

メキシコ国  
グアナフアト州経済開発局および職業訓練センター

メキシコ国  
自動車産業の補完産業としての  
梱包材産業振興に向けた  
普及・実証事業  
業務完了報告書

2022年10月

独立行政法人  
国際協力機構（JICA）  
カネパッケージ株式会社

東京セ
JR
22-005

<本報告書の利用についての注意・免責事項>

- ・本報告書の内容は、JICA が受託企業に作成を委託し、作成時点で入手した情報に基づくものであり、その後の社会情勢の変化、法律改正等によって本報告書の内容が変わる場合があります。また、掲載した情報・コメントは受託企業の判断によるものが含まれ、一般的な情報・解釈がこのとおりであることを保証するものではありません。本報告書を通じて提供される情報に基づいて何らかの行為をされる場合には、必ずご自身の責任で行ってください。
- ・利用者が本報告書を利用したことから生じる損害に関し、JICA 及び受託企業は、いかなる責任も負いかねます。

<Notes and Disclaimers>

- ・ This report is produced by the trust corporation based on the contract with JICA. The contents of this report are based on the information at the time of preparing the report which may differ from current information due to the changes in the situation, changes in laws, etc. In addition, the information and comments posted include subjective judgment of the trust corporation. Please be noted that any actions taken by the users based on the contents of this report shall be done at user's own risk.
- ・ Neither JICA nor the trust corporation shall be responsible for any loss or damages incurred by use of such information provided in this report.

## 目次

目次	.....	i
巻頭写真	.....	i
略語表	.....	iii
地図	.....	iv
図番号	.....	v
案件概要	.....	viii
要約	.....	ix
第1	事業の背景	..... 1
1	事業実施国における開発課題の現状およびニーズの確認	..... 1
(1)	事業実施国の政治・経済の概況	..... 1
(2)	対象分野における開発課題	..... 13
(3)	事業実施国の関連計画、政策（外交政策含む）および法制度	..... 14
(4)	事業実施国の対象分野におけるODA事業の事例分析および他ドナーの分析	..... 19
2	普及・実証を図る製品・技術の概要	..... 21
第2	普及・実証事業の概要	..... 23
1	事業の目的	..... 23
2	期待される成果	..... 23
3	事業の実施方法・作業工程	..... 24
(1)	事業実施の基本方針	..... 24
(2)	事業の実施方法（各活動内容）・作業工程	..... 24
4	投入（要員、機材、事業実施国側投入、その他）	..... 36
(1)	日本側投入	..... 36
(2)	事業実施国政府機関側投入	..... 37
(3)	事業実施体制	..... 37
(4)	事業実施国政府機関の概要	..... 38
第3	普及・実証事業の実績	..... 39
1	活動項目毎の結果	..... 39
(1)	成果1に係る活動	..... 40
(2)	成果2に係る活動	..... 45
(3)	成果3に係る活動	..... 79
(4)	成果4に係る活動	..... 85
2	事業目的の達成状況	..... 91
3	開発課題解決の観点から見た貢献	..... 91
4	日本国内の地方経済・地域活性化への貢献	..... 92
5	事業後の相手国実施機関の自立的な活動継続	..... 92
第4	本事業実施後のビジネス展開計画	..... 95

1	今後のビジネス展開の方針・予定 .....	95
(1)	マーケット分析 .....	98
(2)	ビジネス展開の仕組み .....	98
(3)	想定されるビジネス展開の計画・スケジュール.....	99
(4)	ビジネス展開可能性の評価 .....	100
2	想定されるリスクと対応 .....	100
3	普及・実証において検討した事業化による開発効果.....	101
4	本事業から得られた教訓と提言 .....	101

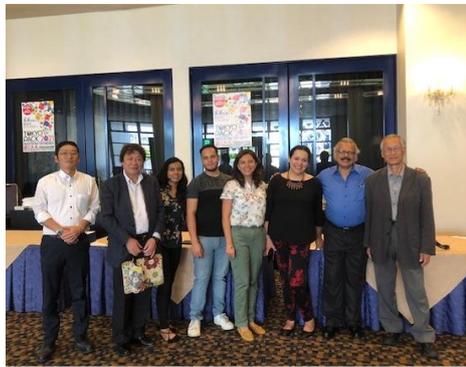
## 巻頭写真



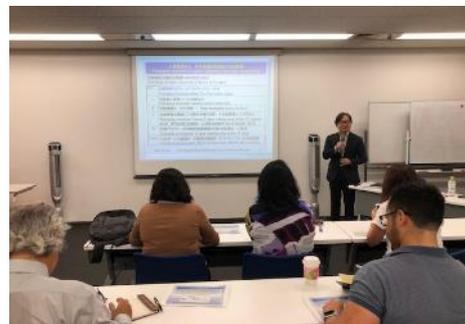
IECA とのキックオフミーティングの様子



SDES への事業説明時の集合写真



本邦受入時の包装管理士講座講師陣との記念写真



本邦受入時の日本包装技術協会 越野専務理事の講義受講の様子



本邦受入時の包装設計加工演習の様子



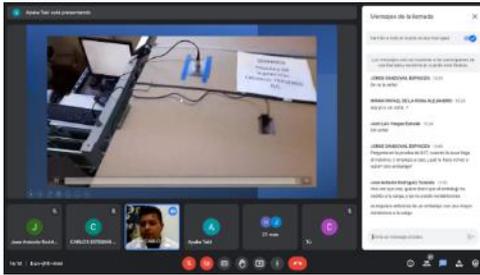
機材設置予定の IECA シラオの建物前での集合写真



経営者・技術者向けセミナー集合写真



CLAUGTO との連携協議の様子



研修時写真の様子  
(機材活用方法の事例紹介)



SDES 長官及び副長官への報告



普及セミナーの様子



IECA より授与された修了証書



ラボ (CAPACKGTO) 外観



ラボ (CAPACKGTO) 内観



現地スタートアップ企業への  
研修の様子



機材供与式の様子

## 略語表

#	略語	正式名称	和称
1	AMEE	Asociación Mexicana de Envase y Embalaje A.C.	メキシコ梱包業界アソシエーション
2	CENAM	Centro Nacional de Metrologia	国立計測センター
3	CLAUGTO	Cluster Automotriz de Guanajuato A.C.	グアナファト州自動車産業クラスター
4	DGN	Direccion General de Normas	経済省基準局
5	FTA	Free Trade Agreement	自由貿易協定
6	IECA	Instituto Estatal de Capacitación	職業訓練センター（グアナファト州経済開発局傘下）
7	IMPEE	Instituto Mexicano de Profesionales En Envase Y Embalaje	包装・梱包専門学校
8	IMT	Instituto Mexicano del Transporte	運輸研究所
9	INA	Industria Nacional de Autopartes, A.C.	メキシコ自動車部品工業会
10	INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía	国立統計地理情報院
11	ISO	International Organization or Standarization	国際標準化機構
12	JPI	Japan Packaging Institute	日本包装技術協会
13	MXN	Mexican peso	メキシコペソ
14	NAFTA	North American Free Trade Agreement	北米自由貿易協定
15	NMX (エスタンダル)	Normas Mexicanas	メキシコ任意規格
16	NOM	Norma Oficial Mexicana	メキシコ公式規格
17	NSB	National Standardization Bodies	国家標準化機関
18	OEM	Original Equipment Manufacturer	自動車製造者
19	SDES	Secretaria de Desarrollo Economico Sustentable	グアナファト州経済開発局
20	USMCA	the Agreement between the United States of America, the Unaited Mexican States, and Canada	アメリカ合衆国、メキシコ合衆国及びカナダとの協定
21	CAPACKGTO	Centro Avanzado de Envase y Embalaje	グアナファト高度梱包・包装センター

地図<sup>1</sup>



---

<sup>1</sup> 出典：メキシコ地図ベクター無料ベクター 166.88 KB | 無料素材イラスト・ベクターのフリーデザイナー (free-designer.net)

## 図番号

図 1	メキシコの実質 GDP 成長率と輸出の増加率.....	2
図 2	自動車産業が GDP に占める割合の推移.....	3
図 3	2016 年世界の自動車の輸出・国内販売率.....	4
図 4	メキシコ地図の区分（上）と自動車メーカー拠点（下）.....	5
図 5	自動車部品の生産地域.....	5
図 6	包装の種類.....	7
図 7	包装・梱包材の生産量 素材別割合.....	8
図 8	メキシコの包装・梱包産業の輸出・輸入額（百万 USD）.....	9
図 9	製紙・プラスチック素材の包装・梱包産業の輸入額（百万 USD）.....	10
図 10	製紙・プラスチック素材の包装・梱包産業の輸出額（百万 USD）.....	10
図 11	米国の対メキシコ輸入額.....	11
図 12	メキシコにおける軽車両生産台数.....	12
図 13	メキシコの梱包機材輸入額.....	13
図 14	梱包材に係る NMX（エスタンダル）の関係機関.....	18
図 15	A 社（自動車ドア）の比較試験結果.....	42
図 16	B 社（ダッシュボード）の比較試験結果.....	42
図 17	ワーキンググループの座組.....	43
図 18	SDES Mr.Froylan Salas 次官（写真中央）と Ms.Velonica 業務部長との協議.....	44
図 19	SDES 長官及び副長官 2 名との協議.....	44
図 20	導入機材を設置する施設の外観（上）、機材設置予定スペース（左下）、訓練コースの講義室（右下）.....	46
図 21	基礎工事完成後の様子.....	46
図 22	機械据付後の様子（外観（左）、内部の様子（左））.....	47
図 23	振動試験機外観.....	48
図 24	圧縮試験機外観（本体（左）、制御・操作盤（右）／圧縮試験機外観）.....	49
図 25	落下試験機外観（電磁フック（左）、ショックマネージャ（右）／落下試験機）.....	50
図 26	カッティングマシン（外観（左）、稼働中の様子（右））.....	50
図 27	供与式の様子.....	51
図 28	地元紙の報道の様子.....	51
図 29	指導員育成体制.....	52
図 30	包装管理士講座 講義受講、および受講者との交流の様子.....	56
図 31	包装管理士講座 段ボール加工演習の様子.....	57
図 32	JPI での講義受講時の様子.....	59
図 33	カネパッケージでの講義受講時の様子.....	59
図 34	カネパッケージでの設計演習の様子.....	59
図 35	カネパッケージでの段ボール加工の様子.....	60

図 36	評価試験機を用いた各種試験の様子.....	61
図 37	評価試験機を用いた各種試験の様子.....	63
図 38	JPI 専門家との研修の様子.....	65
図 39	訓練コースのカリキュラム (案) .....	66
図 40	各講座のテキストのコンテンツ (案) .....	67
図 41	教材ドラフト (抜粋) .....	68
図 42	オンラインでの研修方法.....	69
図 43	現地梱包スタートアップ企業への実習 (段ボール箱を作成) の様子.....	70
図 44	現地梱包スタートアップ企業への実習 (梱包試験) の様子.....	70
図 45	オンライン形式のレッスンのカバー範囲.....	72
図 46	授業の様子 (Antonio 校長による講義) .....	75
図 47	ゲストスピーカーの講義の様子.....	75
図 48	クロージングの様子 (JICA メキシコ事務所長のご挨拶) .....	75
図 49	使用したプラットフォーム (Google Classroom) .....	76
図 50	2022 年 6 月に実施した対面コースの様子.....	77
図 51	アンケートフォーマット.....	78
図 52	オンライン講義の評価手法.....	78
図 53	IECA より授与された修了証書 (フォーマット) .....	78
図 54	回答企業の属性.....	80
図 55	回答企業の製品の仕向け先.....	80
図 56	輸送に係る課題の有無 (左) と具体的な課題 (右) .....	80
図 57	梱包材の調達先 (左)、梱包材の属性 (中)、課題の発生場所 (右) .....	81
図 58	梱包由来の課題への対応方法とその理由.....	81
図 59	梱包由来の課題への対応方法とその相談先.....	81
図 60	セミナーの発表資料 (抜粋) .....	83
図 61	セミナーの集合写真.....	84
図 62	セミナーでの豊田合成 中山氏講演の様子.....	84
図 63	機材設置予定の IECA のシラオの施設前での集合写真.....	84
図 64	A 社 (自動車ドア) の比較試験結果.....	87
図 65	B 社 (ダッシュボード) の比較試験結果.....	87
図 66	C 社 (トランスミッション部品) の比較試験結果.....	88
図 67	訪問企業の様子「4-4 ビジネス展開計画 (案) の策定」.....	89
図 68	ビジネス展開計画の体制案.....	89
図 69	普及セミナーへの招待パンフレット及びアジェンダ.....	91
図 70	普及セミナーの様子.....	91
図 71	対面式の研修概要.....	93
図 72	今後のコース展開予定 (灰色は実施済) .....	93
図 73	職務能力認証システム取得の流れ.....	94
図 74	対象マーケット (業界・分野) とビジネスモデル.....	95
図 75	ビジネスモデル (案) .....	98

## 表番号

表 1	FTA・特惠貿易協定による自動車産業の関税削減.....	6
表 2	メキシコの包装・梱包業界の輸出・輸入額.....	9
表 3	輸送安全基準に係る NOM 整備状況 .....	16
表 4	NMX (エスタンダル) の整備状況 .....	18
表 5	メキシコにおける自動車産業および梱包素材産業分野の JICA 事業.....	20
表 6	導入機材一覧.....	36
表 7	活動全体の進捗概要.....	39
表 8	成果 1 「規格制定に向けた検討」に係る進捗状況概要 .....	40
表 9	成果 2 「能力強化の仕組みの実証」に係る進捗状況概要.....	45
表 10	研修プログラムのスケジュール .....	71
表 11	研修計画.....	73
表 12	IECA 事業の売上・支出想定表 .....	73
表 13	コース概要.....	74
表 14	成果 3 「梱包に係る知識・技術の醸成」に係る進捗状況概要 .....	79
表 15	成果 4 「事業展開計画の策定」に係る進捗状況概要 .....	85
表 16	収支計画表.....	99

# 自動車産業の補完産業としての梱包材産業振興に向けた 普及・実証事業 カネパッケージ株式会社(埼玉県)

## メキシコ国

### メキシコ国の開発ニーズ

- 輸入に頼らずとも現地調達可能なコスト効率の高い梱包材の入手(破損率が低い、積載率が高いなど)
- 国際基準に合致した梱包基準の策定

### 普及・実証事業の内容

- 梱包材の品質評価に必要な社会インフラの整備
- 輸送包装技術の基礎を学ぶための訓練コースの開設、梱包にかかる専門知識を有する人材の育成
- (自動車部品メーカーに対し)原価低減インパクトのある梱包材の提案、高度梱包材技術がコスト競争力強化に貢献できるところを実証

### 提案企業の技術・製品

梱包効率改善の事例：  
トラスシヤックン梱包材の入り数改善(70%増)



要行仕様  
1クレーンあたり180pcs



当社設計標準品  
1クレーンあたり300pcs

### 梱包材の高度設計・高度二次加工技術

顧客のニーズに合わせて、梱包に要する時間や物流コストを抑制可能な積載効率／梱包効率／物流効率の高い梱包材の製造を可能とする設計・加工する技術

**事業概要**  
相手国実施機関：グアアファア州経済開発局(SDES)傘下の職業訓練センター(IECA)  
事業期間：2019年8月～2022年10月(3年3か月)  
事業サイト：メキシコ国グアアファア州

### メキシコ国側に見込まれる成果

- 梱包材評価設備の導入と産業人材育成コースの開設により梱包材産業の発展に不可欠な社会インフラの不足が解決する
- 当社の梱包材技術の展開により、メキシコにおける地域の梱包材メーカーの技術不足が解決する

### 日本企業側の成果

- 現状**
- 現地法人を設立済で、梱包材の重要性を実感している自動車部品メーカーの顧客数社に対して高度梱包材設計サービスを展開している
- 今後**
- 実証結果により、梱包材の重要性への認識が高まった顧客(メーカー)向けのサービスを展開することで、メキシコでの事業基盤を確立する

## 要約

I. 提案事業の概要	
案件名	メキシコ国自動車産業の補完産業としての梱包材産業振興に向けた普及・実証事業
事業実施地	メキシコ国メキシコシティおよびグアナファト州等
相手国 政府関係機関	グアナファト州経済開発局（Secretaria de Desarrollo Economico Sustentable, SDES）および同局傘下の職業訓練センター（Instituto Estatal de Capacitación, IECA）
事業実施期間	2019年8月～2022年10月（3年3か月）
契約金額	152,759千円（税込）
事業の目的	メキシコ国の自動車部品産業における輸送時の破損歩留まりを改善するため、梱包材の高度化を実現する梱包設計技術者の能力向上と梱包材のサイズ・強度にかかる規格と試験・評価の体制のあり方を検討・実証し、その展開計画案を策定する。
事業の実施方針	<p>①梱包材の品質評価に必要不可欠な社会インフラの整備、訓練コースの開設による梱包に対する専門的知識を有す人材の育成と、 ②カネパッケージ社の技術を用いた輸送改善事例づくりを通して、メキシコにおける自動車産業の補完産業として梱包材産業の振興を目指す。</p> <p>期待される成果は以下の通り。</p> <p><b>【期待される成果】</b></p> <p>本事業の実施により期待される成果は以下の通り。</p> <p>成果1. 梱包材のサイズ・強度にかかる規格および試験・評価実施体制のあり方が提案される。（「規格制定に向けた検討」）</p> <p>成果2. 梱包材設計技術者の能力強化の仕組みのあり方が Instituto Estatal de Capacitación Guanajuato State Government（IECA：グアナファト州経済開発局傘下の職業訓練センター）に提案・実証される。（「能力強化の仕組みの実証」）</p> <p>成果3. 梱包材関連企業（自動車部品メーカー／下請け的現地梱包材企業等）経営者・技術者の梱包の重要性にかかる認識を高めるためのセミナーが開催される。（「梱包に係る知識・技術の醸成」）</p> <p>成果4. メキシコにおける梱包産業振興のあり方が整理され、事業計画案（ビジネス展開計画案）が策定される。（「事業展開計画の策定」）</p> <p><b>【活動内容】</b></p> <p>&lt;成果1. 「規格制定に向けた検討」に係る活動&gt;</p> <p>1-1 現行の梱包規格や業界の実施体制等の調査・分析・現状把握</p>

	<p>(補足調査)</p> <p>1-2 試作品の製造を通じた課題の抽出、品質評価</p> <p>1-3 梱包規格の整備に必要な基本条件、事項と評価プロセスの検討・整理</p> <p>1-4 メキシコ国における梱包規格・基準の方向性およびその手順と内容を SDES (グアナファト州経済開発局) へ提言</p> <p>&lt;成果 2. 「能力強化の仕組みの実証」に係る活動&gt;</p> <p>2-1 導入機材設置のための基盤整備・施工</p> <p>2-2 導入機材に係る調達・輸送・据付</p> <p>2-3 導入機材に係る操作技術指導</p> <p>2-4 指導員の育成 (現地カネパッケージ社における OJT 研修を含む)</p> <p>2-5 指導員向け訪日研修</p> <p>2-6 IECA に整備すべき仕組み (能力強化のための訓練コース) の検証</p> <p>2-7 同訓練コースのカリキュラム・教授法・教材の作成 (理論と実習)</p> <p>2-8 同訓練コースの実施計画 (受講者・日程・プログラム等) の検討</p> <p>2-9 同訓練コース受講者の条件設定と選定 (受講者の資格要件、能力等)</p> <p>2-10 同訓練コースの実施 (案) の策定</p> <p>2-11 同訓練コースの試行 (現地カネパッケージ社における OJT 研修を含む)</p> <p>2-12 同訓練コース修了者へのヒアリングによる修了時評価 (修了後の受講者の追跡調査を含む)</p> <p>&lt;成果 3. 「梱包に係る知識・技術の醸成」に係る活動&gt;</p> <p>3-1 梱包材関連企業の経営者・技術者等から現状の課題と今後の需要動向等に関する意見の聴取・整理</p> <p>3-2 梱包事業における梱包基準の統一化、技術の向上、施設環境等あるべき方向性を検討</p> <p>3-3 同経営者・技術者等に対する技術セミナー実施案の策定</p> <p>3-4 同技術セミナーの開催</p> <p>&lt;成果 4. 「事業展開計画の策定」に係る活動&gt;</p> <p>4-1 ビジネス展開における市場ニーズおよび動向の把握と顧客 (自動車部品メーカー) の絞り込み</p> <p>4-2 提案技術を用いた梱包仕様と現行の梱包仕様とのコスト比較等および検証結果の整理</p> <p>4-3 梱包裾野産業振興のあり方の整理・提言</p> <p>4-4 ビジネス展開計画 (案) の策定</p>
--	---

	<p>4-5 梱包需要者に対する普及セミナーの実施</p> <p>その結果、完成車メーカーの下請けメーカーのメキシコ進出意欲の底上げ、および進出済企業のコスト競争力の強化に貢献し、自動車産業の基盤を強化する。</p>
実績	<p>事業開始以降、カウンターパートと協力の上、訓練コースを開設。2019年末に発生した新型コロナウイルスの感染拡大の影響を受け、JICAによる渡航見送り方針、メキシコ政府による現地での活動の制限より、2020年3月から2022年2月まで現地活動を停止。2022年3月に現地活動を再開。現地法人を一時閉鎖するも、よりレジリエントな企業経営を可能とする事業基盤を整えるため、メキシコ事業をその試金石と位置づけ、新規領域の開拓を含めたビジネスモデルの多角化に向けた戦略立案に着手。</p> <p>各成果に対する主な実績については下記の通り。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 成果1. 「規格制定に向けた検討」に係る活動</li> </ul> <p>メキシコでの梱包規格が存在しないことによる弊害、および規格制定プロセスの把握を完了。訓練コースの運営を通して規格制定の必要性、および制定によるメリット、活用方法について整理し、SDESへの提言を実施。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 成果2. 「能力強化の仕組みの実証」に係る活動</li> </ul> <p>機材の調達、据付、訓練コースの基本設計、訪日研修、教材のドラフト作成を完了。新型コロナウイルスの感染拡大の影響を受け、カウンターパートとの協議の末、訓練コースは2022年3月に、まずはリモート形式にて開催。2022年7月時点では対面での講義も再開・自走している。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 成果3. 「梱包に係る知識・技術の醸成」に係る活動</li> </ul> <p>経営者・技術者向けセミナー開催によりバヒオ地区の梱包材関連企業の梱包材に対する関心を惹起。セミナーを通して関係を構築した梱包材関連企業との連携を強化し、梱包のあるべき方向性についてまとめた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 成果4. 「事業展開計画の策定」に係る活動</li> </ul> <p>顧客候補企業へのアンケートやヒアリングを通し、高度梱包材に対して高いニーズがあることを把握するとともに、新型コロナウイルスの感染拡大等の企業経営リスクにも対応しうるようなビジネスモデルの多角化を目指す必要性を認識。ビジネスモデルを詳細化し、現地ビジネスパートナーを選定。</p>
課題	<p>新型コロナウイルスの感染拡大の影響を受け、渡航できないことによる機材設置やオンサイトでの訓練コース開設に遅延が発生した。調査団内、カウンターパートとの連携を一層強化し、アクセシブルなメキシコオフィスの活用やオンラインでの訓練コース開</p>

	講等を含め、実施可能な代替案を IECA と協議し、まずはオンライン形式での訓練コース開講することで、スムーズな訓練コースの開設につなげることができた。
事業後の展開	顧客候補企業へのアンケートやヒアリング等を通し、高度梱包材に対して高いニーズがあることを確認する一方で、新型コロナ等の企業経営リスクにも対応しうるようなビジネスモデルの多角化を目指す必要性を強く認識。 今後は、カネパッケージメキシコ現地事務所開設時にパイプのあった顧客との関係性を維持しつつ、将来的には米国マーケット等への進出を見据えた現地協業先を選定することができた。以下3つの方向性のビジネス展開、現地法人の再開可能性を検討する予定。 A 自動車産業内の顧客拡充 B ビジネスモデル拡充(モノ売りだけでなくサービス売りも) C 他業界への展開
今後のスケジュール	機材供与後のカウンターパート (IECA) へ利活用方法について継続的に助言を行い、更なる機材活用を促す想定。類似の機材を自社で取り扱っている IMPEE (現地パートナー) によって機材の利活用に係る継続した支援が行われることが確認できている。加えて、IECA は本梱包コースへ付加価値を創出するため、職務能力認証システム (Certificado de competencia) の取得を目指す予定。
<b>II. 提案企業の概要</b>	
企業名	カネパッケージ株式会社
企業所在地	埼玉県入間市大字南峯 1095-15
設立年月日	1976年9月29日
業種	製造業
主要事業・製品	梱包材の高度設計・高度二次加工
資本金	5,000万円
売上高	155,743万円
従業員数	73人

※なお為替レートについては報告書全編において以下 JICA レート (2022年10月) を適用する。

1MXN = 7.1628100円、1USD = 144.509円。

## 第1 事業の背景

### 1 事業実施国における開発課題の現状およびニーズの確認

#### (1) 事業実施国の政治・経済の概況

メキシコ国（以下、「メキシコ」と表記）は、世界 15 位の経済大国である。北米・南米市場へのアクセスという地理的優位性や、比較的優良且つ低コストの労働力および世界各国との自由貿易協定（Free Trade Agreement, FTA）ネットワークを有しており、メキシコの自動車生産拠点としての重要性は近年益々高まりを見せている。

日本とメキシコは 2005 年の日本・メキシコ経済連携協定（EPA）発効後、両国の経済関係は緊密化しており、メキシコに進出する日系企業は自動車関連企業を中心に近年着実に増加している。二国間のさらなる経済関係の強化は、現地企業の振興やメキシコ経済の活性化に加え、メキシコに進出する日系企業への支援にもつながると期待されている。

メキシコの自動車産業において、北米・南米市場へのアクセスは優位性でもあるが、一方ではアメリカ一辺倒だと懸念されてもいる。メキシコの自動車産業の輸出対象国は 86% がアメリカであり、輸入についても自動車部品はメキシコ国内の調達率を上回る自動車部品全体の 37% をアメリカから輸入している状況である。特に OEM メーカーにとっては、NAFTA の定める無関税でアメリカに完成車を輸出できることがメキシコにおける事業展開のインセンティブとなっている。

北米域内の無関税輸出に関しては、NAFTA が定める域内原産率 62.5% を満たす必要があり、これまでも OEM メーカーは部品や材料の現地調達に努めてきたが、メキシコにおける素材・原材料などの地場産業は未成熟で、日系企業が求める納期・品質をクリアできる地元企業は少なかった。現に、自動車部品産業の産業構造は逆ピラミッド（Tier3 の企業数が最も少ない）となっており、現地調達率もタイなど自動車産業集積の進む他国と比較しても圧倒的に少ない状況である。

こうしたなか、2018 年 1 月に政権交代が行われ、ロペス・オブラドール政権が発足した。現行政権は、前政権が推し進め同国の経済成長を支えた対外開放・民間重視の経済政策から、エネルギーや食糧の自給向上や自国製品優遇等の国内政策に舵を切り、その結果経済成長が鈍化している。しかしながら、メキシコの経済を支える自動車産業に対しては、特に最大の貿易国アメリカとの関係維持に努める姿勢を示しており、2020 年 7 月に NAFTA に代わり発効された米国・メキシコ・カナダ協定（USMCA）においては、メキシコ側が譲歩する形で締結に至っている。特に、USMCA では北米間の自動車産業の無関税輸出の条件が厳格化され、自動車部品の域内原産率が 62.5% から 70% に引き上げられた。このことにより、メキシコ国内の自動車産業が継続的な成長を続ける、すなわち OEM メーカーが引き続きメキシコにて事業を拡大するためには、メキシコ国内での調達比率を向上する必要がある、素材・原材料などの地場産業のさらなる振興、発展が必須である。

こうした状況は、梱包材産業においても例外ではない。中でもメキシコの梱包業界は GDP の 1.7% を占め、2019 年には 4% の成長が見込まれているが、メキシコ内では対応できる梱包材製造技術が欠如していることから、梱包産業は輸入に依存している状況である。特に自動車産業向け梱包材産業が十分に発達しておらず、自動車部品の梱包材輸入総額は 4.8 億 USD（693 億円）に達しており、自動車産業集積地域における梱包材関連企業の進

出も乏しい。

以上に挙げる状況は、自動車産業向けの梱包材事業進出環境が十分に整備されていないことによって引き起こされている。特に、梱包材産業向け人材訓練インフラの欠如、公的な試験設備および国内向け梱包材試験基準の欠如、自動車産業における高度梱包材に対する認知度の低さが主な開発課題となっている。

### ① メキシコ国の自動車産業における概況

#### ア) メキシコにおける自動車業界の重要性

メキシコ経済を牽引しているのは、自動車を中心とした輸出であり、メキシコにおける自動車業界の重要性は年々増加している。メキシコの実質 GDP 成長率と輸出の伸び率の推移を比較すると、リーマンショックの影響を受けた 2008～09 年などを除くと、ほぼ一貫して輸出の伸びが実質 GDP の伸びを上回っている。しかし、メキシコの主要輸出品目においても、自動車・同部品が全体の約 30%を占めている。

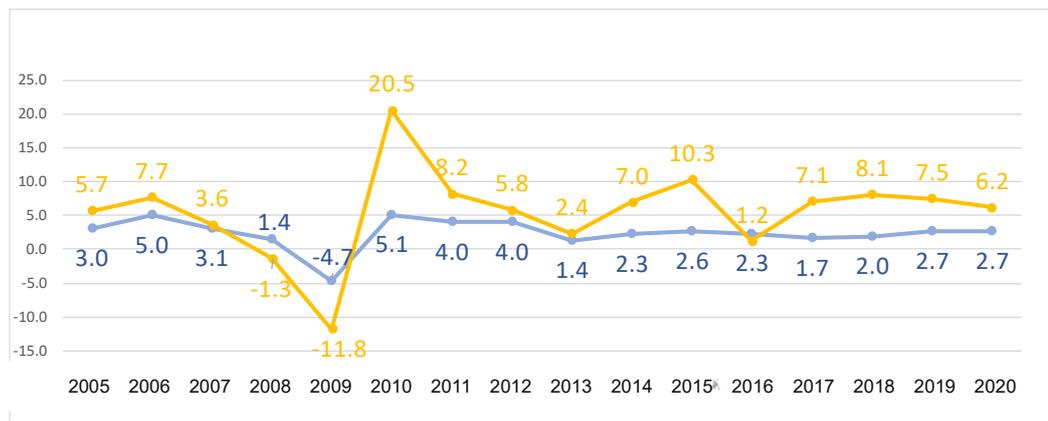


図1 メキシコの実質 GDP 成長率と輸出の増加率<sup>2</sup>

また自動車産業が GDP に占める割合は年々増加している。1993 年は自動車産業が GDP に占める割合は 8.4%であったが、リーマンショック 2008～09 年などを除くと、ほぼ一貫して自動車産業が着実に伸び、2016 年時点で 17.6%まで増加している。

<sup>2</sup> IMF 「World Economic Outlook April 2019」 2019/5 <https://www.imf.org> に基づき JICA 調査団作成

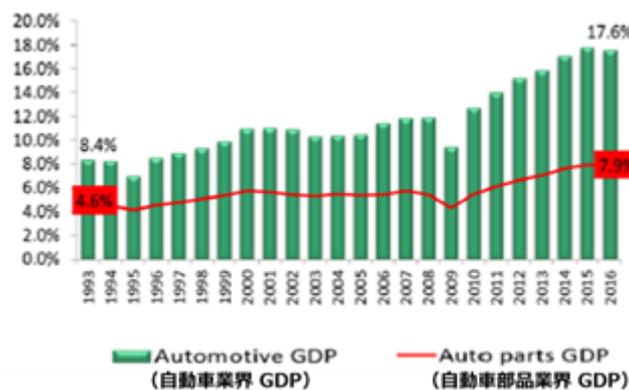


図2 自動車産業が GDP に占める割合の推移<sup>3</sup>

イ) メキシコにおける自動車業界の成長

(a) 自動車業界の生産台数

メキシコの自動車生産台数および販売台数は安定的な増加傾向にあるが、COVID-19 感染拡大に伴い、2020 年、2021 年と減少傾向が続いた。メキシコ自動車工業会 (AMIA) の発表によると、自動車の生産台数は 2020 年に 298 万台 (前年比 20.2%減)、2021 年に 298 万台 (前年比 2.0%減) であった。直近では増加傾向にあり、メキシコ自動車工業会 (AMIA)/INEGI が 2022 年 9 月 7 日に発表した 2022 年 8 月の生産台数は、前年同月比 31.4%増の 31 万 6,815 台であった。

(b) 輸出による販売台数

メキシコの 2021 年の生産台数の 91%は輸出向けであり、前年比 0.9%増の 270 万 6,980 台となった。メキシコは世界第 4 位の輸出国である。輸出対象国については 2016 年時点で北米向け (アメリカ・カナダ) が大半で、輸出の 86%を北米が占めている。その他の輸出対象国は、中南米が 7.3%、欧州が 4.2%、アジアが 1%未満となっている<sup>4</sup>。

<sup>3</sup> INA の資料に基づき JICA 調査団作成

<sup>4</sup> メキシコ商工会議所 資料 p44、北米の販売台数は 2016 年 238 万 48 台、中南米は 20 万 2306 台、欧州が 11 万 5729 台、アジアが 2 万 8214 台であった。

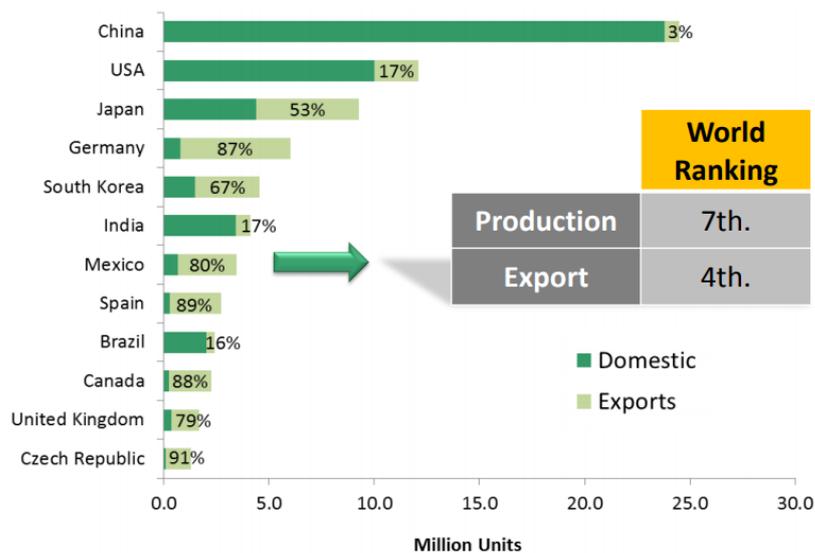


図3 2016年世界の自動車の輸出・国内販売率<sup>5</sup>

(c) 自動車業界の企業数

メキシコにおいて自動車の生産地は北部とバヒオ地区<sup>6</sup>の中央高原諸州に密集している。主な OEM メーカーは、GM、フォード、フィアットクライスラー・オートモビルズ (FCA)、フォルクスワーゲン (VW)、起亜自動車、日産、ホンダ、トヨタ、マツダの合計 9 社である。商用車生産を行っているのはダイムラー、インターナショナル、ケンワース、ボルボ、VW、いすゞ、日野自動車の 7 社である。OEM メーカーおよびサプライヤの進出は継続しており、以下の図の通り北部と中央高原諸州に密集している。



<sup>5</sup> INA の資料に基づき JICA 調査団作成

<sup>6</sup> バヒオ地区は、メキシコ中央高原一帯に位置する 6 つの州（サンルイスポトシ州、ケレタロ州、グアナファト州、アグアスカリエンテス州、サカテカス州、ハリスコ州）を指す。



図4 メキシコ地図の区分（上）と自動車メーカー拠点（下）<sup>7</sup>

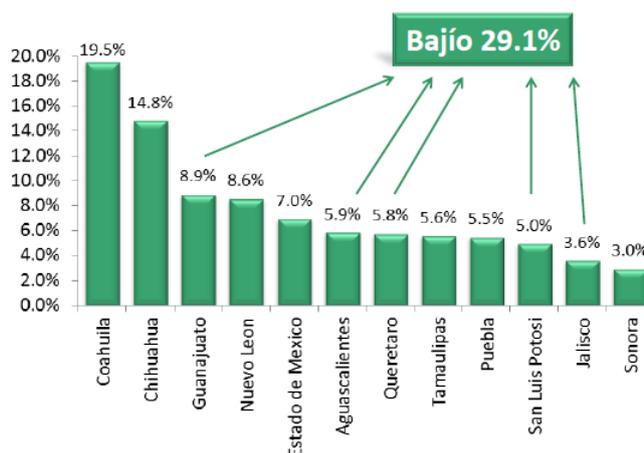


図5 自動車部品の生産地域<sup>8</sup>

#### ウ) 自動車産業と自由貿易協定

##### (a) 46カ国の自由貿易協定（FTA）ネットワーク

メキシコの自動車産業において貿易協定による恩恵は大きい。メキシコは堅実なマクロ経済を維持しながら積極的に経済自由化を促進している。1994年のNAFTA締結以降、自由貿易協定（FTA）締結を推進し、2020年現在で、北（USMCA）、南（中南米9カ国）、東（EU、EFTA、イスラエル）、西（日本）の46カ国とFTA協定を結ぶ国となっている。中米においては、3つの協定を一本化し、中米北部3カ国（グアテマラ、エルサルバドル、ホンジュラス）との間で自動車の関税を撤廃させることに成功した。

<sup>7</sup> INA 「Industrial National de Autopartes: Reporte de Evaluacion del Sector Automotor」 図中の Light equipment とは乗用車類、Heavy equipment とはトラック類の生産を指す。

<sup>8</sup> INA 資料より JICA 調査団作成

表1 FTA・特惠貿易協定による自動車産業の関税削減<sup>9</sup>

(単位:%)

主要 輸出品目	自動車分野主要輸先および一般・対メキシコ関税率													
	米国		カナダ		メルコスール		コロンビア		チリ		ペルー		EU	
	一般	対墨	一般	対墨	一般	対墨	一般	対墨	一般	対墨	一般	対墨	一般	対墨
乗用車	2.5	0.0	6.1	0.0	35.0	0.0	35.0	0.0	6.0	0.0	6.0	0.0	10.0	0.0
ピックアップトラック	25.0	0.0	6.1	0.0	35.0	0.0	35.0	0.0	6.0	0.0	6.0	0.0	10.0/22.0	0.0
自動車部品														
ワイヤーハーネス	5.0	0.0	0.0	0.0	16.0	0.0	10.0	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
エンジン部品	2.5	0.0	0.0	0.0	2.0/16.0	0.0	5.0	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	2.7/4.2	0.0
車体部品	2.5	0.0	6.0/8.5	0.0	18.0	0.0	10.0	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0/1.7/2.7	0.0
車軸・シャフト	2.5	0.0	6.0	0.0	18.0	0.0	10.0	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0/3.0/4.5	0.0
ブレーキ	2.5	0.0	6.0	0.0	18.0	0.0	10.0	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0/3.0/4.5	0.0
ガソリンエンジン	2.5	0.0	0.0	0.0	18.0	0.0	5.0	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	2.7/4.2	0.0
ディーゼルエンジン	2.5	0.0	0.0	0.0	18.0	0.0	5.0	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	2.7/4.2	0.0
エアバック	2.5	0.0	6.0	0.0	18.0	0.0	5.0	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0/3.0/4.5	0.0
ステアリング	2.5	0.0	6.0	0.0	18.0	0.0	5.0	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0/3.0/4.5	0.0
トランスミッション	2.5	0.0	6.0	0.0	18.0	0.0	5.0	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	3.0/4.5	0.0

