

冷凍食品自主的取扱基準

及び

急速冷凍食品の加工及び取扱いに関する 国際的実施規範 (CAC/RCP 8-1976)

平成 25 年 12 月

一般社団法人 **日本冷凍食品協会**

はじめに

冷凍食品は食品としての歴史が新しいため、法規・基準はその発展を追うように整備されてきました。1947（昭和 22）年に施行された食品衛生法では、当初は他の食品と同様に一般的な適用を受けており、個別の規格や基準はありませんでした。この間いくつかの冷凍水産物の温度基準が -15°C 以下に定められました。調理冷凍食品の規格基準の設定は 1973（昭和 48）年まで待たなければなりません。

冷凍食品は 1964（昭和 39）年の東京オリンピックを契機に急速に拡大しており、その品質の安定と向上は社会的にも重要な課題でした。そのため、1970（昭和 45）年に行政や関連団体が一体となって「冷凍食品関連産業協力委員会」が設置され、翌 1971（昭和 46）年に「冷凍食品自主的取扱基準」が策定されました。 -18°C 以下という基準はこの中で定められました。この基準は 5 年後に策定されたコーデックスの要求事項にも合致する先進性の高いもので、自主的な基準であったにもかかわらず、後に国内で定められる冷凍食品の品質に関する法律や基準、規格の基本的な要件となっています。

国際的な貿易が拡大する中で、コーデックスにおいても 1976（昭和 51）年「急速冷凍食品の加工及び取扱いに関する国際実施規範」が策定されました。この中で -18°C 以下という保管温度が定められ、国際的な基準とされることになったのです。

調理冷凍食品の日本農林規格（JAS マーク）は、代表的な調理冷凍食品について 1978（昭和 53）年に定められ、この中で良好な品質を保つための保管温度が -18°C 以下とされました。なお、食品衛生法には -15°C 以下という基準がありますが、これは細菌を繁殖させないという食品安全に関しての基準であり、おいしさを長期間担保するための基準ではありません。

1980（昭和 55）年頃までには冷凍食品を取り巻く法規・基準類が概ね整備されましたが、これらは「冷凍食品自主的取扱基準」の要求事項を時代の要請を取り込んで、形を変えて成文化したものとと言えます。ただ、 -18°C 以下という基準は一貫して変更されませんでした。

さて、2013（平成 25）年 3 月の農林物資調査会において調理冷凍食品の JAS

規格の廃止が決議され、12月12日に廃止されました。これにより国内法においては -18°C 以下という基準はなくなりました。一方で、前述のように国際的な基準であるコーデックスにおいては -18°C 以下という基準が明確に設定されており、諸外国と冷凍食品の貿易を行う場合にはこの基準を遵守しなければなりません。

今回の調理冷凍食品のJAS規格の廃止にあたり、 -18°C 以下という管理温度基準についてご理解いただくため、歴史的文書である「冷凍食品自主的取扱基準」と、現に有効な基準であるコーデックスが定める「急速冷凍食品の加工及び取扱いに関する国際的実施規範」を冊子にまとめました。

「冷凍食品自主的取扱基準」は、その後の各種の技術進歩を反映して、新たに策定・改定された現在有効な基準、規格の中にその原則を残しています。この原則の中で、管理温度基準の -18°C 以下の重要性は全く変わりありません。国際的な基準でもある -18°C 以下という基準について、関係の皆様にご理解いただき、今後も冷凍食品およびコールドチェーンの健全な発展にご尽力いただければ幸いです。

一般社団法人
日本冷凍食品協会

注：一般社団法人日本冷凍食品協会

1. 冷凍食品自主的取扱基準

- ①冷凍食品関連産業協力委員は昭和46年の策定当時の所属である。
- ②本取扱基準は一部の漢字表記の修正を除き、原文を忠実に再現した。
- ③本基準の内容は、技術の進歩や社会変化に適合した細部の変更はあるが、現在の各種基準に有効に反映されている。

2. 急速冷凍食品の加工及び取扱いに関する国際的実施規範

- ・本基準は農林水産省が和訳し、下記のホームページに掲載されている。
http://www.maff.go.jp/j/syouan/kijun/codex/standard_list/pdf/cac-rcp8.pdf

目 次

冷凍食品自主的取扱基準

はしがき	1
冷凍食品関連産業協力委員会名簿	2
目次	7
第一、適用範囲	9
第二、製造工場における取扱基準	9
1. 施設に関する基準	9
2. 施設の取扱基準	11
3. 作業者の衛生管理に関する基準	12
4. 製造工程に関する基準	13
5. 包装に関する基準	15
第三、製造段階および卸段階における冷蔵に関する取扱基準	16
1. 冷蔵設備に関する基準	16
2. 冷蔵に関する取扱基準	16
第四、輸送および配送に関する取扱基準	16
1. 冷凍食品を輸送又は配送する手段に関する基準	17
2. 輸送における冷凍食品の取扱基準	18
3. 配送用車輛で冷凍食品を配送する場合の取扱基準	18
4. 配送用保冷箱その他の方法で配送する場合の取扱基準	19
5. 衛生に関する基準	19
第五、小売店における取扱基準	19
1. 小売店における設備に関する基準	19
2. 小売店における冷凍食品の取扱基準	20
第六、冷凍食品の品温の測定方法	22

急速冷凍食品の加工及び取扱いに関する国際的実施規範 (CAC/RCP 8-1976)

1. 範囲及び目的	27
2. 定義	28

3. 一般的衛生管理プログラム	28
4. 低温流通管理	30
5. 低温流通における温度管理	36

附属文書

低温流通における温度モニタリング及び管理についての具体的情報

1. 緒言	39
2. 空気温度モニタリング	39
3. 製品温度モニタリング	40
4. 任意で選択可能な温度モニタリングの手法：間接的温度測定	43

冷凍食品自主的取扱基準

昭和46年6月24日

冷凍食品関連産業協力委員会

は し が き

冷凍食品は、一定の基準に従って製造され、更に貯蔵・輸送・配送・小売の各段階において一定の取扱基準に従った取扱を受けたもののみが、冷凍食品としての誇るべき価値と効用とを消費者に提供出来るものである。従って冷凍食品の製造、貯蔵、輸送、配送、小売に関係する人々即ち冷凍食品関連産業人は、消費者に対し良き冷凍食品を提供するという共通の目的と責任とを自覚し且つそのことが、冷凍食品関連産業が健全なる発展を遂げる所以であることを自覚し、農林省、通商産業省、運輸省、厚生省等冷凍食品関係各省の指導の下に、学識経験者、消費者団体等の参画を得て、冷凍食品関連産業協力委員会を組織し、昭和46年6月24日冷凍食品取扱基準を策定し、冷凍食品を取扱う全ての人々がこの基準に従って冷凍食品を取扱うことを強く要請することとした。

この取扱基準は、冷凍食品の製造、貯蔵、輸送、配送、小売の各部門並に冷凍食品関連機器製造部門毎にそれぞれ専門委員会を組織して草案を策定し、草案を冷凍食品関連産業協力委員会において審議決定したものである。

冷 凍 食 品 関 連 産 業 協 力 委 員 会

座 長 天 野 慶 之

冷凍食品関連産業協力委員会名簿

昭和 46 年 6 月 24 日

関連産業等	氏 名	所 属 団 体	役 職 名
食品製造	村上 祺一	日本冷凍食品協会	同左常任理事 (日本水産株式会社専務取締役)
貯 蔵	高尾 忠正	日本冷凍事業協会	同左専務理事
輸 送	中村 友彌	全日本トラック協会	同左常務理事
	藤井 徹	日本国有鉄道	同左貨物局農産品課長
配 送	二村 謙三		三菱商事株式会社取締役食料本部長補佐 兼 食料開発部長
	小池 清		三井物産株式会社常務取締役
小 売	土井 利雄	日本百貨店協会	関東百貨店協会食品部会前部会長 (西部百貨店商品部食品部長)
	青戸 泰賢	日本チェーンストア協会	同左専務理事
	荒屋 勝	日本セルフサービス協会	同左専務理事
	森田 鉄男	日本ボランティアチェーン協会	同左理事 (ヒロマルグロサリーチェーン 取締役食品部長)
	大澤常太郎	食料品流通改善協会	同左会長
	平野仁二良	全国青果小売商組合連合会	同左常務理事
	中根 長吉	全国水産物小売団体連合会	同左理事長
	小川 伝治	全国食肉事業協同組合連合会	同左会長
関連機器 製 造	柳 武彦	日本冷凍食品協会	同左常任理事 (東芝商事株式会社専務取締役)
	石渡 憲治	日本冷凍空調工業会	同左技術委員長 (東洋製作所常務取締役)
	山科 隆	日本自動車車体工業会	同左理事 (川崎重工業株式会社総合企画 室企画部部長)

関連産業等	氏名	所属団体	役職名
学識 経験者	木村鑛二郎		日本冷凍食品協会会長
	飯田 勝蔵		日本冷凍空調工業会会長
	亙理 信一		日本大学能獣医学部 食品工学部教授
	天野 慶之		東海区水産研究所保蔵部長
消費者	和田 正江	主婦連合会	同左常任委員
	田中 里子	全国地域婦人団体連絡協議会	同左事務局長
	三巻 秋子	消費科学連合会	同左会長
	近藤とし子	栄養改善普及会	同左常務理事
	比嘉 正子	関西主婦連合会	同左会長
	浜田 吉人	(日本生活協同組合連合会)	灘神戸生活協同組合副組合長
関係省庁	杉山 和男	通商産業省	同左重工業局産業機械課長
	鴛淵 茂	厚生省	同左環境衛生局食品衛生課長
	大久保一男	運輸省	同左大臣官房流通政策計画官
	石川 弘	農林省	同左農林経済局企業流通 都市市場課長
事務局	森元 光保	農林省農林経済局企業流通部市場課課長補佐	
	亀田喜美治	日本冷凍食品協会専務理事	
	卯野安太郎	日本冷凍食品協会	

