

農業と科学

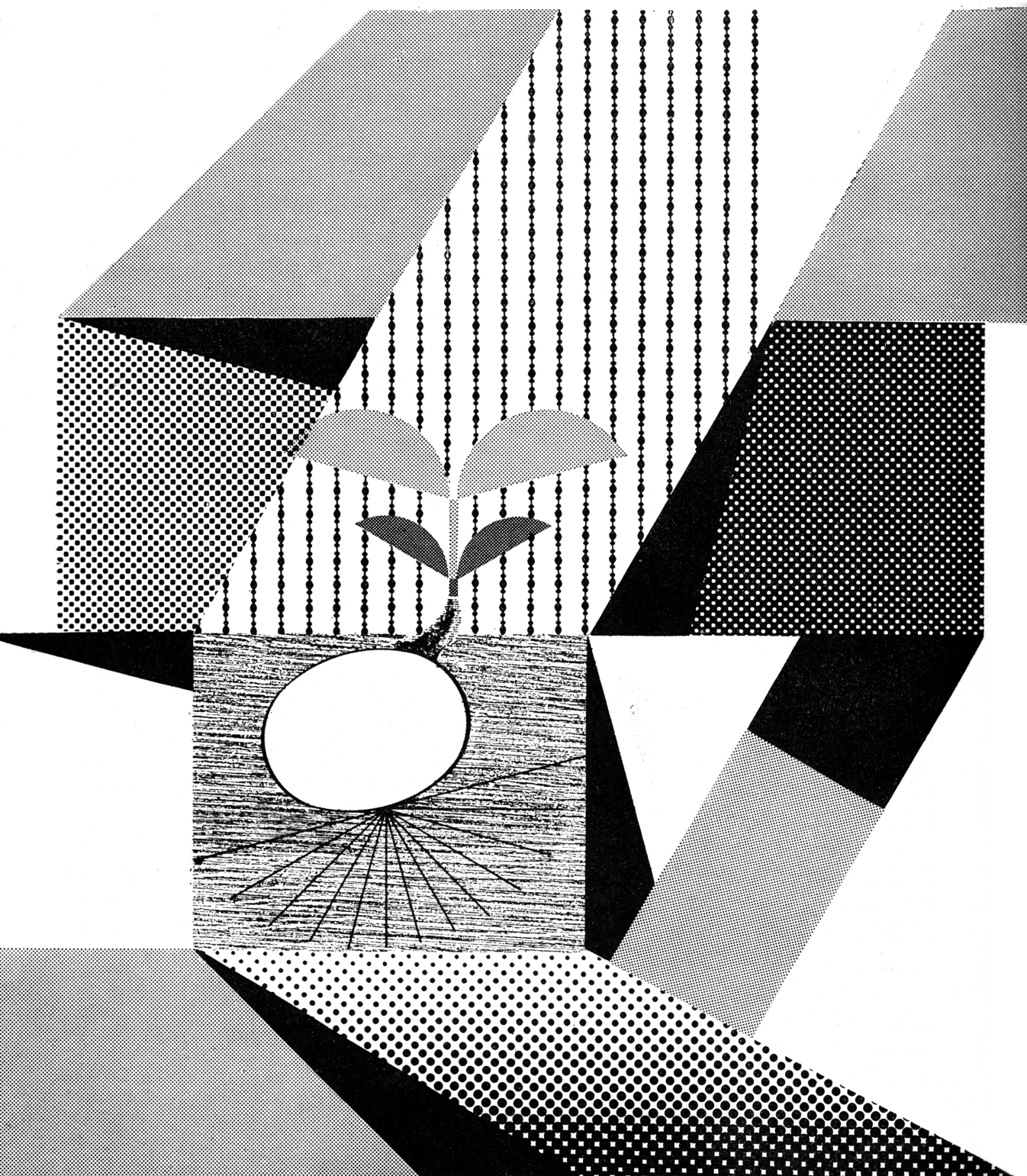
昭和50年3月1日(毎月1日発行)第220号
昭和31年10月5日 第3種郵便物認可

発行所 東京都千代田区霞が関3-2-5 霞が関ビル
チッソ旭肥料株式会社

編集兼発行人: 潮田 常三
定価: 1部10円

農業と科学 1975 3

CHISSO-ASAHI FERTILIZER CO., LTD.



<特集：どうして肥料の輸送を合理化するか>

肥料物的流通の基本方向

～われわれは、こう考える～

全農・肥料農薬部総合課 瀬尾 洋一

肥料は、農産物生産に必須な基礎生産資材であり、必要な時、必要な肥料を供給するのは、生産流通段階に携わるものに課せられた至上命令である。しかし、肥料をめぐる流通環境は傾向的に悪化し、円滑な肥料流通を阻害されているのが現状である。これが、系統の購買事業を揺るがすまでの大問題となっており、この解決は焦眉の急となっている。しかも流通環境の変化にとどまらず、生産流通、消費にわたって構造的な変化をしめしており、それぞれが不可分な関係にあるところから、一方のみの合理化だけでは、最大の効果があげられるものではなく、生産、流通、消費をとおした一貫した合理化のなかで、最大の効果を追求しなければならない。

生産から消費までの総合的な対策をうち出すなかで、新しい系統の、肥料の流通体系を確立すべきである。この手段を見つけるために、まず肥料の物流上の特性を概括してみる。

大量集中生産、零細分散消費

我国で供給され、消費される肥料は、年間でほぼ900万トンといわれている。この900万トンにおよぶ肥料の生産と輸入をおこなっている肥料メーカー、輸入業者の数は全国でほぼ430くらいである。

これに対して、系統農協を含めて、肥料の流通を担当している業者数は約13,000といわれ、さらに最終的に肥料を消費する農家数はおよそ510万戸と推計されている。このようにみると、肥料は典型的な大量集中生産、零細分散消費型の商品であるといえる。

年間平均生産、消費の季節性

肥料の消費には、いちじるしい季節性がある。8～12月秋肥、1～7月春肥とみた場合、最終入荷と消費の間に、最低一カ月のずれがあるとみて春肥が約80パーセントを占める。このような消費の季節性のかたよりは、稲作中心から多作物栽培

へと多様化がすすみ、周年生産がひろがっているものの、需要の実態は依然として4～5月をピークとした季節性の強い需要曲線をえがいている。

一方、肥料工業は典型的な装置工業であり、装置工業の特性に即した年間平均生産を建前としている。月別操業率の変化は比較的少ない。

このように生産と需要にギャップがあり、不要期に生産された肥料を保管しておく必要が出てくる。このため、現在多数の中継地や、ストックポイントをもっている。これが肥料の増嵩費用の要因にもなっている。

商的流通と物的流通の乖離

肥料の流通上の特性は、商的流通型態と物的流通型態がはっきりわかれていることである。商的流通について、系統は全農―都道府県経済連―市町郡農協と、いわゆる三段階組織による取引体系であるのに対して、商人系の場合は、元売―卸―小売という、これも三段階流通機構になっており受・発注から代金決済にいたる商取引は、農協系、商人系を問わず、すべてこの三段流通機構をとおしておこなわれている。

これに対し、現物の流通は、通常メーカーから直接に単協なり小売業者に直送されており、商的流通と物的流通は画然と区別されている。

とくに肥料の生産、流通の場合を中心に、現状の問題点を整理してみると次のとおりである。

生産上の問題点

アンモニアの第二次大型計画化が完成する中で需給関係は構造的な生産過剰をつづけてきた。こういう状況下で、先進国は装置のスクラップ化をはかってきた。しかも、異常気象による世界的な食糧不足、一昨年の石油ショックに端を発して、需給はタイトになり、その足枷から解放されたものの、旺盛な需要から、生産はフル稼働の状況にあり、また、りん酸質肥料に限って見るなら、資源ナショナリズムの台頭から、肥料生産の圧迫要

因となっており、予断を許さない状況にある。

さらに肥料生産上の問題点は、多品種、多銘柄生産で、たとえば全国の高度化成250万トンで2,000銘柄もあるという結果になっている。この点、系統は銘柄で、かなり集約化されているというものの、それでも約500銘柄(47肥)にのぼっている。そのうち年間1,000トン未満の銘柄が230銘柄あり、総銘柄の約46パーセントを占めている。

