
Cold-Chain System의 販賣段階 運營 現況 및 改善方案

鄭 基 惠

現代式 技法을 통해 위생적으로 처리한 高品質의 제품이 엄격한 통제하에 生産되어 出荷, 運送되었더라도 최종적으로 제품을 保管, 販賣하는 대형 및 소형 小賣機關, 便宜店 등에서 食品을 陳列, 販賣하는 진열대를 규정대로 사용하지 않는다면 食品의 品質變化를 초래하게 된다. 실질적으로 대다수의 大型 百貨店, 小賣店, 便宜店 등에서 사용되고 있는 冷蔵·冷凍陳列臺에 많은 문제점이 있는 것으로 밝혀지고 있다.

판매단계의 Cold-Chain System인 冷蔵·冷凍陳列臺의 운영 현황을 파악하고, 바람직한 改善案을 도출하기 위하여 전국 10대도시의 165개 販賣業所에 설치된 547개 冷蔵陳列臺, 510개 冷凍陳列臺를 대상으로 현지조사를 실시하였다. 조사결과 冷蔵陳列臺의 22.3%, 冷凍陳列臺의 2.5%만이 진열대의 表示溫度와 實測溫度가 일치하였으며, 平均溫度는 냉장진열대의 경우 9.3℃, 냉동진열대는 -7.2℃로 Cold-Chain System 이 매우 불량한 실정이다.

판매단계의 불량한 Cold-Chain System을 개선하기 위해서는 단단형 진열대 사용, 나이트 커버 설치, 溫度計 설치, 적재한계선 준수, 陳列方式의 改善, 정기적인 除霜作業 實施, 선입·선출 지키기, 고장시 빠른 수리 등 진열대의 올바른 관리를 위한 정부차원의 실질적인 作業 指針 마련 및 指導, 시설 개·보수를 위한 資金 支援, 그리고 입고 및 검수작업의 전자문서교환화 등이 요구된다.

筆者: 本院 責任研究員

▶ 原稿를 검독하여 주신 李相暎 副研究委員, 金惠蓮 責任研究員께 감사드립니다.

I. 研究背景

많은 식품들이 그 自然狀態 혹은 加工 직후의 상태로는 부패되기 쉽기 때문에 안전성이 확보된 고품질의 식품을 消費者에게 공급하기 위하여 여러가지 식품 保存技術이 개발·사용되고 있다. 그중 가장 보편적으로 쓰이고 있는 방법이 冷蔵·冷凍 技術로, 冷蔵食品은 빙결정대의 낮은 온도인 0~4℃에서, 冷凍食品은 -18℃ 이하로 보관하는 것이다. 전통적으로 식품의 品質과 安全性을 떨어뜨리는 주된 단계 중의 하나는 가공 후 流通段階이다. 식품이 일단 가공단계를 떠나면 품질의 유지는 식품 포장 안팎의 環境因子에 의존하게 된다. 근래에 들어 다양해진 소비자들의 食品에 대한 욕구에 부응하기 위하여 最小加工食品 등 새로운 형태와 포장의 冷蔵·冷凍食品들이 속속 開發·市販되고 있다. 하지만 이와 같은 신제품의 개발과 더불어 O-157과 같은 새로운 病原性 食品大腸菌도 冷蔵製品에서 발견되고 있어 冷蔵·冷凍食品의 안전성에 대한 評價 및 統制가 더욱 요구되고 있다.

Cold-Chain System은 냉장·냉동식품의 안전성을 확보하기 위해서 製造段階에서부터 販賣段階까지 전 유통과정에 걸쳐 제품을 적정 보관온도 하에서 유통시키는 體系로 제품의 안전성 확보를 위해서는 반드시 지켜져야 한다. 여러 유통단계 중 販賣段階는 제품이 가공된 후 가장 오랫동안 보관·유통되는 단계이다. 저온유통과 더불어 각 제품의 流通期限이 함께 지켜져야 하는 段階이기 때문에 그 중요성은 더하다. 販賣段階의 Cold-Chain System은 주로 각 販賣業所에 설치된 冷蔵·冷凍陳列臺에 의해 이루어지게 되는데, 우리나라 冷蔵·冷凍陳列臺는 진열대의 性能, 管理 및 維持 등에 많은 문제점이 있는 것으로 밝혀지고 있다.

이 논문은 유통단계 중 低溫流通體系가 가장 불량한 판매단계의 Cold-Chain System 현황 및 이용 실태를 현지 조사를 통하여 분석하고, 이의 개선을 위한 改善案 도출에 研究目的을 두었다.

II. 研究方法

冷蔵·冷凍保管을 요하는 加工食品類 중에 유제품류, 어육연제품류, 육가공품류 등 3개 加工食品類를 연구대상 식품으로 선정하였다.

1. 調査對象 地域

全國을 母集團으로 각 地方 食品·醫藥品廳이 있는 서울, 부산, 대구, 인천, 광주, 대전 등 6대 大都市와 인근 中小都市인 구미, 정읍, 홍성, 안산을 調査對象地域으로 추출하였다.

2. 調査對象 販賣業體 및 陳列臺

각 조사대상지역에 소재한 전 販賣業體를 모집단으로 층화추출을 하였다. 1차 표본추출 단위는 業態 種類別로 백화점, 편의점, 슈퍼마켓, 재래시장, 소매점, 양판점 등으로 분류하였고, 2차 추출단위는 販賣業體의 매장크기로 大型, 中型, 小型으로 나누어 조사대상 판매업체를 선정하였다. 調査對象 陳列臺는 각 조사대상 販賣業所에 설치된 진열대 중에서 연구대상 식품을 陳列해 놓은 진열대만을 조사대상으로 한정된 후 無作為抽出하였다.

3. 現地調査 實施

1996년 8월 12일~9월 8일까지 28일간 연구진 1~2인과 각 조사대상지역 담당 地方 食品·醫藥品廳 公務員 1인, 그리고 相關학과 전공학생 2인 등 총 4~5인으로 구성된 조사팀이 선정된 調査對象地域을 직접 방문하여 판매업소에 설치된 冷蔵·冷凍陳列臺에 관한 現地調査를 실시하였다. 제품이 진열된 조사대상 판매업소의 陳列臺에 관한 溫度測定은 진열된 製品의 中間 및 表面溫度를 센서 온도계로 직접 실측하였고, 판매업소의 제품보

관 현황에 관한 조사는 해당 업소 관리자 1인을 선정하여 관련 調査票를 자가기재토록 하였다. 現地調査 結果는 <表 1>에 제시되어 있다.