(b) USMCA (米国・メキシコ・カナダ協定) の締結

2017年8月に開始された北米自由貿易協定 (NAFTA) 再交渉は、2018年8月にUSMCAとして締結され、2020年7月に発効された。発効から3年は移行期間として設けられ、4段階を経て段階的に実施される予定である。

USMCAにおける、米国・メキシコ間での自動車産業の無関税輸出の条件は以下の4点であり、メキシコとしては自動車産業の成長のためには、域内調達比率の向上のための地場産業の振興をいかに迅速に進めるかが重要となると想定される。

- ✓ 乗用車・ライトトラックの域内付加価値を現行の62.5%から75% (ネットコスト方式) に引き上げる
- ✓ 「スーパーコア」に指定された7品目 (エンジン、トランスミッション、車体・シャーシ、駆動軸・非駆動軸、サスペンション、ステアリング、リチウムイオン電池) は原則域内原産とし、かつネットコスト方式で75%の原産地規則を満たすこと
- ✓ 乗用車の40%およびトラックの45%の付加価値は労働者の賃金が時給16ドル以上の地域で付けられること
- ✓ 完成車メーカーが購入する鉄鋼、アルミ、ガラスの70%は北米産を使用すること

② 梱包産業の概況

ア) 包装・梱包の定義

自動車部品を輸送する際は、部品ごとに多種多様な包装・梱包材を活用する。前提として「包装」の定義はJISにおいて (日本産業規格) において「物品の輸送、保管などにおいて価値および状態を保護するために適切な材料、容器などを物品に施す技術および施した状態のこと」としている。包装は個装 (物品個々の包装)、内装 (包装貨物の内部の包装)、外装 (包装貨物の外部の包装)

<sup>9</sup> JETRO「メキシコ自動車産業の最新動向と中期展望」2015/6

と3種類に分類されている。

日本ではJIS規格以外において成文化された分類はないが、一般的に「包装」と「梱包」の違いは、「包装」は商品の販売促進を主目的としており、「梱包」は物流上の保護や利便が主目的としている。そのため、包装は商業包装、消費者包装、生活者包装等が該当し、梱包は工業包装、輸送包装などを指している。

上記を踏まえ、自動車部品業界においてはサービスパーツとして顧客に個別販売しない限りは、主に部品の輸送で使われる「梱包」が活用される。主要な梱包材の素材は紙、木材、プラスチック（プラスチック容器・プラダン<sup>10</sup>・気泡緩衝材）、ガラス、金属などである。



図6 包装の種類

## イ) 梱包産業のメキシコ経済における位置づけ

### (a) メキシコの包装・梱包材の素材産業

メキシコで生産されている主な包装・梱包の素材産業は5つの素材に大別され、それぞれの生産量比率はガラス38%、製紙26%、プラスチック20%、木材10%、鋼鉄6%である<sup>12</sup>。どの素材も生産量は増加の一途を辿っており、5年間で全体の生産量は約1.2倍となっている。素材産業においてガラスやプラスチック梱包材産業が圧倒的なシェアを占めている背景としては、メキシコが世界で8番目に大きな食糧生産国であることに起因している。特に、メキシコは2015年に飲料業界が飛躍的に成長し、2014年時点で世界で6番目に大きな飲料市場となったためである<sup>13</sup>。

<sup>10</sup> プラダン（段プラ）：「プラスチックダンボール」の略称。ポリプロピレン樹脂（PP）を原材料として製造された板状の素材。

<sup>11</sup> 通い箱：拠点間を行き来して材料や部品、製品を輸送する箱。<http://www.tokai-box.co.jp/kayoibakotoha>  
プラコン：「プラスチックコンテナ」の略称。主に物流の現場で商品を保管・輸送する時に使用。

<sup>12</sup> EXPANSION「Empaque y embalaje con futuro en México」<http://expansion.mx/manufactura/2009/07/01/empaque-y-embalaje-con-futuro-en-mexico>

<sup>13</sup> EXPORT.GOV「Mexico - Packaging Machinery Industry」<https://www.export.gov/article?id=Mexico-Packaging-Equipment>

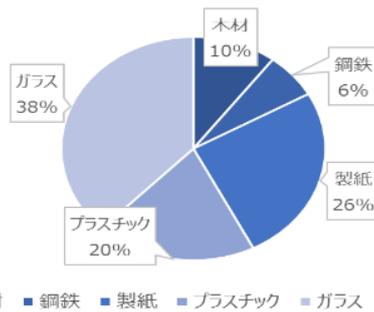


図7 包装・梱包材の生産量 素材別割合

一方、自動車産業で工業包装、輸送包装で活用される梱包材の素材は、紙・パルプおよびプラスチック素材である。ダンボールの原料は、パルプおよび再生紙（古紙）であり、生産地はメキシコ市を含む62の製造拠点と20の州に分布、パルプおよび再生紙の素材産業のみで、約26,000人が直接雇用されている<sup>14</sup>。プラスチック素材メーカーと梱包関連企業数は全体で15,100社あると言われており、メキシコ自動車部品工業会（Industria Nacional de Autopartes, A.C., INA）において正式に認知しているのはその内約3,000社である。また42%が中小零細企業であることから、全体の実態が把握しづらい状況である。プラスチック素材産業および梱包材関係で約15万人の雇用を創出している。

#### (b) メキシコの包装・梱包業界の概況

メキシコの包装・梱包業界は、ラテンアメリカ地域で最も急速に成長している市場の1つである。ラテンアメリカ地域における市場規模はMXN\$2090億（1.497兆円）と報道され、メキシコの包装・梱包業界の生産額は2016年時点でGDPの1.7%を占める31億USD（4,479億円）に上り、現在も成長している。また、メキシコの自動車業界の伸び率と伴に、自動車部品の梱包ニーズも必然的に拡大している。

メキシコはラテンアメリカ最大の包装・梱包生産量を誇り、ラテンアメリカ全体の梱包業界の36%を占める<sup>15</sup>。かかる状況はFTA等のメリットを活用していることに起因する。またメキシコは梱包材の機械の購入にも積極的であり、世界7位の梱包材の機械の購買国となった。Instituto Nacional de Estadística y Geografía（INEGI）によると生産量も上昇しており、2016年の包装・梱包業界の雇用者数は1.4%増加し73,000人を超え、間接雇用者数は380,000人を超えた。メキシコの包装・梱包業界は着実に経済に影響力を及ぼす巨大産業へと変遷を遂げている途中である。

#### (c) メキシコの包装・梱包業界の輸入・輸出

メキシコの包装・梱包業界は拡大しているものの、メキシコ内では対応できる梱包材製造技術が欠如していることから、梱包産業は輸入にも依存している。

<sup>14</sup> Packaging Industry INEGI Report 「Estadísticas a propósito de la Industria del papel」

<sup>15</sup> Plastico.com 「MEXICO」 <http://www.plastico.com>

前年比では輸入額は下がっているが、2016年の輸入量は3,082,504tonの3,921百万USD(5,666億円)であり、輸出量1,855,639tonの3,133百万USD(4,527億円)の1.6倍の量を輸入しているのが現状である。メキシコは14のFTAを46カ国と締結しているため、包材・梱包材の輸入・輸出に関しても関税はかかっていないことも一つの要因と推察される<sup>16</sup>。

表2 メキシコの包装・梱包業界の輸出・輸入額<sup>17</sup>

指標	2012	2013	2014	2015	2016
輸入額*	26	36	36.7	39.7	39.2
輸出額*	14.2	27	27.5	29.7	31.3
*単位：億ドル					

特に自動車業界で梱包材として活用されるのは、古紙・紙の梱包材産業およびプラスチック梱包材産業であるが、プラスチック梱包材産業の輸入額は年々増加し、古紙・紙梱包材産業は一定水準を保っている。

古紙・紙梱包材産業の輸入額は、2016年は前年比1.7%増の1,071百万USD(1,547億円)であるが、輸入額は年々変動し、1,000百万USD前後を推移している<sup>18</sup>。一方、プラスチック梱包材産業も2016年の輸入額は2015年と比較すると1.1%多い2,482百万USD(3,586億円)となり、2011年から約1.3倍に膨れ上がっている。

輸出量に関しても、古紙・紙梱包材産業の輸出量は安定的に伸びており、2015年と比較しても、2016年の輸出額は0.3%増の332百万USD(465億円)であった。また、プラスチック梱包材産業の輸出額は、2016年に2,036百万USD(2,942億円)を超え、前年の1.2%増になった。しかし、依然として輸入額の方が大きい状況である。

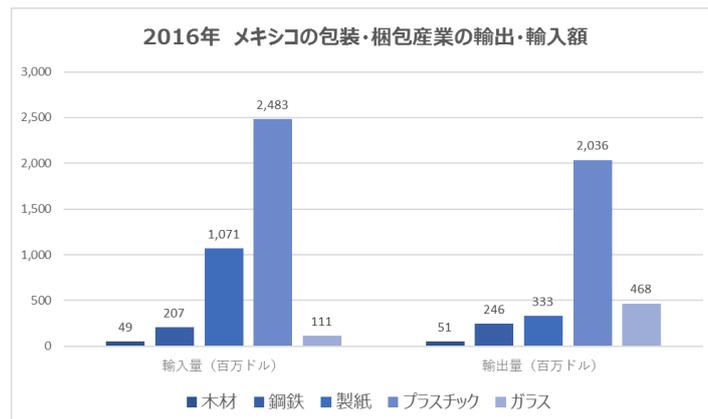


図8 メキシコの包装・梱包産業の輸出・輸入額 (百万USD)<sup>19</sup>

<sup>16</sup> Zentrum ヒアリング (2017/7/5)

<sup>17</sup> Packaging Machinery Manufacturers Institute (PMMI)'s Mexico Packaging Machinery Market Study 2014 & Mexican Packaging Association (AMEE)

<sup>18</sup> SICM (2017)

<sup>19</sup> Packaging Machinery Manufacturers Institute (PMMI)'s Mexico Packaging Machinery Market Study 2014 & Mexican Packaging Association (AMEE)に基づき JICA 調査団作成

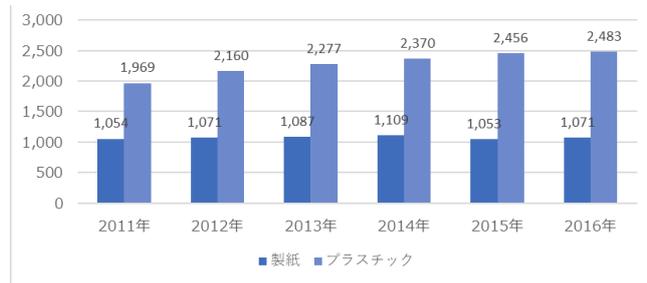


図9 製紙・プラスチック素材の包装・梱包産業の輸入額（百万 USD）<sup>20</sup>

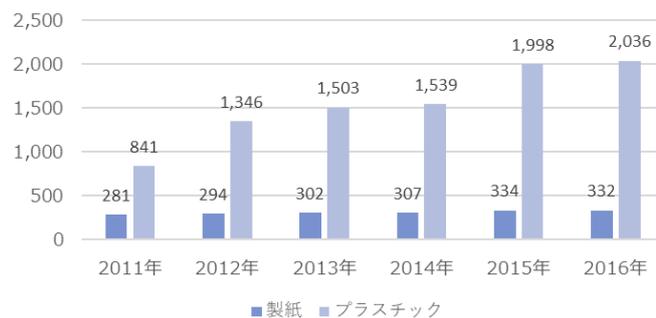


図10 製紙・プラスチック素材の包装・梱包産業の輸出額（百万 USD）<sup>21</sup>

自動車部品産業における梱包材は、自動車が新規車種の製造が決定する度に、梱包仕様の変更が検討される。無論、部品によっては類似部品などがあるため、過去の類似する梱包材を活用することは可能であるが、部品が同一ではない場合は各部品に特化した梱包仕様が検討される。特に傷つきやすく、壊れやすい部品については高度な梱包仕様を要求されるが、地場の梱包材企業では素材の基礎知識および設計技術の不足により、こうしたニーズに臨機応変に対応できるキャパシティーがない状況である<sup>22</sup>。

### ③ 新型コロナウイルスによるメキシコ経済への影響

#### (ア) 経済概況

過去30年間、メキシコ経済の成長率は年平均2%という低成長が続いていたところ、新型コロナウイルスの感染拡大により大きな打撃を受けた。2020年の経済成長率は-8.3%という過去10年で最悪の落込みを記録し、企業経営及び雇用市場にとって長期に亘る影響が懸念されている。一方、今後目を向けると、最大輸出先である米国経済の持ち直し及びワクチン接種率の増加を受け、メキシコのGDP成長率は2021年に4.8%、2022年は2%となり、同国経済も

<sup>20</sup>Packaging Machinery Manufacturers Institute (PMMI)'s Mexico Packaging Machinery Market Study 2014 & Mexican Packaging Association (AMEE)に基づき JICA 調査団作成

<sup>21</sup>Packaging Machinery Manufacturers Institute (PMMI)'s Mexico Packaging Machinery Market Study 2014 & Mexican Packaging Association (AMEE)に基づき JICA 調査団作成

<sup>22</sup>Hiperpack ヒアリング (2017/7)

回復傾向にあることが窺える<sup>23</sup>。更に製造業及び輸出業においては、パンデミック前の水準以上の成長が期待されている。図 11 では米国の対メキシコ輸入額を示しているが、2021 年は 3,846 億 USD に到達し、2022 年 6 月現在も高水準で推移している<sup>24</sup>。上記から、メキシコ経済においては今後力強い回復が見込まれており、同時に国内の雇用市場及び失業率の急増といった課題も収束が望まれている。

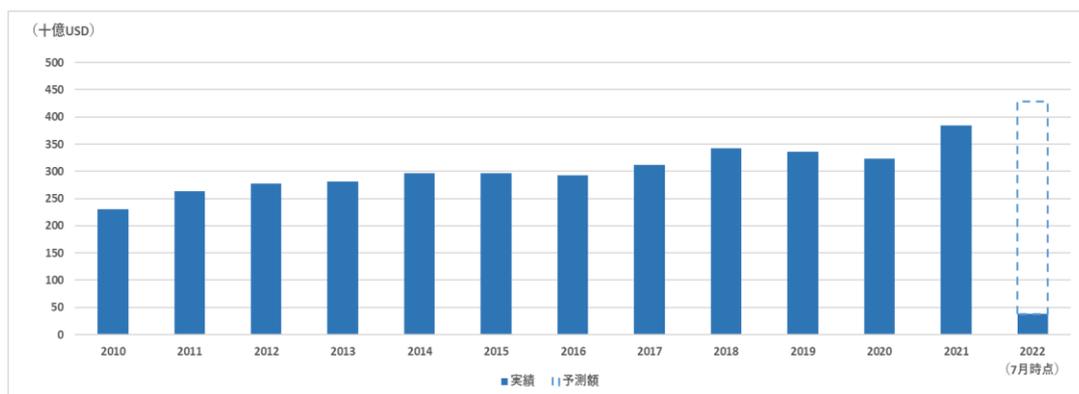


図 11 米国の対メキシコ輸入額

#### (イ) 自動車産業への影響

パンデミックは自動車及び自動車部品産業にも大きな影を落とした。図 12 で示されている通り、2020 年の自動車生産台数はオフィス・工場の閉鎖が余儀なくされた 4～5 月の間に急減している。また工場の閉鎖により、全産業の従業員約 20%が労働市場に放出されたという。しかし、貿易国からの政策支援や、北米におけるサプライチェーンが回復したことで、自動車産業は一部ではあるものの、予想以上に回復を見せている。現に 2021 年 1 月～11 月までの軽車両輸出高の 89%が北米市場向けであった。

<sup>23</sup> IMF, “Mexico: Staff Concluding Statement of the 2021 Article IV Mission,” International Monetary Fund, accessed December 21, 2021, <https://www.imf.org/en/News/Articles/2021/10/08/mcs100821-mexico-staff-concluding-statement-of-the-2021-article-iv-mission>

<sup>24</sup> U.S. Department of Commerce, “Trade in Goods with Mexico,” United States Census Bureau, accessed December 21, 2021, <https://www.census.gov/foreign-trade/balance/c2010.html#2021>

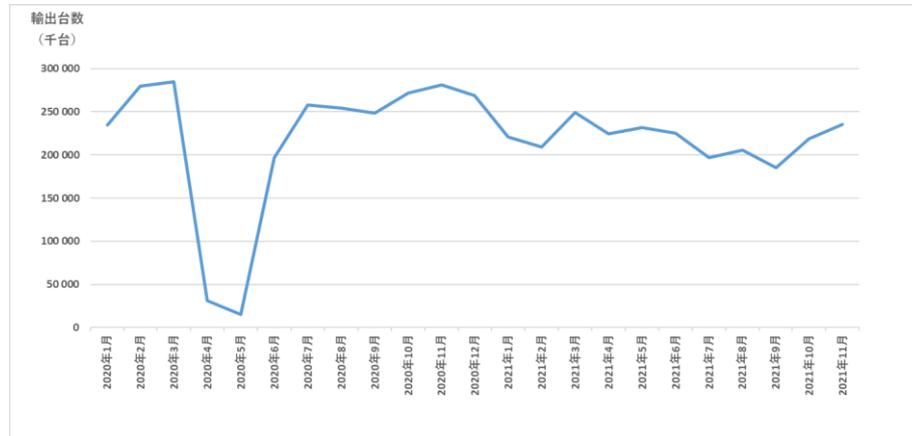


図 12 メキシコにおける軽車両生産台数<sup>25</sup>

対北米市場輸出が好調である一方で、国内市場における自動車需要は低調が続く。加えて世界的な供給網の不調、特に自動車の組み立てには必要不可欠な半導体の供給不足により、2021年11月の自動車生産台数は24万9000台にとどまり、2012年からの同月比較（2012年11月～2020年11月の平均生産台数は28万7000台）では最悪の水準となっている<sup>26</sup>。メキシコ政府発表の第二四半期の経済報告書によれば、半導体の不足による経済損失はGDP0.71%～0.99%に上ると見られていることから、同問題が経済に与える影響が深刻であることは明らかである<sup>27</sup>。したがって、自動車輸出の成長及びメキシコ経済の回復においてはサプライチェーンの正常化が必須であるが、2022年後半まで不足は続くと思われる。そのため、メキシコ政府には国家経済の動力ともいえる、自動車産業界回復のために、関係産業や企業と協力し、本問題解決に向け取り組むことが期待されている。

#### (ウ) 梱包・包装産業への影響

梱包・包装産業では未だ2018年の水準には届かないものの、新型コロナウイルス拡大抑止政策が消費動向に変化を与えたにも関わらず、機材の輸入額は増加傾向にあり（図13参照）、メキシコでは依然として成長産業として認識されている。新型コロナウイルスの影響で外食産業や個人の消費が減少したが、衛生関連製品や医薬品、パーソナルケア用品や、衛生基準の強化により、家庭消費用の食品市場が急成長した。

<sup>25</sup> INEGI, “Export of Light Vehicles by Brand, Model and Destination country,” Instituto Nacional de Estadística y Geografía, accessed December 23, 2021, <https://en.www.inegi.org.mx/app/indicadores/>

<sup>26</sup> INEGI, “Administrative Record of the Automotive Industry of Light Vehicles,” Instituto Nacional de Estadística y Geografía, accessed December 21, 2021, <https://en.www.inegi.org.mx/app/indicadores/>

<sup>27</sup> IMF, “Mexico: 2021 Article IV Consultation-Press Release,” International Monetary Fund, accessed December 23, 2021, <https://www.elibrary.imf.org/view/journals/002/2021/240/article-A001-en.xml>

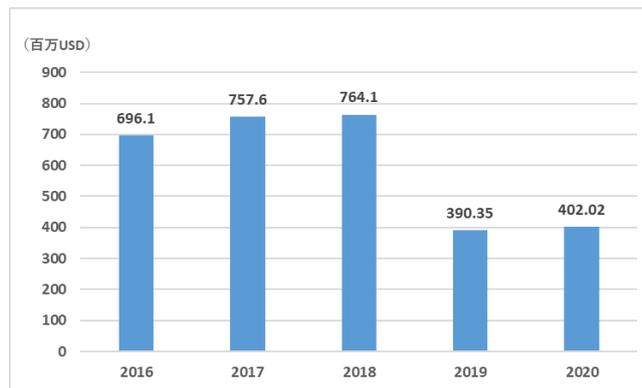


図 13 メキシコの梱包機材輸入額<sup>28</sup>

また、梱包加工技術協会（PMMI）は、2021年の輸入額が前年から15%の増加を見込んでおり、市場では高品質の製品や、環境に優しい素材などが選ばれるようになると予測している。

上記に加え、コロナ禍の影響で国際的な輸送費の高騰が発生しており、資材の輸入に大きな障害となっている。2020年の半ばより国際平均価格上昇を始めて以降、2021年2月には前年同月比で+240%を記録し、その後も高騰が続いている<sup>29</sup>。したがって現状、輸入に依存している高品質な梱包材を、本プロジェクトによって自国生産に切り替えることで、企業にとってはコスト削減を、更にメキシコ政府にとっては輸出の促進を期待できる。

## （2）対象分野における開発課題

メキシコに進出する日系企業は自動車関連企業を中心に近年着実に増加しており、同国の自動車産業基盤の強化は、現地企業の振興や同国経済の活性化に加え、同国に進出する日系企業への支援にもつながると期待されていることから、メキシコ政府・日本政府双方にとって重要政策課題である。同国の自動車産業の発展を阻害しているひとつの課題として、自動車産業向け梱包材産業が十分に成熟していないことが挙げられる。その結果、自動車関連メーカーは良質な梱包材が現地調達できず、高コストな輸入梱包材に依存したり、不備があるままで輸送することで高い破損率に直面するなどしている。結果、余分なコストを発生させコスト競争力を低下させているばかりか、自動車産業メーカー（特に完成車メーカーの下請け等）のメキシコへの進出意欲を阻害している。多くの自動車部品メーカーは、輸出時に利用する強化段ボール（木箱やベニア箱の様な強度があるダンボール）をアメリカ等からの輸入に依存している。具体的には、ある日系の完成車メーカーは、サービスパーツ（補給部品）の輸出に段ボールを活用しているが、その段ボールが輸送時の湿度変化に耐えられず変形してしまうなど、良質な梱包材が現地調達できず、材質強度が十分でない状況のまま輸出をしている。また、他の日系の自動車部品メーカーは、ワイパー&アームの輸送において梱包材の入り数（1つの梱包材に入っている製品数）を向上させ

<sup>28</sup>ITA, “Mexico - Country Commercial Guide,” International Trade Administration, accessed December 24, 2021, <https://www.trade.gov/country-commercial-guides/mexico-packaging-machinery-industry>

<sup>29</sup> 国連ラテンアメリカ・カリブ経済委員会 (2021.12), “Perspectivas del Comercio Internacional de América Latina y el Caribe”

たいと考えているが、提案に対応できる業者がおらず、入り数の少ないまま輸送している。これは以下の2点において、自動車産業向けの梱包材事業進出環境が十分に整備されていないことによって引き起こされている。

A. 自動車産業における高度梱包材技術に対する認知度の低さ

- ◇ 各メーカーにおいて、高度梱包材を導入することによって改善する原価低減インパクトの可能性が十分に認知されていない。
- ◇ そのため、メキシコ国内の梱包材産業においては経済原理が働かず、技術革新が生まれにくい。

B. 梱包材にかかわる社会インフラ（人材育成・試験設備・試験基準）の欠如

- ◇ 自動車産業集積地域であるグアナファト州において梱包材産業向け人材訓練インフラが存在していない。梱包材産業向け人材とは、梱包材関連企業に従事する人材だけでなく、自動車関連企業に勤め梱包材を含む物流・調達・営業に携わる人材も含む。
- ◇ また同州においては、梱包材の設計・開発に不可欠な包装規格測定用試験機(航続距離や輸送条件をシミュレーションし梱包材の耐久性等を試験する試験機器)が存在しておらず、試験のためだけに日本に梱包材を輸送しているケースも存在する。
- ◇ 一般的に、完成品メーカーは下請けのサプライヤに製品を納入させる際、梱包材が十分な品質を兼ね備えていることをサプライヤに証明させたくうえで納入させているが、メキシコ国内には、それに該当する試験基準が整備されていない。



(3) 事業実施国の関連計画、政策（外交政策含む）および法制度

① メキシコ国自動車産業の梱包材業界にかかる政策・法制度

自動車産業の集積地域を抱える各州政府は、投資がもたらす自州の裾野産業への経済的利益や現地労働者の雇用促進の観点から、特に外資系企業の誘致を促進する政策を実施しているが、梱包材業界に特化した政策は存在しない。

② 梱包業界の規格制定に係る政策・法制度

メキシコ国では2018年の政権交代後、経済省傘下の基準局 *Direccion General de Normas (DGN)* を中心に、あらゆる分野の規格の見直し・新たな規格制定を進めているものの (*Plan Standard 2020*)、2019年8月時点では梱包に対する規格について見直しや新規規格制定を予定していない<sup>30</sup>。一方で、民間からの規格見直し、新規規格の持ち込みについてはドアオープンであり、しかるべくプロセスを踏むことで、民間からの提言は可能である。

<sup>30</sup> DGN ヒアリング (2019/8)

(a) メキシコの梱包業界の法令・規格

メキシコ国内には1992年の度量衡・標準化連邦法（the Federal Metrology and Standardization Law）の発布を機に、2種類の規格（法的強制力を有する強制規格 Norma Oficial Mexicana（NOM）（メキシコ公式規格）、民間団体等で制定する強制力のない任意規格 Normas Mexicanas（NMX）が制定された<sup>31</sup>。

NOMは、製品・工程・サービスが人、動物、環境にとってリスクをもたらす恐れのある場合に策定され、NMXは各企業の品質向上を促進するための規格として設けられている。経済省基準局が全てのNOMの目録の取り扱い、規格の策定および更新に関する国家年次計画統括の責任を負っている。

2019年時点では959のNOMおよび5,165のNMXが存在し、各内容は5年ごとに審議され、更新される<sup>32</sup>。輸送包装試験に関わるNOMは存在しない。しかしNOMの中でも唯一、輸送包装に関わりのある基準は2種類ある。NAFTA締結時に策定された梱包材を含め「全ての製品は重量・容積・色に関する測定をしなければならない」という規定<sup>33</sup>と、表3に示す輸送安全基準である。ほとんどが、危険物や植物の輸送方法であり、輸送試験の方法などは掲載されていない。

NMXに関しては、1980年～2000年にメキシコの梱包業界アソシエーション（Asociación Mexicana de Envase y Embalaje A.C., AMEE）が主体となり、2000年に輸送包装関連のNMXを含め、梱包材に関するNMXが策定された<sup>34</sup>。内容は、当時のISOの基準から部分的にメキシコの実態に応じて抜粋された。しかしNMXについては、2000年以降は更新されていない。よって、その後輸送環境の変化に応じた基準の見直しは行われておらず、有名無実化してしまっている。尚、2020年8月、度量衡・標準化連邦法に代わり、新たに品質インフラ法（the Quality of Infrastructure Law）が発効した。本法律により、これまでNMXとされてきた任意規格については「エスタンダル（Estándar）」に名称が変更となった。尚、本事業に係る部分について大きな変更はなく、引き続き、DGNの管轄下に置かれる<sup>35</sup>。（以下NMX（エスタンダル）の表記とする）

<sup>31</sup> DGN 「General Bureau of Standards」 2019/11/3

<sup>32</sup> DGN 「General Bureau of Standards」 2019/11/3

<sup>33</sup> CENAM ヒアリング（2017/7）

<sup>34</sup> IMPEE ヒアリング（2017/8）

<sup>35</sup> JETRO（2020）

表3 輸送安全基準に係る NOM 整備状況<sup>36</sup>

	NOMの番号	施行日	和訳
1	NOM-024-ZOO-1995	1995年10月16日	動物や家畜の輸送賃保、衛生管理条件
2	NOM-010-SEMARNAT-1996	1996年5月28日	キノコの保管方法、輸送基準、手続き
3	NOM-027-SEMARNAT-1996	1996年6月5日	土壌の運搬方法、保管方法、仕様書の基準
4	NOM-008-SEMARNAT-1996	1996年6月24日	スプラウトの輸送方法、保管方法、基準
5	NOM-028-SEMARNAT-1996	1996年6月24日	植物(球根)の輸送方法、貯蔵の方法、仕様書の基準
6	NOM-009-SEMARNAT-1996	1996年6月26日	天然ゴム(ラテック)や植物からの滲出物の輸送方法および貯蔵手順、手続き
7	NOM-011-SEMARNAT-1996	1996年6月26日	モスと干し草の輸送方法、保管方法
8	NOM-012-SEMARNAT-1996	1996年6月26日	国内薪の保管・輸送の手順
9	NOM-005-SEMARNAT-1997	1997年5月20日	花卉、植物を輸送するための手順、基準
10	NOM-006-SEMARNAT-1997	1997年5月28日	パルマ葉の輸送のための手続きと基準
11	NOM-007-SEMARNAT-1997	1997年5月30日	植物(葉、花卉)の輸送手段及び運営基準
12	NOM-020-SCT2-1995	1997年11月17日	危険物の輸送のための自動タンクの設計および設計に関する一般要件SCT 306、SCT 307およびSCT 312
13	NOM-021-SCT4-1995	1998年6月15日	石油化学製品の輸送条件
14	NOM-005-STPS-1998	1999年2月2日	危険な化学物質を輸送し貯蔵する作業現場の安全衛生条件
15	NOM-018-SEMARNAT-1999	1999年10月27日	カンデララ・ハーブの保管と輸送のための手順、基準、技術仕様および管理仕様
16	NOM-067-SCT-2/SECOFI-1999	1999年11月1日	陸上輸送の特性、輸送技術、安全仮の仕様
17	NOM-040-SCT3-2001	2002年11月28日	空輸輸送の運送規則、規制の塔および制御飛行のタワーにサービスを提供する企業の条件
18	NOM-057-SCT2/2003	2004年1月26日	圧縮ガスを輸送するための自動タンクの設計方法、一般要件SCT 331
19	NOM-194-SSA1-2004	2004年9月18日	動物や家畜の輸送賃保、衛生管理条件
20	NOM-157-SCFI-2005	2005年10月21日	消火器用保護装置、輸送方法
21	NOM-005-SCT/2008	2008年8月14日	危険物の輸送に関する緊急情報
22	NOM-003-SCT/2008	2008年8月15日	輸送時の危険物質専用のラベルの種類、特性、対象製品
23	NOM-004-SCT/2008	2008年8月18日	危険物の輸送に特化した識別方法
24	NOM-010-SCT2/2009	2009年9月1日	危険物の保管方法
25	NOM-009-SCT2/2009	2010年2月12日	爆発物(クラス1材料)の保管方法と輸送のための特別仕様

<sup>36</sup> JICA 調査団作成

	NOMの番号	施行日	和訳
26	NOM-032-SCT2/2009	2010年2月16日	危険な残留物(クラス1.3の材料)を運搬するためのポータブルタンクの安全性を試験するための設計、施工、検査の仕様と特性
27	NOM-027-SCT2/2009	2010年2月17日	ポータブルタンク、有機過酸化物のための材料および危険物質に資する別仕様の梱包方法
28	NOM-002/1-SCT/2009	2010年3月4日	輸送される危険物のリスト、海輸用の梱包、小売用の梱包及び危険物輸送用の容器(ガス容器等)
29	NOM-027-SESH-2010	2010年4月7日	炭化水素の輸送方法、管理方法、保管方法、
30	NOM-028-SCT2/2010	2010年5月10日	可燃性の液体(第3種)の輸送方法、処理方法
31	NOM-007-SCT2/2010	2010年9月6日	危険物輸送の梱包方法
32	NOM-007-SECRE-2010	2011年2月8日	天然ガス輸送方法
33	NOM-053-SCT-2-2010	2011年4月1日	緊急時の救援における陸上輸送規定
34	NOM-007-SESH-2010	2011年7月11日	液化ガスの輸送の際の車両、運転時の安全条件、車両の保守
35	NOM-006-SCT2/2011	2011年8月22日	危険物輸送の目視検査の基本原則
36	NOM-051-SCT2/2011	2011年12月8日	危険物・特殊製品の分類(仕様6.2 Cat A)
37	NOM-029-SCT2/2011	2012年1月17日	危険な残渣の輸送方法、コンテナの再利用の仕様
38	NOM-011-SCT2/2012	2012年7月5日	危険物の輸送数量、輸送条件
39	NOM-040-SCT-2-2012	2013年3月20日	重量輸送において連邦州の路上や橋の輸送条件、クレーンと工業用クレーンの活用方法
40	NOM-088/2-SCT1-2002	2013年4月21日	マイクロ波機器等の輸送方法
41	NOM-008-SCT3-2002	2013年5月14日	空輸についての基準(航空運送事業者の技術基準、航空運送事業者の証明書、民間航空会社がサービスを提供するための技術基準)
42	NOM-015-SECRE-2013	2013年12月12日	液化ガスの輸送設計、安全性、運用及び貯蔵方法(陸上輸送、海上輸送)
43	NOM-135-SEMARNAT-2004	2014年8月27日	海上哺乳類の捕獲規制、輸送方法、展示方法、運転と維持管理手法
44	NOM-012-SCT-2-2014	2014年11月14日	連邦道路で輸送可能なトラックの重量と寸法
45	NOM-068-SCT-2-2014	2015年1月19日	邦政府の労務、観光、荷物、救助サービス、輸送条件

表4 NMX（エスタンダル）の整備状況<sup>37</sup>

	NMXの番号	施行日	和訳
1	NMX-EE-039-1979	1980年1月7日	圧縮に対する耐性の段ボール包装の定義
2	NMX-EE-074-1980	1980年7月9日	段ボールと紙の用語集
3	NMX-EE-108-1981	1981年2月2日	段ボールと紙の「傷」の度合いの定義
4	NMX-EE-038-1981	1981年8月7日	段ボールおよび紙に使用される糊用の試験方法
5	NMX-EE-123-1981	1981年8月18日	段ボールの静摩擦・傾斜面法の係数の定義
6	NMX-EE-148-1982	1982年6月1日	基本的な用語集
7	NMX-EE-022-1983	1983年7月14日	段ボールの折り畳みに対する耐張力の試験方法
8	NMX-EE-169-1984	1984年4月13日	段ボール箱・折り曲げおよび圧縮抵抗の試験方法
9	NMX-EE-208-1984	1984年4月13日	段ボール・穿孔抵抗の試験方法
10	NMX-EE-175-1984	1984年10月18日	段ボール・剛性の試験方法
11	NMX-EE-059-NORMEX-2000	2000年8月18日	輸送・保管を管理するための表示記号 (このNMXはEE-059-1979を取り消す)

(b) 梱包業界の規定策定関連機関

梱包の規定にかかる NMX（エスタンダル）の更新・策定に関する機関や制度として主要なものは、国家標準化機関（NSB）もしくは DGN、技術委員会（ワーキンググループ）、認定・承認制度である。

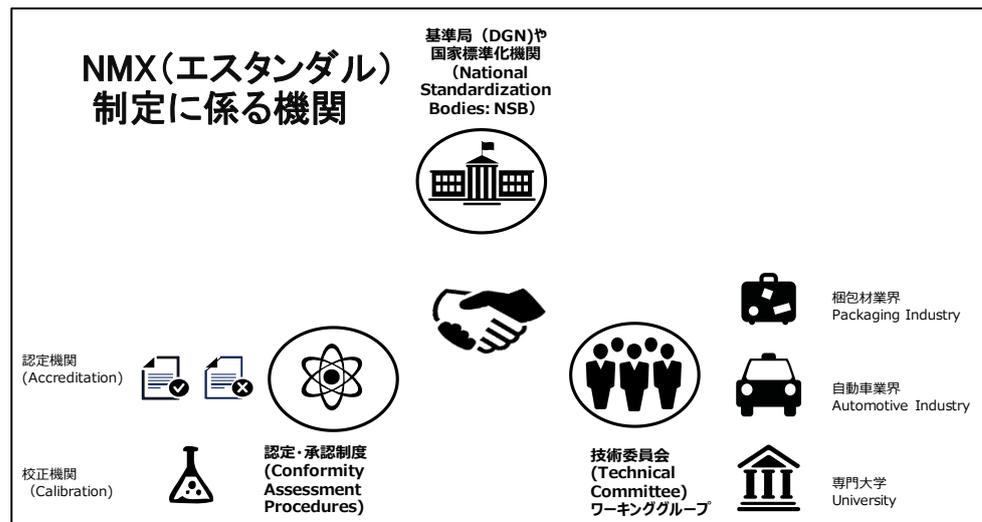


図14 梱包材に係る NMX（エスタンダル）の関係機関

<sup>37</sup> JICA 調査団作成

NMX (エスタンダル) を更新・策定するためには、各業界別に民間団体である国家標準化機関 (NSB) が中心となり制定する。NSB に認定される団体は 10 あるが<sup>38</sup>、規定されていない業界団体に関しては DGN が中心となり、NMX (エスタンダル) の更新・策定をすることが決まっている。輸送梱包に関わる場合は、認定された NSB がいないため、DGN が主体となる。

NMX (エスタンダル) の規定において公平を期するため、更に関連する産業分野別に各界の代表者からなる「技術委員会 (ワーキンググループ)」を設置しなければならない。ワーキンググループの構成委員は該当分野の製造業、流通業、商業、サービス業、消費者団体、高等教育と科学に関わる機関、専門大学、およびその他の利害関係をもつ団体を代表とする実務者 (Technical person) で構成される。

✓ 経済省基準局 (DGN)

DGN は 1942 年に、国内標準組織として、標準の準備・標準化適応製品の選択・啓蒙活動を担当する部門として制定され、以下の職務を担っている。

◇ 国家計量システム・標準化・適合性評価 (the National System of Metrology, Standardization and Conformity Assessment) の調整

◇ 製品とサービスの質の向上

◇ 年次全国標準化プログラムの策定 (Annual National Standardization Program)

◇ 規制や規格の使用促進・啓蒙活動

◇ 関連企業や団体との調整

✓ 技術委員会 (ワーキンググループ)

