

일본에서의 식육포장

필자 横山理雄박사는 日本 呉羽化學工業(株) 식품연구소장이며
段勲雄차장은 동 회사의 무역담당이다.
본고는 (주) 남부햄 李輔明상무가 번역해 주었다.

일본의 식육포장 역사는 비교적 최근에 발전된 것으로 지금으로부터 10여년전 쇠고기를 지함에 포장하는 미국의 제조기술을 도입하면서 우육을 위주한 식육포장이 급속하게 확산되었는데 이것이 오늘날 대부분의 우육, 돈육, 계육 등이 지함에 포장되어 판매 유통하게 된 계기가 되었다.

본 필자는 지난해 10월 28일 한국 육가공협회가 마련한 제1회 육가공세미나에 참석하여 "일본에 있어서의 식육포장"이란 주제로 강연했던 내용을 정리하여 기술하고자 한다.

1. 일본의 식육 생산량과 수입량

표1은 일본의 도축두수 및 지육생산량에 관한 내용을 명시한 것이다.

1986년의 소 도축두수는 1,553,736두로 지육 생산량은 558,601톤으로 최근 몇년동안 우육과 돈육의 생산량은 평행상태로 전년도 비율과 비교해 100%의 수치를 나타내었다.

표2는 식육 수입량과 그에따른 금액을 산출한 도표이다.

1986년 일본에서의 식육 수입물량은 우육이 267,789톤으로 전년도에 비하여 118.8%의 신장율을 보이고, 수입물량의 증가는 일본 화폐가치 상승의 영향을 받아 158,571,422,000엔으로서 전년도에 비하면 오히려 89.7%로 감소되었다.

또한 돈육의 경우 수입량이 증가되어 1987년 213,315톤으로서 176,189,701,000엔을 이루고 있으며 양고기의 수입량은 평행 상태를 이루고 있다.

2. 각 국가별 식육 수입량의 추이

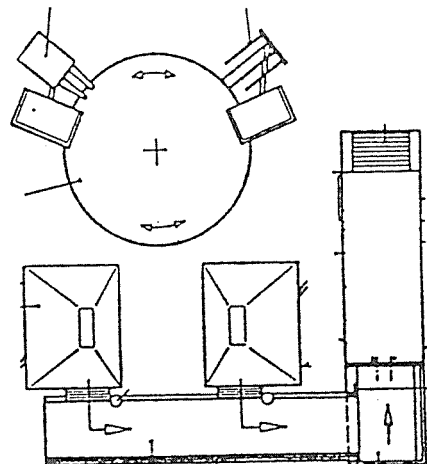
표3은 각 국가별 식육 수입량의 수치를 나타낸 것이다. 우육의 수입량은 매년 증가되어 총 수입량 178,855톤 중 오스트리아에서 105,276톤, 미국에서 63,029톤이 수입되었고, 돈육의 수입량은 총 207,719톤에서 캐나다, 미국의 수입량이 감소하는 반면 대만의 수입량이 급증하고 있는 실정이다.

또한 양고기의 수입량은 1986년 79.237톤이었으나 그 물량이 점차 감소하고 있다.

3. 냉장 쇠고기의 포장공정

그림1은 呉羽화학(株)가 개발한 냉장상태의 소고

(그림 1) 냉장소고기의 포장 공정도

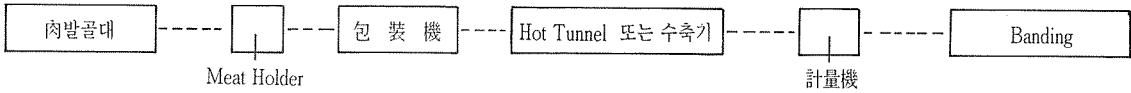


(냉장쇠고기의 생산능력, 50頭/日)

기 포장 공정도를 나타낸 것이다. 이 공정도는 덩어리 우육을 특수 필름봉지에 넣은 후 육괴 고정틀에 고정→열 접착식대형 진공포장기→운반용 콘베이어→순간 필름수축기계를 통과하는 공정으로 1일 56

두의 우육을 진공포장할 수 있다.

그림2는 냉장 소고기의 포장공정을 간략하게 도시한 것이다.



〈그림 2〉 냉장쇠고기의 포장공정 과정

〈표 1〉 도축두수 및 지육생산량

(단위 : 두수 = 두, 지육량 = 톤, 전년대비 = %)

年·月別	肉用牛		乳用牛		成牛計		子牛		牛計	
	頭數	枝肉數	頭數	枝肉數	頭數	枝肉數	頭數	枝肉數	頭數	枝肉數
1982	387,636	139,350	957,399	335,784	1,355,307	478,705	43,197	2,257	1,399,504	481,962
1983	445,121	157,894	933,214	331,231	1,388,205	492,624	44,867	2,314	1,433,073	494,638
1984	544,016	192,843	938,585	337,014	1,492,988	533,611	43,675	2,449	1,536,663	536,061
1985	563,621	201,585	958,047	345,695	1,536,414	552,959	38,976	2,297	1,575,393	555,256
1986	525,922	192,044	974,651	355,622	1,524,139	556,737	29,597	1,862	1,553,736	558,601
전년대비	93.3	95.3	101.7	102.9	99.2	100.7	75.9	81.1	98.6	100.6

