

コールドチェーン物流サービスの国際標準化

敬愛大学 根本 敏 則

Abstract

In ASEAN countries, the strong need to build a cold chain is backed by the consumers' willingness to buy fresh and safe food and by the globalization of the food supply chain. By definition, the cold chain should be managed carefully in terms of temperature control. The temperature of cold stores or containers used in logistics operations is expected to be monitored and recorded. Unfortunately, however, not all entities involved in the logistics keep the same service level throughout the cold chain in the region. This paper introduces international standardization projects led by Japan on both BtoB and BtoC cold chain logistics services; "ASEAN-Japan Guidelines on Cold Chain Logistics" and "ISO Refrigerated Parcel Delivery Services." We conclude that the standardization and its diffusion would improve the service level of cold chain logistics in ASEAN countries, which in turn would create new business opportunities, bringing benefits to the stakeholders along the supply chain and logistics service providers as well.

(Toshinori Nemoto)

はじめに

アジア諸国では所得の増加・それに伴う冷蔵庫・電子レンジの普及、および食品流通のグローバル化などにより、コールドチェーンの整備が急務となっている。しかし、コールドチェーンを支える在庫・輸送などの物流サービスは一定の品質を保っているとは言い難い。生鮮食品生産から卸・小売を経て消費者に至る食品流通のすべての在庫・輸送で温度管理がなされない限り、生鮮食品は劣化してしまう。

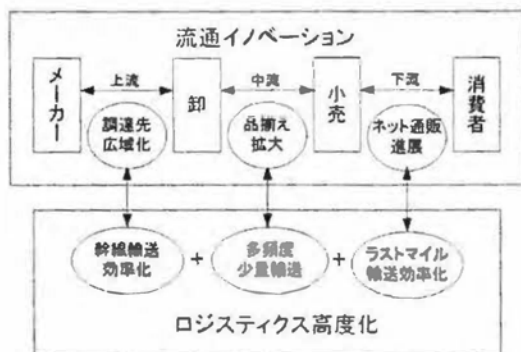
この問題の解決のためにコールドチェーン物流サービスの国際規格を策定し、食品流通の各段階で在庫・輸送を担う物流事業者に、その国際規格を遵守させ一定の品質の物流サービスを確保することが考えられる。本稿では日本が提案国となり国際標準化を進めようとしている企業間（BtoB）および企業消費者間（BtoC）のコールドチェーン物流サービスについて、国際標準化が求められている理由、策定中の国際規格の内容を確認するとともに、国際標準化によりコールドチェーン構築が促され流通付加価値が創出されること、その結果、日系物流事業者の事業機会も創出されることを示したい。

1. 分析視点：流通イノベーションとロジスティクス高度化

流通において「新製品」だけでなく「新販路」「新調達先」なども、経済成長に不可欠なイノベーションの重要なパターンとして指摘されてきたが（シュムペーター（1977））、これらの構造変化はロジスティクス（製品の生産・販売に連動した在庫方法・輸送方法）における技術革新などがあって初めて実現できた場合も多い。例えば、15世紀末に喜望峯周りの輸送ルートが開発され、アジアから安価・大量に調達できるようになった香辛料が大きな利益を生み出した。

また、逆に流通の都合に合わせてロジスティクスが高度化する場合も多い。例えば、あるアパレルメーカーは変化の激しい消費者ニーズに対応するため、生産する商品のデザイン・色の決定を先延ばし（延期し）、生産後は航空輸送を使い世界の小売店に直送している。このように流通とロジスティクスは相互に影響しあい発展を続けてきている（図-1）。

本稿ではロジスティクス高度化の例として冷凍・冷蔵倉庫、保冷コンテナ・車両、小口保冷配送サービスなどを活用するコールドチェーン物流サービスを取り上げ、その国際標準化を通じたコールド



