

一般財団法人 海外産業人材育成協会（AOTS）

事業評価報告書

2021 年度 低炭素技術を輸出するための人材育成支援事業

目次

第1章 事業概要.....	1
1. 事業の目的／対象.....	1
2. 事業種別.....	2
3. 事業の評価.....	3
第2章 事前評価.....	5
1. 審査実施概要.....	5
2. 案件概要.....	5
第3章 中間・直後評価.....	8
1. 研修事業.....	8
2. 専門家派遣事業.....	18
第4章 事後評価.....	21
1. 研修事業、専門家派遣事業.....	21
2. 研修事業(管理研修).....	23
第5章 CO2 削減効果.....	24
1. 技術研修と専門家派遣による CO2 削減効果.....	24
2. 海外研修による CO2 削減効果.....	25
3. まとめ.....	25
第6章 経年評価.....	26
1. 研修事業(技術研修)、専門家派遣事業.....	26
2. 研修事業(管理研修).....	47
3. まとめ.....	60
付表.....	62

第1章 事業概要

1. 事業の目的／対象

(1) 目的

アジア・中東の新興国等では、大幅なエネルギー需要の伸びが見込まれており、こうした国々における二酸化炭素(CO2)削減及び省エネルギー対策を促進することは地球温暖化対策上重要である。

低炭素技術を輸出するための人材育成支援事業(以下「本事業」という)では、日本企業が持つ先進的な低炭素技術(省エネルギーに関する技術)の国際展開を促進し、温室効果ガスの削減に貢献するため、現地日系企業等の工場における生産プロセスの省エネ化のための現地人材を育成することを目的としている。

(2) 対象国／地域

アジア、中東の国及び地域 [外務省 HP における「アジア」、「中東」地域の対象国・地域]

(3) 企業規模

AOTS 制度を利用する企業は中小企業、中堅企業に分けられる。2021 年度より、大企業は対象外となった。

① 中小企業 ※

中小企業基本法に規定されており、資本金または常時使用する従業員数のどちらかがこれに該当する場合は中小企業として認定される。

区 分	製造業その他	卸売業	小売業	サービス業
資 本 金	3 億円以下	1 億円以下	5 千万円以下	5 千万円以下
常時使用する従業員数	300 人以下	100 人以下	50 人以下	100 人以下

② 中堅企業 ※

資本金 10 億円未満の企業

※2021 年度より、次のいずれかに該当する企業は対象外となる。

- ① 資本金又は出資金が 5 億円以上の法人に直接又は間接に 100%の株式を保有される中小企業、及び資本金又は出資金が 10 億円以上の法人に直接又は間接に 100%の株式を保有される中堅企業。
- ② 研修申込書提出時点において、確定している(申告済みの)直近過去 3 年分の各年又は各事業年度の課税所得の年平均額が 15 億円を超える中小企業及び中堅企業。

(4) 対象業種

研修や指導対象となる製品の産業分野が次の 3 分野に該当すること。

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">① 自動車分野(自動車、自動車部品 等)② 産業機械分野(工作機械、生産用・業務用機械 等)③ 電気機械分野(重電機器、電子・情報通信機器、精密機器、家庭電器 等) |
|--|

(5) 対象分野

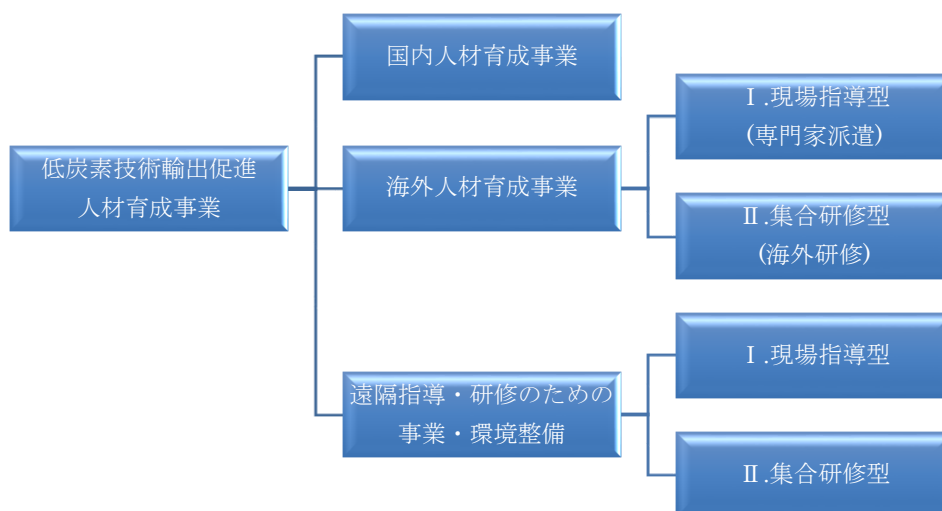
現地日系企業等の工場における生産プロセスの省エネ化を目的とした、エネルギー消費効率向上、温室効果ガス削減に関する分野を対象とする。ただし以下①～⑤のいずれかに該当し、これを定量的(CO2 削減量)に説明できるものに限る。

- ①工場(事業所)全体の省エネ化・CO2 削減
- ②ライン・工程の改善等による省エネ化・CO2 削減
- ③新設備や省エネ設備導入による省エネ化・CO2 削減
- ④生産技術や管理技術の導入による省エネ化・CO2 削減
- ⑤その他の方法による省エネ化・CO2 削減

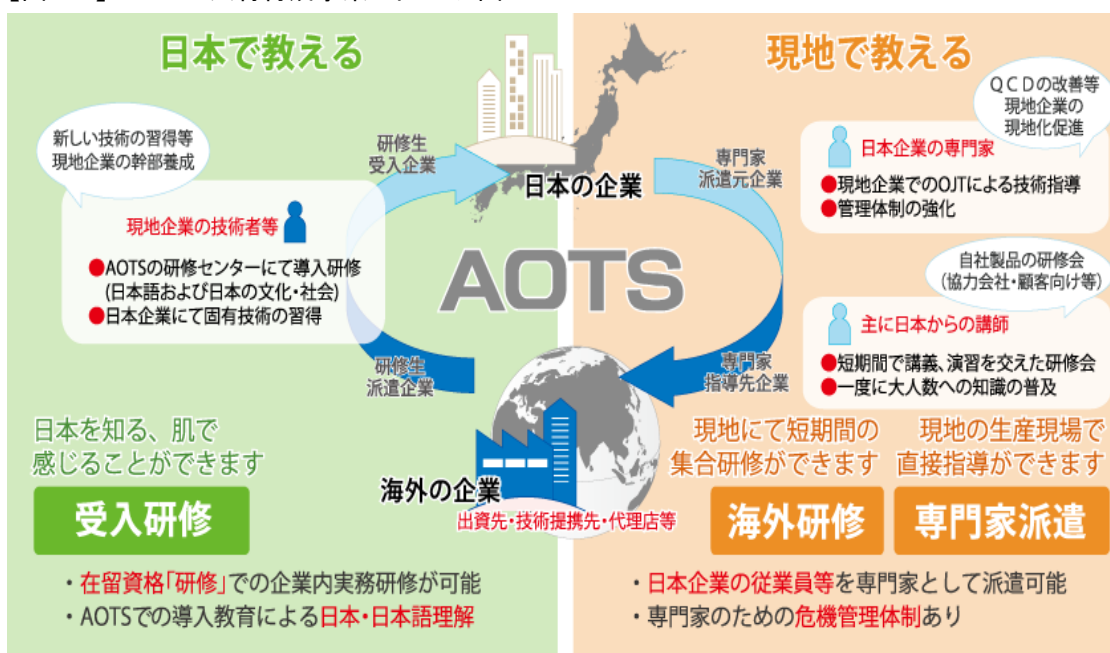
2. 事業種別

本事業には、人材育成の手段として、日本及び海外で行う研修事業と、海外に専門家を派遣する専門家派遣事業がある。

【図 1-1】AOTS の人材育成支援事業



【図 1-2】AOTS の人材育成事業 イメージ図



(1) 国内人材育成事業

研修事業には、開発途上国の技術者・管理者を日本に招聘して行う受入研修と、日本から講師を海外に派遣して行う海外研修がある。さらに、受入研修は、企業固有の産業技術の習得を目的とした技術研修と、企業経営や工場

管理に必要とされる汎用的な経営管理技術を学ぶ管理研修に分けられる。

① 技術研修

技術研修は、海外現地法人、合併企業、技術提携先企業等の海外関係企業（以下、「派遣企業」という）の従業員を日本に受入れて日本の親会社等（以下、「受入企業」という）で行う研修で、AOTS で実施する一般研修と、受入企業で実施する実地研修とで構成される。

一般研修は、実地研修を円滑に進める上で必要な日本語の習得や日本文化・社会、日本の産業・企業文化、帰国後の技術移転の方法等の理解を目的とした研修で、AOTS の研修センターにおける講義や産業施設の見学等（オンライン含む）を行う。標準的な 6 週間コース（J6W）の他、より高度な日本語力を習得するための 13 週間コース（J13W）、日本語研修を行わない 9 日間コース（9D：研修生が理解できる外国語で実地研修を実施する体制が整っている場合、A9D：日本語能力が AOTS の定める一定基準以上の場合）を実施している。一般研修は不参加とし、来日後すぐに企業での実地研修を行うことも可能である（研修生が理解できる言語で実地研修を実施する体制が整っている場合に限る）。

実地研修は、研修生が派遣企業より必要とされる製造技術等の固有技術や各種管理技術を、受入企業の協力を得ながら、適切な研修計画に基づいて習得するための研修である。

②管理研修

管理研修は、企業経営者や工場管理者等に対して、低炭素技術の重要性とそれを推進するために必要な管理手法を習得するため、日本企業の先進的な事例見学やケーススタディ、講義、また参加者間あるいは専門家とのディスカッションや演習等を通し、日本企業の高度なマネジメントを学ぶ研修で、AOTS が自ら企画し、AOTS の研修センターで実施される。研修期間は通常 2 週間で、開発途上国の研修ニーズや国内外の機関からの要望に基づいて、生産プロセス改善、運用改善、高効率設備導入の三つのアプローチから生産性向上を図り、省エネを実現するためのコースを言語別に開設している。

(2)海外人材育成事業

①専門家派遣

専門家派遣事業では、海外現地企業等（以下「指導先企業」という）に対し、出資または取引関係にある日本の企業等（以下「派遣元企業」という）の従業員等を AOTS の専門家として派遣し、指導先企業で低炭素化技術の導入のための技術指導を行う制度である。現地の状況や問題・課題を専門家が把握し、直接的な現場指導による技術移転が可能である。

②海外研修

海外研修は、日本等から講師を海外に派遣、あるいは研修実施国の講師を活用し、自動車、電気機械、産業機械の生産プロセスにおける省エネ化技術や汎用的な管理技術等について、講義、演習、実技等を組み合わせて現地で実施する短期集中型の集団研修で、AOTS が自ら企画・実施する協会企画型と、公募により AOTS から承認を受けた日本の企業・団体が企画・実施する案件募集型とがある。

(3)遠隔指導・研修のための事業・環境整備

①現場指導型

②集合研修型

新型コロナウイルス感染症の影響により国を跨いだ人の往来が難しいことから、専門家派遣（現場指導型）、海外研修（集合研修型）のオンラインによる指導実施も補助対象となった。

3. 事業の評価

本事業の目的は、日本企業が持つ先進的な低炭素技術（省エネルギーに関する技術）の国際展開を促進し、温室効果ガスの削減に貢献するため、現地日系企業等の工場における生産プロセスの省エネ化のための現地人材を育成することである。したがって本事業は、(1)温室効果ガス削減（省エネ・CO2 削減量）数値及び(2)研修・技術指導の人材育成の成果の 2 つの視点から評価を行った。

(1)温室効果ガス削減の視点からの評価

案件ごとに設定した使用電力、ガス等の削減量の目標値を集計し、金額に換算した。また、オンラインでの現地調査にて制度を利用した企業や専門家へのインタビューを行い、案件の進捗状況や成果事例を収集した。

(2)人材育成の視点からの評価

AOTS では「AOTS 技術研修事業評価システム」(付表1)、「AOTS 管理研修事業評価システム」(付表2)、「AOTS 海外研修事業評価システム」(付表3)及び「AOTS 専門家派遣事業評価システム」(付表4)に基づき、本事業の評価を行っている。これらの事業評価システムは、AOTS が設立当初より実施してきた人材育成事業を想定して作成されており、OECD(経済協力開発機構)の DAC(開発援助委員会)が策定した「妥当性、有効性、効率性、インパクト、自立発展性、整合性」といった評価のための 6 項目(付表5)をベースとしている。

これらの評価指標に基づき、研修及び専門家派遣の各案件について、実施前に「事前評価」、実施中に「中間評価」、実施直後に「直後評価」、実施後に「事後評価」を複数の評価者によって行う。具体的な評価指標及び評価方法は評価体系(付表6)のとおりである。

本年度は 2019 年度制度利用企業及び 2017 年度制度利用企業の成果もとりまとめて本事業評価報告書を作成した。外部有識者による評価委員会にて審議・答申を行い、その結果を二次評価として本事業評価報告書に反映する。評価結果は AOTS 内部で共有し事業の更なる改善に活用するとともに、AOTS ウェブサイトに公開する。

第2章 事前評価

1. 審査実施概要

AOTS では研修及び専門家派遣を実施する前に、案件ごとにその妥当性を評価する審査を行っている。人材育成の目的・方法等が適切であるか、また補助金が適正かつ効率的に執行されるかという従来の審査事項に加え、低炭素化に資するかどうか(低炭素化効果)を審査項目の一つとした。審査は企業からの申請書類をもとに、まずは AOTS における内部審査を経て、さらに外部有識者による審査委員会で審議・答申を行うことで客観性を担保した。

審査委員会	計 4 回実施(書面またはオンラインによる実施)		
審査委員	5 名		
審査承認件数	分 類	件 数	人材育成人数
	技術研修	7 件	19 名
	管理研修	開設計画審査	-
		個別研修計画審査	-
		研修生資格審査	-
	海外研修	2 件	30 名
	専門家派遣	2 件	35 名

(1) 審査委員

委員長	筑波大学 名誉教授
委員	一般社団法人 日本電機工業会 常務理事
委員	日鉄総研株式会社 調査研究事業部 環境・エネルギー部 特別研究主幹
委員	一般社団法人 日本自動車工業会 総合政策領域 1 部 担当部長
委員	全国中小企業団体中央会 政策推進部 副部長

(2) 審査事項

受入研修	・達成目標の妥当性: 研修期間、研修項目、研修内容、研修指導体制等 ・研修生資格要件: 派遣企業の業種、研修生の職位や担当業務内容等 ・低炭素化効果: 研修の成果として生じる省エネ目標値(CO2 削減値等)の妥当性と実現性(管理研修については、コース開設及び研修計画の妥当性に関する審査も実施)
海外研修	・研修目的、研修期間、達成目標、実施場所、参加者の資格要件、講師、低炭素化効果等(協会企画型海外研修については、コース開設の妥当性に関する審査も実施)
専門家派遣	・指導分野の妥当性: 指導分野が先進的な低炭素技術(省エネルギー・再生可能エネルギー等に関する技術)に関するもので、温室効果ガスの削減促進に資する ・目標設定の妥当性: 派遣期間中の指導により達成可能で、当該企業の課題克服に資する具体的かつ適切な目標 ・専門家の専門性: 指導分野の業務歴、専門知識及び技術力等 ・低炭素化効果: 省エネ目標値(CO2 削減値等)の算定が合理的かつ実現可能であること

2. 案件概要

審査委員会で承認された案件の概要は、以下のとおり。

(1) 研修事業

① 技術研修

技術研修の受入企業数及び研修生数は、【表 2-1】のとおりである。【表 2-1】は 2020 年度から年度を超えて研修を実施した研修生を含む。尚、2021 年度の一般研修は当初、13 週間を 4 コース、6 週間を 10 コース、9 日間を 6 コース実施する計画であったが、新型コロナウイルス感染症の影響により、実際には 2021 年 11 月 18 日開始の 13 週間コース、6 週間コース、9 日間コース各 1 コースのみの実施となったため、受入企業数及び研修生数は少数にとどまっている。

【表 2-1】受入企業数、研修生数

	中小企業	中堅企業	審査承認後 取消*	計
受入企業数	6 社	－	1 社	7 社
研修生数	17 名	－	2 名	19 名

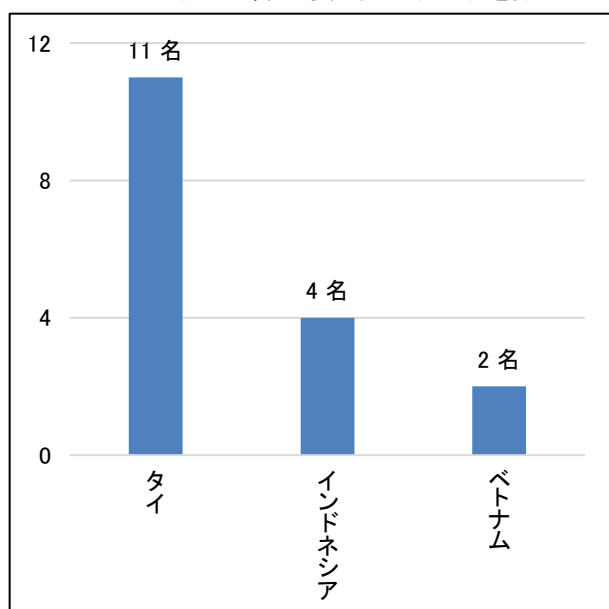
国・地域別の研修生数は、【図 2-3】のとおり、3 か国全てが開発途上国である。全てアジアの国であり、自動車分野での進出企業が多いタイ、インドネシア、ベトナムである。

受入企業業種別の研修生数は【図 2-3】のとおりだが、1 名の「産業機械」を除き、「自動車」で 16 名（94%）である。

研修生数を対象分野別に集計すると【図 2-4】のとおりとなる。アジアに進出した日系企業または当該日本企業と取引のある現地企業は、日本の生産現場と比べて不良率が高い、歩留り率が低い等といった生産性の問題を依然として抱えており、現地社員を来日させて研修を実施することによって、日本の生産現場で実践されている生産技術や管理技術を習得させ、その結果、現地法人での CO2 排出量の削減を図る案件が多いことがうかがえる。

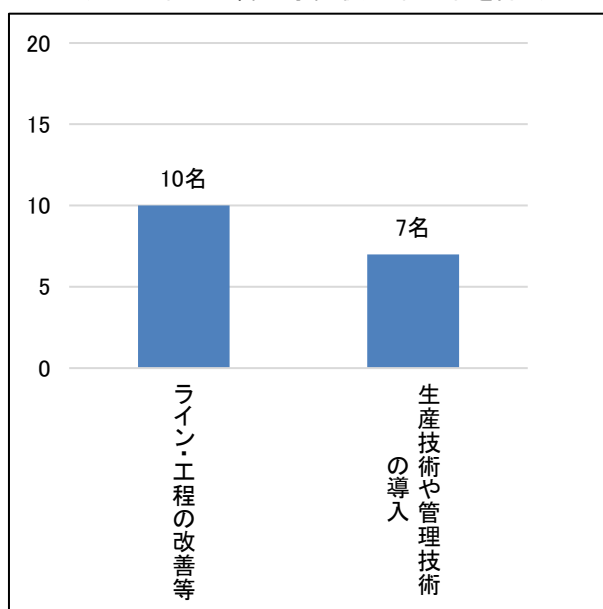
【図 2-2】研修生数（国・地域別）

n=17（計 19 名から審査承認後取消 2 名を除く）



【図 2-3】研修生数（対象分野別）

n=17（計 19 名から審査承認後取消 2 名を除く）



② 管理研修

管理研修は新型コロナウイルス感染症の影響により、企画・実施には至らなかった。

③ 海外研修

海外研修のコース概要及び研修生数は【表 2-4】のとおりである。案件募集型については 2020 年度よりオンラインによる研修実施も補助対象となった旨、技術研修及び専門家派遣利用実績企業の中から自動車、産業機械、電気機械の 3 分野に該当する企業への案内を中心に行ったが、実施には至らなかった。

協会企画型については日本の自動車、産業機械、電気機械の 3 分野に該当する中小企業・中堅企業の現地関連法人の従業員を対象にオンラインにて下記のとおり研修を実施した。

【表 2-4】海外研修コース一覧

カテゴリ	No	研修生国 開催都市	コース名	ねらい	実施期間	人数
協会企画型	1	インドネシア (オンライン)	製造現場における省エネルギー活動研修	日本の製造業企業で実践されている設備の運用改善、設備の性能改善や電力削減手法、および更新、計測データを利用した電力消費量の見える化や削減目標管理、日本の優れた省エネ実践例を研修し、自社における設備等の運用改善による省エネルギー活動を推進出来るようになることで、製造現場での CO2 削減及び日本の中小企業・中堅企業のインドネシアでの事業展開の推進を目指す。	2022/2/14, 17,22,24	5 名
	2	タイ (オンライン)	製造現場における省エネルギー活動研修	日本の製造業企業で実践されている設備の運用改善、設備の性能改善や電力削減手法、および更新、計測データを利用した電力消費量の見える化や削減目標管理、日本の優れた省エネ実践例を研修し、自社における設備等の運用改善による省エネルギー活動を推進出来るようになることで、製造現場での CO2 削減及び日本の中小企業・中堅企業のタイでの事業展開の推進を目指す。	2022/3/8, 11,15,18	5 名
総 計						10 名

(2) 専門家派遣事業

2021 年度の専門家派遣制度の利用企業の企業規模、派遣国、業種等は【表 2-5】のとおりである。指導対象者数は派遣元企業から申請時に提出され、審査委員会で承認された人材育成目標計画の人数を総計した。

派遣専門家の合計数は 2 名で、これは 2020 年度後半から年度をまたいで派遣された専門家を 1 名含んでいる。専門家に指導を受けた指導対象者の合計は 35 名で、現地で一度に比較的多くの人材を育成できるという専門家派遣制度の特徴が確認された。

【表 2-5】派遣専門家一覧

No.	企業規模	派遣国	業種	指導分野	派遣専門家 数	指導対象者 数
1	中小企業	タイ	自動車その他輸送 用機器	生産技術や管理 技術の導入	1 名	26 名
2	中小企業	インドネシア	自動車その他輸送 用機器	生産技術や管理 技術の導入	1 名	9 名
総 計					2 名	35 名

第3章 中間・直後評価

1. 研修事業

(1) 技術研修

技術研修は AOTS で実施する一般研修と、企業で実施される実地研修から構成される。一般研修は 2021 年 11 月 18 日に開始した 6 週間、9 日間の 2 コースのみに対する中間・直後評価となる。実地研修は 2020 年度から年度を越えて研修を実施し 2022 年 1 月末までに終了した案件について中間・直後評価を行った。

技 術 研 修	内 容	評価のタイミング(評価者)	
①一般研修	(ア)社会文化講義	AOTS 担当者による	中間評価：一般研修全般 研修初日・最終日(研修生) 日本語 一般研修最終日(AOTS)
		外部講師による	
	(イ)日本語授業	日本語講師による	直後評価：実地研修終了後(研修生・受入企業)
②実地研修			直後評価：実地研修終了後(研修生・受入企業)

①一般研修

一般研修は、以下の目的及び目標を設定し、実施した。

【表 3-1】一般研修の目的

実地研修適応力	日本において安定した質の高い生活を送り、実地研修を円滑に進めることができるよう、適応力をつける。
技術移転普及力	日本で習得した技術や経験を活かして帰国後に成果が出せるよう、業務推進能力を養う。
日本への親和性向上	日本の技術力やその背景にある日本文化等への理解を深め、日本への親和性を高める。

【表 3-2】一般研修の目標

学習項目	目標・達成水準
日本での生活に必要な知識と実践	日本で基本的な生活(移動・買い物・食事他)を送ることができる。
防災・防犯	日本で起こる災害(地震、火事、台風)・犯罪への日常の備えや緊急事態が発生したときの対処ができる。
日本の生活ルール・公共のマナー	日本の生活ルール・公共のマナー(食事・ゴミ・騒音・電車他)を守ることができる。
基本的な日本語の言語知識(J6W・J13W のみ)	日本語の基本的な言語知識(文型、語彙、表現、文字、発音等)がある。
基本的な日本語の運用力(J6W・J13W のみ)	日本での生活と実地研修を円滑に行うために必要な基本的な日本語のやりとりができる。
日本人の社会生活の特徴	日本人の社会生活の特徴とその背景を理解している。
日本人の行動様式	日本人の考え方や行動様式の背景となる、気質やコミュニケーションの特徴を理解している。
異文化への心構え	日本という異文化社会において、母国とは異なるルールや習慣に柔軟に適応・対応できる。
日本企業の省エネルギー活動	省エネルギーの考え方や日本企業で実践されている改善活動・省エネルギー活動について理解している。
仕事の進め方の理解と実践	日本での基本的なビジネスマナー(挨拶・報告連絡相談・時間管理他)を実践できる。
実地研修に向けての心構え	研修生としての立場・役割を理解し、実地研修の明確な目的・目標を持っている。
研修環境の理解と問題対処	実地研修の実施態勢や生活環境を理解し、問題に直面した際に、対処できる。
帰国後の役割(技術移転・伝達方法)	学んだことを帰国後に教え広める役割があること、及び、技術の教え方や教わり方のポイントを理解している。
リーダーの役割、チームワーク、コミュニケーション	リーダーの役割を理解し、チームで共同作業ができる。
問題解決の考え方(状況把握・分析方法)	問題を意識して日々の研修や業務に取り組むことができる。

日本の技術力やその背景の理解	日本企業等の技術と、その背景にあるものづくりに対する姿勢を理解している。
日本文化理解	日本人の考え方や企業活動の背景となる文化を理解している。

一般研修は 13 週間コース(J13W)、6 週間コース(J6W)、9 日間コース(9D・A9D)の 3 種類があり、このうち J13W、J6W のカリキュラムは日本語授業を中心に設計されている。尚、9D・A9D では日本語授業は実施しない。

後述の通り、コースの実施においては新型コロナウイルス感染症の影響で待機期間が含まれている。昨年度実施した J6W コースでは待機期間中に日本語授業を実施せず担当者による社会文化講義もしくは外部講師による講義のみを待機期間中に実施し、その後は日本語授業を中心に実施した。

以下に一般研修の有効性及び効率性の評価方法を示す。一般研修の開始時と終了時に取得した各データをもとに分析するものであり、評価対象予定者の内訳は下表のとおりである。評価対象者数が 8 名(4 社)と極めて少数であるため結果には偏りが生じる可能性があるが、本年度中の更なる一般研修コースの開催・実施はないため、やむを得ず評価対象者 A9D の 2 名を除き 6 名での評価を実施する。

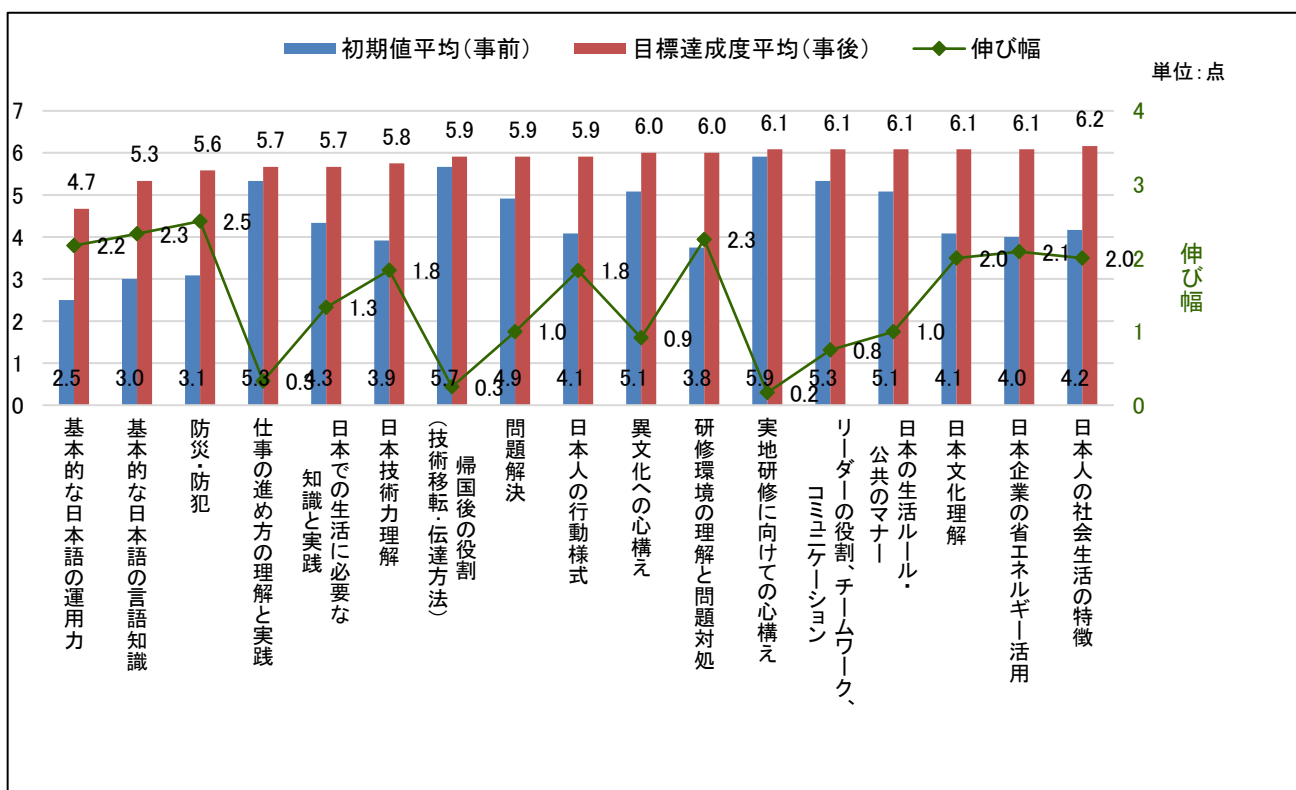
【表 3-3】一般研修評価対象者(コース期間別)

コース種別	日本語評価対象者(6 名)		9D	A9D	計
	J13W	J6W			
研修生人数	-	6 名	-	2 名	8 名

(ア)目標達成度評価(一般研修全般) <評価者:研修生>

一般研修開始時及び終了時に各目標の達成水準をどの程度達成しているかを、研修生が 7 段階で自己評価し、研修生の能力や知識の習得度合いから伸び幅を測定する。終了時の目標評点は 5 ポイント(最大は 7 ポイント)としている。目標達成度の集計結果は【図 3-4】のとおりである。一般研修終了時点で、「基本的な日本語の運用力」を除く全ての項目で目標評点 5 ポイントを超えている。日本語運用について自己評価となるため、自信の無さが現れているのではないかと推察する。「実地研修に向けての心構え」は研修開始時点ですでに 5.9 ポイントと非常に高く、新型コロナウイルス感染症により何度も来日が延期になったことから日本からリマインドされ続けたこと、後述の通り、来日前に受入企業と研修生を交えたオリエンテーションを実施したことが影響したと考える。一方で、「基本的な日本語の言語知識」、「基本的な日本語の運用力」、「防災・防犯」については他の項目と比べて低く、「基本的な日本語の運用力」は 4.7 ポイント(+2.2 ポイント)で研修終了時点で唯一 5 ポイントに到達していない。これは新型コロナウイルス感染症が拡大する前の一般研修と比べると日本語の運用能力が低く、日本語講師、AOTS 職員以外の日本人と話す機会が少なかったこと、来日のために現地で学んだ日本語を使う機会がなく来日までに忘れてしまうといった可能性も考えられる。

【図 3-4】目標達成度評価 n=8



(イ)目標達成度評価(日本語) <評価者:AOTS>

J13W、J6W の日本語到達目標となる会話、聴解、文法のレベルと使用教材、「日本語能力試験」レベルとの関係は、下表のとおりである。

【表 3-5】日本語研修 レベル・評価点・使用教科書

レベル	評価点	使用教科書			会話・聴解・文法	「日本語能力試験」相当レベル(*6)
初級前半	0～5	『みんなⅠ』(*1) 1～25 課	『ゲンバ基礎編』(*3)	『ゲンバ単語帳』(*4)	初歩的な文法(約 75 文型)・語彙(約 800 語)を習得し、簡単な会話ができ、平易な文、または短い文章が読み書きできる。 《 J6W コース標準クラス(*5)の到達目標 》	N5
初級後半	6～10	『みんなⅡ』 26～50 課	『ゲンバ基礎編』	『ゲンバ単語帳』	基本的な文法(約 150 文型)・語彙(約 1,400 語)を習得し、日常生活や実地研修に役立つ会話ができ、簡単な文章が読み書きできる。 《 J13W コース標準クラス(*5)の到達目標 》	N4
中級	11～13	『新中級』 1～20 課(*2)	『ゲンバ応用編』	『ゲンバ単語帳』	応用的な文法・語彙(約 2,700 語)を習得し、場面や状況に応じて適切なやり取りができ、読み書きができる。	N3
	14～15				やや高度な文法・語彙(約 6,000 語)を習得し、一般的なことがらについて会話ができて、読み書きができる。	N2
上級	16～18				高度な文法・語彙(約 10,000 語)を習得し、日本での社会生活をする上で必要であるとともに、実地研修に役立つ総合的な日本語能力がある。	N1

*1) 『みんなの日本語 初級Ⅰ』または『みんなの日本語 初級Ⅱ』

*2) 『新日本語の中級 本冊』

*3) 『ゲンバの日本語 基礎編 働く外国人のための日本語コミュニケーション』または同応用編

*4) 『ゲンバの日本語 単語帳 製造業 働く外国人のためのことば』

*5) 初めて日本語を学習し、1 日 1 課の授業進度で学べるクラス

*6) 公益財団法人日本国際教育支援協会及び独立行政法人国際交流基金が、年 2 回国内外で実施する試験

日本語研修では、これまで主教材として使用してきた『みんなの日本語』（初級）『新日本語の中級』（中級）は継続して使用しつつ、2021 年 11 月 18 日開始コースより副教材として『ゲンバの日本語』シリーズを取り入れている。同シリーズは、実地研修を円滑に進めるために必要な日本語能力をこれまで以上により効率的に習得することを目指して AOTS が開発したものである。主教材で日本語の構造や文法の基礎知識を身につける一方、副教材で実地研修ですぐに使える単語や表現を学ぶことを目的としている。担当した日本語講師からは、「研修生の反応が良い」という声が上がっている。

