

集団給食における冷凍食品の研究(第2報)

——施設の規模別利用状況・問題点について——

齋藤 貴美子
高浜 節子

I 緒言

食材料のうち、生鮮食料品は、価格変動率が特に高く、また、価格形成が不特定変動因子によって構成されるため、予想がつきにくい。余裕のない予算で実施している集団給食においては、この点が、食事計画の上に常時影響するところが大きく、悩みのたねである。価格変動率が比較的安く、しかも、一部労力の節減いわゆる省力化や設備の簡素化にもつながる冷凍食品を、この対応策として使用するところに意義があると考えられる。

冷凍食品の消費量伸び率は、最近急上昇しているが、今後も、Quick Frozen Foods¹⁾によれば、冷凍食品の生産量は1985年まで年間8.5%の成長を続けると予測している。しかし、わが国の場合、業務用と家庭用の消費の伸び率を比較すると、1977年から過去10年間の伸び率²⁾では、業務用5.9%、家庭用16.8%という数字が示すように、業務用は家庭用のものの約半である。

集団給食で使用する業務用のものが、家庭用のものと比較して使用伸び率が低率であることの原因をつかむため、使用現場である給食施設にて調査を実施し、この結果は、日本栄養改善学会³⁾、本学研究紀要⁴⁾に施設の種類の別によつてまとめたものを発表した。大量処理ゆえに多くの問題点があることをつかんだ。

今回は、この結果を施設の規模別に分類し、冷凍食品の利用状況、問題点などを分析したので、ここに報告する。

冷凍食品の利用状況に関する文献は、家庭用のものでは少例^{5), 7), 8)}があるが、大量用となると皆無に等しい。

本調査の結果をもとにして、冷凍食品の効果的な利用法を今後まいだしてゆきたいと考える。

II 調査方法

1973年、全国集団給食施設の中、栄養士のいる、産業、病院、福祉を含む1000ヶ所を無作為に抽出し、郵送による調査を実施した。回収率65.3%であった。

有解答施設の内容は、施設の種類の別では、産業24.2%、病院51.3%、福祉16.5%、その他6.3%、不明1.7%であった。また、規模別では、1日の食数5食の小規模のものから10000食以上の大規模の施設まで高範囲に含まれ、その内訳は表1に示す通りである。

以下、各表は調査結果を規模別に分析するため、食数100食未満～10000食以上まで8段階に分類して集計した。

III 結果および考察

1. 利用状況について

利用状況の結果は表2の通りである。冷凍食品を利用しているという解答のうち、a. 素材食品のみ利用している施設が18.4%、b. の調理食品のみ利用しているが6.8%、c. ab共に利用しているが62.0%で、a.b.cを含むと全施設中87.2%の施設が利用している。

施設を規模別にみると、規模が大きくなるにしたがって58.4%～100.0%へと利用率は上昇していく。さらに内容を見ると、規模が大きくなると、素材食品・調理食品各々のみという使い方は少なく、素材食品のみ利用しているというのは、5000食以上には全く例がみられない。両方合せて利用している率は規模が大きくなるにしたがって高くなる。また逆に、全く利用していないとい

研究紀要 第22集

表1 有解答施設の内訳 (規模別)

規模 形態	100食 未満	100食~	200~	500~	1000~	2000~	5000~	10000~	不明	計
直営(N) (%)	8 (66.7)	48 (81.3)	134 (78.8)	99 (79.8)	96 (75.0)	27 (73.0)	3 (50.0)	1 (25.0)	40 (41.2)	456 (71.6)
委託	3 (25.0)	5 (8.5)	16 (9.4)	8 (6.5)	14 (10.9)	7 (18.9)	2 (33.3)	2 (50.0)	11 (11.4)	68 (10.7)
その他	1 (8.3)	2 (3.4)	4 (2.4)	6 (4.8)	2 (1.6)	2 (5.4)	1 (16.7)	1 (25.0)	4 (4.1)	23 (3.6)
不明	0 (0.0)	4 (6.8)	16 (9.4)	11 (8.9)	16 (12.5)	1 (2.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	42 (43.3)	90 (14.1)
計	12 (100.0)	59 (100.0)	170 (100.0)	124 (100.0)	128 (100.0)	37 (100.0)	6 (100.0)	4 (100.0)	97 (100.0)	637 (100.0)
総施設数に対して%	(1.9)	(9.3)	(26.7)	(19.5)	(20.1)	(5.8)	(0.9)	(0.6)	(15.2)	(100.0)

