

第8章 輸送試験(モデルプロジェクト)

8.1 実送テスト対象製品と輸送経路

第3年次調査業務においては輸送環境調査の各4ヶ国の収集データ解析を基として包装試験評価基準値(ガイドライン)を設定して、包装設計を実施する。更に改善された設計にて製作された改良包装荷物を既存荷物と並列に積載して実送テストをラボラトリーテストの後に実施し、モデルプロジェクトとして最終的な適正包装の評価を行う計画を企てた。第4次現地調査においてJICA調査団は各国別に選定ルート候補、協力企業、対象製品、テストスケジュールを提示し、各国カウンターパートと協議を重ねた結果、以下の計画を企てた。

表 8-1 モデルプロジェクトスケジュール

国名	実施ルート順位	距離 (片道) km	計測 距離 km	C/P・ 協力企業	実施 スケジュール (2006年)	日 数
アルゼンチン	Rosario—BsAs (モデル・プロジェクト実送テスト)	300	600	FRIMETAL	11/27 ~ 11/28	2
	Rafaela—Neuquen (モデル・プロジェクト実送テスト)	1300	2600	Williner	11/2 ~ 11/6	5
	Aimogasuta—Bs.As (モデル・プロジェクト実送テスト)	1200	1200	NUCETE		3
ブラジル	Joinville—Recife (モデル・プロジェクト実送テスト)	3000	6000	Multibrass	10/9 ~ 10/18	10
	Hortolandia—Recife (モデル・プロジェクト実送テスト)	3000	6000	BSH	10/30 ~ 11/8	10
パラグアイ	Loma Plata—Asunción (モデル・プロジェクト実送テスト)	500	1000	Chortitzer	10/9 ~ 10/11	3
ウルグアイ	Montevideo—Fray—Bentos (モデル・プロジェクト実送テスト)	300	600	Conaprole	10/19 ~ 10/20	2

Source: JICA 調査団

実送テストの計画と実施の状況を表 8-1 に示す。

表 8-2 実送テスト対象製品と輸送経路

	荷主	対象商品	輸送経路		運送 会社	備考
			出発地	到着地		
アルゼンチン	Frimetal	冷蔵庫	Rosario	Bs. As.	自社	
	Mastellone	ミルクジャム	BsAs	Santiago	—	中止
ブラジル	BHS	冷蔵庫	—	—	—	中止
	Multibras	冷蔵庫	Joinville	Sao Paulo	自社	
パラグアイ	Chorititzer	牛乳	Loma Plata	Asuncion	自社	
ウルグアイ	Conaprole	ヨーグルト	Montevideo	Fray Bentos	—	延期

備考: 中止、延期については、その理由を各項で述べる

Source: JICA 調査団

8.1.1 アルゼンチン

8.1.1.1 家電品

アルゼンチンにおける対象製品、電気冷蔵庫の実送テストの仕様と実送経路を表 8-3 に示す。

表 8-3 実送テスト対象製品と輸送経路

アルゼンチン	
実送テスト対象製品	
対象製品名	電気冷蔵庫
タイプ	容積350リットル
包装質量(kg)	56
包装寸法LWH(mm)	625×624×1,695
包装改善試作品	1種類 EPS形状見直し
輸送経路	
区間	Rosario⇒BuenosAires
輸送距離(km)	300
試験期日(日)	1
試験台数(台)	2
輸送車両	セミトレーラー

Source: JICA 調査団

(1) 実送テスト収集データの解析と改善策

包装設計品質改善としてはまだ多くの評価内容を残しているが、試作品の室内試験と実送テストを行った結果を要約すると表 8-4 ようになる。

表 8-4 実送テスト収集データの解析と改善策

アルゼンチン	
収集データ	a.荷台最後部の計測：計測データ解析中 b.冷蔵庫の内部：計測データ解析中
包装改善策	実送テストの結果では製品・包装とも良好だった。振動・落下試験結果も良好だった。

Source: JICA 調査団

実送テストでは荷台と製品内部に衝撃記録計を取付けた。荷台は従来の走行中の振動計測、製品内部は荷扱い時の衝撃測定を目的としたものである。冷蔵庫の落下衝撃を計測するために冷蔵庫下部のコンプレッサー取付板に衝撃記録計を取付けていたが、何回か計測したデータを解析するとコンプレッサー内部の衝撃応答が伝播し荷扱い衝撃を正確に計測できなかった。これを

回避するためにコンプレッサーから離れた位置で計測を試みた。計測結果は良好で、カウンターパートにより引き続き解析作業が行われている。

(2) アルゼンチン室内試験

アルゼンチンで行った室内試験の結果を表 8-5 に示す。

表 8-5 室内試験結果:アルゼンチン

試験内容	包装改善品	従来包装
振動試験		
試験条件	Rosario-BsAs と Mendoza-BsAs 間 約 1300kmの輸送振動計測データよりランダム試験PSDを計算、3時間相当のPSDで加振。	振動応答を計測した。
結果	製品・包装とも良好。	(包装改善の参考情報とした。)
落下試験		
	衝撃加速度g's(衝撃時間msec)	衝撃加速度g's(衝撃時間msec)
落下高さ		
5cm	6.4 (28.5)	6.5 (23.5)
10cm	11.9 (22.0)	13.0 (22.5)
20cm	14.3 (33.0)	14.6 (23.5)
30cm	19.5 (29.0)	- (-)
結果		
庫内部品外れ	発生(部品包装案で解消する。)	発生
扉下り	発生:冷蔵側3mm、冷凍側1mm	発生:冷蔵側3mm、冷凍側3mm
放熱板下り	発生	発生
圧縮機取付板	変形なし	変形:長辺方向1mm、幅方向1mm
側面座屈	変形なし	変形なし

Source: JICA 調査団



Source: JICA調査団

図8-1 改善品振動試験



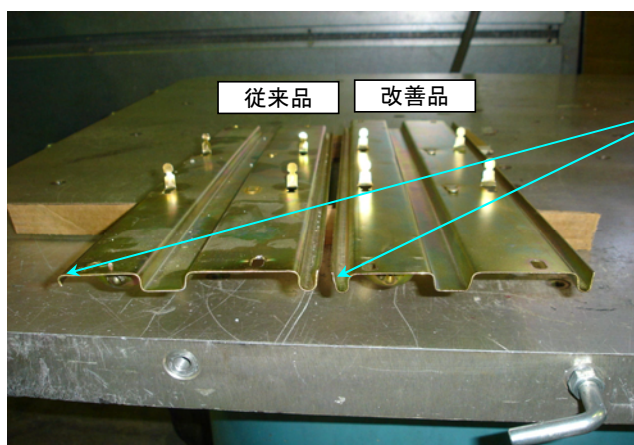
Source: JICA調査団

図8-2 改善品落下試験

包装改善仕様は、衝撃時の冷蔵庫の動きが平行になるよう冷蔵庫下部を支持する EPS の形状を主として検討した。扉の変形には多少の効果が見られたが、放熱器や庫内部品に不良が見られ基本的には製品の衝撃易損性改善が必要である。

なお、表 8-5 の試験結果について製品強度改善に関することとして次のことを付記する。

- (1) 庫内部品の外れは、別途部品の一括包装仕様を提案しているので解消する。
- (2) 衝撃試験の結果、圧縮機取付板の形状に欠点があることがわかり、改善策を製造メーカーに提案して試作検討が図られている。⇒図 8-3 参照



Source: JICA 調査団

図 8-3 圧縮機取付板の変更

圧縮機取付板の形状
曲げ強度を高めるようにリブを付けた。

以上の改善仕様の評価では、設計基準を 10cm 高めた落下試験にもかかわらず基本的強度の検証ができ、これにより EPS の使用量を 30%程度削減できることがわかった。

8.1.1.2 乳製品の実輸送中止の理由

10 月の初め、チリ政府がアルゼンチンの乳製品に関して、21%もの関税増率を決定したので、Mastellone 社はチリへの出荷を中止した。Mastellone 社は、Mendoza までは Flat な道では現行の包装でも問題がなく、アンデス越えのみが問題だとしている。今回、チリへの出荷がなくなったので、モデルプロジェクトは意味がないとして実輸送試験を断ってきた。

8.1.2 ブラジル

8.1.2.1 家電製品

ブラジルにおける対象製品、電気冷蔵庫の実送テストの仕様と実送経路を表 8-6 に示す。

表 8-6 実送テスト対象製品と輸送経路

		ブラジル
実送テスト対象製品	対象製品名	電気冷蔵庫
	タイプ	容積350リットル
	包装質量(kg)	51
	包装寸法LWH(mm)	692×642×1,562
	包装改善試作品	2種類 段ボール包装、EPS低発泡化
	輸送経路	
	区間	Joinville⇒SaoPaulo
	輸送距離(km)	500
	試験期日(日)	1
	試験台数(台)	2
	輸送車両	セミトレーラー

Source: JICA 調査団

(1) 実送テスト収集データの解析と改善策

ブラジルでもアルゼンチン同様のプロセスで実施した。包装設計品質改善としてはまだ多くの評価内容を残しているが、試作品の室内試験と実送テストを行った結果を要約すると次のようになる。

表 8-7 実送テスト収集データの解析と改善策

	ブラジル
収集データ	a.荷台最後部の計測：計測失敗 b.冷蔵庫の内部：計測失敗
包装改善策	実送テストの結果では製品・包装とも良好だった。室内試験結果で改善仕様の修正を検討する。

Source: JICA 調査団

アルゼンチンの場合と同様に、実送テストでは荷台と製品内部に衝撃記録計を取付けた。荷台は従来の走行中の振動計測、製品内部は荷扱い時の衝撃測定を目的としたものである。冷蔵庫の落下衝撃を計測するために冷蔵庫下部のコンプレッサー取付板に衝撃記録計を取付けていたが、計測センサーの不具合でデータ収集ができなかったため、カウンターパートにより後日改めて計測を実施することとなった。

(2) 改善設計に基づく包装試作

ブラジルにおいては、包装資材企業の協力を得て、カウンターパートの工業デザイン部門と設計した仕様に基づいて、図 8-4 で示すダンボール材使用の包装試作を実施した。これを協力企業の冷蔵庫生産ラインへ持ち込み、包装組立を行い、実送テストを行った。





Source: JICA 調査団

図 8-4 ダンボール材包装試作

8.1.3 パラグアイ

8.1.3.1 包装設計と輸送ルート

従来品に比較してL-LDPEの使用比率を15%高めた改良フィルムを試作し、パウチ牛乳を製造した。この改良品は、製造工程でのシール部の破損率が従来よりも50%低下したと工場側は評価

している。又、JICA 調査団も工場でのパウチ牛乳の製造に立会った。製造後の試料について圧縮試験や落下試験を行った結果、改良品の効果が認められた。しかし、改良品であっても、工程管理が不十分だと効果が出にくいことも分かった。改良品を使用して今後の工程管理の徹底が望まれる。

この改良品から製造した試料を Loma Plata から Asuncion まで輸送した。

8.1.3.2 日時

2006 年 10 月 12 日(木)

日時	行程
10 月 12 日 (木)	15:20 出発
	16:06 チャコ横断道
	17:53 Pozo Colorado 通過
	20:46 Villa Hayes
	21:12 Asuncion ガソリンスタンドで給油
	21:45 Chorititzer の Asuncion 配送センター到着

備考: 2005 年 9 月 27 日、10 月 4 日の輸送試験の時よりトラックの速度は、スローペースであった。

8.1.3.3 輸送環境調査遂行体制

JICA 調査団: 鹿毛、松永(通訳団員)

INTN: Raul 氏

Chorititzer: Javier 氏


8.1.3.4 輸送ルート

Loma Plata から Asuncion までの走行距離は 440km であった。Loma Plata からチャコ横断道は未アスファルト部分及びアスファルト工事中部分の 20km であった。道路状況は 2005 年 10 月 4 日の輸送試験から比べると僅かの区間であるが改善されている。

尚、牛乳の荷姿は、プラスチッククレートに 18 個入りである。

8.1.3.5 車両及び貨物

車両及び貨物

	Major Characteristics	Picture
Type of Trucks	Semi-Trailer Closed type with refrigerator	
Axles and Suspension	1(S) + 2(D) + 1(D) + 1(D) Leaf+Air+Leaf+Leaf	
Max. Loading Cap	25tons	
Cargoes	Pouch Milk in Plastic Case	
Actual Loading Weight	25.3tons	

Source: JICA 調査団

8.1.3.6 輸送試験結果

輸送試験の翌日に改良品について、全数目視検査を行い、漏れの箇所及び原因を調査した。工場出荷時点で全数検査をしていないので、輸送中の破損とは断定できないが、製造工程の破損見逃し数と輸送後の合計破損数として捉えたい。

材料やピンホールについては、製造工程での引掻き傷やプラスチックレートのバリが起因していると推察された。シール部の 1000 個当たりの漏れ個数は、改良品は 1.5 であり、通常品より少なかった。

	輸送日	検査数量	漏れ箇所・原因		計	シール部の 1000 個当たり 漏れ個数
			シール部	材料、 ピンホール		
改良品	10 月 12 日	1,332	2	2	4	1.5
通常品	10 月 18 日	1,620	8	5	13	4.9
通常品	10 月 19 日	1,620	5	6	11	3.0
通常品	10 月 20 日	1,620	2	4	6	1.2
通常品合計		4,860	15	15	30	3.1
通常品*	10 月 20 日	810	4	1	5	4.9

* 備考: 第 2 工場より(シウダ・デル・エステ市へ向かう 2 号線上のカアグアス県カンポ 8、アスンシオン迄の距離: 300Km)
Source: JICA 調査団

8.1.4 ウルグアイ

ヨーグルトの蓋は、AL40 μ /Lacquer が使用されている。今回、テスト品は現行の AL の厚みに PET12 μ をラミネートしたものと、コストダウンの一環として、アルミの厚みを薄くしたものである。前

者の包装仕様は AL40 μ /PET12 μ /Lacquer であり、後者の包装仕様は AL30 μ /PET12 μ /Lacquer である。

アルミの材料メーカーが労働争議に巻き込まれ、包装材料の納入が遅れている。又、Conaprole も労働争議も続いている。包装材料が納入されて、Conaprole の労働争議が解決したら、LATU によって実輸送試験が行われる予定である。

第9章 製品破損率の改善のための提言

第9章 製品破損率の改善のための提言

9.1 調査対象製品の破損改善

9.1.1 製品破損の要因解明

本 JICA 開発調査において、輸送環境調査の途上、並びに包装改善設計への移行途上で、カウンターパート、協力企業、調査団自体で検証・評価、更に具体的損傷事例から、被包装物に加わる障害の要素としての視点から、概略の破損件数を見ると、以下のような状況が見られた。

表 9-1 被包装物の具体的損傷事例による破損件数

要因	家電製品	食品加工品
荷扱による落下衝撃	1	1
輸送機関の荷台振動	3	5
倉庫保管中の積圧荷重	2	4
温度、湿度、気圧の変化	0	3

Source: JICA 調査団

家電製品では、長距離輸送、保管中の積圧、荷扱中にみられ、食品加工品については、積圧、パレット上での混載配送荷扱、長距離輸送上の振動、更に配送中の温度管理等にみられた。

9.1.2 調査対象企業の製品破損率

各国の協力企業において本調査の対象製品を中心に輸送時の破損率を下記の通り聴取した。但し、ほとんどの企業では製品の破損率は社外秘扱いされており、各協力企業及び C/P の強い要望から本報告書では社名を明かさないことにする。

(1) 家電メーカー

企業名	破損率	備考
A社	0.03% (冷蔵庫のみ)	包装が直接起因した破損
B社	0.22 (全製品)	返品率(包装に起因するものは全体の85%程度)
C社	2.66 (全製品)	返品率(詳細データなし)

(2) 食品メーカー

企業名	破損率	備考
A社	4% (全製品)	返品率(詳細データなし)
B社	0.58 (全製品)	返品率(包装に起因するものは全体の20%)
C社	1.48(全製品) 2.13(調査対象製品)	返品率(詳細データなし)

各企業とも概して破損の基準は曖昧であり、破損箇所・原因別にデータを取っていないため、詳細に区分されていない。従って、電気製品に関しては、製品自体の不良、食品に関しては消費期限切れのものなどが破損率の中に含まれている場合もあり、破損率というより返品率に近い数字しか把握していないのがほとんどの各協力企業の現状である。特に食品に関しては、各企業とも工場渡しの契約がほとんどであり、出荷されてからの製品管理は卸売業者や販売代理店が責任を負うことがほとんどであり破損による返品であっても、それがどの時点でどのような状況で発生したかは関知していない。

今回の協力会社の中では比較的詳細なチェック項目により、破損の数を確認している食品メーカーB社のチェック・シートを下記に掲載する。但し、このチェック・シートも破損原因等を細部にわたり確認出来るものにはなっておらず、包装改善という観点から考えると不十分である。

コード#	項目	破損金額	破損数量
1*	輸送中のダメージ		
2*	欠品(契約個数と実際の出荷個数の差異)		
3	目視による製品不良(出荷後、店側が指摘)		
4	オーダー・ミス		
5	顧客のクレームによる製品交換		
6*	消費期限切れ		
7	伝票記載ミス		
8	製品品質		
9	発注ミス		
10*	納期遅れによる注文破棄		
11	伝票の支払日に関する問題による取替え		
12	原因不明		
13	オーダー・キャンセル		
15*	輸送中の事故		

コード#	項目	破損金額	破損数量
16	バーコードの記録ミス		
17	生産上の問題		
18	重複オーダー		
19*	配送ミス		
20	価格の記載ミス		
21	商品流通税(ICMS)の未払い		
22	顧客のコンピューター登録ミス		
23	顧客情報の登録ミス		
24	契約上の違反による返品		
25*	パレットの数え間違い		
26	ICMSの計算間違い		
27	ストック・オーバー(顧客の倉庫スペースがない場合の返品)		
28*	輸送会社の瑕疵		
29	特別契約(例:クリスマス等)による返品		
30*	輸送中の損失		
99	その他		