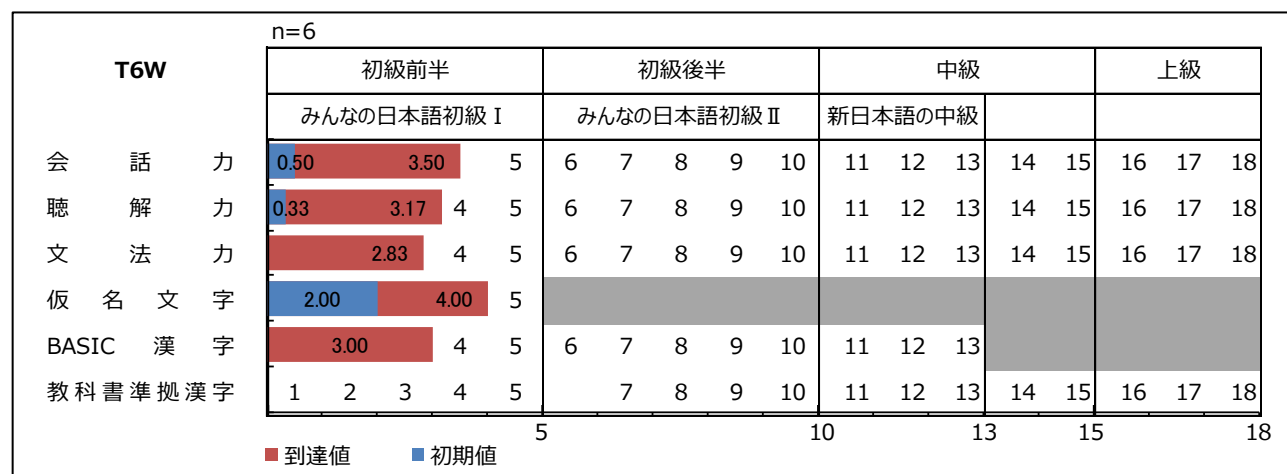
「会話力」、「聴解力」、「文法力」、「文字（仮名・基礎漢字・教科書準拠漢字）」について、コース開始時の日本語初期能力判別試験及びコース終了時の最終試験結果で初期値と到達値を測ることにより、研修生の能力や知識の習得度合い、伸び率を測定する。目標評点は各研修生の初期能力に応じて定めていて、初期値 0 ポイントの研修生の場合、J6W で 5 ポイント（初級前半修了レベル）、J13W で 10 ポイント（初級後半修了レベル）としている。

日本語能力の目標達成度の集計結果は、【図 3-6】のとおりで、研修生の初期レベルを問わず、全ての研修生の研修開始時と研修終了時の成績の平均値を算出したものとなっている。尚、一般研修終了後の到達値を高めるための試みとして、6 名の研修生には来日前にかな学習を課し、試験に合格した上で一般研修に参加することを推奨した。試験は 3 度まで受験できるものとした。

来日前学習の奨励もあってか、研修開始時の「仮名文字」の初期値は平均で 2.00 であった。過去 5 年間では「仮名文字」の初期値が 2.00 を超えたことはなく（2020 年度：1.33、2019 年度：1.47、2018 年度：1.44、2017 年度：1.58、2016 年度：1.41）、来日前学習を奨励した効果が窺える。しかしながら、2.00 という初期値が研修を効果的に行うために十分な数値かという点、そこまでは言い切れない。引き続き来日前学習の奨励を促したい。

また、【図 3-4】のとおり、研修生自身は「基本的な日本語の言語知識」は 5.3 ポイント、「基本的な日本語の運用力」は 5 ポイントまで到達しないものの 4.7 ポイントと自己評価をしていることから実地研修は概ね問題なく実施できるものと思われるが、研修生の日本語能力を高めることは実地研修での技術習得をより効率的なものとし、企業の研修指導員の負担も軽減されるであろうことから、引き続き日本の企業文化理解をも促す『ゲンバの日本語』シリーズの活用と、来日前学習（仮名文字）の奨励をする。

【図 3-6】日本語能力評価 初期・到達値 平均



* 仮名文字の評価は、初級前半のみ（5 ポイントが満点）。

* BASIC 漢字は、非漢字圏の研修生に対する評価。それぞれレベルに応じた試験で測り、最大 13 ポイントが満点。

* 教科書準拠漢字は、漢字圏の研修生に対する評価。

②実地研修

実地研修の評価は実地研修終了時に提出される実地研修報告書（受入企業作成）及び実地研修直後評価調査票（研修生作成）をもとに行う。評価対象は 2022 年 1 月末までに実地研修を終了した 2 社 9 名となる（回収率 100%）。尚、実地研修評価対象者は全て年度を超えて実地研修を終了した研修生である。対象案件の内訳は下表のとおりである。

【表 3-7】実地研修評価対象者（コース期間別）

日本語評価対象者（9 名）
一般研修評価対象者（9 名）

コース種別	J13W	J6W	9D	A9D	不参加*	計
研修生人数	0 名	9 名	0 名	0 名	0 名	9 名

* 「一般研修不参加」を指す。過去に AOTS の一般研修に参加したことのある研修生が、前回の帰国時点から 5 年以内に再度 AOTS 受入研修制度を利用する場合、または、日本語能力が協会の定める一定基準以上の者または研修生の理解できる外国語での実地研修指導体制が整っている場合は、一般研修に参加せず直接実地研修を開始することができる。

(ア)実地研修における一般研修の効果評価(全体) <評価者:受入企業>

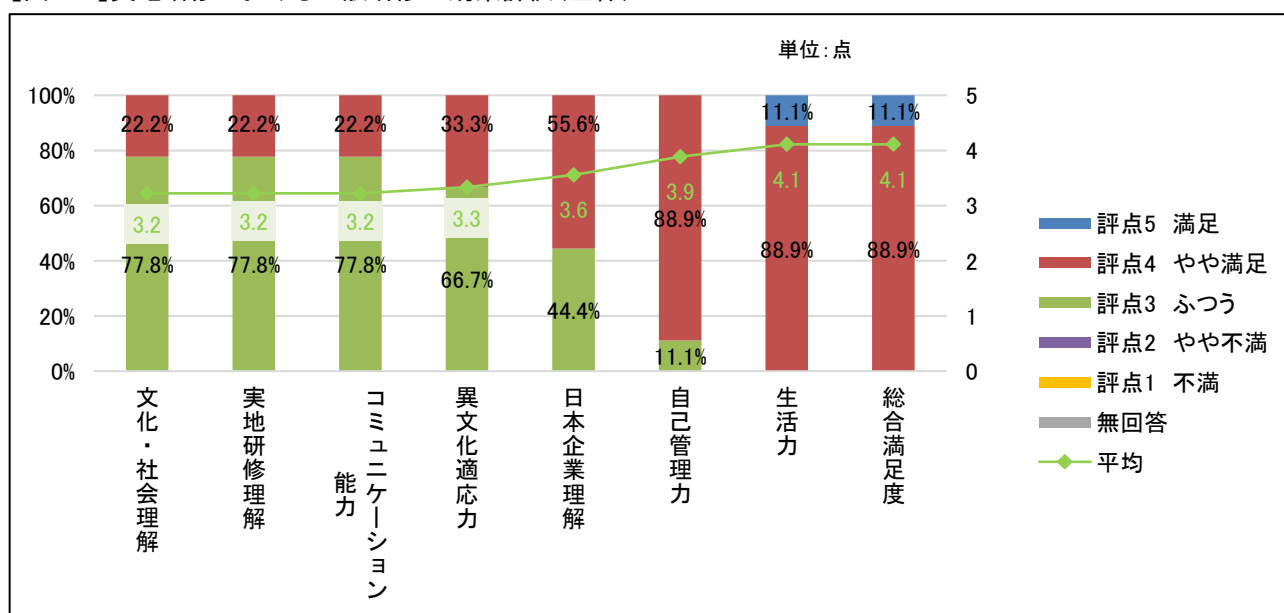
一般研修は「受入企業での実地研修を円滑に進めるための導入研修」という目的で実施される。【図 3-8】は実地研修を行った受入企業が、実地研修中における一般研修の効果発現を目標項目毎に評価した結果である。目標評点は 4 ポイント(最大は 5 ポイント)である。

下図【3-8】の通り、評点 2(やや不満)、1(不満)の回答はないものの、評点 3(ふつう)の回答割合が高く、結果として目標評点である 4 ポイント以下の回答が多い。目標評点を上回ったのは「総合満足度」の 4.1 ポイント、「生活力」の 4.1 ポイントであった。今回評点 3(ふつう)が多くなった理由は、新型コロナウイルス感染症拡大の影響により通常とは異なるカリキュラムでの研修となったことも関係しているのではないかと推測する。

評価には明確に表れていないが、「日本企業理解」は新型コロナウイルス感染症流行以前よりも研修生の理解を深める工夫が格段に難しくなった。新型コロナウイルス感染症拡大の影響により通常行っていた企業や施設への見学が制限され、見学できる施設が実際に製品を生産している工場などでなく、記念館などの展示施設への訪問が多くなった。また、外部講師に依頼し対面で行っていた日本企業の改善活動と省エネルギーに関する講義も初めてオンラインで実施することとなった。対面で行っていた内容をオンラインに変更したことから研修生とのやりとりに通常の倍以上の時間がかかり、用意したスライドはすべて網羅できなかった。外部講師からは予想以上に時間がかかったというコメントがあり、オンラインでの講義は今後も工夫が必要だと考える。

後述の通り、今回は特段の事情による入国のため、通常とは異なる対応が必要であった。受入企業からはコロナ禍により当初予定していた入国が出来ず何度も参加コースの変更となった、コース変更の手続きも煩雑であったなどの意見があった。そうした意見は一般研修の効果と直接関係はない。しかし企業担当者はコース中に来館しない限り、一般研修の内容や研修生のセンターでの様子等を確認することはないため、企業担当者が実地研修中の研修生の様子だけで一般研修の効果を判断することは難しいと考える。

【図 3-8】実地研修における一般研修の効果評価(全体) n=9



(イ)実地研修における一般研修の効果評価(全体) <評価者:研修生>

研修生による実地研修における一般研修の効果発現を評価した結果は、【図 3-9】のとおりである。目標評点は 4 ポイント(最大は 5 ポイント)である。

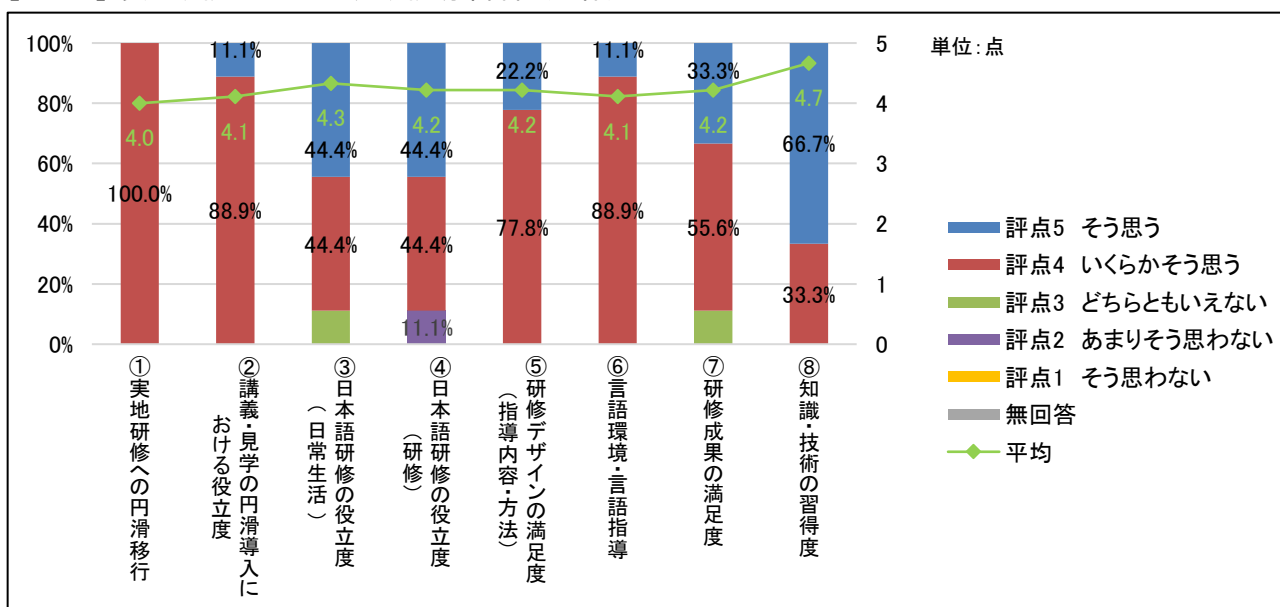
全ての項目で目標評点 4 ポイントを越えており、研修生は一般研修・実地研修ともに概ね目標を達成できたといえ

る。但し、「①実地研修への円滑移行」については全員が評点 4「いづらかさ思う」と回答しており、他の項目と比べて一番低い値となっているが、これは評点 5「さ思う」の回答がないためであり特別低い値というわけではない。

「④日本語研修の役立ち度」については、評点 2「あまりさ思わない」と回答した参加者が 1 名いた。この回答の基となった個別結果や実地研修の記録を確認したところ、全て日本語での研修が行われていることから研修生が求める日本語のレベルに到達できないまま実地研修に移行してしまったものとする。同企業からは以前 J13W に参加した研修生もあり、来日前に必ず日本語を学習させていたようである。実地研修中も YouTube 等を見て独学で勉強しているというコメントもあることから、研修生自身の日本語に対するやる気がもともと高く、もっと日本語を長く学習しなかったという気持ちの表れではないかと考える。

「③日本語研修の役立ち度(日常生活)」と「⑦研修生化の満足度」に評点 3「どちらともいえない」と回答した研修生の個別回答や実地研修の記録を確認したところ、社内通訳があり、何かわからないことや問題が起きたときはすぐに相談できる状況であること、社内にタイ語の表示が多く貼られていること、週報なども社内通訳が翻訳するといった環境が整っていたことが確認できた。これらの個別回答や実地研修の記録からことから研修生が日本語を必ず使わなくていいため評点 3「どちらともいえない」と回答したと判断する。

【図 3-9】実地研修における一般研修効果評価(全体)

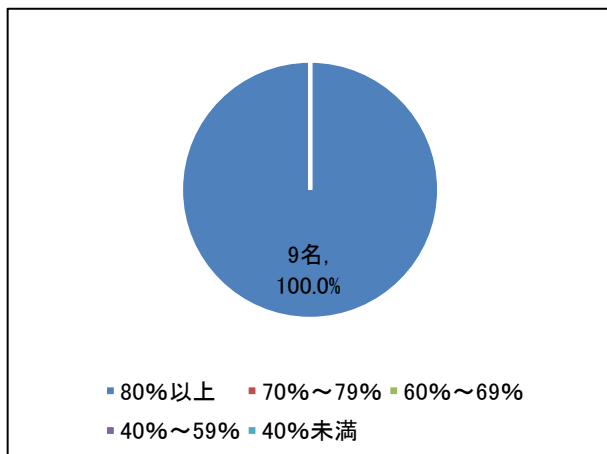


(ウ)実地研修の目標達成度評価 <評価者:受入企業・研修生>

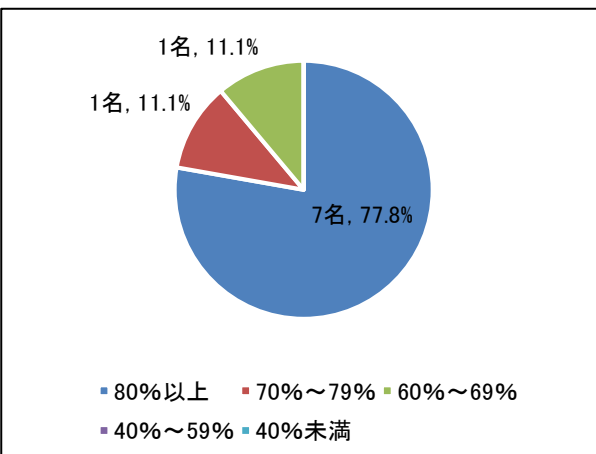
受入企業の実地研修の目標達成度評価は全ての受入企業が「80%以上」と回答しており、当初計画の目標を達成できたものとする。

実地研修において各受入企業より指導された研修技術のうち、研修生自身がどの程度習得できたと感じているかについては、研修生 9 名の内、7 名の研修生が「80%以上」と回答しており、「70~79%」と「60~69%」がそれぞれ 1 名ずつという回答であった。「70~79%」と回答した研修生については、個別の回答を確認しても特別低く回答している項目はなく、受入企業の報告書も目立つ記載はなかったことから研修生自身の目標が高かったものとする。「60~69%」についても同様に研修生の個別回答を見ても実地研修の満足度が特段低いわけではなく、企業の個別コメントを確認してもよく努力したと回答していることから研修生自身の目標が高かったものと推察する。

【図 3-10】目標達成度評価(評価者:受入企業) n=9



【図 3-11】目標達成度評価(評価者:研修生) n=9



(エ)待機期間中のオンライン研修について

2021 年 11 月 18 日から開始した J6W、9D については、日本入国後 14 日間の待機が求められていることから、研修生の待機期間中はオンライン会議システム(Cisco 社 Webex / Zoom)を活用した研修を実施した。前回実施したコースでは待機期間中に日本語授業を設定しなかった分、通常よりも短い日程で集中的に日本語授業を設定することになり、待機期間明けの対面研修で AOTS 担当者による社会文化講義が少なくなってしまった。その結果、研修生と AOTS 担当者の接点が限られ、研修生とコミュニケーションが減り、研修生の様子を確認しにくくなったり、研修生が日本語の授業以外で日本語を話す機会も減ってしまったりした。この反省を踏まえて 2021 年 11 月 18 日開始コースでは待機期間中から日本語授業を取り入れたことで研修生と AOTS 担当者の接点が定期的に持てるようになり授業の中だけの日本語ではなく、日本人との実践的な会話を活用する場が増えたと言える。数名の遅着者については、一部対面とオンラインのハイブリッドで講義や日本語の授業を実施した。昨年度オンラインで実施した一般研修コースについては、研修生のインターネットの接続の問題で講義の開始が 1 時間以上遅れてしまうという問題があった。そのため、11 月 18 日開始の J6W、9D コースでは通訳者が開始 30 分前に待機する対応としたが、通訳言語設定やインターネット接続の問題から講義開始時間が 30 分以上遅れた。研修生によって IT リテラシーレベルに差があり、オンラインによる講義を受講する経験があまりない研修生もいるため、コース初日は開始までの準備に時間がかかる。今後もオンラインでの研修が続く場合は、研修生の IT リテラシーを確認してフォローが必要となる。

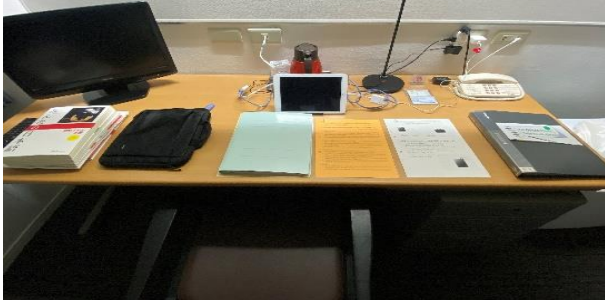
昨年度は実施ができなかった企業等見学(遠隔地)について、11 月 18 日開始の J6W では比較的感染状況が落ち着いており、団体での見学を受け入れている施設もあったため感染対策を行った上で実施した。今回直接訪問しての見学とオンラインでの見学の両方の機会があった。研修生からは「会社に直接来られたらもっと面白いだろう」、「オンラインだったのでちょっとつまらなかった」等直接の訪問を希望する意見が多い一方で、「興味深く、資料の説明は構造化されている」という肯定的な意見も少数あった。

今回の日本語授業は待機期間中はオンライン、その後対面の授業であったが、オンラインでの実施について、日本語講師からは以下の意見が挙がった。

- ・オンラインを減らし、対面の授業数を増やしてほしい。(日本語レベル下位クラス担当の講師から。)
- ・日本語は教材が多く、指示を出すのが大変だった。正しい資料やページを見ているかどうかの確認が困難だった。

オンラインでの講義・授業では講師、受講者それぞれにオンラインでの講義経験、IT リテラシーが求められる。上記コメントの通り、日本語レベル下位クラス担当の講師からは対面の授業数を増やしてほしいという要望があった。一方で、上位クラス担当の講師からはいまのままで問題ないというコメントがあった。今回初めて日本語授業をオンラインで実施したので、今後も充分な検証が必要であるが、はっきりと言い切れるわけではないが、日本語のレベルが高いと IT リテラシーのレベルも比較的高いという相関関係があるか、もしくは日本語レベルが高いので IT リテラシーレベルが低くても講師からの指示がきちんと伝わり、目立った問題がなかったためいまの授業数のままでよいというコメントだったと推測する。今後もオンライン日本語授業を実施する場合は日本語講師や研修生に継続して意見を聞くことでよりよいオンライン日本語授業のための検討や事前に研修生の IT リテラシーレベルを確認してフォローするための工夫が必要となる。

2021 年 11 月 18 日開始 J6W、9D コースの写真

	
研修生自室(待機場所)の受信環境	オンライン講義配信の様子(写真左手前から担当者、講師、通訳 4 名)
	
ハイブリッド講義の様子(赤丸内カメラで講師を映し出しオンライン配信)	ハイブリッド日本語授業の様子(待機期間中の研修生は個室から Zoom で参加)

(オ) 特段の事情による入国の対応

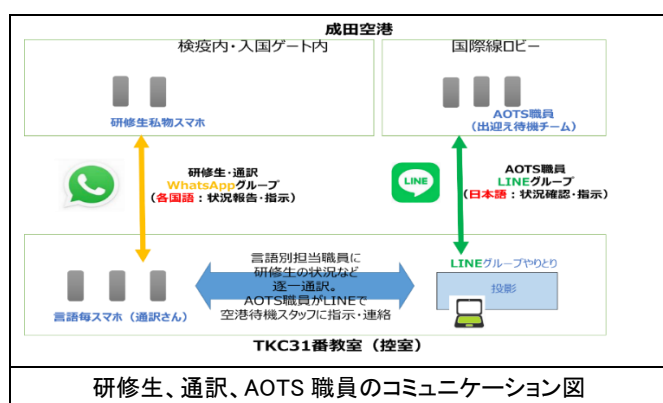
2021 年 11 月 18 日開始 J6W、9D コースは「特段の事情」による入国が関係省庁に認められたことによりコースを開設することができた。なお特段の事情による入国とは下記資料の通り、特に人道上配慮すべき事業があるときや、公益性があるときといった個別の事情に応じて特段の事情が認められるものである。特段の事情による入国では研修生の来日から一般研修終了まで受入責任者である AOTS がすべて対応することを求められた。同じくコロナ禍の 2021 年 1 月 13 日より開始した J6W コースでは受入企業が行った空港の出迎えも AOTS が企業に代わって対応した。今回の入国にあたり、研修生と空港で合流するまでの連絡方法、研修生が PCR 検査の結果が陽性となった場合の対応を想定し、準備を行った。

特段の事情による入国 	②成田空港到着 
特に人道上配慮すべき事情があるときや、公益性があるときといった個別の事情に応じて特段の事情が認められるもの。公益性については、個別事業ごとに、事業の所管省庁の責任の下、関係省庁との協議を経た上でその有無を判断している。 法務省HP(https://www.moj.go.jp/isa/content/001347330.pdf)参照 ↓ 日本への入国に対する制限(水際対策)が緩和されたわけではなく、特別な対応、手続きが必要。 2	検疫の通過 ・PCR検査 ⇒検査結果が出るまで数時間かかるようです。検査後、結果が出るのを待つ間に WhatsApp で名前と研修生番号を AOTS に連絡してください。 - 検査で万が一陽性となった場合はホテル名と部屋番号を AOTS に連絡してください。 ・誓約書の内容確認 ⇒誓約書の内容について同意しているか口頭での確認があります。 ・検査証明書の提出 ⇒書類を空港内で落とさないようにお気をつけください。 ・質問票 Web QRコードの提示 ・スマホの確認(3種類アプリ) ⇒成田空港到着後、アプリを有効にしておいてください。 - 現地でインストール&動作確認済みでも日本で起動した際、動作しないケースが確認されています。その場合、その場でスマホをレンタルしなければなりません。その場合に限ってレンタルできるよう AOTS で手配をしますのでその場で研修生が支払うことのないようにお願いします。 13
来日前オリエンテーション資料抜粋①	来日前オリエンテーション資料抜粋②

来日前には今回の来日が「特段の事情」による入国という通常とは異なる特別な枠組みであること、通常とは異なる特別な対応、手続きが必要であることを研修生、受入企業担当者に説明するため通訳付きで来日前オリエンテーションを実施した。来日前オリエンテーション実施の効果として、研修生に来日までの流れや持ち物などを事前に確認で

きたことが挙げられる。加えて、上述の【図 3-4】目標達成度評価のグラフで記載した通り、事前のオリエンを実施したことで研修生が日本で研修することの目的意識・役割の明確化ができた効果もあると考える。オリエンの内容は特段の事情による入国の特別な対応、手続きのみに限ったものであり、研修の意義等については説明していないが、来日前に受入企業担当者、AOTS 担当者と通訳付きで話す機会ができたことで研修生がいよいよ研修が始まるという自覚を持つきっかけとなったと推測する。また、今回通常とは異なる入国となったため、受入企業担当者と研修生の相互の連絡がこれを機に増えたということも考えられる。

研修生の入国について、下図の通り、AOTS 職員は、研修生を出迎えるために空港で待機する職員、センターで通訳と待機し研修生とコミュニケーションアプリケーションである「WhatsApp Messenger」でやりとりをする職員のグループに分かれて対応をした。万が一研修生が空港検疫内で PCR 検査が陽性となった場合、研修生は一度も AOTS 職員と会うことなく隔離施設へ移動となるため、事前のオリエンで研修生と「WhatsApp Messenger」でつながることで空港到着後お互いに状況を知れるように備えた。今回空港検疫内で PCR 検査が陽性だった研修生はいなかったが、もし研修生が陽性であっても無症状で体調に問題がない場合は隔離施設で研修に参加できるように AOTS 職員が隔離施設が分かり次第、講義や日本語授業に参加するために必要な教材や機材を届けることを想定し準備していた。



(2) 管理研修

2021 年度については新型コロナウイルス感染症の影響により、企画・実施には至らなかった。

(3) 海外研修

2021 年度には【表 2-4】のとおり海外研修を実施したが、協会企画型から 1 件の事例を報告する。

事例 1: 製造現場における省エネルギー活動研修（略称 TRID01、協会企画型）

① 実施場所

AOTS 関西研修センターよりオンラインで実施

② 研修の背景

2021 年 11 月 2 日、炭素に価格を付けて排出削減を促す、「カーボンプライシング」に関する大統領令にジョコ・ウィドド大統領が署名し、同時期 11 月に英国で開催されていた国連気候変動枠組み条約、第 26 回締約国会議(COP26)でも大統領が同令を承認したことを公表した。

また、上記大統領令の一環としてインドネシア国内において炭素税導入の決定がなされており、本税導入により、該当する排出基準に従い、事業者が事業活動における炭素排出を抑制する事を推進するねらいである。公表資料によると、石炭、ディーゼル燃料、ガソリンなどの化石燃料の使用で排出される温室効果ガスを対象に課税される見込みで、排出量が多い紙、パルプ、セメント、石油化学業界への課税が検討されているのに加え、電力業界においても、インドネシア財務省が 2022 年の施行を目指し、基本的な規制制定の準備段階ではあるが、2022 年 4 月 1 日から国内の発電量の 6 割以上を担う石炭火力発電所に導入が開始され、CO2 換算で排出量 1 キログラム当たり 30 ルピア（約 0.2 円）の課税がなされることが決まっている。

このように CO2 排出量の削減目標達成につなげるため、インドネシア政府は低炭素化の動きを強めており、日本の中小企業・中堅企業にとってもインドネシアでの事業展開の面からインドネシアの関連企業での炭素税導入を念頭においた自社の生産活動で使用する電力や各種燃料のエネルギー量や燃料単価の把握エネルギー管理体制の構築、エネルギー使用削減目標への施策の策定は猶予のない課題となっている。

このような背景から、本コースでは、日本の中小企業・中堅企業のインドネシアの関連企業において製造現場で製品生産ラインを管轄もしくは担当している参加者を対象に、日本の製造業企業で実践されている設備の運用改善、設備の性能改善や電力削減手法、および更新、計測データを利用した電力消費量の見える化や削減目標管理、日本の優れた省エネ実践例を研修し、自社における設備等の運用改善による省エネルギー活動を推進出来るようになることで、製造現場での CO2 削減及び日本の中小企業・中堅企業のインドネシアでの事業展開の推進を目指す。

③研修内容

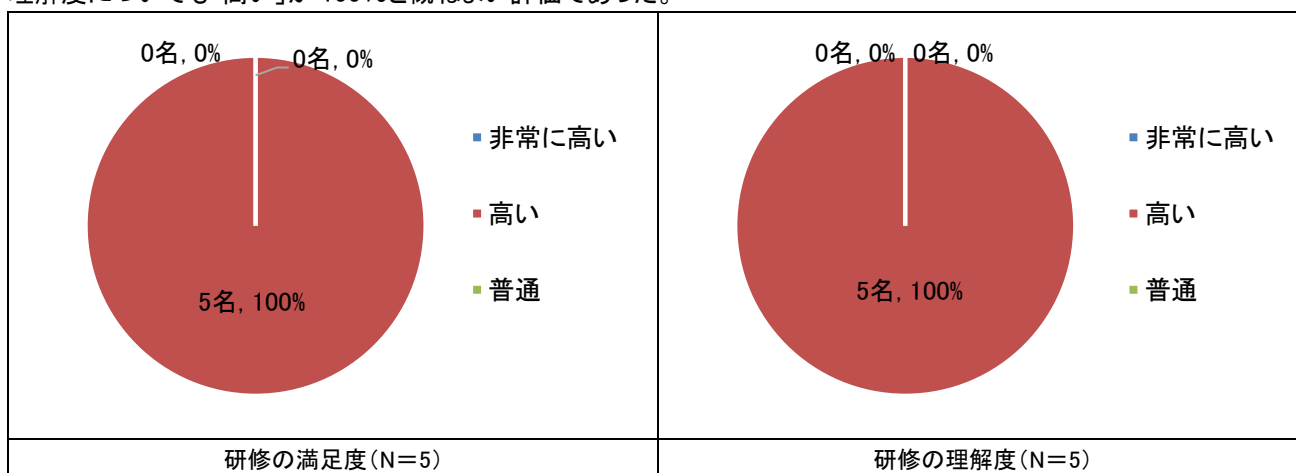
	日本時間 11:00-14:00
1 日目	<事前課題> 自社の省エネルギーチェックリストを策定 <講義> ・世界の現状 -地球温暖化の背景- ・省エネルギー活動の考え方 -企業の工場、事務所で進める省エネ活動と効果 -省エネルギー活動における経営者、管理者の役割 ・策定した省エネルギーチェックリストに関するフィードバック <宿題> 1 日目のフィードバックを反映して、省エネルギーチェックリストを完成させる。
2 日目	<講義> ・省エネルギー活動推進のための方法① -省エネ化のためのステップ -エネルギーの見える化 -省エネの着眼点 -継続的改善の組織への定着
3 日目	<講義> ・省エネルギー活動推進のための方法②(続き) -日本企業の省エネ活動事例紹介 -日本の製造現場における省エネ活動の紹介 <演習> -省エネルギー活動計画策定ガイダンス -課題: 設備一覧表、エネルギー使用量調査表、実施するエネルギー対策表を各社ごとに調査し、作成する <宿題> 自社の省エネルギー活動計画を策定
4 日目	<演習> 各社ごとの個別発表および個別フィードバック ・各社ごとに 3 日目の宿題である自社の省エネルギー活動計画案の発表 ・活動計画についての各社ごとに、講師からや他参加者からフィードバックを受け、省エネ活動計画を完成させる ・総括

④研修の様子

講義の様子 1	講義の様子 2

⑤参加者からの声

以下の円グラフのとおり、研修直後のアンケートによると参加者の研修に対する満足度は「高い」が 100%で研修の理解度についても「高い」が 100%と概ねよい評価であった。



研修に対して参加者からは以下のようなコメントがあった。

- ・企業における省エネ実施のためのヒントやアイデアが得られた
- ・現場を直接見ることであればもっとよかったが、研修内容はよかった。省エネルギー化についてはトップだけでなく、オペレーター、生産部門長、経営陣など、すべての関係者の協力が必要な条件である。
- ・オンライン研修のために制限あったが全体的によい研修だった。

2. 専門家派遣事業

本事業では専門家の派遣にあたり「技術向上目標」及び「人材育成目標」を設定して審査委員会で承認を得ており、これらの目標の達成度を直後評価結果としている。本年度は新型コロナウイルス感染症の影響により、本年度中に指導を終了する専門家を新規に派遣することができなかったため、2020 年度からの年度を超えた指導計画のもと派遣され、本年度 11 月末までに指導を終了した専門家 1 名の事例を記載する。

事例：自動車エンジン用パイプ製造における電気炉および生産管理システムの技術指導

①指導場所 チョンブリ(タイ)

②派遣に至る経緯

派遣元企業は顧客である自動車メーカーの海外進出や新規顧客開拓のためタイに生産拠点を設置。最近、新モデル向け製品の大型受注を獲得し生産規模が 1.5 倍に拡大したため新生産管理システムや新型電気炉設備を導入した。しかし、電気炉工法は構造理解や温度管理、設備管理に高度な運用技術を要するため、2019 年度には受入研修、海外研修を活用して現地スタッフの人材育成を行い、一定のレベル向上を実現した。しかし、まだ現地だけで安定的

に運営できるレベルではないため、現場経験豊富な専門家を派遣し炉の調整や管理方法、不具合原因解析、新生産管理システムの運用管理などについて指導し安定的な生産体制構築とともに生産性、不良率改善を行うことで設備の消費電力削減を目指した。

③指導内容

- ＜技術向上＞
 - ・不具合発生原因の究明および再発防止策（発生源防止対策）指導
 - ・品質チェックポイント書作成（不具合発見力を高め、不良品流出防止を図る）
 - ・新規品の立上げにかかる作業手順書整備（適切な工法指導と習熟の徹底）
- ＜人材育成＞
 - ・派遣元企業の製造ノウハウ共有化（管理監督者層を指導）
 - ・作業標準化（リーダークラスが適切に指導できる仕組みの構築）
 - ・問題点の指摘・改善教育（現場作業者を指導）

④指導の様子



⑤専門家、指導先企業、派遣元企業による評価

派遣前に設定した技術向上目標の達成度についての専門家の評価は、「80～100%達成」となっており、指導先企業の現状と課題を十分把握したうえで、派遣期間中に達成可能な目標値と指導計画が設定できたことがうかがえる。人材育成目標の達成度についての専門家の評価は、「80～100%達成」であり、指導対象者がリーダーとして現地スタッフに技術移転を進めることで指導先企業全体の技術レベルが底上げされることを期待したい。