出典：根本（2017）

図-1 流通イノベーションとロジスティクス高度化の相互作用

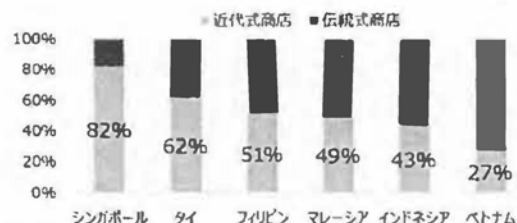
チェーンの構築がもたらす流通イノベーションと流通付加価値の創出、それに付随する物流付加価値の創出に関して検討する。

2. コールドチェーン需要の拡大

2.1 所得増によるコールドチェーン需要の拡大

ASEAN 諸国では所得増加、都市への人口集中などにより、伝統的商店・市場から生鮮食品に関し温度管理を行うスーパー・コンビニ・百貨店などの近代的商店が主要な流通チャネルになりつつある（図-2）。IMF は2023年にはカンボジア、ミャンマーを除くASEAN8か国で、1人当たりGDPが3,000ドルを超えると予測している。なお、この3,000ドル超えが冷蔵庫・電子レンジ普及の分岐点といわれている。

しかし、同一国内でも地域差は大きい。ASEANの中で相対的に所得の高いタイでも北部・東北部の所得はバンコク首都圏の半分以下であり、食肉を常温で販売する市場も多数存在している。各国ともコールドチェーンの恩恵を受けていない世帯は依然多いといえる。



出典：富士経済（2015）

図-2 ASEAN 諸国における近代的商店の割合

2.2 生産・流通段階での食品廃棄の防止

ASEAN 諸国ではコールドチェーンの整備により食料廃棄を減らすことも重要である。FAO の調査によれば、先進国・途上国を問わず食料は消費段階ではなく、生産・流通段階で廃棄されていることがわかっているが、特に南・東南アジア地域では食料廃棄量 120 kg / 人・年のうち 80% 以上が生産・流通段階で生じている（FAO（2011））。

また、WHO によれば東南アジアで食品衛生上の問題で 17 万人 / 年が死亡している（WHO（2015））。コールドチェーンの整備がSDGsの掲げる「すべての人に健康と福祉を」「飢餓をゼロに」という目標の達成に重要な役割を果たすと思われる。ただ、地方の低所得者をカバーできるコールドチェーンは市場にまかせては整備が進まない可能性が高く、その整備については政府にも一定の役割が期待されている。

2.3 食品コールドチェーンのグローバル化

食品の生産・流通のグローバル化も ASEAN 諸国でのコールドチェーン需要を拡大させる。例えば、チリで生産されたサケがタイで加工された後、日本に輸出されコンビニのサケおにぎりとして販売されている。また、タイ東部で生産されるドリアンなどの果実を中国の消費者がアリババグループの越境ネット通販で購入できるようになっている。

日系冷凍加工食品大手のN社とタイG社と合弁会社（資本構成：N社51%、G社49%）を設立し、鳥唐揚げなど鶏肉調製品を2,000トン／月、日本へ、1,000トン／月、欧州へ輸出している（図-3）。輸送・通関など物流業務は日系NL社とタイS社の合弁会社（資本構成：NL社49%、S社51%）が担っている。物流業への外資規制があるため、日系物流事業者は過半数を占めることはできないが、日本への輸出業務があるため重要な役割を果たしている。なお、現在ではタイが日本向け鶏肉調製品の輸出の62%（2018年）を占めるまでに至っている。

3. コールドチェーン物流サービスの国際標準化

ASEAN 諸国でもコールドチェーン物流サービスに対するニーズが高まっており、同サービスを提供する物流事業者も増えている。しかし、物流事業者によってサービス品質にバラツキがあり、残念ながら荷主・消費者が安心して利用できる状況にはなっていない。そこで日本が主導してコールドチェーン

