

先進地事例見学会の概要

## 最先端の物流システムで関東3県へ配送

コープネット事業連合・印西冷凍センター

野末 たく二

### ●個配時代のコープの冷凍センターとして誕生

生鮮取引電子化推進協議会の先進地事例の視察として、平成23(2011)年12月8日(木)、千葉県印西市にあるコープネット事業連合の「印西冷凍センター」を訪問した。平成21(2009)年に稼働した同センターは、現在、埼玉県のさいたまコープ、千葉県のちばコープ、茨城県のいばらきコープを対象に冷凍食品の集荷、保管、出荷の物流拠点の役割を担っている。千葉ニュータウンなどで一帯が開発される印西市、その工業団地の一角を占める同センターは、約33,000㎡(約1万坪)という広大な敷地内に、鉄骨3階の建物がたつ。建屋面積は約13,000㎡(約3900坪)、延べ面積は約32,000坪にもなる。



(コープネット事業連合会・印西冷凍センター 外観)

コープネット事業連合は、関東信越の1都7県の生活協同組合の組合への個配、コープデリ宅配事業を担う事業体として平成2(1990)年に設立。世の中の状況に応じて、グループ単位で共同購入するスタイルから、各組生員への宅配業務へと生協が大きく変わりつつあるなかで、広域での生協連合組織がかたちづくられた。当然のように、物流システムの効率化が大きな課題となってくる。そのような状況で、印西冷凍センターは、埼玉県、千葉県、茨城県の生協3団体の約180万人の組合員向けの冷凍食品を対象にした物流拠点として誕生した。同センターのある印西市は千葉県北西部に位置し、ここから各県にある59センターに毎日、朝7時までに配送ができる良い立地条件といえる。

## ●環境に負荷を与えない取り組みと施設

コープネット事業連合は、社会・環境活動の一環として地球環境問題に対するさまざまな取り組みを実施している。京都議定書に基づき、地球温暖化を防止するために進められている一つに、発展途上国の二酸化炭素量の排出権を購入するカーボンオフセットの CDM プロジェクトがある。コープネット事業連合はカーボンオフセットの CDM プロジェクトを採用し、印西冷凍センターは二酸化炭素排出量ゼロの冷凍センターとして設立された。このほかにも、冷凍センターの施設の各所に、環境への負荷を抑える取り組みがなされている。その主なものとして以下がある。

### 【エネルギーの有効利用による二酸化炭素排出の軽減】

- ・低温用氷蓄熱システム  
夜間電力で冷凍機を運転し、蓄熱し、電力コストを削減する
- ・雨水再利用システム  
屋根に降った雨水を水槽に貯留し、トイレの水として再利用する
- ・地中熱利用空調システム  
建物を支える杭のなかのパイプに水を通し、年間を通して安定している地中との間で熱交換をし、空調に活用する  
上記のシステムの稼働により年間の二酸化炭素削減量は 37 t という。

### 【結露防止や確実な庫内温度の管理】

- ・デシカント陽圧管理システム  
入荷バースや出荷バースなどトラックが横付けされる際に外気が入り込まないように、乾燥させた空気を送り込みエリア内の気圧を高める
- ・近赤外線デフロスターシステム  
-25℃の倉庫内と 10℃の作業室など温度差が大きな扉回りに近赤外線ヒーターを設置し、気温を上昇させることなく結露を防ぐ
- ・冷凍庫の天井裏の結露防止  
冷凍庫の天井裏に、攪拌ファン、除湿器、冷凍機の排熱を利用した温風機（ヒートクレーマー）を設置し、結露を防止  
実際、冷凍施設内には、これらの装置により冷凍施設の結露は一切見られなかった。  
平成 21（2009）年に稼働した施設ということで、これらの環境負荷の軽減する取り組みが実際にどの程度の成果を上げたかは聞くことはできなかったが、総合的で大規模な取り組みは今後の成果が期待される。

## ●1 個単位で管理する高度自動化物流システム

コープネット事業連合の印西冷凍センターは、1 日あたりの組合員の注文は 10 万オーダーに上るといふ。朝 9 時から 24 時、ときに 25 時までの 15 時間に、3 県のそれぞれのデリ

バリーセンターに朝 7 時まで間に合わせる必要がある。従来通りの手選別では到底間に合わない。組合員ひとりひとりの個別ごとの注文を的確に、大量にさばくために同センターは、徹底した自動化システムを採用している。同センターのシステムについて、入荷から出荷までの作業手順ごとに見ていこう。

#### ①入荷

1 階の入荷バースで横付けされたトラックから降ろされた商品は、品温をチェック。バーコード読み取り機で、入荷数、品名などがチェックされる。

入荷チェックを受けた商品は、1 つのパレットごとに、バーコードの付いたラベルが打ち出され、パレット自動倉庫に格納される。自動倉庫に入るときに、バーコードセンサーがあり、パレットに積まれた商品のそれぞれが紐付けされ、記録される仕組みになっている。



(1 階の入・集荷バース)

#### ②パレット自動倉庫での保管

パレット自動倉庫は、1~2 階吹きぬけで、 $-25^{\circ}\text{C}$ で管理されている。収納できるパレットは、3,432 パレット。どこに、どのように収納するかはすべて自動化されている。今回は、荷物が指定された棚にスムーズに入っていき様子が視察できた。

