

一般財団法人 海外産業人材育成協会（AOTS）

# 事業評価報告書

2018 年度 低炭素技術を輸出するための人材育成支援事業（低炭素技術輸出促進人材育成支援事業）

## 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.....	13
1. 研修事業.....	13
2. 専門家派遣事業.....	24
第4章 事後評価.....	29
1. 研修事業.....	29
2. 専門家派遣事業.....	33
3. 海外現地調査.....	36
第5章 CO2削減効果.....	40
1. 技術研修と専門家派遣のインフラ案件によるCO2削減効果.....	40
2. 技術研修と専門家派遣のプロセス案件によるCO2削減効果.....	41
3. 管理研修及び海外研修によるCO2削減効果.....	41
4. まとめ.....	42
第6章 経年評価.....	43
1. 研修事業(技術研修)、専門家派遣事業.....	43
2. 研修事業(管理研修).....	47
3. まとめ.....	50
付表.....	51

## 第1章 事業概要

### 1. 事業の目的／対象

#### (1) 目的

アジア地域を中心とした新興国等では、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・再生可能エネルギー等に関する技術)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、エネルギーインフラ等の運転・保守管理や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

全ての国及び地域

#### (3) 企業規模

AOTS 制度を利用する企業は一般企業、中堅企業、中小企業に分けられる。

##### 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

##### ③ 一般企業

中小企業、中堅企業以外の企業

#### (4) 対象分野

##### ● エネルギーインフラ等の運営・保守管理に関する分野(以下「インフラ」という。)

インフラ分野は次の 11 分野に関するインフラシステムの運営・保守管理、サービス、コンサルタント、設計・製造等の技術が対象となる。ただし、温室効果ガス削減に資するものに限る。

- |                       |                 |
|-----------------------|-----------------|
| ① 電力(原子力発電は除く)        | ⑦ 水             |
| ② 石油・ガスパラント           | ⑧ リサイクル         |
| ③ スマートグリッド・スマートコミュニティ | ⑨ 宇宙            |
| ④ 鉄道                  | ⑩ 再生可能エネルギー     |
| ⑤ 情報通信                | ⑪ その他インフラシステム分野 |
| ⑥ 工業団地                |                 |

インフラ分野のうち、一般企業による申し込みで次の「政府支援 3 類型」に適合する分野は重点分野とする。

##### <政府支援 3 類型>

##### ① 「面」的開発案件

新興国等における工業団地や地域の開発等に関して日本側と相手国側が連携して開発・支援を行っているプロジェクトに関与し、日本企業の進出拠点整備などにつながる案件。

##### ② 先導的的案件

特に先進的な技術を活用したインフラ整備等、相手国における後続案件の地域展開の布石となる案件。

##### ③ 熾烈な競争がある案件

欧州、中国等の他国が国を挙げて受注獲得に取り組んでおり、競争に勝つため相手国の人材育成を含めた売り込みが必要な案件、または当該市場で熾烈なシェア獲得競争が行われ、現地人材の育成を強化し絶えず品質向上、コストダウンを進める必要のある案件。

●海外工場における生産プロセスの省エネ化(以下「プロセス」という)

プロセス分野は次の 5 分野に関するエネルギー消費効率向上、温室効果ガス削減に資する生産・保守・管理等の技術が対象となる。

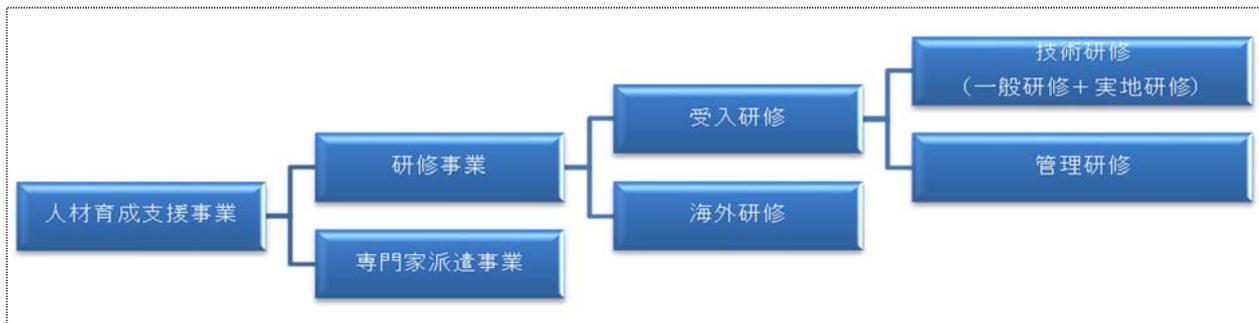
- ① 工場全体の省エネ化・CO2 削減
- ② ライン・工程の改善等による省エネ化・CO2 削減
- ③ 新設備や省エネ設備導入による省エネ化・CO2 削減
- ④ 生産技術や管理技術の導入による省エネ化・CO2 削減
- ⑤ その他の方法による省エネ化・CO2 削減

なお、プロセス分野のうち、一般企業のサプライチェーン Tier1(セットメーカーの1次下請け)以下の企業からの申し込みは重点分野とする。

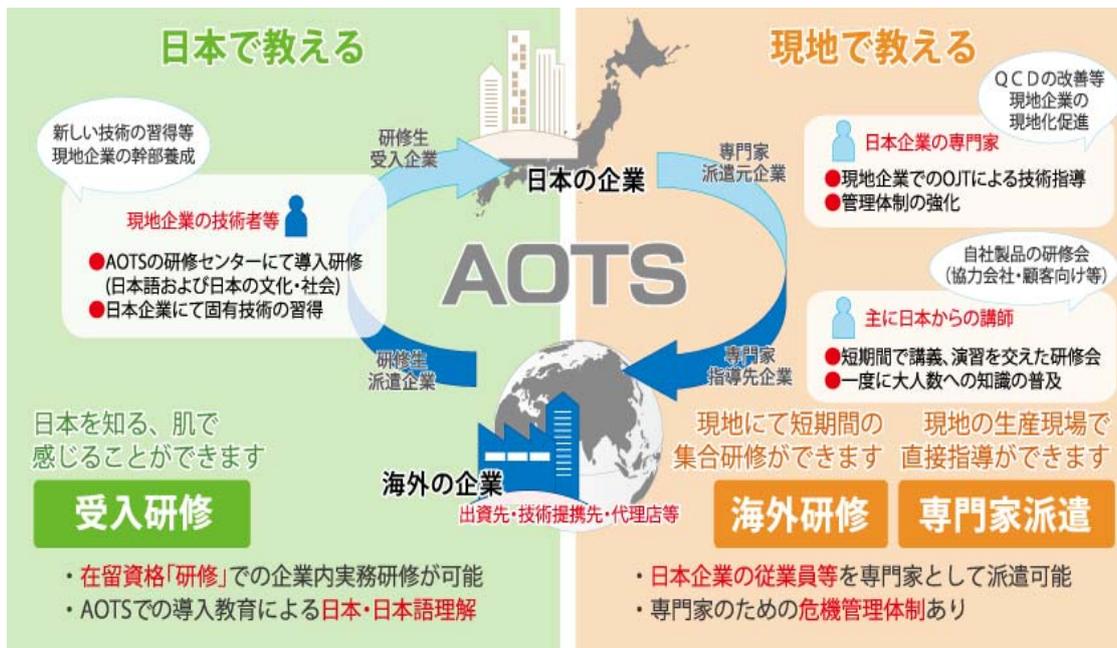
2. 事業種別

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) 研修事業

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。

実地研修は、研修生が現地業務を行う上で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などを通し、日本企業の高度なマネジメントを学ぶ研修で、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、経営管理、生産管理、品質管理等のコースを分野別、言語別、職位別に開設している。

### ③ 海外研修

海外研修は、日本から講師を海外に派遣し、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がある。

## (2) 専門家派遣事業

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。

## 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・再生可能エネルギー等に関する技術)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、エネルギーインフラ等の運転・保守管理や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・CO<sub>2</sub>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、現地での評価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」といった評価のための5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)の通りである。

本年度は2014年度～2018年度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	毎月2回、計20回実施(書面審査含む)		
審査委員	6名		
審査承認件数	分類	件数	人材育成人数
	技術研修	186件	557名
	管理研修	19件	369名
	海外研修	8か国15件	640名
	専門家派遣	37件	367名

#### (1) 審査委員

委員長	桜美林大学 名誉教授
副委員長	一般社団法人日本電機工業会 常務理事
委員	公益財団法人 日本生産性本部 グローバルマネジメントセンター 参与
委員	日鉄住金総研株式会社 調査研究事業部 環境・エネルギー部長
委員	一般社団法人 日本自動車工業会 国際統括部長
委員	全国中小企業団体中央会 政策推進部長

#### (2) 審査事項

受入研修	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>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</li> <li>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</li> </ul>
海外研修	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>
専門家派遣	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>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</li> <li>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</li> <li>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。</li> </ul>

### 2. 案件概要

審査委員会で承認された案件の概要は、以下の通り。

#### (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】の通りである。

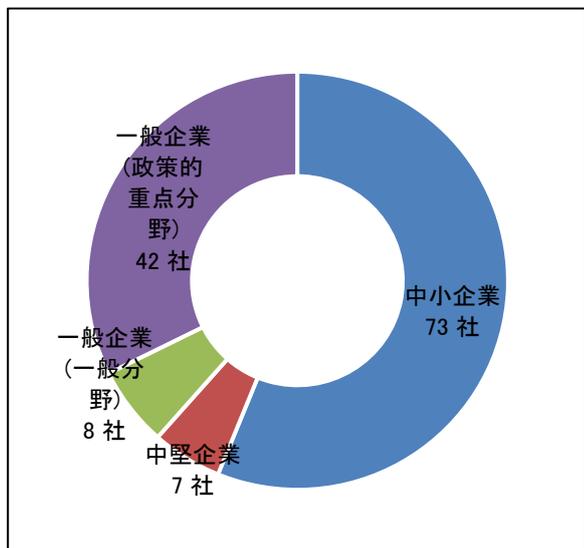
【表 2-1】

	インフラ		プロセス		審査承認後 取消	計
	中小・中堅企業	一般企業	中小・中堅企業	一般企業		
受入企業数	7社	7社	73社	43社	2社	132社
研修生数	25名	29名	216名	284名	3名	557名

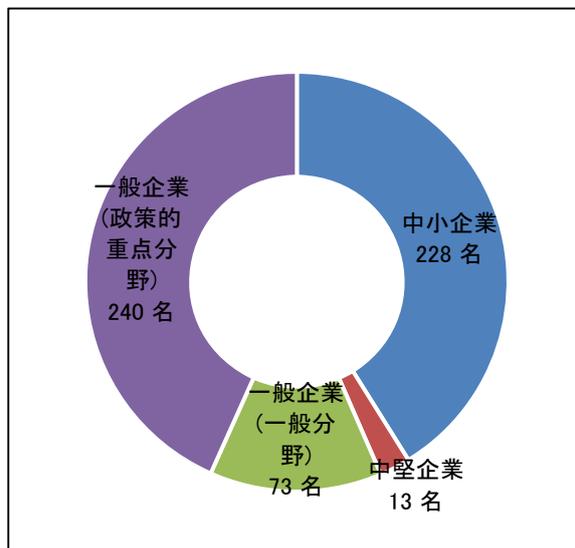
\*130社のうち3社はインフラとプロセスの両分野を利用。審査承認後に取消となった2社のうち1社は他の案件で承認されている。

審査承認後やむを得ず取消となった2社3名を除く130社554名を対象とした場合、受入企業数における中小・中堅企業は全体の61%を占めている一方で、研修生数における中小・中堅企業は全体の43%に留まっている。

【図 2-2】受入企業数(分野・企業規模別) N=130  
(計 132 社から審査承認後取消 2 社を除く)



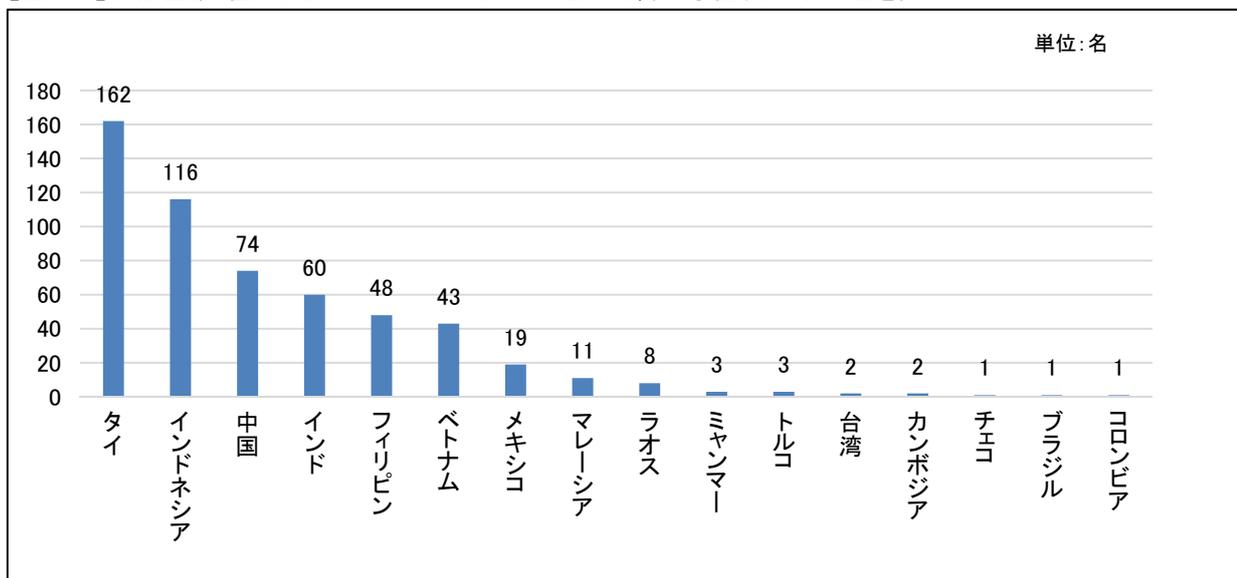
【図 2-3】研修生数(企業規模別・分野別) N=554  
(計 557 名から審査承認後取消 3 名を除く)



\*130 社のうち 3 社はインフラとプロセスの両分野を利用。

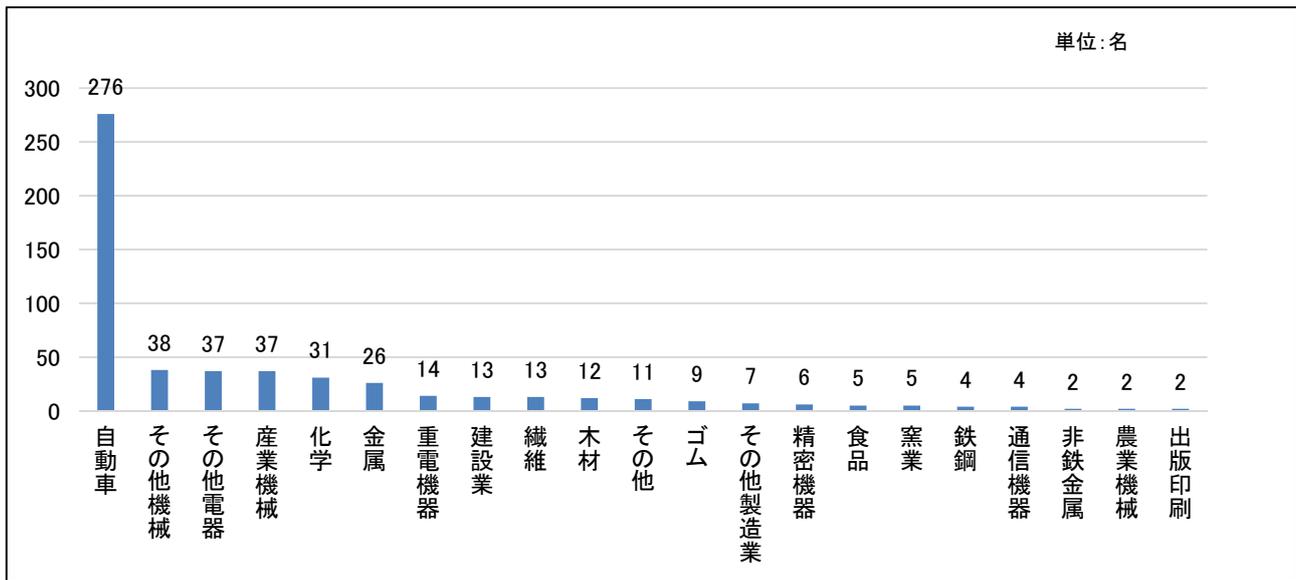
国・地域別の研修生数は、【図 2-4】の通りである。16 か国のうち開発途上国が 14 か国である。アセアン諸国が全体の 70%超を占めるが、CO2 排出量が多いインド、中国も上位に入っている。

【図 2-4】研修生数(国・地域別) N=554(計 557 名から審査承認後取消 3 名を除く)



受入企業業種別の研修生数は、【図 2-5】の通りである。自動車関連が約半数を占める。

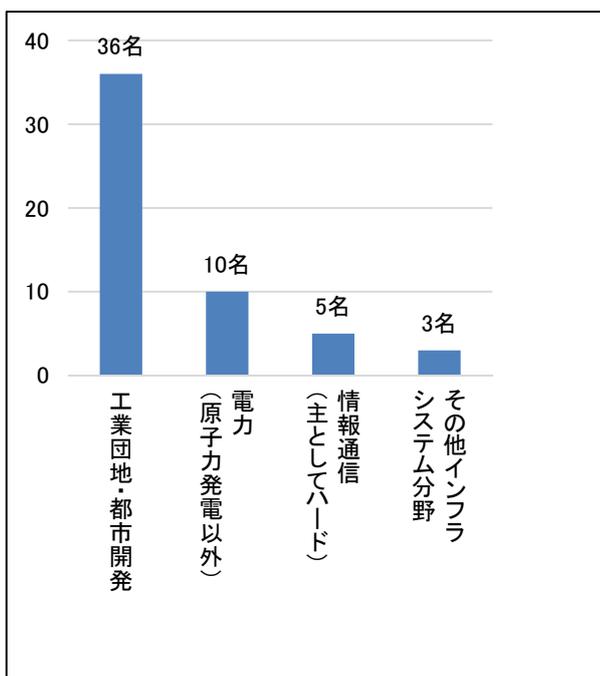
【図 2-5】研修生数(受入企業業種別) N=554(計 557 名から審査承認後取消 3 名を除く)



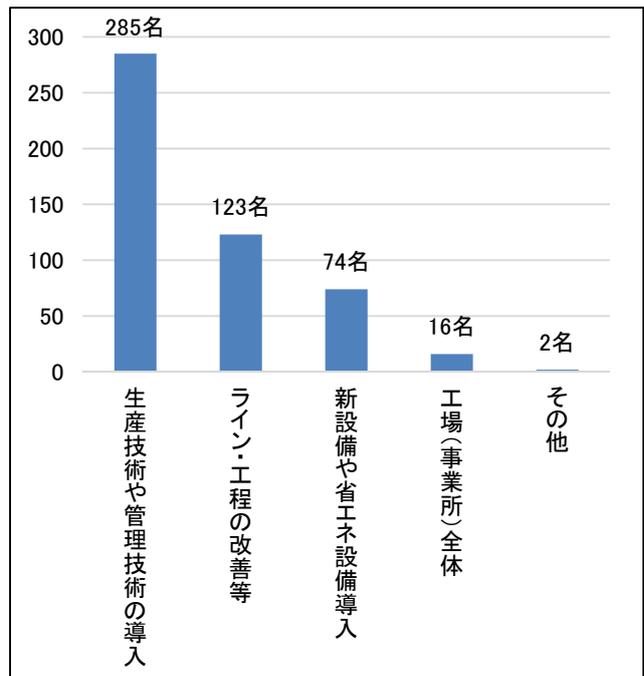
研修生数を分野別で集計すると【図 2-6】の通りとなる。インフラ 11 分野で件数、研修生数ともに最も多いのが「工業団地・都市開発」で、具体的には工業団地用の電気・空調工事などのインフラ整備や建物のエネルギーマネジメント、工場の生産ラインの設計・製作などがあつた。

プロセス 5 分野では「生産技術や管理技術の導入による省エネ化、CO2 削減」が最も多い。日本の生産現場と比較して生産技術や管理技術が不十分なため、高い不良率や歩留まりが低いなど生産性の問題解決を通じた CO2 削減の研修が多いことが伺える。

【図 2-6】技術研修 インフラ/プロセス 研修生数  
インフラ研修生数 N=54



プロセス研修生数 N=500



## ②管理研修

管理研修のコース概要及びコース別研修生数は【表 2-7】および【表 2-8】の通りである。

【表 2-7】2018 年度管理研修コース一覧

No.	対象国・地域	コース名	略称	ねらい	実施期間
1	各国	経営幹部のための生産マネジメント研修コース	EPPM	省エネルギー化を推進するために必要な生産管理能力の向上を図る。	2018/05/16-05/29
2	メキシコ	メキシコ生産管理研修コース	MXPM	効率的な生産活動や省エネルギーに必要な生産管理能力の向上を図る。	2018/05/21-06/01
3	各国	物流管理研修コース	LMTP	低炭素化を推進していくための物流管理能力の向上を図る。	2018/05/28-06/08
4	インド	インド自動車部品産業のための生産管理研修コース	INAP	低炭素社会へ対応した生産管理の能力の向上を図る。	2018/06/21-07/04
5	ペルー	ペルー生産管理研修コース	PEPM	製品製造における省エネルギー化を推進していくための生産管理能力の向上を図る。	2018/07/11-07/24
6	各国	IT 活用型革新的生産管理研修コース	TIPM	自社生産現場への IT/IoT 活用による生産管理能力全般の向上を図り、省エネを推進する。	2018/10/31-11/13
7	各国	プログラム & プロジェクトマネジメント研修コース	PPTP	プログラム & プロジェクトマネジメントの基本的知識体系の習得を通して、省エネルギー化を推進していくための管理能力の向上を図る。	2018/11/19-11/30
8	台湾	台湾環境経営研修コース	TTWE	低炭素社会の実現に資する総合的な環境経営能力の向上を図る。	2018/11/19-11/30
9	中国	中国環境経営研修コース	TCNE	低炭素社会の実現に資する総合的な環境経営能力の向上を図る。	2018/1/26-12/07
10	各国	省資源・省エネルギー・持続可能な企業経営のための研修コース	CMPE	新たな経営戦略としての「環境経営」と企業競争力のための「省資源・省エネルギー」について、考え方や実践方法を学び、自社経営への具体的な活用方法を習得する。	2018/12/03-12/14
11	パキスタン	パキスタン生産管理研修コース	TPKP	自社や自部門の製造工程の省エネ化推進能力の向上を図る。	2018/12/05-12/18
12	各国	エコビジネスイノベーション研修コース	TEBI	エコビジネスに焦点を当て、環境負荷削減と競争力向上を同時に実現する新規事業のビジネスモデルのデザイン・立案を行うことができる能力の養成を図る。	2019/01/16-01/29
13	中南米	中南米生産管理研修コース	LAPM	生産活動を効率よく進め、省エネルギー化を推進するために必要な生産管理能力の向上を図る。	2019/01/17-01/30
14	インド	インドものづくり管理研修コース	INPM	ロス(廃棄物)を削減し、環境負荷低減と生産性向上の両立を可能とする効果的な環境管理手法の習得を目指す。	2019/01/23-02/05
15	メキシコ	メキシコ生産管理研修コース	MXIP	メキシコ製造業に携わる管理者の効率的な生産活動や省エネルギーに必要な生産管理能力の向上を図る。	2019/01/23-02/05
16	各国	生産管理研修コース	PMTTP	生産性向上・不良率低減やムダの削減を通じて、製品製造における省エネルギー化を推進していくための生産管理能力の向上を図る。	2019/02/06-02/19
17	各国	品質管理研修コース	QCTC	品質管理を実践する力を高め、現場改善を通じて省エネルギー化にも貢献できる人材を育成する。	2019/02/20-03/08
18	ベトナム	ベトナム生産性向上研修コース	VNPI	自社の生産性向上を通じて、製品製造における省エネルギー化を推進していくための生産管理能力の向上を図る。	2019/02/27-03/12
19	フィリピン	フィリピン・プログラム & プロジェクトマネジメント研修コース	PHPP	プログラム & プロジェクトマネジメントの基本的知識体系の習得を通して、省エネルギー化を推進していくための管理能力の向上を図る。	2019/02/28-03/13

【表 2-8】研修生数(コース別、国・地域別)

国・地域名		コース																		総計
		E P P M	M X P M	L M T P	I N A P	P E P M	T I P M	P P T P	T T W E	T C N E	C M P E	T P K P	T E B I	L A P M	I N P M	M X I P	P M T P	Q C T C	V N P I	
東北アジア	台湾							22												22
	中国								22											22
東南アジア	インドネシア			4																4
	タイ			1			2					1								4
	ベトナム						1											16		17
	フィリピン											1							8	9
	マレーシア											1								1
	ミャンマー			2						1		1					1			5
南アジア	インド			2	16		1					3		5		2	3			32
	スリランカ	2		4				1				1				1	1			10
	ネパール	1		1				2				1				1	1			7
	パキスタン	2					1	3			18	2				3	4			33
	バングラデシュ	3		3			5	3		5		6				6	4			35
中東・ アフリカ	エジプト	2					4													6
	スーダン	1						1				2				1	2			7
中南米	アルゼンチン	1				2		2		1						1				7
	チリ						1	1												2
	パラグアイ									1										1
	ペルー			2		10	1	1					12							26
	メキシコ		20					3		1		2	11		20	1				58
ヨーロッパ	トルコ	2		1			1									2				6
	ハンガリー	2																		2
	マケドニア	2		1			1	2		1						1	1			9
審査後取消し		2	5	1	4	5	4	3		2		1	1	5	2	2	2	3	2	44
合計		20	25	22	20	17	22	22	22	12	18	22	24	10	22	21	19	19	10	369

