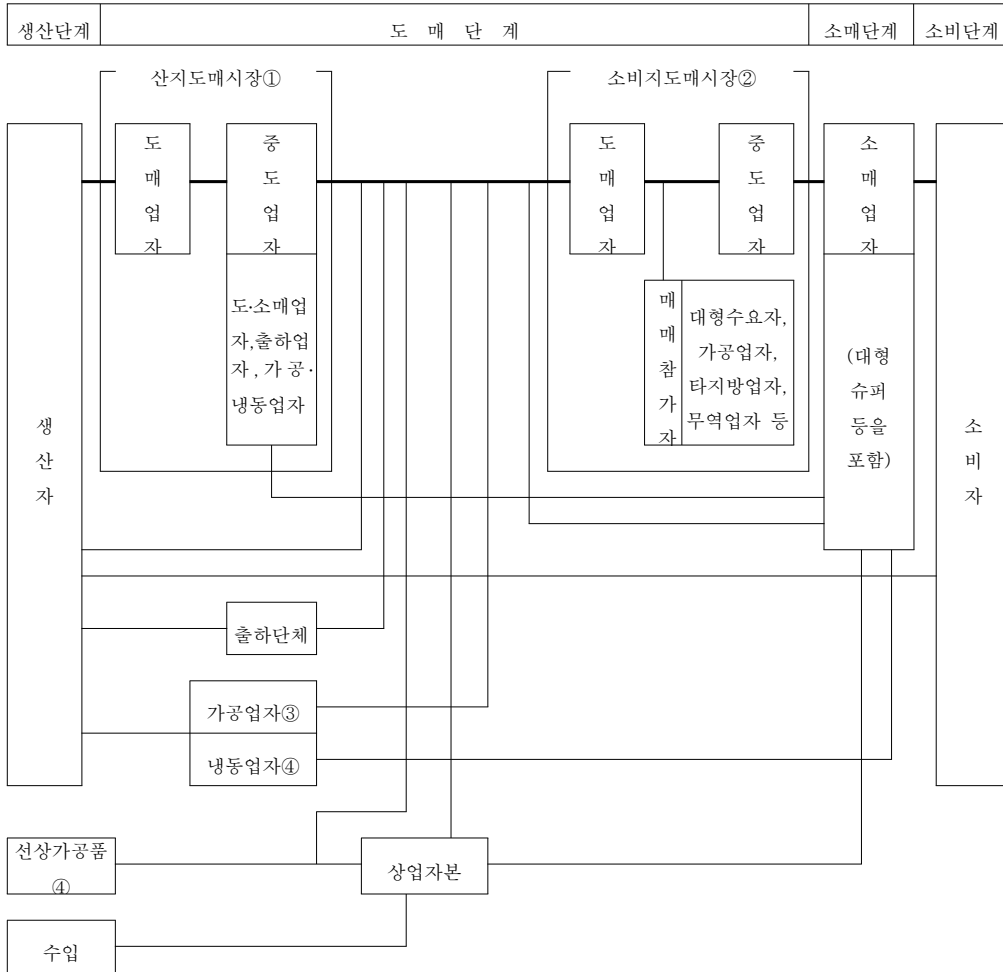


그림 12. 일본의 수산물 유통구조

생산지에서 직접 최종소매점포에 납품되는 경우에는 대부분이 양판점이나 대형 슈퍼에 공급되는 경우이다. 이들은 안정적인 수산물의 공급을 원하기 때문에 가공품이나 냉동수산물 혹은 양식생산물이 그 대상이 되어 계약을 맺는 경우가 많다. 이전에 대상 물량이 많거나 대형소매점간의 과당경쟁으로 인해 어획물 확보가 경쟁적으로 이루어졌을 때에는 최종소매점포 등에서 생산지에 직접 가서 운송까지 담당하는 경우도 있었다. 그러나, 최근에는 이와 같은 물류비용 등을 줄여나가기 위하여 산지 생산자에게 배송을 요구하거나 도매시장을 통하여 중도매인에게 배송역할까지 전담시키는 경우가 늘어나고 있다. 일본에 수입되는 수산물에 있어서는 수집상이나 수입업자 등의 상업자본이 중심이 되어 소비지 도매시장에 상장을 하거나 최종소매점포에 직접 납품을 하는 형태를 띠고 있다.

표 9. 용도별 출하량 비율

(단위 : 천톤)

품 목	양륙량	선어식용	연제품· 어육용	통조림 가공용	기타식용	어유·사료용	양식 혹은 어업용 사료
총계	1,194,459	29.8	0.4	5.5	36.7	4.6	23.0
선어품 소계	923,351	30.9	0.5	3.2	29.9	5.9	29.6
다랑어· 가다랑어류	57,178	70.2	0.0	11.8	18.1	0.0	0.0
연어·송어류	57,264	20.5	0.0	1.5	77.4	0.2	0.5
정어리류	179,687	7.6	1.1	0.9	9.1	15.2	66.0
전갱이	116,642	35.3	1.8	0.0	30.7	0.1	32.2
고등어류	219,065	24.9	0.0	4.0	25.5	7.4	38.2
꽂치	136,007	36.1	0.0	8.1	25.7	8.0	22.1
방어류	25,422	94.7	0.0	0.0	25.7	8.0	22.1
가자미류	16,432	61.0	0.2	0.0	38.7	0.0	0.1
대구	19,146	58.2	1.7	0.0	89.2	0.7	0.1
오징어	96,508	24.2	0.0	0.7	66.1	0.0	2.7
냉동품소계	271,108	26.2	0.0	13.5	59.7	0.0	0.7
참다랑어	3,653	98.8	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0
눈다랑어	12,655	96.9	0.0	1.5	1.5	0.0	0.0
황다랑어	7,598	95.5	0.0	2.2	2.2	0.0	0.0
가다랑어	193,230	14.1	0.0	17.4	68.5	0.0	0.0
오징어	23,972	38.0	0.0	4.6	53.9	0.0	3.5

표 9는 2002년에 일본의 주요 산지 32어항에서 양육된 상위 19개 품목에 관해서 최종단계에 있어서의 용도별 출하량을 조사한 결과를 나타내고 있다. 총선어의 약 31%, 냉동품의 26%가량이 선어로 소비되고 있다. 선어로 소비되는 것은 횡감용을 비롯하여 찌개·구이·조림을 위한 소형으로 절단 가공되어 최종소비자에게 유통되는 물량이 포함되어 있다. 고가어종인 참치류와 방어류는 대부분이 선어 식용을 위한 용도로 출하되고 있는데 최종 소비 단계에서는 횡감용으로 주로 사용되고 있다. 특히 참치는 일본인들이 선호하는

획감으로서 어획단계에서부터 초저온냉동상태로 선도유지에 특히 유의하여 취급되며 소비단계에서 해동시켜 공급하는 물량이 많다. 가자미류와 대구류도 냉장상태의 출하비중이 높는데 이는 최종소비단계에 있어서 찌개용이나 구이용으로 사용되는 부분이 많기 때문이다. 표 9에서 유의할 점은 정어리류에는 멸치가 대량 포함되어 있기 때문에 양식용 또는 어업사료용의 비율이 높지만 정어리만을 대상으로 할 경우 절반 가량이 최종소비단계를 위해 냉장상태로 유통되고 있다.

우리나라와 일본은 세계에서 수산물 소비가 가장 많은 나라에 속하고 있다. 특히 일본은 수산물 소비 세계 1위의 국가이다. 일본에서 수산물 유통은 그림 8과 같이 우리나라의 유통체계와 거의 비슷하게 생산자가 어항에 양육한 후, 산지도매시장을 통하여 수산물 가공공장, 소비지 도매시장, 유통업체, 소매점 등의 단계를 거쳐 소비되고 있으나, 전체적인 단계는 우리나라에 비하여 적은 단계를 가지고 있다.

표 10. 일본에서의 냉동수산물 생산량 변화

년도	총 어획량	냉동수산물 생산량			냉동품 비율(%)
		선상동결	육상동결	계	
1984	11,319	1,201	2,421	3,622	32.0
1988	12,171	1,216	2,958	4,174	34.3
1990	12,465	1,141	3,203	4,343	34.8
1992	11,913	1,090	3,140	4,230	35.5
1993	11,052	927	2,980	3,907	35.4
1994	9,978	859	3,140	3,999	40.1
1995	9,266	925	3,004	3,929	42.4
1996	8,707	813	3,069	3,882	44.6

일본의 저온수송체계는 우리나라와 크게 다르지 않지만, 가장 큰 차이는

각 유통단계에서 수산물의 선도 및 품질유지를 위하여 온도관리가 엄격하게 지켜지고 있다는 것이다. 일본에서도 수산물 유통은 표 10에서 보는 것처럼 과거 10~20년 전에 비하여 냉장품에 비하여 냉동품의 비율이 현저히 증가되었다는 것이다. 이것은 냉동기술의 발전과 동결시설의 확충으로 산지 및 소비지 도매시장에서 동결유통 되고 있는 상품이 많아지고 있음을 보여주고 있는 것이다. 특히, 일본은 세계 최대의 참치 소비국으로서 5대양 6대주에서 어획된 참치는 어장에서 바로 -50°C 이하로 급속 동결되어 냉동품으로 유통 되기 때문이다.



그림 13. 일본인 1인당 어패류 소비량의 변화

일본에서의 2000년 1인당 수산물 소비 패턴을 보면, 오징어의 소비가 가장 높고, 그 다음으로 참치, 연어, 새우, 전갱이, 방어, 고등어 등 적색육 어류의 소비가 많이 이루어지고 있다(그림 13). 이것으로 볼 때, 일본의 식습관은 백색육 어류의 소비가 많은 우리나라와는 상당한 차이가 있으며, 선도저하가 빠른 적색육 어류가 상대적으로 많으므로 선도유지 및 품질관리를 위하여 저온유통이 더욱 엄격히 이루어지고 있는 것으로 판단된다.

