

冷凍食品技術研究

(Frozen Foods Technical Research)

NO. 39
1998年6月
発行

目 次

	頁
〈衛生管理〉 乳の総合衛生管理製造過程承認への取り組み	1
雪印乳業株式会社 品質保証部 長谷川 良彦	
〈規格基準〉 飲用水と作業用水の安全性 -法規的な側面から-	4
(社)全国清涼飲料工業会 技術委員会 技術委員 福田 正彦	
〈生産管理〉 食品製造における量目管理	11
雪印乳業株式会社 生産技術部 計量士 中村 四郎	
〈機械装置〉 誘電フリーザーの活用 -本物の美味しさの追求-	29
アビーインダストリー株式会社 代表取締役 大和田 哲男	
〈海外報告〉 JETRO インドネシア冷凍野菜貿易振興事業に参加して ...	35
ライフフーズ株式会社 技術・品質管理部 部長 小泉 栄一郎	
〈事務局連絡〉	41
〈編集後記〉	43

冷凍食品技術研究会

< 衛生管理 >

《総合衛生管理製造過程承認への取り組み》

【総合衛生管理製造過程とは】

雪印乳業株式会社

品質保証部 長谷川 良彦

厚生大臣の要請により、食と健康をめぐる現在の環境に相応しい食品保健行政の基本的なあり方を考えるため、「食と健康を考える懇談会」が設置され、平成6年9月より7回に渡り検討が重ねられた。そして平成6年12月14日付の厚生大臣への報告書が提出され、その中で「食品衛生に関する規制の見直しと自主的衛生管理の推進」のひとつとして高度で多様な衛生管理（HACCP）の導入が提唱された。

この様な内容を受けて平成7年5月に食品衛生法の一部が改正され、「総合衛生管理製造過程」による食品の承認制度が創設された。（法第7条の3）

これは、HACCPそのものではなく、HACCPシステムを中心として行う食品の衛生管理と、その前提となる、設備、環境、従業員の衛生管理、衛生教育等に関する一般衛生管理を行うことで、総合的に衛生を管理する食品の製造・加工の方法である。

この承認制度は、全ての食品が対象となるわけではなく、現在 乳・乳製品、食肉製品、魚肉練り製品、容器包装詰加圧加熱殺菌食品が指定されている。

また今後は清涼飲料が対象とされるべく検討中である。

【当社の取り組み-1】

当社は、創業以来、「品質の雪印」というありがたいお言葉を頂戴し、その名に恥じることの無いように努力してきた。今後到来する、国際化に対応した品質保証システムを導入して「世界に通用する品質の雪印」への発展を目指している。今回、「総合衛生管理製造過程」に取り組む前に、このようなことを背景に、ISO-9000シリーズの取得と共にHACCPについても当社独自に導入を図ってきた経緯にある。

具体的にHACCPについての導入について検討を開始したのは、平成5年の8月であるが、もっとさかのぼると平成2年に次期の品質保証戦略を組み立てるに当たり、品質保証のレベルを高めていこう、という時に、国際的にも有効であるとされていたHACCPシステムがあった。そこで当社の品質保証部で勉強会的に取り組んだところ、品質上のリスクを排除するのに極めて有効であることが良く判った。

このことより、平成5年8月にHACCP導入を前提とした議論を開始し、下期に社内的なコンセンサスを得ることができ、「作業標準に於ける重要管理点の明確化」を主として、具体的に取り組みを行っていくことを確認した。

その後平成6年1月に推進にあたってのスケジュールを策定し、平成6年度4月より、平成8年度までの3ヵ年で、HACCP方式導入、整備、定着を行ってきた。

また、HACCP方式の導入を進めるうちに、PL対策としても有効であることが認識され、当社PL委員会でもPL施策としての位置づけが決定した。

このように、本社レベルでもHACCPについての認識は広く行き渡っており、改めてHACCPとはなんぞや?というような説明は必要としない状況にあった。

【当社の取り組み－2】

平成7年5月食品衛生法の一部改正に伴い、「総合衛生管理製造過程」の申請承認が定められた。

その後、平成8年9月30日付の厚生省生活衛生局通知〔衛乳223号〕「総合衛生管理製造過程に係る承認について」で、その内容が明らかになった。

このことより、本社の関係部が集まり申請に向けての準備が開始された。

まず当初の予定として、モデル工場を選定し、その工場で本社の関係部のスタッフ（後にバックアップスタッフと命名）が入り込み、書類の作成から、システムの導入、定着を行う。そしてモデル工場に於いて、先ず申請を行い、承認を得て、その手法、書類の共通の部分について、全国の各々の工場に展開して行く計画を立てた。

モデル工場については、野田工場（千葉県野田市）を選定した。理由としては以下の2点が挙げられる。

- (1) 現時点で当社最新鋭（現在、新京都工場を建設中）の工場であり、施設・設備が整っていること。
- (2) 地理的に本社スタッフの派遣が容易であること。（当社の本社機構は東京の四谷にある。）

実際の取り組みについては、平成8年の11月より始め、基本的には「HACCPの12の手順」に則り進められた。

取り組みの期間としては、(1)前準備期間 (2)準備期間 (3)展開と実践 (4)検証（修正）(5)申請と改善 の5つに分けられる。各々の期間の具体的な取り組みについて述べる。

(1)前準備期間（平成8年11月～12月）

工場長をリーダーとして専門家チームを編成し、その支援に本社バックアップスタッフが当たるという体制を敷いた。

先ず、申請内容に関連する社内規定、文書等の整理を行うことから始め、また合わせてスタッフ教育のため外部研修の参加、勉強会等開催した。

(2)準備期間（平成9年1月～3月中）

前準備期間に整理した社内規定、文書を申請内容に沿う形に作りなおすと共に、それまで雪印乳業独自で展開していた、雪印パフのHACCPとの相違点の整理を行った。これらのことより、HACCPの7原則に基づいてプランを作成し申請書類を作り上げていった。

また野田工場で働く全従業員（臨時の方も含めて全員）を対象に総合衛生管理製造過程についての教育を実施し、その他に各職場別に職場に於いての管理点など細かい部分に渡っての教育も行った。

(3)展開と実践（平成9年3月中～7月）

申請書類に記載した計画を実行し、実際の運用上不都合が発生するかの確認を行った。確認方法として2回の内部検証を専門家チームで行い、計画したシステムの運用状況を把握した。

(4)検証（修正）（平成9年8月～9月）

内部検証の結果明らかになった問題の改善を行い、計画の修正を行った。特に記録

について幾つか不備が認められ、改善が施された。

(5)申請～承認

以上のような申請に向けての取り組みを行ったのちに、平成9年10月2日に厚生省乳肉衛生課に申請資料を持参し申請を行った。

その後現地審査を受けて、幾つかの指摘事項があったが修正を施し、平成10年1月19日に承認を頂くことができた。

このようにモデル工場である野田工場での取り組みを進めると同時に、当初の予定より申請が遅れたため、モデル工場で承認を受けたのちに全国展開を行う計画を修正し、平成9年7月に対象品目を製造する工場全てに、総合衛生管理製造過程の取得を指示した。

そして平成10年1月19日付で当社は19施設（工場）について承認を頂き、残りの工場についても申請は全て終了している。

以上のように当社の承認取得に向けての取り組みについて報告をしてきたが、「承認を受けた日がスタートだ！」を合言葉に本制度の維持と定着を目指している。

以上

< 規格基準 >

飲用水と作業用水の安全性

－法的側面から－

(社)全国清涼飲料工業会

技術委員会 委員 福田 正彦

はじめに

これほど身近にありながら、水ほど奇妙な物質はないと感じている人はほとんどいない。水がなければ1週間ほどで人は死んでしまうし、時間さえかければ鉄でも溶かすという溶剤は水以外にはない。細い穴から高压で水を出せば、金属を切ることもできるのには雑巾で拭くだけ、という便利さもある。その一方で、食物の重要な成分でもあり、また少しの栄養分があればいろいろな微生物を繁殖させる培地ともなる。

しかしそうはいっても、水の最も正統的な、使用量の多い用途は飲んだり洗ったりすること、またわれわれの日常生活で欠かせない食品を調整・供給するための基礎物資としての用途である。人が生きる上で欠くことの出来ない食物は水によって支えられ、それを供給する食品産業もまた水によって支えられている部分が多い。

食品産業に属するわれわれは、あまりにも日常的にそれを使っているために、水の安全性が大事なことを認識してはいても、それがどのように規制され、どこを押さえておかなければならないかをつい忘れがちになる。作業場内での飲み水、食品や機械類などを清掃する作業用水について、改めてその法規面を再確認してみたい。

1. 「食品衛生法」での原水の規定

いうまでもなく、食品衛生法は食品の安全面を規制する法律だから、水に関しては容器に入った製品が対象となる。これがミネラルウォーター類の規格基準で、目的とするところは製品の安全性である。従って、食品衛生法がバルクの水についてどう考えているかを知るには「原水の規定」を見る必要がある。原水は原料としての水だから、直接飲料水との関連はないけれども、食品衛生の基本的な法律である食品衛生法が原料水をどのように規定しているかを押さえておくことと、更にいえば、食品の性質によって規制の方法が違う、つまり原水に対して複数の基準があるのはなぜかということも認識しておく必要があると思う。

食品衛生法の「食品及び添加物等の規格基準」で規定している原水の基準は、清涼飲料水に対するものと、ミネラルウォーター類に対するものと2つの種類がある。2つとも、基本的には水道水の水質基準が基になっているが、それに加えてそれぞれの特定の基準を選択できるよになっている。具体的にいうと、

- ① 水道法第3条第2項に規定する水道事業の用に供する水。
- ② 同法、同条第6項に規定する専用水道若しくは第7項に規定する簡易専用水道により供給される水。

が水道水の水質基準に相当し、両方に共通する部分である。これに加えて、清涼飲料水とミネ

ラルウォーター類のそれぞれに異なった基準が設定されていて、上の①、②と共にこの3種類の基準の原水を選択できるようになっている。表にすると次のようになる。

清涼飲料水の原水	ミネラルウォーター類の原水
上記 ①	上記 ①
上記 ②	上記 ②
清涼飲料の原水の基準	ミネラルウォーター類の原水の基準

この特定の基準については文末の別表でその内容を比較してある。

なぜこのように異なった基準が設定されたのだろうか。平成4年の改正まで食品衛生法では清涼飲料水の原水は水道法第4条に規定する水質、つまり水道水の水質基準だけで規定され、これが「飲用適の水」とされていた。しかし、平成4年に後で述べるように水道水の水質基準が全面的に改定され、参考項目まで含めると85項目にもなった。本来清涼飲料水の原水は、水道水の原水と違って、かなり良質の井戸などから採水され安全性が高い。従って水道水の基準のいわばダイジェスト版で十分とされ、26項目になったといえる。

一方、ミネラルウォーター類の方は国際的な整合性が問題とされた。そのころ日本に盛んに輸入され始めていたヨーロッパ産のナチュラルミネラルウォーターに対して、当時の水質基準はpHや硬度の例外はあったものの、蒸発残留物など特に成分的要素について、実際には障害となっていなかったけれども、非関税障壁と受け取られ兼ねない状況にあった。これを修正するために、すべてではないにしても、大部分が国際規格と整合性が取られたのである。このために清涼飲料水の基準とは内容的にも違い、項目も18となっている。このように、同じ原水でも種類によって内容も項目も違うことを頭に入れておくことが重要である。

3. 水道水となにか

日本での飲み水の基本は水道水であり、これまで述べたように、ミネラルウォーター類あるいは清涼飲料水の原水も、基本的には水道水の水質基準が基になっている。極端に言えば、食品衛生法の特定の規定は、いわば原水の例外規定のようなものだともいえる。

われわれは日常的に「水道水」というけれども、水道を規制する法律である「水道法」には水道水という言葉はでてこない。注意深く前記の原水の規定を読んだ読者は気がついたと思うが「水道事業の用に供する水」及び「水道により供給される水」がわれわれのいう「水道水」になる。では「水道」とは何かというと「導管及びその他の工作物により、水を人の飲用に適する水として供給する施設の総体」を指す。

面倒な言い方だが、水道とは「施設」であり、その施設は「人の飲用に適する水」を供給するための施設であることがこの条項のキーポイントである。逆に言えば、水道により供給される水、つまりいわゆる水道水（以下水道水という）は人の飲用に適していることが大前提となる。

また、水道には給水人口5,000人以下の小規模な「簡易水道」、水道水だけを原水として100人以上に給水する「専用水道」、その小規模な「簡易専用水道」があるが、何れの水道も原水が水道水でなければならないから、どの水道であろうと同一の水質基準ということになる。

4. 水道水の水質基準

水道水は人の飲用に適していなければならないというが、どのような水質基準であるのか、大事な点なので詳しく述べておきたい。まずこの基準は3つに大別されている。

- 1) 強制的な基準項目 (46)
- 2) 快適水質項目 (13)
- 3) 監視項目 (26)

この内の1)が省令に載っている項目で、普通はこれが水質基準と考えていい。2)と3)は厚生省水道環境部長の通知(平成4年12月21日、衛水第264号)にある項目で、「より質の高い水道水の供給を目指すため」や「将来にわたり安全性の確保に万全を期する見地から」積極的に活用してほしい、という項目である。検査法を省略してその項目を整理してみよう。

1) 省令による基準

1. 一般細菌	1ml中100個以下	25. 総トリハロメタン	0.1mg/1以下
2. 大腸菌群	不検出	26. 1,3-ジクロロベン	0.002mg/1以下
3. カドミウム	0.01mg/1以下	27. シマジン	0.003mg/1以下
4. 水銀	0.0005mg/1以下	28. チウラム	0.006mg/1以下
5. セレン	0.01mg/1以下	29. チオベンカルブ	0.02mg/1以下
6. 鉛	0.05mg/1以下	30. 亜鉛	1.0mg/1以下
7. ヒ素	0.01mg/1以下	31. 鉄	0.3mg/1以下
8. 六価クロム	0.05mg/1以下	32. 銅	1.0mg/1以下
9. シアン	0.01mg/1以下	33. ナトリウム	200mg/1以下
10. 硝酸性窒素及び 亜硝酸性窒素	10mg/1以下	34. マンガン	0.05mg/1以下
11. フッ素	0.8mg/1以下	35. 塩素イオン	200mg/1以下
12. 四塩化炭素	0.002mg/1以下	36. カルシウム、マグネシウム 等(硬度)	300mg/1以下
13. 1,2-ジクロロエチン	0.004mg/1以下	37. 蒸発残留物	500mg/1以下
14. 1,1-ジクロロエチン	0.02mg/1以下	38. 陰イオン界面活性剤	0.2mg/1以下
15. ジクロロメタン	0.02mg/1以下	39. 1,1,1-トリクロロエチン	0.3mg/1以下
16. シス-1,2-ジクロロエチン	0.04mg/1以下	40. フェノール類	0.005mg/1以下
17. トランス-1,2-ジクロロエチン	0.01mg/1以下	41. 有機物等(過マンガン 酸カリウム消費量)	10mg/1以下
18. 1,1,1-トリクロロエチン	0.006mg/1以下	42. pH値	5.8以上8.6以下
19. トリクロロエチン	0.03mg/1以下	43. 味	異常でないこと
20. ベンゼン	0.01mg/1以下	44. 臭気	異常でないこと
21. クロロホルム	0.06mg/1以下	45. 色度	5度以下であること
22. ジクロロジクロロメタン	0.1mg/1以下	46. 濁度	2度以下であること
23. トリクロロメタン	0.03mg/1以下		
24. プロモホルム	0.09mg/1以下		