### ③海外研修

海外研修のコース概要及び研修生数は【表 2-9】の通りである。

【表 2-9】海外研修コース一覧

カテゴリ	No	国 都市	コース名	ねらい	実施期間	人数
案件募集型	1	ウクライナ ヴィーンヌィツャ	原理・原則に基づいたカイゼン活動の進め方	製造業を対象に、カイゼン活動の原理原則、指導法、及び成果を評価する手法を習得し、自律的に改善活動を進めることができる人材の育成を図りエネルギー消費の効率化と効率化による設備導入の投資コスト低減を目指す。	2018/9/22 ～9/25	40名
	2	インドネシア ジャカルタ	樹脂成形・金型現場コース	成形品の品質不良を改善し、使用樹脂材料や無駄な作業のエネルギー消費の削減を目指す。	2018/10/18 ～11/2	10名
	3	パキスタン カラチ	縫製工場における生産管理の基礎技術	プラントエンジニア向けに生産管理の基礎技術本研修を実施する。これにより、縫製工場の生産性を向上させ電力消費量の削減を目指す。	2018/12/10 ～12/14	40名
	4	マダガスカル アンタナナリボ	縫製工場における生産管理の基礎技術	マダガスカルの縫製業のプラントエンジニアを対象に生産管理能力の向上を図り、省エネを目指す。	2019/3/4 ～3/9	50名
協会企画型	5	中国 徐州	ものづくりの基本と改善 －5S、目で見える管理、からくり改善を通じた省エネ化－	現場改善、5Sに関連する基礎力、特にからくりの機構でエネルギーを使わない現場改善手法を学び、エネルギー使用量削減を目指す。	2017/9/17 ～9/18	50名
	6	中国 蘇州	ものづくりの基本と改善 －5S、目で見える管理、からくり改善を通じた省エネ化－	現場改善、5Sに関連する基礎力、特にからくりの機構でエネルギーを使わない現場改善手法を学び、エネルギー使用量削減を目指す。	2017/9/19 ～9/20	50名
	7	インド ニューデリー	MFCAによるコスト削減と環境負荷低減の両立	マテリアルフローコスト会計(MFCA)の概要と実践手法の理解を通して、生産現場におけるロスの削減、環境負荷低減、コスト削減の達成を同時に実現をすることを旨とする。	2018/10/11 ～10/13	40名
	8	インド チェンナイ	MFCAによるコスト削減と環境負荷低減の両立	マテリアルフローコスト会計(MFCA)の概要と実践手法の理解を通して、生産現場におけるロスの削減、環境負荷低減、コスト削減の達成を同時に実現をすることを旨とする。	2018/10/15 ～10/17	40名

	9	インドネシア メダン	IoT による現場改善 -生産性向上による省エネの実現-	IoT の概念と IoT 技術を製造現場等でどのように活用・運用していくかを理解することで、自職場の生産性向上と省エネルギー化を目指す。	2018/11/26 ~11/27	40 名
	10	インドネシア スマラン	IoT による現場改善 -生産性向上による省エネの実現-		2018/11/29 ~11/30	40 名
カテゴリ	No	国 都市	コース名	ねらい	実施期間	人数
協会企画型	11	中国 上海	LNG 受入基地導入に関する基礎技術研修	天然ガスの液化工場や LNG 受入基地の関連技術(運営・調達・輸送方法等)に係る基礎技術を習得させ中国ガス業界の人材育成を行なうとともに中国の環境負荷低減を目指す。	2018/11/26 ~11/27	50 名
	12	中国 北京	LNG 受入基地導入に関する基礎技術研修		2018/11/29 ~11/30	50 名
	13	メキシコ モンテレイ	TPM の実践的展開について-ものづくりの基本から省エネ改善まで-	TPM(Total Productive Maintenance: 全員参加の生産保全)を実践的に展開し、現場改善活動を実行できる監督者やリーダーの育成をすることで、各社のエネルギー使用量の削減を目指す。	2018/11/29 ~11/30	50 名
	14	メキシコ ケタロ	TPM の実践的展開について-ものづくりの基本から省エネ改善まで-		2018/12/3 ~12/4	50 名
	15	フィリピン マニラ	ものづくりの基本と改善 -5S、目で見える管理、からくり改善を通じた省エネ化-	ものづくりの基本(5S、目で見える管理、TPM 等)を理解し、特にかからくり改善によるエネルギーを使わない現場改善手法を学び、省エネルギー化を推進できる人材の育成を図る。	2019/1/23 ~1/24	40 名
総 計						640 名

## (2) 専門家派遣事業

2018 年度の専門家派遣制度の利用企業数(派遣元企業数)、派遣専門家数及び指導対象者数は、【表 2-10】の通りである。この内、指導対象者数は、派遣元企業から申請時に提出され、審査会で承認された人材育成目標計画を総計した。

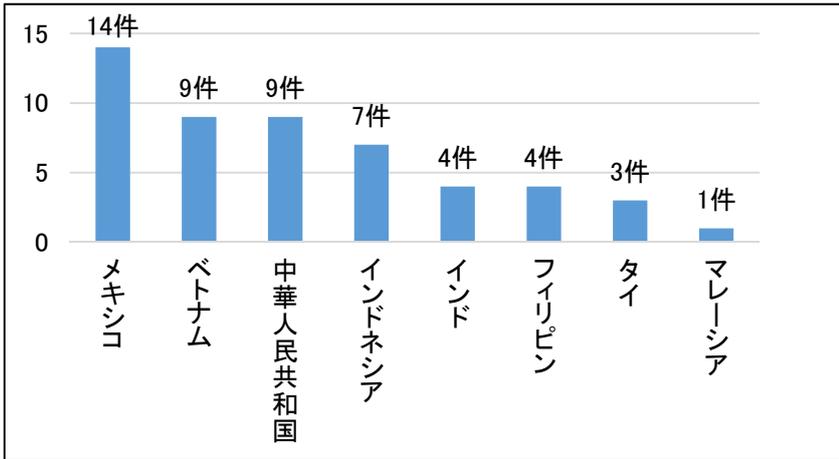
2018 年度はすべて中堅・中小企業が利用したプロセス分野案件であり、派遣された専門家の数は 51 名であったが、その専門家に指導を受けた指導対象者数は 480 名で、専門家1人当たり約 9 名にのぼり、現地で一度に比較的多くの人材を育成できる特徴が確認された。

なお本項目は 2017 年度後半から年度をまたいで派遣された専門家を含むため、2018 年度の審査で承認された件数とは一致しない。

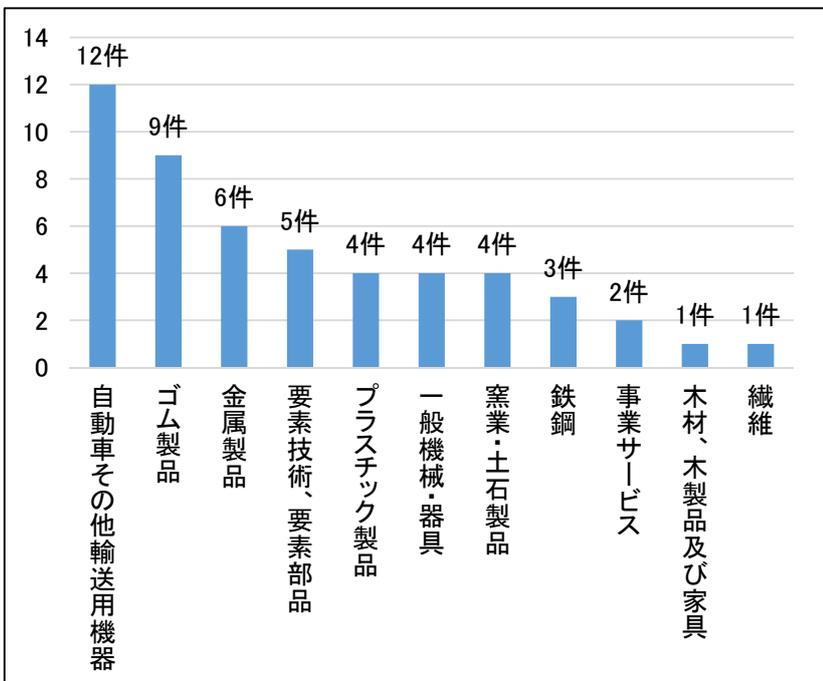
【表 2-10】 派遣専門家数

	インフラ		プロセス			年度を またぐ案件	合計
	中堅・中小企業	一般企業	中堅・中小企業	一般企業	Tier1		
企業数	-	-	23 社	-	-	8 社	31 社
派遣専門家数	-	-	37 名	-	-	14 名	51 名
指導対象者数	-	-	367 名	-	-	113 名	480 名

【図 2-11】専門家派遣 派遣件数(国別) N=51



【図 2-12】専門家派遣 派遣件数(業種別) N=51



専門家の派遣先地域としてはアジアが多いが、国別では本年度メキシコへの派遣が最も多かった。同一企業から複数名を同時派遣したことが主な要因である。業種別に見ると「自動車その他輸送用機器」分野での利用が最も多く、日本企業の自動車関連分野でのメキシコ展開が活発化していることが読み取れる。

【表 2-13】分野別 派遣専門家数

分野	プロセス		
	生産技術や管理技術の導入	新設備や省エネ設備導入	ライン・工程の改善等
派遣専門家数	4名	12名	35名
合計	51名		

第1章で述べたとおり本事業はインフラ分野とプロセス分野の案件に分けられ、さらに分類されるが、今年度はすべての専門家がプロセス案件で派遣された。

## 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、実地研修それぞれについて中間・直後評価を行った。

##### 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・ごみ・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。
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 及び J6W のカリキュラムは日本語授業が中心に組まれているが、9D 及び A9D では日本語授業は実施していない。

以下では一般研修の有効性及び効率性について、一般研修開始時及び終了時に取得したデータの分析結果を示す。評価対象の内訳は、【表 3-3】の通りである。

【表 3-3】一般研修評価対象者(コース期間別)

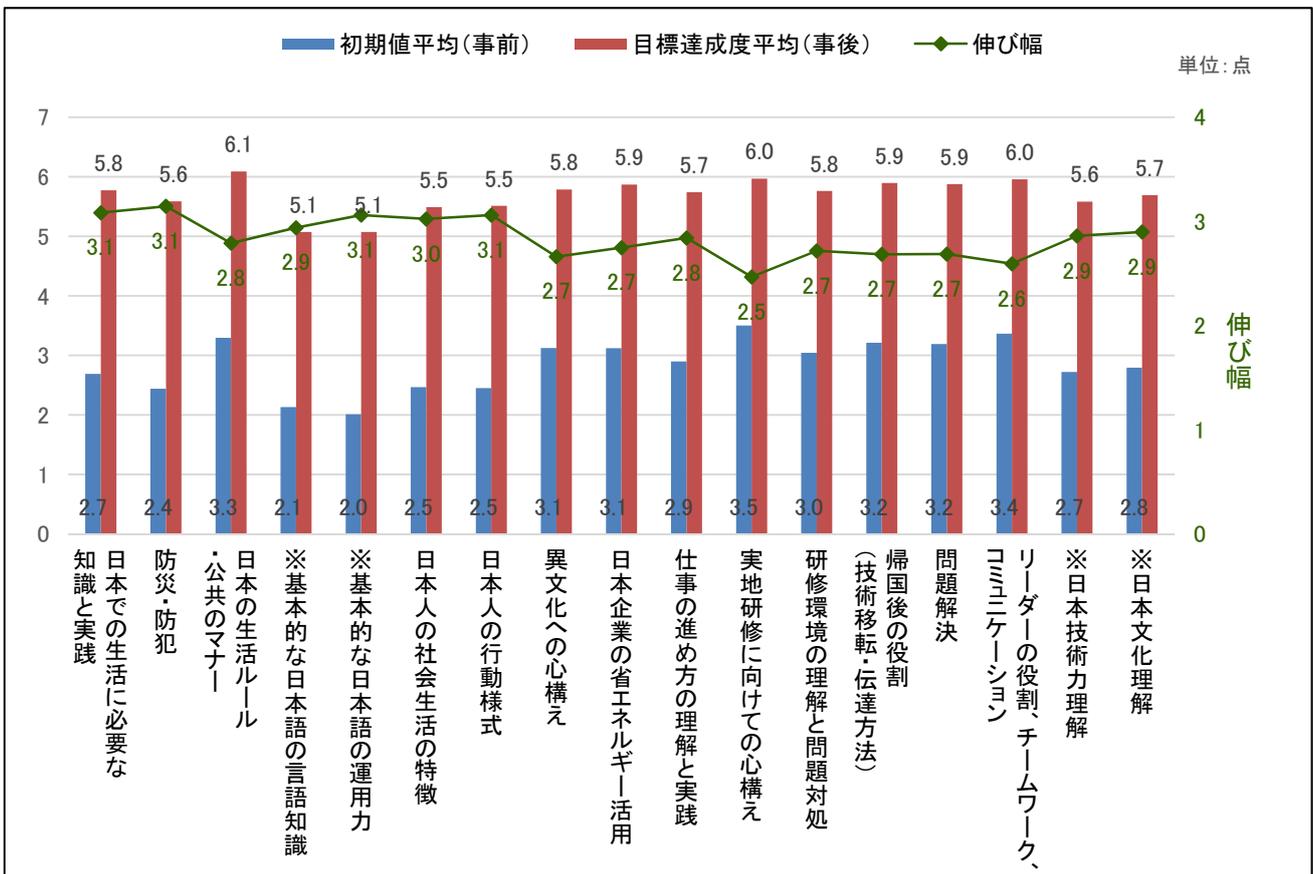
コース種別	日本語評価対象者(385 名)				計
	J13W	J6W	9D	A9D	
研修生人数	105 名	280 名	39 名	23 名	447 名

(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 7 点満点中 5 点としている。目標達成度の集計結果は【図 3-4】の通りである。事後評価において、全ての項目で目標評点 5 点を超えており、目標は達成できたと思われる。

「実地研修に向けての心構え」、「リーダーの役割、チームワーク、コミュニケーション」に関しては、開始時の水準が比較的高く(評点 3.4 点以上)、研修生は来日時に日本での研修や帰国後の役割に関して、高い意識を持ってきていることが伺われる。全項目において事前事後の知識の伸び率は高く(2.5 点以上)、特に「日本での生活に必要な知識と実践」、「防災・防犯」、「日本人の社会生活特徴」、「日本人の行動様式」、は 3 点以上の伸び幅であり、教室で多くの知識を習得することができたと思われる。日本語に関する「基本的な日本語の言語知識」、「基本的な日本語の運用力」についても目標達成度こそ 5.1 点と他の項目に比べて低い評価となっているが、知識の伸び幅としては 2.5 点以上と高く、一般研修を経て自身の日本語力に大きな伸びを感じている様子が伺われる。

【図 3-4】 目標達成度評価 N=447(※N=385)



(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、【表 3-5】の通りである。

【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(*2)
初級前半	0~5	「みんなの日本語 初級Ⅰ」 1課~25課	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(*1)の到達目標 》	N5
初級後半	6~10	「みんなの日本語 初級Ⅱ」 26課~50課	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(*1)の到達目標 》	N4
中級	11~13	「新日本語の中級」 1課~20課	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、一般的なことについて会話ができ、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) 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

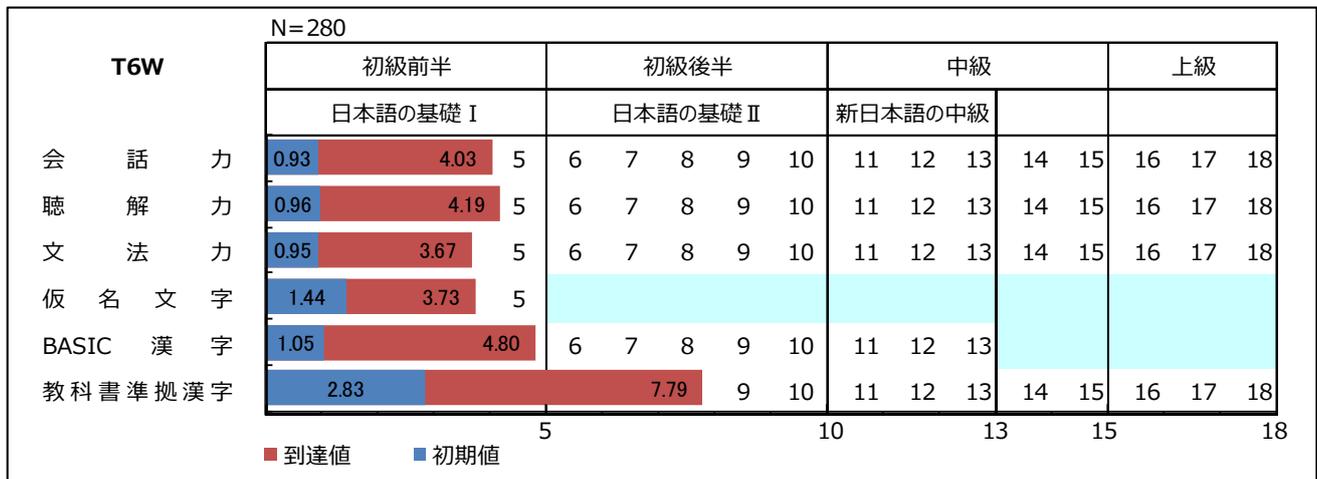
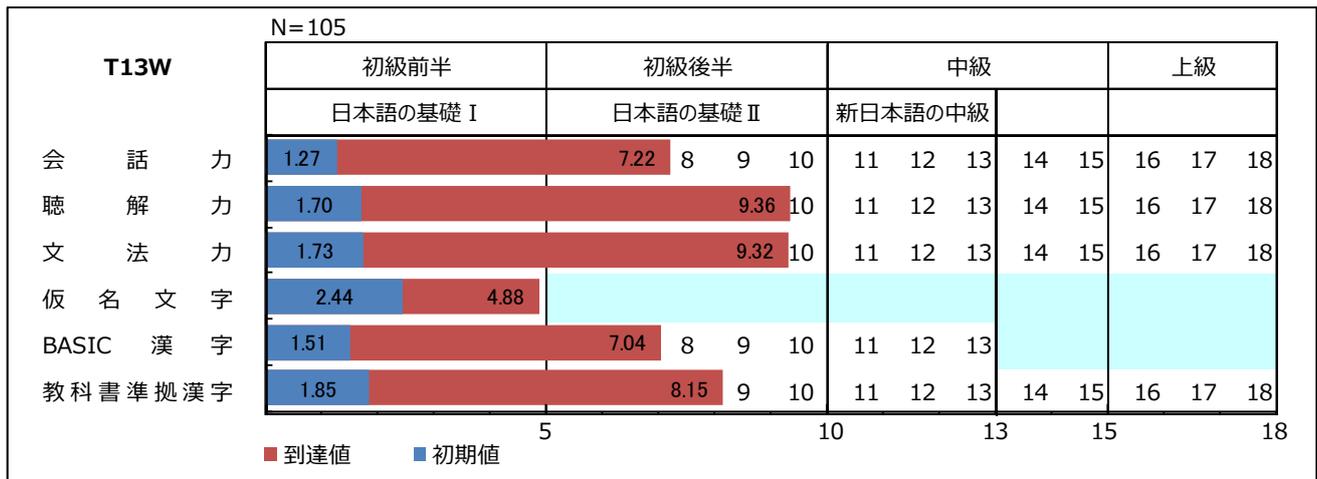
\*2) 公益財団法人日本国際教育支援協会及び独立行政法人国際交流基金が、年2回国内外で実施する試験

「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、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 点の研修生の場合、6W で 5 点(初級前半修了レベル)、13W で 10 点(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】の通りで、研修生の初期レベルを問わず、すべ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。なお、評価対象者は一般研修を終えた研修生 447 名のうち、J13W 参加者 105 名及び J6W 参加者 280 名の計 385 名である。

J13W では「聴解力」、「文法力」はともに 7 点以上の伸びで到達値が 9 点台、「会話力」が 6 点程度の伸びで到達値が 7 点台となっている。一方 J6W では、「会話力」、「聴解力」の 2 項目で 3 点程度の伸びで到達値は 4 点程度となっている。「文法力」の伸びは 3 点に至らず、到達値も 4 点にも及ばない。「会話力」、「聴解力」、「文法力」に関して、初期値 0 点の研修生が目標とする到達値は J13W で 10 点、J6W は 5 点であるが、J13W、J6W 両コースにおける平均到達値はいずれも目標に及ばないという状況であり、実地研修中にも日本語の継続学習を必要とする研修生が多数含まれていたことが分かる。一般研修で習得した言語知識を実地研修中に実際のコミュニケーションの中で使うことで、運用力を伸ばしていくことが期待される。

【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点満点)。
- \* 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 点満点。
- \* 教科書準拠型漢字は、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 2019 年 3 月末までに実地研修を終了した 118 社 475 名のうち、実地研修報告書の提出があった 112 社 445 名となる(回収率 93%)。対象案件の内訳は、【表 3-7】の通りである。

- \* 受入企業が作成する実地研修報告書の提出は 445 名分であるが、研修生が作成する実地研修直後評価調査票の提出は 444 名分であった。受入企業の作成漏れが 13 名、研修生の作成漏れが 14 名あったため受入企業と研修生との間で 1 名分差異が生じている。よって、以下【表 3-7】～【図 3-11】の N 値は評価者が受入企業か研修生かにより変わってくる。

【表 3-7】実地研修評価対象者 (コース期間別)

コース種別	日本語評価対象者(394名)				不参加*	計
	J13W	J6W	9D	A9D		
研修生人数	102名	292名	43名	34名	4名	475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、一般研修を免除し、直接実地研修に入ることができる。

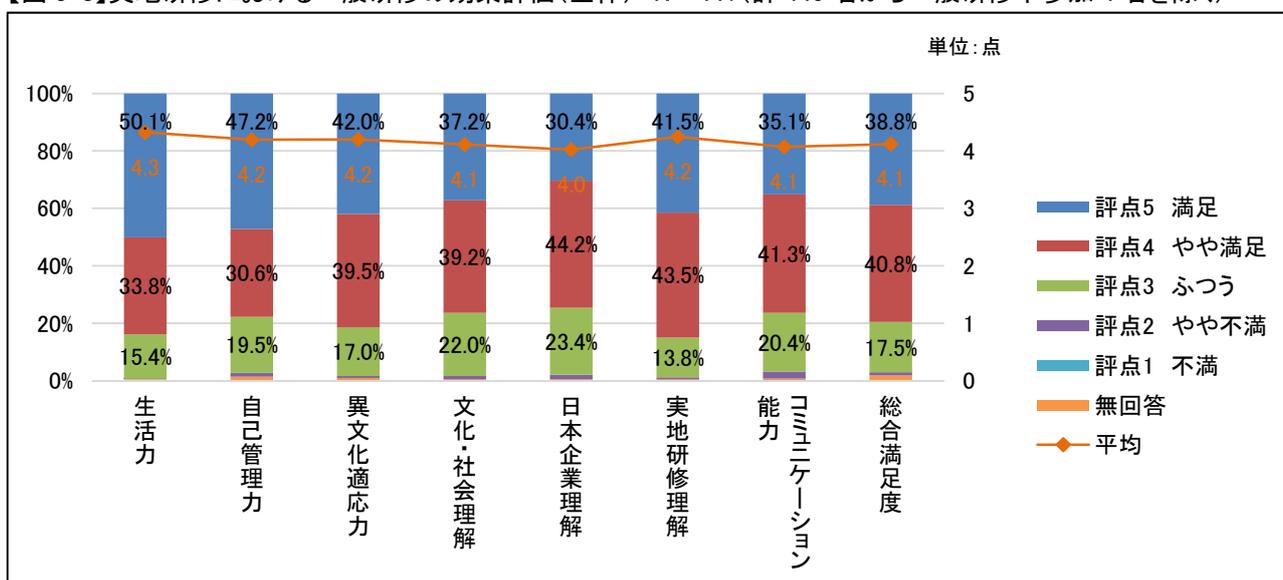
(ア) 実地研修における一般研修の効果評価(全体) <評価者: 受入企業>

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 5 点満点中 4 点である。

全項目で平均評点は 4 点以上であり、一般研修に関して受入企業は概ね満足していると思われる。特に、日本において生活者として自立して過ごしてゆく力(「生活力」、「自己管理能力」、「異文化適応力」)に関しては、他の項目より高い評価になっている。昨年度は平均評点 4 点に満たなかった「文化・社会理解」、「日本企業理解」の 2 項目(ともに 3.9 点)についても、本年度は目標評点 4 点を達成している。

なお、昨年度は前述の一般研修の効果評価における「コミュニケーション能力」の平均評点が 3.9 点と比較的低かったことから受入企業と研修生との間で達成度評価に違いがあったと考えられるが、本年度は一般研修終了後の実地研修開始に向けたガイダンスを新たに取り入れた効果から「コミュニケーション能力」の平均評点は 4.1 点と他の項目と比べても遜色ない。

【図 3-8】実地研修における一般研修の効果評価(全体) N=441(計 445 名から一般研修不参加 4 名を除く)