しかも高度化成総取扱量の中で、これら230銘柄の取扱が占める比率は約4パーセントにすぎない。このような多品種、少量生産は、装置工業としての肥料工業をいちじるしく阻害しており、このことは銘柄切替費用の増大となって、肥料工業の体質を悪化させている。

流通上の問題点

肥料の物的流通面で問題なその一つは、前に述べたが、発・着両面とも輸送単位が分散して少量なことである。この結果、大量物資としての合理的輸送とはかけはなれた方法になっている。

国鉄においては専用列車、地域間急行等を基本輸送方式とする貨物輸送方式に移行しつつあるが肥料輸送はこの変革に、現状のままでは適応しきれないのが実態である。

次に、消費に季節性があるため、輸送にいちじるしい季節変動性があるということである。このため国鉄貨物駅の集約化と相まって、一駅当りの着荷がぼう大となる。どうしても、年間の平均輸送が必要となる。

第3には工場の偏在立地、メーカー間競走、不確実な予約等から、輸送の多段性、蛇行性、あるいは交錯輸送があるということである。現在国鉄は、輸送を定点間の大量輸送方式に切りかえつつあり、この点からも現状には問題がある。

最近の肥料の流通環境は悪化こそすれ、好転の兆がないまま推移している。その最も大きい問題点は、国鉄が合理化の一環として進めている貨物駅集約である。

また集約後の拠点駅立地は、主として港湾、都市、工場地帯を中心とされており、肥料の需要地である農村地帯には、きわめて少ない駅しか残らなくなる。この結果、現行着レール価格体系下にあつては、着駅以降、農協までの横持距離がいちじるしく伸びることになり、ここでの増嵩経費は

すべて消費者の負担になってくる。

加えて、最近の流通関係諸料金は上昇の一途をたどっているため、横持運賃は更に大巾になっている。またこれら諸料金の上昇は、肥料価格の中の輸送コストを引上げる要因にもなっている。

次に通運機能の衰退と農協の配送機能が低下していることが、問題点としてあげられよう。

通運業界は、省力化が困難な労働集約的部門であり、恒常的な人手不足と高齢化から、大量重量物資である肥料の取扱を忌避する傾向が出ている。

また農協においても、農業生産が多様化するなかで、農協の事業も益々多様化し、農協の人手不足が表面化してきた。現在、単協において肥料の専門職員は、皆無であるといつてもいいかもしれない。

おおよそ以上が、流通上の問題点であり、流通の合理化をすすめるなければならない問題の所在でもある。

物流合理化の方向

物的流通の合理化は、おおよそ次の4点に集約出来よう。

- (1) 一次輸送の合理化
- (2) 流通拠点の合理的設置
- (3) 二次輸送の合理化
- (4) 消費地保管の拡大

これらは個々に独立した問題でなく、相互に関連して、一貫した物流過程の合理化として取組まれるべき問題であることは言うまでもない。さらに、前述のように生産、流通、消費にわたった合理化を追求しなければならない。

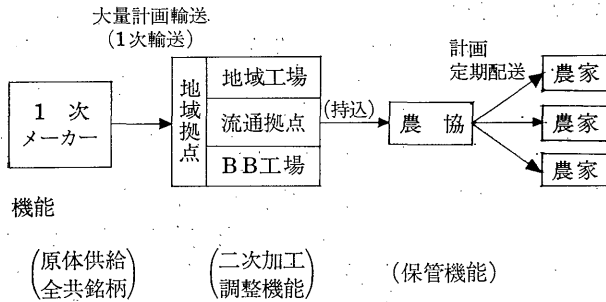
まず、今後第一次輸送の方向は、肥料の年間生

< 目 次 >

特集：どうして肥料の輸送を合理化するか

\$ 肥料物的流通の基本方向 (2)
～われわれはこう考える～	
全農・肥料農業部総合課	瀬尾洋一
\$ 肥料メーカーの立場から (5)
旭化成工業(株)物流企画管理部	高倉宏
副参事	
\$ 地域運輸業の立場から (8)
栃木県運輸農業協同組合連合会	近藤清博
中央物流センター事業部次長	
\$ 製袋メーカーの立場から (11)
日本マタイ(株)物流システム室	
\$ 原発運輸業の立場から (14)
センコー(株)システム開発課長	首藤富士雄

新しい肥料の流通体系



産による年間平均出荷、国鉄の輸送の合理化を前提とした大量、平均、計画的輸送の実現が求められている。

従って輸送方式としても、国鉄の合理化の進展に伴い、在来の一般列車による輸送が困難となっている。今後は専用列車、地域間急行が支配的な輸送手段となることを前提として、前びろに利用上の必要条件の整備を行なわなければならない。

輸送形態についてもパレット輸送、バラ輸送等の新しい輸送形態の研究、開発を進めなければならない。本会でも肥料のパレット第一次輸送実験を昨年度から実施しているが、まだその緒についたばかりであり、解決すべき問題点が山積している状態である。

流通拠点も、国鉄の貨物駅集約による合理化、通運業者の人手不足等、肥料流通環境悪化に対応した系統自らの拠点であり、中継地倉庫としてではなく、一次輸送と二次輸送の流通調整機能をはたすべきものとして、考えるべきものである。

その設置にあたっては、貨物の集約状況、揚港配置状況、地域の需要と需給度等の要因を勘案して、適地に設置されるべきであろう。第二次輸送は、計画法、定時・定量が基本となる。流通経費の増嵩、通運機能の衰退、農協の人手不足の深刻化等、第二次輸送環境悪化のなかで、これに対する系統の自主的配送機能を発揮する手段としてとられているのが「肥料持込制度」である。

この制度は、単に流通環境の悪化を乗り切るだけの手段でなく、系統として、積極的に流通合理化を進める意味をもっている。持込制度は現在35県で実施されているが、今後更に拡大するとともに

に、その運営の改善をはかることが必要である。消費地保管の拡大については、今後流通合理化を進める場合、生産、流通の合理化は連合会、保管は、単協という各段階の機能を明確にして消費・保管の拡大をはかなければならないだろう。

第一次輸送の合理化により年間平均計画化された大量の肥料は、持込制度によって年間平均的に消費地に移入されるようになる。したがって今後は、消費地での不需要期保管は

いちじるしく増大することになる。

また肥料の物流上、直接輸送が最適なわけであるから、経済的にみて合理的なのは、消費地に直送して、需要期まで保管することである。

以上のようなことから、消費地保管機能の強化が重要になってくるわけである。このため、農協倉庫の整備、野積保管方法の改善、消費地保管保険制度の創設の検討等、多くの取組むべき問題がある。ともあれ、肥料の物的流通体系の合理化はきわめて重要な課題であり、各関係団体、機関等の協力なくしては実現出来ない課題である。

以上物的流通に焦点をしばって述べてきたが、合わせて商的流通も表裏一体となって、合理化を進めていかなければならないのは勿論である。

本シリーズの企画について

肥料は最終的には農家の皆さんの手を経て、現圃で消費され、先ずその使命の第一課題を果たす訳である。

しかしそのためには、消費者が必要とするときに適量の肥料が、適当な方法で輸送されなければならないのは当然ながら、高度成長経済を経験し、更に石油パニック以後ようやく安定経済を指向しはじめたわが国の諸産業は、いかにして、かつての高度成長と安定成長のギャップのバランスを図るか、そのための当面の対策として、物流対策に腐心しているのが現状である。

農作物という特定多数の需要をバックグラウンドに持つ肥料業界は、近來きわめて意欲的に物流対策と取組んでいる。そこで“どうして肥料の輸送を合理化するか”という、このテーマをとり上げた訳であるが、多忙と、にわかに入院加療という事態のため、国鉄の鈴木さん、日通の古屋さんの原稿を見送らざるを得なかったのは残念である。

ご多忙中にも不拘、執筆頂いた各位に厚くお礼申し上げます。(K生)