<表 1> 現地調査 結果表

(단위: 개소, 개)

조사지역	판매업소	진열대		
		계	냉 장	냉 동
서 울	15	139	82	57
부 산	16	136	63	73
대 구	14	104	50	54
인 천	14	131	62	69
광 주	15	95	46	49
대 전	14	102	59	43
구 미	20	101	53	48
안 산	16	94	43	51
정 읍	18	96	52	44
홍 성	23	59	37	22
계	165	1,057	547	510

4. 調査內容

冷蔵·冷凍陳列臺에 관한 조사내용은 조사대상 판매업소에 있는 冷蔵·冷凍庫 製造會社 現況, 실제 식품보관 온도, 식품진열상태의 적정여부, 고장시 수리 및 除霜狀態 등이었으며, 販賣業所의 食品 保管現況에 관한 조사내용은 관련 제품의 入庫를 위한 검수장소의 냉장시설 설치 유무, 入庫된 食品의 保管場所, 진열대의 修理方法과 夜間 管理, 그리고 성에 제거 상태 등이었다.

Ⅲ. 用語 定義

1. 冷蔵·冷凍陳列臺: 冷却裝置가 설비된 진열장으로 식품이 냉장 또는

Cold-Chain System의 販賣段階 運營 現況 및 改善方案

냉동 등 주어진 온도 범위에서 일정기간 陳列되어 판매할 수 있도록 만들어진 販賣器具로 통상 5종임.

2. 다단형 개방타입: 선반식으로 고객이 스스로 제품을 찾을 수 있도록 全面이 開放되어 설계된 진열대로 展示效果가 높고 상품 취급이 편함.
3. 다단형 폐쇄타입(리치인 타입): 다단형 개방타입의 단점인 熱負荷를 줄이기 위하여 개방된 전면에 유리나 아크릴로 문을 부착하여 開閉하게 제작되었음.
4. 평판형 개방타입(Coffin 또는 Well Display Case): 陳列臺의 상단인 開口部分이 개방되어 있고 진열된 제품을 위에서 볼 수 있도록 설계된 제품임.
5. 평판형 폐쇄타입: 진열대의 開口部分이 유리나 아크릴로 슬라이드식이나 상부개폐식으로 문이 제작되어 부착되어 있는 진열대임.
6. 듀알타입: 上段部分은 다단형, 下段部分은 평판형으로 두가지 타입의 長點이 함께 설계된 제품으로 통상 다단형 부분은 폐쇄타입, 평판형은 개방타입임.
7. 中央調節式 陳列臺: 대형 冷蔵, 冷凍機를 판매장 외부에 설치하여 다량의 陳列臺를 연결시켜 효율적인 中央調節式 管理를 하는 진열대
8. 내장식 진열대: 冷蔵, 冷凍機가 진열대 内部에 설치되어 있는 陳列臺

IV. 研究結果 및 考察

1. 冷蔵·冷凍陳列臺의 生産·出荷 現況

國內市場에 보급되어 있는 진열대에 관한 統計는 精確하게 알려져 있

지는 않다. 그러나 1996년 국내 냉동·공조·공기기계협회에서 나온 資料에 의하면 1995년도 현재 國內業體에서 생산되는 冷凍·冷蔵陳列臺의 연간 生産量은 181,239대수로 금액으로는 837억 7백만원에 이르고 있다.

진열대는 문이 없는 개방형(open type)보다는 문이 있는 폐쇄형(closed type)이 주류를 이루어, 전체 생산량의 95.6%가 폐쇄형인 것으로 밝혀지고 있다. 國外로 輸出되는 진열대는 1.2%로 나타나 생산되는 진열대는 거의 內需用으로 생산되고 있다(表 2 참조).

〈表 2〉 1995年度 國內 冷蔵·冷凍陳列臺 生産·出荷量

(단위: 톤)

품목명	생산량	국내출하량	수출량	총 출하량	재고량
총계	181,239	169,622	2,237	171,859	12
오픈형	7,966	7,808	164	7,972	973
클로즈형	173,273	161,814	2,073	163,887	19,057

資料: 냉동·공조·공기기계협회, 『국내 냉동·공조·공기기계협회 생산·출하 통계』, 1996.

2. 陳列臺 設置 類型

陳列臺는 점포의 立地條件, 規模, 고객수 등 판매환경에 따라 서로 다른 유형이 요구된다. 즉, 단시간에 販賣가 집중되는 경우에는 진열장이 많고 손쉽게 상품을 入·出庫할 수 있는 다단형 개방타입이어야 한다. 따라서 진열대의 展示販賣機能과 保冷機能은 상반될 수 있으며, 특히 冷凍陳列臺는 이들 기능이 양립되어야 하므로 고도의 기술이 요구된다. 또한 다단형 진열대도 더운 外部氣溫이 침입하는 것을 방지하기 위해 陳列效果에 지장을 주지 않으면서 유리로 차단하는 方法(Upright Glass-Door Front Display Case)과 열려있는 문의 한쪽 구석에서부터 매초 2~3m의 풍속으로 바람을 보내서 外部氣溫을 遮斷하는 에어커튼 方式(Upright, Open-Front Display Case)이 사용되고 있다. 다단형 중에 유리차단 방

Cold-Chain System의 販賣段階 運營 現況 및 改善方案

식은 유리문이 있어 물건을 집어내기 위해 문을 열고 닫아야 하는 問題點이 있으나 空氣幕(Air-Curtain) 方式보다 運營費用이 적게 든다. 또한, 유리문에 성애가 끼어 商品을 잘 들여다 볼 수 없었던 초기 問題도 電氣熱線 등의 장치로 해결돼 투명한 유리문과 적당한 照明으로 陳列效果가 커 便宜店(CVS) 등에서 많이 도입되어 이용되고 있다. 조사대상 판매업소에 설치된 進열대를 類型別로 分類한 結果가 <表 3>에 제시되어 있다.

<表 3> 販賣業所別 冷蔵·冷凍陳列臺 設置 類型

(단위: %)

	냉장진열대					냉동진열대				
	계(N)	다단형		평판형		계(N)	다단형		평판형	
		개방타입	클로스타입	개방타입	클로스타입		개방타입	클로스타입	개방타입	클로스타입
전 체	100.0(547)	65.1	18.6	14.6	1.6	100.0(510)	3.3	5.7	86.1	4.9
백 화 점	100.0(224)	67.0	2.2	30.8	-	100.0(269)	5.6	0.4	93.3	0.7
편 의 점	100.0(58)	69.0	29.3	1.7	-	100.0(32)	-	71.9	18.8	9.4
슈퍼마켓	100.0(194)	73.2	19.1	5.2	2.6	100.0(175)	1.1	1.1	90.9	6.9
재래시장	100.0(2)	-	50.0	-	50.0	-	-	-	-	-
소 매 점	100.0(45)	8.9	84.4	-	6.7	100.0(12)	-	25.0	8.3	66.7
양 판 점	100.0(24)	83.3	16.7	-	-	100.0(22)	-	-	100.0	-

冷蔵陳列臺는 다단형 개방타입의 進열대가 전체의 65.1%를 차지하였으며, 冷凍陳列臺는 평판형 개방타입이 전체의 86.1%로 가장 많이 이용되고 있는 것으로 나타났다. 판매업소별로 비교 해보면 百貨店의 경우 冷蔵용 進열대는 다단형 개방타입이 전체의 67.0%, 冷凍用 陳列臺는 평판형 개방타입이 93.3%로 가장 많이 사용되는 進열대 유형으로 나타났다. 이러한 경향은 다른 小賣業體도 마찬가지였는데, 유독 便宜店에서는 冷凍用 陳列臺의 경우 평판형 개방타입 보다는 다단형 클로스타입이 많이 이용되고 있었으며, 듀알타입은 거의 사용되지 않는 것으로 나타났다.