技術委員会 (ワーキンググループ) には梱包材の関連業種 (製造業・流通業・商業・サービス業)、消費者団体、高等教育と科学に関わる機関、専門大学、およびその他の利害関係をもつ団体を代表とする実務者 (Technical person) で構成される必要がある。

(4) 事業実施国の対象分野における ODA 事業の事例分析および他ドナーの分析

① 事業実施国の対象分野における ODA 事業

以下にメキシコにおける自動車産業および梱包素材産業分野の JICA 事業を示す。

<sup>38</sup> 国家標準化機関 (National Standardization Commission: CNN) として認定された団体は①IMNC (品質システム、観光、計量、環境管理、自動車業界)、②ANCE (電家製品業界)、③ NYCE (通信・情報業界)、④ NORMEX (家具、加工食品業界)、⑤ INNTEX (繊維・アパレル業界)、⑥ ONNCE (建築業界)、⑦COFOCALEC (サービス業界)、⑧CNCP (プラスチック業界)、⑨ CANACERO (鉄鋼業界)、⑩ ONNPROLAC (乳製品業界) 等である。

表5 メキシコにおける自動車産業および梱包素材産業分野の JICA 事業

実施年度	案件名	スキーム	概要
2010年～2014年	プラスチック成形技術人材育成プロジェクト (Project for Human Resource Development in the technology of Plastic Transformation)	技術協力プロジェクト	<p>プラスチック成形技術人材育成事業を目的とし、3州(メキシコ・シティ、タマウリバス州、バハ・カリフォルニア州)にてモデル工業高校3校にプラスチック成形技術コースを設置した。</p> <p>実施内容としては、職業技術教育活性化センター(CNAD)においてプラスチック射出成形技術に関わる教員育成機能を向上させるため、CNADインストラクターへの研修の実施、カリキュラムの改定、必要な機材を供与した。</p> <p>結果、工業高校が質の高い労働力をメキシコ国のプラスチック産業界に供給する基盤構築に貢献した。</p>
2012年～2015年	自動車産業基盤強化プロジェクト (Project for Automotive Supply Chain Development in Mexico)	技術協力プロジェクト	<p>自動車産業基盤強化を目的として、3州と首都(グアナフアト州、ヌエボレオン州、ケレタロ州及びメキシコ・シティ)にてメキシコ自動車部品のサプライチェーンを促進する事業を実施。</p> <p>実施内容としては、自動車産業の基盤強化を州政府及び民間企業が連携して持続的に推進する仕組みを確立させるため、サプライヤー・データベースの見直し、メキシコ自動車部品サプライヤー(Tier-2)への改善事業の実施、日本のビジネス慣行と生産システムに関するセミナーを開催した。</p> <p>結果、メキシコ自動車部品サプライヤー(Tier-2)が円滑に日系自動車部品サプライヤー(Tier-1)に推薦されるようになり、商談機会が増加した。しかし、日系企業が求める産業人材及びTier2予備軍となるメキシコ地場のサプライヤーの育成の課題は残った。</p>
2015年～2020年	自動車産業人材育成プロジェクト (The Project for Human Resource Development for the Automotive Industry in El Bajío of Mexico)	技術協力プロジェクト	<p>自動車産業人材を育成することを目的として、3州(アグアスカリエンテス州、グアナフアト州、ケレタロ州)にて技術高校の自動車製造コースの教育内容の改善を実施している。</p> <p>日系自動車企業が求める産業人材を育成するために、カリキュラム改善、教員能力向上、訓練機材整備、起業実習拡充を実施している。</p>
2017年～2023年(予定)	自動車産業クラスター振興プロジェクト	技術協力プロジェクト	<p>自動車産業基盤強化を目的として、4州(アグアスカリエンテス州、グアナフアト州、ケレタロ州、サンルイスポトシ州)にてメキシコ自動車部品のサプライチェーン(Tier1及びTier2)を促進する制度の強化予定。日系自動車関連企業が求めるメキシコ地場サプライヤー育成・マッチングのため、州政府の支援政策整備、サプライヤーデータベースの活用、研修・セミナーによる人材育成、商談会を実施予定である。</p>

更に、JICA はラテンアメリカのメルコスール加盟国域内 (アルゼンチン、ブラジル、パラグアイ、ウルグアイ) にて、2003年 - 2007年 まで「メルコスール域内産品流通のための包装技術向上計画」を実施した。

② 当該開発課題に関連する他ドナーの先行事例

以下にメキシコにおける当該開発課題に関連する他ドナーの先行事例を示す。

実施年度	機関名	概要
2009年～2017年	ドイツ連邦職業機関研究所	国立職業訓練技術高校（CONALEP）へのデュアルシステム（ドイツを発祥とする職業学校で理論を学び、企業で実践を学ぶ2元的制度）の導入を2009年から2017年まで支援。2013年よりメキシコ型のパイロットプロジェクトを12州50校で実施。

2 普及・実証を図る製品・技術の概要

名称	自動車部品向けオーダーメイド梱包材の設計技術
スペック (仕様)	用途：自動車部品輸送 使用材料：真空成形品、段ボール緩衝材、発泡樹脂緩衝材など幅広い素材から最適素材を選定
特徴	<p>・カネパッケージ社は下図に示すとおり、梱包材の高度設計・高度二次加工に特化している。(下記は段ボールの例)</p> <div style="text-align: center;"> <p>1次加工 → 2次加工 → 高度設計 → 高度2次加工 → 設計レビュー</p> <p>サービス概要: 1次加工メーカー (段ボールの素材となる"段ボール紙"を製造), 2次加工メーカー(素材製造設備あり) (段ボールを製造(簡易な梱包設計も行う)), 2次加工メーカー (資材商社(加工設備なし)), カネパッケージ (部品メーカー, OEMメーカー)</p> <p>プレイヤーのサービス提供可能範囲: 1次加工メーカー, 2次加工メーカー(素材製造設備あり), 2次加工メーカー (資材商社(加工設備なし))</p> </div> <p>・顧客の製品ニーズ（仕様・梱包要領・出荷形態・荷姿・コスト・納期・仕向地）と過去40年のデータを蓄積したデータベースを活用し、製品を安全に輸送する最適なパッケージを設計することが可能。</p> <p>・多方面からの衝撃を吸収する <b>緩衝設計に対するノウハウがカネパッケージ社の最大の強み</b>であり、これによって多岐に渡る製品を安全に輸送することが可能。</p> <p>・緩衝性以外にも、<b>積載効率、梱包効率、物流効率を考慮</b>しており、梱包に要する時間コストや物流コストを抑えることが可能。</p> <div style="text-align: center;"> <p><b>梱包効率改善の事例：</b> トランスミッション梱包材の入り数改善(70%増)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>現行仕様</p> <p>1クレートあたり18pcs</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>当社設計提案品</p> <p>1クレートあたり30pcs</p> </div> </div> </div>
競合他社製品と比べた比較優位性	・一般的な梱包材メーカーは、特定の素材を用いた梱包材に特化していることが多いが、カネパッケージ社は特定の素材を保有せず、梱包対象製品の特徴に合わせた素材を選定し設計することが可能である。

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自動車部品や精密機器といったデリケートな製品向けの梱包材の設計に特に強みを持ち、流通で起こりうる衝撃から製品を守ることで、製品の安全な輸送を実現している。多方面からの衝撃を吸収する緩衝設計技術がカネパッケージ社の最大の強みであり、これによって多岐に渡る製品を安全に輸送することが可能である。</li> <li>・過去40年に渡る設計データが蓄積されたデータベースを保有しており、この活用によってリードタイムを短縮しながら、製品に適した梱包のデザインが可能である。</li> </ul>
国内外の販売実績	<ul style="list-style-type: none"> <li>・キヤノン、オリンパスなど電子機器メーカーを中心に<u>国内外約600社と取引</u>があり、医療機器、ロボット、音響装置向けの梱包材などを取り扱う。</li> <li>・海外では合計13か所の拠点があり、特に東南アジアにおいては自動車部品向け梱包材の提供に多数の実績がある。</li> </ul>
今回供与する機材・数量	<p>包装規格試験機（①振動試験機、②圧縮試験機、③落下試験機）各1台、および梱包材試作機（④カッティングマシン）1台（計4台）  ※カネパッケージ社技術を実証・普及させるための不可欠な機材(他社製品)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>①振動試験機 (実納入品)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>②圧縮試験機 (実納入品)</p>  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>③落下試験機 (実納入品)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>④カッティングマシン (イメージ)</p>  </div> </div>
設置場所	カウンターパート機関であるIECAが保有する施設（グアナファト州・シラオ）
価格	本事業での機材費総額（輸送・関税等含む）：約72,456,000円

## 第2 普及・実証事業の概要

### 1 事業の目的

メキシコ国の自動車部品産業における輸送時の破損歩留まりを改善するため、梱包材の高度化を実現する梱包設計技術者の能力向上と梱包材のサイズ・強度にかかる規格と試験・評価の体制のあり方を検討・実証し、その展開計画案を策定する。

### 2 期待される成果

本事業実施にあたり期待される成果と成果を測る指標・確認方法を示す。主に成果2、3の達成に向けた高度梱包技術の有用性実証を通して、成果1、4におけるメキシコ国での規格・政策案の提言を通し、開発目標の達成を目指す。

成果	具体的成果	成果を測る指標・確認方法
<b>成果1：</b> 梱包材のサイズ・強度及び試験・評価実施体制のあり方が提案される。 <u>（「規格制定に向けた検討」）</u>	1. 現行梱包材の品質評価、課題抽出が完了する 2. 梱包材評価のための導入機材の活用方針案を策定する 3. 梱包規格の整備に必要な基本条件、事項と評価プロセスを検討し、整理する	1. 試作品の製造を通して、現行梱包と提案梱包の品質比較が完了する 2. 導入機材の使用マニュアルの作成が完了する 3. 梱包規格・基準の方向性およびその整備手順と内容が整理できている
<b>成果2：</b> 梱包材設計技術者の能力強化の仕組みのあり方が IECA に提案・実証される。 <u>（「能力強化の仕組みの実証」）</u>	1. 梱包材評価のための機材が導入される 2. 指導員の育成が完了する 3. 現地の梱包に対する知識レベルの把握および訓練コースの達成目標の制定が完了する 4. IECA において輸送包装技術の基礎を学ぶための訓練コースが開設される	1. 導入機材の試運転が完了する 2. 研修用テキストの作成、熟練度チェックシート等による指導員の習熟度の確認ができている 3. IECA において訓練コースの実施方針が策定される 4. 熟練度チェックシート等による訓練コース修了時の受講者の習熟度の確認ができています
<b>成果3：</b> 梱包材関連企業（自動車部品メーカー／下請けの現地梱包材企業等）経営者・技術者の梱包の重要性にかかる認識を高めるためのセミナーが開催される。 <u>（「梱包に係る」）</u>	1. 梱包材関連企業の経営者・技術者が梱包規格の制定の重要性を理解する 2. 技術セミナーを開催する 3. 梱包材によるコスト競争力、産業競争力の向上のための実証試験への協力企業の抽出が完了する	1. 現状の梱包材に対する課題を整理し、関係者に共有できている。 2. セミナーに参加する梱包材関連企業の経営者・技術者を確保できている

知識・技術の醸成)		
成果4： メキシコにおける梱包産業振興のあり方が整理され、事業計画案（ビジネス展開計画案）が策定される。 （「事業展開計画の策定」）	1.メキシコ国における梱包裾野産業の振興に資する政策案を整理する 2.現地メーカーにおいてカネパッケージ社のサービスが採用され、具体的なビジネスが進展する	1. 整理した政策案を周知するセミナーを開催する 2.普及展開計画に基づいた収支計画を立案し、事業終了後も四半期毎に収支計画の達成状況について確認する

### 3 事業の実施方法・作業工程

#### (1) 事業実施の基本方針

自動車産業の補完産業として梱包材産業を振興すべく、①梱包材の品質評価に必要不可欠な社会インフラの整備、訓練コースの開設による梱包に対する専門的知識を有す人材の育成と②カネパッケージ社の技術を用いた輸送改善事例づくりを通して、メキシコにおける自動車産業の補完産業として梱包材産業の振興を目指す。梱包材産業の振興のため、グアナファト州経済開発局（SDES）傘下の職業訓練センターである IECA（Instituto Estatal de Capacitación）と連携し、輸送包装技術の基礎を学ぶための訓練コースを開設する。本コースの実施にあたっては、日本包装技術協会（JPI）の全面的な協力を得て、カリキュラムの構成から指導者の育成までを行うとともに、必要不可欠な試験機を導入することで、現地の梱包材企業および自動車関連企業が継続的に利用できる社会インフラの構築を目指す。加えて、経済省基準局（DGN）と連携し試験規格の整備に向けた技術委員会（ワーキンググループ）の結成を目指すことで、メキシコ国内における高度梱包材技術に対する認知度向上を目指す。また並行して、グアナファト州の自動車産業クラスター（Cluster Automotriz de Guanajuato A.C., CLAUGTO）に所属する企業と連携し、カネパッケージ社および地場のダンボールメーカー等と協業し、梱包材に課題を持つ自動車部品メーカーに対して原価低減インパクトのある梱包材の提案を行い、高度梱包材技術が自動車部品メーカーのコスト競争力強化に貢献できることを実証する。具体的にどの程度の原価低減インパクトがあったのかを集計し、グアナファト州内に存在する自動車関連企業を対象に、本実証の内容を公開セミナーの開催、州政府・CLAUGTO 共催のビジネス相談会開催（企業マッチング）等を通して紹介し、普及活動を行う。

#### (2) 事業の実施方法（各活動内容）・作業工程

先に挙げた成果ごとの活動内容と実施方法は以下の通り。

##### 【成果1「規格制定に向けた検討」に係る活動】

##### 1-1 現行の梱包規格や業界の実施体制等の調査・分析・現状把握（補足調査）

メキシコ国における現行の梱包規格や業界の実施体制等について、案件化調査での実施結果を含め、網羅的に調査・分析・現状把握を行う。

##### ➤ 現行の梱包規格に関わる機関へのヒアリング

メキシコ国経済省基準局やC/PであるIECAおよび監督機関の経済開発局(SDES)に対し、梱包規格の現状（梱包材の種類、強度、用途等）および新たな規格制定の

進め方についてヒアリングを実施する。

➤ 現地の梱包業界有識者へのヒアリング

梱包材に係る教育を実施している包装・梱包専門学校（Instituto Mexicano de Profesionales En Envase Y Embalaje, IMPEE）の Mr. Jose Antonio 校長をはじめとした現地の梱包業界有識者に対し、メキシコ国での梱包に係る現状や人材の知識・技術熟度等についてヒアリングを実施する。

なお、Mr. Jose Antonio 校長は梱包材の知識・経験が非常に豊富な人材であるうえ、ラ・サール大学での講座開講の際も同大学の講師を育成した経験を有すメキシコにおける梱包業界に最も詳しい人物の一人である。

➤ 梱包業界のプレイヤーへのヒアリング

実際に梱包を実施している各企業（完成車メーカー、自動車部品メーカー、物流業者等）に対し、輸送対象部品、輸送手段、道路状況等、梱包に関わる実情についてヒアリングを実施する。

➤ ヒアリング結果の分析・課題の整理

上記ヒアリング結果をまとめ、メキシコ国の梱包に係る現在の状況の分析、および課題を取りまとめる。

## 1-2 試作品の製造を通じた課題の抽出、品質評価

現在メキシコで製作されている梱包材、および日本の基準に則ってカネパッケージ社で製作した試作品の品質を比較することで、メキシコ国において梱包規格（輸送包装基準）が明確に定められていないことによる梱包材の品質評価および課題を抽出する。

➤ 品質評価対象とする現行梱包材の選定、入手

1-1 での現地梱包有識者および梱包業界プレイヤーへのヒアリング結果を基に IECA と協議し、評価対象とするメキシコ製の梱包材を選定し、入手する。

➤ 試作品の製作

日本の基準に則り、現地の道路状況、輸送車両、積載手段等の輸送状況に対応した試作品をカネパッケージ社で製作する。

➤ 現行梱包材および試作品の品質評価、比較

上記にて入手した現地の梱包材、およびカネパッケージ社で製作した試作品の品質を、各種試験を通して評価し、結果を比較する。なお評価項目については本事業内で検討する。

➤ 品質評価の比較結果に基づいた課題の抽出

上記で実施した品質評価の比較結果に基づき、現在メキシコにおいて梱包規格（輸送包装基準）が明確に定められていないことによる課題を抽出する。

## 1-3 梱包規格の整備に必要な基本条件、事項と評価プロセスの検討・整理

1-2 で抽出した課題を基に、メキシコ国において梱包規格が整備されることによる開発効果を推定し、その上で現地における梱包規格の整備に必要な基本条件、事項の整理、現地に合った梱包規格の評価プロセスの検討・整理を実施する。

➤ 現地における梱包規格整備によって想定される開発効果の推定

1-1、1-2の結果を踏まえ、メキシコ国で梱包規格が整備されることによって想定される開発効果を推定する。

➤ 梱包規格の整備に必要な基本条件、事項の整理

メキシコ現地で梱包試験機を有し、外部からの梱包試験委託サービスを提供している包装・梱包専門学校(IMPEE)(メキシコシティ)、運輸研究所(Instituto Mexicano del Transporte, IMT) および国立計測センター(Centro Nacional de Metrología, CENAM)(ともにケレタロ州)等の機関へのヒアリングを通し、現地の梱包規格の整備に必要な基本条件、事項について整理する。

➤ 梱包規格の評価プロセスの検討・整理

IECAと協議し、梱包規格を制定するために必要となる試験の種類、実施方法、実施回数等、評価プロセスの検討を行う。

1-4 メキシコ国における梱包規格・基準の方向性およびその手順と内容を Secretaria de Desarrollo Economico Sustentable (SDES: グアナファト州経済開発局)へ提言  
1-3の結果を基に、メキシコ国における梱包規格・基準の方向性およびその手順と内容を整理し、カウンターパートのIECAと協力してグアナファト州経済省開発局へ提言する。

➤ 梱包規格・基準の方向性およびその手順と内容の整理

1-3の結果を基に、メキシコ国における梱包規格・基準の方向性およびその手順と内容を整理する。

➤ 同方向性およびその手順と内容の協議

上記で整理した内容をIECAと協議し、同様の規格・基準制定における過去事例を参考に、現地での適合性の高い提言(案)をまとめる。

➤ グアナファト州経済省開発局への提言

IECAと協議し、本事業の果たす役割を含めて梱包規格の統括・制定を所管するグアナファト州経済省開発局へ提言する。

## 【成果2「能力強化の仕組みの実証」に係る活動】

### 2-1 導入機材設置のための基盤整備・施工

各種機材の導入先であるIECAシラオ施設において、各種機材設置のための基盤整備・施工および電気等の必要インフラの準備を行う。

➤ 現地の機材設置環境の確認

カウンターパートの提供する機材設置候補地を調査し、本事業で使用する機材の設置環境(地盤強度、作業者の動線の確保等)に適した設置候補地を選定する。

➤ 機材設置のための基盤整備・施工

振動試験機、圧縮試験機を設置、運用するための基礎工事、各種試験機用電気工事等試験機運用のためのインフラの整備をIECAが実施する。

## 2-2 導入機材に係る調達・輸送・据付

各種試験機の調達、現地への輸送およびシラオ施設内の設置候補地への据付を行い、各種試験機の使用に向けた準備を実施する。また、普及活動の一環として、JICA 関係者・カウンターパート機関・カネパッケージ社の代表を集め、カウンターパート機関への機材導入セレモニーと実証試験のキックオフを行う。

### ➤ 機材の調達

実証試験の実施等に必要な機材について調達を行う。なお、単価が 1,000 万円を超える振動試験機、圧縮試験機に関しては競争入札を実施予定としている。

### ➤ 機材輸送

メキシコへ各種試験機の輸送を行う。

### ➤ 通関準備

通関にあたって調査団側で必要な事務手続きを行う。

### ➤ 機材の据付

IECA および各種試験機メーカーの協力のもと、輸送された機材の据付工事を行う。

### ➤ カウンターパートへの機材の導入（セレモニー）の事前準備

カウンターパート各所調整を含めたセレモニー全体の企画、事前打合せを実施する。必要に応じてプレスも呼び込むこととする。

### ➤ セレモニーのリハーサル・実施

JICA 関係者・カウンターパート機関・カネパッケージ社の代表を集め、カウンターパート機関への機材導入セレモニーと実証試験のキックオフを行う。

## 2-3 導入機材に係る操作技術指導

IECA 担当者へ各種試験装置の操作トレーニングを行ない、試験の実施体制を構築する。

### ➤ 操作マニュアルの作成

調査団において、各機材のメーカーで作成している英語の操作マニュアルを編集し、IECA 担当者へのトレーニングに必要な操作マニュアルを作成する。

### ➤ 技術熟度を確保するためのチェックリスト検討

導入機材の操作にあたっては IECA 担当者の技術熟達度が重要となるため、それを確認するためのチェックリストを検討・作成する。

### ➤ 研修の実施およびマニュアルの供与

IECA に導入された機材の取り扱いに必要な研修およびマニュアルを IECA 機材操作担当者へ供与し、機材操作の定着を図る。研修は機材に関する基本原理・用途の習得を目的とする座学と、実際の取り扱い方法の習得を目的とする実習の構成とする。

### ➤ 技術熟度を確保するためのチェック項目確認

研修終了後、技術熟度を確保するためのチェックリスト、および機材の実操作の確認を通して熟達度を確認し、必要に応じてフォローアップ研修を行う。

## 2-4 指導員の育成

2-7以降で実施予定の訓練コースの創設にあたり、同訓練コースの指導員候補者であるIECA担当者に対し、梱包技術に関わる考え方、基礎的知識の教授等を通し、指導員として機能できるように育成する。事業開始当初はカネパッケージ社の現地拠点におけるOJT研修も想定していたが、同拠点の閉鎖ならびに新型コロナウイルス感染拡大に伴いリモートでの手法に切り替えて実施する。

### ➤ IECA 担当者の梱包に係る知識、技術熟度の確認

IECA 担当者へのヒアリングを通し、梱包に係る基礎知識、技術熟度を確認する。

### ➤ 指導員候補者の選定

上記ヒアリングの結果、指導員となりうる候補者（4名程度）をIECAと協力の上選定する。

### ➤ 指導員候補者向け研修内容の検討

IECAと協議の上、指導員候補者の現状（知識、技術熟度）に合わせた、指導員となるためのトレーニングに必要な研修内容を検討する。

### ➤ 指導員候補者向け研修マニュアルの作成

上記で検討した研修内容をもとに、指導員候補者向け研修マニュアルを作成する。

### ➤ 指導員候補者向け研修の実施

2-5 本邦受入活動、および包装技術協会の専門家の現地への1-2か月の派遣を通じて、指導員候補者の指導能力の体得にむけた研修を実施する。

## 2-5 指導員向け訪日研修

カウンターパート機関のマネジメント層および指導員候補者に対する本邦受入活動を実施する。

### ➤ 本邦受入活動計画の策定

2-4で把握した指導員候補者の知識・熟度を基に、本邦受入活動において実施する研修内容、行程を検討する。

### ➤ 研修用教材の作成

IECAと連携し、上記で検討した研修内容に則り、本邦研修に用いる教材を作成する。

### ➤ 本邦受入の対象人員選定にかかる調整

IECAと連携し、指導員候補者を含めて日本に招聘する人材について調整する。

### ➤ 本邦受入活動の実施に向けた各種手続き

本邦受入活動の実施にあたり、IECAと連携し各種書類の準備および渡航手配等の手続きを実施する。

### ➤ 本邦受入活動の実施

本邦受入活動計画に従って、カネパッケージ社および包装技術協会を中心に約2週間の本邦受入活動を実施する。

### ➤ 本邦受入活動報告書の作成

実施した本邦受入活動の内容を報告書にまとめる。

## 2-6 IECA に整備すべき仕組み（能力強化のための訓練コース）の検証

現地企業の梱包材に係る各部門、役職で求められる人材を育成するために、IECA に整備すべき訓練コースを策定する。

- 梱包材に係る知識や技術レベルの現状と、求められるレベルのギャップの把握

2-3、2-4、2-5 を通して把握した現地の梱包材に係る知識や技術レベルと求められるレベルのギャップを把握する。

- IECA に整備すべき訓練コースの策定

上記で把握したギャップを基に、各部門、役職で必要となる知識、スキルを習得するために、IECA に整備すべき訓練コースを策定する。

- 本事業内で実施する訓練コースの選定

IECA と協議の上、IECA に整備すべき訓練コースのうち、本事業内で実施する訓練コースを選定する。

## 2-7 同訓練コースのカリキュラム・教授法・教材の作成（理論と実習）

包装技術協会と協力し、同協会が日本にて提供する輸送包装技術に関する基礎訓練コースを、2-6 で策定した本事業内で実施する訓練コース向けにカスタマイズし、カリキュラム・教授法・教材の作成を実施する。

- 現地向けカリキュラムの作成

包装技術協会が提供している基礎訓練コースを参考に、現地での訓練コース向けに講義内容、教材構成等をカスタマイズする。

- 現地向け教授法・教材の作成

IECA および包装技術協会と協力し、現地に合った教授法を協議し、併せてスペイン語の教材を作成する。

## 2-8 同訓練コースの実施計画（受講者・日程・プログラム等）の検討

IECA と協議の上、訓練コースのターゲットとなる受講者、実施日程・回数、提供プログラム等、実施計画を検討する。（一部 2-7 に併せて実施）

## 2-9 同訓練コース受講者の条件設定と選定（受講者の資格要件、能力等）

3-1 での意見収集結果も踏まえ、IECA と協議の上、訓練コースの受講者の条件を設定し、受講者を募集・選定する。（一部 2-7、2-8 に併せて実施）

- 訓練コース受講者の条件設定

IECA と協議の上、受講者に求められる属性（学歴、専攻、企業での所属部署等）、基礎能力等の条件を設定する。

- 訓練コース受講者の募集と選定

IECA と協力し、上記条件を満たす受講者を募集する。初年度は IECA がネットワークを有す自動車関連企業、および梱包材メーカーの社員を対象に募集する。

- 訓練コース受講者の選定

IECA と協議の上、応募のあった受講者候補の学歴、所属企業、現在の業務内容等

を踏まえ、受講者を選定する。

#### 2-10 同訓練コースの実施（案）の策定

2-7、2-8、2-9の結果を基に、訓練コース（案）を策定する。

➤ 年間実施計画の策定

年間スケジュール、実施時期、担当指導員等、年間実施計画を策定する。

➤ 本事業での訓練コースの実施（案）の策定

上記で策定した年間実施計画のうち、本事業内で実施する訓練コースの実施時期、実施内容を盛り込んだ実施（案）を策定する。

➤ 本事業での訓練コースにおける収支計画の作成

訓練コースの運営に伴う IECA の収支計画を作成する。

#### 2-11 同訓練コースの試行（現地カネパッケージ社における OJT 研修を含む）

2-9 で選定した受講者を対象に、2-10 で策定した訓練コースを試行する。

なお、訓練コースは計2セット実施し、2セット目の実施内容は、1セット目に実施した訓練コース修了時に得られたフィードバック（2-12 で実施）を盛り込む。

#### 2-12 同訓練コース修了者へのヒアリングによる修了時評価（修了後の受講者の追跡調査を含む）

2-11 の訓練コース受講者を対象に、訓練コースに対するフィードバックを獲得し、改善ポイントを明確にしたうえで、必要に応じて実施内容の見直しを実施する。フィードバックの実施方法については、本事業内で IECA と検討する。

なお調査団渡航の際に実施する訓練コース修了時の調査および内容、実施方法の見直しの協議については1週間おき、修了後の追跡調査は2か月おきに実施する。

➤ 期待される開発効果を把握可能な調査項目、調査方法の策定

訓練コースを通して得られる開発効果を把握できる調査項目、調査方法を策定する。

➤ 訓練コース修了時の評価調査

上記で策定した調査項目、調査方法を通じて、訓練コース修了時に受講者の本コースに対する評価を調査する。

➤ 訓練コースの実施内容にかかる課題の検討

上記調査の結果と期待される開発効果の間にギャップが生じた場合、その要因および課題を検討する。

➤ 訓練コースの実施内容の見直し①

上記で明確にした課題に応じて、2セット目に実施する訓練コースの内容見直しを検討する。

➤ 訓練コース修了後の受講者の追跡調査

上記で策定した調査項目、調査方法を通じて、訓練コース修了後の企業における活動を追跡調査する。

➤ 訓練コースの実施内容の見直し②

上記で明確にした課題に応じて、訓練コースの内容見直し、新たな訓練コースの創設等を検討する。

### 【成果3 「梱包に係る知識・技術の醸成」に係る活動】

#### 3-1 梱包材関連企業の経営者・技術者等から現状の課題と今後の需要動向等に関する意見の聴取・整理

完成車メーカー、および自動車部品メーカー等に加え、高度梱包技術のニーズの高いと想定される弱電産業や航空産業に係る企業の経営者・技術者が認識している梱包材に関わる現状の課題、および今後の需要について、ヒアリング等を通して意見を収集する。

#### 3-2 梱包事業における梱包基準の統一化、技術の向上、施設環境等あるべき方向性を検討

3-1 で収集した意見を基に、企業における課題を整理し、今後のメキシコ国における梱包に関わる規格、試験方法等の方向性について協議・検討を行う。

#### 3-3 同経営者・技術者等に対する技術セミナー実施案の策定

IECA と連携し、3-1 でのヒアリング実施企業を含む、梱包の改善による利益を享受するであろう関連顧客候補に対し、梱包技術の向上によって得られる（と想定される）メリットの共有を通じて、梱包規格の制定の重要性の PR、4-2 で実施予定の実証事業に協力してもらえるようなセミナーの準備をする。

##### ➤ 技術セミナーの実施内容の検討

IECA と連携し、梱包規格の制定の重要性の PR、実証事業への協力を促すことのできるセミナー実施内容を検討する。

##### ➤ 技術セミナーの開催場所・対象者協議

IECA と連携し、技術セミナーの対象者（顧客候補となる Tier1・Tier2 等）や実施内容、開催場所等の方針について協議する。

##### ➤ 技術セミナー準備

IECA と協議・合意した方針に基づき、調査団において技術セミナーの準備（開催場所の確保・タイムスケジュールの作成・対象者の募集等の各種アレンジ・発表資料内容の作成）を行う。

#### 3-4 同技術セミナーの開催

3-3 で準備した技術セミナー実施案に準じ、技術セミナーを開催する。セミナー開催後、結果を取りまとめた報告書を作成し、4-3 で策定予定の梱包裾野産業の振興に資する政策案の参考資料等に活用する。

### 【成果4 「事業展開計画の策定」に係る活動】

#### 4-1 ビジネス展開における市場ニーズおよび動向の把握と顧客（自動車部品メーカー）

## の絞り込み

メキシコ国内の自動車部品市場でのビジネス展開におけるターゲットのより深い絞り込み、ターゲットにおける高度梱包材のニーズ等を確認するヒアリングを顧客候補等に対し実施し、メキシコ国内におけるカネパッケージ社の自動車部品市場向け事業の定着のためのビジネスモデル構築、ファイナンスの検討を実施する。第一に自動車部品市場をターゲットとしているが、次に狙うべき産業領域の仮説検討も併せて実施する。

### ➤ 市場に関する文献調査

JETRO、国会図書館、カウンターパート機関から提供される文献等を通じて本事業に関連する経済・社会情勢の状況等概況について調査する。

### ➤ 有望なヒアリング候補先の絞り込み

原材料メーカーやメキシコ国内の他の地域で梱包に係る委託試験サービスを提供している団体、企業を中心に、市場調査・競合調査を行うにあたって有望なヒアリング候補先のリストアップ・絞り込みを行う。

### ➤ 競合に関する文献調査

上記ヒアリング等を通じて、競合他社製品のスペック（価格・機能等）や競合製品の推定マーケットシェア、主な販路、重点分野、経営戦略について詳細に調査する。

### ➤ パートナー候補の絞り込み

主にカネパッケージ社の原材料調達、生産機能を補完し得るパートナー候補のリストアップ・絞り込みを行う。

### ➤ 市場セグメンテーションの仮説検討

カネパッケージ社がビジネス展開戦略を検討するベースとなる市場セグメンテーションについて仮説検討を行う。市場セグメンテーションは業界や地域、企業規模などによって分類することを想定。

### ➤ 想定市場規模の仮説検討

市場セグメンテーションの仮説および市場文献調査の内容を基に、想定市場規模の試算方法について仮説検討する。

### ➤ 有望市場セグメントの仮説検討

将来顧客となりうる潜在的な市場について仮説検討を行う。業界や地域、企業規模などによるニーズの差異に着目し、セクターを分けた分析を行い、今後の重点を置くべき分野について仮説検討する。

### ➤ 市場ヒアリングを通じた仮説検証

市場セグメンテーション・想定市場規模の仮説について、JETRO、日系企業、原材料調達パートナー候補へのヒアリング等を通じて検証し、梱包市場の概況を把握する。

### ➤ 原材料調達、生産パートナーの検討

絞り込まれたパートナー企業候補に対し、実際にアポイントを取り面談を行う。マッチングを行い適正な原材料調達、生産パートナーを判断する。

### ➤ 有望市場セグメントの特定

立案した有望市場セグメント仮説を基に、現地での市場調査等を踏まえて仮説を検証し、有望市場セグメントの特定を行う。

➤ 有望市場セグメントにおけるビジネス機会検討

有望と特定された市場セグメントにおいて、カネパッケージ社の事業進出を後押しする具体的なビジネス機会について検討する。

➤ ビジネス拡大のためのファイナンスの検討

メキシコにおけるビジネス拡大のため、国内外からの資金調達、運用方法を検討する。

#### 4-2 提案技術を用いた梱包仕様と現行の梱包仕様とのコスト比較等および検証結果の整理

グアナファト州における自動車産業の中心地である自動車産業クラスター（CLAUGTO）に所属する企業と連携し、現行の梱包とカネパッケージ社の高度梱包材技術を用いた梱包を利用した場合の輸送コスト比較により、高度梱包材による自動車部品原価低減効果を実証する。

➤ 提案技術の実証先現地企業の抽出・選定

高度梱包材による輸送コスト低減効果が見込まれる現地企業を抽出・選定し、具体的な実証への協力方法について調整する。

➤ 実証方針の策定

IECA、実証先現地企業との協議の上、具体的な実証方針を策定する。

➤ 実証の実施

上記で策定した実証方針に則って、実証を実施する。

➤ 実証結果の整理

積載効率の差異等、実証の結果を定量化して整理し、その結果を基に算定される輸送コストや原価低減効果を比較し、高度梱包材の効果を実証する。

#### 4-3 梱包裾野産業振興のあり方の整理・提言

4-2 の実証事業を通して検証された高度梱包技術の重要性および原価低減効果について整理し、今後のメキシコ国における梱包材産業および関連産業振興に資する政策案について IECA と協力して取りまとめ、経済開発局（SDES）へ提言する。

➤ 日本における政策、取り組みの整理

日本における梱包裾野産業の振興について、経済産業省、商工会議所、中小機構、包装技術協会等にヒアリングし、メキシコ国の参考となりうる政策、取り組みを整理する。

➤ メキシコ国における梱包規格の策定に向けた準備

4-2 の実証事業を通して検証された高度梱包技術の重要性および原価低減効果について整理し、包装規格の策定に向けたワーキンググループの結成等を実施する。

（メキシコにおける梱包規格の策定には、連邦法律に定められている通り、経済省基準局（DGN）のもとに構成されたワーキンググループで検討する必要がある。）

➤ 経済開発局（SDES）への政策案の提言

上記のワーキンググループでの協議結果を基に、メキシコ国における梱包裾野産業の振興に資する政策案を IECA と協議して取りまとめ、経済開発局（SDES）へ提言する。

#### 4-4 ビジネス展開計画（案）の策定

4-1、4-2、4-3 の結果を基に、今後のビジネス展開計画案を策定する。ターゲットとする業界、地域、梱包の種類、提供サービス等、多様な観点からビジネス実現可能性を深く掘り下げて評価し、より効果的に市場へ定着できるような計画を練り上げていく。

##### ➤ ビジネス実施体制の検討

現地子会社や JV の設立など、今後の現地法人運営等について、体制の比較検討を行う。

##### ➤ 生産体制の検討

高度梱包材の設計のみでなく、将来的には高度梱包材を現地生産、販売することも視野に入れて検討しているため、どのようなスキーム・体制で現地生産するかについて具体的に検討する。また、生産量や供給の具体的な方法についても検討する。

##### ➤ ビジネス展開戦略の立案

ターゲットとなる市場、製品、参入のタイミング等、展開戦略およびマーケティング戦略を策定する。

##### ➤ 収支計画の立案

資金調達の方法を含めた資金計画の立案や、実際の予想需要に基づいた売上予想、必要となる設備投資費用、人材の採用計画など加味し、各種財務シミュレーションを行う。また具体的な期間ごとの経営計画を策定する。計画の策定の際には、それぞれの期間ごとに、売上等の数値目標、注力すべき分野、具体的な想定するアプローチ等について計画を策定する。

##### ➤ 資金調達先の検討

上記で立案したビジネス展開戦略、収支計画をもとに、国内外の投資家、金融機関等から有望な資金調達先を抽出し、具体的な打診方法等検討する。

#### 4-5 梱包需要者に対する普及セミナーの実施

4-2 の実証結果の紹介を含め、高度梱包技術が創出するメリットについて IECA と連携し、カネパッケージ社の技術的優位性を PR するとともに、梱包規格の制定の重要性の周知と訓練コースの受講の呼び込み等に資するセミナーを実施する。

##### ➤ セミナーの参加対象

経済開発局（SDES）をはじめとした行政機関、完成車メーカー、自動車部品メーカー等の顧客候補、および梱包材の原材料メーカー、ダンボールメーカー等梱包裾野産業に係る方々等、梱包に係る幅広いターゲットを想定している。業務の流れについては 3-3、3-4 と同様とする。

