

# 닭고기 제품 유통 온도관리



박선미

(주)마니커 수의사

## 1. 닭고기유통의 근대화 방향

'86년 5월, 축산기업조합중앙회 서울시지부에서 서울시 소비자 2천여명을 상대로 육류기호도조사를 한 결과 쇠고기 선호 390명(33.6%), 돼지고기 선호 700명(60.2%), 닭고기 선호 47명(4%), 육가공품 선호 7명(0.6%), 기타 19명(1.6%)로 나타났다. 조사대상 연령층에 따라서 변이성은 있지만, 닭고기나 육가공품의 선호도가 월등히 낮음을 알 수 있다. 이것은 소비자들이 손쉽게 먹을 수 있는 유통조직의 부재, 편하게 요리할 수 있는 제품공급 부족, 좋은 제품이 있어도 소비촉진을 위한 광고를 하지 않는다는 점, 소비자교육 부재로 인한 닭고기제품 인식부족 등 여러 가지 이유로 인하여 전근대성을 벗어나지 못하고 있기 때문이다(표 1 참조).

올림픽 중에 타육류에 비해 닭고기가 더 많이 소비되었고, 올림픽이 지난 후 상인의 의식도 많이 바뀌어 법대로 도계품을 생산해 주기를 원한다고 축산물위생처리협회 도계분과위원회의원이 전하고 있다.

닭고기제품 유통의 근대화방향은 도계장규모의 적정화, 시설의 근대화, 검사제도·품질관리의 합리화, 도계장 계열주체화, 도계업체의 유통조직강화 및 단결, 자체도계의 정착 등이다. 정부에서도 도계장시설 관리시에 법대로 체크하고, 영세한 도계장은 정리하도록 유도하고, 건전한 업체육성을 위해서 자금지원, 세제혜택 등의 지원책이 필요하다.

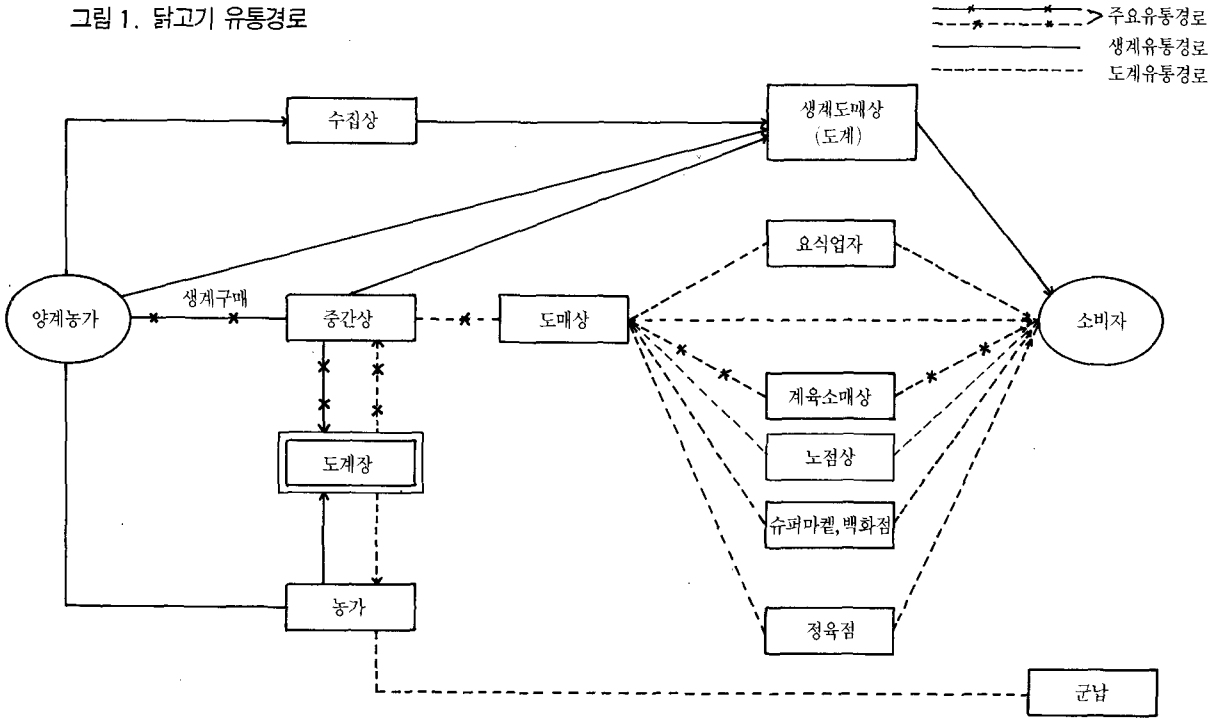
여기에서는 소비자가 신선하고 위생적인 제품을 먹도록 하기 위해서 닭고기유통 선진화의 일환인 콜드체인시스템과 보관온도, 냉장유통, 냉동유통의 원리, 냉동품 수송 및 관리, 냉동고 관리요령 해동요령에 대하여 다루어 본다.