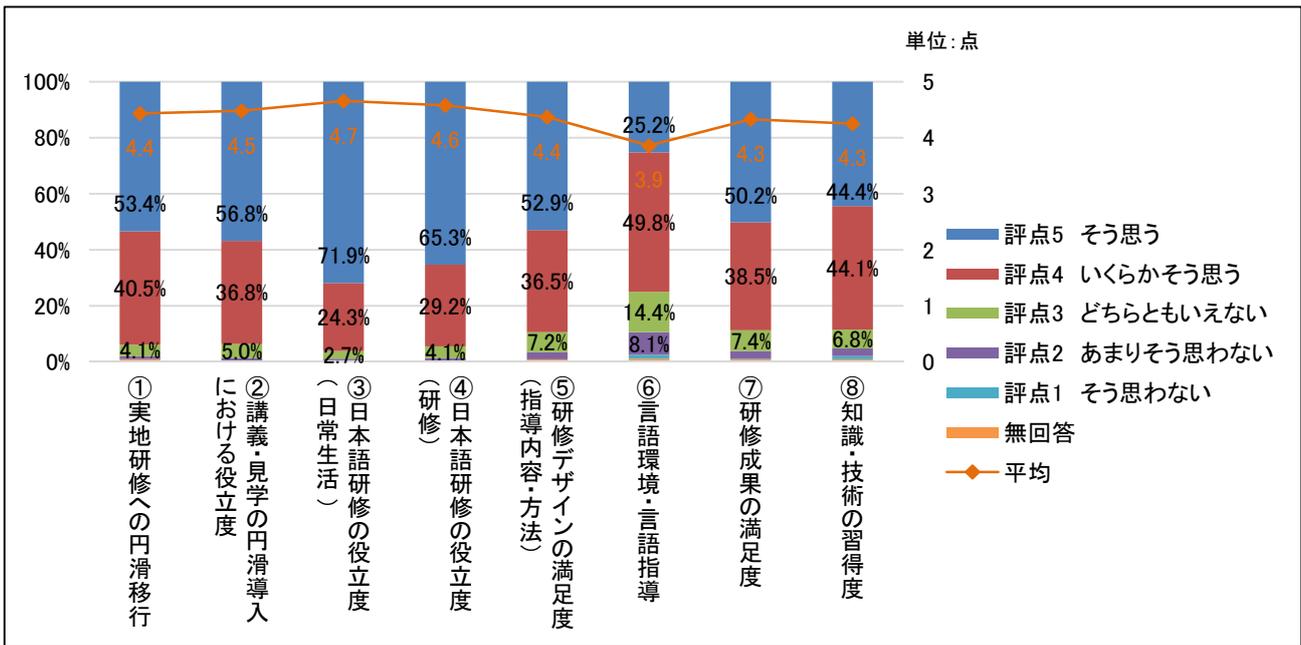


(イ) 実地研修における一般研修の効果評価(全体) <評価者: 研修生>

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】の通りである。目標評点は 5 点満点中 4 点である。

「言語環境・言語指導」の平均評点 3.9 点を除いては目標評点 4 点を越えていて、全体的に高い評価となっており、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。一般研修終了時の日本語に関する目標達成度評価ではやや自信のない様子が伺われる結果であったが、実地研修終了後は、日本語の研修が役立ったと感じている研修生が多い。日常生活においては AOTS 研修センターから日本の社会に出て、教室で学んだ日本語が通じることがわかり、自信が付き、更に鍛えられたからではないかと思われる一方、「言葉の問題(言語環境・言語指導)」はほかよりも低い評点となっており、実地研修現場における専門用語や方言でのやりとりには苦勞を感じている様子が伺われる。

【図 3-9】 実地研修における一般研修効果評価(全体)



\* ①②⑤⑥⑦⑧N=440(計 444 名から一般研修不参加 4 名を除く)、③④N=366(J13W、J6W参加者のみ)

(ウ) 実地研修の目標達成度評価 <評価者: 受入企業・研修生>

【図 3-10】は、受入企業が実地研修の目標達成度を評価した結果である。9 割近くの受入企業が達成度「70%以上」と回答しており、概ね当初計画の目標を達成できたものと思われる。尚、達成度「59%以下」と回答した受入企業については、研修内容に対する期間が短かったことが原因と思われるが、その中でも「作業標準書を作成した」、「一番重要なところの知識は習得した」、「省エネを意識したものづくりを経験できた」等、一定の成果は出ており、日本で学んだ知識、技術を帰国後に役立てることを期待されている。

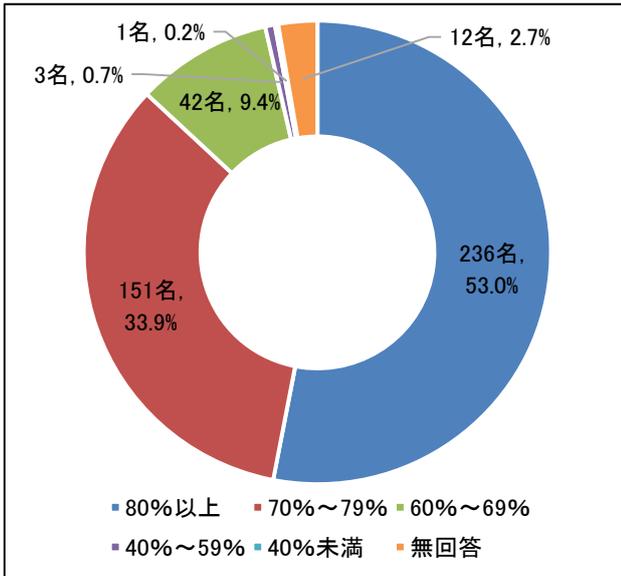
【図 3-11】は、実地研修において各企業が指導した研修技術を研修生がどの程度習得できたと感じているか、研修生の回答を集計したものである。7 割以上の研修生が「80%以上習得できた」と回答しており、また「70%以上習得」にまで範囲を広げると全体の 9 割にのぼり受入企業の評価とほぼ一致する。実地研修中の技術習得は概ね良好だったと言える。

個別に見ていくと、受入企業の達成度評価に対し研修生の達成度評価が 20%以上上回っているケースが 29 件あり、これは全体の約 7%にあたる。研修生は熱心に実地研修に取り組んでおり、その姿勢は受入企業も評価している一方で、受入企業が習得させたい技術に対し研修期間を短く設定してしまったため、達成度という観点では研修生自身の達成度評価と比較して低めになっているケースが大半を占める。受入企業の目標レベルを的確に研修生に伝える努力がさらに求められる。

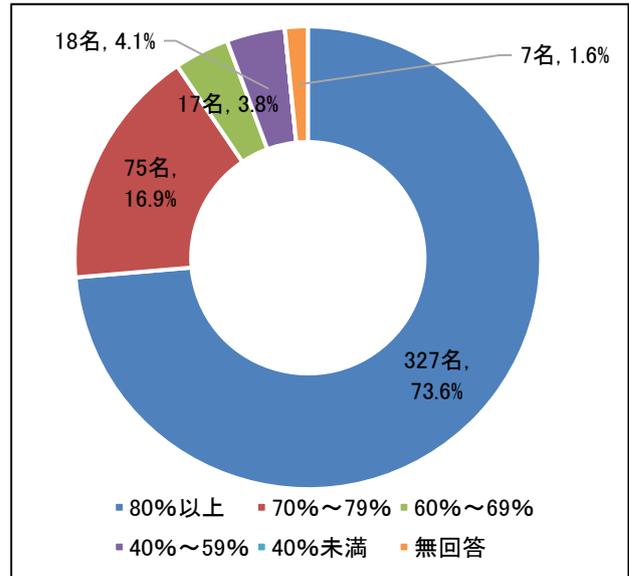
(エ) 新しい取組み

本年度は新しい取組みとして一般研修終了後、受入企業担当者に対し実地研修開始に向けたガイダンスを実施した。このガイダンスは、研修生と日本語で円滑にコミュニケーションを図るポイント、日本語の継続学習、効果的な実地研修の実施方法、適正な実地研修の実施に関する注意点等を受入企業担当者に理解してもらい実地研修における技術の習得をより効果的にすることを目的としたものである。

【図 3-10】目標達成度評価(評価者:受入企業) N=445



【図 3-11】目標達成度評価(評価者:研修生) N=444



## (2)管理研修

管理研修では、一般研修と同様に研修生による目標達成度評価を実施している。コース開始時と終了時に、各コースの研修テーマに関する知識・能力レベルを研修生が7段階で自己評価し、研修生の能力や知識の習得度合いと伸び幅を測定する。コース終了時の目標評点を7点満点中5点としている。また、目標達成度の伸び幅の目標評点は1.5点である。

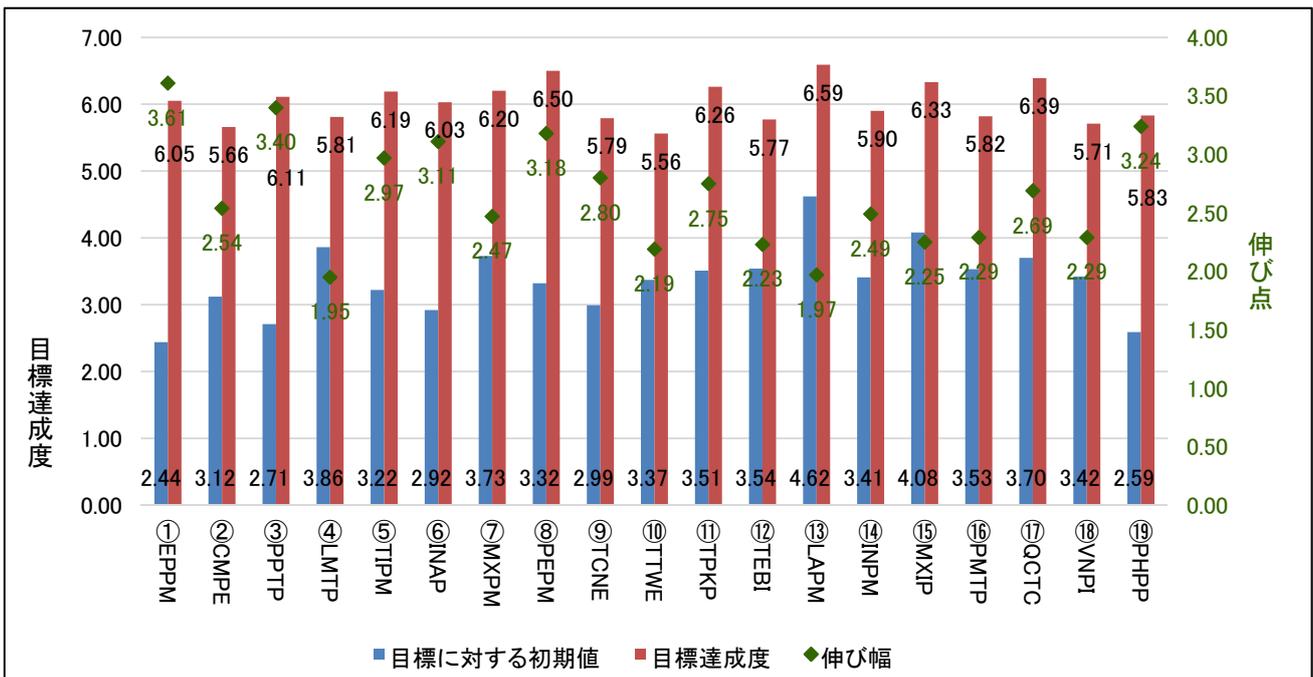
### ①目標達成度評価

ここでは2019年3月末までに実施済の19コースを対象に集計した。目標達成度の集計結果は【図 3-12】の通りである。事前では、全てのコースで目標達成度平均が「5」以下であったのが、事後では多くのコースが評点5点台後半から6点台であったので、各コースにおいて設定された目標達成項目は概ね達成できたと思われる。伸び幅はすべてのコースで目標評点1.5点を大きく上回っており、一定の研修効果が得られたと考えられる。

特に伸び幅の大きい経営幹部のための生産マネジメント研修コース(EPPM)、プログラム&プロジェクトマネジメント研修コース(PPTP)、ペルー生産管理研修コース(PEPM)、フィリピン・プログラム&プロジェクトマネジメント研修コース(PHPP)に共通する点としては、評価の高いベテランのコースディレクターの綿密な指導が受けられるリピートコースだということが挙げられる。この点、コースディレクターの寄与はもちろんであるが、コースの評判を受けてさらに優秀な参加者が集まるという良いスパイラルが生まれていると考えられる。特にPPTPの参加者についてはその優秀性に講師が感嘆するほどであった。

一方、比較的伸び幅の小さい物流管理研修コース(LMTP)、台湾環境経営研修コース(TTWE)、中南米生産管理研修コース(LAPM)については、理由は一概には言えない。LMTPについては担当者より、研修参加者の職種の混在が一要因として挙げられている。本コースは物流を学ぶものであるが、メーカーの物流部門の管理者と物流企業の管理者では関心が異なり、一緒にすることで研修効果が分散されてしまうのではないかという指摘である。個別の講義についての理解度・満足度は総じて高いので、グループワークなどでいざ自らの業務に当てはめて考えるときに特に問題となる事項と思われるが、同じ属性で演習を構成するようにするなどの工夫が対策として考えられる。TTWEは環境経営をテーマにした台湾向け新規コースであったが、事前に同テーマの海外研修に参加した研修生がアドバンスコースとして本コースに多く参加したため、当初より意識が高く事前知識を持っていたことが一要因と考えられる。こちらも個別の講義についての理解度・満足度は総じて高いため、テーマの更なる深掘りや時間配分の工夫などで改善を図れるのではないかと考える。LAPMについては、中南米の日本についての事前知識の豊富さが高い初期値として表れ、伸び幅が相対的に低くなったものの、目標達成度は総じて高いため、ブラッシュアップとしての意義は大きいと思われる。

【図 3-12】 管理研修 コース別目標達成度評点分布と平均 研修生評価 目標評点 5



\*コース略称及び人数については【表 2-7】及び【表 2-8】参照

## ②事例紹介

2018 年度に実施した管理研修のうち、過年度から実施する継続コース、今年度新たに開始した新規開発コースの事例をそれぞれ紹介する。

### (ア) インド自動車部品産業のための生産管理研修コース(INAP)

#### (a) 研修の背景と概要

インドでは、自動車生産台数の増加に伴い、自動車部品産業の伸びは過去 6 年間で平均 7%を超える高成長を維持しており、また自動車産業は 2017 年度の同国 GDP の 7.1%を占める大きさで、今後の更なる成長も見込まれている。このことから、自動車部品産業の製造現場における生産工程を効率化、省エネルギー化することによる環境負荷低減の効果は大きいと言える。こうした背景から、インドの自動車部品産業に従事する中・上級管理者の自社製造現場での生産管理能力全般の向上を目指し、低炭素化社会に対応するための能力向上を目指し、本コースを実施した。講義や見学を通して、製造現場の生産性および品質向上に焦点をあてた生産管理手法を学び、加えて環境負荷の低減と生産性向上の両立を可能とする効率的な環境管理手法について理解することを目的とした。

#### (b) 研修内容

日付	午前	午後
1 日目	オリエンテーション／開講式	講義：低炭素社会と日本企業の取り組み
2 日目	講義：MFCA の具体的な考え方と実践手法	
3 日目	講義：効率的な生産管理・工場管理のための基盤整備 -5S、マテリアルハンドリング、目で見える管理-	講義：標準化
4 日目	講義：トヨタ生産方式 -JIT と自動化-	
5 日目	見学：3S 活動、環境活動への取り組み	見学：生産革新活動、IoT 新規事業への取り組み
6 日目	見学：コジェネレーションシステム	見学：産業用ロボットによる自動化と IoT 化支援
7 日目	見学：トヨタ生産方式(TPS)	
8 日目	講義：生産現場での IoT の活用	見学：IoT の活用事例
9 日目	講義：MFCA の実践事例	
10 日目	発表：最終レポート発表	発表：最終レポート発表

(c) 研修の様子

	
<p>演習の様子</p>	<p>参加者最終発表と講評の様子</p>

(d) 参加者の声

- ・研修コースは非常に良くまとまったもので、企業見学もうまく編成されていた。
- ・見学先工場について、非常に優れた生産管理であり、非常に多くの知識を与えてくれるものだった。ここ KKC で学んだどの分野も素晴らしかった。
- ・非常に良い研修だった。内容も全体的に非常に良く、AOTS の雰囲気も良好だった。

(e) 担当者の所感

本コースは近年継続して実施しており、内容についても安定してきているコースである。企業見学(遠隔地)先を九州で組むのは珍しいが、同地方には見応えのある見学先が複数あり、よかった。講義のコマ数の配分については今後更に検討すべき点があるが、コース目的に対する提供内容は評価できるものであると考える。

(イ) IT 活用型革新的生産管理研修コース(TIPM)

(a) 研修の背景と概要

ドイツ「Industry4.0」アメリカ「Industrial Internet」日本「ソサエティ5.0」など、IoT 技術を活用した先進的生産管理への取組みはいまや世界的な潮流となっている。特に製造業ではその重要性が認識されているものの、導入に際しては心理的・資金的に様々なハードルがあり、関心があっても具体的な取組みに至らない企業が多い。具体的には「コスト・生産性・品質との両立等どのように進めたらよいかかわからない」「製品製造において、IT を活用して生産性・品質を向上させ省エネ化を図り、競争力を強化したい」などの課題やニーズがある。こうした背景から本コースは、世界各国の参加者を対象に、IT とものづくりの融合に焦点を当て、日本の製造業における様々な取組みについて学び、低炭素社会にも対応した自社の将来的な生産管理のあり方を考えることを通して、長期的な生産管理能力全般の向上を図ることを目的としている。

(b) 研修内容

日付	午前	午後
1 日目	オリエンテーション／開講式	講義：日本におけるエネルギー対策(低炭素社会への取組み)
2 日目	講義：日本的ものづくりの強み	見学：3S, SDGsへの取組み事例
3 日目	講義：IT, IoT 技術活用の日本の現状および世界的潮流(サービス産業の事例含む)	
4 日目	講義：生産現場での IoT の活用について	見学：IoT 導入工場事例
5 日目	講義：生産現場での IoT 事例、スマート工場	講義：IoT, AI を活用した循環型社会の形成
6 日目	見学：生産革新活動、IoT 新規事業への取組み	見学：スマートコンストラクション
7 日目	見学：トヨタ生産方式	見学：IoT を活用した設備稼働状況の見える化
8 日目	見学：IoT を活用した自動倉庫システム	見学：日本を代表する企業のイノベーションの歴史

日付	午前	午後
9 日目	見学:IoT、AI の最新技術及び未来の可能性	最終発表作成ワークショップ
10 日目	発表:最終レポート発表	発表:最終レポート発表

(c) 研修の様子

	
現場を見学する参加者の様子	見学先で説明を聞く参加者

(d) 参加者の声

- ・私は当プログラムを総合的に推奨する。講師の水準がとてもよい。
- ・当プログラムは、私に社内の仕事環境とプロフェッショナルな役割内における考え方についての新しい視野を与えてくれたが、グローバルな体系的規模にある我が社に対して、最新の生産のロールモデルにおいて実に重要な見識も与えてくれた。とても有益な研修であった。
- ・統計的 IoT ツール、およびプロセス中における意思決定、またはデータフォローアップについてのワークショップの導入は、改善についてよりよい理解を授けるための実践において非常に有意義となるであろう。

(e) 担当者の所見

本コースは企画していた内容に沿った講義や見学先を概ね手配、実施できたと考えている。しかしながら「IoT」というキーワード自体が最近のものであり、日本企業もまだ試行錯誤しながら取り組んでいる技術である。そういった観点から、今後研修コースのニーズとして増えてくることは確実と思われるので、新規講師や見学先の情報アンテナは絶えず張っておく必要がある。

(3) 海外研修

2018 年度は 15 件の海外研修を実施したが、ここで 2 件の事例と参加者の声を紹介したい。

①事例 1: 樹脂成形・金型現場コース(案件募集型)

(ア)実施場所 ジャカルタ(インドネシア)

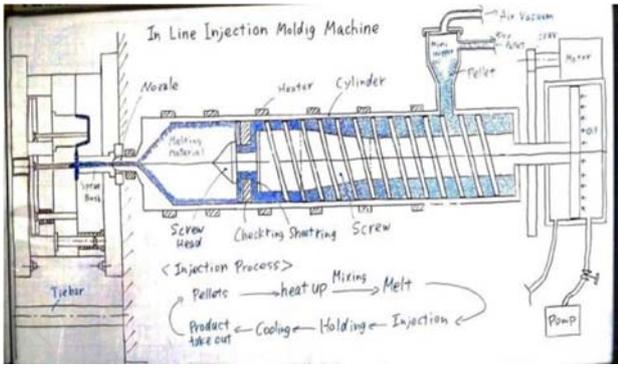
(イ)研修の背景

生産拠点の海外シフト化の加速に伴い現地でのモノづくり人材の育成強化が求められているため、昨年度は海外協力機関での従業員向けに海外研修を実施し成果を上げた。しかしその後、海外協力機関では更なるコスト低減のため成形品の外注比率を上げてきたが、外注先の不良率が高く製品品質の低下を招いている。具体的には、外注先で定期的なメンテナンスができていないことに起因する金型や成形機の不具合が多く発生しているのが現状である。このため、今年度は同社及びインドネシアローカル外注先 3 社の樹脂成形工程の QCD 向上を目指す課題解決型の人材育成を行い、樹脂材料をはじめとする原材料の高騰が続く中、成形工程におけるエネルギーロスや廃棄樹脂材料の削減等を図る。

(ウ) 研修内容

	午前	午後
1 日目	講義: 射出成形技術の基礎と射出成形機の構造	講義: 射出成形技術の基礎と射出成形機の構造
2 日目	講義: 射出成形不良現象とその解決法	講義: 射出成形不良とその解決法
3 日目	外注先 A 社訪問、現場での洗濯機部品等の金型 ／射出成形指導	外注先 A 社訪問、現場での洗濯機部品等金型 ／射出成形指導
4 日目	外注先 B 社訪問、現場での冷蔵庫部品等の金型 ／射出成形指導	外注先 B 社訪問、現場での冷蔵庫等部品の金型 ／射出成形指導
5 日目	外注先 C 社訪問、現場にてファン部品等の金型 ／射出成形指導	外注先 C 社訪問、現場にてポンプ部品等の金型 ／射出成形指導
6 日目	外注先 B 社訪問、現場にてファン部品等の金型 ／射出成形指導	外注先 A 社訪問、現場にてポンプ部品等の金型 ／射出成形指導
7 日目	講義・演習: 冷蔵庫部品の成形問題の確認と現 状分析、現場診断	講義・演習: 冷蔵庫部品の金型診断、金型保全 実習
8 日目	講義・演習: 冷蔵庫部品の金型保全後の成形診 断	講義・演習: 冷蔵庫部品の生産状況の確認等
9 日目	講義: 応用実践テーマ活動指導 ① 各テーマ進行状況の確認	講義: 応用実践レポート指導 ① QC 的課題解決方法 ② レポート作成指導
10 日目	レポート作成指導	レポート作成指導
11 日目	レポート作成指導	レポート作成指導
12 日目	レポート作成発表指導	レポート発表

(エ) 研修の様子

	
射出成形機の構造を図で学習	不良品状況のヒアリング

(オ) 参加者からの声

- ・プラスチックインジェクションモールドについて幅広い知識を得たが、材料の研修も受けてみたい。
- ・このトレーニングはとても役に立った。自社の工場に戻って実践してみたい。
- ・今回講師から教えて頂き、私達はもっと金型について学ぶ時間が必要だと感じた。金型について講師に質問してみたいことが出てきた。
- ・金型現場基礎コースに参加して、製品の問題があるときの分析ができるようになり問題解決が容易にできるようになった。

② 事例 2: IoT による現場改善 -生産性向上による省エネ化を目指して-(協会企画型)

(ア) 実施場所 スマラン(インドネシア)

(イ) 研修の背景

“IoT (Internet of Things)” の概念は、いまや業界を問わず世界で浸透しているものの、実際に IoT を現場で活用できている企業は依然として多くない。インドネシアでも同様に、IoT への関心は高まっているものの、特に中小企業の

製造現場において、技術的・コスト的な問題から IoT 技術を十分に活用した現場の改善に取り組んでいる事例は極めて少ないのが現状である。こうしたことを背景に、製造ラインの稼働状況をモニタリングする IoT システムを一から構築・導入し、生産能力の大幅改善に成功した企業の専門家による研修コースを開設した。国内外において、多くの中小企業の IoT 化を通じた生産性向上を支援した講師陣の指導により、IoT の概念的な理解に加えて、IoT 技術を製造現場等でどのように活用・運用していくかを理解することに重点を置き、自職場への適用を検討・導入することで製造現場等での生産性向上と省エネルギー化を目指す。

(ウ) 研修内容(2 都市共通)

	午前	午後
1 日目	講義:IoT 概論 (IoT 導入のきっかけ、運用方法、得られた成果、データ活用方法、事例紹介)	講義・演習:IoT 体験&改善グループワーク (おもちゃを使用した演習、発表、講評)
2 日目	グループワーク: 自社工程への IoT の応用の検討	発表: 自社工程への IoT の応用の検討 講師からの講評

(エ) 研修の様子

	
おもちゃを使用した演習	参加者による発表

(オ) 参加者からの声

- ・非常に面白く、改善のための知識を得た。
- ・会社の問題の解決によって生産性を上げて CT をなくすことがとても面白かったテーマだった。
- ・最新技術のテーマの講義で、面白かった。
- ・データ収集と分析方法についてもっとおしえてほしい
- ・技術的・専門的な課題は見学を入れたほうが良いと思う。見学先はその課題・テーマにしている物を適用している会社がよいだろう。(参加者のイメージと知識になるので)