나. 우리나라와 일본의 수산물 저온유통 비교

(1) 산지시장에서의 저온유통

수산물의 선도관리가 제대로 이루어지기 위해서는 산지에서부터 저온관리가 잘 지켜져야 한다. 여기서 산지라고 하는 것은 수산물을 어획하여 처리 후 창고에 보관하고, 운반선을 거치거나 직접 입항하여 하역을 거쳐 보관, 경매를 거쳐 다시 보관하거나, 도매시장으로 넘어가기 전 단계까지를 말한다. 수산물은 어획 직후, 어선에서부터 저온관리가 잘 준수되어야 하지만, 우리의 현실은 미흡한 실정이다. 우리나라의 연·근해에서 조업하는 어선은 노후하여 건조된 지 10년 이상 경과된 것이 많이 있고, 또한 소형어선들이 많다. 그렇다 하더라도 온도조절이 잘 되는 냉동창고를 구비하고 있으면, 선도관리를 제대로 할 수 있지만, 그렇지 않은 어선도 상당히 있다고 알려지고 있다. 그림 14는 우리나라의 수산물 산지에서 수산물을 취급하거나 저온관리되고 있는 실재를 보여주고 있다. 수산물은 어획 직후, 선상에서 용기에 넣어 얼음을 채워 보관하거나, 어창의 냉장 또는 냉동창고에서 용기 또는 팬에 담겨져 보관되어 진다. 그러나, 그림에서 나타낸 것처럼 어창의 냉동창고(그림 14(b))가 노후하여 효과적인 저온관리가 이루어지지 않고 있는 현실이다.



(a) 어획장면

(b) 어창 사진



(c) 어선에서 하역된 어상자(냉동, 냉장)

(d) 어류 보관 및 수송

그림 14. 한국의 수산물 산지에서의 수산물 취급 및 저온관리

그리고 그림 14의 (c)와 (d)처럼 하역 후 나무상자에 담겨진 채로 노상에 바로 하역이 이루어져 전용 냉동차/냉장차로 수송하는 것도 있지만, 일반 트럭으로 수송이 이루어짐으로서 수산물의 저온관리가 산지에서부터 제대로 지켜지지 않고 있다. 대부분이 이와 같은 형태로 관리되고 있는 것은 아니지만, 그림 14와 같이 도매시장으로 이송되는 경우가 많이 있다.

우리의 현실에 비하면, 수산물의 생산 및 소비 선진국인 일본에서는 수산물의 저온관리가 효율적으로 이루어지고 있다. 그림 15는 일본의 수산물 산지에서 어획하여 어선에서 보관하고, 양육하는 작업이 이루어지고 있는 현실을 나타낸 것이다. 우리의 하역장 주변이 대단히 어수선하고 아무렇게나 방치되어 있는데 비하여 일본은 상당히 주변정리가 잘 되어있다. 그리고 어선에서의 어류보관도 제대로 빙장이 되거나 동결이 효과적으로 이루어지고 있다(그림 15(b)). 어선에서 양육하는 과정도 냉동창고에서 block 동결된 어류가 컨베이어 장치를 통하여 상자에 담겨지며, 하역을 거친 어류의 보관도 체계적으로 이루어지고 있음을 보여주고 있다. 별로 크지 않는 일본의 산지시장에서 이 정도로 이루어지고 있음은 취급자나 종사자들에 의한 수산물 취급이 잘 이루어짐을 보여주고 있다. 그리고 우리의 어류상자가 나무로 된 것에 비하여 일본은 스티로폼로 되어 있어 훨씬 청결하게 다루어지고 있다.



(a) 어획장면

(b) 어선에서의 어류 보관(빙장, 동결)



(c) 어선에서 양육지로 반입

(d) 어류 보관

그림 15. 일본의 수산물 산지에서의 수산물 취급 및 저온관리

그림 16은 한국의 수산물 산지 도매시장에서 관련 종사자들이 수산물을 취급하고 관리하는 광경이다. 그림은 공동어시장에서 하역을 거친 수산물이 중매인에 의하여 경매를 거친 다음 도매시장으로 넘어가게 된다. 이 과정에서 수산물이 함부로 취급되는 경우가 많다. 도매시장으로 수산물의 운송도 냉동차, 냉장차 및 일반 화물차 등, 여러 가지가 사용되고 있으며, 경매에서부터 다음 단계로 이송될 때 효과적인 취급방법이나 저온관리가 이루어지지 않고 있다.



하역

경매대기

경매

포장(선어)



수송대기(선어)

냉장차

일반화물차

그림 16. 한국의 수산물 산지 도매시장에서의 수산물 취급 및 저온관리



(a) 산지시장에서의 경매광경

(b) 경매물품의 표시

(c) 참치의 수송

(d) 냉장차 및 냉동차에 의한 수송

그림 17. 일본의 수산물 산지 도매시장에서의 수산물 취급 및 저온관리

그러나, 일본에서는 하역을 마친 수산물이 냉장 또는 냉동상태로 잘 보관되고 있으며, 수산물 용기나 취급방법, 그리고 도매시장이나 가공공장으로 수송될 때에도 저온수송이 잘 이루어지고 있다(그림 17).

(2) 도매시장에서의 저온유통

(가) 한국에서의 수산물 저온유통



그림 18. 한국의 도매시장에서의 수산물 저온관리

(나) 일본에서의 수산물 저온유통



그림 19. 일본의 도매시장에서의 수산물 저온관리

도매시장에서는 현재, 두가지 형태로 수산물이 유통되고 있다. 한 가지는 전통적인 수산물 도매상을 통하는 것이며, 나머지는 현대화된 도매상을 통하여 유통되는 것이다. 현대화된 도매상에서는 제대로 된 냉동고와 냉장고를 구비하여 저온관리를 하고 있으나, 재래 도매상은 냉동고와 냉장고의 구비 및 관리가 저온관리를 수행하기에 부적합하다. 또한 수산물의 취급도 외부에 방치하고 있는 것이 많으므로 좋지 못하다(그림 18). 그러나, 일본에서는 기온이 올라가는 시기에는 시장 전체에 저온관리를 하고 있으며, 나아가 수산물의 취급도 선도보존에 대단히 효과적인 방법으로 수행하고 있다.

(3) 소비시장에서의 저온유통

산지 도매시장에서 경매를 마친 수산물은 가공공장이나 냉동창고 또는 중도매인을 거쳐 대형 할인점/백화점이나 소매상으로 넘어오게 된다. 할인점으로 넘어온 수산물은 냉장품은 1일 내에, 냉동품은 1 주일이내 소비하게 된다. 그림 20은 대형할인점에서 수산물의 취급 및 저온관리 하고 있는 실재를 나타낸 것이다. 할인점에서는 자체 냉동고와 냉장고를 완비하고 있으며, 당일 아침 일찍 도착한 수산물은 보관되었다가 냉장 쇼케이스에 진열되는데, 그럴 경우에 포장어류는 보통 외주업체에 의해 처리하여 포장을 거쳐 쇼케

이스에 진열하여 소비된다. 비포장 수산물은 제빙기에서 제조한 얼음을 깔아 선도를 유지하면서 판매하게 된다.



그림 20. 한국의 대형 매장에서의 수산물 취급 및 관리



그림 21. 한국의 수산물 전문 취급점에서의 수산물 취급 및 관리

냉장품은 위와 같이 저온관리 하지만, 냉동품은 투명한 냉동 쇼케이스에 따로 전시되어 판매된다. 그러므로 대형할인점이나 백화점에서 수산물의 저온관리는 어느 정도 준수되고 있다고 판단된다

한편, 도매시장에서 이송되어온 수산물을 취급하는 수산물 전문점 또는 소매점에서의 수산물 취급 및 관리를 살펴보면(그림 21), 수산물 전문점에서 저온관리는 할인점과 거의 비슷하게 냉장품과 냉동품을 구분하여 어느 정도 관리되고 있다. 소매점에서는 보통 냉동창고는 구비하고 있지만, 냉장수산물은 그냥 얼음을 깔아 저온관리를 하고 있다. 이럴 경우에 당일에 소비되면 그나마 양호하다고 볼 수 있지만, 소비되지 않을 경우에 다시 냉동하는 경우도 많이 있다. 위와 같이 할 경우, 그 수산물은 동결-해동과정을 거치면서 품질이 현저하게 떨어지므로 가치를 저하시키는 중요한 요인이 된다. 그림 22는 아직까지 전근대적인 방법으로 수산물 시장이나 어물전 그리고 노점상에서 많이 볼 수 있는 형태로 판매되는 광경을 나타낸 것이다. 대부분의 경우에 냉장고와 냉동고가 비치되어 있지 않으므로 수산물의 선도관리가 거의 이루어지지 않으며, 빙장(주로 쇠빙)이나 얼음을 받쳐 판매하기도 하지만, 그냥 방치하여 판매하기도 하므로 저온관리가 대단히 취약하다.



그림 22. 한국의 노점상에서의 수산물 취급 및 관리

일본의 소비시장에서 수산물 저온관리는 우리나라의 경우에 비하여 엄격하게 관리되고 있었다. 우리의 경우와 마찬가지로 경매를 마친 수산물은 도매시장을 거치거나 또는 바로 할인점/백화점/수산물 전문유통업체 또는 소매점을 통하여 판매되고 있다. 일본의 수산물 전문유통업체에서는 수산물의 저

온유통 및 관리가 체계적으로 잘 이루어지고 있었다(그림 23).



그림 23. 일본의 전문유통업체에서의 수산물 취급 및 판매

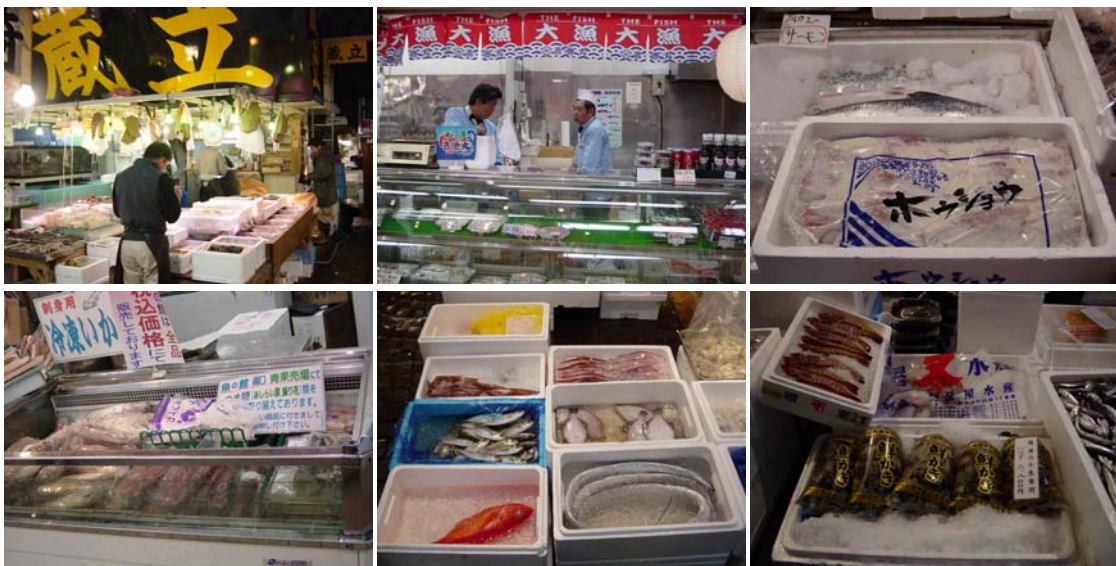


그림 24. 일본의 수산물 소매점에서의 수산물 취급 및 판매

그림 24는 일본의 소매점에서의 수산물 저온관리 형태를 나타내었다. 우리나라와 차이가 있는 것은 소매점에서의 저온관리 형태로서 이들은 대부분이 우리나라의 전문점 형태를 갖추고 있으며, 판매점안에 냉장고와 냉동고를 각각 구비하고 있으며, 냉장품도 빙장하거나 아래에 얼음을 까는 것이 아니라

얼음을 주위에 채운 형태로 관리되고 있어 수산물의 선도유지를 위한 저온 관리가 훨씬 효과적으로 이행되고 있었다.