## 2 냉장유통과 보관온도

냉장유통은 보통 0~4℃에서 유통하는 방법으로 85~90%습도와 1.1~1.2℃의 온도에서 유통하는 것이 식육의 신선도 유지와 숙성시켜서 기호성을 높이는 유통방법이다.

닭고기 생산공정에서 도체온도 40.5~42℃의 높은

그림 1. 닭고기 유통경로



온도를 급속냉각시켜서 도계 1시간 내에 4°C 이하가 되게 하고(표2 참조), 호기성세균의 오염차단을 위해서 포장을 하고, 4°C이하를 유지함으로써 부패미생물의 증식은 어느 정도 억제되지만, 온도가 조금만 높아지면 화학적변화를 일으킬 가능성이 높기 때문에 장기간 보존하기가 어렵다.

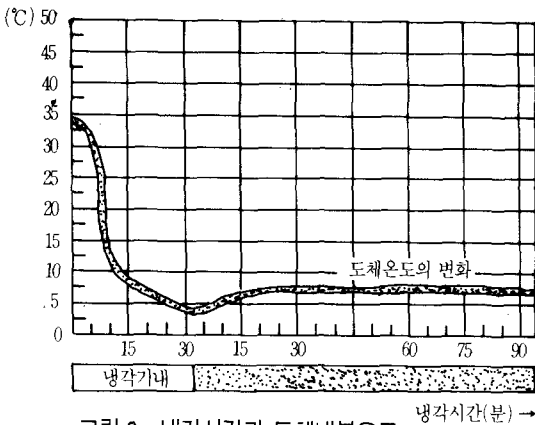


그림 2. 냉각시간과 도체내부온도

냉장품은 0°C에서 12~14일간 보관이 가능하지만, 수송 및 운반도중 온도가 상승하기 때문에 6~7일 정도를 넘지 못한다. 식품위생법에서 0°C~2°C 유통권장기간은 10일간이다(표 3 참조).

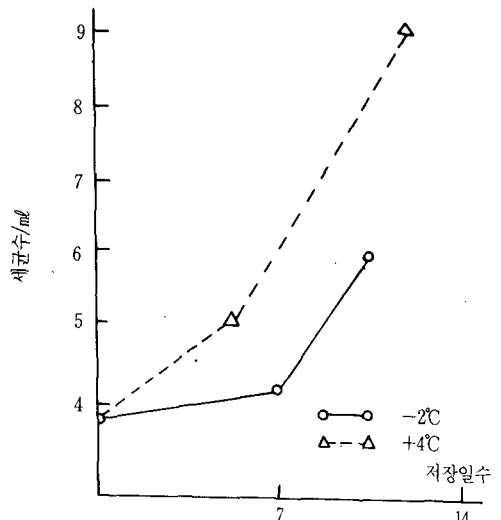


그림 3. 냉장보관 상태에서 닭고기의 세균수 변화

1975년 화란에서 소매점진열장에 전시된 닭고기의 평균온도는  $-13.5^{\circ}\text{C}$ 였으며, 이 온도는 냉동제품으로서 좋은 품질을 유지하기 위해서는 높은 온도라고 한다.

일반적으로 미생물이 생육할 수 있는 온도범위는 최저  $-10^{\circ}\text{C}$ 에서 최고  $90^{\circ}\text{C}$ 라고 알려졌고, 식품은  $-10^{\circ}\text{C}$ 이하에서 동결저장시에 미생물의 생육에 따르는 품질저하는 문제되지 않는다고 하고,  $-12^{\circ}\text{C}$ 이하에서는 미생물의 성장이 거의 불가능하며,  $-12^{\circ}\text{C}$  이상이거나 저장 중에 온도변화가 심한경우 부패의 위험은 커진다. 따라서, 냉동체인(그림 8)이 이루어졌다 해도 주 2회 이상 소매점에 공급될 수 있도록 수송계획을 세워야 한다.