B社では、表中*印のついた項目については、「物流」に種別しており、返品的主要理由は「物流」と製品の品質問題がほとんどである。ちなみに同社の0.58%の返品率の内、「1. 輸送中のダメージ」から0.19%、「製品品質」問題が0.24%であった(2006年上半期)。

9.1.3 包装改善による経済的効果

製品の生産及び販売コスト等に占める包装費用に関する情報は、破損率と同じく協力会社各社では社外秘となっており、包装改善による経済効果を具体的に算出することは困難である。一例として下記の通り経済効果を試算する。

(1) 破損率の低下による利益

$$\text{US\$ 700 (対象製品生産コスト)} \times 220,000 \text{ (年間生産台数)} \times 0.03\% = \text{US\$ 46,200}$$

→ 現状では破損のため返品される台数が生産台数の0.03%であるため、年間US\$46,200の損失が出ており、包装改善によりこの損失がほぼ無くなると想定できる。

(2) 運送費、荷役費の削減

ある企業の生産工場と主要消費地間の輸送コストはトラック1台分で片道US\$650のコストが掛かる。現状の破損率0.03%を考慮すれば、単純に計算しても年間66台の製品が工場に不良品として工場に返品されてくる。包装改善により、返品が0になり、トラック1台につき2台の不良品が一緒に返品されると仮定すると、US\$ 21,450 (66台/2 x US\$650) の不必要なコストの削減が出来る。ちなみに、出荷に関しては標準型トラック1台につき最大80台の冷蔵庫を積載することが出来るので、年間2,750台のトラックが必要である。

(3) 梱包費用の削減

同社では製品の製造コストの3.4%を梱包資材及び梱包に関連する人件費が占めている。同社のロジスティック担当者は、現状の梱包が過剰梱包であるという認識を持っており、ちなみに今回の包装改善により1%梱包費用を削減することが可能になれば、US\$1.5百万の生産コストの削減となる。

この他にも、破損率が減少することで、メーカーの他にも、卸売業者、輸送業者、小売業者等の川下にもその効果は波及するものと思われる。

日本において、包装コストの問題について包装コストの増加理由と包装コストの削減策について、民間企業アンケートの結果を下記に記す。

1) 包装コストの増加要因

	回答項目に対する割合
a. 包装材の増加	52.9%
b. 流通加工の増大	23.5%
c. リターナブル容器の増加	11.8%
d. 委託・アウトソーシング料金の上昇	11.8%
	100%

2) 包装コストの削減策

	回答項目に対する割合
a. 包装材の再使用(リユース)	16.2%
b. 包装材の簡素化、廃止(リデュース)	15.3%
c. 包装材の設計変更	15.3%
d. 業務・作業の効率化(標準化)	14.4%
e. 委託・アウトソーシングの料金体系見直し	12.0%
f. 包装材の再資源化(リサイクル)	12.0%
g. 委託・アウトソーシングの実施	6.0%

	回答項目に対する割合
h. 委託・アウトソーシング先の見直し	4.6%
i. 物流機器の導入	3.7%
j. 物流機器の廃止(人力化)	0.5%
	100%

(複数回答あり)

包装コストの削減策について、業種別に検証すると、製造業で最も多いのは包装材の設計変更で、続いて包装材の簡素化・廃止(リデュース)、そして包装材の再使用(リユース)の順となっており、設計変更による効率化を進めている企業の実態がわかる。

また、卸売業では包装材の再使用(リユース)が最も多く、続いて業務・作業の効率化(標準化)の順となっている。

本 JICA 開発調査でも指摘できる通り、規格を共通基準として採用し、再利用と資源環境問題を近い将来のメルコスール地域の重要課題として見るならば、日本での上記アンケート結果にも示されている4項目が共通の課題として浮上するのは明白である。

1. 包装材の設計変更
2. 業務・作業の効率化(標準化)
3. 包装材の簡素化・廃止(リデュース)
4. 包装材の再使用(リユース)

この事をセットにして考慮して、包装コストの削減を図ることが重要である。

また、メルコスール地域の物流全体での特徴として掲げなければならないのは、物流管理組織の欠如、倉庫保管並びに長距離トラック輸送に係わる保安整備対策費、トラックへのGPS装備、保険料などの経費の割合が高いことである。

そして、物流管理体制が一貫していないのは、アウトソーシングにおける契約が物流工程の中で分断されていることも大きく影響していると思われる。物流工程において破損が発生する工程は、製造作業、入庫作業、保管作業、出庫作業、流通加工作業、輸送作業、積替え作業に分類され、その工程の中で、包装における破損原因となる可能性の大きい作業工程は通常、積替え作業破損と輸送破損である。

本 JICA 開発調査においても、メルコスール地域長距離トラック輸送における輸送環境調査を実施し、そして荷扱調査を経て適正包装への提言を行ったが、これらの適切な実行には製造企業における配送、顧客受領までの一貫した物流管理組織の確立と破損把握への意識改革の必要性があげられる。

3) 包装関連経済評価

[1]物流コスト=売上高×5.26%: (日本の一般平均値)

業種別の構成比:

a. 輸送費: 5.66%

b. 家電: 2.45%

c. 食品: 7.96%

[2]製造業における物流コスト構成比

a. 輸送費: 56.6% (調達;社内:販売輸送費合計)

b. 保管費: 20.5%

c. 包装費: 6.0%

d. 荷役費 9.7%

e. 物流管理費 7.2% (メルコスール地域での保安警備対策費不明)

100%

[3]メルコスール地域の製品破損率(単純計算)

家電製品: 0.97%(平均)

食品加工品: 2.21%(平均)

[4]対象家電製品(冷蔵庫)の場合

(例)売上高=USD700/Unit

物流コスト: $700 \times 2.45\% = \text{USD}17.15$

包装費: $17.5 \times 6.0\% = \text{USD}1.029$

年間生産台数:220,000 台

包装費年間合計: $\text{USD}226,380.00$

家電製品(冷蔵庫)の年間製品破損による損失はこの企業(対象3社の平均製品破損率として計算)としては、USD2,195.89/年である。

但し、包装が原因で、破損した場合この損失は物流コスト全体に及ぶことなり、この損失率は家電製品の2.45%に相当することと等しい。

従って、

$220,000 \text{ 台/年} \times \text{USD}17.15 \text{ (物流コスト)} = \text{USD}3,773,000.00$

$\text{USD}3,773,000.00 \times 0.97\% = \text{USD}36,598.00-$

を年間損失額とみるべきと検証される。

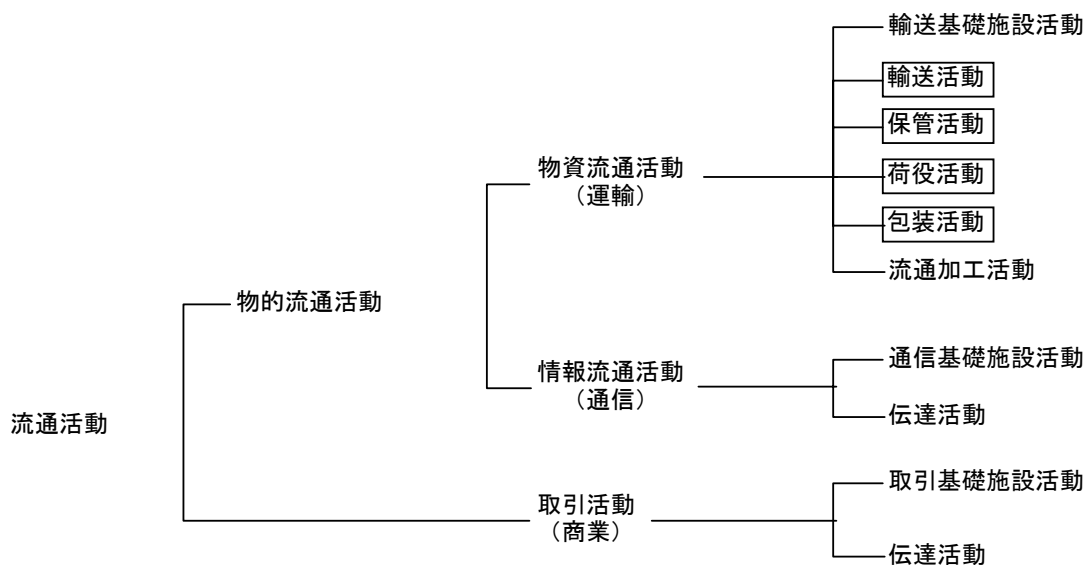
[5]他のファクター

メルコスール地域の重要ファクターとして保安警備費と保険付保の問題を考慮する必要があり、それは物流管理組織と体制を確立することで解決し、損失を軽減しなくてはならない。

9.1.4 物流改善

9.1.4.1 物流

一般に物的流通活動を含む流通活動の体系は下記のごとくである。



流通助成活動 ————— 金融、保険、規格、標準化などの活動

Source: (社)日本ロジスティックシステム協会

図 9-1 流通活動の体系

物流 (physical distribution) とは、物資を供給者から需要者へ時間的、空間的に移動する過程の活動と定義し、包装、輸送、保管、荷役、流通加工、及びそれらに関連する情報の諸機能を総合的に管理する活動を呼ぶ。これらが有機的に機能してコストの低減化が可能となる。また、調達物流、生産物流、販売物流、回収物流など対象領域を特定して呼ぶこともある。

本 JICA 開発調査では、輸送包装技術の向上という視点から、図 9-1 で示した物資流通活動における輸送活動、保管活動、荷役活動、包装活動の過程の調査で、輸送環境調査解析をベースとした包装改善設計、試作品製作が実施されてモデルプロジェクトが行われた。

そして、包装コストの低減化においては以下の事項が実施された。

(1) 包装材料コスト

- a. 標準機械・規格への転換
- b. 包装材の繰り返し使用

包装材料の標準、規格についてはアルゼンチンとブラジルの現使用規格を示した。包装材の繰り返し使用については下記に提言として述べる。

(2) 包装コストの低減

- a. 代替包装材料の使用
- b. 包装機械、ラインの見直し
- c. 包装材料納入時の荷姿見直し

これらについては、本 JICA 開発調査の対象家電製品では、発泡スチロールからダンボール材への代替、発泡スチロールの材料使用面積の改善、包装ラインの改良提言等が行われ、同じく本調査の対象製品である食品加工品(乳製品)に対しては、個包装における蓋材並びに、パウチ容器フィルム材の改良が実施された。

(3) 流通コスト低減

- a. 個装製品の集合包装への詰め方見直し

これは主に食品加工品(乳製品)のパウチ詰製品におけるダンボール箱詰め改善についての提言に集中し、今まで以上の個数が詰め込めるような改善提言が実施された。

また、保管、荷扱作業での破損防止並びに保管方法の改善、荷扱方法の改善については以下の2点が議論され、各々の現場における管理者への提言として成された。

1. 荷扱注意の表示
2. 積み付け方法の改善

売上高に対する物流コストの比率について、日本の例を以下に記載する。

- 1) 全業種の売上高物流コスト比率は 5.26%、これを業種別に見ると、製造業 5.66%、卸売業 4.54%、小売業 4.28%という統計がある。¹

¹ Source: (社)日本ロジスティックシステム協会

2) 本 JICA 開発調査における対象製品

- a. 家庭用・産業用電気機器: 2.45%
- b. 食品: 常温: 7.96%
- 要冷: 7.95%

物流機能別の物流コスト構成比は以下の通りである。

- a. 輸送費 56.03%
 - b. 保管費 18.01%
 - c. その他 25.96%
- 100%

9.1.4.2 環境調和型ロジスティックス・チェック項目

本 JICA 開発調査から、「現状改善と近い将来」を物流の視点で見直してみると、表 9-2 のごとくである。

分類	価項目		環境調和型ロジスティックスのチェック項目	定量データの例	環境に関する定量データの例
包装の見直し	1) 包装材の廃止・スリム化	廃棄物を削減するために包装材を廃止したり簡略化しているか。	過剰包装を廃止し、スリム化(簡易包装)している。 使用包装材の薄肉化、軽量化(ダンボール紙質の軽量化、他)している。 緩衝材の形状を工夫して包装を減量化している。 ダンボール箱の仕切りダンボールを廃止している。 小箱包装を廃止して大箱にまとめて収納している。 クッション材を容器部材の一部を活用して組立加工構造にして包装材を減量化し、積層材使用による重量増を避けている。 納入先の了解の下に包装材を省略(包装無し輸送、ラベル表示のみ)している。 納入先での包装材の処理方法を考慮して廃棄物となる包装材はできるだけ省略している。 製品を包装せずに使用している状態で輸送(ハンガー輸送、ハンガーは回収)している。 一度しか利用できないダンボールパレットやスキッドの使用削減している。	<ul style="list-style-type: none"> 包装材の使用量 包装材の削減量 包装材の削減率(前年比) 	<ul style="list-style-type: none"> ●アウトプット 包装材の廃棄におけるエネルギー消費量に、二酸化炭素排出係数をかけて、二酸化炭素排出量を算出できる。
	2) リユース・リサイクル	廃棄物を削減するために、包装材のリサイクルやリユースを行っているか。	業界全体で運搬容器のリユースやリサイクルをシステム化している。 通い箱(自社仕様、他社仕様決定又は汎用品使用)を導入している。 一度しか使用できないダンボールやクッション材に代えて繰り返し使用できる材質に変更(使用後は回収)している。 緩衝材を回収して反復使用している。 リユース可能な保管用資材を使用している。 繰り返し使用できるパレットを使用している。 再資源化可能なパレットを使用している。 再資源化可能な保管用容器を採用している。 使用済みダンボールでパッキンを製造し、緩衝材として再利用(用途を変えて利用)している。 リサイクル可能な包装材を使用している。 複合素材を使用した包装材の使用を廃止(単一素材化により再資源化を可能にしている)している。	<ul style="list-style-type: none"> 包装材の使用量 包装材の削減量 包装材の削減率(前年比) 包装材の回転率(リユース) 包装材の再資源化率(リサイクル) 	
	3) 環境負荷の低い素材を使用	廃棄時の環境負荷を低減するために、包装材の素材を見直しているか。	ダンボール包装フィルム包装にして包装材を削減している。 ダンボールを廃止し、製品を直接シュリンク包装としている。 大型機器を木材包装からポリ袋包装に変更している。 製品外箱を単独あるいは複数まとめてシュリンク包装している。 プラスチック系クッション材から紙系クッション材へ変更し、廃棄時の環境負荷を低減している。 環境有害物質の使用を廃止している。 包装材を塩化ビニルからポリプロピレン、ポリエチレンに変更し、焼却時のダイオキシン発生を防止している。 環境有害物質の使用を中止(例:ダンボール封止めテープの材質を紙に変更)している。 生分解性プラスチック材を活用している。	<ul style="list-style-type: none"> 包装材の使用量/削減量(現在の素材) 包装材の使用量/削減量(元の素材) 包装材の削減率(前年比) 環境有害物質の使用量/削減量 	
	4) 低公害機器の導入	包装過程で発生する環境負荷を低減するために、低公害型の機器を使っているか。	省エネ型の梱包機器を購入している。 環境負荷を低減している包装機器(例:環境有害物質を使用しないラベラー)を導入している。 梱包機器や緩衝材製造機器などに低公害型機器を使用している。	<ul style="list-style-type: none"> 機器の使用台数 機器の削減台数 機器の削減率(前年比) 	
輸配送の見直し	1) 輸配送計画の見直し	燃料消費量を削減するために輸配送計画(配車、時間、ルート等)を見直しているか。	輸送量に応じた適正車種を選択するため、毎日配送量をチェックして配送計画に反映させている。 交通混雑を避けるために夜間・休日配送を行っている。 毎日の配送計画に基づいて最適配送ルートを選択している。 輸送先、輸送量に応じて拠点経由と直送を使い分け、全体で輸送距離を短縮している。 リサイクル先(再資源化業者)の選定見直しにより輸送距離を短縮している。	<ul style="list-style-type: none"> 総走行距離 削減距離/距離の削減率(前年比) トラック台数 トラック削減台数/削減率(前年比) 	<ul style="list-style-type: none"> ●インプット(ガソリン、軽油、ガス、電力等) 輸配送に関わる全てのエネルギーを対象とし、その消費量を算出する。 ●アウトプット(二酸化炭素、NOx等) 輸配送に関わる全てのエネルギーを対象とし、その消費量を算出する。 消費量に排出係数をかけて、二酸化炭素、NOx等の排出量を算出する。
	2) 積載率の向上	貨物車の台数を削減するために、積載率の向上に努めているか。	輸送・引き取り単位が小ロットの場合は混載を利用している。 他店舗配送品を混載し、巡回配送により積載率を高めている。 納入先からの回収物を納品車の帰り便で回収している。 通い箱を折りたたみ方式(回収物流の積載率向上)に変更している。 大型車が優先的に配車されるように系統的に配車計画をコントロールしている。 使用トラックを大型化し、便数を削減している。	<ul style="list-style-type: none"> トラック台数 トラック削減台数/削減率(前年比) 積載率 積載率の推移(前年比) 	
	3) 整備・点検	良好なエネルギー効率を維持するために、車輛の整備・点検を行っているか。	車輛整備や運行前点検を十分に行い、省燃費や排ガスの削減に努めている。	<ul style="list-style-type: none"> 点検整備実施日数・推移 燃料消費量 	
	4) エコドライブ	無駄な燃料消費量を削減するために、運転の仕方に気を遣っているか。	エコドライブ(急発進、急加速等しない)を実施、省燃費や排ガスの削減に努めている。 アイドリングストップを実施している。	<ul style="list-style-type: none"> エコドライブ実施日数・人数 アイドリングストップ実施日数・人数 	
	5) 低公害車両の導入	単位物量あたりの排気ガス発生量を低減するために、低公害車を利用しているか。	低公害車・クリーンエネルギー自動車等を導入している。 DPF(ディーゼル微粒子除去装置)等、排出ガスを低減している装置を設置している。	<ul style="list-style-type: none"> 低公害車の導入台数・新規導入台数 低公害車の導入率(前年比) ディーゼルトラックの削減台数・削減率(前年比) 	
荷役・保管・流通加工の見直し	1) 機器導入・運用の工夫	物流拠点内での排気ガスや廃棄物を低減するために、導入する機器やそれらの運用を工夫しているか。	フォークリフトの台数を削減している。 機器の整備を十分行っている。 環境負荷を低減している保管機器、荷役機器、流通加工機器(例:環境有害物質を使用しないラベラー)を導入している。 省エネ型の機器を導入している。 低公害の機器を導入している。	<ul style="list-style-type: none"> 省エネ機器の導入台数 省エネ機器の新規導入台数 省エネ機器の導入率 	<ul style="list-style-type: none"> ●アウトプット 資材の廃棄におけるエネルギー消費量に二酸化炭素排出係数をかけて、二酸化炭素排出量を算出できる。
	2) 施設整備・運用の工夫	物流拠点内でのエネルギー効率を向上させるために、整備する施設やそれらの運用を工夫しているか。	夏や冬場、また夜間到着車の待ち時間に空調使用のためのアイドリングをしないように運転手控え室を設置している。 ポストパレット(パレットサポートなど)の利用(保管効率向上)による照明の省エネを図っている。 入庫・出庫作業を自動化している。 インバータ設備などの省エネ機器を使用している。 人的荷役、機械荷役の区分を設定している。 保管の際のロケーション管理、順路管理の適正化を図っている。 冷蔵・冷凍庫においては代替フロンを使用している。	<ul style="list-style-type: none"> 省エネ機器の導入台数 省エネ機器の新規導入台数 省エネ機器の導入率 	
	3) 物量の平準化	荷役や保管作業のムリ・ムラをなくすために、物流量の平準化を図っているか。	入庫、在庫量の変動を少なく(安定化)している。 保管量を安定化させている。 荷役物量を平準化し、荷役作業機器の台数を少なくし、作業効率を向上させている。	<ul style="list-style-type: none"> 在庫保管日数 在庫保管削減日数/削減率(前年比) 	
	4) 資材削減	廃棄物を削減するために、物流に関わる資材を減らす工夫をしているか。	輸送情報を包装材に直接印字している。 輸送ラベル(STARラベル)を利用して、ラベルの使用枚数を削減している。 保管時に余分な資材等を使用しない保管形態を工夫している。	<ul style="list-style-type: none"> ラベル使用量 ラベル削減量/削減率(前年比) 資材の使用量 資材の削減量 資材の削減率(前年比) 	