冷凍食品取扱基準検討専門部会名簿

昭和46年6月24日

部会名	氏名	所属および役職名
食品部会	米沢 昭	大洋漁業株式会社冷凍事業部管理課長
	手塚 久	日魯漁業株式会社技術部長
	石原 卓	日本水産株式会社食品技術部次長
	山田 耕二	日本冷蔵株式会社東京研究所次長
	金子 昇平	明治乳業株式会社研究所第四研究室長
	添田 恒	日本冷凍食品検査協会常務理事
輸送部会	鈴木 元徳	中央運送株式会社社長
	中村喜代四	中村荷役運輸株式会社社長
	長谷川良雄	日通総合研究所技術研究所
	永井 次作	長門運送株式会社代表取締役
	富永 恒二	福岡運輸株式会社副社長
貯蔵部会	五味 正人	東京豊海冷蔵株式会社常務取締役業務部長
	古沢 正三	丸紅冷蔵株式会社取締役業務部長
	三橋 奨	日本冷蔵株式会社工場監理部工場第1課長
	飯淵 恵司	日本冷凍事業協会理事事務局長

部会名	氏名	所属および役職名
配送部会	江口 浩平	大洋漁業株式会社冷食部業務課長
	手塚 久	日魯漁業株式会社技術部長
	馬場 俊治	日本水産株式会社営業第2部冷凍食品課長
	金田 幸三	日本冷蔵株式会社冷凍食品部次長
	佐久間昭二	明治乳業株式会社食品部業務課長
	大槻 芳郎	全国購買農業協同組合連合会生活部食品課長
	川口 恵三	三井物産株式会社食料総括部部長代理
	広瀬 義昭	三菱商事株式会社食品第1部参与
小売部会	土井 利雄	西武百貨店商品部食品部長
	飯島 高晴	高島屋東京支店商品試験室主査
	吉田 晃	株式会社いづみダイワ仕入第1部長
	藤井 昭彦	株式会社東光ストア食品部食品二課長
	大西 栄三	日本セルフサービス協会管理部長
	椿 和	日本セルフサービスチェーン協同組合商品課長
	堀内 博	株式会社三徳取締役社長
	杉浦 正雄	全国水産物小売商組合連合会副理事長
	竹中 久一	全国食肉事業協同組合連合会理事
	大槻 芳郎	全国購買農業協同組合連合会生活部食品課長

部会名	氏名	所属および役職名
機械部会 (販売用 機器)	日吉 淳一	東京芝浦電気株式会社冷熱技術部長
	内山 隆夫	三菱電気株式会社冷熱技術専門部長
	古津 豊美	東京三洋電機株式会社冷熱技術部長
	天尾 誠伯	シャープ株式会社空調冷凍機器部長
	越沼 安男	株式会社日立製作所冷凍空調機部主任技師
	梅村 実	中川電気株式会社技術部長
	森 一雄	富士電機家電株式会社開発第2部長
	須藤 勝美	株式会社中野冷凍機製作所専務取締役
輸送及び 配送機器)	手塚 芳明	富士重工業株式会社宇都宮製作所車輛第4設計課長
	高梨 利夫	加藤車体工業株式会社相模工場技術部設計課長
	上妻 隆	川崎重工業株式会社東京支社自動車事業部特需課
	角張 善一	ジーゼル機器株式会社江南工場研究2部設計第1課
	黒田 長治	東洋サーモコントロール株式会社専務取締役
	武藤 文男	日本酸素株式会社機器事業本部食品部長
	日吉 淳一	東京芝浦電機株式会社冷凍技術部長
	斉藤 栄一	三菱重工業株式会社名古屋機器製作所冷熱技術部 応用冷機設計課長
貯蔵用 機器)	今村 孝雄	木下工業株式会社専務取締役
	山本 庄助	株式会社前川製作所取締役第1プラント部長
	武藤 文男	日本酸素株式会社機器事業本品部食品部長

冷凍食品自主的取扱基準

目次

第一、適用範囲	9
第二、製造工場における取扱基準	9
1. 施設に関する基準	9
2. 施設の取扱基準	11
3. 作業者の衛生管理に関する基準	12
4. 製造工程に関する基準	13
5. 包装に関する基準	15
第三、製造段階および卸段階における冷蔵に関する取扱基準	16
1. 冷蔵設備に関する基準	16
2. 冷蔵に関する取扱基準	16
第四、輸送および配送に関する取扱基準	16
1. 冷凍食品を輸送又は配送する手段に関する基準	17
2. 輸送における冷凍食品の取扱基準	18
3. 配送用車両で冷凍食品を配送する場合の取扱基準	18
4. 配送用保冷箱その他の方法で配送する場合の取扱基準	19
5. 衛生に関する基準	19
第五、小売店における取扱基準	19
1. 小売店における設備に関する基準	19
2. 小売店における冷凍食品の取扱基準	20
第六、冷凍食品の品温の測定方法	22

第一、適用範囲

この取扱基準は、前処理を施こし、品温が -18°C 以下になるように急速凍結し、通常そのまま消費者（大口需要者を含む。以下同じ）に販売されることを目的として包装されるもの（以下冷凍食品という）の製造、貯蔵、運搬および販売についての取扱の基準である。

第二、製造工場における取扱基準

冷凍食品製造工場における冷凍食品の取扱は、次に掲げる事項に適合するものでなければならない。

1. 施設に関する基準

冷凍食品製造工場の施設（機械器具類を含む、以下同じ）は、次の条件に適合するものでなければならない。

(1) 作業場

- (ア) 諸設備を収容し、かつ作業に支障のない広さを有し、換気及び採光若しくは照明が十分な構造であること。
- (イ) 床面及び内壁は、不浸透性の材料を用いて平らに仕上げてあり、かつ床面は、排水が良好に行われる程度の勾配を有すること。
- (ウ) 良好な排水設備があり、排水溝は、ねずみその他有害生物の侵入、下水の逆流及び滞流を防止できる構造であること。
- (エ) ちり等の落下を防止できる構造であること。
- (オ) 蒸気、臭気等を、すみやかに排除できる設備をほどこしてあること。
- (カ) 殺菌処理の行われた水道又は官公立衛生試験機関で飲用適と認められた水を十分に供給することができる給水設備を有していること。
- (キ) 出入口、窓、換気口その他開放する箇所には、ねずみ、昆虫その他有害生物の侵入を防止する設備があり、排水口には、ねずみの侵入を防止する設備がしてあること。
- (ク) 使用に便利な流水受槽式手洗設備、器具類の洗浄設備及びはきものを洗浄するための流水を供給する設備がしてあること。
- (ケ) 防火等に使用する目的を以て、非飲用水を供給する設備を作業場内に設ける場合にあつては、それ等の給水設備には、色分けするなど飲用水給水設備と区別できる明瞭な表示を附してあること。
- (コ) 原料処理をする場所は、それ以後の作業をする場所とは区分されてい

ること。

- (サ) 加熱処理を行なう場所を有する場合には、その場所を仕切りを以て区分すると共に蒸煮、油焔、焙焼、燻煙等により蒸気、熱気、臭気等が発生する場合においては、これらが他の部屋に流出しないような排気設備を有すること。
- (シ) 原料処理及び加熱処理を行なう場所以外の場所は、取り扱い原材料、中間製品及び製品の品質が良好に保持され得る温度に保たれるようになっていること。
- (ス) 機械器具類は、作業に便利で且つ清掃、洗浄し易い位置に配列されていること。
- (セ) 更衣室及び便所は、作業場から隔離されており、従業員数に応じて十分なものであること。
- (ソ) 便所には、防虫、防そ設備及び流水受槽式手洗設備が設けてあること。

(2) 凍結装置

製品に応じて急速に凍結できる凍結専用の施設を有すること。

(3) 機械器具

当該冷凍食品の製造に必要な次の機械器具を設備しており、それ等が当該各号の条件に適合し、かつ、それぞれの能力が均衡を有すること。

- (ア) 原料洗浄設備
 - 十分に給排水ができ、原料の洗浄が効果的にできるものであること。
- (イ) 作業台
 - その表面が、ステンレス鋼等不浸透性のもので仕上げてあること。
- (ウ) 運搬用具類
 - 食品または食品に直接ふれるものが汚染されるおそれのないものであること。
- (エ) 廃棄物容器
 - 廃棄物容器は、蓋を備えた十分な容量のもので、汚液、汚臭がもれず、かつ清掃が容易なものであること。
- (オ) 冷凍装置
 - 所要の凍結、冷蔵及び冷却能力に応じて十分なものであること。
- (カ) 調理加工用機械器具類
 - 常によく補修され、完全に使用できる状態であり、かつ、清掃、洗浄等浄化が容易であること。
- (キ) 計量器
 - 計量器は、計量するものに応じて適切であり、かつ正確であること。