<特集：どうして肥料の輸送を合理化するか>

肥料メーカーの立場から

旭化成工業(株)物流企画
管理部・副参事

高 倉 宏

1. 肥料輸送に対する問題意識の昂まり

わが国において各種製品の物流合理化が叫ばれて既に10数年を経過したが、昭和49年は肥料業界において、その輸送に対する問題意識と合理化意欲が急激に高まり、それも、肥料関係者の間でバラバラの問題でなく、共通の大きなテーマとして取組まなければならないという積極的な姿勢において、明確に打ち出された最初の年であったと考えられよう。それは次の事実によるものである。

去る昭和49年10月22日に、全農連東京支所の第1回肥料パレット輸送テスト(貨車)の立合いが岩手県二枚橋において行われた。天候は曇まじりの雨であったにも拘らず、約50名の関係者(国鉄、全農、経済連、日本通運、岩手くみあい肥料、岩手くみあい運輸、日本パレットレンタル、肥料メーカー7社、)が全国から集り、その輸送テストの結果を熱心にチェックしたのである。

このような輸送テストは、現在でも静岡、茨城、長野、愛知、新潟等の肥料の輸送拠点において繰り返し行われ、逐次その範囲が全国的に拡大しつつある。

2. 肥料輸送の問題点

では何故このように、肥料関係者の輸送に関する問題意識が高まってきたのであろうか。次にその問題点を整理してみる。

1 肥料コストの中に占める物流費のウェイトが極めて高いこと。

一般に物流費といわれているコストの中から、包装材料、輸送、荷役、保管の費用を合計すると、売値に対し18~20%のウェイトになる。これは他の製品に比べ非常に高く、物流費のアップの肥料の売値に与える影響が、甚だ大きいということを意味する。

2 肥料は、ほぼ日本全国で消費されるため、国鉄の貨車輸送に対する依存度が高い。(当社におい

て、貨車65%、トラック15%、船20%)

比較的遠距離輸送は貨車、近距離(100~150km)はトラック、離島或いは貨車の代替輸送手段として大口輸送に船の利用が一般的である。従って肥料の輸送においては、国鉄の営業方針を無視することは出来ない。

例えば、肥料の貨車輸送の運賃は3等級扱いで割安となっているが、将来はこの適用が漸次縮小される。また、現在肥料輸送に利用されている有蓋貨車(パワム、ワム、ワラ)の製造は中止されているため、工場出荷の際の貨車手当てが極めて難かしくなっている。

更に、国鉄の遵法斗争、ストが年中行事化し、特に春斗の時期は肥料の出荷ピーク時と重複するため、その影響は極めて大である。

このような緊急時の出荷に備えトラック、船を確保したり、消費地近辺の営業倉庫に事前に輸送しておくこと等により、必要以上の輸送費、保管費と、それに伴う荷役費が余分にかかる結果となっている。(トラック運賃は貨車運賃に比べ、輸送距離によって異なるが、おおよそ300km輸送した時に50%高くなる。)

3 肥料の荷役、つまり貨車、トラック、船への積卸し作業は、現在殆んどの場合、肩荷役という人力作業に頼っている。肥料の1袋重量が20kgになっているのも、肩荷役等の荷扱いが便利のためであるからともいえる。

この肩荷役をする労務者は、平均年令が44才であり、かつ46才以上が75%を占めていると云われている。一方、これらの仕事には若年労働者の新規参入は殆んど望まず、従って5年後には平均年令が50才近くなり、肩荷役の能力は大巾に減少することが予測されている。

現在でも、肥料の出荷ピーク時には、貨車における積卸し作業が不可能となり、このための貨車

の滞留が国鉄の大きな問題となっている。

この肩荷役作業を機械荷役に変え、積卸し時間の短縮と同時に、人件費の削減を図ることは急務であり、この問題は国鉄のみならず輸送業者、肥料メーカーにとって、肥料輸送における最大の問題点であるといっても過言ではない。

また、船における積卸し作業の場合、肩荷役作業は低能率割増の対象となっており、今後この割増は大巾に増額されるようである。

4 このように、現状における肥料輸送の問題点は山積している。このままの状態を続ける限り、肥料増産に伴う輸送力の確保は極めて困難になるのみならず、現在の肥料輸送も既に限界にきていると考えるべきであろう。

肥料物流費のアップは更に拡大するのみならず、必要な銘柄を、必要な時期に、必要な場所に必要な量を送ることさえ難しくなる。いわゆるカスタマー・サービス・レベルを保てない状態にならざるを得ないのではないかと考えている。

3. 肥料輸送合理化の基本的考え方

以上のような状態に対処するために、現在の20kgポリ袋包装を前提にした荷役作業の機械化・合理化（肩荷役からフォークリフト荷役への切替え）による肥料輸送のパレット化（貨車、トラック）、モッコ化（船）を行なう。

これは単にメーカーが、工場内における部分的な合理化の手段として考えるのではなく、輸送業者、国鉄、全農、農協、農家を含む肥料輸送の一貫したシステム改善を行うものであり、将来におけるトータル輸送コスト（社会的輸送コスト）の低減を図るものである。なお、これは、政府が推進している物流合理化の一つのパターンである、一貫パレチゼーションを肥料輸送に適用することでもある。

従ってパレットは、J I S規格のT-11型を利用、レンタル方式によるパレット・プール・システムの確立を考えている。

4. 肥料輸送合理化の具体的方策

1 貨車輸送

T-11型パレットの利用による一貫パレチゼーション適用の場合、具体的な仕様は次のごとくである。

イ パレットの種類：J I S規格T-11型（A

型両面タイプ）

□ パレットへのハイ付：1段6袋ハイ付、10段積、1.2 〒 /1パレット

ハ 適用貨車

a パワム車が最適

$$\begin{aligned} 1.2\text{〒} \times 12\text{パレット} &= 14.4\text{〒} \\ 0.6\text{〒} \times 1\text{パレット} &= 0.6\text{〒} \end{aligned} \quad \text{計}15\text{〒}$$

（積載効率100%）

b ワム、ワラ車

$$1.2\text{〒} \times 12\text{パレット} = 14.4\text{〒}$$

（積載効率96%）

ワム、ワラ車の場合、車内におけるパレットの横移動のためにハンドリフトが必要である。

c 5 〒 コンテナ

パレットの積載は可能だが、貨車の場合のような運賃割引が適用されないため、割高となる。かつコンテナ取扱駅が限定されているため、パワム車利用に比し、現状では不利である。

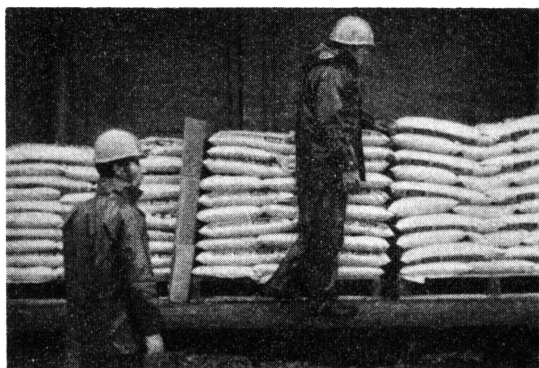
d 無蓋車

パワム車と同様、機械荷役が可能だが、無蓋のためシートの着脱に人手が必要となり、人件費の合理化にならない。

ニ 荷崩れ防止策

糊付け、バンドがけ、バンドがけ+ビニール包装、ストレッチ包装、シュリンク包装、モッコ等の方法があるが、コスト面、作業性において糊付方法が有利である。

糊付けは、オートパレタイザーとの連動による自動化が可能であり、コストが安いのが特長だが、ポリ袋の糊付部分が見え、汚れのように見えるのが欠点と云える。このためユーザーに対して事前に、十分説明することが必要である。



パレット輸送テスト（岩手県二枚橋、パワム車）

以上の方法による、貨車のパレット輸送テスト結果(富士～二枚橋間780km)は、半数のパレットが10cmずれた程度で、リフトによる荷役は十分可能であった。(写真参照)その後、富士～延岡、富士～稲沢、富士～長島、富士～古河等のテストを重ねているが、貨車の異常な突放(5G以上か?)を除いて、荷崩れ、破袋はほとんど発生していない。