3. 陳列臺의 設置 主體

<表 4>에는 販賣業所에 설치된 진열대의 設置 主體를 業態別로 區分한 結果가 제시되어 있다.

<表 4> 販賣業所의 冷蔵·冷凍陳列臺 設置 主體

(단위: %)

	냉장진열대			냉동진열대		
	계(N)	자체 구입	무상 공급	계(N)	자체 구입	무상 공급
전 체	100.0(547)	70.0	30.0	100.0(510)	62.9	37.1
백 화 점	100.0(224)	95.1	4.9	100.0(269)	88.8	11.2
편 의 점	100.0(58)	10.3	89.7	100.0(32)	15.6	84.4
슈퍼마켓	100.0(194)	71.1	28.9	100.0(175)	30.9	69.1
재래시장	100.0(2)	50.0	50.0	-	-	-
소 매 점	100.0(45)	2.2	97.8	100.0(12)	8.3	91.7
양 판 점	100.0(24)	100.0	-	100.0(22)	100.0	-

진열대의 無償供給은 제조업체가 자사의 제품을 판매하기 위한 수단으로 販賣業體에 제공하는 것으로서 주로 평판형 폐쇄형이 대부분이다. 제조업체가 無償供給하는 陳列臺의 種類別 比率, 냉장진열대 혹은 냉동진열대에는 별 차이가 없으나 판매업소별 供給 比率은 큰 차이를 보이고 있다. 즉, 小型 販賣業體인 소매점 등에 설치된 陳列臺는 90% 이상이 無償供給된 설비인 반면, 大型 販賣業體인百貨店에 무상으로 공급된 設備의 比率은 4.9%에 그치고 있다.

製造業體는 小賣店에서 自社製品을 流通시키기 위해서는 製品陳列場所를 확보하여야 하는데, 이를 위한 수단으로 製造業體는 販賣業體에 진열대를 無償으로 공급하게 되며, 이에 소요되는 금액이 상당한 것으로 밝혀지고 있다. 小賣店에서는 한정된 매장규모에 冷蔵·冷凍製品을 진열할 수 있는 진열대 설치장소를 많이 할애할 수 없는 경우가 많다. 이에 따라 製造業體는 일정 규모 이상의 小賣店에 대해서는 진열대를 無償으

로 임대하는 방식으로 陳列臺를 제공하고 自社製品의 납품을 도모하는 판촉활동을 하게 된다.

4. 陳列臺의 製造 實態

<表 5>에는 販賣業所에 설치된 냉장·냉동진열대의 製造 國家別 分類가 제시되어 있다. 우리나라 판매업소에 설치된 陳列臺는 소형 판매업소에서 사용되고 있는 일부 冷蔵陳列臺를 제외하고는 거의 外國產에 의존하고 있는 것으로 나타났다.

<表 5> 陳列臺의 製造 國家別 分類

(단위: %)

		계(N)	한국	일본	독일	프랑스	이태리	덴마크	미국	오스트리아	표시 없음
전 체	냉장고	100.0(547)	49.0	24.9	5.9	8.4	0.4	0.2	4.6	0.4	6.4
	냉동고	100.0(510)	26.9	26.1	9.8	12.5	11.8	2.7	3.9	2.7	3.5
백 화 점	냉장고	100.0(224)	10.7	52.2	9.4	18.8	0.4	-	5.4	0.9	2.2
	냉동고	100.0(269)	9.3	43.9	9.7	20.8	5.9	1.5	4.1	1.1	3.7
편 의 점	냉장고	100.0(58)	67.2	5.2	-	6.9	-	1.7	5.2	-	13.8
	냉동고	100.0(32)	28.1	15.6	12.5	3.1	18.8	3.1	18.8	-	-
슈퍼마켓	냉장고	100.0(194)	76.3	8.2	2.1	-	0.5	-	3.6	-	9.3
	냉동고	100.0(175)	50.3	5.7	3.4	4.0	21.1	4.0	1.1	6.3	4.0
재래시장	냉장고	100.0(2)	-	100.0	-	-	-	-	-	-	-
	냉동고	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
소 매 점	냉장고	100.0(45)	86.7	-	-	-	-	-	4.4	-	8.9
	냉동고	100.0(12)	58.3	-	-	-	8.3	16.7	8.3	-	8.3
양 판 점	냉장고	100.0(24)	66.7	-	29.2	-	-	-	4.2	-	-
	냉동고	100.0(22)	36.4	-	63.6	-	-	-	-	-	-

<表 5>에 나타난 결과를 살펴보면, 백화점 등 대형 판매업소에서 주로 사용하는 中央調節式 냉장진열대의 경우 외국산 의존도가 높아 日本産이 전체의 52.2%, 프랑스산이 18.8%, 독일산이 9.4%로 대부분을 차지하고 있으며, 국내산은 전체의 10.7%에 그치고 있다. 진열대의 핵심적인 부분은 冷凍機인데 소형 진열대의 冷凍機는 진열대 내부에 부착되어 있

는 반면, 주로 百貨店과 같은 大型 小賣機關에 설치되어 있는 중앙조절식 대형 진열대의 냉동기는 가동시의 소음과 응축기에서 발생하는 熱이 판매장 내부의 溫度에 영향을 미치기 때문에 판매장 외부에 설치하게 된다. 冷凍陳列臺도 냉장진열대와 마찬가지로이다. 진열대 기술 개발의 정상이라 할 수 있는 中央調節式 冷凍陳列臺의 9.3%만이 국내산인 것으로 나타나 冷蔵·冷凍陳列臺의 확대 보급에 장애가 되고 있다.

5. 溫度計 設置 現況

消費者가 진열대의 內部溫度를 확인할 수 있도록 진열대에는 溫度計를 부착하도록 義務化되어 있으며, 진열대가 완벽하게 가동되고 있는가를 소비자가 확인할 수 있는 방법은 진열대의 內部溫度를 나타내는 溫度計의 확인이다.