年·月別	成馬		馬		면·양		山羊		合計	
	頭數	枝肉數	頭數	枝肉數	頭數	枝肉數	頭數	枝肉數	頭數	枝肉數
1982	13,825	4,620	19,109,689	1,427,626	3,122	74	3,331	77	1,913,390	102.3
1983	14,944	5,517	19,080,534	1,428,824	3,952	99	3,369	83	1,929,135	100.8
1984	15,936	5,488	19,257,713	1,424,204	4,485	114	4,564	104	1,966,002	102.2
1985	16,555	5,396	20,637,965	1,531,914	5,488	143	6,763	118	2,092,848	106.4
1986	16,993	5,738	20,995,114	1,550,442	6,177	175	7,058	125	2,115,094	101.1
전년대비	102.6	106.3	101.7	101.2	112.6	122.4	104.4	105.9	101.1	

〈표 2〉 식육수입수량과 금액

(단위 : 수량 = 톤, 금액 = 천엔)

년·월별	우육		돈육		양육	
	수량	금액	수량	금액	수량	금액
1984	210,853	154,081,253	199,838	169,774,649	74,702	28,833,541
1985	225,331	176,705,982	195,200	167,345,796	79,470	26,719,295
1986	267,789	158,571,422	213,315	176,189,701	79,302	18,736,117
전년대비	118.8	89.7	109.3	105.3	99.8	70.1
87년1월	24,433.8	13,762,791	15,661.8	12,583,685	5,908.4	1,395,334
2월	21,699.8	12,480,368	11,447.0	9,222,589	5,717.4	1,336,483
3월	18,478.4	11,603,772	14,628.5	11,815,800	5,941.4	1,399,572
4월	15,277.5	9,026,099	17,736.2	13,215,110	6,656.1	1,554,061
5월	28,819.0	15,438,682	26,443.1	18,518,886	7,955.5	1,820,202
6월	30,508.5	16,068,956	27,009.9	18,940,595	7,940.9	1,992,756

〈표 3〉 국별식육수출량의 추이

(단위 : 톤)

품명급과 국명	1982	1983	1984	1985	1986
우 육 (생 선· 냉 동)	123,157	138,055	145,795	151,036	178,855
오 스 트 레 일 리 아	86,193	91,121	92,034	93,201	105,276
미 국	32,445	38,155	42,277	46,692	63,029
뉴 우 질 랜 드	3,647	7,740	7,582	6,968	6,040
돈 육 (생 선· 냉 동)	141,086	166,271	195,640	190,225	207,719
캐 나 다	44,023	41,836	29,570	21,947	22,437
미 국	33,329	35,426	22,949	11,906	14,731
대 만	19,882	33,084	50,721	64,846	83,880
덴 마 아 크	19,003	17,680	75,098	77,449	78,111
양 육 (생 선· 냉 동)	86,020	82,396	74,612	79,342	79,232
오 스 트 레 일 리 아	51,298	42,479	28,148	30,090	37,696
뉴 우 질 랜 드	33,634	39,494	45,424	48,866	41,010

지육을 해체, 발골, 근을 제거한 육괴를 육 고정기에 넣고 MLB(일본, 吳羽化學에서 개발한 구레하론 포장용 봉지)에 집어 넣어 열 접착식 진공포장기에서 진공 포장을 한 후 수축실 기내에서 75℃의 뜨거운 물을 통해 봉지를 수축, 밀착하여 중량을 계량한

다. 이것을 다시 지함에 넣고 밴딩(banding) 포장하면서 제품 생산공정이 모두 끝나게 된다.

냉장 쇠고기에 사용되는 MLB의 물성은 표4에 나타난바와 같이 산소 및 수증기의 투과도가 낮고 저온에서 강도가 높으며 압출시 다층(多層)필름 상태

표4. 냉장 쇠고기 포장에 사용되는 MLB의 물성 현황

구 분	항 목	단 위	측 정 치
재 질	원 료	-	폴리에틸렌 염화비닐(PVDC)
형 태	형 상	-	포장지 상태
	두께	mm	원통저부형(底付形) : 뒷부분클립 방식의 포장 평저형(平底形) : Chamber 형 방식의 포장
	크기	mm	원통저부형 : 0,05 평저형 : 0,07 폭 : 650이하 길이 : 각 종
투명도	Base	%	5.0
투과성	투과도	g/m 24Hr 40℃ 90%RH	4.8
	산염투과도	cc/m24Hr, atm 30℃ (Dry)	50
기술적 성질	인장감도	kg/mm 23℃	5.8 / 5.6
	인장신도	% 23℃	180 / 200
	수축율	kg/mm 23℃	20.5 / 20.0
	하단부접착강도		
	인장강도	g/10mm 폭 23℃	1800
열적 성질	탄력성	kg(구레하법) 23℃	7 이상
	열수축율	% 80℃	24 / 26
	파괴개시온도	% 85℃	33 / 38
		% 90℃	45 / 46
℃(구레하법)		-40이하	

로 생산 되어져 75℃ 열탕에서 3초만에 가로 34%, 세로 38%로 수축되는 포장재료이다.