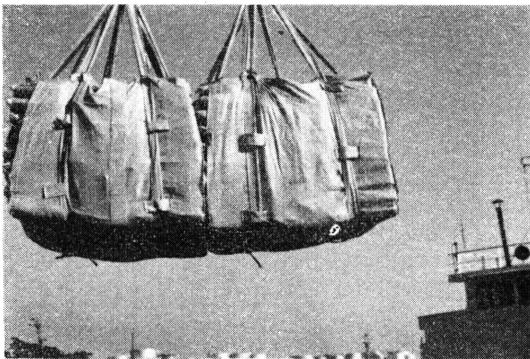
2 船輸送

貨車輸送と同様に、パレット化による荷役、輸送の合理化も考えられるが、これには次のような欠点がある。

イ ボックス型の船を除いて、積載効率が大幅(30%～40%)にダウンする。

ロ 荷役の際における破袋率が大きいの。

この欠点をカバーするため、船の荷役・輸送は添付写真のような特製のモッコを開発中である。



モッコ荷役作業テスト (静岡県・田子ノ浦港)

モッコによる積載効率のダウンは比較的小さく4%以下が期待できそうである。なお、モッコの価格は3,000円程度で、半年の使用(6回)に耐える必要がある。これも弊社の富士～延岡工場間の船輸送テストを継続し、モッコの耐久性、作業の安全性、効率化の向上確認を行っている。

従って、船による全農拠点倉庫への出荷に際しては、1袋につき一定額の保証金を預かり、返送確認のうえバックするシステムを考えている。

このように、モッコ・システムによる荷役は、船積み、水切りの低能率作業を大巾に合理化し、将来は1袋当たり500～600円程度コストをダウンする可能性も夢ではない。

また船から貨車、或いはトラック等を利用する協同一貫輸送においては、パレットからモッコ、

モッコからパレットへの切替えを円滑にするための、回転式フォークリフトの設備が必要である。

3 トラック輸送

近距離輸送を主体とした肥料輸送のトラック利用において、パレット化は次のようなメリットがある。

現在のトラック輸送はバラ積みのため、着地での荷卸し要員を含め、トラックは2人乗りが普通である。パレット化は荷卸しの機械化を可能にし従って、トラックの1人乗りが可能になると同時に、積卸し時間の短縮とトラックの回転率が向上する。これにより、トラック輸送コストのダウンが可能になる。

また、トラック輸送は貨車に比し、輸送中の衝撃度が小さく、荷崩れは全く起っていない。パレットの回収も同時交換方式の実施により、帰り車による完全回収が可能である。

4. おわりに

以上のような輸送システムが、貨車、船、トラック輸送における、あらゆる条件下に十分耐えられることの確認を、今後の輸送テストにおいて立証し、更に良い輸送システムへの検討を進めていきたいと考えている。そのポイントはより安いコストで、かつ安全性(破袋等の事故がないこと)の向上である。

最後に、一貫パレチゼーションの体制確立に当り、次の諸点について関係者の十分な理解と協力を得るとともに、この輸送システムの拡大と、肥料業界へのすみやかな浸透を願っている次第である。

a 国鉄への要請

肥料輸送に適したパワム車の増車と確保。

荷崩れ防止のための異常突放(5G以上)の回避。

b 一次、二次輸送における着地サイドの荷役機械(ハンドリフト、フォークリフト)等の設置。

c 肥料輸送関係業者のパレット、プールシステムへの参画。

d 政府の援助

資金面、税制面での優遇処置および、パレットプールへの支援。

e 肥料業界における協調体制の確立。

<特集：どうして肥料の輸送を合理化するか>

地域運輸業の立場から

栃木県運輸農業協同組合連合会
中央物流センター事業部・次長

近 藤 清 博

物流は、経済活動の過程で生ずる派生需要であり、輸送は物流システムを構成するサブシステムの一つと考える。しかし輸送は、物流システムの中で最も省力化が難しく、最も人手のかかる部門であり、中でもトラック輸送は、特にその傾向が強い。輸送の合理化、生産性の向上は是が非でも必要である。

荷役は初め経営と結びつかず、むしろ軽視されていた。つまり人力による人肩荷役であり、人力では間にあわず、必要にせまられ機械化されてきた経過がある。(個別的、断片的、受動的)

しかしその後、高度経済成長により、コストダウン、高能率化へと進行するに従い、物的流通革命と発展するにつれて、有機的、相関的、能動的な段階へと進展してきたと考えられる。

高度経済成長を続けて来た日本経済は、先進工業国より新技術を導入し、大量生産・大量販売を確立し、先進国へのキャッチアップを目指した。

その結果、我国の設備投資率は、アメリカ、西ドイツの2倍という高い水準を続け、これが工業生産力を飛躍的に高めた。しかし高度経済成長は反面、過密・過疎と公害問題、高物価、高賃金を生んだ。モーターリゼーションの進展に伴って都市交通、道路交通事情の悪化(運行効率の低下)、特に路面交通はオーバーフローに達した。

消費生活の高度化に対応して、輸送に求められる需要水準も上昇するだろうが、労働集約度の高い輸送、倉庫事業では、労働の内容から、現在においても嫌悪され、忌避される傾向にある。

従って、近代化への脱皮がないと、物流部門は低生産性のまま、良質の労働力が確保できず、経済効率化の阻害要因として残ってしまう。

昭和60年には、現状の輸送量の約4倍になるだろうと云われている。幹線高速道路網、大規模港湾の整備、経済の高度加工型への移行により、輸送パターンはますます変化するだろう。これに対

応して適時適量を需要家に届けるディストリビューション・システムの開発が進んで来ている。

協同一貫輸送という言葉があるが、その一貫輸送の中でユニットロード・システムの形体を考える必要がある。ユニットロード・システムとは、荷物を個々に包装、荷役せず、パレットまたはコンテナにユニットとしてまとめ、そのユニットごとに機械で荷役、保管、輸送することである。

トラック輸送で最も可能なものは、一貫パレチゼーションか、バラ輸送システムである。

1. 一貫パレチゼーション

荷物を一定の量にまとめてパレットに乗せたまま、フォークリフトによる機械荷役を行って、荷役・輸送・保管等を合理化するシステム。荷送人から荷受人まで全輸送過程を通じ、荷物をパレットに乗せたまま機械荷役を行うことにより、荷造りや積み卸し等の荷役作業が大幅に改善され、パレチゼーションの効果が最大限に発揮される。

パレット化することによって、まず解決しなければならないことがある。パレット・プール・システム化とパレットの統一化とその普及である。更に具体的に考えると、(1)パレットの回収方法をどうするか。(2)荷くずれ防止方法をどうするか。(3)輸送システム化をどうするか。

1の対策としては、農協系統内のパレットを統一化し、農協へ持込みした数量に応じて空パレットを回収する。

① レンタル方法(回収が早ければ早いほど低コストとする)。
② リース方法。
③ 農協系統内部で規格統一されたパレットを所有、使用可能かどうか。
④ 工場所有パレットの活用、
⑤ 物流業者(輸送業者)所有のパレット利用。

2の対策としては、生産から積付けの段階で、まず第1に空気抜きを十分行う。第2にパレット上で各袋がかみあうように積み付けをする、第3に積荷がパレットからはみ出さないようなパレ

トサイズの規格化と、袋サイズの規格化が必要である。第4にパレットの配列は、出来るだけ隣のパレットが近接している方が荷くずれが少ない。第5に自動拵付け装置をすることにより均一化、統一化、配列、拵・積付けが完全になる。

具体的には① ノリ付け方法(オートパレタイザ―またはセミオートタイザ―)。

これには④ 自動化する必要がある。⑤ 農協系統内のPRが必要。⑥ ノリ付けの汚れに対する商品価値の低下を防止する必要がある。

② 肥料袋自体の改良。④ 袋の材質をかえる(樹脂袋が良い)。⑤ スベリ止め。⑥ 袋の大きさ、形状をかえる。

③ バンド掛けによる方法。④ パレットへの拵付けの改良(積み方の改良)。⑤ ビニールの包帯巻による方法。

⑥ シュリンク・パックによる方法。⑦ パレット自体の改良。④ 木質(釘による破袋防止)。⑤ プラスチック。⑥ 発泡スチロール。⑦ 紙。⑧ 各種低コストの組合せ方法。

