

一般財団法人 海外産業人材育成協会(AOTS)【事業評価報告書】(要旨)

2022年度 低炭素技術を輸出するための人材育成支援事業

【第1章 対象事業の目的および評価の概要】

事業目的	①日本企業が有する省エネ技術の海外移転を通じて本事業対象国の産業分野でのエネルギー利用の効率化・CO2 排出削減をすすめるとともに、②カーボンニュートラル実現に必要な先進的技術の普及のためのイベント等を通じて社会実装に向けた現地人材育成・二国間協力強化などの環境整備に取り組むことによりアジア新興国等と共にカーボンニュートラルを実現していくこと			
対象国/地域	アジア、中東の国及び地域			
事業種別	I 低炭素技術輸出促進人材育成事業 A. 生産プロセス省エネ化に係る人材育成事業	国内人材育成事業	① 技術研修: 対象国の技術者等を日本の親会社等に受入れて行う研修	対象: 中小企業 中堅企業
		海外人材育成事業	② 海外研修: 日本等から講師派遣、または研修実施国の講師を活用し行う研修 ③ 専門家派遣: 出資/取引関係にある海外法人に日本企業から専門家を派遣して技術指導	
	B. 省エネ機器等の導入・メンテナンスに係る人材育成事業	国内人材育成事業	① 技術研修: 対象国の技術者等を日本の親会社等に受入れて行う研修	
		海外人材育成事業	② 海外研修: 日本等から講師派遣、または研修実施国の講師を活用し行う研修	
II 先端技術展開(グリーン戦略)分野に係る人材育成事業	① 産業技術者招へい: 新技術の導入に中心的役割を担う技術者等を日本に受け入れて行う技術研修 ② キーパーソン招へい: 経営者や技術担当幹部等のキーパーソンを日本に招へいし行う、新技術等の説明や実証現場の視察等 ③ セミナー: 日本企業等の脱炭素技術の理解醸成や普及・展開に資することを目的とした現地セミナーの開催 ④ 寄附講座: 日本の企業や団体、大学等で研究・実証等が進められている脱炭素技術に関する寄附講座を現地高等教育機関等で開設 ※グリーン成長戦略に示される産業分野や AETI の枠組みで策定されるエネルギー・トランジション・ロードマップにおいてとりあげられる産業分野の脱炭素関係技術等を対象とする		対象: 高等教育機関 公益法人 中小企業 中堅企業 大企業	
事業評価の方法	事前評価	○審査委員会による案件ごとの妥当性評価 ・案件の目的、目標の明確性 ・内容、方法、期間の妥当性 ・招へい対象者の資格要件、適切性 ・講師、専門家の専門性 ・低炭素化効果(CO2 削減効果)/対象技術の妥当性、脱炭素効果		
	中間・直後評価	○研修生・派遣専門家・利用企業(日本側・現地側)による目標達成度の評価		
	事後評価	○当年度制度利用企業、研修生に対するアンケート調査		
	経年評価	○過年度の制度利用企業、帰国研修生に対するアンケート調査 ○海外現地調査		

【第2章 事前評価】(審査実施概要と案件概要)

1. 審査実施概要 (括弧内:人材育成人数)

・審査委員会…計 10 回実施(書面またはオンラインによる実施)

・審査承認件数

I. 低炭素技術輸出促進人材育成事業

A. 生産プロセス省エネ化に係る人材育成事業 技術研修 17 件(27 名)、海外研修 1 件(10 名)、専門家派遣 3 件(65 名)

II. 先端技術展開(グリーン戦略)分野に係る人材育成事業 技術研修(産業技術者招へい) 2 件(4 名)

2. 2022 年度 案件概要

(1) I. 低炭素技術輸出促進人材育成事業 (A. 生産プロセス省エネ化に係る人材育成事業)

①技術研修 受入企業数及び研修生数

・2022 年度の受入企業数 14 社、研修生数 27 名。(審査承認後取消 1 社、2 名を含む。)

②海外研修 (コース概要及び研修生数)

・案件募集型(AOTS が案件を募集し、企業や団体等が主体となり実施する海外研修)

中国(大連)にて 1 コース開催。参加 10 名。

③専門家派遣制度利用企業数(派遣元企業数)、派遣専門家数、及び指導対象者数

・2022 年度の利用企業数 3 社 3 件、派遣専門家数 3 名、指導対象者数 65 名。

※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集計。

・派遣国別:タイ 1 件、インドネシア 2 件 計 3 件

(2) II. 先端技術展開(グリーン戦略)分野に係る人材育成事業

①技術研修 受入企業数及び研修生数

・2022 年度の受入企業数 1 社、研修生数 4 名。

※ I. B. 省エネ機器等の導入・メンテナンスに係る人材育成事業と II. 先端技術展開(グリーン戦略)分野に係る人材育成事業のキーパーソン招へい、セミナー、寄附講座については諮問案件がなかった。