오늘날 이 포장재료는 세계 각국에서 냉장 소고기, 냉장 돼지고기, 치즈 및 식육 가공품의 포장재료로 널리 사용되어지고 있다.

4. 포장된 냉장소고기의 품질과 미생물

그림3은 냉장 소고기의 품질과 관리기술에 관하여 도시한 것이다.

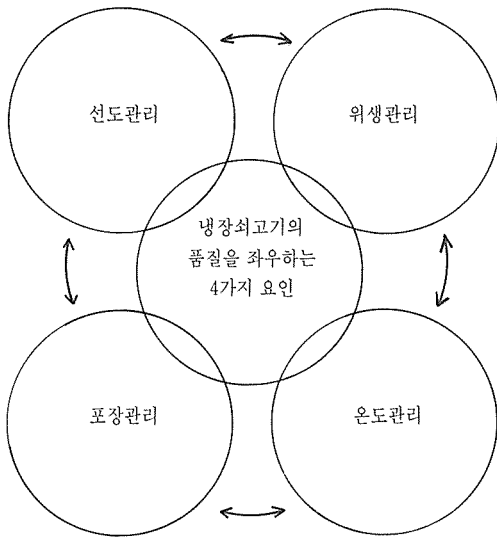
냉장 소고기의 품질을 좌우하는 요인은 우육의 선도관리, 환경, 기계, 기구의 위생관리와 포장관리, 온도관리등 4가지 공정을 나열할 수 있다.

4-1: 우 지육에 발육하는 미생물

우육의 유통과정에 있어서 우육에 부착된 세균군은 증식되어 진다.

또한 도살하여 해체된 직후의 우 지육은 Achro-

(그림 3) 냉장쇠고기의 품질과 관리기술



mobacter, Escherichia 등의 장내세균이 30%이고 Micrococcus Urea, Staphylococcus Expidermis 등의 구균류가 70%를 점유하며 6일간 냉장 저장후의 우 지육은 Achromobacter의 장내세균이 6%, Lactobacillus 의 유산균군이 13%, 구균류(球菌類)가

81%로 증가된다. 따라서 정육점에서 3일간 냉장한 육은 장내 세균군이 44%, 구균류가 31%, 유산균군이 25%로 증가되며 특히 이중에서도 유산균군이 많이 증가되는 것을 발견할 수 있다.

실질적으로 도살 후 우 지육의 세균이 어떻게 발육되어지는가를 표5와 같이 온도체와 냉도체의 우 지육 세균 수에 관한 도표로 표시되었다.

냉장고 5℃에 2일간 저장한 냉도체는 앞다리, 목 부위의 일반 세균 수 및 대장균군 수, 유산균 수가 증가되는데 이는 냉장의 세정액(洗淨液)과 혈액이 방출되어 부착된 것으로 사려된다.

표 5. 枝肉의 細菌檢査結果

區分	品名	一般生菌數	大腸菌群數	乳酸菌數
		n/g	n/g	n/g
溫層體	목	5.7×10^1	1.7×10^2	2.5×10^1
	전각(앞다리)	7.6×10^1	<10	5.7×10^1
	앞갈비	8.0×10^1	8.1×10	8.4×10^1
	속불기살	9.0×10^1	1.5×10^1	2.8×10^1
	어깨등심	1.4×10^2	1.2×10^2	1.3×10^2
冷層體	목	2.7×10^2	4.5×10^2	1.7×10^2
	전각(앞다리)	7.4×10^1	2.3×10^2	3.1×10^2
	앞갈비	3.6×10^1	1.7×10^2	2.9×10^1
	속불기살	7.5×10^1	<10	6.2×10^1
	어깨등심	1.2×10^2	4.0×10^2	2.9×10^1

또한 도살 후 박피를 수작업으로 한 경우와 기계로 한 경우 부착세균의 차이점을 간파하기 위하여 도살직후 우 지육의 표면세균에 관한 설명이 표6에 표시되었다.

표 6 屠殺直後 牛枝肉의 表面細菌

(g / cmf 80年 4月~5月)

		一般生菌數	大腸菌* 群數	乳酸菌數
도살直後	表面部	1.0×10^3	<300	5.8×10^2
	中心部	<300	陰性	<300
냉장고保管 1개월後 (-2℃ 0℃)	表面部	1.0×10^2	1.8×10^3	1.2×10^3
	中心部	<300	陰性	<300

* BGLB培地並用 37℃ 48時間(EMB, I.B)

이 표에 나타난 바와같이 박피직후는 무균상태인 데 비하여 수작업에 의한 박피 세척 후에는 많은 세균 수가 나타났으며 기계에 의한 박피 세척후의 세균수는 급격히 감소되었다.

우 지육에 있어서 동일한 부위 표면부와 중심부에서의 세균 수가 서로 다르다는 것을 용이하게 추정할 수 있는데 이에 관하여 安田씨는 표7과 같은 결과를 제시하였다.