表2 利用状況 (規模別)

		100食 未満	100食~	200~	500~	1000~	2000~	5000~	10000~	不明	計
利用施設	1. 利用している(N)	2	10	36	21	25	5	0	0	18	117
	a. 素材食品のみ(%)	(16.7)	(17.0)	(21.2)	(16.9)	(19.6)	(13.5)	(0.0)	(0.0)	(18.6)	(18.4)
	b. 調理食品のみ	0 (0.0)	10 (17.0)	10 (5.9)	10 (8.1)	4 (3.1)	1 (2.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	8 (8.2)	43 (6.8)
	c. 素材食品, 調理食品共に	5 (41.7)	25 (42.4)	106 (62.4)	77 (62.1)	91 (71.1)	29 (78.4)	6 (100.0)	4 (100.0)	52 (53.6)	395 (62.0)
小計	7 (58.4)	45 (76.4)	152 (89.5)	108 (87.1)	120 (93.8)	35 (94.6)	6 (100.0)	4 (100.0)	78 (80.4)	555 (87.2)	
否利用施設	2. 利用していない	4 (33.3)	11 (18.6)	10 (5.9)	11 (8.9)	4 (3.1)	1 (2.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	16 (16.5)	57 (8.9)
	3. 過去利用したが、現在はしていない	1 (8.3)	3 (5.0)	8 (4.6)	5 (4.0)	4 (3.1)	1 (2.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (3.1)	25 (3.9)
	小計	5 (41.6)	14 (23.6)	18 (10.5)	16 (12.9)	8 (6.2)	2 (5.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	19 (19.6)	82 (12.8)
施設別総数	12 (100.0)	59 (100.0)	170 (100.0)	124 (100.0)	128 (100.0)	37 (100.0)	6 (100.0)	4 (100.0)	97 (100.0)	637 (100.0)	

注：素材食品は生または下処理しただけで冷凍したもの
調理食品は半調理または、調理後冷凍したもの

率は小規模の施設ほど高率を示していて、規模の大きい5000食以上には、例がなく、全施設が利用していることを表わしている。

2. なぜ利用するかについて

冷凍食品を利用している施設に対して、利用する理由についての解答をまとめたものが表3である。解答率の高い順に列挙したが、全施設中、手間がはぶけるという

理由が最も高く、69.7%の施設があげている。

規模別にみると、大規模になるほどこの理由が高率をしめている。これは、規模も大きくなると、限られた時間に大量の調理を処理する対処策として、調理行程の一部機械化などと共に、調理時間の短縮、労力の節減に冷凍食品を使用していることを示していると考えられる。高木ら¹⁰⁾は、機械化で能率向上できるのは2000食が限度としているが、これ以上の食数になった場合、調理の能率化

集団給食における冷凍食品の研究 (第2報)

表3 冷凍食品を利用している理由 (規模別)

	100食未満	100~	200~	500~	1000~	2000~	5000~	10000~	不明	計
1. 手間がはぶける(N) (%)	4 (57.1)	29 (64.4)	100 (65.8)	82 (75.9)	87 (72.5)	27 (77.1)	5 (83.3)	4 (100.0)	49 (62.8)	387 (69.7)
2. 時期によって生鮮食品より価格が安い。	3 (42.9)	13 (28.9)	66 (43.4)	59 (54.6)	63 (52.5)	21 (60.0)	1 (16.7)	2 (50.0)	37 (47.4)	265 (47.7)
3. 価格が安定している。	2 (28.6)	19 (42.2)	75 (49.3)	47 (43.5)	65 (54.2)	18 (51.4)	3 (50.0)	2 (50.0)	31 (39.7)	262 (47.2)
4. 長期間在庫ができる。	0 (0.0)	4 (8.9)	21 (13.8)	14 (13.0)	18 (15.0)	5 (14.3)	1 (16.7)	1 (25.0)	11 (14.1)	75 (13.5)
5. 保存がきくからまとめて買うと安い。	1 (14.3)	5 (11.1)	14 (9.2)	11 (10.2)	18 (15.0)	2 (5.7)	0 (0.0)	1 (25.0)	15 (19.2)	67 (12.1)
6. その他	1 (14.3)	6 (13.3)	18 (11.8)	12 (11.1)	14 (11.7)	7 (20.0)	0 (0.0)	1 (25.0)	6 (7.7)	65 (11.7)
7. 衛用的である。	0 (0.0)	2 (4.4)	8 (5.3)	4 (3.7)	9 (7.5)	0 (0.0)	1 (16.7)	1 (25.0)	2 (2.6)	27 (4.9)
8. 鮮度が良い。	0 (0.0)	3 (6.7)	7 (4.6)	2 (1.9)	6 (5.0)	2 (5.7)	0 (0.0)	2 (50.0)	2 (2.6)	24 (4.3)
9. 味が良い。	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (2.6)	1 (0.9)	1 (0.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (2.6)	8 (1.4)