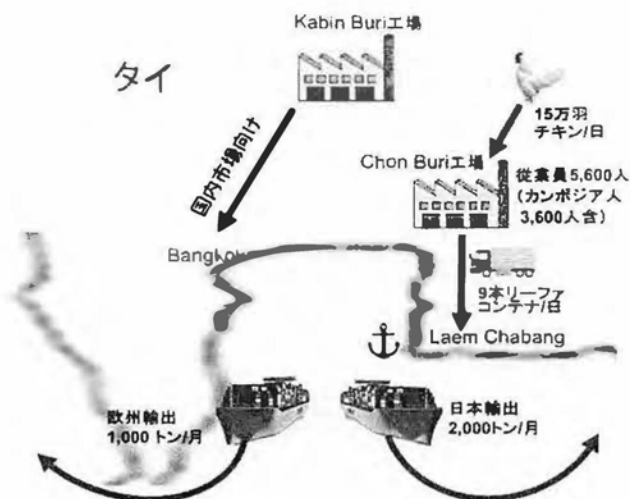


図-3 G-N社のグローバル・コールドチェーン

物流サービスの国際標準化を推進することとなった。

3.1 国際標準化の意義

コールドチェーン物流サービスの国際標準化の意義を主要な関係者ごとに確認してみたい。

まず、物流事業者は本規格の活用によってサービスのさらなる品質向上が見込まれる。第三者の適合審査を受けることでサービス品質を荷主・消費者にアピールすることが可能になる。さらに、サービス普及の過程でシステム・機器の互換性が高まれば、サービス提供費用の低減も期待できる。

荷主は安定した品質のコールドチェーン物流サービスを利用することができる。商品価値を損なわずに消費者に商品を届けことが可能になる。生産者にとってネット通販などのビジネス機会も増える。

消費者は新鮮な食品を安心して手に入れる手段が拡充し、生活の質が向上できる。価格は多少高くなるかもしれないが、それ以上の満足（消費者余剰）を得ることができる。

政府にとっては、コールドチェーン物流サービスが社会インフラとして発達し、生鮮食品生産・食品加工業の販路が拡大することにより、経済の活性化を図ることができる。前述した食品廃棄・衛生問題が部分的にも解決できれば地方部の生活の質の向上が見込める。

3.2 日 ASEAN コールドチェーン物流ガイドライン

かねてより、日本とASEANの政府レベルの取組みとして、2003年に「日本ASEAN交通連携」が締結され、政策のひとつの柱として「交通円滑化」

を推進することとなった。その後、2017年の日ASEAN交通大臣会合で「日ASEANコールドチェーン・プロジェクト」が採択され、2018年にコールドチェーンの整備を行っていく際の物流面の留意事項を定めた「日ASEANコールドチェーン物流ガイドライン」（国土交通省（2018））が承認された。

同ガイドラインは食品を対象とするBtoBのすべての低温保管と低温輸送をカバーしている。温度帯は冷凍、冷蔵、定温の3温度帯を対象としている。サプライチェーンとして農家等・食品メーカー・卸・小売間の一連の取引に着目しているわけだが、ガイドラインとしては、それら荷主の依頼により保管・輸送など物流実務を担う「倉庫事業者」「輸送事業者」、およびコールドチェーン物流に関する制度設計を担う「政府」の留意事項として整理した（図-4）。

本ガイドラインの特徴は留意事項の内容が直観的でわかりやすいことである。例えば、保管・輸送に関するハンドリング手順などについては、「良い例」「悪い例」を写真を用いて説明している。しかしな

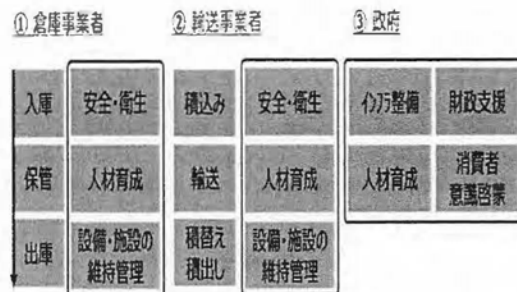


図-4 日ASEANコールドチェーン物流ガイドラインの内容

がら、現在の留意事項はISO規格のように、「要求事項」「推奨事項」「注解事項」を書き分けているわけではない。今後、国際認証の判断基準になる規格に高めていくことが求められており、ASEAN各国と協力しながら、いずれかの国際標準化機関で規格審議が開始できるよう努力していく必要がある。