이 표에 의하면 절단 후 뒷다리 표면의 일반 세균 수가 1g 당 1.0×10^3 , 대장균수가 300이하 유산균 수는 5.8×10^2 이며 뒷다리 중심부는 어느 정도 무균상태를 나타냈다.

표 7 屠殺直後 牛枝肉의 表面細菌

(g / cm²)

	一般* 生菌數	大腸菌 群 數	乳酸菌 數
a 手作業에 의한 剥皮洗淨後	5.6×10^1	7.1×10^3	6.8×10^3
b 機械에 의한 剥皮洗淨後	2.4×10^3	<10	7.2×10^2
c 機械에 의한 剥皮洗淨後	3.3×10^1	<10	<10
d 機械에 의한 剥皮直後 (洗淨後)	<10	<10	<10

a 79年 11月 b 80年 4月 c.d 80年 11月

* 一般生菌數 標準寒天培地. 37°C 48時間培養
大腸菌群數 Desoxycholate 培地. 37°C, 24時間培養
乳酸菌數 BCP Fructose 培地. 37°C, 72時間培養

또한 이들 중 뒷다리를 MLB봉지에 진공포장하여 -2°C~0°C로 1개월 보존 했을때 일반 세균 수는 1g 당 1.0×10^5 , 대장균 수 1.8×10^8 , 유산균 수 1.2×10^5 로 적게 나타났는데 이처럼 초기에 세균수가 적을 경우 그 보존성이 매우 높아진다는 것을 알 수 있다.

4-2: 절단 우육의 세균수

포장전 절단된 우육의 세균수에 관한 내용이 표8과 같다. 이 표에 의하면 어깨부위, 어깨등심, 발목 등의 부위에 일반 세균 수, 대장균군 수, 유산균 수가 많이 나타났다.

또한 표9는 절단 우육에 부착되어 있는 세균의 종류에 관하여 나타난 것으로 호기성 구균 Micrococcus, Staphylococcus 등과 Leuconostoc 및 호기성 간균

표 8 포장전 절단된 우육의 세균검사결과

區分	品名	一般生菌數 n/g	大腸菌群數 n/g	乳酸菌數 n/g
1	어깨등심(밀추리)	1.9×10^5	1.7×10^2	1.3×10^1
2	전 각(앞다리)	3.2×10^6	2.0×10^2	2.4×10^6
3	어깨갈비	6.8×10^4	4.0×10	6.5×10^1
4	안심	8.0×10^3	2.0×10	1.2×10^1
5	어깨쪽등심	5.0×10^3	1.9×10^2	1.2×10^3
6	채끝등심	6.5×10^3	<10	6.6×10^3
7	안갈비	3.0×10^1	1.0×10	6.6×10^3
8	양지	3.5×10^1	<10	2.7×10^1
9	방심(불기)	4.1×10^1	<10	2.0×10^1
10	대접살	9.8×10^1	<10	2.5×10^3
11	속살	3.4×10^5	3.6×10^2	5.4×10^3
12	도가니살	3.5×10^5	1.5×10^2	8.4×10^1
13	사태	1.2×10^6	6.9×10^2	6.8×10^3

표 9 우육에 부착되는 세균의 종류

細菌의 區分	分離細菌種類
A. 그람 양성균好氣 性球菌	Micrococcus, Staphylococcus, Sarcina
微好氣性球菌	Streptococcus, Leuconostoc
好氣性桿菌	Bacillus, Corynebacterium
기타	Lactobacillus
B. 그람陰性균 強肉細菌	Enterobacteria(Escherichia)
기타	Pseudomonas, Alcaligenes

인 Bacillus 속 등이 발견되었으며, gram음성균인 Enterobacteria, Pseudomonas도 많이 나타났다.

특히 냉장 쇠고기에 있어서 나쁜 영향을 미치는 유산균 Lactobacillus도 많이 발견되었는바 이는 녹변현상을 일으키는 원인균인 hetero형 유산간균이 된다.

혈액 한천(배지)에서 뚜렷한 α용혈(녹변)을 일으키고 때로는 glucose를 분해하여 가스를 발생시키기 때문에 이와같은 세균이 발육한 냉장 쇠고기는 녹변현상 뿐만 아니라 공기구멍같은 상태를 보이기도 한다.

4-3: 냉장 쇠고기 제조과정 중의 오염.

냉장 쇠고기는 각 부위별로 절단한 우육을 투과도가 낮은 포장재료에 넣고 진공포장하여 일정한 온도

에서 필름을 수축시킨다.

지육의 부위별 절단에서 포장에 이르기까지의 공정 절단육은 세균에 의해 2차 오염이 된다고 사려되는 바, 표10은 냉장 쇠고기 공장의 표준 작업환경 기

준 세균시험 결과에 관하여 나타난 것인데 작업대와 정형대에 일반 생균 수와 유산균 수가 많이 잔존해 있음을 알 수 있다.