%: 冷凍食品を利用している各施設総数に対して

の手段として、冷凍食品の半調理品などを利用していることがうかがえる。

次に上位にあがってくる理由は、2位時期によって生鮮食品より価格が安い、3位価格が安定している、5位保存がきくからまとめて買うと安いと、価格の面での有利性である。最近、消費者物価指数にもあらわれているように、食料品の価格の上昇率は著しく、また、それに比例して食費が上昇していないために、苦しい予算をできるだけ安い材料購入で切りぬけようという表われであると考えられる。また、この結果から判断すると、小規模の場合は、余り価格にとらわれていないようである。

次、4位に、長期間在庫ができるという、生鮮食品とくらべての有利性があがってきている。以下、衛生的である、鮮度が良い、味が良いという順であり、衛生面・鮮度に関しては、規模が大きくなるほど高率をしめている。規模が大きくなると、調理処理時間がかかるために、生鮮食品の場合、鮮度をそこなわないように扱うのがむずかしいためではないと思われる。

以上、冷凍食品を利用している理由について記述したが、解答率の高率のものをまとめると、労力、価格、保存の面で有利性が示され、利用者が冷凍食品に期待しているところは、省力化、価格安定、長期保存可能な点に集約される。

3. 利用上の問題点について

冷凍食品の利用上の問題点について、解答率の高い順にまとめたのが、表4である。これは、現在利用している施設は実際利用してみた問題点、また、利用していない施設はその理由ということで、全施設に解答を求めた。

全施設の解答率の最上位は、味がまずいという点で、50.5%が答えている。中でも100食以下の施設が69.2%と最も多く、これは食数が少ないだけに、大量調理というよりも少量調理の領域で比較的好いしく処理できているため、味に対してはより強い要求を示しているためと思われる。2.3位は栄養価が求めにくい、材料の内容がわからないという、いずれも栄養的内容が明確でない点をあげている。規模別では、小さい施設ほど高率をしめているが、これは利用率の低さと一致し、利用していない施設が、主な理由としてこの点をあげていると推察できる。以下、4~13位までは、表の通りであるが、規模別による特徴はあまりみられなかった。

先にのべた、家庭用のものより業務用の消費量がのびていない原因は、この解答の中にあると考えるし、逆に、これらの問題点が解決されれば、消費量はさらにのびるであろうと思われる。

表4 冷凍食品の利用上の問題点(規模別)

	100食 未満	100～	200～	500～	1000～	2000～	5000～	10000～	不明	計
1.味がまずい (N) (%)	9 (75.0)	24 (40.7)	76 (44.7)	75 (60.5)	71 (53.5)	20 (54.1)	2 (33.3)	2 (50.0)	43 (44.3)	322 (50.5)
2.栄養価が求めにくい	5 (41.7)	19 (32.2)	61 (35.9)	55 (44.4)	43 (33.6)	13 (35.1)	1 (16.7)	0 (0.0)	36 (37.1)	233 (36.6)
3.材料の内容がわからず心配である	2 (16.7)	16 (27.1)	58 (34.1)	44 (35.5)	43 (33.6)	11 (29.7)	2 (33.3)	0 (0.0)	28 (28.9)	204 (32.0)
4.保存設備がない	4 (33.3)	23 (39.0)	39 (22.9)	35 (28.2)	35 (27.3)	10 (27.0)	1 (16.7)	1 (25.0)	34 (35.1)	182 (28.6)
5.衛生面が心配である	2 (16.7)	12 (20.3)	37 (21.8)	29 (23.4)	27 (21.1)	7 (18.9)	4 (66.7)	0 (0.0)	21 (21.6)	139 (21.8)
6.種類が少ない	1 (8.3)	12 (20.3)	35 (20.6)	30 (24.2)	31 (24.2)	9 (24.3)	2 (33.3)	1 (25.0)	11 (11.3)	132 (20.7)
7.値段が高い	2 (16.7)	10 (16.9)	29 (17.1)	20 (16.1)	22 (17.2)	4 (10.8)	4 (66.7)	0 (0.0)	16 (16.5)	107 (16.8)
8.解凍がむずかしい	2 (16.7)	6 (10.2)	23 (13.5)	14 (11.3)	10 (7.8)	6 (16.2)	1 (16.7)	1 (25.0)	10 (10.3)	73 (11.5)
9.解凍に時間がかかる	0 (0.0)	3 (5.1)	16 (9.4)	13 (10.5)	18 (14.1)	2 (5.4)	0 (0.0)	1 (25.0)	11 (11.3)	64 (10.0)
10.その他	3 (25.0)	3 (5.1)	14 (8.2)	10 (8.1)	13 (10.2)	3 (8.1)	0 (0.0)	1 (25.0)	2 (2.1)	49 (7.7)
11.必要に感じない	4 (33.3)	6 (10.2)	9 (5.3)	11 (8.9)	4 (3.1)	0 (0.0)	1 (16.7)	0 (0.0)	8 (8.2)	43 (6.8)
12.手に入りにくい	2 (16.7)	8 (13.6)	12 (7.1)	6 (4.8)	5 (3.9)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (3.1)	36 (5.7)
13.調理がむずかしい	0 (0.0)	3 (5.1)	4 (2.4)	5 (4.0)	5 (3.9)	1 (2.7)	0 (0.0)	1 (25.0)	3 (3.1)	22 (3.5)