Source: (社)日本ロジスティックスシステム協会

表 9-2 環境調査方ロジスティックス

これらは、物流体系の有機的機能の効率化による輸送包装技術改善を含む、物流の改善並びにコスト低減に結びつく事項である。

9.2 食品加工品の第1次包装設計の改善

食品包装の目的の1つとして、中味の保護性がある。商品が流通を通じて、消費者の手に渡るまで中味がきちんとした包装がされた状態で無ければならない。今回の調査の目的は、輸送にかかわる破損軽減であり、荷役・保管方法、輸送における改善の提言であったが、乳製品の第1次包装設計改善の問題についても触れておく。

(1) パウチ牛乳

パウチ牛乳は、省資源、低コスト、消費後のごみの減容化の観点で利点がある。しかしながら、ヒートシールに問題があり、シール部から漏れるトラブルが多い。商品が漏れるということは、致命的な欠陥である。菓子の包装では胴部のシール方式は合掌張りで、上部・下部もシール幅を持った商品が南米で販売されている。パウチ牛乳は包装設計上の問題があるので問題点を指摘し、改善策を提言としたい。

パウチ牛乳の胴部のシール方式は、合掌張り方式より重ね張りの方式が大勢を占めている。重ね張りの方式は、片側からのみで加熱して相手側のフィルムまで熔融する必要があるため、シールの安定性に欠ける。合掌張り方式は、両面加熱方式であるためシールの安定性が良い。胴部は、現在の重ね張りの方式から、包装材料の寸法を大きくすることなく、合掌張り方式に変更できる。

パウチの上部・下部は、溶断シール方式であり、シール幅が殆ど無いので洩れやすい。シール幅を少なくとも5mm以上になるようなシール方式に変更するべきである。シール幅の増加は上部・下部合せると10mmである。従って、現在、1Lパウチ牛乳容器の高さは、大略230mmであるため、高さが240mmとなり、パウチ牛乳の包装材量は、5%弱のアップになる。1Lのパウチ牛乳の包装材料費は、4US¢とされているので、0.2US¢弱のコストアップと試算される。しかしながら、材料強度の強いL-LDPEの使用比率をアップすることにより、5%の厚みを減らすことは可能であるため、十分コストアップは吸収できる。

これらのシール方式の変更にあっては、既存設備の改造を考えていくべきである。又、新規設備更新時にも検討される必要がある。設備の改造や更新が直ぐには出来ない場合は、現行の設備でヒートシールの品質管理を十分に行うことで、漏れの少ない製造が出来ると言えそうである。何故なら、アルゼンチン、パラグアイ、ウルグアイでの合計20種類のパウチ牛乳の強度評価試験の結果

果から、重ね張りの方式であっても胴部や上部・下部の漏れないブランドが幾つかあった。又、合掌張りで方式であっても、胴部から漏れるブランドもあったことを付記しておきたい。

(2) 包装用アルミ箔

アルミ箔は、優れたガス遮断性や光遮断性を持っているので、フレキシブル包装用途に広く使用されている。しかしながら、アルミ箔は、簡単に千切れる、突刺しや屈曲によって、ピンホールができるなどの欠点も持っている。従って、一般的には、プラスチックフィルムとラミネートされて使用されていることが多い。例えば、医薬品用や食品用には、アルミ箔はポリエチレン、ポリプロピレン、塩化ビニル、PETフィルムなどとラミネートされて使用されている。板チョコレートやタバコの個装としてアルミ箔単独で使用されているが、更に紙や紙箱で包装されている。

南米ではヨーグルトやミルクジャムの蓋にアルミ箔が単独で使用されているが、物流や消費者の段階で漏れや千切れなどが起きるのは至極当たり前である。中味の保護性の観点で包装設計上の根本的な問題である。アルミ箔をプラスチックフィルムとラミネートすることによって、その欠点を補って包装設計することが肝要である。

9.3 荷役・保管方法の改善

9.3.1 食品加工品(乳製品、オリーブ製品他)

- (1) A社やB社では、ポリエチレン製のパウチ容器にプラスチック製クレートが使用されている。クレートの破損やクレート内側に成型時のバリ、突起のあるものが見られた。輸送中の振動によって、パウチ容器にピンホールが発生する事故が想定される。また、B社では、木製のパレットの板の破損や釘の露出が多数見られた。クラフト紙が破損し、中身の粉乳が漏れていた。保管・輸送中の漏れ破損を改善するために、クレートやパレットの管理を徹底することが必要である。
- (2) A社やB社共にパレット積載時の段ボール箱の座屈が良く見られた。又、パレットからはみ出しによる段ボール箱の破損も見られた。内容品と段ボール箱の適切な寸法設計、段ボール箱の強度設計、積み付け方法などを総合的に見直して、保管・輸送による段ボール箱の破損を減少させたい。
- (3) A社では、安価な労働力のために人手によるクレートの手積み、積み下ろし作業がなされている。人件費の上昇と相まって、定型化した作業には、フォークリフト作業に変更した方が、製品の落下衝撃の影響は少なくなると思われる。

9.3.2 家電製品(白物家電)

販売物流における品質管理なくして出荷品の品質保証は困難であるし、見方を変えれば荷役・保管作業の安全性に対する製造者責任の問題にも波及する。対象品を主として包装設計管理システムの整備と改善内容のポイントを挙げておく。

- (1) こう扱って欲しい標準的な作業の検討： 重量と荷役人数の指定
- (2) 荷扱・保管に対する包装基準： 手掛け構造を底面や天面、側面につける。
- (3) 天井荷役作業の安全性検討： 人命にかかわる問題。補助機材や包装の安全性検討。
- (4) 段積み保管の安全性検討： 製品の重心位置を配慮し、長期変形を考慮。(アルゼンチン品では特にこの点を配慮して改善した。)

9.4 輸送における改善

9.4.1 食品加工品(乳製品、オリーブ製品他)

- (1) A社では、ヨーグルトカップの輸送の場合、クレート内に正立と倒立の2段積みである。この倒立方法を行うと、アルミ蓋同士の摩擦でピンホールが発生し、倒立の上段のものが漏れて、他の製品まで汚す恐れがある。正立の正立の2段積みにして、間に仕切りを入れることで、破損率を低減したい。
- (2) C社のミルクジャムの隣国向けの輸出の場合、段ボールに倒立と倒立の2段積みである。振動試験を行うと、倒立の上段のミルクジャムは、プラスチックキャップの印刷面が擦れて商品性を損なう。又、上段のミルクジャムは、アルミ蓋にピンホールが発生し、中味が漏れる。上段と下段の間に仕切りを入れることで漏れを低減したい。又、今回、アルミ蓋にPETフィルムをラミネートしたテストを行い、漏れについて改善できることが分かった。今後、アルミとラミネート蓋の採用を望みたい。

9.4.2 家電製品(白物家電)

輸送に関する改善点としては、長距離陸上輸送と、陸上輸送の代替としての海上コンテナ輸送の観点から製品の包装システムを考える必要がある。本 JICA 開発調査の対象製品(白物家電)で

は主に輸出対応の長距離陸上輸送が前提であったため、この条件下での設計品質に終始して検討し、改善仕様を作成した。

本報告書 4.5 項で出荷先の倉庫で着荷品質を我々の手で調べた結果を具体的に示したが、これらのデータには次の様な解決すべき課題を多く包含している。

- | | |
|--------------------|---|
| (1) 工場出荷の課題 | : 出荷品の品質管理(意外と多いシュリンク不良) |
| (2) 輸送車両への積み付け問題 | : 天井部に横済みされた包装品の不良が多い。
車上積み付け作業が不完全のために生ずる実態。
使用機材と作業管理 |
| (3) 海上コンテナ輸送との共通課題 | : 輸送モジュールの標準化 |

9.5 保険契約状況

本調査で訪問した協力企業全 9 社で確認したところ、全社とも出荷時の製品に対しては輸送保険を付与しており、輸送時の破損等などの金銭的な損害は回避している。輸送保険の付与に関しては、当然、顧客との契約内容に拠るが、家電メーカーについては、工場渡し(ex-factory)契約が多いため、顧客または外部委託している輸送会社が保険を付保し、食品メーカーについては、自社内に輸送部門があるケースが多く、自社にてカバーしているケースが目立った。

但し、ある食品メーカーでは、輸送の一部を外部委託しているが、保険に関しては自社または顧客が負担しているため、輸送会社には一切破損の責任を負う必要がなくなる。従って、輸送時のハンドリングが悪くなるという指摘もあった。

9.6 域内輸送にかかわる関連業界の関心

9.6.1 家庭電気製品(白物家電)

本 JICA 開発調査ではアルゼンチンとブラジルで家庭用電気製品(白物家電)が対象製品として選択され、調査の過程において両国とも冷蔵庫が対象製品として絞られた。

アルゼンチンで 1 社、ブラジルで 2 社の協力企業の協力を得て、対象製品の主要輸送ルートを調査団、カウンターパート、協力企業が一体となって選定し、先ず輸送環境調査をスタートさせた。

広大な国土の対象製品主要陸上輸送ルートで、長距離、気候等々の変化に富んだ場所で、振動、衝撃、温度、湿度を同時に計測できる最新の機材を活用することに関心が集まり、短期的な損傷率軽減への期待が高まった。そして、実際の輸送環境調査において、GPS と計測センサーの連

動操作により、選定輸送調査ルートのポイントごとのデータ収集、解析を行うことが出来た。この背景には家電メーカーの協力、関心のみならず、その陸上輸送を常時請負っている輸送業者の協力を掲げなければならない。

本 JICA 開発調査において輸送業者の協力は欠かせないものであり、輸送業者との詳細な打合せ、輸送環境調査での計測センサーと GPS 設置の理解、トラックの特徴や積荷等の計測前の事前データ収集は運転手の協力無しには出来なかった。

輸送環境調査において対象製品が生産工場においてトラックに積み込まれ、輸送され、配送センターに降ろされ、倉庫に保管されるといった一貫した物流工程における荷扱の衝撃計測も重要な計測ポイントであった。本 JICA 開発調査はこのような全工程における関係分野の関心をひくこととなった。

輸送環境調査の収集データの解析を経て、その結果を基としたラボラトリーテストを繰り返し実施することにより、適正包装設計の実施に移ることとなる。試作品製作に当って包装資材メーカーの協力を得ることは必要不可欠なことである。

本 JICA 開発調査において、ブラジルでは包装資材メーカーの全面的協力により、改善包装設計によるダンボール材 100%活用の試作品の製作が実施された。

アルゼンチンでは主にカウンターパート研究設備により、調査団と共に改善包装設計に基づく試作品の製作が、既存の現地調達包装資材の活用と工夫に基づいて行われた。

本 JICA 開発調査においては、輸送包装の重要性の認識から輸送環境調査の理論、実践・計測を経る過程で人材開発、技術移転を実施した。本 JICA 開発調査での限られた時間と対象製品、輸送ルートという範疇の中で関連する業界も限定されたが、工場工程管理、出入荷、輸送、保管、消費部門への配送という中で、製造業、輸送、包装資材の業界への関心は深めたと思われる。しかしながら、製造メーカー及び資材メーカーにとって急速に包装工程改善を実施することは、投資コスト面での事情等もあり、改善包装設計に基づく工場の包装ラインの改造等には多少の時間が必要と思われる。しかし、対象製品の一貫した物流工程に係わる業界分野、即ち、製造メーカー、輸送業者、包装資材メーカー等に対し、近い将来のシステム改善のアドバイスを与えた効果は大きい。

9.6.2 食品加工品(主に乳製品)

本 JICA 開発調査では、家電製品と食品加工品を対象製品としている。ブラジルでは対象製品を家電製品のみとし、アルゼンチン、パラグアイ、ウルグアイの 3 ヶ国においては産業構造上の重要産品である乳製品を対象製品として選定した。但し、アルゼンチンでは乳製品の他に、オリーブ加工品と植物油が協力企業の熱心な協力により追加された。

アルゼンチンへ先行搬入した輸送環境計測機材を活用し、GPS 連動でデモンストレーションテストを実施するため、ブエノスアイレスーアイモガスタ間片道 1,200km で対象製品をオリーブ加工品として輸送環境調査を実施することを決定し、同時にその輸送工程の荷扱テストのためダミー荷物の設計・製作を行った。こうして本 JICA 開発調査の目的である二次包装技術向上・改善に向かって調査を開始した。

その後、異機材導入による操作技術研修を経て、アルゼンチン、パラグアイ、ウルグアイの3カ国において選定された乳製品を対象に輸送環境調査を行った。調査プロセスの重要項目である荷扱の衝撃データ計測のため、特定の乳製品に対して、ダミー荷物の設計・製作を行い、輸送環境調査と同時に各国で実施した。そして特に配送過程における荷扱による損傷と、夏期の外気温の上昇により品質劣化を招きかねない冷蔵車の温度管理を重点視野として、都市及び都市圏での小型トラックによる各種乳製品混載による輸送環境調査を実施することで協力企業のトップマネージメントの関心を配送管理の改善策推進へ向けさせることが出来た。

さらに本 JICA 開発調査を進めてゆく過程において、協力企業の関心と具体的な損傷の悩みが、二次包装から一次包装(個包装)へと調査対象の変化が求められ、特に、蓋、容器、充填工程、包装資材の改良要望へと移行した。

本 JICA 調査団は日本の技術と現地調達可能な包装資材並びに充填包装工程、包装資材メーカーの改善の可能性を検討することによって、各国別に3カ国で改善対応を試みることを検討した。その個包装の損傷事例に対し損傷原因の想定を企て、その想定に基づいて、試験計画を立案し、ラボラトリーテストを繰り返し、損傷原因究明に至った場合に、その包装改善設計、包装資材の改良、充填包装工程設備の改善を実地に指導する。

各種の試作結果、具体的には牛乳パウチ容器、ヨーグルト容器、ミルクジャム容器、その他加工品のパウチ容器の改善をアドバイスし、改善設計、施策を実施したことにより、乳製品生産協力企業の工場並びに経営マネージメントの製品破損軽減への関心と認識確立、更に包装資材メーカーの関心と技術革新、技術導入の推進、消費者に対する生産企業の認識を深めたと思われる。

9.7 輸送形態(陸路、海路、空路の物流)

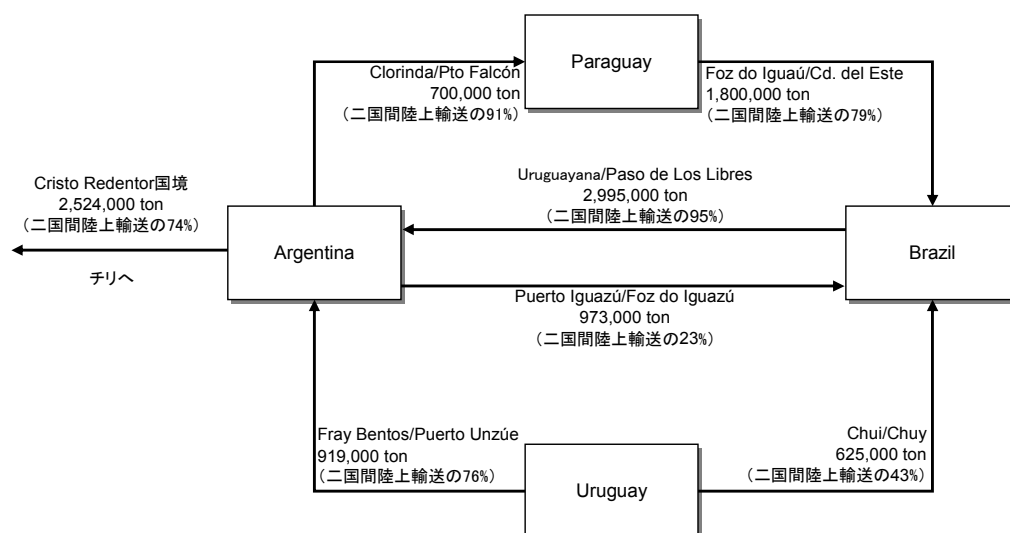
トラック協会よりの聴取、IDB(米州開発銀行)にて調査中の IIRSA(南米インフラ統合計画)資料並びに CEPAL 等の資料によれば、メルコスール4ヶ国の輸送形態はほとんどがトラックによる陸上輸送と想定される。