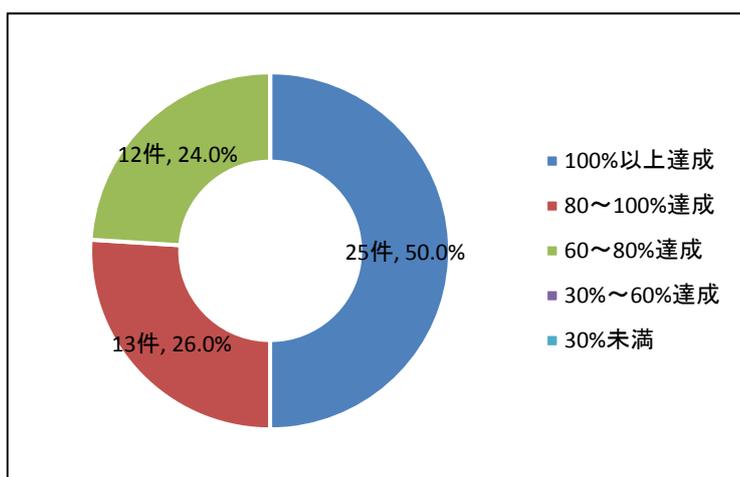
## 2. 専門家派遣事業

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 51 名の専門家を派遣したが、1 名は年度を越えての派遣であり未だ帰国していないため、50 件を対象とした。

### (1) 専門家による評価

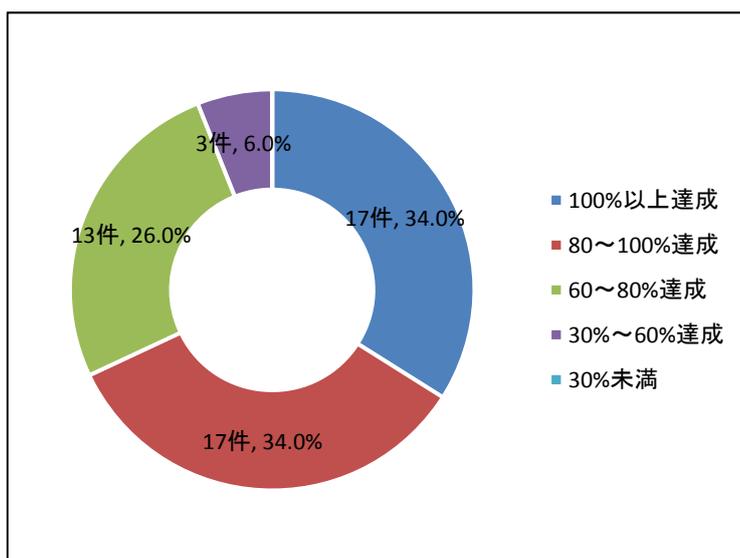
派遣前に設定した技術向上目標について、「100%以上の達成」と回答した専門家は 25 件、「80~100%の達成」は 13 件、「60~80%の達成」は 12 件で、「60%を下回る」回答はなかった。この経緯から専門家の指導が適切であったことに加え、あらかじめ専門家、派遣元企業担当者、AOTS 担当者間で緊密にコミュニケーションを図り、達成可能な目標や派遣期間を設定したことも効果的であったと思料される。

【図 3-13】技術向上目標の達成度 N=50



人材育成目標の達成度については、9割以上の専門家が60%以上の達成を実現している。達成しなかった3件については、複数名の専門家が連続して派遣される案件の、前半を担当した専門家の達成度であるため低い数値となっているが、後半に派遣された専門家は目標を達成していた。人材育成は概ね計画通りに進んだ案件が多いと思われる。

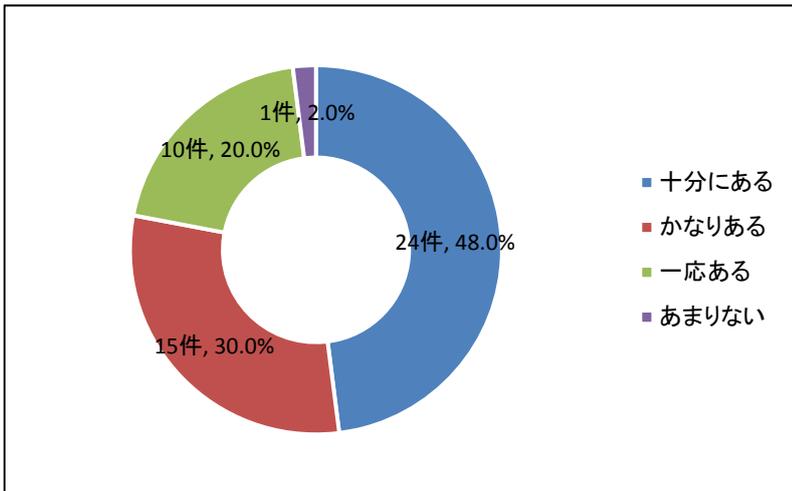
【図 3-14】人材育成目標の達成度 N=50



専門家の指導内容が指導先企業に定着することは、本事業において重要な目標である。

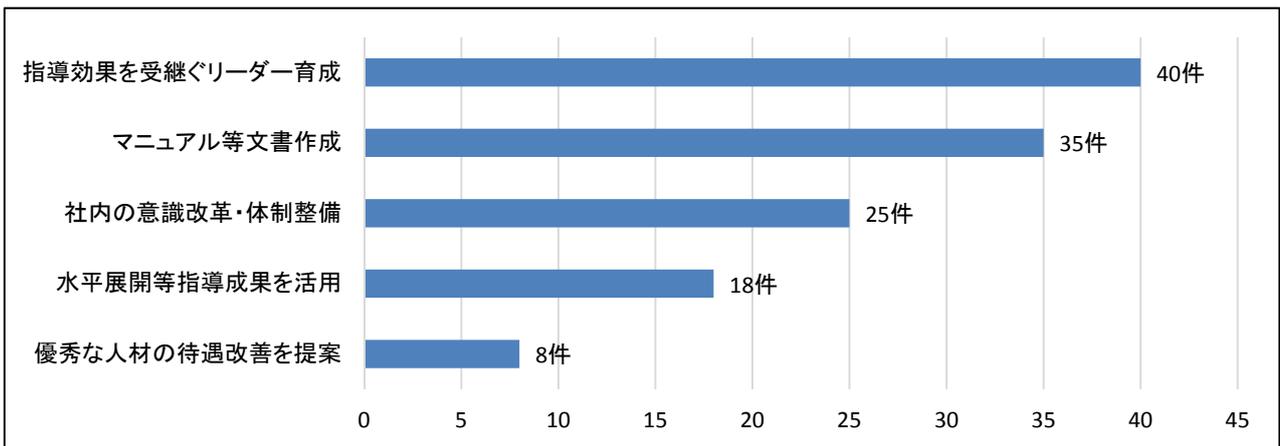
専門家に対して、指導先企業において今回の指導内容が定着・発展する可能性を質問したところすべての専門家が「十分に可能性がある」「かなり可能性がある」「一応可能性がある」のいずれかを選択しており、「あまりない」と回答した専門家はいなかった。専門家派遣により指導内容の定着・発展の素地がつけられていると考える。

【図 3-15】指導先企業は指導内容を定着させさらに発展していく可能性はあるか N=50



指導内容を定着させるために専門家がとった対策としては、「指導効果を受け継ぐリーダー育成」や「マニュアル等文書作成」が挙げられた。本事業が目的とする人材育成がなされているとともにマニュアル等の技術普及手段も確保されている。

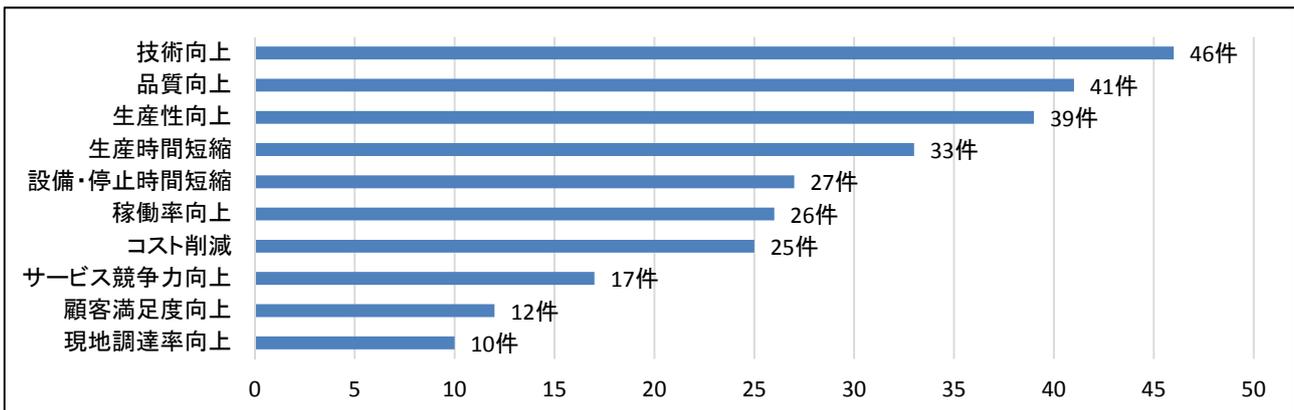
【図 3-16】指導内容を定着させるためにとった対策 N=50(複数回答可)



## (2) 指導先企業による評価

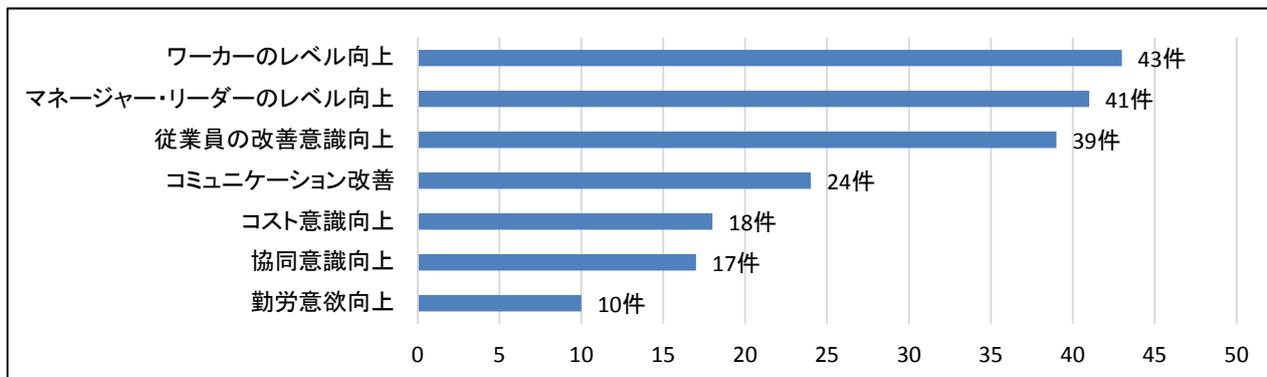
指導先企業の評価において経営上の効果について尋ねたところ、「技術向上」、「品質向上」、「生産性向上」が上位を占めている他、指導先企業の生産活動全般への効果として「生産時間短縮」や「設置・停止時間短縮」等を評価する回答も選択されている。

【図 3-17】指導先企業にとっての経営上の効果 N=50(複数回答可)



指導先企業従業員の変化については、下図のとおり「ワーカーレベルの向上」との回答が最も多く、「マネージャー・リーダーレベルの向上」「従業員の改善意識向上」が続いた。複数回答可能なため、「コミュニケーション改善」「コスト意識、協同意識、勤労意欲向上」も選択されており、本事業が技術的な人材育成のみならず、指導対象者の意識向上にも貢献していることがわかる。

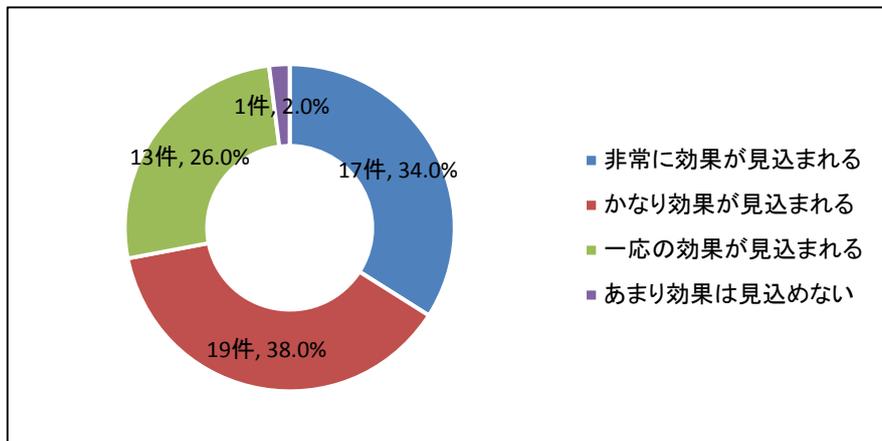
【図 3-18】指導による指導先企業従業員の変化 N=50(複数回答可)



### (3) 派遣元企業による評価

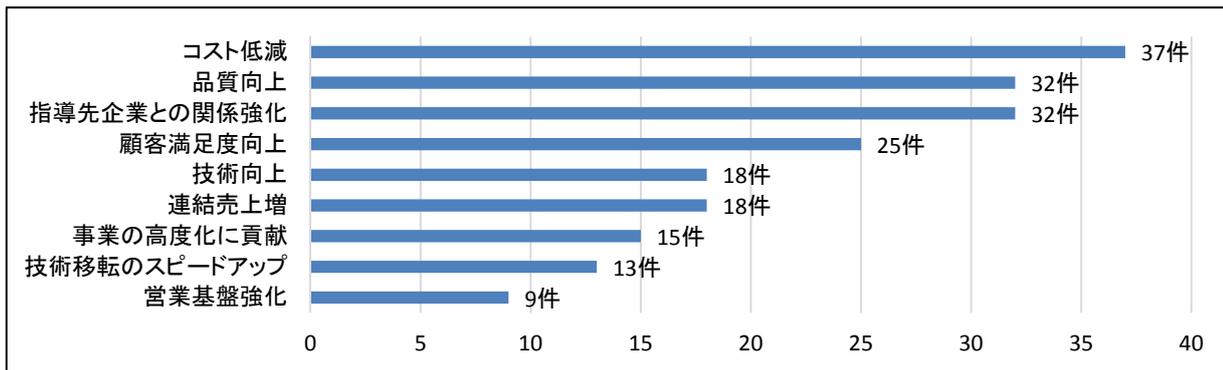
1社を除く全ての派遣元企業が「非常に効果が見込まれる」、「かなり効果が見込まれる」、「一応の効果が見込まれる」と回答した。ほとんどの企業では専門家派遣による派遣元企業への経営上の効果は発現していると評価できる。あまり効果が見込めなかった1社については、いくつかある指導目標の内の1つが最後まで改善されなかったため「経営上の効果はあまり見込めない」となったが、他の技術目標は目標を越えて達成されていた。

【図 3-19】専門家派遣による経営上の効果 N=50



専門家派遣による派遣元企業への経営上の効果としては、「コスト低減」や「品質向上」を挙げる企業が多かった。また、専門家派遣が結果的に「指導先企業との関係強化」にもつながっており、副次的効果も伺われる。

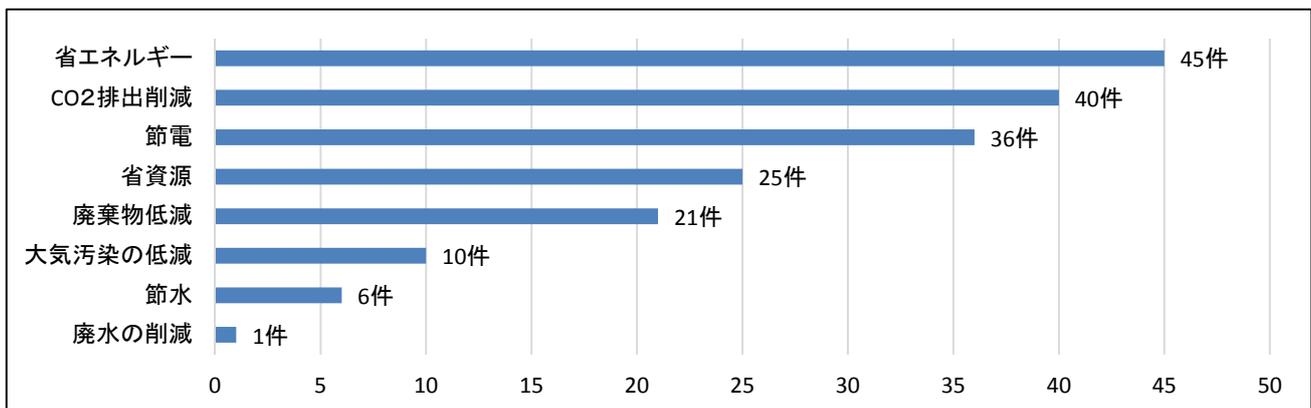
【図 3-20】派遣元企業にとっての経営上の効果 N=50(複数回答可)



#### (4)環境負荷軽減効果

技術指導による副次的な環境負荷軽減効果については、「省エネルギー」、「CO2 排出削減」、「節電」との回答が最多を占めており、本事業の趣旨に沿った効果が伺われる。

【図 3-21】環境負荷軽減効果(評価者:専門家) N=50(複数回答可)



## 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ている。

なお、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通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をアウトプット指標、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インパクト指標とそれぞれ位置づけている。

### 1. 研修事業

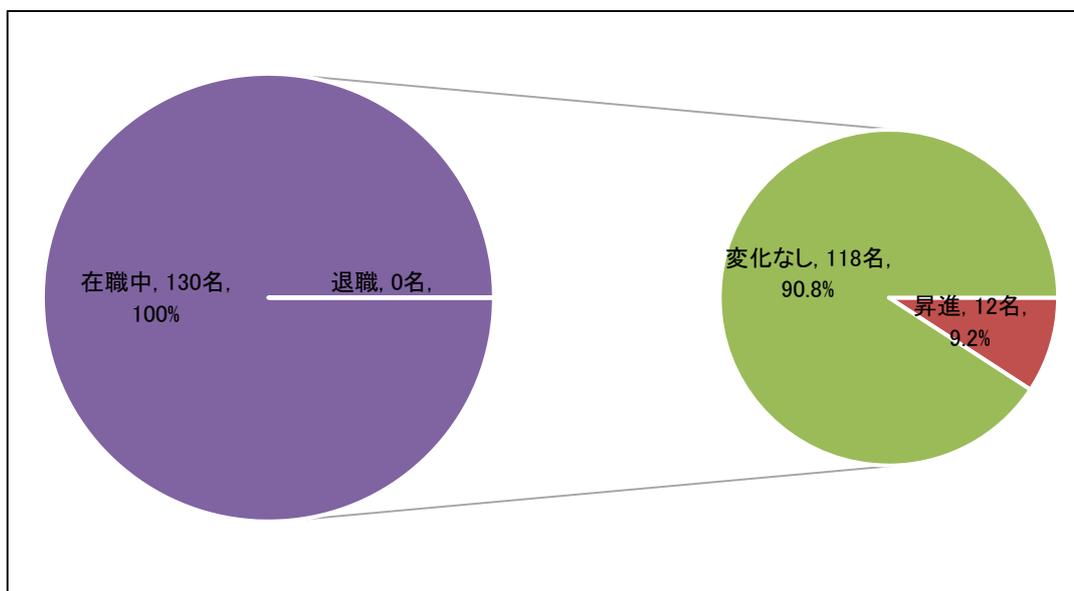
受入研修(技術研修)による波及効果について、2018年12月末時点までに受入研修を終了した受入企業に対しアンケート調査を行い、42件の回答が得られた。(回収率58%)

#### (1) アウトプット指標

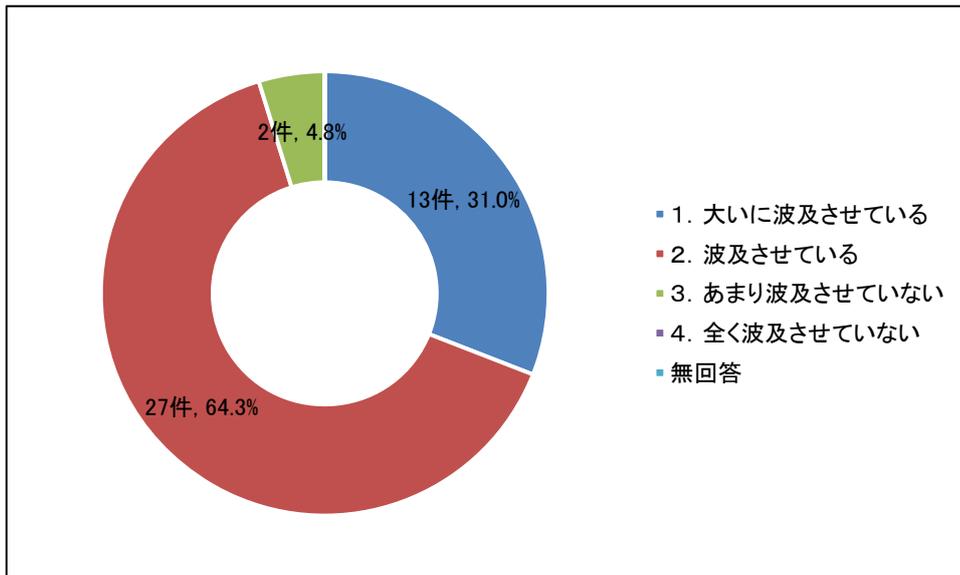
【図4-1】の通り、回答のあった研修生は全て帰国後も現地側企業に定着しており、その内12名は昇進している。

また、【図4-2】の通り、全ての研修生が日本で学んだ知識、技術を、程度にこそ差はあるものの何らかの形で帰国後に現地側企業で波及させている。その波及の効果範囲も、【図4-3】で確認できるように、自部署内のみに留まらず関連部署や会社全体にまで及んでいるとの回答が33件(約82%)あった。その多くは【図4-4】の通り、報告会やプレゼンテーション、作業標準書等の作成といった形で行われており、知識、技術の移転は概ね順調に進んでいると思われる。

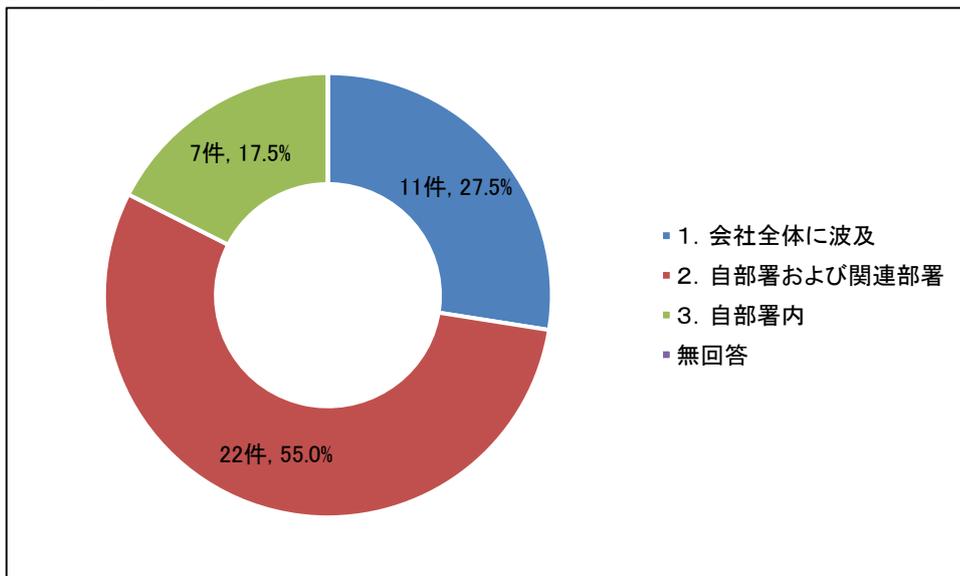
【図4-1】研修生は定着しているか、昇進しているか N=130



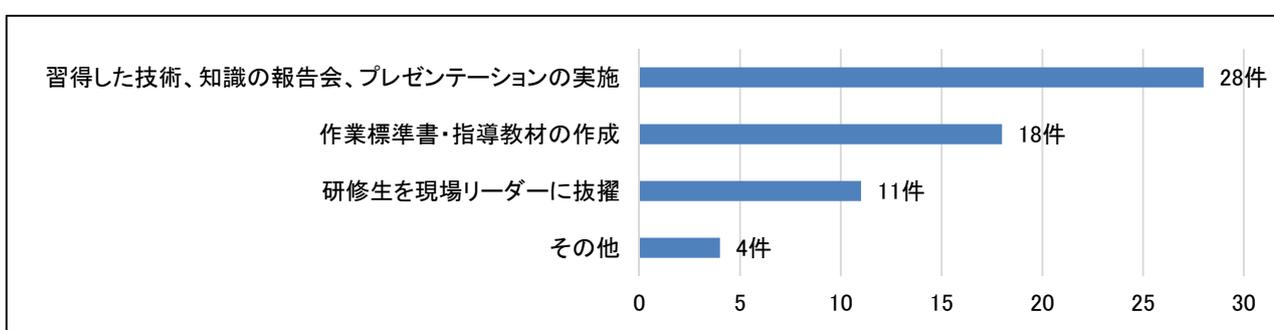
【図 4-2】研修生は技術、知識を波及させているか N=42



【図 4-3】波及の効果範囲 N=40(図 4-2 1.、2. が対象)



【図 4-4】波及のために実施していること N=61(図 4-3 が対象、複数回答可)