표 10. 냉장 쇠고기 공장의 표준작업 환경 기준 세균시험결과

No	시료채취 기구 및 위치	一般生菌數	大腸菌群數	乳酸菌數
		n/100cm ²	n/100cm ²	n/100cm ²
1	作 業 臺	1.8×10 ⁶	7.0×10	1.4×10 ⁶
2	칼	4.0×10 ⁵	<10	2.1×10 ⁵
3	줄 칼	2.1×10 ⁵	2.0×10	3.3×10 ⁵
4	앞 치 마	5.7×10 ⁵	4.1×10 ²	2.6×10 ⁵
5	안 전 모	2.3×10 ⁶	8.5×10 ²	5.8×10 ⁵
6	전 기 톱	1.2×10 ³	5.0×10	4.7×10 ²
7	整 形 臺	7.7×10 ⁷	1.4×10 ³	6.3×10 ⁶
8	Meat Holder (육 고 정 대)	3.6×10 ⁵	3.1×10 ²	2.6×10 ⁵
9	위 생 복	3.7×10 ⁵	<10	4.1×10 ¹
10	장 화	1.2×10 ⁶	4.7×10 ³	4.4×10 ⁵
11	作 業 臺	5.0×10 ⁶	1.4×10 ¹	7.4×10 ⁶
12	빈 방 출 입 구 근 처 테 이 블	4.6×10 ⁵	7.5×10 ²	1.2×10 ⁵
13	반 분 체 근 처 의 테 이 블	2.4×10 ⁵	5.0×10 ²	6.2×10 ¹
14	스 텐 레 스 콘 베 어	6.4×10 ¹	2.0×10	2.8×10 ¹
15	반 분 체 용 철 봉	1.2×10 ⁵	8.3×10 ²	1.2×10 ⁵
16	작 업 대 아 래 의 테 이 블	4.6×10 ⁶	1.5×10 ¹	2.5×10 ⁶

4-4: 냉장 쇠고기 처리공장의 공기중 낙하균

표11은 일반적으로 냉장 쇠고기 처리공장의 공기 중 낙하균과 부유균에 관하여 나타난 것으로 이 표에서 보면 도살장과 도살장의 통로에 공기중 낙하균과 부유균이 많고 지육 분할시 절단 및 정형 작업대

의 공중균은 적었다.

또한 그림4는 냉장 쇠고기 처리공장의 공기중 부유균 활동상태를 나타낸 것으로 Corynebacteria, Enterobacteria, Bacillus, Lactobacillus, Staphylococcus 등의 세균효모가 검출되었다.

표 11. 냉장 쇠고기 처리공장의 작업환경에 따른 세균 수

(g/cm³) 80年 11月

	作 業 中. (土曜 午後)			清 掃 後 (日曜 午後)		
	一般生菌數	大腸菌群數	乳酸菌數	一般性細菌	大腸菌群數	乳酸菌數
枝肉供給 콘베이어	5.0×10 ²	<10	2.5×10 ²	1.5×10 ¹	<10	<10
枝肉正肉兼用 콘베이어	1.6×10 ³	<10	5.5×10 ²	1.5×10 ¹	<10	<10
作業臺(위생板)	1.2×10 ¹	5.0×10 ¹	2.5×10 ³	3.7×10 ³	<10	1.7×10 ¹
칼	1.0×10 ²	<10	3.8×10 ¹	1.7×10 ²	<10	1.0×10 ²
줄 칼	1.8×10 ²	<10	9.4×10 ¹	6.6×10 ¹	<10	5.4×10 ¹
앞치마	3.2×10 ³	<10	2.0×10 ³	1.9×10 ²	<10	6.6×10 ¹
회전테이블	1.4×10 ³	<10	5.0×10 ²	<10	<10	5.0×10 ¹
육 고정대	1.2×10 ¹	<10	6.5×10 ³	9.9×10 ²	<10	4.3×10 ²

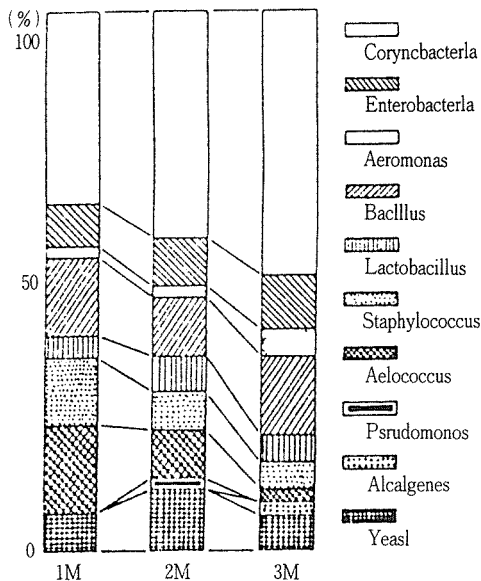


그림 4. 냉장쇠고기 처리공장의 부유균 활동상태

5. 식육공장의 위생과 온도대책

5-1: 냉장 쇠고기 처리공장의 위생.

냉장 쇠고기 처리공장도 다른 식품 제조공장과 같이 안전, 위생, 능률적인 측면에 특히 유념하여야 하는 데 기본적으로 점검해야 될 사항으로는 다음과 같이 6개 항목을 제시할 수 있다.