%:各施設総数に対して

そこで、問題点の解決にあたっては、まず、生産者と利用者いずれ側に原因の所在があるか明確にし、対処していく必要がある。1, 2, 3, 5, 6, 7, 12位については、メーカー側が今後改善すべ問題であり、4位は、利用者側の問題である。また、8, 13位については、両者共に研究すべき点であろうと考える。

さらに、具体的に対処策を考察してみると、内容、栄養量についてはメーカー側が原材料と配合割合を表示すれば解決できる問題であるが、なかなか実現していない。これは、メーカー側が考える最終目的は販売実績をあげることであり、利用者の購買動機の第1である見かけをよくすることに力がそそがれ、表面上は判別しにくい内容の方が、みかけより悪いのが一般的となり、かといって、内容の質を上げると販売価格を上げるようになり、他社との競争もあって、内容表示をしたくないのが心情

のようである。これは、消費者の方にも責任があり、価格の点に関しても、単に価格の低いものというのではなく、内容を含めての適正価格かどうか判断すべきであり、また、内容表示の要求をもっと積極的に求める必要がある。今回、川崎市において、冷凍食品に対して内容表示を義務づけた例があるが、このように行政の力においての解決も、早急解決の策である。

栄養価に関しては、記載されている材料から成分表で栄養価計算したものと化学分析の値を比較した場合の文献¹⁾があるが、計算値と測定値との相違が大きいことを指摘している。また、市販調理済み冷凍食品の分析結果、同一製品間バラツキが大きいことも明らかにしている。このように、材料の表示すら信ぴょう性に乏しいのが現状である。

以上のように、内容の表示には多くの問題点も含まれ

集団給食における冷凍食品の研究 (第2報)

ているが、主材料のみでなく調味成分も表示すれば、病人用としてもさらに利用範囲が拡大できるものと考えられる。

衛生面においても、国で定めた基準は、「冷凍食品の食品衛生法成分規格」と称して、細菌数を示した成分規格があるが、これでは内容が不十分であり、東京都例のように、地方自治体で順次きめつつあるという現状であるが、問題は、利用者が手に入れる時点でどの程度衛生的であるかという点である。

低温流通による微生物に関して、河端¹²⁾は食品を低温保持すれば微生物の発育は抑制されるが、しかし、温度帯によっては増殖し得る低温微生物がいるし、たとえ凍結しても細菌は必ずしも死滅しないで、生鮮食品にしる加工食品にしる、その加工、取扱い、流通内の微生物管理が重要になってくることを指摘している。そして、食品の品質保持だけでなく、食中毒予防対策を考えればなおさらであると加えている。安心して利用するためには、流通段階でのチェックを厳しくすることも当然であるが、その管理過程を判断できる、チェック結果の表示をすることが可能であれば、問題解消の一策と考える。

解凍の面に関しては、非常に多くの問題をのこしているようである。現在のところ解凍設備の不備などところが多く、したがって、不合理な解凍方法をとっているために、味をおとしたり、衛生面でも問題がある。解凍方法のちがいによって細菌数の増加を冷凍卵について調べた結果¹³⁾によると、解凍温度と時間の相違によって細菌数の増加が著しくちがってくる。また、業務用は包装単位が大きいために解凍に時間がかかるという点も、大量に