〈表 6〉 食品販賣業所 溫度計 附着 實態

(단위: %)

	냉장진열대				냉동진열대			
	계(N)	있음	고장	없음	계(N)	있음	고장	없음
전 체	100.0(547)	75.7	2.0	22.3	100.0(510)	86.3	2.7	11.0
백 화 점	100.0(224)	92.4	3.1	4.5	100.0(269)	89.2	4.1	6.7
편 의 점	100.0(58)	67.2	-	32.8	100.0(32)	75.0	-	25.0
슈퍼마켓	100.0(194)	72.2	2.1	25.8	100.0(175)	88.0	1.7	10.3
재래시장	100.0(2)	-	-	100.0	-	-	-	-
소 매 점	100.0(45)	8.9	-	91.1	100.0(12)	8.3	-	91.7
양 판 점	100.0(24)	100.0	-	-	100.0(22)	95.5	-	4.5

따라서 모든 冷蔵·冷凍用 진열대는 소비자가 쉽게 확인할 수 있으며, 冷却空氣가 바로 뚫어져 나오지 않는 陳列臺 上段에 온도계를 부착하여야 한다. 기존에는 아날로그 온도계를 부착하여 종종 溫度를 확인하는데 어려움이 있었으나 최근에는 電子産業의 발달로 디지털 溫度計가 점차 대중화되어 가고 있다.

<表 6>에 나타난 바에 의하면 전체 冷蔵陳列臺 중 75.7%, 冷凍陳列臺의 86.3%만이 정상적인 溫度計를 장착하고 있었으며, 百貨店과 양판점의 온도계 부착상태가 가장 良好하였으며, 상대적으로 小賣店이 가장 불량한 것으로 나타났다.

6. 陳列臺의 表示溫度와 實測溫度와의 一致 與否

진열대의 디자인, 設備, 冷凍機 등이 부적합하거나 물품의 적재용량 등이 잘못 산출되어 설계된 진열대는 대체로 保冷性能이 떨어져 진열대 內部溫度가 불량해지게 된다. 이러한 경우는 陳列臺 제작기술이 뒤떨어져 나타나는 현상으로 국내 중·소기업체들이 제작한 진열대에서 흔히 발견된다. 冷蔵·冷凍陳列臺의 保冷狀態 또는 保冷能力은 진열대 실제온도로 측정할 수 있다.

<表 7> 冷蔵陳列臺의 表示溫度 및 實際溫度 測定 現況

(단위: %)

	계(N)	표시온도				실측온도			
		0℃ 미만	0~7℃	8~14℃	15℃ 이상	0℃ 미만	0~7℃	8~14℃	15℃ 이상
전 체	100.0(547)	7.0	51.4	33.8	7.7	2.0	20.3	56.5	21.2
백 화 점	100.0(224)	10.6	58.0	27.5	3.9	2.7	31.7	56.7	8.9
편 의 점	100.0(58)	2.6	53.8	41.0	2.6	1.7	19.0	55.2	24.1
슈퍼마켓	100.0(194)	3.6	35.7	44.3	16.4	1.0	12.4	54.1	32.5
재래시장	100.0(2)	-	-	-	-	50.0	-	50.0	-
소 매 점	100.0(45)	-	50.0	50.0	-	2.2	2.2	57.8	37.8
양 판 점	100.0(24)	4.2	83.3	12.5	-	-	16.7	75.0	8.3

전체 조사대상 冷蔵陳列臺의 58.4%가 7℃ 미만의 적정온도를 유지하고 있는 것으로 표시온도에는 나타났지만, 實測한 결과 전 진열대의 22.3%만 7℃ 미만을 나타내고 있어 설치된 온도계의 表示溫度와 실제 진열대의 實測溫度間에 차이가 많은 것으로 나타났다. 販賣業所別로 보면 조사대상 양판점의 87.5%, 百貨店の 68.6%가 적정온도를 표시하고 있었지만, 실측해 본 결과 양판점의 16.7%, 백화점의 34.4%만이 適正溫

도를 유지하고 있어 다른 업종의 소매기관보다는 陳列臺의 溫度管理가 다소 양호한 것으로 나타났다.

<表 8> 冷凍陳列臺의 表示溫度 및 實際溫度 測定 現況

(단위: %)

	계(N)	표시온도			실측온도		
		-18℃ 미만	-18~0℃	1℃ 이상	-18℃ 미만	-18~0℃	1℃ 이상
전 체	100.0(510)	49.5	47.3	3.2	2.5	90.4	7.1
백 화 점	100.0(269)	55.4	40.8	3.8	0.7	92.2	7.1
편 의 점	100.0(32)	41.7	50.0	8.3	6.3	71.9	21.9
슈퍼마켓	100.0(175)	45.5	52.6	1.9	4.6	90.9	4.6
소 매 점	100.0(12)	-	100.0	-	8.3	75.0	16.7
양 관 점	100.0(22)	23.8	76.2	-	-	100.0	-

<表 8>을 살펴보면 冷凍陳列臺 경우도 冷蔵陳列臺와 비슷한 양상을 나타내고 있음을 알 수 있다. 전체 진열대의 49.5%가 表示溫度가 -18℃ 미만을 나타내고 있었지만, 실측해 본 결과 2.5%만이 적정온도인 -18℃를 유지하고 있어 냉동진열대의 保冷狀態가 매우 불량한 것으로 나타났다. 가장 심한 차이를 나타낸 販賣業所는 백화점으로 -18℃ 미만의 表示溫度를 보이고 있는 진열대는 전체의 55.4%였지만 실제로는 전체의 0.7%만이 적정온도인 -18℃ 미만을 나타내고 있어 大型 小賣機關으로서 큰 문제점을 던져주고 있다.

7. 冷蔵·冷凍陳列臺의 平均 表示溫度 및 實測溫度

<表 9>에는 調査對象 業態別 냉장·냉동진열대의 평균 표시온도와 실측온도가 제시되어 있다. 冷蔵陳列臺의 경우 百貨店, 양관점, 편의점, 슈퍼마켓, 소매점의 순으로 실측온도가 높게 나타나고 있다. 백화점과 양관점을 제외한 다른 모든 판매업체들의 陳列臺 溫度가 10℃를 넘고 있어 冷蔵食品의 低溫流通體系가 매우 불량함을 알 수 있고, 그나마 백화점과 양관점의 實測溫度가 각각 8.3℃, 9.2℃로 거의 低溫流通體系를 유

지하지 못하고 있는 것으로 나타났다.

〈表 9〉 業態別 冷蔵·冷凍陳列臺의 平均 表示溫度 및 實測溫度
(단위: °C)

	냉장진열대		냉동진열대	
	표시온도	실측온도	표시온도	실측온도
백화점	5.0	8.3	-18.1	-8.3
편의점	6.4	10.9	-14.7	-5.2
슈퍼마켓	9.1	11.8	-16.9	-8.8
재래시장	-	3.1	-	-
소매점	7.0	12.4	-14.0	-5.6
양판점	5.0	9.2	-14.9	-8.1

냉동陳列臺의 경우 平均 實測溫度를 살펴보면 모든 업체의 低溫流通體系는 매우 불량함을 알 수 있다. 상대적으로 實測溫度가 낮은 백화점과 양판점도 각각 -8.3°C와 -8.1°C를 기록해 冷凍食品의 適正保管溫度가 -18°C 이하임을 주지할 때 冷凍食品의 安全性 確保는 거의 이루어지지 않고 있는 실정이다.