2) 快適水質項目

1. マンガン	0.01mg/1 以下	9. カルシウム、マグネシウム 等(硬度)	10mg/1以上 100mg/1以下
2. アルミニウム	0.2 mg/1 以下	10. 蒸発残留物	30mg/1 以上 200mg/1以下
3. 残留塩素	1mg/1以下	11. 濁度	給水栓で1度以下 送配水施設入口で 0.1度以下
4. 2-メルカプトイソチアゾール	0.00002mg/1以下*1 0.00001mg/1以下*2	12. シンチン指数 (腐食性)	-1程度とし、 極力0に近づける
5. ジェオスミン	0.00002mg/1以下*1 0.00001mg/1以下*2	13. pH値	7.5程度
6. 臭気強度(TON)	3以下		
7. 遊離炭酸	20		
8. 有機物等(過マンガン 酸カリウム消費量)	3mg/1以下		

*1 粉末活性炭処理 *2 粒状活性炭処理

3) 監視項目

1. トランス-1,2-ジクロロエチン	0.04mg/1以下	14. ジクロロアセトニトリル	0.08mg/1以下
2. トルエン	0.6mg/1以下	15. 抱水クロラール	0.03mg/1以下
3. キシレン	0.4mg/1以下	16. イソキサントリン	0.008mg/1以下
4. p-ジクロロベンゼン	0.3mg/1以下	17. ダイアジノン	0.005mg/1以下
5. 1,2-ジクロロベンゼン	0.06mg/1以下	18. フェニトロチオン(MEP)	0.003mg/1以下
6. 7-フルオロフェニル	0.06mg/1以下	19. イソプロチオラン	0.04mg/1 以下
7. ニッケル	0.01mg/1以下	20. クロロニル(TPN)	0.04mg/1以下
8. アンチモン	0.002mg/1以下	21. プロピザミド	0.008mg/1以下
9. ホウ素	0.2mg/1以下	22. ジクロロ酢酸	0.01mg/1以下
10. モリブデン	0.07mg/1以下	23. フェノカルブ(BPMC)	0.02mg/1以下
11. ホルムアルデヒド	0.08mg/1以下	24. クロロニトロフェン(CNP)	0.005mg/1以下
12. ジクロロ酢酸	0.04mg/1 以下	25. イソベンズ(IBP)	0.008mg/1以下
13. トリクロロ酢酸	0.3mg/1以下	26. EPN	0.006mg/1以下

5. 作業水の水質

普通、原料(添加物の溶解用を含む)と従業員の飲料・調理用などを除く水がいわゆる作業水である。これにはいくつかの種類が考えられるが、大きく分けると、

- ① 製品やそれが接触する面の洗浄などに使われる水
機械器具、配管の洗浄水、原材料や容器の洗浄水など
- ② 間接的に製品などに触れる水
密封後の製品の冷却水、蒸気発生用の水、加湿用の水など
- ③ 製品とは関係のない作業水
水洗便所用水、庭園散水、消火用水など

になるが、①はもとより②の場合でも、もし密封不良の製品があるとすれば、冷却中に冷却水が製品の中に入る可能性もあるし、殺菌用に蒸気が使われる場合には、化学物質などに注意する必要もあるから、基本的に①と②は製品と同じ安全性が要求される。

③の場合は高度な水質を必要としないが、冷却水の再利用のようなものを除いて、わざわざ低い水質の水を用意する必要があるのかどうか、経済性を考慮すると必ずしもこれが必須のものとは思えない。かえって高くつくこともあるだろう。

日本の場合、作業用の水を食品衛生法で規定はしていないが、都道府県条例で規定している、その多くは水道水と同様の水質を要求している。工場の営業許可の際に管轄保健所によって工場内の使用水の水質がチェックされる筈である。従って工場用水は原料用の水を含めて水道水の水質基準がその基本であり、いわゆる中水道のような水質の水は特殊の大量に必要とする場合だけに使われると考えていい。その点からすれば、わが国では水質に関する限り、原料用も作業用も画然と区別しているとはいいがたい。

ただ、例外的に上に触れた再使用水、例えば製品の容器を冷却する水を集めてボイラー用水にするといったことも考えられるが、何らかの形で製品に影響のある使用法は、よほど安全性に注意した上でないと使えない。例えば、ワンウェイ容器の洗浄用水（かなりきれいな水だが）を充填密栓後の製品の冷却水に使う場合、直接その水が製品に触れないにしても、密栓不良の製品に微生物的な影響を及ぼす可能性があるため、大変危険なことは前に触れた通りである。

6. 国際的な状況

国際的に食品衛生をカバーしているのはコーデクスの一般原則とっていいだろう。これは正式には「推薦国際衛生規範—食品衛生の一般原則(CAC/RCP 1-1969, Rev. 3-1997)」という。1997年の改正で、すべての食品はこの一般原則に則って国際衛生規範を策定しなければならず、その製品に特有のものはこれの追加として記載することになっている。

この一般原則では水に触れている項目が2ヶ所あって、その1つがセクション 4.4.1の「給水施設」である。ここでは適切な飲用水の施設が工場に必要なことを述べているのだが、水質に関しては世界保健機関(WHO)の規定する水質と同等以上を求めている。また特に飲用水の配管と非飲用水の配管とがどこかで結合してはならないことを、唯一ここだけshall という極めて強い意味のある助動詞を使って強調している。

もう1カ所はセクション 5.5で、「水」そのものの項目になっている。この規定では工場内の食品の取扱いと処理に使う水は原則として「飲用水」でなければならない。その例外は何かというと、1つはボイラー用、消火用など食品と一緒にならないもの、2つ目は例えばきれいな海水で食品を洗うといった特殊な用途の水である。ただし、蒸気であっても食品に触れる可能性のあるものは安全でなければならないと規定している。

こうしてみると、当然のことながら作業用の水であろうと原則として飲料水を使うのが世界的な常識といえるだろう。飲料用を含めてその水質の基になっているのはWHOの水質基準である。この基準についてここで詳細を述べる余地はないが、WHOは常にその基準を改定しており、WHO本部でテキストを購入することができる。

このほかアメリカでは環境保護庁(EPA)の水質基準(容器に入った飲料水は食品医薬品局(F

DA)の管轄下にある)、EUでは「人の飲用のための水」のEC指令(80/778/EEC)があるが、基本的にWHOの水質基準と比較されながらも、それぞれの主張もあり、必ずしも完全に統一された基準が確立しているわけではない。従って常にそれらの動向を把握しておくことも必要である。

最後に、工場の水の再利用のコーデクスについて少し触れておこう。1997年の第30回コーデクス・食品衛生部会(CCFH)で、「食品工場における処理水の衛生的なリサイクリングに関するガイドライン」が話題になった。水のリサイクリングができればエネルギーの節約になるだろうということだが、衛生的な問題が大きく、どうなるかまだディスカッションペーパーの段階だから何ともいえないが、一応その動向も注目しておくことが必要だろう。

別表

清涼飲料水とミネラルウォーター類の水質基準の比較

項目	清涼飲料水	ミネラルウォーター類
一般細菌	100/ml以下	100/ml以下
大腸菌群	不検出	不検出
カドミウム	0.01mg/l以下	0.01mg/l以下
水銀	0.0005mg/l以下	0.0005mg/l以下
セレン	—	0.01mg/l以下
鉛	0.1mg/l以下	0.05mg/l以下
バリウム	—	1mg/l以下
ヒ素	0.05mg/l以下	0.05mg/l以下
六価クロム	0.05mg/l以下	0.05mg/l以下
シアン	0.01mg/l以下	0.01mg/l以下
硝酸性窒素及び 亜硝酸性窒素	10mg/l以下	10mg/l以下
フッ素	0.8mg/l以下	2mg/l以下
有機リン	0.1mg/l以下	—
ホウ素	—	30mg/l以下 (ホウ酸として)
亜鉛	1.0mg/l以下	5mg/l以下
鉄	0.3mg/l以下	—
銅	1.0mg/l以下	1mg/l以下
マンガン	0.3mg/l以下	2mg/l以下
塩素イオン	200mg/l以下	—
カルシウム、マグネシウム 等(硬度)	300mg/l以下	—
蒸発残留物	500mg/l以下	—
陰イオン界面活性剤	0.5mg/l以下	—

フェノール類	0.005mg/1以下 (フェノールとして)	-
有機物等(過マンガン酸 カリ消費量)	10mg/1以下	12mg/1以下
硫化物	-	0.05mg/1以下 (硫化水素として)
pH値	5.8以上8.6以下	-
味	異常でないこと	-
臭気	異常でないこと	-
色度	5度以下	-
濁度	2度以下	-

MF/mfYDOQTYCOSLTYREISHOK2:1998.4.26.

< 生産管理 >

「食品製造における量目管理」

雪印乳業(株)生産技術部

計量士 中村 四郎

「食品製造における量目管理」という標題になっているが、量目の管理方法も質量・体積・特殊容器瓶のような高さで管理するもの等により正味量の測定方法も考慮が必要です。

さて、計量に関する総元締めとして計量法という法律で種々規制されているが、平成5年11月1日をもって新たな計量制度が施行となった計量法の改正内容について述べておきたい。

【計量法の改正内容】

1. はじめに

計量制度は、研究活動から生産活動、商取引日常生活に至るまで広範囲に渡り基礎となる重要な制度で、その骨格をなす計量法では、計量単位の統一、計量標準の供給、適正な計量器の供給と使用の確保等について定められている。この計量法が、最近における国際化と技術革新の進展など経済社会の変化に対応し、時代に即した新たな計量制度の構築を行うため、全般に渡り大幅かつ抜本的に見直された。

改正のポイントは、

- ①計量単位の国際的な整合性を図るため、計量法上取引又は証明に使用することが認められる法定計量単位を国際単位系に統一する。
- ②最近における工業生産技術の向上を踏まえ計量器の製造、修理、販売事業を届出制にし型式承認制度の活用と、一定水準のある指定製造事業者の製品については公的検定に代わる制度を導入する等適正計量器の確保のため規制の合理化を図った。
- ③先端技術分野を中心とした高精度の計量標準を国から産業界に供給し、国家標準とのつながりを対外的に証明する制度を創設した。その他も実情に即した見直しが行われた。

2. 新計量法の改正要点について

(1)計量単位は国際単位系に統一

数種あった単位系を一つにまとめたもので国際度量衡総会で、原則「一量一単位」の世界共通国際単位系(略称SI)を採択

(2)計量器の検定や事業規制の改正

①指定製造事業者制度の創設

これは品質管理の方法が一定の基準を満たせば、自社の検査で、検定と同等の効力がある基準適合証印を付すことができる。現在12事業分野、質量計では14事業所が指定されている。

②事業の登録制は届出制へ

(3)国家計量標準につながる校正サービス

今後、貿易や国際的な技術交流が一層活発化することに伴い、新たに指定校正機関制度及び

認定事業者制度を中核とするトレーサビリティ制度が創設された。

・国際的な取引証明において、国家計量標準との連携が強く求められ、計量標準は国際度量衡総会を中心として高度の標準維持が体系化され保たれている。質量のトレーサビリティは、別に校正機関を認定し証明書付分銅を利用する用に改正され、国家標準との関係が明確になった。

・認定事業者は特定標準器により校正された計量器を用いて一般ユーザーに校正サービスを実施、国家計量標準とのつながりを明記した標章（ロゴマーク）付の校正証明書が交付できる。

現在認定事業者は8事業分野、質量計では3事業所が認定済

(4)消費者保護（適正計量）に関する規制

①家庭用計量器の正確性確保：技術基準強化

計量法では、取引・証明に使用される計量器又は血圧計、体温計の様な人命に関係する計量器について検定を受ける事を義務付けている。これ以外にも、家庭で健康管理に使用するヘルスメーターやキッチンスケール等の計量器についても、その正確性を確保するために製造事業者や輸入事業者に一定の基準に適合させ、販売時にマークを付けることを義務付け、新法では更に「技術基準の強化」が盛り込まれた。

②商品量目制度の実効性向上

計量法は、取引又は証明するものに対して正確に計量する努力義務を課し、食肉、野菜、乳製品等政令で指定する消費生活関連物資（政令指定商品）については、一定の誤差（量目公差）の範囲内での計量を義務付けている。又、一定の商品については密封して販売する時は、正味量の表記を義務付けている。

新法では、類似製品を包括し、面前計量商品及び正味量表記商品共に同公差値で、一側のみ規制に改正、公差値も質量①、質量②、体積の3通りの方法、5段階方式に簡略化された。

③特定計量器について

取引・証明上における適正計量を確保する事が必要な計量器及び一般消費者の日常生活における適正計量を求められる計量器を特定計量器として規定、法規制の対象となった。

(イ) 新たに規制対象となった特定計量器

- ・電磁式水道メーター等が新たに追加
- ・30kgを超える電気抵抗線式はかりや電磁式はかり等の対象が拡大された。

(ロ) 規制の対象から除外された計量器

- ・乳脂計、化学用体積計等取引・証明に使用されない計量器
- ・直尺、巻き尺等長さ計他精度が十分確保されている計量器
- ・分光光度計等専門家が調整しながら使用する計量器