表 9-3 メルコスール4ヶ国における陸上トラック輸送の割合

国名	陸上トラック輸送	備考
アルゼンチン	80%	小麦は河川交通
ブラジル	67%	穀物は28%鉄道、5%河川
パラグアイ	89%	産品輸出入の90%が陸路、残り10%が河川
ウルグアイ	76%	植林地からの木材輸送に鉄道が利用されている。

Source: JICA 調査団

本 JICA 開発調査では選定された対象製品は陸上輸送(主にトラック輸送)による輸出という事を前提として調査が開始された。一般的には輸送形態としては、総体的にメルコスール域内の北部(内陸部)から、南部(沿岸港湾地区)へは鉄道、河川交通が利用されているのが現状である。しかしながら、本 JICA 開発調査のごとくメルコスール域内を東西に物を移動させ、近隣諸国の輸出入手段としては、トラックによる陸上輸送手段がほとんどを占めている。そして本 JICA 開発調査における調査対象製品である家電製品(白物家電)と食品加工品(乳製品)をみても、その輸送手段はトラック輸送であった。詳細な最新データが無いが、2002年のメルコスール調査対象4ヶ国の陸路国境通過貨物の数量(トン)とその国境における通貨貨物の国境をまたぐ二国間での陸路輸送比率を示すと下記のごとくとなる。



Source: JICA 調査団

図 9-2 メルコスール域内4ヶ国の陸路輸送比

第 10 章 効果と総括提言

第 10 章 効果と総括提言

10.1 モニタリング調査の進捗を日本、メルコスール双方の当事者により認識、調査実施計画の適切なレビュー

10.1.1 巡回技術指導(TG)の成果

調査プロセスの概要の中で、初期の段階で 4 ヶ国の技術のレベルアップと人材開発を目的として、第 1 年次、第 2 年次そして第 3 年次の現地調査において

- (1) 第 1 年次： 第 1 次現地調査(その 1)、(その 2)を実施
- (2) 第 2 年次： 第 2 次現地調査(その 1)、(その 2)、第 3 次現地調査を実施
- (3) 第 3 年次： 第 4 次現地調査、第 5 次現地調査、第 6 次現地調査を計画し第 6 次現地調査までを終了した。

その間に、「広域協力案件」として 4 ヶ国へグループ分けした技術スペシャリストである団員を巡回させ、巡回技術指導(TG)を展開し、人材育成指導に当たった。この TG の展開は各調査プロセス上の業務フローチャートのスケジュールに従って、その時点の重点業務を中心として展開したことと、本調査プロジェクトとは別枠として JICA 本部にて実施された関連、本邦技術研修の 3 回の実施と TG と係りを持たせて実施したワークショップ(WS)との連携により技術向上、人材開発へのより良い効果を目指して実施された。しかしながら、輸送環境調査においては 4 ヶ国の国土面積の大きな相異、選定調査ルートと協力企業の対象製品の積荷の関係と輸送環境調査スケジュール、その上、輸出目的の貨物を選定し、国境を通過する際の通関時の手間と時間経過等により短期間での完全実施には支障をきたした。TG は第 1 年次から第 3 年次までで 10 回の実施計画を企て、第 6 次現地調査までに 10 回を実施した。その概要は下記の通りである。

(1) TG (1): 第 1 年次・第 1 次現地調査(その 1) 2004 年 11~12 月

この TG は最初の段階としてグループ I とグループ II に JICA 調査団を行動別に分け、グループ I は主にカウンターパートとの間で、センシティブアイテム協議とインセプションレポート(IC/R)の案に対する協議を各国で実施した。一方、グループ II は初期の段階で、確認しておかなければならない協力企業基本アイテムの確認と各国カウンターパートの現有機材の確認に集中した。これらの結果を詳細に検討し、第 1 次現地調査(その 2) (2005 年 2~3 月)においては、メルコスール側カウンターパートのコーディネーター国であるアルゼンチンへ先行搬入した輸送環境調査の計測機材一式を活用して、アルゼンチン限定ルート(協力企業 NUCETE 社の協力で、ブエノスアイレスとアイモガスタのオリーブ製品輸送ルート往復 2,400km を活用)において、DER-SMART 計測機材

GPS 連動並びにダミー荷物積載により、デモンストレーション輸送環境調査を実施した。この収集データをカウンターパートとともに分析し、その結果を4ヶ国巡回の形式で説明し、本格調査に対し、カウンターパートへの技術指導を実施。このデータ分析作業にはアルゼンチン・コーディネーター INTI の役割が大きかった。

第2次国内調査における第2次現地調査以後の調査計画の変更について

第2年次調査の初めに、本格調査の輸送環境調査にて使用する計測機材が、調達時の関係でアルゼンチンへ先行搬送した計測機材と異機種となったため、調査スケジュールの大幅改訂を行った。

この計画変更により異機種間操作・技術調整の必要性が生じることとなった。

(2) TG (0): 第2年次第2次現地調査(その1) 2005年7~8月

調査計画の改訂に伴って、2005年7月先ず異種機材活用輸送環境調査調整、アルゼンチン DER-SMART 機材活用選定ルート輸送環境調査本格調査先行実施並びに改訂実施計画に基づいて DER-SMART/SAVER3X90 機材調整説明及び SAVER3X90 機材理論説明を実施することとし、先ず JICA 調査団は分かれて、改めて巡回技術指導 TG (0)として SAVER3X90 機材理論説明と異種機材活用輸送環境調査調整の目的で4ヶ国巡回を行った。

(3) TG (1): 2005年9~10月 ブラジル

パラグアイ4ヶ国合同技術研修実施(2005年8月22日~29日)

SAVER3X90機材に係る理論、操作、実地デモンストレーション輸送環境調査並びに収集データ分析指導を実施。

このパラグアイ研修後、搬送機材を各国カウンターパートへ配分し、ブラジルへは DER-SMART 機材と SAVER3X90 機材を配分。そしてグループ分けした JICA 調査団メンバーとカウンターパートとで、これらの機材をブラジルへ搬送し、改訂計画に沿って選定ルート輸送環境調査を順次実施し、JICA 調査団主導の OJT 方式で、振動・衝撃データ収集/解析技術指導を実施した。このブラジルにおいては協力企業 Multibras 社、BSH 社の協力を得て、片道 3,000km にわたる長距離輸送ルートによる輸送環境調査を実施し、その収集データの解析までもカウンターパートとともに、その調査途上で行う実績が示された。

(4) TG (2): 2006年9月下旬~10月上旬 パラグアイ

パラグアイにて SAVER3X90 機材を使用した最初の選定3ルートに対する輸送環境調査が実施され、同時にダミー荷物を設計、製作してのグラン・アスンシオン並びにアスンシオン・ゾーンの製

品(乳製品)配送に係る荷扱調査も行われた。この輸送環境調査では、協力企業 Chortitzer のパラグアイ北部ローマ・プラタ工場からの自社トラックによる製品輸送と下請トラック(4 トン車)によるスーパー、小売店への配送に係る調査が行われ、市内悪路や配送中の冷蔵トラック内の温度管理の問題などが指摘された。

(5) TG (3): 2005 年 9 月上旬～中旬 ウルグアイ

SAVER3X90 機材を活用して、最初の選定 3 ルートに係る輸送環境調査が実施された。まず、対象製品をバターとしてダミー荷物を設計・製作し、それを協力企業 Conaprole 社のフロリダ工場の冷凍庫へ低温保管するところからスタート、その後下請トラックを使用したモンテビデオから北へ 500km のブラジル国境リベラまでのルート、モンテビデオから西へ 300km のアルゼンチン国境に近いフライベントスまでの混載配送ルートが順次実施された。この TG の中では、コンピューターの収集データマッチング機能の改善(処理が遅い)点と輸送環境調査における荷扱テストとしてダミー荷物のメーカー/輸送業者/スーパーマーケット間の受け渡し等が議論された。

JICA調査団は11月初旬に一旦、日本へ帰国しプロGRESSレポート(PR/R)のドラフト作成業務を開始し、その間カウンターパート/協力企業は輸送環境調査の自主的遂行の期間に入るとともに、実行区間の分析業務を開始した。一方、JICA調査団側もPR/Rドラフト作成業務とともに、膨大な収集データの解析を発注ベースで並行的に遂行した。

コーディネーションミーティング: 2005年11月1日 アルゼンチンINTI

第2次現地調査(その2)で、アルゼンチンで予定していたSAVER3X90機材活用のFrimetal社(冷蔵庫対象)チリの輸出アンデス国境越えルートが豪雪のため中断されたため、2005年7月に実施された選定ルートDER-SMART機材活用輸送環境調査の収集データ(3ルート)のカウンターパート(INTI)主導による解析作業が実施された。そして、第2次現地調査(その2)終了に当り、JICA調査団はアルゼンチン・ブエノスアイレスに集結し、4ヶ国での輸送環境調査の進捗状況を把握するため、メルコスールコーディネーター(INTI)との間にコーディネーションミーティングを開催した。

(6) TG (4): 2006 年 1 月中旬 アルゼンチン

2005 年 11 月 JICA 調査団帰国後にカウンターパートにより自主的に実施された輸送環境調査のデータ蓄積、解析等、特に先に実行されたアイモガスターイグアス間の GPS 稼動欠落ルートの再調査等のデータ分析処理確認が行われた。また、第 3 次現地調査の最初として、メルコスール・コーディネーターの INTI と今までに実施した各国選定ルートの輸送環境調査の分析結果に基づくデータ分析の手法と技法についての議論と包装試験評価基準策定に係る基本合意について、

JICA 調査団が用意した PR/R ドラフトに基づいて討議した。その結果 PR/R 記載の手法に基づいて技術的に進めることに對し、双方合意した。

(7) TG (5): 2006 年 1 月下旬～2 月上旬 パラグアイ

自主的遂行輸送環境調査の収集データの処理手法と分析技法について技術指導を行うとともに特にグラン・アスンシオンとアスンシオン・ゾーンの配送収集データ分析に係る特色性について技術的討議を交わした。

(8) TG (6): 2006 年 1 月下旬 ウルグアイ

カウンターパートの自主的遂行輸送環境調査はモンテビデオーロチャおよびモンテビデオーリベラの 2 ルートで実行され、その収集データの分析結果について、技術的討議が行われた。

(9) TG (7): 2006 年 1 月上旬および 2 月下旬 ブラジル

PR/R のドラフト提示と輸送環境調査の収集データ処理の手法と技法について討議するとともに、包装試験評価基準の策定並びにデータベース(DB)構築に係る基本案に對し、協議し合意を得た。このブラジルにおける TG (7)は 2 月 13～16 日までの WS 並びに第 2 回 4 ヶ国合同会議へと結びつき、4 ヶ国カウンターパート合同 WS 会議として技術手法、技法と上記各々の策定方法について基本合意が得られたという成果を上げた。

(10) TG (8): 2006 年 5 月～7 月 第 4 次現地調査

第 3 年次業務の最初の段階として TG で、調査全体の進捗状況を把握することと、輸送環境調査の解析結果を基として包装試験評価基準を策定し、その結果より包装設計の基礎を確立するため、各国カウンターパート並びに協力企業と開催した WS (11)を連携させる形式をとった。最初に協議を行ったアルゼンチンカウンターパートとの会議では、この包装試験評価基準の策定に對する JICA 調査団提示の第 3 年次業務計画の中の同合意策定に對する手順と技法に對し、JICA 調査団側の技法説明の欠如により、最終見解の一致点に至らずに、他国へ JICA 調査団が移動することとなってしまった。その後、他 3 カ国のカウンターパートとの間における包装試験評価基準策定の協議は軌道修正を行い、道路現況評価とその裏づけとしての PSD 波形並びに Grms/Speed 振動エネルギー散布図の作成作業を各カウンターパートが続けることにより、包装設計のベース確立にこぎつけた。

(11) TG (9): 2006 年 10 月 23 日～11 月 1 日 第 5 次現地調査

2006 年 10 月 24 日 於:アルゼンチン

JICA 調査団と INTI 間で行われた集中作業にて策定された包装試験評価基準値(ガイドライン)の最終確認協議が成され、その結果を他 3 ヶ国カウンターパート機関へ説明することが討議された。また、以下の協議が成された。

- [1] 改善包装設計によるモデルプロジェクト実施計画
- [2] 2007 年 1 月に実施される最終の 4 ヶ国合同会議と成果公表セミナーの開催概要

2006 年 10 月 25 日 於:ウルグアイ

包装試験評価基準値(ガイドライン)策定とその確定基準について資料を基に説明、協議が行われた。

ウルグアイ側の事情によりモデルプロジェクト実施の遅延が指摘され、カウンターパート機関のみで実施することが話し合われた。

第 4 回 4 ヶ国合同会議開催と成果公表セミナー開催の日程等の確認が行われた。

2006 年 10 月 27 日 於:パラグアイ

包装試験評価基準値(ガイドライン)策定とその確定基準について説明、協議が行われた。モデルプロジェクトは JICA 調査団とカウンターパート機関協同で実施済みであり、包装改善(個包装)についての評価が話し合われた。第 4 回 4 ヶ国合同会議の概要確認と成果公表セミナーの日程並びに参加者リストの件を確認した。

2006 年 11 月 1 日 於:ブラジル

ブラジルにおいてはブラジリア及びリオ・デ・ジャネイロのカウンターパート関連機関との打合せに続いて、カンピーナスの CETEA と包装試験評価基準値(ガイドライン)の策定とその最終確定値について説明、協議を行った。続いて調査対象製品のモデルプロジェクトについて協議を行ったが協力企業側の種々事情が生じていることが判明し、改善試作包装資材輸送、試作品組立、実送テスト、配送センター搬入荷扱、更に試作品の CETEA 研究所へのラボテストのための回送という一貫計画の当初案を変更する企画を実行すべく討議した。また成果公表セミナーのプログラムについて協議を行い、ブラジルという広大な国土で実施された長距離輸送環境調査と輸送包装の改善をどのようにアピールすべきか協議した。

10.1.2 ワークショップ(WS)の成果

WS は TG との連携で効果を期待して実施したが、当初の予定した規模については参加範囲が全体的に小さくなった傾向にある。その理由としては輸送環境調査の各国実施追走距離が総計 30,000km 以上となり、収集データの解析が距離と日数の関係も含めて現地調査中の実施が国、グループの間でバラツキが生じ、日本側での解析作業が予想以上に発生したことが掲げられる。しかしながら、WS は各国でカウンターパートの協力により、スポットでは集中的な効果をあげることができた。そして、特に協力企業のマネジメントの本調査プロジェクトへの関心と自社製品に対する改善ポイントの把握に役立てる認識を持ってもらうことに効果が表れた。WS は第 1 年次から第 3 年次の第 4 次現地調査までに 12 回が実施された。その各々の内容は下記のごとくである。

(1) WS (1): 2005 年 8 月 29 日 パラグアイ・アスンシオン(Westfalenhaus Hotel)

このワークショップ第 1 回開催はパラグアイにおける 2005 年 8 月 22 日～28 日の 4 ヶ国合同技術研修の機会に、計測機材 SAVER3X90 を使って実施した技術研修のラップアップと 2005 年 9 月初めより各国で同時並行的に実施される輸送環境調査の計画について話し合うことを主目的として開催された。具体的にはアスンシオンーエンカルナシオン間で実施されたデモンストレーション研修における輸送環境調査の収集データの処理と解析について実地指導が行われ、続いて各国別に研修成果を含めたプレゼンテーションが行われた。その後 9 月初めより実施する各国別本格輸送環境調査の計画手順が話し合われ、最後に重要点として、調査に当たっての各種フォームシートの事前準備と、収集データの処理に伴うデータベースのファイリングを調査の都度、実施するよう指導された。また各国へ調査団がグループ分けして輸送環境調査にあたることで、各国カウンターパートと同行するため、計測機材の配分が実施された。

(2) WS (2): 2005 年 10 月 26 日 ブラジル・カンピーナス(CETEA)

ブラジルにおいては、この WS (2)の前に 10 月 4 日に協力企業である Multibras 社の会議室において、9 月 9 日～12 日の間にジョインビルーサルバドル間(片道 3,000km)で最初に実施された輸送環境調査の結果についてディスカッションが行われた。このカンピーナス市 CETEA における WS (1)では 9 月 14 日～23 日の間に Multibras 社の家電製品(エアコン室外機)をマナウスからベレン経由サンパウロへ輸送(片道 4,700km)した際の輸送環境調査、10 月 11 日～18 日の間に Multibras 社の家電製品(冷蔵庫)をジョインビルからアルゼンチンを経由してチリ・サンチャゴ(片道約 2,700km)まで陸上輸送した際の調査、さらに BSH 社の家電製品(冷蔵庫)をオルトランディアからレシフェ(片道 3,000km)まで輸送した際の輸送環境調査に係る分析結果が議論された。また、同時に JICA 調査団側より、マナウスーベレンーサンパウロ・ルートの調査分析結果と長距離陸上

輸送における計測機を使った調査のポイントについてレクチャーが成され、カウンターパート側からはジョインビルーサルバドール間の調査分析についてのプレゼンテーションが成された。問題点としては、SAVER3X90 機材に係る GPS データロガーのマッチングに長時間を要することが指摘され、その改善を JICA 調査団側としてメーカーに申し入れることとした。

(3) WS (3): 2005 年 10 月 21 日 パラグアイ・アスンシオン(Westfalenhaus Hotel)

2005 年 9 月 23 日にウルグアイ・モンテビデオより JICA 調査団が、カウンターパートと合流して SAVER3X90 機材を使用した選定 3 ルートの輸送環境調査を開始した。同時にアスンシオン衛星都市内の荷扱調査のためダミー荷物の設計と製作に係る技術指導が実施された。この時点までにブラジル・カンポグランデへのルートを除く調査が行われ(ブラジルルートは気候による生乳の生産減少により、輸出品が減産したためできず)、その結果がカウンターパートよりプレゼンテーションされた。協力企業のマネージメントからは、データ分析の結果から、輸送路の悪条件の認識と乳製品配送に係る品質管理上の温度保持の問題が指摘され、配送トラックの温度管理の厳格性が認識された。