8. 陳列臺의 나이트 커버 設置 現況

진열대는 展示販賣의 功能面에서 開口部와 透視部로 나눌 수 있는데 개구부, 즉 식품류의 왕래가 되는 이 부분은 소위 에어 커튼에 의하여 外部熱氣의 侵入이 차단되어야 하는데 이러한 조건은 陳列臺가 위치하는 공간의 溫度, 濕度, 風速 등에 좌우된다. 투시부는 顧客이 陳列된 상품을 볼 수 있게끔 만들어 주는 부분으로 斷熱性이 높아야 하기 때문에 보통 이중 혹은 삼중 유리로 제작된다. 하지만 진열대의 保冷狀態를 효율적으로 유지하기 위해서는 店舖가 폐장된 후 개방형 진열대는 나이트 커버를 부착하여 외부로부터의 熱傳達을 제어하여야 하며, 만약 이것이 여의치 않을 경우 放熱板이라도 食品의 上段部分을 덮어서 외부로부터의 영향을 조금이나마 막아 주어야 한다.

<表 10> 開放型 陳列臺의 나이트 커버 設置 與否 有無

(단위: %)

	냉장진열대			냉동진열대		
	계(N)	유	무	계(N)	유	무
전 체	100.0(435)	80.9	19.1	100.0(456)	79.4	20.6
백 화 점	100.0(219)	78.5	21.5	100.0(266)	82.0	18.0
편 의 점	100.0(41)	46.3	53.7	100.0(6)	100.0	-
슈퍼마켓	100.0(151)	91.4	8.6	100.0(161)	82.6	17.4
소 매 점	100.0(4)	100.0	-	100.0(1)	100.0	-
양 판 점	100.0(20)	95.0	5.0	100.0(22)	18.2	81.8

그러나 <表 10>에 의하면 20%내외의 陳列臺가 나이트 커버나 放熱板을 구비하지 않은 것으로 나타났다. 조사대상 冷蔵陳列臺의 19.1%, 冷凍陳列臺의 20.6%가 나이트 커버를 부착하지 않은 것으로 나타났으며, 판매업소별로는 冷蔵陳列臺의 경우 便宜店 중 53.7%, 冷凍陳列臺의 경우는 양판점 중 81.8%가 나이트커버를 부착하지 않고 있었다.

9. 陳列臺의 食品積載 現況

食品의 積載狀態는 식품의 品溫을 일정한 溫度로 유지시키는데 직접적으로 영향을 미치게 된다. 즉, 식품의 熱傳達 速度는 무엇보다도 식품의 적재두께에 좌우되므로 적재된 食品과 食品사이에는 일정한 간격을 유지시켜 冷却空氣의 流通을 원활히 함으로써 食品의 品溫을 일정하게 유지할 수 있다. 그러므로 과도한 食品의 積載는 冷却空氣의 흐름을 방해하고, 그로 인해 熱傳達 速度가 매우 느리게 됨으로써 食品의 品溫上昇을 초래하게 된다.

평판형과 리치-인 타입의 陳列臺 內部에는 냉각공기커튼의 흐름에 따라 일정한 物品積載 限界線이 주어지는데 積載 限界線 이상으로 積載할 경우 식품의 品溫이 상승하게 된다. 또한 冷却空氣는 대부분의 경우 物品積載 限界線을 따라 흐르고 있기 때문에 적재 한계선 이상으로 물품을 積載하는 경우 결국 에어커튼을 인위적으로 막는 효과가 나타나 陳

列臺의 保冷性能이 떨어지게 된다.

<表 11> 冷蔵·冷凍陳列臺 積載 限界線 表示 및 超過陳列 現況

(단위: %)

	냉장진열대					냉동진열대				
	계(N)	적제한계선 표시		한계선 초과 물품진열		계(N)	적제한계선 표시		한계선 초과 물품진열	
		유	무	유	무		유	무	유	무
전 체	100.0(547)	98.4	1.6	19.1	80.9	100.0(510)	99.0	1.0	10.5	89.5
백 화 점	100.0(224)	96.4	3.6	26.4	73.6	100.0(269)	98.9	1.1	12.8	87.2
편 의 점	100.0(58)	100.0	-	3.4	96.6	100.0(32)	96.9	3.1	-	100.0
슈퍼마켓	100.0(194)	100.0	-	18.0	82.0	100.0(175)	99.4	0.6	8.0	92.0
재래시장	100.0(2)	50.0	50.0	-	100.0	-	-	-	-	-
소 매 점	100.0(45)	100.0	-	2.2	97.8	100.0(12)	100.0	-	16.7	83.3
양 판 점	100.0(24)	100.0	-	3.3	66.7	100.0(22)	100.0	-	13.6	86.4

<表 11>에 나타난 전체적인 조사결과를 살펴보면, 조사대상 진열대 중 冷蔵陳列臺의 80.9%, 冷凍陳列臺의 89.5%가 積載 限界線을 준수하고 있었다. 업체별로는 조사대상 판매업소 중 소매점과 양판점의 物品積載狀況이 다른 販賣業所에 비해 限界線을 초과하여 陳列하는 경우가 많은 것으로 나타났다.

10. 陳列臺의 冷却空氣 循環狀態

진열대의 内部溫度를 상승시키는 原因의 하나는 冷却空氣의 循環狀態 불량을 꼽을 수 있고, 또한 과도한 物品의 積載가 冷却空氣의 흐름을 방해하는 것이다.

<表 12>에 의하면 冷蔵·冷凍陳列臺의 약 71.8%가 冷却空氣의 循環이 양호한 것으로 나타났고, 업체별로는 便宜店의 상태가 가장 양호한 것으로 나타났다.

〈表 12〉 陳列臺內 冷却空氣 循環狀態

(단위: %)

	계(N)	냉각공기 순환상태	
		양호	불량
전 체	100.0(1,057)	71.8	28.2
백 화 점	100.0(493)	74.6	25.4
편 의 점	100.0(90)	93.3	6.7
슈퍼마켓	100.0(369)	65.9	34.1
재래시장	100.0(2)	50.0	50.0
소 매 점	100.0(57)	63.2	36.8
양 관 점	100.0(46)	58.7	41.3

11. 陳列臺의 除霜狀態

陳列臺 내부는 食品으로부터 증발되거나 진열대 외부로부터 吸入된 공기중 수분이 진열대 내벽이나 증발기에 착상하여 만들어지는 성에는 진열대의 保冷性能을 떨어뜨린다. 中央調節式이 아닌 냉동기 내장식 진열대의 경우는 증발기가 진열대 내부에 설치되어 있어 熱 交換과 함께 식품으로부터 또는 외부로부터 흡입된 水蒸氣가 증발기에 응결되어 얼음층이 형성된다. 이 얼음층은 熱傳達 速度에 영향을 미치며 陳列臺의 保冷能力을 저하시키므로 통상 1일 2회의 주기적인 除霜作業을 진열대 자체적으로 수행해야 한다. 그러나 국내산 陳列臺의 경우 진열대 자체 조절능력이 뒤떨어져 주기적인 除霜作業이 안되는 경우가 흔히 발견된다.