派遣元企業に今回の派遣指導による経営上の効果が見込まれるか尋ねたところ「かなり効果が見込まれる」との回答を得た。具体的な内容として下記が挙げられている。専門家の指導が生産現場で発生するムダの削減、生産性の向上、コスト削減などにつながっており、指導先企業の経営上の効果に貢献していると評価されているといえる。

- ・生産性向上
- ・品質向上
- ・コスト削減
- ・技術向上

同様に、技術指導による環境負荷軽減効果について尋ねたところ、下記の回答が挙げられた。本事業の趣旨に沿った効果が出ているといえる。

- ・電力使用量削減（省エネルギー）
- ・燃料使用量削減（CO2 排出削減）
- ・省資源
- ・リサイクル化促進（節電）
- ・廃棄物低減

⑥AOTS による評価

同社では 2020 年度に海外研修事業を活用し、オンラインによる日本からの技術指導と現地での対面指導をあわせたハイブリッド型での技術移転を行っている。コロナ禍の制約の中でオンラインで可能な指導を行った後、本年度は現場での長期にわたる専門家派遣事業を活用する流れとなった。現場で指導することで当初目標とした課題以外に、現場環境に起因する問題を発見するという効果を得た。（派遣前には想定されなかった電気炉設備そのものの不具合を見つけ出し、ローカルリーダーとともに問題のを洗い出しと設備メンテナンス上の新たな恒久対策を構築するなど、臨

機応変かつ迅速、的確な指導によって、廃却率の目標超過達成にいった。オンラインでは見えない現場の状態や課題解決に関する勘所などを現場に入ることによって改善することが出来ている。企業の海外展開フェーズに沿った形で各事業を活用いただき、現地人材育成が進んでいることが窺える事例である。

⑦コロナ禍の専門家派遣への影響とその対応について

コロナ禍の影響で国を跨いだ人の往来が制限され、感染拡大に伴い専門家の指導に大きな影響が出た。

専門家が派遣国へ入国する際に 14 日間の待機期間が発生するため、こういった制限措置に対応できるように制度の柔軟な変更を行った。実際に 2021 年 2 月にタイに派遣した専門家が、現地での待機期間中にオンラインで指導することで効率化を図ることができた。

2021 年度は新型コロナウイルス感染症拡大防止のための各国の水際対策により案件そのものが減少していたが、事業所管省庁との協議を経て、十分な安全対策及び連絡体制を講じたうえで 2022 年 3 月よりインドネシアへ専門家を派遣した。

第4章 事後評価

本章では、事後評価として事業の成果が現地で十分に発現しているかどうか、また、その波及効果として日本側企業や現地側企業にどのような影響をもたらしているかについてまとめる。

尚、本来であれば人材育成効果の発現度合いは、効果発現段階に応じて評価することが望ましいが、この報告書作成時点では案件の大半が実施後間もない、もしくは実施中であるため波及効果については十分に発現する段階とはいえないことから、日本側企業や現地側企業の期待値も含めて次のとおりアンケートを実施した。

このアンケートでは帰国後研修生の職場定着度、帰国後研修生および指導対象者が習得した技術、知識の波及度合いやその範囲、波及のために実施していること、所属部署に与えた影響を「研修・指導の成果（アウトプット指標）」、現地側企業で期待される経営上の効果を「現地側企業への寄与（アウトカム指標）」、日本側企業の業績に寄与したと考えられる効果を「日本側企業への寄与（インパクト指標）」とそれぞれ位置づけている。

1. 研修事業、専門家派遣事業

研修事業、専門家派遣事業実施による波及効果について、2022年1月末時点までに研修、専門家派遣を終了した日本側企業3社に対しアンケート調査を行った。回答は3件（回収率・有効回答 100%）であった。

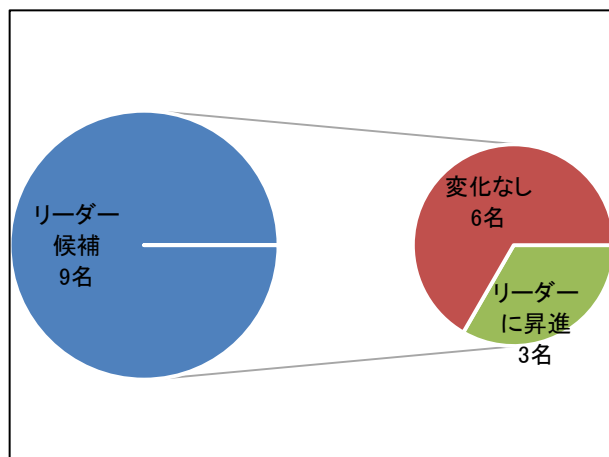
（1）研修・指導の成果（アウトプット指標）

まず、技術研修の利用実績がある企業に対し、AOTS で実施する一般研修の費用対効果を確認した。費用対効果が高いとする回答2件（100%）であった。

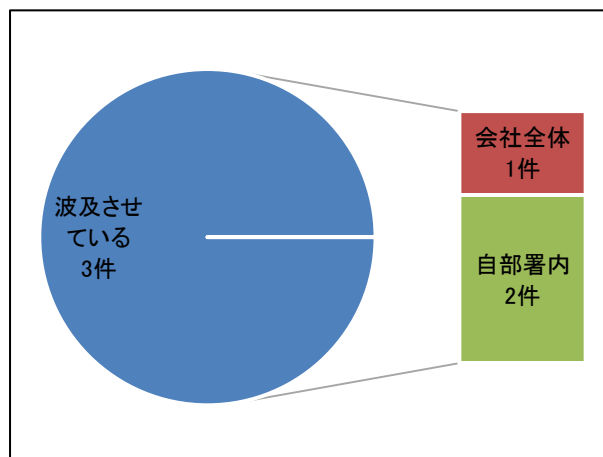
有効回答2件のうち、技術研修を利用した企業の研修生は9名であり、それぞれの研修前・研修後の職位については【図4-1】のとおりである。研修前は9名全員がリーダー候補であった。そのうち研修後にリーダークラスに昇進した者は3名であった。9名とも離職せず職場に定着している。

研修事業（技術研修）のみの回答結果については上記のとおりだが、技術研修及び専門家派遣において指導を受けた現地社員が、学んだ知識、技術をどの程度波及させているかの内訳は【図4-2】のとおりである。現地人材による波及の効果範囲については、「波及させている」と回答した3件のうち、自部署内が2件、会社全体にまでに波及させたという回答が1件であった。

【図4-1】研修生の職位（研修前、研修後） n=9



【図4-2】研修生、指導対象者の技術・知識波及 n=3



日本側企業が制度利用時に設定した現地側企業への技術移転目標が達成できているかをどのように確認しているかについて尋ねたところ「その他」が2件で、「現地日本人スタッフからの情報より」「現地駐在員の報告」と現地からの情報を集約し評価していた。「確認していない」という回答はなかった。いずれの企業も技術移転目標を意識した研修・指導を行っている。

2021年度における当初の制度利用目的の内訳は下表のとおりである。

【表4-3】当初の制度利用目的 n=3

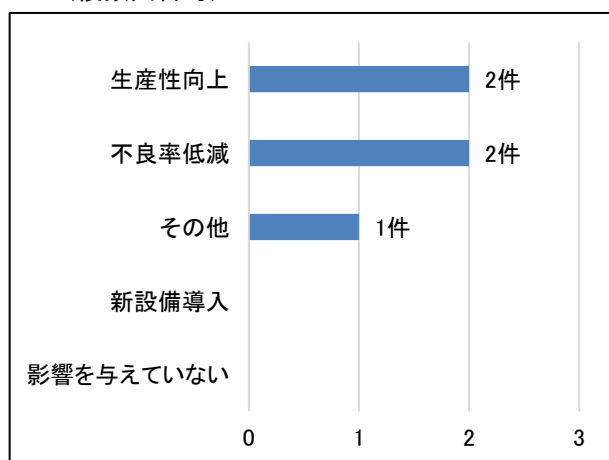
工場（事業所）全体の省エネ化、CO2削減	ライン・工程の改善等による省エネ化、CO2削減	新設備や省エネ設備導入による省エネ化、CO2削減	生産技術や管理技術の導入による省エネ化、CO2削減
-	1件	-	2件

【表 4-4】に対し、研修・指導を受けた現地社員が、その技術を業務の中でどのように実践しているか聞き取りを行ったところ、ライン・工程の改善提案、研修で習得した高効率な生産管理システムを部下指導等の方法が挙げられた。

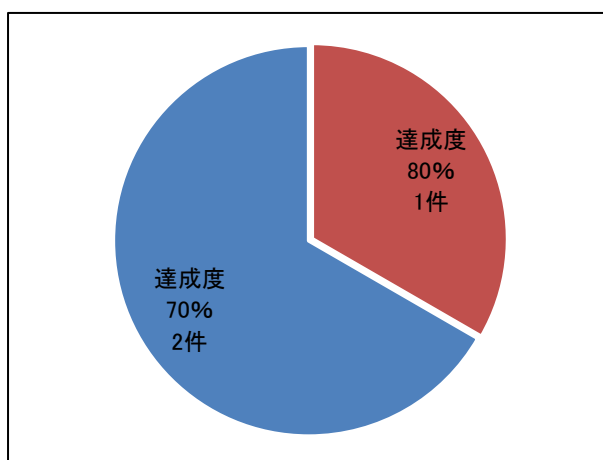
前述の実践の結果が所属部署へ与えた影響は【図 4-4】のとおりで、省エネ化、CO2 削減が図られる項目である「生産性向上」が 2 件、「不良率低減」が 2 件と続いている。尚、「その他」の回答については「モラルの向上」というもので、現地人材のやる気が上がり、今後に期待できると考えられる。

また、制度利用時に設定した省エネ化、CO2 削減という目標に対する、所属部署における達成度を 10%単位で尋ねた結果は【図 4-5】のとおりである。「80%」が 1 件、「70%」が 2 件であった。50%以下の範囲では、「30%」と低い目標達成度を回答したものが 1 件あったが、この理由について詳細を聞き取りしたところ、「時間経過が短くまだ実践度が低い」という理由であった。このことから、現在は達成度が低いとした 1 件については、今後の時間経過とともに実践度が高まり、当初目標も達成されることが期待される。

【図 4-4】実践の結果が所属部署へ与えた影響
n=3(複数回答可)



【図 4-5】当初目標に対する所属部署における達成度
n=3



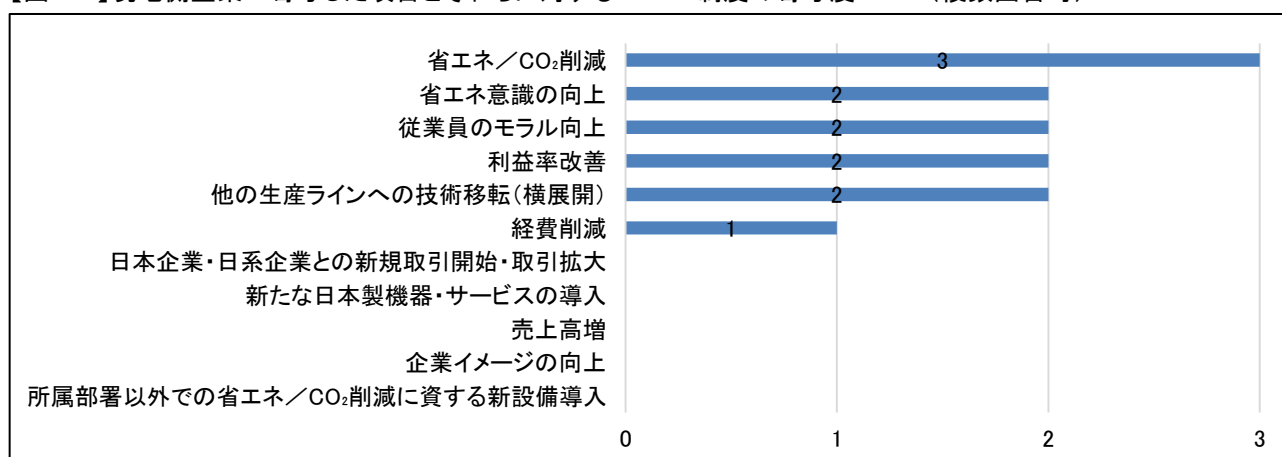
(2) 現地側企業への寄与(アウトカム指標)

研修・指導の成果については前述のとおりだが、それが現地側企業の経営にどの程度寄与しているのかについて以下のとおり記す。

前述の所属部署へ与えた影響が現地側企業全体へ寄与したかについては、全件「寄与した」という回答であった。後述する第 6 章にて、研修・指導の実施から 1 年後、3 年後それぞれのアンケート結果を記す。

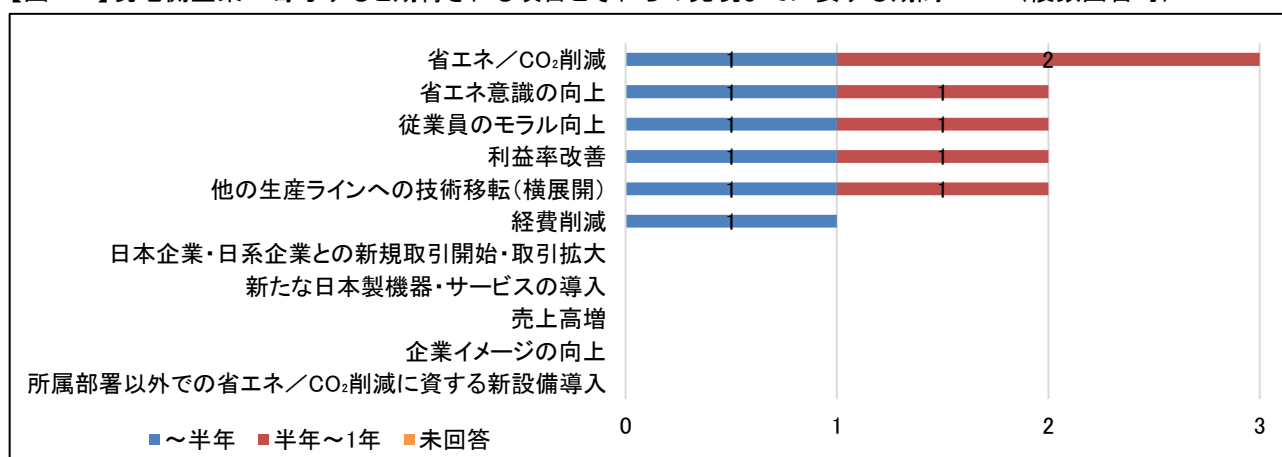
既に現地側企業へ寄与しているという回答 3 件に対し、現在までに寄与した項目とそれらに対する AOTS 制度の寄与度を聞き取りしたところ下図のとおり得た。「省エネ／CO2 削減」が 3 件、「省エネ意識の向上」、「従業員のモラル向上」、「利益率改善」「他の生産ラインへの技術移転(横展開)」が 2 件ずつという回答である。さらに同回答に対する寄与度は何%かを選択する質問に対し、AOTS 制度の寄与度は全件とも 100%であると回答した。AOTS 制度利用企業からは高い評価を得ているといえる結果となった。

【図 4-6】現地側企業へ寄与した項目とそれらに対する AOTS 制度の寄与度 n=3(複数回答可)



これから現地側企業へ寄与することが期待されている項目について、それが発現するまでの期間について聞き取ったところ下図のような結果となった。すべての回答が1年以内までであり、研修・指導の成果が早く発現してほしいという企業の気持ちの表れていると考える。AOTS 制度利用後1年後に聞き取りを実施することは効果の測定に有効であろうと推測する。

【図 4-7】現地側企業へ寄与すると期待される項目とそれらの発現までに要する期間 n=3(複数回答可)



(3) 日本側企業への寄与(インパクト指標)

これまで研修・指導の成果(アウトプット指標)では研修生や指導対象者およびその所属部署での変化について、現地側企業への寄与(アウトカム指標)では現地側企業の経営上の効果についてそれぞれ取り上げたが、日本側企業への寄与(インパクト指標)として経営上の効果が発現しているかについても調査した結果を下記のとおり報告する。

まず、企業の海外展開の目的及び戦略につき聞き取りを行った。下図のとおり「サプライチェーンの構築・拡充」「海外顧客増」の回答が2件、「材料費等のコスト削減」「人件費削減」「納入先企業の要請」「国内顧客増」が1件ずつとなっている。「その他」1件については「補完関係による企業の持続」とあり、海外進出先を企業の重要な拠点と位置付けていることが窺えた。

また、日本側企業の業績に AOTS 制度が寄与したと考えられる項目について聞き取りを行った。「現地側との連携強化」「日本側従業員の国際意識の強化」がそれぞれ3件と最も高い数値を示している。これに次いで「日本側従業員の人材育成」が2件となっている。2017年度 総務省発表の「グローバル人材育成の推進に関する政策評価」における「グローバル人材の確保状況等に関する企業の意識調査」では、海外進出企業4,932社に対し調査が実施され、そのうち980社からの回答が得られており(回収率19.8%)、その中で「海外事業に必要な人材については、「不足」が174社(17.8%)、「どちらかといえば不足」が516社(52.7%)となっており、約7割の企業(690社)が不足又はどちらかといえば不足していると回答している。」と述べられているように、海外進出企業にとってグローバル人材の育成は大きな課題となっていることがわかる。今回のアンケートでは、本事業の目的である海外生産拠点の省エネ化のための人材育成を通じて、日本側企業におけるグローバル人材の育成にも寄与することが認められる結果となった。

本事業の利用が日本側企業と現地側企業との関係に与えたと考えられる変化として、「現地化の推進」「協力関係増加、輸入増加」に寄与したとのコメントがあった。

2. 研修事業(管理研修)

管理研修実施による省エネ効果や発現度合いについて、研修後6か月経過時に研修生にアンケートを実施しているが、新型コロナウイルス感染症の影響により、2020年度、2021年度と管理研修を実施できなかったため、対象となる研修生がおらず、アンケートは実施しなかった。

第5章 CO2 削減効果

本章では今年度の研修事業、専門家派遣事業の成果として、温室効果ガス(CO2)削減効果について詳細を報告する。

本事業において、技術研修、専門家派遣制度を利用する企業は、人材育成の過程で低炭素化にどのように貢献するかを示し、省エネ効果や CO2 削減の目標数値を算出している。また、海外研修は、申請時に日本企業から省エネ目標値の提出を求める点は同じであるが、日本企業を介さず海外企業から直接応募することも可能なため、このような場合は海外の研修参加者に省エネ目標値の設定・提出を求めている。AOTS ではこれらの数値を審査資料に明記し、審査委員会で案件ごとに承認を得ている。管理研修は前述のとおり本年度実施した案件がなかった。

尚、CO2 削減効果を集計する際には、次の方法・条件で集計を行った。

＜集計方法・条件＞

- 単位は t-CO2 に統一する。
- 電力の場合は国際エネルギー機関の基準(“CO2 Emissions from Fuel Combustion Highlights”, International Energy Agency, 2019)に基づき、地域(UN Regions)ごとの CO2 排出係数を用いて換算する。
- 天然ガス、軽油その他のエネルギーの場合には、日本の換算単位(環境省「温室効果ガス総排出量算定方法ガイドライン」)を用いる。
- 日本側申請企業、海外現地企業が同一で、かつ省エネ目標値とその対象範囲が同一の案件は、1 件とみなし重複して集計しない。

1. 技術研修と専門家派遣による CO2 削減効果

CO2 削減目標値は、研修生及び指導対象者が本事業により習得した技術を現地企業で適用することや、専門家の技術指導を受けた現地従業員が不良率の改善等の生産性向上を実現することにより期待される効果と位置づけることができる。技術研修は【表 2-1】のうち審査承認後取消を除いた案件、専門家派遣は【表 2-5】の案件を対象に、それぞれの CO2 削減目標値を下表のとおり分野別に集計した。

【表 5-1】CO2 削減目標値

対象分野	技術研修		専門家派遣		合計 (t-CO2)
	CO2 削減量 (t-CO2)	研修生 (人)	CO2 削減量 (t-CO2)	専門家 (人)	
①工場(事業所)全体	-	-	-	-	-
②ライン・工程の改善等	17.20	10	-	-	17.20
③新設備や省エネ設備導入	-	-	-	-	-
④生産技術や管理技術導入	61.10	7	17.04	2	78.14
⑤その他	-	-	-	-	-
合計	78.30	17	17.04	2	95.34

CO2 削減目標値を集計し、原油価格をもとに金額換算を行うと下表のとおりとなる。

【表 5-2】CO2 削減目標値 集計結果の金額換算

技術研修 CO2 削減量	専門家派遣 CO2 削減量	①合計 CO2 削減量	②原油 CO2 排出係数※1	③原油量換算 ①/②	④原油単価 ※2	⑤金額効果 ③×④
78.30 t-CO2	17.04 t-CO2	95.34 t-CO2	2.62t-CO2/ kL-原油	36.3 kL	65,689 円 /kL	2.39 百万円

※1 原油-CO2 排出係数は、環境省「温室効果ガス総排出量算定方法ガイドライン」より、「原油(コンデンセート(NGL)を除く)」の燃料使用に関する CO2 排出係数を適用

※2 原油価格:2022 年 1 月 31 日時点の原油単価 1 パレル= 89.7US ドル、同時点の三菱 UFJ 銀行(TTS)為替レート 116.44 円/ドル、1 パレル=0.159kL として計算。

2. 海外研修による CO2 削減効果

(1) 海外研修

海外研修は、講義、演習に参加する現地側企業において、主に生産工程を管理する現場リーダー、マネージャーを対象として日本人講師を海外に派遣、あるいは研修実施国の現地講師を活用して、1～30 日間の講義、工場見学、演習等を通じて研修技術を習得することで、研修後は現地側企業の生産プロセスにおいて申請時に設定した省エネ目標を達成することを目指している。前述のとおり 2020 年度よりオンラインによる研修実施も可能となっている。

海外研修については、【表 2-5】のうち 2 月末までに研修終了した協会企画型の 5 名を対象に集計した。CO2 削減値の集計結果、並びに原油価格を基に金額換算を行った結果は次のとおりである。

【表 5-3】

①海外研修 CO2 削減量	②原油 CO2 排出係数※1	③原油換算 ①/②	④ 原油単価※2	⑤金額効果 ①×④
1,085t-CO2	2.62t-CO2/ kL-原油	414kL	65,689 円	27 百万円

※1 原油-CO2 排出係数は、環境省「温室効果ガス総排出量算定方法ガイドライン」より、「原油（コンデンサート（NGL）を除く）」の燃料使用に関する CO2 排出係数を適用

※2 原油価格：2022 年 1 月 31 日時点の原油単価 1 バレル＝ 89.7US ドル、同時点の三菱 UFJ 銀行(TTS)為替レート 116.44 円/ドル、1 バレル＝0.159kL として計算。

3. まとめ

2021 年度の全事業における CO2 削減量及び金額効果を集計すると下表のとおり、削減量は 1,180t-CO2、金額効果としては 29 百万円となった。

【表 5-4】

	技術研修	専門家派遣	海外研修	合計
CO2 削減量	95.34t-CO2		1,085t-CO2	1,180-CO2
金額効果	2.39 百万円		27 百万円	29 百万円

なお、本事業の効果として算定される CO2 削減量は、生産プロセスの省エネ化によるものに限られるが、実際には本事業の研修・指導によって材料ロス削減等による CO2 削減効果も生じており、さらに原材料そのもののコスト削減、光熱費の削減及び人件費の削減等によるコスト削減効果など、本事業で算定されない CO2 削減効果や金額効果が生じていることを付記したい。

第6章 経年評価

第4章では2021年度に制度を利用した日本側企業及び海外現地側企業の期待値も含めてアンケートを実施しているが、大半が実施後間もない、もしくは実施中の案件であるため、人材育成の成果が十分に発現する段階ではない。そこで本章では、制度利用後、一定期間を経た後の成果を調査するため、2019年度または2017年度にAOTS制度を利用した企業にアンケートを実施し、2020年度末までに日本側企業及び海外現地側企業にどのような変化が起きたかを以下のとおり取り纏めた。尚、2020年度末を比較対象としたのは、仮に2021年度を比較対象とした場合、アンケート調査実施時点では未だ2021年度途中であり、決算資料等の確定した数値がなく、比較ができないことが想定されるためである。2019年度にAOTS制度を利用した企業からは制度利用後1年後に現れた効果を、2017年度にAOTS制度を利用した企業からは制度利用後3年後に現れた効果を回答してもらい、その結果を以下に示す。

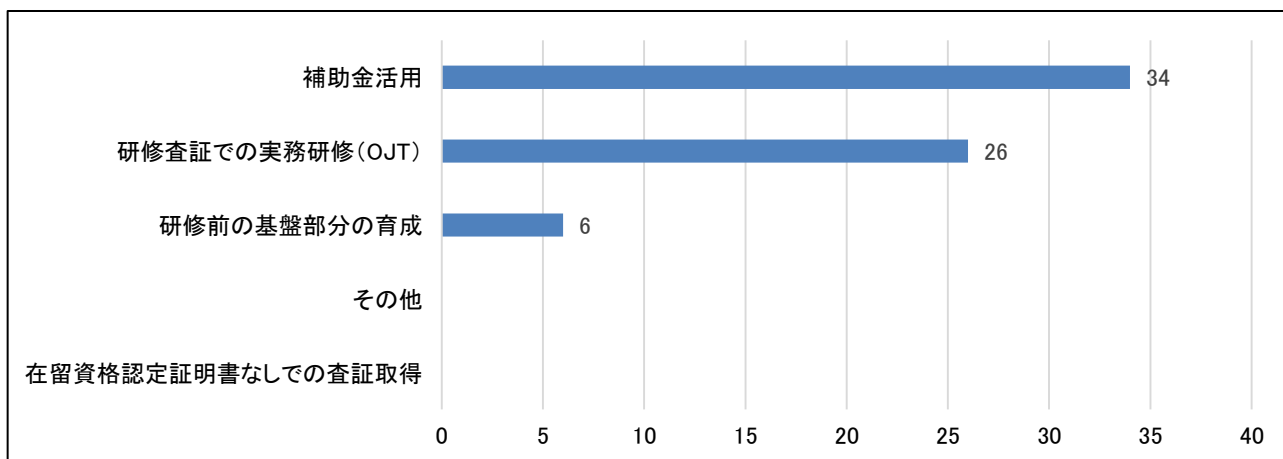
このアンケートでは帰国後研修生の職場定着度、帰国後研修生及び指導対象者が習得した技術、知識の波及度合いやその範囲、波及のために実施していること、所属部署に与えた影響を「研修・指導の成果(アウトプット指標)」、現地側企業で期待される経営上の効果を「現地側企業への寄与(アウトカム指標)」、日本側企業の業績に寄与したと考えられる効果を「日本側企業への寄与(インパクト指標)」とそれぞれ位置づけている。

1. 研修事業(技術研修)、専門家派遣事業

研修事業(技術研修)、専門家派遣事業実施による経年での人材育成効果について、2019年度または2017年度にAOTS制度を利用した日本側企業に対してアンケート調査を行った。2019年度利用企業は99社、2017年度利用企業は116社に対しアンケート調査を行い、タイ、インドネシア、中国、ベトナム、フィリピン、カンボジア等の現地側企業で制度を利用した企業から、38件(2019年度利用、回収率38.4%)及び28件(2017年度利用、回収率24.1%)の有効回答がそれぞれ得られた。

研修・指導効果についての質問の前に、AOTS制度を利用する理由について聞いたところ、2019年度利用企業は「補助金を活用できるため(34件)」が最も多く、次いで「研修査証で実務研修(OJT)ができるため26件)」との回答を得た。人材育成にかかる経費補助と日本での実務指導が出来る点をメリットとする企業が多い。

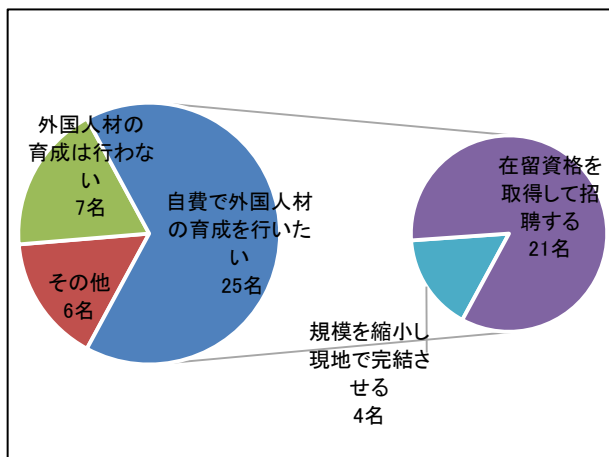
【図6-1】AOTS制度を利用する理由(n=66) * 2019年度38件、2017年度28件の合算値



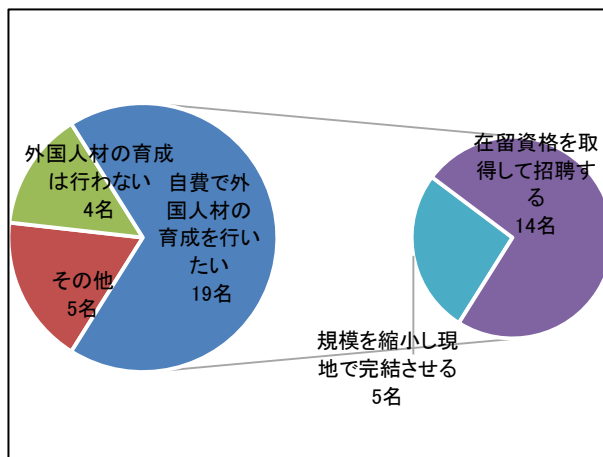
AOTS制度を利用できない場合の外国人材育成と在留資格取得方法について確認した。回答はそれぞれ【図6-2】、【図6-3】のとおりである。制度を利用できない場合も人材育成計画は継続し、自社での育成を行いたいとの回答が過半数を占める。自費での外国人材育成を行う場合も、研修査証以外の在留資格を取得し、来日(対面)での研修実施を希望する企業が多いことがわかる。

【図 6-2】1 年後(2019 年度) n=38

AOTS 制度を利用できない場合の外国人材育成について



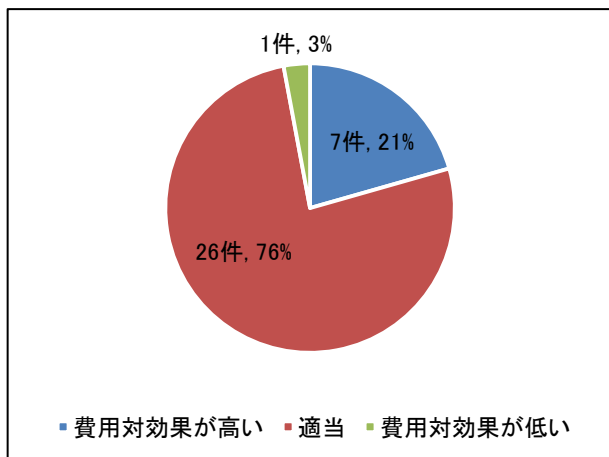
【図 6-3】3 年後(2017 年度) n=28



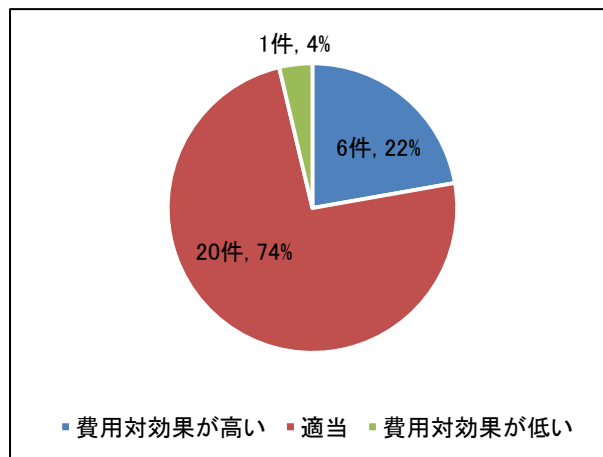
(1) 研修・指導の成果(アウトプット指標)

術研修における一般研修について、2019 年度または 2017 年度に利用実績のある企業に対し、その費用対効果を確認した。回答はそれぞれ【図 6-4】、【図 6-5】のとおりである。2019 年度に「費用対効果が低い」と回答した企業は A9D コースに参加した研修生が帰国後すぐに退職したことから「費用対効果が低い」としている。2017 年度に「費用対効果が低い」と回答した企業は、J6W 及び A9D コースに 1 名ずつ研修生が参加しており、比較の結果 A9D コースが費用対効果が高いと感じたようである。2 名とも 2018 年 1 月から 7 月の半年間の研修期間を設定しており、A9D コースでは 9 日間の一般研修後すぐに実地研修に入り長期で自社技術を指導できたことが背景にあると思われる。

【図 6-4】1 年後(2019 年度) 一般研修 費用対効果
(未回答、利用なしは除く) n=34

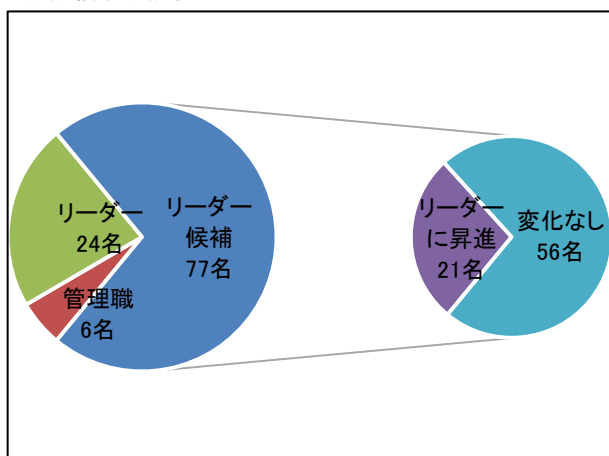


【図 6-5】3 年後(2017 年度) 一般研修 費用対効果
(未回答、利用なしは除く) n=27

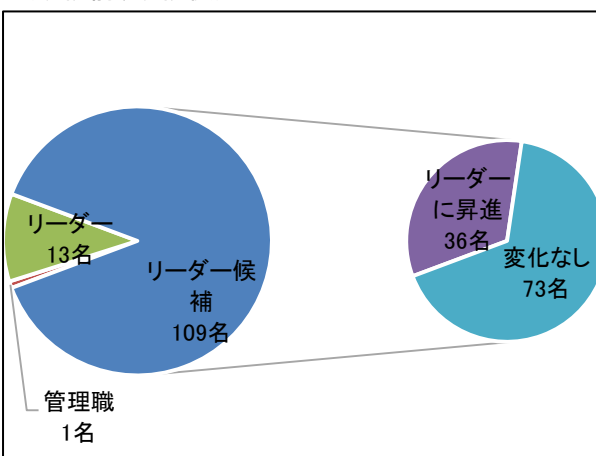


また、研修生の職位(研修前、研修後)、昇進、離職の状況についても尋ねたところ、【図 6-6】、【図 6-7】のとおり
の回答となった。帰国後の職位について尋ねたところ、1 年後が 21 名(37%)、3 年後が 36 名(49%)昇進していた。期間
を経るごとに昇進の割合が増えていることから、研修生は現地側企業のコア人材として期待されており、その役割を
徐々に果たしつつあるのであろうと推測できる。