(4) WS (4): 2005 年 9 月 19 日 ウルグアイ・モンテビデオ(Conaprole 社)

SAVER3X90 機材を使った輸送環境調査を前にして、協力企業 Conaprole 社の調査対象製品として、企業の要望を受けて、バター製品を選定し、ダミー荷物を設計製作して Conaprole 社フロリダ工場の冷凍倉庫へ荷扱テストとして搬入。9 月 8 日には Conaprole 社の乳製品輸送ルートであるモンテビデオーリベラ(ブラジルとの国境)ルート、9 月 15 日には同じく Conaprole 社の乳製品混載配送ルートであるモンテビデオーフライベントスルートの荷扱、輸送環境調査をダミー荷物も混載させて実施した。

これらの調査分析結果をもととして、Conaprole 社より 2 名のマネージメントの出席を得て、WS を開催し、カウンターパート側より、2 つのルートの結果に対するプレゼンテーションを実施した。WS 内での議論では協力企業側より、二次包装と同様に一次包装についても改善に対するアドバイス要請をうけ、JICA 調査団側より日本の技術、経験から Conaprole 社に対して資料をパワーポイントにて説明を実施した。Conaprole マネージメントは技術に対する認識と企業の製造ラインに対する悩みの解決に役立つとの意見であった。

(5) WS (5): 2006 年 1 月 19 日 アルゼンチン・ブエノスアイレス(INTI)

この WS (5)においては、協力企業 NUCETE 社のオリーブ製品の輸送ルートであるアイモガスターイグアス間の輸送環境調査のデータ分析の手法と技法について議論が行われた。2005 年 10 月に調査団主導にて実施された調査の折、ルートの一部で GPS 機能が働かなかった箇所があり、こ

の部分カウンターパート側で 12 月に再調査してカバーした。そして、その PSD について議論を行った。JICA 調査団は各国で同時並行して実施した各国選定ルートにおける現状分析結果に対する特徴等が述べられた。さらにプロGRESS・レポートのドラフトで述べられている包装試験評価基準設定の検証方法についての案について議論され、双方 (JICA 調査団と INTI コーディネーター) にて基本的に合意した。

(6) WS (6): 2006 年 2 月 2 日 パラグアイ・アスンシオン (Westfalienhaus Hotel)

この時点までに、パラグアイにおいては①ローマプラター Col.Oviedo—Cd. del Este、②Loma Plata—Asuncion—Enclarnacion、③Gran Asuncion & Zona Asuncion、④Loma Plata—Asuncion、⑤Asuncion—P.J. Caballero (PA)—Ponta Pora (BR)—Campo Grande の各ルートを JICA 調査団帰国後もカウンターパート側が自主的に実施し、調査団はその結果分析過程において、技術指導を行った。WS では協力企業 Chortitzer 社より支社長をはじめとして、8 名のマネージメント、包装メーカーより 2 名の出席を得て、まずカウンターパート側より上記 5 つのルートの輸送環境調査とその分析結果についてのプレゼンテーションが成され、その中で、特に Gran Asuncion&Zona Asuncion と Asuncion—Campo Grande (BR) の 2 つのルートについての分析結果についての議論がなされた。続いて、JICA 調査団側より液状食品の包装に係る強度テスト、衝撃記録計を使った輸送試験についてのレクチャーが成され、同じくシールテスターを使った協力企業の市販製品を主としたデモンストレーションが実施された。

(7) WS (7): 2006 年 1 月 26 日 ウルグアイ・モンテビデオ (LATU)

2005 年 11 月以後、カウンターパート側では①モンテビデオ—ロチャ、②モンテビデオ—リベラ (2 度目) の 2 つのルートについて輸送環境調査を実施した。この分析実績に対し、技術的観点から調査団側よりアドバイスが成された。WS においては、カウンターパート側より協力企業側他、関係参加者に対して輸送環境調査の上記 2 ルートに対するプレゼンテーションが成された。その後、調査団側より食品包装 (液状) の強度試験についてのレクチャーとシールテスターにより市販乳製品のシールテスターのデモンストレーションが実施された。特に協力企業 Conaprole 社の出席者からは、フタおよび容器の材質ならびに、シール技術に対する日本の技術等の質問が成された。

(8) WS (8) & WS (9): 2006 年 2 月 13 日～15 日 ブラジル・カンピーナス市 (CETEA-ITAL)

ブラジル・カンピーナス市の CETEA において、WS (8) は主に各国の輸送環境調査の収集データの処理状況と一部の解析結果の整合性を各国別カウンターパート並びに JICA 調査団のプレゼンテーションを中心として成された。さらに WS (9) は各国の収集データを基として、CETEA 研究所の試験装置を活用して、家電製品 (電気冷蔵庫) と食品 (乳製品のうちの長期保存牛乳とオリーブ

製品)を対象に、ラボラトリー・テストを実施した。各国別のプレゼンテーションでは、各国の輸送環境調査の収集データの部分解析が説明されるとともに、各国の道路状況がパワーポイントで解説された。調査団側からも各国の調査分析と包装設計における計測機材活用の輸送環境調査の重要性がレクチャーされ、質疑応答においても活発な議論が成された。一方、サンプル・ラボテストでは、収集データの一部を活用して、冷蔵庫と乳製品の振動テストと落下テストを実施し、カウンターパートへの現場解説が行われた。特に、協力企業のブラジルの家電メーカーの Multibras 社からは同社ジョインビル工場研究所設備が紹介され、BSH 社はドイツ本社より包装部門の技術役員が参加し、JICA 調査団専門家との間で、技術的討議が成された。一方、食品はパラグアイからは、Choritizer 社製品長期保存牛乳と Vale Fetil 社(アルゼンチン NUCETE 社のブラジル現地法人)オリーブ製品が搬入され、ラボテストが実施された。また、Vale Fetil 社からは一人の技師がこの WS に参加して、JICA 調査団よりの専門的技術意見を聴取していた。

(9) WS (10): 2006 年 5 月 18 日 アルゼンチン・ブエノスアイレス(外務省研修所)

2006 年 5 月 23 日 アルゼンチン・ラファエラ(カンポアレグレホテル)

第 3 年次・第 4 次現地調査の初めに WS (10)をブエノスアイレスでは広報セミナーとして INTI /アルゼンチン外務省/JICA の主催で開催した。続くラファエラ市での WS (10)もアルゼンチンの乳製品生産の中心地であり、カウンターパートの INTI 乳製品研究所及び協力企業 Willner 社の拠点でもあることで、INTI と Willner 社の要請も強く、この地で開催することとなった。5 月 18 日のブエノスアイレスにおけるセミナーでは多数の参加者があり、カウンターパートおよび JICA 調査団側から輸送環境調査の実績と解説、計測機材活用による精度向上の重要性、さらに輸送環境調査と家電製品の包装設計についてのプレゼンテーションが行われた。また最後に質疑応答として野菜の輸送や、PSD について、包装のセキュリティーマージンについての各々の質問が出され議論された。5 月 23 日のラファエラにおけるセミナーでは輸送環境調査の実績紹介と日本の包装技術における食品/乳製品分野の現状についてのプレゼンテーションが行われ、特に一次包装における包装資材と消費者側よりの見解等が紹介され、関心を引いた。

(10) WS (11) 2006 年 5 月 25 日 ウルグアイ・モンテビデオ(LATU)

2006 年 5 月 30 日 パラグアイ・アスンシオン(INTN)

2006 年 6 月 1 日 ブラジル・カンピーナス(CETEA)

WS (11)は議題を包装試験評価基準策定の方向性の確認と作業、そして真空デシケーターによる食品容器の強度テストの実地説明を中心として、各国で WS を順次開催した。5 月 25 日の LATU における WS (11)では、今回第 3 年次調査で初めて搬送した真空デシケーターによる市販の乳製品を対象とした容器の強度テストが実施された。引き続いて、今回第 4 次現地調査の最大の重要

事項であり、2006年2月の第2次4ヶ国合同会議において、その手順と方法について基本的合意に達した包装試験評価基準策定の議論を行った。第3年次業務実施計画の共通認識に沿って作業を開始し、LATU側の各ルートのPSD波形並びにGrms/Speedによる振動分布について、各々分析データを基として、道路の評価A(良い道)、B(普通の道)、C(悪い道)を参考追走写真より選定した。続いて各輸送環境調査の解析データによるGrms/Speed散布図を画いて、その分布図よりABC分類を判定して、調査ルート毎のA、B、C分布(%)を表示する作業を行った。結果として①リベラ・ルート1と2ともほとんど差が無い、②ロチャ・ルート1と2は差が大きく、再調査を要す、③フライベントス・ルートは悪路としての評価を行った。

5月30日はパラグアイ・アスンシオンのWestfalenhausホテルの会議室にて真空デシケーターによるデモンストレーション・テスト、乳製品包装技術プレゼンテーション、そして包装試験評価基準設定のための作業が実施された。協力企業からは包装容器の材質の改善と、カートンボックスへの箱詰め方法/荷扱改善等の関心が示された。

6月1日はブラジル・カンピーナスCETEAにて包装試験評価基準策定のWSを開催した。ブラジル内輸送環境調査の解析に基づくPSD波形検討、Grms/Speed散布図の評価が行われた結果、国土が広大であることとGrms/Speedの分布においても、道路のA、B、Cの区分を越えるD区分を設けることを決定した。最後にJICA調査団側専門家より、包装貨物の振動試験方法に係るメルコスール共通規格(案)が説明され、同時にPSD、Grms/Speed散布図を4ヶ国調査ルート解析データとして1つにまとめて、その図を基本として、各国の各々の調査ルートがどのような位置付けとなるかについての討議がなされた。調査団としてはこれらを早急に検証してドラフトアップすることとした。

10.2 カウンターパート及び民間セクターへの技術移転

本調査プロジェクトはそのスタートの段階で、目標としているメルコスール共通の包装試験評価基準の策定に向かって、メルコスール加盟4ヶ国のカウンターパートの技術水準を上げ、協力企業のマネジメントに認識を持って対応してもらうかが、最重要ポイントであった。これに対する方針として掲げたのが;

- (1) 巡回技術指導(TG)
- (2) ワークショップ(WS)
- (3) 外枠としての本邦技術研修への関連項目を含めることである。この基本方針に基づいて第1年次の現地調査において4ヶ国各カウンターパート並びに協力企業と調査対象品目の選定とその製品の主要輸送ルート、特に輸出向けルートを意識した輸送環境調査のためのルート選定に対

する打合せと、その方法について技術的議論を重ねた。そして 2005 年 2 月にはアルゼンチンへ先行して、搬送した日本製の計測機材 Der-Smart を使用して、アルゼンチンの協力企業で、オリーブ製品を製造している NUCETE 社の協力を得て、ブエノスアイレスーアイモガスタ間 1,200km (片道) の輸送環境デモンストレーション調査を実施した。この時点で、同時に荷扱時における振動・衝撃調査を実施するため、ダミー荷物を製作し、これをパレット上に他の通常荷物とともに積んでデータ収集を行った。このような形式で、調査団カウンターパート、協力企業一体となって、技術的指導を繰り返しながら調査が進捗していった。

具体的には本 JICA 開発調査の調査管理分野並びに技術分野におけるセンシティブアイテムをリストアップし、内容を把握してその調査戦略を策定すると共に、OJT 実施段階の都度、技術解説書、機材操作解説書を準備し、かつ様々な形式の調査フォームシートを用意し、カウンターパートへ説明、あるいはカウンターパートコーディネーターを経由して解説に努めた。

これらは各段階のレポート(IC/R、PR/R、IT/R)に記述されている。そして、これらの技術移転のプロセスを示すと図 10-1 のごとくの推進となる。

民間セクターへの技術移転の方法としては OJT 実施段階における対象製品生産協力企業との調査団、カウンターパート合同協議において、調査の技術的手順、手法、技法打合せ、ダミー荷物の設計・試作・設置手順、計測センサーの輸送トラックへの設置並びにコンピュータによる計測データ仕様確認作業あるいは収集データ蓄積段階での技術移転が繰り返し実行された。

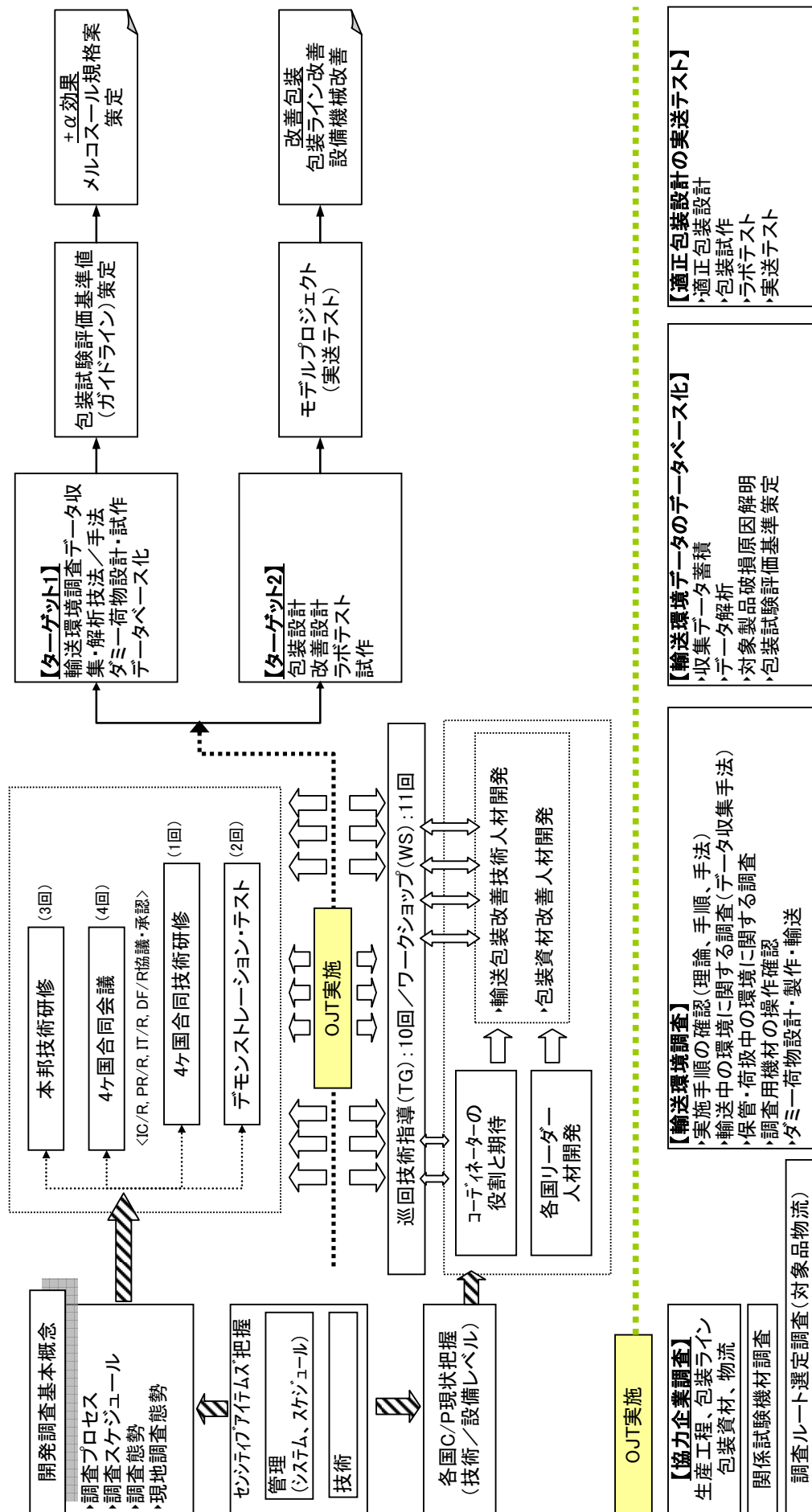


図 10-1 包装技術向上開発調査における技術移転への対応と効果

Source: JICA 調査団

10.2.1 技術移転の成果

各国カウンターパートの組織内事情により自主的調査の実施が困難なことが徐々に判明し、輸送環境調査の時点で選定ルートにおける初回調査は調査団主導の方針に切り換えて実施することとした。

一方、本調査プロジェクト(開発調査)とは別枠にて関連実施された本邦技術研修は、本調査プロジェクト実施以前の 2004 年 3 月を含めると 3 回実施された。第 1 回目は 2004 年 3 月に実施され包装技術の基礎知識がテーマで、メルコスール 4 ヶ国各カウンターパート側より 2 名ずつの 8 名が参加した。その後の本邦技術研修は本調査プロジェクトの計画テーマにあわせるような形式で実施され、第 2 回目は 2005 年 3 月に輸送環境調査基礎知識として、理論・ダミー貨物製作、輸送、データ収集・解析の実地を行い、2005 年第 2 年次本調査プロジェクトの現地調査に備えた。この本邦研修にも各国カウンターパート 2 名ずつの計 8 名が参加した。そして、第 2 年次には各国に計測機材を配して調査団がグループ分けして輸送環境調査を開始する計画を企てたところ、計測機材の調達において、納期が遅れたことと、計測機材の製造メーカーがアルゼンチンへ先行搬送してデモンストレーション調査で活用した機材と異なる機材が発注・納入されることとなり、第 2 年次以後の本調査プロジェクト遂行計画を大幅に変更することとなった。それは結果的に;