④はかりの定期検査制度を整備

正しい計量が行われるためには、使用しているはかりが所定の性能を備えていなければならない。取引・証明用のはかりは法に基づき、検定受験後も定期検査が実施される。

(イ) 定期検査の周期が2年に1回となった。

（従来は、市部年1回、町村部3年に1回）

(ロ) 定期検査の実施主体に、新たな第三者機関が加わった。行政庁の代わりに一定の公益法人が定期検査を行うことができる「指定定期検査機関制度」が創設された。

⑤特殊容器瓶使用の取引

牛乳、ビール、酒等の液体商品を体積により販売するのに用いる透明又は半透明のガラス製容器で一定の型式に属するものを特殊容器といて、一定の高さまで液体を満たして販売する者は、一々計量することを要しない制度である。

(イ) 製造事業者に関しては、指定の主体、審査方法のマニュアル化、容量検査方法の抽出方式、表示マーク、表示単位等が変更された。

(ロ) 従来の型式（180cc200ccの牛乳、加工乳又は乳飲料）の他に、「334ml 633mlの乳酸菌飲料又は牛乳もしくは乳製品から造られた酸性飲料」が追加された。

⑥適正計量管理事業所

計量法は、従来からはかり等の計量器を自主管理をしながら使用する事業所を計量器使用事業場として指定し、定期検査の免除等を行っている。今回、この制度が一層活用され計量器の自主管理が推進されるように改正された。

(イ) 名称を「適正計量管理事業所」に改称

(ロ) 指定の基準について、計量器検査設備及び計量士の必置義務を廃止し、計量士による定期的な検査の実施、計量管理方法の基準等が若干緩和された。

1 量目管理概論

量目管理に関する一般的概論を記述する。

・商品購入の際判断基準としては、①信用 ②品質 ③量目 ④サービスが挙げられるが商品に対する法規制について以下に列記する。

1. 計量法と消費者保護基本法

計量法は「この法律は、計量の基準を定め適正な計量の実施を確保し、以て経済の発展及び文化の向上に寄与することを目的とする」としている。ここには「消費者保護」の明記はないが、法改正にあたっては「消費者利益の確保」を三つの柱の一つに掲げている。

「消費者保護基本法」の事業者の責務として「事業者は、・・国又は地方公共団体が実施する消費者の保護に関する施策に協力する責務を有する」とし、又「国は、・・適正な計量の実施の確保を計るために必要な施策を講ずるものとする」と定められている。

2. 正確な計量

法定計量単位による取引又は証明における計量をする者は、正確にその商品の量を計量するように努めなければならない。

3. 量目の明示

長さ、質量又は体積の計量をして販売するのに適する商品の販売をする者は、長さ、質量又は体積を法定計量単位により示し、その商品を販売するよう努めなければならない。

単位 記号

質量	・ ・ ・	キログラム	・ ・ ・	kg
		グラム	・ ・ ・	g
		トン	・ ・ ・	t
長さ	・ ・ ・	メートル	・ ・ ・	m
体積	・ ・ ・	立法メートル	・ ・ ・	m ³
		リットル	・ ・ ・	l又はL

4. 特定商品の計量

(1)政令で定める商品

〔特定商品〕・・・「日本標準商品分類」に準拠し、包括的な名称で指定を行った。

その特定商品の原則要件は、

- ・全国的な流通商品であること。
- ・消費生活の関連物資であること。
- ・販売者、消費者相互において、計量販売意識の強い商品であること。
- ・現実にある程度、計量販売が浸透していること。等であり、これらを考慮して「特定商品分類表」をまとめた。

(2)量目公差

法で認められた誤差を「量目公差」と言い特定商品を計量販売する時は、量目公差以内で計量することが義務付けられている。

5. 密封した特定商品の正味量表記

(1)法で定めた特定商品の中からさらに、密封商品を指定し、量目公差以内で計量すること、又内容量の表記をすることを義務付けている。

・「密封」の意義について

法の「容器若しくは包装又はこれらに付した封紙を破棄しなければ、当該物質の状態の量を増加し、又は減少することができないようにする」とは具体的には次の場合をいう。

①容器又は包装を破棄しなければ内容量の増減ができない場合：

- ・缶詰、瓶詰、木箱詰め又は樽詰めなど

②容器又は包装に付した封紙を破棄しなければ内容量の増減ができない場合：

- ・容器又は包装の材質又は形状を問わず第三者が意図的に内容量を増減するには必ず破棄しなければならない特別に作成されたテープ状のシール等が詰め込みを行う者によりその容器又は包装の開口部に施されているもの

(2)特定商品以外の商品を計量し、密封して内容量を法定計量単位で表記する時は、量目公差以内で計量すること。

(3)内容量等の表記は、次のようにする。

- ①内容量（正味量）・・・中身はどの位か
- ②法定計量単位・・・質量か体積か
- ③会社名・所在地・・・詰め込み場所
- ④見易い箇所に見易く・大きく、1つの色
- ⑤数値は4桁以下で・・・1,000 g

6. 輸入した特定商品に係る規制

特定商品を輸入し販売する時は、正しく計量し、正しい表記をしなければならない。このことは、輸入特定商品も国内で生産された密封販売されている商品と同様です。

7. 勧告等

都道府県知事は、・・・商品を購入する者の利益が害される恐れがあると認める時は、・・・必要な措置をとるべきことを勧告し、この勧告に従わなかった時はその旨公表でき、更に勧告の措置をとることができる。

このことは、適正な計量の実施を行うよう是正措置を中心とした規制であり、事業者の自主的な計量管理努力を促している。

8. 立入検査

(1)法律で、適正な計量の実施のため、通産大臣、知事、特定市町村の長はその職員に立入検査を行わせることができる。

(2)立入検査は製造工場、販売店、特定計量器の使用場所を対象に行うことができる。

(3)都道府県では、立入検査の他買取検査、試買審査会でも量目検査等を実施している。

【計量の準備】

1. はかりの選定

(1)取引証明に使用できるはかりを選ぶ。

- ・検定証印の付してあるもの（定期検査済）・新規対象の電気式はかりの場合は届出済票の貼付してあるもの

(2)適するひょう量、精度のはかりを選ぶ。

- ・一回にどの位の量を計量するのか、使用範囲内で計量すること。
- ・どの位の精度を必要とするのか。

(3)使い易いはかりを選ぶ。

- ・多機能過ぎても使いにくい。

2. はかりの設置場所

(1)堅い水平な台に置く。

(2)はかりの周辺に物を置かない。

(3)風（冷暖房）の当たらない場所に置く。

(4)冷蔵装置等振動のある場所に置かない。

【計量直前及び計量中】

1. 水平を確認する。

2. 零点が正しく示されているか確認する。

或いは適切な校正をしておくこと。

特に電気式はかりの場合は、

(1)種々な機能を持っている。はかりの操作をマスターするため、取説により理解する。

(2)風袋引き、単価設定などキー操作を確実に行うこと。

3. 商品は必ず皿の中央に置き、電気式はかりは表示のチラツキが止まるまで、バネ式はかりは指針の振れが止まってから計量する。

4. 風袋量を正しく差し引くこと。

- ・商品の量目は、

量目（内容量）＝皆掛量－風袋量 です。

- ・風袋として必ず差し引くものは、

①袋、トレイ、ビン、缶等の容器（包装材）

②薬味として入れるもの（ワサビ、生姜等）

③添物として入れるもの（たれ、ロード等）

④乾燥剤

などである。事前に風袋量を正確に把握し、風袋見本を作る、風袋量の一覧表を作るなど工夫をすること。

【量目不足を生じる原因】

1. 風袋量に対する不注意
 - ・風袋量を差し引くことを忘れた。
 - ・風袋量の確認が不十分
2. 自然減量の無視
 - ・乾燥し易い商品などを何日も店頭に置いていた。
3. 粗雑な計量
 - ・皿の中央に商品を載せないで計量したり、ラベルの貼り違い。

※自然減量について

商品により、又は包装状態により自然減量が大きく生じる。計量後の日数経過により再計量が必要である。

「特定商品と量目公差」は〔別紙-1〕

2 包装商品の量目管理

1. 包装商品の量目管理基準試案

包装商品の量目に対して下記の基準ルールで管理を実施する一試案を記載する。

- (1)包装品の実質内容（正味重量、内容量）の平均値が表記量値以上であること。
- (2)表記量未満のものは、包装品全体の5%程度を目処に管理する。
- (3)個々の包装品は、量目公差の約1/2以内に管理設定する。

2. 充填包装機の量目管理

一般的な自動充填包装機では、一定体積によるボリューム充填方式が大半を占めているが、充填機構や圧力の変化、品温・粒子・比重の状況等に影響され、製造工程の中においては常に量目が変動している。特に最近では小包装化が進み1日当たりの生産個数が非常に多くなっている現状では充填包装機の量目のバラツキを減少させることによる歩留りの向上など経済的メリットが非常に大である。

・先ず充填機単体での連続量目測定を実施してバラツキ（ $n=30$ 個、平均値、標準偏差、範囲など）を確認する。

・多数の充填ノズルがある時は、ノズル毎にバラツキを確認後平均値のカタヨリを少なくするよう微調整を実施する。

・次に $n=30$ 個等間隔にサンプリングして30分間、1時間等のロットを対象とした生産ラインにおけるバラツキ状況を把握し、工程管理幅の設定、ウエイトチェッカーの上下限選別設定等にフィードバックする。

・包装材料の重量値は、商品約20個分の平均重量値を採用するが、製造ロットや保管状態により変動がないか時々実測して平均包材重量値の把握を行う。

・体積表記商品は温度による体膨張の変化があるため標準温度が20℃に規定されている。しかし充填時の温度と極端に差異が発生するものは品質保証の内容等を考慮した企業姿勢により明確化しておかなければならない。従って体積表記商品を比重換算して重量管理する場合の比重値の把握も重要なファクターである。

【始業点検基準】

毎日生産開始前には必ず点検確認が必要。

1. はかりの点検基準

- (1)水平状態の確認を行うこと。
- (2)零点の確認をすること。
- (3)目標重量の確認を行うこと。

（表記量+目増量+包材重量=目標重量）

※3カ月に1回は使用する付近での作用重量の確認を行うこと。デジタルはかりについてはスパンの確認・調整を実施すること。

2. 製品量目の確認

- (1)充填開始時及び終了間際時並びにトラブル

等による一次停止後の再開時には、ホッパー内の容量が変動するため、3～5回転位は全数量目チェックを実施すること。

(2)安定状態となつてからは所定の間隔でサンプリングし、適正な量目管理を実施すること。

3. ウエイトチェッカーの確認

- (1)チェッカーに付属する内部分銅等設定値の確認を行うこと。

《目標値、上下限リミット値等》

(2)ベルトの張り具合等により、静止状態時と運転状態時では重量値のカタヨリが発生するものもあるため、始業前には必ず基準物を数回繰返し流して表示値の確認を行うこと。

3 ウエイトチェッカーの使用管理

1. はじめに

ウエイトチェッカーは、品物を人手によらず自動的に計量器の上へ載せ降ろしし、品物の持つ重量の適否をチェックする目的を持つはかりのことです。短時間に多量の品物の重量測定、選別したいというニーズに基づきベルトコンベアを介して、品物を搬送しながら重量計測する構成で、こうしたはかりは自動はかりと呼ばれ静止状態の品物をはかる目的の非自動はかりとは区別され検定の対象から除外されている。またチェッカーは単に品物の重量判定選別のみならず、品物個々の重量データより品質管理上の有用なデータを生成させるなど計測メカトロ、データ処理技術などの集積体となっている。

(1)品物の個々の管理

販売の単位となる製品一個分の総重量値の平均値や上下限の管理幅等を設定して不良品の選別等管理する。特に2個乗り防止対策やチェッカーへの乗り移りをスムーズにして計測精度の向上に努めることも大切である。

(2)欠品判定の管理（基準値修正機能）

個々の重量過不足をチェックするより、個々の品物の何個分かを箱詰めする際品物の欠品をチェックする。時間経過に伴い個々の品物の重量変化により、箱詰め製品全体の重量値が品物一個分の重量値より大きく変わり欠品判定ができなくなる。そこで適量範囲にある品物のN個分の重量値の平均値を求めこれを選別判定用基準重量値として順次置換える方式を採用する。

・フィードバックコントロール

充填機で袋、瓶などへ詰められる商品をウエイトチェッカーで重量計測を行い過不足判定で同時に量目管理、制御を目的として、計測重量値の傾向を充填機へフィードバックして充填機

での充填重量を適正な値に調節する。

例えば、粉体の如く、充填機の溜めホッパー内でのヘッド圧変化や湿度の影響で密度が変化する場合、体積式充填機の場合かなり重量値が変化する。これを避けるため充填機の後段にウエイトチェッカーを配置して充填重量を測定した上で調節する。

2. チェッカーの精度確認

最終製品としてラインの工程管理用に設置しているウエイトチェッカーの選別精度を常に把握し適切な処置を施すことが必要である。

《ウエイトチェッカー精度検査要領》

・選別機の機種により異なるが次の要領で定期的にチェッカーの計測精度を確認する。

(1)準備するもの

①測定する品物であって、標準重量に相当するものを1個用意する。

(標準重量=表記量+平均包材重量+目増量)

・重量測定は 0.1g 単位で正確に計量する。

②標準分銅 1組

・微小分銅は内包するか或いはセロテープ等で はりつけて重量を調整すること。

(2)感度の検査・調整

「感度切換器」は、最小感度にセットし実施 ①秤量ベルトを停止して、標準重量のものを秤量台の中央に載せて零点調整確認を行う。

・指示管制部に「チェック」「動作」スイッチがあるものは「チェック」側にする。

・2～3回載せ降ろしして零点の確認を行う。

②5g分銅（指示量の最大値相当）を静かに加え相当する指示値を示すか感度検査を行う。

最近のロードセル式タイプではフルスケール表示のため使用する重量付近で器差確認する。

・「指示感度調整ボリューム」で調整する。

(3)スタティック精度の確認

指示管制部を「チェック」側にセットし、秤量ベルトを停止させて零点確認後、次のスタティック状態におけるチェックを行う。

①バックラッシュ

標準重量のものを秤量台中央に載せて行う。

(イ) 軽く押して+指示側より静かに離れた時の零点指示の変化

(ロ) 軽く持ち上げて-側より静かに離れた時の零点指示の変化

(ハ) ①②を繰返し測定してチェックする。

②偏置誤差

標準重量のものを秤量台の中央から前後左右の位置に載せ変え偏置誤差の確認を行う。

・この時極端な位置に載せない事とバックラッシュの影響を少なくするよう載せ方に注意。

(4). 繰返し精度チェック (ダイナミック)