### 5. 냉동품 수송 및 관리

#### (1) 냉동차량을 이용한 수송관리

- ① 냉동차량에 물건을 쌓기 전에  $-5^{\circ}\text{C}$ 로 예냉한다.
- ② 냉동차량 내부에 냉기순환통로로서의 적재공간을 남긴다.
- ③ 쌓는 제품끼리 밀착시킴으로써 바닥과 옆면에서 냉기가 순환하도록 한다.
- ④ 쌓은 제품을 내릴 때까지 냉각장치를 가동하고 신속히 내림으로써 작업시간 중 바깥의 공기와 접촉

하는 것을 최대한으로 줄인다.

⑤ 차량 내부를 매일 청소하여 세균이 증식하는 것을 막는다.

#### (2) 제품관리

- ① 제품은 적재대 위에 쌓고, 냉기출구를 막지 않는다.
- ② 냉장제품은 냉장고 내부 온도가  $5\sim 10^{\circ}\text{C}$ 이하를 유지하는 곳에 보관해야 한다.
- ③ 냉장고는 항상 건조한 상태를 유지시키고 온도변화를 줄여야 한다.
- ④ 보관시 방습, 방열, 통풍이 잘 되도록 벽으로부터 30cm를 유지해야 한다.
- ⑤ 모든 제품은 제품별·규격별로 쌓는다.
- ⑥ 모든 제품은 입·출고시 반드시 선입 선출을 한다.
- ⑦ 제품은 반드시 두손으로 취급한다.
- ⑧ 제품 상·하차시 던지거나 밟거나 충격을 가해서는 안된다.
- ⑨ 일일 판매·재고·이고관리에 만전을 기한다.
- ⑩ 배송·보관시간은 최대한 단축한다.
- ⑪ 불필요한 포장박스는 해체하지 않는다.

그림 8. 냉동 유통과정

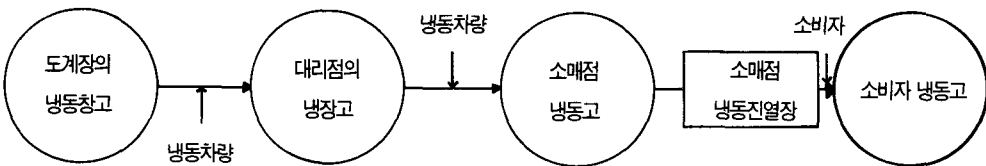
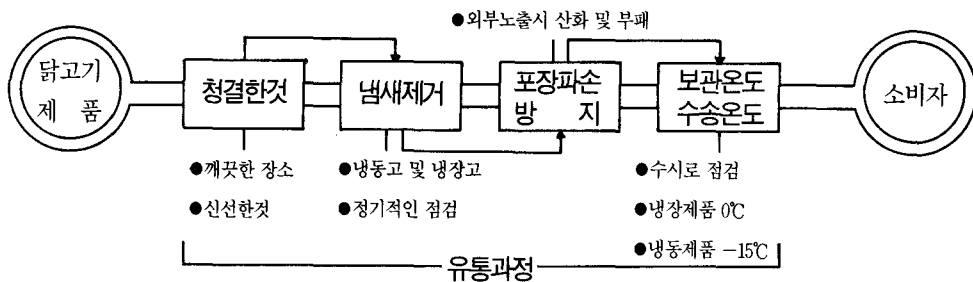


그림 9. 닭고기제품의 취급요령



## 6. 냉동고 및 냉동쇼케이스 운전 및 취급주의사항

1. 냉동고 및 냉동쇼케이스의 바닥에 물기가 없도록 하고 항상 청결하게 한다.

2. 냉동고에 냉동품을 적재할 때에는 냉이 잘 침투할 수 있도록 공간을 확보한다.

3. 냉동고는 1일 2~3회 제상(성에 제거작업)이 자동으로 이루어진다.(15~20분 동안 모타가 정지되고 냉동고 내의 온도가 약간 상승되는 것은 고장이 아니므로 염려할 필요가 없다)

4. 냉동고 제상시 드레인(배수구)으로 물이 빠지는가를 확인해야 한다.