いずれにせよ、現在コスト面、作業面、資材調達等でこれといった方法はまだ開発されていない。

3の対策としては、① 生産工場→ストックポイント(物流センター)→農協。② 生産工場→農協までの輸送をどう合理化し、システム化するかが最大の課題である。

多種多様な問題はあるだろうが、購・販物資の物流に関して農協系統自体でも、その対応策を考え体制作りをしつつある。組織整備により農協も合併大型化し、徐々に改善・合理化されてきているが、特に大型農協は販売物資の集約・統合化を図り、専用集荷センターを持つことである。

また購買物資も同様に、専用集中物流センターを持つべきである。物流をただ単に、派生的なサービスとしてだけ考えていると、農協系統だけ経済的物流活動から取り残されてしまう。

最近肥料の需要が年々増加しているのに、荷役環境条件は次第に悪化している。そのためにも、大型トラックが出入りし易い形体で総合的に体質改善するなり、体制整備することが急務である。

耕地改善事業の進行に伴い、大型機械による一貫体系化の中で、現在の個別経営から生産体制の組織化、団地化へと発展し、系統の組織力によ

て営農指導活動を強力に推進し、集団的な施肥、施肥技術の質的向上と統一化、土壤肥培管理等を完全にする。

耕地面積予約方式の確立、全農で取扱っている肥料銘柄への集約化によって、今後合理的な機械による施肥、請負による施肥が可能になり、計画的に大規模な施肥体系が確立される。しかもこれによってメリットが追求できる。

2. 生産工場からストックポイントおよび農協までのバラ輸送

これには、(1) 特殊車両の配置、(2) 肥料銘柄別に特殊車両の専属化、(3) スtockポイントおよび農協に荷受バラタンクの設置、(4) 品質上の問題、(5) バラ化に伴う諸経費増……等いろいろと難点はあるが、基本的にはトラックの輸送力、機動性、迅速性等の利点を考えると、将来バラ輸送体制になってくると思われる。

物流コストは人件費の占める割合が大きく、人件費の上昇により、その比率が加速度的に高くなる傾向にある。どのような輸送システムが良いかは非常に難しく、商品の性格、販売体系、生産および消費の態様によって対応すべきである。

顧客が欲しいと思う時に、欲しいと思う場所に欲しいと思う量を、適正な価格で商流・物流のシステム化を実現しなければならない。どのような流通手段も早く、正確、安全かつ、出来るだけ低廉に貨物が目的地に到着することである。この迅速性、安全性、低廉性を十分考慮し、マテリアルズ・マネージメントへと移行すべきだ。

荷主業界においては、システム開発が鋭意進められ、物流部門の労働集約性、将来の物流量の拡大と経済効率の要請を考え、トラック・倉庫等の物流業者はいかに対処すべきか。

物流のシステム化に対応した機能的な物流システムが必要である。

荷主に対して包括物流サービスを提供し、一方種々輸送方法を駆使し、テレコンピューター・システム導入等による情報処理の高度化が必要だ。

情報システムは、単に輸送機関相互間だけでなく生産、販売、市場調査と結びつく必要がある。

既に荷主企業、産業界においては、全部門にわたる企業管理の合理化が進められ、サブシステムとして物流管理組織の設置、物流原価管理、配送

センターの設置、出荷配送のオンラインコンピューターのシステム化といった物流管理の合理化が行われている。

こうした荷主企業、産業界に対し総合物流業者は、経済の効率化の観点から、物流諸機能のトータル管理の動きに対処するとともに、輸送節約を実現するためには、輸送のみ行う「運び屋」から脱皮し「保管・包装・品揃え・仕訳等をも含んだ「包括物流サービス」を提供する体制を作る必要がある。

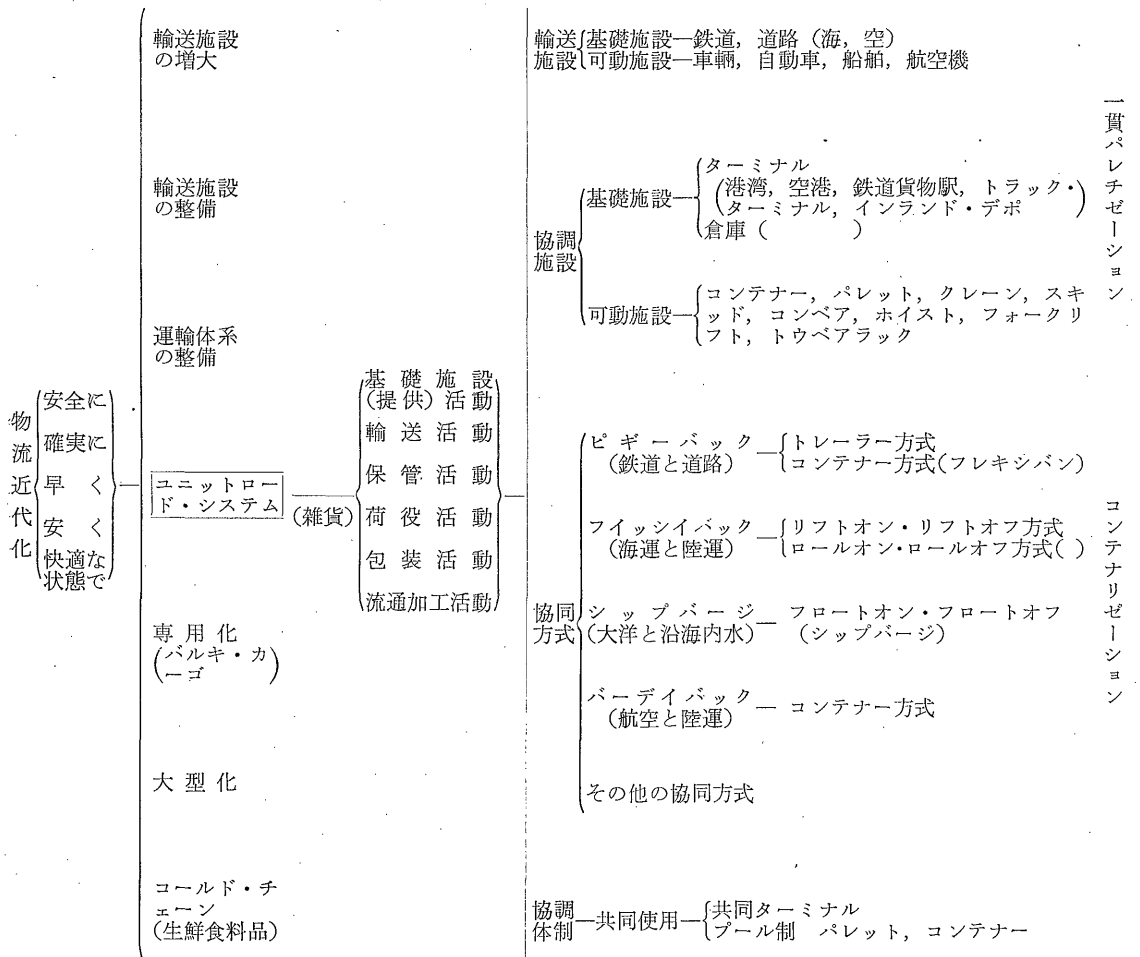
つまり荷主の配送業務、在庫管理を一括して請負う「物流業」、「配送業」の方向が望ましい。

そのために物流業者は、メーカー等荷主の理解と互惠・協力体制によって、配送センター等の物流拠点施設を有することと、情報処理設備を持つことが必要である。

物流の近代化とは何か。それは、今までのことを要約すれば、1. 物流諸活動の合理化（集配、保管、輸送等の合理化）、2. 物流拠点施設の整備、3. 情報処理の合理化（在庫管理のためのコンピューター導入等）、4. 組織体制の整備、5. その他（委託業者の利用の仕方、荷姿の改善等）の以上5つになる。これを一覧表にしてみると、別表のようになる。