<作業工程表>

新型コロナウイルス感染拡大の影響で、一部作業工程をオンライン形式での実施、一部作業工程を当初計画より後ろ倒しすることで、全ての活動内容を完了。

活動項目	活動内容	時期						
		1回 2019/8	2回 2019/11	3回 2020/2	2020/5-6 リモート (2021/8-12)	2020/8-11 (2022/1-2)	4回 2022/2-3	5回 2022/7
成果1. 「規格制定に向けた検討」に係る活動	1-1 現行の梱包規格や業界の実施体制等の調査・分析・現状把握	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■					
	1-2 試作品の製造を通じた課題の抽出、品質評価	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■				
	1-3 梱包規格の整備に必要な基本条件・事項・評価プロセスの整理	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■			■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	
	1-4 梱包規格・基準の方向性およびその手順と内容をSDESへの提言	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	
成果2. 「能力強化の仕組みの実証」に係る活動	2-1 導入機材設置のための基盤整備・施工		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■			
	2-2 導入機材に係る調達・輸送・据付	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	
	2-3 導入機材に係る操作技術指導	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■			■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
	2-4 指導員の育成	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■			■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	
	2-5 指導員向け訪日研修	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■						
	2-6 IECAに整備すべき仕組みの検証		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	
	2-7 同訓練コースのカリキュラム・教授法・教材の作成		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	
	2-8 同訓練コースの実施計画（受講者・日程・プログラム等）の検討		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	
	2-9 同訓練コース受講者の条件設定と選定			■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	
	2-10 同訓練コースの実施（案）の策定				■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	
	2-11 同訓練コースの試行					■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
	2-12 同訓練コース修了者へのヒアリングによる修了時評価					■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
成果3. 「梱包に係る知識・技術の醸成」に係る活動	3-1 梱包材関連企業の課題と今後の需要動向等に関するヒアリング	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■			
	3-2 梱包基準の統一化、技術の向上、施設環境等の方向性を検討	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■			■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■		
	3-3 同経営者・技術者等に対する技術セミナー実施案の策定		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■					
	3-4 同技術セミナーの開催			■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■				
成果4. 「事業展開計画の策定」に係る活動	4-1 市場ニーズおよび動向の把握と顧客の絞り込み	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	
	4-2 提案技術の梱包仕様と現行のコスト比較等および検証結果の整理	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■				
	4-3 梱包裾野産業振興のあり方の整理・提言	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	
	4-4 ビジネス展開計画（案）の策定		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■			■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	
	4-5 梱包需要者に対する普及セミナーの実施						■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	

■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ Before  
 ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ After ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ After(Late)

#### 4 投入（要員、機材、事業実施国側投入、その他）

本事業で投入した機材および要員は、以下に示す通りである。

##### (1) 日本側投入

本事業の導入機材は以下に示す「振動試験機」、「圧縮試験機」、「落下試験機」および「カッティングマシン」の4台であり、合計投入要員（M/M、開始時の計画）は29.41 M/Mである。

表6 導入機材一覧

	機材名	スペック	数量	納入年月	設置先
1	振動試験機 	1. 準拠規格 ISO13355, JISZ0232,ASTM,D4169, ISTA 3A 2. 最小積載重量 500 kg 3. 振動方向 2軸 4. 指示周波数範囲 正弦波 3Hz~100Hz 5. 指示周波数範囲 ランダム波 1Hz~200Hz 6. 最大振幅 ±35mm 7. 振動テーブル寸法 1300×1300	1	2022年6月	IECA シラオ施設内
2	圧縮試験機 	1. 最大計測物寸法 1500×1500×1500mm 2. 最小圧縮力 50kN 3. 最大圧縮高さ 1500mm 4. 最大圧縮量（圧縮長さ） 200mm 5. 有効圧縮 1500×1500mm	1	2022年6月	同上
3	落下試験機 	1. 落下対象物最大重 50kg 2. 加速度計測器	1	2022年6月	同上
4	カッティングマシン 	1. ワークサイズ 2600×1500mm 2. カット最大厚み 15mm	1	2022年6月	同上

(2) 事業実施国政府機関側投入

メキシコ側の投入（SDES および IECA の役割）は以下の通りである。

✓ 役割

試験機材の導入先の確保、新規訓練コース開設に向けた指導員の確保、成功事例づくり（実証事業）における企業の紹介等の協力、普及活動におけるセミナー・イベントへの登壇などの協力

✓ 具体的投入

◇ 資金

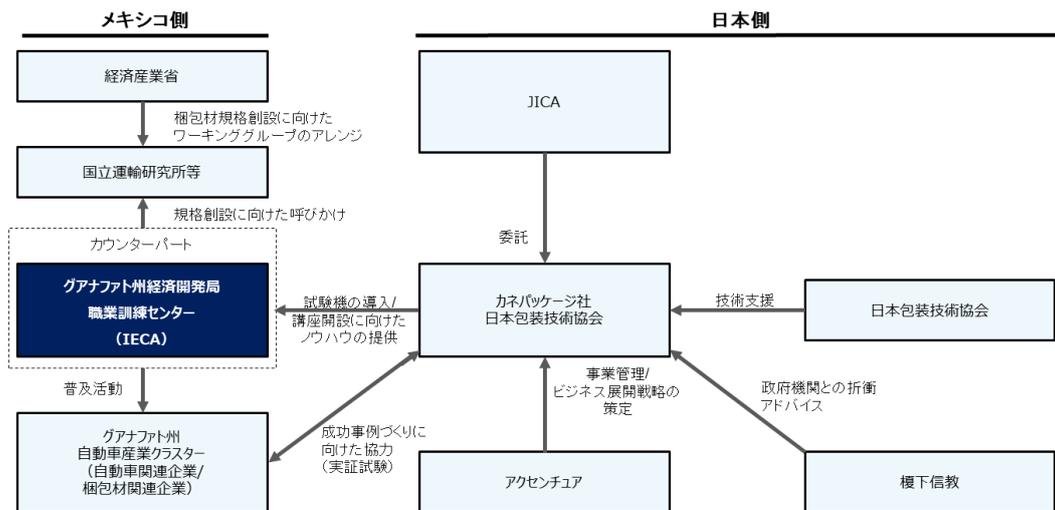
指導員にかかる人件費、振動試験機、圧縮試験機設置のための基礎工事費、各種試験機等の稼働にかかる電気代、年 1 回必要な校正にかかるメンテナンス費用、その他什器にかかる費用

◇ 人材

建屋の基礎工事の管理監督、普及・実証事業のコーディネーターや普及活動にかかわる 1-2 名のスタッフ、3 名程度の専任指導員

(3) 事業実施体制

以下に普及・実証事業の実施体制を示す。



カネパッケージ社を中心に、SDES 傘下の IECA をカウンターパートとして実施した。訓練コースの開設にあたり、導入する機材の設置場所の提供、基礎工事の実施、維持管理については、IECA が担当する。訓練コースの内容策定、受講者募集、訓練コースの実施については、カネパッケージ社と IECA が協議のもと実施計画を検討し、IECA が実施する。また、各種普及セミナーの開催や、メキシコ国における梱包規格・基準や梱包裾野産業振興のあり方についての行政機関への提言については、カネパッケージ社と IECA が協議のもと、協力して実施する。

事業実施側の体制としては、カネパッケージ社からは代表取締役を含む 4 名が参画して本事業を実施する。代表取締役は業務主任者として本事業を総括する。外部人材として、日本包装技術協会 (JPI) に全面的な協力を依頼する。カネパッケージ社が同協会と協力し、

試験機の導入に向けた指導や、講座開設に向けたカリキュラムの作成・講師の育成を担当する。メキシコ政府との折衝に当たっては、外部人材である榎下信徹がアドバイザーとしてサポートする。また本邦受入・アクションプラン協議・市場調査・ビジネス展開計画策定、および報告書・成果品の作成等を外部人材であるアクセンチュアが取りまとめる。

#### (4) 事業実施国政府機関の概要

➤ 相手国政府機関の名称：SDES 傘下の職業訓練センターIECA

➤ カウンターパート機関基礎情報

✓ IECA：産業発展のための職業人材の育成を担う機関であり、グアナファト州内に29校の職業訓練施設を保有する巨大な組織。グアナファト州内に存在する企業の依頼や機材の供与等を受けて、新卒人材の教育などを受託している。同センターの売上の95%が民間企業からの受託による資金であり、公的機関でありながら自立した組織である。

✓ 選定理由

IECAは職業人材の育成に特化した機関であり、グアナファト州内の企業とのネットワークも十分に有しているうえ、講座の新設や講師の育成にも多数の経験・ノウハウがあることから、本事業のカウンターパートとして適切であると考えた。

### 第3 普及・実証事業の実績

#### 1 活動項目毎の結果

新型コロナウイルスの影響で現地渡航できていないことにより活動が遅延したものの、2022年3月の渡航により、研修コースの実施、検証を完了。更に、同年6月までに機材の据付も完了している。

表7 活動全体の進捗概要

活動項目	活動内容	完了	現時点の進捗状況
成果1. 「規格制定に向けた検討」に係る活動	1-1 現行の梱包規格や業界の実施体制等の調査・分析・現状把握	完了	業界内の梱包に係る実態は調査済。更新があれば追記予定。
	1-2 試作品の製造を通じた課題の抽出、品質評価	完了	試作品の製造を通じた課題の抽出、品質評価も実施済。
	1-3 梱包規格の整備に必要な基本条件・事項・評価プロセスの整理	完了	基本条件・事項・評価プロセスの整理済。ワーキンググループの座組及びロードマップを設定
	1-4 梱包規格・基準の方向性およびその手順と内容をSDESへの提言	完了	SDESとの意見交換実施済。IECAとの活動内容をSDESにも現状報告（22日）
成果2. 「能力強化の仕組みの実証」に係る活動	2-1 導入機材設置のための基盤整備・施工	完了	国内検収を完了
	2-2 導入機材に係る調達・輸送・据付	完了	輸送済。日本通運株式会社倉庫に保管してあった機材は2022年6月に据付を完了
	2-3 導入機材に係る操作技術指導	完了	国内での技術指導済。機材設置後に本格的な研修を実施済
	2-4 指導員の育成	完了	指導員育成はオンライン実施（2/23）。研修マニュアルの完成。
	2-5 指導員向け訪日研修	完了	指導員向け訪日研修実施済。
	2-6 IECAに整備すべき仕組みの検証	完了	整備すべき仕組目は検証済。受講者候補の条件、訓練コースの内容はオンライン、対面用に設計。
	2-7 同訓練コースのカリキュラム・教授法・教材の作成	完了	現地向け教授法・教材の作成。IECA、IMPEEからもレビューを受けた。
	2-8 同訓練コースの実施計画（受講者・日程・プログラム等）の検討	完了	同訓練コースの実施計画は、コロナの影響を踏まえた手法につきIECAが承認済
	2-9 同訓練コース受講者の条件設定と選定	完了	同訓練コース受講者の条件設定済
	2-10 同訓練コースの実施（案）の策定	完了	同訓練コースの実施（案）の策定済
	2-11 同訓練コースの試行	完了	2022年3月1日～16日までオンラインで実施。
	2-12 同訓練コース修了者へのヒアリングによる修了時評価	完了	開催後に実施（アンケート形式）
成果3. 「梱包に係る知識・技術の醸成」に係る活動	3-1 梱包材関連企業の課題と今後の需要動向等に関するヒアリング	完了	梱包材関連企業の課題は確認済。今後の需要動向等に関するヒアリングを実施
	3-2 梱包基準の統一化、技術の向上、施設環境等の方向性を検討	完了	CENAMを交え、検討
	3-3 同経営者・技術者等に対する技術セミナー実施案の策定	完了	同経営者・技術者等に対する技術セミナー実施案の策定済
	3-4 同技術セミナーの開催	完了	同技術セミナーの開催済
成果4. 「事業展開計画の策定」に係る活動	4-1 市場ニーズおよび動向の把握と顧客の絞り込み	完了	市場ニーズおよび動向の把握済。顧客の絞り込みを実施
	4-2 提案技術の梱包仕様と現行のコスト比較等および検証結果の整理	完了	提案技術の梱包仕様と現行のコスト比較等および検証結果の整理済
	4-3 梱包裾野産業振興のあり方の整理・提言	完了	梱包裾野産業振興のあり方の整理・提言については作成中
	4-4 ビジネス展開計画（案）の策定	完了	コロナを踏まえたビジネス展開計画（案）を策定
	4-5 梱包需要者に対する普及セミナーの実施	完了	梱包需要者に対する普及セミナーはコロナを踏まえてオンライン実施（2022年3月22日）
		25/25	

活動内容ごとの進捗状況を以下に記載する。

(1) 成果1に係る活動

表8 成果1「規格制定に向けた検討」に係る進捗状況概要

成果1 梱包材のサイズ・強度にかかる規格及び試験・評価実施体制のあり方が提案される

活動の種類	ステータス	詳細
1-1 現行の梱包規格や業界の実施体制等の調査・分析・現状把握（補足調査）	完了	<ul style="list-style-type: none"> <li>メキシコ国内の規格制定は、経済省基準局（Direccion General de Normas, DGN）が管轄。2018年末のアンドレス・マヌエル・ロペスオブラドール大統領の就任による省内の組織再編後の担当者として既に面談済みであり、今後も継続的に情報共有・協議できる関係を構築。</li> <li>2018年に合意されたUSMCAでは梱包への影響はまだ表れておらず、2020年2月時点では、DGNは依然梱包に係る規格の制定を予定はしていない。ただし、JICA事業の進捗・結果によっては、共同で検討を進めていくことも可能であるとの意向を示している。</li> <li>メキシコ国では民間向けに梱包評価サービスを提供している企業は非常に限定的であるが、企業からのサービス依頼件数は多い。一方、特に輸送包装については、依頼企業の求める試験実施にともどり、合格基準等は各企業が独自で設定している。</li> </ul>
1-2 試作品の製造を通じた課題の抽出、品質評価	完了	<ul style="list-style-type: none"> <li>輸送対象の種類、輸送先・輸送経路の異なる自動車関連企業3社の自動車部品を対象に、メキシコ国内にて試作品を製作し、実輸送を実施。3社ともに、試作品による輸送品質の向上（破損率、積載効率、梱包コスト等）を確認。</li> <li>メキシコ国内では、梱包によって輸送品質が向上できる余地は多いものの、自動車関連企業関係者の梱包に対する知識の不足や現地梱包企業の技術レベルが低いことにより、適切な梱包を調達できていないことを再認識。</li> </ul>
1-3 梱包規格の整備に必要な基本条件、事項と評価プロセスの検討・整理	完了	<ul style="list-style-type: none"> <li>メキシコ国経済省規格総局（DGN）および傘下の規格の妥当性検証を統括するメキシコ標準化認証協会（IMNC, Instituto Mexicano de Normalizacion y Certificacion, IMNC）から、規格制定は、産官学が共同で進めることが好ましく、法的拘束力のない任意規格（NMX）の制定からスタートし、NMX制定後3-5年で法的拘束力のある強制規格（NOM）に結び付けていくのがよいとのアドバイスを受けた。</li> <li>NMX制定に向けては、メキシコ国内の業界全体で取り組んでいく必要があり、業界団体や研究機関等を巻き込む必要がある。本事業内では、過去に自動車関連の規格制定に複数関わったことがあり、梱包規格の制定でも協力意向を示す自動車部品工業会（INA）と協業し、梱包規格制定に向けたワーキンググループを組成することを主軸に検討予定。</li> <li>CENAMと協議を行い、IECAを中心として、IMPEE、企業グループ（未定）とともにNMX（エスタンダル）申請に向けて協力することで合意。（毎年7月に受付、翌年施行）</li> </ul>
1-4 メキシコ国における梱包規格・基準の方向性及びその手順と内容をSDESへ提言	完了	<ul style="list-style-type: none"> <li>SDES次官のMr.Froylan Salasおよび自動車関連産業部門の業務部長であるMs.Velonicaと面談し、事業内容を説明。グアナフアト州の自動車クラスターであるCLAUGTOを含め、関連機関との連携について前向きにサポートいただける旨、承諾いただいた。</li> <li>Ms.Velonicaは、2020年2月に開催した経営者向けセミナーにも参加され、今後の事業への注視と、規格制定に向けた協議への積極的なサポートをしていただける意向を示している。</li> <li>第4回渡航において、進捗報告及び、今後の事業について、研修コースの展開や、分野の拡大、規格制定の重要性・進め方につき、提言を実施。</li> </ul>

✓ 「1-1 現行の梱包規格や業界の実施体制等の調査・分析・現状把握（補足調査）」

現行の梱包規格に関わる文献調査、各関連機関へのヒアリングを実施し、業界内の梱包に係る実態を整理した。

◇ 梱包規格制定の管轄部署

メキシコ国内の規格制定は、経済省基準局（DGN）が管轄している。2018年末のアンドレス・マヌエル・ロペスオブラドール大統領の就任により、2019年まで省内の組織再編を実施していたが、2020年に新組織が固まり、担当者の再配置が確定。本事業の第3回渡航時（2020年2月）に面談を実施し、JICA事業における梱包規格制定に向けた取り組みを説明、取り組みの意義に対して一定の関心を示しており、梱包規格制定の可能性検討に向け、今後も継続的に情報共有・協議できる状況である。

◇ USMCA が梱包規格に与える影響

先述の通り、2017年7月に北米自由貿易協定（NAFTA）の再交渉が開始され、その結果2018年11月に米国・メキシコ・カナダ協定（USMCA）が合意された。自動車産業に関しては、無関税輸出に関する条件についてメキシコ側がアメリカに譲歩する形で合意したため、メキシコにおける自動車生産に係るコストが合意前

と比較して上昇する見込みである。そのため、生産工程全体でのコスト低減が必要となると予想されるが、NAFTA 再交渉責任者であるイルデフォンソ・グアハルド (Ildelfonso Guajardo) 経済相をはじめとする政府関係者は、約 70%の自動車生産が現時点で USMCA の新基準を満たしていると述べており、梱包規格に与える影響は限定的であると見通している模様である。先述の調査団が 2020 年 2 月に経済省基準局 (DGN) との面談した際にも、梱包に対する規格等の制定や見直しを行う予定はないとの意向を確認している。

◇ 民間における梱包評価の現状

梱包評価試験サービスを提供する民間企業 Normex 社、および専門学校 IMPEE にヒアリングを実施し、メキシコにおける梱包評価の現状について把握した。

メキシコ国内における梱包評価試験サービスを提供する企業、専門学校等の民間団体は依然として非常に少なく、かつ商品パッケージ等の消費者包装が主流のため、自動車部品等の輸送包装に係る引き合いはほとんどない。また、試験条件や評価基準はあくまでも企業が独自に設定しており、梱包評価試験サービス提供側も含めた梱包業界内で統一されたものもない。

◇ 民間企業における梱包に係る課題

後述する活動「3-1 梱包材関連企業の経営者・技術者等から現状の課題と今後の需要動向等に関する意見の聴取・整理」において、メキシコ日本商工会議所(カマラ、バヒオ)の協力のもとに加盟企業を対象に輸送・梱包に係るアンケートを実施し、民間企業における梱包に係る課題を把握した。その結果、回答した企業の過半数以上が輸送に課題を抱えていることが判明した。当該企業には具体的な課題内容を挙げられたが、その 9 割近くの課題は、輸送時の製品の破損や輸送費用が高価などといったもので、梱包の改善により解決できる可能性が高い課題であることが判明した。(詳細は 3-1 梱包材関連企業の経営者・技術者等から現状の課題と今後の需要動向等に関する意見の聴取・整理の結果を参照) 一方で、メキシコには梱包規格がないことに加え、自社内に梱包を専門に取り扱う部署または専門家を配備しておらず、かつ相談先がないため、具体的な対策がとれずに現状を受け入れている状況であることが明らかになった。

✓ 「1-2 試作品の製造を通じた課題の抽出、品質評価」

現行の梱包材の課題を把握するため、実輸送試験による梱包対象製品の保護性能(=破損率)に着目し、品質評価を実施した。

IECA と協議の上、グアナファト州を含むバヒオ地区に工場を構え、輸送中の製品破損トラブルを抱える自動車関連企業 2 社で利用している梱包材を評価対象とした。評価方法としては、現地の輸送状況に合わせて日本の梱包規格に則り製作した試作品(高度梱包材)をベンチマークとし、これら 2 社が実際に製品を輸送する経路で実輸送試験を実施し、輸送後の破損率を比較した。「4-2 提案技術を用いた梱包仕様と現行の梱包仕様とのコスト比較等および検証結果の整理」と並行して実施)。

実輸送試験の結果、高度梱包材と比べ現行の梱包材を利用した場合ではいずれのケースにおいても製品の破損率が 30 倍以上となり、品質に大きな差があることが明確に

なった。本結果を引き起こした原因は複数挙げられるが、特に現行の梱包材は破損を低減する“緩衝性能”を考慮した設計になっていないことが大きいと考えられた。日本の場合、“緩衝性能”など基本的に梱包材が有すべき機能に係る基準や適合すべき梱包規格が明記されており、梱包材の設計者はすべて同規格を参照するため、設計者の設計能力による品質差はあれども、今回の結果のような品質に差が生じることはほとんどない。

このことから、メキシコにおいて同国の輸送状況に合わせた梱包規格が制定されるとともに、同梱包規格に準じた設計をできる基礎知識・技術を有す人材を育成することで、現地で生産される梱包材の品質レベルは大きく向上すると考えられる。

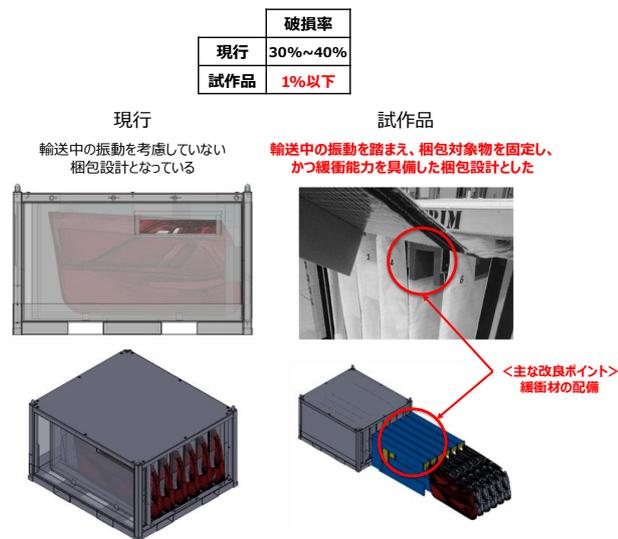


図 15 A 社（自動車ドア）の比較試験結果

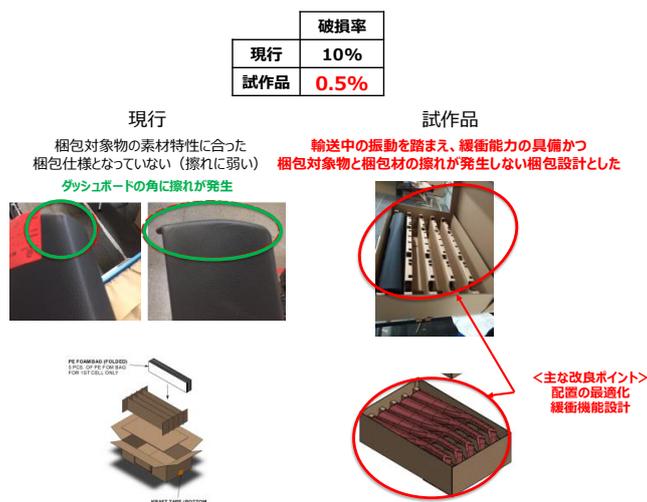


図 16 B 社（ダッシュボード）の比較試験結果

- ✓ 「1-3 梱包規格の整備に必要な基本条件、事項と評価プロセスの検討・整理」  
メキシコ国経済省基準局（DGN）および傘下の規格の妥当性検証を統括するメキシ

コ標準化認証協会（Instituto Mexicano de Normalizacion y Certificacion, IMNC）と梱包規格制定に向けた今後のプロセスについて協議を行い、梱包規格整備の意義を理解いただいた。そのうえで、梱包規格整備に向けた活動方針として、以下のようなアドバイスを受けた。

- ◇ 梱包規格の制定は産官学が共同で進めるワーキンググループを組閣したうえで、賛同者で構成されるグループ間での運用を目的とした NMX（エスタンダル）の整備に向けた活動からスタートすべきである
- ◇ NMX（エスタンダル）の運用結果を取りまとめ、規格の有用性を実証したうえで、NMX（エスタンダル）制定 3-5 年後に DGN、IMNC と共に法的拘束力のある NOM の制定に向けて協議するといった形が、DGN としては規格の妥当性等を受け入れやすいため、お勧めである

ワーキンググループの座組は以下の想定である。本事業において IECA への評価試験機の導入、訓練コースの開設を行ったが、今後も評価試験サービスの提供を通じた梱包に係る各種データの蓄積・セミナー等による梱包の現状周知により、民間企業からの梱包規格制定に向けた機運を醸成していくことが必要であると考えている。並行して、梱包関連機関や団体との協議を通して梱包規格制定に向けたアクションプランを明確化することも必要である。なお、現時点での連携先候補としては、自動車関連業界団体である自動車部品工業会（INA）や、経済省傘下の国家計量機関である国立計測センター（CENAM）等を想定している。

- ◇ INA：過去に自動車関連の規格制定に複数係ったことがあり、梱包規格の制定後に協力意向を示す
- ◇ CENAM：測定分野におけるメキシコ国の全国基準を設定する役割を担う。案件化調査時に面談済であり、メキシコ国内における梱包規格制定に興味を示していた

2022 年 3 月の渡航時に、CENAM と会合を設けた際、同センターが技術的なサポートを続ける他、CENAM を介し DGN の働きかけを行い、同機関とのパイプを強化することを、IECA と CENAM の間で合意。

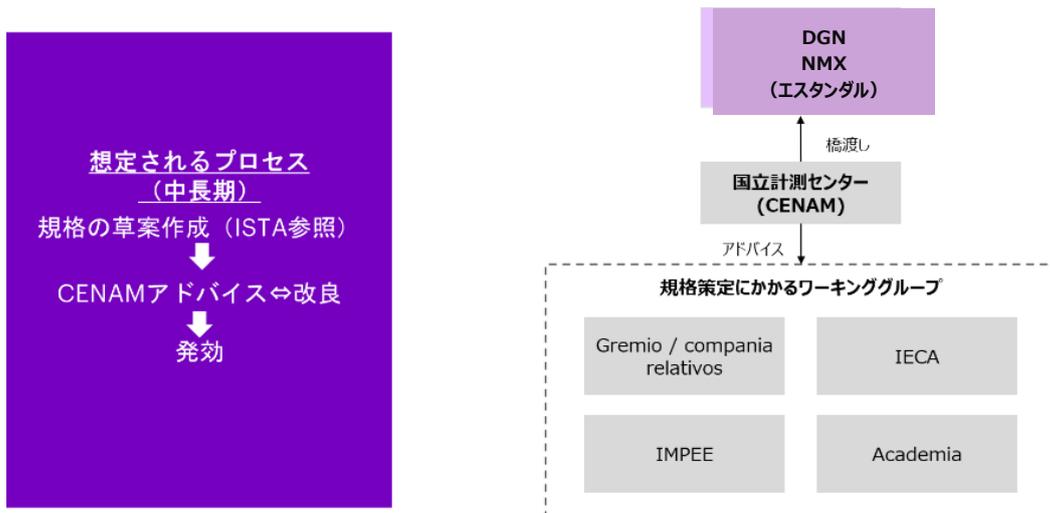


図 17 ワーキンググループの座組

✓ 「1-4 メキシコ国における梱包規格・基準の方向性およびその手順と内容を **Secretaria de Desarrollo Economico Sustentable (SDES : グアナファト州経済開発局)** へ提言」

第1回渡航時に SDES 次官の **Mr.Froylan Salas** および自動車関連産業部門の業務部長である **Ms.Velonica** と面談し、本事業内容の説明を行った。次官からは、グアナファト州の自動車クラスターである **CLAUGTO** を含め、関連機関との連携について前向きにサポートいただける旨、全体的な協力意向を示された。また、**Ms.Velonica** は、3-4 にて後述する 2020 年 2 月に開催した経営者向けセミナーにも参加され、規格制定に向けた協議への積極的なサポートをしていただける意向を示している。



図 18 SDES Mr.Froylan Salas 次官（写真中央）と Ms.Velonica 業務部長との協議

2022 年の 4 回渡航時には **Mr. Mauricio Usabiaga** 長官及び **Mr. Ramon Aldfaro** 労働・雇用創出担当次官、及び **Salas** 次官（中小企業開発担当）を訪問し、現在の事業進捗及び、今後の展望について説明したほか、研修コースの展開や対象業種の多角化、規格制定の重要性・進め方などにつき、提言を行った。長官からはグアナファトにおける農産物の重要性から、輸出産業への本事業の発展についても期待が寄せられている旨、発言があった。続いて **Salas** 次官は **CLAUGTO** だけではなく他業種のクラスターへの本件のプロモーションを行うと述べた。また **Alfaro** 次官からも SDES 内の職務能力認証システム取得へ支援を開始する旨コメントがあった他、グアナファト州貿易振興調整機関（**COFOSE**）との協業についても提言を受けた。



図 19 SDES 長官及び副長官 2 名との協議

(2) 成果2に係る活動

表9 成果2「能力強化の仕組みの実証」に係る進捗状況概要

成果2 梱包材設計技術者の能力強化の仕組みのあり方がIECAに提案・実証される

活動の種類	ステータス	詳細
2-1 導入機材設置のための 基盤整備・施工	完了	<ul style="list-style-type: none"> <li>2020年5月、各種評価装置を設置するIECAシラオの施設において、基礎工事、および各種試験機用電気工事等試験機運用のためのインフラの整備をIECA主導のもと完了</li> </ul>
2-2 導入機材に係る調達・輸送・据付	完了	<ul style="list-style-type: none"> <li>2020年9月に振動試験機、圧縮試験機および落下試験機の製造、国内検収を完了</li> <li>新型コロナウイルスの感染拡大の影響を受け、渡航を延期していたが、リスク減少を受け、2022年6月に日本からの技術者が渡航し、据付を完了した</li> </ul>
2-3 導入機材に係る操作技術指導	完了	<ul style="list-style-type: none"> <li>「2-5」実施時に、カナパッケージ社にて受け入れ対象者向けに各種導入機材に係る基礎的な操作技術の指導を実施</li> <li>現地の機材据付に伴い、本格的な操作及び維持管理技術指導を2022年6月に実施済</li> </ul>
2-4 指導員の育成 (現地カナパッケージ社における OJT研修を含む)	完了	<ul style="list-style-type: none"> <li>「2-5」実施時に、指導員候補を対象に、包装管理士講座への参加、カナパッケージ中村およびJPIの各講師（越野、高木、井上、高橋）による梱包、および評価試験に係る基礎講座を開講</li> <li>各講座受講後の習熟度テストを通して、講義内容に対する高い理解度を確認</li> <li>IECAがMPPEEに指導員2名（Mr. Daniel, Mr. Carlos）を派遣し、梱包コースを受講し、知識を深めた</li> <li>JPIの専門家により、研修実施前に講師3名（Mr. Antonio, Mr. Daniel, Mr. Carlos）に対し、教科書の内容につき、指導が実施された</li> </ul>
2-5 指導員向け訪日研修	完了	<ul style="list-style-type: none"> <li>2020年9月8日-21日に実施</li> <li>参加者は、IECA3名（Ms. Maria, Ms. Ciciolli, Mr. Daniel）およびMPPEE1名（Mr. Jose Antonio）およびDe LaSalle1名（Ms. Estefania）の計5名</li> <li>各種講義・実習を通して、本事業の目標の再確認、参加者の梱包に対する理解の深化および具体的なアクションプランの共有ができ、カウンターパート内のモチベーションの高まりを感じることができた</li> <li>Mr. Jose Antonioは他の受講者とは比べ、梱包に関する十分な基礎知識・技術と経験を有するため、IECAでの指導員育成のためのアドバイザー（指導員の指導員）として参画してもらい、現地でのフォローアップをしてもらう予定であり、本人に快諾いただいている</li> </ul>
2-6 IECAに整備すべき仕組み (能力強化のための 訓練コース)の検証	完了	<ul style="list-style-type: none"> <li>「2-3」、「2-4」、「2-5」を通して、現地の梱包材に係る知識や技術レベルが、「梱包の良し悪しをどのように判断すべきかわからないレベル」であることが判明</li> <li>そこで本事業では、受講者が「自社業務に係る梱包の良し悪しの判断するための基礎知識、判断手順・手法の習得」ができるような訓練コースを開講すべまと考えている</li> <li>コロナウイルス感染拡大により、オンラインに切り替え実施をすることとなった</li> </ul>
活動の種類	ステータス	詳細
2-7 同訓練コースのカリキュラム・教授 法・教材の作成（理論と実習）	完了	<ul style="list-style-type: none"> <li>「2-6」の結果を踏まえ、カナパッケージおよびJPIの各講師が中心となり、包装管理士講座を含む過去のJPIでの講義資料を基に、教材のドラフトを作成完了しており、スペイン語翻訳版を、講師陣3名が確認</li> <li>オンライン実施となるため、座学とし、それ以外はゲストスピーカーの講義を導入することにした</li> <li>現地の梱包スタートアップ企業を招き、梱包試験の実習を行った</li> </ul>
2-8 同訓練コースの実実施計画（受講 者・日程・プログラム等）の検討	完了	<ul style="list-style-type: none"> <li>現地ヒアリング調査を通じ、受講者候補が参加可能な日数・日程から、当初は連続5日間の短期集中コース（座学2日間、実習2日間、OJT研修1日間）の開講を予定していたが、コロナ禍の状況を鑑み、日本からの渡航が難しいことから、オンラインでの講義（週2回×3週間、一日2.5時間）を実施</li> </ul>
2-9 同訓練コース受講者の条件設定 と選定（受講者の資格要件、能 力等）	完了	<ul style="list-style-type: none"> <li>本事業で開設する訓練コースの主な受講ターゲット層は、梱包関連業務に就いて3年未満の社会人とした</li> <li>その上で、定員は25名、業界については問わないものの、自動車業界であればOEM、Tier1から選出した</li> <li>IECAと繋がりのある企業への招待を通じ、参加者を募ったところ26名の応募があった</li> </ul>
2-10 同訓練コースの実施（案）の 策定	完了	<ul style="list-style-type: none"> <li>2020年8月に訓練コースを開講予定で計画立案を進めていたが、新型コロナウイルスの感染拡大の影響を受け中断</li> <li>期間を2022年3月1日～16日の火曜、水曜に設定</li> </ul>
2-11 同訓練コースの試行	完了	<ul style="list-style-type: none"> <li>新型コロナウイルスの影響により延期となったものの、2022年3月よりオンラインで実施</li> <li>22名（15企業）が参加し、計6回にわたる研修を行った</li> <li>ゲストスピーカー2名による講義や、最終テストを実施した</li> <li>2022年6月より対面での研修（トライアル）を実施するなど、自走を開始している</li> </ul>
2-12 同訓練コース修了者へのヒアリン グによる修了時評価（修了後の 受講者の追跡調査を含む）	完了	<ul style="list-style-type: none"> <li>2022年3月16日のコース最終日にアンケートを通じ、終了時評価を行った</li> <li>回答率は30%程度だったものの、研修期間中やアンケートでも「非常に興味深かった」といったコメントが見られた</li> <li>一方、期間の設定、内容の深化については改良を求める声もあり、更に機材導入後の実践を含めた講義内容についても今後検討が必要となる</li> </ul>

✓ 「2-1 導入機材設置のための基盤整備・施工」

第1回渡航時に導入機材を設置する IECA のシラオ市の施設を訪問し、機材の設置環境について、敷地面積、地盤強度、搬入時の作業者の動線確保等の面で問題ないことを確認した。

その後、IECA 主導で現場の基礎工事、各種試験機用電気工事等試験機運用のためのインフラの整備を実施。2020年5月に工事が完了し、2022年6月に機材が設置された。



図20 導入機材を設置する施設の外観（上）、機材設置予定スペース（左下）、訓練コースの講義室（右下）



図21 基礎工事完成後の様子  
(全体の様子（左）、振動試験機設置スペース（右）)



図 22 機械据付後の様子（外観（左）、内部の様子（右））

✓ 「2-2 導入機材に係る調達・輸送・据付」

導入機材 4 機のうち、本邦にて製造後、輸送する 3 機（振動試験機、圧縮試験機、落下試験機）について、2020 年 7 月までに調達（製造）を完了した。当初の予定では川崎港より出荷後、メキシコ到着後に設置先である IECA のシラオの施設に搬入・据え付け予定であったが、新型コロナウイルスの感染拡大の影響を受け、JICA の現地活動の見送り指示により、メキシコ到着後に輸送業者のメキシコ国内の倉庫にて一時保管することとした。また、残りの 1 機（カッティングマシン）については、現地にて調達。2022 年 5 月には新型コロナウイルスによるリスクが減少したことから、技術者がメキシコに渡航し、倉庫に保管されていた機材 3 機の据付を実施した。据付は 3 週間で完了し、正常に作動することが確認された。更に、カッティングマシンについても同時期に設置が完了している。

全ての機材の搬入を終え、2022 年 7 月には供与式を実施。同式典には、グアナファト州知事の他、シラオ市長や日本総領事、JICA メキシコ事務所長などが参加し、地元メディアが取り上げるなど、現地における期待度の高さが窺えた。



図 23 振動試験機外観

(本体 (左上)、操作・制御盤ユニット (右上)、グリス供給ユニット (左中)、モニター (右中)、エアばね制御ユニット (下) / 振動試験機外観)



図 24 圧縮試験機外観（本体（左）、制御・操作盤（右）／圧縮試験機外観）



図 25 落下試験機外観（電磁フック（左）、ショックマネージャ（右）／落下試験機）



図 26 カuttingマシン（外観（左）、稼働中の様子（右））



図 27 供与式の様子

(左から、ナイエリ・ペドロサ・ミチョアカン州 ICATMI 事務所長、板垣日本国総領事、カルロス・ガルシア・シラオ市長、ディエゴ・ロドリゲス・グアナファト州知事、フアン・カルロス・ロペス IECA 局長、金坂カネパッケージ社長、坪井 JICA メキシコ事務所長、アルフォンソ・グラナドス CLAUGTO 理事)



図 28 地元紙の報道の様子

(エル・エラルド・デ・レオン紙 (左)、ペリオディコ・AMM紙 (右))

✓ 「2-3 導入機材に係る操作技術指導」

後述の「2-5 指導員向け訪日研修」実施時に、カネパッケージ社本社にて訪日研修の参加者向けに各種導入機材に係る基礎的な操作技術の指導を実施した。

上記 2-2 で述べた通り、2022 年の 6 月に機械の据付が完了した後、機材技術者によ

る詳細かつ本格的な指導が1週間に亘って実施され、IECAのMr. Daniel及びMr. Carlosが機材の操作及び維持管理の方法について習得した。

また、指導に加え、参考のビデオも追加で作成しており、操作技術指導後に復習として確認できるようにすることで、十分な技術移転を担保できるようにした。更には、現地パートナーであるIMPEEの講師は既に導入予定の類似の機材の操作は把握していることから、必要に応じてIECAをフォローアップできる体制を構築している。

✓ 「2-4 指導員の育成」

後述の「2-5 指導員向け訪日研修」実施時に、訪日研修に参加した指導員候補が、包装管理士講座、カネパッケージ社中村および日本包装技術協会の各講師（越野、高木、井上、高橋）による梱包および評価試験に係る基礎講座を受講した。（詳細は「2-5 指導員向け訪日研修」にて後述）