5. 쇼케이스 제상시에는 진열된 냉동품을 냉동고에 옮긴 다음 모타를 정지시키고 문을 열어 30분~1시간 동안 방치하면 제상이 된다. 이때, 배수구 뚜껑을 열어 물이 다 빠지면 물기를 완전히 제거시킨 다음 뚜껑을 꼭 닫고 30분 동안 가동시킨 후 냉동품을 진열한다.

6. 냉동고 및 냉동쇼케이스는 정전시 스위치를 OFF 위치에 놓고 전기가 들어왔을 때 가동시킨다. (상기 조작을 소홀히 하면 프레카가 떨어지고 모타(압축기)가 소손되는 원인이 된다.)

7. 쇼케이스 하단부(기계부)에는 습기를 제거해야 한다.(습기가 많으면 전기누전의 원인이 된다)

8. 쇼케이스는 가능하면 직사광선을 피하는 조치를 해준다.

9. 냉동고 및 쇼케이스 응축기(Condenser)는 10일에 1회 이상 먼지를 제거해 준다.

10. 냉동고 및 쇼케이스 TC(온도조절기)는 가능하면  $-18^{\circ}\text{C}\sim-20^{\circ}\text{C}$  이상 올리지 않는다. 이상 올리면 압축기(모타)가 정지하지 않고 계속 운전된다.

11. 냉동고 및 쇼케이스의 문을 장시간(5분이상) 여닫을 때는 압축기(모타)를 정지시키고 행한다.

12. 냉동고 및 쇼케이스 기계부(모타)는 가능한한 통풍이 잘되게 한다.

13. 냉동고 및 쇼케이스 외부에 약간의 물기는 비가 오는 날씨가 흐린날에 대기중의 수분이 응축결과로 생기는 현상이므로 염려하지 않아도 된다.



14. 냉동고 및 쇼케이스 이상 발견시에는 조작박스를 함부로 열거나 만지면 위험하므로 전문가와 상의하도록 한다.

## 7. 닭고기 냉동식품 해동요령

얼을 가하여 얼음을 녹게 하여 먹을 수 있도록 하는 해동방법은 공기중해동, 물속해동, 가열해동, 전기저항에 의한 해동, 고주파오븐에 의한 해동 등이 있다. 이들 방법을 이용하여 서서히 해동하는 완만해동법과 급속히 해동하는 급속해동법으로 분류할 수 있다. 모든 해동법의 공통된 해동원칙은 ① 내외온도의 차이에 의한 식품질의 변화가 적을 것 ② 조직의 변화가 적을 것 ③ 영양분추출액이 적게 흘러나가게 할 것 ④ 단백질의 변성이 적게 할 것 ⑤ 해동중에 세균의 번식이 적게 할 것 ⑥ 신선도 저하를 줄일 것 등이다.

냉동식품의 생산형태, 해동과 조리순서, 식품의 종류, 전처리의 유무 등에 따라서 품질이 달라질 수 있으므로 이와 같은 조건을 완전히 만족시키기는 어려우나 대체로 냉장고의 아래단에 두거나, 공기중에 놓아두는 완만해동법을 쓰고 있다.

그러나 두껍지 않은 닭고기 냉동식품을 조리할 경우에는, 튀김류는 튀김옷이 녹거나 언 채로 튀겨 먹는 것이 좋으며, 탕류나 구이류도 적당히 조제해서 언 채로 후라이팬, 석쇠 등에 올려놓고 직접 가열하여 조리하는 방법이 완만해동법 보다 더 좋은 방법으로써 이미 선진국에서 권장하고 있으며, 학자들도 급속해동법이 가장 좋은 것으로 추천하고 있다.

신선한 도계품을 유지하기 위해서는 얼음을 넣은 폴판지상자를 이용하여 대장균의 빠른 증식(그림4, 5 참조)을 막고, 주 2회 이상 소매점에 공급될 수 있도록 수송계획을 수립하고 운반작업시에 시간을 지체하지 않도록 한다.