利用する側にとっては、扱いにくい問題点である。

4. 1回の購入量

冷凍食品は、生鮮食料品と比較して保存がきくというのが利点の一つであるが、それでは、1回に何日分位づつまとめて購入しているか調査した。結果は表5に示したが、全体では1日分が最も多く、利用施設の68.8%をしめている。以下、3～5日分、1週間分、10日分、1カ月分という順であり、長期になるに従って、率が低下している。

規模別にみると、1日分づつ購入というのは、規模の大きい施設程利用率が高い傾向にある。これは、1回の扱ひ量が大量となるので、次回の保存設備の問題と関連があり、何日分も備蓄しておく設備がないためと考えられる。また、規模の小さい施設の方が、1週間～10日分とある程度まとめて購入しているようである。これは、販売単位が大きいのと、販売網が生鮮食品ほど発達していないので場所によっては遠隔の販売店から配送されるため、まとまらないと購入できない現在のシステムによると推察される。

全般的にみると、先にのべた利用している理由のうち、長期間在庫ができて何回分かまとめて安価に購入できるという点が上位にしていながらも、実際は、その日その日購入している例の多いことがわかった。これは、冷凍貯蔵設備、解凍設備の普及率が低いため、長期保存できるという長所がわかっていながらも、それを生かききっていないのが現状のようである。欧米のように、メーカー側が半解凍後冷蔵車で納入してくれる方法の方が

表5 1回の購入量 (規模別)

	100食未満	100～	200～	500～	1000～	2000～	5000～	10000～	不明	計
1. 1日分 (N) (%)	4 (57.1)	31 (68.9)	105 (69.1)	80 (74.1)	79 (65.8)	28 (80.0)	4 (66.7)	4 (100.0)	47 (60.3)	382 (68.8)
2. 3～5日分	0 (0.0)	5 (11.1)	18 (11.8)	10 (9.3)	19 (15.8)	3 (8.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	9 (11.5)	64 (11.5)
3. 1週間分	2 (28.6)	1 (2.2)	8 (5.3)	4 (3.7)	4 (3.3)	2 (5.7)	2 (33.3)	0 (0.0)	4 (5.1)	27 (4.9)
4. 10日分	1 (14.3)	2 (4.4)	5 (3.3)	3 (2.8)	2 (1.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (2.6)	15 (2.7)
5. 1カ月分	0 (0.0)	1 (2.2)	2 (1.3)	1 (0.9)	2 (1.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (1.3)	7 (1.3)
6. その他	0 (0.0)	2 (4.4)	18 (11.8)	10 (9.3)	15 (12.5)	1 (2.9)	0 (0.0)	1 (25.0)	16 (20.5)	63 (11.4)

%:各利用施設総数に対して

表6 利用している保存設備 (規模別)

	100 未 満	100~	200~	500~	1000~	2000~	5000~	10000~	不 明	計
1. 冷凍庫 (N) (%)	0 (0.0)	6 (13.3)	41 (27.0)	31 (28.7)	45 (37.5)	15 (42.9)	5 (83.3)	3 (75.0)	23 (29.5)	169 (30.5)
2. 冷凍庫つき冷蔵庫	3 (42.9)	15 (33.3)	25 (16.4)	20 (18.5)	18 (15.0)	3 (8.6)	0 (0.0)	2 (50.0)	20 (25.6)	106 (19.1)
3. 製氷室	0 (0.0)	1 (2.2)	3 (2.0)	4 (3.7)	2 (1.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (2.6)	12 (2.2)
4. 冷蔵庫 (1回使用 分購入)	2 (28.6)	13 (28.9)	53 (34.9)	38 (35.2)	49 (40.8)	18 (51.4)	1 (16.7)	3 (75.0)	25 (32.1)	202 (36.4)
5. 当日購入して放置 解凍	2 (28.6)	10 (22.2)	34 (22.4)	21 (19.4)	24 (20.0)	7 (20.0)	0 (0.0)	1 (25.0)	17 (21.8)	116 (20.9)
6. そ の 他	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (2.0)	9 (8.3)	2 (1.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (2.6)	16 (2.9)