【第3章 中間・直後評価】(研修中および研修直後の企業・研修生・AOTS による評価)

1. I. 低炭素技術輸出促進人材育成事業 (A. 生産プロセス省エネ化に係る人材育成事業)

(1) 技術研修

・技術研修は 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 13 週間、6 週間、9 日間コースのみについての中間・直後評価となる。実地研修は 2021 年度から年度を越えて研修を実施し 2023 年 3 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。

①一般研修(目的=「実地研修適応力」「技術移転普及力」「日本への親和性向上」)

(ア)一般研修全般の目標達成度評価 <研修生が 17 項目について 7 段階で自己評価>

・全ての項目で目標評点 5 点を超えている。(7 点満点で 5.4~6.2 点)、研修前初期値に対して伸び幅は 0.5~2.4 点であった。

「基本的な日本語の運用力」は開始時点のポイントが 2.8 ポイントで、他の項目と比べて一番低いが、研修終了時点では 5.5 ポイント、他の項目と比べて伸び幅が最大の 2.7 ポイントとなっており、日本語学習を行うことで自信がついてきた様子がうかがえる。

(イ)日本語能力の目標達成度評価 <AOTS による評価>

・来日前に文字の学習を奨励したためか、研修開始時の「仮名文字」の初期値は T13W で 2.00、T6W で 2.36 であった。来日前日本語学習を開始する前は、「仮名文字」の初期値が 2019 年度:1.47、2018 年度:1.44、2017 年度:1.58 で 2.00 を越えることはなかった。来日前日本語学習を奨励した効果が窺える。(従来の「来日前日本語学習」ではかな学習の奨励と、ひらがな・カタカナ試験の実施を義務付けたただけであったが、「来日前オンライン日本語研修」では e-learning システムを活用することにより、学習の進捗管理が可能になった。)

②実地研修

(ア)実地研修における一般研修の効果評価<受入企業・研修生による評価>

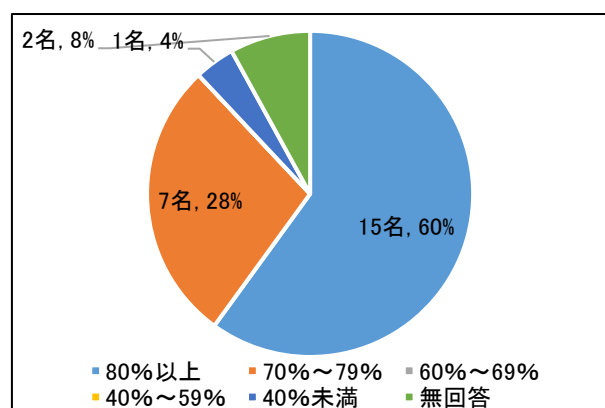
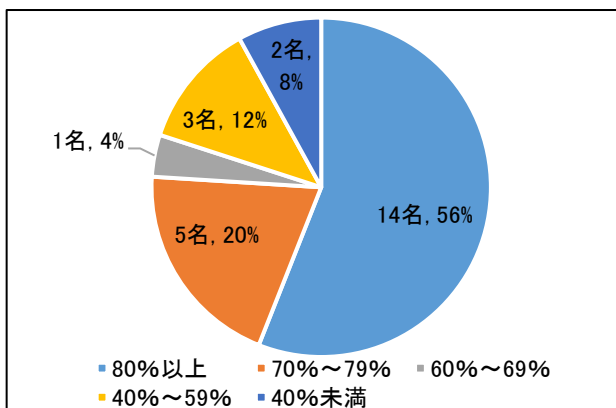
- ・受入企業:総合満足度は5点満点中、平均3.9点で、目標評点4点には惜しくも達しなかった。目標評点4点を上回った項目は「生活力」(4.4ポイント)、次いで「自己管理能力」(4.2ポイント)、「コミュニケーション能力」(4.2ポイント)であった。「実地研修理解」、「異文化適応力」(3.9ポイント)、「文化・社会理解」(3.8ポイント)、「日本企業理解」(3.7ポイント)は比較的低下している。新型コロナウイルス感染症拡大の影響により通常行っていた企業や施設への見学が制限され、特に「日本企業理解」は新型コロナウイルス感染症流行以前よりも研修生の理解を深める工夫が格段に難しくなったことから、このような結果となったことが推察される。
- ・研修生:概ね高評価(平均4.4点)であり、研修生は一般研修の設定目標及び、実地研修での活用においてともに概ね目標を達成できたといえる。