- (1) アルゼンチンにおいて、先行計測機材を活用して輸送環境調査を選定ルートにて実施する。(協力企業 Willner 社の乳製品輸送のラファエラーアスンシオン(パラグアイ)・ルート並びに同社のラファエラーネウケン・ルート)
- (2) パラグアイにおいて、異種機材(遅れて発注された)を使った「4ヶ国合同技術研修と現地デモンストレーション・テスト(アスンシオンーエンカルナシオン・ルート)の実施。同国における4ヶ国合同技術研修は2005年8月22日～28日の7日間に計測機材の基礎知識から、その操作方法、そしてその機材を使ったデモンストレーション計測とその解析と充実した期間であった。この研修には、各国カウンターパート各2名の8名が実務部隊として参加し、特に各国より1名ずつの若手人材が参加したことで、技術の吸収に役立ち、各国でカウンターパートの中心的人材として育てていることが伺える。これは短期間であったが、集中してOJT方式の計画が遂行できたことであると確信している。そして、パラグアイの協力企業がこの期間に積極的に人材を派遣し、トラック輸送における計測機材の設置に協力したことも効果を高めた。

この合同技術研修後、先行機材をアルゼンチンとブラジルへ、新規搬送した異種機材(SAVER3X90)を4ヶ国すべてのカウンターパートへ配分して、調査団は各国へグループ分けして本格的に輸送環境調査を開始した。各国で対象製品に基づく、予め選定合意したルートに従って、

順次調査が実施されたが、各国とも第 1 回目の調査は調査団主導の形で行われ、対象製品輸送トラックに計測機材(振動、衝撃、温度、湿度計測に GPS を連動)を配置し、追走車を用意して、記録をとった。追走態勢としては追走車に調査団側 1~2 名が乗り、そこにカウンターパート側よりパラグアイ技術研修を受けた職員 1~2 名が同乗する形式で遂行された。追走に当ってはパラグアイのデモンストレーション研修にて採用した各種記録フォームシート(輸送トラック仕様記録等)を活用して、OJT 方式で実施、特にブラジルグループは、収集データの解析までを実施する展開を見せた。これらの各国の実績は下記の表のごとくである。

表 10-1 輸送環境調査の計画と実績

国名	当初の計画				実績				
	ルート	対象製品	ルート距離 (片道)	協力企業	ルート	対象製品	ルート距離	協力企業	実施期間
アルゼンチン	Bs.As. - Aimogasuta	オリーブ 加工品	1,200km	NUCETE	Bs.As. - Aimogasta	オリーブ 加工品	2,500km (往復)	NUCETE	2/9 - 2/12 '05
	Rafaela - Asunción	粉乳	800km	Willner	Rafaela - Asunción	粉乳	1,600km (往復)	Willner	7/3 - 7/7 '05
	Aimogasta - Curitiba	オリーブ 製品	2,500km	NUCETE	Aimogasta - Curitiba	オリーブ 製品	2,500km	NUCETE	7/19 - 7/23 '05
	Rafaela - Neuquen	乳製品	1,300km	Willner	Rafaela - Neuquen	乳製品	1,800km	Willner	7/8 - 7/12 '05
					Neuquen-Santa Rosa	計測のみ	500km	Williner	7/11 '05
	Neuquen - Bariloche	Dummy Cargo Handling Survey		Willner	Neuquen - Bariloche	Dummy Cargo Handling Survey		Willner	3 カ月後 にダミーを 改修し衝 撃データ 調査を行 った
					Aimogasta-Iguazú	オリーブ 製品	1,600km	NUCETE	11/20-21 '05
	Rosario - Mendoza - Santiago	冷蔵庫、 冷蔵ショ ーケース	1,500km	FRIMETAL	チリ国境が積雪のため閉鎖、調査実施できず('05)				
	Uruguaiiana - Medoza - Los Andes	冷蔵庫	1,700km	Multibras	Uruguaiiana - Mendoza - Los Andes	冷蔵庫	1,700km	Multibras	10/11-20 '05
	Rosario - Mendoza - Santiago	冷蔵庫、 ショーケ ース	1,500km	FRIMETAL	チリ国境が積雪のため閉鎖、調査実施できず('06)				
	Bs.As. - Mendoza	植物油	1,000km	MOLINOS	Bs.As. - Mendoza	植物油	1,000km	MOLINOS	5/26 '06
Bs.As. - Rosario	冷蔵庫	300km	FRIMETAL	Bs.As. - Rosario	冷蔵庫	300km	FRIMETAL	2006 年 モデルプ ロジェクト を含め数 回	

国名	当初の計画				実績				
	ルート	対象製品	ルート距離 (片道)	協力企業	ルート	対象製品	ルート距離	協力企業	実施期間
ブラジル	São Paulo - Recife	冷蔵庫	3,000km	Multibras	Joinville - Salvador	冷蔵庫	2,500km	Multibras	9/8 - 9/12 '05
	Sã Paulo - Recife	冷蔵庫	3,000km	BSH	Campinas - Recife	冷蔵庫	2,650km	BSH	10/21 - 26 '05
	Manaus - Belem - São Paulo	冷蔵庫、他電化製品	4,700km	Multibras	Manaus - Belem - São Paulo	エアコン 室外機	4,700km	Multibras	9/14 - 9/23
	São Paulo - Uruguiana - BsAs	冷蔵庫	2,500km	Multibras	Joinville - Uruguiana - Santiago	冷蔵庫	2,700km	Multibras	10/11 - 20 '05
パラグアイ	Loma Plata - P.J. Caballero	乳製品	800km	Choritizer	Asunción - PJ Caballero - Campo Grande	乳製品	1,000km	Chortizer	12-'06
	Asunción - Cd. del Este	乳製品	340km	Choritizer	Loma Plata - Asunción - Cd. del Este	乳製品	860km	Choritizer	9/27 - 28 '05
	Asunción - Encarnación	乳製品	400km	Choritizer	Loma Plata - Asunción Encarnación	乳製品	900km	Choritizer	10/4 - 10/5
					Gran Asunción 配送	乳製品		Choritizer	9/30 '05
					Asunción 市内配送	乳製品		Choritizer	10/14 '05
ウルグアイ	Florida - Montevideo	バター、粉ミルク	100km	Conaprole	Rivera - Florida - Montevideo	ロングライフミルク	4,800km	Conaprole	9/8 - 9 '05
	Montevideo - Chuy	バター、粉ミルク	250km	Conaprole	Montevideo - Rocha	ロングライフミルク	200km	Conaprole	LATU にて数回実施
	Montevideo - Fray Bentos	バター、粉ミルク	300km	Conaprole	Montevideo - Fray Bentos	ロングライフミルク、ヨーグルト、チーズ	400km	Conaprole	9/5 '05

Source: JICA Study Team

注：パラグアイでは INTN/Choritizer のコンビで調査団不在時に下記の輸送環境調査を実施した。

1. Loma Plata - Asunción 片道 550km、6 回実施、合計 3,300km
2. Loma Plata - Encarnación 片道 1,100km、1 回実施
3. Asunción - Campo Grande (BRA)片道 1,000km、1 回実施
4. Loma - Plata Ciudad del Este 片道 800km、1 回実施

また、輸送環境調査の収集データが膨大であったため、日本側で時間をかけて解析を実施したため、その結果を評価し、カウンターパートとともに検討する場を 2006 年 3 月の本邦研修の場求めた。

10.2.1.1 カウンターパートは何が何処までできるようになったか。

今回の JICA 調査プロジェクトの調査プロセスでは 3 段階の技術項目目標、8 段階の現地調査活動、3 回にわたる本邦技術研修との組合せ、現地調査活動における巡回技術指導 (TG)、ワークシ

ヨップ(WS)そして、6ヶ月毎の4ヶ国合同会議の実施を組み合わせることにより推進してきた。更に実際の計測機材を活用したデモンストレーションテスト(アルゼンチン限定選定ルート)並びに異種機材対応操作、実地デモンストレーション計測(パラグアイ4ヶ国合同技術研修)そして、ラボラトリーテスト実施4ヶ国合同ワークショップ(ブラジルWS)という夫々の業務を集中して行う機会を設けた。

その結果下表に示すようなI～IIIの段階的効果を上げ、II段階の初めにおける集中業務により、4ヶ国の包装技術に対する理解バランスの向上が図られた。更にカウンターパートの人材開発面においても調査プロセスの各段階で本調査における若手技術者の育成向上の展開が見られる。

段階	調査目標	効果
I	[1] 調査枠組の設定と基礎調査	IC/R、技術センシティブアイテム説明、理解
II	[2] 輸送包装基礎データ収集、解析 [3] 包装評価試験基準設定(ガイドライン)	調査団主導による輸送環境調査の実施により、カウンターパート同乗調査効果 PR/R、IT/R説明、メルコスール包装規格策定に係るハード議論 実地業務
III	[4] 包装設計の試験的实施、モデルプロジェクト実施	食品加工品(乳製品)個包装改善、家電(白物)改善包装設計 試作品製作実地業務

C/P機関	人材(人)			協力企業 (社数)	本邦研修 (延人数)
	I	II	III		
アルゼンチン INTI	2	2	4～5	5	7
ブラジル INT INMETRO CETEA	2 1 2	2 1 4	3 1 4	4	7
パラグアイ INTN	2	4	5	2	7
ウルグアイ LATU	2	5	5	2	7

Source: JICA 調査団

特に人材育成のカウンターパート側に見られる努力は若手技術者の育成で、INTI から包装技術総合で1名、包装資材分野で2～3名、ブラジルにおいてはCETEA⇒INT⇒INMETROにおける調査プロセスの推進と合わせて包装技術総合、包装設計においてマネジメントの認識も含めての人材展開が成され、パラグアイINTN、ウルグアイLATUにおいては2005年8月のパラグアイにおける4ヶ国合同技術研修を契機として、各2～3名の若手技術者が育成され、さらに輸送環境調査解析から包装設計の段階へ移行するに従って、包装資材部門の技術者の参加による包装技術関連分野間の技術連携への展開が見られるようになり、それらの分野の人材登用努力が注目に

値する。このような成果から各カウンターパート機関、人材において今回の開発調査プロセスにおける目標の第一段階である輸送環境調査の計測操作、データ収集、解析、包装試験評価(ラボラトリーテスト、実送テスト)そして、改善包装設計のエンドユーザーへのアドバイス、特に今回の乳製品個包装と家電白物のうちの冷蔵庫の対象製品については、技術的総合判断が可能なカウンターパート機関人材が育成されたと確信している。

10.2.1.2 カウンターパートは包装設計までできるようになったか。

前項 10.2.1 (1)にて述べたごとく、改善包装へ至る過程の第一段階、輸送環境調査におけるデータ収集及びデータ解析までは各国カウンターパートともに技術が確立できたと見ている。しかしながら、包装設計に至る過程では、4ヶ国カウンターパートで調査対象製品が食品加工品(乳製品)と家電白物(今回は冷蔵庫)に分かれており統一されておらず、カウンターパートが同一条件ではなかった。

1) 食品加工品(乳製品)

乳製品の包装設計については今回個包装に特化し、協力企業の損傷解決の包装技術面からの悩みの解決に対し、調査団、カウンターパート、協力企業(含む包装資材メーカー)間において詳細な協議を重ね、包装設計の改善のため以下の作業を繰り返した。

[1] 損傷原因(漏れ原因)の推定を指摘

[2] 原因追求試験の実施と結果の検証

この結果に基づいて、資材の選定、形状(設計図)判断、各種強度テストにより最終の改善の製作を実施する。今回の調査ではカウンターパートの包装資材担当も交えて、アルゼンチン、パラグアイ、ウルグアイの3ヶ国においてこの検証、ラボテストを繰り返した結果、カウンターパートにおいて乳製品個包装における蓋とその資材改善について大きな学習効果が発揮されたものと確信する。

2) 家電製品(白物:冷蔵庫)

輸送環境調査は4ヶ国全てのカウンターパートが対象製品に係わらず繰り返し十分に実施してきた。そして、家電製品については、アルゼンチン及びブラジルの2ヶ国のカウンターパートが実践的に学んできた。両国カウンターパートの研究所はともにラボラトリーテストに関連する設備、機材は整っており、アルゼンチンにおいては INTI でラボラトリーテストを繰り返すとともに、包装設計、試作を行い、ブエノスアイレスーロサリオ間での冷蔵庫のモデルプロジェクトを実施した。包装設計、資材調達、試作ともに INTI を中心に実施されたため、カウンターパート技術者は自信を持ったと思われる。

一方、ブラジルでは、カウンターパートにおいて工業設計部門をその機関内にもつ INT とラボテストの中心である CETEA そして、包装資材メーカーの試作協力と 2 社の協力企業の一体となった包装改善の意識が見られ、カウンターパート 3 機関各々に包装設計が出来る人材が 1~3 名育成されたと感じている。

10.2.2 カウンターパートにおける関連技術分野に関してメルコスール域内で継続的にレベル向上を図って行くための方策提言

本 JICA 開発調査においては、メルコスール 4 ヶ国の限られた対象製品(乳製品と家電白物)とその主要輸送ルート(特に陸上輸送による輸出並びに国内主要配送センターへの製品輸送)における輸送環境調査を最初を実施し、その収集データの蓄積・解析、そして包装試験評価基準値(ガイドライン)が策定された。また、各種ラボラトリーテストの繰り返しにより適正包装設計、改善設計に基づく試作、その後の実送テストを含むモデルプロジェクトの実施を 4 ヶ国において、調査団、カウンターパート、協力企業が一体となって実施されてきた過程で段階的技術移転が行われた。

特に、輸送環境調査の実施、各段階での 4 ヶ国合同会議の開催でアルゼンチン INTI メルコスールコーディネーターの役割は大きかった。この開発調査遂行結果と今後の継続的技術レベル向上について、現在までの効果と将来への展開を関連付けて提言するのが、図 10-2 である。

- (1) 図 10-2 の上段枠内は本 JICA 開発調査の実績としてのデータベース共有と方向性を示したものである。その中で収集・蓄積されたデータをいかに共有するかが第一に掲げられ、これは図 10-4 において具体的対策として提言した事項の推進を示すものである。

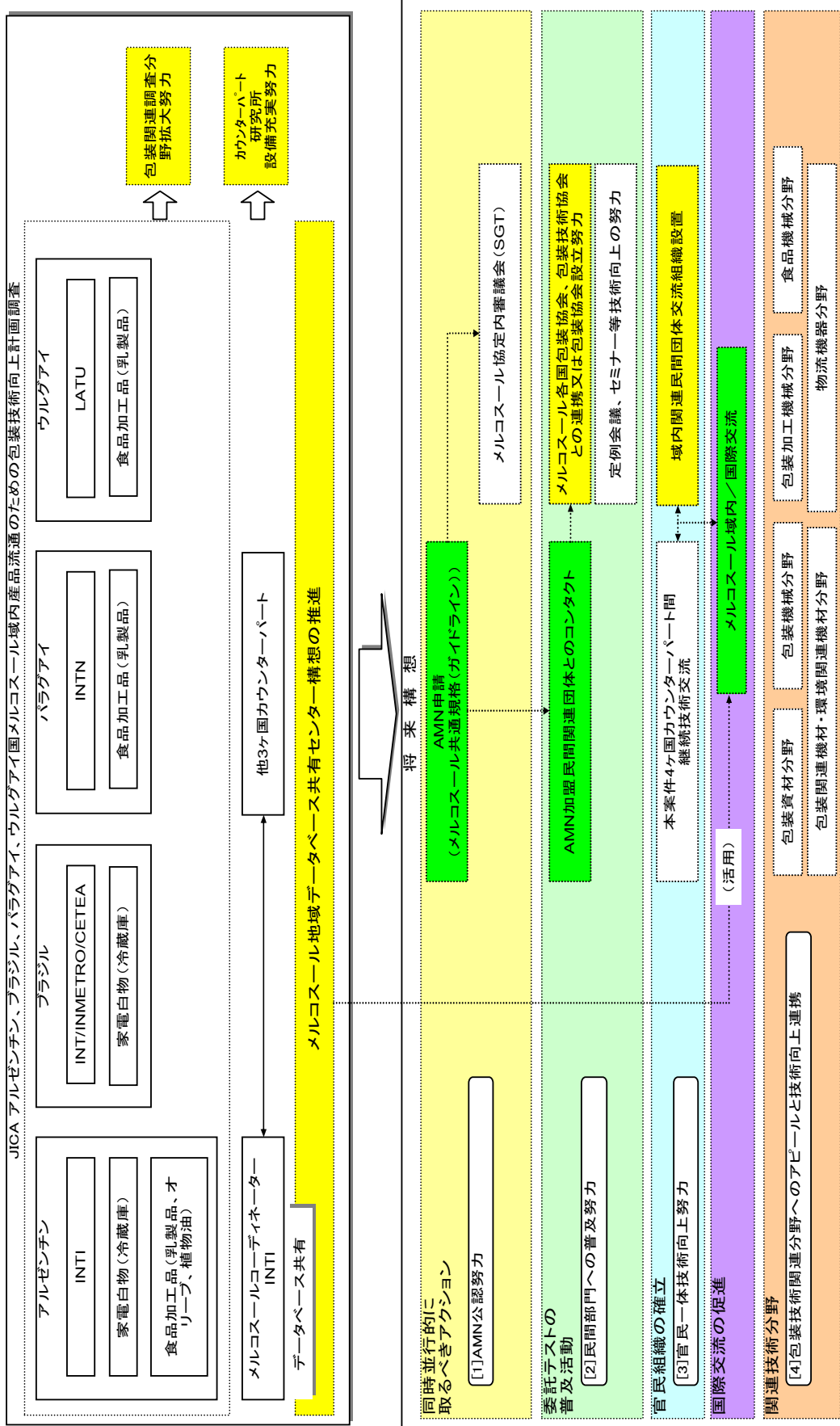


図 10-2 メルコスール包装技術向上開発調査遂行結果の認識と継続的レベル向上構想図

- (2) 次に将来構想として掲げられるのが下段枠内の[1]に示した共通規格(ガイドライン) AMN 公認への努力である。具体的には、2006年7月末ウルグアイにおいて JICA 調査団、カウンターパート、AMN サンパウロ本部の3者間で会議した際、説明を受けた AMN 内申請手続きに従って、早い時期に委員会の設立に対する努力を行うことである。
- (3) AMN への委員会設置努力は、包装関連4ヶ国民間部門との接点となり、各国の関連協会、企業との交流の場を通して、専門知識の普及並びに民間部門が具体的に抱えている問題点の解決議論によって、継続的に技術の改善、向上が図られてゆく。
- (4) 上記(3)項は、本 JICA 開発調査に参加した4ヶ国カウンターパートの政府機関側(官側)から協力企業を含めた4ヶ国の民間部門への広いアプローチを意味しており、包装分野と一言で述べても、その視野は限りなく広く、それら各関連分野を含めた、継続的技術改善認識と向上努力が欠かせないからである。
- (5) 関連技術分野は図に示した通りであり、こうした分野へ関連協会設立並びにその内部機能を充実させ、かつメルコスール域内交流／国際交流を通して技術交流を発展させることが望まれる。