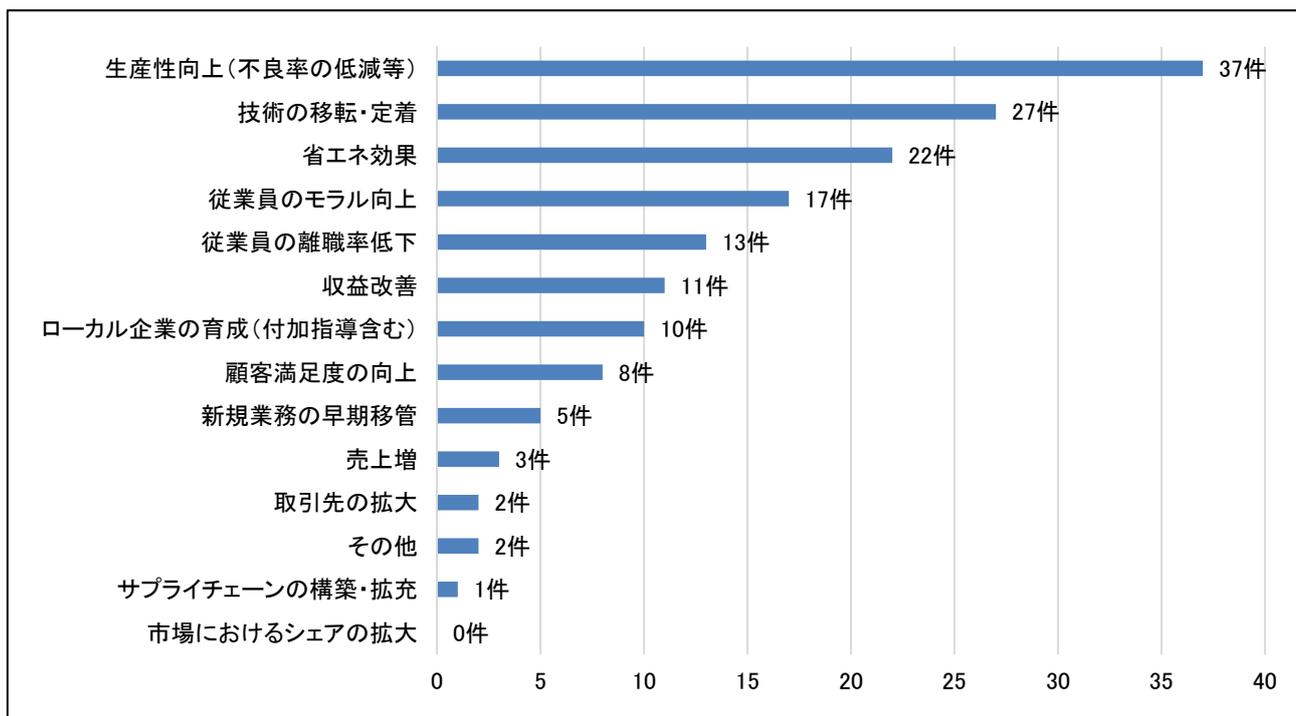


## (2)アウトカム指標

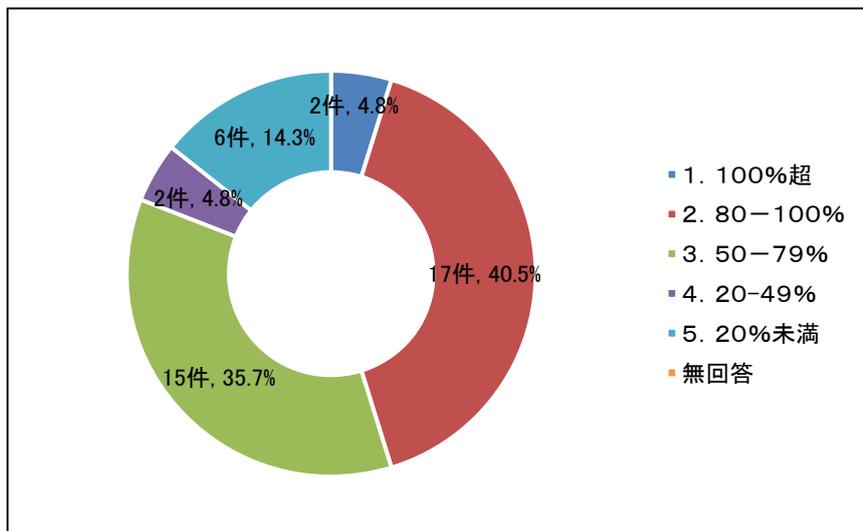
研修生が日本で習得した技術の波及効果については前述の通りだが、それが現地側企業の経営上の効果としてどの程度期待できるかについては、以下の【図 4-5】の通りである。収益改善、売上増や取引先の拡大といった業績に直接現れる指標は研修終了後間もないことから件数も少ないが、生産性向上(不良率の低減等)、省エネ効果といったコストに影響する指標はそれぞれ 37 件、22 件と上位に位置しており、今後の効果の発現が期待されている。それだけでなく、従業員のモラル向上、離職率低下と回答した件数も比較的多く、研修生が日本での研修を通じて日本人の規律やチームワークを肌で感じたことで、帰国した研修生は日系企業に勤務する者のロールモデルとなり、現地従業員に良い影響を与えていることも読み取れる。

また、研修開始時に設定した CO2 削減目標に対する現時点での達成度は【図 4-6】の通りである。目標達成度「49%以下」と回答した 8 件のうち研修終了後 2ヶ月も経過していないものが 6 件と大半を占めており、今後の達成度向上が期待される。

【図 4-5】現地企業で期待される経営上の期待値 N=158(複数回答可)



【図 4-6】CO2 削減目標達成度 N=42

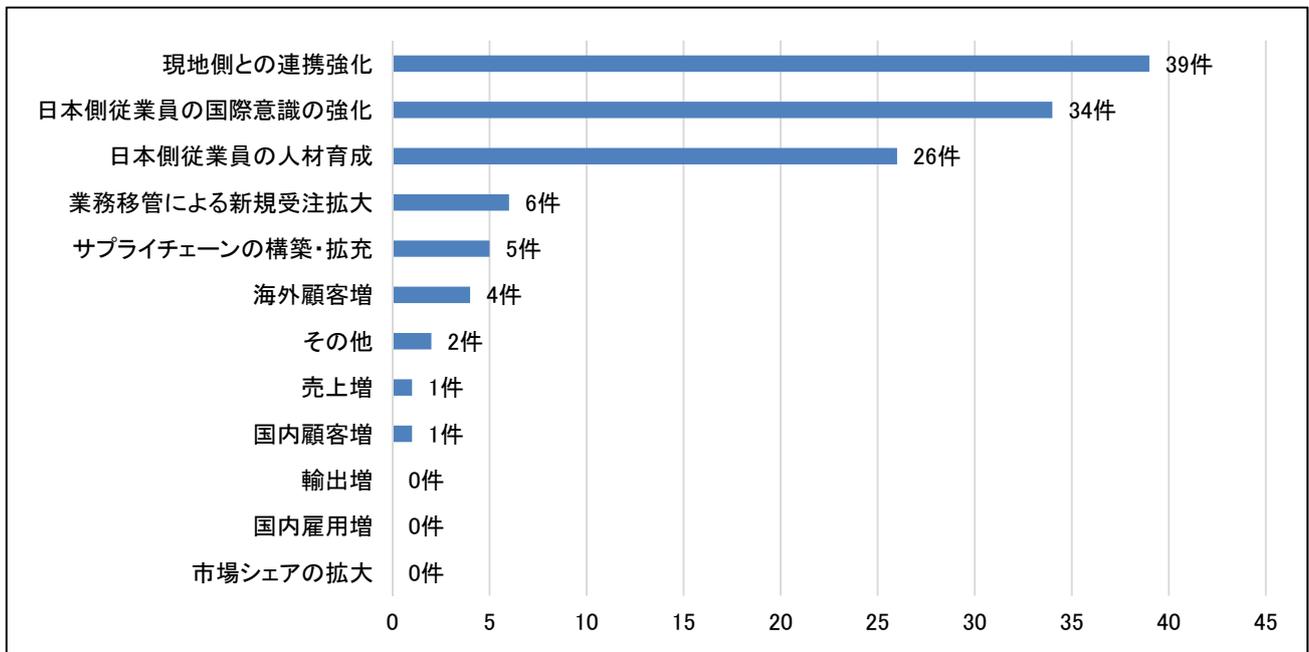


### (3)インパクト指標

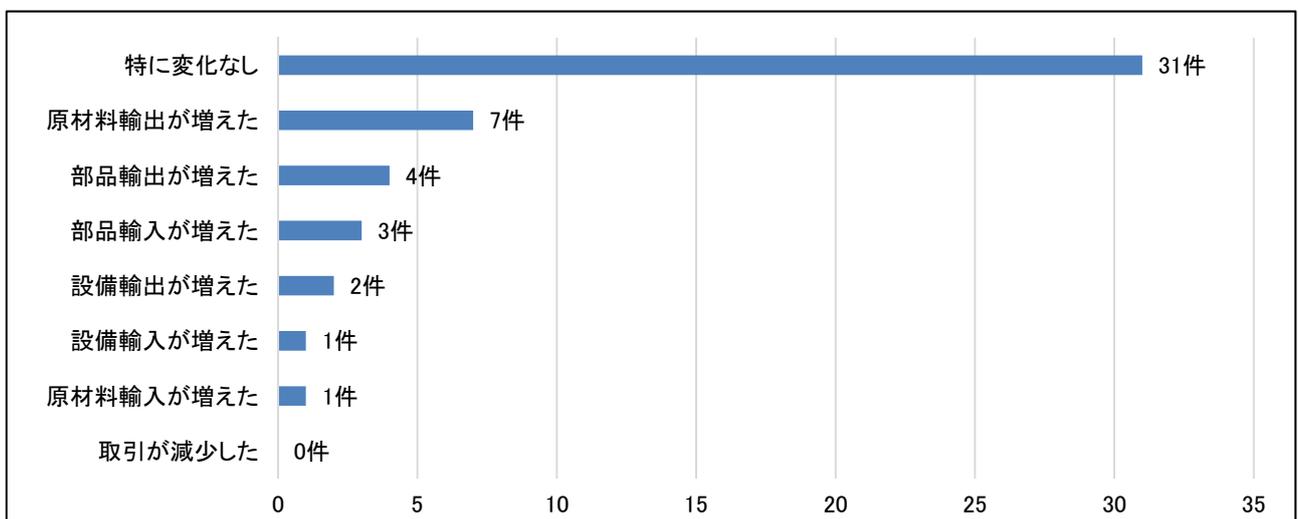
これまでは現地企業における研修の効果を上げたと、現地社員を育成したことで受入企業（日本側）が享受した効果については以下の通りである。【図 4-7】の通り、現地側との連携強化、日本人従業員の国際意識の強化、日本側従業員の人材育成といった項目が強く表れており、これらは海外から研修生を受入れることによる即時的な効果であるため回答件数も多いと考えられる。一方で、サプライチェーンの構築・拡充、海外顧客増、売上高、国内顧客増といった業績に直接影響する項目は件数が少ない。前項のアウトカム指標に示した通り、現地企業における経営上の効果は今後の発現が期待されている段階である。例えば受入企業が現地企業を加工外注先として取引しているような場合は、現地企業のコストが下がって初めて今より安く現地企業から仕入れることができるようになるため、受入企業に研修の効果が発現するのは現地企業に効果が発現してから更に後の段階になると推測される。後述する 2014 年度に研修制度を利用した企業に対する経年アンケート結果では受入企業の売上高、純利益が向上したというデータが確認できるため、本年度実施した研修の効果は少なくとも 3 年程度の期間を経て受入企業に現れると期待できる。

また、【図 4-8】の通り、研修による効果として受入企業と現地企業との取引関係に変化があったという回答は少ない。加工外注先として現地企業と取引しているような場合は、現地企業への業務移管や現地企業の受注増に伴い原材料や部品輸出、設備輸出が増え、結果として受入企業と現地企業との取引増に寄与していると考えられる。

【図 4-7】受入企業への寄与 N=118(複数回答可)



【図 4-8】受入企業と現地企業の取引関係の変化 N=50(複数回答可)



#### (4) 制度利用企業の声(一部)

- ・すべての研修において、意欲的に研修へ取り組んでおり、工場での実習以外にも日本語の学習も精力的に取り組んだ。その姿勢から、工場内においても日本人スタッフとのコミュニケーションも十分にとることができ、目標達成レベルも指導責任者より高い評価を得た。このような制度を活用させていただいたことに大変感謝。研修生も実地研修へ入る前の一般研修により、日本に慣れ、生活に慣れてから実地研修に入ることにより、生活の不安が少なく受入企業スタッフの負担も軽減された。(インドネシア、界面活性剤の製造管理技術に関する研修)
- ・自ら学んだことを母国語でマニュアルおよび資料として残すことを常に行っており、それを帰国後、自部署のメンバーへ共有する事を意図している点に関しては、非常に仕事に対する熱意、より良い方向で自分たちを変えていこうという意志を感じる事ができた。今回の研修で学んだこと、人とのつながりを今後も大切にしてもらいたい。(中国、映像・情報機器部品の購買管理技術に関する研修)
- ・スターターの金型保全に必要な技術、知識を実際の金型を使用して理解させる事ができた。又、今後タイから支援するカンボジアの育成についても日本で学んだ研修を役立ててもらいたい。日本に来るまでは、ほとんど日本語が話せなかった研修生がわずか 3 ヶ月でここまで日本語を話せるようになり AOTS の日本語研修はありがたい。おかげで研修生とのコミュニケーションが潤滑に行えた。(タイ、自動車部品製造設備の保守・保全技術に関する研修)

## 2. 専門家派遣事業

専門家派遣事業による波及効果について、派遣元企業に対しアンケート調査を行った。アンケート対象者は 2018 年 12 月末時点までに専門家を派遣した派遣元企業 31 社で、うち 11 社より回答が得られた(回収率 35%)。

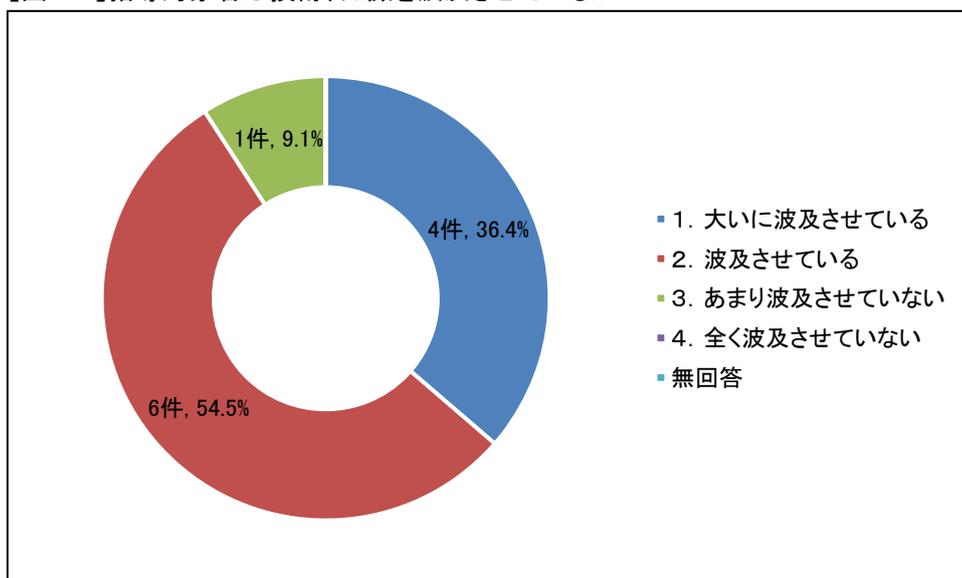
### (1) アウトプット指標

現在も専門家により指導が継続されている案件もあるが、9割の派遣元企業が、指導対象者は専門家から受けた指導技術や知識を「大いに波及させている」または「波及させている」と回答した。波及の範囲は「会社全体」「自部署および関連部署」が選択されており、短期間でも効果的な技術移転が実施されていることがわかる。

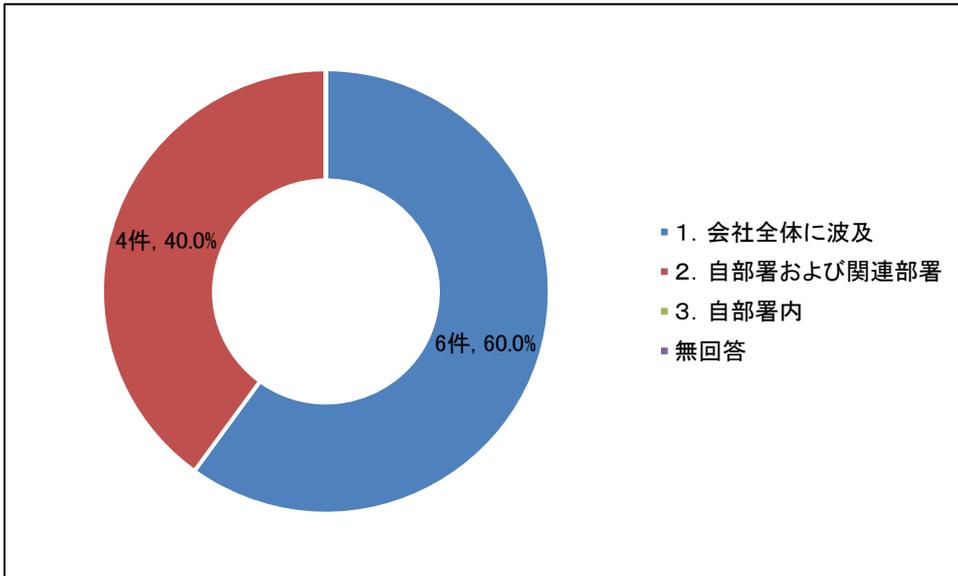
波及のために実施していることについては「作業標準書・指導教材の作成」「指導を受けた技術の報告会、プレゼンテーションの実施」という回答が多く、「その他」を選択した派遣元企業は「指導した現場リーダーから水平展開させている」と回答している。

なお、「あまり波及させていない」と回答した 1 社からは「指導対象者からの情報発信のみならず、それを受け取る従業員側の浸透、定着、自律化があってこそ『波及できた』と評価している。自社の設定目標を高くしているためこのように回答した。」という補足があった。

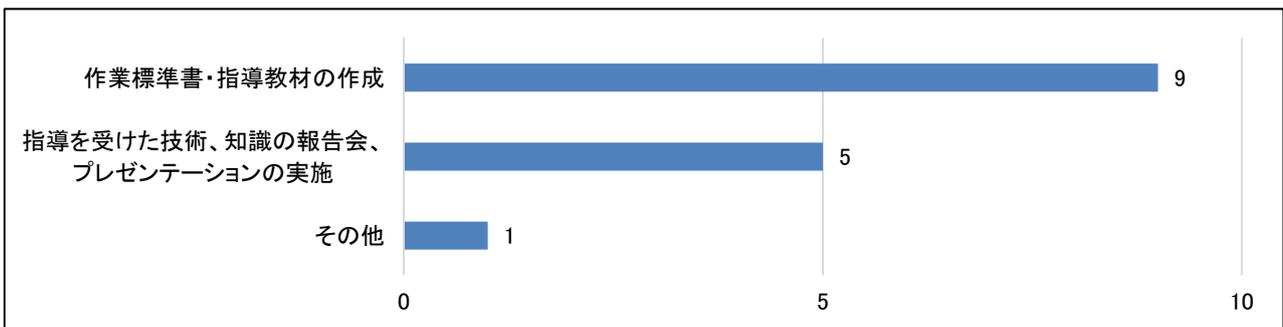
【図 4-9】指導対象者は技術、知識を波及させているか N=11



【図 4-10】波及効果の範囲 N=10(図 4-9 で1または2と回答した企業のみ対象)



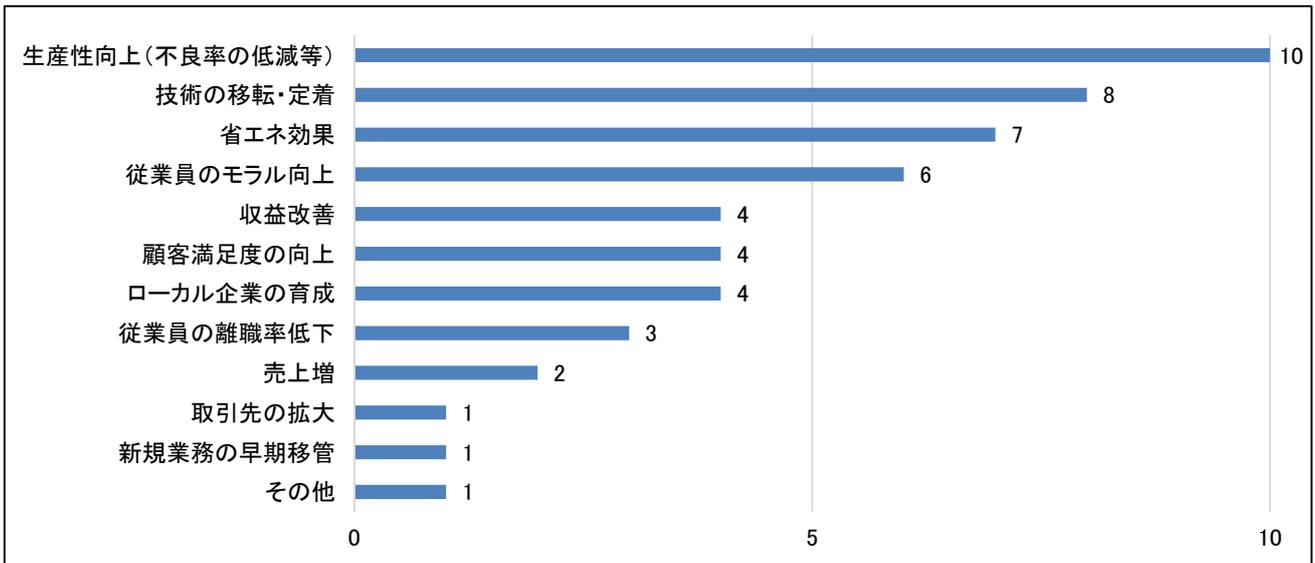
【図 4-11】波及のために実施していること(複数回答可) N=11



**(2)アウトカム指標**

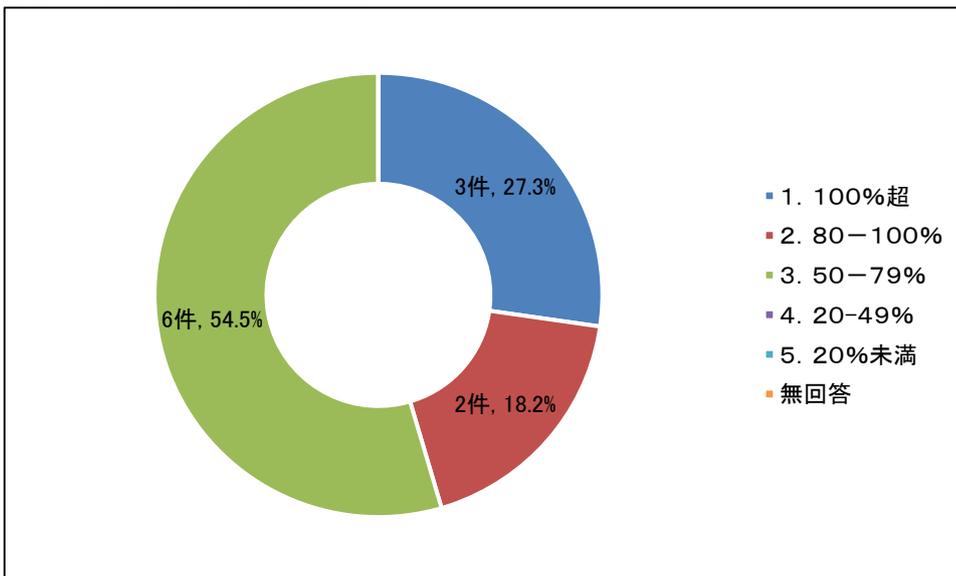
専門家派遣により、指導先企業で期待される経営上の効果について質問したところ、「生産性向上(不良率の低減等)」「技術の移転・定着」「省エネ効果」の順に回答があった。本事業の趣旨が理解され、着実に実施されていることが推測できる。「収益改善」「売上増」の回答もあり、指導中・直後から指導先企業の経済的効果に寄与している事例も見られた。特に顕著な効果について自由記述欄を設けたところ、「作業者の士気向上」「知識・技能の定着により、改善活動も活発になり、仕事の環境、コミュニケーションともにストレスの無い社風となってきた」「省エネ意識の向上」といった内容が寄せられた。

【図 4-12】指導先企業で期待される経営上の効果(複数回答可) N=11



専門家派遣時に設定した CO2 削減目標について、9 割の派遣元企業が 50%以上の実現を見込んでいた。現在も専門家による指導を実施中、または指導終了直後の企業が大多数のため、今後の成果発現が期待される。