【図 6-6】1 年後(2019 年度) 研修生の職位、
(研修前、研修後) n=107

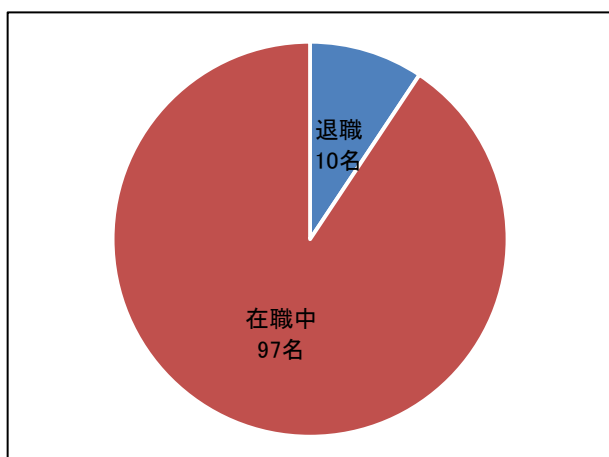


【図 6-7】3 年後(2017 年度) 研修生の職位、
(研修前、研修後) n=123

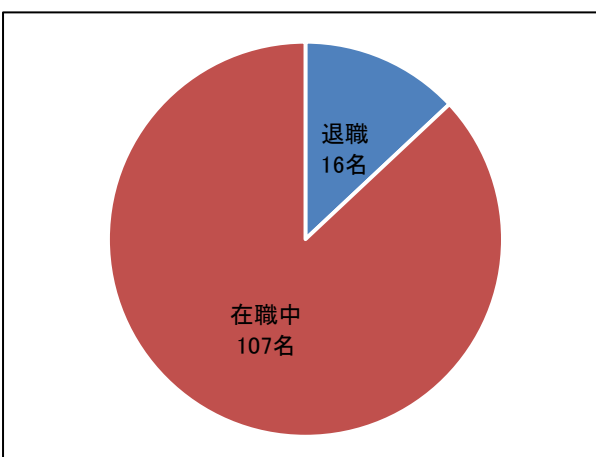


同様に、帰国後の研修生の中で離職した人数についても尋ねたところ、【図 6-8】、【図 6-9】のとおり、1 年後は 10 名(離職率 10.3%)、3 年後は 16 名(離職率 14.9%)という回答であった。アジアでの 3 年以内の離職率平均は 45%¹ であり、AOTS の研修を受けた研修生の離職率は低いといえる。

【図 6-8】1 年後(2019 年度) 研修生の定着状況
n=107



【図 6-9】3 年後(2017 年度) 研修生の定着状況
n=123

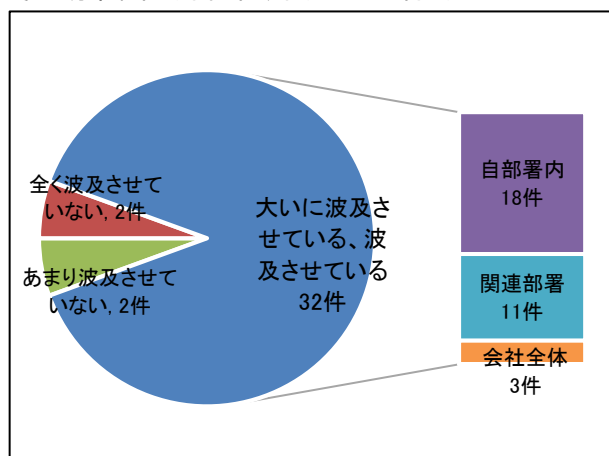


研修事業(技術研修)のみの回答結果については上記のとおりだが、技術研修、専門家派遣を通じて現地人材が習得した技術を現地側企業で波及させているかを質問したところ、【図 6-10】、【図 6-11】のとおり回答を得た。実施後 1 年後は「大いに波及させている」または「波及させている」とする回答が 32 件で、波及の範囲については、「自部署内」が 18 件、「関連部署」が 11 件、「会社全体」が 3 件であり、習得した技術を個人の固有財産にするのではなく広範に共有しようという意識が現地人材に浸透している様子がうかがえる。「あまり波及させていない」という回答 2 件については、詳細記述はないが研修終了後 1 年しか経過していないため、今後の波及に期待する。「全く波及させていない」という 2 件の回答については「コロナ禍の影響もあり、海外事業を断念せざる得ない状況となった事により、現地社員も退職した」及び「すぐに退職した」とコメントがあり、海外事業撤退・研修生の退職によるものである。

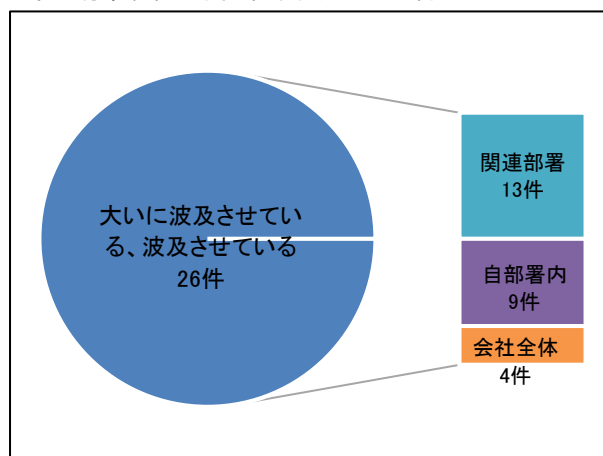
3 年後は「大いに波及させている」または「波及させている」とする回答が 100%で、波及の範囲については、「関連部署」が 13 件、「自部署内」が 9 件、「会社全体」が 4 件である。3 年経過後には、自部署の範囲を超え、浸透しつつあると言えるだろう。

¹ リクルートワークス研究所『Global Career Survey アジアで「働く」を解析する』(2013 年)をもとに AOTS 算出

【図 6-10】1 年を経た技術、知識の波及度合いとその効果範囲(未回答、利用なしは除く) n=36



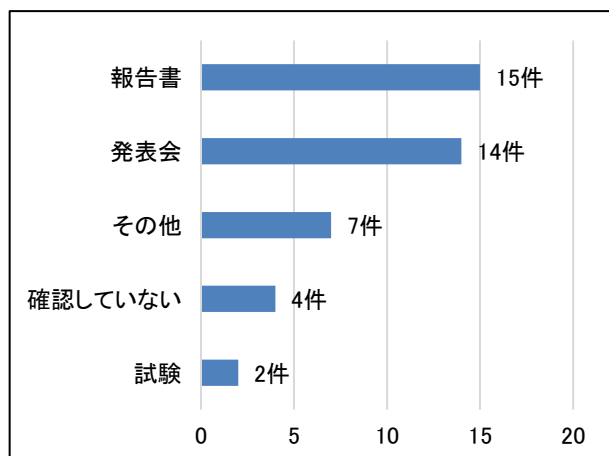
【図 6-11】3 年を経た技術、知識の波及度合いとその効果範囲(未回答、利用なしは除く) n=26



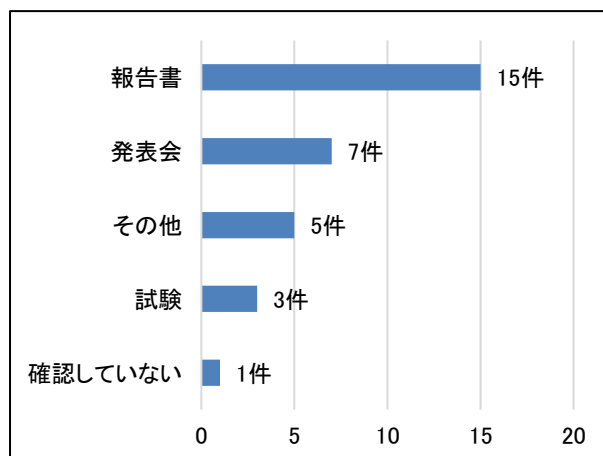
制度利用当初に企業が設定した技術移転目標の達成度の確認方法は【図 6-12】、【図 6-13】のとおりである。報告書を作成する(2019 年度は 15 件、2017 年度は 15 件)、発表会を実施する(2019 年度は 14 件、2017 年度は 7 件)という方法が広く用いられている。2019 年度における「その他」7 件の中には「現地日本人スタッフからの情報」「電話会議等」等の回答が挙げられた。「確認していない」の 4 件については退職等の理由による。

一方、2017 年度における「その他」5 件の中には「現地スタッフからの聞き取り」「OJT」等の回答が挙げられた。「確認していない」の 1 件については「帰国後は現地に任せている」というもので、全く確認していないというよりも現地の状況や反応から達成度を判断しているものと思われる回答内容であった。

【図 6-12】2019 年度利用企業 技術移転目標の達成度確認方法 n=38(複数回答可)



【図 6-13】2017 年度利用企業 技術移転目標の達成度確認方法 n=28(複数回答可)



2019 年度または 2017 年度当初の制度利用目的の内訳は下表のとおりである。傾向としては「ライン・工程の改善による省エネ化、CO2 削減」「生産技術や管理技術の導入による省エネ化、CO2 削減」が多い。工場(事業所)全体、あるいは新設備や省エネ設備導入は企業としても比較的大掛かりなプロジェクトとなることから件数が少ないのではないかと推察される。

【表 6-14】当初の制度利用目的 *1 年後(2019 年度制度利用企業)と 3 年後(2017 年度制度利用企業)の合算値 n=63 (未回答は除く)

工場(事業所)全体の省エネ化、CO2 削減	ライン・工程の改善等による省エネ化、CO2 削減	新設備や省エネ設備導入による省エネ化、CO2 削減	生産技術や管理技術の導入による省エネ化、CO2 削減
4 件	18 件	9 件	32 件

研修・指導を受けた現地社員が、その技術を業務の中でどのように実践しているか聞き取りを行ったところ、省エネ

につながる技術や高効率な生産管理システムの部下への指導、改善内容や設備の操作方法の作業員への指導、改善提案、作業表標準書の作成等が複数挙げられた。これらの実践度合いも聞き取りを行い、更に実践度が 100%に至らなかった理由についても尋ねた。習得した技術をそのまま 100%転用、流用できるというわけではなく、若干のローカライズも必要となるケースも一部あるように見受けられた。このような場合、技術の波及にはより多くの時間を要するものと予測される。その他には、最長 1 年間の研修・指導では、時間的な制約上、移転すべき技術全てを計画に織り込まず、その後も日本からの継続フォローが必要な事例もあった。実践度が 100%に至らなかった理由について得られたコメントの一部を以下に記す。

1 年後(2019 年度)

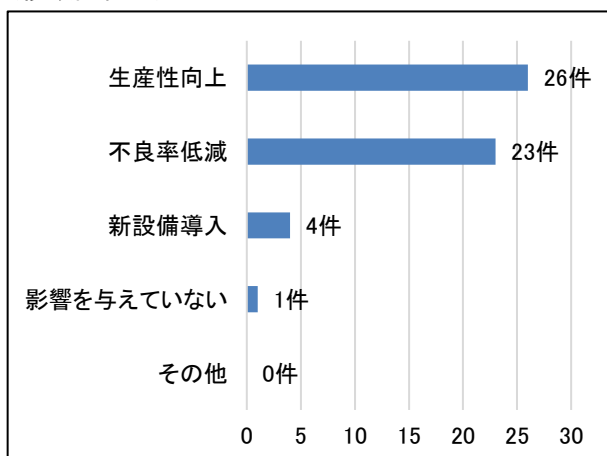
- ・電力ロス削減に向けて停機(回数・時間)の削減に取り組んでいるが、期待される定量的目標に届いていないため。(80%と回答)
- ・習熟度が不足していたため。(80%)
- ・大半の技術に関しては伝えられてはおりますが、言語の違いで伝えきれていないところもあると認識しています。(80%)
- ・引き続き、業務を通じて部下指導を継続するため。(80%)
- ・帰国後間もないため。(80%)
- ・指導したことについては、実施できているが新しい機械設備導入については、応用面で日本からの指導が必要と判断しています。(70%)
- ・量産受注が増えその対応に時間を割いたため新規試作品事業に全力を注げない状況。(70%)
- ・現地では、機械操作・省電力化・生産性向上に向けてのマニュアル作成・指導を進めているが、世界2位の感染大国であるインドでは、ロックダウンが繰り返し実施され、従業員も交代制で勤務するなど、現時点では障害が多にあるため。(60%)
- ・実践できるレベルにまで至っていない。(50%)
- ・経験が未熟なため。(30%)
- ・時間が必要。(30%)

3 年後(2017 年度)

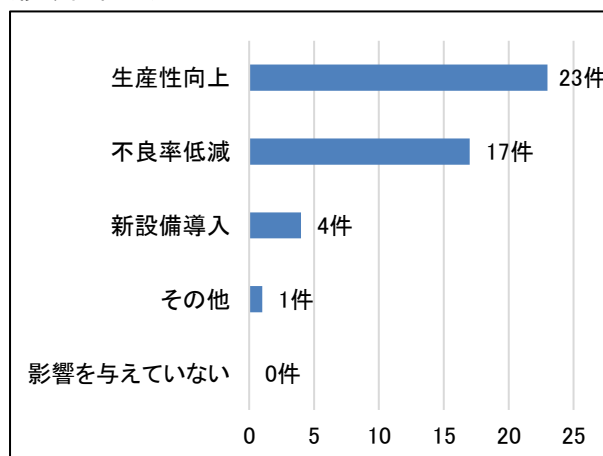
- ・ジョブホッピングなどで社員の定着率の低さなどがあると聞いています。(90%と回答)
- ・未だ実践の過程であり、継続して実施する予定である。(80%)
- ・生産技術の他部署への展開が十分でない。(70%)
- ・チームスタッフのレベルに格差があって、全員に理解できるように教育ができない。(70%)
- ・社員の入れ替わりが激しいため思うように技術移転が進まない。(60%)
- ・他の業務と兼務があり専念出来なかった。(50%)
- ・実践できるレベルにまで至っていない。(50%)
- ・技術と経験が必要で時間がかかるため。(30%)
- ・日本での製造研修経験者自体を増やす必要がある。(10%)

上述の実践の結果が所属部署へ与えた具体的な影響としては【図 6-15】、図 6-16】のとおりである。上位から生産性向上、不良率削減と続いている。2019 年度の「影響を与えていない」という回答は、詳細記述はないが研修終了後 1 年しか経過していないため、今後の影響を与えることに期待する。

【図 6-15】1 年後 所属部署に対する影響 n=38
(複数回答可)

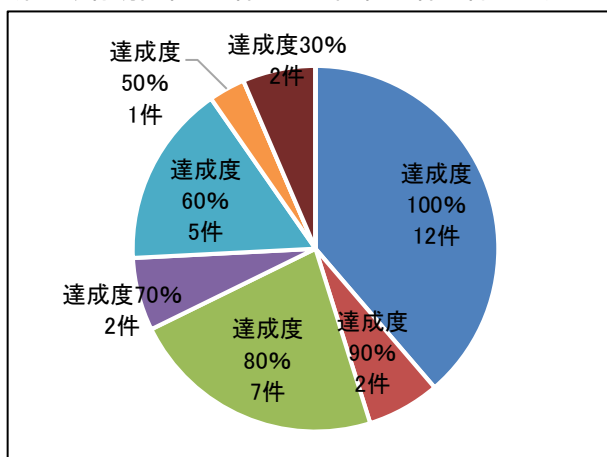


【図 6-16】3 年後 所属部署に対する n=28
(複数回答可)

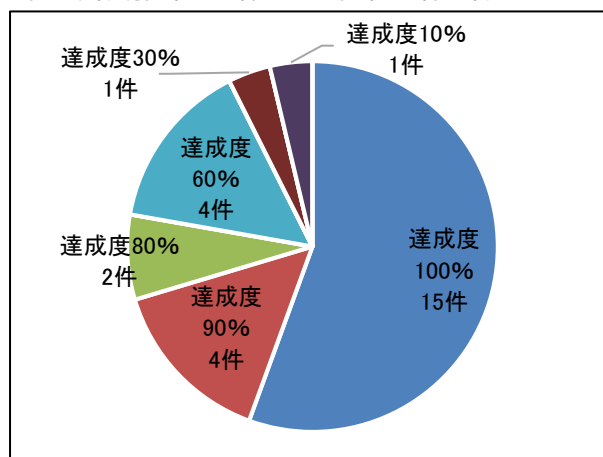


制度利用時に設定した省エネ化、CO2 削減という目標に対する所属部署としての達成度については【図 6-17】(1 年後)は 31 件の、【図 6-18】(3 年後)は 27 件の回答が得られた。いずれも 80%以上が 67%(1 年後)、77%(3 年後)と 7 割以上を占めており、概ね達成できているといえる。他方 30%未満の回答では「他の業務と兼務があり、専念できなかった」、「他の技術者への指導に時間がかかるため」等のコメントがあった。時間の経過とともに達成度が上昇しており、当初目標とした省エネ効果は概ね達成されているといえる。

【図 6-17】1 年後 当初目標に対する所属部署における達成度 n=31
(但し、有効回答 38 件から無回答 7 件は除いた)



【図 6-18】3 年後 当初目標に対する所属部署における達成度 n=27
(但し、有効回答 28 件から無回答 1 件は除いた)



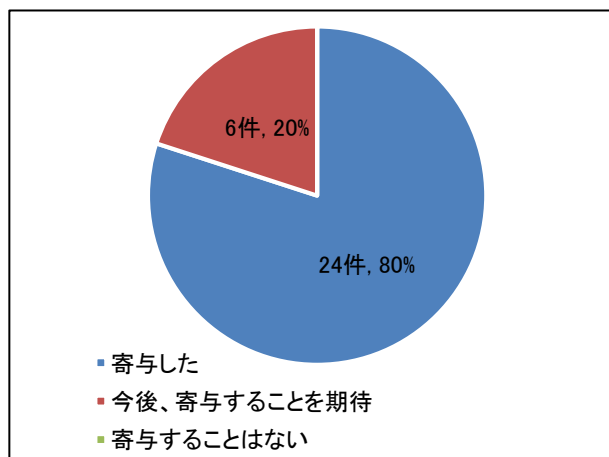
当初目標は研修・指導計画立案時の経営計画・開発状況等に鑑み設定されるが、その経営計画・開発状況そのものに予期せぬ変更があると、当初目標を 100%達成することも難しくなる。汎用的かつ比較的簡単な技術に限定した目標を設定したのであれば、経営計画・開発状況に変化があったとしても 100%の目標達成はあり得るが、企業固有の技術は高度かつ専門的な技術であり、一方で、市場環境の変化は著しく、そのスピードが加速している中では 100%の目標達成がやむを得ず実現されない状況もある。加えて、上記コメントより、人材育成にかかる人員配置に苦労する企業の実態があることを読み取ることが出来た。所属部署としての目標達成を高めていくためには研修・指導後、現地人材自身が習得した技術を実践するだけでなく、現地ローカルスタッフへの伝承・伝播が重要であり、また、それが課題でもある。

(2) 現地側企業への寄与(アウトカム指標)

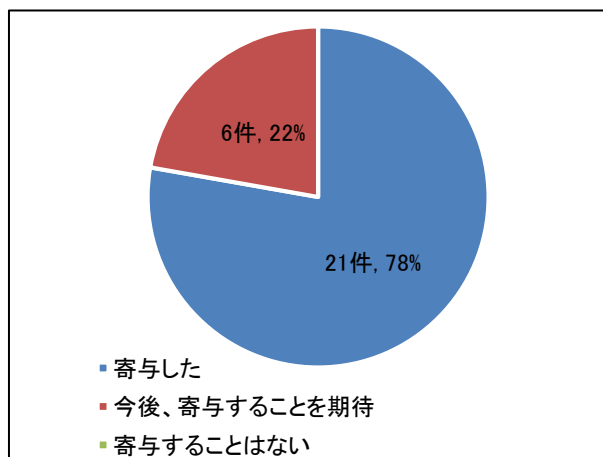
前述の所属部署へ与えた影響が現地側企業全体へ寄与したかについては【図 6-19】、【図 6-20】のとおりで、【図 6-19】(1 年後)は「寄与した」という回答 24 件(80%)、「今後、寄与することを期待」が 6 件(20%)という結果であり、AOTS 制度を利用し現地社員を育成、指導することが時間を経て現地側企業全体へ寄与するものと認められる。【図

6-20】(3 年後)は「寄与した」が 21 件(78%)、「今後、寄与することを期待」が 6 件(22%)となっている。尚、「寄与することはない」という回答は 1 年後、3 年後ともに 0 件であった。

【図 6-19】1 年後 現地側企業への寄与 n=30
(但し、有効回答 38 件から無回答 8 件は除いた)

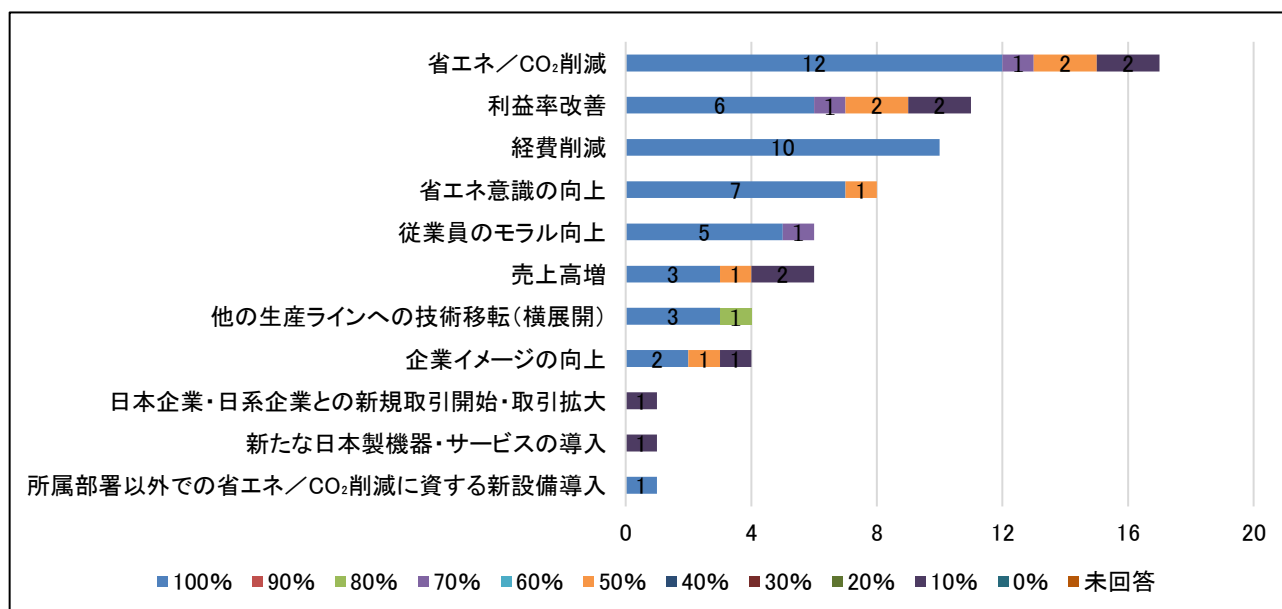


【図 6-20】3 年後 現地側企業への寄与 n=27
(但し、有効回答 28 件から無回答 1 件は除いた)

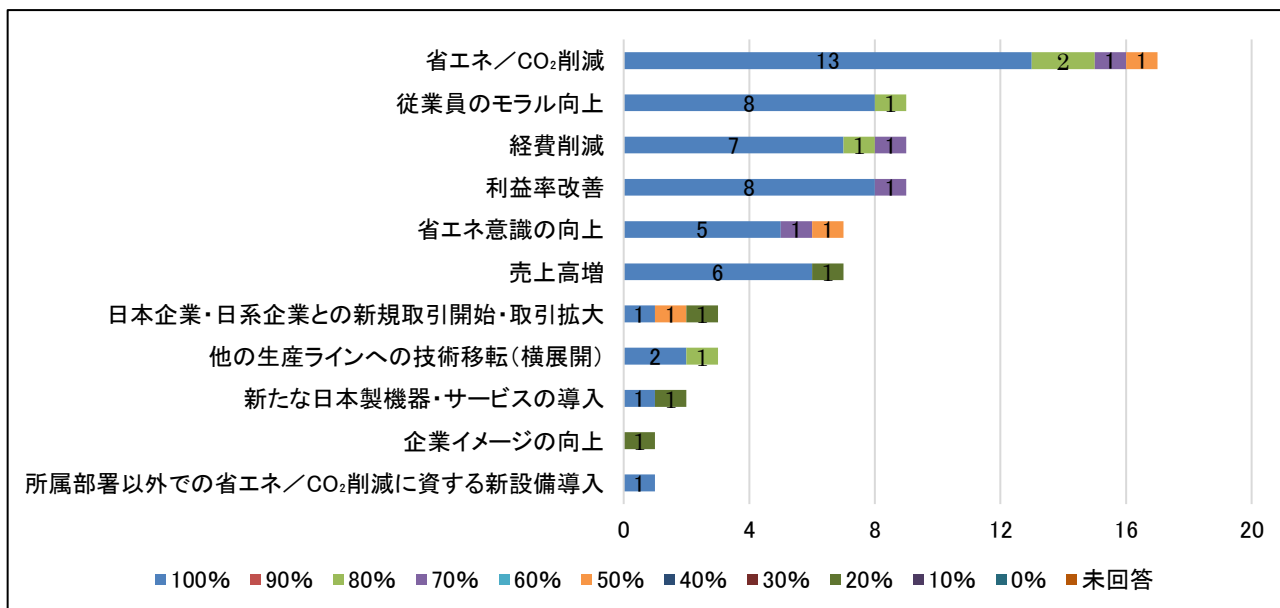


既に現地側企業へ「寄与した」という回答に対し、現在までに寄与した項目とそれらに対する AOTS 制度の寄与度を聞き取りしたところ【図 6-21】、【図 6-22】のとおり得た。経営上の効果に直結する回答として「省エネ／CO₂削減」がもっと多く、「利益率改善」「経費削減」という回答も見られ、省エネ化、CO₂削減を推進することが現地側企業の経営上良い影響を与えるという関連性が見て取れる。「従業員のモラル向上」「省エネ意識の向上」と回答した企業も多く、働き方の根本意識改善に影響を与えた。長期的な目線で人材育成の効果が経営に現れることを期待する。

【図 6-21】1 年後 現地側企業へ寄与した項目とそれらに対する AOTS 制度の寄与度 n=38(複数回答可)



【図 6-22】3 年後 現地企業へ寄与した項目とそれらに対する AOTS 制度の寄与度 n=28(複数回答可)



寄与度が 100%に至らなかった理由については以下のようなコメントが挙げられており、継続的な研修・指導や、より長い期間での研修・指導を望むコメントが散見される。また、制度の利用は補完的な役割を担い、現地企業・従業員・駐在員等関係者の寄与によるところが大きいとのコメントもあった。100%あるいは 100%に近い回答をした企業は、目標値の設定が AOTS 制度利用の範囲でのみ捉えていると推測できるが、寄与度が低いと回答した企業は、企業全体としての戦略の一端として捉えていると思われる。制度を利用することで 100%と考えるのではなく、これを足掛かりに自社あるいは現地企業内での人材育成を発展させていく必要があるのではないだろうか。

1 年後(2019 年度)

- ・現地従業員の努力、現地駐在員及び本社からの教育・指導による部分もあるため。(80%と回答)
- ・本人の素質、上司や他部署のフォローアップ。(70%)
- ・他の対策も行いながら目標達成するため。(50%)
- ・現地側企業の営業体制強化にも因るため。(50%)
- ・経験が必要なため。(30%)
- ・時間が必要。(10%)
- ・AOTS だけでなく、普段の日本側企業からのサポートや駐在日本人の指導による現地側企業での取り組みが大きく寄与しているため。(10%)

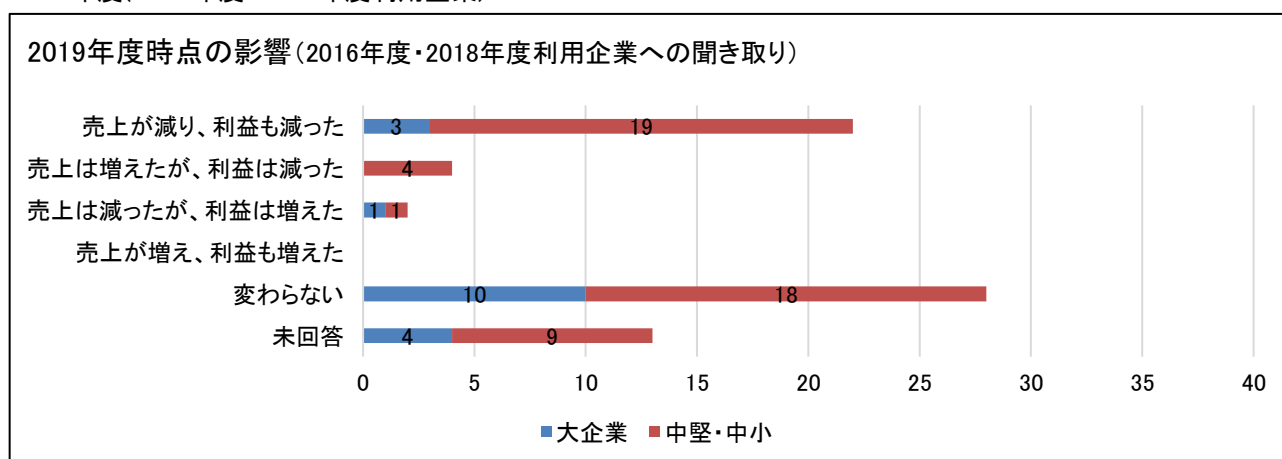
3 年後(2017 年度)

- ・言葉の壁もあり、100%の指導とまではいかなかった。(80%と回答)
- ・受け入れ企業の指導、努力も寄与している。(80%)
- ・現地従業員の努力、現地駐在員及び本社からの教育・指導による部分もあるため。(80%)
- ・研修期間内に習得できる技術には限りがあるため。(80%)
- ・その他、現地企業の経営努力もあったため。(70%)
- ・自助努力、社内サポートによる寄与があるため。(50%)
- ・研修生の人数が少なく、また、寄与するまでに時間がかかるため。(20%)

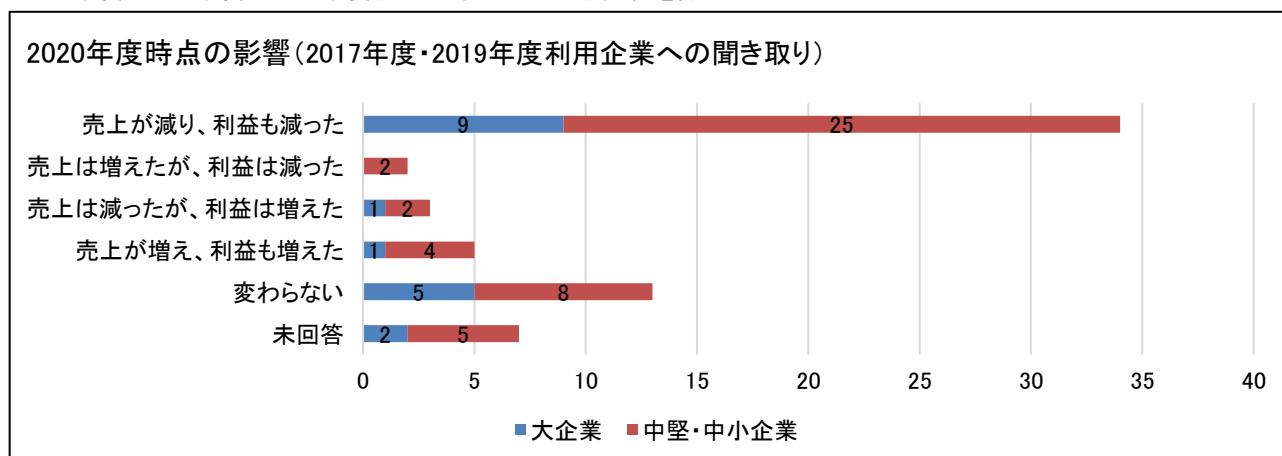
現地側企業の 2020 年度 売上高、純利益に対し新型コロナウイルス感染症が与えた影響について、2019 年度制度利用企業及び 2017 年度制度利用企業に聞き取りを行ったところ、下図のとおり回答を得た。2019 年度の聞き取り結果と比較したところ、2019 年度「売上が減り、利益も減った」とする回答 22 件(31%)が 2020 年度には 34 件(53%)に増えている。2019 年度「変わらない」とする回答 28 件(40%)が 2020 年度には 13 件(20%)に減っている。新型コロナウイルス感染症の流行は 2019 年 11 月末より発生しており、4 月から 3 月を会計年度とする企業であっても国によっては第 4 四半期にはあまり影響がなかった、あるいは、会計年度が 1 月から 12 月の企業においては 2019 年度とし

ては新型コロナウイルス感染症の影響を受けなかった等の理由が考えられる。IT 業界や e コマース等はコロナ禍において今後業績を伸ばすといわれているが、海外生産拠点における省エネ化を目的とする本事業に該当する業種ではない。本事業利用企業の大多数は海外に生産拠点を持つ製造業であり、コロナ禍によりマイナス成長を余儀なくされるとみるのが自然であろう。特に海外ではこれまでに工場の操業停止、厳格な外出禁止といった大規模な行動制限がしかれたこと等もあり、2020 年度 現地側企業の売上高、純利益に対し新型コロナウイルス感染症が大きな損失を与えたといえる。一部、2020 年度に「売り上げが増え、利益も増えた」とする企業は半導体や環境配慮製品などコロナ禍においても需要が大きく伸びた分野である。

【図 6-23】現地側企業 2019 年度・2020 年度 売上高、純利益に対する新型コロナウイルス感染症の影響
2019 年度(2016 年度・2018 年度利用企業) n=69