各講座受講後の習熟度テストを実施し、受講者の講義内容に対する高い理解度を確認した。他の受講者と比べ梱包に関する十分な基礎知識・技術と経験を有すMr. Jose Antonioは、IECAでの指導員育成のためのアドバイザー（指導員の指導員）兼指導員として本事業に参画し、事業期間中および事業後の現地でのフォローアップを実施。更に、IECAと協議し、訪日研修に参加したMr. Daniel、及びIECAシラオ支部で研修コーディネーターを務めるMr. Carlos Rodriguez氏を含めた合計3名を指導員として選定することとした。

尚、新型コロナウイルスの感染拡大により、当初予定していたJPI講師の訪墨が実現不可能となったが、IECA側で、Mr. Daniel及びMr. CarlosをIMPEEに派遣し、両名は250時間以上にも及ぶコースを履修した。そのため同2名についても、Antonio校長による指導の下、講師を務める上で必要な準備を行った。更に、研修実施前にオンラインにて、JPIの専門家により、教材の重要な点につき確認をした。

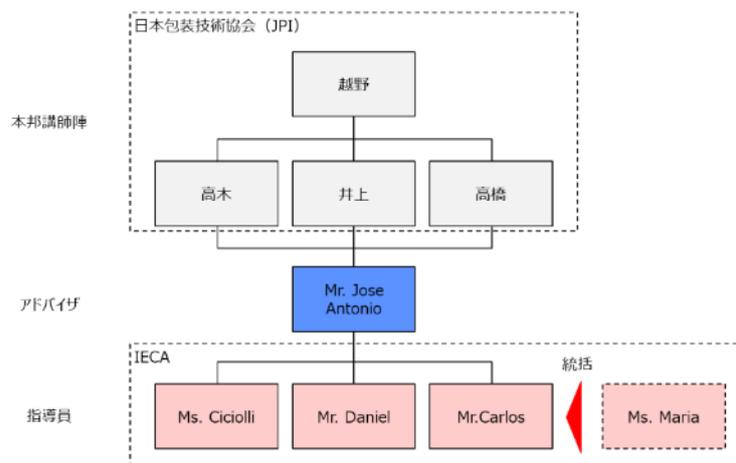


図 29 指導員育成体制

✓ 「2-5 指導員向け訪日研修」

本事業期間内および本事業後のグアナファト州における包装関連の人材育成インフ

ラの継続的な強化に向け、本邦受入活動を実施した。対象者は、訓練コースを開設する IECA の事業統括責任者、IECA シラオの訓練コース統括責任者、IECA 自動車分野訓練コース担当者に加え、IECA で開設予定の訓練コースでも前向きに協力したいという意向を示した IMPEE の校長およびグアナファト州内で唯一包装・梱包技術に特化した大学院コースを提供する Universidad La Salle Bajio (ラ・サール大学バヒオ校) の梱包実験室マネジャーの 5 名とした。「日本の包装・梱包の現状を理解し、JPI が提供する訓練コースを体験することで、本プロジェクト内で IECA に開設予定の訓練コースの企画の参考とするとともに、同訓練コースにおける指導員候補の育成を目指す」ことを目標に掲げ、2019 年 9 月 8 日ー9 月 21 日の 13 日間実施した。実施内容、カリキュラム・日程表および結果について以下に示す。

◇ 実施内容

- A 日本における包装・梱包に係る訓練コースの体験 (JPI 本部)
- B 包装・梱包に係る基礎知識、および日本における包装・梱包の現状に係る講義受講 (JPI 本部、カネパッケージ社本社)
- C 包装・梱包評価機器の取り扱い方法の教授 (カネパッケージ社本社)
- D 日本における包装・梱包知識・スキルを活用している現場の視察 (各民間企業)

☆ カリキュラム・日程表

日付	時刻	訪問先	講師/研修担当者	活動内容/移動
2019/9/7	20:55-22:00	メキシコ国内移動	—	レオン-メキシコシティ(403233)
	2:20-6:45	訪日	—	メキシコシティ-成田(NH179)
2019/9/8	8:00-15:00	日本国内移動	—	成田-豊橋
	15:00-17:00	ロジワールホテル豊橋（豊橋）	勝野 旭 東 望	本邦受入活動の全体工程説明
2019/9/9	9:00-17:30	ロジワールホテル豊橋（豊橋）	井上 伸也 高橋 二郎	包装管理士講座受講①
2019/9/10	9:00-15:00	ロジワールホテル豊橋（豊橋）	井上 伸也 高橋 二郎	包装管理士講座受講②
	15:00-20:00	日本国内移動	—	豊橋-東京
2019/9/11	10:00-12:00	日本包装技術協会（東銀座）	越野 滋夫	包装に関する基礎講義① ・包装の社会的役割 ・日本における包装技術の成り立ち ・包装に関する法律、規格
	14:00-17:00	神奈川県立産業技術総合研究所（海老名）	高木 雅広	包装関連試験装置の見学
2019/9/12	10:00-12:00	カネパッケージ（入間）	金坂 良一 勝野 旭	カネパッケージの企業紹介、技術紹介
	13:00-17:00	カネパッケージ（入間）	勝野 旭	カネパッケージ社内見学 ・各種試験装置説明 ・試作品製作・評価試験実施状況見学
2019/9/13	10:00-12:00	カネパッケージ（入間）	越野 滋夫	包装に関する基礎講義② ・包装に要求される諸機能 ・包装に求められる包装材料
	13:00-17:00	カネパッケージ（入間）	越野 滋夫 高橋 二郎	包装に関する基礎講義③ ・輸送環境と包装 ・包装设计の基礎と考え方（設計技法、事例）
2019/9/14	10:00-12:00	株式会社せきづか（入間）	須田 克治 高野 祐貴 （株式会社せきづか）	現場見学①（株式会社せきづか：緩衝材メーカー） ・緩衝材の種類 ・設計・製造プロセス ・加工プロセス ・用途別出来姿の見学
	14:00-17:00	レngo-東京工場	大塚 和之（レngo-株式会社） 妹尾 宗紘（レngo-株式会社）	現場見学②（レngo-：段ボールメーカー） ・段ボールの種類 ・設計・製造プロセス ・加工プロセス ・用途別出来姿の見学
2019/9/15	11:00-16:00	アイバック藤沢事業所（藤沢）	小林 浩一 佐藤 義則 屋城 郁夫 高松 利郎 （アイバック株式会社）	現場見学③（アイバック：自動車OEM系列包装関連会社） ・自動車部品向け梱包の種類 ・設計・製造プロセス ・加工プロセス ・梱包プロセス ・包装評価試験の見学
2019/9/16	10:00-12:00	カネパッケージ（入間）	井上 伸也	包装に関する基礎講義④ ・段ボール設計の基礎と考え方 ・自動車部品産業における実例紹介 ・簡易段ボール設計実習
	13:00-17:00	カネパッケージ（入間）	高橋 二郎	包装に関する基礎講義⑤ ・緩衝包装設計の基礎と考え方 ・自動車部品産業における実例紹介 ・簡易緩衝包装設計実習
2019/9/17	10:00-12:00	カネパッケージ（入間）	高木 雅広	包装に関する基礎講義⑥ ・包装評価試験の考え方
	13:00-17:00	カネパッケージ（入間）	高木 雅広	包装実習① ・包装評価試験機の取扱い方 ・包装評価試験機を用いた評価試験
2019/9/18	10:00-17:00	カネパッケージ（入間）	井上 伸也 高橋 二郎	包装実習② ・設計実習（デスクトップパソコン向け） ・カッティングマシンを用いたの梱包材加工、梱包材組み立て
2019/9/19	10:00-12:00	カネパッケージ（入間）	高木 雅広 井上 伸也 高橋 二郎	包装実習③ ・包装評価試験機を用いた評価試験（上記にて製作した梱包材）
	13:00-17:00	カネパッケージ（入間）	金坂 良一 勝野 旭 榎下 信徹 高木 雅広 井上 伸也 高橋 二郎 福山 周平 東 望	講義および実習の振り返り、今後の訓練コースに関するディスカッション
2019/9/20	9:30-10:30	JICA本部（竹橋）	斉藤 幹也 中堀 宏彰 古賀 愛恵 柴 郁理 勝野 旭 榎下 信徹 福山 周平 東 望	本邦受入活動結果報告
	13:00-17:00	アクセンチュア（溜池山王）	勝野 旭 榎下 信徹 福山 周平 東 望	本邦受入活動結果総括、具体的なアクションプラン策定
2019/9/21	12:00-14:00	日本国内移動	勝野 旭	上野-成田
	16:45-15:20	帰国	—	成田-メキシコシティ(NH180)（機内泊）
2019/9/22	20:00-21:05	メキシコ国内移動	—	メキシコシティ-レオン(403234)

◇ 各実施内容および成果

A 日本における包装・梱包に係る訓練コースの体験（JPI）

JPI 主催の「包装管理士講座」の講義受講、および段ボール加工演習を実施した。参加者は日本の通常の受講生と同じ講習・演習を2日に渡り傍聴、一部実際に参加する形で参加し、同講座の講師でもある本事業の外部人材の井上、高橋両氏が受講内容の詳細解説を含め、フォローアップを担当した。講習では輸送包装に係る知識の教授を中心に、異なる包装対象ごとの設計の考え方、簡易な段ボール設計の講義を体験した。また、演習は講習で講義のあった段ボールの簡易設計に基づき、実際工具をもって加工・製作を体験した。

特に参加者からは、講座の全体設計やカリキュラムの詳細、および受講生の所属・バックグラウンド等訓練コースの開設に向けた参考情報に係る質問が多くなされた。また、参加者自ら日本の通常の受講生ともコミュニケーションをとり、積極的に情報収集を実施していた。

IECA の事業統括責任者からは、

「今回の講義、実習を通して、日本において JPI が提供する講座がいかに重要で、幅広い業界からのニーズがあるのかよく理解できた。また、今後本事業を通してメキシコにて開設する訓練コースについて具体的なイメージが湧いた。ぜひこの体験を IECA に持ち帰って組織内で共有し、じっくり訓練コースの設計について協議したい。また、包装技術管理士講座のような講義と実習をうまく連携させたコースは、受講生の理解度向上に非常に有用であり、コース受講後も知識やスキルの定着につながると感じた。このようなコースの設計は、IECA で現在開設している様々なコースにも反映させていきたい。」

との発言があった。

自ら消費者包装に係る短期コースを開設している IMPEE の校長からは、との発言があった。

「理論と実践を学ぶことのできる本講座を受講できたことで、包装に係る理論の基礎知識がまだまだ不足していると実感できたと同時に、メキシコで現在自分が開設している講義のエッセンスを加えることでよりメキシコの受講生候補に有効なコースが開設できると考える。ぜひとも本事業で IECA にて開設予定の訓練コースに協力し、メキシコ全体の包装レベルの向上に貢献したい。」

ラ・サール大学バヒオ校の梱包実験室マネジャー からは、

「ラ・サール大学では、包装関連の修士課程を設けているが、このような理論から実践まで双方を体験し習得できるような形ではなく理論に重きが置かれている。学生が修了後に現場ですぐにその知見を活用できるようにするためには、IECAなどと協力して、一部実践的な講座も設けて現場力を養うことができるような仕掛けを作っていければ。」

との発言があった。



図 30 包装管理士講座 講義受講、および受講者との交流の様子



図 31 包装管理士講座 段ボール加工演習の様子

**B 包装・梱包に係る基礎知識、および日本における包装・梱包の現状に係る講義受講（JPI、カネパッケージ）**

JPI およびカネパッケージ社を訪問し、日本における包装の歴史や法律・規格全般に関する講義に加え、包装に係る専門的な基礎知識、設計に係る講習・実習を受講した。

JPI においては、包装の社会的役割、日本における包装技術の成り立ち、包装に関する法律・規格（JIS 規格等）および包装管理士講座をはじめとする JPI が開設する包装に係る専門講座について、本事業の外部人材である JPI 専務理事の越野氏より講義を行った。参加者からは特に協会の成り立ちや毎年千人を超える受講者を受け入れる講座の開設に至るまでの活動変遷についての質問が多くなされた。

カネパッケージにおいては、包装一般に関して、包装の種類、包装対象による包装資材の選定方法に加え、今回対象とする自動車産業向けの包装に特化した内容や具体的な設計について、本事業の外部人材である越野氏、井上氏、高木氏、高橋氏の 4 名より講義を実施した。具体的な講義の項目については以下の通りである。

- 包装に要求される諸機能、包装に求められる資材、輸送環境と包装<越野>
- 段ボール設計の基礎と考え方・自動車部品産業における事例紹介、簡易段ボール設計実習<井上>
- 包装評価試験の考え方、各種試験装置説明、試作品製作・評価試験実施状況見学<高木>

- 包装設計の基礎と考え方（設計技法、事例）、緩衝包装設計の基礎と考え方、自動車部品産業における事例紹介、カッティングマシンを用いての梱包材加工、梱包材組み立て講習<高橋>

JPI、カネパッケージの双方で受講した講義においては、不明点や応用方法について講師に質問するにとどまらず、参加者同士で習熟度をチェックしあうなど、知識習得に積極的な姿勢が見られた。

IECA の事業統括責任者からは、

「包装の専門的な知識がない分野外の自分でも、数日間の講義と演習で簡単な設計ができるようになった。事前に知識がない受講者でも、日常生活に関連した事例を絡めた講義を受講することで、非常に面白く、かつ十分に講義内容を定着させることができると感じた。今回私たちが受講した本邦受入活動のコンテンツを設計、準備できる JPI やカネパッケージの技術力の高さとノウハウの豊富さに感激した。ぜひとも IECA で開設する講座でも十分な議論を重ね、メキシコに合った基礎訓練コースを立ち上げたい。」

との発言があった。

IECA シラオの訓練コース統括責任者からは、

「座学と実習がバランスよく組み合わせると、たった数日間の講座でもしっかりと自分の中に知識が定着していくと感じられた。また、現時点では講義もテキストも日本の現在使用しているものがベースであったにもかかわらず、かなりわかりやすく理解できたため、今後本事業内でメキシコ向けにカスタマイズできれば、よりインパクトのある訓練コースができると考えられる。カネパッケージや JPI からぜひとも多くのサポートを受けながら、IECA としても“受講者が受けてよかった、ぜひ同僚にも薦めたい”などと思える訓練コースを作っていきたい。」

との発言があった。

IECA 自動車分野訓練コース担当者からは、

「自分は過去にビールメーカーの生産ラインで働いていたが、同じ部署で多くの包装関連のトラブルを抱えていた。その時に今回のような本邦受入活動を受けていたら、いくつかはすぐ解決できたのではと思う。特にカネパッケージや JPI の専門家と知り合えたのも大きな財産である。自分は本事業で開設する IECA の訓練コースで指導員の一名を務める予定であるが、ぜひとも本事業を通して皆さんから多くを学び、IECA を代表するような魅力ある訓練コースとして作り上げていきたい。」

との発言があった。

ラ・サール大学バヒオ校の梱包実験室マネジャーからは、

「現場で使える知識・スキルをメインに置いた講座設計は、ラ・サール大学とはアプローチが異なり、大変興味深かった。ぜひともこの経験を大学に持ち帰り、IECA およびカネパッケージや JPI とのコラボレーションについて検討していきたい。」

との発言があった。



図 32 JPI での講義受講時の様子



図 33 カネパッケージでの講義受講時の様子

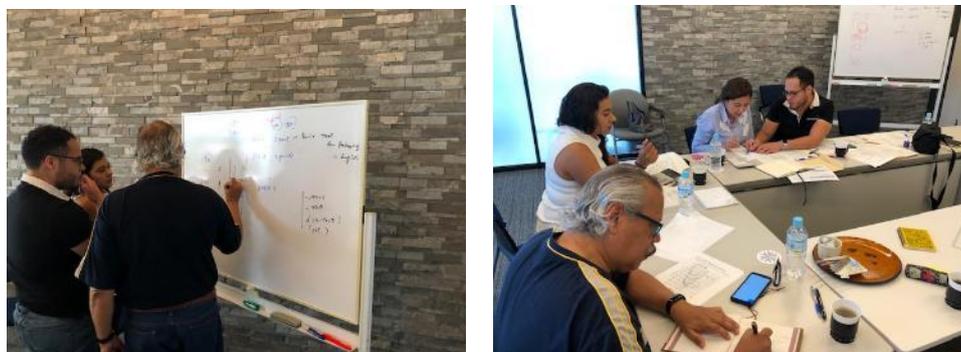


図 34 カネパッケージでの設計演習の様子



図 35 カネパッケージでの段ボール加工の様子

C 包装・梱包評価機器の取り扱い方法の教授（カネパッケージ）

カネパッケージを訪問し、参加者が自ら設計した段ボールを用いて、本事業で IECA に導入予定の各種機材に係る操作についての指導、および操作を体験した。IECA 自動車分野訓練コース担当者からは、

「IECA に導入予定の機材については、今まで写真やカタログ等でしか見たことなく、使い方やその結果をどのように活用していくかイメージがつかなかった。今回各試験装置の操作を実際に体験し、加えて自ら設計した梱包材の評価をしたことで、単に操作方法を理解するだけでなく、設計後にサンプル品を製作して評価試験機で評価できるということが、エンドユーザーとして梱包材を採用する上の判断材料としていかに有用かを感じることができた。」

との発言があった。

ラ・サール大学バヒオ校の梱包実験室マネジャー からは、

「大学でも包装評価試験機の導入を検討しているが、マニュアルに載っているような評価試験機の使い方のみを想定していた。今回実ビジネスにおける使われ方を見学したが、マニュアル的な使い方だけでなくカネパッケージのノウハウに基づいた応用方法等を目の当たりにし、大変興味深い経験ができた。今後大学で包装評価試験機を導入した際には、ぜひとも使用方法等の指導を含めた情報交換や互いの試験装置の有効活用方法について議論したい。」

との発言があった。



図 36 評価試験機を用いた各種試験の様子

D 日本における包装・梱包知識・スキルを活用している現場の視察（各民間企業）

梱包材関連メーカー、自動車 OEM 系列包装関連企業を訪問・工場参観し、包装知識・スキルが実際どのように現場で活用されているかについて学習、体験した。

梱包材関連メーカーは、段ボールメーカーのレンゴー株式会社および緩衝材メーカーの株式会社せきづかを訪問した。

レンゴー株式会社においては、段ボールの原紙から段ボールができるまでの各製造ステップを細かく説明いただき、質の高い段ボールがいかにして生産されるかを学んだ。加えて、自社工場内にある梱包評価試験機の見学および説明も行われた。株式会社せきづかにおいては、発泡スチロールをメインに緩衝材の設計および製造工程の各プロセスを見学し、用途別に梱包材に求められる要件や、材料の製造工程について、製造ラインを見学しながら説明が行われた。

自動車 OEM 系列包装関連企業は、いすゞ自動車の包装関連企業であるアイパック株式会社を訪問した。各自動車部品メーカーから送られてくる自動車部品の自社工場への搬入、検品、仕分け、梱包、出荷までの工場内全工程を見学し、自動車部品産業における部品輸送に係る全体像を把握した。

特にアイパック株式会社の事業領域は、本事業で対象とする自動車部品産業における包装業務をおおむねカバーしているということもあり、参加者は各工程についてこと細かくメモを取って理解に努めていた。

IECA の事業統括責任者からは、

「自動車部品産業ではこんなにも多くの部品が取り扱われており、いくつもの工場等を経由してエンドユーザーに届くということがよく理解できた。加えて、部品メーカーで製造された部品はエンドユーザーにそのまま届くわけではなく、例えば Tier2 から Tier1 に納品され、そこで組み込み等されて形を変えて OEM 等へ納品されるため、各スポットへの輸送やそこでの作業を考慮した包装にする必要があり、それらを考慮した包装が本当に大切であるとよく分かった。」

との発言があった。

IECA シラオの訓練コース統括責任者からは、

「今まで IECA では自動車業界の企業を対象に多くの訓練コースを開講してきたこともあり、工場内のフローなどの知識は十分持っているつもりであった。ただし、ここまで工場内を開示して見学させてくれる企業はなかったため、実際の現場についてはあまり訪問する機会もなかった。今回の本邦受入活動でこのような貴重な機会を得ることができ、企業のプレゼン内容とは異なる部分も多くあることを知ることができて大変勉強になった。この経験を活かし、本事業では現場での実情もなるべく盛り込めた訓練コースとしていきたい。」

との発言があった。

IECA 自動車分野訓練コース担当者からは、

「自動車産業と、自分が従事していたビール産業は、梱包についてかなり差異があると感じた。一方で、基本的な設計に関する考え方や、積載効率等を重視する等、基本的なコンセプトは非常に近しく、本事業で開設予定の訓練コースについては自動車産業以外の企業の従業員にとっても非常に有用なコースになるのではないか。」

との発言があった。

IMPEE の校長からは、

「過去 30 年以上包装業界に携わってきたが、これほどまでに工場内の詳細について開示してもらったことはない。これはカネパッケージの今までクライアントと築いてきた関係性によって実現できたということは言うまでもないが、もう 1 点として日本国内の包装の基礎が成熟しており、工場見学で獲得できるレベルの情報では企業の競争力に大きな影響を与えないということでもあると考えられる。メキシコではこのような状況は考えられず、非常に驚きである。」

との発言があった。

ラ・サール大学バヒオ校の梱包実験室マネージャーからは、

「メキシコでは、包装に関連するプレイヤーをこのように包括的に見学することはできないため、大変貴重な経験となった。大学としても、メキシコの包装レベルの向上のため、産業界ともっと密に連携し関連人材を継続的に輩出できるよう、学術課程の設計や人材育成に係る長期プランを議論していきたい。」

との発言があった。



図 37 評価試験機を用いた各種試験の様子  
(左：講義受講の様子、右：各種評価試験装置見学の様子)

#### ◇ 実施結果

参加者の意欲・受講態度としては、14 日と長期にわたるプログラムであったにもかかわらず、全体を通じてカリキュラムの内容を理解しようと大変熱心であった。また IECA で開講予定の訓練コースに係る知識の習得、ディスカッションのみでなく、メキシコ全体への展開方針や本事業を通してどのように梱包規格の制定にアプローチしていくかについても、活発に議論が交わされた。加えて、異なる所属先 (IECA、IMPEE、ラ・サール大学)、異なる役割 (管理層、訓練コース指導員、外部有識者・サポーター) の枠を超えて、各人が果たすべき役割について積極的に理解し、意見を出し合う姿勢が

見て取れた。

本邦受入活動の総括において実施した講義の理解度に関するミニテスト（選択問題、設計計算問題を実施）においては、個人差はあるものの、概ね9割以上は正しく理解ができていることが確認された。また、設計についての考え方、基礎計算演習問題についても、全参加者全問正解という結果であった。以上より、全プログラムを通して英語・スペイン語の通訳を介しての説明により、カリキュラムの中身は高いレベルで理解されたと考えられる。

参加者よりいただいた本邦受入活動に関するフィードバックの結果では、全参加者から「合計2週間という活動期間ではあったが、毎日の充実した活動により網羅的な知識習得・定着ができた上に飽きも来なかった。なぜなら、多くの知識を獲得する機会の提供のみならず、カネパッケージ社をはじめとした本事業に係るメンバーが毎日同行してくれたことにより、理解が足りなかった際に速やかに質疑応答できたことが、非常に Exciting であったからだと思う。」との声が獲得された。他国で同様な活動に参加したことのある IECA の事業統括責任者および IMPEE の校長からは、「他のプログラムでは、3-5 日の研修期間の中で見学や講義を詰め込まれて体験するものの、十分習得できないままに帰国し、そのまま終わってしまうことが多い。講師の方々との交流の時間に余裕を持った研修の設計が研修内容の定着には好ましいと今回感じた。」との意見が出た。

参加者は本邦受入活動を通して、本事業で開設予定の訓練コースに係る基礎知識の習得、コースの設計についてのインプットの獲得だけでなく、梱包規格の制定へどのようにアプローチしていくかについても、JPI で受講した日本の JIS 制定に至るまでの具体的な事例を参考に学習した。

IECA の事業統括責任者は、「メキシコにおける自動車・自動車部品産業の競争力向上に対して、梱包産業が非常に大きな役割を果たすと感じることができた。そのためにも、本事業が大きく貢献できると信じている。来年の IECA での訓練コース開設に向け、メキシコに戻り次第 IECA 内でもより一層実施体制を強化したい。また、本プログラムを通じて JPI の専門家からとても多くのことを学ぶことができ、大変素晴らしい出会いであった。訓練コースのカリキュラム、教材作成、指導員研修等、今後はより連携を強化していきたい。加えて、IMPEE、ラ・サール大学のお二人と本プログラムを通じて知り合うことができたのも大変重要な成果であり、メキシコ国内でもぜひ積極的に交流、コラボレーションしていきたい。」と述べ、本事業へより積極的な協力意欲を示した。

本邦受入活動を経た参加者の意向を踏まえ、IECA での訓練コースを計画通り開設できるよう、今後の渡航において各参加者およびカウンターパートとさらに密接な情報連携、協力をしていく予定である。加えて、本事業がメキシコの社会課題の解決により効果的に貢献できるよう、メキシコの梱包規格を管轄する経済省との連携にも各参加者を巻き込み、加えて今回の本邦受入活動にご協力いただいた JPI と連携し、できる限りのサポートをしていく予定である。

#### ◇ その後

2020年渡航時にIMPEEを訪問した際、同校が所有するラボを見学した。その際、IMPEEの校長から、本訪問で得た知見を基に、自由落下試験機を試作した旨、説明を受けた。また、同氏は2020年に緩衝技法についての本を執筆しているが、本著作も今回の訪日から学んだことを発展させたものであるとのことである。

また、2020年に本事業がパンデミックにより停止した際も、IECAは講師陣の育成に力を入れるべく、IECA自動車分野訓練コース担当者2名（訪日研修に参加した1名を含む）がIMPEEに派遣され、3つのコースを修了した。上記の通り、それぞれが本訪日を契機ととらえ、本産業の発展のため、自助努力を継続していることが窺える。

#### ✓ 「2-6 IECAに整備すべき仕組み（能力強化のための訓練コース）の検証」

先述の「2-3 導入機材に係る操作技術指導」、「2-4 指導員の育成」、「2-5 指導員向け訪日研修」を通して、現地の梱包材に係る知識や技術レベルが、「梱包の良し悪しをどのように判断すべきかわからないレベル」であることが判明した。そこで本事業では、訓練コースの受講者が「自社業務に係る梱包の良し悪しを判断するための基礎知識、判断手順・手法の習得」できるような訓練コースを開講すべきと考えている。



図 38 JPI 専門家との研修の様子

#### ✓ 「2-7 同訓練コースのカリキュラム・教授法・教材の作成（理論と実習）」

「2-6 IECAに整備すべき仕組み（能力強化のための訓練コース）の検証」の現時点での結果を踏まえ、カネパッケージおよびJPIの各講師が中心となり、包装管理士講座を含む過去のJPIでの講義資料を基に、開講予定の訓練コースに用いる教材を作成完了した。スペイン語についても翻訳後、講師3名が内容の確認を行った。また、IECAが活用しているオンライン（プラットフォームはGoogle Classroomを使用）での講義実施となるため、基本は座学とし、ゲストスピーカーからの講義にて、実践知識を補う形式をとっている。

第〇〇回 輸送包装設計基礎コース 【日程と主な内容】		
<b>第1日目 ○月○日（曜日）</b>		
10:00～11:30 オリエンテーション ・開講式 自己紹介 ・本講座の開講目的 ・講座の進め方	13:00～14:50 「II. 衝撃と振動」 ・単位の基礎 ・落下衝撃 ・輸送振動 ・非線形ばねの緩衝特性	15:00～16:20 「III. 包装設計の手順」  講師 x x x x x x 著者 高橋 二郎
10:30～11:50 「I. 包装概論」 1. 包装の定義 2. 物流の定義 3. 集合包装の定義 4. 輸送包装の形状 講師 x x x x x x 著者 高橋 二郎	講師 x x x x x x 著者 高橋 二郎	16:20～16:50 ケーススタディ課題とグループ討論の説明  講師 x x x x x x 著者 高橋 二郎
<b>第2日目 ○月○日（曜日）</b>		
10:00～11:50 「IV. 緩衝包装设计」  講師 x x x x x x 著者 高橋 二郎	13:00～14:50 「V. 段ボール箱設計」  講師 x x x x x x 著者 井上	15:00～16:50 「VI. 包装貨物試験」  講師 x x x x x x 著者 高木
<b>第3日目 ○月○日（曜日）</b>		
10:00～11:50 「VII. ケーススタディ」 1. 緩衝包装设计・試作 実技(手加工) 緩衝包装设计より寸法を 割り出し、パッドを試作 する  講師 全員 著者 高橋二郎	13:00～14:50 「VII. ケーススタディ」 1. 段ボール箱設計・試 作実技(手加工) パッドの外寸法より、段 ボール箱設計を行い試作 する。  講師 全員 著者 井上	15:00～16:50 「VII. ケーススタディ」 1. 緩衝パッド、段ボ ール箱の試作(サンプルカ ッター加工) CAD設計とサンプルカ ッターのオペレーション を体験する。 講師 CAD技術者 著者 CAD技術者
<b>第4日目 ○月○日（曜日）</b>		
10:00～11:50 「VII. ケーススタディ」 1. 包装貨物試験実技 2. 試験結果に基づき包 装設計・試作変更の実施  講師 全員 著者 高木	13:00～14:50 「VII. ケーススタディ」 1. グループ発表の準備 ・グループごとに討議し てパワーポイントにまと める。  講師 全員 著者 高橋 井上 高木	15:00～16:50 「VII. ケーススタディ」 1. グループ発表 包装设计・試作・試験に 関する評価(3グループで 60分程度を見込む) 2. 筆記試験 (6問・30分)
<b>第5日目 ○月○日（曜日）</b>		
10:00～14:50 日系企業、自動車関連企業の企業見学会		15:00～16:50 「クイズ」・「ミイタガ」 ・修了証書の授与 ・筆記試験模範解答 ・質疑応答

図 39 訓練コースのカリキュラム（案）

## I . 包装概論

講師

○ ○ ○

### 目次

1. 包装の定義	2
1. 1 輸送包装とは	2
1. 2 包装と環境	3
2. 物流の定義	4
2. 1 輸送包装と物流の関係	4
2. 2 物流の進化	4
2. 3 代表的な輸送手段	5
3. 集合包装の定義	6
3. 1 ユニットロードシステム	6
3. 2 パレット	7
3. 3 コンテナ	9
4. 輸送包装の形状	11
4. 1 輸送包装の種類	11
4. 2 自動車部品のKD包装	12
4. 3 自動車部品の補修部品の包装	13
4. 4 自動車部品の外装材と表示	14
以上	

## II . 衝撃と振動

講師

○ ○ ○

### 目次

1. 基本単位	2
1. 1 単位記号と量記	2
2. 力の単位	2
2. 1 質量と重量の相違点	2
2. 2 重力の影響	3
2. 3 質量と重量の単位換	3
3. 速度と加速度の単位	4
3. 1 速度の単位	4
3. 2 加速度の単位	4
4. 自由落下運動	5
4. 1 自由落下運動の落下速度と落下高	5
4. 2 自由落下運動の衝突速度と作用力	6
4. 3 自由落下運動の落下衝撃計算例	7
4. 4 荷役中の衝撃	8
5. 輸送振動	9
5. 1 固有振動数	8
5. 2 振動の伝達	11
END	12
以上	

図 40 各講座のテキストのコンテンツ (案)

第〇〇回 輸送包装設計基礎コース  
テキスト

主催元

× × × × × ×

発行元

JICA 独立行政法人国際協力機構  
公益社団法人日本包装技術協会

4. 製品易損性調査と許容衝撃値

4.1 製品易損性の測定方法

ステップ2の製品易損性の測定は、製品の強度を知る上で必要な試験でJIS Z 0119:2002の規格で定められている。衝撃の測定方法は、写真2の衝撃試験機を使用して包装を崩さない状態で製品が壊れるまで落下させる。表4に許容衝撃値の目安を示す。

製品と衝撃台



衝撃発生装置

写真2 衝撃試験機

表4 許容衝撃値の目安

許容衝撃値	壊れ易さ/品名
15~25(G)	極度に壊れやすい。精密装置
25~40(G)	非常に壊れやすい。冷蔵庫、自転車
40~60(G)	壊れやすい。複合機、プリンター
60~85(G)	比較的壊れやすい。テレビ
85~115(G)	比較的対強い。モバイルパソコン
115(G)以上	強い。スマートホン

4.2 損傷限界曲線 (Damage Boundary Curve)

損傷限界曲線は、図11のとおり加速度Gと速度変化Vとの2軸で構成され、製品が損傷する領域●と損傷しない領域○の境界を示したもので、◎が限界速度値、限界加速度値である。最大速度変化(V)と限界速度変化(V<sub>c</sub>)の比較により、緩衝包装の必要性が確認できる。

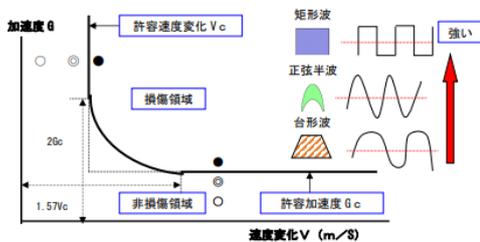
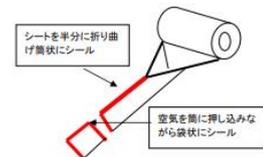


図11 損傷境界曲線の求め方

(3) エアー緩衝材 (プラスチック系と紙系の製袋品)

エアー緩衝材の原料は、PEの複合フィルム等を用いて、図13①のピロー包装機を応用した製造機、②で熱シールにより袋にして空気を閉じ込めるものと、③の逆止弁付の完成製袋があり、使用時逆止弁から空気を入れ膨らませて使用する。

①ピロー包装機の原理



紙系エアー緩衝材ピロータイプ  
(材料:紙/水溶性PVAフィルム)



②エアー緩衝材製造機

a. ピロー状フィルムに空気注入



b. 一にする



③逆止弁付き完成製袋品

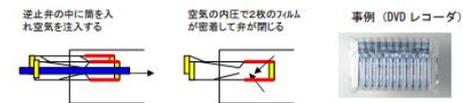


図13 エアー緩衝材製造方法と使用例

図41 教材ドラフト (抜粋)

研修方法	詳細
<b>1. 座学</b> 	座学式の研修では、講師が研修資料を使用し口頭で説明した上で、練習問題や演習ドリルを活用し、参加者の理解を促す。
<b>2. オンラインアクティビティ</b> 	オンラインアクティビティは、各座学講義の最後に行われるクイズゲームなど、クラス内で参加者同士の交流を促すものとする。本アクティビティにより参加者を評価することはしないが、参加者が各講義の後に知識を定着させるための補助的な役割を果たす。
<b>3. 専門家(ゲストスピーカー)とのディスカッション</b> 	専門家とのディスカッションでは、ゲストスピーカー個人が有する知識や経験の共有が主軸となる。ここでもたらされる業界内部の知識が、授業自体に付加価値を与え、また、新しい視点の提供により、参加者が積極的に授業へ取り組む動機となることを狙う。

図 42 オンラインでの研修方法

学習内容は、輸送包装概論、包装デザイン&プロトタイプ、包装貨物評価テスト、緩衝包装技法、段ボール包装設計技法、密封・接着技術、防錆・防湿技法の7分野をカバーする。

尚、本教材は今後の IECA 事業を見据えており、初級者から上級者向けの全ての内容を網羅している。そのため、本教材は講師向けに活用し、生徒向けへは、本教材を基に講師陣が作成した初心者向けの発表資料を配布した。

上記に加え、梱包試験の重要性への理解を促すことを目的として、現地の梱包スタートアップ企業を対象に、試験場内に設置した機材を使用し、実習を行った。参加企業は、グアナファト州内で梱包産業を経営しており、既に IECA と関係性のあった、Hiperpack 社を選定した。同社は 2014 年の設立以来、様々な材質を使用した梱包材を取り扱っており、近年は自動車産業だけでなく、農産物などにも分野を拡大し、多角的な経営を進めている。現在は社員数 150 名程度と、地域でも急成長を遂げている企業であり、社長の Mr. Jorge が本試験場を用いた取り組みにも関心を示していた。

実習では、段ボール箱を設計、作成し、それを圧縮試験機にかけることで、同試験機の活用方法を説明した。まず、CAD アプリをインストールした PC 上で段ボール箱を設計してもらい、カッティングマシンで設計図通り切り出された段ボールを組み立て、箱を作成した。同完成物を圧縮試験機にセットし、上からの圧力に対する、段ボールの耐久性を定量的に観察した。加えて、振動試験機や、自由落下試験機のデモンストレーションを行った。全ての工程を IECA の Mr. Daniel 及び Mr. Carlos が説明した。

実習後、ヒアリングを実施したところ、Mr. Jorge からは「同試験機の導入により、メキシコ国内で一般的に実践されている従来の試験方法（適当な重量の重しを載せたり、上から落下させたりすることで、梱包材に十分な強度があるかを確認する粗雑な手法で、国内に工場を構える大企業も同手法に依存している）とは異なり、定量的な試験データから梱包材の能力を測ることが可能になった。結果、データに基づいた試作品の改善ができるだけでなく、定量的な試験データに基づく高度梱包材を求める顧客へのリーチを高め、アクセス可能な市場を拡大できるであろう。」との感想を得た。また、同社は以前、企業から委託され国内（モンテレイ大学）の振動試験機を活用した経験を

持つが、同様の試験がバヒオ地区において、比較的低コストで利用可能になることで、企業から同試験への需要も増えるであろうとの見解であった。

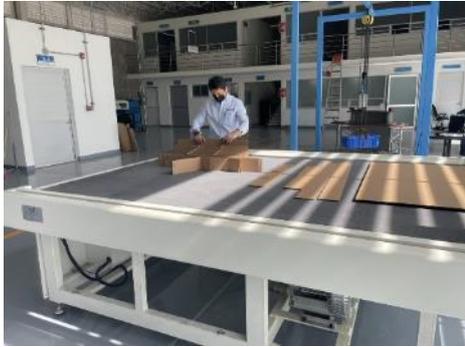


図 43 現地梱包スタートアップ企業への実習（段ボール箱を作成）の様子



図 44 現地梱包スタートアップ企業への実習（梱包試験）の様子

- ✓ 「2-8 同訓練コースの実実施計画（受講者・日程・プログラム等）の検討」  
当初は対面講義を想定していたが、コロナ感染縮小の気配が見られないため、オンライン講義への切り替えを行った。オンラインでの研修スケジュールは、週 2 日（2.5 時間／日）×3 週間実施した。