日本経済は現在激しいインフレと、深刻な不況が併存するスタグフレーションに見舞われているが、経済活動本来の目的は、豊かな社会の実現と国民生活と福祉を向上させることにあつたと思う。産業はこの目的達成のために常に努力し、真にこれを実現するものこそ真の生産性の向上である。これなくしては、豊かな生活も福祉も実現不可能だと考える。

物 流 近 代 化 の 一 覧 表



〈特集：どうして肥料の輸送を合理化するか〉

製袋メーカーの立場から

日本マタイ(株)物流システム室

はじめに

近年、石油パニック以来の石油製品の値上がりと同時に、世界の先進国をまき込んでいるインフレ、そして、更に人件費の高騰の嵐が吹きぬける中にあって、企業を維持していくために残された手段と云えば、物流段階での合理化をいかに推進するかにかかっている感がある。

我国における肥料の物的流通の一端を荷なう製袋メーカーの立場から、その包装容器の材質および型式の動向その流通における合理化の方向について考えてみたい。

1. 袋の材質の動向

かます、麻袋、そして紙袋…と、肥料の包装容器はいろいろと変って来ているが、石油化学の発達に伴い、この10年来、肥料容器のほとんどはポリエチレンおよびポリプロピレンの石油製品におきかえられてしまった。

特に、国内肥料における包装容器は、95%以上がポリエチレン重包装袋になるに至った。これは我国のみならず、世界の先進諸国も同じ状況下にある。また、肥料の輸出用の容器としても、PE、およびPPのクロス袋がそのほとんどをしめるに至った。

これは、その加工技術が進歩したことと、同時に、それらの包装容器が低廉で、強く、肥料の輸送、保管、荷役の途中にこむるいろいろの機械的、あるいは化学的障害や、雨、風、温度、湿度、光線その他、環境的障害から保護することが出来たからであり、また、そのデザインおよび、色彩等を華やかに出来るという利点を併わせ持っていたからである。

しかしながら、今後は、どうなるであろうか。大きくは石油パニック以来の石油化学製品が持つ、供給不安といった問題があらうと思われるが、このほかには省資源化問題と公害問題を看過する訳に行かない。

省資源化問題としては、オランダのバンレーヤ社が開発した“パレロンフィルム”、また米国のデュボン社が開発した“タイパー”、“タイベック”といった一連の合成樹脂を使った合成フィルム、または、合成紙といわれるものが、今後の課題にならう。また、輸出肥料用のクロス袋分野では、レンチングフィルム方式等が、今後の問題とされよう。

バンレーヤ社の“パレロンフィルム”は中低圧PEのチューブラーフィルムを一軸延伸をかけ、スパイラルに

スリットしたものを、逆方向に2枚をドライラミネートする技術であり、出来上がったフィルムは逆方向に45度の角度で交差する特殊フィルムである。

通常の高圧法PEによる肥料袋20kgのレジン使用量は110g前後だが、パレロンフィルムを使用すると、60g前後のレジン使用量で一袋の包装容器を製造出来る。

レンチングフィルムは、織物の縦糸整径をするかわりに、フィルムを縦糸として、スリッターしながら織る技術であり、織物のような非常に長い作業工程を、きわめて合理化した製造技術である。

次に、公害問題として、国内肥料の包装容器に年間数万トンの高圧PEが使用されているが、腐らず、焼却することが困難である。

消極的手段としては、回収することも考えられ、現に若干のものは回収業務を行っている。もっと積極的手段として、袋を使用後に崩壊させてしまう方法が、最近特に研究されつつある。これは、バクテリア、または紫外線等により、ある時間で粉々にしてしまうか、液化してしまうといった考え方である。崩壊性レジンとして、世界各国で研究開発され、話題にはなっているが、袋のライフから考えてまだまだの感がある。

その他、焼却を可能にしたクラフト紙と、PEクロスとのラミネート方式のものが輸出用袋として若干使用されつつあるが、国内肥料用としては、コスト的にみて問題がある。しかし、今後の課題とはなるであろう。

2. 袋の型式の動向

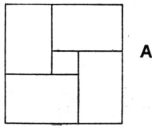
我国の国内肥料のPE重包装袋の型式は、そのほとんどが、ピロータイプ (pillow-type) である。これは袋の型式としては、一番原始的な、初歩的な型式である。西独では、すでに国内肥料の90%は両角底型のバルブ式を採用している。

その充填においても、自動パレタイザーにおいても、ピロータイプに比べて、数段すぐれている。特に倉庫内のスペース、船積時のスペースと、保管面、輸送面で10%以上の合理化が可能である。我国も、いずれその方向に向うと思われる。その両角底バルブ型のPE重包装袋が、きわめて一般的になるとと思われる。

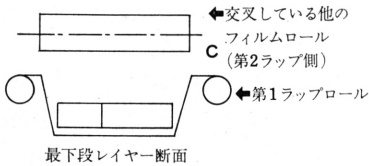
3. ユニット・ロードシステム (unit load system)

次に、輸送の合理化について申述べたい。

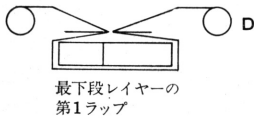
ノーパレット システム
(パレタイジング・パターン)



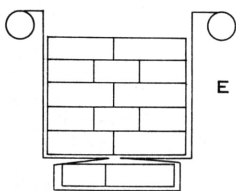
最下段レイヤー(4個)



最下段レイヤー断面



最下段レイヤーの
第1ラップ



2段以上のレイヤーのスタッキ
ングが終わったところ

フォーク・リフトによる運搬(2)



た、いわゆる人力で荷役をしている。こうした実に不合理な人海戦術は「労多くして、功すくなし」のとおり、過重労働が多い。それだけ無理、無駄による作業をしているということである。

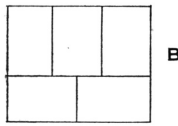
そこで、ある貨物を何回か人力荷役で運ぶかわりに、一つの大きなロットにまとめてしまい、積込み、積卸し作業を短時間で行ってしまおうとする。これがユニット

我国の企業を欧米の同種企業と比較してみて、非常に優れていることと云えば荷役の機械化であろう。

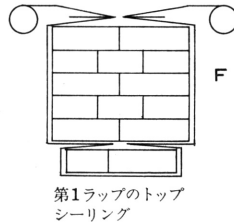
その輸送、保管、荷役は昔ながらの腕力主義、精神力主義といった

4段積みテスト(3)

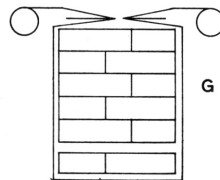
(1)



上段レイヤー(5個)
のパターン



第1ラップのトップ
シーリング



第2ラップの側面の
シールを示す



・ロードシステムと呼ばれる方法である。
このシステムは普通一般に、次の方法に分けられる。

- (1) パレチゼーション・システム
(Palletization System)
- (2) コンテナリゼーション・システム
(Containerization System)

(1)はパレットの上ののせ、(2)はコンテナバックに入れて、一単位にして発地より目的地に輸送する方法で、輸送、保管、荷役の省力化のためにあみだされた合理化システムである。

そして、荷役能率が向上し、取扱時間が短縮され、輸送機関の運用効率があがり、包装そのものが簡略化されコストダウンが可能となる。

しかしながら最大の欠点は、そのパレットなり、コンテナバックの管理が大変であると同時に、初期に、かなりの費用が生じるということである。またコンテナバックの場合、コンテナに1トンなり、2トンの肥料袋を入れて包装することに、意外なほど人力と時間がかかるという問題である。

そこで、その最大の欠点をおぎなうべく、研究開発されつつあるのが次の方法である。

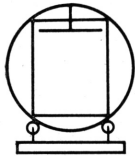
A ノーパレットシステム

スウェーデンのイペマ社（パレタイザー、パレットシュリンク包装機械メーカー）の開発しつつあるノーパレットシステムは、木製パレットなど一切のパレットを使用せず、フォークリフトの差し込み口を形成するようなパターンに、自動的に袋を積み付け、十字に交差するポリエチレンフィルムで包装する。