指示管制部スイッチを「動作」側にセットし繰返しのダイナミック精度を測定する。

☆感度切換器は最小に、ない時はそのまま

①標準重量のものの繰返し測定

スタティック状態とダイナミック状態とのカタヨリが発生するため、まず標準重量のもの

を2～3回繰返し流してダイナミック状態における零点確認を行う。

(イ) スタティック状態にして秤量台中央に標準重量のものを載せて指示値を読み取る。

(ロ) ダイナミック状態にしてn=20回の繰返しチェックを行う。

②(標準+3g分銅)及び(標準-3g分銅)でも同様に実施する。

(5)リミット設定値の選別精度チェック

通常使用感度、リミット設定値においてチェッカーのパラツキがあるためリミット設定値の微小範囲内で繰返し測定後選別精度を確認する。

①下限リミット設定値の時:

標準重量のものをダイナミック状態で5～6回繰返し流して零点確認後実施する。

※例: 下限側リミット設定値 -2g, チェッカー精度±1g を例にとる。

(イ)(標準重量-2g)のものを n=20回繰返して選別された回数をチェックする。

(約50%前後選別される)

(ロ)(標準重量-3g)のものを n=20回繰返して選別された回数をチェックする。

(殆ど選別される)

(ハ)(標準重量-1g)のものを n=20回繰返して選別された回数をチェックする。

(殆ど選別されない)

②上限リミット設定値の時:

標準重量のもので繰返し測定を行い零点確認後実施する。

※例: 上限側リミット設定値 +7g,

チェッカー精度±1gの例。

(イ)(標準重量+7g)のものを繰返し n=20回流し選別された回数をチェックする。

(約50%前後選別される)

(ロ)(標準重量+8g)のものを繰返し n=20回流し選別された回数をチェックする。

(殆ど選別される)

(ハ)(標準重量+6g)のものを繰返し n=20回流し選別された回数をチェックする。

(殆ど選別されない)

[注] ①リミット設定値の前後±1g～±2g (所要精度に応じ微小単位毎に) の所で選別率を確認する。(グレーゾーン: 不確定範囲)

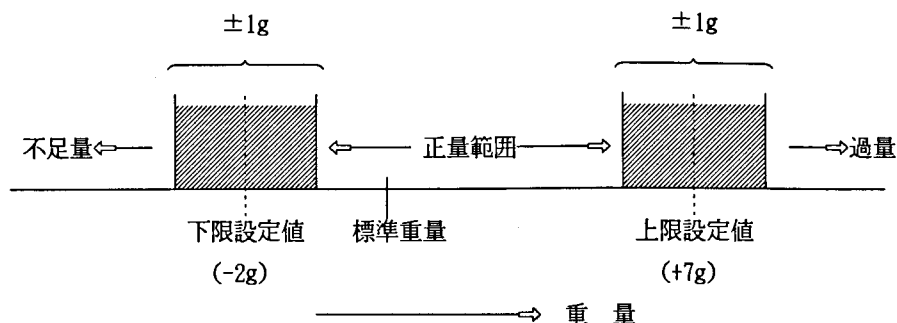
②できる限り現物を使用すること。

③+側のチェックは分銅を加えて簡単にチェック可能であるが、-側はチェッカー機種により不可能な時は前もって分銅を加えて標準重量を作成するとよい。

(6)その他

①チェッカー上の風の影響や繰返し測定後の 零点変化のチェック。

(ウエイトチェッカー選別率)



4 特殊容器瓶の使用制限

特殊容器に関する使用者の制限と製造事業者の制限について法規制の概要を一部記述する。

〔使用者に対する制限〕

1. 特殊容器の使用

省令で定める型式の特殊容器に、政令指定商品を省令で定める高さまで満たして、体積により販売する場合におけるその特殊容器については、使用の制限の規定は適用しない。

2. 特殊容器に省令で定める高さまで商品を

満たしていないときは、その商品は販売してはならない。但し、表記した容量によらない旨を明示したときはこの限りでない。

3. 表示容器の使用に係る商品

政令で定める商品：18種類の製品指定

・牛乳、加工乳又は乳飲料、乳酸菌飲料又は牛乳若しくは乳製品から造られた酸性飲料、ウスターソース類、しょうゆ、食酢、発砲性の清涼飲料、果実飲料、ビール、清酒又は合成清酒、しょうちゅう又はみりん、ウイスキー、ブランデー又は果実酒、液状の農産。

4. 表示容器の指定

省令で定める型式は、商品に応じて各種様式の容器が指定されている。

〔製造事業者に対する制限〕

1. 表示

指定製造者は、省令で定める型式毎に器差が容量公差を超えない時は特殊容器に表示を付する。また、表示をする時は省令で定める方法により記号、型式、容量を表記する。

2. 表示の方式

特殊容器に表示する方式（表示の大きさ・形状、表示する部分）及び特殊容器に表記する方式（記号・容量の表記、容量を表す数字、大きさ、表示位置、計量単位の記号「ml」と大きさ）等が省令で決められている。

3. 容量公差他

省令で定める容量公差、器差の検査方法（標準温度20度、水で行う。基準に適合しているかどうかの検査方法、型式による高さ指定）等が詳細に規定されている。

※指定の高さとは、特殊容器を水平台上に置きその特殊容器に入れた水の液面の最下部から



水平台上に下した垂線の長さを言う。

5 特定計量器の使用管理

【はかりの検査方法】

はかりの機能は経時的に劣化することが避けられない。実際には検査によってその程度をチェックする事で欠陥を防止する。

1. 定期検査

社会的な適正計量の最低限を保証するため、商取引用はかりについて都道府県知事や特定の市長が行う検査で2年に1回、受検することが義務付けられている。

(1)定期検査のお知らせ

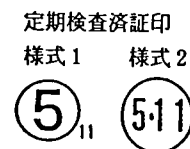
都道府県又は特定市の公報、区市の公報で日時、場所を告示する。一般小型はかり、大型はかり、固定したはかり、電気式はかりはそのはかりの使用場所で行う。期日が近づくと、都道府県又は市から各個にはがきで通知がされるので指定の場所で受検することが必要である。

なお、新規の使用者などでは通知が漏れることがあるが、区市町村の窓口（経済課又は商工課など）或いは計量検定所へ連絡の上、近くの検査場所で受検できる。

(2)検査の済んだばかり

検査済証印が付される。

又別にシールを貼り、次回の検査予定を案内している。



(3)検査で不合格となったばかり

はかりの目盛部分に打たれている検定証印に消印を打たれ、以後修理して再検定を受けないこと取引証明には使用できない。

2. 自主検査

公的な定期検査は前述の通り性能保持上最低限を定めたもので、使用頻度の高い事業所などでは不満足になる。そこで、それぞれの事業所で自主的に半年に1回程度の検査が必要になってくる。検査方法は次により行う。

(1)検査をするはかりの据付

①水平な風のない場所、定盤があれば最もよい。（水平器での確認）

②はかりの台の対角線上の2ヶ所ずつを交互に上から押してみる。（がたつきをなくす）

(2)検査手順

①零点を合わせる。（調子玉）

零点の調整は1回だけでなく、目盛さお又は台を押して振動を与えた後、狂いができるか否かを再確認する。

②感じの検査（空掛感度）

目量等の2倍に相当する分銅を台又は皿の上に載せ、このとき目盛さおが水平から3mm以上動けばよい。

③さお払い（送りおもりの検査）

目盛さおの最大目盛の点まで送りおもりを移動させ、台に目盛相当分の分銅を載せ、さおが水平になるように検査用分銅を増減させて指示誤差が使用公差以内か又は社内規格内かどうか

を確認する。

④偏置誤差の検査（四隅誤差）

本来、載せ台のどの部分に載せても同じに計れなければなりません、実際は刃の植付け誤差、刃の欠損、曲がりなどにより狂いができるのでこれをチェックする。

方法はひょう量の約 1/4 程度の分銅を皿又は台の四隅の位置に載せたとき中央値との差が使用公差以内であるかどうかをみる。

⑤常時使用する目盛付近の検査（器差検査）

目盛に相当する分銅を載せ、送りおもりを動かして、誤差を確認する。

⑥ひょう量（最大能力）の検査（器差検査）

台にそのはかりの最大能力まで分銅を載せて誤差が使用公差以内かどうかを確認する。

⑦ひょう量の感度検査

ひょう量の目盛検査が良ければ引続いてそのままの状態、目量等の 2 倍に相当する小分銅を更に載せたとき、目盛さおが水平位置から 3 mm 以上動くかどうかをみる。

⑧零点変化の検査

ひょう量の検査が終わった後、分銅を徐々に降ろしながら目盛を検査し（帰り検査）全部降ろした時零点をみる。このとき、最初①で合わせた状態と同じであればよいが変化している時は、そのはかりの目量以内であれば安心です。

※特定計量器の許容誤差

質量計の使用中の検査（定期検査や社内の自主検査など）時に適用される許容誤差は、使用公差といって〔別紙-2〕の通り。

【はかりの使い方】

1. はかりの選び方

はかる用途に応じた精度（ひょう量と目量：O・M・H級の精度等級表示）、検定合格品の有無（製品計量用の時は必ず検定付を指定）を明確にして選択する。

2. はかりの使用範囲について

はかりには正確に計ることができる使用範囲が明記されているので、計るものの重さを考慮し最適なはかりを選ぶこと。

3. 正しい使い方

(1)はかりは水平なところで計りましょう。

はかりは傾きがあると不正確になる。はかりには、はかりの側面等に水平を見るための水平器や水準器がついているので、水平器を確認してから使うこと。

体重計やデジタル式はかりは検定除外品であったため水平器がついていないものは、平らな所で計量して下さい。

(2)はかりの指針やデジタル数字をゼロに合わせましょう。常時使用する風袋がある時は、必ず風袋引の装置を作動させて計量する様に。

(3)計量するものは、はかりの中央に載せましょう。（四隅誤差の防止）

(4)目盛の正しい読み方

指針が止まった後で、正面から読みましょう。針が目盛と目盛の間にある時は、四捨五入して重さを読みます。

(5)はかりの設置場所としては、出来る限り、直射日光や振動、湿気の少ない所、風の影響を受けない場所に水平に据付けて使用する。

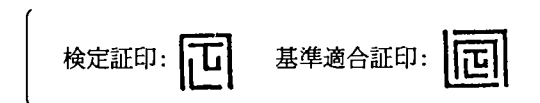
(6)デジタルはかりは高精度のものが使用されているが、メーカー保証精度が困難なため、使用者が取説に基づいて適宜スパン調整を行って使用しないと所要精度の確保が難しい。標準分銅を利用して、少なくとも6カ月に一度位スパン確認調整が必要である。

【計量法による規制内容】

※使用の制限規定により下記の特定制量器は取引証明上の計量には使用できない。

①計量器でないもの

②指定検定機関が行う検定に合格した特定計量器及び指定検定機関が製造したもので型式承認を受けた特定計量器以外の特定計量器 ③政令で定める特定計量器で検定証印等の有効期間を経過したもの



6 適正計量管理事業所制度

1. 適正計量管理事業所とは

特定計量器を使用する事業所において、自ら責任をもって自主的に適正な計量管理を推進し適正な計量の実施を確保すると共に計量器の精度確認等の維持管理を行っている事業所で、通産大臣又は都道府県知事の指定を受けたもの。

※適正計量管理事業所の指定を受けるかどうかは事業者の任意です。しかし、指定を受けることは、法により適正な計量管理を実施している事業所である旨を証明することであり社会的な信用を公的に得ることになり、企業の一層の発展のために大きな財産である。

2. 計量管理規程について

計量管理規程は、事業所における計量管理が円滑で効果的に実施するための基本事項を明確にするもので、計量管理の実施組織、使用する特定計量器検査の実施方法と時期、使用する特定計量器検査設備の保管と整備方法、計量方法及び目盛検査の実施方法及び時期、その他計量管理を実施するため必要な事項等を明確化する。

3. 適正計量管理事業所の特典

適正計量管理事業所の指定を受けた事業所の特典としては、定期検査受検の免除、簡易修理の実施、標識の掲出、社会的な信用の拡大などである。適正な計量管理を行っている事業所である旨を証明する標識は事業者自ら掲げることができ、事業所の屋内外又は包装紙広告等に付すことができる。



4. 指定の基準

指定を受ける基準は、特定計量器の種類毎に登録計量士が特定計量器の検査を定期的に行うその他計量管理の方法が規定する基準に適合すること等が条件となっている。

5. 指定後の義務

指定後は、計量管理の内容及び方法を記載した計量管理規程を定めこれを遵守すること、帳簿の記載と保管、変更届・廃止届出等変更の都度提出する。

6. 適合命令等

指定の基準に適合しなくなった時は、必要な措置をとるべきことを命ずる。又各種の規定違反に該当する時は指定を取り消すことができる。

(おわりに)

上記の通り複雑な内容となりましたが、一部でも商品量目管理の参考となれば幸いと存じます。

別紙-1)

【特定商品の量目公差表】

・特定商品及び量目公差 (特定商品の販売に係る計量に関する政令)