【図 4-13】CO2 削減目標達成度 N=11

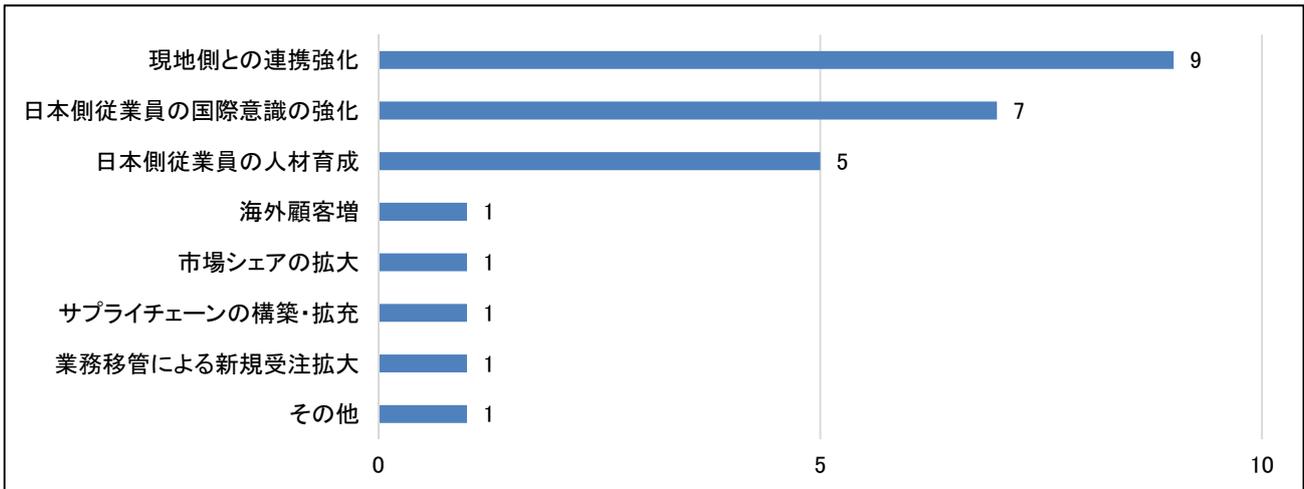


### (3)インパクト指標

専門家派遣による派遣元企業への寄与については、主に「現地側との連携強化」「日本側従業員の国際意識の強化」「日本側従業員の人材育成」が挙げられており、派遣元企業にとっても専門家派遣はメリットが高いことが伺われる。特に顕著な効果についての自由記述では「指導先企業への発注量増」「指導先企業からの納期安定」「海外顧客先との共同検討等でコミュニケーション強化」等の回答があった。

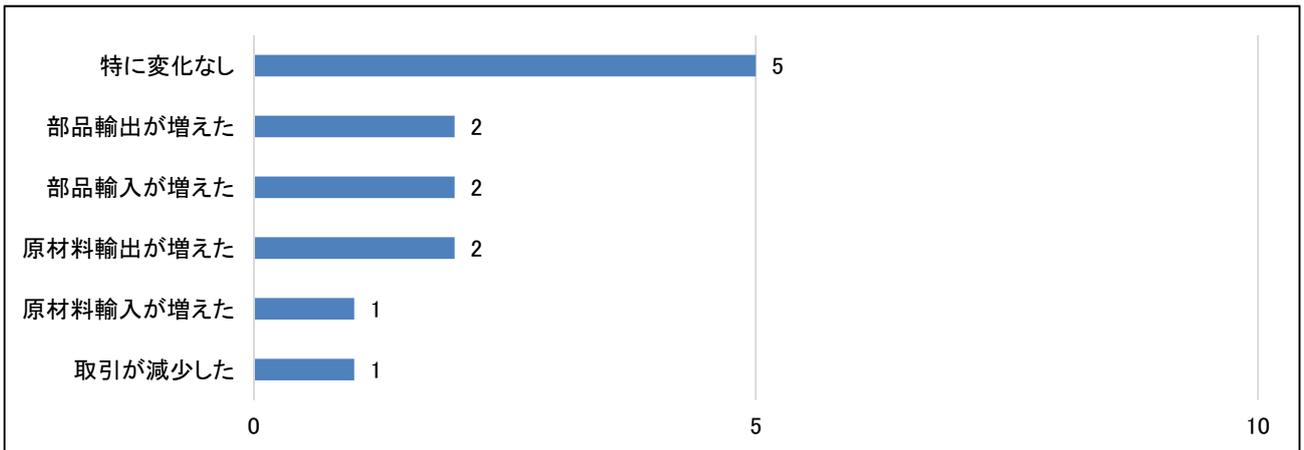
一方で「売上増」「国内顧客増」の設問もあったが回答はなく、専門家による指導先企業での技術指導効果が派遣元企業にまで波及するには、中長期的な視点が必要であり、単年度では測れないことを表している。

【図 4-14】派遣元企業への寄与（複数回答可） N=11



派遣元企業から見た指導先企業との取引関係の変化については、約半数の企業が「特に変化なし」を選択した。「部品輸出入が増えた」「原材料輸出入が増えた」という回答もあったが、専門家による指導を現在も実施中、または指導終了直後の企業が多いため、取引関係の変化が大きく発現するには時間的経過を要すると思料する。

【図 4-15】派遣元企業から見た指導先企業との取引関係の変化（複数回答可） N=11



### 3. 海外現地調査

本事業ではすべ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。そこで以下の通り案件を絞り、外部調査員（株式会社KAZコンサルティング・鈴木和男氏）及びAOTS 職員が現地調査を実施した。

#### (1) 調査の概要

訪問国	訪問企業		調査者	調査実施日
	受入研修	専門家派遣		
ベトナム	-	2 社	AOTS 職員	2018/11/12- 11/16
インドネシア	2 社	1 社	外部調査員 AOTS 職員	2018/12/9- 12/14
タイ	4 社	-		
フィリピン	-	3 社	AOTS 職員	2018/12/18- 12/19

## 訪問企業内訳

	国	分野	日本側企業	訪問先企業(現地側企業)	利用事業
1	ベトナム	プロセス・中小	A 社	全額出資先	専門家派遣
2	ベトナム	プロセス・中小	B 社	全額出資先	専門家派遣
3	インドネシア	プロセス・一般	C 社	全額出資先	受入研修 (技術研修)
4	インドネシア	プロセス・中小	D 社	全額出資先	専門家派遣
5	インドネシア	-	なし (海外からの申込み)	E 社	受入研修 (管理研修)
6	タイ	インフラ・中小	F 社	合弁先	受入研修 (技術研修)
7	タイ	プロセス・中小	G 社	全額出資先	受入研修 (技術研修)
8	タイ	プロセス・中小	H 社	全額出資先	受入研修 (技術研修)
9	タイ	-	なし (海外からの申込み)	I 社	受入研修 (管理研修)
10	フィリピン	プロセス・中小	J 社	全額出資先	専門家派遣
11	フィリピン	プロセス・中小	K 社	合弁先	専門家派遣
12	フィリピン	プロセス・中小	L 社	合弁先	専門家派遣

調査ではインタビューを通じて帰国研修生及び専門家の指導を受けた現地従業員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

## (2)外部調査員報告

今般、インドネシア 3 社、タイ 4 社について調査を実施した。今回訪問した企業の内 4 社が技術研修の利用企業であり、管理研修の利用企業が 2 社、専門家派遣の利用企業が 1 社であった。人材育成効果は企業ごとに違いが見られたものの、いずれの企業も品質の向上や、生産プロセスの改善など生産・製造面では効果が認められた。しかしながら、その習得技術・ノウハウの展開効果として、売上のアップ、取引先の拡大など経営面での向上を 1、2 年で期待することは困難である。今後も人材育成を継続することによって、技術の習熟度・熟練度が増し、経営面での改善も期待できると考える。

### ①研修／専門家派遣制度利用企業における人材の変化

今回の訪問先企業の中でも、リーダー育成・教育の効果が高く発現している企業がいくつかあった。そのうちの 하나가 C 社である。新工場と組み立てライン立ち上げのために新たに雇用した人材ということもあるが、帰国研修生 3 名とも日本での研修で学んだ品質・安全に関して大きな刺激を受け、自らゼロ災害・ゼロクレームの企業にし、自立していこうという強い経営参画意識を持っていたことが印象的であった。

H 社では、継続的に研修生を日本へ送り、役職者になった者には役割分掌を明確に定め、部下への指導や管理が重要な役割としている。また、日本では当たり前の朝礼の実施や、環境監査の年 2 回の実施、品質監査の月 2 回の実施などを行っている。これらの効果かと思われるが、当企業は整理整頓がされたきれいなオフィスと工場であった。また従業員が我々来訪者に気が付くと、挨拶をきちっとされることには感銘を受けた。対して、研修の効果が研修生個人に留まっている案件も見受けられた。

G 社は、タイ在住 20 年の現地事情に詳しい新社長の元、新たな経営体制に移行したばかりであるが、工場内は狭く、薄暗く、また整理整頓が行き届いていない環境であった。研修生は、日本の工場が綺麗だったことがもっとも印象

的であったようだが、自らが率先して取り組むという意識は薄かった。そのため、「工場はショールームである」という考えを伝えた。取引先は事務所を見るのではなく工場を見る。汚く整理整頓されていない工場からは、良いものは生まれにくい。従って取引しないものだ。という説明を行ったところ、理解はできたようであった。これからは職場の清掃を毎日自ら行い、日系企業で働いている誇りと、日本企業の良さを朝礼などで話し、強制でなく自覚させるようにして行きたいとのことであった。

このように、学んだ技術、内容、考え方などは人材に定着しているものの、その後どれだけ職務で活かせるかについては現地企業での就労環境によるところもあると考える。

インドネシア、タイにおける仕事に対する考え方が、日本人・日本のそれとは異なるところがある。たとえば、大きな違いとしては以下 2 点が挙げられる。

(A) 会社組織にあっても、年下が年上に指導・命令などできない

(B) 自分の知識・技術は自分の財産であり、他の人には教えない

(A) については宗教上の問題等もあるかと思うが、(B) については他の東南アジア諸国とほぼ同様と思われる。従業員がより高い賃金を求め、自分の技術を「売り」に転職を目指す。そのため自分が習得した技術・技能の他者への展開に後ろ向きなのであろう。

これらの課題対策には、

- ・チーム意識を持ったリーダーの育成とそのリーダーによる技術のチーム内伝承・横展開
- ・チーム全体で課題解決や、バックアップするなどの雰囲気醸成
- ・このようなリーダーに対する人事・業績評価そして、昇進・昇給を積極的に行う
- ・高実績のチームを表彰するなどのインセンティブを与える

などが有効と考えられる。これらの対策を現地企業の業績評価及び人事評価システムに反映させる必要があるだろう。

管理研修に参加した 2 社の元研修生についてはリーダークラスの人材が研修に参加したためか、意識は高く、知識能力ともに充分であったが、研修効果の発現に差が現れた。

は研修参加の条件として学んだ内容のアウトプットを求められており、早い者だと 1 週間、遅くとも 2~3 ヶ月以内には何かしらの取り組みを行い、改善結果を役員へ報告する必要がある。研修生の上司もアウトプットを求められているため、工場内での配管の増設のような大掛かりな変更では上司のサポートがあり、学んだ内容がスムーズに実現する体制となっていた。

一方、国営企業 E 社は、部門長クラス 4 名が研修を受け、帰国後、各部門内展開を実施していることが認められた。しかし、企業としての研修を受講する際に設定した削減目標や経営目標に関しては、政府の政策変更などにより大きな影響を受けるので 3 年レベル以上の目標は持っていないようであった。

## ② 研修／専門家派遣制度利用企業の変化

指導対象者及び帰国研修生はいずれも 5S や 3 M (ムリ、ムダ、ムラ) 撲滅などの重要性を十分に認識しているが、現地での展開にはその企業の歴史、規模、企業風土によって大きく異なっていると感じた。例えば D 社および I 社は、それぞれ海外進出してから歴史が長く、企業としてのマネジメント基盤がすでにでき上がっており、その面で現地で日本のノウハウや技術がより展開がしやすくなっている。

特に I 社は、経営・マネジメント体制、研修生の人選も良く、研修後の現地展開もスムーズに行われている。この背景には、現地法人と日本との約 50 年に及ぶ友好関係と経営ビジョンが全社に浸透しているからであると感じた。工場の正面入り口には、両社の歴史と製品群が展示され、地元の子供たちなどの見学会なども頻繁に行われている。

また、D 社では、継続的な専門家派遣によって専門技術の移転のみならず、日本の 5S、3 M 活動や QC サークル活動もしっかりと定着していた。2017 年には日本の D 社でのサークル発表大会でインドネシアチームが 2 位を受賞しており、技術力だけでなく、企業体質の改善効果が出てきている。安全への取り組み意識も高く、最近既設のマシンを大型に変更したため、社内の安全点検をすぐ実施するとのことだった。

## ③ 総合的な評価調査結果

前述の通りいずれの企業も人材育成効果が見られたが、以下の 2 点が効果の発現において影響すると考える。

1 つ目が、研修生の人選である。C 社、F 社、I 社の研修生は高学歴(現地の大学/大学院)であり、経営参画意識や、改善意識が高い。特に、I 社の元研修生はデータに基づいた説明を行い、職場改善意識が相当高い。各自の職場での改善実績は人事評価における KPI (Key Performance Indicator) に反映され、昇格していた。将来も期待されている。AOTS の受入研修制度の資格要件には卒業もしくはそれに準ずる学力のある者とあるが、一定の選考基準とし

て妥当であると思われる。

2つ目が、指導の継続である。G社は、立ち上げ直後に研修生を日本に送って6年間人材育成を実施し事業は立ち上がったが、その後20年ほど指導のブランクがあり、更に前社長のワンマン経営によって品質や製造、5Sに対する考え方や技術の共有、伝承が組織だっで行われなかったようである。さらに、現地人材の流動性が高く、給与次第で簡単に転職するなど企業へのロイヤリティが低いため、常に人材補充をしてゆかなければならない状況になっていたため、受入研修での指導を再開させるに至った。対して、D社は2000年から現地へ移管すべき導入機器・分野などそれぞれ専門家を継続的に派遣しているため、ほぼ計画通り、現地企業の立ち上げ・事業化・新製品製造などができている。日本人による現地での直接指導のため、現地人材も真剣に技術・ノウハウを取得している。人材育成は指導すべき内容が移転されれば終わりではなく継承されることが重要であり、そのためにも継続した指導や継承していく人材の育成が重要であると考ええる。

#### ④まとめ(課題と教訓、提言等)

現在のAOTS制度は、長年の実績と経験から行われているもので素晴らしいものであり、大きな実績を持ったものと理解できた。今回訪問した企業のうち、専門家派遣利用企業は、専門家による新規生産設備の導入支援や、生産工程の改善、技能向上による不良品率の改善、工程の時間短縮、コスト削減を目指す取り組みが中心であった。また、受入研修についても、今後の新規業務・設備の操作・技術習得を目的にしたものが多かった。これらの制度利用は当該企業の人材育成と体質改善などに確実に繋がっており、現地人材が近い将来、当該企業を支える技術・経営の幹部になり、現地化推進や競争力向上、そして売上高など業績拡大のキーパーソンになろう。その成果を計るには、中長期的なフォローアップが必要であると考ええる。

まず、取得した技術・ノウハウ・心構え・習慣などを広く現地人材へ展開するには、現地中堅マネジメント層の意識改革が必須であると考ええる。現地の日本人のほとんどが社長などトップ層であり、現場のマネジメントクラスには日本人はほとんどいない。マネジメントレベルへの意識改革研修や日本的経営ノウハウ研修の開催が必要である。そのために今後のAOTSでは、現在の技術者を中心とした研修と並行して、研修後一定期間が過ぎた元研修生の成長度合い・役職などを調べ、管理研修コースへの参加や専門家のフォローアップを勧めるなど、現地企業へのきめ細かいフォロー体制構築ができれば、現地企業の更なる成長が期待できると考える。

また、現在のAOTS制度は、技術をベースとした人材育成が主体であるが、各階層別(経営層・管理職層・社員)及び職務別(品質環境管理・生産・開発・営業など)を明確にし、受講者もその目的に合わせて厳密に研修コースや指導内容を選択すべきと考える。これは当然ながらそれぞれの対象者の能力と求めるものが異なるからである。特に、人事システム・業績評価システムなどのマネジメントシステム構築をメインとしたプログラムが設定されても良いのではないかと感じた。

今回の調査では企業全体の成果を期待しているのではないかとと思われる項目も含まれていたが、人材育成においては、全社レベルの数値目標(売上、顧客数、省エネ、省資源、生産時間、生産量など)を掲げさせ、その達成度合いを求めること自体困難な場合がある。そのため、現場担当者の1,2か月程度の短期での研修・指導では個々の担当者の研修受講目的と目標に合わせた評価をすべきである。また、研修・指導内容が製造工程の一部でしかないことが多く、一個人の能力による低炭素削減効果は限定的なものとなるため、部署や製品に絞って評価してはどうかと考える。

当制度をより有効に、より効果あるものにするために、AOTS現地駐在員による現地企業の要望をさらに深く調査すべきである。また、日本側企業の要望と、現地企業の現状のマッチングを強化をすべきである。今後も海外展開と海外事業強化を目指す日系企業を支えるAOTSの受入研修・専門家派遣制度は、非常に意義のある制度であり、大いに期待されるべきものであると考える。

## 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、管理研修と海外研修は、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。

なお、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, 2018)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のインフラ案件による CO2 削減効果

インフラ案件の場合、省エネ性能の高い日本のインフラ製品・サービスの運営、保守・管理に関わる人材を育成し、当該製品・サービスの市場競争力向上を図り、また当該製品・サービスを普及させることにより CO2 排出量の削減に貢献するものである。実施されたインフラ案件の CO2 削減目標値を分野ごとに集計すると【表 5-1】の通りとなる。なお本年度、専門家派遣事業でのインフラ案件はなかった。

【表 5-1】インフラ案件(分野別)による CO2 削減目標値

インフラ分野	技術研修		専門家派遣		合計 (t-CO2)
	CO2 削減 目標値(t-CO2)	研修生 (人)	CO2 削減 目標値(t-CO2)	専門家 (人)	
①電力	* 3,752,233	36	-	-	* 3,752,233
⑤情報通信	140	5	-	-	140
⑥工業団地・都市開発	18,228	10	-	-	18,228
⑦水	-	-	-	-	-
⑩その他インフラシステム分野	174	3	-	-	174
合計	3,770,775	54	-	-	3,770,775

\*インドネシアの火力発電設備据付・保守技術に関する研修(削減目標値:1,000,000t-CO2/年)及びインドネシアの火力発電所の保守保全、工程管理技術に関する研修(削減目標値:2,752,233t-CO2/年)の2件。

インフラ案件の CO2 削減目標値を集計し、原油価格をもとに金額換算すると【表 5-2】の通りとなる。

【表 5-2】インフラ案件 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
3,770,775 t-CO2	-	3,770,775 t-CO2	2.62t-CO2/ kL-原油	1,439,227 kL	42,324 円 /kL	60,914 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:2019年1月31日時点の原油単価 1 バレル= 61.2US ドル、同時点の三菱 UFJ 銀行(TTS)為替レート 109.96 円/ドル、1 バレル=0.159kL として計算。

## 2. 技術研修と専門家派遣のプロセス案件による CO2 削減効果

プロセス案件の場合、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。大規模案件が多く、CO2 削減効果が現れやすいインフラ案件に比べると効果の範囲が限定的で削減値も小さいが、人材育成の効果として直接的かつ短期に CO2 削減効果が期待できる。【表 5-3】及び【表 5-4】の通り分野別に CO2 削減目標値を集計した。

【表 5-3】プロセス案件(分野別)による CO2 削減目標値

プロセス分野	技術研修		専門家派遣		合計 (t-CO2)
	CO2 削減 目標値(t-CO2)	研修生 (人)	CO2 削減 目標値(t-CO2)	専門家 (人)	
①工場(事業所)全体	2,313	16	-	-	2,313
②ライン・工程の改善等	16,815	123	87	4	16,902
③新設備や省エネ設備導入	1,844	74	160	12	2,004
④生産技術や管理技術導入	16,170	285	19,767	35	35,937
⑤その他	47	2	-	-	47
合計	37,189	500	20,014	51	57,203

プロセスの 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【表 5-4】の通りとなる。

【表 5-4】プロセス案件 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
37,189 t-CO2	20,014 t-CO2	57,203 t-CO2	2.62t-CO2/ kL-原油	21,833 kL	42,324 円 /kL	924 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:2019 年 1 月 31 日時点の原油単価 1 バレル= 61.2US ドル、同時点の三菱 UFJ 銀行(TTS)為替レート 109.96 円/ドル、1 バレル=0.159kL として計算。

## 3. 管理研修及び海外研修による CO2 削減効果

管理研修及び海外研修は、いずれも 20 名から 40 名程度の集合研修による短期間のセミナー形式で行われる。そのため、技術研修や専門家派遣では CO2 削減目標値は日本企業から申告するのに対し、管理研修と海外研修では日本企業からの申告に加え、日本企業を介さない海外企業からの直接申込みも可能なことから、海外の研修参加者が CO2 削減目標値をレポート等で申告することとしている。

こうしたセミナー形式の集団研修では、参加者が持っている技術的な知識や経営管理ノウハウに、新たな日本の省エネ手法や考え方をインプットし、経験豊富な講師陣から助言を受け、他国の参加者と議論する中で参加者が新たな気づきを得ることで、省エネの取り組みへの意識改革やモチベーションアップを図ることが重要である。

### (1)管理研修

管理研修は、世界各国の工場管理者や企業幹部、管理者を対象として 2 週間にわたり、生産管理、品質管理、物流管理、建設業、環境経営等、企業や組織のエネルギーマネジメントについて講義や演習、事例見学を通して学ぶものである。参加者には事前に課題を課し、自社や自部門の現状、問題、電力消費量の削減目標値等を記載したレポートの提出を求め、日本での研修で得た知識、経験をもとに、帰国後、省エネ目標値の実現を目指すこととしており、研修コースの最終日には、研修コースで学んだ生産管理、環境経営等を活用した自社や自部門の省エネ推進のための行動計画を発表する機会を設けている。【表 2-8】に記載のある審査で承認を得た 369 名のうち承認後取消となった 44 名を除いた 325 名を対象に CO2 削減目標値を集計した結果、ならびに原油価格を基に金額換算を行った結果は、次の通りである。

【表 5-5】

①管理研修 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
921,157 t-CO2	2.62t-CO2/ kL-原油	351,587kL	42,324 円/kL	14,881 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:2019 年 1 月 31 日時点の原油単価 1 バレル= 61.2US ドル、同時点の三菱 UFJ 銀行(TTS)為替レート 109.96 円/ドル、1 バレル=0.159kL として計算。

## (2)海外研修

海外研修は、参加企業の工場の中間管理者、監督者及び現場リーダーを対象として日本人講師を海外に派遣し、2～3 日間の講義、工場見学、演習を通じて研修テーマの理解を深め、自社に戻って学んだことを実践できる講義内容となることを目指している。

参加者には事前調査票で工場の電力量を事前に把握してもらい、研修終了後には直後評価アンケートでエネルギー削減効果(期待値)を出してもらった。海外研修については、【表 2-9】に記載のある審査で承認された 640 名のうち協会企画型に参加した 500 名から審査後取消しとなった 50 名を除いた 450 名を対象に集計した。CO2 削減目標値の集計結果、並びに原油価格を基に金額換算を行った結果は、次の通りである。

【表 5-6】

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 ③×④
125,911 t-CO2	2.62t-CO2/ kL-原油	48,058kL	42,324 円/kL	2,034 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:2019 年 1 月 31 日時点の原油単価 1 バレル= 61.2US ドル、同時点の三菱 UFJ 銀行(TTS)為替レート 109.96 円/ドル、1 バレル=0.159kL として計算。

## 4. まとめ

2018 年度の全事業における CO2 削減目標値(専門家派遣については実績値)及び金額効果を集計すると【表 5-7】の通り、削減量は 4,875,725t-CO2、金額効果としては 78,764 百万円となった。

【表 5-7】

	インフラ案件	プロセス案件	金額効果
技術研修	3,770,775 t-CO2 *	37,189 t-CO2	61,838 百万円
専門家派遣	-	20,014 t-CO2	
管理研修	921,836 t-CO2		14,892 百万円
海外研修	125,911 t-CO2		2,034 百万円
合計	4,875,725 t-CO2		78,764 百万円

\*この内 3,752,233t-CO2 は、インドネシアの火力発電設備据付・保守技術に関する研修(削減目標値:1,000,000t-CO2/年)及びインドネシアの火力発電所の保守保全、工程管理技術に関する研修(削減目標値:2,752,233t-CO2/年)の 2 件を含む。

## 第6章 経年評価

第4章では2018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、過去にAOTS制度を利用した企業にアンケートを実施し、2017年度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。

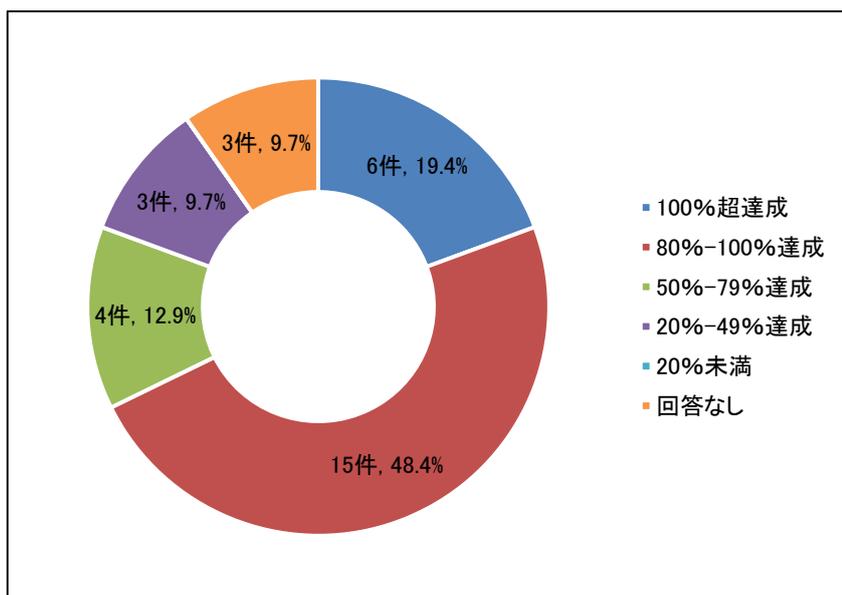
なお、このアンケートでは帰国研修生の定着度、帰国研修生および指導対象者の技術や知識の社内での普及度合いをアウトプット指標、現地側企業で発現した経営上の成果をアウトカム指標、日本側企業で発現した経営上の成果をインパクト指標として位置づける。