図のようにパターン化された最下部レイヤーを、まずフィルムで包み、その後上部レイヤーを重ね、最初に設定した段数を積みおえると、最上部でフィルムを溶着、スリーブ包装する。その次に直角に交差するフィルムであき部分を包装する仕組みである。この一切の動作を、

リパレッターの図解（４）

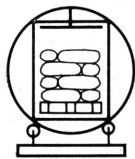
①待機状態



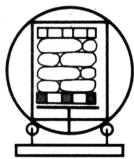
⑤ 旋回させる



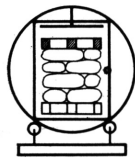
② 荷物を載せる



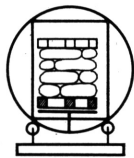
⑥ 180°旋回完了



③ 交換パレットを載せる



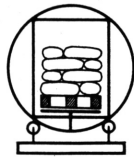
⑦ 押板を解放する



④ 片寄せし、荷くずれを防止してから、押板を動作させる



⑧ 不要のパレットをとり、交換完了



自動パレタイザーで行うものである。

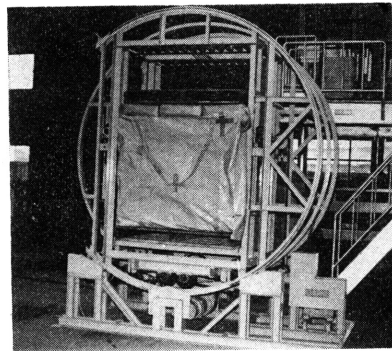
200 ミクロンの高圧PEフィルムを使用した数回の試験では、フォークリフトによる作業性倉庫への保管性および輸送について、パレット使用のものに比していちじるしい差はなく、特に野積み可能なこと、輸送上の荷くずれ防止のことなどの利点がみられる。いづれにしても、パレットのないことは最大のメリットであろう。

B リパレッターを利用したコンテナバック

通常、フレキシブルコンテナはゴム製、塩ビ製がその主流であったが、近年PPクロスを利用したワンウェイタイプのフレキシブルコンテナが、多くをしめるようになってきた。

これは従来のコンテナに比し1/10という安値と、前述のように、その保管、返品、修理等管理面のわずらわしさが、そのような方向に走らせたと思われるし、特に輸

コンテナバックを使ってテスト中のリパレッター (5)



出用についてはこれに代わるものがない程に成長した。

しかし、従来はバルク用として使用されることがほとんどであったが、ユニット・ロード用

として考える傾向が出始めて来ている。これは我国のような島国においては、肥料の1/3は海上輸送せざるを得ないし、どうしてもパレット・ロードではなく、つるす荷役作業を行わなければならないということであろう。

しかし、せっかく自動パレタイザーによりパレット積まれたものを、ユニット型のコンテナに積込む作業は人海戦術的な方法がとられているのが現状である。

そこで、コンテナに袋を詰めこむのではなく、パレタイズされた袋にコンテナをかぶせ、全体をひっくりかえしてコンテナの中に入れてしまう方法を、研究開発して来た。これが、日本荷役用品協が開発した“リパレッター”である。

この機械は従来、パレットを交換するためのものであるが（自社パレットと流通パレットを、国内用パレットと輸出用パレットを）パレット上に積み上げられた袋にコンテナをかぶせ、その上にもう一枚のパレットをのせ、リパレッターにセットすれば、30秒前後で180度回転し、中の袋をかまうことなく、しかもきれいに、確実にコンテナの中に入れてしまうことができる。

PEのインナーバックをかぶせ、その上でコンテナをかぶせれば、完全防水のコンテナ包装ができるし、自動パレタイザーとのライン化も可能である。また逆にコンテナから袋を取り出すことも可能であろう。

我々の試験においては、2名の作業員でコンテナに袋を積み込む作業は、25kgレジン40袋で30分を要したがリパレッター使用では3分であった。

おわりに

非常に大きな課題に取り組んでしまったため、きわめて具体性を欠いてしまった。この物流問題には、まだまだいろいろ未開発の問題が多いと思う。肥料の包装単位の問題、バルク輸送の問題、更に液体肥料の包装容器、輸送の問題などについてはまた別の機会にゆずりたい。

<特集：どうして肥料の輸送を合理化するか>

原 発 運 輸 業 の 立 場 か ら

センコー株式会社
システム開発部課長

首藤 富士雄

肥料輸送の合理化については、

1. 従来の人肩荷役を機械荷役に切替えることによって、コストアップを押さえる。
2. 更に人肩荷役では将来的に港湾運送労働者がいなくなるであろうし、これの対応策を考える。
3. 積込、荷卸しの機械化により、貨車輸送においては駅頭荷役をスピードアップし、貨車の回転を高める。
4. 海上輸送においては船の航海回数をアップして、単位当りの海上運賃をダウンする。
5. これらの総合効果によって、将来にわたって安定し、かつ低廉な輸送手段を確保する。

という目的で、昭和49年6月から旭化成、チッソ旭肥料(株)とのプロジェクト・チームに参画させていただき検討をしてまいりました。

具体的にはグループ別に、貨車輸送と船輸送における現状の問題点を列挙し、それらの中から改善の着眼点を見つけ、実施可能なシステムを設計してきたわけです。

その中で我々がもっとも考えた点は、このシステムが

ただ単に、我々輸送業者だけが恩恵をうけるものではなく、消費者（全農，経済連，農協）と生産者が、はたしてこのシステムを喜んで採用するかどうかということでありました。（ただし、生産者については旭化成、チッソ旭肥料(株)との一体討議を行なってきましたので、それ程の問題ではありませんでした……）

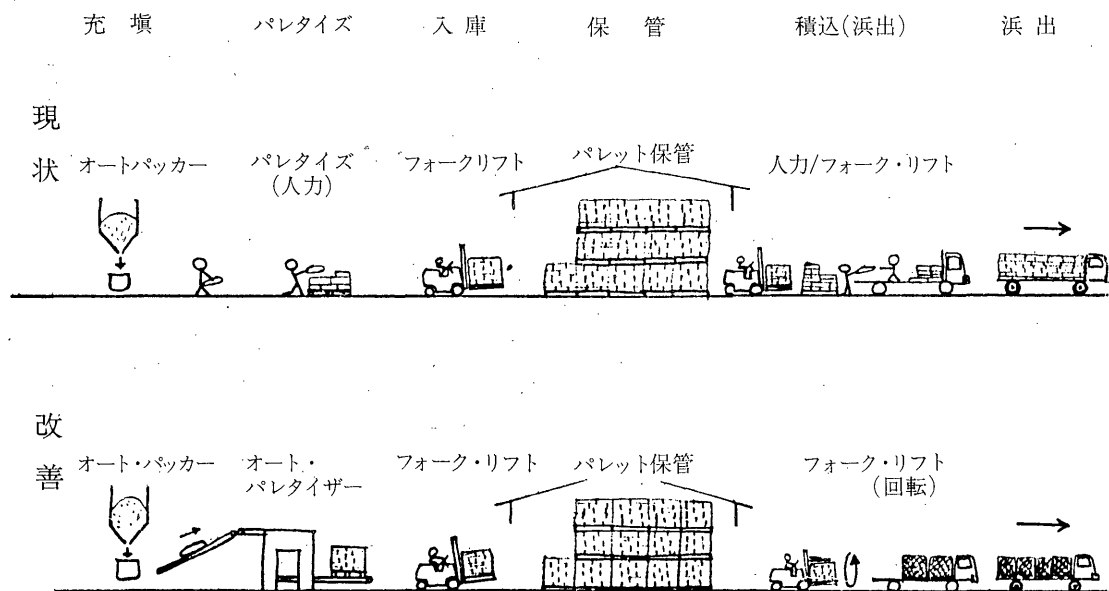
そのために、あらゆる観点から全体討議の中で議論を続け、その結果として、定量的にも定性的にも、これならばいけるというシステムを創り出したものと思っております。