%:各利用施設総数に対して

利用しやすいわけであるが、我が国のメーカーがとっている方法であると、冷凍貯蔵設備の普及が、利用率ののびに大きく影響すると思われる。

5. 冷凍貯蔵設備の設置状況

冷凍貯蔵設備として何が多く利用されているか調べた結果が表6である。

全体では、冷蔵庫に1回使用分だけ求めるが36.4%で最も多く、冷凍庫を備えている施設は30.5%にすぎない。そして、当日購入して放置解凍するという方法をとっているのが20.9%あった。また、冷凍庫つき冷蔵庫19.1%、製氷室2.2%であった。このように、集団給食施設でも、収納能力の少ない家庭用程度の冷凍冷蔵庫や冷凍食品の貯蔵には適当でない製氷室を利用している施設も結構あることがわかった。

冷凍庫が設備されている施設を規模別にみると、100食未満~5000食以上まで0%~83.3%と、順次食数が増加するに従って高率をしめている。これは、利用率の増加状態と一致し、利用している施設ほど冷凍設備を備えていることを示している。

このように、適切な設備で保管されない場合、不適当な貯蔵温度による品質変化の問題が生じるが、主に問題点としてとりあげられるのは、細菌の増殖と栄養価の変化という点である。

細菌の増殖に関しては、細菌の低温下での増殖速度は遅く¹⁴⁾、中温細菌は10°C前後で増殖がほとんど停止する。魚介類による食中毒の原因となりやすい腸炎ビブリオやその他の食中毒原因菌もほぼ同様である。低温細菌

の場合でも10°C以下での増殖は遅く、その代謝活性も弱い。したがって、細菌作用による品質低下は、温度が低いほど遅くなると証明されている。また、解凍後の細菌の動向を示したものとして野村ら¹⁵⁾の実験例がある。それは、冷凍魚の鮮度判定を細菌学的に検討した結果、低温度下での生残菌は、解凍後鮮度の低下に伴って純培養と同様の pattern を示して増殖する。その増加は、保温温度の高いほど速い。

以上のように、冷凍食品は製造過程でいくら衛生的に処理されても、その後の保管状況、解凍状況によって、細菌が増殖し得ることを示している。したがって、一般的に調理現場では、衛生的管理として調理の際に細心の注意をはらっているが、もっと保管時に適切な処理を行わねば、食中毒は防げないことを示していると考える。

凍結貯蔵中における栄養価の変化に関してもいくつかの文献があるが、それによると、ビタミン類は貯蔵中にも失われる。損失の程度は¹⁶⁾、野菜の種類、凍結前処理(ブランチング、包装材料、包装方法)や貯蔵時間および温度によって極めて異なるが、特に貯蔵温度は重要な要因となっている。なかでもビタミンCの損失は¹⁷⁾、主として凍結貯蔵中におき、損失速度は貯蔵温度によるところが大きい。また、肉の種類によっては、貯蔵中、脂肪の変性が大きい¹⁸⁾ことも指摘されている。蛋白質に関しては¹⁹⁾、魚肉の凍結貯蔵中における蛋白質の5%NaClに対する溶解性の変化は、-30°Cではほとんど変化がないが、-8°Cでは魚肉の種類によって異速度で表われたという実験例がある。

以上のように、いくら品質吟味の上材料購入してみても

集団給食における冷凍食品の研究 (第2報)

表7 購入先(規模別)

	100食未 満	100~	200~	500~	1000~	2000~	5000~	10000~	不明	計
1. 冷凍食品メーカー (%)	0 (0.0)	5 (11.1)	29 (19.1)	24 (22.2)	28 (23.3)	6 (17.1)	2 (33.3)	3 (75.0)	20 (25.6)	117 (21.1)
2. 卸業者	5 (71.4)	16 (35.6)	70 (46.1)	65 (60.2)	75 (62.5)	27 (77.1)	4 (66.7)	3 (75.0)	41 (52.6)	306 (55.1)
3. 小売店	3 (42.9)	18 (40.0)	43 (28.3)	23 (21.3)	23 (19.2)	3 (8.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	20 (25.6)	133 (24.0)
4. スーパーマーケット	0 (0.0)	3 (6.7)	7 (4.6)	2 (1.9)	2 (1.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (2.6)	16 (2.9)
5. その他	0 (0.0)	2 (4.4)	7 (4.6)	4 (3.7)	5 (4.2)	3 (8.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (3.8)	24 (4.3)

%:各利用施設総数に対して

も、その後の保管の適否によってかなりの栄養価が損失することになる。献立の栄養的価値の判断として、栄養士は計算上の数字に頼り切るきらいがあるが、もっと材料の購入後の扱い方に注意すべきである。