3.3 小口保冷配送サービスのISO国際規格

国際標準化機構（ISO）で、日本が提案国になり「小口保冷配送サービス」の国際標準化作業が進んでいる（根本（2019））。なお、ISOは観光・教育などサービス分野でも国際規格を策定するようになっているが、「小口保冷配送サービス」はサービス分野で日本が初めて提案国となった規格である。

これまでの経緯としては、2017年に日本が提出した新作業項目提案（NP）が承認され、2018年にプロジェクト委員会（PC）が発足した。同PCは投票義務を負って規格策定業務にも積極的に参加するPメンバー国15ヶ国、規格提案にコメントを提出できるOメンバー国19ヶ国から構成されている。議長は提案国である日本から出すこととなり、根本が務めている（図-5）。

その後、東京、ロンドン、ジャカルタの国際会議を通じて、規格内容が精査され規格としての体裁が整えられ、2020年2月に最終国際規格案（FDIS）が各国に回布され、2020年夏頃には国際規格（IS）が発行できる予定である。

なお、異例の速さで順調に国際標準化作業が進んでいるのは、2015年から2017年にかけてヤマトホールディングをはじめとする関連企業・業界団体・有識者が集まり、英国規格協会（BSI）とともに



図-5 小口保冷配送サービスの国際標準化のスケジュール

に小口保冷配送サービスの国際規格を審議し公開仕様書（PAS: Publicly Available Specifications）を発行していたからである（BSI（2017））。参加国・地域は日本・英国・中国・台湾に限られていたが、多くのコメントが寄せられ、それらの審議を通じて一定水準のPASを発行することができた。PASの主要部分が2018年1月に回布した作業原案（WD）となっている。

規格の正式名称は“Indirect, temperature-controlled refrigerated delivery service – Land transport of refrigerated parcels with intermediate transfer”である。ここでindirectとは「荷主から直接受取人に配送されるわけではない」ことを意味している。多くの荷主から預かった荷物を発地物流拠点で方面別仕分けし、幹線輸送を経由して着地物流拠点で地区別仕分けし、多くの受取人に配送することが想定されている。

したがって、輸送ネットワーク上に存在する多くの保冷库を管理すること、保冷库間の積み替えを適切に行うことが求められる。また、それらを作業指示書としてスタッフに提供する必要がある。保冷库内の温度の監視・記録は義務化されている（図-6）。ただ、荷物の入出庫の頻度が高いか、低いか、など当該サービスを提供する物流事業者によって温度管理水準は異なるので、監視・記録に関しては「連続的」から、「特定地点のみ」まで複数の選択肢を用意した。

荷主に対しては、提供できる温度帯・標準配送時間・料金などのサービス内容を伝えること、配送時に受取人が不在だった場合の選択肢を示すこと、荷物の受領時に予冷されていることを確認することが求められる。対事業者サービスと異なり、不特定多数の荷主を対象とするサービスであることに鑑み、温度帯は物流事業者が決め荷主が複数の温度帯の中

提供対象 及び 用語と定義	サービス要求事項		
	サービス開始	サービス提供	条件及び監視
1 適用範囲	4 保冷配送サービスの定義とコミュニケーション	6 保冷配送サービス提供者とサービス利用者との間で交換される情報	9 事業所、保冷荷室、保冷库、冷却剤の条件
2 引用規格	7 保冷荷物（発送、センター間輸送、配達）	7 保冷荷物（発送、センター間輸送、配達）	10 作業指示書と運用マニュアル
3 用語と定義	5 輸送ネットワーク（事業所、輸送ルート）	8 保冷配送サービス提供者と受取人との間で交換される情報	11 スタッフ教育訓練
			12 保冷配送サービスの監視と改善

図-6 小口保冷配送サービス国際規格の内容



図-7 関係者間で交換される情報

から適切なものを選ぶこととした。受取人に対して、サービス温度帯を伝えるほか、受取人の身分を証明する情報や荷物受領を確認する署名を取得することを求めている（図-7）。