パレット自動倉庫にある商品は、2 階のケースカット・出庫エリアで、必要に応じて箱から取り出される。どの商品を、何個取り出すかの指示に基づき、商品のパレットが運ばれ、作業員が指示にしたがって、取り出す。このとき、取り出された商品に新たなラベルが貼られ、記録される。商品の取り出しは、ダンボール 1 箱単位の場合もあれば、個数単位の場合もある。個数単位の場合は、ブルーのプラスチック製の専用箱に入れられる。

#### ③ケース自動倉庫での管理

取り出された商品は、コンベアにより一度、1 階にあるケース自動倉庫に収納される。ケース自動倉庫に入る段階でケースのラベルが読み取られ、どこに何が収納されたかは自動で記録される仕組みになっている。

ケース自動倉庫は、11,200 ケースが収納可能で、次の段階の集品棚に運び出される商品を自動で運び出す仕組みになっている。庫内はやはり $-25^{\circ}\text{C}$ に管理されているが、霜などはまったく付いていなかった。



(ケース自動倉庫 商品は個数ごとにパレット倉庫から取り出され、ケース自動倉庫に運ばれる)

### ③集荷作業

ケース自動倉庫の商品は、2階にある集荷作業エリアに運ばれ、オーダーに応じて仕分けされる。仕分け作業は、大きくわけて、ケース自動倉庫から運び出された商品を1個単位でとりわけ送り出すピッキング作業。ピッキング作業で取り出した商品を組員ごとの袋にいれ、箱詰めするセット作業からなる。

ケース自動倉庫からは、商品が集荷作業エリアの補充倉庫へ自動的に運び出される。ここで威力を発揮するのが、1個単位で作業員に取り出すべき商品を指示する集品システム「ピカトル1(ワン)」だ。

ピカトル1の流れは次のようになっている。

まず、1個だけ置けるラインの前の皿のLEDランプが光る。と同時に、ラインの背後にある集品作業棚の取り出すべき棚のLEDランプが光る。作業員は、指差し確認をしながらランプの付いた集品作業棚から商品を1個取り出し、ラインの前の皿に置くだけでひとつの作業が完了。この間、わずか数秒。指定の商品が皿に置かれた段階で、皿がひっくり返り、商品はラインに乗せられ、運ばれていく。このピカトル1は、全部で6ラインある。

350～380万アイテムもある商品のから、該当する商品をすばやく的確に取り分ける作業はたいへんだが、このピカトル1により、間違いなく取り出すことが可能となった。もし間違いが生じるとしたら、ランプの付いていない棚から取り出す人為的なミスだが、このミスは100万個で50～60個とのことで、ほぼミス無く作業が行われていることが分かる。

また、集品作業棚は品質保持の観点から-11～-20℃に温度が保たれている。そのため、冷気が作業員にふりかかる可能性があるが、集品作業棚はエアーカーテンが設置され、作業員に冷気が直接かからない温度に設定されている。



(1個単位で商品を仕分けるピカトル1 (ワン)。  
LED ランプのついた皿の上に商品を置きなさいと  
指示が出る)

1個単位で取り出された商品は、コンベアの上を次々と、オーダーごとに自動で仕分けされ、袋に詰められる。さらに、専用の保存箱(セットボックス)に入れられる。箱詰めされた段階で、ラベルが打ち出され、箱にはる。

こうして、入荷から、いくつかの倉庫、取り出し、箱詰めまで商品が紐付けされ、管理されている。

1つのセットボックスには、おおよそ4~12袋が詰められるが、モニターには「○/4」のように表示され、箱に詰める作業員が箱につめるたびごとに、「1/4」「2/4」……と数字が変わっていき、すべて詰め終わると表示が「4/4」となり、次の箱詰めに移る。

箱詰めの終わったセットボックスは、ロボットが自動的に積み上げを行い、1ドリーごとに、出荷冷凍庫に運ばれ、出荷を待つ。



(セットボックス 取り出された商品は  
奥の箱に入れられ、袋詰めされる。4袋  
単位で手前のセットボックスに入れられる)



(セットボックスはロボットが自動で積み上  
げていく)

## ●1 週間単位で流れるコープの物流システム

コープネット事業連合の印西冷凍センターは、常時作業にあたっているのは200～300人、延べ人数にして約500人が作業する。全国の生協のなかでも最大規模の物流拠点だという。生協の注文から発送までは、組合員が、注文を出した翌日に、OCRで注文を自動読み取りする。読み取られた注文は、翌週の配達日に組合員に届ける。

同センターで印象に残ったのは、冷凍施設で作業環境が厳しくなりがちの中で、品質保持が可能な冷凍温度を保ちながら、作業現場が5～10℃を目安に働きやすい環境になっている点だ。作業は2時間ごとに15分間休憩。自動化され、単純化された作業でミスを防ぐために、定期的にローテーションを組んでいるという。

現在は、埼玉、千葉、茨城の3県の冷凍センターとなっているが、より効率化、集積化が進めば、東京などより広範なエリアでのセンター化が可能となるかもしれない。