表 10 研修プログラムのスケジュール

1日目	内容	担当者
14:30	開始挨拶	Mari, Antonio
14:40	自己紹介	講師陣、参加者
15:00	第1章	Daniel
15:45	休憩	
15:50	第2章	Antonio
16:50	確認テスト	Daniel
2日目		
14:30	確認テスト復習	Daniel, Antonio
15:00	第3章	Antonio
16:50	Actividad	
3日目		
14:30	確認テスト復習	Antonio
15:00	第4章	Antonio
16:50	Actividad	
4日目		
14:30	確認テスト復習	Antonio
15:00	第5章	Daniel
16:00	休憩	
16:05	ゲストスピーカー	日系企業より参加
16:50	確認テスト	
5日目		
14:30	確認テスト復習	Daniel
14:50	第6章	Carlos
15:30	休憩	
15:35	第7章	Carlos
16:30	確認テスト	
16:50	確認テスト復習	Carlos
6日目		
14:30	テスト説明	Carlos
14:35	最終テスト	
15:15	休憩	
15:20	ゲストスピーカー	Juan Carlos氏 (IMPEE)
16:20	終了挨拶	JICAメキシコ事務所, Antonio, IECA
16:50	アンケート	

オンライン型講義における機材等の必要な整備はテクノロジープラットフォームとライセンスであり、具体的には講義向けのバーチャル会議プラットフォーム及び、各講義実施日最後に実施する確認クイズ及びテストツールの準備である。既に IECA が Google Classroom のライセンスを取得していることから、同プラットフォームを使用することとなった。

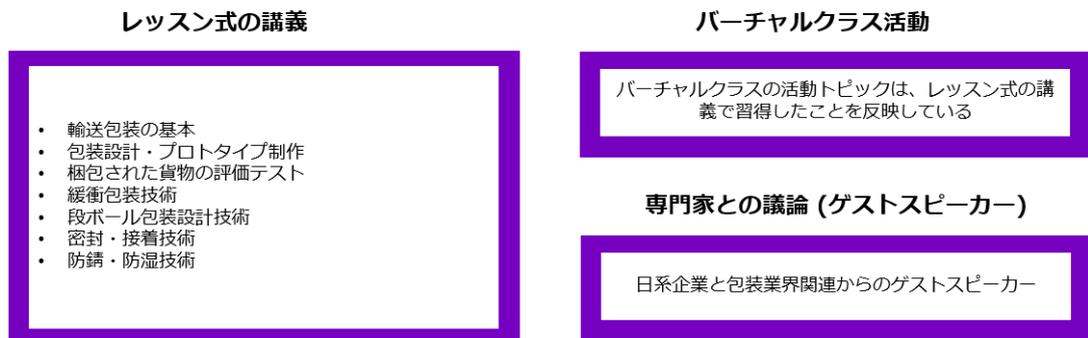


図 45 オンライン形式のレッスンのカバー範囲

- ✓ 「2-9 同訓練コース受講者の条件設定と選定（受講者の資格要件、能力等）」
 

先述の「2-6 IECA に整備すべき仕組み（能力強化のための訓練コース）の検証」にて明らかにした現地の梱包材に関わる知識や技術レベルに鑑み、本事業で開設する訓練コースの主な受講ターゲット層は、梱包関連業務に就いて3年未満の「梱包業界初心者レベル」の社会人を想定している。

上記に加え、選定基準の詳細につき IECA 側と協議した結果、定員を 25 人とすること、学歴不問、自動車メーカー出身者は Tier1 メーカー、または複数の Tier1 メーカーに強い影響を持つ OEM を対象とすることが決まっている。また、他業種にも門戸を広げ、包装業界、自動車業界、航空宇宙・航空機産業、食品業界、電子機器業界などからも参加者を募集することを検討した。

尚、参加者の募集については、IECA のネットワーク内の企業に声をかける形で実施され、26 名の応募があった。
- ✓ 「2-10 同訓練コースの実施（案）の策定」
 

第 3 回渡航時まで IECA と協議を重ね、2020 年 8 月に訓練コースを開講予定で計画立案を進めていたが、新型コロナウイルスの感染拡大の影響を受け中断せざるを得なくなった。改めて同訓練コースの年間スケジュールを見直した結果、2022 年 3 月 1 日～16 日まで、毎週火曜及び水曜の 14:30～17:00 に実施した。

表 11 研修計画

研修開発計画 (*想定)									
活動内容	締切	現状	2021				2022		
			9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
研修アプローチ&カリキュラム設計	9月	完了	■						
研修アプローチとカリキュラムの確認	12月	完了		■		■			
研修教材開発	12月	完了	■	■	■				
研修教材のローカライズ (翻訳・最終化)	2月	完了		■	■	■	■	■	
詳細な研修計画	12月	完了		■	■	■			
支出の詳細	12月	完了		■	■	■			
ロジスティクス詳細チェックリスト	12月	完了		■	■	■			
研修計画の確認	12月	完了		■	■	■			
参加者の選定	1月	完了			■	■	■		
企業見学のコーディネート	1月	完了			■	■	■		
ロジスティクスの手配	2月	完了			■	■	■	■	
研修コース・トライアル	3月	完了						■	■
研修評価アセスメント	3月	完了							■

18

◇ 研修コース運営のための主な売上・支出想定

IECA と協議し研修運営コースの売上・支出想定を協議し策定。対面式を開設できた際には年間利益 1,400,000 メキシコペソ (7,312,046 円) を目指している。本件については、2022 年渡航時に IECA の Mr. Juan Carlos 事務局長に説明したところ、「IECA の他事業の採算率を考えると、妥当であろう」というコメントを受けた。

表 12 IECA 事業の売上・支出想定表

売上高	費用
(1) パッケージングコース 価格 (※ IMPEEより安い) クラスあたりの参加者数 年当たりのクラス <b>小計 パッケージングコース</b>	(1) 人材 講師の年俸 講師の数 <b>小計 人材</b>
(2) テスト機 1時間あたりの振動テスト機の価格 1時間あたりの他のテスト機の価格 週あたりの時間 (2時間* 2回) 年間あたりの週 <b>小計 振動テスト機</b> <b>小計 他のテスト機</b> <b>小計 1テスト機</b>	(2) 電気料金請求書 kwあたりの価格 (過去13か月の平均) 1時間あたりの最大電力使用量 (kw) 週あたりの時間 (2時間* 2回) 年間あたりの週 <b>小計 電気料金請求書</b> <b>小計 電気料金請求書 (+ 16%税金)</b>
	(3) 年次カリブレーション キャリブレーションの推定価格 (3台) 年間あたりのカリブレーション <b>小計 年次カリブレーション</b>
	(4) 装置 講師の机 (1) 講師の椅子 (1) 参加者の机と椅子 参加者の机と椅子の数 <b>小計 装置</b>
<b>総売上高</b> \$1,960,000.00	<b>総費用</b> \$477,491.80
	<b>年間利益: \$1,482,508.20</b>

✓ 「2-11 同訓練コースの試行」

表 13 コース概要

実施日	3月1日～16日（毎週火・水） 14:30～17:00 （計6回）
プラットフォーム	Google Classroom（授業実施の他、教材の格納、評価など）
教材	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 教科書：JPIにより作成（初級～上級）、講師チェック済</li> <li>- 発表用資料：講師陣作成</li> <li>- アクティビティ（確認テスト）実施</li> </ul>
講師	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 講師：Antonio校長（IMPEE） Carlos Rodríguez氏、Daniel Gonzales（IECA）</li> <li>- 講師への準備研修：JPI専門家による準備研修実施済（2月24）</li> <li>- ゲストスピーカー：Juan Carlos Ramirez氏（IMPEE）、日系物流企業</li> </ul>
評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 最終確認テスト：講師が作成、合格ライン80%</li> <li>- アンケート：IECAが使用しているアンケートフォーマット +本事業にかかる質問事項を追加</li> </ul>

● 参加者

本研修の参加者は、応募 15 社 26 名に対し、実際の参加者は 15 社 22 名であった。企業は日系が 3 社参加したほか、自動車産業からは OEM、Tier1、その他にも物流、梱包材、繊維、農産業など、様々な分野からの参加が得られた。

● 実施方法

1. 発表資料：

授業のスライドは理解を促すため、現地での実例を挙げるなど、工夫した。

2. ゲストスピーカー：

ゲストスピーカーによる講義時間を 2 講義分設けた。1 名は物流における梱包の重要性について、現場で実際に発生した事例などを活用しながら説明いただいた。また、もう 1 名の IMPEE 試験部門における責任者は、試験中のビデオなどを参加者に見せながら、機材を活用しなら試験の重要性について説明を行った。

3. インタラクティブ性：

➤ オンライン授業では講座が単調になりがちだが、チャット欄や声掛けなどを行い、インタラクティブな講義となるように努めた。

4. 機材の利用：

➤ オンラインではあるものの、パートナーの IMPEE の特別講義で、メキシコシティにある類似の機材を活用しながら、振動試験の手法や、試験結果の内容、試験の利活用方法を説明。オンラインであっても、機材の利活用の重要性を周知し、利用方法についても紹介した。

5. 試験：

➤ 講義日の最後には、確認テストを行うことで、知識の定着を促した。最終テストについては、Antonio 校長が作成したものを使用。合格ラインを 80%とし、最終的にテストを受験した 16 名の内、13 名が合格した。

## 6. 終了証書

- 本研修は会社からの推薦や立候補者が研修を受講。よって、修了証書を発行することで、受講生が会社に対しての証明にもなるとのことで、IECA が使用するフォーマットにて、修了証書を提供した。



図 46 授業の様子（Antonio 校長による講義）

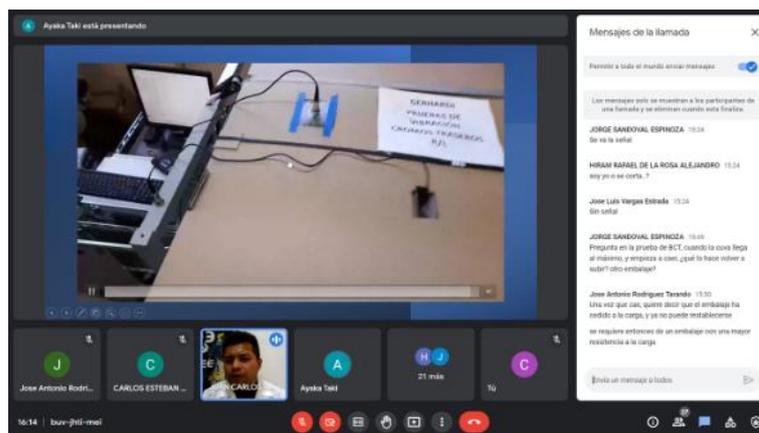


図 47 ゲストスピーカーの講義の様子



図 48 クロージングの様子（JICA メキシコ事務所長のご挨拶）

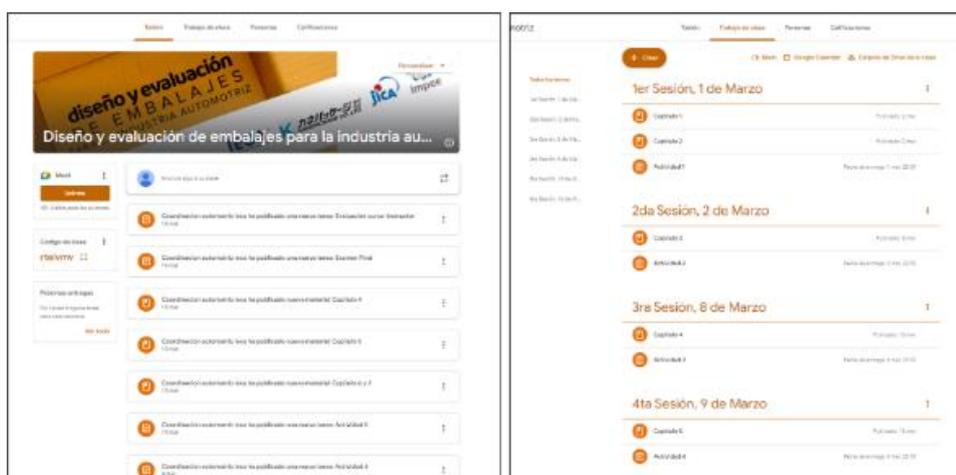


図 49 使用したプラットフォーム (Google Classroom)

更に、2022年6月の機材設置後には、対面授業のトライアルも実施するなど、オンライン研修コース時の教材を活用しIECAによる自走が開始している。同対面授業は、IECAが主催するプロモーションイベントの中で、IECAシラオ支部がトライアルとして提供した、1日8時間の単発講義（無料）であった。16社から18名が参加し、3月に実施したオンラインコースの導入部分（理論）を座学で、更に試験場に設置された機材を使用し、受講生に対し試験のデモンストレーションを行うという内容で、デモ部分をMr. Daniel及びMr. Carlosが担当した（座学部分については2-3で言及した、機材の研修と重複していたため、IECA所属の産業デザイナーが、JPI作成のマニュアルを基に、Mr. Daniel及びMr. Carlos指導の下、講義を行った）。様々な材質、重さの梱包材の耐久性を試験機で計測し、実践的な内容を加えたことで、参加者からはオンラインコース実施時以上の高評価が得られた様子。

また、本講義を通し、実際に試験デモンストレーションに参加したLinepack社より、梱包試験、及び新たな梱包製品開発にかかるコースの依頼を受領した。更に機材設置から1ヶ月間で、試験機利用について複数社から問い合わせを受領していることなどからも、地域における同試験機へのニーズが高いことが見て取れる。

今回導入された梱包試験機は梱包材の品質に係る定量的なデータを示し、それを企業が活用することで、データに基づいた、良質な梱包材生産を可能にするものである。そのため本機材が社会インフラとして、より多くのアクターによって活用されることで梱包材品質のスタンダードが向上し、地域の梱包材産業の底上げが期待できる。



図 50 2022 年 6 月に実施した対面コースの様子

- ✓ 「2-12 同訓練コース修了者へのヒアリングによる修了時評価（修了後の受講者の追跡調査を含む）」

本コースの終了時評価は今後の研修改善に活用しやすいよう、IECA が通常授業で使用しているアンケートフォーマットを使用した。また、それに加え梱包材の本コースのニーズ、梱包材の規格が明確に定められることは有益かどうかなど、参加者の意見を聞くもの、更に、本研修の改善点などについても質問事項を追加した。

2022 年 3 月に試行実施した訓練コースの最終日には、アンケートを通し終了時評価を行った。回答率は 30%程度だったものの、研修期間中やアンケートでも「非常に興味深かった」などといったコメントが見られた。一方、期間の設定、内容の深化については改良を求める声もあり、更に機材導入後の実践を含めた講義内容についても今後検討が必要となる。（尚、本項で言及した評価は、あくまで 3 月実施のオンラインコースに対するものである。）

**EVALUACIÓN CURSO-INSTRUCTOR**  
CURSOS VIRTUALES  
CODIGO: FDTA15 PROCESO: FDTA14 VERSIÓN 1.0

**GTO** Instituto Estatal de Capacitación

NOMBRE DEL CURSO: \_\_\_\_\_  
NOMBRE DEL INSTRUCTOR: \_\_\_\_\_  
FECHA DE INICIO: \_\_\_\_\_ FECHA DE TÉRMINO: \_\_\_\_\_ HORARIO: \_\_\_\_\_

INSTRUCCIONES: Marque con una X la opción que más se acerque a su punto de vista:

CURSO	DEFICIENTE	REGULAR	BUENO	EXCELENTE
1.- ¿Se cumplieron los objetivos del curso?				
2.- ¿Cómo calificas la duración del curso para el logro de los objetivos del curso?				
3.- ¿Cómo calificas la utilidad de los conocimientos adquiridos en el curso para tu desarrollo personal y/o laboral?				
4.- ¿Cómo calificas el material de apoyo: actividades, lecturas, video, etc.?				
5.- La accesibilidad de la plataforma digital utilizada para el desarrollo del curso fue:				
INSTRUCTOR	DEFICIENTE	REGULAR	BUENO	EXCELENTE
6.- ¿Cómo calificas el conocimiento y dominio del tema por parte del instructor?				
7.- La claridad en la explicación del instructor para realizar las actividades fue...				
8.- ¿Cómo calificas la habilidad del instructor para resolver dudas y orientar para el desarrollo de las actividades a través de los medios electrónicos disponibles en el curso?				
9.- ¿Cómo calificas el tiempo de respuesta del instructor?				
10.- ¿Cómo calificas el seguimiento del instructor al desarrollo de las actividades?				

**EVALUACIÓN CURSO-INSTRUCTOR**  
CURSOS VIRTUALES  
CODIGO: FDTA15 PROCESO: FDTA14 VERSIÓN 1.0

**GTO** Instituto Estatal de Capacitación

	Regular	Pobre
¿En caso de que este curso tuviese un costo, ¿quieres tomarlo?		
¿Crees, desde tu perspectiva y experiencia, habría necesidad de este tipo de curso de embalaje en México?		
¿Desde tu perspectiva concierdes que es importante que en México existiera un marco normativo referente a embalajes?		

1. COMENTARIOS Y SUGERENCIAS

2. ¿QUE ASPECTO DEL CURSO O TEMA MEJORARÍAS?

3. ¿EN QUÉ CURSOS TE GUSTARÍA CAPACITARTE EN EL IECA PARA COMPLEMENTAR TU FORMACIÓN?

4. ¿EN QUÉ DÍAS Y HORARIOS TIENES MAYOR DISPONIBILIDAD PARA ATENDER TU CAPACITACIÓN EN LÍNEA?

5. ¿Cuál fue tu motivo de participación en el curso?

Recomendación de su empresa (para ejecutar su cargo laboral)

Interés personal

Otros

図 51 アンケートフォーマット

評価タイプ	目的	方法	推奨ツール	成功基準
知識定着の確認	座学における知識の習得の確認を行う	筆記テスト - 講師によるセッションごとに6問の筆記テスト	オンライン	TBD
フィードバック	今後のコース改善に役立てるため、コースの内容、配信や有用性に関するフィードバックの収集	アンケート調査 - すべての講義終了後に実施	すべての講義の終了時に、参加者が8割以上満足し、クラス評価を実施	オンラインでのアンケート調査を実施

図 52 オンライン講義の評価手法



図 53 IECA より授与された修了証書 (フォーマット)

(3) 成果3に係る活動

表 14 成果3「梱包に係る知識・技術の醸成」に係る進捗状況概要

成果3 梱包材関連企業（自動車部品メーカー／下請けの現地梱包材企業等）経営者・技術者の梱包の重要性にかける認識を高めるためのセミナーが開催される。

活動の種類	ステータス	詳細
3-1 梱包材関連企業の経営者・技術者等から現状の課題と今後の需要動向等に関する意見の聴取・整理	完了	<ul style="list-style-type: none"> <li>2019年11月に日本商工会議所（カマラ）ご協力のもと、同商工会議所加盟企業500余社に輸送・梱包に係るアンケートを実施、うち約10%にあたる47社より回答を獲得</li> <li>回答者のうち、50%以上が輸送に課題を抱えており、その課題の90%以上が高度梱包材・技術で解決できるものの、どのように解決してよいかわからないために対策を打っていないことが判明</li> <li>2022年の渡航では、上記に加え、新型コロナウイルス感染拡大を契機とする需要増についても確認された</li> </ul>
3-2 梱包事業における梱包基準の統一化、技術の向上、施設環境等あるべき方向性を検討	完了	<ul style="list-style-type: none"> <li>今後IECAを中心とした梱包基準統一化の流れを構築していく。実現のためにはまず、CENAMを介し、DGNとのパイプを強化していくことで、協力者を徐々に巻き込んでいく方法が望ましく、両者間で協力していく旨、合意済</li> <li>技術の向上及び施設環境についてはIECA自身が地域社会におけるクラスターなどと協業することで需要を汲み取り、市場に適した技術にかかる研修、試験サービスの提供を通じ、取り組んでいく</li> <li>また、上記取り組みについてはIMPEE、カネバ社からの継続的な技術支援が約束されている</li> </ul>
3-3 同経営者・技術者等に対する技術セミナー実施案の策定	完了	<ul style="list-style-type: none"> <li>IECAと連携し、経営者・技術者等に対する技術セミナーをCLAUGTOと共催することに決定</li> <li>「1-2」で実施した比較試験結果、「3-1」で実施したアンケート等、メキシコにおける梱包に係る課題と解決方向性についてまとめ、参加する経営者・技術者に対して高度梱包材・技術が創出するメリットの紹介を通して、梱包技術の向上・梱包規格制定の重要性について啓蒙する</li> <li>バヒオ地区の自動車関連企業を中心に、CLAUGTO、De LaSalle大学と共に参加を呼びかけ</li> </ul>
3-4 同技術セミナーの開催	完了	<ul style="list-style-type: none"> <li>2020年2月19日にIECAシラオにて開催</li> <li>SDESを含むアナファト州政府関係者、バヒオ地区の日系・欧米系自動車関連企業の経営層・技術者等、合計87名が参加</li> <li>メディアによる取材も行われ、セミナー開催後早速新たな顧客候補、協業意向のある大学より声掛けがあるなど、反響は大きかった</li> <li>今後の事業を通して、本セミナーを通してできたネットワークを活用し、訓練コースの受講者募集やNMX制定に向けたワーキンググループへの参画要請、カネバパッケージ社のビジネス拡大に向けた活動を実施していく</li> </ul>

✓ 「3-1 梱包材関連企業の経営者・技術者等から現状の課題と今後の需要動向等に関する意見の聴取・整理」

現地の輸送および梱包に係る現状把握のため、2019年11月にメキシコ日本商工会議所（カマラ、バヒオ）協力のもと、同商工会議所加盟企業500余社に輸送・梱包に係るアンケートを実施した。約1カ月間で、加盟企業のうち約10%にあたる47社より回答を得た。同商工会議所の河野事務局長によると、事務局が主体となって定期的を実施している全加盟企業向けのアンケートの平均回答率と比べても遜色なく、回答対象が輸送を伴う企業に限られることを考えると、メキシコにおける梱包に対する注目度（≒課題意識）が高いことが伺えた。

下図のとおり、回答した企業の過半数以上が今までに輸送に課題を抱えており、その内半数以上が現在も解決に至っていないことが判明した。また、その内訳をみると、6割以上が製品（梱包対象物）または梱包材の損傷に係る課題であり、2.5割が、輸送効率等の低さによる輸送コストに係る課題であると判明した。これら課題は高度梱包材・技術により改善できる可能性が高いものの、半数以上の企業は自社内に梱包を専門に取り扱う部署または専門家を配備しておらず、かつ適切な相談先がないことから、具体的な対策がとれずに現状を受け入れている状況であった。

また、梱包の改善により対策をとっている企業のうち、40%は地場の梱包材サプライヤーへ相談していることから、梱包に対する知識や技術が不足しているメキシコにおいては、地域に根付いた梱包のパートナーが求められていることが示唆された。

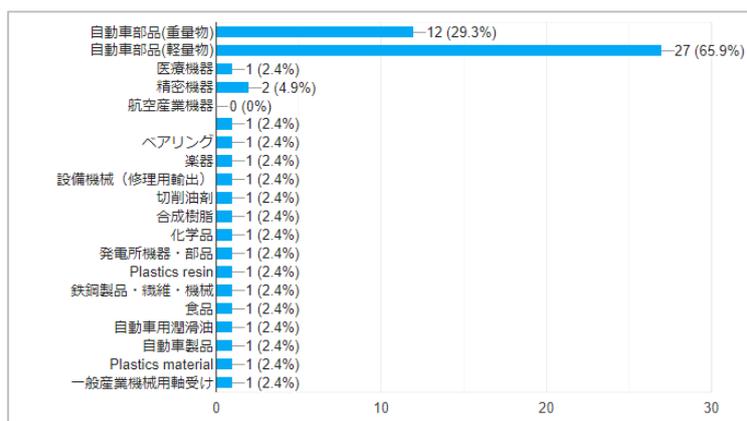


図 54 回答企業の属性

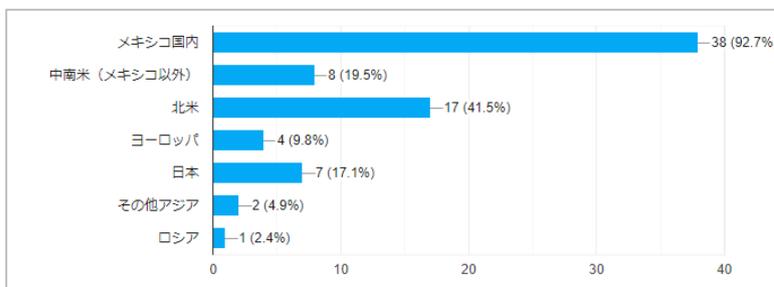


図 55 回答企業の製品の仕向け先

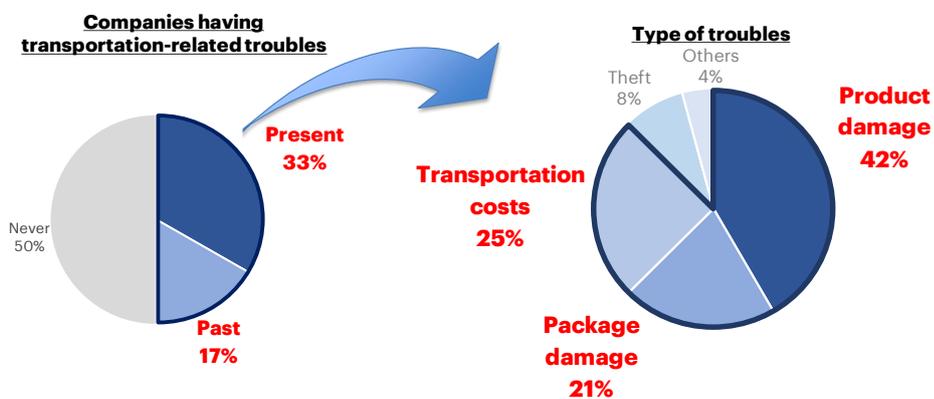


図 56 輸送に係る課題の有無(左)と具体的な課題(右)

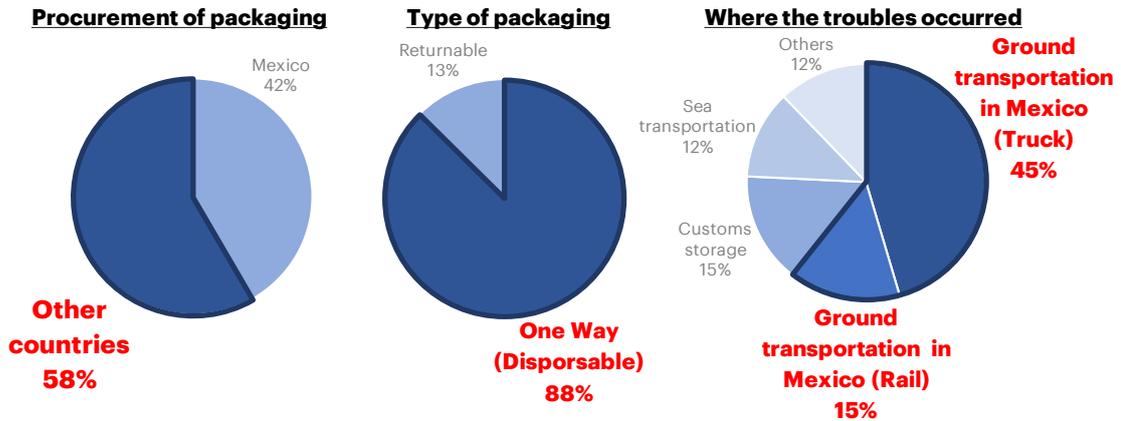


図 57 梱包材の調達先（左）、梱包材の属性（中）、課題の発生場所（右）

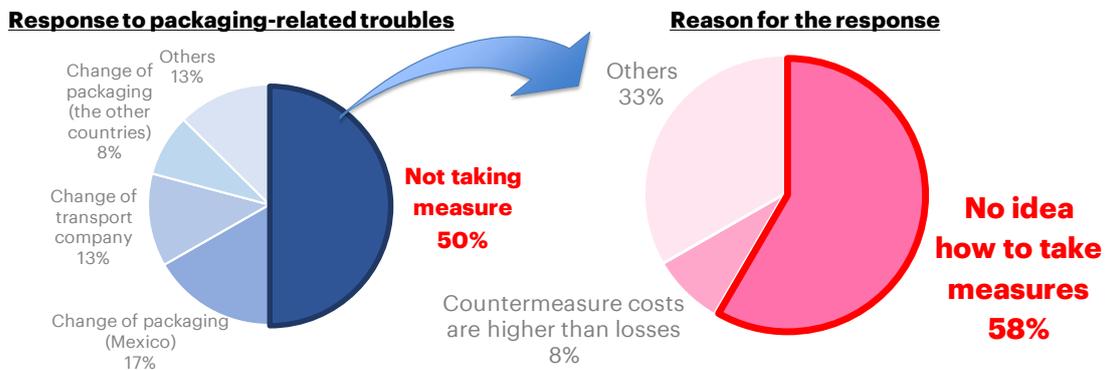


図 58 梱包由来の課題への対応方法とその理由

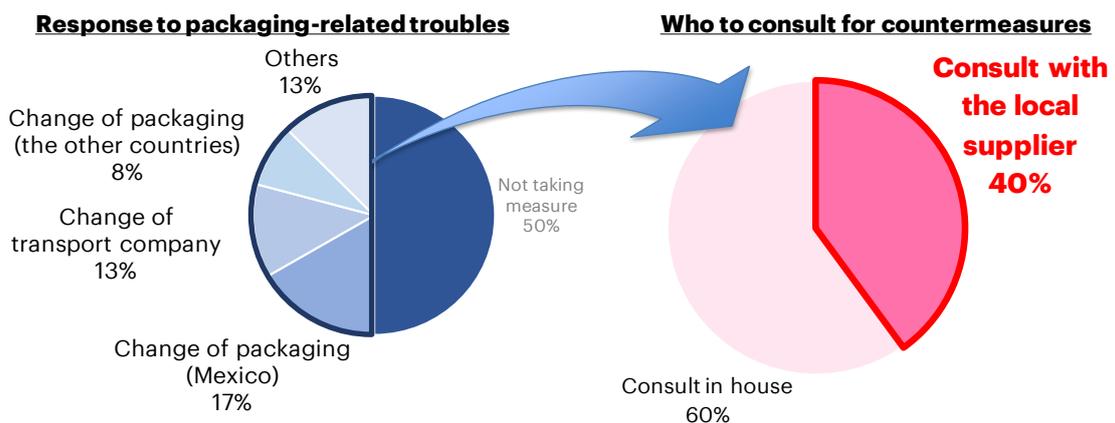


図 59 梱包由来の課題への対応方法とその相談先

2022 年現在、梱包産業への需要の大きさは依然として高いままである。IMPEE によると、自動車業界の製品（梱包対象物）または梱包材の損傷に係る課題は継続して問い合

わせなどを含めてあるとのことである。また物流を専門とする日系企業からは、近年のコロナ禍により、コンテナ価格が高騰、その額はコロナ禍前の7倍超にも上っており、より効率的な高度梱包技術への需要が高まっているとのコメントがあった。

✓ 「3-2 梱包事業における梱包基準の統一化、技術の向上、施設環境等あるべき方向性を検討」

3—1 で明らかにされた高度梱包技術への需要に対しては、本事業を通し、今後 IECA を中心として今後 IECA を中心とした流れを構築することで、品質と効率性を担保する。実現のためにはまず、CENAM を介し、DGN とのパイプを強化していくことで、協力者を徐々に巻き込んでいく方法が望ましい。既に、CENAM との協議にて、DGN と IECA 間で協議が予定されており、CENAM との会議では新たな規格は ISTA 認証を基準として制定するほか、既存規格の更新などにも取り組む方向性の確認ができています。

技術の向上及び施設環境については IECA と地域社会における各業種のクラスターなどと協業することで需要を汲み取り、市場に適した技術にかかる研修、試験サービスの提供を通し、取り組んでいく。CLAUGTO に訪問した際には本事業展開へのサポートの可能性についても協議されており、機材設置後の IECA 梱包事業のプロモーション案につき、今後協議が進められることになっている。

また、上記取り組みについてカネパッケージ社及び IMPEE からの継続的な技術支援が約束されている

✓ 「3-3 同経営者・技術者等に対する技術セミナー実施案の策定」

「1-1 現行の梱包規格や業界の実施体制等の調査・分析・現状把握（補足調査）」にて実施した梱包業界有識者および梱包業界プレイヤーへのヒアリング結果、「1-2 試作品の製造を通じた課題の抽出、品質評価」にて評価したメキシコにおける梱包材の品質、および「3-1 梱包材関連企業の経営者・技術者等から現状の課題と今後の需要動向等に関する意見の聴取・整理」にて実施したアンケートの結果を通して、梱包技術によるアプローチがメキシコにおける輸送・梱包に係る主な課題を解決する有効な手法であると推定された。そこで、IECA と協議の上、同様の課題を抱えるであろう本事業の対象であるグアナファト州の自動車産業関連企業の経営者・技術者を対象に、高度梱包技術による課題解決に向けたアプローチ方法および改善効果の具体的な事例を紹介するセミナーを開催し、梱包規格制定の重要性の啓蒙を図ることとした。

セミナーの効果を高めるため、参加者の集客には IECA のネットワークのみならず、同地域最大の自動車クラスターである CLAUGTO、およびバヒオ地区の自動車関連企業と協業経験を多く有すラ・サール大学と協力して実施した。

✓ 「3-4 同技術セミナーの開催」

2020年2月19日に訓練コースを開設予定の IECA のシラオの校舎において、技術セミナーを実施した。同セミナーには JICA メキシコ事務所、SDES を含むグアナファト州政府関係者、バヒオ地区の日系・欧米系自動車関連企業の経営層・技術者等、合計 87 名が参加した。

CLAUGTO の Rolando Alaniz Rosales 社長、JICA の平田所員、IECA の Juan Carlos López Rodríguez 局長等、各関連機関から本事業に関する期待を含む祝辞があったのち、カネパッケージ、アクセンチュアより本事業についての説明、メキシコの自動車関連企業における梱包にまつわる現状（日本商工会議所加盟企業へのアンケート結果）、およびパイロット試験の結果の紹介を実施した。特に先述の活動「1-2」、後述する「4-2」で実施した試験の結果紹介においては、試験に協力した豊田合成の中山副社長が登壇し、高度梱包材の有用性や梱包に係る人材の育成等、本事業に対する期待についての言及があった。

3時間近くにわたる長時間のセミナーであったが、聴衆は集中して講演内容のメモを取りながら聴いており、カネパッケージ社の発表に対しては時折具体的な質問が行われるなど、積極的な参加姿勢が伺えた。セミナー後、特にカネパッケージ社の発表で挙げられた具体的な改善例において、メキシコ国内で調達できる梱包材の原材料を技術によって高度梱包材へと格段に品質向上できる点について、自社内でも検討できるのかといった質問が多く寄せられ、自動車関連企業の高い関心が明らかとなった。本セミナーはメディアによる取材も行われ、セミナー開催後早速新たな顧客候補、協業意向を示す大学より声掛けがあるなど、反響は大きかった。

また、本セミナーの反響の大きさから、セミナー後、訓練コースの開講等において連携予定であるラ・サール大学および IMPEE と改めて今後の協業の重要性についての認識と、具体的に進展させる意向について確認した。



図 60 セミナーの発表資料（抜粋）



図 61 セミナーの集合写真



図 62 セミナーでの豊田合成 中山氏講演の様子



図 63 機材設置予定の IECA のシラオの施設前での集合写真  
(左より JICA 平田所員、IECA Juan Carlos 局長、カネパッケージ金坂社長)

(4) 成果4に係る活動

表 15 成果4「事業展開計画の策定」に係る進捗状況概要

成果4 メキシコにおける梱包産業振興のあり方が整理され、事業計画案（ビジネス展開計画案）が策定される。

活動の種類	ステータス	詳細
4-1 ビジネス展開における市場ニーズ及び動向の把握と顧客（自動車部品メーカー）の絞り込み	完了	<ul style="list-style-type: none"> <li>「3-1」で実施したアンケート結果より、半数以上の企業が製品輸送に係る課題を抱えており、あかつ9割以上が高度梱包材で解決できるものであるにもかかわらず、どこに相談してよいかかわからず対策をとっていないことが判明</li> <li>その中でも、特に多くのトラブルが発生しているのはワンウェイ（使い捨て）資材に係るものであり、顧客としてのポテンシャルは大きい</li> <li>今後の事業を通して、各種業界団体（CLAUGTOや日本商工会議所等）とのセミナーの共催やIECAでの訓練コース開催による受講者への高度梱包材の課題解決効果を訴求することで、様々な分野における啓蒙を実施する。加えて、そこでつながった各顧客候補の具体的な課題の深掘りを通じ、カネパッケージにとってビジネスポテンシャルの高い顧客領域を見出す予定</li> <li>新型コロナウイルスの感染拡大により、2020年にカネパッケージ社はメキシコから一時撤退を余儀なくされたが、その後、日系物流物流企業（梱包事業にも参入を開始）とのパートナーシップを構築し、同社に梱包デザインを提供する形でメキシコ事業を継続することとなった。また、上記パートナー企業は機械据付事業も展開しており、同社との協業により、早い段階でのニーズの把握などが可能となる。</li> </ul>
4-2 提案技術を用いた梱包仕様と現行の梱包仕様とのコスト比較等及び検証結果の整理	完了	<ul style="list-style-type: none"> <li>「1-3」と並行して実施</li> <li>輸送対象の種類、輸送先・輸送経路の異なる自動車関連企業3社の自動車部品を対象に、メキシコ国内にて試作品を製作し、実輸送を実施。3社ともに、試作品による輸送品質の向上（破損率、積載効率、梱包コスト等）を確認</li> </ul>
4-3 梱包裾野産業振興のあり方の整理・提言	完了	<ul style="list-style-type: none"> <li>新型コロナの拡大により、パヒオ地区の自動車部品産業は一時、稼働停止などに見舞われ、梱包材サプライヤー企業にも大きな影響を及ぼした。梱包材企業にヒアリングを実施したところ、2020年の売り上げの減少率は前年比20%、大きいところでは50%にも上った</li> <li>事業の多角化、自動車産業だけではない、他分野への梱包の重要性の理解促進が肝要</li> </ul>
4-4 ビジネス展開計画（案）の策定	完了	<ul style="list-style-type: none"> <li>新型コロナウイルスの世界的な感染拡大が自社の既存ビジネス与えた影響に鑑み、よりレジリエントな企業経営を可能とする事業基盤を整えるビジネス計画案を策定</li> <li>今後の事業を通して、以下のようなビジネスモデルの実現可能性についても検討する想定 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 高度梱包材・技術を用いた物流全体の効率化を含む梱包改善に係るコンサルティングビジネス</li> <li>✓ 梱包材に搭載したセンサで取得した物流データの加工・販売ビジネス（物流保険等）</li> </ul> </li> </ul>