(ク) 包装装置

容易に清浄に保つことができるものであること。

(ケ) 機械装置等は、構造自体が、とりはずすなどして衛生的に洗浄、殺菌等が行なえるようになっていることが重要である。

(4) 保管施設

次に掲げる適当な保管施設を有すること。

(ア) 原料保管施設

(i) 原料の保管に支障のない広さを有すること。

(ii) 原料の品質を良好に保持するための適当な温度を維持できるものであること。

(iii) 出入口その他開閉する箇所には、必要に応じねずみ、昆虫その他有害生物の侵入を防止する設備がしてあること。

(イ) 資材保管施設

(i) 資材を種類別に保管するのに支障のない広さを有すること。

(ii) 資材の品質を良好に保持できる構造のものであること。

(iii) 出入口その他開閉する箇所には、必要に応じねずみ、昆虫その他有害生物の侵入を防止する設備がしてあること。

(ウ) 製品保管施設

(i) 製品の保管に支障のない広さを有すること。

(ii) 製品の品温を常時 -18°C 以下の温度に保持できる構造のものであること。

(iii) 床面及び内壁は、不浸透性の材料を用いて平らに仕上げてあり、掃除しやすい構造であること。

(iv) 内部は、製品を種類別に保管できるようになっていること。

(v) 床面には、製品が汚損することを防止するために、簀子その他の設備がしてあること。

(vi) 各室ごとに正確な温度計又は温度測定装置が備えつけてあること。

2. 施設の取扱基準

施設は、稼動中清潔かつ衛生的に保たれなければならない。

そのために、

(1) 床、機械器具類（作業台、機械類、装置類、器具類など）は、作業終了後、適正な方法で洗浄・殺菌等を行って清潔かつ、衛生的に保たなければならない。

重要な場所および製品が直接触れる調理台の表面などは、作業が中断す

る毎に洗浄殺菌を行わなければならない。

- (2) パイプ、ポンプ、バルブ、フィルターなど、そのままでは十分な洗浄殺菌を行なうことが出来ない機械、装置等は、必要に応じ、取りはずして洗浄・殺菌等を行わなければならない。その際、洗浄・殺菌の効果を高めるため内部を洗浄し殺菌しなければならない。
- (3) 上述の洗浄・殺菌等の目的を達成するために、施設は十分洗浄した後、以下に掲げる一つないしそれ以上の方法により処理しなければならない。
 - (ア) 蒸気キャビネットの中で、最低80℃の温度で15分以上、又は最低95℃の温度で5分以上蒸煮すること。
 - (イ) 最低80℃の温度の熱湯中に2分以上浸漬すること。
 - (ウ) 有効塩素50ppm以上を含む溶液中に、最低2分間浸漬すること。
大規模の施設を殺菌する場合は有効塩素100ppm以上を含む溶液を噴霧すること。
 - (エ) 殺菌を行なう場合は、その対象物の表面が完全に洗浄されていないと効果がないので、製品に接触する表面は、すべて完全に洗浄してから行なうこと。
殺菌のために合成殺菌料を使用した場合は、使用后完全に飲用水で洗い落とすこと。
 - (オ) 洗浄・殺菌等を行なう場所に収容しきれない大きさのもの等上記の洗浄・殺菌の方法を以てしては、目的を達することが出来ない施設については、特別の方法を講ずること。
- (4) 工場および構内は、常に整頓され、且つ衛生的に管理されなければならない。

3. 作業者の衛生管理に関する基準

- (1) 体表面に傷をむき出しにしている作業員、感染し易い病気に罹っている作業員は、作業場に立入ってはならない。
作業員が指にけがをしている場合は、原則として製品を製造する作業に従事してはならない。止むを得ず製品を製造する作業に従事する場合は、包帯、指サック又はそれに類した覆いをし且つゴム手袋を着用しなければならない。
- (2) 製品を製造する場所へは、みだりに外来者を入れてはならない。
上記の場所に立入ることを許された外来者は、作業員に課せられると同一の条件を守るようにしなければならない。
- (3) 作業員は、未包装製品を取扱うときは、次のことを守らなければならない

い。

- (ア) 作業者は、頭覆いを着用し、作業用衣服類は常に清潔にすること。
- (イ) 作業者は、作業開始前、仕事場を離れた後再び作業に従事する前又は非衛生的な物に触れた後は、(i) 肘又は足で操作出来る装置から出る流水(可及的に温水)で、石鹸を使って手を洗い(ii) 塩素又は他の殺菌剤の消毒水に手を浸した後流水で水洗いし(iii) 一回のみ使用するタオルなどで手を拭くか又は温風で乾かすこと。
- (ウ) 作業者が、ゴム手袋などを着用する場合は、ゴム手袋などを手を洗うのと同一条件で洗浄・殺菌等を行うこと。
- (エ) 作業者は、製品に手を触れる機会を出来る限り少なくすること。
- (オ) 作業者は、製品を製造する場所および原材料、製品等を保管する場所においては、喫煙、チューインガムをかむこと、飲食等を行なわないこと。
- (カ) 作業場においては、作業者は専用のはき物を用いなければならない。

4. 製造工程に関する基準

(1) 原料

冷凍食品の原料は、鮮度および品質が良好で急速凍結処理に適したものでなければならない。

急速凍結は、製品の品質を保持するのに最も効果的な方法であるが、それは品質をよくするものではない。従って、原料は、鮮度の高いものを選別し、処理するように配慮しなければならない。

(2) 原材料の保管

冷凍食品の原材料は、下記のように保管しなければならない。

- (ア) 生鮮原料など冷却を必要とする原料については、10℃以下の温度で保管しなければならない。
- (イ) 凍結原料については、-18℃以下の温度で保管しなければならない。
- (ウ) 包装材料は、冷凍食品を製造する場所とは、完全に隔離された室に保管しなければならない。
- (エ) 冷凍食品の原料および包装資材の保管にあたっては、ねずみ族、虫類、その他による汚染を排除するよう配慮しなければならない。

(3) 前処理および加工処理

- (ア) ファン、ブローアー又はエア・クーリング等の装置に因り、原料を処理する室から製造又は加工する室へ空気が移動することのないようにしなければならない。

- (イ) 製造又は加工を行なう室には、正しく洗浄され、処理された原料だけを入れなければならない。
- (ウ) 前処理および加工処理は、速やかに行ない、その間に、汚染、品質の劣化、腐敗等が起きないようにしなければならない。
- (エ) 揚物用衣液、鶏卵液、牛乳等を使用するときは、品温8℃以下に冷却しておかなければならない。

揚物用衣液の冷却に氷を使用するときは、その氷は、食用氷の基準に合致したものでなければならない。
- (オ) 急速に細菌の繁殖を促進させるおそれのあるもの—例えば、加熱処理した畜肉、食鳥肉、ソース、肉汁等—は、それぞれに応じて品温70℃以上又は8℃以下の温度に保持しなければならない。
- (カ) 機械装置の中に残っている揚物用衣液は、清掃の際取除かれなければならない。
- (キ) パン粉付け工程において生じた揚物用衣液・パン粉の混合塊は、取除かなければならない。
- (ク) 最終製品に組み込まれる原料を入れるトレイ・パン等は、清潔なカバーで保護されていなければならない。カバーは、多孔性のものであってはならない。

(4) 凍結工程

- (ア) 凍結装置は、凍結作業を開始する前に、 -18°C 以下まで予め冷却しておかなければならない。

但し、製品の出し入れを行う間、短時間なら -18°C より高い温度に上っても差支えない。
- (イ) 製品は、前処理後遅滞なく、急速に凍結されなければならない。急速凍結は、適当な装置で、物理的、生化学的、細菌学的変化を最少にする方法で行なわなければならない。
- (ウ) この目的を達するため、凍結作業は、最大氷結晶生成温度帯（通常の場合 0°C から -5°C の間）を急速に通り過ぎるような方法で行われる必要がある。
- (エ) 空気凍結を行なう場合、製品の配置については、その製品の周囲を冷却空気が十分循環出来るようにしなければならない。冷却空気の自然循環は、必ずしも十分ではないので、積極的方法を用いて冷却空気が十分循環するようにしなければならない。
- (オ) 凍結処理は、製品の品質が安定した状態において中心温度が -18°C 以下になるようなところまで続けなければならない。

(注) 使用される凍結技術および凍結しようとする製品によって凍結時間並に凍結速度はそれぞれ異なるので、個々の条件で決定すべきである。

(カ) 凍結装置および附属装置は、常に清潔で衛生的に保たれなければならない。

(キ) 適当な装置を用いて、冷媒（空気、液体）凍結板又は凍結管の温度を測定しなければならない。

(ク) 凍結完了後、製品は出来るだけ早く冷蔵設備に移されなければならない。

(ケ) 詰め替えのための解凍及び再包装は、衛生的な場所で、品質低下を防ぐため品温の上昇を必要最小限に止め、且つ速に行い、製品は定められた方法に従って凍結されなければならない。

5) 廃棄物

(ア) 製造工程において発生する廃棄物は直ちに、明瞭に“廃棄物”と印されたふたのついた容器に入れなければならない。

(イ) あらゆる廃棄物は、速やかに構内から搬出されなければならない。廃棄物の容器は、空にした後は直ちに、完全に洗浄しなければならない。

(ウ) 廃棄物の処理にあたっては、工場内で製造中の製品を汚染しないように注意する必要がある。

5. 包装に関する基準

包装は、製品の凍結、貯蔵、輸送、配送、販売を考慮して、次のようにしなければならない。

(1) 製品の官能的、品質的特性を保持すること。

(2) 細菌学的汚染およびその他の汚染から製品を保護すること（包装資材そのものからの汚染を含む）。

(3) 乾燥、脱水更に必要な場合は漏洩から、技術的に可能な限り保護すること。

(4) 本来その製品が以ていない臭、味、色等をその製品に与えないこと。

6. 製造の段階では、衛生上の取扱が特に重要である。従って、食品衛生に関する一般原則および必要な場合は、冷凍食品についての特別衛生基準に従って取扱われなければならない。

第三、製造段階および卸段階における冷蔵に関する取扱基準

1. 冷蔵設備に関する基準

- (ア) 冷凍食品を保蔵する冷蔵室は、品温を -18°C 以下に保つことができる冷蔵設備を備えていなければならない。
- (イ) 冷蔵室は、室温を正確に表わす場所に、温度計又は温度測定装置を備えていなければならない。

2. 冷蔵に関する取扱基準

- (ア) 冷凍食品は、その品温を -18°C 以下に保持するように保蔵されなければならない。
- (イ) 品温がたびたび変動することは、食品に乾燥その他の品質変化を招くおそれがあるので、その変動巾は 2°C 巾の範囲内に止めるようにしなければならない。
- (ウ) 頻繁に温度チェックをしなければならない。
- (エ) 冷凍食品の積み方は、冷気の循環を妨げないような積み方をしなければならない。
このために、通常の場合は、床および壁との間は、 $5\sim 10\text{cm}$ 、天井との間は $20\sim 40\text{cm}$ あることが望ましい。
- (オ) 除霜の間は、製品を汚染、しずく等から防ぐようにしなければならない。
- (カ) 冷凍食品は、良好な衛生状態で保蔵し、庫内において他の食品から損傷・汚染を受けないように配慮する必要がある。
- (キ) 保蔵冷凍食品は、可及的に“先入れ、先出し”の方法によって出庫出来るよう配慮することを要する。
- (ク) 品温が -18°C より高い温度の冷凍食品を受け入れた時は、その冷凍食品の品温を -18°C 以下にするための措置又は品質試験など特別の措置を講ずるよう荷主に要請しなければならない。

第四、輸送および配送に関する取扱基準

- (注) この項において、輸送とは、冷凍食品を冷蔵倉庫（冷蔵庫を含む、以下同じ）から冷蔵倉庫へ運搬することを目的とする比較的長時間の運搬をいい、配送とは、冷蔵倉庫から小売店又は最終需要者（一般消費者を含む）へ運搬する比較的短時間の運搬をいう。