### 1. 研修事業（技術研修）、専門家派遣事業

受入研修事業（技術研修）実施による経年での人材育成効果について、2014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。95社中、中国、タイ、ベトナム、インドネシア、フィリピン、ミャンマー、インド、ブラジル、メキシコの現地側企業で制度を利用した31社より回答が得られた（回収率33%）

2014年の制度利用時に設定したCO2削減目標に対する2017年末時点での達成度は下図の通りである。7割近い企業が80%以上削減目標を達成している。また、単年度の評価では達成が難しい100%を越える削減については、2割近い企業が達成している。AOTS制度を利用する際には単年度での削減効果が必要となるが、年数を経ることによって想定していたよりも大きな削減効果に繋がる事例もあることが伺える。

【図6-1】CO2削減目標達成度 N=31

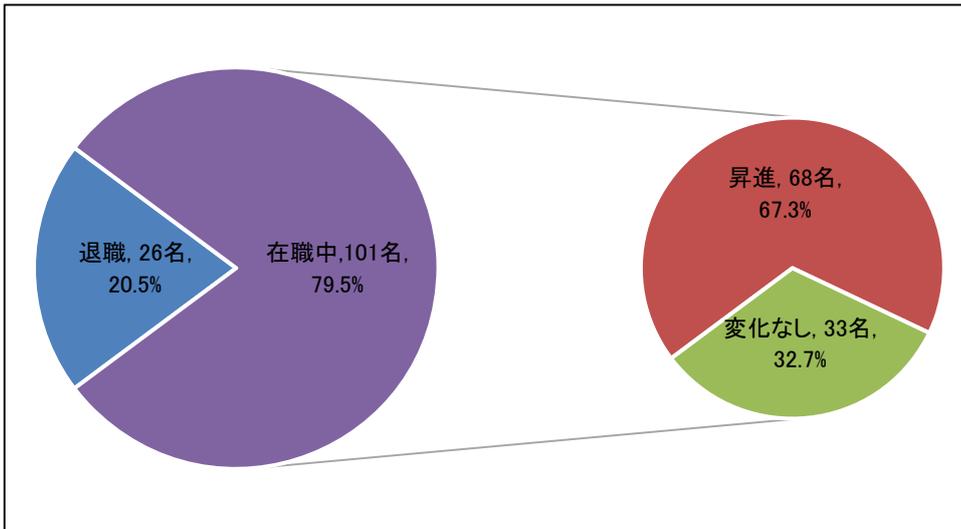


#### (1)アウトプット指標

2014年度に受入研修（技術研修）を利用し、帰国した研修生が現在も現地側企業に勤務しているかを尋ねた設問では、79.5%にあたる101名の定着が確認できた。アジアでの3年以内の離職率平均は45%<sup>1</sup>であり、AOTSの研修を受けた研修生の定着率は高い。また、在職中の帰国研修生のうち、67.3%が昇進・昇格していた。研修による技術・知識の向上が帰国研修生のキャリアアップに貢献していると考えられる。同時に、日本側企業、現地側企業も受入研修制度を現地従業員のモチベーション向上やキャリアパスのひとつとして利用している例も見られる。

<sup>1</sup> 2013年 Global Career Survey アジアで「働く」を解析する 発行元：リクルートワークス研究所

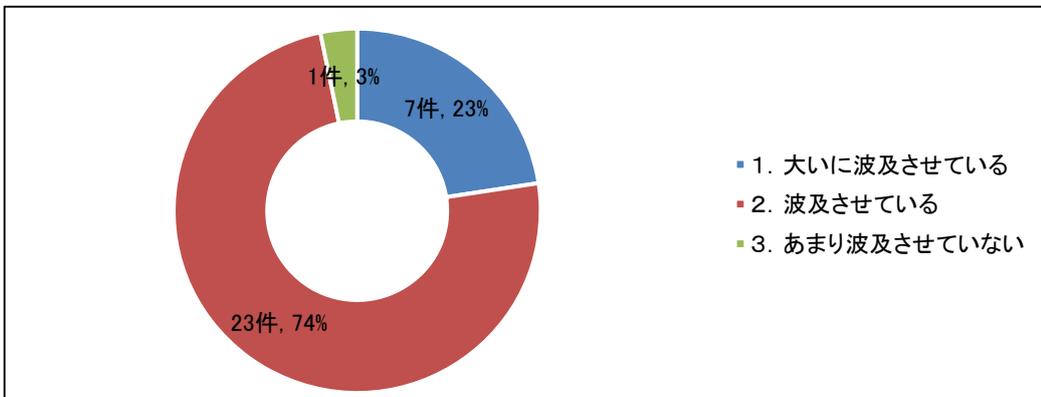
【図 6-2】研修後 3 年を経た研修生の定着度、昇進の有無 N=26 社(127 名)



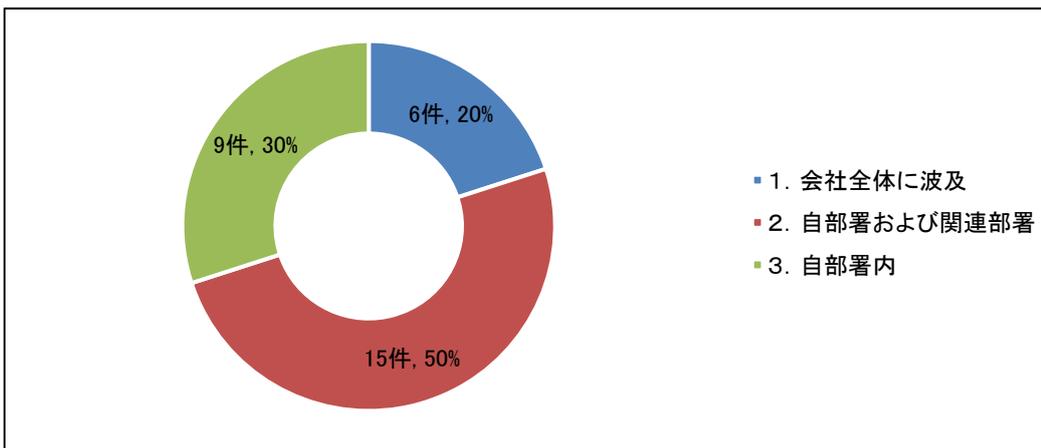
帰国研修生が習得した技術を波及させているかを質問したところ、97%が「大いに波及させている」「波及させている」と回答した。波及の範囲については、50%が「自部署及び関連部署」、20%が「会社全体」と回答しており、日本での研修の成果を3年後も広く普及していることが伺える。

具体的な波及方法としては、帰国研修生を「現場リーダーに抜擢して指導的役割を担わせる」が最も多く選択され、「報告会、プレゼンテーションを実施させる」「作業標準書や指導教材を作成させる」という回答が続いた。その他、自由記述では「社内技術指導員として任命」「機械・生産体制立上げに尽力させる」「実作業を通してグループ内に技能を伝承」という回答を得た。帰国後も、各社様々な手法で技術や知識の普及が実施されている。

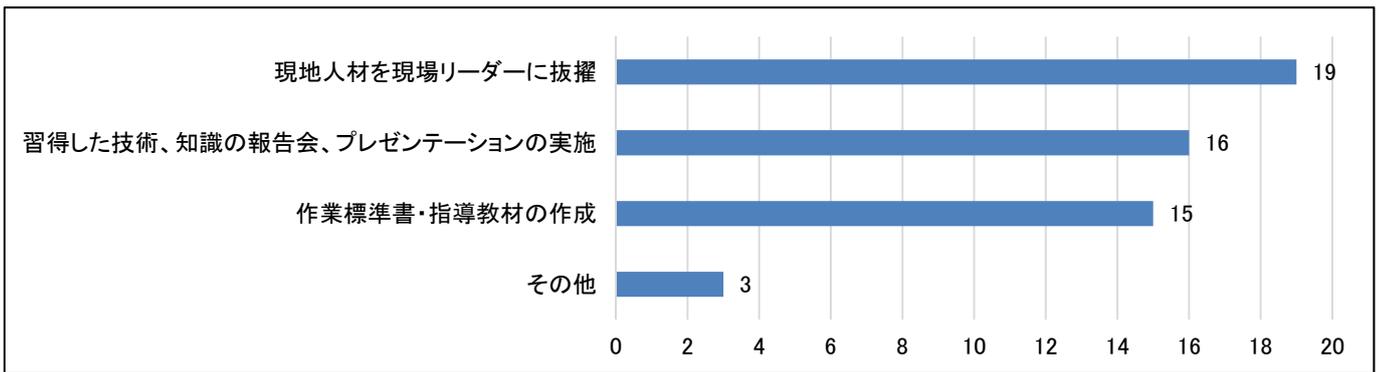
【図 6-3】3 年を経た技術、知識の波及度合い N=31



【図 6-4】3 年を経た波及の効果範囲 N=30



【図 6-5】波及の為に実施していること N=29(図 6-3 が対象、複数回答可)

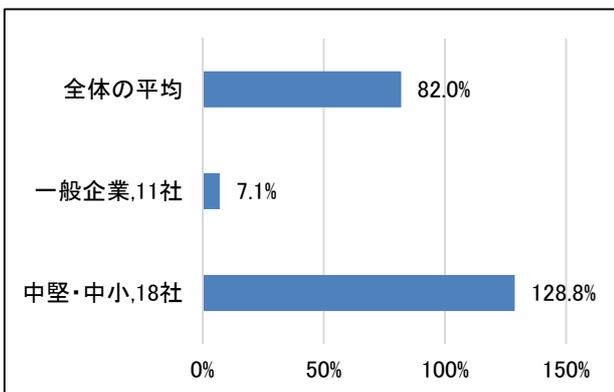


## (2)アウトカム指標

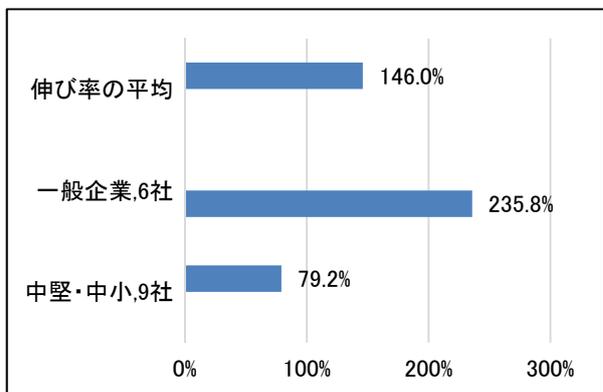
研修生が日本で習得した技術および専門家の指導内容の波及効果については前述のアウトプット指標の通りだが、アウトカム指標としてそれが現地側企業の経営上の効果としてどの程度発現したかについては以下の通りである。

2014 年度の単年度アンケートの「期待される効果」において、売上げが期待されるとした企業は 22.2%程度であったが、実際に 3 年経過した後のアンケートでは 7 割近くの企業の売上げが増加し、6 割以上の企業の収益が増加している。伸び率の平均は下図の通り、売上高、純利益のいずれも伸びており、売上高に関しては一般企業よりも中堅・中小企業の伸び率が高いが、純利益に関しては一般企業の方が伸び率が高くなっている。ただし、純利益に関しては 2 社の一般企業の伸び率が突出しており、その 2 社を除くと伸び率は -6.5%となっている AOTS 制度利用直後は技術力の向上や不良率の低減等、製造現場での効果への期待のほうが大きかったが、定着した技術が 3 年を経て経営上の効果も発現したと推測される。

【図 6-6】2014 年度と 2017 年度の現地側企業の売上高の比較 N=29

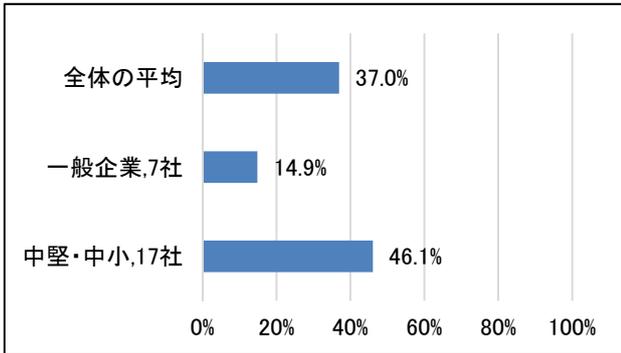


【図 6-7】2014 年度と 2017 年度の現地側企業の純利益の比較 N=15

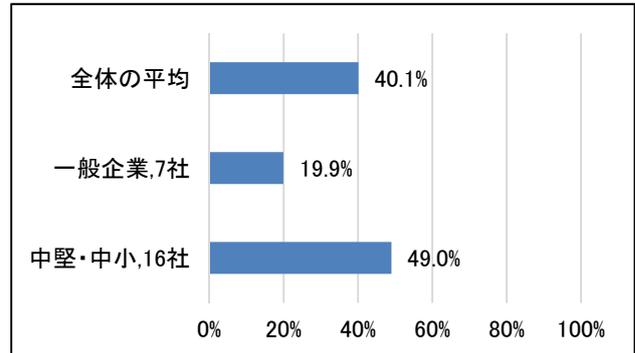


また、取引先についても現地側企業、日系企業ともに取引数が増加している。2014 年度の単年度アンケートの「期待される効果」において、取引先増を期待していた企業は 33.3%程度であったが、実際に 3 年経過した後のアンケートでは 6 割以上の企業が取引先を増やした。売上や収益と同様、ここでも取引先数を伸び率で比較すると、一般企業よりも中堅・中小企業の伸び率のほうが大きいがわかる。

【図 6-8】2014 年度と 2017 年度を比較した際の取引先企業数の伸び率 N=24

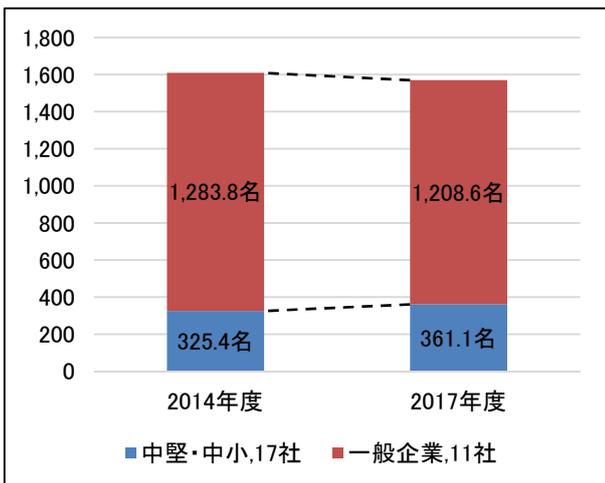


【図 6-9】2014 年度と 2017 年度を比較した際の日系取引先企業数の伸び率 N=23

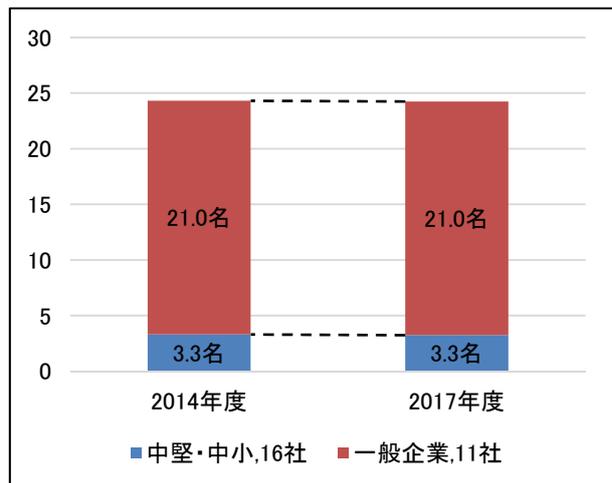


現地従業員数と日本人従業員数については、企業規模によって異なる結果が表れた。下図の通り、3 年前と比較して現地従業員数は一般企業は 6%減少しているが、中堅・中小企業は 11%増加している。一般企業は現地の人件費上昇を背景とした省人化投資を効率的に行い、従業員を増やすことなく生産性を向上させていると推測される。

【図 6-10】現地従業員数の平均 N=28



【図 6-11】現地法人における日本人従業員数の平均 N=27

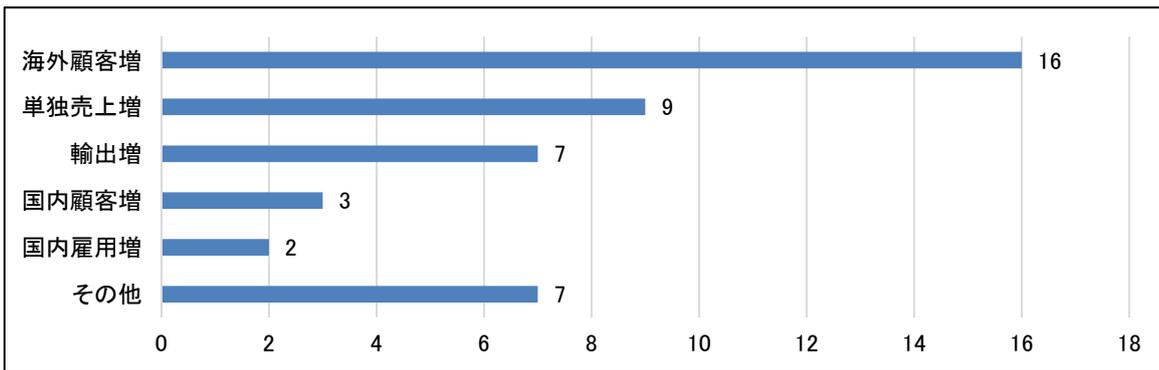


### (3)インパクト指標

アウトプット指標では研修生や指導対象者の変化、アウトカム指標では現地側企業の経営効果について確認したが、インパクト指標では日本側企業の経営効果発現について調査した。

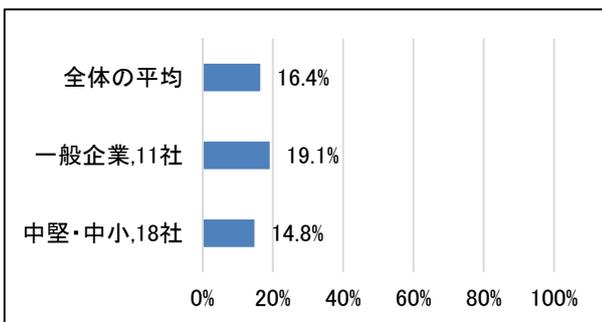
日本側企業の業績拡大に AOTS 制度が寄与したと考えられるものを尋ねたところ、「海外顧客増」「売上増」「輸出増」「国内顧客増」の順の回答があった。「その他」の自由記述欄には「不良品が減少した」「日本と海外現地との業務推進がスムーズに行えるようになった」「現地側企業への出向者削減」「開発効率化、コスト削減」「製品や製造工程の省エネ化向上」「海外企業の生産性向上」が挙げられた。本事業を活用した人材育成を通じて現地側企業の技術力を向上させることで、現地側企業のみならず、日本側企業も経営効果を感じていることがわかる。

【図 6-12】 日本側企業の業績拡大に AOTS 制度が寄与したと考えられるもの N=30

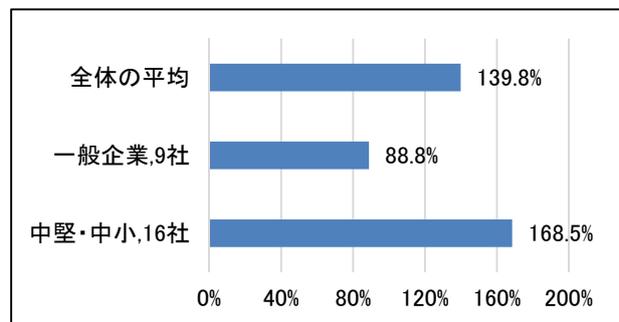


売上高の変化について、2014 年度と 2017 年度を比較したところ、回答のあった 29 社中、83%にあたる 24 社の売上が増加していた。売上高の伸び率に着目すると一般企業が 19.1%、中堅・中小企業は 14.8%で、一般企業の伸び率が中堅・中小企業を上回った。前述(2)においては、現地側企業の売上高は中堅・中小企業の方が顕著であったが、日本側企業においては一般企業の方が売上高の伸び率が高い。また、純利益に着目すると中堅・中小企業の伸び率は 168.5%だが、大企業は 88.8%であり、こちらも(2)で示した現地側企業の純利益とは異なる結果となった。上記の結果から、日本側企業と現地側企業の売上高と純利益は正の相関関係にはなく、必ずしも連動しないことがわかる。前項目では「日本側企業の業績拡大に AOTS 制度が寄与した」と回答する日本側企業が多かったが、本事業による人材育成が現地側企業の経営効果に裨益し、日本側企業の経営効果が数値として現れるまでは時間を要し、検証には長期的な調査が必要と考える。

【図 6-13】 2014 年度と 2017 年度の日本側企業の売上高の比較 N=25



【図 6-14】 2014 年度と 2017 年度の日本側企業の純利益の比較 N=29

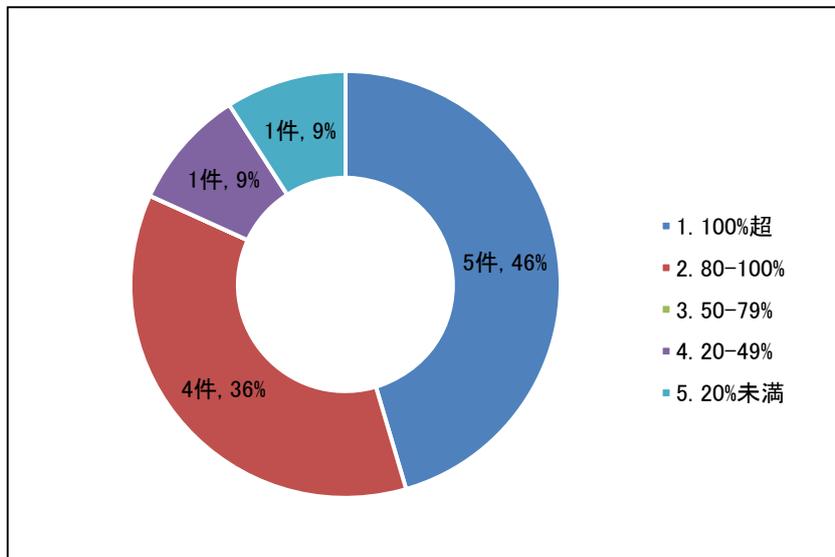


## 2. 研修事業（管理研修）

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、2015 年度に管理研修に参加した帰国研修生 79 名を対象に、2 年後の 2017 年の状況変化についてアンケート調査を行った。前述の研修事業(技術研修)、専門家派遣事業は 2014 年度に AOTS 制度を利用した日本側企業を対象としてアンケートを実施しているが、管理研修は 2014 年度の実施がなかったため 2015 年度に管理研修へ参加した帰国研修生を対象にアンケートを実施した。バングラデシュ、インド、インドネシア、ジャマイカ、マレーシア、スリランカ、タイの合計 11 名より回答を得た。(回収率 13.9%)

2015 年度の制度利用時に設定した CO2 削減目標に対する 2017 年末時点での達成度は下図の通りである。回答は、全員が 80%以上と高い目標達成度を示しており、本事業の目的である CO2 削減、低炭素社会の構築に実際に寄与している。

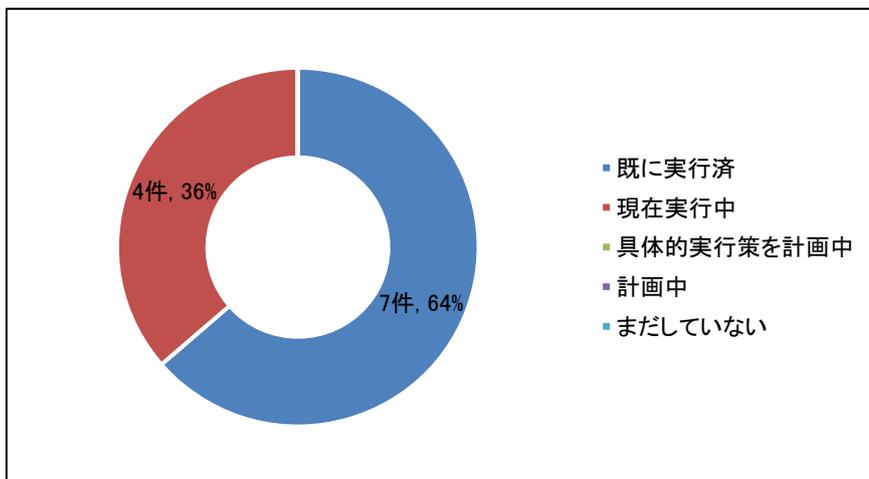
【図 6-15】 CO2 削減目標達成度 N=11



### (1)アウトプット指標

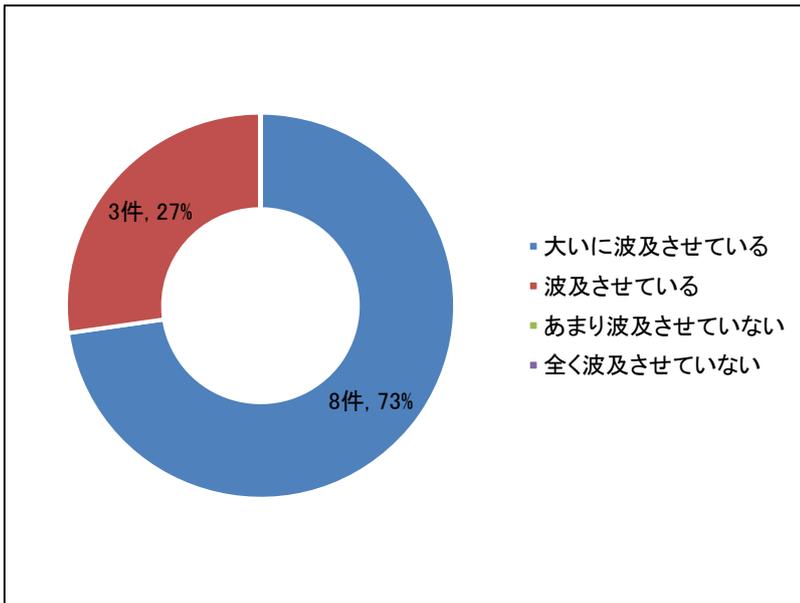
管理研修コース参加中に策定した研修成果を実現するための行動計画の実行については、全員が「現在実行中」もしくは「既に実行済み」と回答しており、2年の間に実行されているという点が評価される。また本結果からは、策定された行動計画がそれぞれの職場に即した実行性の高いものであること、研修生が帰国後計画を実現できるような地位・職責にあることが推測される。