✓ 「4-1 ビジネス展開における市場ニーズおよび動向の把握と顧客（自動車部品メーカー）の絞り込み」

これまでカネパッケージで主に展開してきた高度梱包材の生産・販売ビジネスにおいては、「3-1 梱包材関連企業の経営者・技術者等から現状の課題と今後の需要動向等に関する意見の聴取・整理」にて実施したアンケート、および現地顧客候補へのヒアリング結果より、ポテンシャルが特に大きい市場としては、自動車関連産業の中でも、輸送関連トラブルを多く抱えるワンウェイ（使い捨て）資材を利用する自動車関連企業であると想定した。同関連企業においては、直面するトラブルの大多数が高度梱包材で解決できるものであるにもかかわらず、どこに相談してよいかかわからず対策をとっていないケースが多い。そのため、顧客へのアプローチの方向性としては、自動車関連産業全体に対し産業が抱える課題の解決に高度梱包材・技術が有用であることを啓蒙しつつ、梱包対象製品や輸送経路・方式ごとに具体的な改善効果を示していくことが有効であると考えます。

本事業を通して、各種業界団体（CLAUGTOや日本商工会議所等）とのセミナーの共催やIECAでの訓練コースの開催、梱包試験サービスの提供により、上記顧客候補へのリーチの機会を増やした。今後、顧客候補の抱える課題の深掘りを進めることで、カネパッケージにとってビジネスポテンシャルの高い顧客領域を絞り込み、ビジネス展開を図っていく。

新型コロナウイルスの感染拡大により、2020年にカネパッケージ社はメキシコから撤退を余儀なくされたが、2022年に、日系企業（物流メイン、梱包事業にも参入を開始）とのパートナーシップを構築し、同社に梱包デザインを提供する形でメキシコ事業を継続することとなった。また、同パートナー企業は機械据付事業も展開しており、同社との協業により、早い段階でのニーズの把握などが可能となる。（詳細は「4-4 ビジネス展開計画（案）の策定」にて後述）

✓ 「4-2 提案技術を用いた梱包仕様と現行の梱包仕様とのコスト比較等および検証結果の整理」

IECA と協議の上、グアナファト州を含むバヒオ地区に工場を構え、梱包に係る問題を有す輸送対象部品・輸送先・輸送経路の異なる自動車関連企業3社と連携し、現行の梱包と高度梱包材技術を用いた試作品（高度梱包材）を利用した場合の、実輸送を通じた輸送コストの比較試験を実施した。主な評価項目は輸送に係る輸送コストに直結する梱包対象製品の破損率、梱包材価格、梱包材納品のリードタイムの3項目とし、輸送コストは実施先企業による梱包対象製品価格を含めた総合的な比較評価とした<sup>39</sup>。

◇ A社（自動車ドア）：

陸送による梱包対象物の破損率の低減効果を検証するため、実際に使用しているトラック内に既製品および試作品を1パレット分用意し、通常と同じ国内ルートにて20パレット分実輸送した。品質については、荷受け先で発生した破損数を目視で評価

◇ B社（ダッシュボード）：

海上輸送による梱包対象物の破損率の低減効果を検証するため、既製品および試作品を1パレット分用意し、メキシコからEUまでの陸送及び海上輸送の実輸送試験を実施し、輸送先の国の荷受け先にて破損を目視で評価

◇ C社（トランスミッション部品）：現行梱包品と同等の品質を保ちつつ、コストダウン、梱包効率向上性能を確認するため、1パレット分試作品を用意し通常と同じ国内ルートにて陸送した。荷受け先で発生した破損数を目視で評価

試験の結果、いずれのケースにおいても、輸送コスト面で高度梱包材の方が優れていると評価された。なお、梱包材価格については、比較試験を実施した3件中2件において高度梱包材が現行の梱包材を上回っているものの、いずれも梱包対象の製品破損率において目立った改善が見られ、トータルでの輸送コスト面でメリットを創出することができた。

<sup>39</sup> 製品自体のコストは企業秘であり開示できないため

	破損率	梱包材 価格	納品の リードタイム	輸送コスト
現行	30%~40%	100	同等	△
高度梱包材	1%以下	111		◎

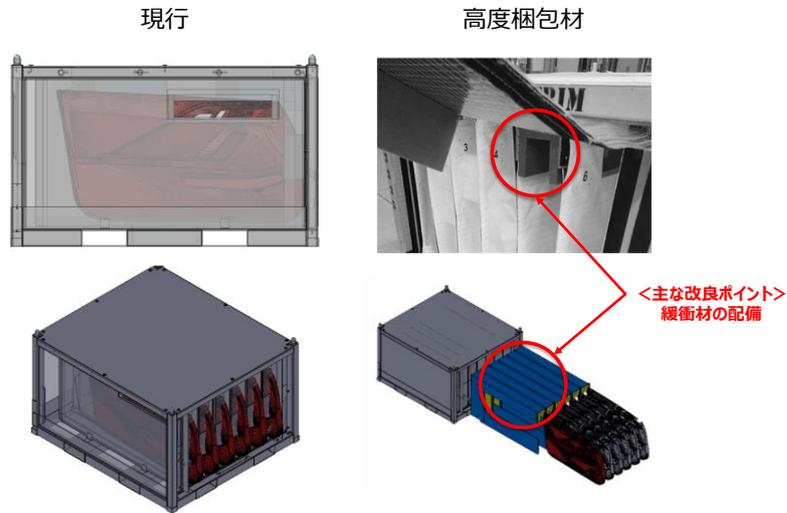


図 64 A 社（自動車ドア）の比較試験結果

	破損率	梱包材 価格	納品の リードタイム	輸送コスト
現行	10%	100	同等	△
高度梱包材	0.5%	134		◎



図 65 B 社（ダッシュボード）の比較試験結果

	破損率	梱包材 価格	納品の リードタイム	輸送コスト
現行	同等	100	6ヵ月	△
高度梱包材		60	3週間	◎



図 66 C 社（トランスミッション部品）の比較試験結果

✓ 「4-3 梱包裾野産業振興のあり方の整理・提言」

新型コロナの拡大により、バヒオ地区の自動車部品産業は一時、稼働停止などに見舞われ、梱包材サプライヤ企業にも大きな影響を及ぼした。梱包材企業 3 社にヒアリングを実施したところ、2020 年の売上げの減少率は前年比 20%、大きいところでは 50%にも上った。しかしながら、ダンプラをメインで生産する企業は、家電や農産物への出荷を、EVA フォームを生産する企業は靴底などのリテール業界、家電業界などへ、更に PE フォームを生産する企業は農産物への多角化を実施し、難局を乗り切ることができたという。上記から、事業の多角化、及び自動車産業だけではない、他分野への梱包の重要性の理解度の促進が肝要となっていることが分かる。



図 67 訪問企業の様子「4-4 ビジネス展開計画（案）の策定」

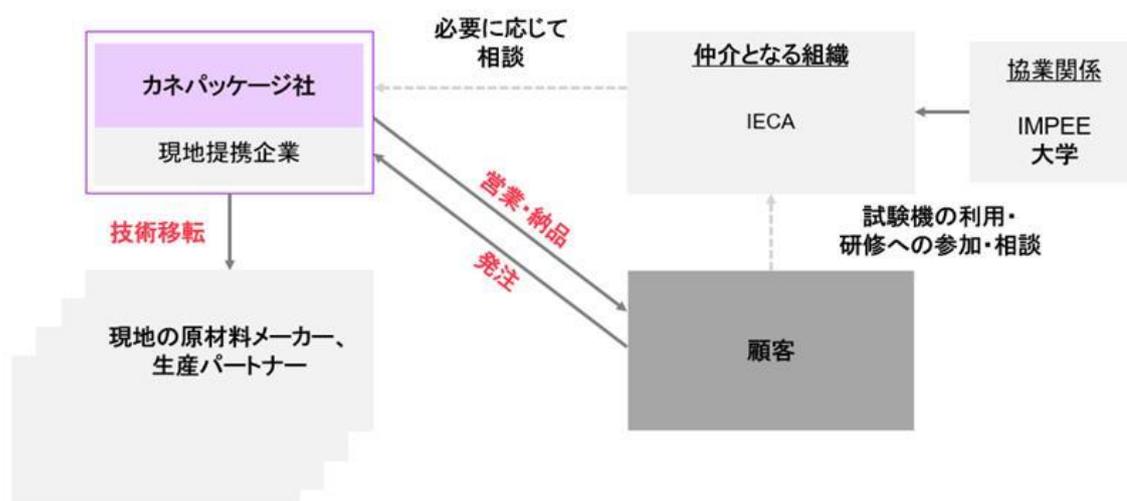


図 68 ビジネス展開計画の体制案

➤ ビジネス実施体制の検討

本事業開始以降、顧客候補へのヒアリング、試作品の製作、パイロット実証等の活動を通して、カネパッケージメキシコ現地法人の既存事業（高度梱包設計、生産事業）を基軸に、現地におけるヒアリングや机上調査により、新規原材料調達

先の探索や販売代理店開拓など、ビジネス実施体制についての検討を実施してきた。しかしながら、2019年末に発生した新型コロナウイルスの全世界における感染拡大の影響により、カネパッケージグループ全体における経営方針を見直した結果、メキシコ現地法人を2020年中に一時閉鎖することとした。カネパッケージグループ全体として、よりレジリエントな企業経営が必要となると考えており、そのためにはメキシコ現地法人の既存事業に固執することなく、その他新規ビジネス領域の開拓等ビジネスモデルの多角化等が必要となると考えた。

➤ 生産体制の検討

新型コロナウイルスの全世界における感染拡大の影響により、メキシコにおいて自社工場を保有することのリスク（操業停止リスク、定常的な固定費支払いのリスク等）が当初の想定よりも大きいことが明らかになった。事業開始後、生産体制の構築に際し、新規原材料調達先の探索や一部製品の生産委託先等の開拓を念頭に地場企業や自動車産業関連団体へのヒアリング等の活動を進めてきたが、上記の通りビジネスモデルの多角化の進めるにあたり、一度自社にて生産体制を持つか否かを含めて精査することとした。現時点では、カネパッケージ社は高度梱包技術を用いた梱包材設計事業や、顧客の物流に係る課題の発見・解決策の提案等のコンサルティング事業に注力し、高度梱包材の生産機能についてはIECAで開講予定の訓練コース等を通して現地の原材料メーカー、生産パートナーを育成することでアウトソーシングする形を想定している。今後、上記仮説の実現性とビジネスリスクの双方を念頭において引き続き検討していく予定。

➤ ビジネス展開戦略の立案

メキシコ市場からの一時撤退により、モノ売りは難しくなったものの、現地で培った知見を基に、サービス売りへの転換を試みる。既に現地の物流系パートナー企業との提携が始まっており、今後はカネパッケージ社からの人員を同パートナー企業へ派遣し、高度梱包デザインを通し、顧客に提供していく予定。また、同パートナー企業は北米市場にも展開していることから、カネパッケージ社にとっても、メキシコを中心に北米展開を狙う好機となる。

➤ 収支計画の立案

収益についてはデザイン提供による売り上げがメインとなり、コストは人材派遣費用のみとなる。詳細については第4-(3)を参照ありたい。

➤ 資金調達先の検討

上記、サービス売りに方向転換することで、必要資金は社内で賄える見込み。

✓ 「4-5 梱包需要者に対する普及セミナーの実施」

2022年3月22日に関心のある企業を招待し、本事業の説明を実施。

坪井 JICA メキシコ事務所長が出席したほか、Antonio 校長からは梱包産業の重要性に係る説明、IECA からは研修事業及び梱包試験事業につき説明があった。20社程度が参加。参加者の関心が高く、今後もIECA主体で運用時には、本普及セミナーに参加した企業や参加登録頂いた企業約40社前後には定期的な情報提供を行う予定である。



時間	内容	担当者
15:00	5 オープニング	Mary
15:05	5 カネパッケージ社ご挨拶	Mr. Katsuno
15:10	5 JICAメキシコ事務所ご挨拶	Sr. Tsuboi
15:15	20 グアナファト州における梱包	Antonio
15:35	15 研修コース、ラボについて	Cici/Dani/Carlos
15:50	5 Q&A	
15:55	クロージング	Mary

図 69 普及セミナーへの招待パンフレット及びアジェンダ



図 70 普及セミナーの様子

## 2 事業目的の達成状況

詳細な各活動に対する達成状況は、先述の「第3 1 活動項目ごとの結果」にて記載した通りである。

事業全体としては、新型コロナウイルスの感染拡大の影響を受け、JICA による現地活動の見合わせ方針、およびメキシコ政府による現地での活動の制限により、本事業の主活動の1つである訓練コースの開設に係る業務進捗に遅延が発生していたが、リモートを含めて実施することができた。今後の事業期間で訓練コースの開設、梱包規格の制定に向けた課題の明確化、およびビジネス展開策の立案・ブラッシュアップも完了することができた。機材の設置・供与も2022年7月に完了し、技術移転を含めて実施済である。

## 3 開発課題解決の観点から見た貢献

先述の「第3 1 活動項目ごとの結果」にて記載した通り、「第2 2 期待される成果」

に記載の開発効果の創出は概ね達成した。特に導入機材を活用した訓練コースを開設し、カウンターパートによる自走のもと現梱包スタートアップ企業含めた対象企業へのトレーニングが開始されている。これにより高度梱包材技術に対する認知度が向上するだけでなく、梱包材を高度化するための試験機利用についても理解が広まり、現地梱包企業含めた業界の底上げに貢献することが認められた。

#### 4 日本国内の地方経済・地域活性化への貢献

本事業のカウンターパートおよびパートナーとの連携強化、梱包規格制定へ寄与することにより、日本国内の活性化に貢献していくことを想定している。

- ✓ 事業実施による国内の雇用創出  
メキシコ法人再開、ビジネス拡大に向けた事業専任者の新規雇用
- ✓ 事業実施による国内関連企業の売上増  
メキシコ進出済みの日系企業の価格競争力等に寄与し、関連企業における売上が増加
- ✓ 事業実施による他社の事業環境整備
  - ◇ 高度な梱包材が現地で入手できる環境を整え、現地調達によるコスト競争力の向上、および調達率向上による USMCA に準拠した北米向け輸出を目指す日系自動車関連メーカーの進出意欲を底上げ
  - ◇ メキシコにおける高度梱包材加工技術に対する認知度を向上させることで、後発の梱包材関連メーカーにとっても事業進出しやすい環境を形成
- ✓ 事業実施による産官学連携の強化  
本事業内で開設する訓練コースへ講師を派遣する JPI および加盟企業（産）、カウンターパートである IECA（官）間の連携を強化し、人材交流や梱包に係る新規訓練コースの開設等を促進

#### 5 事業後の相手国実施機関の自立的な活動継続

本事業内での訓練コースの運営を通し、IECA が継続した訓練コースの開講、新規訓練コースの開設ができるよう、現地・本邦サポート体制をカウンターパートと協議して進めていく予定である。

尚、新型コロナウイルスの感染拡大のあおりを受け、対面で実施するはずであった本研修はオンラインで実施することとなったが、メキシコにおける感染は縮小傾向にあり、ワクチン接種も進んでいることから、2022年7月以降、対面コースの開設を開始している。対面コースでは座学も取り入れつつ、ケーススタディや、現場視察、本事業で設置する梱包試験機を使用したプログラムを検討している。

本事業の訓練コースを通じ、講師などを含めて IECA が十分に計画・実施・評価までのフローをできることを確認できた。よって今後のコースにおいても十分に IECA がリードできる想定である。更には、本コースを通じて協力パートナーになった IMPEE の協力も得ながら、実施する想定である。

研修方法	詳細
<b>1.レッスン型講義</b> 	講義形式の研修は、研修資料を視覚的に提供し、講師による口頭での説明が行われる。これは講師を中心とした内容重視のアプローチで、練習問題や演習ドリルを通じて学習を促進するように設計されている。
<b>2.実践的なケーススタディ</b> 	実践的な研修では、主にケーススタディに焦点を当てる。参加者は、これまでのレッスン型の講義を、実際的に応用することができる。
<b>3.現場観察</b> 	日本企業や包装業界の企業見学を中心とした実地研修を行う。参加者は標準化されたパッケージ技術を現在のアプリケーションの中でより深く理解することができる。

図 71 対面式の研修概要

本事業では梱包デザイン・評価概論について、初級者向けの研修を行ったが、IECA は今後、将来的には中級者、上級者向けの内容や、他業種（民芸品、農産業など）への展開も検討している。既に複数のクラスター、企業に向けた研修実施の提案が行われている。

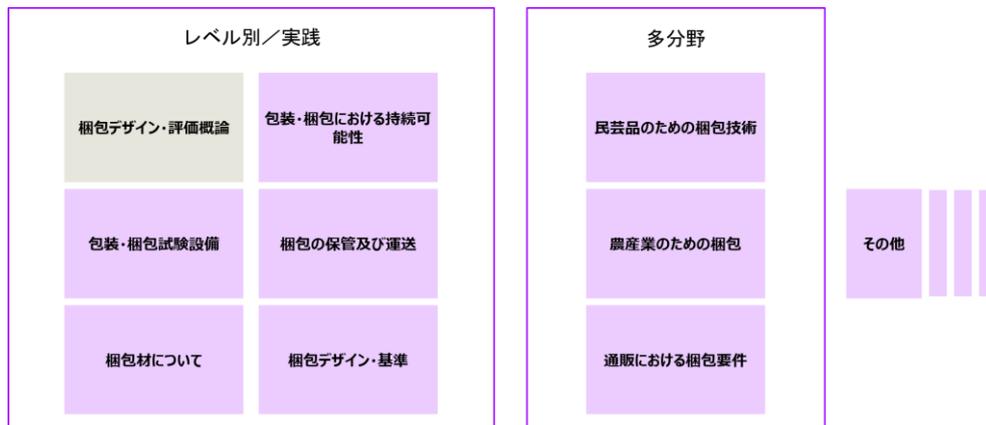


図 72 今後のコース展開予定（灰色は実施済）

加えて、IECA は本梱包コースへ付加価値を創出するため、職務能力認証システム（Certificado de competencia）の取得を目指す予定である（既に SDES からの協力合意は取得済）。尚、同認証システムは、資格認定と同様の機能を持っており、CONOCER（職業能力規格認証国家評議会）が母体となる、国家レベルの資格となっている。

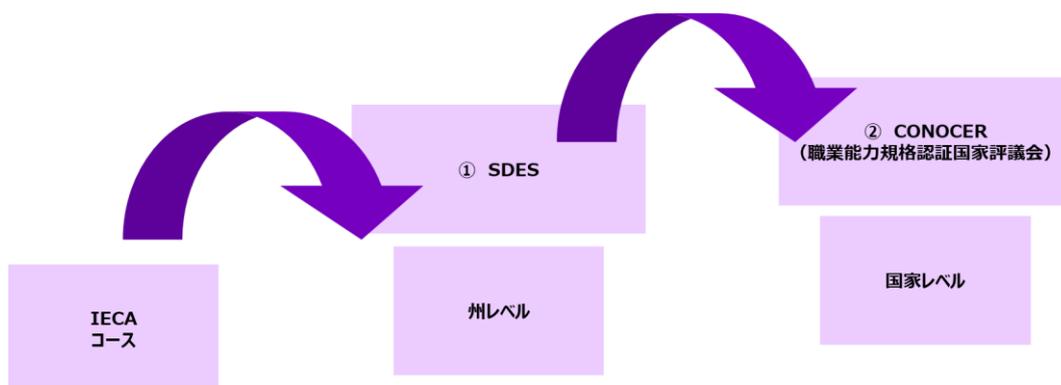


図 73 職務能力認証システム取得の流れ

更には、地場の梱包材関連企業をはじめとした民間企業による供与機材を活用した梱包材評価の実施を促進する。試験機利用が促進されることで梱包材の品質に係る定量的評価手法および重要性の理解が浸透するだけでなく、試作する梱包材の品質が向上し、ひいては地場の梱包材関連企業をはじめとした梱包設計能力の底上げにつながることを期待される。

## 第4 本事業実施後のビジネス展開計画

### 1 今後のビジネス展開の方針・予定

カネパッケージは2017年にグアナフアト州にメキシコ現地法人を設立し、主に自動車業界向け高度梱包材の生産・販売を中心としたビジネス展開を進めてきた。しかし、2019年末に発生した新型コロナウイルスの全世界における感染拡大の影響により、カネパッケージ社グループ全体における経営方針を見直した結果、メキシコ現地法人を2020年中に閉鎖し、当該国市場からは一時撤退することとした。本事業実施中に顧客候補企業へのアンケートやヒアリング等を通し、高度梱包材に対して高いニーズがあることを把握する一方で、新型コロナウイルス等の企業経営リスクにも対応しうるようなビジネスモデルの多角化を目指す必要性を強く認識した。

今後は、新規ビジネス領域の開拓等ビジネスモデルの多角化を図ることにより、新型コロナウイルス等の不測の事態にも耐え得るレジリエントな企業経営を目指す。本事業はカネパッケージ社にとってビジネスモデル多角化に向けた重要な試金石と位置づけている。そこで、今後の活動としては、カネパッケージ社がこれまでネットワークを築いてきた企業等との関係性を維持しつつ、本事業の結果をもとに、将来的には米国マーケット等への進出を見据えた現地法人を再開することも視野に入れ、以下3つの方向性でビジネス展開を検討する方針である。

- A 自動車産業内の顧客拡充
- B ビジネスモデルの転換（サービス売り中心へ）
- C 他業界への展開

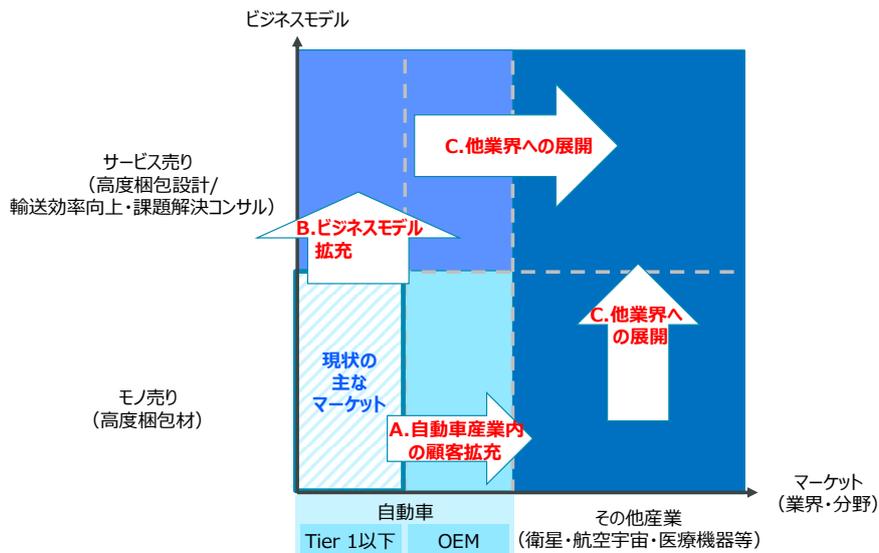


図 74 対象マーケット（業界・分野）とビジネスモデル

## A 自動車産業内の顧客拡充

カネパッケージ社の最大の強みはソフト面、すなわちダウンサイジングおよび緩衝材設計をコアとした「高度梱包材加工・設計技術」にある。現時点の調査段階では、メキシコの自動車産業向け梱包材市場においてはカネパッケージ社に類するような高度技術を保有する梱包材メーカーは存在せず、カネパッケージ社の技術を生かすことで市場での独自のポジションを築くことが十分可能と考えられる。

また顧客候補企業へのアンケートやヒアリング等を通し、高度梱包材に対して高いニーズがあることは確認できており、自動車産業内の顧客拡充、売上拡大を目指していくのは引き続き、ビジネスモデル上の重要な柱の1つである。他方で、先述のように、メキシコの自動車産業においてはいわゆる『高度梱包材加工・設計技術』に対する認知度は低く、多くのメーカーは梱包の品質よりも価格を重視する傾向にある。これは、品質を高めることによる原価低減インパクト（破損率の減少や入り数の向上など）が十分に市場に認知されていないことに起因すると考えられる。

これまでは地道な顧客開拓を通じて少しずつ高度梱包材への理解を得てきたが、このような状況においてソフト面を強みとする企業が市場参入を果たすために、以下のようなトップダウンでの市場形成アプローチが有効と考えられる。

### ✓ 梱包規格制定を通じた高度梱包材市場の形成

今後、メキシコ国経済省基準局（DGN）及び国立計測センター（CENAM）と連携し、メキシコ国における自動車業界の梱包規格の制定に向けた活動を進める。梱包規格が制定されることでこれまではメキシコにおいて十分になされてこなかった「技術の見える化・定量化」が進展する。梱包規格の制定を通じて、高度梱包材の必要性を啓蒙するとともに、メキシコにおける地場の梱包材関連企業の技術を底上げし、ひいては高度梱包材市場を形成することが期待される。

### ✓ 輸送・梱包に関連するデータ蓄積を通じた潜在顧客の開拓

本事業内で IECA と開設した訓練コースや、将来的に IECA が本事業で導入した試験機を活用して提供する予定の梱包評価試験サービスを通して、メキシコの自動車産業における輸送・梱包に関連するデータを蓄積する。当該データによって現状のメキシコにおける梱包材の技術レベルを可視化できるだけでなく、これまでの顧客開拓アプローチでは把握できていない顧客候補の抱える課題を効率的に収集することが可能である。この動きを通じて、潜在ニーズの把握ならびに潜在顧客の開拓につなげることを目指す。

## B ビジネスモデルの転換（サービス売り中心へ）

これまでのカネパッケージ社のメキシコにおけるビジネスモデルは、主に高度梱

包材の生産・販売ビジネス（モノ売り）であった。しかしながら、単一のビジネスモデルでのビジネス展開によるビジネスリスクに加え、新型コロナウイルスの世界的な感染拡大の影響から、生産拠点の保有を前提としたビジネスモデル、高頻度での人との接触を伴うビジネスモデル等が、今後のビジネスリスクとして顕在化し始めている。このようなリスクに備え、より強い事業基盤を整えるため、以下のようなビジネスモデル転換（サービス売り中心へ）の実現可能性について検討した。

尚、以下については現地パートナー企業を通じ、展開することとなる。

- ✓ 梱包材を製作するプレイヤー向け（地場の梱包材メーカー等）
  - ◇ 高度梱包技術を活用した設計代行サービス
  - ◇ 高度梱包技術を活用した技術指導サービス
- ✓ 梱包材を利用するプレイヤー向け（自動車、自動車部品メーカー等）
  - ◇ 物流全体の効率化を含む梱包改善に係るコンサルティング
- ✓ 梱包材を輸送するプレイヤー向け（物流業者等）
  - ◇ 輸送形態・輸送方式・輸送経路に応じた梱包設計コンサルティング
  - ◇ 梱包材の提供を含む輸送サービスビジネスの共同展開
- ✓ 梱包材を保証するプレイヤー向け
  - ◇ 梱包材の提供を伴う物流保険サービス
- ✓ 政府機関・産業試験場向け
  - ◇ 梱包材試験データの加工・販売サービス
  - ◇ 設計提案代行サービス
- ✓ 教育機関向け
  - ◇ 技術講師派遣サービス

## C 他業界への展開

現時点までの調査により、メキシコにおいて自動車産業以外に高度梱包材・梱包技術に対するニーズの高い業界として、衛星・航空宇宙産業、食品産業・弱電産業などが挙げられる。

衛星・航空宇宙産業のなかで、例えば航空機産業は、300万点以上の部品点数を有し極めて高度な輸送品質を求める業界であり、B to B ビジネスにおいて最高の梱包加工・設計技術が求められる。こうした市場に参入するためには、自動車業界内でのプレゼンスを高めるなかで、カネパッケージ社の設計力/素材調達ネットワーク力/業者マネジメント力をさらに強化していく必要があると考える。

また食品産業・弱電産業等のB to C 産業においては、先述のとおりメキシコ国内の包装規格が未整備の状況である。そのため、本事業を通じ、メキシコ国内の包装規格を整備することで、カネパッケージ社にとって包装規格を満たした梱包材に対する新規需要が創出されるものと見込まれる。

自動車産業以外の業界における有望市場の特定や市場参入方法の検討について、モノ売りだけでなくサービス売りのビジネスモデル展開の可能性も含め、今後の調査を通して検討する。

### (1) マーケット分析

メキシコにおいて、自動車産業は GDP36%<sup>40</sup>を占める重要産業の一つとなっている。USMCA 発効により、引き続きメキシコは北米市場への輸出のための生産拠点として成長を続けている。しかし、その効率化を阻む一要因として梱包材の地場産業が発展しておらず、高度梱包への理解の低さから、製品を適切に保護できず、また、梱包による製品保護が可能であってもそのコストが高いことが挙げられる。実際に、本事業において実施したアンケートでは多くの企業が低品質の梱包材による輸送効率の悪さに苦慮していることが分かっている。更に、既存の問題に加え、コロナ禍によりコンテナ価格が高騰したことで、いかに多くの製品を安全に輸送できるか、という問いは現在多くの企業にとって、取り組むべき喫緊の課題である。上記からも、現在メキシコにおける高度梱包産業への潜在的な需要は、引き続き高いことが窺える。

### (2) ビジネス展開の仕組み

今般のパンデミックにより、カネパッケージ社は 2020 年にメキシコ市場から一時撤退することとなった。しかしながら、今後は現地のパートナー企業の K 社（以下、K 社と省略）とパートナーシップを結び、ビジネス展開をしていく方向である。具体的には、同パートナー企業が運営する梱包事業に対し、注文に応じた梱包デザインを提供する、サービス売りに特化した形態を採用する。尚、高度梱包材のデザイン提供にはカネパッケージ社より、デザイン担当者をフィリピン社より派遣することを検討している。また先述の通り、トップダウンでの市場形成アプローチが有効と思料しており、梱包規格制定を通じた高度梱包材市場の形成や輸送・梱包に関連するデータ蓄積を通じた潜在顧客の開拓にチャレンジする。

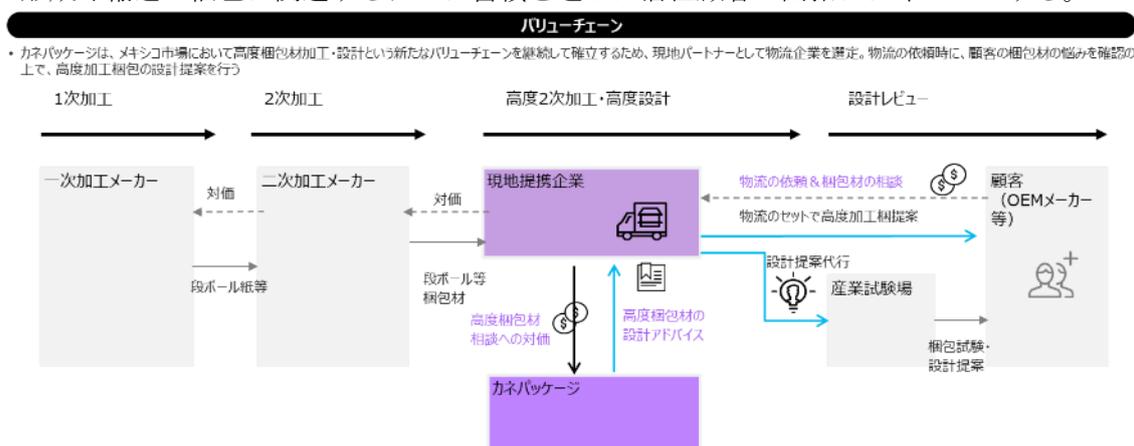


図 75 ビジネスモデル (案)

<sup>40</sup> 2021 年 11 月 [FT]メキシコ経済支える自動車不振 コロナ・半導体不足: 日本経済新聞 (nikkei.com)

(3) 想定されるビジネス展開の計画・スケジュール

① 原材料・資機材の調達計画（含、許認可の必要性の有無）

現在 K 社は現地企業に梱包設計図を提出し、完成品を購入しているため引き続き同様のビジネス形態を維持する。既に同社での梱包事業は展開されているため、上記にかかる許認可は不要。

② 生産・流通・販売計画（含、許認可の必要性、現地生産計画の有無）

K 社と連携したサービス売りに転換する方針であるため、生産・流通・販売いずれも K 社が担う想定である。

③ 要員計画・人材育成計画

先述の通り、K 社に高度梱包材の設計人材（5 年目には設計士含む 3 名）を派遣予定となっている。派遣されたカネパッケージ社員は梱包設計を提供しつつ、現地での K 社人材育成にも従事する予定となっている。

④ 収支分析・資金調達計画

サービス売りに転換することで、コストは人件費（18,000 米ドル／年）のみの予定である。事業の収入は、①設計代行サービスの提供に伴う売上として毎月 3000 米ドルを回収することになるので、メキシコ市場における年間売上額は 18,000 米ドルを初年度は見込んでいます。尚、事業開始後 1 年目の 2023 年より黒字に転換することを目指しており、事業開始後 5 年後に純利益で 123,650 米ドルを目指している。1 年目はグアナファト周辺の地域を対象とし、2 年目にグアダハラ、3 年目以降は提携先の企業の国外拠点の顧客向けにも営業をかける想定である。事業開始後 5 年目には設計士 1 名を含む計 3 名をカネパッケージ社より派遣予定であるが、派遣経費は K 社負担を想定している。事業開始後 5 年目には一般管理費用として 10,000 米ドルを想定する。本事業は自社資金で賄うことになっており、資金調達は不要との想定である。

単位 USD	カネパッケージ社					前提
	2023	2024	2025	2026	2027	負担主体
売上合計	36,000	39,600	59,400	89,100	133,650	
売上原価	18,000	18,000	36,000	36,000	54,000	
設計提案売上	36,000	39,600	59,400	89,100	133,650	1年目（グアナファトのみ） 2年目（グアダハラ） 3年目以降（アメリカ ロサンゼルス）進出
代行試験費	0	0	0	0	0	K 社側の負担により計上はしない
期首在庫合計	0	0	0	0	0	K 社側の負担により計上はしない
材料仕入	0	0	0	0	0	K 社側の負担により計上はしない
期末在庫合計	0	0	0	0	0	K 社側の負担により計上はしない
材料費	0	0	0	0	0	K 社側の負担により計上はしない
直接労働費	18,000	18,000	36,000	36,000	54,000	外国人1名派遣（設計者）、3年目から2名
製造経費合計	0	0	0	0	0	K 社側の負担により計上はしない
売上純利益	18,000	21,600	23,400	89,100	133,650	
一般管理費用合計	5,000	5,000	10,000	10,000	10,000	
営業利益	13,000	16,600	13,400	79,100	123,650	
純利益/（損失）	13,000	16,600	13,400	79,100	123,650	18,000

表 16 収支計画表

#### (4) ビジネス展開可能性の評価

コロナ禍により、カネパッケージ社にとってメキシコ市場での展開が難しくなったが、今回、現地に拠点を持つ日系物流企業とのパートナーシップは、以下の点から、今後、両社並びにメキシコの梱包産業の発展に寄与するものであると考えられる。

##### ① 両社の競合分野がないこと

高度梱包デザインを担うカネパッケージ社と物流事業を展開する現地パートナーでは、競合する部分がなく、寧ろ補い合う関係となるため、相互作用による事業の発展が期待できる。

##### ② 同パートナー企業の事業により、プロアクティブな梱包設計が提案できること

現地パートナー企業は物流の他、機械据付業も展開しているため、顧客にどのような生産ラインが整備されるかについても事前に知ることができ、その情報を基に、早い段階で顧客に対し、梱包デザインを提案することが可能である。

##### ③ 同パートナー企業は他国にも展開をしており、協業の横展開が可能であること

カネパッケージ社と同パートナー企業は複数の同じ国において事業展開をしており、本事業の経過によっては、他国での横展開が考えられる。また、どちらかが参入していない市場においても、一方の拠点を活用することで、新たな市場へ参入することも可能となる。

##### ④ 物流×梱包の新たなビジネスモデルとなり得ること

両社が協業し、高度梱包輸送が産業の効率化を図ることを実証することで、メキシコ国における高度梱包への認知度、理解度が高まり、更なる産業の発展が期待できる。

## 2 想定されるリスクと対応

政治・経済面のリスクとしては、新型コロナウイルスの影響による経済の停滞が挙げられる。米国は新型コロナウイルスの影響が深刻で、同国の経済に大きく影響を受けるメキシコ自動車産業市場、梱包材産業市場も同様に後退している。このような経済の停滞が、今後も長期化するリスクを踏まえ、カネパッケージ社は現地法人の一時閉鎖を決定したが、今後は現地法人を持つ物流企業とパートナーシップを結び、同社の顧客に対し、デザインを提供する、サービス売りを中心とすることによって、このような不測の事態にも耐え得るレジリエントな展開を目指していく。

ビジネス面のリスクとしては、梱包設計の内容を盗用・模倣されるリスクが存在する。しかしながら、設計自体も重要であるが、設計した梱包材を安定的・長期的に品質を保ったまま製造することがより重要である。当該リスクについては、カネパッケージ社から同パートナー企業に人材を派遣し、素材品質管理や業者マネジメントを徹底し他社と差別化をはかることで対応する。

加えてパートナー連携に係るリスクが存在する。本事業においても当初連携を想定していた現地パートナーのトップが交代した途端、方針が180度転換し、その時点までの協議が

水の泡となることもあった。こうした方針転換のリスクは常に念頭に置きながら、早期の協議妥結、協議内容の文書化、ならびにバックアッププランとしての代替パートナーの発掘等の対応が必要である。

更には、治安リスクも考慮に入れておく必要がある。グアナファト州は、自動車産業の集積地である一方で、メキシコの他の地域と同様に近年多くの犯罪組織がその活動を活発化させており、車両強盗等の犯罪が増加している。将来的にこうした地域において拠点を設け、邦人等を常駐または出張させるにあたっては、社員の安全確保のため、安全対策ガイドラインの整備、警備・警護体制の強化等の対策を講じる必要がある。

### 3 普及・実証において検討した事業化による開発効果

今後、経済省や SDES 等の政府機関や顧客候補とのコミュニケーションや訓練コースの開設、受講者のフォローアップを通して、ビジネス計画を詳細化していく予定である。その結果を踏まえ、メキシコ国における高度梱包技術の普及、人材の育成を通して創出する開発効果の社会インパクトとして以下の表を概要として示す。下記の定量インパクトに加え、既にカウンターパート機関における自走（研修コースの実施・運営）が行われているといった主体性の向上についても、定性インパクトとして特記しておきたい。

	社会インパクト
指導者向けの指導トレーニング（実績 2020-2022 年）	2 団体 6 名（IECA 4 名、IMPEE 2 名）
IECA にて開設した訓練コースの受講者数（実績 2022 年）	15 社 22 名
普及セミナーの参加者（実績 2022 年）	20 社 20 名
導入機材に係る操作技術指導（実績 2022 年）	本邦受入で 3 団体 5 名に実施 ※2022 年 5 月—6 月に現地でも実施
IECA にて開設予定の訓練コースの受講者数（2023 年想定）	20 名×4 回（年間）=100 名
	延べ数 153 名（想定）

### 4 本事業から得られた教訓と提言

本事業を実施したことで、今後、普及実証事業などを行う企業が参考になりそうな視点として、得られた教訓は以下の通りである。

#### ① カウンターパート先とのコミュニケーションと主体性の向上

本事業はパンデミックにより、想定よりも長期間の事業実施となった。渡航できない期間があり、現地でのディスカッションができず、一度はコミュニケーションも停滞した。しかし、新型コロナウイルスの対応が一定落ち着いた段階で、リモートでのコミュニケーション方法を再開。メールだけではなく、オンラインでの定期的な会議を増やしてできるだけ顔が見える形でのコミュニケーションを心掛けた。その結果、カウンターパート先の IECA への

梱包材講座の知識面の技術移転を丁寧に行うことができた。彼らは自発的にも現地にて協力先のパートナーの訓練コースも受け、その能力は事業開始当初から比較しても飛躍的にノウハウが向上した。事業終了時には、カウンターパート先自ら率先して将来の訓練コースの実施方針が策定や、訓練コースの実施・評価まで自立した形で行えるレベルになっている。

カウンターパート先との信頼関係の礎となったのは本邦受入活動であったと考えられる。事業開始当初（新型コロナウイルスのまん延前）に実施出来たことで、その後のコミュニケーションが円滑に進んだ。活動スケジュールを検討するにあたっては、カウンターパート先の研修ニーズを丁寧にヒアリングのうえ、関係者間と調整し活動案を計画したが、このような丁寧なコースの作り込みが、その後のカウンターパート先による主体的な取組みに寄与したと考えられる。

## ② 普及セミナー

普及セミナーも新型コロナウイルスの関係で対面では行うことはできなかったものの、オンラインにて実施。本事業の普及セミナーの参加者は、大手の企業が多かったことから、今後の訓練コースへのよい周知になった。しかし、より地場の中小企業やスタートアップにとっても参加しやすい周知方法の工夫が今後は必要である。そのためには、大手の民間企業に声がけしつつも、彼らの仕入先を含めて声がけをすることを検討する必要があると思料する。

## ③ 事業の多角化の必要性

本事業実施中、パンデミックという予測不可能な事態が発生したことに起因する教訓にはなるが、今後、同様に予測不可能な事態に備えて、事業の多角化が求められる。本事業では特に、物流の乱れが発生する昨今では常に何が不足するか予測できず、従来の通り、ターゲット層（自動車産業のみ）に依存することは、経営リスクを抱えることと同義であった。従って、上記でも述べた通り、航空産業や家電産業など他のターゲット層への展開も、より一層視野に入れる必要があった。今後は現地のパートナー企業との展開を含めて多角化する想定である。

Secretaria de Desarrollo Economico Sustentable and  
Instituto Estatal de Capacitación

## Summary Report

United Mexican States

Verification Survey with the Private Sector  
for Disseminating Japanese Technologies  
for Promoting further development in  
Packaging Industry as a Supporting  
Industry for Automobile Industry

October, 2022

Japan International Cooperation Agency

Kanepackage Co., Ltd.