1. 冷凍食品を輸送又は配送する手段に関する基準

(1) 冷凍食品を輸送する車輛（輸送用コンテナを含む、以下輸送用車輛という）の設備は、次のようになっている必要がある。

(ア) 輸送用車輛は、冷凍食品の品温を、 -18°C 以下の温度に保つような保冷構造になっており、かつ、冷凍機又はその他の冷却設備を備えていること。

(イ) 輸送用車輛は、庫内温度を示す温度計又は温度測定装置を備えていること。

庫内温度は、庫外から読みとることが出来るようになっていることが望ましい。

(ウ) 冷凍食品は、冷気が輸送用車輛の庫内の前後、両側部、天井および床との間を円滑に循環出来るように庫内に積みつけなければならないので、輸送用車輛は、かかる積みつけをした場合、輸送中荷くずれをしないような構造になっていること。

(2) 冷凍食品を配送する車輛（以下配送用車輛という）は、次の設備を備えている必要がある。

(ア) 配送用車輛は、冷凍食品の品温を次の温度に保つような保冷構造になっており且つ冷凍機又はその他の冷却設備を備えていること。

昭和49年まで -15°C 以下

昭和50年以降 -18°C 以下

(イ) 配送用車輛は、庫内温度を示す温度計又は温度測定装置を備えていること。

庫内温度は、庫外から読みとることが出来るようになっていることが望ましい。

(ウ) 冷凍食品は、冷気が輸送用車輛の庫内の前後、両側部、天井および床との間を円滑に循環出来るよう庫内に積みつけなければならないので、輸送用車輛は、かかる積みつけをした場合、輸送中荷崩れがしないような構造になっていること。

(3) 配送用の保冷箱（以下配送用保冷箱という）は、ドライ・アイス等冷却剤を用いるなどして冷凍食品の品温が次の温度に保たれるように保冷出来るものである必要がある。

昭和49年まで -15°C 以下

昭和50年以降 -18°C 以下

2. 輸送における冷凍食品の取扱基準

- (1) 輸送用の車輛は、積荷を行なう前に庫内温度を -7°C 以下に予め冷却しておく必要がある。
- (2) 品温が -18°C より高い温度の冷凍食品は、輸送者に引渡されないようにしなければならない。又、輸送者は、このような冷凍食品を受取らないようにしなければならない。
- (3) 冷凍食品は、冷気が輸送用車輛の庫内の前後、両側部、天井および床との間を円滑に循環出来るように庫内に積みつけなければならない。但し、エンベロップ・タイプの車輛のように内壁間を、冷気が循環する構造になっているもの場合は、この限りではない。
- (4) 輸送用車輛の冷却装置のスイッチは、積込み積降し作業中を除き、輸送終了時迄切ってはならない。

輸送用車輛の扉は、積込み積降し作業を中断している間は閉め、冷却装置は、稼働していなければならない。

- (5) 冷凍食品は、積込み積降し作業中の温度上昇を最少にするように迅速に積込み積降しをしなければならない。
- (6) 輸送中における冷凍食品の品温は、 -18°C より高い温度にならないようにしなければならない。但し、品温の上昇が短時間の場合は -15°C より高い温度にならない範囲で許される。

頻繁に温度チェックを行なう必要がある。

3. 配送用車輛で冷凍食品を配送する場合の取扱基準

- (1) 配送用車輛は、積荷を行なう前に庫内温度を -7°C 以下に予め冷却しておく必要がある。
- (2) 品温が -18°C より高い温度の冷凍食品は、配送者に引渡されないようにしなければならない。又配送者は、このような冷凍食品を受取らないようにしなければならない。
- (3) 冷凍食品は、冷気が配送用車輛の庫内の前後、両側部、天井および床との間を円滑に循環出来るように庫内に積みつけなければならない。但し、エンベロップ・タイプの車輛のように内壁間を、冷気が循環する構造になっているもの場合は、この限りではない。
- (4) 配送用車輛の冷却装置のスイッチは、積込み積降し作業中を除き、配送終了時迄切ってはならない。

ドライ・アイス等により冷却している装置の場合は、配送終了時迄その冷却剤が不足しないようにする必要がある。

- (5) 配送用車輛の扉は、積込み積降し作業を中断している間閉め、冷却装置は、稼働していなければならない。
- (6) 冷凍食品は、積込み積降し作業中の温度上昇を最少にするよう迅速に積込み積降しをしなければならない。
- (7) 各配送のロットは、機械冷却、ドライ・アイスその他による冷却方法でその品温が、次の温度に保たれるようにする必要がある。

昭和49年まで	−15℃以下
昭和50年以降	−18℃以下

但し、3時間以内に限り−15℃まで許される。
屢々温度チェックを行なうことが望ましい。

4. 配送用保冷箱その他の方法で配送する場合の取扱基準

配送用保冷箱その他の方法で冷凍食品を配送する場合は、配送時間、配送時の状況等を考慮して、冷凍食品の品温を次の温度に保つようにする必要がある。

- | | |
|---------|--------|
| 昭和49年まで | −15℃以下 |
| 昭和50年以降 | −18℃以下 |
- 但し、3時間以内に限り−15℃まで許される。

5. 衛生に関する基準

- (1) 輸送用車輛若しくは配送用車輛の庫内又は配送用保冷箱の内部は、冷凍食品を積込む前に清掃し、冷凍食品が、悪臭、汚染等好ましくない影響を受けないようにしなければならない。
- (2) 冷凍食品は、これを輸送又は配送する前に、衛生的に且つ確実に包装しなければならない。

6. 冷凍食品を船舶で輸送する場合においては、前述の取り扱いに準じて取り扱う必要がある。

第五、小売店における取扱基準

1. 小売店における設備に関する基準

- (1) 小売店で使用する冷凍ショウ・ケース又は冷凍食品販売器(以下冷凍ショウ・ケース等という)は、次のような設備・能力をもつものであることが必要である。
 - (ア) 冷凍ショウ・ケース等は、冷凍食品の品温を次のような温度に保つこ

とができる能力をもつこと。

昭和49年まで -15℃以下

昭和50年以降 -18℃以下

(イ) 冷凍ショウ・ケース等は、庫内温度を表示する温度計を備えていること。

(ウ) 冷凍ショウ・ケースは、冷凍食品の品質を適正に維持するための限界を示す線（以下ロード・ラインという）が、冷凍ショウ・ケースの内部庫壁に、明瞭にわかる色で明示されていること。

(2) 小売店で冷凍食品を保蔵する設備（例えば、ストッカー等、以下冷凍庫という）は、次の設備・能力を持つものであることが必要である。

(ア) 冷凍庫は、冷凍食品の品温を次の温度に保つ能力をもつこと。

昭和49年まで -15℃以下

昭和50年以降 -18℃以下

(イ) 冷凍庫は、庫内温度を示す温度計を備えていること。

2. 小売店における冷凍食品の取扱基準

(1) 小売店は、目的にかなったように作られた冷凍ショウ・ケース等に入れて、冷凍食品を販売しなければならない。

(2) 冷凍ショウ・ケース等は、次のことを配慮して配置する必要がある。

(ア) 出入口のすき間風、扇風機その他冷凍ショウ・ケース内の冷気の流れを妨げるような空気の流れを受ける所を避けること。

(イ) 電球、電熱器具、直射日光その他冷凍ショウ・ケース等の中の冷気の温度を上昇させるような発熱源の影響を受けると、冷凍ショウ・ケース等の中の温度が上昇するので、これらの影響の遮断又は冷凍ショウ・ケース等の位置につき配慮する必要がある。

(ウ) 特に、冷凍ショウ・ケースの置かれている室は、空気調整が行なわれていることが望ましい。

(エ) 上記（ア）、（ウ）の条件を満たすことが困難な場合は、クローズド・タイプの冷凍ショウ・ケースや冷凍食品販売器を使用するのが望ましい。

(3) 冷凍ショウ・ケース等の中の冷凍食品は、次のように管理するよう配慮する必要がある。

(ア) 冷凍ショウ・ケース等の中の冷凍食品の品温を次の温度に保つようにすること。

昭和49年まで -15℃以下

昭和50年以降 -18℃以下

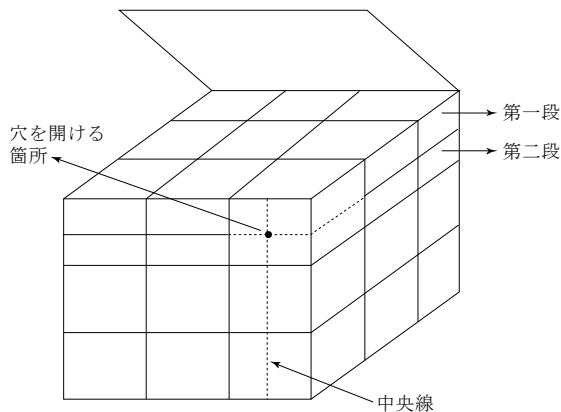
第六、冷凍食品の品温の測定方法

この取扱基準における流通過程の品温は、以下の方法により決定される安定した温度とする。

1. 通常の場合 その一 (図1. 参照)

- (1) 外箱の上部を開き、何れかの角の包装食品を二段取除き、
- (2) 次に、取除いた列(縦列)の中央線で且つ第一段と第二段との間に照応する外箱の壁の部分に穴を開け、温度測定器の受感部を差込めるようにする。
- (3) 先に取り除いた第二段目の包装食品を元に戻した後、穴から温度測定器の受感部を約8cm差込み、その上に先に取り除いた第一段目の包装食品を戻して受感部をきちっとはさみ、
- (4) 外箱を閉じ、温度測定器の受感部がよりよく密着するように、その外箱の上に、二箇の箱を乗せ、温度が安定してから読みとる。

(図1)