4. 国際標準化をてこにしたASEANコールドチェーン構築

4.1 国際標準化から人材育成へ

日ASEAN コールドチェーン物流ガイドラインは、ASEAN 各国の政府関係者の理解を得て、最終的に日ASEAN 交通大臣会合で承認されている。小口保冷配送サービス国際規格はASEANからはマレーシア、タイ、インドネシアがPメンバー国として国際会議に専門家を派遣した。しかし、各国のより多くの関係者（規格協会、物流事業者、荷主など）に、規格の内容・その有用性を周知させ各国でのコールドチェーンの整備、さらに国際規格の国家規格化、あるいは将来の認証取得を促していくことが重要である。

すなわち、幅広くコールドチェーン物流に関し人材育成していく必要がある、その一環として、2018年にはベトナム、ラオスで地元の大学と連携し物流

人材育成支援事業を実施したほか、2019年にはバンコクでコールドチェーン・ワークショップを開催した。また、私どもISO 専門家グループも2019年ジャカルタでの国際会議に合わせ、インドネシア標準化庁、インドネシアコールドチェーン協会とともに国際標準化普及セミナーを開催している。

4.2 JOIN 支援事業・パイロット事業

人材育成に加え、国土交通省はコールドチェーンのモデルとなるプロジェクトに対し、(株)海外交通都市開発支援機構（JOIN）を通じて支援を行っている。例えば、ジャカルタの郊外で冷凍・冷蔵倉庫の整備・運営を計画していた日系K社に出資し、2017年に開業することができた。この事例では、同社が提供する物流サービスが高く評価され、日系のみならず現地荷主からの保管需要が高まり2022年までに倉庫を拡張することとなった（国土交通省（2019））。ASEANに進出する日系物流事業者の中で成功事例といえる。

また、2019年にはベトナム中部ダナンで水産品を大都市の外食産業まで冷凍・冷蔵輸送するパイロット事業を実施した。日本は水産品の鮮度を見極め、その鮮度を保持する高い技術を有しており、同パイロット事業を通して流通付加価値の創出が可能なることを示すことができた。

4.3 ASEAN コールドチェーン構築に向けて

冷凍・冷蔵倉庫はコールドチェーン物流の重要な要素となるが、投資額が大きく投資回収に時間がかかるため、必ずしも地場財閥の投資対象にはならない（前述のように、特に地方の冷凍・冷蔵倉庫では）。その一方で、ASEAN各国では自国物流事業者を保護するため、外資規制が残っており、冷凍・冷蔵倉庫を独資（100%外国資本）で建設するのは難しい（表-1）。上記K倉庫もインドネシア大統領規

表-1 物流事業に対する外資規制

外資規制	シンガポール	フィリピン	タイ	マレーシア	インドネシア	カンボジア	ミャンマー	ベトナム	ラオス
国内実運送	100%	40%以下	49%以下	49%以下	不可 (大統領規定では49%以下)	100%	80%以下	51%以下 (エクスプレスは100%)	100%
倉庫業	100%	40%以下 (資本金20万\$以上は100%)	49%以下 (BOI投資奨励法に該当すれば100%)	100% (一般保税倉庫は70%以下)	不可 (東部、あるいは大統領規定では冷凍冷蔵倉庫は100%)	100%	不明	100%	49%以下