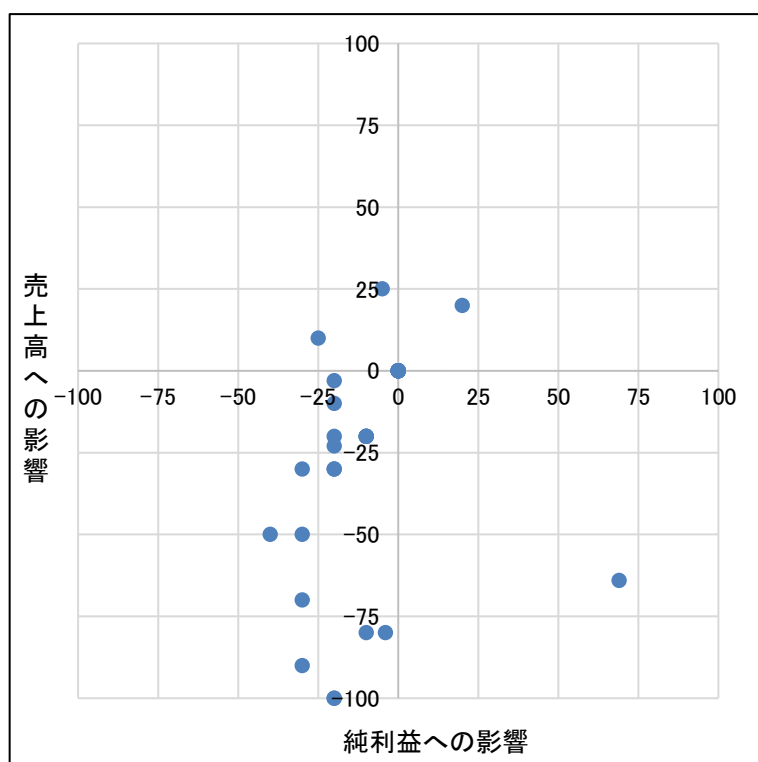


2020 年度(2017 年度・2019 年度利用企業) n=64(未回答を除く)



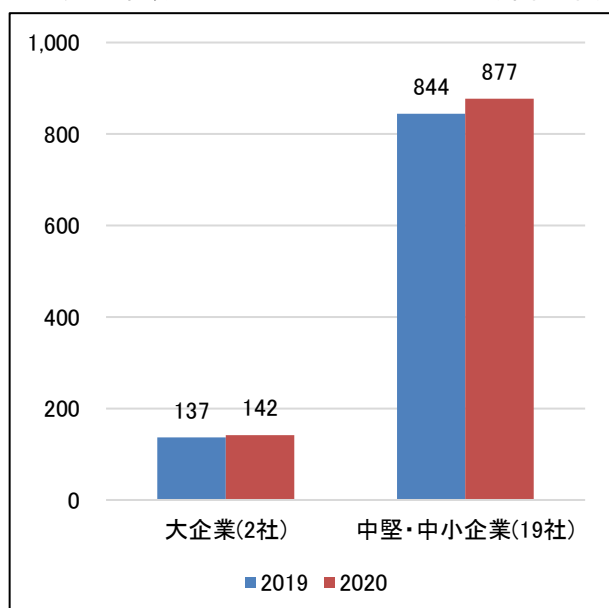
その影響の度合いについても尋ねたところ、68 件のうち 34 件の有効回答があり、【図 6-27】の散布図のとおりとなった。マイナス方向にある回答に関しては大きなインパクトが出ていることがわかる。本事業は直接的な資金繰りへの補助ではないが、現地側企業の売上高、利益率といった経営的な指標にもある程度寄与するものであると評価されている。国を跨いだ人の往来が難しい中、コロナ禍における現地人材育成として、例えばオンラインを活用する等これまでにない方法で従来の人材育成を補完する必要もあろう。但しその一方で、オンラインによる指導が可能な技術があれば、対面でなければ指導できない技術もあるであろうことも想定される。オンラインと対面とを併用した最も効果的な研修・指導が柔軟に実施できる制度であれば利用企業にとってより使いやすいものとなるであろう。

【図 6-24】現地側企業 2020 年度 売上高、純利益に対する新型コロナウイルス感染症の影響度合い n=66
(単位: %)

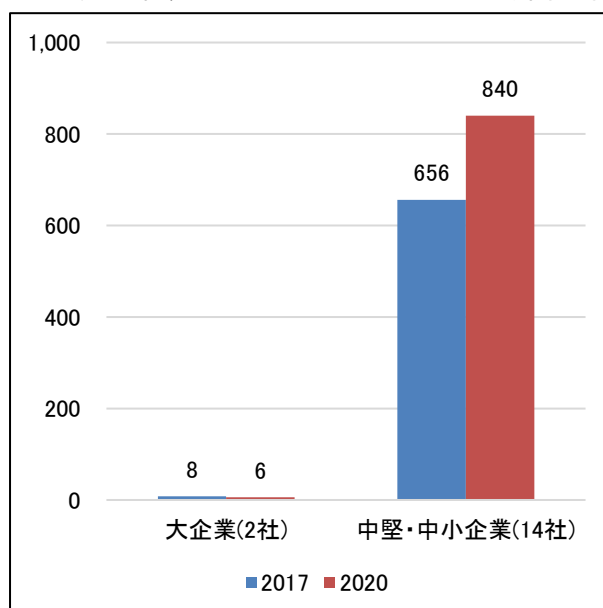


現地側企業の売上高、純利益だけでなく、取引先企業数についても制度利用年度から 2020 年度までの変化を尋ねた。結果は【図 6-25】、【図 6-26】のとおりで、特に中堅・中小企業における取引先企業数は 2019 年度、2017 年度制度利用企業ともに増加傾向にあり、現地側企業のサプライチェーンが広がっていることが見て取れる。

【図 6-25】2019 年度と 2020 年度 現地側企業
取引先企業数 (単位: 名)



【図 6-26】2017 年度と 2020 年度 現地側企業
取引先企業数 (単位: 名)



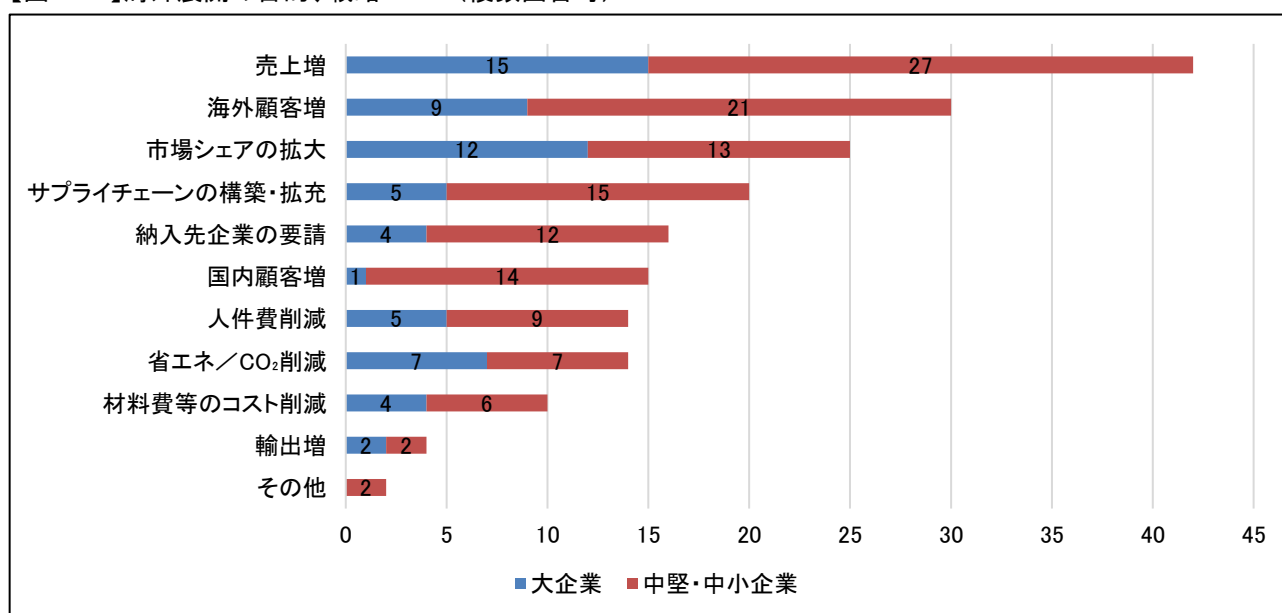
(3) 日本側企業への寄与(インパクト指標)

これまで研修・指導の成果(アウトプット指標)では研修生や指導対象者およびその所属部署での変化、現地側企業への寄与(アウトカム指標)では現地側企業の経営上の効果について取り上げたが、日本側企業への寄与(インパクト指標)として経営上の効果が発現しているかについて調査した結果を下記のとおり報告する。

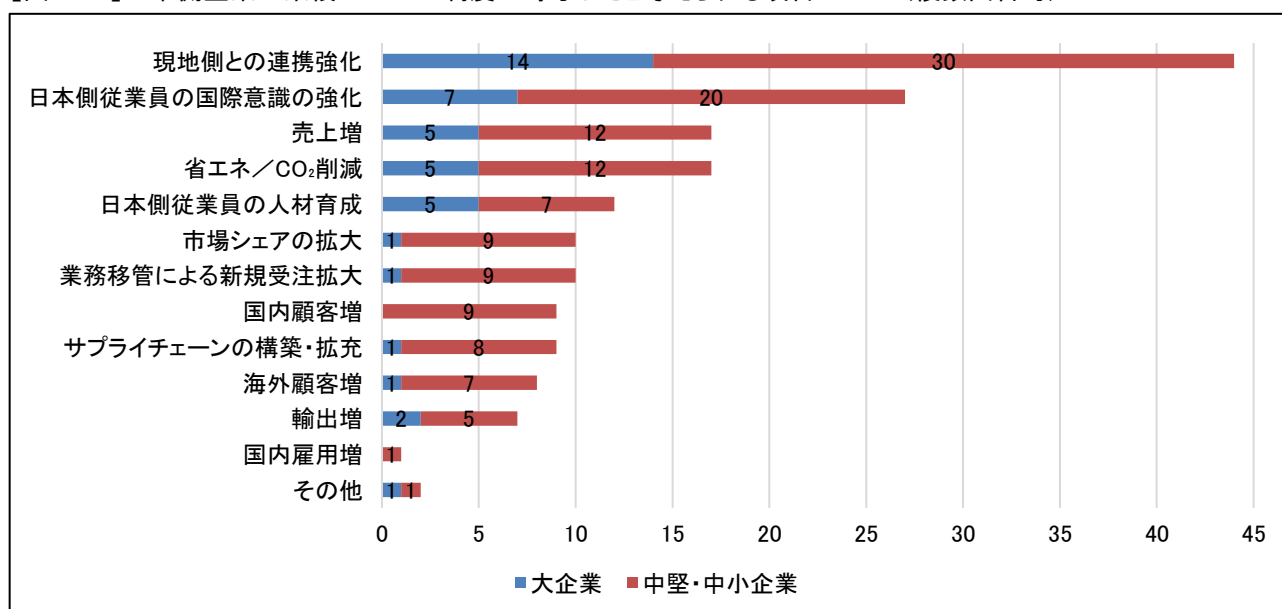
まずはじめに、企業の海外展開の目的、戦略について背景を確認した。「売上増」を狙う企業が多く、次いで「海外顧客増」、「市場シェアの拡大」と国内から海外へマーケットを拡大させる動きがわかる。

これを踏まえ、AOTS 制度が日本側企業の業績に寄与したと考えられる項目について聞き取りを行った結果、【図 6-27】の回答を得た。「現地側企業との連携」という回答件数が最も多く、「日本側従業員の国際意識の強化」という回答が続いており、本事業の利用を通じて日本側企業のグローバル化も促進されるといえる結果となった。また、これらに次いで「売り上げ増」という経営に直結する回答も得られている。さらに、「省エネ／CO₂削減」の回答も相当数あり、本事業の目的に合致した結果が現れていると言える。

【図 6-27】海外展開の目的、戦略 n=66(複数回答可)



【図 6-28】日本側企業の業績に AOTS 制度が寄与したと考えられる項目 n=66(複数回答可)



【図 6-28】の中でも特に顕著なものについて詳細を記述してもらったところ、それぞれ下記のようなコメントがあった。

1 年後(2019 年度)

<省エネ・CO₂削減、品質向上、不良率低減>

- ・断熱性が日本製装置の品質と同等のレベルに達した。
- ・専門家派遣により、生産効率 UP に繋げる事が出来ています。時間短縮取組について現地スタッフに教育しながら

ら進める事が出来ています。

- ・日本で 30 年近く働いてきた職人技術を習得し、現地での品質向上に繋がった。その面で、同業他社との差別化となり販路拡大につながった。また、道具や資材を大事にする「もったいない精神」の波及も、現地でのロスの削減につながっている。

<市場シェアの拡大、海外顧客増>

- ・ベトナム自転車市場の開拓。
- ・弊社インドネシア工場での生産引合いが増えた。
- ・現地での新工場の立上げ、商業生産開始、製品販売開始に大いに貢献した。
- ・新規試作品事業により日本側からの素材供給により輸出額が増加した。
- ・現地の日系顧客は、日本国内での直接取引は難しい大企業も多く、ベトナム子会社を通じて関係強化を計れた点は大きな成果である。

<現地との連携強化>

- ・現地で完結できる作業が増えた。
- ・研修後も、日本側スタッフとメール等で交流があり、現地で発生した問題を解決している。
- ・日本側と現地の研修経験者との連携でお互いにフォローができる。
- ・1年間の研修で人脈と信頼が生まれ、当時指導員だった者と技術的議論をメール等で行なうなど、技術力向上に向けての連携が強化された。日本側は外国人への教育指導方法のノウハウが蓄積された。
- ・研修生の指導を通じて国際意識と連携強化につながった。
- ・研修生を通じた現地側との連携強化。
- ・研修参加者とのメールによる意思疎通が取りやすくなった。
- ・研修時に得られた人的つながりや技術交流を通じて連携強化が図られた。
- ・日本側企業との設備安全管理・予防保全の情報共有

<日本側従業員の意識の変化、日本人従業員の人材育成>

- ・日本側従業員の国際化の意識が強化されて、売上増につながっている。
- ・海外から、慣れない日本に単身で研修に来られ、モチベーションの高さ、ハングリー精神、学ぶ姿勢に関心させられました。弊社の従業員も、言葉があまり通じない中で、どうしたら技術を伝えられるか？コミュニケーションをとれるか？文化の違いを理解しあえるか？を肌で感じる事ができ、経験することが出来たことが、大きな成果だったと思います。
- ・結果的に、日本側の従業員が、外国人従業員に刺激を受けて、良い方向に意識が変わったと思います。
- ・専門家派遣本人の現地研修に伴う指導力向上。
- ・言葉の理解度が高くなくても教え続けたこと。
- ・日本側従業員が現地側従業員と交流を図ることにより、外国人に対する接し方を学ぶと共に、国際意識の強化を図ることが出来た。

3 年後 (2017 年度)

<省エネ・CO₂削減、品質向上、不良率低減>

- ・技術移管による、海外での業界において品質的優位性。また、道具や資材を大事に扱う面では、コストや CO₂ 削減に影響。
- ・現地に日本の技術が影響して良品作りに寄与している。現地社員の視野が広がった、日本の社員にも国際化が進んでいる。

<サプライチェーン・市場シェアの拡大>

- ・サプライチェーンの構築。
- ・東南アジアのバイク市場の開拓。
- ・これまで取引が出来ていなかった大手国内企業に対し、現地子会社との共同拡販活動により日本国内でも取引が成立した。

<業務移管による新規受注拡大>

- ・国内で受注した海外向けの金型・設備製作を現地へ発注して現地から出荷する金型・設備が増大した。

<売上増>

- ・日本で習得したハイサイクル成形技術により、コストダウン・増益に繋がった。

<現地との連携強化>

- ・日本側と現地の研修経験者との連携でお互いにフォローができる。
- ・現地企業が有力な製造拠点になったことで、海外からの受注に対応できる幅が広がった。
- ・技術的な内容が伝達しやすくなった。

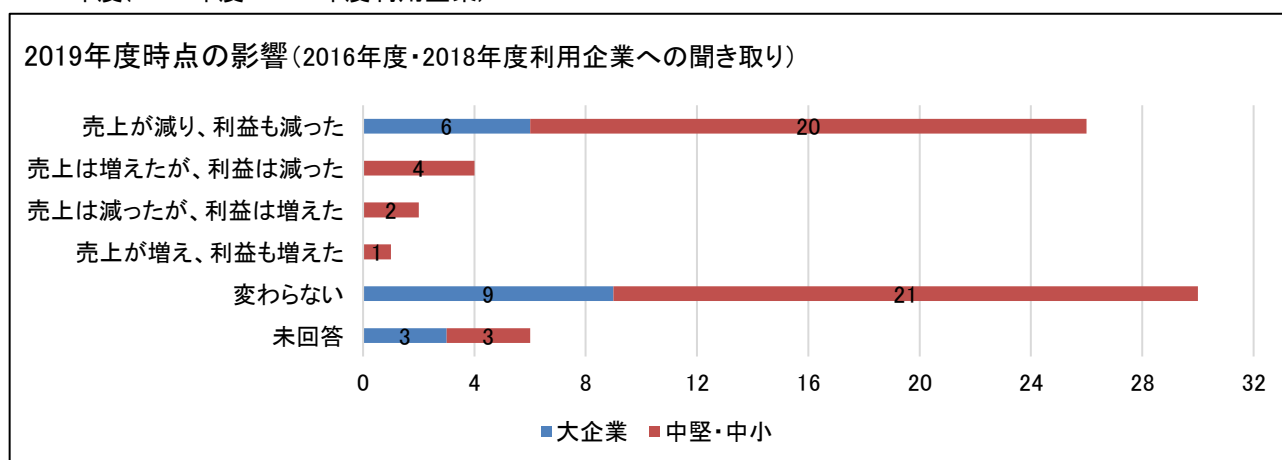
＜日本側従業員の意識の変化、日本人従業員の人材育成＞

- ・人材獲得が容易でない中、海外人材の採用も増やした中で AOTS を活用した人材育成によって企業、従業員の多様性への配慮意識が醸成されるとともに、コミュニケーションも改善された。また、海外人材の高いモチベーションによって日本側従業員が刺激を受けて職場の活力が生まれているように見受けられる。
- ・日本側従業員が現地側従業員と交流を図ることにより、外国人に対する接し方を学ぶと共に、国際意識の強化を図ることが出来た。

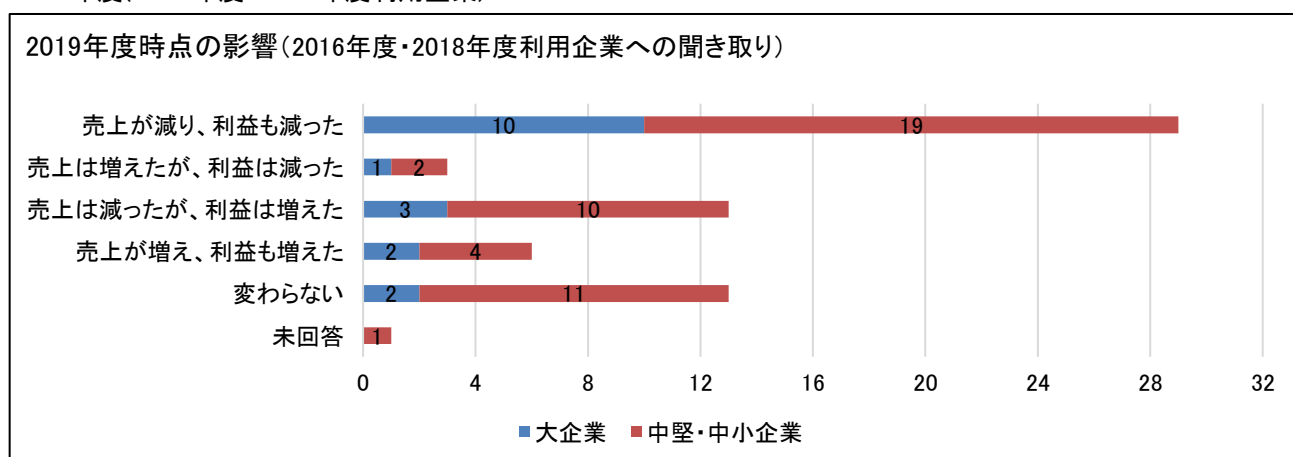
日本側企業に対しても 2020 年度の売上高、純利益に対する新型コロナウイルス感染症の影響とその度合いを尋ねた図のとおり回答を得た。得られた有効回答は 25 件である。前述の【図 6-23】、【図 6-24】で現地側企業のそれを尋ねたものと比較すると「売り上げは減ったが、利益は増えた」の増加傾向が読み取れる。これは需要と供給が共に停止したリーマンショック期の影響と異なり、新型コロナウイルス感染症の影響では供給の停止に反し、需要が止まらなかった結果であると考えられる。現地側企業に比べ、日本側企業から回復に向かってしていると推察される。

株式会社東京商工リサーチ「第 19 回新型コロナウイルスに関するアンケート調査(2021 年 12 月)」によると新型コロナウイルスの発生が企業活動に影響を及ぼしているかとの質問に対し、「影響が継続している」は大企業が 71.6% (1,259 中、902 社) に対し、中小企業は 65.3% (6,187 社中、4,040 社) だった。前回調査では、それぞれ 75.2%、69.3% で約 4 ポイントダウンした。」との結果である。企業規模に関わらず、少しずつ状況改善に向かっていていると言えるのではないか。

【図 6-29】日本側企業 2019 年度・2020 年度 売上高、純利益に対する新型コロナウイルス感染症の影響
2019 年度(2016 年度・2018 年度利用企業) n=69

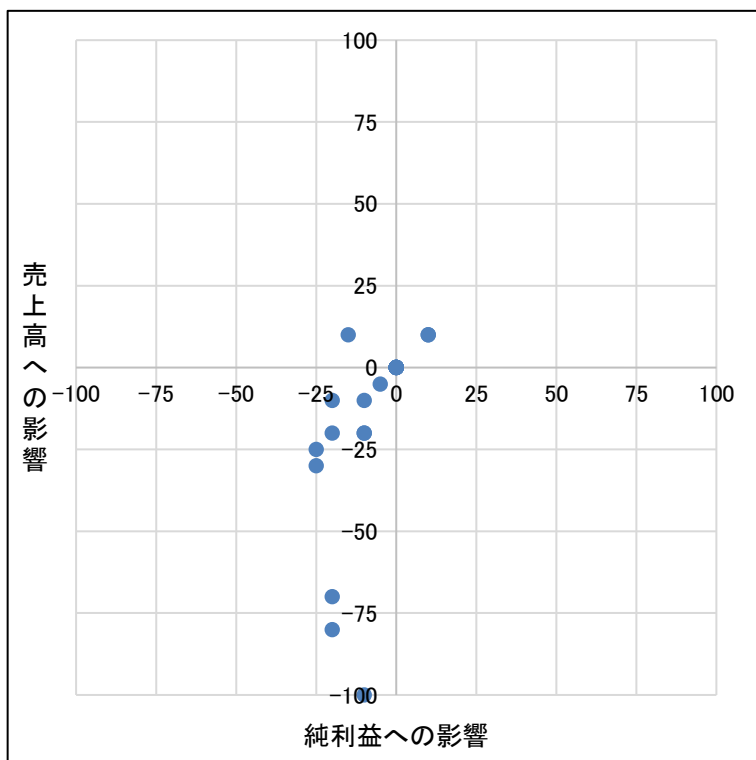


2020 年度(2017 年度・2019 年度利用企業) n=64



その影響の度合いについても尋ねたところ、68 件のうち 34 件の有効回答があり、【図 6-30】の散布図のとおりのことになった。売上高、純利益共に増えた企業は 1 社のみで、それ以外の企業はマイナス方向に大きなインパクトが出ていることがわかる。

【図 6-30】日本側企業 2020 年度 売上高、純利益に対する新型コロナウイルス感染症の影響度合い n=68 (単位: %)



(4)海外現地調査

本事業では全ての案件において省エネ・CO2 削減目標数値を設定し、審査委員会で数値の妥当性を検証している。本来であれば全案件の進捗、成果の現地での確認が理想的ではあるが、必要となる工数・費用等の制約から現実的には難しい。更に、研修・専門家派遣制度利用後に現地側企業でその効果が現れるまでにはある程度時間を要することが推察される。そこで、2019 年度または 2017 年度に制度利用実績のある案件の中から今回調査の協力を得られた以下の案件に対し、当時の制度利用が現地側企業にどのように寄与しているか確認するため、外部調査員(小河 SD コンサルティング・小河晴樹氏)及び AOTS 職員がオンラインによる現地調査を実施した。

①調査の概要

調査国	オンライン調査先企業		調査者	調査実施日
	受入研修	専門家派遣		
タイ	2 社	1 社	外部調査員 AOTS 職員	2021/11/15、18 2021/12/23
フィリピン	1 社	-		2021/12/7

調査ではインタビューを通じて帰国研修生の活動状況を把握するとともに、その上司、現地企業の担当者からも取り組み状況について聴取した(外部調査員及び AOTS 職員の報告概要と企業ごとの調査結果詳細については【付表 7】海外現地調査 ヒアリング先企業別記録を参照)。

②外部調査員報告

2021 年 11 月、12 月に、2016 年度～2020 年度に AOTS 制度を利用した企業 4 社(タイ 3 社、フィリピン 1 社)に対するヒアリング調査を実施し、AOTS 制度利用の実態把握と、その効果、必要性についての検証を行った。

ヒアリングはオンラインインタビュー形式で行い、受入研修では研修生と派遣元企業の責任者及び日本側受入企業の責任者、専門家派遣では、指導先企業の指導対象者と責任者、派遣元企業の派遣専門家と責任者を対象とした。

(ア) 調査対象企業と研修の概要

今回、調査を実施した企業の概要を【表 6-31】に示す。

派遣企業、指導先企業の従業員数は 23 名～147 名である。業種は、自動車や半導体・電子部品分野向けのめっき加工、キャリアテープ製造、プレス金型や溶接機械製造、クラッチフェーシング製造である。AOTS 制度の利用事業は 3 社が受入研修、1 社が専門家派遣である。

【表 6-31】ヒアリング対象企業の概要

国	企業 No.	日本側企業	現地側企業	事業内容	従業員数	利用事業
タイ	1	A 社	全額出資先	車載向け半導体金型の硬質クロムめっき加工	23 名	受入研修
フィリピン	2	B 社	全額出資先	半導体・電子部品用キャリアテープの製造・販売	65 名	
タイ	3	C 社	合併先	自動車部品製造用プレス金型製造、溶接設備製造	147 名	
	4	D 社	全額出資先	自動車用クラッチフェーシングの製造、販売	61 名	専門家派遣

また、調査対象の研修生、指導対象者、及び受入研修と専門家派遣の概要を、【表 6-32】に示す。これ以降の表は、企業名に替え、【表 6-31】記載の企業 No.のみを記す。なお、職位の名称は、研修申込時とヒアリング時で異なる場合は、ヒアリング時の名称を優先して記した。

【表 6-32】ヒアリング調査の対象となった研修生、指導対象者、及び、受入研修と専門家派遣の概要

企業 No.	研修生、指導対象者(制度利用当時)					研修テーマ、指導内容	研修期間
	人数	年齢	学歴※	在職年数	職位		
1	3 名	32	短	8	Foreman	日本水準のめっき処理工程、排水処理工程の管理技術の習得	2016 年 6 月～2017 年 6 月
		36	中	11	Leader	車載向け半導体金型、工作機械部品への高度めっき技術の習得	2019 年 5 月～2020 年 4 月
		40	小	11	Leader		2020 年 2 月～2021 年 1 月
2	2 名	34	専	14	Technician	6 条成型機によるキャリアテープ成形技術、保守・保全技術、製品の品質検査技術の習得	2017 年 10 月～2018 年 9 月
		23	専	3	Operator		
3	2 名	31	大	6	Leader	当社技術標準に精通した溶接設備製作技術の習得	2017 年 1 月～2017 年 6 月
		31	大	5	Staff	当社技術標準に精通した金型構造・製作技術の習得	2018 年 8 月～2019 年 7 月
4	4 名	(専門家派遣) 指導対象者は製造部門と技術部門の Manager、Leader 各 1 名(計 4 名)				(指導内容) NC 旋盤による切削加工を中心とした自動車用フッ素樹脂製品における新製品立上げ指導	(派遣期間) 2020 年 2 月～2020 年 8 月

※ 学歴の表記は、小:小学校、中:中学校、高:高校、専:専門学校、短:短大、大:大学/大学院 を表す。

各派遣企業の研修生の人数は2名～3名である。年齢は1名(23歳)を除き、全員が30歳以上で、在職年数も5年以上であり派遣企業で一定の経験を積んでいる。学歴は大学/大学院卒が2名、短大卒が1名、専門学校卒が2名、中学校卒が1名、小学校卒が1名と多岐に渡る。職位は役職無しの社員～職長クラスである。また、専門家派遣では、フッ素樹脂製品の製造現場に精通した専門家を派遣し、指導対象者は製造部門と技術部門の課長、班長クラスを対象にしている。

これらは各企業の AOTS 制度活用の考え方や、案件ごとの目的により異なると考えられるが、今回のヒアリング対象企業は、比較的経験を積み、派遣企業で既に部下に指導する立場の従業員を派遣している傾向が見られた。これは、研修で習得したことを、研修後、部下や同僚に指導することで、研修の成果を最大化させたいとの意図が伺える。

A 社(No.1)の責任者は、職長クラスの技術者を派遣し、1年間不在となることは派遣企業としては痛手だが、それ以上に現地への技術移転は重要と判断したとのことである。また、研修の意義について、派遣企業内で言葉で伝えても分からないことが、研修により受入企業で実際に見ることで、日本とタイの違いを実感し、学ぼうとするとのコメントがあった。B 社(No.2)の責任者によると、人材育成は日本人と一緒に機械をいじるという経験が必要で、優秀な人が優先的に日本で研修を受けられるようローテーションを組んでおり、従業員は選ばれることを希望し切磋琢磨しているとのことである。C 社(No.3)の責任者によると、タイと日本では技術力に大きな差があり、無駄な加工、失敗ややり直しが発生しており、これを解消するために研修を計画したとのことである。

研修の目的は、派遣企業の従業員の人材育成、技術力向上を通じて日本側受入企業の技術・ノウハウを移転し、派遣企業の工程管理、製造、保守・保全、設計等の技術力を向上させ、品質や生産性の向上、新規工法の導入を行うことであり、研修期間は半年～1年である。

(イ) 研修・専門家指導で学んだこと

AOTS 制度による研修で学んだことをヒアリングした結果を【表 6-33】にまとめる。ヒアリングでは、研修テーマに関すること以外に、仕事の進め方、考え方等の研修テーマ以外に関することも確認した。

【表 6-33】 AOTS 制度による研修、専門家指導で学んだこと

企業 No.	研修生 人数	研修テーマ、指導内容	研修で学んだこと	
			研修テーマに関すること	その他
1	1名	日本水準のめっき処理工程、排水処理工程の管理技術の習得	・めっき液管理技術 ・めっき処理技術(形状が複雑な金型に対する適切な電極、治具作製)	・日本人の時間厳守で規律正しいところ、仕事に責任を持つところ
	2名	車載向け半導体金型、工作機械部品への高度めっき技術の習得	・めっきタンクの稼働管理(未稼働時間短縮) ・排水処理設備の管理技術	・日本人の勤勉さと仕事の進め方
2	2名	6条成型機によるキャリアテープ成形技術、保守・保全技術、製品の品質検査技術の習得	・6列成型機によるキャリアテープ製造技術(条件設定、金型交換等の段取替え、検査、品質要求水準、メンテナンス、ラブル発生時の対応など)	・工具配置などの 5S の意識
3	1名	当社技術標準に精通した溶接設備製作技術の習得	・溶接設備製作における工程仕様の作成と進捗管理(無駄な加工をしないこと) ・組立設備の出荷、検収、試作業務	・日本人の高い安全意識
	1名	当社技術標準に精通した金型構造・製作技術の習得	・プレス加工工程と管理技術 ・金型設計プロセスと、プレス工程の成形解析による検証技術(工程設定の精度向上による再加工の削減) ・CAD・CAM データ管理技術と運用ルール	・日本の仕事の進め方

4	(指導対象者) 4名	(専門家派遣) NC旋盤による切削加工を中心とした自動車用フッ素樹脂製品における新製品立上げ指導	(指導内容) ・フッ素樹脂の生産・品質管理上の注意点 ・QC工程図の整備 ・CNC旋盤による切削加工技術(プログラム作成、切削条件) ・検査技術(不良モードと確認方法) ・切削工具作製技術	・改善意識(フッ素樹脂製品のキズ発生原因究明を通じて)
---	---------------	---	---	-----------------------------

【表 6-33】、各研修生や指導対象者は、研修テーマや指導内容に関連する基本的な知識や技術を習得した上で、本来の目的であり品質や生産性の向上に関わる、めっき処理技術や設備管理技術、新規設備である6列成型機を用いた成形技術、設備製作における最適な工程仕様の作成技術、プレス加工工程と金型設計技術、フッ素樹脂の加工を含む生産技術と品質管理技術などを学んでいる。また、これ以外にも、日本人の働く姿勢(時間厳守、勤勉さ等)、5S、安全意識、改善意識についても学んでいる。

A社(No.1)の責任者によると、研修により、仕事の手順、やり方が変わり、他社ができない形状が複雑な金型に対するめっきもできるようになったとのことである。C社(No.3)の研修生によると、日本での研修における指導員が非常に親切でよく理解できたとのこと、また、研修テーマ以外でも、日本で自動化されている工程や、使用されている道具がタイとは異なることが分かり、より多くを学ぶ意欲が高まったとのことである。D社(No.4)に派遣された専門家によると、指導対象者4名の内、切削加工の経験がある製造部門のmanagerを集散的に指導し、同managerが他の人に教えることで、効率的に指導することができたとのこと、また、メンバーが一丸となってフッ素樹脂製品のキズ発生の原因を究明したことで、全員の改善意識が高まったとのことである。

【表 6-33】や、上記各社のコメントからも、研修生や指導対象者は研修や指導に熱心に取り組み、ほぼ当初計画どおりの成果が得られたこと、日本側、現地側双方の責任者からも高く評価されていることが伺える。