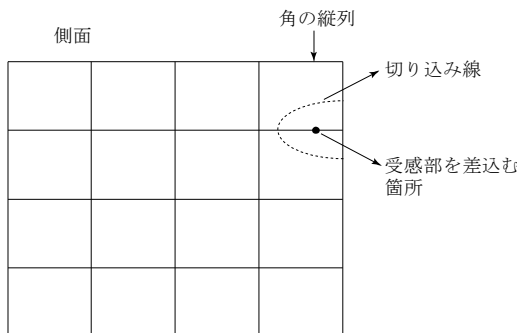


2. 通常の場合 その二 (図2. 参照)

鋭い刃物で、外箱の何れかの角の縦列の中央線で且つ第一段と第二段の間に照応するような外箱の壁の一部を小さく切り込み、切り込み片を外方に開いて、温度測定器の受感部を、角の縦列の中央線で且つ第一段と第二段の間に差込んで1の方法と同じ方法で温度を測定する。

温度測定後、切り込み片を閉じ、テープで目張りする。

(図2)



3. ばら詰してある箱の場合においては、上記1の方法に準じて行なう。
4. 商品である冷凍食品を犠牲にするのでなければ、当該冷凍食品を測定することが出来ない場合にのみ以下の方法による。
問題になっている冷凍食品の中から代表品を取出し、これを開包してその冷凍食品の中心部に温度測定器の受感部を差込んで測定する。
5. 温度測定器は、破損の恐れのない安全なもので且つ正確なものを用い、製作者により指示された方法に従って使用するようにならなければならない。
温度測定器は、しばしば温度指示の更正を行ない、その目盛の指示を確認しておく必要がある。
6. 温度の測定は、温度測定中に品温が上昇することを防ぐため、涼しい所で速かに行なう必要がある。
このため、温度測定器は、予冷しておくことが望ましい。

急速冷凍食品の加工及び取扱いに関する

国際的実施規範

(CAC/RCP 8-1976)



Food and Agriculture Organization of the
United Nations



World Health
Organization

Published by arrangement with the
Food and Agriculture Organization of United Nations
and the World Health Organization
by the
Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries,
Government of Japan

本文書は、当初、国際連合食糧農業機関（FAO）及び世界保健機関（WHO）により、「冷凍食品の加工及び取扱いに関する国際的実施規範（CAC/RCP8-1976）」として出版されたものである。日本語への翻訳は、日本政府の農林水産省によってなされた。

本文書において使用する呼称及び資料の表示は、いかなる国、領土、都市あるいは地域、若しくはその当局の法律上の地位に関する、又はその国境あるいは境界の設定に関する、FAOあるいはWHOのいかなる見解の表明を意味するものではない。また、個別の企業あるいは製品への言及は、それらが特許を受けているか否かにかかわらず、言及されていない同様の性質を持つ他者に優先して、FAOあるいはWHOが承認あるいは推薦していることを意味するものではない。本文書において表明された見解は、筆者の見解であり、必ずしもFAOあるいはWHOの見解を示すものではない。

©FAO/WHO, 1976 (English edition)

©Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, 2009 (Japanese edition)

急速冷凍食品の加工及び取扱いに関する国際的実施規範 (CAC/RCP 8-1976)

1. 範囲及び目的

本規範は、穀類、青果物、魚介類、肉類及びそれらの加工品並びにパン及びペストリー製品等の急速冷凍食品すべての原料受入れ、前処理、加工、取扱い、保管、輸送、流通及び小売に適用される。また、本規範は、食用の氷、アイスクリーム及び乳には適用されない。

本規範の目的は、急速冷凍食品の製造において、製品の安全性やその他の要素をより確かなものとするため、急速冷凍食品の加工及び取扱いについての指針を提供することであり、適宜、関係するコーデックス個別食品規格の必須品質項目 (essential quality provisions) 並びに組成及び表示の規定を含む。本規範は、低温流通の適切な管理を強調しており、適正衛生規範及び適正製造規範並びに「食品衛生の一般原則に関する勧告 国際実施規範」(CAC/RCP1-1969) のハザード分析及び重要管理点 (HACCP) 附属文書に記述されたHACCPの手法の導入が組み込まれている。また、本規範は、一般衛生管理プログラムについて記述しており、ここで急速冷凍食品の製造においてHACCPの導入の前提となる衛生面での必須要件について規定している。

本書の食品衛生規定は、食品衛生に関する一般原則を補足するものであり、これとともに用いられなければならない。また、本規範は、適宜、包装食品の表示に関するコーデックス一般規格 (CODEX STAN1-1985)、食品衛生に関する規範 (例えば、バルク出荷食品及び半包装食品の輸送のための衛生実務に関する規範 (CAC/RCP 47-2001) 及び肉類の衛生実務に関する規範 (CAC/RCP 58-2005))、実施規範 (例えば、魚介類及び魚介類製品に関する実施規範 (CAC/RCP 52-2003)) 及び食品安全制御措置の妥当性に関する指針 (CAC/GL 69-2008) を含むその他のコーデックス文書とともに用いられるべきである。また、適宜、コーデックスの急速冷凍食品の規格及び/又は関連するコーデックス文書における規定に参照させることも可能である。

本規範は、附属文書も含め、安全で適切な品質の食品を供給するため、急速冷凍食品の加工及び取扱いに従事し、及び/又はその保管、輸送、輸出入及び販売に関わるすべての者に役立つよう定められたものである。

さらに、本規範は、急速冷凍食品業界の従業員研修のために使用することもできる。本規範の適用においては、各国の状況及び個別の消費者ニーズを考慮し、変更及び修正が必要となるだろう。

1976年採択。1978、1983、2008年改訂。

2. 定義

下記に示される定義は、本規範の目的のみに使用される。

ブランチング

酵素を不活性化させるため及び/又は製品の色調を固定させるために、食品に通常施される加熱工程

低温流通

食品の温度を保持するため、適宜、原料受入れから加工、輸送、保管及び小売まで、連続的に用いられる手段の継続性を包括する用語

一般衛生管理プログラム

低温流通の全ての構成要素が「*食品衛生の一般原則に関する勧告国際実施規範*」、適切なコーデックス実施規範及びその他の適切な食品安全規制に従って行われていることを保証するため、HACCPシステムの適用前に必要とされるプログラム

急速凍結工程

最大氷結晶生成温度帯を可能な限り素早く通過するよう行われる工程

急速冷凍食品

急速凍結工程が行われ、許容温度範囲が設けられている場合もあるが、低温流通のすべての過程において -18°C 以下に保持されている食品

温点

急速凍結工程終了時に温度が最も高い食品内の部分

許容温度範囲

本規範において許容される範囲内で安全性及び品質に影響しないとされる低温流通における製品温度の短時間変動

3. 一般衛生管理プログラム

急速冷凍食品に関する過程にHACCPを導入する際には、その過程は適正衛生規範及び適正製造規範に基づく一般衛生管理プログラムが行われるべきである。一般衛生管理プログラムは個々の施設で特有なものであり、効果を継続的に確保するため定期的に評価されるものとする。

一般衛生管理プログラムは通常、食品安全に関するものであるが、適切に実施された場合、製品の品質にも貢献する。

加工設備に関する一般衛生管理プログラムの設計に役立つ更なる情報として、「*食品衛生の一般原則に関する勧告国際実施規範*」及び関連するコーデックス

の衛生実施規範並びに食品安全制御措置の妥当性に関する指針を含む実施規範が参照されるべきである。

また、「食品衛生の一般原則に関する勧告国際実施規範」の規定に加え、以下の一般衛生管理規定も適用されるべきである。

3.1 施設：設計及び設備

3.1.1 立地

凍結前の急速冷凍食品の原材料の品質又は安全性に関わる懸念をもたらすかもしれない変化を最小限に留めるため、可能な限り、加工施設は原材料の入手先近辺に立地するものとする。

3.1.2 加工工場の設計

食品加工施設は、食品の速やかな加工、凍結及び保管ができるように設計されるべきである。加工施設における製品の流れは、工程の遅れを最小限に抑え、食品の品質及び安全性を脅かす交差汚染を防ぐよう設計されるものとする。

3.1.3 冷蔵倉庫の設計

冷蔵倉庫の壁、床、天井及び扉は、製品の適切な温度を維持するため適切に断熱されているべきである。冷蔵倉庫の設計においては、以下の事項を確保することが重要である。

- 製品の温度を -18°C 以下に維持できる十分な冷蔵能力
- 保管している食品の周囲に十分な冷気の流れがあること
- 保管場所の温度を定期的に管理し記録できること
- 冷気の流出及び湿気のある暖気の流入が防がれていること、及び
- 冷媒の漏れが防がれていること。漏れがある場合、問題を解決すべく早急な改善処置が行われること

3.1.4 装置の設計及び構築

装置は、例えば鋭い角や突起がないことや、物理的、化学的又は生物的なハザードが製品に混入しないことを確保するなど、原材料及び製品への物理的破損を最小限に留めるように設計及び構築されるべきである。また、凍結機は、適切に操作された場合、急速凍結工程に必要な条件を満たすように設計及び設置されるべきである。

3.1.5 設備

停電又は装置の故障が起きた場合は、製品温度を保つために緊急事態対策がとられるべきである。

3.2 作業の管理

3.2.1 回収手続き

人の健康に被害をもたらすおそれのある製品の時機を得た回収を確保するため、回収手続きを定めるべきである。

3.2.1.1 トレーサビリティ／プロダクトトレーシング¹

トレーサビリティ／プロダクトトレーシングシステムは、特に製品の回収が必要な際にそれを可能にするため、**食品検査・認証制度における道具のひとつとしてのトレーサビリティ／プロダクトトレーシングに関する原則（CAC/GL 60-2006）**に基づき設計及び実施されるべきである。

3.3 施設：保守管理及び衛生管理

3.3.1 保守管理体制

断熱及び冷却機能を維持するため、冷蔵倉庫及びその施設の損傷について適切な保守管理及び修理（さび、水漏れ及び霜の蓄積の予防等）が確実に行われるべきである。

3.4 教育・訓練

従業員は、取扱い中に食品の安全性及び品質が脅かされないことを確保するため、適切な技術及び知識を有するべきである。また、従業員は、食品の品質及び安全性を維持するために、冷凍食品の温度管理の重要性を認識するべきである。従業員にこれらの技術及び知識を確実に持たせるよう、（正式な研修コース又は作業中に提供される教育・訓練として）教育・訓練プログラムが行われるべきである。