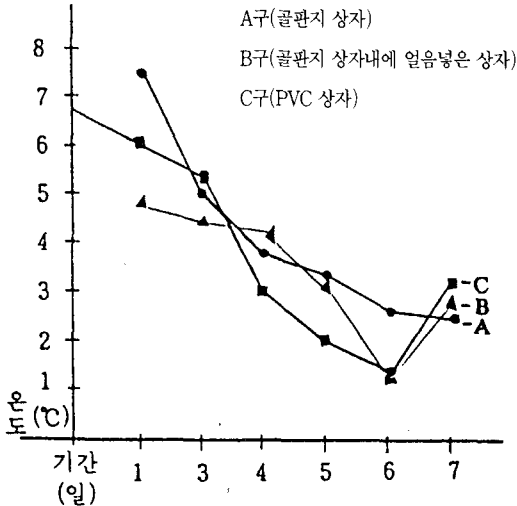


그림 4. 냉장실 (0°C~2°C) 보관기간중 계육의 온도변화(가슴살)

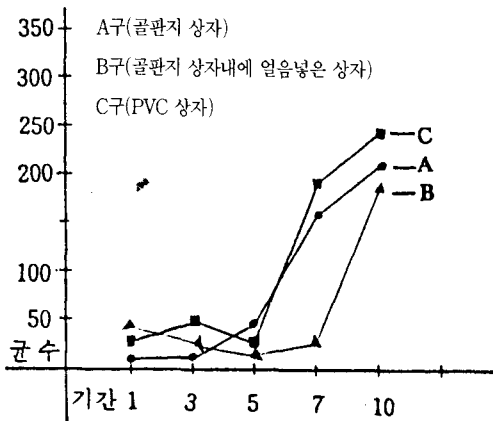


그림 5. 4°C 저장시 보관기간에 따른 대장균수의 변화(MPN/ml)

소매점 진열장에서 비교적 위생적으로 처리한 도계품의 경우, 5°C이하를 유지하기가 어려울 때, 6일 내에 세균의 번식으로 불쾌한 냄새가 날 수 있다. 그리고 10°C에서는 4일 이후에 부패가 일어나기 시작한다.

햄류나 스모크치킨과 같은 가공품은 10°C이하에서 30일, 어육소시지는 60일간 닭고기가공냉동제품은 -18°C이하에서 90일간 유통이 가능하다(표4 참조).

표 1. 식품별 보존온도 및 보존기간

식 품	보존온도	보존기간
○ 닭 고 기	0°C~-2°C	10일
○ 닭 고 기	-12°C이하	45일
○ 닭 고 기	-18°C이하	3월
삼계탕(레토르트 파우치 제품)	실온	1~2년
어육연제품(밀봉, 고압고온살균)	실온	60일
스모크치킨(닭고기 혼연제품)	10°C이하	30일
냉동닭고기 부분육(날개, 복채, 안심 등)	-18°C이하	3개월
절단육(롯데리아각, 오삼각, 도리각)	-18°C이하	3개월
화이트너겟(닭고기 가공냉동품)	"	"
후라이드치킨(닭고기 가공냉동품)	"	"
햄버그패티(닭고기 가공냉동품)	"	"
윙스(닭고기 가공냉동품)	"	"
볶음이·석쇠구이(닭고기 가공냉동품)	"	"

### 3. 냉동보존의 원리

냉동식품은 식생활에서 빼놓을 수 없는 중요한 몫을 차지하며, 그 유래는 에스키모인과 같이 추운 지방에서 살고 있는 민족의 경험에서 얻어진 생활의 지혜에서 비롯된 것이다.

냉동보존의 원리에 관하여 과학적인 연구와 기계적인 냉동, 수송, 보관 등의 기술개발에 착수한 것은 1백년 전 미국의 한 과학자에 의해서 실현되었다.

냉동의 원리와 냉동식품 제조·보존에 관한 기본적인 조건이 분명하게 드러난 것은 제2차 세계대전 후 미국농무성의 연구소를 중심으로 산학협동을 통해 대규모적인 냉동식품 품질에 관한 연구가 수년간 이어진 후, 1960년 일련의 연구성과가 세상에 발표된 것을 기초로 본다.

냉동식품은 냉동시에 0°C에서 -5°C부근에서 일시 온도하강이 서서히 이루어져야 하는데 이를 "최대얼음결정생성온도대"라고 부르고 많은 식품이 얼게 되는 온도대이다. 이것은 순수한 물은 0°C에서 얼지만

식품은 염류, 당류 등이 들어있기 때문에 0°C에서 얼지 않고, -2°C~-3°C에서 얼기 시작하기 때문이다.

식품에 들어 있는 물이 얼고, 이 얼음결정이 커져서 부피가 늘어나면 식품의 조직이 파괴되며, 또 수분만 얼면 물에 녹아 있던 식품성분이 농축된다. 이것은 단백질의 변질을 일으키게 하며, 이러한 현상이 계속되면 식품의 맛이 손상된다.