(ウ) 研修や専門家派遣終了後の取組みと成果

AOTS 制度による研修や専門家派遣終了後に実践した取組みと成果についてヒアリングした結果を【表 6-34】にまとめる。

【表 6-34】 帰国後の取組みと成果

企業 No.	研修生 人数 ※	研修テーマ、指導内容	帰国後の取組みと成果
1	1名	日本水準のめっき処理工程、排水処理工程の管理技術の習得	・他社ができない形状が複雑な金型に対するめっきも高品質にできるようになり、顧客の信用が向上。 ・品質が良くなり、品質レベルを相対比較すると55%から75%に向上。 ・段取り時間が5分から1分に短くなり、1時間あたりの生産個数が20個から30個に増加。 ・非稼働時間が短縮され、エネルギーロスを削減。 ・仕事時間が短くなり、定時で帰れるようになった。
	2名	車載向け半導体金型、工作機械部品への高度めっき技術の習得	
2	2名	6条成型機によるキャリアテープ成形技術、保守・保全技術、製品の品質検査技術の習得	・6列成型機は現時点で2台稼働し、さらに1台導入予定であり、研修の成果が活かされ、生産能力拡大とコスト力強化に寄与。 ・金型交換時間が5～6時間から3～4時間に短縮した上で、精度も向上。 ・トラブル発生時の対処所要時間が短縮。 ・研修の成果は、既存の4条成型機の実産性向上にも寄与。
3	1名	当社技術標準に精通した溶接設備製作技術の習得	・工程仕様の最適化により、溶接設備製作時に無駄な加工を排除。 ・工場内の無駄を無くすため、チェックシートを活用した取組みを実践。

	1 名	当社技術標準に精通した金型構造・製作技術の習得	・金型を構成するダイ、パンチの表面形状の設計を独自にできるようになり、金型の品質向上と再加工時間削減を実現。
4	(指導対象者) 4 名	(専門家派遣) NC 旋盤による切削加工を中心とした自動車用フッ素樹脂製品における新製品立上げ指導	・現在は 54 品種のバックアップリング(自動車のドラムブレーキ用部品)を製造。 ・現状の不良率は 0.5~0.8%(申請時目標 5%)、生産能力は 1 日 1,100 個。 ・素材工程も導入し、一貫生産体制を確立。

【表 6-34】より、研修生や指導対象者は、研修や指導により本人の知識やスキルを向上させ、また日本での業務の考え方や進め方を習得し、研修や指導後は、これまでできなかった形状が複雑な金型へのめっきを実現し、高品質化や生産性向上を実現した新規設備である 6 列成型機の製造技術を確立することによるキャリアアップの生産能力拡大とコスト競争力強化、溶接設備の工程仕様の最適化による製造上の無駄の排除、プレス加工工程の理解と金型設計技術の向上による金型品質の向上と再加工時間の短縮、フッ素樹脂製品の製造技術確立と多品種展開、一貫生産体制の確立など、具体的な成果を挙げている。

A 社(No.1)の研修生によると、日本で学んだことをタイで活用できるよう手を加えて水平展開しているとのことである。B 社(No.2)の責任者によると、研修により日本と同等の技術レベルになり、日本並の生産ができるようになったとのことである。C 社(No.3)の責任者によると、研修の成果により、QCD について全体的な底上げを図ることができたとのことである。

【表 6-34】や上記各社のコメントから、研修テーマや日本で学んだことに基づく帰国後の取組みにより、具体的な成果が得られ、その成果をベースにさらに進展していることが分かる。

(エ) 研修生の職位の変化

研修生の帰国後の取組みが、派遣企業の中で評価されているかどうかを確認する手段として、研修当時と現在の職位をヒアリングした結果を【表 6-35】に示す。

【表 6-35】 研修生の職位の変化

企業 No.	研修生 人数	研修生、指導対象者の職位	
		研修、指導当時	現在
1	3 名	Foreman	Foreman
		Leader	Leader
		Leader	Leader
2	2 名	Technician	Leader
		Operator	Technician
3	2 名	Leader	(係長)
		Staff	Sub Leader
4	(指導対象者) 4 名	Manager	Manager
		Manager	Manager
		Leader 2 名	(確認できず)

【表 6-35】より、B 社(No.2)と C 社(No.3)の研修生 4 名の職位は研修当時よりも昇格により高くなっている。この理由としては、研修を 2019 年度には終了し年数が経過していることと、【表 6-34】に示した帰国後の取組みや成果が派遣企業から評価された結果であると考えられる。一方、それ以外の研修生や専門家派遣による指導対象者が職位に変化がないのは、研修や指導当時、すでに Foreman や Manager と高い職位にあったこと、

Leader クラスの研修生は研修終了から年数が経過していないことが挙げられる。研修生の職位が上がることは、研修で学んだことを部下や後輩、同僚など、組織の中で共有する上でも有効である。

(オ) 研修・専門家派遣が組織に及ぼす効果

次に、研修・専門家派遣が組織に及ぼす具体的な効果についてヒアリングした結果を【表 6-36】に示す。特に、研修生や指導対象者が、研修・専門家派遣終了後、他の従業員との間で研修や指導を通じて学んだことを共有しているかと、現状の日本側企業との関係を中心に確認した。

【表 6-36】 研修・専門家派遣が組織に及ぼす効果

企業 No.	研修生 人数	研修テーマ、指導内容	研修が組織に及ぼす効果
1	1 名	日本水準のめっき処理工程、排水処理工程の管理技術の習得	・金型であり、一品一品、条件が異なるため、作業マニュアルはなく、感覚に近いところはあるが、日本での研修の経験がない人を指導している。
	2 名	車載向け半導体金型、工作機械部品への高度めっき技術の習得	・日本で学んだ治具に関する専門知識を同僚に教えている。 ・日本で学んだ新しい技術、やり方をタイで活用できるよう手を加えて水平展開している。 ・周囲に伝えることで、品質が良くなり不良率が低下した。 ・今でも LINE で日本側の担当者から直接アドバイスを受けている。
2	2 名	6 条成型機によるキャリアテープ成形技術、保守・保全技術、製品の品質検査技術の習得	・現在、2 名とも部下が 7 名おり、日本で学んだことを指導している。 ・研修で自信が付いたことで、日本で学んだことを周りのスタッフに横展開している。 ・新人や日本での研修の経験がない人に、日本人の働き方、技術、機械の操作方法を教えている。
3	1 名	当社技術標準に精通した溶接設備製作技術の習得	・2 名とも部下が 10～15 名おり、日本で学んだことを指導している。 ・仕事のやり方、帳票や資料の無駄を省くためのチェックシートを作成し指導している。
	1 名	当社技術標準に精通した金型構造・製作技術の習得	・改善活動を発表する場を自主的に設定している。 ・研修の成果により、QCD について全体的な底上げを図ることができた。 ・日本の指導員と LINE でやりとりしている。
4	(指導対象者) 4 名	(専門家派遣) NC 旋盤による切削加工を中心とした自動車用プラスチック樹脂製品における新製品立上げ指導	指導対象者の内、切削加工の経験がある製造部門の manager が一般のワーカーも含め指導した。 ・メンバーが一丸となってフッ素樹脂製品のキズ発生の原因を究明したことで、全員の改善意識が高まった。 ・専門家派遣後、現場の人が中心となりネック工程の解消などの改善活動に取り組んだ。

【表 6-36】より、すべての派遣企業、指導先企業で研修生や指導対象者が何らかの方法で、研修や指導で学んだことを部下や後輩、同僚など組織内で積極的に共有している。また、帰国後、研修生が日本側とコミュニケーションを継続していると答えた企業は 2 社であった。日本での研修を通じ、担当業務の日本側担当者と直接連絡を取り合うことができるようになり、疑問点の確認や、発生した問題についての相談、技術指導などを効率的に行うことができ、業務効率の向上が図られていることが推察される。

A 社(No.1)の日本側責任者によると、研修生を受け入れたことで、日本側従業員にもタイに興味を持ってもらったとのことである。B 社(No.2)の責任者によると、研修を経験した 2 名にはリーダーシップを発揮して、部下を引っ張って自身と同じレベルまで技術を底上げしてほしいとのことである。C 社(No.3)の責任者によると、研修を経験した 2 名には、部下への教育をしっかりやってほしい、その際、タイと日本とは考え方が異なるので、日本の良いと思ったことは教育に活かしてほしいとのことである。D 社(No.4)に派遣された専門家によると、ドキュメント類の整備が今後の課題とのこ

とである。これらの各社のコメントから、企業としても、研修や専門家派遣終了後、研修や指導で学んだことを組織内で積極的に共有することを重視していることが窺える。

(カ) 研修・専門家派遣が経営に及ぼす効果

今回のヒアリング結果をもとに、経営視点での研修・専門家派遣の効果をまとめた結果を【表 6-37】に示す。内容は【表 6-34】と一部重複している。

【表 6-37】 研修・専門家派遣が経営に及ぼす効果

企業 No.	研修生 人数	研修テーマ、指導内容	研修・専門家派遣が経営に及ぼす効果
1	1 名	日本水準のめっき処理工程、排水処理工程の管理技術の習得	・他社ができない形状が複雑な金型に対するめっきも高品質にできるようになり、顧客の信用が向上。 ・品質が向上し不良率が低下(2019 年度 9%→現在約 5%)。 ・段取り時間短縮により、未稼働率が低下(2019 年度 15%→現在 10%)
	2 名	車載向け半導体金型、工作機械部品への高度めっき技術の習得	
2	2 名	6 条成型機によるキャリアテープ成形技術、保守・保全技術、製品の品質検査技術の習得	・6 列成型機 2 台導入(来年にはもう 1 台追加)により生産能力拡大と低コスト化を実現。 ・半導体関連であり、受注が旺盛で、現在、稼働率は 100%以上の状況。 ・売上は、昨年は前年比 9.1%、今年は 2.8%増加。 ・利益は、昨年は前年比 57%、今年は 13%増加。 ・しっかりした組織により、国際的な品質レベルで世界展開。 ・日本、欧州、米国の大手製造メーカーから受注。
3	1 名	当社技術標準に精通した溶接設備製作技術の習得	・研修の成果により QCD の全体的な底上げを実現できた。 ・現在は日本本社からの受注が 70～80%を占めるが、今後は当社グループ以外の受注を拡大していく方針。
	1 名	当社技術標準に精通した金型構造・製作技術の習得	
4	(指導対象者) 4 名	(専門家派遣) NC 旋盤による切削加工を中心とした自動車用フッ素樹脂製品における新製品立上げ指導	・現在は 54 品種のバックアップリング(自動車のドラムブレーキ用部品)を製造し、日本、ベトナムの市場に納入。 ・現状の不良率は 0.5～0.8%(申請時目標 5%)、生産能力は 1 日 1,100 個。 ・素材工程も導入し、一貫生産体制を確立。 ・労働集約的な仕事はタイに移管していく方針。

【表 6-37】AOTS 制度による研修、専門家派遣により、めっき加工の品質化による顧客からの信用向上や生産性向上、6 列成型機導入によるキャリアテープの生産能力拡大と低コスト化で半導体関連の旺盛な需要に対応、また国際的な品質レベル実現による世界展開、溶接設備や金型製造における QCD の全体的な底上げ、新規フッ素樹脂製品の生産拡大、高品質化と素材工程も含めた一貫生産体制の確立など、派遣企業の事業拡大に貢献する具体的な成果を挙げていることが分かる。今後の技術の適用範囲の拡大や、横展開により効果はさらに拡大していくことが期待できる。

これらの経営効果が、(キ)に示す AOTS 制度に対する好意的なコメントに繋がっていると考えられる。

(キ) AOTS 制度による研修の活用状況と、印象、要望

次に、各社の AOTS 制度による研修の活用方法と、活用を経験した印象、また制度についての要望について、派遣企業、日本側受入企業の責任者に対してヒアリングした結果を【表 6-38】に示す。

【表 6-38】 AOTS 制度による研修・専門家派遣の活用状況と、印象、要望

企業 No.	研修生人数	研修テーマ、指導内容	AOTS 制度による研修・専門家派遣の活用状況と、印象、要望
1	1 名	日本水準のめっき処理工程、排水処理工程の管理技術の習得	・発話の機会を増やすなど、日本語教育を強化してほしい。 ・日本語教育のテキストの内容やボリュームは良い。 ・コロナ禍の中、オンライン研修の活用を検討中。 ・本制度を今後も継続してほしい。
	2 名	車載向け半導体金型、工作機械部品への高度めっき技術の習得	
2	2 名	6 条成型機によるキャリアテープ成形技術、保守・保全技術、製品の品質検査技術の習得	・20 年近く AOTS の制度を活用しており、幹部は全て研修経験者である。 ・従業員の半数以上は研修未経験であり、今後も活用していきたい。 ・今後の AOTS 制度活用による研修のローテーションが決まっている。 ・日本に行けることが従業員のモチベーションになっている。 ・日本語や日本の習慣についての教育があることは助かっている。 ・申請手続きを簡略化してほしい。
3	1 名	当社技術標準に精通した溶接設備製作技術の習得	・渡航規制が緩和されれば、来年度も本制度を活用する可能性あり。 ・申請時の提出書類が多すぎる。
	1 名	当社技術標準に精通した金型構造・製作技術の習得	
4	(指導対象者) 4 名	(専門家派遣) NC 旋盤による切削加工を中心とした自動車用フッ素樹脂製品における新製品立上げ指導	・基本的には、専門家派遣制度を活用できない課題は無いと考える。 ・コロナ禍次第だが、本制度を引き続き活用したい。 ・専門家派遣は、現状の制度でも十分な支援を得ている。 ・オンラインの制度の仕組みはありがたいが分かりづらい。より使いやすくしてほしい。

【表 6-38】に示すとおり、今回ヒアリングを実施した企業の4社とも AOTS 制度による研修・専門家派遣を好意的に受け止め、引き続き活用する方針である。

各社の AOTS 制度利用の目的は、研修生自身の人材育成と、帰国後の習得した知識・スキルの組織内での共有による日本のものづくり技術の現地への移転である。各社の責任者は、AOTS 制度は品質、生産性の向上、省エネ化、経営体質強化に大きく貢献しているとの認識であり、高く評価している。派遣企業にとっては、日本からの効率的で確実な技術移転や、現地従業員の人材育成が現地生産プロセスにおけるエネルギー利用を効率化し競争力を強化するうえでの重要課題であり、AOTS 制度がその課題解決のための有効な手段と捉えられているためと考えられる。

従業員にとっても、日本で研修を受けられることは大きな魅力であり、従業員のモチベーション向上、定着化にも貢献していると考えられる。一方、手続きの簡素化や、日本語教育の強化に対する要望もあった。さらにコロナ禍の中、オンライン研修についての関心が高かった。

B 社(No.2)の責任者によると、当社は 20 年近くも本制度を活用し、幹部全員が研修経験者であり、柱になって当社を動かしているとのことで、本制度が当社企業経営にとって不可欠な存在となっている。

(ク)総括

以上、2016 年度～2020 年度に AOTS 制度を利用した企業 4 社(タイ 3 社、フィリピン 1 社)に対するヒアリング調査を実施した結果を記した。

本制度による研修は、利用企業の品質や生産性向上による省エネ化、経営体質強化に大きく貢献しており、市場競争の激しい東南アジアにおいて日系企業の競争力強化に大きく貢献していること、その結果として、利用企業に高く評価されていることが確認できた。また、派遣企業の従業員が本研修を通じ、業務に関連した知識やスキルの向上が

けでなく、日本の仕事に対する考え方や進め方、さらには日本の文化を学ぶことで、日本に対する愛着と高い信頼が醸成され、派遣企業での定着率の向上や、日本との友好関係の促進にも貢献するものとする。

今回のヒアリング対象企業で共通していたのは、1名を除きほぼ全員が30歳以上で、在職年数も5年以上と派遣企業で一定の経験を積んでおり、既に部下に指導する立場の従業員を派遣したことである。これは、研修で習得したことを、部下や同僚に指導し、日本からの技術移転を短期間で確実に成功させたいという意図の現れではないかと推察され、現地での競合他社との競争の激化を反映しているのかもしれない。

一方、AOTS に対する要望として、申請手続きの簡略化や日本語教育の強化に加え、コロナ禍の中、オンライン研修に対する関心の高さが印象的であった。本制度に対する企業のニーズが高いことの現れであり、同研修の実効性を実際に移動してのリアル研修にできるだけ近づけるための工夫が求められる。

このような制度が企業から支持される背景には、国内の企業が海外に展開し、派遣企業の事業拡大を図るうえで、国内からの技術移転や現地従業員を育成することが喫緊の課題であるものの、長期間、現地従業員を日本に派遣して育成することが経営的に大きな負担となっていることが想像される。今回のヒアリングでのいくつかの要望も参考にしながら、さらに派遣企業のニーズに合った仕組みを構築し、本制度の運用を通じ、より一層、現地日系企業の発展に貢献することが望まれる。

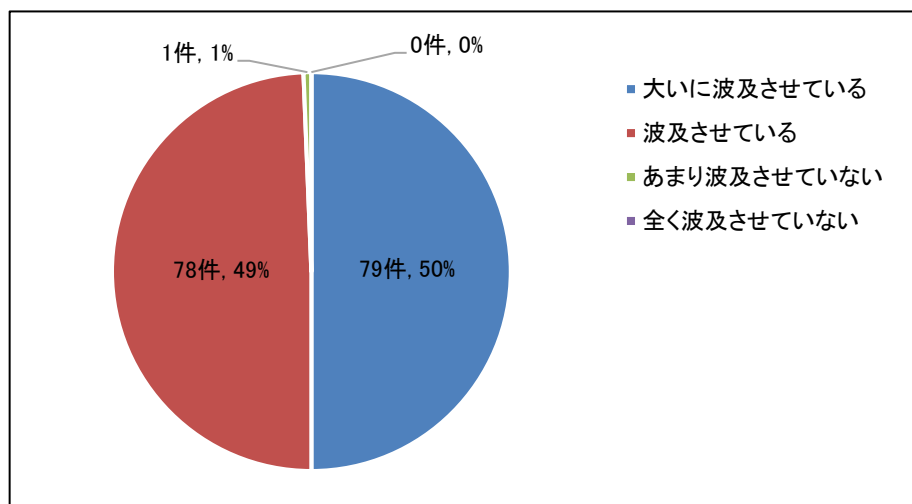
2. 研修事業(管理研修)

管理研修は短期間で行うセミナー形式の研修であり、海外現地企業の経営幹部や管理者等が日本の省エネ、低炭素技術に関する知識、経験を得る貴重な機会である。技術研修や専門家派遣のように、例えば特定のインフラ設備や特定の生産ライン固有の技術を学ぶものではなく、省エネにつながる管理技術を幅広く概念的に学ぶものであるため、参加者が個別に具体的な CO2 削減効果を設定するのは難しい。しかしながら、参加者の国・地域的な広がり、業種や企業規模の多様性から、日本の低炭素技術の普及への貢献は大いに期待できる。日本の低炭素技術の優位性を海外で発揮するために、現地の産業界で影響力のある人材層を厚くしていくことは欠かせない。今回、帰国後、研修で学んだことをどのように実践・活用しているかを経年的に把握するため、2017 年度に管理研修に参加した帰国研修生 779 名を対象に、3 年後の 2020 年の状況変化についてアンケート調査を行った。結果、バングラデシュ、メキシコ、インド、パキスタン、タイ等 23 カ国から合計 158 名の回答を得た(回収率 20.3%)。

(1) 研修の成果(アウトプット指標)

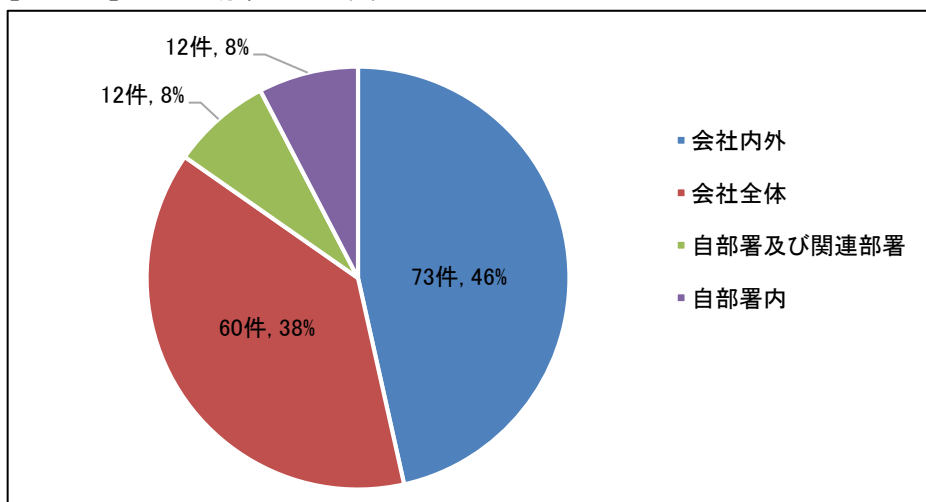
管理研修で習得した知識・技術をどの程度波及させているかを尋ねた。99%が「波及させている」もしくは「大いに波及させている」と回答しており、「あまり波及させていない」という回答が 1%、「全く波及させていない」という回答はゼロで、研修生が学んだことを自分だけのものにせず積極的に周囲に還元していることが窺える。

【図 6-39】 管理研修で習得した技術、知識の波及 n=158



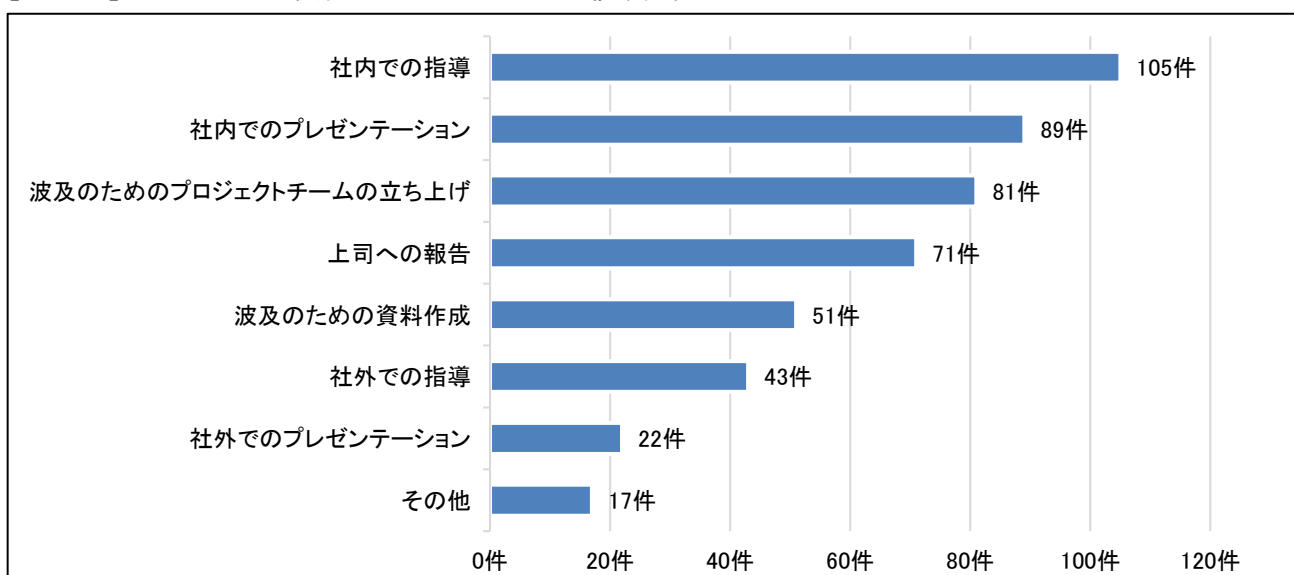
波及効果の及ぶ範囲について、関連部署もしくはそれ以上への波及という回答が 90%以上を占め、また、会社内外という回答が 46%と最も多く、影響が広範囲にわたっていることがうかがえる。本結果は、研修生が会社全体もしくはそれ以上にまで影響を及ぼすことができるような地位・職責にあることの表れでもあり、AOTS 管理研修参加者層が地域や業界をけん引するリーダーもしくはその候補生であることを示唆しているものとする。

【図 6-40】 波及効果の及ぶ範囲 n=157



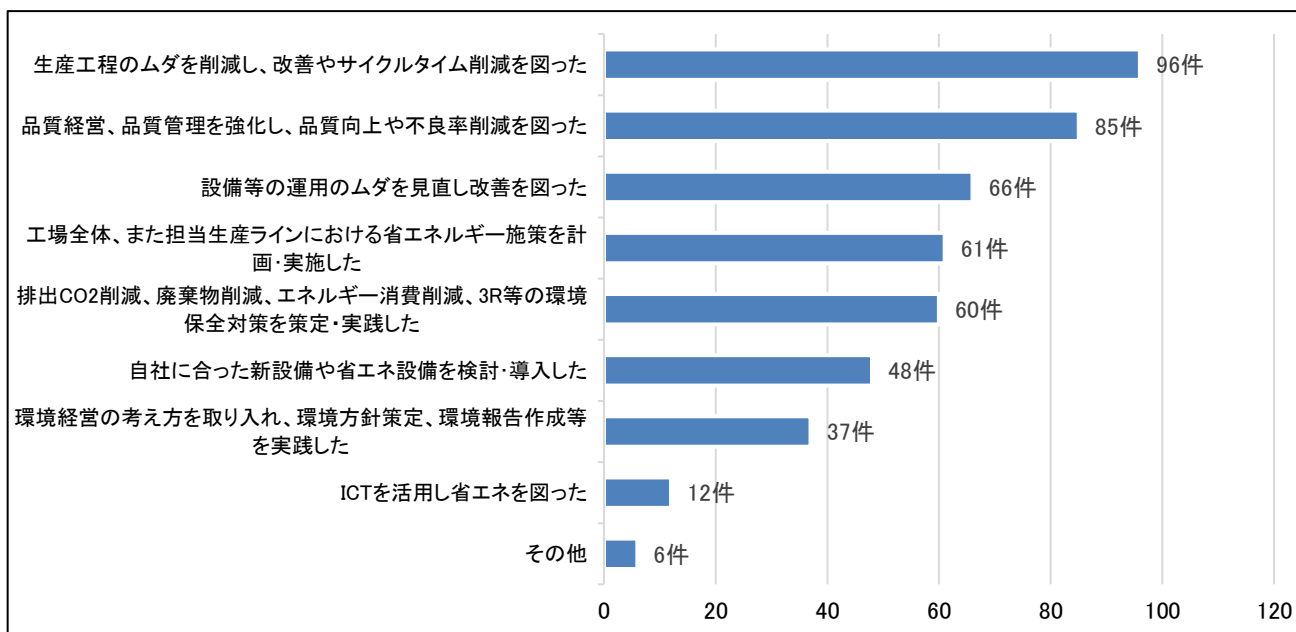
波及のための実施方法については、社外をも含め、プレゼンテーションや指導、資料の作成、プロジェクトチームの立ち上げなど様々な方法で波及効果を広げていることがわかる。また、半数以上の研修生が、プロジェクトチームの立ち上げと回答しており、指導だけに留まらず、所属企業を巻き込んだ組織的な行動を起こしているということであり、研修生のリーダーシップが発揮されていると推測される。また、社外での指導・プレゼンテーションという回答からも、自社を超えて波及効果を及ぼす研修生の積極的な役割が窺える。

【図 6-41】 波及のために実施していること n=157(複数回答可)



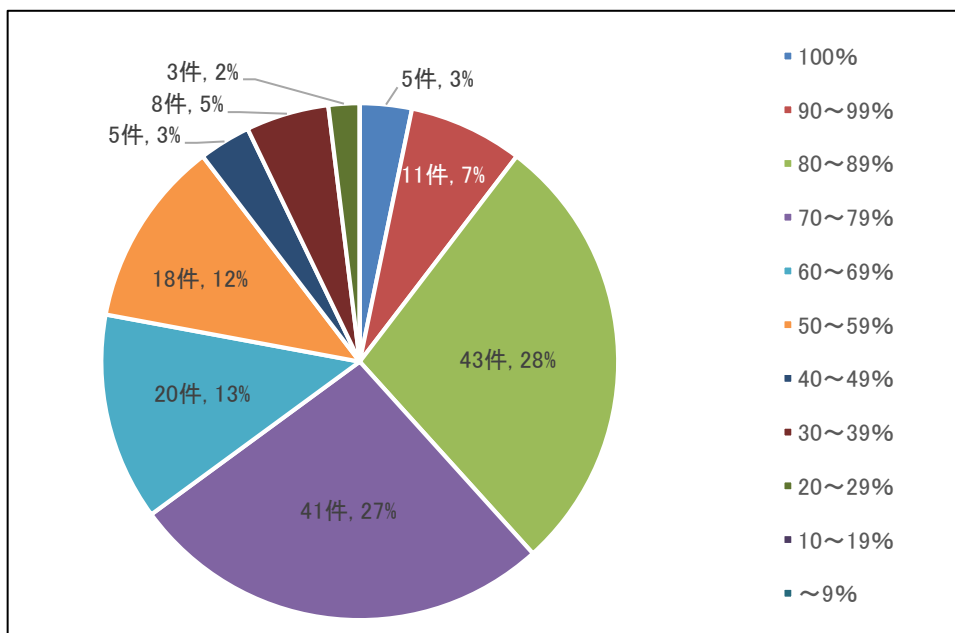
次に、管理研修で得た日本の経営管理手法の知識・スキルのうち、どの内容を実践したかを尋ねた。その結果、実践しなかったと回答した 4 名を除く 154 名のうち、55%以上の研修生が実践したと回答した「生産工程のムダを削減し、改善やサイクルタイムの削減」、「品質経営、品質管理を強化し、品質向上や不良率削減を図った」といった生産性の改善や、次に回答の多い、「設備等の運用のムダを見直し改善を図った」をはじめとした管理・運用の改善を中心に実施していることが分かった。「自社にあった新設備や省エネ設備を検討・導入した」、「環境経営の考え方を取り入れ、環境方針策定」という回答が一定数見られるが、これらは企業において経営方針や投資についての決定を要する事項であり、省エネルギー化の推進だけにとどまらない研修生の高い職位・職責と実行力が示されている。

【図 6-42】 管理研修で得た日本の経営管理手法の知識・スキルのうち、どの内容を実践したか n=154(複数回答可)



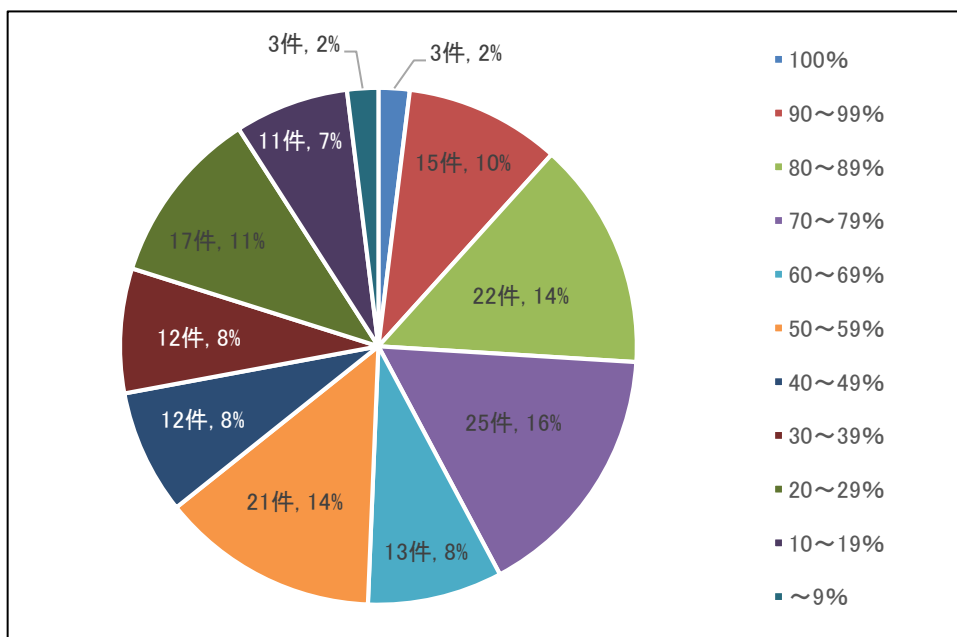
管理技術移転の達成度については、上記 154 名のうち、約 90%の研修生が 50%以上達成したと回答し、また、約 65 の研修生が 70%以上達成したと回答した。管理技術移転について研修生は比較的自信をもって、達成したと自覚していることがうかがえる。

【図 6-43】 管理技術移転の達成度 n=154



CO2 削減目標の達成度を尋ねると、上記 154 名のうち、50%以上達成したという回答が約 2/3 を占め、100%という回答もみられた。2017 年度と2020 年度では製品の生産高や生産高における製品ごとの比率等異なる条件もあり、困難な点もあったものと思われるが、CO2 の削減に関してはある程度達成されたと思われる。

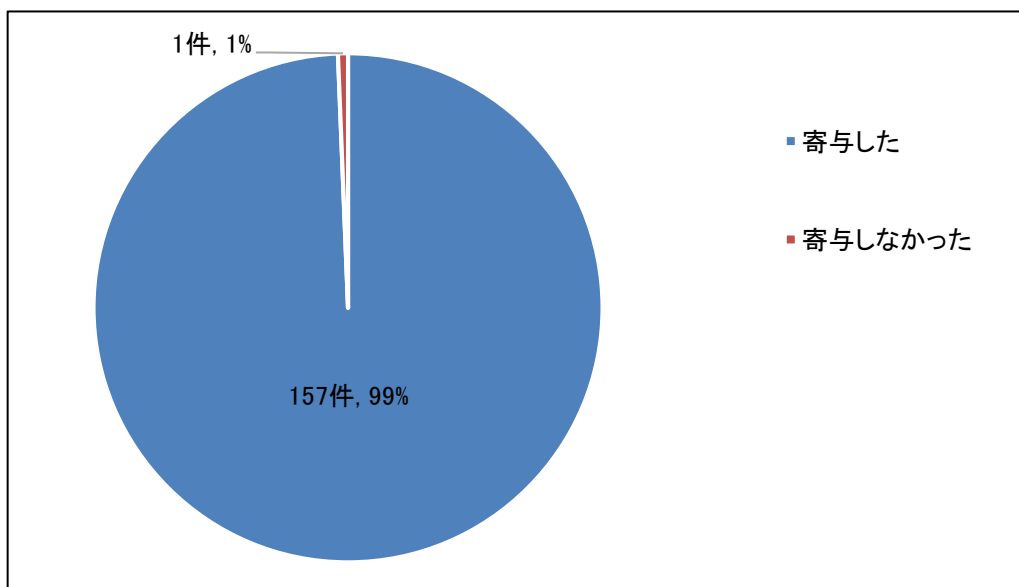
【図 6-44】 CO2 削減目標達成度 n=154



(2) 所属企業への寄与(アウトカム指標)

