

低温物流における現状と展望

日大生産工（院） ○范琳琳 日大生産工(教授) 鈴木邦成

1 まえがき

時代変革によって、食習慣にも変わっていく。従来の物流システムを変えなければならない。鮮度を重視する温度管理の低温物流規模は段々拡大していく。その中に、頻繁的に利用するのは食品流通である。本報告では、常温、冷蔵、冷凍の3温度帯について現状と課題を考察する。

2 食品に関する温度帯の設定

温度管理を前提とするロジスティクス領域の視点からの温度帯は冷凍、冷蔵、並びに低温に区分できる。食品などの温度特性が違ふにより、適温範囲も違ってくる。

温度帯	温度区域	備考
F4 級	マイナス 50℃ 以下	
超低温 (F3 級)	マイナス 40℃ 以下	冷凍マグロなど
F2 級	マイナス 40℃～-30℃	
冷凍 (F1 級)	マイナス 30℃ ～-20℃	アイスクリーム類→-25℃、調理冷凍食品類→-18℃
冷凍 (C1 級)	マイナス 20℃ ～-10℃	パン生地→-10℃
パーシャル (C2 級)	マイナス3℃ぐ らい	鮮魚類
氷温 (C2 級)	マイナス3℃～ 0℃	鮮魚、漬物など
チルド (C2～ C3 級)	マイナス 5℃～ +5℃	乳製品、練製品、食肉など
冷蔵 (C2～ C3 級)	マイナス 2℃～ +10℃	乳製品、練製品、食肉など
定温	10℃～15℃	チョコレートお菓子類、マヨネーズ、ドレッシング類、米穀類など
常温～加温	20℃以上	弁当、ピザ、フライ類など

図1 食品に関する温度帯の設定

3 低温物流の事例

ニチレイロジグループ：

保管には、全国約80カ所に展開するデイス トリビューションセンター（DC：保管型物流センター）で、お客様のニーズに応じたきめ細かいサービスを提供している二つ目は西神インダストリアルパークである。

輸送には、NKトランスが保有する車両を用いた輸配送サービスである。全車両にデジタルタコグラフ、ドライブレコーダーを搭載し、安全運転教育の徹底された当社ドライバーがお客様の大切な商品をお届けする、安全・安心かつ高品質な物流サービスの提供を行う。

名糖運輸：

① ロケーション管理（保管）：

商品の入出庫の処理作業は、日付管理と保管場所を連動させたロケーション管理システムを採用している。

大量の入出庫には自動倉庫、多品種少量の入出庫には、独自のピッキング表によるデジタルピッキングシステムと、効率の良さを最大限に追求している。

② タイムリー（輸送）：

3温度にわたる、リードタイムを最大限短縮することをめざし、様々なノウハウを蓄積してきた。

納品リードタイム短縮に対応する、最適エリア拠点での在庫管理型調達物流をご提案する。

4 低温物流における輸送と保管

低温物流に関して、輸送用のトラックと保存用の普通倉庫がある。冷蔵倉庫の冷却方式については表1のようにまとめられる。

どちらも綿密な温度管理が必要である。荷台の荷室内の温度管理状況によって、「保冷車」「冷蔵車」「冷凍車」に分類される。

川上の農業から川下の外食産業までの一連の物流システムに対して、全体から情報の流れを把握しなければならない。特に食品を扱う冷蔵倉庫は入庫、保管、流通加工と出荷の流れに、温度帯別の緊密な商品管理体制が必要である。

The Present Conditions and Outlook in the Low-temperature Distribution

Linlin FAN, Kuninori SUZUKI

なお、冷蔵保管エリアへの入庫に際しては、常温の物品以上に迅速に作業をする必要がある。外気に触れたまま長時間が経過すると食品などの品質が変化してしまうリスクが出てくるので注意が必要である。必要に応じて保冷用のカバーなどもかけるようにしなければならない。また、入庫後は即座に冷やし、物品の乾燥にも注意である。加えて、先入れ先出しを徹底し、床に直接置くなど、いわゆる平積みは避けなければならない。

食材売り場に向かって、日々フレッシュな食料を提供できて、鮮度を維持したまま運べる特殊な車両。荷台の荷室内の温度管理状況によって、「保冷車」「冷蔵車」「冷凍車」に分類される。

	保冷車	冷蔵車	冷凍車
荷室の構造	断熱材	断熱材＋冷蔵装置	断熱材＋冷凍装置
温度管理	できない	0℃まで可能	－15℃まで可能
温度の範囲	常温	中温(5℃～－5℃)	低温(－5℃～－18℃)
積荷	許容温度範囲の広い食品 例)卵、乳製品、生菓子、惣菜	鮮度を保ったまま運ぶ必要のある食品 例)鮮魚、生肉、野菜などの生鮮食料品	カチカチに凍らせて運ぶ必要のある食品 例)調理食品、魚、肉などの冷凍食品

図2 低温物流における車両の紹介

5 フードチェーンでHACCP導入義務化へ

HACCP(Hazard Analysis and Critical Control Point)とは食品等事業者自らが食中毒菌汚染や異物混入等の危害要因(ハザード)を把握した上で、原材料の入荷から製品の出荷に至る全工程の中で、それらの危害要因を除去又は低減させるために特に重要な工程を管理し、製品の安全性を確保しようとする衛生管理の手法である。この手法は 国連の国連食糧農業機関(FAO)と世界保健機関(WHO)の合同機関である食品規格(コーデックス)委員会から発表され、各国にその採用を推奨している国際的に認められたものである。

フードチェーン全体でHACCPによる衛生管理に取り組むことで、原材料の受け入れから製造・加工、販売に至るまで各段階で関わる食品等事業者それぞれの衛生管理の取り組み・課題が明確化する。フードチェーン全体の衛生管理が「見える化」され、日本の食品全体の安全性の向上につながる。

6 まとめ

低温物流における保管と輸送、どちらも品質管理に関わる。温度帯の違いにより在庫政策や輸送モード、リードタイムなどが大きく変化することもあり、適切な対応を行うことにより、物流効率、物流品質に相当な変化が生じることになる。一般衛生管理の着実な実施が不可欠とした上で、HACCPによる衛生管理手法を取り入れること。今回は低温物流に必要な温度管理の概要、並びに関連する荷扱いの概要についてまとめた。食品や医薬品物流における温度管理の重要性はますます高まっており、今後はより緻密な管理が求められる。

7 今後の課題

今後の研究の方向性としては、チルドといわれる低温の温度帯に絞り、食品流通の視点から温度管理と在庫管理の関係について、企業訪問、物流センター見学などを行いながら問題点の抽出と改善策の提案を進められるようにしたい。

「参考文献」

1. 鈴木邦成、『物流の本 初版』,日刊工業新聞社,2015年3月25日
2. (出典) 野口英雄『低温物流とSCMがロジ・ビジネスの未来を拓く』,2001年、プロスパー企画、P.120
3. ニチレイロジグループのホームページに載せている資料
<https://www.nichirei-logi.co.jp/business/storage.html>
4. 名糖運輸
<http://www.meiun.co.jp/service/leadtime.html>
5. 八島勝己『フレッシュフードシステム』32(1), p41(2003)に掲載された表を一部改
6. <https://www.fujibuturyu.co.jp/headlines/170925/03.html>