4. 저온유통체계 개발에 대한 타당성

가. 사회적 측면

(1) 수산물의 품질보전 측면

수산물은 원시시대부터 식량으로 이용되어왔지만, 근래에 들어와서 수산물의 생리기능성이 구명되면서 수산물의 가치가 더욱 증대되고 있다. 수산물은 식량으로서는 양질의 동물성단백질 공급원이다. 식품으로서의 위생적 가치와 영양가 보전, 외관적 가치, 가공적성 및 경제적인 가치로 판단할 때 수산물의 선도보전이 가장 중요하다. 수산물의 선도관리는 수산물의 사용목적에 따라 다소의 차이는 있지만, 수산물이 지닌 본래의 가치를 유지하기 위해서는 저장기간을 고려하여 가장 신선하게 보전할 수 방법을 선택하여야 한다. 그러나, 우리나라에서 수산물의 저온유통은 선진국에 비하여 상당히 낙후되어 있으며, 일부는 취급방법을 획기적으로 개선하여야 할 것이다. 수산물의 선도를 효과적으로 유지하려면, 수산물의 취급방법과 온도관리가 병행되어야 한다. 몇몇 값비싼 어종은 취급이나 온도관리가 제대로 되고 있지만, 대부분의 어류는 그렇지 못한 실정이다. 원양 어획물이나 수입 수산물에 비하여 연·근해 수산물은 더욱 그러한 실정이다. 원양 어획물은 대부분이 90% 이상이 냉동상태로 유통되고 있으며, 수입 수산물은 약 85%가 냉동 및 냉장 상태로 유통되고 있다. 그러나, 원양과 수입 수산물은 앞의 제 2장에서 나타낸 것처럼 냉동창고에 입고되고 가공공장이나 도매시장으로 수송되기까지는 저온유통이 제대로 이루어지고 있다. 그러나 도매시장에서 소매점으로 수송되어 판매가 이루어질 때에는 수산물의 취급뿐만 아니라 저온관리가 잘 지켜지지 않고 있다. 연근해 수산물은 생산량 중 약 40% 만이 냉동상태로 유통되고 있으며, 이것도 도매시장 이하의 수송 및 판매경로에서는 수산물의 취급 및 저온관리가 잘 지켜지지 않고 있다. 다행히도, 최근에 들어 소비자들의 수산물 구매형태가 소매점이나 좌판에서 할인점, 수산물 전문매장으로 바뀌고 있으며, 이들 매장에서는 도매시장이나 냉동창고에서 수송되어온 수

산물을 냉장고 및 냉동고에 보관하여 두고 처리하여 냉장 혹은 냉동 쇼케이스에 진열하여 판매를 하고 있다. 그러므로 연·근해 수산물은 전 유통단계에 걸쳐 저온관리가 필요하다. 원양이나 수입수산물은 도매시장 이하의 유통단계에서 저온관리가 효과적으로 이루어 질 수 있는 저온수송 체계가 구축되어야 하고, 취급방법도 개선되지 않으면 안된다. 우리나라의 수산물 취급은 냉장품의 경우, 상당히 열악한 실정으로 일본이나 미국에 비하여 비위생적이며, 또한 선도가 빠르게 저하되는 시스템으로 취급되고 있다. 그것은 냉장품의 유통에 있어서 어류의 내장을 제거하여 유통하는 처리하지 않고 있기 때문이다. 현재와 같이 어류의 내장이 들어있는 채로 유통시키면 선도가 빨리 떨어지기 때문에 산지시장 또는 도매시장에서 반드시 처리 후 저온수송되지 않으면 안된다. 수산물에 있어서 저온수송 체계가 도입되어 효과적으로 정착하기 위해서는 수산물의 취급방법도 개선되어야 할 것으로 판단된다.

(2) 수산물 소비의 개선 측면

수산물의 저온수송 체계가 확립되면 아래의 여러 가지 잇점을 가질 수 있다. 그것은 첫째, 수산물의 가격안정화를 이룩할 수 있다는 것이다. 수산물은 생산량의 조절이 곤란하고 부패성이 강하므로 가격이 극히 불안정하다. 그러므로 저온수송 및 관리체계의 도입은 이와 같은 부패성을 배제 또는 완화할 수 있고 생산량이 크게 변동하더라도 그것을 판매과정에서 조정이 가능하므로 수산물의 가격안정화에 기여할 수 있다. 둘째, 판매경비를 절감할 수 있다. 저온수송에 의하여 수송 중의 품질저하나 소매상에 있어서 일정가격으로 판매할 수 있는데서 판매상의 가격은 현저히 압축된다. 곧 종래의 생선수산물이 당일 판매가 되지 않으면 안되고 오전에는 아주 비싼 가격으로 판매가 되는 반면, 오후 늦게는 선도의 저하로 염가로 판매하여야 하므로 일정한 가격형성이 어렵기 때문이다. 뿐만 아니라, 수산물을 산지에서 가공하여 불필요한 것을 제거함으로써 수송경비가 현저히 절감되며, 또한 폐기되는 부분은 부산물로 이용할 수 있어 수입증대를 기할 수 있다. 그리고 현재의 중앙어시장과 같은 도매시장의 형성이 필요 없게 될 수도 있으므로 종래의 중앙어시장을 경유하는 우회수송이 정비되고 생산지와 소비지가 직결되어 판매경로가 단축될 수 있다.

셋째, 수산물의 허실을 방지할 수 있다. 저온수송에 있어서는 생산지에서 풍어시에는 어획물을 부패시키든지 또한 사료나 비료로 염가로 판매하던 것을 지양하고, 냉동고에 동결보관하여 식료품으로 공급함으로써 식량자원의 손실을 방지할 수 있다. 또한, 생산지에서의 가공으로 인하여 부산물을 효과적으로 이용할 수 있다. 넷째, 시장의 확대에 기여할 수 있다. 저온수송에 의하면 수산물이 장거리 수송이 용이하고 이전에 비하여 훨씬 높은 가치의 용도에 이용할 수 있다. 즉, 종래 수산물은 큰 소비도시에서는 그에 대한 큰 수요가 있고, 생산지에서 수요를 능가하는 많은 생산이 이루어지더라도 품질을 유지하면서 그 소비도시에 반출할 수 있는 수단이 없거나 불충분하였기 때문에 생산지에서 염장품, 염건품으로 많이 이용되었다. 그러나 저온수송체계의 도입은 냉동화차나 냉동트럭으로 선어 혹은 냉동품으로서 고차가공이 가능할 뿐만 아니라 산간벽촌까지 판로를 개척할 수 있다. 그리고 마지막으로 소매점의 경영을 합리화할 수 있다. 생산지에서 머리와 내장을 제거하는 가공처리를 함으로서 훌륭한 단위포장으로 소매점에 출하되어 소매점에서는 냉장고에 저장 판매가 가능하고 고객의 요구에 따라 조리판매하는 복잡성을 줄일 수 있어 주변을 훨씬 청결하게 할 수 있다. 그리고 표준품 판매가 가능하여 종업원 수를 줄일 수 있으므로 소매점의 경영이 합리적으로 이루어진다.

나. 경제적 측면

(1) 식량수급의 측면

우리나라의 수산물 수급현황을 보면, 수산물의 생산량은 1992년도부터 1996년도에는 320만톤 내외를 유지하다가, 그 이후 현저히 감소되어 2002년에는 240만톤 정도에 불과하다. 그 대신 수입량은 1996년 120만톤에서 220만톤으로 엄청나게 증가하였다. 이것은 국민 1인당 수산물의 소비량은 년 간 40kg 내외로 일정하지만 생산량이 감소함에 따라 수산물 수입이 현저하게 증가되었기 때문이다. 수산물의 수입이 증가함에 따라 외화 지출은 점차 증가시킬 뿐만 아니라, 우리의 먹거리 산업을 외국에 의존하게 되는 심각한 결과를 초래하게 된다. 우리나라에서 생산된 수산물을 살펴보면, 2002년도에 해면어업 1,104,515톤으로 가장 많다. 그 다음으로 천해양식어업 772,816톤,

원양어업 580,346톤에 달하며 총 생산량은 240만톤 정도이다. 천해양식어업에서는 해조류의 생산량이 가장 많고, 그 다음으로 패류, 그리고 어류의 생산량은 가장 적다.