4. 低温流通管理

低温流通の各工程において、安全及び品質の両面が適宜考慮されるべきである。

食品の安全性に関しては、低温流通の各工程について、**HACCPプラン**を適宜作成するべきである。

また、低温流通管理は、食品の品質面でも重要である。必須品質項目²は、加工及び取扱いの様々な過程において適用することができる。必須品質項目による管理は任意とされている一方、安全性を確保するため、適宜、一般衛生管

¹ コーデックス委員会の手続マニュアルにある目的についての定義参照。

² 必須品質項目とは、製品特有の品質を確保するために適用される規定である。

理プログラム及びHACCPプランを通じた食品安全面でのハザードの管理を行うべきである。

4.1 原材料

使用される原材料は、安全かつ健全で、その後の加工に適しているべきである。

受け入れた原材料の品質及び安全性を確保するための適切な手段が定められるべきである。冷凍により品質が改善されることはなく、最適な品質の原材料を使用する必要がある。多くの原材料及び食品は非常に傷みやすく、凍結工程が開始されるまでその品質を保持するため、注意深く取り扱うべきである。

冷凍される原材料の当初の微生物レベルは、食品の安全性及び品質の両方の理由により最低限に留められるべきである。保管の温度及び期間は、微生物による有害な影響を最小限に抑えるため、適切かつ定期的に管理されるべきである。悪臭及び悪味の発生並びに色及び質感の変化を含む品質劣化のほとんどは、微生物の増殖又は酵素の活性によるものである。

急速冷凍食品の製造者は、「*食品衛生の一般原則に関する勧告 国際実施規範*」及びその他の関連するコーデックス文書の関連項目にある勧告に従い、原材料における物理的、生物的及び化学的なハザードを、人の健康を脅かさない水準にまで制御する対策を、可能な限り実行するべきである。

その後の加工に適さない原材料は適切に仕分けされ及び隔離されるべきである。加工及び急速凍結される原材料は速やかに下処理され、安全性及び品質に影響を与え得る微生物的、化学的又は生化学的な変化を最小限に抑えるため、適切な温度管理が行われるべきである。原材料は、劣化を最小限に留めるため、適切な状態（例えば、予冷）で冷却及び保管され、又は可能な限り短時間で輸送及び凍結されるべきである。

非常に傷みやすい製品については、搬入時の製品温度管理が重要管理点（CCP）³と考えられることもある。また、搬入時の温度は、必須品質項目と考えられることもある。

4.2 凍結前処理

原材料は、凍結前に、洗浄、選別、カット、薄切り、ブランチング、調製、熟成、煮沸、魚のおろし及び加熱といった様々な方法で加工される場合がある。そのような工程がCCPとみなされるかは、原材料の種類及び実際の状態、特に、

³ 「*食品衛生の一般原則に関する勧告 国際実施規範*」(CAC/RCP 1-1969) のHACCP附属文書参

原材料及びその製品がどれだけの時間、病原体の増殖し得る温度帯に置かれているかによる。危険温度帯（例えば10-60℃の間）に置かれる時間を可能な限り短くすることが特に重要である。また、これらそれぞれの工程が必須品質項目とみなされるかどうか検討するべきである。

ブランチングは、冷凍保管中に品質（味や色）を劣化させ得る酵素を不活性化させるため、冷凍野菜やその他の製品の製造においてよく行われる工程である。

ブランチングの工程は最終的に望ましい品質を得られるように行われるべきであり、必須品質項目とすることができる。

更なる加工前に半製品（例えば、他の急速冷凍野菜や他の材料と最終的に混合される予定の急速冷凍野菜）の保管が必要な場合は、特に温度等の保管状態を当該食材に適切なものとし、必要があれば、食品の今後の使用又は更なる加工についても考慮するべきである。

調理食品等多くの加熱済み食品の加熱処理は、関連する病原体を確実に不活性化するために十分であるべきである。場合により、ある作業特有のハザード及び管理に基づき、処理の時間と温度及びその後の冷却がCCPとされることがある。

冷凍された原材料が使用され、解凍工程が含まれる場合は、解凍方法を明確に定義し、解凍の過程（時間及び温度のパラメーター）を注意深く監視するべきである。解凍方法の選択においては、特に製品の厚さ及び大きさの均一さを考慮するべきである。解凍は、微生物の繁殖を制御するよう行われるべきである。解凍時間及び温度のパラメーターは、CCP及び/又は必須品質項目とされることがある。

4.3 急速凍結工程

急速凍結工程は、凍結システム又は工程及びその能力、製品の性質（熱伝導性、厚さ、形状及び初期温度）及び生産量を考慮し、物理的、生化学的及び微生物学的な変化を最小限に留めるよう行われるべきである。これは、最大氷結晶生成温度帯を素早く通過することを確実にすることにより最もよく達成される。この温度帯は製品の種類により異なる。急速凍結工程は、必須品質項目と考えられることがある。

凍結工程中は、カートン又は食品の間に空気を循環させられるよう、それぞれ空間又は通路を作ることが重要である。特に、大量ロットの食品が凍結される際又は食品が大きな塊の際（例えばまるごとの七面鳥）がこれに当てはまる。もし空気の通路がない場合、冷気を高速で吹き付けたとしても、食品の塊の内

部は緩慢冷却及び凍結される。病原微生物の増殖又は微生物毒素の生成を防ぐため、製品の温点を可能な限り素早く冷却することが重要である。凍結はCCPとなり得る。

急速凍結工程は、温度が安定した後、製品の温点が -18°C 以下に達するまで及び達しない限りは完了とみなされるべきではない。凍結装置から取り出す際は、暖気や湿気への曝露を最低限に抑え、製品温度を -18°C 以下に維持するため、製品を可能な限り素早く冷蔵倉庫へと移すべきである。これは、急速凍結工程後に製品を小売用に包装する際にも当てはまる（項目4.8を参照）。

4.3.1 微生物及び寄生虫への急速凍結の影響

凍結は、食品の微生物汚染を死滅させる処理だとみなすべきではない。ただし、凍結することにより、ある種の微生物が死滅したり他の微生物の増殖が抑制されたりすることがある。

生食用又は十分に加熱せずに喫食される製品の場合、凍結はアニサキスやトリヒナ等の生きたぜん虫感染の制御に使用することができる。また、有害な恐れのある寄生虫の働きを不活性化するほどまでは加熱調理をしないマリネ、ピクルスやその他の最終製品のHACCPプランを作成する際に、凍結は管理手段となり得る。凍結を用いた効果的な寄生虫の制御に必要な条件には、凍結状態での最終的な温度及び保持する時間が含まれる。これらのパラメーターは、商品の種類、寄生虫の種類、製品の厚さ及び冷凍庫での製品の並べ方を含む様々な要因により異なる。食品安全上の制御措置としての凍結の使用は、すべての食品安全制御措置と同様に、ハザードを管理できる対策であるということを保証するために、妥当性の確認が適切にされるべきである⁴。

4.4 凍結後処理

冷凍保管中の乾燥を抑えるためにグレーズ⁵が使用されることがある。乾燥は食品の外観や他の品質特性に影響を及ぼす可能性がある。グレーズの使用は適切に管理されるべきである。

4.5 包装及び表示

4.5.1 包装

一般的に、包装の目的は、

⁴ 食品安全制御措置の妥当性に関する指針を参照。

⁵ 適宜、飲料水又はコーデックス委員会に承認された添加物を加えた飲料水を吹きつけ又はそこに浸すことにより冷凍製品の表面に氷の保護層を作ること。

- ・ 食品を乾燥から保護し、
- ・ 食品を微生物及び安全性や品質を脅かす他の汚染から保護し、
- ・ 食品の官能及びその他の品質特性を保護し、及び、
- ・ 食品の安全性や品質に影響を及ぼし得る物質を混入させないこと。

急速冷凍食品の包装や再包装は、急速冷凍食品の許容温度範囲の中で、温度の上昇が製品の安全性及び品質を脅かさないように行われるべきである。

4.5.2 表示

包装した急速冷凍食品の表示は、*包装食品の表示に関するコーデックス一般規格 (CODEX STAN1-1985)* 及び急速冷凍食品に関連するコーデックス規格における要件に従うべきである。

4.6 冷凍保管

冷蔵倉庫は、製品温度を -18°C 以下に維持し、温度変化が最小となるよう設計及び操作されるべきである (項目3.1.3を参照)。冷蔵倉庫の温度は、食品の安全性を脅かしかねない不適切な温度管理を避けるため、必須品質項目及び/又はCCPとなり得る。

在庫品は、製品温度に悪影響をもたらす程冷気の循環が妨げられることのないように留意しながら、冷蔵倉庫内に配置すべきである。

また、「先入れ先出し」又は最も持ちの短い製品から順に冷蔵倉庫から出すよう在庫品の入れ替えを行うべきである。いかなる場合も、定められた使用可能な期間 (shelf life) を超えて製品を保管するべきではない。

4.7 輸送及び流通

輸送及び流通の際の製品温度は、食品の安全性を脅かしかねない不適切な温度管理を避けるため、必須品質項目及び/又はCCPとなり得る。急速冷凍食品の輸送 (例えば冷蔵倉庫から冷蔵倉庫へ) は、製品温度を理想的には -18°C 以下に維持する適切な断熱装備の中で行われるべきである。輸送を始める際の製品温度は、 -18°C 以下とすべきである。

車両の荷台又はコンテナは、積み込む前に予冷しておくべきである。温度管理の効率を損なったり冷蔵能力を落としたりしないよう留意すべきである。

車両又はコンテナの使用者は以下の事項を確保すべきである。

- ・ 荷積みをする際の、製品温度の十分な監視
- ・ 外気の侵入から積み荷を保護するための、車両又はコンテナへの効果的な積み込み
- ・ 温度調節器の正しい設置を含む、輸送中の冷却ユニットの効率的な操作

- ・ 到着時の適切な荷降ろし方法（特にドア開放の頻度及び時間）
- ・ 断熱材及び冷蔵システムの適切な維持管理、及び
- ・ 車両又はコンテナの適切な清掃

急速冷凍食品の流通に際しては、製品温度が -18°C 超に上昇した場合でも、適宜、管轄行政機関の定めた温度以下に留め、製品の品質を確保するため、いかなる場合にも最も温度の高い製品が -12°C を上回らないようにすべきである。輸送後は、可能な限り速やかに製品温度を -18°C まで下げるべきである。