管理研修が所属企業の組織や業績に寄与したかどうか尋ねたところ、158 名中 157 名とほぼ全員が寄与したと回答した。以下、寄与の内容について①AOTS 管理研修が寄与した項目とその発現②売上高、純利益、取引企業数の変化の二つに分けて述べる。

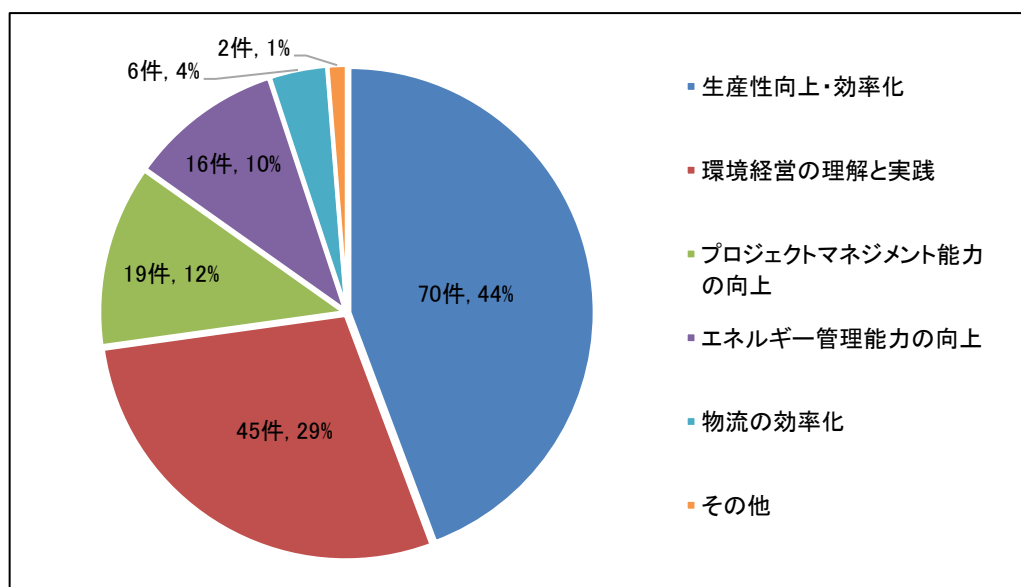
【図 6-45】 AOTS 管理研修が所属企業の組織や業績に寄与したか n=158



①AOTS 管理研修が寄与した項目とその発現

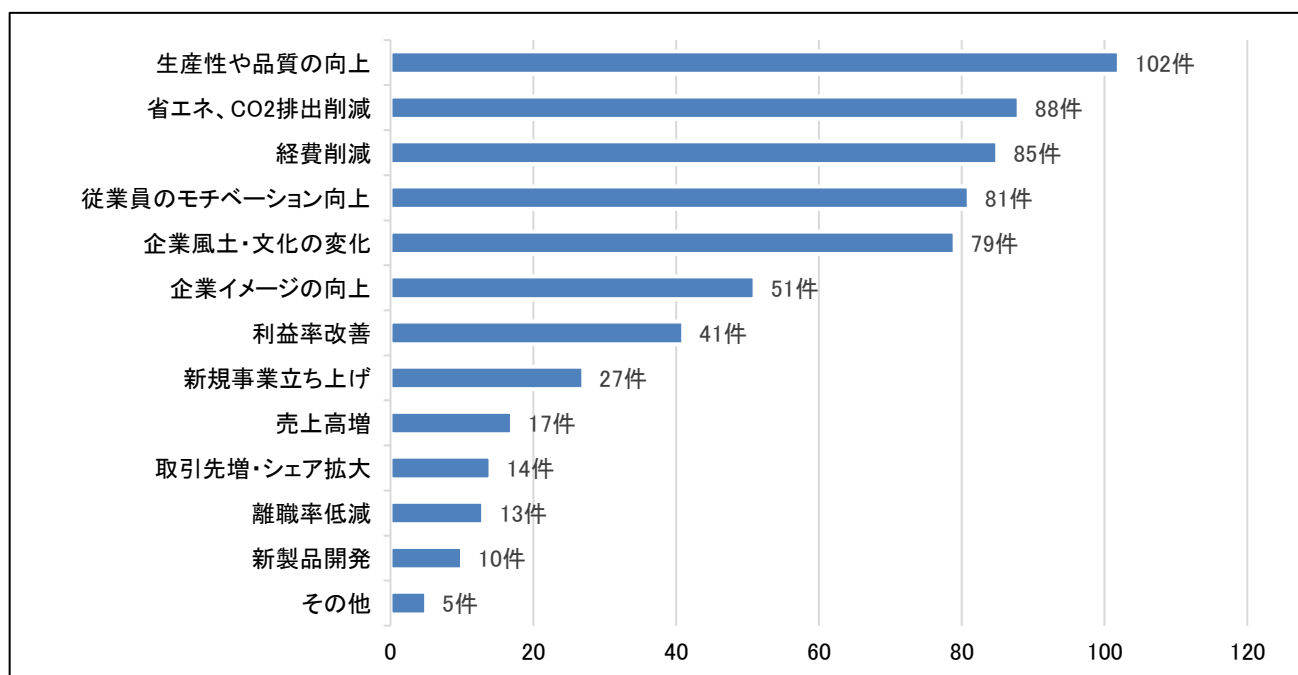
研修生が AOTS 管理研修に参加した当初の目的について尋ねたところ、「生産性向上・効率化」が最も多く、次いで「環境経営の理解と実践」であった。これらの結果は低炭素化を推進するという研修目的に沿うものであり、適切な目的意識をもって参加したこと、また、「環境経営の理解と実践」については企業において経営方針等についての決定を要する事項であり、省エネルギー化の推進だけにとどまらない研修生の高い職位・職責がわかる。

【図 6-46】 当初の参加目的 n=157

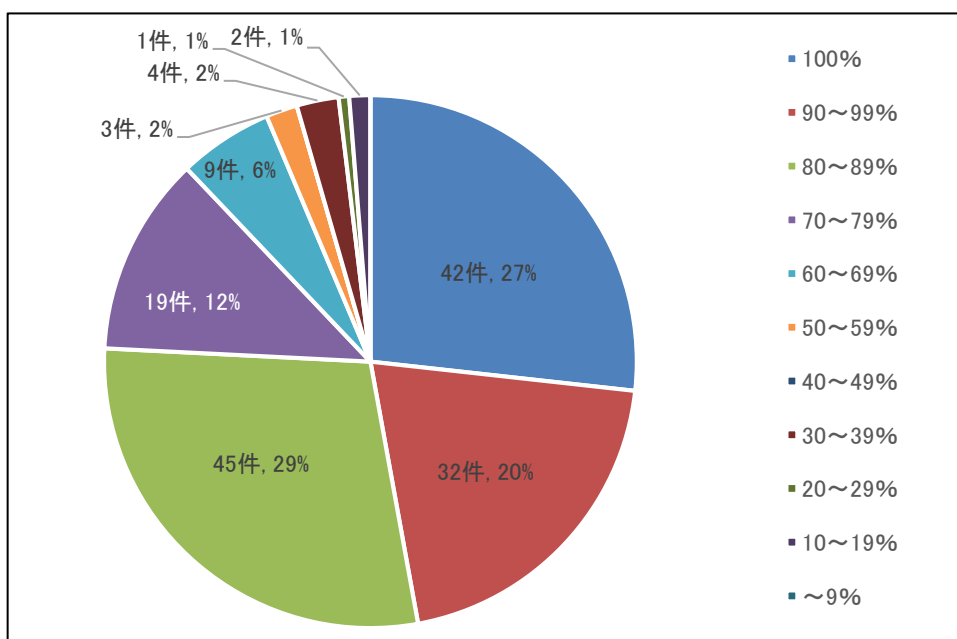


実際に AOTS 管理研修が所属企業の組織・業績に寄与した項目について尋ねたところ、上位 3 項目の中で当初の研修目的と合致する「生産性や品質の向上」「省エネ・CO2 排出削減」に加えて「経費削減」が挙げられた。AOTS 管理研修で学んだ生産性の向上や省エネの成果が、経費削減という形で所属企業の業績に大きな貢献をしていると思われる。「経費削減」に加えて「売上高増」「利益率改善」に寄与したという回答を合わせると、「カネ」の面での寄与が評価されているともいえる。また、「従業員のモチベーション向上」「企業風土・文化の変化」といった人材育成や組織変革といった「ヒト」の面での寄与が評価されていることも。寄与度合いについても約 90% の研修生が 80% 以上 AOTS 管理研修が寄与したものであると回答しており、当初の参加目的を超えて所属企業の「カネ」「ヒト」に対しても寄与しているという実感は、研修生が AOTS で学んだ事項の正しさを認識し、自らの取り組みに自信を深め、さらに取り組みを進める原動力になると思われる。

【図 6-47】 AOTS 管理研修が所属企業の組織・業績に寄与した項目 n=157(複数回答可)

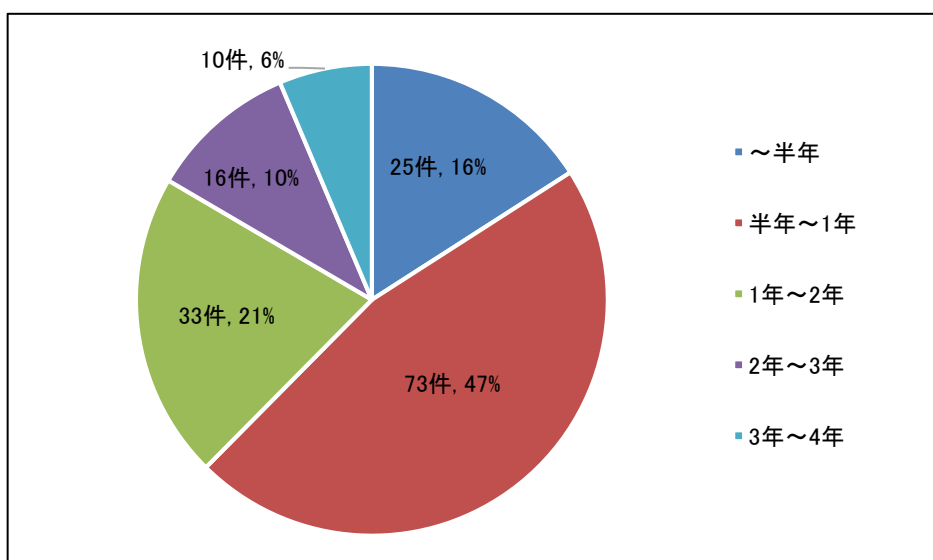


【図 6-48】 AOTS 管理研修の寄与の程度 n=157



なお、寄与の発現までにかかった期間を尋ねたところ、60%以上が1年以内と回答した。AOTS 管理研修参加後習得した技術・知識を帰国後すぐに実践し、所属企業の業績・組織へ寄与が1年以内で発現する場合が多い一方、実践のためには全社的な協力や設備の導入などに関しては予算も必要になることもあり、寄与の発現が1年以上かかったと回答する研修生も一定数いたが、研修の寄与の発現に時間がかかったとしても諦めることなく、習得した技術・知識の実践を続け、所属企業の組織・業績に寄与につなげた研修生の努力が伺われる。

【図 6-49】 寄与の発現までにかかった期間 n=157



②売上高、純利益、取引企業数の変化

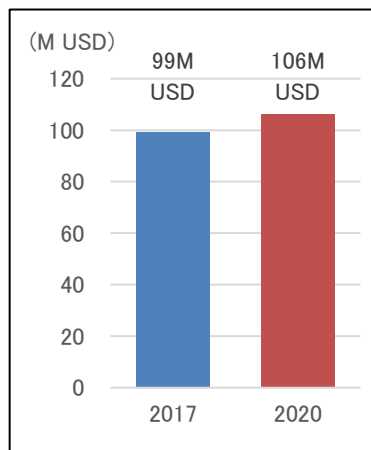
所属企業の売上高／純利益の変化について、2017 年では売上高 99 百万米ドル／純利益 9.2 百万米ドルだったものが、2020 年では売上高 106 百万米ドル／14.0 百万米ドル、取引企業数の変化についても、2017 年では取引企業数 229 社だったものが、2020 年では取引企業数 236 社（数字は全て平均）と売上高／純利益、取引先企業数いずれも 2017 年と新型コロナウイルス感染症の影響を受け始めた 2020 年と比較しても拡大している。

日系企業に対する売上高・取引企業数の割合については各所属企業の割合の平均値では減少しているものの、売上高・取引企業数の日系企業の割合が減少した個別の所属企業の割合は売上高で 18%、取引企業数で 21%、逆に増加した所属企業は売上高で 18%、取引企業数で 26%と新型コロナウイルス感染症による業績への影響が懸念

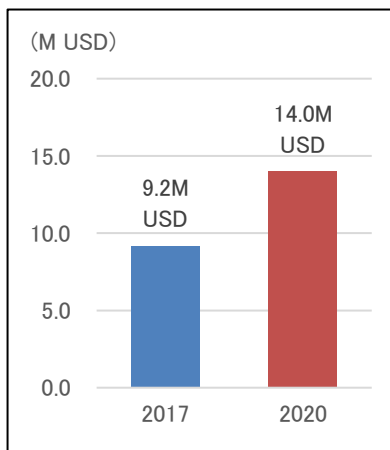
される中、日系企業の割合の減少はそれほど起こっておらず、これはこの結果は日系企業との信用を受け、日系企業以上に現地ローカル企業の取引数が拡大した企業があったものとする。

これらの業績の伸びについて、AOTS 管理研修が 50%以上寄与したとの回答が半数以上を占め、なかでも 70%以上寄与したとの回答が全体の 1/3 以上あったことは、AOTS 管理研修が企業の業績向上に対しても大きな影響を与えることができることを示している。

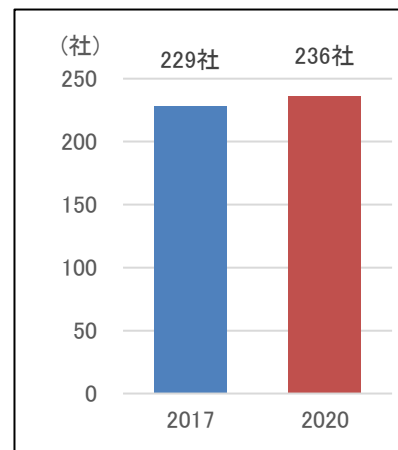
【図 6-50】 所属先企業の売上高の
変化の平均値 n=76



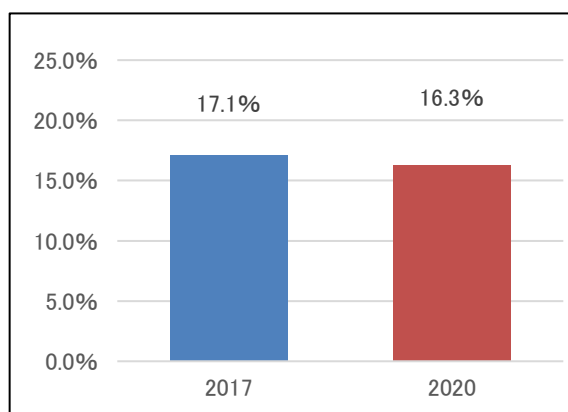
【図 6-51】 所属先企業の純利益の
変化の平均値 n=69



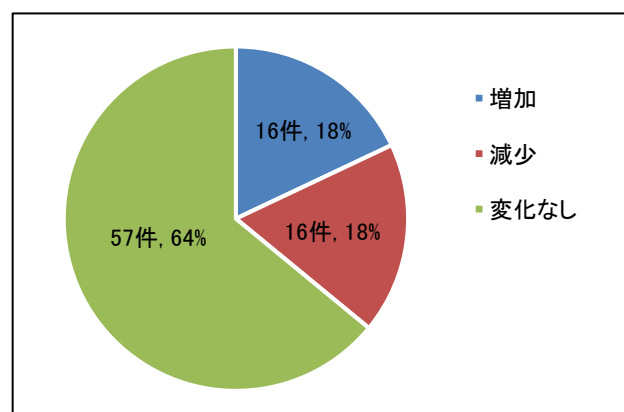
【図 6-52】 取引先企業数の
変化の平均値 n=86



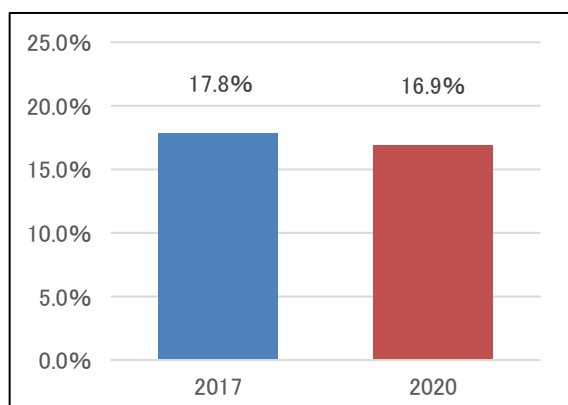
【図 6-53】 所属先企業の売上高に占める
日系企業の割合の平均値 n=89



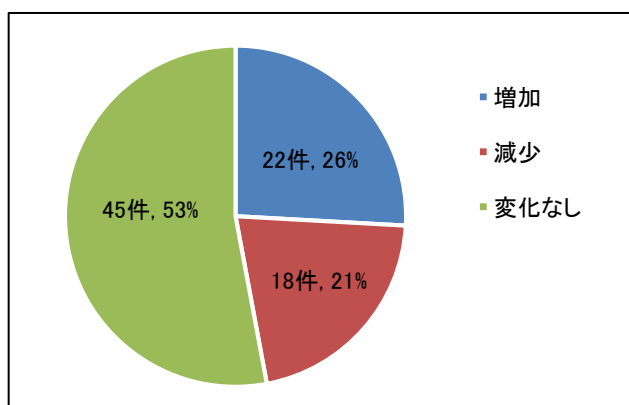
【図 6-54】 所属先企業の売上高に占める
2017 年・2021 年対比日系企業の割合の増減 n=89



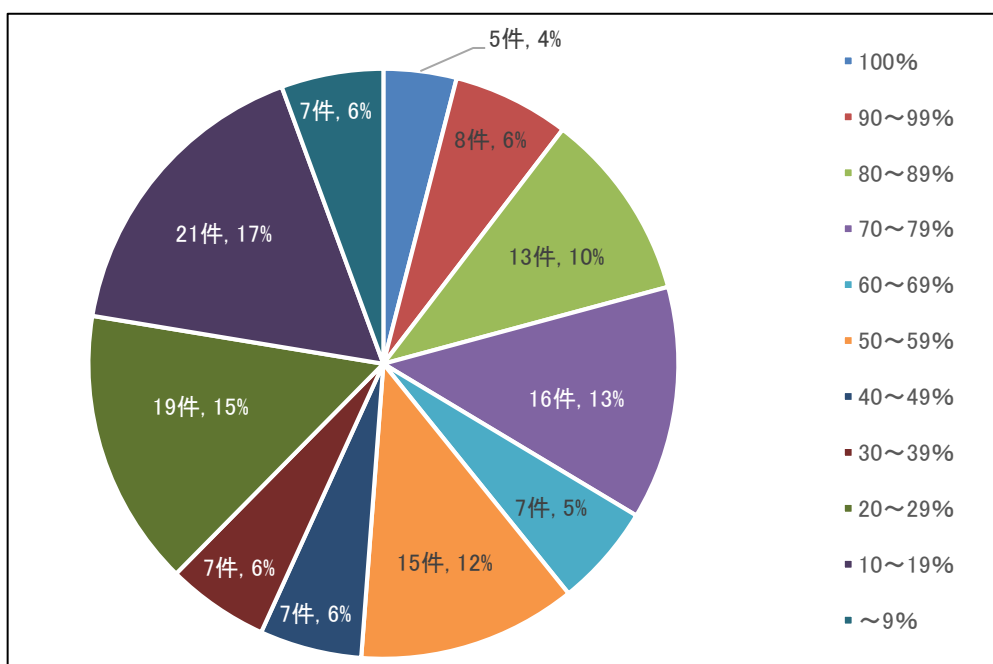
【図 6-55】 所属先企業の取引企業数に占める
日系企業の割合の平均値 n=85



【図 6-56】 所属先企業の取引企業数に占める
2017 年・2021 年対比日系企業の割合の増減 n=89



【図 6-57】 売上高・純利益の変化に対する AOTS 管理研修の寄与度 n=125



(3) 所属企業と日本や日系企業との関係への寄与(インパクト指標)

上述(2)の②で確認したとおり、AOTS 管理研修が現地企業と日系企業との取引関係の深化に寄与していることが数字として表れている。他に、管理研修への参加が日本・日系企業との関係に与えた変化についてのアンケートを実施した。

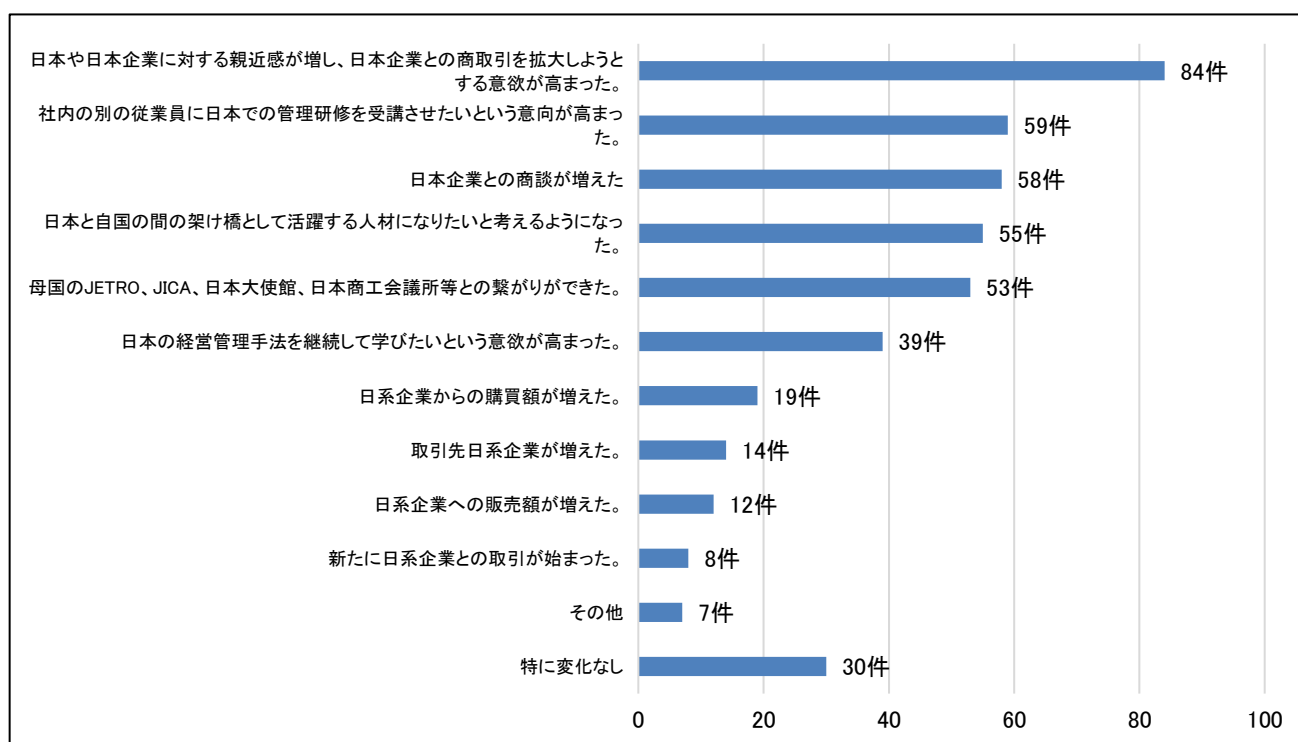
アンケートの回答の中では「日本や日本企業に対する親近感が増し、日本企業との商取引を拡大しようとする意欲が高まった」という回答が最多であった。次に多い「日本企業との商談が増えた」も加え、AOTS の研修により、日本への親近感が芽生え、実際に研修により、全社で生産性向上・省エネを実現させ、業績が向上した結果、所属企業が現地での日系企業の高い要求にも応えられるようになったものと思われる。

また、「社内の別の従業員に日本での管理研修を受講させたいという意向が高まった」という回答が 2 番目に多く、「日本の経営管理手法を継続して学びたいという意欲が高まった。」といった回答も多く、日本での学びを高く評価する気持ちの現れといえる。

また、親近感という面では、「日本と自国の間の架け橋として活躍する人材になりたいと考えるようになった。」や「母国の JETRO、JICA、日本大使館、日本商工会議所等との繋がりができた」など現地日系団体とのネットワーク構築、架け橋といった人的関係を重視する回答が目立った。

以上みてきたとおり、管理研修は「生産性向上・省エネの実現」や「業績の向上」だけでなく、「現地での日系企業の進出基盤の整備」、「知日派の育成」にもつながることになり、このインプット、アウトプット、アウトカム、インパクトの各成果が相互関連している。これは AOTS 管理研修の特徴と言えるだろう。

【図 6-58】 管理研修への参加が所属企業と日本や日系企業との関係に与えた変化 n=158（複数回答可）



(4) 海外現地調査

技術研修・専門家派遣と同様に管理研修においても、国とコースを絞り、研修成果について現地オンラインインタビュー調査を行った。具体的には、2017 年度に実施した「製造業のためのエネルギー管理研修コース（略称：PEMM）」に焦点をあて、本研修コースの成果を確認するため、外部調査員（パナソニックライフソリューションズ創研株式会社 上席コンサルタント 箕浦 秀樹：PEMM における当時のコースディレクター）及び AOTS 職員が現地オンラインインタビュー調査を実施した。

①調査の概要

対象国	対象企業	調査者	調査実施日
	2017PEMM		
インド	2 社	外部調査員 AOTS 職員	2022//2/7、2/9
パキスタン	2社		2022/2/18

対象企業及び研修生内訳

企業	業種	国	人数	職位（当時）
A 社	自動車部品（緩衝装置）製造	インド	1	Associate Vice President Business Excellence & Maintenance
B 社	コンサルタント（エネルギー関連）	インド	1	Founder
C 社	刃物（カミソリ刃）製造	パキスタン	1	Assistant Manager Electronics Services
D 社	塗料製造	パキスタン	1	Works Manager

なお、今回調査の対象とした 2017PEMM のコース概要は以下の通りである。

(ア)概要

目的	製造企業でエネルギー管理に携わる管理者が、日本の製造業等で実践されているエネルギー管理や省エネシステムなどについて理解を深め、効率的なエネルギー管理(ムダの削減)によりコストダウンを図り、利益創出を可能とするエネルギー管理能力の向上を図る。
対象者	製造業の工場等でエネルギー管理に携わる管理者。

(イ)研修内容

	午前	午後
1 日目	オリエンテーション／開講式	講義:日本の製造企業におけるエネルギー管理概論(1)
2 日目	講義:日本の製造企業におけるエネルギー概論(2)	講義:省エネ推進に向けた社員教育・動機づけ
3 日目	見学:日本の製造業の歴史	見学:エネルギー管理事例
4 日目	講義:製造段階における継続的改善	
5 日目	講義:効率的な新商品開発の考え方と進め方	講義:参加者による取り組み発表・ディスカッション
6 日目	(移動)	見学:省エネルギー 活動事例
7 日目	見学:現場カイゼン活動事例	見学:トヨタ生産方式、技術発展の歴史
8 日目	見学:省エネ製品製造事例	(移動)
9 日目	講義:エネルギー管理事例	最終レポート発表準備
10 日目	発表:最終レポート発表	発表:最終レポート発表

調査ではインタビューを通じて帰国研修生の活動状況を把握、取り組み状況について聴取した。

②外部調査員報告

はじめに

2017年度管理研修「製造業のためのエネルギー管理(PEMM)」の効果を報告する。研修テーマの、製造場面でのエネルギー管理について、3年程度の期間を経て2020年実績と比較するものである。

今回、新型コロナ感染拡大により、現地現物調査は出来ない状況のため、元研修生4社4名に対しオンライン方式によるインタビュー方式で効果確認を行った。各インタビューに費やした時間は、1件当たり1.5～2時間程度であり、参加者は元研修生1名、調査員1ないし2名、AOTS職員、通訳である。

インタビューに際し、事前に元研修生宛に2つのアンケートを依頼した。1つ目の【経年評価アンケート】は、「研修の成果」関連9項目、「所属企業への寄与」関連16項目で構成されている。2つ目は「省エネルギーに関する取組チェックリスト」である。インタビュー当日、これらを元研修生と参加者で情報共有し、Q&Aにより詳細な内容を掴むようにした。

インタビューに応じた4社は、2017年の研修で学んだ製造業における省エネルギー対策のポイントをよく理解しており、その実践によりエネルギー原単位の改善を図り、経営面へ寄与していることが確認できた。

(ア)インタビューA社(自動車用緩衝装置製造、インド)

(a)企業状況

- ・工場は、グルガオン、マネサール、ハリドワールの3カ所にある。以下のヒアリング内容は3工場を総合したものになっている。
- ・企業全体の2021年売上は、108億INR(1.4億USD、165億JPY)で、2017年の方が37%多かった。
- ・従業員数も2017年3,100人であったが、現在までに1,000人削減している。
- ・売上減少は、新型コロナウイルスによる影響が主たるものであり、人員削減は、製造の自動化設備導入による生産効率化が大きく寄与している。

(b)省エネルギー達成状況

- ・生産量の変動も大きいので、エネルギーの管理指標としては、消費エネルギーの総量管理ではなく、生産品目のショックアブソーバー1本当たりの原単位管理を行っている。この指標では、2017 年 2kWh／本であったものが、現在では 1.36kWh／本となり、32%のエネルギー削減を達成している。

(c) 省エネルギーの取組内容

- ・エネルギー消費は、生産ラインの工程毎に計測器が設置され、工程別には把握できている。用途別、設備別までは判らず、個別の消費量把握の必要性を感じている。
- ・省エネルギーの達成は、様々の取組の合算の成果であり、その内容を以下に整理する。
- ・コンプレッサーは、VFD (Variable Frequency Drive インバーターのこと) の付いたタイプを使用している。加えて、モーターの負荷一定維持なども省エネルギーに寄与している。
- ・コンプレッサー吐出圧力は、従来の 6.0～7.0 bar から、5.2～5.7 bar に下げている。
- ・エアーリークのチェックは、1987 年建設のグルガオン工場で見られるので、昼休みなどに、耳や手で漏れを確認している。
- ・太陽光発電パネルは、グルガオン工場に 250kW、ハリドワール工場に 200kW、マネサール工場に 500kW を設置している。工場使用電力の一部に充てて、自家消費している。大気中のホコリやパネル自体の品質の問題で、メンテナンスに相当手を取られており、計画通りには効果が出せていない。
- ・CNC(コンピューター数値制御)加工機は、1 人 1 台受持ちから、300USD の投資で自動化させて省人化した。発生ロスの削減も寄与している。
- ・機械のモーターを、従来の10馬力の大型から3馬力に小型化して、リーンコンセプト(リーン生産方式)を実践し、省エネルギーと省スペースにつなげた。
- ・ローコストオートメーション(LCA)の適用で、以前の1台／1人から、8台／1人の受け持ち拡大が出来た。
- ・ポカヨケとして、人は間違いを起こす前提で、不良品の赤色塗布と赤ランプ点灯で対応している、過去にオイルシールの逆向き取付けの手痛いミスがあった。
- ・最後の塗装とヤスリ掛け工程は、7人の人手が必要な上にとロゴ削りの不良もあったが、機械化で1人作業となり不良も無くせた。
- ・溶接の事例では、以前の手動では7人必要だったが、両側溶接機械の導入で、品質向上と3人への省人化が図れた。

(d) 省エネルギーの更なる拡大に向けての取組課題

- ・用途別エネルギー構成の把握、取組効果の個別評価などを行うには、用途別、回路別、設備別の電力消費計測が不可欠である。まずは、解析用として数台備える事を勧める。
- ・工場全体、建屋別のエア漏れ総量を、工場稼働休止日に実施して、把握する必要がある。
- ・エアを使用する設備は、機械稼働停止時には、ノーマルクローズとなるような仕様にする必要がある。手動で元栓を締める運用でも可。
- ・空調の個別電力量が把握出来ていないが、夏季7、8月に電力のピークとなることから、この空調電力の影響大であり、ピーク値をいかに抑えるかが、デマンド管理のポイントとなる。

(e) PEMM の成果

- ・研修で学んだことは、自社及びグループだけでなく、Hero Moto Corp の4つの工場や監査担当の他の会社にも展開している。
- ・研修からの実践は、空調の温度設定、エアーガンノズルの吐出口径絞り、サーモグラフィーカメラ導入による熱の発生源調査、LED照明への交換を推進(7~8割完了)などがある。
- ・工程改善関係では、「からくり」機構の応用、ポカヨケの導入、機械の予防保全、新機械の導入などを行い、継続的な改善を行っている。

(f) インタビュー総括

生産性向上に向けて、省エネルギーの運用改善と設備改善の実践、TPSなどの工程ムダ取り手法の適用と、PEMM 研修で得たものを従来からの改善活動に上乗せかつ拡大展開している。コロナ禍で生産減となったものの、32%のエネルギー原単位削減と、一人当たりの労働生産性約 20%向上をここ 3 年で達成している。

(イ) インタビュー B 社(エネルギー公益事業コンサルタント、インド)

(a) 自社および代表顧客の状況

B 社は、受講生の中で唯一自前工場を持たずに、エネルギー分野の顧客コンサルティングを業務として行っている。省エネルギーの取組事例は顧客先でのものである。

・自社の業績推移は、2017 年度 顧客5社で売上高 100,000 USD であったが、2020 年度 顧客 7 社で売上高 150,000 USD と順調に伸長しており、売上高の半分は日系企業である。

・代表顧客として、2017 年より取引開始したNTTデータセンターを取上げる。NTTデータセンターは、ムンバイに4建屋、テリー近郊に1建屋、チェンナイに1建屋、バンガロールに2建屋を有し、その中で取引のあるのは、ムンバイおよびバンガロールである。

・2017 年のコンサルティング開始当時は、電力消費規模はムンバイ 20MW、バンガロールは 2MWであった。2020 年には、事業の拡大に伴い、ムンバイで、1号館3MW+2号館3MW、3号館 12MW、4 号館 18MW、5 号館 14MW で、合計 50MWとなり、その後も拡大が続いている。バンガロールは 10MWに拡大した。