표 11. 우리나라의 수산물 수급현황

(단위 : 천톤)

구분 년도	공급			계	소비			1인당 소 비 (kg)
	생산	수입	재고		국내 소비	수출	이월	
92	3,289	410	308	4,007	2,327	1,300	380	40.0
93	3,336	488	380	4,204	2,842	1,002	360	43.3
94	3,477	792	360	4,629	3,104	1,065	460	44.9
95	3,283	948	460	4,691	3,150	1,170	371	45.1
96	3,244	1,205	371	4,820	3,202	1,191	427	43.7
97	3,244	1,189	427	4,860	3,187	1,193	480	43.6
98	2,834	753	480	4,067	2,394	1,354	319	34.7
99	2,908	1,332	319	4,560	2,746	1,232	582	38.3
2000	2,514	1,420	582	4,516	2,668	1,338	510	36.8
2001	2,665	1,806	510	4,981	3,260	1,080	641	42.9
2002	2,476	2,226	641	5,343	3,433	1,140	700	-

양식으로 생산되는 수산물은 대부분이 생물로 유통되므로 특별히 저온수송이나 관리가 필요하지 않다. 가장 생산량이 많은 해면어업에서는 어류가 대부분으로 냉장품이나 냉동품으로 유통하게 되며, 선도관리가 절실하게 요구되는 생산원이다. 원양어업에서 생산되는 것은 국내에 들어올 때 동결된 상태로 들어와 냉동창고나 가공공장으로 반입되므로, 연·근해 수산물에 비하여 훨씬 관리가 잘되고 있다. 국내의 생산분을 제외하면, 소비를 위하여 필요한 양은 수입하여야 하며, 그 양은 100만톤 내외에 달한다. 그러나, 연·근해 수산물, 원양 어획물 및 수입 수산물을 불문하고 최종 소비자에게 전달 될 때까지 여러 단계의 유통과정을 거치면서 저온수송 이나 저온관리가 되지 않기 때문에 식품원료로서의 이용률이 현저하게 떨어지는 결과를 초래하

게 된다. 1998년도에 한·일, 한·중 어업협정이 타결되고 조업구역이 축소되면서 수산물의 생산은 이전에 비하여 현저하게 감소되었다. 그러므로 현실적으로 과거에 비하여 수산물 수입 증가를 막을 수는 없지만, 우리가 생산하는 수산물의 선도를 잘 관리하여 이용율을 최대로 할 수 있다면, 자원낭비를 현저하게 줄일 수 있다. 나아가 상당한 수입대체 효과를 발생시킬 수 있을 것이다. 수산물의 유통에 있어서 최종 소비단계에 이르기까지 저온수송 및 저온관리가 필요한 이유가 여기에 있는 것이다.

(2) 저온수송 부재로 인한 손실분석

<연근해 수산물>

- 저온수송을 도입하지 않았을 때의 판매시의 최종 총 가격

$$2,468,308,722\text{천원} \times 0.9 \times 2.5 = 5,553,694,625 \text{천원}$$

총 생산가격 소비지가격분 최종가격형성분 최종 판매가격
- 저온수송을 도입하였을 때 판매시의 최종 총 가격

$$2,468,308,722\text{천원} \times 1.0 \times 2.5 = 6,170,771,805 \text{천원}$$

총 생산가격 소비지가격분 최종가격형성분 최종 판매가격
- 저온수송을 도입하지 않았을 때 수송비 산출

$$1,104,515\text{톤} \times 16,000\text{원/톤} = 17,600,000\text{천원}$$

총 생산량 최종판매까지의 수송비 총 수송비용
- 저온수송을 도입하였을 때 수송비 산출

$$1,104,515\text{톤} \times 20,000\text{원/톤} = 22,000,000\text{천원}$$

총 생산량 최종판매까지의 수송비 총 수송비용

<원양 수산물>

- 저온수송을 도입하지 않았을 때의 판매시의 최종 총 가격

$$1,223,078,299\text{천원} \times 0.9 \times 2.5 = 2,751,926,173 \text{천원}$$

총 생산가격 소비지가격분 최종가격형성분 최종 판매가격
- 저온수송을 도입하였을 때 판매시의 최종 총 가격

$$1,223,078,299\text{천원} \times 1.0 \times 2.5 = 3,057,695,748 \text{천원}$$

총 생산가격 소비지가격분 최종가격형성분 최종 판매가격

○ 저온수송을 도입하지 않았을 때 수송비 산출

$$\begin{array}{rcl} 580,346\text{톤} & \times & 16,000\text{원/톤} & = & 9,285,536, \text{천원} \\ \text{총 생산량} & & \text{최종판매까지의 수송비} & & \text{총 수송비용} \end{array}$$

○ 저온수송을 도입하였을 때 수송비 산출

$$\begin{array}{rcl} 585,346\text{톤} & \times & 20,000\text{원/톤} & = & 11,706,920\text{천원} \\ \text{총 생산량} & & \text{최종판매까지의 수송비} & & \text{총 수송비용} \end{array}$$

<수입 수산물>

○ 저온수송을 도입하지 않았을 때의 판매시의 최종 총 가격

$$\begin{array}{rcl} 2,142,883,600\text{천원} & \times & 0.9 & \times & 2.5 & = & 4,821,488,100 \text{ 천원} \\ \text{총 생산가격} & & \text{소비지가격분} & & \text{최종가격형성분} & & \text{최종 판매가격} \end{array}$$

○ 저온수송을 도입하였을 때 판매시의 최종 총 가격

$$\begin{array}{rcl} 2,142,883,600\text{천원} & \times & 1.0 & \times & 2.5 & = & 5,357,209,000 \text{ 천원} \\ \text{총 생산가격} & & \text{소비지가격분} & & \text{최종가격형성분} & & \text{최종 판매가격} \end{array}$$

○ 저온수송을 도입하지 않았을 때 수송비 산출

$$\begin{array}{rcl} 1,186,400\text{톤} & \times & 16,000\text{원/톤} & = & 18,982,400\text{천원} \\ \text{총 생산량} & & \text{최종판매까지의 수송비} & & \text{총 수송비용} \end{array}$$

○ 저온수송을 도입하였을 때 수송비 산출

$$\begin{array}{rcl} 1,186,400 \text{ 톤} & \times & 20,000\text{원/톤} & = & 23,728,000\text{천원} \\ \text{총 생산량} & & \text{최종판매까지의 수송비} & & \text{총 수송비용} \end{array}$$

상기에 나타난 비와 같이 연근해수산물의 유통에 저온수송을 도입하면 도입하지 않았을 경우와 비교하여 4,400,000천원의 비용이 더 소요되지만, 617,077,180천원의 경제적 손실이 발생하게 되며, 원양수산물은 2,421,384천원의 비용이 더 소요되지만, 305,769,575천원의 경제적 손실이 발생한다. 그리고 수입수산물의 경우에는 4,745,600천원의 비용이 더 소요되지만, 535,720,900천원의 경제적 손실이 발생한다. 그러므로 수산물 유통에 저온수송을 도입하면 수송비용은 1백 십오억원 정도의 수송비용이 증가되지만, 우

리나라 전체로는 약 **1조 4천억원** 정도의 상품손실 비용이 발생하는 것이다. 그리고 이와 같은 경제적 비용보다 더욱 중요한 것은 우리 국민들에게 안전성이 보장된 건전한 수산물을 공급함으로써 국민의 보건증진에 기여하는 바가 더욱 클 것으로 판단된다.

이상에서 언급한 바와 같이 수산물 유통에 있어서 저온수송체계의 도입은 수산물의 품질보전의 측면, 우리나라의 식량수급의 관리 측면 및 수산물 소비의 개선 측면 등 여러 가지 기대효과가 있으므로 우리나라가 수산업 선진국으로 나아가기 위해서는 저온수송체계의 도입이 반드시 요구된다고 할 것이다.

제 4장 우리나라의 실정을 고려한 수산물 선도유지 관리 시스템 구축방안의 검토

1. 서 론

우리나라의 수산물 유통구조는 상당히 복잡하고, 취급에 있어서도 관련 종사자들이 전근대적인 방법에 의하여 다루고 있으므로, 이들의 개선없이 수산물의 저온수송체계의 확립은 많은 시간을 필요로 하게 될 것이다. 수산물 생산, 관리 및 소비에 있어서 선진국인 일본의 저온관리 체계를 우리나라에 그대로 도입하기란 유통 및 관리방식 그리고 관련 종사자들의 인식차이가 크므로 상당히 어려운 현실이다. 그러므로 우리나라의 실정을 고려하여 수산물 저온수송체계를 확립해야 한다.

수산물 저온수송 및 선도유지관리시스템은 생산에서 소비에 이르기까지 선도를 유지하도록 해야 하는데, 이것은 국민식생활과 직결된다는 중요성 때문에 저온유통, 취급, 용기의 부실이 더욱 문제가 되는 것이다. 앞의 장에서 언급한 바와 같이 수산물의 선도관리를 위해서는 저온수송이 중요하지만, 이에 못지 않게 수산물의 취급방법도 아울러 바뀌어져야 한다. 특히, 수산물을 담는 용기의 개선은 매우 필요하다. 수산물의 선도를 효율적으로 유지하기 위해서는 위의 저온수송, 수산물 취급 및 용기에 대한 고려가 있어야 한다. 그래서 본 장에서는 수산물의 선도유지관리시스템을 제시하고자 품목별, 생산원별 그리고 유통단계별로 선도유지관리 방안을 검토하였으며, 포장, 취급 방법에 있어서 개선하고자 하는 방안을 제시하고, 마지막으로 저온수송시스템을 확립하기 위한 저온저장시설 및 규모를 검토하였다. 그리고 우리나라에서 저온수송 및 관리를 위하여 앞으로 수행되어야 과제도 검토하였다.

2. 선도유지 관리시스템 및 시설

가. 수산물의 선도유지관리시스템 제시

(1) 품목별 선도유지 관리 시스템

우리나라에서 유통되고 있는 수산물은 크게 활어, 냉장품, 냉동품이다.

활어의 유통체계는 물차로 수송하므로, 저온수송체계의 도입 대상이 아니고 볼 때, 저온수송의 대상이 되는 것은 냉장품과 냉동품이다. 국내에서 유통되고 있는 냉동품과 냉장품의 추이를 보면, 표 12와 같이 연·근해 수산물 은 냉장품의 비율이 감소되는 대신, 냉동품의 비율이 증가하고 있으며, 2002 년도에는 냉동품으로의 유통이 냉장품에 비하여 2배 이상 많다.

표 12. 우리나라의 수산물 냉동품 및 냉장품의 생산량 및 수입량

(단위 : 톤)

	1999	2000	2001	2002
연근해	1,336,062	1,189,000	1,252,098	1,104,515
냉장품/기타	450,940	352,729	413,486	212,895
냉동품	473,082(35.4%)	414,620(34.9%)	419,819(33.5%)	444,192(40.2%)
원양	791,290	651,267	739,057	580,346
냉장품/기타	85,348	23,239	30,850	28,056
냉동품	705,942(89.2%)	628,028(96.4%)	708,207(95.8%)	552,290(95.2%)
수입	746,327	749,191	1,056,252	1,186,400
냉장품	27,160(3.6%)	43,185(5.8%)	61,573(5.8%)	100,111(8.4%)
냉동품	591,363(79.2%)	534,836(71.4%)	805,721(76.3%)	876,776(73.9%)

특히, 원양어획물은 냉동품이 95.2%로 대단히 많으며, 수입 수산물은 73.9%에 달하였다. 이 결과로 봐서는 앞으로 냉장품 보다는 냉동품으로의 유통이 더 많이 이루어질 것으로 판단된다. 그래서 저온수송체계의 효과적인 확립을 위해서는 냉동품의 저온관리체계가 중요할 것으로 판단된다.