또한 제상작업을 할 때에 自動除霜裝置가 없는 경우에는 식품을 다른 진열대에 적재시킨 후 제상작업을 수행하여야 하는데 식품이 積載된 狀態에서 제상작업을 하기 때문에 食品의 品溫을 上昇시켜 品質低下를 초래하게 된다.

〈表 13〉에 나타난 냉동진열대의 除霜狀態 및 除霜作業 時期에 관한 조사결과를 살펴보면, 전체 조사대상 진열대의 23.9%가 除霜狀態가 不良한 것으로 나타났으며, 특히 小賣店의 경우 83.3%가 不良하게 나타났다. 또 조사대상 販賣業所의 42.9%가 除霜作業을 非定期的으로 수행하

Cold-Chain System의 販賣段階 運營 現況 및 改善方案

고 있는 것으로 나타났으나 百貨店만은 전체 조사대상 업소의 81.4%가 정기적으로 除霜作業을 하고 있는 것으로 나타났다. 반면에 小賣店의 8.3%, 便宜店의 18.8%만이 정기적으로 제상작업을 수행하고 있어 冷凍陳列臺의 保冷能力 維持에 경중을 올리고 있다.

<表 13> 冷凍陳列臺의 除霜狀態 및 除霜作業 時期

(단위: %)

	계(N)	제상상태		제상 작업시기	
		양호	불량	정기적	비정기적
전 체	100.0(510)	76.1	23.9	57.1	42.9
백 화 점	100.0(269)	90.7	9.3	81.4	18.6
편 의 점	100.0(32)	62.5	37.5	18.8	81.3
슈퍼마켓	100.0(175)	61.1	38.9	29.1	70.9
소 매 점	100.0(12)	16.7	83.3	8.3	91.7
양 판 점	100.0(22)	68.2	31.8	63.6	36.4

12. 陳列臺의 故障時 製品保管 狀態

陳列臺가 고장났을 경우 수리가 완료될 때까지의 製品保管 方法을 분석한 결과가 <表 14>에 제시되어 있다.

<表 14> 故障修理가 完了될 때까지 製品保管方法

(단위: %)

	계(N)	다른 냉장 및 냉동고에 보관	상온보관	기타
전 체	100.0(150)	85.3	8.7	6.0
백 화 점	100.0(31)	100.0	-	-
편 의 점	100.0(29)	79.3	10.3	10.3
슈퍼마켓	100.0(56)	94.6	3.6	1.8
채래시장	100.0(1)	-	-	100.0
소 매 점	100.0(29)	58.6	27.6	13.8
양 판 점	100.0(4)	-	-	100.0

전체 조사대상업소의 8.7%가 常溫에 방치하고 있는 것으로 나타났다.

업종별로는 一般 小賣店, 편의점, 슈퍼마켓 순으로 다른 냉장·냉동고에 보관하지 않고 常溫에 보관하고 있는 것으로 나타나 소규모 판매업소의 冷蔵·冷凍製品 管理에 많은 개선의 여지가 있음을 보여주고 있다

13. 陳列臺의 故障時 修理狀態

陳列臺가 故障날 경우 修理하는 방법에 있어서는 A/S를 이용하는 비중이 가장 큰 것으로 나타났다. A/S를 받을 경우, 1~2년 미만의 신형 진열대인 경우는 제작공급업체에 A/S를 직접 요청하여 수리를 받고 있으며 食品 納品業體에서 공급받은 경우에는 해당 食品業體에 고장 신고를 하여 수리를 받고 있었다. A/S기간이 지나거나 小賣店에서 자체 구입한 경우는 인근 전파상이나 냉동기 수리업체를 통해 자체 수리를 하고 있었다(表 15 참조).

〈表 15〉 陳列臺가 故障일 경우 修理方法

(단위: %)

	계(N)	A/S	자체수리	AS+자체수리	고장경험 없음
전 체	100.0(158)	73.4	23.4	2.5	0.6
백 화 점	100.0(31)	29.0	64.5	6.5	-
편 의 점	100.0(30)	93.3	6.7	-	-
슈퍼마켓	100.0(58)	74.1	22.4	3.5	-
재래시장	100.0(1)	100.0	-	-	-
소 매 점	100.0(34)	97.1	-	-	2.9
양 판 점	100.0(4)	50.0	50.0	-	-

V. 改善方案

1. 入庫管理

低溫流通에 있어 무엇보다 문제되는 것은 小賣店의 냉장·냉동식품 陳

Cold-Chain System의 販賣段階 運營 現況 및 改善方案

列時 溫度管理이다. 그리고 비록 온도관리가 된다 하더라도 維持管理에 문제점이 있는 경우가 많다. 예를 들면 陳列臺는 대부분 개방형으로 외부 온도의 영향을 받기 쉽고 또한 과도한 제품이 진열되어 온도관리가 제대로 안되는 경우가 있다. 또한 流通期限이 지나거나, 溫度維持가 잘 안되어 제품이 녹은 경우나 返品이 되어야 할 제품까지 같이 보관되어 있는 경우도 있다. 또한 차량에서 제품을 下車해 점포내로 입고시 遲滯가 되거나 常溫에 놔두는 등 溫度管理가 잘못될 경우 손실이 크므로 入庫作業을 신속히 처리해야 한다. 예를 들어 配送車輛이 도착하자마자 바로 入庫處理를 하게끔 물류기기를 入庫 施設에 준비시켜야 하며 대부분 상품을 바로 陳列臺에 진열시키므로 사전에 진열대를 정리해 陳列位置를 준비해 두어야 한다. 따라서 매장과 入庫管理 部署間 유기적인 업무 협조를 통해 하차와 陳列時間을 줄이는 것이 상품의 品質損傷 방지에 도움을 준다. 이를 위해서는 수·발주, 배송내용 통지, 送狀(invoice) 處理, 入·出荷通報 등의 情報交換을 하는 電子文書交換(EDI)시스템을 보다 적극적으로 업계가 공동으로 사용해야 하겠다. 이미 2, 3년전부터 국내의 일부 大型 製造 및 流通業體들은 EDI시스템을 도입해 사용하고 있다. 또한, 美國처럼 冷蔵·冷凍食品이 일정온도를 넘으면 점포내 入庫를 허용하지 않거나 벌금을 무는 것도 고려해 볼 만하다.