出典：物流連（2019）「日系物流業者へのヒアリング」、JETRO（2019）「外資に関する規制」に基づき国土交通省作成

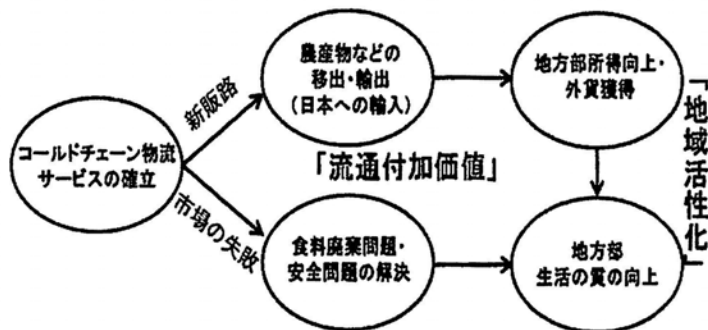


図-8 コールドチェーン物流による流通付加価値の創出

定で特別に認められた案件として建設することができた。

日本がコールドチェーン物流の国際標準化を主導し、その普及活動を促進するにあたって、ASEANでは多くの政府関係者に働きかけ理解を得ていくことが重要である。コールドチェーン物流サービスが確立すれば、地方で新たに農産物などの移出・輸出が可能になり、所得向上・外貨獲得が期待できる。さらに、食料廃棄が減少し食の安全が確保できれば、所得増とあいまって地方部の生活の質の向上をもたらすはずである。政府関係者がコールドチェーン構築の有用性を認め、外資の協力も必要と判断すれば、結果的に物流事業に対する外資規制も緩和されるはずである（図-8）。

おわりに

日本政府は『国際標準総合戦略』の中で、日本が国際標準化活動を主導することで、「世界のルールづくりに貢献する」「日本企業の国際競争力を強化する」ことが重要と指摘した（知的財産戦略本部（2006））。本稿で紹介した日本主導の国際標準化事例は国際貢献として高く評価されているが、日本企業の国際競争力は強化されたであろうか。

小口保冷配送サービスは世界に先駆けて日本が開発したサービスで、日本・中国以外では本格的なサービスが提供されておらず、国際標準化作業を進める過程で欧州・アジア各国の専門家・政府関係者に同サービスの有用性を理解いただけた。各国とも同サービスに対する潜在的なニーズは高いと思われるため、日系物流事業者が現地協力会社と組んで、市場開拓する余地は大きいと思われる。なお、タイでは既に医薬品の小口保冷配送サービスが始まっている。

BtoB コールドチェーン物流サービスに関しては、日系物流事業者は欧米系物流事業者・地場物流事業

者と競争する。ただ、日系物流事業者が国際標準化活動、および人材育成事業などを通じて知己を得た政府関係者・地場物流事業者・地場荷主との人的ネットワークは役に立つはずである。外資規制の有無・強弱にかかわらず、ASEAN各国でコールドチェーン物流実務を効率的に行っていくためには地場物流事業者の協力・現地コア人材の確保は不可欠である（小澤他（2014））。日系物流事業者が安心して物流実務をまかせられる地場物流事業者・現地コア人材は、国際標準化活動で培った人的ネットワークを介して確保し易くなるはずである。結果的に日本企業の国際競争力は強化されると思われる。

参考文献

- 1) British Standards Institution (2017) 'Indirect, temperature-controlled refrigerated parcel delivery services', PAS 1018, London
- 2) FAO (2011) 『Global Food Losses and Food Waste』
- 3) 富士経済 (2015) 『アセアン諸国における食品市場実態調査 2015』
- 4) 国土交通省 (2018) 'ASEAN-Japan Guidelines on Cold Chain Logistics'
- 5) 国土交通省 (2019) 「インドネシア・ジャカルタ郊外における冷凍冷蔵庫倉庫整備・運営事業への JOIN 出資を許可」 総合政策局 Press Release
- 6) 根本敏則 (2017) 「流通イノベーションが求めるロジスティクス高度化」 都市計画, Vol. 66, No. 5
- 7) 根本敏則 (2019) 「小口保冷配送サービスの国際標準化」 Grow, No. 87
- 8) 小澤康彦、松永康司、加藤 賢、武田紘輔 (2014) 『ASEANの物流に関する調査研究』 国土交通政策研究 第115号
- 9) シュムペーター (1977) 『経済発展の理論』 塩野谷他訳、岩波書店
- 10) 知的財産戦略本部 (2006) 『国際標準総合戦略』
- 11) WHO (2015) <https://www.who.int/news-room/detail/03-12-2015-who-s-first-ever-global-estimates-of-foodborne-diseases-find-children-under-5-account-for-almost-one-third-of-deaths>