(1) 쇠고기와 돼지고기의 처리공정을 서로 다르

게 하되 도축장이 한곳에 같이 있을 경우는 가급적 상호 인접해 있어야 한다.

(2) 지육을 반입할 때에는 가급적 능률적인 온라인 공정으로 이루어져야 하며 지육 표면상태를 검사할 수 있는 장소 또한 설치되어야 한다.

(3) 예냉실의 경우, 고기의 중심온도를 4.5℃ 이하까지 향상시켜야 하고, 미국의 경우처럼 지육 표면을 염수로 깨끗히 세척 및 자외선 조사와 드립현상(drip)의 방지 또한 예냉실에서 이루어져야 한다.

(4) 지육보관 냉장고는 -2℃에서 온도관리가 이루어져야 하고 입고하는 지육에 번호를 부착시켜 중량을 검사하며 24~36시간 동안 충분히 냉각시켜 지육표면을 건조시킨다.

(5) 절단 및 포장실에는 필히 출입구에 예냉실을 두어야 하고 작업복, 앞치마, 안전모, 안전구, 장화 등이 놓인 갱의실에는 살균등, 수세장, 장화 세척장 등을 출입구에는 에어 커어튼(air curtain)을 설치하여야 한다.

(6) 절단 및 포장실은 냉장 쇠고기의 품질을 좌우하는 중요한 곳 이므로 작업자에게 기계, 설비, 기구 등의 취급방법을 상세히 설명해주고 지속적인 교육을 실시해야 한다.

5-2: 도살에서 포장까지의 우육 온도관리

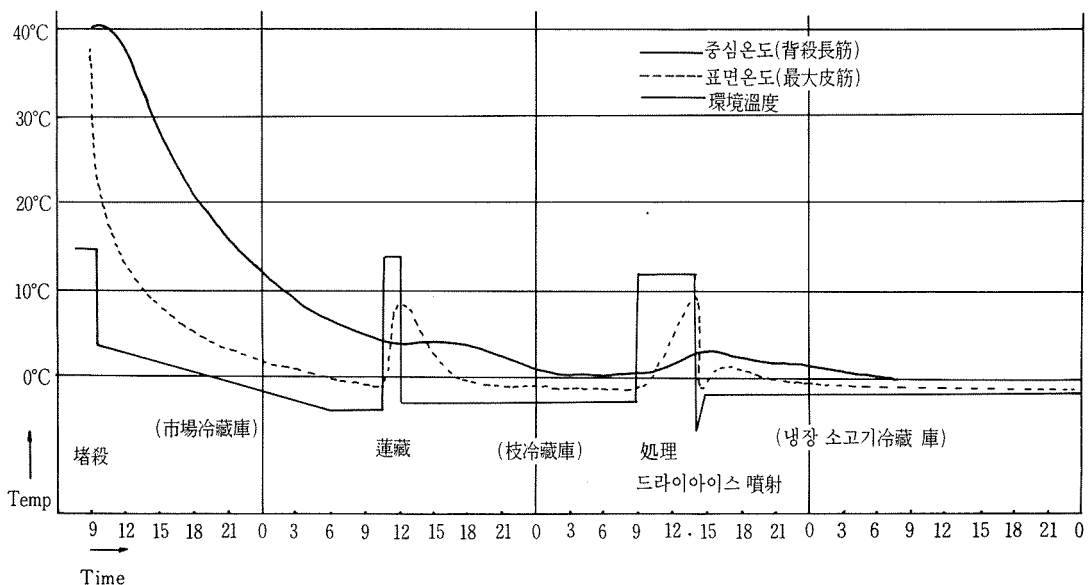


그림 5. 도살에서 포장까지의 우육온도 변화

그림5는 安田씨가 도살에서 포장까지의 우육에 대한 온도변화를 측정하여 나타낸 것이다.

이 그림에 의하면 도살후 137℃가 되는 우육을 냉장고에 하루밤 방치하였을 때 3-11℃까지 온도가 하강되고, 운반과 냉장 쇠고기 처리공정시에는 약간 상승되기 때문에 보관할 경우 드라이 아이스(dry ice)를 분사하여 -2~0℃의 온도를 유지하며 보관해야 한다.

6. 냉장돈육의 포장과 제조관리

6-1: 돈육포장, 특히 냉장상태의 돈육 진공포장은 주 5일 근무에 따른 노동력 조정과 수송의 합리화를 가능하게 하는 획기적인 방법이다.

생산지에서 발골, 절단 및 정형된 원료육을 저온 처리하여 포장하거나, 포장 후 저온처리하여 소비자가 사용할 때 까지의 품질저하를 최대한 방지할 수 있는 포장효과는 다음과 같다.

(1) 수송비용이 절감된다.

(2) 유통과정시 미생물의 증식과 오염되는 것을 방지할 수 있어 매우 위생적이다.

(3) 각 절단부위를 규격화 시킬 수 있어 사용목적에 알맞은 작업을 할 수 있다.