○. 냉장품

일본의 냉장품 유통실태를 보면, 그림 25와 같이 산지에서 어류의 선별, 포장, 나아가 가공처리를 거쳐 스티로폴 박스에 빙장 후 냉장차에 실어 출하시키며, 소비지에서는 냉장 쇼케이스에 보관하여 판매되고 있다. 이와

같이 산지에서 처리를 하여 냉장수송을 하고 있으며, 수산물의 선도관리에 대단히 효과적이다.



(a) 어류의 선별 및 포장



(b) 계속



(c) 도매시장의 하역장으로 저온수송, 하역 및 내용물 모습

그림 25. 일본의 냉장수산물의 취급 및 저온유통

그러나, 우리나라에서는 산지에서는 아무처리 없이 얼음을 채운 냉장품 그대로 냉장차 또는 일반 화물차로 수송하여 소비지로 이동하여 판매되므로 산지 또는 도매시장에서 출하시킬 때부터 수산물의 저온수송 및 관리가 대단히 미흡한 실정이다. 그림 26은 한국에서 냉장선어의 취급 및 관리실태를 나타낸 것이다. 하역된 선어는 어시장에서 나무상자에 옮겨담는 선별작업이 이루어지고, 그 후에 경매가 이루어진다. 경매에서 낙찰된 물품은 나무상자에 그대로 포장되어 수송하거나, 스티로폼에 담아서 얼음을 채워 수송하며, 수송차량은 냉장차와 일반화물차가 병행하여 사용된다. 하역에서부터 수송트럭에 싣기까지 수시간이 소요되는데, 이때의 저온관리는 얼음을 주위에 흩어져 있는 정도 밖에 되지 않으므로 저온관리가 잘 행해지지 않고, 이 시간동안 수산물의 선도는 상당히 저하하게 된다. 수송된 물품은 할인점이나 전문소매점에서는 냉장 쇼케이스에 보관, 판매되므로 어느 정도 선도관리가 이루어

어지지만, 일반 소매점이나 좌판에서는 그 정도의 선도관리도 시행하고 있지 않기 때문에 수산물의 선도저하가 빠르게 진행된다. 수산물의 품질보전을 위하여 저온수송 및 관리가 필수적이지만, 그것도 어획 초기에 그리고 산지에서 출하될 때부터 시행되어야 하며, 그렇게 되지 못할 경우에 이후의 유통 및 소비단계에서 저온관리를 철저히 하여도 큰 효과를 보지 못한다.



그림 26. 한국의 냉장수산물의 취급 및 저온유통

○. 냉동품

냉동품의 관리 및 저온수송에 있어서도 마찬가지로 볼 수 있다. 일본에서의 냉동품 저온수송은 어장에서부터 동결된 상태로 양육되어 냉동차로 운송하고 냉동창고에 보관되며, 이것은 다시 소비지로 냉동 운송되어 냉동 쇼케이스에 보관하여 소비자들에게 판매되고 있다(그림 27). 반면, 우리나라에서는 어창의 냉동시설로 동결하여 냉동품 상태로 하역하여 도매시장이나 냉동창고로 운반되는데, 연·근해 수산물은 도매시장 이후에 유통단계에서 선도관리나 저온유통이 미흡한 실정이다. 한편, 우리나라의 냉동품은 어장에서 동결하여 냉동상태로 보관, 유통시키기도 하지만, 연·근해에서 어획된 선어를 하역하여 그림 28과 같이 경매를 마친 후 선어를 동결하기 위하여 tray에 얹고, 동결시켜 냉동창고로 수송하거나, 먼거리의 소비지로 이동하기도 한다. 이때 선어에 대한 동결처리가 빠르게 진행되어야 함에도 불구하고 동결이 이루어지기까지 상당한 시간이 소요되므로, 수산물의 선도관리가 제대로 행

해지고 있지 않다. 우리나라에서 유통되고 있는 수산물도 상기와 같은 시스템에 의하여 이루어지므로, 저온수송 및 관리가 상당히 취약하다. 그러므로 수산물의 선도관리를 위하여 저온수송 시스템이 확립하려면 어획시 어창의 시설도 저온관리를 할 수 있는 설비가 구비되어야 하며, 도매시장 이후의 유통단계에서부터 소비가 이루어지기까지 판매방식도 바뀌어져야 할 것이다. 또한 각 단계에서 다음의 단계로 수송할 때 일반화물차가 아닌 저온수송차 특히 1~2톤 소형냉동차 및 냉장차의 확충이 필요하며, 판매점에서는 저온저장시설(냉장고/냉동고/쇼케이스)이 구비되어야 한다.



그림 27. 일본에서의 냉동수산물의 취급 및 저온유통



그림 28. 한국에서의 냉동수산물의 취급 및 저온유통

(2) 생산원 및 유통단계별 선도유지관리시스템

국내에 유통되고 있는 수산물은 생산원으로 구분하였을 때 연·근해, 원양 및 수입 수산물이다. 이들의 국내 유통은 산지에서 도매시장으로 넘어갈 때 다소의 차이가 있을 뿐 도매시장에서 소비지에서의 저온유통 및 관리는 거의 비슷하다. 우리나라에서 각 유통단계에서 생산원에 따른 유통단계별 저온수송체계를 확립하기 위해서는 표 13과 같이 저온수송 및 관리체계를 도입하여야 한다. 먼저 연·근해 수산물의 경우, 생산지 및 산지도매시장에서 노후한 냉동/냉장시설의 교체 및 구비가 요망된다. 수산물의 저온관리는 어획직후부터 이루어져야 하므로 어획 후 보관시설의 냉동/냉장이 원활히 수행되어야 한다. 그리고 양육 후 어체 선별이나 머리와 내장을 분리할 수 있는 가공시설이 있어야 한다. 또한, 현재 사용되고 있는 어류 보관용기는 나무상자로 된 것이 대부분으로 비위생적이며, 세척도 잘 되지 않고 살균도 용이하지 않으며, 빙장처리를 하려고 해도 전혀 적합한 용기가 아니므로 용기의 개선이 이루어져야 할 것이다. 그리고 수산물 취급종사자들에 대하여 어체를 함부로 다룰 경우, 품질이 저하되는 점을 주지시켜야 할 필요가 있다. 경매를 마친 어류는 재빨리 냉장/냉동차에 의하여 다음 유통단계로 넘어가야 하지만, 관련 업체가 영세하기 때문에 냉장/냉동차의 확충이 쉽지 않으므로, 정부에서 중점적으로 지원하여야 할 과제라고 판단된다. 산지에서 원양 또는 수입 수산물은 어느 정도 저온수송 및 관리가 이루어지고 있다.

도매시장에서는 산지나 냉동창고에서 출하된 수산물을 소비지로 넘기기 위한 중간단계로 산지시장에서 수산물의 취급 및 저온관리가 제대로 이루어진다면 훨씬 저온수송체계를 확립하기가 용이하다. 그러나, 현재는 그와 같은 단계에 미흡하므로, 용기의 개선이 이루어져야 하고, 소매점에서의 이송시 중·소형 냉장/냉동차의 확충이 요망된다. 마지막으로 소비지시장에서는 소비자들이 수산물에 대한 저온관리가 잘 수행되고 있다는 인식을 줄 수 있도록 냉장/냉동관리가 잘 준수되어야 한다. 그러기 위해서는 소비지 시장으로 출하될 때 소형 냉동/냉장차에 의한 수송이 될 수 있도록 해야하며, 노점이나 좌판에서가 아닌 할인점이나 소매점에서 저온 쇼케이스에 의하여 유통되어야 한다.

표 13. 수산물 생산원 및 유통단계별 저온수송체계의 현황 및 대책

단계	연·근해	원양	수입	방향 및 대책
산지에서의 저온수송	<ul style="list-style-type: none"> 어창의 냉장/냉동시설 낙후 또는 미비 산지시장에서 어류 전처리 미비 및 비위생적 용기사용 냉장/냉동 수송의 결여 	<ul style="list-style-type: none"> 냉동시설 완비 냉동창고/가공공장으로 수송 도매시장으로 출하시 냉동차의 사용 결여 	<ul style="list-style-type: none"> 냉동컨테이너 선 구비 냉동창고/가공공장으로 수송 도매시장으로 출하시 냉동차의 사용 결여 	<ul style="list-style-type: none"> 노후한 냉동시설의 교체 및 구비 어체 선별 및 처리시설의 구비 요망 적정 용기 개발과 취급방법의 개선 어체 취급 방법의 매뉴얼화 및 교육 중·대형냉동차의 확충이나 빙장수송시스템의 확립
도매시장의 저온수송	<ul style="list-style-type: none"> 어체 전처리 시설 미비 소매점으로 수송시 냉장/냉동수송의 결여 비위생적인 어체 보관용기의 사용 	<ul style="list-style-type: none"> 화주에서 중·도매인을 통한 도매시장으로 출하시 저온수송체계 결여 	<ul style="list-style-type: none"> 화주에서 중·도매인을 통한 도매시장으로 출하시 저온수송체계 결여 	<ul style="list-style-type: none"> 위생적인 용기의 개발과 취급방법의 개선 어체 취급방법의 매뉴얼 제작 및 교육 중형 냉장차의 확충 및 빙장 철저
소비지의 저온관리	<ul style="list-style-type: none"> 할인점/백화점/전문점에서의 관리는 양호 소매점에서 저온관리시설 미비 좌판, 노점상의 난립 냉동품과 냉장품의 취급동일 	좌 동	좌 동	<ul style="list-style-type: none"> 소형 냉장차 및 냉동차의 확충 요망 저온 쇼케이스의 구비 필요 빙장 철저

(3) 포장 및 취급방법에 따른 선도유지관리시스템

(가) 어상자

○. 나무상자

용기포장의 원천적 기능으로 내용물의 보호에 주목적이 있다. 특히 수산물은 손상을 받기 쉬우며, 선도유지가 상품성에 가장 중요한 요인이다. 그러므로 오래 전부터 품질보호를 위한 방법들이 강구되어 왔으며, 수산물의 효과적인 저온관리를 위해서는 어떤 재질의 용기에 넣는 것이 수산물의 상품가치를 잘 유지하느냐 하는 것이다.