衛生面、品質保持のため、冷凍食品の保存には冷凍庫が必要だが、冷凍庫つき冷蔵庫を含めても、冷凍庫を備えているところは全体の49.6%で、冷凍食品の利用率は87.2%ありながらも、約半数の施設しか備えていないということになり、利用上の問題点である。この実状をもっとさぐってみて、現場で実際に利用しやすい最良の保存法および解凍法をみいだしてゆきたいと考える。この問題点の解消によって、利用者側の冷凍食品は解凍に時間がかかるという点や、喫食者からの冷凍食品はおいしくないという問題点もかなり解決されるはずである。

6. 購入先

購入先をまとめたのが、表7である。全体では、卸業者からが最も多く、55.1%で約半数の施設の購入先に該当する。次が小売店、冷凍食品メーカー、スーパーマーケットという順序であった。

規模別では、卸業者の利用は規模の大小にかかわらず、広範囲の施設で利用している。しかし、小売店となると規模の小さい施設ほど利用率は高く、5000食以上の大規模の施設では全く利用がみられない。以上の点から、小規模の施設は、先に示されたように長期間保存可能の特徴を利用して可能なかぎり量をまとめて卸業者から購入するようにしているが、場合によっては、小廻りのきく小売店をも利用していることがうかがえる。これに対して、大規模の施設は、大多数が卸業者を利用して、常時、量的にまとまるので、一部では、最も経

済的価格で購入できる冷凍食品メーカーから直接購入していることが推察できる。しかし、集団給食施設で、小売店やスーパーマーケットから26.9%もの施設が購入しているということは、冷凍食品の販売網がまだ十分発展していないといえる。この点も、集団給食での利用率のびなやみの一因子と考えられる。

7. 現在利用していない場合、今後利用する意志があるか。

現在利用していない施設に対して、今後、問題点の解決によって利用する意志があるかどうかの解答をまとめたものが、表8である。

全体では、79.3%の施設が何らかのかたちで利用する意志があるという結果であった。現在、我が国では素材食品が192種、調理食品が532種²⁰⁾生産されているが、利用の仕方では、素材食品、調理食品混合して部分的にとり入れるという解答が52.4%と最も多かった。また、素材食品のみ利用する施設11.0%に対して、調理食品のみとり入れる意志のある施設は4.9%にすぎない。規模別にみると、さらにこの差が顕著に表われて、調理食品のみを利用するという施設は、100~500食未満の規模で2施設あったのみで、500食以上の施設では0である。家庭用の冷凍食品に於いては、調理食品の方が利用率が高い²¹⁾のに対し、集団給食においてはまったく逆の結果がでてるのは、専門家が調理しているため、今後利用するにしても、調理、調味の技術を生かせる余地の残っているものに限るという強い意志の表われと考えられる。

以上、結果から総合的にまとめてみると、冷凍食品を利用していても、大量処理がゆえにまだ多くの問題点が

表8 今後の利用意志(規模別)

	100食 未満	100~	200~	500~	1000~	2000~	5000~	10000~	不明	計
1. 利用できるだけ全面的にとりいれる。(N)	0 (0.0)	1 (7.1)	2 (11.1)	3 (18.8)	0 (0.0)	1 (50.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (10.5)	9 (11.0)
2. 未調理食品のみとりいれる。	1 (20.0)	2 (14.3)	2 (11.1)	2 (12.5)	1 (12.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (5.3)	9 (11.0)
3. 調理食品のみとりいれる。	0 (0.0)	1 (7.1)	1 (5.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (10.5)	4 (4.9)
4. 未調理品、調理食品まぜて、部分的にとりいれる。	2 (40.0)	6 (42.9)	10 (55.6)	8 (50.0)	6 (75.0)	1 (50.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	10 (52.6)	43 (52.4)
5. 全く利用する意志がない。	1 (20.0)	3 (21.4)	3 (16.7)	1 (6.3)	1 (12.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (10.5)	11 (13.4)
6. 解答なし。	1 (20.0)	1 (7.1)	0 (0.0)	2 (12.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (10.5)	6 (7.3)
否利用施設総数	5 (100.0)	14 (100.0)	18 (100.0)	16 (100.0)	8 (100.0)	2 (100.0)	0 (100.0)	0 (100.0)	19 (100.0)	82 (100.0)