(4) 햇빛과 산소에 의한 지방의 산화를 방지할 수 있어 돈육 색소의 myoglobin을 장기간 안정된 상태로 유지할 수 있다.

6-2: 돈육의 생균 수

표12는 포장전 돈육의 생균수를 나타낸 것으로 도살 후 냉장고(0~2℃)에 5일간 보관하였을 때 돈육의 생균 수는 일반 세균이 10⁶~10⁶/g, 유산균은 10³~10⁵/g, 대장균 수는 10³~10⁴/g으로 각각 나타났다.

6-3: 냉장 돈육의 포장과 온도관리

냉장 돈육의 포장공정은 이미 설명한 그림 1, 2와 같은 공정을 이용하며, 특히 냉장 돈육의 포장공정에서 주의할 것은 돈육처리 및 포장시 저온관리를 해야 하는 것이다.

표13은 냉장돈육의 제조공장내 조건과 육온에 관하여 나타냈다.

포장실 온도 13℃, 냉장고 온도 2℃가 되어야 하

표 12. 包裝前 豚肉의 生菌數

A. 도살 直後의 豚肉

部 位	一般細菌數 n/g	乳酸菌數 n/g	大腸菌群數 n/g
1. 어 깨	9.5×10 ⁴	3.0×10 ²	1.5×10
2. 뒷 다리	1.9×10 ⁵	2.0×10 ⁴	3.5×10 ⁴
3. 채끝등심	5.0×10 ⁴	5.0×10 ²	1.3×10 ²
4. 삼 겹	4.8×10 ⁴	6.0×10 ²	5.0×10
5. 중간밑추리쪽등심	3.6×10 ⁵	8.0×10 ²	6.5×10

B. 도살後, 冷蔵庫(0~2℃)에 2日間保管한 것

部 位	一般細菌數 n/g	乳酸菌數 n/g	大腸菌群數 n/g
1. 어 깨	1.4×10 ⁶	2.0×10 ⁴	6.3×10 ⁴
2. 뒷 다리	4.9×10 ⁶	4.0×10 ⁵	8.5×10 ⁴
3. 채끝등심	4.0×10 ⁶	5.0×10 ⁴	5.9×10 ⁴
4. 삼 겹	6.0×10 ⁵	5.0×10 ⁴	7.1×10 ⁴
5. 중간밑추리쪽등심	5.2×10 ⁵	5.0×10 ³	8.5×10 ⁴

며 뒷다리 육의 절단된 온도는 육 중심온도가 0-2.5℃의 저온을 유지하여야 한다.

또한 MLB에 넣어 진공포장된 돈육을 열탕에서 수축시킬 수 있는 수축기 탱크내의 설정온도와 육온 관계를 표14에 표시하였다.

저온 수축형의 MLB-200으로 진공포장후 75℃의 열탕에서 2초동안 수축될 경우, 수축 포장재의 표면

표 13 냉장돈육의 제조공장내 조건과 육온

工場內條件	室 溫 13℃ 冷蔵庫 2℃
肉 溫	절단 前의 枝肉溫度(중심온도) : 햄부위 0~25℃ 部分肉의 溫度 (중심온도) : 햄부위 0~25℃

표 14. 진공포장된 돈육의 수축기내에서 설정온도와 육온관계

항	목	MLBB-200
수축기 설정온도(℃)		75
지육의 중심온도(℃)		0~2.5
포장전 부분육의 중심온도(℃)		0~2.5
수축기 출구의 육표면온도(℃)		16~18

수축기 : 구레하 자동 수축기 SM-6 (與羽化學製)

은 16-18℃가 되며 육 중심온도에는 아무런 영향도 미치지 않는다.

7. 수입 냉장돈육의 현황과 품질

7-1:수입 냉장 돈육의 현황

일본의 돈육 수입은 1968년에 미국에서 1만톤 가량이 처음으로 수입되면서 그 물량이 서서히 증가하기 시작 하였는데, 1986년에는 일본에서 생산되어지는 155만톤(지육으로)의 약 13%에 상당한 20만톤이 넘어서게 되었다.

수입되는 국가를 분류해 볼 때 대만이 8만톤으로 가장 많고 덴마크, 캐나다, 미국 순으로 수입되고 있다.

수입 돈육의 대부분은 가공용 제품용의 냉동육이고 정육으로 판매되어지는 냉장 돈육은 최근에 이르러 수입되기 시작하였다.

수입되는 냉장돈육은 1982년경 수축성이 없는 NY/PE(Nylon / polyethylene) Film 봉지에 넣어 진공포장된 대만제품이 시범적 형태로 수입되었던 것이 최초의 시도로 일본 국내에서 이것이 대단히 호평을 받아 대만에서의 많은 진공포장 제조회사가 냉장돈육에 진공포장을 시도하기 시작하였다.

표15의 자료에서 나타난 바와 같이 냉장돈육에 있어서 대만의 수출량은 1983년 2,000톤, 1986년 6,600톤, 그리고 1987년도에는 10,000톤 이상 수출되었을 것이라고 추정되어 지는데, 위의 도표는 일본에 가장 많이 수입되어지는 대만의 냉장돈육 수출입량을 중량으로 표시한 것이다.