현재 어시장에서 이용되고 있는 나무상자는 590×355×870mm (W×D×H)의 크기를 가지고 있으며, 어선으로 들어온 선어를 어창에서 하역하게 되면, 수산물을 나무상자에 옮겨 담겨져 경매가 진행된다. 이때에 담는 대부분의 용기가 나무상자이며, 가장 오래된 용기이다. 이는 쉽게 구별할 수 있고 열 전달률이 낮아 햇빛이나 온도의 전도를 막을 수 있다. 또한 마찰이 높아 취급하기도 좋다는 장점이 있으나, 반면에 거칠거칠한 나무재질 속의 부패균의 번식, 산림원료의 고갈, 정량거래의 억제, 중복 사용으로 지저분해질 뿐만 아니라 위생적으로도 좋지 못한 단점을 가지고 있다. 그러나 오늘날 이처럼 나무상자 이외의 용기가 배척되는 이유는 경매를 위해 진열되는 과정에서 작업인부의 갈쿠리 사용이 오랜 관행이 되었기 때문이다. 갈쿠리 사용에 견디기 쉬운 용기소재는 나무이외에는 찾기 힘들기 때문이다.



어시장에서 주로 이용되고 있는 나무상자

그림 29. 어시장에서 사용되는 나무상자

표 14. 국내용 어상자(농수산부령 제670호 1977. 1. 29)

지질	명칭	표준 용량	규격						품질
			내면			판자두께			
			길이	너비	높이	저면	측면	단면	
목재	1호상자	6kg	56cm	28cm	5cm	6 mm 이상	9 mm 이상	12mm 이상	1. 절혈의 지름은 판자마다 그 너비의 1/5이내 상자마다 판자수의 1/2 이내로 할 것 2. 못은 3.7cm 이상의 것으로 각 판자마다 가로, 세로 각 2개소 이상 균등한 간격으로 중앙부에 타정할 것 3. 저판의 판자간격은 1.5cm 이내의 공사간으로 균등하여야 하며 피죽판자 사용시 부분 최대간격은 2.5cm 이내로 한다. 4. 부식된 판자와 못은 없어야 하며 보충판자(중고 어상자 수선시)는 규격품으로 할 것 5. 저판의 판자수는 5개 이내로 하고 피죽판자수는 그중 3개 이내로 할 것 6. 파손 및 파열이 없을 것
	2호상자	8kg	57cm	31cm	6cm	6 mm 이상	9 mm 이상	12mm 이상	
	3호상자	10kg	57cm	34cm	8cm	8 mm 이상	9 mm 이상	12mm 이상	
	4호상자	15kg	57cm	35cm	9cm	8 mm 이상	9 mm 이상	12mm 이상	
	5호상자	20kg	61cm	36cm	10cm	8 mm 이상	9 mm 이상	12mm 이상	
	6호상자	30kg	68cm	38cm	10cm	8 mm 이상	9 mm 이상	9 mm 이상	
	7호상자	40kg	83cm	43cm	10cm	9 mm 이상	9 mm 이상	12mm 이상	
비고 ; 길이 83cm 이상 또는 중량 40kg 이상의 대형어는 이 표의 적용을 받지 아니한다.									

○. 스티로폴 상자

식품을 담은 용기는 제품의 취급, 하역 등을 편리하게 해야 되며, 특히 수산물은 필수식료품이므로 생산물은 몇 곳의 항구에 집중되지만 소비는 전국에 고르게 분산되어야 할 필수성을 가진다. 또한 많은 유통단계와 유통경로를 거치며 노동의 강도와 시간의 제한을 받으며 동시에 소매단계에서의 위생적 처리도 요구되는 분야이다. 어선으로 운반 중 안전적재가 무엇보다도 먼저 요구되어 어업인들은 빈상자를 다량 적재해서 강풍과 파도에도 선박이 안전하게 운항하도록 하고 있다. 또한 어획물을 선별하기 손쉽게 담을 수 있는 용기가 필요하며, 이들 조건을 현재까지 만족시킨 용기가 나무상자였다. 그러나 어선에 냉동시설이 보완되면서 골판지 상자도 활용되기 시작했으며, 스티로폴상자와 플라스틱 상자는 어선에 적재하여 출항할 때 이들 조건을 만족시키는데 실패하고 있다. 따라서 이들에 걸 맞는 용기의 개발이 필요성으로 대두되어 여러 가지 용기들이 연구되어 오고 있다. 그러나 스티로폴 어상자는 보냉효과가 우수하며, 목상자와 비교할 때 뚜껑을 사용하므로 선도유지에 좋다. 위생안전성에서는 플라스틱계 용기이므로 세균번식이 불가능하

며, 선도유지가 우수하므로 소비자에 대한 신뢰도가 높다. 뿐만 아니라 상품 가치를 높여주어 판매가격을 보장받을 수 있고 보냉효과가 좋으므로 얼음사용량이 줄어들어 경제성도 좋다. 반면 스티로폴의 가장 큰 취약점인 강도 때문에 취급에 주의해야 하고 갈고리 사용을 금지해야 하므로 작업에 어려움이 따른다.

표 15. 스티로폴과 나무 어상자의 효용성 비교

	스티로폴 어상자	나무어상자
선도유지	<ul style="list-style-type: none"> • 열손실이 적어 보냉효과 우수 (나무 어상자의 12배 이상) • 별도의 뚜껑을 사용함으로써 선도유지 용이 	<ul style="list-style-type: none"> • 선도유지 불가 • 뚜껑이 없다
위생성	<ul style="list-style-type: none"> • 플라스틱 용기이므로 세균 번식 불가 • 배수처리가능 • 뚜껑이 있어 먼지 방지 • 미관이 미려함 	<ul style="list-style-type: none"> • 흡습성이 좋아 세균번식우려 • 먼지, 오물에 우려 • 외관이 좋지 않음
소비자 신뢰도 및 경제성	<ul style="list-style-type: none"> • 신선도 유지가 가능하므로 신뢰도 높음 • 상품가치를 높여 주어 판매가격을 보장받을 수 있음 • 보냉효과가 좋아 소량의 얼음 사용 가능 • 목재의 1/20무게이므로 가벼움 • 상자가격이 약간 비쌈 	<ul style="list-style-type: none"> • 신뢰도가 낮음 • 고급어종을 입상하여도 어가 하락우려 • 신선도가 쉽게변함 • 얼음과다 사용 • 상자가격이 싸다
강도 및 작업성	<ul style="list-style-type: none"> • 취급에 주의 • 포장선택 단위다양 • 갈고리 사용불가 • 고단적재 가능 • 수송비 절감 	<ul style="list-style-type: none"> • 갈고리 사용 • 고단적재 불가능

수산물의 종류와 크기에 따라 담는 스티로폴 상자의 규격도 달라지며, 제조회사에 따라 100개 정도의 규격이 있으나, 그 크기의 거의 비슷하다. 부산 공동어시장에서 사용되고 있는 스티로폴 어상자의 종류는 3가지이다(표 16).

20kg 용량의 스티로폴 어상자(758×435×200mm)는 큰 어종에 이용되고

있으며, 10kg 용량의 스티로폴박스(560×375×165cm)는 고등어, 오징어 등 대부분의 어종이 이 용기에 담겨진다. 4.5~5kg 용량의 스티로폴 어상자(540×340×125mm)는 오징어를 주로 담는 용기로 이용되고 있다. 이처럼 경매가 이루어질 때는 선별과정을 통해 나무어상자에 담고 경매가 끝나면 어류를 다시 각 회사 및 도매상에 의해 자신들이 원하는 중량에 따라 스티로폴 어상자에 옮겨 담는다. 이런 일련의 과정을 거치게 되면 나무 어상자에 수산물을 담기 위해 들어가는 인력과 나무 어상자에서 스티로폴 어상자로 옮겨 담을때의 인력으로 이중부담으로 인한 소비자가격의 상승을 초래하게 된다. 또한, 수산물은 쉽게 손상을 입을 수 있는 특성상과 각 단계에서의 사용되는 얼음의 사용상을 선별과정에서 사용되는 용기를 스티로폴 어상자로 이용함으로써 인건비, 얼음사용량을 절감함으로써 경제적이며, 수산물 선도보존면에서도 우수할 것이다.

표 16. 일반적으로 사용되고 있는 스티로폴 어상자의 크기

품 명	내 경(L×W×H)	외 경(L×W×H)
2KG	349×215×45	365×240×65
2.5KG	337×215×75	360×240×95
3.5KG	440×300×88	475×335×110
6KG	455×295×130	505×340×145
10KG	510×325×145	560×375×165
15KG	510×325×196	560×375×215
20KG	510×325×260	560×375×290
25KG	505×322×307	560×378×328
HS(소)	270×200×105	310×240×123
피조개	385×270*220	440*325×240
피조개(소)	330×250×165	375×295×187
삼치	697×374×170	758×435×200
굴박스	220×220×205	260×260×225
동마4KG	340×230×68	375×260×88
동마4.5KG	340×230×100	375×260×125
동마5KG	340×230×125	375×260×140
고등어	570×355×113	620×400×138
오징어	490×300×100	540×340×125
선물소	395×265×60	430×300×80
선물중	395×265×80	430×300×100
선물대	395×265×100	430×300×120

※음영이 들어간 부분 : 부산 공동 어시장에서 사용되는 규격

나. 선도유지관리 시스템 구축을 위한 저온수송시설 및 장비

(1) 저온수송시설 및 장비규모

수산물의 저온수송 및 저장에 요구되는 장비는 냉동/냉장차 및 저온 쇼케이스이다.

(가) 냉동/냉장차

저온 수송에 사용되는 차량은 냉각 장치의 유무에 따라 냉동차와 보냉차로 분류된다. 또, 냉동차는 냉각 장치의 차이에 따라서 기계식, 냉동판식, 액체 질소 및 드라이 아이스식으로 나뉜다.

○. 기계식

현재 사용되고 있는 냉동차 중에서 대표적이며, 냉동 차체 내에 냉동기의 증발기 부분이 있고, 그 외의 부분은 콘덴싱 유닛(condensing unit)으로 하여 차체 외부에 설치한다. 압축기 구동 방식에 따라 보조엔진식과 주엔진식이 있으며, 보조엔진식은 안정된 온도 관리가 가능하지만, 장치의 중량이 무겁기 때문에 장거리 수송을 주로 하는 대형차에 많이 사용된다(그림 30).