法第12条関係の特定商品	法第13条密封表記の特定商品	公差・物象量・上限
1. 精米及び精麦	1. 精米及び精麦	[質量Ⅰ] 25kg
2. 豆類(未成熟のものを除く)及びあん、煮豆 その他の豆類の加工品 (1)加工していないもの (2)加工品	2. 豆類(未成熟のものを除く)及びあん、煮豆 その他の豆類の加工品 (1)加工していないもの (2)加工品のうち、あん、煮豆、きなこ、ピーナツ 製品及びはるさめ	[質量Ⅰ] 10kg [質量Ⅰ] 5kg
3. 米粉、小麦粉その他の粉類	3. 米粉、小麦粉その他の粉類	[質量Ⅰ] 10kg
4. でん粉	4. でん粉	[質量Ⅰ] 5kg
5. 野菜(未成熟の豆類を含む)及びその加工品 (漬物以外の塩蔵野菜を除く) (1)生鮮のもの及び冷蔵したもの (2)缶詰及び瓶詰、トマト加工品並びに野菜ジュース (3)漬物(缶詰及び瓶詰を除く)及び冷凍食品(加工した野菜を凍結させ、容器に入れ、又は包装したものに限り) (4) (2)又は(3)に掲げるもの以外の加工品	5. 野菜(未成熟の豆類を含む)及びその加工品 (漬物以外の塩蔵野菜を除く) (2)缶詰及び瓶詰、トマト加工品並びに野菜ジュース (3)漬物(缶詰及び瓶詰を除く)及び冷凍食品(加工した野菜を凍結させ、容器に入れ、又は包装したものに限り。らっきょう漬以外の小切り又は細刻していない漬物を除く) (4) (2)又は(3)に掲げるもの以外の加工品のうち、きのこの加工品及び乾燥野菜	[質量Ⅰ] 10kg [質量Ⅰ] 5kg 又は[体積Ⅲ] 5ℓ [質量Ⅱ] 5kg [質量Ⅰ] 5kg
6. 果実及びその加工品(果実飲料原料を除く) (1)生鮮のもの及び冷蔵したもの (2)漬物(缶詰及び瓶詰を除く)及び冷凍食品(加工した果実を凍結させ、容器に入れ、又は包装したものに限り) (3) (2)に掲げるもの以外の加工品	6. 果実及びその加工品(果実飲料原料を除く)のうち、 (2)漬物(缶詰及び瓶詰を除く)及び冷凍食品(加工した果実を凍結させ、容器に入れ、又は包装したものに限り) (3) (2)に掲げるもの以外の加工品のうち缶詰及び瓶詰、ジャム、マレード、果実飴、並びに乾燥果実	[質量Ⅱ] 10kg [質量Ⅱ] 5kg [質量Ⅰ] 5kg
7. 砂糖	7. 砂糖のうち、細工物又は詰間なく直方体状に積み重ねて包装した角砂糖以外のもの	[質量Ⅰ] 5kg
8. 茶、コーヒー及びココアの調整品	8. 茶、コーヒー及びココアの調整品	[質量Ⅰ] 5kg
9. 香辛料	9. 香辛料のうち、破碎し、又は粉碎したもの	[質量Ⅰ] 1kg
10. めん類	10. めん類のうち、ゆでめん又はむしめん以外のもの	[質量Ⅱ] 5kg
11. もち、オートミールその他の穀類加工品	11. もち、オートミールその他の穀類加工品	[質量Ⅰ] 5kg
12. 菓子類	12. 菓子類のうち、 ①チョコレート、米菓及びワッフル(ワッフル類、クリームチョコレート等をはさみ、入れ、又は付けたものを除くものとし、1個の質量が3g未満に限る) ②油菓子(1個の質量が3g未満に限る) ③水あめ(ワッフル類等を入れたものを除く)、缶入りのものに限る) ④プリン及びゼリー(缶入りのものに限る) ⑤チョコレート(ワッフル類、ワッフル等を入れ、若しくは付けたものを除く) ⑥スナック菓子(ポップコーンを除く)	[質量Ⅰ] 5kg
13. 食肉(鯨肉を除く)並びに肉の冷凍品及び加工品	13. 食肉(鯨肉を除く)並びに肉の冷凍品及び加工品	[質量Ⅰ] 5kg
14. はちみつ	14. はちみつ	[質量Ⅰ] 5kg
15. 牛乳(脱脂乳を除く)及び加工乳並びに乳製品(乳酸菌飲料を含む) (1)粉乳、バター及びチーズ (2) (1)に掲げるもの以外のもの	15. 牛乳(脱脂乳を除く)及び加工乳並びに乳製品(乳酸菌飲料を含む) (1)粉乳、バター及びチーズ (2) (1)に掲げるもの以外のものうち、アイスクリーム類を除いたもの	[質量Ⅰ] 5kg [質量Ⅰ] 5kg 又は[体積Ⅲ] 5ℓ

法第12条関係の特定商品	法第13条密封表記の特定商品	公差・物質量・上限
16. 魚(魚卵を含む)、貝、いか、たこその他の水産動物(食用のものに限り、ほ乳類を除く)並びにその冷凍品及び加工品 (1) 生鮮のもの及び冷蔵したもの並びに冷凍品 (2) 乾燥し、又はくん製したもの、冷凍食品(加工した水産動物を凍結させ、容器に入れ、又は包装したものに限り)及びそぼろ、みりんぼしその他の調味加工品 (3) (2)に掲げるもの以外の加工品	16. 魚(魚卵を含む)、貝、いか、たこその他の水産動物(食用のものに限り、ほ乳類を除く)並びにその冷凍品及び加工品のうち、 (1) 冷凍貝柱及び冷凍えび (2) (2)のうち、 ① 干しかずのこ、たづくり及び素干しえび ② 煮干しし、又はくん製したもの ③ 冷凍食品(貝、いか及びえびに限る) ④ 調味加工品(たら又はたいのそぼろ又はでんぶ及びうにの加工品に限る) (3) (2)に掲げるもの以外の加工品のうち ① 塩かき、塩たらこ、スシ、いわ及びびり ② 缶詰、魚肉ハム及び魚肉ソーセージ、節類及び削節類、塩辛製品並びにこめ、村等に漬物	[質量Ⅱ] 5kg [質量Ⅱ] 5kg [質量Ⅰ] 5kg
17. 海藻及びその加工品	17. 海藻及びその加工品のうち、 生鮮のもの、冷蔵したもの、干しり又はのりの加工品以外のもの	[質量Ⅱ] 5kg
18. 食塩、みそ、うま味調味料、風味調味料、カレー粉、食用植物油、ショートニング及びマーガリン類	18. 食塩、みそ、うま味調味料、風味調味料、カレー粉、食用植物油、ショートニング及びマーガリン類	[質量Ⅰ] 5kg
19. ソース、めん類等のつゆ、焼肉等のたれ及びスープ	19. ソース、めん類等のつゆ、焼肉等のたれ及びスープ	[質量Ⅰ] 5kg 又は[体積Ⅲ] 5ℓ
20. しょうゆ及び食酢	20. しょうゆ及び食酢	[体積Ⅲ] 5ℓ
21. 調理食品 (1) 即席しるこ及び即席ぜんざい (2) (1)に掲げるもの以外のもの	21. 調理食品 (1) 即席しるこ及び即席ぜんざい (2) (1)に掲げるもの以外のものうち、冷凍食品及び食品、ワカメ食品並びに缶詰及び瓶詰	[質量Ⅰ] 1kg [質量Ⅱ] 5kg
22. 清涼飲料の粉末、つくだに、ふりかけ並びにごま塩、洗いごま、すりごま及びいりごま	22. 清涼飲料の粉末、つくだに、ふりかけ並びにごま塩、洗いごま、すりごま及びいりごま	[質量Ⅰ] 1kg
23. 飲料(医療用ものを除く) (1) アルコールを含まないもの (2) アルコールを含むもの	23. 飲料(医療用ものを除く) (1) アルコールを含まないもの (2) アルコールを含むもの	[質量Ⅰ] 5kg 又は[体積Ⅲ] 5ℓ [体積Ⅲ] 5ℓ
24. 液化石油ガス	24. 液化石油ガス	[質量Ⅰ] 10kg 又は[体積Ⅲ] 10ℓ
25. 灯油	25. 灯油	[体積Ⅲ] 25ℓ
26. 潤滑油	26. 潤滑油	[体積Ⅲ] 5ℓ
27. 油性塗料、ラッカー、合成樹脂、塗料及びシンナー(塗料用のものに限る)	27. 油性塗料、ラッカー、合成樹脂、塗料及びシンナー(塗料用のものに限る)	[質量Ⅰ] 5kg 又は[体積Ⅲ] 5ℓ
28. 家庭用合成洗剤、家庭用洗淨剤及びクレンザー	28. 家庭用合成洗剤、家庭用洗淨剤及びクレンザー	[質量Ⅰ] 5kg 又は[体積Ⅲ] 5ℓ
29. 皮革(原皮並びにわに革、とかげ革、へび革及びかめ革を除く)		[面積] 2% (伸び率が大きい皮革として省令で定められたものは3%)

※公差表は次表の通り。

[質量Ⅰ]		[質量Ⅱ]		[体積Ⅲ]	
表示量	誤差	表示量	誤差	表示量	誤差
5g以上～50g以下	-4%	5g以上～50g以下	-6%	5ml以上～50ml以下	-4%
50g超～100g以下	-2g	50g超～100g以下	-3g	50ml超～100ml以下	-2ml
100g超～500g以下	-2%	100g超～500g以下	-3%	100ml超～500ml以下	-2%
500g超～1kg以下	-10g	500g超～1.5kg以下	-15g	500ml超～1ℓ以下	-10ml
1kg超～25kg以下	-1%	1.5kg超～10kg以下	-1%	1ℓ超～25ℓ以下	-1%

(注) ①表中、%で表される誤差は、表示量に対する百分率とする。 ②誤差は、表示量未満にのみ適用される。

(別紙-2)

【質量計の使用公差】

1. 非自動はかりの使用公差は、精度等級に応じ次の通り。

精度等級	目量等で表した質量の値	使用公差
H 級	0超～2,000以下	目量等
	2,000"～10,000 "	目量等の2倍
	10,000 "	0.02%
M 級	0超～500以下	目量等
	500"～2,000 "	目量等の2倍
	2,000"～10,000 "	目量等の3倍
O 級	0超～50以下	目量等
	50"～200 "	目量等の2倍
	200"～1,000 "	目量等の3倍

2. 分銅の使用公差

表す質量	使用公差	表す質量	使用公差
10mg以上～20mg以下	±0.75mg	100g超～200g以下	±75mg
20mg超～50mg "	±1.05 "	200g"～500g "	±150 "
50mg"～100mg "	±1.5 "	500g"～1kg "	±300 "
100mg"～200mg "	±2.25 "	1kg"～2kg "	±600 "
200mg"～500mg "	±4.5 "	2kg"～5kg "	±1.2g
500mg"～2g "	±7.5 "	5kg"～10kg "	±2.4 "
2g"～5g "	±15 "	10kg"～20kg "	±4.8 "
5g"～20g "	±30 "	20kg"～30kg未満	±7.2 "
20g"～100g "	±45 "		

3. 定量増おもりの使用公差

表す量	使用公差
質量が100g未満	±15mg
質量が100g以上	質量の3/10,000

4. 定量おもりの使用公差

使用公差
質量の15/10,000

【参考】① 非自動はかりの精度等級は次表の通り

精度等級	目量等	目量の数
H 級	0.01g以上～0.05g以下	2,001以上
	0.1g以上	10,0001 "
M 級	0.01g以上～0.05g以下	100以上～2,000以下
	0.1g"～0.5g "	100"～10,000 "
	1g以上	1001"～10,000 "
O 級	1g以上	100"～1,000 "

②非自動はかりの使用範囲は次の通り

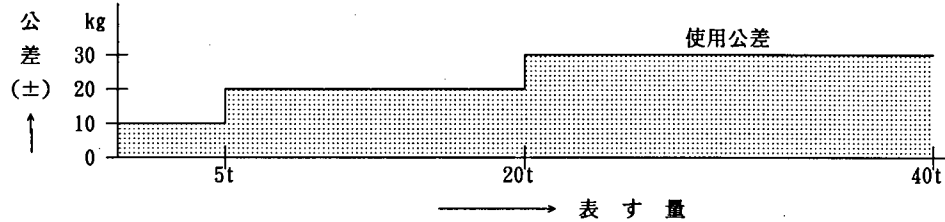
上限：ひょう量～下限：H級・M級は目量等の20倍以上、O級は目量等の10倍以上

【例1】・ひょう量40t 目量10kg のトラックスケールの使用公差は？

「答」目量が1g以上で、目量の数が 4,000のため
精度等級がM級となる。
従って、表1. 非自動はかりのM級の
公差表を適用する。
以上を図示すると下表の通りとなる。

表す量	使用公差
0 超～ 5t以下	± 10 kg
5t"～ 20t "	± 20 "
20t"～ 40t "	± 30 "

・トラックスケール（機械式、電気抵抗線式共同じ）の使用公差



【例2】・ひょう量 6kg 目量等の値: #1(0~3kg/1g) } の多目量はかりの使用公差は？
#2(3kg~6kg/2g)

「答」目量が1g以上で、目量の数が 3,000のため精度等級がM級となる。従って前表1非自動
はかりのM級の公差表を適用。多目量のため #1, #2の2公差が存在し、その内厳しい公差
値を採用する。

(1) #1 (0~3kg/1g) の部分計量範囲

表す量	使用公差
0 超～500g以下	± 1 g
500g"～ 2kg "	± 2 "
2kg"～ 3kg "	± 3 "

(2) #2 (3kg~6kg/2g) の部分計量範囲

表す量	使用公差
0 超～ 1kg以下	± 2 g
1kg"～ 4kg "	± 4 "
4kg"～ 6kg "	± 6 "

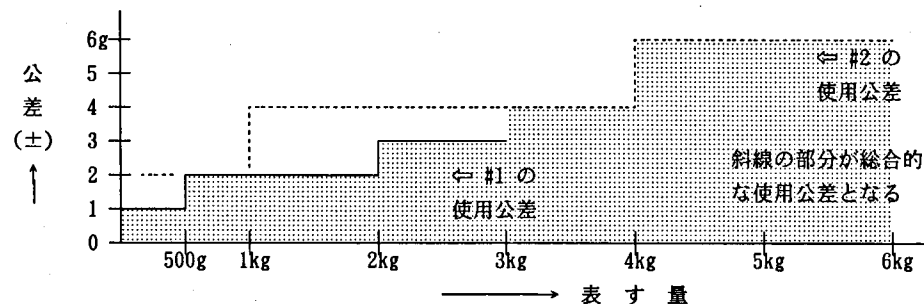
(1)及び(2)を含めた総合的な公差を算出す
ると右表の通りとなる。

〔総合的な公差〕

表す量	使用公差
0 超～500g以下	± 1 g
500g"～ 2kg "	± 2 "
2kg"～ 3kg "	± 3 "
3kg"～ 4kg "	± 4 "
4kg"～ 6kg "	± 6 "

以上を図示すると下記の通りとなる。(総合的な公差)

「参考」：上表の使用公差について、#1 及び #2 の部分計量範囲の使用公差を図示する。



< 機械装置 >

誘電フリーザーの活用

—本物の美味しさの追求—

アビーインダストリー株式会社

代表取締役 大和田 哲 男

1. はじめに

私達の回りを見まわすと、加工食品、和菓子、洋菓子の他、コンビニエンス・ストアで売られている惣菜類、持ち帰り弁当やおにぎり、菓子パンなど種々の食品に保存料、甘味料、殺菌料、可塑剤、柔軟剤、結着剤、着色料などの食品添加物が加えられている。各々の食品添加物は「食品衛生法」に定められた濃度以下で安全とされるが、中には、種々の物質で複合汚染している食品もあり、必ずしも安全であるとは言えない。現代は花粉症、アレルギー性鼻炎、アトピー性皮膚炎、その他わけの分からない病気が蔓延しており、それらの病気の原因は不明ながらも、食品添加物との因果関係が指摘されている。食品添加物のうち、人体に有害であるものは、発癌性、慢性毒性、アレルギー毒性などの研究を通じて徐々にではあるが排除されつつあり、今流行のHACCPシステムもある意味では殺菌料や保存料に頼らずに食品の安全性を確保する手段であると言えよう。