표 15. 대만의 냉장돈육 수출량 출처 : 대만통관통계

年 형태	냉 장	냉 동	지 육	합 계
1983	2,000t	31,900t	—	33,900t
1984	6,500	45,600	—	52,100
1985	4,500	61,300	2,900t	68,700
1986	6,600	76,100	3,800	86,500
1987 1·6월	5,500	52,000	1,000	58,500

냉장돈육의 포장재료로서 NY/PE 필름을 사용한 것은 이미 기술한바와 같으나 수입물량이 증가됨에 따라 냉장포장 돈육의 품질과 기술적인 측면에서의 문제점이 발생하게 되었다.

7-2:기술적인 문제점

기술적인 문제의 중요사항은 다음과 같다.

(1) NY/PE 필름은 공기 투과도가 크기 때문에 미생물의 증식이 빠르고 돈육의 보존기간이 짧다.

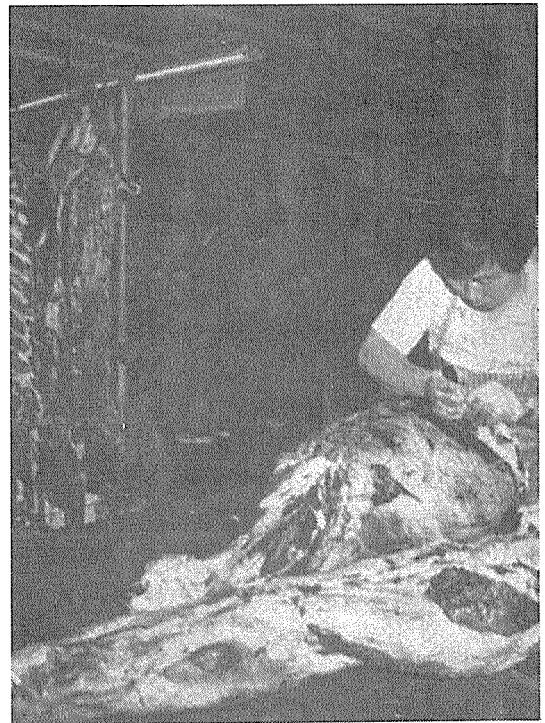
(2) 육의 액즙 발생량이 많이 나타나 상품의 외관이 나쁘고 돈육이 변질, 부패되기 쉽다.

(3) 봉지의 접착부분에 진공도 유지가 어려워 육의 변질에 문제가 있다. 이와같은 문제점이 발생하여 1984년 부터 일본 羽羽化學(株)에서 개발된 산소 투과도가 낮은 식육용 수축성 필름 봉지(MLBB)로 급격히 바뀌어 현재 대만에서 수입되는 냉장돈육은 전량 MLBB에 포장되어 수입되고 있다.

7-3:대만산 냉장돈육이 신장되는 이유

대만산 돈육은 냉동품 돈육이 일본내에 수입되면서 부터 소비자들에게 좋은 인식은 주었고, 공급및 가격면에서도 매우 안정되어 소비자들로부터 높게 평가를 받았다.

냉장돈육의 수입은 일본내의 돈육 가격이 상승되는 하절기를 기점으로 시작하였는데,



(1) 양돈 가격의 안정을 위하여 국산품과 동일한 가격으로 보다 좋은 품질의 돈육을 구매

(2) 골발 등의 작업상태 및 품질관리 측면에 있어 매우 양호

(3) 공급가격의 안정으로 계절변화에 따른 수입량 변화 없이 년중 지속적인 물량공급이 가능한 것 등이 물량을 크게 증가 시킬 수 있는 요인이 되고 이외도,

(1) 일본 시장에 부합되도록 육을 생산할 수 있는 적합한 조건

(2) 도축장과 육의 처리공장 등 위생관리에 충분한 노력을 하였고, 설비나 기타 사용되어지는 재료 또한 엄선.

(3) 작업표준과 품질규격을 철저히 준수할 수 있는 작업자에 대한 교육에 힘쓰고 정부와 업계가 일체가 되어 꾸준히 노력한 것이 오늘날의 성공 결과라고 할 수 있다.

또한 대만의 수출 냉장돈육은 0-2℃에서 등심부 위 15-20일, 안심 15일, 어깨등심 21일, 외 (불기살) 햄부위 28일, 내 (불기살) 햄부위 28일, 멍치사태 28일 정도로 양호한 품질상태에서 진공포장후 보존이 가능하다.

이와같이 품질적인 측면에서 매우 양호하기 때문에 대만제품의 냉장돈육 수입물량은 계속 증가될 것이라고 일본 업체들은 관망하고 있다. □

자연의 신선한 맛을 그대로 보존하는

럭키 럭키랩

위생적인 무공해 식품 포장재

일본 J.S.W.와 기술 제휴

*영업용

*가정용

LUCKY WRAP
30cm x 20m

싱싱랩

(서울·경기總販)

(株) 럭 키 랩

서울시 서대문구 홍제동 306-19
☎ 735-1118, 735-1119