(b) 省エネルギーの達成状況

・NTTデータセンターでの主たる取組は、再生可能エネルギーの活用による購入電力の置き換えである。ムンバイのデータセンターでは、40%の置換を達成している。

・省エネルギーでは、床面積を分母としたエネルギー原単位で見て削減が図れているとのことであったが、元研修生は具体的な数値については把握していなかった。

・太陽光発電にあよる再生可能エネルギーの活用で、カーボンニュートラルは 2030 年には達成予定で、2023 年には 85%くらいまで達成できると見ている。

(c) 省エネルギーの取組内容

・サステナブル委員会に所属している。委員会の3本柱は、①エネルギー保全②再生可能エネルギーの活用③CO2や電力の削減となっており、炭素削減にも関与した。

・再生可能エネルギーの活用関係が主たる取組であり、具体的に取り組んだ内容は、太陽光発電の設計、エンジニアリングの提案である。これは、コンサルタント側から提案し、1年くらいのプロジェクト期間で検討し、日本側の確認を経て実現した。

・太陽光発電は、ムンバイに 62.5MW 規模を導入し、消費電力の 40%を賄っている。投資回収予定年数は、6年である。更に、今後 55MW 規模の風力発電や 150MW 規模の太陽光発電を予定している。

再生可能エネルギーは天候などの要因で安定供給に難が出やすいが、地域的に太陽光が安定していて問題が出ていない。モンスーンに時期には、風力発電で補うことができる。

・エネルギー高効率機器として、独製冷却装置と米国購入のサーバーについて、導入の提案を行ったが、設計や選定には関与していない。

(d) 省エネルギーの更なる拡大に向けての取組課題

・自家発電の再生可能エネルギー比率が高まるにつれて必要となるのが、蓄電システムを加えた BEMS (Building and Energy Management System) によるエネルギーの総合的な管理である。

・太陽光発電の能力維持のために、日常のメンテナンスが不可欠であることを認識せねばならない。

(e) PEMMの成果

・省エネルギーの運用改善面の手法、技術については日本の管理手法を知ることにつながり、日本企業とのビジネスの場で役立った。

・研修の中での企業や施設の見学からは、技術、管理、運営、メンテナンスなどの知見が得られて良かった。

(f) インタビュー総括

再生可能エネルギーの活用提案が主な事業内容なので、顧客に対する企画提案の内容に限定した前段段階部分のインタビューとなった。具体的な運用改善等の取組内容やその成果については、関与が無くして情報入手が適わなかった。

研修での省エネルギーの考え方や進め方、各種手法、機器紹介など内容、企業紹介や企業見学からの知見は、日本企業の管理手法を知る機会と捉えて、以降の事業活動に活用されている。

(ウ) インタビュー C 社(カミソリ製造、パキスタン)

(a) 企業状況

・生産量は、年々順調に増えており、それに伴って射出成型機は、2017 年の 14 台から 2020 年には 78 台に増加した。

・生産拡大により、エネルギー消費量は、2017 年の 1,800kWh/日から、2020 年の 2,700kWh/日に増加した。

(b) 省エネルギーの達成状況

・インバーター付成形機の導入や生産機械への後付け付加、LED照明への転換等により、エネルギー総量は 50%増加したものの、エネルギー原単位の指標では確実に下がっていると推察できるが、具体的な数値は把握できていない。

・工場使用電力の一部が太陽光発電の再生可能エネルギーに置換が来ている。

(c) 省エネルギーの取組内容

- ・会社の総エネルギーを大まかであるが、用途別構成比を把握している。
- ・新規導入の射出成型機は、全てインバーター制御付きを採用した。
- ・工場の照明は、全てLEDに変更した。照明総数 3,336 個で、1 基当たり 31W から 10W に減じた。
- ・生産機械の 187 台にインバーターを設置した。80%がインバーター設置済みとなっている。
- ・太陽光発電を導入し、2018 年 32kW であったのを、最近 368kW に拡大した。工場の屋根の面積からこれが限界で、工場のごく一部の電力を賄っている。大気中の埃の問題があり、毎週パネルの水洗浄行っており、メンテナンスの苦労がある。

(d) 省エネルギーの更なる拡大に向けての取組課題

- ・総エネルギーの用途別構成比をある程度は把握出来ているので、必要に応じて更に細部まで計測出来るようになれば、現状値や効果度合の把握が個別項目ごとに可能となる。
- ・コンプレッサーは、現状インバーター付きではなく、来年購入を予定している。
- ・コンプレッサーエアの漏れは、1 年前に調査を行い、現在はシステム変更もあって、漏れなしとの認識だが、今後は定期的に調査する必要がある。
- ・今後も工場内の調査を行い、システムの変更や省エネルギーの取組を行う計画で、その施策の一つにインバーターの付加を取上げている。

(e) PEMM の成果

- ・研修受講がきっかけで、太陽光発電やインバーターの設置、LED照明への切替に取組み、効果も実感できた。
- ・日本での研修と企業見学から、人々の行動、働く環境、仕事の仕方などが刺激となった。

(f) インタビュー総括

- ・研修に対しての会社方針が非常に前向きで、省エネルギーだけでなく総合的に生産性向上に取り組み、自動化や LCA (Low cost automation) を取り入れている。
- ・社内の情報共有化は今一步の状態であるようで、推進キーマンですら全容を十分に把握してはいなかった。

(エ) インタビュー D 社(塗料製造、パキスタン)

(a) 企業状況

- ・企業業績は、2018 年から新型コロナの影響で自動車向け塗料と、装飾用塗料が一時的に生産減少したが、産業用塗料は影響少なく、現在では 2017 年の水準まで持ち直している。

(b) 省エネルギーの達成状況

- ・企業全体のエネルギー使用量は、おおよそ 13~14%の削減が出来ている様子であった。
- ・生産性の面では、製品歩留まりが 92%から 97%に向上している。リサイクルの面では、溶剤の 100%リサイクルを達成し、これらの取組も省エネルギーに貢献している。

(c) 省エネルギーの取組内容

- ・研修生は、研修終了時に 7 項目のアクションプランを発表しており、その達成状況についてヒアリングした。
- ・2500 の SKU (Stock keeping unit) の上位 80 品種について、顧客に対する最小在庫レベルの維持は 95%達成した。
- ・需要予測技術は、特に B to B での教育を行い、SKU が 35%から 60%に上がった。生産計画が正確になって、より大きなバッチでの生産ができるようになり、効率が上がった。
- ・品質関係で、手直しと時間超過が増えていたので、作業標準の改訂を行った。その結果、手直しの削減で時間外労働が 20%減り、人員削減につながった。活動は継続中である。
- ・サイクルタイムの短縮には、予測精度の向上が関係し、大きなロット生産が出来るようになって、効率が上がった。
- ・エネルギー消費のモニタリングについて、2017 年当時は会社全体でしか把握できていなかった。現在は、部門別まで細分化して、過剰エネルギー消費を減らす対策を行った。攪拌機にはタイマーを設置して、自動停止にした。
- ・時間どおりに運搬することで、ムダをなくすことを狙い、2017 年の 49%から 90%位まで引き上げた。
- ・処理水のリサイクルは 100%実現した。
- ・攪拌、切削、研磨などの加工時間は、品質の出来映えを判断基準にして、過剰な時間を減らして短縮化を図っている。
- ・窓からの採光を行い、照明を減らしている。

(d) PEMM の成果

- ・研修によって、改善などに取り組む考え方が変わり、そのことが省エネルギーや効率化などの改善につなげることが

出来た。またその考え方をチームメンバーまで教育して拡大出来て、継続につながっている。

・企業見学からの知見や研修参加者とのその後の交流継続も成果であった。

(e) インタビュー総括

・研修受講前の事前レポート段階から、省エネルギーだけでなく、製造部門の全般的な効率化にむけて、様々な取り組むべき課題を見出している。研修で得たマインドセットを十分に生かして、生産管理の精度と仕組みの改善、品質絡みの人と時間の効率化、省エネルギーやリサイクルの推進など、総合的な企業改善の成果を出している。

(オ) AOTS への提言

PEMM研修で意図した省エネルギーの実践は、受講生が帰国後に研修からの知見を使いながら広範囲で様々な改善に取り組んだとの結果報告を受けて、確認することが出来た。

しかしながら、各々の会社で様々な取組内容がなされたが、それぞれの具体的な成果については、定量的に把握されているとは言い難い状況であった。P-D-C-Aのサイクルでいえば、Plan と Do はあるが、Check 以降が不十分で、サイクルが回っていない状態に例えられる。

個別に効果が見える形で確認が出来ないと、データに基づく管理からは遠ざかり、継続して改善に取り組む意欲の減退につながる。

主たる原因は、受講生が自社もしくは担当の工程の実態を、数字できちんと把握していないか、把握することが出来ないかにあるので、本事業がより発展するように、下記の内容を折り込まれるよう提言する。

(a) 研修来日前の事前ワークとして、前年度の月次生産高とエネルギー消費量を把握することを求める。さらに、エネルギー消費量が、会社全体、建屋別、工程別、用途別、設備別のどの段階まで細分化した計測データがあるのかも調べさせる。この段階で、ファジーな知識研修ではなく、数値を伴う実践的な研修であることを意識させる。

(b) AOTS建屋内のエアコン、照明、OA機器、食堂の冷蔵庫などから1カ所選んで、小型電力計を実際に設置して、個別電力計測の体験とその他計測機器のデモンストレーションを研修の1コマとして行なう。座学の紹介だけでは伝わりにくい個別電力計測の必要性を十分に認識させる。

(c) 手法としての「見える化」「数値化」を研修の中で強く訴求する。活用事例紹介なども教材に折込む。

3. まとめ

経年評価により、制度利用から1年及び3年経過した後の効果の発現を検証した。研修事業(技術研修)・専門派遣事業については、2019年度及び2017年度の制度利用時に設定したCO2削減目標に対して、2019年度は12件(38.7%)、2017年度は15件(55.5%)、の日本側企業が「100%達成している」と回答している。著しく良好な結果とまではいえないかもしれないが、時間を経るにつれ確実に効果が発現しつつあることが今回の調査で認められた。利用企業からは「日本と同品質のレベルに達した」、「生産効率UP・時間短縮」等のコメントが挙げられており、現地に日本の技術が波及して良品作りに寄与している。ひいては品質的優位性によりコストやCO2削減をもたらしているといえる。管理研修については2017年度に設定したCO2削減目標に対して、約2/3の企業が「50%以上達成している」と回答している。また、管理研修が所属企業に寄与した項目として、「生産性・品質の向上」「省エネ、CO2削減」、「経費削減」、「経費削減」が上位3つの回答となっており、研修生への研修で学んだ知識・スキル等を活用し、生産性や品質向上、エネルギー管理能力の向上等により省エネルギー化を進め、所属企業でのCO2削減及びコスト削減につながっているといえる。

また本事業を利用した人材育成は、低炭素目標の実現のみならず、技術移転にも成果をもたらしている。帰国研修生及び指導対象者は、学んだ知識や技術を現地側企業で広範に普及させており、経年調査による現地側企業への寄与(アウトカム指標)及び日本側企業への寄与(インパクト指標)からは、単年度調査では十分数値に現れていなかった職位の変化(リーダー候補からリーダーへの昇進など)や、技術・知識の波及範囲の拡大(自部署から関連部署・会社全体までの波及)を確認することが出来た。

2020年度との比較では、新型コロナウイルス感染症は利用企業に大きく影響を与えていると調査結果に現れた。特に「第28回産業構造審議会総会資料『ウィズコロナ以降の今後の経済産業政策の在り方について』(2021年6月)」によると「感染症流行により、多くの中小企業は引き続き厳しい状況」と評されており、ともすると後回しになりがちな人材育成のための予算捻出に本事業経費補助を活用いただくための周知を行う必要がある。遠隔指導・研修のための事業・環境整備を行ったものの中小企業のデジタル化が追い付いていない現状がある。

一方、新型コロナウイルス感染症の影響が続くニューノーマルな状況下において、以前とは各業種とも需要・共有のバランスが異なってくることが予想される。特に現在注目されている新規分野(デジタル、グリーン、レジリエンス)への参入や連携が企業存続の鍵となると考える。2050年に向けたグリーン成長戦略においては、本事業の対象となる

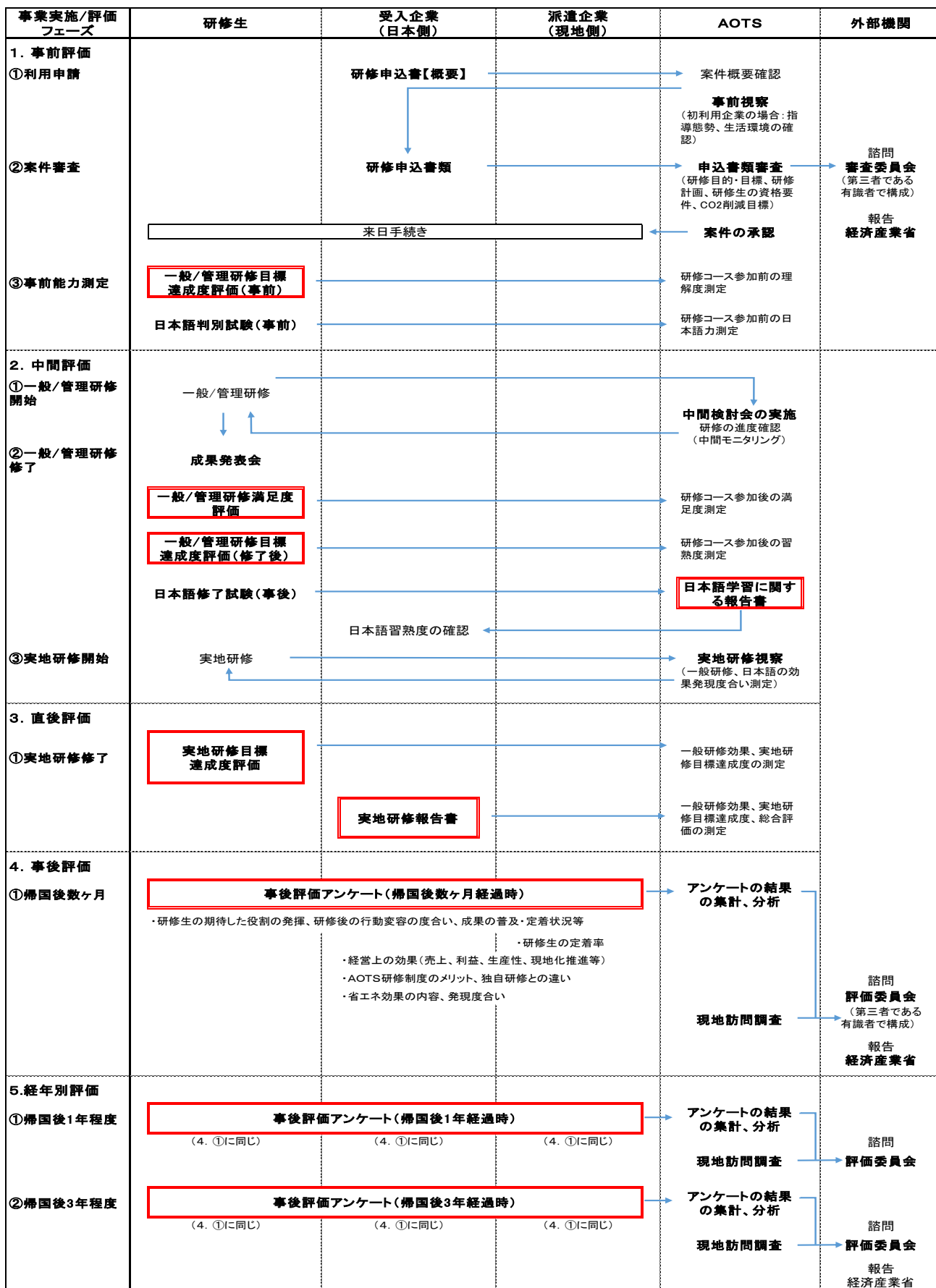
自動車等も重点分野に組み込まれており、今後サプライチェーン全体での低炭素・脱炭素化は大企業に牽引され中小企業への波及が必至となる。

今後、デジタルを活用したハイブリッド型研修や、グリーン、レジリエンス等企業及び社会経済への貢献に資する分野へのアプローチを拡大させるとともに、中小企業のサポートが必要不可欠となる。そのために、遠隔指導や研修の事例紹介やリモート指導に活用できるツール・システムの紹介など情報発信を継続していく。

これまで述べてきたように、本事業の実施は CO2 の削減と日本側企業及び現地側企業の経営効果を同時に促進していることがわかる。今後もアジアを中心とした新興国等では、エネルギー需要の増加及びカーボンニュートラルへの関心の高まり・社会の移行が見込まれており、CO2 削減への取り組みはますますその重要度を増してゆく。AOTS は人材育成を通じて、日本側企業が持つ環境負荷が低い優れた製造技術、生産技術、それらに関わる管理技術の国際展開を促進しており、人材育成にかかる新たなニーズも取り込みつつ、今後も中長期的な視点を持って AOTS が本事業を継続することは妥当であり、低炭素社会実現に貢献するものとする。

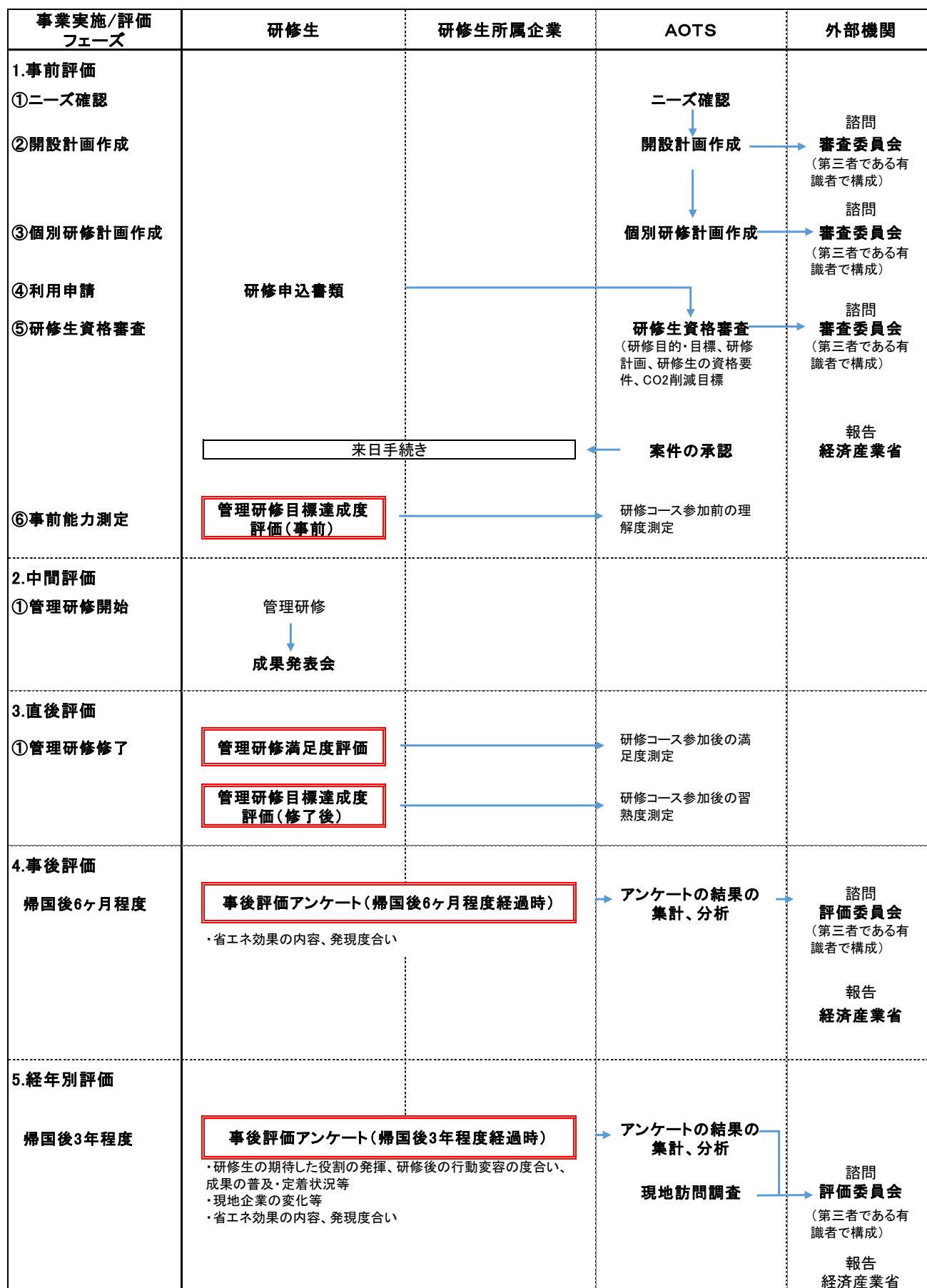
付表

【付表1】AOTS 技術研修事業評価システム



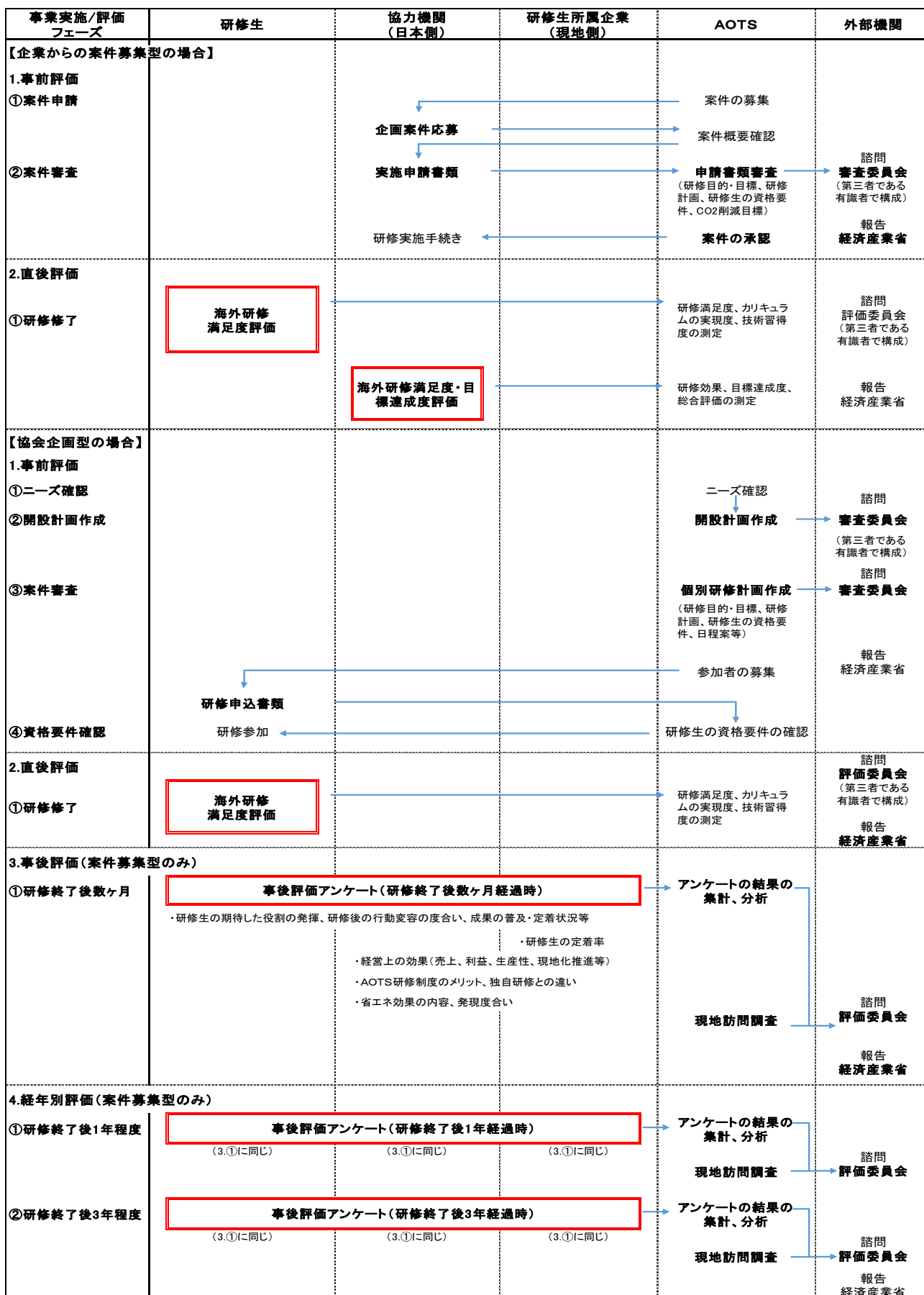
は評価に関する重要書類

【付表2】AOTS 管理研修事業評価システム



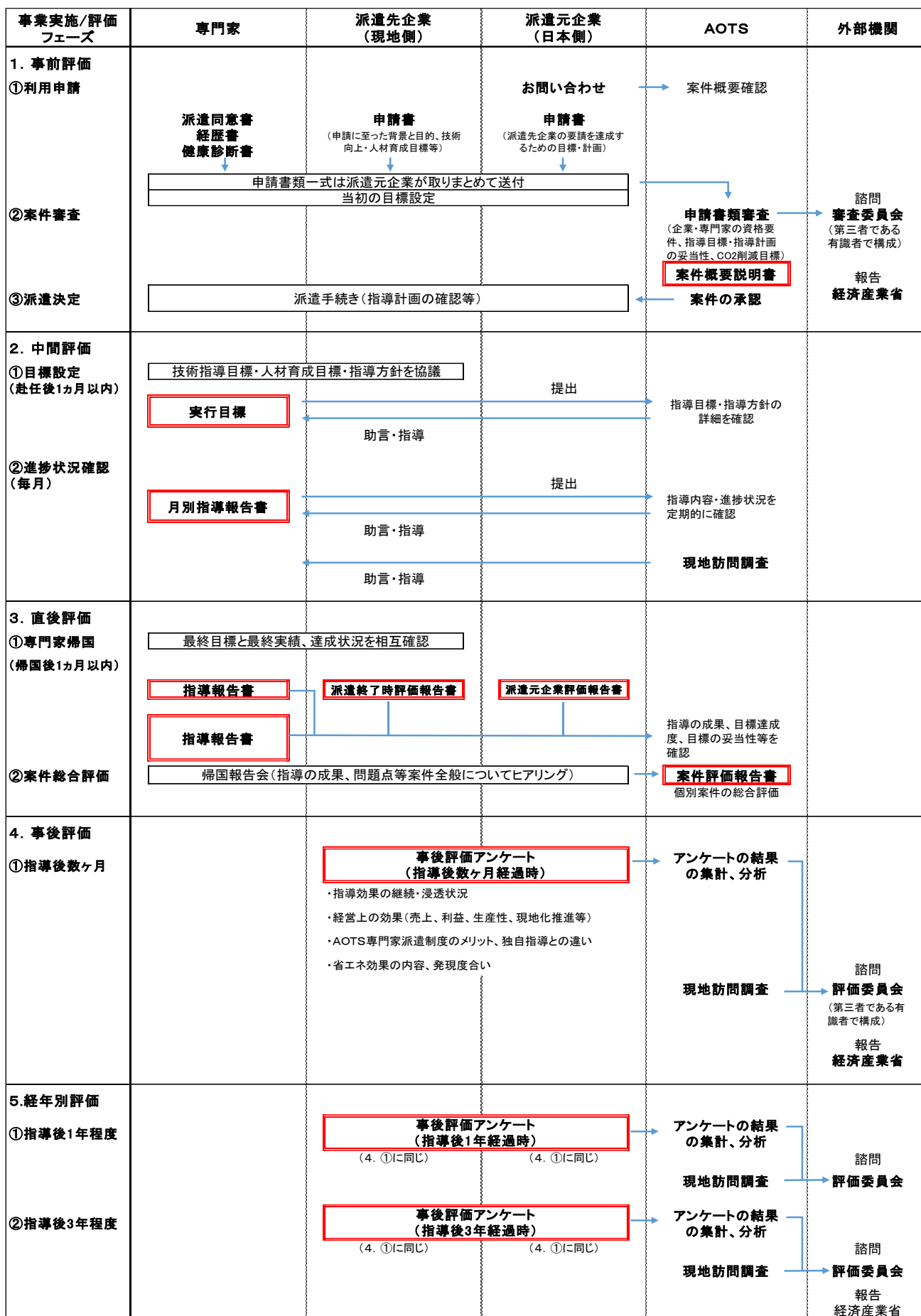
は評価に関する重要書類

【付表3】AOTS 海外研修事業評価システム



は評価に関する重要書類

【付表4】AOTS 専門家派遣事業評価システム



は評価に関する重要書類

【付表5】DAC 評価 6 項目

妥当性	開発援助の目標が、受益者の要望、対象国のニーズ、地球規模の優先課題および援助関係者とドナーの政策と整合している程度。 注：結果として、妥当性の問題は、援助の目標あるいはその計画が、状況が変化した後でも依然として適切なものであるかという点を問われることが多い。
整合性	他の介入（特に政策）による当該介入への支援あるいは阻害の度合い、あるいはその逆の関係。 注：内部的整合性と外部的整合性がある。このうち内部的整合性では、同じ組織／政府が行う当該介入とその他の介入の相乗効果と相互連関、及び組織／政府が従う国際規範や基準と当該介入との一貫性を扱う。外部的整合性では、同じ文脈のもとでの他者による介入との整合性を考慮する。それは他介入との補完、調和・調整、及び努力の重複を回避した当該介入の付加価値の度合いを含む。
有効性	開発援助の目標が実際に達成された、あるいはこれから達成されると見込まれる度合いのことであり、目標の相対的な重要度も勘案しながら判断する。 注：「有効性」とは、ある活動の利点または価値を総合的に測る尺度（もしくは判断）としても用いられる。すなわち、当該援助が、持続的な方法で、制度の発展にプラスのインパクトをもたらしながら、主要な目標を効率的に達成した度合いのこと。 関連語：効率性
インパクト	開発援助によって直接または間接的に、意図的であるか否かを問わず生じる、肯定的、否定のおよび一次的、二次的な長期的効果。
効率性	資源および（または）インプット（投入）（資金、専門技術（知識）、時間など）がいかに経済的に結果を生み出したかを示す尺度。
持続性 （自立発展性）	開発援助終了後に開発の結果から得られる主立った便益の持続性。 長期的便益が継続する蓋然性。時間の経過に伴い開発の純益が失われていくというリスクに対する回復力。

【付表6】低炭素事業 評価体系

評価段階		事前評価	中間評価	直後評価	事後評価	事業全体の評価
主な評価項目		妥 有 効 イ 自 整	妥 有 効 イ 自 整	妥 有 効 イ 自 整	妥 有 効 イ 自 整	妥 有 効 イ 自 整
研修事業	技術研修	技術研修実施計画・募集要項策定 募集 企業からの予約申込書提出 ★予約内容の確認 ★事前視察の実施 予約受理 研修申込 ●■研修申込書類の提出 ・研修目的・目標 ・研修計画 ・研修生の所属・学歴・職位等 審査（研修生審査） ★内部審査の実施 ◆審査委員会の実施 ・案件の妥当性 ・研修生参加資格 承認、査証申請、渡航準備等	研修生来日 一般研修実施時 ★中間検討会の実施 ★日本語試験の実施 一般研修終了 実地研修への移動 実地研修実施時 ★実地研修視察の実施 研修生帰国 精算	一般研修終了時 ▲一般研修直後評価票の提出 ・一般研修目標達成度、満足度 ★日本語試験の実施 ・能力試験、タスク型試験 ★受入企業へのフィードバック 一般研修終了後 ★一般研修実施報告、反省会 実地研修終了後 ●実地研修報告書提出 ・目標達成度、一般研修評価 ▲直後評価調査票提出 ・目標達成度、満足度	●受入企業アンケート ■◆海外現地調査	事業評価の実施 ★事業評価報告書作成 ◆評価委員会実施、二次評価 ★評価結果の公開 ★フィードバック ・事業内容・手続きの改善 ・事業広報
	管理研修	管理研修コース企画 審査（開設計画審査） 研修計画作成 審査（個別研修計画審査） 募集 予約受理（企業申込の場合） 研修申込 ●■研修申込書類の提出 ・研修目的・目標・研修計画 （事前レポート等により確認） ・研修生参加資格 審査（研修生資格審査） ★内部審査の実施 ◆審査委員会の実施 ・研修生の参加資格 承認、査証申請、渡航準備等	研修生来日 管理研修実施 研修生帰国 （または実地研修へ移動） 実地研修：技術研修に同じ	管理研修終了時 ▲管理研修評価票の提出 ・管理研修目標達成度、満足度 ・管理研修経済効果 管理研修終了後 ★管理研修実施報告、反省会	●研修生アンケート（低炭事業）	
	海外研修	[案件募集型] 案件の募集 日本側企業からの応募 ★内部審査の実施 ・研修目的・目標 ・研修計画、対象者層 [協会企画型] コース企画 ◆審査（開設計画審査） 承認、研修計画作成 [案件募集型・協会企画型共通] ◆審査（個別研修計画審査） 承認、研修生募集・応募 ★研修生資格の確認	海外研修実施 終了、精算	海外研修終了時 ▲直後評価調査票の提出 ・目標達成度、満足度 海外研修終了後 ★海外研修実施報告、反省会	[案件募集型] ●日本側申請企業アンケート	
専門家派遣		専門家派遣実施計画・募集要項策定 募集 企業からの調査票提出 ★案件内容の確認 企業への申請書類送付 派遣申込 ●■派遣申請書類の提出 ・派遣元企業申請書 ・指導先企業申請書 ・専門家同意書・経歴書 ・専門家健康診断書 審査 （専門家、指導先・派遣元企業の資格要件審査） ★内部審査 ◆審査委員会の実施 ・案件の妥当性 ・派遣目的・目標・指導計画 ・資格要件審査 ◆顧問医による健康診断 承認 派遣手続き 派遣前オリエンテーションの実施 派遣契約書締結、航空券手配等	出発 派遣中 ▼月別指導報告書の提出 ▼■●★実行目標の作成 （指導先企業の状況を踏まえた目標） ★海外現地視察の実施 帰国 精算	派遣終了後 ●派遣元企業評価報告書の提出 ■派遣終了時評価報告書の提出 ▼指導報告書の提出 ●▼★帰国報告会の実施	■◆海外現地調査 ●派遣元企業アンケート	【評価対象者区分】 ●：日本側申請企業による評価 ■：現地側企業による評価 ▲：[研修]研修生による評価 ▼：[派遣]専門家による評価 ◆：第三者による評価 ★：AOTSIによる評価

【主な評価項目】
 妥：妥当性
 有：有効性
 効：効率性
 イ：インパクト
 自：自立発展性
 整：整合性



一般財団法人

海外産業人材育成協会

The Association for Overseas Technical Cooperation and Sustainable Partnerships

〒120-8534 東京都足立区千住東1丁目30-1

電 話 03-3888-8221

F A X 03-3888-8428

ホームページ <https://www.aots.jp/>