このように、私達は気付かないうちに食品添加物まみれの食生活を余儀なくされており、特に、夫婦共稼ぎの家庭の子供達の健康に将来及ぼされるであろう健康障害を考えると、「生活習慣病」の学童への蔓延と合わせ考えてみただけでも、背筋が寒くなる思いである。食品添加物のうち、殺菌料や保存料は食品を冷凍保存することで、微生物の生育をコントロールし、使用を制限できるが、従来のエア・ブラスト方式のショック・フリーザーを用いたのでは、氷結晶による食品の被害を最小限に食い止めるため、殺菌料や保存料の代わりに柔軟剤、可塑剤、結着剤などの食品添加物が使用されており、それらの薬品の中には人体への影響を全く検討されていないものも多い。アメリカ合衆国で採用されているHACCP方式に従った食品冷凍の基準では、82℃(180° F)の食品を(中心温度で)6時間以内に-40℃(-41° F)まで下げることになっておりますが、従来のショック・フリーザーを用いたのでは4時間も5時間もかかってしまい、しかも、冷却速度を上げるため送風を強くすることで食品の表面に氷の結晶が形成され、それが食品内部の水分を毛細管現象で奪うこととなり、食品本来が持っている本当の美味しさを奪ってしまうこととなります。これを防ぐ目的では、食品添加物の柔軟剤や可塑剤などを多用することとなり、氷結していても柔らかいという矛盾した食品が流通しているのである。

2. 従来の冷凍法の欠点と問題点

理想的な冷凍を想定すると、氷の結晶の形成の無い、すなわち、細胞や組織の破壊を伴わない凍結が必要だとされています。エア・ブラスト方式はこの考えには矛盾した方式であると考えられます。従来のショック・フリーザーでは、食品の一部に強力な風が吹き付けられること

となり、そのため、 $-40\sim-50^{\circ}\text{C}$ の風の当たった一部表面に氷の薄膜が形成されることとなります。その氷の結晶は食品が冷却されるに従って徐々に成長し、食品の美味しさの要素をドリップとして内部から奪うこととなります。ドリップが奪われることは、すなわち、細胞や組織の一部が破壊されているということを意味しています。細胞や組織の破壊はエアブラスト方式を採用している限り、冷却速度を早くすれば早くするほど、大きくなります。つまり、アメリカ合衆国で定められているHACCP方式の冷凍基準を満たすような冷凍を行うと、微生物の制御は可能かもしれませんが、食品として見た場合、組織変性の大きい、味もそっけもないものとなるのです。これを防ぐために食品添加物を多用すれば良いということにはなりません。そんなことをするのなら、何のために凍結するのか、意味を失うことになりかねません。まくまでも、食品凍結の目的は食品添加物を使わないで食品を安全に長期貯蔵することに他なりません。ここで示しているエアブラスト方式とはアメリカ合衆国で使われている用語で、私どもが従来から取り上げているショック・フリーザー方式のことです。

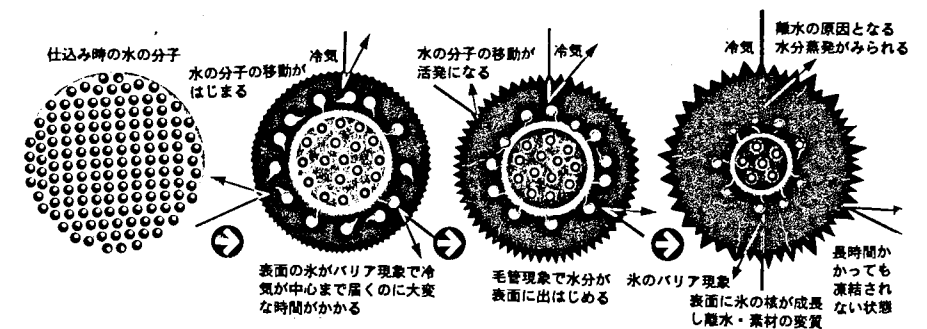
私どもが何度も主張しているとおり、ショック・フリーザー方式すなわちエアブラスト方式には次の5つのことが欠点として存在するのです。それらは上にも一部示しておりますが、まず第一の欠点としては、「氷の結晶が大きく成長して食品の組織を傷める」ことです。食品に冷風を吹き付けて冷却すると最初に表面だけが急速に冷え、そこに含まれていた水分が凍って氷の壁が出来ます。この氷の壁は、冷風の冷却効果をさまたげ、食品の内部を冷えにくくするのです。この現象をアイスバリアー現象と呼びます。このアイスバリアー現象のため、食品の表面付近と内部では、凍結するまでの時間に大幅な差が出るのです。つまり食品の中心部まで凍結するのに4~5時間もの長い時間がかかることとなります。その結果、氷の結晶が大きく成長して、食品の細胞構造や組織を破壊してしまい、各々の食品が持つ生感覚の本来の美味しさが奪われてしまいます。

次に、「食品の表面が乾燥し、香りも飛んでしまう」欠点があります。アイスバリアー現象の影響で凍結に4~5時間もの長い時間がかかると、食品の表面が長時間強い冷風を浴び続けることとなります。この冷風は氷の壁を形成している水を昇華させることによって、食品の表面を乾燥させることとなります。食品の表面が乾燥してパサパサになると、水の昇華と同時に揮発成分である「香り」も同時に飛んで無くなることとなります。その結果、各々の食品の持つ独特の風味も損なわれることとなります。

第三の欠点は、「食品の内部も乾燥する」ことです。アイスバリアー現象は、食品内部の水分が、毛細管現象によって、先に凍結が完了した食品外部に向かって、次々に吸い出されながら凍ってゆく現象を伴います。冷風で乾燥させられる氷の壁は次々に食品内部の水分を吸い出しつつ補強させられることとなります。すなわち、細胞内部の水分は次々に表面に集められて乾燥させられることとなり、凍結が完了するまでの4~5時間もの時間で、食品内部は相当に乾燥することとなります。その結果、食品組織の縮みが起き、ひび割れや変質が起きることとなり、乾燥食品のような食感となり、独特のテクスチャーが失われます。

第四の欠点は、「解凍すると食品が泣いてしまう」ことです。エアブラスト方式で凍結した食品は、毛細管現象のため水分が表面付近に偏って集中した状態で凍っています。そのため解凍すると解けた水分が食品の組織を濡らしたり、外に流れ出したりする現象が起きます。その水分の中には細胞構造や組織破壊に伴う細胞や組織内部の溶質、すなわち、旨みの成分が含

図1 従来のショックフリーザーで起る凍結の問題点



●アイスバリアー現象

庫内温度を -40°C ・ -50°C という力による凍結および強制的な冷風によって起こる現象です。はじめに表面が凍結しバリアを作り、さらに次のバリアを形成する。これを長時間かけて行うものですから、水の分子は断層的な凍結になってしまうのです。これによって商品自体に離水・乾燥などの症状を起こさせます。

まれています。この現象は食品関係者の間では「泣き」と呼ばれ、科学用語では「ドリップ現象」と呼ばれているものです。このドリップ現象によって各々の食品の持つ特有の旨味が失われるだけでなく、雑菌が繁殖し易い環境をつくるという悪影響も与えます。このため、解凍後の食品は直ちに調理等に利用する必要を生じます。

第五の欠点は、「柔軟剤、可塑剤、結着剤などの食品添加物や乳化剤の投入が味を低下させるとともに健康科学的な問題を引き起こす」ことです。エアブラスト方式で食品を凍結保存すると品質が落ちる第三の欠点は、すでに広く知られています。これを防ぐために、食品の縮みやひび割れ等の変質を防ぐ目的で柔軟剤、可塑剤、結着剤などの食品添加物や乳化剤を加えて冷凍する方法が一般化しています。しかし、これらの薬剤を加えた食品は、解凍後に明らかな味の低下を起こしております。また、それらの薬剤は花粉症、アレルギー性鼻炎、アトピー性皮膚炎、その他わけの分からない病気の原因である可能性が指摘されております。そのため、添加剤の必要の無い冷凍方法が要求されております。

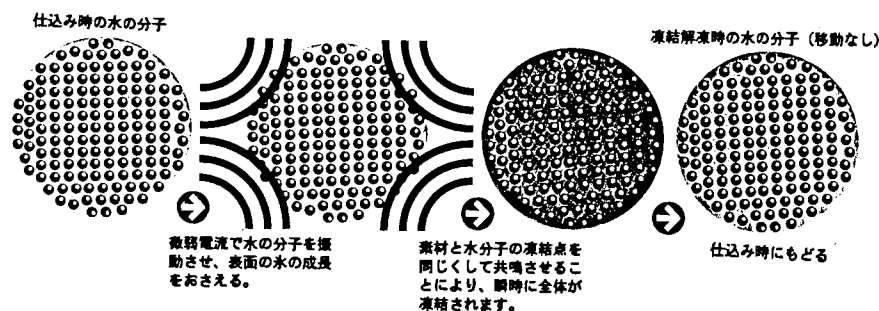
3. 誘電フリーザー方式のお勧めと特徴

では、エアブラスト方式に代わる冷却方式はあるのでしょうか。アビーイングストリー(株)が採用している誘電フリーザー方式なら可能かもしれません。誘電フリーザー方式はエアブラスト方式では避けられなかった前述のような欠点を独自の技術で解消した革新的な凍結方式であります。その凍結方式は、食品を特殊な磁場の中に置き、食品内部に弱い電流を発生させることで、食品の内部に含まれる水の分子を振動させ(磁場共鳴)食品の水分を、氷点下になっても凍らずに液体のままに保って冷却します。そして適切な低温になった時に、食品の組織と水分の総てを同時に、均一に瞬間的に凍結させる方式であります。その凍結速度は、 82°C の食品が1時間以内に -40°C まで冷却される急速冷凍です。しかも、食品全体に、細胞構造も細胞間水も瞬時に凍るため、氷の微細結晶を同時に形成することとなり、食品内部での毛管現象による水分移動が起らない唯一の方式です。この誘電フリーザーシステムの原理は次のようなものです。

~~食品凍結といっても、凍結に関与するのは食品の中の水です。この水が単分子で存在すると仮定すると、メンデレーエフの周期律表に従うこととなり、VI族の酸素の化合物であるこ

とから、 -100°C で氷結し、 -80°C で沸騰することとなります。ところが、実際の水はAという水分子の水素とBという水分子の酸素とが、共有結合のエネルギーの1/20以下のエネルギーしかない弱い結合、すなわち、水素結合を形成している結果、AからB、さらにC、D、E、Fといったような葡萄の房のような大きな塊を形成しているのです。この塊のことをクラスターと呼び、実際は十数個のクラスターがあたかも一つの分子であるかのような挙動をします。ところが、このクラスターは放っておくと3つ、4つと集合し、水の分子が数十個から数百個単位集まった巨大なものも存在するのです。この性質のため、私達の回りに存在する実際の水は 0°C で氷結し、 100°C で沸騰するかのよう挙動を示すのです。しかし、この水に僅かばかりの誘電エネルギーを与えてやると、この誘電エネルギーのため、水のクラスターが10~14分子に細分化されてしまうこととなり、平均12分子のクラスターの水結点は -25°C となってしまうのです。すなわち、誘電フリージングシステムにおいては、 0°C で形成される氷は存在せず、マイナス温度領域で瞬時に凍結が起こるのであります。このため、エアープラスト方式のように、冷却エネルギーが最初に氷の成長のエネルギーとして奪われてしまうようなエネルギーロスを避けることが可能であります。しかも、誘電フリージングシステムは熱の伝達を水の分子振動を通じて行うため、単なる熱伝達によるのとは異なり、あたかも空气中を音が伝わるかのように、食品の中心部が速やかに冷却されるのです。従って、長時間に及ぶ冷風によって水分が奪われることで絶えず乾燥の心配がある。エアープラスト方式のショックフリーザーと異なり、中心部への4~5時間以上もの伝熱の間に食品が変質する心配が不要です。そのはるか以前に(1時間以内で)中心部の凍結(-25°C 以下での)が完了することとなり、氷の結晶の成長とともに、乾燥も防げることとなり、水分移動がほとんど起こらない理想的な凍結が可能です。

図2 誘電フリーザーでの正しい凍結方法



この方式は、次のような5つの特徴があるため、食品の品質を損なわずに長期間凍結保存する優れた性能を発揮します。第一の特徴は「氷の結晶が成長しないため、食品の組織が傷まない」ことです。食品の細胞構造も組織も細胞間水も瞬時に、かつ、同時に均一に凍結するため、エアープラスト方式のようなアイスバリアー現象は起きません。そのため、凍結時間が大幅に短縮(4~5時間もかかっていたものが1時間以内に短縮)されるため、氷の結晶は成長せず、食品の細胞構造や組織を傷めることがありませんので、各々の食品の持つ生感覚の美味しさが

そのまま封じ込められた凍結が可能です。この現象を凍結と呼べば、エアープラスト方式の凍結と勘違いされる可能性もありますので、「凍眠保存」といったような新たな造語が必要かもしれません。

第二の特徴は「食品の表面が乾燥しないため、食品の持つ風味が保たれる」ことです。凍眠保存された食品は1時間以内の短時間で中心温度が -40°C 以下になるため、4~5時間にも及ぶ冷風にさらされることがなく、また、エアープラスト方式は採用していないこともあって、食品表面の乾燥は起きにくくなります。乾燥しにくいということは、各々の食品の持つ独特の香りも風味もそのまま保たれます。

第三の特徴は「食品の内部の乾燥が無い」ことです。誘電フリーザー方式ではアイスバリアー現象も毛细管現象も起きないため、食品内部の水分は細胞構造や組織の中に溜まったまま食品の持つみずみずしさは保たれます。そのため、エアープラスト方式で起こる内部の組織の縮みや細胞組織の変質も起きません。その結果、凍結前の組織の持つ特有のテクスチャーは凍結時も解凍後も変化が無く、食品が持つ本来の品質が保たれることとなります。

第四の特徴は「食品を解凍する時の泣きが起こらない」ことです。誘電フリーザー方式では、食品内部に含まれている水分が表面付近に集中するなどの偏りはありません。そのため、食品全体が超微細構造の結晶で均一に凍っているため、エアープラスト方式で見られた様な「解凍すると解けた水分が食品の組織を濡らしたり、外に流れ出したりする現象=泣き」は起きません。その水分の中には細胞構造や組織破壊に伴う細胞や組織内部の溶質の流出は起きません。この旨味の成分の中には微生物にとっても必要な栄養素が豊富に含まれていますので、「泣き」すなわちドリップ現象は、雑菌繁殖の原因であるとされています。すなわち、旨味の流出も起こらず、雑菌繁殖も起こらない理想的な解凍が出来ることとなります。