## 1. BACKGROUND

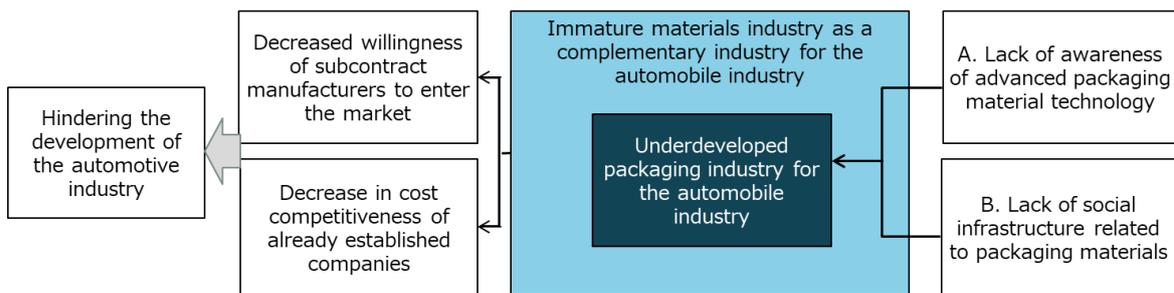
The number of Japanese companies operating in Mexico has been steadily increasing in recent years, especially in the automobile industry. Strengthening the foundation of the automobile industry in Mexico is an important policy issue for both the Mexican and Japanese governments, as it is expected to promote local companies and revitalize the Mexican economy, as well as provide support for Japanese companies operating in the country. One of the challenges hindering the development of the country's automobile industry is that the packaging industry for this industry is not mature enough. As a result, automotive manufacturers are unable to procure quality packaging materials locally and are dependent on costly imported packaging materials or face high breakage rates due to inadequate transportation. As a result, not only are extra costs incurred and cost competitiveness lowered, but also automobile industry manufacturers (especially subcontractors of finished vehicle manufacturers) are discouraged from entering the Mexican market. Many auto parts manufacturers rely on imports from the U.S. and other countries for the reinforced corrugated fiberboard (strong corrugated fiberboard like wooden or veneer boxes) they use for export. Specifically, one Japanese auto parts manufacturer uses corrugated cardboard for exporting service parts (spare parts), but the cardboard is deformed because it cannot withstand changes in humidity during transportation, and the manufacturer is unable to procure quality packaging materials locally. Another Japanese auto parts manufacturer wants to increase the number of packages (number of products in one package) for wiper and arm transportation, but there are no suppliers who can respond to their proposal, so the products are transported in low quantities.

This is caused by the lack of an adequate environment for entering the packaging business for the automobile industry in the following two aspects:

- A. Low awareness of advanced packaging material technology in the automobile industry
  - ◇ The potential cost reduction impact of introducing advanced packaging materials is not fully recognized by manufacturers.
  - ◇ As a result, economic principles do not work in the Mexican domestic packaging industry, making it difficult for technological innovation to take place.
  
- B. Lack of social infrastructure (human resource development, testing facilities, testing standards) related to packaging materials
  - ◇ In the state of Guanajuato, a region with a high concentration of the automobile industry, there is no infrastructure for training personnel for the packaging industry.

Human resources for the packaging industry include not only those who work for packaging-related companies, but also those who work for automotive-related companies and are involved in logistics, procurement, and sales, including packaging materials.

- ✧ In addition, there are cases where packaging materials are shipped to Japan only for testing purposes, as the state does not have testing equipment for measuring packaging standards (testing equipment for simulating cruising distances and transportation conditions to evaluate the durability of packaging materials), which is indispensable for the design and development of packaging materials.
- ✧ In general, manufacturers of finished products have their subcontracted suppliers deliver their products only after having the suppliers certify that the packaging materials combine sufficient quality, but there are no corresponding testing standards in place in Mexico.



## 2. OUTLINE OF THE PILOT SURVEY FOR DISSEMINATING SME'S TECHNOLOGIES

### (1) Purpose

In order to improve the yield of damaged packaging materials during transportation in the automotive parts industry in Mexico, the capacity of packaging design engineers to improve the sophistication of packaging materials, and the standards and testing/evaluation system for the size and strength of packaging materials will be studied and demonstrated, and a draft deployment plan will be developed.

### Survey Implementation Policy

The project aims to promote the packaging industry as a complementary industry to the automobile industry in Mexico through (1) the development of social infrastructure essential for the quality evaluation of packaging materials and the development of human resources with expertise in packaging by establishing training courses and (2) the creation of examples of transportation improvements using Kanepackage's technology.

The expected output are as follows:

- ✓ Output #1: The project will propose standards for the size and strength of packaging materials, as well as a system for conducting tests and evaluations. ("Study for Establishment of Standards").
- ✓ Output #2: A system to strengthen the capacity of packaging design engineers will be proposed to the IECA and demonstrated. ("Demonstration of Capacity Enhancement Mechanism")
- ✓ Output #3: Seminars will be held to raise awareness of the importance of packaging among managers and engineers of packaging-related companies (auto parts manufacturers, local subcontracting packaging companies, etc.). ("Fostering Knowledge and Skills related to Packaging")
- ✓ Output #4: The ideal approach to the promotion of the packaging industry in Mexico will be organized, and a draft business plan will be formulated (draft business development plan). ("Formulation of a Business Development Plan")

**(2) Activities**

- ✓ Output #1: Activities related to "Study for Establishment of Standards"
  - 1-1 Investigate, analyze, and understand the current status of existing packaging standards, industry implementation systems, etc. (Supplemental Survey)
  - 1-2 Identification of issues and quality evaluation through prototype production
  - 1-3 Study and organize the basic conditions, items and evaluation process necessary for the development of packaging standards
  - 1-4 Propose to SDES the direction of packaging standards and criteria in Mexico, as well as the procedures and contents thereof
  
- ✓ Output #2: Activities related to "Demonstration of Capacity Enhancement Mechanism"
  - 2-1 Infrastructure development and construction for installation of introduced equipment
  - 2-2 Procurement, transportation, and installation of introduced equipment
  - 2-3 Instruction of operation techniques for the introduced equipment
  - 2-4 Training of instructors (including on-the-job training at Kanepackage)
  - 2-5 Training for instructors in Japan
  - 2-6 Verification of the system (training course for capacity building) to be established in IECA
  - 2-7 Develop curriculum, teaching methods, and teaching materials for the training course (theory and practice)
  - 2-8 Review the implementation plan of the training course (participants, schedule, program, etc.)

- 2-9 Set and select participants for the training course (qualification requirements, ability, etc.)
- 2-10 Formulate a draft implementation plan for the training course
- 2-11 Trial the training course (including on-the-job training at the local Kanepackage company)
- 2-12 Evaluation at the time of completion of the training course through interviews with those who have completed the training course (including follow-up surveys of participants after completion of the course)

- ✓ Output #3: Activities related to "Fostering Knowledge and Skills related to Packaging"
  - 3-1 Hear and organize opinions from managers and engineers of packing material-related companies regarding current issues and future demand trends, etc.
  - 3-2 Examine the ideal direction of the packaging business, such as unification of packaging standards, improvement of technology, and facility environment.
  - 3-3 Formulate a plan to hold technical seminars for managers and engineers of the same companies
  - 3-4 Hold technical seminars
- ✓ Output #4: Activities related to "Formulation of a Business Development Plan"
  - 4-1 Identification of market needs and trends in business development and narrowing down of customers (auto parts manufacturers)
  - 4-2 Cost comparison of packaging specifications using the proposed technology and the current ones, and organization of the verification results
  - 4-3 Organize and propose ways to promote the packaging industry
  - 4-4 Formulate a business development plan (draft)
  - 4-5 Implementation of seminars for packaging consumers

As a result, the project will contribute to raising the level of willingness of subcontractors of finished car manufacturers to enter the Mexican market and to strengthening the cost competitiveness of companies that have already entered the Mexican market, thereby strengthening the foundation of the automobile industry.

**(3) Information of Product/ Technology to be Provided**

- A) **Company Name:** Kanepackage Co., Ltd.
- B) **Company Location:** 1095-15, Oaza Minamimine, Iruma-shi, Saitama, Japan
- C) **Date of establishment:** September 29, 1976
- D) **Type of Business:** Manufacturing
- E) **Main businesses and products:** Advanced design and advanced secondary processing of packaging materials
- F) **Capital:** 50 million yen
- G) **Sales:** 155,743 million yen
- H) **Number of employees :** 73

**I) Outline of products and technologies to be disseminated and demonstrated**

Name	Design technology for custom-made packaging materials for automotive parts												
Specifications	<p>Application: Transportation of automotive parts</p> <p>Materials used: Selection of optimal materials from a wide range of materials such as vacuum molded products, corrugated cardboard cushioning materials, and foam resin cushioning materials</p>												
Characteristics	<p>▪ As shown in the figure below, Kanepackage specializes in advanced design and advanced secondary processing of packaging materials. (Below is an example of corrugated cardboard.)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 15%;">Primary processing</th> <th style="width: 15%;">Secondary processing</th> <th style="width: 15%;">Advanced Design</th> <th style="width: 15%;">Advanced secondary processing</th> <th style="width: 15%;">Design Review</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">Service Overview</td> <td>•Manufacture of "corrugated paper," the material used for corrugated board</td> <td>•Manufacture of corrugated fiberboard (including simple packaging design)</td> <td>•Designing corrugated board for cost reduction, such as downsizing and appreciation design</td> <td>•Manufacturing advanced packaging materials by combining multiple materials, such as cushioning materials.</td> <td>•Review of packaging materials proposed by suppliers</td> </tr> </tbody> </table>   <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid gray; background-color: #e0e0e0; padding: 5px; margin-right: 10px; writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Scope of services that can be provided by the player</div> </div> </div>		Primary processing	Secondary processing	Advanced Design	Advanced secondary processing	Design Review	Service Overview	•Manufacture of "corrugated paper," the material used for corrugated board	•Manufacture of corrugated fiberboard (including simple packaging design)	•Designing corrugated board for cost reduction, such as downsizing and appreciation design	•Manufacturing advanced packaging materials by combining multiple materials, such as cushioning materials.	•Review of packaging materials proposed by suppliers
	Primary processing	Secondary processing	Advanced Design	Advanced secondary processing	Design Review								
Service Overview	•Manufacture of "corrugated paper," the material used for corrugated board	•Manufacture of corrugated fiberboard (including simple packaging design)	•Designing corrugated board for cost reduction, such as downsizing and appreciation design	•Manufacturing advanced packaging materials by combining multiple materials, such as cushioning materials.	•Review of packaging materials proposed by suppliers								

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizing a database of customer product needs (specifications, packing procedures, shipping form, packing style, cost, delivery date, and destination) and data accumulated over the past 40 years, Kanepackage can design the optimal package to safely transport products.</li> <li><b><u>Kanepackage's greatest strength is its expertise in cushioning design, which absorbs shocks</u></b> from multiple directions, enabling safe transportation of a wide variety of products.</li> <li>In addition to cushioning, Kanepackage also considers <b><u>loading efficiency, packaging efficiency, and logistics efficiency</u></b>, enabling us to reduce the time and logistics costs required for packaging.</li> </ul> <div style="text-align: center;"> <p>Examples of packaging efficiency improvements</p> <table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Typical</th> <th style="text-align: center;">Proposed</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">             18 parts/crate         </td> <td style="text-align: center;">             30 parts/crate         </td> </tr> </tbody> </table> </div>	Typical	Proposed	 18 parts/crate	 30 parts/crate
Typical	Proposed				
 18 parts/crate	 30 parts/crate				
<p>Comparative advantage over competing products</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>While most packaging material manufacturers specialize in packaging materials made of specific materials, Kanepackage does not own any specific materials and can select and design materials that match the characteristics of the products to be packaged.</li> <li>Kanepackage is particularly strong in the design of packaging materials for delicate products such as automotive parts and precision equipment, and realizes safe transportation of products by protecting them from shocks that may occur during distribution. Kanepackage's greatest strength is its cushioning design technology that absorbs shock from multiple directions, enabling safe transportation of a wide range of products.</li> <li>The company has a database of design data accumulated over the past 40 years, which can be used to shorten lead times and design packaging that is suitable for each product.</li> </ul>				
<p>Domestic and International Sales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>The company has <b><u>business relationships with approximately 600 companies in Japan</u></b> and overseas, mainly electronics manufacturers such as Canon and Olympus, and handles packaging materials for medical equipment, robots, and audio equipment.</li> <li>The company has a total of 13 overseas locations, and in Southeast Asia in particular, has a proven track record in providing packaging materials for automotive parts.</li> </ul>				

Equipment and quantity provided for this project	<p>One each of packaging standard testing machines ((1) vibration tester, (2) compression tester, (3) drop tester) and one packaging material prototyping machine ((4) cutting machine) (4 machines in total)</p> <p>*Essential equipment to demonstrate and disseminate Kanepackage's technology (other companies' products)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>1. Vibration tester (actually delivered)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>2. Compression tester (actually delivered)</p>  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>3. Drop tester (actually delivered)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>4. Cutting Machine (Image)</p>  </div> </div>
Installation location	Facility owned by IECA (counterpart agency) in Silao, Guanajuato
Price	Total cost of equipment in this project (including transportation, customs duties, etc.): approx. 72,456,000 yen

(4) **Counterpart Organization:** Secretaria de Desarrollo Economico Sustentable (SDES) and Instituto Estatal de Capacitación (IECA)

(5) **Target Area and Beneficiaries:** Guanajuato State and Mexico City

(6) **Duration:** From August 2019 to October 2022 (3 years and 3 months)

(7) **Progress Schedule**

Please see Appendix 2

(8) **Manning Schedule**

Please see Appendix 2

Total on-site operations: 223 days (7.43 M/M)

Total domestic operations: 437 days (21.85 M/M)

(9) **Implementation System**

The following is the implementation structure of the verification survey.

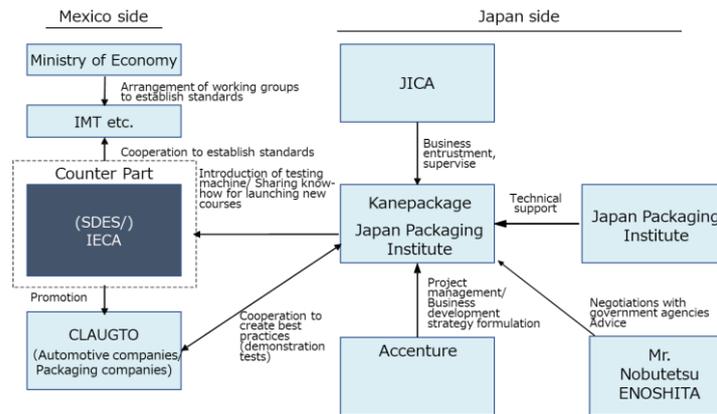


Figure 1: Implementation structure

The project was conducted mainly by Kanepackage, with IECA, an SDES affiliate, as a counterpart. In establishing the training course, IECA was in charge of providing the site for the equipment to be installed, carrying out the foundation work, and maintaining the training course. The content of the training course, the recruitment of participants, and the implementation of the training course were discussed by Kanepackage and IECA, and the implementation plan is discussed and implemented by IECA. In addition, Kanepackage and IECA cooperated in holding various dissemination seminars and making proposals to government agencies on packaging standards and specifications in Mexico and on how to promote the packaging base industry in the country.

Four members of Kanepackage, including the representative director, participated in the project as the project implementers. The representative director oversaw the project as the chief operations manager. The Japan Packaging Institute (JPI) was asked to provide full cooperation as an external resource. Kanepackage worked with the JPI to provide guidance for the introduction of testing equipment, and to prepare a curriculum and train instructors for the opening of the course. In negotiations with the Mexican government, Mr. Nobutetsu Enoshita provided support as an advisor. Accenture, as an external resource, was in charge of receiving the project in Japan, discussing action plans, conducting market research, formulating a business development plan, and preparing reports and deliverables.

### 3. ACHIEVEMENT OF THE SURVEY

#### (1) Outputs and Outcomes of the Survey

Since the start of the project, training courses have been held in cooperation with counterparts. Due to the impact of the spread of COVID-19 outbreak at the end of 2019, local activities were suspended from March 2020 to February 2022 due to JICA's policy of travel suspension and the Mexican government's restrictions on local activities. The

company resumed local activities in March 2022. Although the local subsidiary was temporarily closed, the company positioned the Mexican business as a touchstone for establishing a business foundation that would enable more resilient corporate management and began formulating a strategy to diversify its business model, including the development of new business areas.

The main achievements for each outcome are described below.

### **Outcomes #1: Activities related to "Study for Establishment of Standards ".**

Completed understanding of the adverse effects of the absence of packaging standards in Mexico and the process of establishing standards. Through the operation of training courses, the necessity of establishing a standard, the benefits of establishing a standard, and how to utilize the standard were identified and recommendations were made to the SDES.

- ✓ 1-1. Investigate, analyze, and understand the current status of existing packaging standards, industry implementation systems, etc. (Supplemental Survey)

Conducted a literature review on current packaging standards and conducted interviews with various related organizations to organize the actual conditions related to packaging in the industry.

- ✓ 1-2. Identification of issues and quality evaluation through prototype production

In order to understand the issues with the current packaging materials, a quality evaluation was conducted focusing on the protective performance (i.e., breakage rate) of the products to be packaged through actual transportation tests.

- ✓ 1-3. Study and organize the basic conditions, items and evaluation process necessary for the development of packaging standards

Discussions were held with the Mexican Ministry of Economy's Department of Standards (DGN) and the Mexican Institute for Standardization and Certification (Instituto Mexicano de Normalizacion y Certificacion, IMNC), which oversees the validation of standards under its umbrella, regarding future processes for establishing packaging standards, and the significance of developing packaging standards was understood.

- ✓ 1-4. Propose to SDES the direction of packaging standards and criteria in Mexico, as well as the procedures and contents thereof

During the first trip, a meeting was held with Mr. Froylan Salas, Deputy Secretary of SDES, and Ms. Velonica, Director of Operations of the Automotive Industry Sector, to

explain the details of this project. The Deputy Secretary expressed his overall willingness to cooperate with the project, including CLAUGTO, the automotive cluster in the state of Guanajuato, and his positive support for collaboration with related organizations. Ms. Velonica also participated in the seminar for managers held in February 2020 and expressed her willingness to actively support the discussions toward the establishment of the standard.

#### **Outcomes #2: Activities related to "Demonstration of Capacity Enhancement Mechanism"**

Completed procurement and installation of equipment, basic design of training courses, training visits to Japan, and teaching materials. Due to the impact of the spread of the new coronavirus, and after consultation with counterparts, the training course was held remotely first, in March 2022. As of July 2022, face-to-face lectures have resumed and are running on their own.

##### ✓ 2-1. Infrastructure Development and Construction for Installation of Introduced Equipment

During the first trip, the survey team visited IECA's facility in Silao City, where the equipment was to be installed, and confirmed that there were no problems in terms of site area, ground strength, and securing the line of flow for workers when bringing in the equipment.

The construction was completed in May 2020, and the equipment was installed in June 2022.

##### ✓ 2-2. Procurement, transportation, and installation of introduced equipment

Of the four machines to be introduced, procurement (manufacturing) of three machines (vibration tester, compression tester and drop tester), which were manufactured in Japan and then transported, was completed by July 2020. The delivery of all machines was completed, and a provisioning ceremony was held in July 2022. The ceremony was attended by the governor of the state of Guanajuato, the mayor of Silao, the consul general of Japan, and the Chief representative of the JICA Mexico Office, and was covered by the local media, indicating the high level of expectations in the local community.

##### ✓ 2-3 Instruction of operation techniques for the introduced equipment

During the "2-5 Training Visit to Japan for Instructors" described later in this report, basic operating techniques for various types of introduced equipment were taught to the participants of the training visit to Japan at the head office of Kanepackage.

✓ 2-4. Training of instructors

When the "2-5 Training for instructors in Japan" described below was implemented, the prospective instructors who participated in the training in Japan attended a Packaging Management Professional Course, as well as a basic course on packaging and evaluation tests given by lecturers of the Japan Packaging Institute (Mr. Koshino, Mr. Takagi, Mr. Inoue, Mr. Takahashi) and Kanepackage (Mr. Nakamura).

✓ 2-5. Training for instructors in Japan

Japan Acceptance Activities were conducted to continuously strengthen the infrastructure for human resource development related to packaging in Guanajuato State during and after the project period.

The target participants consisted of the following 5 members: the General Manager of IECA, which will be offering the training course; the General Manager of the training course at IECA Silao; the person in charge of the automotive training course at IECA; the principal of IMPEE, who expressed a willingness to cooperate in the training course to be offered at IECA; and the manager of the packaging laboratory at Universidad La Salle Bajio, the only graduate course in Guanajuato that specializes in packaging and packaging technology.

✓ 2-6. Verification of the system (training course for capacity building) to be established in IECA

Through "2-3. Instruction of operation techniques for the introduced equipment", "2-4. Training of instructors" and "2-5. Training for instructors in Japan", it was found that the local level of knowledge and skills related to packaging materials was "at the level of not knowing "How to" judge whether packaging is good or bad.

✓ 2-7. Develop curriculum, teaching methods, and teaching materials for the training course (theory and practice)

Based on the current results of the "2-6. Verification of the system (training course for capacity building) to be established in IECA", Kanepackage and JPI instructors took the lead in preparing teaching materials for the training course to be held, based on the past JPI lecture materials, including the packaging manager's course. After translation into Spanish, three instructors verified the content.

✓ 2-8. Review the implementation plan of the training course (participants, schedule, program, etc.)

Initially, face-to-face lectures were envisioned, but since there was no sign of a reduction in COVID Pandemic, the training was switched to online lectures. The online training was conducted 2 days per week (2.5 hours/day) x 3 weeks.

- ✓ 2-9. Set and select participants for the training course (qualification requirements, ability, etc.)

In light of the local level of knowledge and skills related to packaging materials identified in "2-6 Verification of the mechanism to be developed in IECA (training course for capacity building)" mentioned above, the main target group for the training course to be established in this project is assumed to be "packaging industry beginners" who have been engaged in packaging-related work for less than three years. The annual schedule of the training course has been revised.

- ✓ 2-10 Formulate a draft implementation plan for the training course

After reviewing the annual schedule of this training course, it was implemented from March 1 to 16, 2022, on Tuesdays and Wednesdays from 14:30 to 17:00.

- ✓ 2-11 Trial the training course

After the equipment was installed in June 2022, IECA has started to run the course on its own, including a trial of face-to-face classes.

- ✓ 2-12. Evaluation at the time of completion of the training course through interviews with those who have completed the training course (including follow-up surveys of participants after completion of the course)

The end-of-course evaluation for this course used the questionnaire format that IECA normally uses for its classes to facilitate its use in improving future training.

### **Outcomes #3: Activities related to "Fostering Knowledge and Skills related to Packaging"**

Attracted interest in packaging materials among packaging-related companies in the Bajio region by holding seminars for managers and engineers. Strengthened cooperation with packaging-related companies with which relationships were established through seminars, and summarized the ideal direction of packaging.

- ✓ 3-1 Hear and organize opinions from managers and engineers of packing material-related companies regarding current issues and future demand trends, etc.

In November 2019, with the cooperation of the Japanese Chamber of Commerce and

Industry of Mexico (Camara and Bajio), a questionnaire on transportation and packaging was sent to over 500 member companies of the Chamber in order to understand the current situation regarding local transportation and packaging. Within one month, 47 companies, or 10% of the member companies, responded to the survey. According to Mr. Kono, Director General of the Chamber, the response rate was comparable to the average response rate to the survey regularly conducted by the Chamber's secretariat for all member companies, and considering that the survey was limited to companies involved in transportation, the high level of attention (≒ awareness of issues) to packaging in Mexico was evident.

- ✓ 3-2. Examine the ideal direction of the packaging business, such as unification of packaging standards, improvement of technology, and facility environment.

For the demand for advanced packaging technology identified in 3-1, quality and efficiency will be ensured through this project by building a flow centered on IECA in the future, with IECA taking the lead. In order to achieve this, it is desirable to first strengthen the pipeline with the DGN through CENAM, and then gradually involve cooperative parties. In the meeting with CENAM, it was confirmed that new standards will be established based on the ISTA certification, and the direction to work on updating existing standards was also confirmed.

- ✓ 3-3 Formulate a plan to conduct technical seminars for managers and engineers

In consultation with IECA, a seminar was held for managers and engineers of companies related to the automobile industry in Guanajuato, the target of this project, who may face similar issues, to introduce specific examples of approaches to solving issues through advanced packaging technology and the effects of improvements, and to educate them on the importance of establishing packaging standards.

- ✓ 3-4 Hold technical seminars

A technical seminar was held at IECA's school building in Silao, where the training course was scheduled to open on February 19, 2020. The seminar was attended by a total of 87 participants, including JICA Mexico Office, Guanajuato State government officials including SDES, and executives and engineers from Japanese, European, and US automotive-related companies in the Bajio region.

#### **Outcomes #4: Activities related to "Formulation of a Business Development Plan"**

Through questionnaires and interviews with potential customers, the company understood that there is a high need for advanced packaging materials and recognized the

need to diversify its business model so that it can respond to corporate management risks, such as the spread of the new coronavirus. The business model was detailed and a local business partner was selected.

- ✓ 4-1 Identification of market needs and trends in business development and narrowing down of customers (auto parts manufacturers)

In the production and sales business of advanced packaging materials, which Kanepackage has mainly developed so far, based on the results of the questionnaire survey and interviews with potential local customers as described in "3-1. Interviews with managers and engineers of packaging material-related companies regarding current issues and future demand trends," the survey team has identified automobile-related companies that use one-way (disposable) materials, which have many transportation-related problems as a market with particularly large potential. Although the majority of the problems faced by the related companies can be solved with advanced packaging materials, many of them do not know where to turn for help and have not yet taken action. Therefore, as a direction for approaching customers, we believe it is effective to educate the entire automobile-related industry about the usefulness of advanced packaging materials and technologies in solving the problems faced by the industry, and to show specific improvement effects for each product to be packed and each transportation route and method.

#### **Post-project development**

Through questionnaires and interviews with potential clients, it was confirmed that there is a high need for advanced packaging materials, but at the same time, we strongly recognized the need to diversify our business model to be able to respond to corporate management risks, such as COVID-19. In the future, while maintaining relationships with customers who have connections when Kanepackage opened its local office in Mexico, it will be possible to select local collaborators with a view to expanding into the U.S. market and other areas in the future. We plan to consider business development in the following three directions and the possibility of reopening a local subsidiary.

- A) Expansion of customers within the automobile industry
- B) Expansion of business model (not only product sales but also service sales)
- C) Expansion into other industries

- ✓ 4-2 Cost comparison of packaging specifications using the proposed technology and the current ones, and organization of the verification results

In consultation with IECA, we collaborated with three automotive-related companies that have factories in the Bajío region, including Guanajuato State, and have different target parts, destinations, and transportation routes that have packaging-related problems, to conduct a comparison test of transportation costs through actual transportation using current packaging and a prototype using advanced packaging material technology (advanced packaging materials). The main evaluation items were transportation costs. The main evaluation items were the breakage rate of the product to be packed, the price of the packing material, and the lead time for delivery of the packing material, which are directly related to transportation costs.

✓ 4-3 Organize and propose ways to promote the packaging industry

The expansion of COVID-19 caused the automotive parts industry in the Bajío area to temporarily shut down operations, which had a significant impact on packaging material supplier companies. Interviews with three packaging material companies revealed that sales in 2020 were down 20% from the previous year, and as much as 50% in some other companies.

✓ 4-4 Formulate a business development plan (draft)

Business implementation structure, production structure, business development strategy, income and expenditure plan, and funding sources were studied respectively.

✓ 4-5. Implementation of seminars for packaging consumers

On March 22, 2022, interested companies were invited to attend a briefing on the project.

Mr. Tsuboi, Chief Representative of JICA Mexico Office, attended the meeting, and Mr. Antonio explained the importance of the packaging industry, and IECA explained the training project and the packaging test project. About 20 companies participated. Due to the high interest of the participants, IECA plans to continue to provide information on a regular basis to the companies that participated in this dissemination seminar and to the approximately 40 companies that registered to participate in the seminar when it is operated by the IECA itself.

**(2) Self-reliant and Continual Activities to be Conducted by Counterpart Organization**

After the installation of the equipment in June 2022, IECA has started to run the training course on its own, utilizing the materials provided during the online training course, including a trial of face-to-face classes. From now on, IECA will be responsible for the

ongoing operation of the training course and the use and management of the equipment provided.

#### **Future Schedule**

Continuous advice will be provided to IECA on how to utilize the equipment after it is provided to encourage further use of it. It has been confirmed that IMPEE (local partner), which handles similar equipment in-house, will provide ongoing support for the utilization of the equipment. In addition, IECA will seek to obtain the "certificado de competencia" to add value to the packaging course.

## **4. FUTURE PROSPECTS**

### **(1) Impact and Effect on the Concerned Development Issues through Business Development of the Product/ Technology in the Surveyed Country**

Kanepackage established a Mexican subsidiary in the state of Guanajuato in 2017 and has been developing its business mainly in the production and sale of advanced packaging materials for the automobile industry. However, due to the impact of the worldwide spread of COVID-19 that occurred at the end of 2019, the entire Kanepackage group reviewed its management policy and decided to close the Mexican subsidiary by the end of 2020 and temporarily withdraw from the market in that country. Through questionnaires and interviews with potential customers during the implementation of this project, we learned that there is a high need for advanced packaging materials, but we also strongly recognized the need to diversify our business model so that we can respond to corporate management risks such as COVID-19.

By diversifying its business model, including the development of new business areas, Kanepackage aims to become a resilient company that can withstand unforeseen circumstances such as COVID-19. This project is positioned as an important touchstone for Kanepackage to diversify its business model. Therefore, Kanepackage plans to maintain relationships with the companies with which it has established networks, and based on the results of this project, will consider business development in the following three directions, with a view to reopening a local subsidiary with a view to entering the U.S. market in the future.

- A Expansion of customers within the automobile industry
- B Shift in business model (to focus on service sales)
- C Expansion into other industries

## **(2) Lessons Learned and Recommendation through the Survey**

### **Challenges**

The impact of the spread of COVID-19 caused delays in the installation of equipment and the opening of on-site training courses due to the inability to travel. Through further strengthening cooperation within the survey team and with counterparts, we discussed with IECA possible alternatives, including the use of Accenture's Mexico office and online training courses, which led to the smooth launch of online training courses as a first step.

### **Improving communication and initiative with counterparties**

In this project, careful transfer of knowledge and skills of the packaging materials course to IECA's counterparts was achieved. They also voluntarily took training courses offered by the partner in the field, and their skills and know-how have improved dramatically since the beginning of the project. At the end of the project, the counterparts themselves took the initiative in formulating the implementation policy for future training courses, as well as implementing and evaluating the training courses in an independent manner.

It is thought that the foundation of the relationship of trust with the counterpart was the activities carried out in Japan. The fact that these activities were conducted at the beginning of the project facilitated subsequent communication. In considering the schedule of activities, the training needs of the counterpart participants were carefully interviewed and coordinated with the relevant parties to plan the proposed activities. This careful course development is believed to have contributed to the counterpart's subsequent proactive efforts.

ATTACHMENT 1 : OUTLINE OF THE SURVEY

ATTACHMENT 2 : PROGRESS SCHEDULE

ATTACHMENT 1 : OUTLINE OF THE SURVEY

Mexico

**Verification Survey with the Private Sector for Disseminating Japanese Technologies for Promoting Further Development in Packaging Industry as a Supporting Industry for Automobile Industry**  
 Kanepackage Co., Ltd., Saitama, Japan

**Development Needs of the Mexican Country**

- Obtain cost-effective packaging that can be procured locally without relying on imports (low damage rate, high loading rate, etc.)
- Formulating packaging standards that meet international standards

**Details of Verification Survey**

- Development of social infrastructure essential for quality evaluation of packaging materials
- Launch training courses to learn the basics of transport packaging technology, and develop human resources with expertise in packaging
- Proposal of packaging materials with impact on cost reduction and demonstration that advanced packaging materials technology can contribute to strengthening cost competitiveness (for auto parts manufacturers)

**Proposed Technologies**

Typical

Proposed



Loaded number of parts  
 18 parts/crate      30 parts/crate

**Advanced design and advanced secondary processing technology for packaging materials**

Design / processing technology enables production of packaging materials with high loading efficiency/packing efficiency / high distribution efficiency that can reduce the time required for packing and the distribution cost according to the needs of customers

**Business summary**

Name of Counterpart: IECA under SDES Guanajuato  
 Survey duration: August 2019-October 2022 (3 years and 3 months)  
 Survey Area: Guanajuato (Mexico)

**Expected Outcomes for the Mexican side**

- Solve shortage of social infrastructure that is essential for a development of packaging industry by introducing an evaluation facility for packaging materials and establishing an industrial human resource development course
- Solve technical shortage of local packaging manufacturers in Mexico by promoting and expanding business of our packaging technology

**Results on the part of the Japanese company**

- As is** We have already established a local subsidiary and have developed advanced packaging design services for several customers of auto parts manufacturers who are realizing the importance of packaging materials
- To Be** Establish a business base in Mexico by developing services for customers (manufacturers) whose awareness of the importance of packaging materials has increased as a result of the demonstration results.

ATTACHMENT 2 : PROGRESS SCHEDULE

Due to the spread of COVID-19, all activities were completed with some works being carried in online and some others being delayed from the original plan.

Activity Items	Activity Details	Period						
		1 <sup>st</sup> trip 2019/8	2 <sup>nd</sup> trip 2019/11	3 <sup>rd</sup> trip 2020/2	2020/5-6 Remote (2021/8-12)	2020/8-11 Remote (2022/1-2)	4 <sup>th</sup> trip 2022/2-3	5 <sup>th</sup> trip 2022/7
Output #1: Activities related to "Study for Establishment of Standards"	1-1	Investigate, analyze, and understand the current status of existing packaging standards, industry implementation systems	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■				
	1-2	Identification of issues and quality evaluation through prototype production	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■			
	1-3	Study and organize the basic conditions, items and evaluation process necessary for the development of packaging standards	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■			■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
	1-4	Propose to SDES the direction of packaging standards and criteria in Mexico, as well as the procedures and contents thereof	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
Output #2: Activities related to "Demonstration of Capacity Enhancement Mechanism"	2-1	Infrastructure Development and Construction for Installation of Introduced Equipment		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■		
	2-2	Procurement, transportation, and installation of introduced equipment	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
	2-3	Instruction of operation techniques for the introduced equipment	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■			■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	
	2-4	Training of instructors (including on-the-job training at Kanepackage)	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■			■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
	2-5	Training for instructors visiting in Japan	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■					
	2-6	Verification of the system (training course for capacity building) to be established in IECA		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
	2-7	Develop curriculum, teaching methods, and teaching materials for the training course (theory and practice)		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	
	2-8	Review the implementation plan of the training course (participants, schedule, program, etc.)		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	
	2-9	Set and select participants for the training course (qualification requirements, ability, etc.)		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	
	2-10	Formulate a draft implementation plan for the training course				■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	
	2-11	Trial the training course (including on-the-job training at the local Kanepackage company)					■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
	2-12	Evaluation at the time of completion of the training course through interviews with those who have completed the training course					■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
Output #3: Activities related to "Fostering Knowledge and Skills related to Packaging"	3-1	Hear and organize opinions from managers and engineers of packing material-related companies regarding current issues and future demand trends, etc.	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■		
	3-2	Examine the ideal direction of the packaging business, such as unification of packaging standards, improvement of technology, and facility environment.	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■		
	3-3	Formulate a plan to hold technical seminars for managers and technicians of the same companies		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■				
	3-4	Hold technical seminars			■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■			
Output #4: Activities related to "Formulation of a Business Development Plan"	4-1	Identification of market needs and trends in business development and narrowing down of customers	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
	4-2	Cost comparison of packaging specifications using the proposed technology and the current ones, and organization of the verification results.	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■			
	4-3	Organize and propose ways to promote the packaging industry	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
	4-4	Formulate a business development plan (draft)		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■			■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
	4-5	Implementation of seminars for packaging consumers						■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■

■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ Before  
 ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ After ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ After(Late)