【図 6-16】 管理研修コース参加中策定した行動計画の実行 N=11



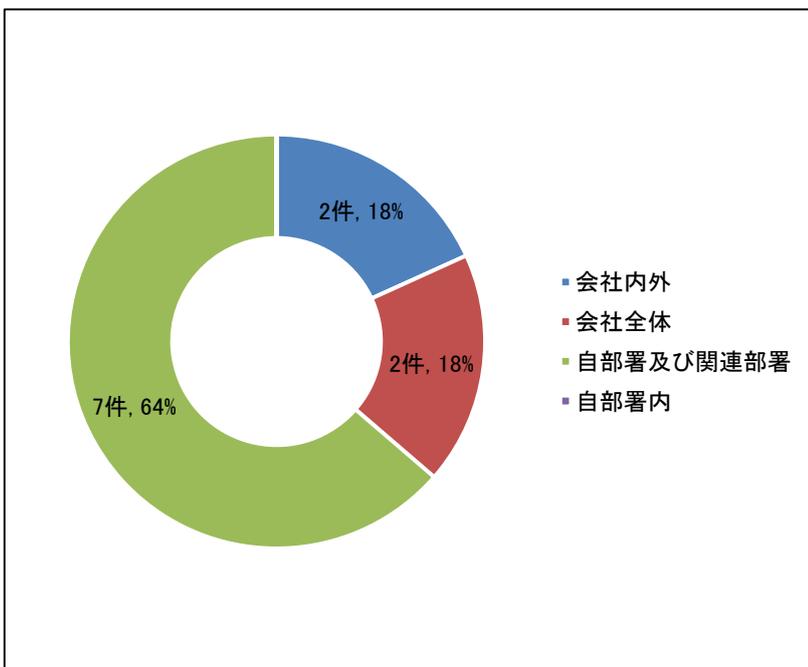
管理研修で習得した知識・技術の波及については、全員が「波及させている」もしくは「大いに波及させている」と回答しており、波及させていないという回答はゼロで、研修生が学んだことを自分だけのものにせず積極的に周囲に還元していることがうかがえる。

【図 6-17】 管理研修で習得した技術、知識の波及 N=11



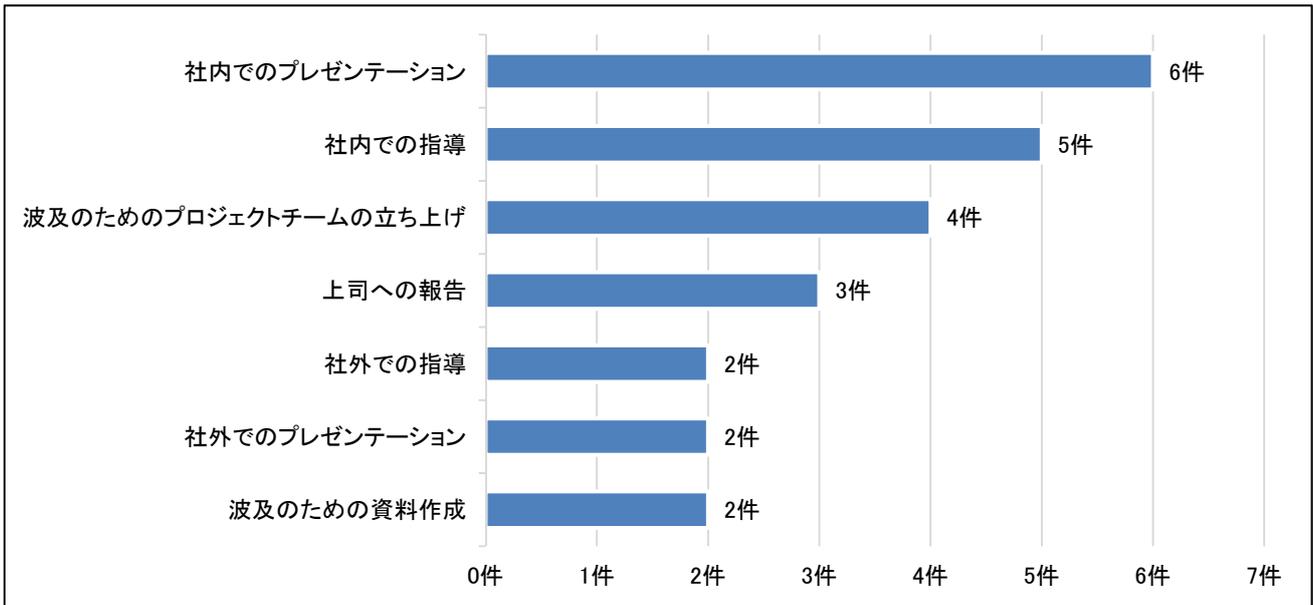
波及効果の及ぶ範囲について、関連部署もしくはそれ以上への波及という回答で占められており、自部署内にとどまっているという回答はゼロで、影響が広範囲にわたっていることがうかがえる。本結果は、研修生が会社全体もしくはそれ以上にまで影響を及ぼすことができるような地位・職責にあることの表れでもあり、AOTS 管理研修参加者層が地域や業界のリーダーもしくはその候補生であることを示唆しているといえよう。

【図 6-18】 波及効果の及ぶ範囲 N=11



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。特にプロジェクトチームの立ち上げは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うかがえる。

【図 6-19】波及のために実施していること（図 6-18 が対象、複数回答可） N=11



## (2) アウトカム指標

所属企業の売上高／純利益の変化について、2015 年では売上高 428 百万米ドルうち、日系企業の割合 18%、純利益 0.68 百万米ドルだったものが、2017 年では売上高 431 百万米ドル、うち日系企業に対する売上高の割合 25%、純利益 1.02 百万米ドル(数字はすべて平均)と拡大している。すなわち、売上高・純利益ともに、この 2 年間で拡大しており、そのうちの日系企業に対する売上高の割合も拡大している。

取引企業数の変化について、2015 年では取引企業数 53 社、うち、日系企業の割合 5%だったものが、2017 年では取引企業数 58 社、うち、日系企業の割合 6%(数字はすべて平均)と拡大している。すなわち、上記の所属企業の売上高／純利益と同様、この 2 年間で取引企業数も増加し、そのうちの日系企業の割合も拡大している。

## 3. まとめ

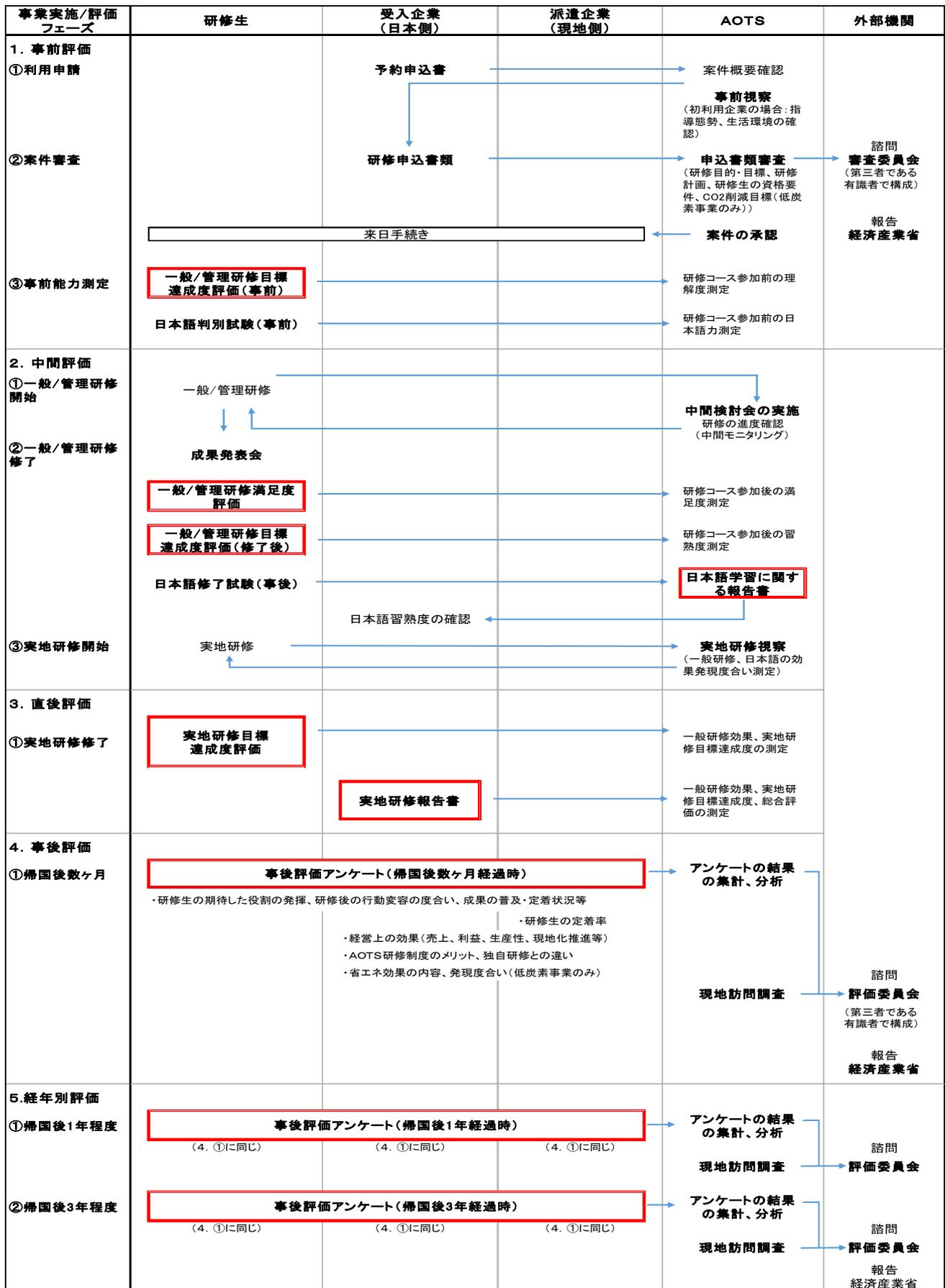
アンケートの結果、受入研修・専門家派遣では 2014 年度と 2017 年度の変化を、管理研修では 2015 年度と 2017 年度の変化を比較することができた。受入研修・専門家派遣事業については、2014 年度の制度利用時に設定した CO2 削減目標に対して、約 7 割の日本側企業が「80%以上達成している」と回答した。また、管理研修についても 2015 年度に設定した CO2 削減目標に対して、約 9 割の企業が「80%以上達成している」と回答した。

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しており、経年調査によるアウトカム指標及びインパクト指標からは、単年度調査では確認できなかった現地側企業の売上高、純利益、取引先数、日本側企業の売上高、純利益の大きな伸びが明らかになった。

このように、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が見込まれており、CO2 削減への取り組みは引き続き重要な課題である。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いる。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である。

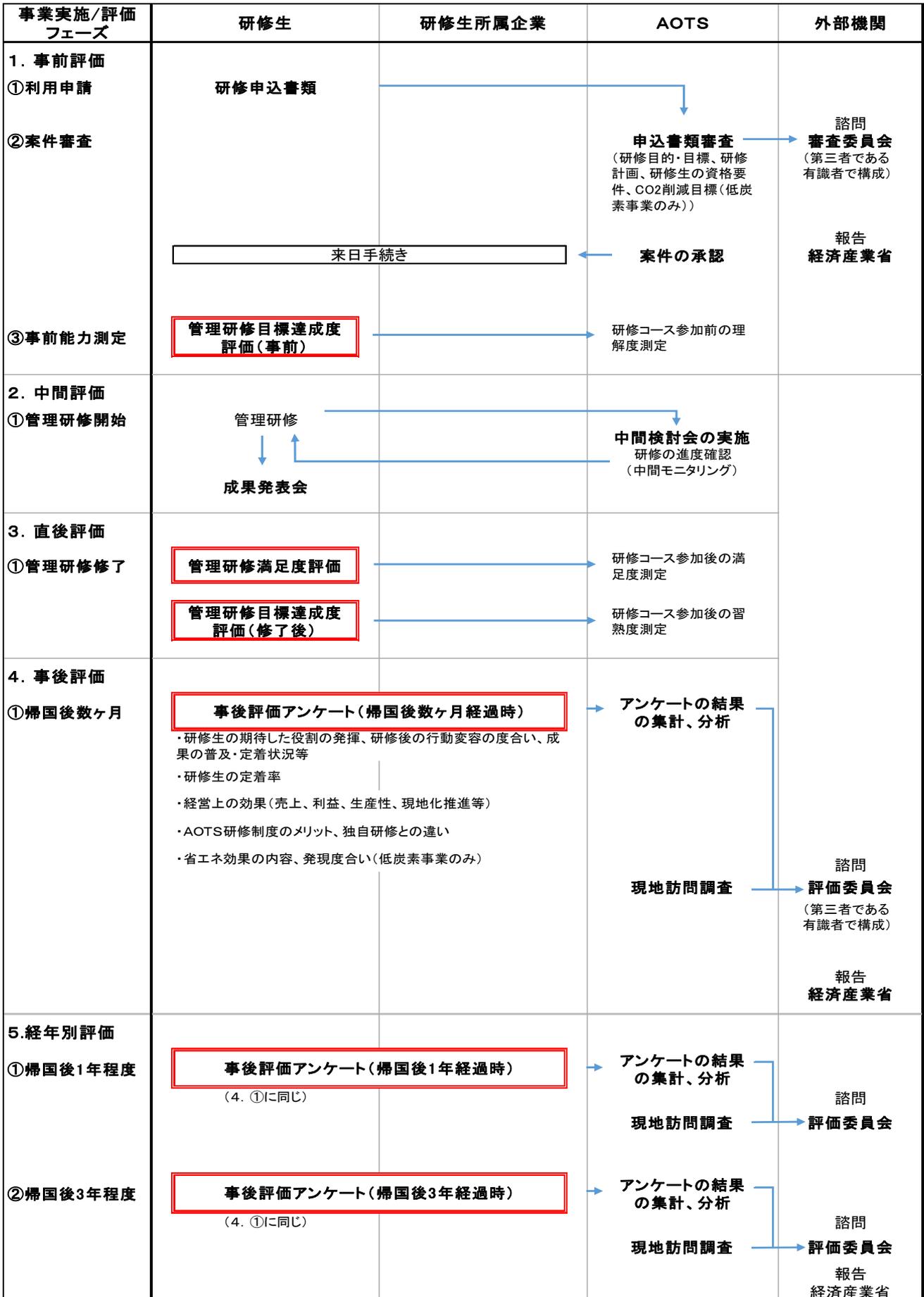
付表

【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



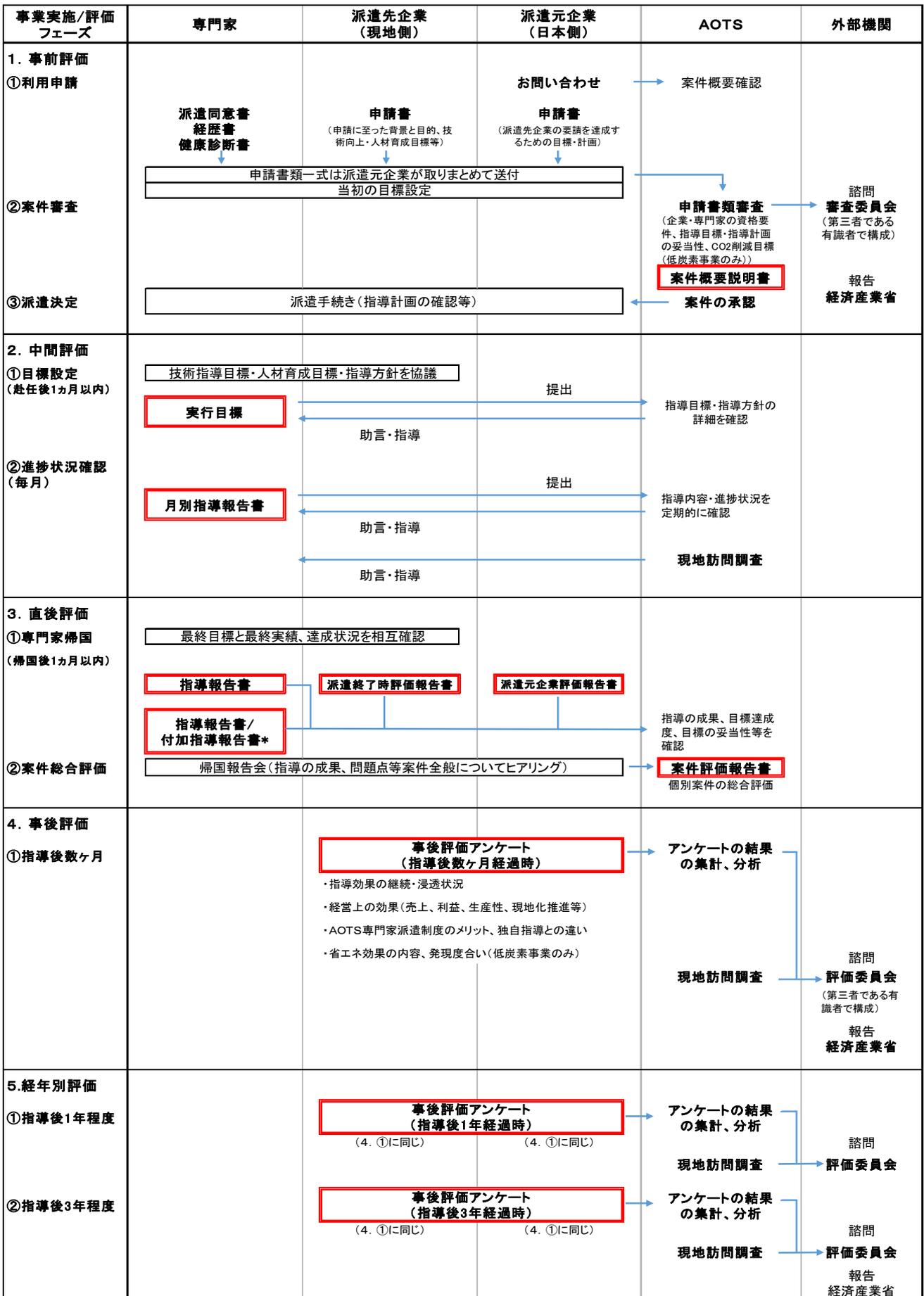
は評価に関する重要書類

【付表3】AOTS 海外研修事業評価システム

事業実施/評価フェーズ	研修生	協力機関 (日本側)	研修生所属企業 (現地側)	AOTS	外部機関
<b>【企業からの案件募集型の場合】</b>					
1. 事前評価 ①案件申請 ②案件審査		<p>↓</p> <p>企画案件応募</p> <p>↓</p> <p>実施申請書類</p> <p>↓</p> <p>研修実施手続き</p>		<p>案件の募集</p> <p>↓</p> <p>案件概要確認</p> <p>↓</p> <p>申請書類審査 (研修目的・目標、研修計画、研修生の資格要件、CO2削減目標(低炭素事業のみ))</p> <p>↓</p> <p>案件の承認</p>	<p>↓</p> <p>諮問 審査委員会 (第三者である有識者で構成)</p> <p>↓</p> <p>報告 経済産業省</p>
	2. 直後評価 ①研修終了	<p>海外研修満足度評価</p>	<p>海外研修満足度・目標達成度評価</p>	<p>研修満足度、カリキュラムの実現度、技術習得度の測定</p> <p>↓</p> <p>研修効果、目標達成度、総合評価の測定</p>	<p>↓</p> <p>諮問 評価委員会 (第三者である有識者で構成)</p> <p>↓</p> <p>報告 経済産業省</p>
<b>【協会企画型の場合】</b>					
1. 事前評価 ①案件申請 ②案件審査	<p>研修申込書類</p>			<p>案件の募集</p> <p>↓</p> <p>申込書類審査 (研修目的・目標、研修計画、研修生の資格要件、CO2削減目標(低炭素事業のみ))</p> <p>↓</p> <p>参加通知</p>	<p>↓</p> <p>諮問 審査委員会 (第三者である有識者で構成)</p> <p>↓</p> <p>報告 経済産業省</p>
	2. 直後評価 ①研修終了	<p>海外研修満足度評価</p>		<p>研修満足度、カリキュラムの実現度、技術習得度の測定</p>	<p>↓</p> <p>諮問 評価委員会 (第三者である有識者で構成)</p>
3. 事後評価 ①帰国後数ヶ月		<p>事後評価アンケート(帰国後数ヶ月経過時)</p> <p>・研修生の期待した役割の発揮、研修後の行動変容の度合い、成果の普及・定着状況等</p> <p>・研修生の定着率</p> <p>・経営上の効果(売上、利益、生産性、現地化推進等)</p> <p>・AOTS研修制度のメリット、独自研修との違い</p> <p>・省エネ効果の内容、発現度合い(低炭素事業のみ)</p>		<p>アンケートの結果の集計、分析</p> <p>↓</p> <p>現地訪問調査</p>	<p>↓</p> <p>報告 経済産業省</p> <p>↓</p> <p>諮問 評価委員会 (第三者である有識者で構成)</p> <p>↓</p> <p>報告 経済産業省</p>
4. 経年別評価 ①帰国後1年程度 ②帰国後3年程度	<p>事後評価アンケート(帰国後1年経過時)</p> <p>(4. ①に同じ)</p>	<p>事後評価アンケート(帰国後1年経過時)</p> <p>(4. ①に同じ)</p>	<p>事後評価アンケート(帰国後1年経過時)</p> <p>(4. ①に同じ)</p>	<p>アンケートの結果の集計、分析</p> <p>↓</p> <p>現地訪問調査</p>	<p>↓</p> <p>諮問 評価委員会</p>
	<p>事後評価アンケート(帰国後3年経過時)</p> <p>(4. ①に同じ)</p>	<p>事後評価アンケート(帰国後3年経過時)</p> <p>(4. ①に同じ)</p>	<p>事後評価アンケート(帰国後3年経過時)</p> <p>(4. ①に同じ)</p>	<p>アンケートの結果の集計、分析</p> <p>↓</p> <p>現地訪問調査</p>	<p>↓</p> <p>諮問 評価委員会</p> <p>↓</p> <p>報告 経済産業省</p>

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

\*専門家派遣事業で付加指導があるケース

【付表5】DAC 評価 5 項目

評価指標		
DAC5項目	低炭素事業での適用	
妥当性	目的の妥当性	<input type="checkbox"/> 事業の目的が対象国および日本のニーズ・課題に合っているか
	目標の妥当性	<input type="checkbox"/> 各案件の目標が事業の目的・主旨(低炭素技術の国際展開)に合っているか
	計画の妥当性	<input type="checkbox"/> 各案件の実施方法・計画が目標に合っているか
有効性	直接効果	<input type="checkbox"/> 各案件の目標(直接効果)が達成されたか、あるいはこれから達成されると見込まれるか
効率性	経済効果	<input type="checkbox"/> 費用に対して経済効果(人材育成による収益向上等)はどのくらいか
	低炭素効果	<input type="checkbox"/> 費用に対して低炭素効果(CO2削減等)はどのくらいか
	実施の効率性	<input type="checkbox"/> 事前準備・実施のための手続きは効率的に実施されたか
インパクト	当該国でのインパクト	<input type="checkbox"/> 対象国・企業にどのような影響(間接効果・波及効果)があるか
	日本でのインパクト	<input type="checkbox"/> 日本および日本企業にどのような影響(間接効果・波及効果)があるか
	AOTS制度のメリット/デメリット	<input type="checkbox"/> AOTS制度利用によりどのようなメリット・デメリットがあるか
自立発展性	効果の持続性	<input type="checkbox"/> 人材育成効果は持続しているか
	効果の発展性	<input type="checkbox"/> 他者への伝達とさらなる発展がみられるか

【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	妥 有 効 イ 自	妥 有 効 イ 自	妥 有 効 イ 自	妥 有 効 イ 自
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
	管理研修コース企画 募集 予約・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 (実地研修を伴う場合のみ) ・研修生参加資格 審査(研修生審査) ★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 管理研修実施時 ★中間検討会の実施 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 ・一般研修目標達成度、満足度 管理研修終了後 ★管理研修実施報告、反省会	●受入企業アンケート	
	[協会企画型]海外研修コース企画 [案件募集型]案件の募集 [案件募集型]企業からの応募 審査(案件審査) ★内部審査の実施 ◆審査委員会の実施 ・研修目的・目標 ・研修計画、対象者層 案件承認 研修生募集、応募 研修生資格確認 ★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		
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	【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 【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	





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

〒104-0061 東京都中央区銀座 5-12-5 白鶴ビル 4 階

電 話 03-3549-3050

F A X 03-3549-3055

ホームページ <http://www.aots.jp/index.html>