10.2.3 民間セクターに対する物流プロセスにおける技術改善の重要性の普及提言

包装分野は各種産業分野との結びつきが強い。そして、輸送包装技術においては、製品が包装されて、工場から出荷され、輸送手段により輸送されて、配送センターあるいは倉庫に到着、保管され更に最終消費者に渡るまでに配送、スーパー、小売店への荷扱が繰り返される。その一貫した物流過程において関係する機関との関係を含めて検証し、技術的改善を図ることが重要である。

包装関連分野を示すと下記の6分野に分けられるが、各分野における内容は各種多岐にわたる。

表 10-2 包装にかかわる関連産業分野

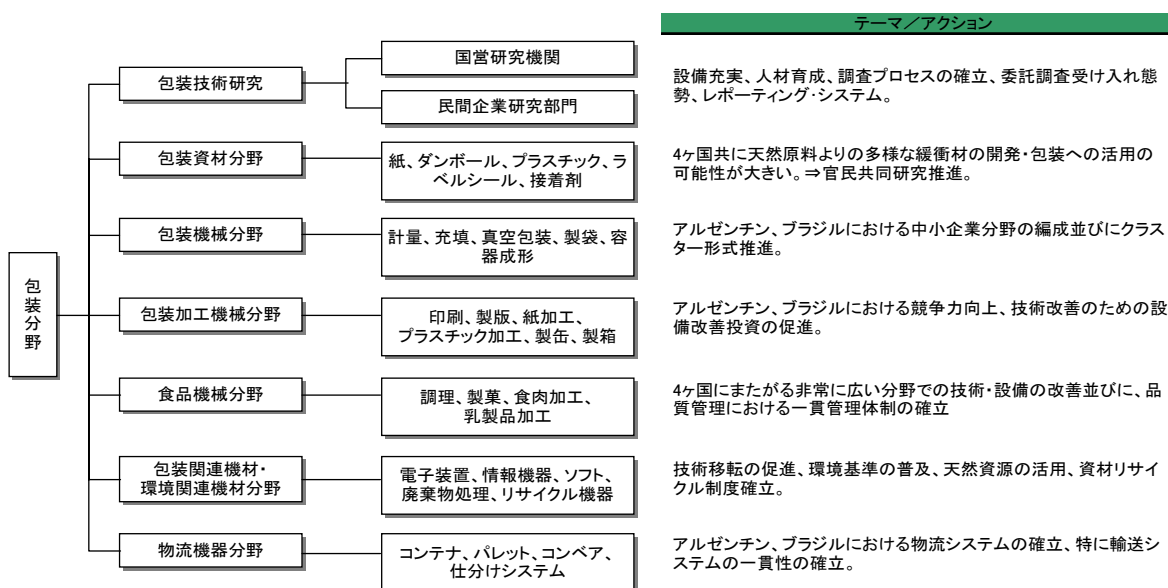
包装資材分野	紙、板紙、紙器、ダンボール、プラスチック、金属、ガラス、結束・封緘機、緩衝材、不織布、ラベル・シール、接着剤
包装機械分野	計量機、充填包装機、真空包装機、製袋充填機、容器形成充填機、上包機、ラベル貼機、印字機、ケース詰機、封緘機、結束機、洗瓶機
包材加工機械分野	印刷機、製版機械、紙加工機械、プラスチック加工機会、製袋機、製箱機、製缶機、打抜機、スリッター、カッター、緩衝材製造機

食品機械分野	調理機器、製菓製パン加工機械、食肉加工機械、乳製品加工機械、米飯加工機器、脱水機、ポンプ、サニタリー製品、HACCP対応製品
包装関連機材・環境 関連機材分野	試験機、検査機、選別機、分析測定機器、洗浄機器、電子装置、情報機器・ソフト、廃棄物処理装置、リサイクル加工機器、環境対応設備機器
物流機器分野	コンテナ、パレット、ラック、コンベヤ、搬送システム、キャスター、リフター、仕分けシステム、パレットストレッチ機、運搬機材

Source: JICA 調査団

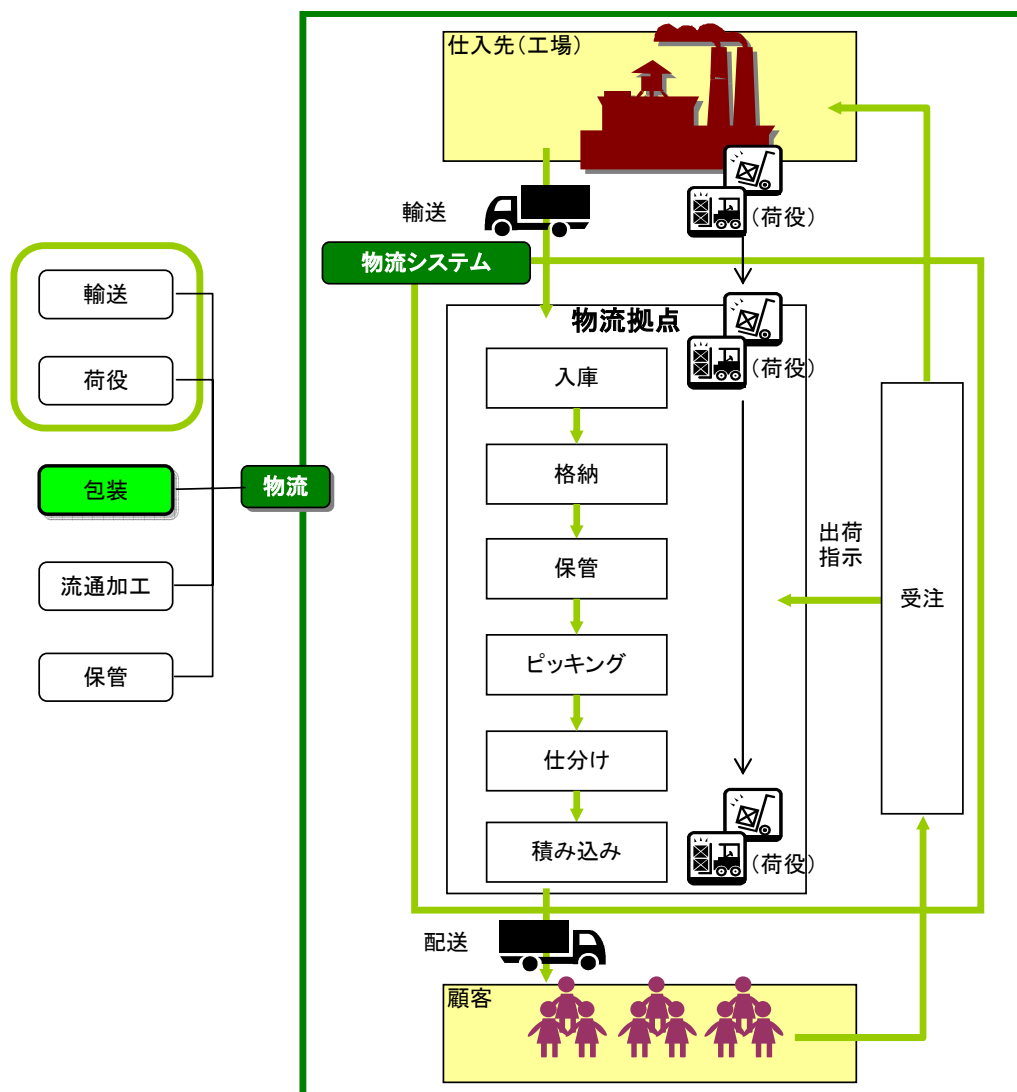
特に、食品包装機械分野はもっとも包装技術分野の中で裾野の広い分野であり、メルコスール諸国、地域の発展の段階を経て、包装技術が産業の発展に貢献する分野となりえる。

そして、本 JICA 開発調査において、包装関連産業分野の改善、充実として、記述したいことは次の図 10-3 に示したテーマ/アクションである。国営研究所の包装技術分野の技術向上、人材育成に伴い民間部門からの委託試験の要請もみられた。調査団もこれに協力して輸送環境調査の実施や、収集データの解析評価等を実行したが、このような対象製品拡大、委託試験の増加に伴って受入れ機関としてその管理体制、評価レポートを含むマニュアル化、そして研究施設内の関連分野との連携強化が図られることが望まれる。



Source: JICA 調査団

図 10-3 包装関連産業分野の改善



Source: 物流の仕組み、かんき出版、湯浅和夫編著より JICA 調査団作成

図 10-4 物流と物流システムにおける輸送包装の重要性

10.3 上位目標へ前進させるための提言

10.3.1 包装試験評価基準(ガイドライン)の継続維持

本 JICA 開発調査の目的であった包装試験評価基準値(ガイドライン)の策定は、輸送包装技術の向上、改善によりメルコスール域内流通製品の損傷率を軽減させ、輸出競争力を増大させることを目標とした。

その目標の第一歩として、対象製品とその主要ルート選定で輸送環境調査によるデータの収集、解析を経てメルコスール 4 ヶ国の基準値(ガイドライン)を策定するプロシディア(中間報告書第 6

章にて JICA 調査団提案)で開始した。しかし、解析を進める過程で 4 ヶ国のデータに様々な差があり、当初基準においた道路状況のみでの判断では欠落しているファクターが多いことが判明した。よって、道路、トラック構造、運転状態等々あらゆるファクターを加味し、解析データの Grms / Speed 散布図の一番厳しい条件例から、Grms 値 0.00～0.33 を振動域、0.33～0.70 をとびはね (Bouncing) 域、さらに 0.70 以上を衝撃 / 落下域としてメルコスール 4 ヶ国輸送環境調査の結果を次の 3 段階に分類した。

- レベル 1 (悪条件)
- レベル 2 (普通)
- レベル 3 (良好条件)

次に全調査ルートデータを 52 の 4 ヶ国調査ルートの組合せによる設定で検証し、代表的なルートのコンビネーションを基として計算してまとめた結果、Vibration、Bounce、Drop 各々のカテゴリにおける試験時間、落下高さ (10cm に設定しての落下回数) を示すガイドライン作成に至った。

本 JICA 開発調査においては限定的対象製品 (乳製品並びに家電白物製品 < 冷蔵庫 >) をそして、その主要輸送ルートにて輸送環境調査を実施した。今後この分野のデータ収集を同様の計測条件により、継続調査を実施しデータを更新してゆくことが重要である。これは、これらの基準値 (ガイドライン) を求めるエンドユーザへの要望に応えることとなり、データベース (DB) 共有維持に関係するとともに、一方ではメルコスール地域を含む、南米大陸にて推進中の南米インフラ統合計画とも関連するものと思われる。

年々メルコスール地域内インフラは改善され、その輸送路並びに物流全体としても改善されている。また、産業構造の変遷などによる生産拠点の移動により輸送経路も変更することとなる。こうした変化に応じて包装試験評価基準値 (ガイドライン) も上記に提示した分類の高いレベルへの移行、又は新規輸送経路は新規データ蓄積として改訂されることとなる。他方、輸送競争力強化における包装コスト低減の指針としてこのガイドラインが活用、維持されるとともに、研究設備を有するカウンターパートの民間部門等からの委託試験の請負の積極的アピールのツールとしても、継続調査を実施しデータを常に更新することが望まれる。

10.3.2 データベース (DB) の域内共有と維持管理

本報告書第 5 章にてメルコスールデータベース構築について述べたが、現状の所有データを整理すると、先ず、4 ヶ国合計 3 万キロメートル以上の輸送環境調査を実施した結果、最初の段階として以下のデータが蓄積された。

- [1] 収集生データ
- [2] 解析データ

[3] 包装試験評価基準値設定データの蓄積

次に改善包装設計の段階に入り、上記輸送環境調査データの分析に基づき、適正包装設計が行われ、現地資材調達による適正包装品製作が実施された。この過程において、食品加工品の乳製品対象物、他(牛乳、ヨーグルト、ミルクジャム、オリーブ製品、植物油)の二次包装では積み付けの方法が改善され、製品損傷の悩みの多い協力企業からの要請に基づく一次包装(個包装)の改善強化を図った。4ヶ国夫々において、各対象製品におけるラボテスト、実送テスト、そしてこれらテストの総合としてのモデルプロジェクトを実施し、それらのデータが追加、蓄積された。

これらのデータは分類概要(案)(第5章参照)で示した内容が HDD にすべて蓄積され、将来継続される同様調査プロセスの各国ルート別収集データ解析結果、評価基準値の分析確定データ、ラボテスト・実送テストの生データ、改善データ、包装設計・製作データそして、モデルプロジェクトからの実送解析データ・包装改善データ等もこの HDD にまとめられ、蓄積される。

これらのデータをメルコスール域内で共有し、維持管理し外部に向かって発信、サービスしてゆくためにはどのようにすべきかが重要である。

既存データのデータベース構築とデータ共有のためのウェブサイト立ち上げには、ハードシステム、維持・管理(更新)、人材、予算、データサービス等をどの機関が責任をもって実行するかにかかっている。これがメルコスール域内の民間部門を中心とするエンドユーザに対する重要な展開であり、輸送包装分野の技術向上に貢献することとなる。これを図示したものが図 10-5 に示すもので、メルコスール域内 DB サービスとメルコスール域外 DB サービスへ拡大することを含めて『DB 共有センター、HDD メンテナンスセンター構想』を企て、域内では各国単位でサブステーションを設置し連携させたサテライトシステムで発信し、他方、センターより世界の関連機関と結びつけてその機能を発揮させることを提言したい。これは図 10-6 として提示する。