第五の特徴は「凍結した食品をチルド状態で解凍することが出来る」ことです。誘電フリーザー方式で凍結した食品は、氷の結晶が成長せずに凍っており、そのため、食品をチルドの温度領域で解凍すると、解凍後も凍結の履歴を経たことがまったくわかりません。従って、誘電フリーザー方式では「凍結」という言葉の使用は厳密に言えば正しくありません。「凍眠保存」であることを探求していきまると、食品を -40°C 以下の温度帯でただ単に「眠っている状態」にしているものと考えられることができる。細胞や組織を破壊する氷の結晶は、数ミクロン程度にしか成長しません。しかも、細胞や組織内部では、氷の結晶はできません。このため、細胞の外部を覆っている脂質二重層や細胞壁などは決して傷つきませんし、細胞内部で細胞を死に至らしめる氷の結晶もありません。そのため、解凍したということが全くわからない状態で、チルド食品とすることもできるのです。私どもが共同研究している大学の研究室では阿蘇高菜などの一部の野菜では、生きたまま、 -40°C での保存ができることが確認されております。ですから「凍結」ではなく、あえて「凍眠保存」と呼びたいのです。

4. HACCP方式の衛生管理に合致した冷凍方法とは

アメリカ合衆国で定められているHACCP方式による衛生管理を満足させるような基準を従来のエアープラスト方式のフリーザーを使って行ったとしましょう。その基準とは「 82°C の食品を -40°C までの温度に下げするために必要な時間が6時間以内である」ということです。従来のショック・フリーザーと呼ばれるエアープラスト方式だと風の強さが冷却速度の律速因子

です。風は食品の水分を奪う最大の要因でありますので、食品の表面も内部もカラカラに乾燥することとなります。しかも、乾燥を防ぐために、食品をビニール袋などに入れますと、冷却速度が極端に遅くなるため、とても、6時間以内の条件は達成されません。そのため、2. で述べたエアブラスト方式の欠点は凍結速度を速くすれば速くするほど顕著に表れるとお考えいただきたい。従って、エアブラスト方式を採用する限りはHACCP基準を満足させる冷凍法は微生物（中温領域のカビ、酵母、バクテリア等）の制御には役立つかも知れませんが、食品の本来持っている美味しさを総て奪うこととなり、新鮮さも、みずみずしさも、香りも、柔らかさも、歯ざわりも、旨さも全く無い別の物になる危険性が高いのです。

アビーインダクトリー株式会社の誘電フリーザーは上のHACCP基準を十分にクリアーします。しかも、82℃の食品を-40℃まで下げるのに要する時間は1時間以内で十分です。しかも、3. で述べています5つの特徴から、食品本来の新鮮さも、みずみずしさも、香りも、柔らかさも、歯ざわりも、旨さも原料のまま何の変化も認められません。さらに、食品によっては、食肉加工品、燻製製品、魚介類の乾物などのように、-40℃の低温領域で熟成が進行するものもあり、これまで、食品に有害であるとされてきた冷凍に対する考え方を改めねばならないような現象が見られるのです。しかも、従来は、凍結が不可とされてきた類の食品で、凍結出来るようになったものも数多いのです。例えば、和菓子の餡や羊羹類は凍結すると、水分移動のために「泣き」が起こり、一部が硬くなるなどの変質で、とても凍結に耐えられなかったのですが（団子の生地も、凍結するとしまっしまい、上新粉そのものの風味がなくなります。いままでは、生産性の事を第一に考え、味は二の次と考えて来たようですが）、誘電フリーザー方式では、「凍眠保存」の効果で、却って餡、でんぷん質系等の熟成が進行して美味しさが向上すると言えるほどです。また、餡と外皮の間で起こる水分移動のため、餡は水分が多くベチャベチャになり、外皮は乾燥して硬くなった「どら焼き」も、水分移動を伴わない「凍眠保存」のおかげで、焼き立ての美味しさが残ったままです。その他の加工食品の中にも蛋白変性のため、凍結出来なかった、ハム、ソーセージ類や生ハム、生ベーコンなども生の風味を生かした状態で凍結することが可能です。生鮮食品でも、キノコ類、魚介類、食肉類、海藻類は何等の変質が観察されずに生のままで、6ヵ月以上の凍結が可能ですし、野菜類の一部では阿蘇高菜や大根葉のように生命力を保ったままの凍結に成功した例もあります。それらは、従来のエアブラスト方式では、どのような工夫をしても凍結が出来ない筈の物ばかりでした。

このように、食品の変質を起こすことがなく、HACCP基準をクリアー出来る冷凍装置は、アビーの誘電フリーザーだけなのです。

<海外報告>

JETROインドネシア冷凍野菜

貿易振興事業に参加して

ライフフーズ（株）

技術・品質管理部

小泉栄一郎

1 はじめに

インドネシア共和国工業商業省輸出振興庁（NAFED）は、農産物輸出振興のため冷凍農産物産業の育成・発展を望み、JETROに協力を要請した。

この協力事業は、91年度より6年間にわたった。この間の冷凍野菜対日輸出量は、91年のゼロから、92年に初めて275トンの輸出があり、以後徐々に輸出量を増やし、93年506トン、94年793トン、95年1,793トン、96年1,821トン、97年1,798トン（日本の輸入総量627,242トン）と総量中では微量であるが、輸入量順位はおよそ11位程度と、大体順調に対日輸出量を伸ばしてきた。

NAFEDの熱心な業界指導・援助が効果的に行われたためでもあるが、同国冷凍野菜関係者の熱意も大きかった。輸出品目はエダマメ、インゲン、ナス等である。

冷凍果実は97年に、44トン（日本輸入総量51,219トン）で、トロピカルフルーツ（マンゴー他）が主体である。

JETRO事業の最終年度は、97年3月に約2週間、ジャカルタ、西ジャワ州、東ジャワ州の各地を回った。

2 インドネシア共和国工業商業省輸出振興庁（NAFED）

NAFED長官、輸出商品開発部長等に到着翌日の表敬訪問と最後の報告を行った。最近、NAFEDに機構改革があり、従来までの農水産市場開発部が輸出商品開発部に改称された。

NAFEDでは、タイ国の成功に強い関心を持っており、タイに追いつき追い越す対策を模索している。冷凍野菜の品目で、インドネシアだけで独占的に日本へ供給できるものは無いかとの質問を受けたが、残念ながらインドネシアで独占的に対日輸出できる品目はいまのところ無さそうである。

輸出商品開発部長は“kangkung”（ヨウサイ、別名：空心菜）の加工輸出に強い関心を持っており、75年にもカンクンの産地（スラウェシ島北部のトンダノ等）を見せてもらった。水生のこの野菜は油で炒めると実に旨い。ジャワ島のものより北スラウェシのカンクンの方が品質、味ともに抜群であった。ただ、この野菜はポリフェノールの酸化黒変の防止が困難で、あの調理直後の鮮緑色を凍結保管中に保持するのが難しい。

3 PT. KEM FARMS社訪問

ケムファーム社は同国の冷凍野菜のパイオニアで、92年より対日輸出を開始したが、本社工場は規模／設備が貧弱なため、94年より中部ジャワ州 SEMARANG のフンプス社

(PT. HUMPUSS TRADING)の設備を借用して、96年は冷凍ナスを 1,040ト輸出し、97年はそれ以上を予定した。

同社の製品は、主品目のナス(千両2号, 現地名: Money maker II)のほか、カボチャ、サツマイモ(べにあずま、高系14号)、ハクサイ、ダイコン、ポテト、ジュウロクササゲ、ベビーキャロット(新黒田五寸)、ポテト(オーストラリアから導入した“アトランティック”)、ネギ、ホウレンソウ(オーライ)等。

ケムファーム社は97年中に完成を目指して、BOGOR 県 Parung に冷凍野菜専用工場建設を進めていた。ジャカルタの本社から南西へ車で約1時間の地で、建物面積は約1,800m²。IQFはカナダ・ADVANCED社(500kg/h.)を当面1基、将来3基を予定している。日産能力は4t/8hrs.~12t/8hrs.。汚染区域と清潔区域を明確にし、汚染を避けるため、稼働中の見学者は2階からガラス越しに全工程を見る構造にした。

原料の産地は、新工場から車で1~4時間程度の西ジャワ州内 CIPANAS, CIANJUR, BANDUNG, CIWIDEY, LEMBANG, SUKABUMI, GARUT, PANGALENGANの高原各地。将来的には同州東部高原の MAJALENGKA も可能性がある。

工場のレイアウトおよび同社の過去の経験から、良品質の製品が期待され、西ジャワ州の代表的冷凍野菜工場になるものと確信できる。

同社社長は今後の冷凍野菜対日輸出の将来性について楽観的な観測を行っており、同国の原料産地の利点等を強調していた。

4 YAYASAN AL-ITTIFAQ (イスラム農業訓練所)

ここは西ジャワ州都バンドンの南(Ciburial Dess Alam Endah Kecamatan Ciwidy, Kabupaten Bandung)にあり、ジャカルタ、バンドンの大消費地を控えた典型的な野菜産地である。バンドン県チウィディ郡は山間の土地で標高 1,300mで、温帯野菜の栽培に適している。

この訓練所は元来、イスラムの教義を教える学校であるが、生鮮野菜をジャカルタ、バンドン等の多くのスーパー(HERO, KEM FARMS 等)に供給しており、ケムファーム社の冷凍野菜原料供給地でもある。当日早朝収穫し、生鮮出荷用に束ねた各種の野菜を昼頃に見せてもらった。どの野菜も採りたてで、素晴らしい新鮮さである。ジャカルタのスーパーに陳列されている鮮度低下した野菜とは各段の鮮度差である。

インゲン(Buncis): 平莢。丸莢のSSSサイズもある。日本種子の“初みどり”(タキイ)を栽培した経験があるという。

キヌサヤ(Kapri Muda): 莢厚約3mm、莢長5~6cm、鮮緑。花色は白または紫。

ハクサイ(Sawi Putih): 肌色は綺麗であるが日本のものに比べ若干小振り。全長約25cm、葉部径11cm。

ダイコン(Lobak Daikon): 青首。同様に若干小振り。長さ約30cm、径約65mm。

キャッサバ(Singkong): 白肉のイモを油で揚げて試食する。サツマイモより甘

味薄く美味。

パワンメラの花梗(Bunga Bawang): ワケギの類(鱗茎の皮は赤色、赤ワケギ、通称・赤タマネギ)の花梗。花ニラに似ており華人が中華料理の材料にする。長さ約30cm、径約7~8mm。花ニラに外観は似るが、花茎は中空である。パワンメラには花梗を生じるものと出さないものがあり、前者を産地名をとり、“Bawang merah BATU”(BATUは東ジャワ州中部の町)という。

オイスターマッシュルーム(Janur): ヒラタケの大きいもの。彼等は“シメジ”と説明。この菌傘の小さいものをシメジとしてスーパーで売っているそうだ。

シイタケ(Siitake): 傘径10cm位の大きなものを見せられた。冬菇型も良いものができる。

ヤングコーン(Jagung Acar): 長さ約10cm、径15~17mm。色沢は良い。

ズッキーニ(Zucchini): 長さ15~16cm、径約40mm、緑色濃く、曲りは無い。

野生種セロリー(Seledri): 日本のセロリー(栽培種セロリー)より茎が細い、ジャカルタのスーパー・ヘロはこれを“Celery small”。栽培種を“Celery big”と区別していた。

以下、同所の取り扱い野菜一覧は次の通りである。オランダ語、中国語、英語、日本語等が品名になっているものは、新しく導入された野菜であろうか。

- | | |
|-------------------------|---|
| (1) Akar Alang-Alang | 雑草 Alang-Alangのスギナ類似の根 |
| (2) Baby Beans | インゲン SSSサイズ |
| (3) Bawang Daun | 長ネギ |
| (4) Bawang Leek | リーキ |
| (5) Bayam Hijau | バイアム(学名 Amaranths sp.、大緑葉) |
| (6) Bayam Hijau | バイアム(学名 Amaranths sp.、小緑葉) |
| | 以上(5)(6)は別名、アマランサス、ヒユナ |
| (7) Beet Root | ビート |
| (8) Brocoly | ブロッコリー |
| (9) Buncis | インゲン、上記(2)より太い |
| (10) Bunga Bawang | 花ネギ(赤ワケギの花梗と花蕾、英名 Shallot、学名 Allium ascalonicum) |
| (11) Bunga Pisang | バナナの花蕾(英名 banana flower, banana bud、学名 Musa spp.) |
| (12) Cabe Gendot | ピーマン(在来種) |
| (13) Cabe Hijau Besar | 大緑トウガラシ |
| (14) Cabe Keriting | ねじれトウガラシ |
| (15) Cabe Merah Besar | 大赤トウガラシ |
| (16) Cabe Paprika Hijau | 緑パプリカ |

- (17) Cabe Paprika Merah 赤パプリカ
- (18) Cabe Rawit Hijau 小緑トウガラシ (極辛、タイの Prik nuに相当する)
- (19) Cabe Rawit Merah 小赤トウガラシ (極辛)
- (20) Caisim TW サイシン (菜心、油菜)
- (21) Capchay 中国風ミックス野菜
- (22) Daun Melinjo ミリンジョ (学名 Gnetum gnarmon L.)の葉
- (23) Daun Mint ミントの葉
- (24) Daun Singkong キャッサバ (英名 cassava, tapioca) の葉
- (25) Daun Ubi イモの葉 (サツマイモの葉)
- (26) Jagung Acar ヤングコーン (学名 Zea mays var. rugosa)
- (27) Jeruk Limo ライム
- (28) Kacang Jogo ラッカセイ
- (29) Kacang Merah Endul ベニバナインゲン
- (30) Kacang Panjang ジュウロクササゲ (英名 yard-long bean)
- (31) Kaelan カイラン (芥藍、英名 Chinese kale)
- (32) Kangkung ヨウサイ (エノキ、空心菜、学名 Ipomoea aquatica)
- (33) Kapri Muda キヌサヤ (グリーンピースは、Kacang kapriまたは Kacang ercis)
- (34) Kembang Kol カリフラワー
- (35) Kentang Besar ポテト (大)、澱粉含量は比較的少ない
- (36) Kentang Rendang ポテト (小粒、揚げて食べる?)
- (37) Kol Bulat キャベツ
- (38) Kol Merah 赤キャベツ
- (39) Labu Acar 酢漬け用ウリ
- (40) Labu Parang カボチャ (カボチャは別名 Waluh、赤皮のカボチャは Labu Merahという)
- (41) Labu Parang カボチャ (上記と形状違い)
- (42) Labu Siam ハヤトウリ
- (43) Lemon Tea レモン
- (44) Letuce Head 結球レタス
- (45) Lobak Daikon ダイコン (在来種の小さいものを単に Lobakという)
- (46) Pakchoy パクチョイ (白茎パクチョイ、小白菜)
- (47) Pucuk Labu ハヤトウリ若芽/葉
- (48) Red Redish ハツカダイコン (形状の揃いは悪い)
- (49) Sawi Putih ハクサイ
- (50) Sayur Lodeh インドネシア風ミックス野菜