그림 30. 기계식 냉동차의 구조

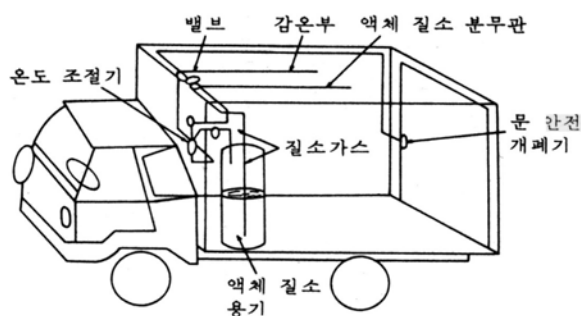


그림 31. 액체 질소식 냉동차의 구조

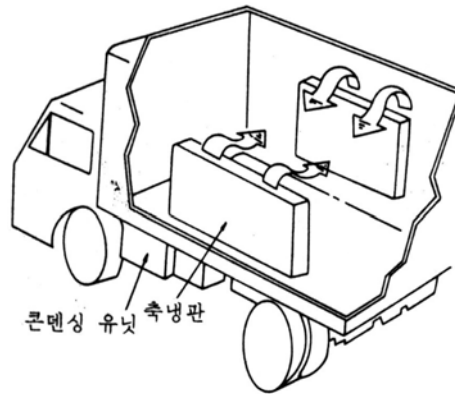
○. 액체질소식

액체질소는 기화할 때에 주위로부터 뺏는 기화열과 기화 후에 소정의 온도까지 상승하기 위하여 필요한 열로써 고체를 냉각시킨다. 장치는 액체

질소 용기, 제어 밸브, 분사공 및 이것들을 연결하는 분사 배관으로 되는 본체부와 제어 박스, 온도 감지 밸브, 정지 스위치(문의 개폐시) 등의 온도 제어 기구로 되어 있다(그림 31).

○. 냉동판식

공정(共晶) 용액을 넣은 얇고 평평한 용기를 보냉 차체 내에 장착하여, 이 액을 운휴 중의 야간에 동결시켜 운반 중에 용해열을 이용하여 차내를 냉각시키는 방법이다. 공정액의 동결에는



운행 시간과 동일한 시간이 필요하므로 단거리 수

그림 32. 냉동판식 냉동차의 구조(측면 장착)

송 또는 배송에만 사용 가능한 단점이 있지만, 고내의 습도를 높게 유지 가능하므로 햄 및 소시지 또는 청과물의 수송 및 배송에 적합하다(그림 32).

○. 드라이아이스식 및 얼음식

보냉차의 고내에 드라이 아이스 및 얼음 등의 냉각제를 넣고서 고내의 온도를 일정하게 유지한다. 드라이아이스식은 -20°C 로 유지되는 동결 식품의 수송 및 배송도 가능하지만, 냉장하여 운반하는 식품에는 직접 접촉하지 않도록 해야 하며, 청과물 등의 호흡 작용을 저해하지 않도록 주의해야 한다. 얼음식은 용해열을 이용하여 고내를 냉각시키는 방법으로 0°C 이하의 온도로 유지하는 것은 불가능하다.

경매가 끝난 어류는 스티로폴 어상자에 옮겨 담겨 되는데, 이때에 바닥에 얼음을 깔고 위에 어류를 올리고 마지막 비닐필름으로 덮고 다시 얼음을 채워 밀봉하여 유통하고 있는 실정이다. 이렇게 채워진 스티로폴 어상자는 대부분 보통 화물차를 이용하여 소비지까지 운반되고 있는 실정이다. 즉, 얼음

의 용해열을 이용하여 수산물의 선도를 보존하면서 운반하고 있다. 이는 계절에 따라 큰 차이는 있지만 여름철에 주위온도가 높게 되면 얼음의 용해열만으로 수산물의 선도를 보존하는 것은 어려움이 따른다. 그러므로 모든 수산물 운반차량은 의미적으로 보냉, 냉장 및 동결차량을 사용하도록 권장하여야 하며, 유통과정 중에 위생적인 안전상태가 유통과정 중에 확립되어 수산물의 저온유통체계가 확립되어야 한다.



그림 33. 수산물 수송용 차량

(나) 저온 쇼케이스

쇼케이스는 식품의 저온유통 기구의 한 단계인, 생산자 및 판매자로부터 소비자에게 넘겨지는 과정에 있으며, 식생활의 다양화, 가공 식품 및 동결 식품 소비량의 증대에 따라 점차 사용량이 증가되고 있다. 쇼케이스에는 동결용(-18℃)과 냉장용(0~10℃)이 있다.

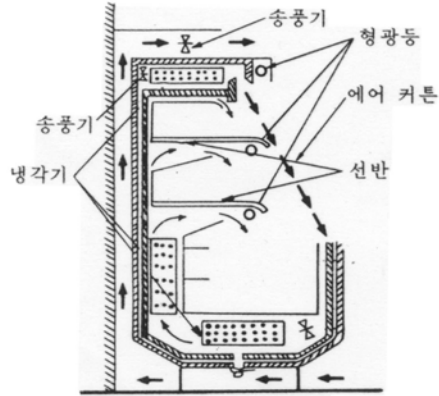
○.

오픈형

쇼케이스

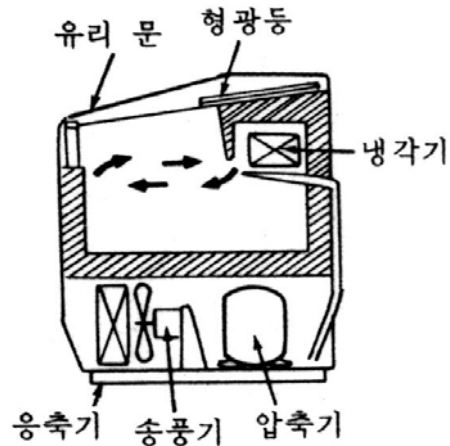
(open showcase)

가장 많이 사용되고 있으며, 고객이 직접 식품을 만져 보고 골라서 살 수 있는 장점이 있고, 외기의 유입은 에어 커튼(air curtain)을 이용하여 막는다(그림 34).



○. 세미오픈형 쇼케이 그림 34. 오픈형 냉동 쇼케이스(다단형)
스

외관은 오픈형의 평형과 유사하며, 윗면에 유리문을 붙인 점이 특징이다. 통상은 문을 닫은 상태이며, 고객이 물건을 고를 때에 열려 있는 상태가 되므로 고내 온도 보존이 오픈형에 비하여 용이하다(그림 35).



○. 클로즈드형 쇼케이스 그림 35. 세미 오픈형 냉동 쇼케이스

리치인(reach-in)식 쇼케이스

라고도 부르며, 유리문이 부착된 쇼케이스이다. 고객이 문을 열고 손을 넣어서 상품을 직접 꺼내므로 온도 보존 정도가 좋아서, 승온에 의한 상품의 품질 저하에 효과적이다.

현재 공동어시장 및 자갈치 시장 및 재래시장에서의 수산물의 판매를 좌판형태로 판매가 이루어져 있으며, 위생상태의 불량과 수산물의 선도저하를 초래하고 있는 실정이다. 우리나라에서 발생하는 식중독은 2000년도에 104건, 환자수가 7,269명이었으나, 2001년에는 93건에 6,406명의 환자수를 나타

냈으며, 2002년도에는 78건의 식중독사고가 발생하였다. 이는 2002 월드컵 개최와 2002 아시안 게임 개최에 따른 업계의 위생관리에 대한 인식전환으로 이루어진 것으로 판단된다. 그 중에서 2002년도 통계를 살펴보면 장염비브리오, 살모넬라, 황색포도상구균에 의한 것이 건수 면에서는 총 78건 중 43건으로 전체의 55%를 점하고 있으며 환자 수에서도 총 2,980명 중에서 1,147명을 점하고 있어 전체의 38.4%를 차지 우리나라에서의 세균성 식중독 방지는 이들 세 종류의 세균에 대한 대책이 제일 중요함을 시사하고 있다. 특히, 생선 어패류와 관계가 있는 장염 비브리오균에 의한 식중독이 건수로는 10건으로 전체의 12.8%, 환자수로서는 188명으로 6.3%나 차지하고 있어서 수산식품으로 인한 식중독 사고가 많음을 잘 말해주고 있다. 그러므로 재래시장 및 소매점에 그림과 같은 냉장 및 냉동 쇼케이스를 공급하여 수산물의 선도보존과 위생 안전성이 확보하여야 될 것이다.

(라) 장비규모

우리나라에서 수산물 저온수송에 소요되는 장비의 규모는 자료가 없으므로 추정할 수밖에 없다. 2002년도 우리나라의 수산물 소비량은 340만톤 정도이며, 저온수송에 쓰이는 냉동 및 냉장차의 추정은 1톤 차량을 기준으로 아래와 같이 계산하여 48,571대가 필요할 것으로 추정된다.

유통량	유통경로 (3회)	1톤 차량 수용률	운행횟수/년간	소요대수
3,400,000톤	10,200,000톤	70%	300회	48,571대

다. 저온유통체계 구축을 위한 기획연구

(1) 저온수송체계 구축을 위한 기획 연구 내용

본 연구는 우리나라의 저온수송체계를 구축하기 위한 사전조사로 시행된 것이며, 저온수송체계 도입을 위해서는 본 연구에서 언급한 여러 가지 내용들 중 몇 가지 사항에 대하여 표 18과 같은 체계적인 연구가 필요할 것으로 판단된다.

첫째, 수산물의 종류에 따른 적절한 냉장 및 동결온도의 설정과 유통기한

에 관한 연구가 요망된다. 수산물은 종류에 따라 근육의 특성이 다르고 변성에 대한 내성도 차이가 있으므로 품질유지기간도 당연히 달라지게 된다. 그러므로 이들에 대한 구체적인 연구가 필요할 것으로 판단된다.

둘째, 산지시장에서 양육된 수산물, 특히, 냉장품에 대하여 전처리를 할 수 있는 시설, 즉, 머리와 내장을 제거하고 포장하여 유통시킬 수 있는 시설을 어떻게 구비하고 지원방안에 대한 체계적인 연구가 요구된다고 볼 수 있다.

셋째, 산지 및 도매시장에서 냉장 선어와 동결-해동어류의 취급 및 관리에 있어서 위생적 안전성을 확보하기 위하여 HACCP 모델이 개발되어야 하며, 취급자를 위한 교육 매뉴얼도 반드시 필요하므로 이에 대한 연구도 이루어져야 할 것으로 판단된다.

마지막으로 수산물의 저온수송을 정착시키기 위하여 실제로 현장에서 사용하는 저온수송 시스템의 도입에 대한 제도적인 장치에 관한 연구가 아울러 수행되어야 한다. 이와 같은 기획연구가 선행되어 제도 및 방법이 확립되고, 실제로 운용됨으로서 우리나라에서 수산물의 저온수송체계가 성공적으로 정착할 수 있을 것으로 판단된다.