2. 店鋪內 保管管理

냉장·냉동식품의 品質 損傷은 상당부분 점포내의 溫度管理를 잘못된 데 기인한다. 따라서 신속하고 정리된 商品管理가 중요하다. 中·小型 小賣店에서는 냉장·냉동식품은 常溫食品과 달리 보관장소가 진열대뿐이며 일부 大型 小賣店의 경우 소규모의 冷蔵, 冷凍倉庫가 있을 뿐이다. 대형 슈퍼마켓은 냉장·냉동식품 수요가 많아 주문을 자주 하므로 在庫負擔이 적으나, 小型店鋪는 적정 재고수준을 유지관리하는 데 애로가 많다. 따라서 保管能力을 넘어설 경우 在庫管理가 어려우므로 注文管理를 신중히 해야 한다.

入庫時 해동을 억제하기 위해 제품을 함께 모아 陳列臺나 保管場所로 보내는 것이 좋으며 이를 위해 製品名과 製造日字가 잘 보이도록 해야 한다. 또한 창고안의 冷却空氣循環(Air Circulation)이 중요하므로 包裝을 벽에서는 7~8cm, 천장에서는 45cm 정도 거리를 두는 것이 좋다.

3. 陳列管理

冷蔵·冷凍食品은 陳列管理가 중요하다. 왜냐하면 운영비용면에서 냉동 제품은 관리비가 가장 높고 冷蔵製品은 유통기한이 짧아 적정재고 유지가 매우 중요하기 때문이다. 따라서 잘 안 팔리는 상품이 운영비용에 미치는 영향은 타제품보다 크다고 할 수 있다. 陳列臺의 位置選定과 보기 좋게 진열해 다양한 상품구색과 新商品을 보여주고 안 팔리는 상품은 제거하는 것이 상품 回轉率 및 收益率 향상에 도움을 준다.

가. 陳列臺

슈퍼마켓의 陳列臺에는 크게 Coffin 또는 Well Display Case로 알려진 상품을 평면으로 진열하는 평판형과 여러 단의 선반을 설치해 상품을 세워 陳列하는 다단형이 있다. 평판형은 初期 投資 및 運營費用이 가장 적게 들며 냉동식품 저장에도 가장 간단하고 효율적인 방법으로 電氣要求量이 적어 維持費用이 적게 든다. 그러나 여러 종류의 상품을 보관 진열하기에는 적합하지 않아 잘 팔리는 소수의 商品을 陳列하는 데 적합하다. 그러나, 新商品이 많아짐에 따라 중대형 슈퍼마켓이나 便宜店(CVS)에서는 매장공간을 효율적으로 이용하기 위해 同一面積에 2배 이상의 商品을 진열할 수 있는 다단형 도입이 바람직하다. 아울러 自動 성에 除去設備의 導入으로 성에 관련 문제점도 해결되어 기능상으로는 문제가 없으며 오히려 陳列效果가 높고 消費者 입장에서 편리하다. 우리나라의 小賣業體는 아직도 輸入 陳列臺를 선호한다. 보다 경제성, 기능성의 향상을 목표로 한 국내업체의 陳列臺 開發이 이루어져야 하겠다.

나. 陳列方式

어떤 陳列方式을 선택할 것인가는 매장규모와 공간효율, 設置 및 運營費用, 성에 除去機能, 販賣效率, 維持補修, 그리고 陳列效果를 고려해야 한다. 예를 들어 만일 商品具色과 陳列效果가 우선적으로 중요하다면, 다단형 방식을 택해야 한다. 다단형 중 에어커튼 방식은 눈에 보이지 않는 空氣遮斷幕이 있어 消費者와 商品사이에 눈에 보이는 장벽이 없어 비록 投資 및 運營費用이 가장 많이 드나 商品을 區分하고 선택하는 데는 가장 효율적이라 商品回轉率이 높은 乳製品과 肉製品 같은 冷蔵食品에 권할 만하다. 단, 너무 많은 제품을 진열할 경우 나관(Coil) 등에 얼음이 형성되기 쉬워 設備損傷을 일으킬 수 있다. 평판형의 경우 외국에서는 주로 소수의 잘팔리는 상품 또는 販促商品을 진열하는 데 비해 우리나라에서는 특정 회사가 陳列臺를 제공하고 해당 회사의 상품만을 주로 陳列하는데 타회사 製品까지 포함해 陳列된 제품의 종류가 많고, 消費者들이 제품을 고르거나 주로 밑에 있는 것을 選擇하는 과정에서 흐트러져 陳列效果가 떨어진다. 따라서 최소한 하루에 2번 이상 陳列整理를 하는 것과 진열대 取扱指針을 확립해 지켜나가는 것이 중요하다.

4. 陳列臺의 適正溫度 維持方案

- (1) 冷却空氣의 흐름을 저해하고 外部空氣와 접하는 경계선인 진열대의 物品積載 上限線을 표시하여 작업자로 하여금 物品의 적재시 쉽게 判別할 수 있게 만들고 물품은 적재 上限선 이내에만 적재한다.
- (2) 陳列臺 內部에 적재된 식품과 식품사이에는 食品의 品溫을 유지하기 위해서 일정한 冷却空氣 循環通路를 만들어 주어야 한다.
- (3) 消費者나 관리자들이 陳列臺 內部溫度를 알기 위해서는 溫度計가 부착되어야 한다. 진열대 내의 溫度分布度는 냉각공기의 흐름과 食品의 積載狀態에 따라 심한 변화를 나타내고 있기에 溫度計는 陳列臺

에서 가장 낮은 온도가 형성된 곳에 설치하는 것이 아니라 溫度가 가장 높은 곳에 설치하도록 위치를 정확하게 선정해야 한다.

- (4) 開放型 陳列臺는 진열대의 節電效果와 食品의 品溫變化를 줄이기 위해 야간에 나이트 커버를 설치하도록 한다.
- (5) 陳列臺 內部에 설치되는 照明裝置는 食品의 陳列效果를 증진시키는 효과를 주지만 이로 인해 內部溫度가 상승하는 결과를 초래하기 때문에 조명장치는 間接照明效果를 이용하고, 冷却空氣 에어커튼 외부에 照明裝置를 설치하도록 한다.
- (6) 陳列臺 內部에 설치된 증발기에 형성된 얼음층은 陳列臺의 保冷能力을 저하시키기 때문에 증발기의 除霜作業은 정기적으로 수행하도록 한다.
- (7) 陳列臺內에서 비포장식품과 포장식품간의 混合陳列은 微生物의 교차 오염을 초래할 뿐만 아니라 제품의 品溫을 상승시키는 결과를 초래함으로 물품의 混合積載는 피한다.
- (8) 물품의 先入, 先出 규정을 엄수한다.