이것을 방지하기 위해서는 4시간 이내에 -30°C이하로 온도를 내려야 하고, -45°C이하에서 급속동결시켜서 식품조직내의 수분을 그대로 작은 얼음결정체가 되게 해야 한다. 천천히 얼리면 얼음결정체가 크게되어 조직세포가 파괴되고 육질의 탄력성이 없고 근섬유만 남게되기 때문이다(그림 6, 7 참조)

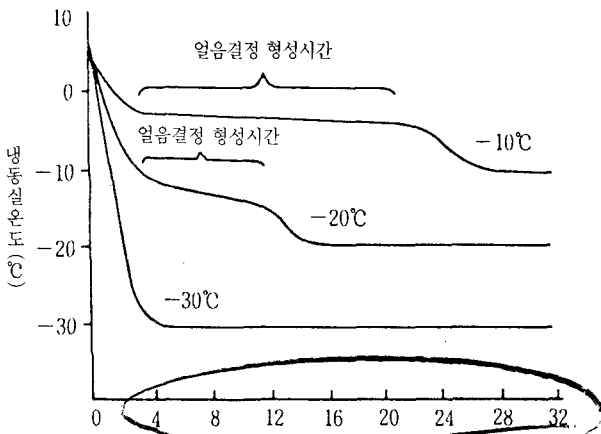
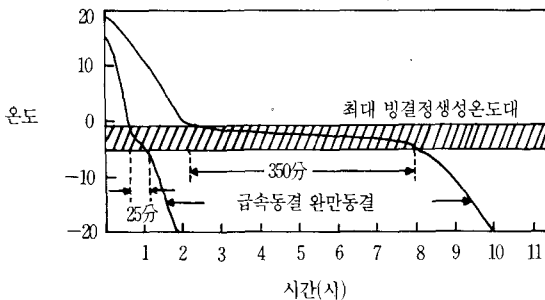


그림 6. 각 동결온도에서의 동결곡선

그림 7. 급속동결과 완만동결의 동결곡선



#### 4. 냉동유통과 보관온도

냉동저장 및 냉동유통은 식육의 저장·유통 방법

중 가장 이상적인 방법으로 본래상태의 맛과 영양분을 유지하면서 장기간 보존할 수 있기 때문에 식육의 수송 및 저장에 많이 사용된다.

우리나라와 같이 육류식품유통업의 발전초기단계에서는 유통과정 중에서 육류신선도 변화를 가져오기 쉬운 냉장유통보다는 냉동유통이 안전한 유통방법이라 할 수 있겠다.

그러나, 생산공장에서 -45°C로 포장급속동결시킨 제품인가. 냉동차량에서 -18°C를 유지했는가. 제품 운반은 빠른시간 내에 했는가 등에 따라서 저장기간 및 제품질 저하의 요인을 전혀 배제할 수 없는 것이다.

##### 1) 공장에서 대리점까지

냉동창고의 온도는 통상 -18°C를 유지시켜야 하며, 냉동고에 문제가 없다면 9~12개월 동안 품질의 변화가 없이 보존될 수 있다(표4).

단일내벽과 냉동기가 설치된 냉동차량을 사용하더라도 수송중에는 제품의 온도가 -5°C까지 오르는 경우가 보고된 바 있고, 휴식기간 중에는 제품의 온도가 운반 중에 오른다고 한다.

온도가 오르는 주요이유는 취급 중의 주위 환경온도에 제품이 오래 노출되어 있기 때문이다. 즉, 냉동차량으로 운반한다고 해도 여러 대리점에 운반하기 때문에 차량의 문이 열릴 때 마다 온도가 떨어지게 된다. 따라서 운반작업 중에 불필요하게 외부온도에 제품을 노출시키지 않도록 하고, 짧은 시간내에 운반작업을 마치도록 계획하고, 수시로 차량내부 온도를 체크하여 -15°C 이상 오르게 해서는 안된다(그림 9 참조).

##### 2) 도매점에서 소매점까지

이 단계에서의 수송작업은 시내에서의 기동성 때문에 소형냉동차량이 이용된다. 각 소매점에 조금씩 제품을 내려놓기 때문에 온도가 오르기 마련이며, 마지막 소매점에서의 제품온도는 외부온도에 제일 많이 영향을 받게 되어 온도상승은 불가피하다.

소매점내에서 냉동고 진열장으로 운반작업을 하는 과정에서 온도상승이 많다고 보고하고 있다. **양지**