あることが判明した。また、現在使用していない施設でも、問題点が解決されれば大多数の施設で利用する意志を持っていることもわかった。今後、問題点の解決に研究を進め、合利的に利用できるようにしてゆきたい。

IV 要 約

冷凍食品を集団給食で利用する場合、大量処理という点から、まだ多くの問題点を残している。そこで、現場での利用状況 問題点を調査した結果を、今回は施設の規模別に考察してみて、次の結果が得られた。

1) 利用状況は、全施設のうち87.2%の施設が何らかのかたちで利用していたが、施設の規模別では、規模が大きくなるにしたがって利用率も高い。

2) 利用する理由のうち、労力、価格、保存の面で有利性が示され、利用者側が冷凍食品に期待しているところは、省力化・価格安定、長期保存可能な点に集約される。

3) 問題点については、味がまずいという点が最上位で、全施設の約半数(50.5%)が答えている。次に栄養面、内容の不安があげられ、小規模の施設ほど高率を示している。それぞれの問題点について対処策を検討した。

4) 1回の購入量は1日分が最も多く、利用施設の68.8%をしめていて、規模の大きい施設ほどこの率は高い。先に、長期貯蔵可能な利点にあげていながら、それを生かしていないのが実状である。

5) 衛生面・品質保持のため、冷凍貯蔵設備には冷凍庫が必要だが、これが設置されているのは、冷凍食品の利用施設のうち30.5%にすぎない。規模別では、大規模な施設ほど設置率は高い。冷凍食品の利用率は87.2%ありながらも、約3分の1の施設しか必要な設備を備えず、不備な設備を利用している場合は、保管中に栄養価の変化、細菌の増殖が起こり、質を低下させている。

6) 購入先は卸業者が最も多く、約半数(55.1%)の施設が利用している。小規模の施設ほど他に小売店を利用し、逆に大規模ほど他に最も経済的価格で購入できる冷凍食品メーカーから直接購入している率が高い。しかし、集団給食施設で、小売店やスーパーマーケットの利用率が26.9%もしめていることは、販売網の不確立さを示している。

7) 現在利用していない場合でも、79.3%の施設が、今後、何らかのかたちで利用する意志を示している。問題点が解決されれば、将来の利用率はさらに高まるであろう。しかし、家庭用と異にするところは、調理調味の技術を生かせる余地の残っている素材食品に期待するところが大きい点である。

引用文献

- 1) Quick Frozen Foods, 37(6), 21~23, 40(1975)
- 2) 日本冷凍食品協会：昭和52年冷凍食品に関連する諸統計(1978)
- 3) 斎藤・福井・島田・高浜・佐野：第21回日本栄養改善学会発表要旨集, 202
- 4) 斎藤・高田・高浜・島田：第22回日本栄養改善学会発表要旨集, 340~341

集団給食における冷凍食品の研究 (第2報)

- 5) 斎藤・島田・高浜：本誌20, 23(1976)
- 6) Dr. A. K. Sharp and A. R. Irving : Food Technology in Australia, 28 (8) 295, 298~299, 301 (1976)
- 7) 21) 田藤幸子：コールドチェーン研究3, 113~114 (1977)
- 8) A. K. Sharp and A. R. Irving : Food Technolgy in Anstralia, August 295 (1976)
- 9) Quick Frozen Foods, October, 58~66 (1974)
- 10) 高木・増田：労働科学46 (2) 73 (1970)
- 11) 高居・岩尾：コールドチェーン研究, 1 (3) 12 (1975)
- 12) 河端俊治：コールドチェーン研究, 1 (2) 31 (1975)
- 13) Weiser, H. H. : Practical Food Microbiology and Tecknology, AVI Publishing Co. p. 103 (1962)
- 14) 昭和44年度日本水産学会年会シンポジウム：魚介類と低温保蔵と微生物.
- 15) 野村・三浦・尾崎：家政学雑誌, 22, 422 (1971)
- 16) Loss of Vitamins in Fresh and Frozen Foods by O. Fennema Food Technol. 31 (12) 32~38 (1977)
- 17) Fennema, O. : Nutritional Evaluation of Food Processing 2nd ed. p. 244. Avi Pub. Co. Westport, Conn. (1975)
- 18) Keskinel, Ayres et al.: Determimation of Food Tech, 18, 101 (1964)
- 19) R. G. Poulter and R. A. Lawrie: J. Sci. Food Agric, 28, 701 (1977)
- 20) 日本冷凍食品協会：昭和49年冷凍食品に関連する諸統計 (1974)