ここで参考図をもとに、具体的にそのシステムをご説明いたしますと次のとおりです。

まず現状の問題点は、

1. 人肩荷役であるため、1日当りの投下人員が多く且つ1人当りの扱いトン数が多い。（オーバー・ワーク）
2. 作業者が高令化する傾向にあり、将来的に不安がある。
3. バラ積であることから、着地においても同様のこ

参考図-2 貨 車 輸 送 の 現 状 と 改 善



とが問題点として残り、長期的観点から安定した作業手段でない

- 4. 若年属に期待しても現状の作業方法では作業者が集まらない。
- 5. 人肩荷役であることから、欠勤等に左右され、1日の出荷量が不安定である。
- 6. 着卸しの遅れが滞貨の原因となり、ウトム、ハトムの要因となる。
- 7. 人肩荷役では、積卸し料金が年々アップする要因

となる。

等があげられる。

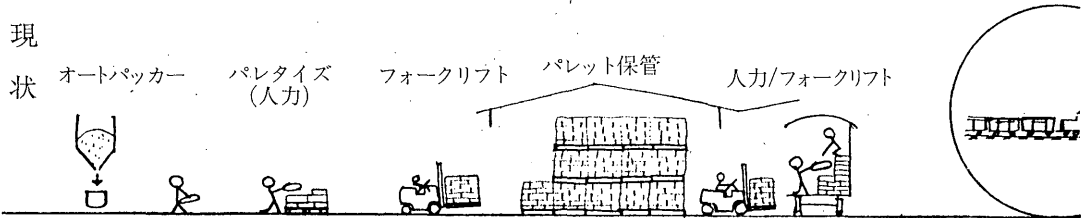
そこで、これら現状の問題点に対して、次のような方向で根本的な改善が必要である、という結論に達しました。

- 1. ユニット化による機械荷役。
- 2. ユニットサイズの標準化。
- 3. ユーザー、メーカー、物流業者を通じての一貫流通システム化。

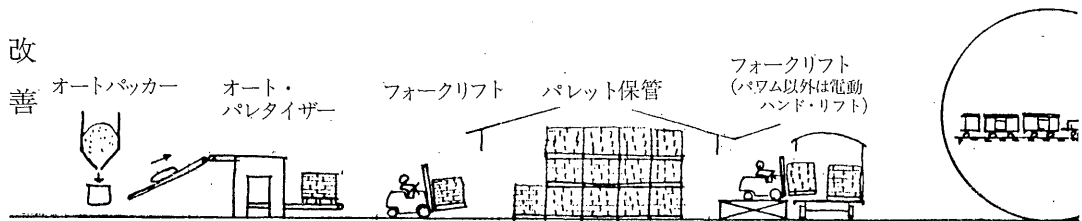
参考図-1 貨車輸送の現状と改善

充 填 パレタイズ 入 庫 保 管 出 庫/積込 輸 送

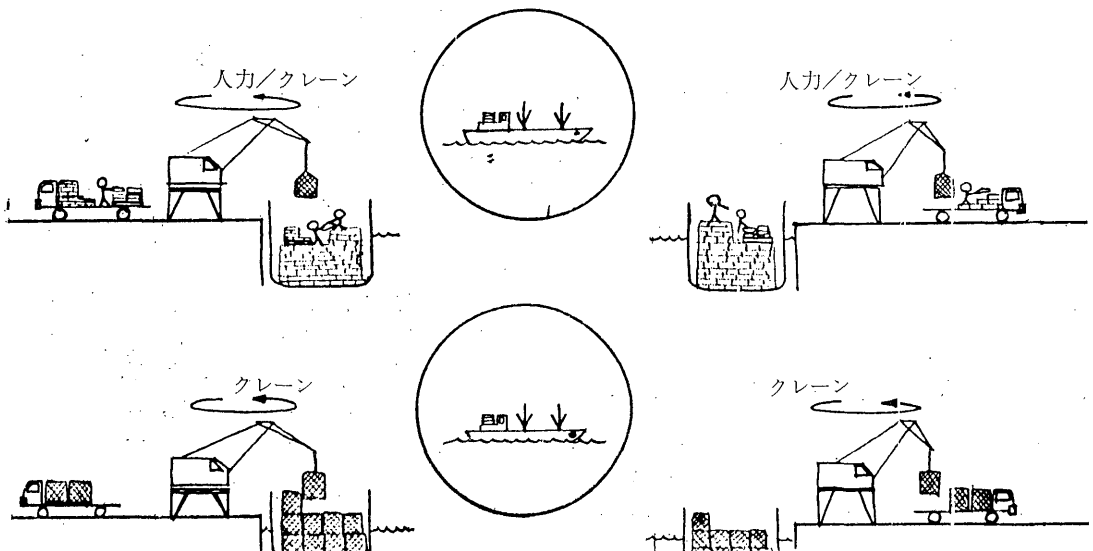
現 状



改 善



船 積 輸 送 水 切



4. 一貫パレット輸送

この具体的な解決策は、

1. 車輛およびパレット機器の選定

- ・トラック輸送 12トンロングボデー
- ・貨車輸送 パワムを優先に考える
- ・パレットサイズ J I S, T11型
(パレットの運用はレンタル・パレットとする)
- ・船輸送 モッコ詰とする
- ・荷役方法 ・倉庫での横持, 貨車, トラ

ックへの横持はフォーク・リフトとする。

・貨車内積込は電動ハンド・リフトとする

- ・荷役機器 (パレット)
- トラック フォーク・リフト
- パワム フォーク・リフト
- ワム・ワラ 電動ハンド・リフト
- ・荷役機器 (バラ)

- トラック ロードプッシュリフト
- パワム ロードプッシュリフト
- ワム・ワラ 小型リフトの開発

2. 荷崩れ防止 のり付けを行なうという方向で、輸送の合理化を推進することとなりました。

これらの改善策を実施することによってその効果は次のようなものになることが期待されます。

1. 発地において

- ・従来の人肩荷役からパレット, フォーク・リフト等を用いた機械荷役となります。
- ・従って設備投資やその費用が発生したり, 荷崩れ防止の諸費用が発生することとなり,
- その結果, 短期, 定量的には効果はあまり期待できません。

しかしながら, 長期, 定性的には, 将来的な労力問題に対処でき安定した輸送を消費者, 生産者へ提供し続けることができるという, 大きな効果があります。

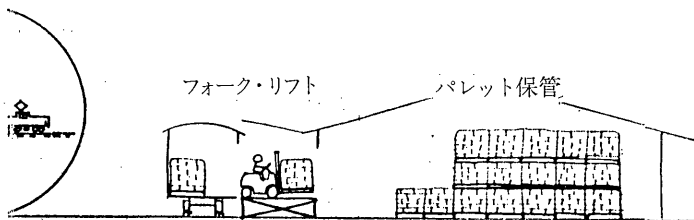
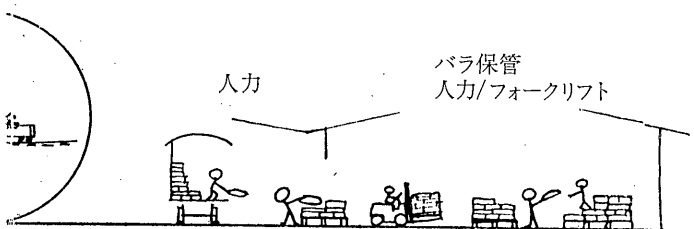
2. 着地において

- 発送者 (生産者) のパレットを利用でき,
- ・通運荷役はパレット作業で効率化ができ,
- ・倉庫においても, ユーザーにおいても, 同様のことがいえ,
- 一貫したユニット・ロードシステムの結果, すべてハンドリング回数の少ない, 効率的な作業が行なえることとなります。

従って着地サイドにおいては, 即多大な定量・定性的効果が可能ということが出来ます。

これまで輸送合理化の考え方, 改善策, 効果について述べてまいりましたが, これからは, この効果のある計画を消費者, 生産者, 物流業者の3者一体となった協力で実現していきたいと考えております。

取卸/入庫 ハイ付/保管



横持 取卸(入庫) ハイ付/保管