車両への積み込み及び車両からの荷降ろし並びに冷蔵倉庫への積み込み及びそこからの積み出しは実行可能な限り素早く行い、製品温度の上昇を最小限に留める方法を使用すべきである。

4.8 中継地点

冷蔵倉庫から車両/コンテナ、車両/コンテナから販売店又は販売店から陳列キャビネットへの急速冷凍食品の移動は、合理的に実行可能な限り速やかに行われるよう留意すべきである。

多くの場合、責任も同時に移行する。

- ・ 急速冷凍食品は長時間、室温下に置かれるべきではない。
- ・ 湿気への曝露、温度の上昇又は他の悪条件を最低限に留めるため、貨物の発送及び到着時の食品の速やかな保管について手順を設定しておくべきである。
- ・ すべての人員がそのような手順を守ることを確実にするべきである。
- ・ 製品温度は、製品を受領又は発送する際、必要に応じ確認するものとし、その測定値の記録は、製品の使用可能な期間（shelf-life）より長く保管されるべきである。
- ・ 作業（梱包、詰め合わせ、パレタイズ等）は、冷蔵倉庫内又は適切に温度管理された場所において行われるべきである。

4.9 小売販売

急速冷凍食品は、その目的のために設計された冷凍キャビネットから販売されるべきである。キャビネットは製品温度を -18°C に保持することができ、また、そのように操作されるべきである。製品温度の上昇は、短時間であれば許容され得るが、 -18°C 超となる温度の上昇は最小限とし、適宜、管轄行政機関の定めた制限の範囲内で、いかなる場合にも最も温度の高い製品が -12°C を上回らないようにすべきである。

キャビネット内の温度は、食品の安全性を損なう恐れのある深刻な温度上昇

を避けるため、必須品質項目及び／又はCCPとなり得る。

陳列キャビネットは、

- ・ 適切な温度測定装置が備え付けられていて、(附属文書の項目2.4参照)
- ・ 開放された陳列エリアが乾燥又は異常な光や熱(例えば直射日光、強い人工光又は直接の熱源)にさらされない場所に位置し、及び
- ・ 荷積み線以上に商品を積まないこと。

霜取りが必要なキャビネットは、可能な限り、買い物客で混み合う時間外に霜取りを行えるよう、霜取りサイクルを設定すべきである。温度上昇や解凍による悪影響を避けるために必要であれば、霜取りサイクル中は急速冷凍食品を適切な冷蔵倉庫へ移すべきである。

また、「先入れ先出し」又は最も持ちの短い製品から順に販売されるよう在庫品の入れ替えを行うべきである。いかなる場合も、定められた使用可能な期間(shelf-life)を超えて製品を保管してはならない。

小売施設は、急速冷凍食品の温度を -18°C に保つことができる予備倉庫を設けるべきである。

5. 低温流通における温度管理

不適切な食品温度の管理は食品由来の疾病を最も多く引き起こす原因の一つである。また、不適切な食品温度の管理は、食品の腐敗を含む製品の品質への悪影響をもたらすことがある。低温流通における温度が確実に効果的に管理され、モニタリングされるような温度管理システムが実施されているべきである。温度の管理及びモニタリングについての詳細は、低温流通における温度モニタリング及び管理に関する現時点での技術について更なる指針及び説明を加えた下記及び附属文書に示されている。

5.1 温度モニタリング

事業者は、管轄行政機関が定めている許容温度の範囲内で、製品温度を -18°C 以下に維持するため、凍結工程中の空気温度のモニタリング及び低温流通における一貫した温度のモニタリングに適切なシステムが機能していることを確保すべきである。

一般的に、事業者には、急速冷凍食品のモニタリングにおいて、冷蔵システムの実際の空気温度の測定又は製品温度の直接/間接測定のいずれかの選択肢がある。また、他の手法も存在する(項目5.1.3を参照)。

5.1.1 空気温度モニタリング

空気温度モニタリングでは、冷蔵システム内の空気温度のモニタリングに固

定温度センサーが用いられる。センサーは通常、商業活動中に損傷しないよう保護されている。

空気温度モニタリングにより、以下が可能になる。

- ・ システムに起こり得る問題の診断、及び
- ・ コンピューターへのデータ保存を用いた工程管理。これは、霜取りサイクル、ドアの開放、エネルギー消費及び製造バッチ番号等の作業情報にリンクさせることもできる。

5.1.2 製品温度モニタリング

製品温度は、直接又は間接に測定される。製品温度の直接の測定は、破壊的又は非破壊的に行われる。

製品の温度を測定することは、空気の温度を測定して温度要件に適合していることを調べるよりも、信頼性をより付与できるが、製造及び流通が多忙な時にはしばしば実用的ではない。

5.1.3 他の手法

その他の温度モニタリング手法には、以下が含まれる。

- ・ ダミー食品の使用
- ・ 適宜、温度センサー及び/又は記録計を製品包装間又は積荷の中に置いて使用
- ・ 非接触型温度計の使用
- ・ 温度インジケータ及び時間と温度インジケータの使用

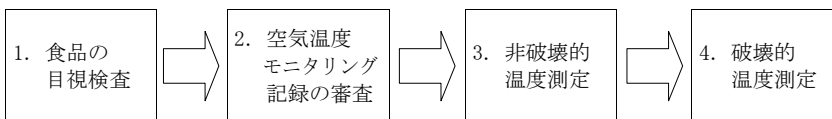
5.1.4 温度モニタリング機器

温度モニタリング機器の選択では、以下に留意すべきである。

- ・ 適切な精度及び解析度（計器の構造及びその使用法による）
- ・ （可動式システムについて）振動、衝撃又は動きへの耐性
- ・ 急速冷凍食品に適した温度範囲、及び
- ・ 正常な機能を確保するための校正及び定期検査の必要性

5.2 温度管理の段階的取組

低温流通において、積み荷前又は荷降ろし中に急速冷凍食品を検査する際は、段階的取組が推奨されている。



1. はじめに、積み荷前又は荷降ろし中の食品の状態（例えば破損、誤った取扱い及び解凍の徴

候)を確認するため、目視検査が推奨されている。

- 次に、空気温度モニタリングの記録及び食品に添付された文書に示されたその他の温度測定に関する記述を審査するべきである。積み荷時の温度が正常で冷蔵システムも正常に機能しており、冷却ユニットを出入りする空気の温度差に異常がなければ、追加の措置は必要ない。
- 特に上記の点に疑いがもたれる場合又は記録がない場合は、非破壊的製品温度測定を行うべきである。これには、カートン間又は製品包装間の温度測定が伴う(附属文書の項目3.1.3参照)。非破壊的測定で、製品温度が管轄行政機関の定めた許容温度範囲内であることが示された場合は、この時点で検査を終了してよい。
- 非破壊的製品温度測定で、製品温度が許容温度範囲外であることが示された場合は、破壊的溫度測定を実施するべきである(附属文書の項目3.1.4参照)。この作業は、食品温度の上昇を防ぐため、貨物が冷蔵エリアに置かれた後又は貨物を保護した後に実施されなければならない。

段階的対策によって温度違反が認められた場合は、項目5.3に記述された手順を踏むべきである。

5.3 温度違反

急速冷凍食品に求められる温度を超えている貨物又は貨物の一部は、速やかに特定し、仕分けされるべきである。それらの貨物又は貨物の一部の輸送及び販売は差し止められるべきである。製品の食品としての安全性を確保することは、その所有者の責任である。温度を即座に下げることも含め、食品の保存に必要ないかなる手段をも取るべきである。また、製品の安全性又は品質に支障を来しているか及びその結果を受けた対応が取られているかについて、評価するべきである。特に、安全性が危ぶまれる場合、製品の破棄が必要なこともある。安全性又は品質が危惧される際は、サプライチェーンにおける他の関係者と同様に、製造者にその旨が伝えられるべきである。また、安全性が危ぶまれる場合には、管轄行政機関にも通知するべきである。

5.4 記録保持

これらの測定記録は、製品の使用可能な期間(shelf-life)よりも長い又は管轄行政機関に定められた期間、保管されるべきである。

附属文書

低温流通における温度モニタリング及び管理についての具体的情報

1. 緒言

本附属文書は、低温流通における温度モニタリングに関し、現時点での技術について更なる指針及び説明を提供する。新たな温度測定及び記録装置が開発されることもあり、それらは適宜使用されるべきである。

2. 空気温度モニタリング

2.1 空気温度モニタリング装置

温度測定及び記録装置は、センサー（冷気中に置かれる）及び表示又は記録システムにより構成される。センサーは、表示又は記録システムから離れたところにあるか、それらに組み込まれている。冷蔵倉庫及びコンテナではチャート紙による自記記録がいまだ広く利用されているが、記録装置はたいてい、電子的にデータを保管することができる。

- ・ 空気温度測定及び記録装置は、 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 以内の範囲で正確で、解析度は 1°C であるべきである。反応速度（測定値が安定するまでにかかる時間）は、装置の構造及びその使用法による。また、システムを持ち運べる場合は、振動、衝撃又は動きに耐え得るべきである。
- ・ センサーは、熱伝対（例えばKタイプ、Tタイプ）、サーミスタ又はプラチナ抵抗体により構成され得る。これらすべての性能は許容できるものであり、急速冷凍食品について十分な温度範囲を扱うことが可能である。
- ・ システムは、製造中に検査及び校正される。設置後は、機能の正確さを確かめるため定期検査を行うことが重要である。これは通常、温度が平衡となった氷溶液中で校正された温度計を用いて検査される。

2.2 蔵倉庫の空気温度モニタリング

センサーは、正確な記録を得るため、冷却ファン、入口又は出口（入口と違う場合）等の制御できない温度の変動が起きる場所から離れた冷蔵倉庫内の高い位置に置かれるべきである。センサーの位置は、冷気の循環を考慮し、温度状態の正確な記録が得られるよう選択するべきである。記録装置は、冷蔵倉庫外の、この目的のために都合の良い場所に置くことが推奨されている。