표 18. 수산물 저온수송체계 구축을 위한 기획 연구내용

과제명	연구내용 및 방향	기대효과
수 산 물 의 저온수송체 계 구축을 위한 기획 연구	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수산물의 종류에 따른 냉장, 냉동온도 및 유통기한의 설정 연구 -종류별 냉장온도 및 품질유지 기간 -종류별 동결, 냉동보관 온도 및 품질 유지 기간 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수산물 저온유통에 대한 기반 기술 확보 ○ 수산물의 안전성 확보에 기여
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 산지에서 어체 전처리 시설 구비 및 지원방안 연구 -산지시장에서 어체 가공시설의 도입, 지원방안 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 깨끗하고 청결한 고품질의 수산물 생산 ○ 우리나라의 수산물 공급 시스템의 전환 ○ 수산물 공급에서의 제도적인 지원방안 마련 ○ 시장구조의 개선
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수산물 시장에서의 HACCP 모델개발 및 취급 매뉴얼 제작 -냉장품에 대한 HACCP 모델개발 -동결, /해동어류에 대한 HACCP 모델 개발 -종사자에 대한 수산물 취급매뉴얼 제작 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수산물의 식품위생학적 안전성 확보 ○ 안전한 수산물의 공급으로 수산물 소비촉진 ○ 수산물 취급종사자들의 수산물 취급방법 및 인식제고에 기여 ○ 고품질의 수산물 공급에 기여
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수산물 저온수송 시스템에 관한 지원 제도 연구 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 저온수송체계에 대한 제도적 장치를 확립함으로써 우리나라의 수산물 유통체계의 획기적 전환 기회제공

(2) 저온수송체계 구축을 위한 계획

(가) 저온수송차의 보급

필요성

- 수산물은 특성상 일시에 다량어획되고 부패하기 쉬워 저온유통 시스템 구축이 필수적임
- 수산물의 선도유지로 품질이 우수하고 안전한 수산물을 국민에게 보

급하여 수산자원의 고부가가치 증대 유도

□ 기대효과

- 위생적이고 안전한 수산물의 안정적 공급으로 수산물의 식량화와 국민보건 향상
- 저온유통체제 유지로 식중독과 같은 질병으로부터 해방되어 수산물 소비촉진 확산

□ 타당성 조사

- 저온수송의 부재로 인한 경제적 손실이 막대(약 1조 4천억원)
- 저온수송비용을 도입하면 초기 비용(냉동/냉장차 구입비용) 및 수송비용의 증가(약 1백 십오억원의 수송비)
- 초기 비용 및 수송비 부담은 전체 수산물 상품가격의 상승을 도모
- 나아가 양질의 수산물 공급에 따른 국민의 보건증진과 식량자원으로서의 효율적 이용이 가능

□ 사업내용

- 지원형태 : 자치단체 자본이전
- 지원조건 : 보조금
- 지원근거 및 추진경위
 - 식품공전 제 3. 식품일반에 대한 공통기준 및 규격의 7 및 4항
 - 수산물품질관리법 제16조
- 총사업비 : 177억원
 - 냉동탑차 124억원(460대),
 - 냉장수송차 53억원(394대)

○ 산출근거

<냉동탑차> 460대 12,420백만원

- 부산감천항 수산물종합가공단지 (90대, 2,430백만원)
 - $40\text{만톤(연간하역량)} \div 11\text{톤탑차} \div 250(\text{가동일}) \div 1.5(1\text{일운반회수}) = 96\text{대} \approx 90\text{대}$
 - $90\text{대} \times 90\text{백만원(차량가격)} \times 30\%(\text{보조율}) = 2,430\text{백만원}$
- 수산물가공업체 (275대, 7,425백만원)
 - $686\text{개소} \times 40\%(\text{보급율}) = 275\text{대} \times 90\text{백만원} \times 30\%(\text{보조율}) = 7,425\text{백만원}$
- 지구별 수협 및 공판장(95대, 2,565백만원)
 - $95\text{개소} \times 90\text{백만원} \times 30\%(\text{보조율}) = 2,565\text{백만원}$

<냉장수송차> 394대 5,319백만원

- 부산감천항 수산물종합가공단지 (24대, 324백만원)
 - $12\text{개사} \times 2\text{대} \times 45\text{백만원(차량가격)} \times 30\%(\text{보조율}) = 324\text{백만원}$
- 수산물가공업체 (275대, 3,712백만원)
 - $686\text{개소} \times 40\%(\text{보급율}) = 275\text{대} \times 45\text{백만원} \times 30\%(\text{보조율}) = 3,712\text{백만원}$
- 지구별 수협 및 공판장(95대, 1,283백만원)
 - $95\text{개소} \times 45\text{백만원} \times 30\%(\text{보조율}) = 1,283\text{백만원}$

(나) 어상자의 사용 개선

□ 법적 근거 및 현황

○ 한국

- 수산물의 취급 및 유통에 사용되는 어상자는 농수산부령 제670호(1977. 1. 29)으로 고시되어 있으며, 명칭, 용량, 규격에 대하여 명시하고 있음.
- 수산물의 포장 및 용기의 제한(수산자원보호령 제 28호), 수산물의 포장 및 용기에 관한 규칙(해양수산부령 제 185호) 및 수산물의

포장 및 용기검사에 대한 고시(해양수산부 고시 제 1998-37호)에 의거 검사하고 있음

- 수협, 공동어시장 및 한국수산물용기협회에서 검사를 위탁하고 있으나, 현재는 한국수산물용기협회에서 유일하게 검사를 하고 있음
- 산지시장 및 수산물 유통시장에서 나무상자와 스티로폴 상자가 공통으로 사용되고 있으나, 나무상자의 사용이 현저히 많음
- 현재, 나무상자의 규격이 현실의 다양한 요구에 부응하지 못하고 있으므로 생산업계가 외면하고 있는 실정임

○ 일본

- 어상자는 나무상자, 스티로폴상자 등이 사용되고 있으나, 어상자의 사용에 대한 강제적인 법적규정은 명시되어 있지 않으며, 다만, 일본식품표준규격에 보면, 생선을 취급할 때 위생적으로 처리해야 한다는 규정은 있음
- 수산물 유통시장에서 스티로폴 상자의 사용이 일반화되어 있음.

□ 필요성

- 나무상자의 사용은 취급자들이 수산물을 함부로 취급하는 기회를 제공하고 있음
- 나무상자는 저온수송 및 선도관리에 대단히 취약
- 나무상자는 비위생적이며, 세균의 번식 우려가 있어 수산물의 안전성을 위협하고 있음
- 스티로폴상자는 위생적이고 선도유지 효과가 우수하며 운반이 편리할 뿐만 아니라, 수산물의 상품가치를 증대시킬 수 있음

□ 도입방법

- 1 단계 : 어상자의 규격 및 사용에 대한 관계법령을 제정 또는 정비
 - 수산물 취급 경영자, 종사자, 용기 생산자 및 협회 관계자들의 의견수렴(공청회 등)
 - 구체적 계획 및 도입방법 등의 입안

- 어획 후 창고보관, 양육 및 경매단계 까지는 나무상자의 사용을 허가
 - 경매 후의 수산물은 스티로폴 상자에 담아 포장 및 유통하는 것으로 제한
 - 스티로폴 상자의 규격 및 수용량을 규정(물품과 얼음의 비율을 반드시 포함)
- 2 단계 : 어상자의 도입시기 및 사용의 결정
 - 해양수산부 장관령으로 일정기간 유예기간(사용 권고기간)
 - 특정 시기부터 강제 사용을 명함

(다) 어체 전처리시설 도입

현황

- 한국의 산지시장에서는 어체 선별기 및 포장기 등의 전처리 시설이 구비되어 있지 않음
- 일본의 산지에서는 어체 선별기와 포장기 등의 전처리 시설을 구비하여 운용하고 있음

필요성

- 수산물의 저온수송은 산지에서부터 소비시장에 이르기까지 전 과정에 걸쳐 체계화되어야 하며, 산지에서 어체의 전처리는 저온수송체계의 확립을 위한 전제조건임
- 어체 선별기와 포장기의 사용은 현재와 같이 낙후된 수산물의 취급 방법을 전환할 수 있는 전기가 될 것임
- 산지에서 어체 선별 및 포장을 하므로써 수송의 간편화와 수산물의 상품가치를 높일 수 있음

도입방법 및 예산

- 산지시장에서 어체 선별기 및 포장기의 사용에 대한 관계법령을 제정

- 공청회등을 통하여 수산물 취급 경영자, 수협 위판장 경영인 및 협회 관계자들의 의견을 수렴하고 도입방향을 모색
- 구체적 계획 및 도입방법 등의 입안
 - 도입방법의 입안
 - 지원방법 및 예산확보
 - 어체 선별기의 규격 및 처리용량을 산정하여 결정
- 예산 규모
 - 총예산 3,456,000천원
 - 산출근거
 - 120,000천원 × 96개소 × 보조율 30% = 3,456,000천원
 - (a) (b) (c)
 - (a) 전처리장비 가격은 1일 1시간 처리물량 기준으로 하였으며 300일 작업기준으로 연근해 수산물의 냉장품 생산량을 기준으로 산정
 - (b) 산지 수산물 위판장 수
 - (c) 정부보조

(라) 수산물 시장의 위생검사제도의 도입

□ 현황

- 우리나라의 수산물 검사는 수입수산물에 대해서만 국립수산물품질 검사원에서 검사를 실시하고 있으며, 수산물 시장에 유통 중인 국내 수산물에 대하여 위생 및 안전성 검사를 실시하고 있지 않음
- 일본에서는 수산물 시장에 유통 중인 수산물에 대하여 위생 및 안전성 검사를 실시하여 관리를 하고 있음

□ 필요성

- 유통 중인 수산물에 대한 위생검사는 국민의 위생안전 확보를 위하여 요망되고 있음
- 유통 중의 수산물에 대한 검사는 수산물 취급자들이 수산물을 현재

- 와 같이 비위생적으로 취급하는 방법을 개선하는 전기제공
- 수산물 시장(산지 및 도매시장)에서 수산물 검사는 수산물의 관리를 체계적으로 함으로서 상품의 질적향상과 부가가치를 증대

□ 도입방법

- 수산물 시장에서 위생검사 및 관리에 대한 관계법령을 제정
- 국립수산물품질검사원, (사)한국생선협회, 수산물 시장 협의회 등 관계자들의 의견을 수렴하고 도입방향을 모색
- 구체적 계획 및 도입방법 등의 입안
 - 도입방법의 입안
 - 지원방법 및 예산확보