VI. 結論

經濟水準의 發達 및 사회 전반적인 구조 변화에 따라 經濟性, 效率性을 중요시하던 인식에서 安全性을 제일 중요시하는 시대로 변화해 가고 있다. 冷蔵·冷凍食品의 安全性을 확보하기 위해서는 여러 유통단계중 특히 판매단계의 適正溫度 維持가 무엇보다도 필요하다. 수·배송단계와 더불어 저온유통체계가 가장 미흡한 販賣段階는 사실상 消費者에게 식품을 판매하는 일선기관으로서의 역할을 고려할 때 그 중요성은 더하다. 식품의 안전성을 확보하기 위해서는 冷蔵·冷凍食品을 保管, 陳列 및 販賣하는 냉장·냉동진열대에 관한 엄격한 관리, 감독이 반드시 이루어져야 한다. 販賣業體의 특성에 맞는 陳列臺 製作, 온도계의 설치 및 올바른 작동, 적정온도 유지를 위한 주기적인 제상작업, 選入·選出 준수등 진열

대 설치 후의 엄격한 事後管理가 요구되며 이런 일련의 방안들이 실천 될 수 있도록 정부차원에서의 정책적인 관심과 施設 改·補修를 위한 자금 지원 등 정책적인 지원이 절실히 필요하다.

參 考 文 獻

- 김영찬, 「식품산업과 소비자 홍보방향」, 『식품공업』, 제111호, 1991. 9.
- 김정옥, 「냉동 및 콜드체인의 현황 및 전망」, 『현대해양』, 제295~296호, 1994. 11.
- 냉동·공조·공기기계협회, 『국내 냉동·공조·공기기계협회 생산·출하통계』, 제40호, 1996. 7.
- 냉동물제조수산업협동조합, 『냉동식품의 이론과 실제』, 유림문화사, 1994.
- 농수축산신문, 『한국식품연감』, 1994, 1995.
- 배수현, 「효율적인 유통정보시스템의 구축 전략」, 『기업경제』, 1995, pp. 123~130.
- 송인상, 「식품의 보관·유통·판매시의 위생관리」, 『식품공업』, 제97호, 1988.
- 식품과 위생, 「소비자단체들이 본 식품유통기한」, 제124호, 1995.
- 신동균, 「안전하고 위생적인 식품의 공급」, 『나라경제』 11월호, 1993.
- 안광호·채서일·조재윤, 『유통관리』, 학연사, 1995.
- 윤문규, 「물류공동화 의의와 필요성」, 『물류유통』, 1996. 8.
- 이성근·배수현, 『새유통관리론』, 무역경영사, 1996.
- 이영춘, 「냉동식품산업과 기술수준」, 『육가공』, 제10호, 1994.
- _____, 「조리냉동식품의 제조기술 및 발전방향」, 『식품과학과 산업』, 제24권 제3호, 1991.
- 이종옥, 「냉동식품의 기준 및 규격」, 『식품공업』, 제132호, 1995. 11.

- 이태호, 「냉동식품 업계의 현황 및 전망」, 『식품과학과 산업』, 제24권 제3호, 1991.
- 전태갑, 「수산가공식품의 유통개선대책」, 『식품유통연구』, 제4권 제1호, 1987, pp.217~230.
- 한국산업정보연구원, 『'95물류혁신대회』, 1995. 12.
- 한국육가공협회, 「육가공정보」, 『육가공』, 1995.
- 황광로, 「식품의 안전성과 소비자 보호」, 『식품공업』, 제114호, 1992. 5.
- ASHRAE. Handbook. "American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers", Atlanta, GA., 1981.
- Byran, F. L., "Application of HACCP to Ready-to-eat Chilled Foods". *Food Technology*, 44(7), 1990, pp.70~77.
- Cleland, A. C., "Package Design for Refrigerated Food: The Need for Multidisciplinary Project Teams", *Trends in Food Science & Technology*, 1996, pp.269~271.
- Corlett, D. A. Jr., "Refrigerated Foods and Use of Hazard Analysis and Critical Control Point Principles", *Food Technology*, 43(2), 1989, pp.91~94.
- Desrosier, N. W. and Desrosier, J. N., *Technology of food Preservation*, 4th Edition, AVI Publishing Co., Westport, CT., 1977.
- Ingram, M., "The Effect of Cold on Microorganisms in Relation to Food", *Proceedings Society Applied Bacteriol*, 14, 1951, p.243.
- Jule, M., *The Quality of Frozen Foods* July, Academic Press, 1992.
- Mallett, C. P., *Frozen Food Technology*, Blackie A & P, 1993.
- Potter, N. N. and Hotchikiss, J. H., *Food Science*, 5th Edition, Chapman and Hall, 1995.
- Ray, B., *Fundamental Food Microbiology*, CRC Press, Inc. Boca Raton, FL., 1996.

Cold-Chain System의 販賣段階 運營 現況 및 改善方案

- Reid, D. S., "Optimizing the Quality of Frozen Foods", *Food Technology*, 44(7), 1990, pp.78~82.
- Speck, M. L. and Ray, B., "Effects of Freezing and Sstorage on Microorganisms in Frozen Foods: a Review", *Journal Food Protection*, 40, 1977, pp.333~336.
- Spiess, W. E. L. and Bauer, B., "Studies on the Frozen Food Chain by Using Electronic Measuring and Recording Devices", *Annual Report of Federal Research Center for Nutrition*, Karlsruhe, Germany, 1991.
- Wells, J. H., Singh, R. P., and Noble, A. C., "A Graphical Interpretation of Time-temperature Related Quality Changes in Frozen Food", *Journal Food Protection*, 52:, 1987, pp.436~439.

Summary

Plan for Improving the Retail Channel of the Cold-Chain System

Keehey Chung

There are many kinds of processed foods in Korea now, such as frozen foods, refrigerated foods, and dehydrated foods, etc.

Freezing and refrigeration are the most popular ways of food storing. The safety of frozen and refrigerated foods is based on TTI(Time and Temperature Indicator). The optimum temperature of refrigerated foods is 0~4°C and frozen foods is -18°C. These conditions are kept through all distribution channels. It is called 'Cold-Chain System'.

The Cold-Chain System must be established for guaranteeing safety through all distribution channels, especially the distribution the retail channel. However, the retail channel was proven as the worst.

Survey were taken 547 refrigerated show-cases, 510 frozen show-cases on 165 retail stores, located in 6 large cities and 4 small cities.

Results show that the average temperature of refrigerated show-cases was 9.3°C and frozen show-cases was -7.2°C, revealing the collapse of the Cold-Chain System.

This article is aimed at working out a plan for improving the Cold-Chain System of retail channel(retail stores). There various approaches in improving the Cold-Chain System of retail channel; setting the thermometer, night cover, first-in first-out, and build up the EDI network system.