センサーの数については、各食品事業者が工程を検討し、必要とされるセンサーの数を決定し、文書として残すべきである。目安としては、小規模な冷蔵倉庫（ 500m^3 未満）には1つのみ、 $30,000\text{m}^3$ 未満の容積では2つ、 $30,000\text{m}^3$ —

60,000m³の容積では4つ、60,000m³超の容積では6つのセンサーが必要となり得る。容積が10m³未満の小売店では、目視の温度計のみの設置でもよい。

2.3 輸送中の空気温度モニタリング

冷却ユニットへの戻り空気の温度測定は、車両全体に十分な空気の流れがあるという前提で、積み荷温度の良い目安となる。

長い車両（6m超）においては、後部まで冷気が十分に行き届くよう排気ダクトの設置が推奨されている。冷凍室や冷凍コンテナには2つのセンサーの設置が良いとされている。一つは戻り空気の温度を測定し、もう一つは車両の長さの三分の二から四分の三の位置で、天井ダクトの中に据え付けられる。これら2つの温度差が、いかに冷蔵機能がよく働いているかの目安となる。その差が大きいか又は変動する場合は、予冷が十分でないか、パレットの積み込みが不適切か、ドアを閉めることが必要以上に遅れたことを示す。

記録装置は、通常、冷蔵制御装置に近い車両の座席又は外側に設置される。

2.4 陳列キャビネットでの空気温度モニタリング

陳列キャビネットには、判読が容易で正確な温度計又は温度測定器を設置すべきである。開放型キャビネットでは、戻り空気、荷積み線の位置又は最も高温な場所で温度の測定を行うべきである。

3. 製品温度モニタリング

3.1 直接温度測定

3.1.1 測定システムの規格

製品温度を測定する温度測定器は、空気温度モニタリングに使用されるものよりも正確であるべきである。センサー及び表示等のシステムには、以下の仕様が推奨されている。

- ・ システムは、 -20°C から $+30^{\circ}\text{C}$ の測定範囲内で $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ の正確さであるべきである。
- ・ 反応時間は、3分以内に最初と最後の測定値の差の90%に達するべきである。
- ・ 表示の画面解析度は 0.1°C とするべきである。
- ・ 周囲の温度が -20°C から $+30^{\circ}\text{C}$ の間の操作で、測定精度は 0.3°C 以上変化するべきではない。
- ・ システムは、使用前又は定められた間隔で、国際又は国の測定標準に遡り得る測定標準で校正又は検証されるべきである。
- ・ システムの精度は定期的を確認されるべきである。
- ・ システムは頑丈で、装置及び機器は衝撃に耐え得るべきである。

- ・ システムの電子部品は、結露による望ましくない影響から保護されるべきである。

3.1.2 測定センサーの予冷

測定センサーは、測定に先立ち、製品温度にできるだけ近い温度に冷却しておくべきである。測定センサーの挿入後、温度が安定してから表示を読むべきである。

3.1.3 非破壊的温度測定

非破壊的試験は素早く、積み荷をむやみに乱すことなく行うことができる。しかし、製品包装又はカートンの外側の温度を測定するため、真の製品温度と得られた測定値の間には2℃までの差が生じることがある。

製品の非破壊的な表面温度測定は、

- ・ パレット上の箱の間又はカートン内の製品包装間の温度を測定し、
- ・ センサーがよく接触するよう十分な圧力を加え、熱伝導の誤差を最小限に留めるため十分な長さの測定センサーを挿入し、及び、
- ・ センサーを表面によく接触させ、熱の集中を減らし、熱伝導を高めるため、測定センサーは平らな表面で使用すること。

3.1.4 破壊的温度測定

温度測定センサーは、急速冷凍食品を突き刺すように設計されていない。このため、製品に測定センサーを挿入するための穴を空けなければならない。穴は、アイスピック、ハンドドリル又はらせん錐等の鋭利な金属器具を予冷して空ける。穴の大きさは、測定センサーの太さに一致させる。測定センサーが挿入される深さは、製品の種類による。

- ・ 製品の大きさが十分あれば、製品の表面から最低2.5cmの深さまで測定センサーを挿入する。
- ・ 製品の大きさによりそれが不可能な場合は、最低でもセンサーの直径の3～4倍の深さまで測定センサーを挿入するべきである。
- ・ さいのめ切りの野菜等その大きさや構成により食品に穴を空けることが不可能又は現実的でない場合は、鋭利で長い測定センサーを包装の中心に挿入し、食品に接触させて温度を測定することにより、食品の内部温度とするべきである。
- ・ 急速凍結工程後の大型の製品の中心温度を測定するためには、測定センサーを2.5cm以上の深さまで挿入しなければならない場合もある。

3.2 温度測定のための製品サンプリング

3.2.1 輸送中

車両に積み込まれる製品の非破壊的温度測定を行い、それを書類に記録する

べきである。

問題がありそうな場合は、破壊的製品温度測定を行うべきである。車両に荷を積んだ輸送中に製品温度を測定する必要がある場合は、ドアを開けてすぐのドアの開いた側にある貨物の上と下からサンプルを選ぶべきである(図1参照)。

製品温度の測定が必要な際には、積み荷を降ろして貨物を適切な冷却エリアに置いた後、輸送車両内にあった貨物の位置に注意しつつ、図に示された位置から4つのサンプルを選ぶべきである(図2参照)。

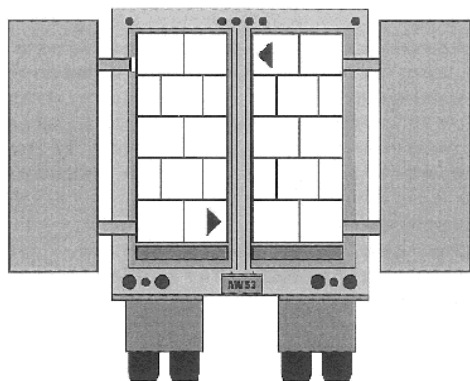


図1—積み荷された車両のサンプリング位置 (◀)

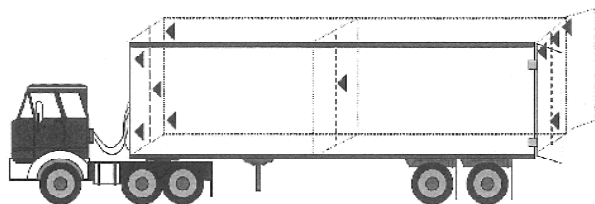


図2—積み荷を降ろした車両のサンプリング位置 (◀)

- ・ 両扉の合わせ目にある貨物の上と下
- ・ 冷却ユニットから離れた上部の両隅 (冷却ユニットからできるだけ離れた位置)
- ・ 貨物の中央
- ・ 貨物の前面の中央 (冷却ユニットにできるだけ近い位置)
- ・ 貨物の前面の四隅 (戻り空気の送入口にできるだけ近い位置)

サンプルの選択後、破壊的測定を行うべきかを決定する前に、一般的にはまず非破壊的溫度測定を行うべきである。合計の許容誤差は2.8℃までとすべきである（手段の限界として2℃、システムの許容誤差として0.8℃）。破壊的測定が行われる場合は、2.8℃の許容誤差は適用されない。

3.2.2 小売時

小売用陳列キャビネットにおいて急速冷凍食品の溫度測定が必要な場合は、キャビネットで最も溫度の高い3か所からサンプルを1つずつ選ぶべきである。その位置は、使用される小売用陳列キャビネットの種類により異なる。

4. 任意で選択可能な溫度モニタリングの手法：間接的溫度測定

4.1 ダミー製品

凍結工程中等空気溫度モニタリングが困難な際には、ダミー食品サンプルを用いることも可能である。これは、モニタリングされる食品と似た形状で、似た熱性を持つ素材で作られており、似た冷却要素を持つ器具である。ナイロン、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル、アクリル及びポリテトラフルオロエチレン等の素材は、ある食品と似た熱性を持つ。ダミー食品サンプルにはセンサーをずっと埋め込んでおくことが可能で、食品と同様に包装でき、必要に際し測定することができる。また、ダミー製品には、溫度記録装置を埋め込むこともある。

4.2 製品包装間の記録装置

溫度を長期間記録する際は、小型の溫度記録装置を製品包装間又はカートン等貨物内に設置することができる。そのような記録装置にはプログラムが組み込まれ、コンピューターで測定値を見ることができる。

4.3 非接触型溫度計

これらの装置は、食品の発する赤外線を検知することにより、その溫度を測定する。放射量は、吸収、反射及び伝導が異なるため異なる素材により多様である。赤外線溫度計は持ち運びができ、通常は「ピストル型」で、レーザー照準補助機能付きもある。この装置は視界にあるすべての放射量を平均化するため、対象物の大きさが重要となり得る。急速冷凍食品は包装が周囲の放射線を即座に拾い上げ、表面と内部の溫度に差が生じることがあるため、これらの装置を用いて得られた結果を解釈する際には注意が必要である。また、包装の種類も放射線に影響を及ぼす。特にラミネート包装は、段ボールより効率的に放射線を反射することから、誤差が大きくなる可能性がある。また、この種の誤差を補い、窓から放射量を測定する装置もある。

固定ビデオカメラタイプの赤外線溫度計も使用されている。これらは、工程の均一性を確保するため、加熱又は冷却工程を制御することが可能な熱画像を

作り出す。これは、凍結工程についても言えることである。従って、大量の製品を走査し「熱点」を探し出し、より正確な温度測定によりフォローアップすることが可能である。

4.4 温度インジケータ (TIs) 及び時間×温度インジケータ (TTIs)

これらは、特定温度を超えた場合 (TIs) 又はある温度で一定時間を超えて曝露された場合 (TTIs) に色が変わる。特に、現時点では制約が多く、包装の内側ではなく表面にあること及び賞味期限と一致しない可能性があること等の理由から、小売用包装へのTIs及びTTIsの使用はあまり普及してこなかった。しかし、TIsやTTIsは、冷蔵倉庫から小売業者の倉庫に運ばれる際の不適切な温度管理を見つけるためにカートンやパレットの外側に使用されることがあり、モニタリング記録が利用可能でなくても急速冷凍食品の輸送をモニタリングすることが可能である。