- (51) Sayur Lodeh 同上 (上記と組合わせ異なる。ともに煮物用)
- (52) Selada Air クレソン (英名 Watercress)
- (53) Selada bokor 非結球レタス (チシャ)
- (54) Seledri 野生種セロリー (葉柄が細いが草丈は栽培種に同じ、学名 Apium graveolens L. var. sylvestre スーパー・ヘロでは Celery small と表示、英名 Smallage, 参考までに栽培種は学名 Apium graveolens L. var. dulc、スーパーの表示は Celery big)
- (55) Sop Baso スープ用ミックス野菜
- (56) Tekokak 小丸緑ナス (径約 1 cm、皮硬く種子多く、渋味あり)
- (57) Terung Lalab 大丸緑ナス
- (58) Tespong ミント系生鮮野菜
- (59) Timun Acar 酢漬け用キュウリ (ガーキン)
- (60) Timun Biasa キュウリ
- (61) Tomat TW トマト
- (62) Wortel ニンジン
- (63) Zucchini ブッキーニ

水耕栽培舎を見る。パプリカ、トマト 8 種、ともにスラバヤの種苗会社の国産 F₁ 種を使用していた。周辺にはニンニク、パワンメラー、クレソン、ブッキーニ等の畑がスコール直後、陽に輝いていた。

5 バンドン冷凍野菜セミナー

バンドンのサボイ・ホテル(SAVOY HOMANN HOTEL CONSULATE ROOM) で同国西ジャワ州産冷凍野菜の振興を目的としたセミナーを行った。主催者は NAFED と JETRO。参加者は関係業者約 70 名。

NAFED 西ジャワ州事務所 ROSMAN 所長は、西ジャワ州最大の輸出品目である石油を除いた輸出量は 90 年の 0.81 百万ドルが、96 年は 154% 増加して 2.06 百万ドルになった。西ジャワの野菜の産地は、CIWIDEY, GARUT など高原地帯の 204,377ha で、生産量は 2.4 百万トンに及ぶと話した。

筆者は日本の冷凍野菜市場流通量、冷凍農産物に日本市場が求める品質要件、冷凍野菜の製造工程における重要管理点と管理方法を話した。

対日輸出の経験を持つ KEM FARMS 社の WAHYUDI 氏は、これまでの試行錯誤、苦心談とその後、年間 1,000 トン以上輸出できるようになったこと、品質を落とさないため無理をしないで出来る範囲の仕事にとどめていること、過去の商売の経験から、日本人との付き合い方の大切さを会得した。今後、インドネシアからの日本の輸入はさらに増加するだろうと話した。

冷凍野菜の工場建設計画をバンドン地区に持つ、協同組合会社KOPERASI PEMASARAN HOLTIKULTURA社のDADANG氏は、世界における冷凍野菜の輸出市場の規模、インドネシア冷凍野菜の現状・規模について解説した。同国の冷凍野菜産業振興のために、同業者の協力が必要なことを強調した。

質疑応答では、“異物混入の責任は誰が負うのか”という質問があった。日本の食衛法・PL法では輸入者の責任になるので、輸入者は相手国製造者の品質管理能力を見極め、また厳しい要求をしていること等を説明した。“日本における冷凍野菜の価格”については、国内の末端価格は複雑なので、通関統計のCIF価格を参考資料として提供した。またNAFEDに対する要望として、“冷凍野菜輸出促進のためのテキストの作成・配布”を求める声があった。JETROでもNAFED経由で必要なことは協力すると約した。

6 最後に

インドネシアは海岸に近い平野での熱帯野菜から、標高800～1,200mの高原での温帯野菜まで、栽培できる野菜の品目数は多く、冷凍野菜の供給地としての将来性は高い。

しかし、現時点で冷凍野菜の産地は、港湾、道路、通信等の設備面から、われわれはジャワ島だけに限定して考えているが、スマトラ島北部のメダン（工場、輸出基地）とそこから車で1～2時間の高原地帯のプラスタギ。北スラウェシの高原地帯のトンダノ（近くに冷凍水産物の加工工場と輸出港のビトンがある）など、品質の良い野菜のできる産地が多い。

ジャワ島について冷凍野菜を考えると、この島は南緯7～8度であるため、日照時間が通年、0±1時間であること。気温が高原地帯でも20～25℃程度と日間気温差が少ないこと、12～3月が雨季でこの期間は病虫害の懸念があること等がマイナス要因であるが、栽培期間が比較的短いこと、土壌が肥沃であること、野菜先進国のオランダ（旧宗主国）の技術が多く採り入れられてこと等のプラス要因もある。

同国政府BPPT（研究開発庁）、JEMBER大学、冷凍野菜業者による冷凍野菜優良種子研究プロジェクトのスタートも有望情報である。最近、東ジャワ州中部の都市MALANG近郊のBEDALI LAWANGに日本政府の援助で大豆種子の低温保管施設が完成し、病虫害に冒されていない優良種子が農民に提供されるようになった。

台湾が対日冷凍野菜の産地として短期間に急成長したのは、台湾の人々の研究心もさることながら、在台的国連機関、AVRDC（国際野菜研究センター）、台湾各地の農業試験場の協力／研究が大きく貢献したとされている。

インドネシアの冷凍野菜も官民の協力が軌道に乗れば、近い将来、対日輸出冷凍野菜の供給地として飛躍的な発展が望めると考える。

以上

<事務局連絡>

平成9年12月18日以降対米輸出水産食品は米国食品医薬品局（FDA）によるHACCP規制をクリアする加工施設でないとも国内での製造、並びに米国に輸入することが出来なくなっております。そのため我国では、それをクリアするため、第三者機関による認定の仕組みを行っております。

その一つとして厚生省による「対米輸出水産食品取り扱い認定」が行なわれたのでその認定施設（加工施設39、一次加工、保管施設28）を表1、2に紹介します。

表1 対米輸出水産食品取り扱い認定施設（最終加工）施設（H10.5.8現在）

	自治体名	施設名	輸出品目
	函館市	(株)竹田食品	いか塩辛
	北海道	(株)函館なとり第一工場	イカ加工品、チーズ入りかまぼこ
	北海道	メイホク食品(株)	さきいか
○	北海道	(株)日洋フレッシュ釧路工場	鮭フレーク101
○	北海道	(株)マルキチ	冷凍ホタテ貝柱
○	北海道	同和食品(株)	冷凍ホタテ貝柱
	北海道	寺本商店食品工場	冷凍ホタテ貝柱
	青森県	成邦商事(株)	冷凍ホタテ貝柱
	宮城県	(株)渡會	真鱈、おひょう、油かれい、からかれい、ワイル
	宮城県	マルトモ(株)チルド仙台工場	くらげ、いか加工品
○	茨城県	(株)みうらや	冷凍かにすり身
○	茨城県	日本水産(株)つくば工場	イワシ油／中鎖トリグリセリド構造脂質
	宇都宮市	マルハ(株)宇都宮工場	フィッシュソーセージ
	埼玉県	(株)なとり埼玉工場	チーズと鱈の組み合わせ食品
	千葉県	(株)紀文食品東京工場	魚肉ねり製品
○	千葉県	(株)共和テクノス	精製魚油
○	東京都	(株)共和テクノス八王子工場	カニ調味料、魚肉エキス調味料
○	新潟市	一正蒲鉾(株)本社工場	さつま揚げ、白身魚揚げ
○	新潟市	一正蒲鉾(株)江口工場	オホーツク（かに風味かまぼこ）
	石川県	(株)スギヨ北陸工場	ちくわ
	静岡県	(株)高栄興津工場	鮮魚フィレ、ラウンド等
	静岡県	(株)マルハチ村松かつお節工場	鰹節
	静岡県	(株)マルハチ村松第三工場	カツオエキス
	静岡県	(株)マルハチ村松静岡工場	カツオだしの素
	静岡県	(株)マルハチ村松第二工場	かつお削り節
○	静岡県	(株)マルテ小林商店	かつお節
	神戸市	カネテック(株)六甲工場	かまぼこ
○	神戸市	鰹節のカネイ(株)	削り節
	兵庫県	ヤマサ蒲鉾(株)	魚肉ねり製品
	鳥取県	アサヒ・ファインフーズ(株)	カニ加工品
	広島市	(株)大崎水産	風味かまぼこ
	呉市	呉鯨工(株)	ゆでだこ
○	呉市	(株)全珍	いかフライ
	愛媛県	マルトモ(株)本社工場	削り節
	愛媛県	マルトモ(株)チルド工場	くらげ、いか、サザエ及び数の子加工品
	愛媛県	ヤマキ(株)本社工場	削り節
○	愛媛県	仙味エキス(株)	カニエキス2品目、エビエキス
	福岡県	福水商事(株)	鮮魚フィレ、ラウンド等
○	大分県	サブ水産(株)臼杵工場	万能紋甲

< 事務局連絡 >

表2 同上関連施設(原材料保管・製品保管冷凍庫)

関連施設名	自治体名	最終製品施設名	最終製品その関係
函館水産物(株)	函館市	(株)竹田食品	原材料保管冷凍庫
(株)テキサン	函館市	(株)函館なとり第一工場 メイホク食品(株)	原材料保管冷凍庫 原材料保管冷凍庫
一印青山水産(株)	北海道	(株)函館なとり第一工場 メイホク食品(株)	イカー次加工施設 イカー次加工施設
横浜冷凍(株)仙台工場	仙台市	マルモ(株)チルド仙台工場	製品保管冷凍庫
新日本ワールド(株) 京浜島物流センター	大田区	(株)大崎水産 呉鯨工(株) マルハ(株)宇都宮工場 (株)竹田食品 一正蒲鉾(株)本社工場 一正蒲鉾(株)江口工場 (株)みうらや	製品保管冷凍庫 原材料保管冷凍庫 製品保管冷凍庫 製品保管冷凍庫 製品保管冷凍庫 製品保管冷凍庫 製品保管冷凍庫
(株)スギヨ白馬冷凍工場	石川県	(株)スギヨ北陸工場	製品保管冷凍庫
協同組合焼津水産加工センター 第二冷蔵庫	静岡県	マルトモ(株)本社工場 (株)マルハチ村松かつお節工場 (株)マルハチ村松第三工場 (株)マルハチ村松静岡工場 (株)マルハチ村松第二工場 ヤマキ(株)本社工場 (株)マルテ小林商店	原材料保管冷凍庫 原材料保管冷凍庫 原材料保管冷凍庫 原材料保管冷凍庫 原材料保管冷凍庫 原材料保管冷凍庫 冷蔵庫
(株)マルテ小林商店	静岡県	マルトモ(株)本社工場	カツオ中間加工施設
(株)セントラル・ワールド・ストレージ	大阪市	(株)大崎水産	製品保管冷凍庫
梅田冷蔵(株)神戸支社六甲営業所	神戸市	アサヒ・ファイフーズ(株) カネテック(株)六甲工場	製品保管冷凍庫 製品保管冷凍庫
川西倉庫(株)冷蔵支店六甲営業所	神戸市	アサヒ・ファイフーズ(株)	製品保管冷凍庫
川西倉庫(株)冷蔵支店六甲営業所	神戸市	(株)スギヨ北陸工場	製品保管冷凍庫
協和冷蔵(株)	広島市	(株)大崎水産	製品保管冷凍庫
呉市場冷蔵(株)	呉市	呉鯨工(株)	原材料/製品保管冷凍庫
横浜冷凍(株)福岡物流センター	福岡県	(株)大崎水産 呉鯨工(株)	製品保管冷凍庫 製品保管冷凍庫
○ 鴻池運輸(株)大井物流センター	大田区	鯉節のカネイ(株)	製品保管施設
○ 東部冷蔵食品(株)船橋事業所	千葉県	(株)共和テクノス	製品保管施設
○ (株)三井六甲アイランド物流サービスセンター	神戸市	(株)大崎水産	製品保管冷凍庫
○ 共和冷蔵(株)	鳥取県	(株)共和テクノス八王子工場	原材料保管冷凍庫
○ (株)キョクレイ	横浜市	(株)共和テクノス八王子工場	製品保管施設
○ 清水倉庫(株)	静岡県	(株)共和テクノス八王子工場	製品保管施設
○ 東部冷蔵食品(株)	東京都	(株)共和テクノス八王子工場	原材料保管冷凍庫
○ (株)函館なとり第一工場	北海道	(株)全珍	原材料保管施設
○ メイホク食品(株)	北海道	(株)全珍	原材料保管施設
○ (株)なとり埼玉工場	埼玉県	(株)全珍	製品保管施設
○ (株)マルハチ村松静岡工場	神戸市	鯉節のカネイ(株)	原材料製造施設
○ (株)共和テクノス	千葉県	日本水産(株)つくば工場	原材料製造施設
○ 東冷倉庫(株)	北海道	(株)日洋フレッズ釧路工場	冷凍保管倉庫

< 編集後記 >

去る5月19日編集会議を開催し、読み合わせを行ない、皆様の多大な協力を得て無事39号が完成しました。

経済の回復の見通しが見えない中、皆様大変なご苦勞をされて仕事に励まれていると思います。一筋の明るい光は若乃花の横綱昇進です。本号も内容充実。皆様の仕事の中で必ずや一助となると信じております。

編集委員会で一番の苦勞は原稿集めです。当方から、依頼があった場合はよろしくお願ひします。

(大淵)

< 編集委員 >	
小泉 栄一郎	(ライフフーズ)
関 清 三	(日本水産)
小梶 聡	(雪印乳業)
大淵 恵 嗣	(ニチレイ)

冷凍食品技術研究会	
発行所	〒105-0012 東京都港区芝大門2-12-7 秀和第2芝パークビル (株)日本冷凍食品検査協会内 TEL 03-3438-1414 (F)1980