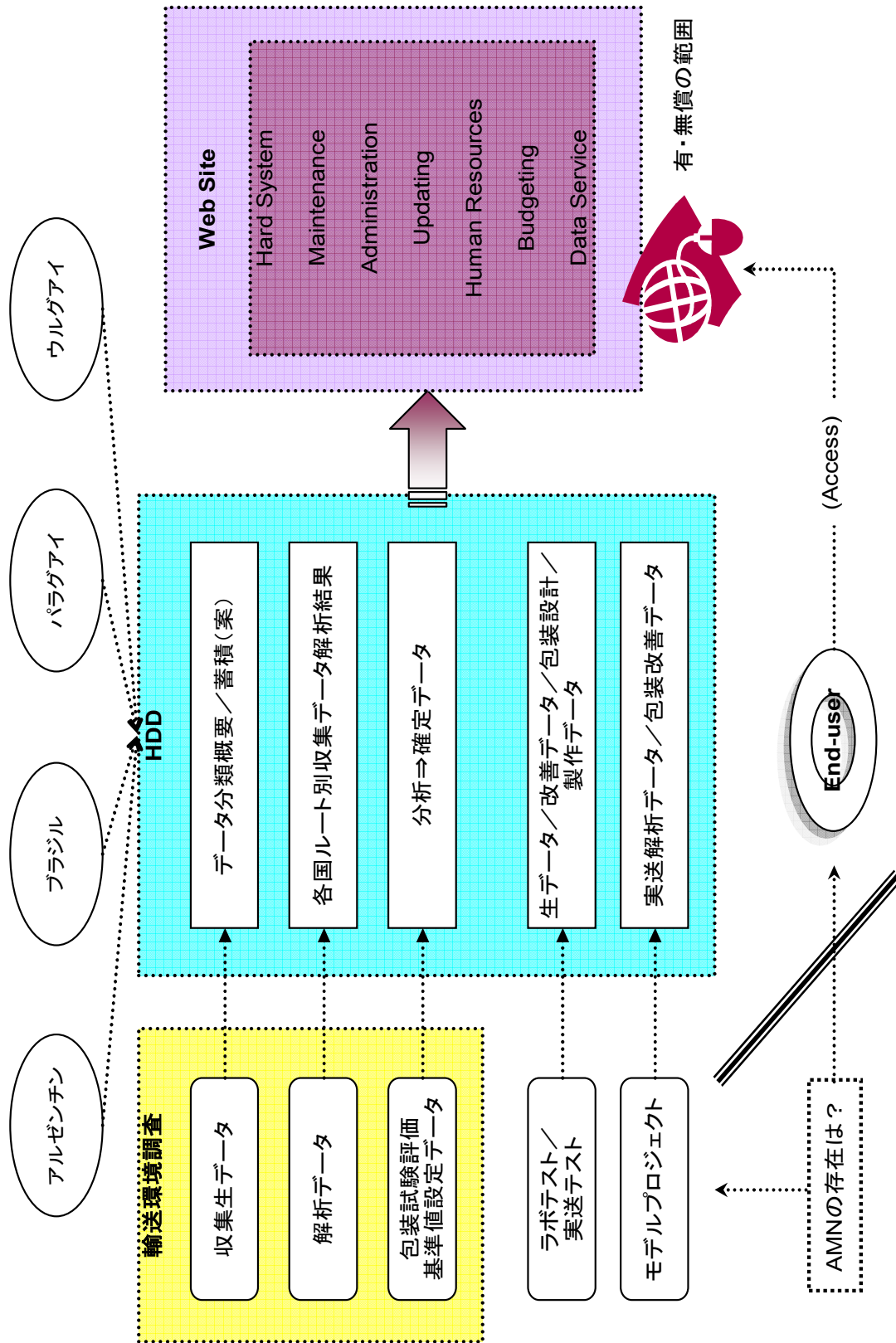


図 10-5 データベースの構築と共有化

Source: JICA Study Team

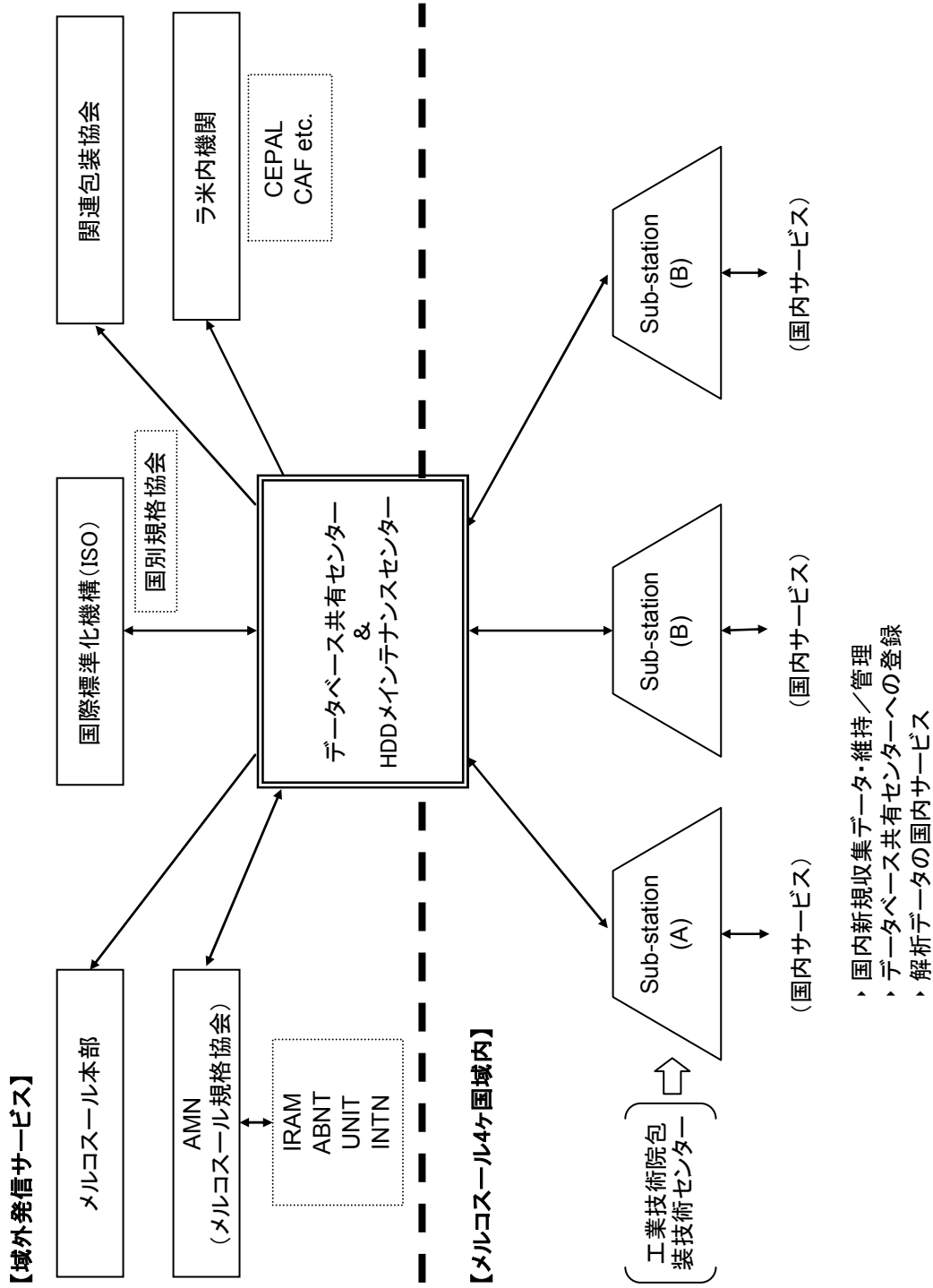


図 10-6 メルコスール地域データベース共有センター構想

Source: JICA Study Team

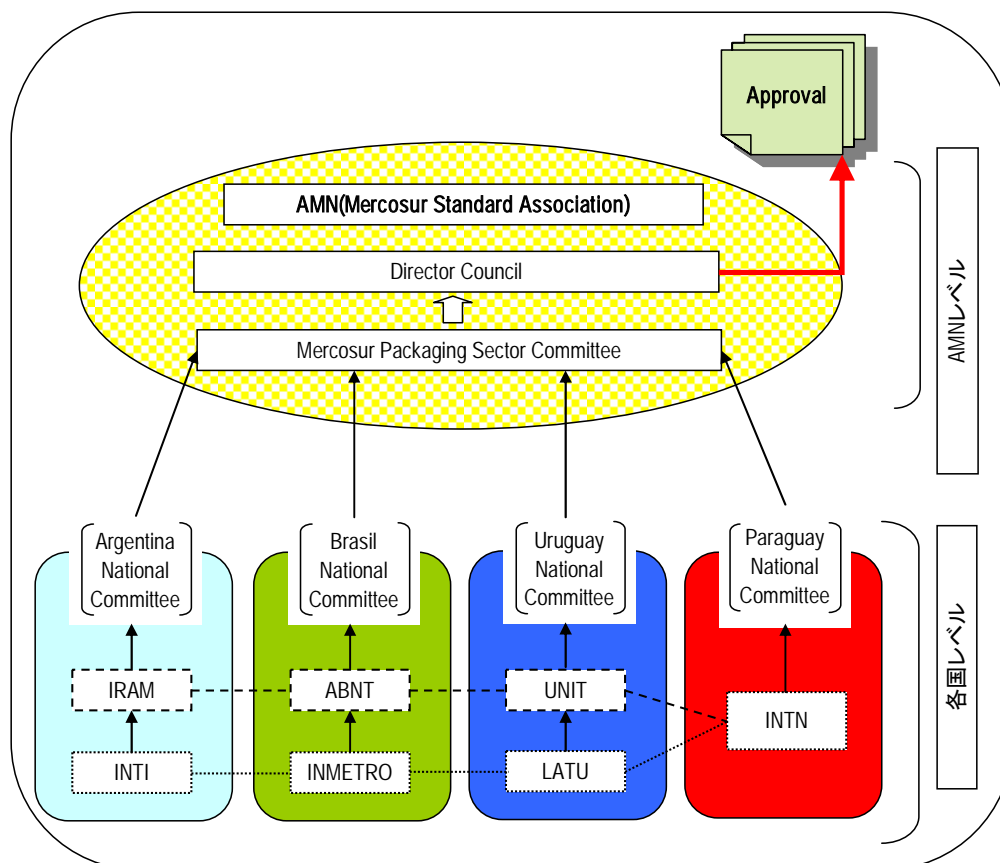
10.3.3 メルコスール共通規格(ガイドライン)のメルコスール規格協会 (AMN) への申請並びに制度化への推進

本 JICA 開発調査において、各国カウンターパート並びに各国協力企業の協力を得てメルコスール共通規格(ガイドライン)が策定された。

このガイドラインの今後の展開については、2006年7月ウルグアイ・モンテビデオで行われた第3回4ヶ国合同会議の際に JICA 調査団、4ヶ国カウンターパート、AMN サンパウロ本部担当者と発展的展開になるべく議論が成された。その結果、JICA 調査団としてはその制度化について次のような提言を行いたい。

- (1) 4ヶ国カウンターパート間でメルコスール包装技術に係わる共通規格(ガイドライン)をメルコスール域内で運用することを再確認する。
- (2) AMN の4ヶ国正規メンバー機関とカウンターパート機関が全て一致する同一機関ではないことから各国でまず国内調整を実施する。
- (3) AMN への申請手順は本報告書第6章 6.3.2 項記載の通りであるが、民間分野の関連協会との連携が重要である。
- (4) AMN 申請に当っては、AMN 規定の申請書に記載することとなるが、AMN・CSM 部門包装部門委員会の設置要請を明記する。
- (5) AMN 申請後、AMN の規定により一定の期限内に回答が成されることとなっている。回答の待機中にも、委員会設置の目的として、包装技術に係わる共通規格(ガイドライン)の AMN による公認は、将来域内の包装規格として、輸送並びに輸出競争力強化において国際規格レベルに達するという認識を官民合同で説明できるようにする。
- (6) AMN 内で規格が公認されることは、各国の規格に優先された共通規格として運用される第一歩となり、今回の乳製品、家電白物以外の分野への包装規格設定、拡大へ結びつくものである。
- (7) AMN 事務局はメルコスール協定内、専門委員会との定例会合をもつ機会をもっており、特に本包装技術分野においては、SGT(メルコスール協定内技術審議会)との連携で、さらに上部へのアプローチを図る。
- (8) メルコスール域内産品流通部門における包装技術向上の今回の調査は域内データとしては技術的にも重要度の高いものであり、近い将来において制度・法制化することも視野に入れて検討すべきである。
- (9) 国際的レベルでの域内技術データの議論展開の一つのルートとしては、新規設置を期待する AMN 包装委員会からメルコスール協定 SGT 審議を経ての域内制度化で評価されるものと確信する。

- (10) 追記として、南米大陸では IDB(米州開発銀行)による IIRSA 計画(南米インフラストラクチャー統合計画)、そして EPA(経済連携協定)／FTA(自由貿易協定)、両洋間交流による APEC(アジア太平洋経済協力)市場へのアプローチ等、輸送競争力強化のプロジェクトが具体化しており、これに関連して活用を可能にする輸送包装技術の規格化の視点も並行して重要度を増すものである。



Source: JICA Study Team

図 10-7 メルコスール共通基準の申請プロセス(各国の申請から AMN の承認まで)

10.3.4 カウンターパート機関並びに民間機関が取るべきアクション

本 JICA 開発調査実施に当っては、調査対象製品に関係して協力企業との連携が必要不可欠であった。そして、4ヶ国にて各々調査を実施した結果、近い将来にこの調査結果を発展的に効果を上げてゆくためには、図 10-8のごとくカウンターパート機関と民間機関が連携して対処することが重要である。しかるに、今後の発展においては4ヶ国にて貿易、産業構造面から、条件が異なるので、それを考慮した上での発展プロセスを考えなくてはならない。

JICA 調査団としては一貫して、包装技術部門の新設とメルコスール包装規格の公認努力をカウンターパート機関と民間機関が連携して実施することを提言している。

本 JICA 開発調査の調査対象国である 4 ヶ国夫々の今後の展開を以下のように考察する。

(1) アルゼンチン

すでに民間部門として包装協会が存在し、他方政府部門としての INTI の機関との相互会員の関係にもある。INTI の執行委員会の構成は官民協力を重視した組織として機能している。(製造工業部門の参加等により)本 JICA 開発調査として実施され、重点テーマとした輸送包装分野の技術向上についても事前に INTI 執行委員会に説明されており、その進捗状況は都度報告されてきている。従って、今後とも裾野の広い包装分野の技術の継続発展のための活発な協力関係構築が望まれる。特に、広大な国土を有するアルゼンチンにとって、陸上輸送は将来にわたって重要なテーマであり、かつ南米のインフラ統合並びに太平洋側へのアプローチとして輸送並びに輸出競争力を増大させ、輸送包装技術の改善という手段による輸送包装技術を拡大させることも可能と思われる。

(2) ブラジル

アルゼンチンと同様に包装協会が民間部門の協会として存在する。ブラジルは世界でも有数の国土を有しており、その陸上インフラ整備は歴代のテーマとして推進されてきた。一方で、国内産業は多種にわたり、その生産拠点も分散されており、製品の輸送途上における損傷を軽減させることは競争力強化の観点から急を要するテーマである。本 JICA 開発調査では、カウンターパート機関である INT、INMETRO、CETEA がその上部省庁と共に、夫々の部門において順次協力し合うと共に、今後の展開に対しても意欲を示している。一方、協力企業は工場、配送センター、輸送経路共に長距離・分散されているにもかかわらず、資材メーカーと共に、将来の各社の設備改良投資テーマは別として協力が得られた。ブラジルの今後については、調査対象製品の拡大(家電白物)は勿論のこと、他の産業分野にて生産される国内製品の陸上輸送にかかわる包装技術改善並びに向上テーマは無限であると思われる。カウンターパート機関、民間機関の連携による包装協会と一体となった技術対応のツールとして、本調査プロセスとデータベース共有を基礎とした体制作りが急がれる。

(3) パラグアイ

パラグアイの産業構造上、本 JICA 開発調査で対象とした乳製品はこの国で最も重要な生産品であると認識される。そして、カウンターパート機関と協力企業が終始一体となって、調査に協力し、調査プロセスの中で人材が開発されたことも評価しなければならない。

パラグアイでは産業規模との関連もあり、包装協会のような協会は存在しないため、商工会議所、輸出振興部門(商工省内)へのカウンターパート機関並びに民間機関が一体となった輸送包装技

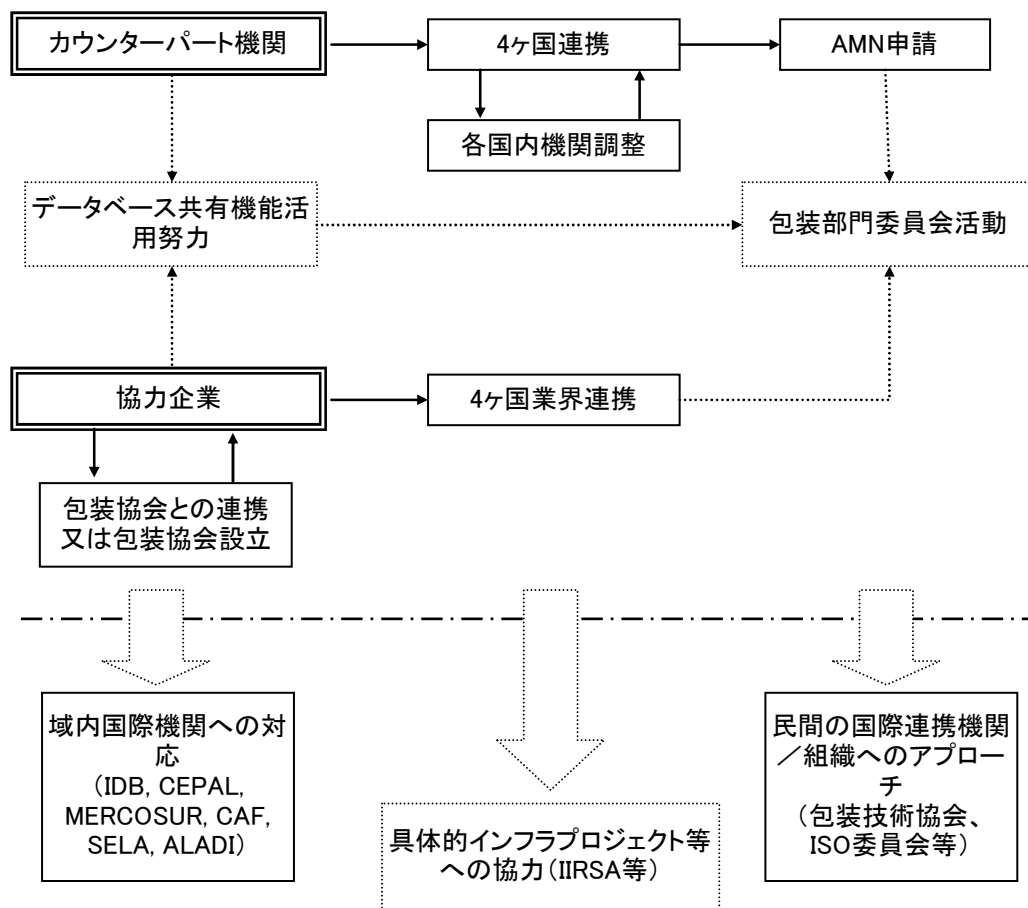
術向上の働きかけと体制作りが重要である。その理由はブラジル、ボリビア、ペルー等の隣国へパラグアイ製品が既に輸出されており、かつ内陸国として陸上輸送手段は河川交通と共に重要な位置付けにある。これに加えて気候が夏期高温、北西部への輸送に当っては高所への輸送による温度、湿度、気圧の関係が特に食品加工品については、品質保持の観点から無視できない。これらの諸条件を含め、また規格を管理するカウンターパート機関 (INTN) を中心としての体制作りはその重要度が注目、期待されるところである。

(4) ウルグアイ

この国もパラグアイ同様に産業構造上、牧畜を中心とするその誘導品としての乳製品加工品は重要生産品であり、同時に長年の植林奨励により、林産部門の新たな展開も重要項目として注目に値する。本 JICA 開発調査では、このうち乳製品についてその個包装改善への悩みに対処することが最終的成果となった。

包装協会的存在はなく、商工会議所ベースでのカウンターパート機関と民間機関のデータベース共有という今後の展開が予想されるが、まず提案されることは、本 JICA 開発調査でカウンターパート機関内の新設ともなる包装技術セクションとプラスチックセクションが一体となって対応したことである。しかるに、カウンターパート機関内の包装技術部門の試験機材はほとんどなく、わずかに包装資材関連のラボラトリーテストに対応する機材のみでこの設備の整備が外部民間部門からの包装改善関連テストの受託のためにも必要となる。

次に掲げられることは、国の産業拡大の一つのテーマである林産部門の展開であるが、これを輸送包装の技術テーマとして、近い将来の環境問題を考慮し、包装資材としての林産品の活用、即ち国内でのダンボール資材の開発というテーマをカウンターパート機関として取り上げて積極的に対応してゆくことへの期待がもたれる。



Source: JICA Study Team

図 10-8 カウンターパート・民間両機関アクションプラン

成果公表セミナー用パネル

**SEMINARIO PUBLICO de RESULTADOS
ESTUDIO de MEJORAMIENTO de TECNOLOGIA
de ENVASES y EMBALAJES
en el MERCOSUR**



**19 de enero 2007 8:30 a 13:00 horas
Salon "Los Jardines" (entrepiso)**

INSTITUCIONES PARTICIPANTES



INTI
Instituto Nacional de
Tecnología Industrial
Argentina



INT
Instituto Nacional
de Tecnología
Brasil



INMETRO
Instituto Nacional de Metrología,
Normalización y Calidad Industrial
Brasil



CETEA
Centro de Tecnología
de Embalajes
Brasil



INTN
Instituto Nacional de Tecnología,
Normalización y Metrología
Paraguay



LATU
Laboratorio Tecnológico
de Uruguay
Uruguay