(イ)実地研修の目標達成度評価<受入企業・研修生による評価>

- ・受入企業の8割弱の受入企業が達成度「80%以上」または「70%~79%」、研修生は9割弱の研修生が「80%以上」または「70%~79%以上」と回答している。概ね当初計画目標は達成した。

目標達成度評価(評価者:受入企業)(n=25)

目標達成度評価(評価者:研修生)(n=25)



(2)海外研修(案件募集型)

- ・1件の研修を実施した。

①参加者による評価(一部抜粋)

- ・低速技術の理解度がより深まった。大連工場に適した方法を徐々に模索していきたい。
- ・講習中、自分のCAM-TOOLの熟練度はまだ不十分だったと感じた。
- ・次回講習では、研修前に大連工場の技術的課題を講師に伝える。理論と実践を合わせてご指導お願いしたい。

②申請企業による評価

- ・日本語主体の研修であったにも関わらず、講義内容に対する理解度は高かった。
- ・直彫り加工について専門的な知識を十分に持った研修生がいたため、他の参加者への伝達がスムーズだった。
- ・CAMプログラム作成演習において、参加者の集中力が非常に高くより多くの専門技術を教えることができた。

③CO2削減効果

- ・直彫り加工技術、効率のよいCAMツールの加工プログラム作成方法の習得により、製造工程の効率化・消費電力を削減。45.8t-CO2(▲54.2%)

(3)専門家派遣

①専門家による評価(帰国済みの専門家2名による評価)

- ・2名ともが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が「かなりある」と回答した。
- ・技術向上目標=1名は100%達成と回答。1名は70%達成と回答。
- ・人材育成目標=1名は60%達成と回答。1名は40%達成と回答。

②指導先企業・派遣元企業にとっての経営上の効果、指導先企業従業員の変化

・2社ともが、派遣指導により経営上「かなり効果が見込まれる」と回答。専門家の指導が指導先企業・派遣元企業の課題解決や消費エネルギー削減に一定程度の効果を与えていることがわかる。特に、指導先企業より「売上増」「生産コスト低減」「管理コスト低減」「品質向上」が評価されている。

③環境負荷軽減効果(専門家による評価)

・技術指導による「電力使用量削減」「燃料使用量削減」「省資源」「リサイクル化促進」等の環境負荷軽減効果が評価されている。



現地管理監督者への指導の様子



作業者の腕を取って溶接の動きを指導する専門家

2. I.低炭素技術輸出促進人材育成事業 (B. 先端技術展開(グリーン成長戦略)分野に係る人材育成事業)

(1)技術研修

本研修では、今年度1社4名(2件)の技術研修(産業技術者招へい)を実施した。

① 一般研修(目的=「実地研修適応力」「技術移転普及力」「日本への親和性向上」)

(ア)一般研修全般の目標達成度評価 <研修生が17項目について7段階で自己評価>

- ・全ての項目で目標評点5点を超えている。(7点満点で6.5~7.0点)
- ・9D コース参加のため日本語能力の目標達成度評価は実施していない。

②実地研修

(ア)実地研修における一般研修の効果評価<受入企業・研修生による評価>

- ・受入企業:総合満足度は5点満点中、平均4.5点で、すべての項目で目標評点4点に達した
- ・研修生:評価は高く(平均4.5点)であり、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。

(イ)実地研修の目標達成度評価<受入企業・研修生による評価>

- ・受入企業による目標達成度評価は4名とも100%で、研修生による目標達成度評価は3名が80%以上、1名が60%~69%という回答であった。

【第4章 事後評価】

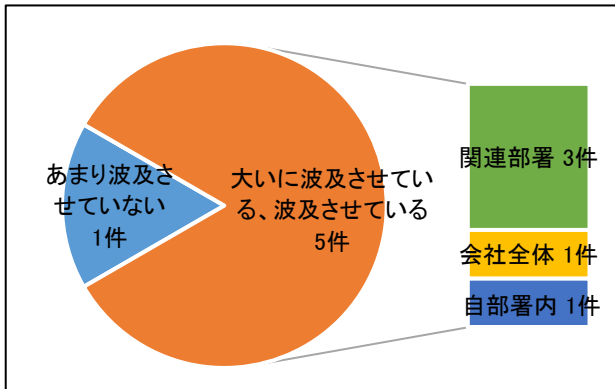
1. 研修事業、専門家派遣事業(事業成果の発現、波及効果)

・2022年12月末時点までに研修・派遣を終了した日本側企業6社に対しアンケート調査を実施。(I.A.生産プロセス省エネ化に係る人材育成事業:5社、II.先進技術展開(グリーン成長戦略)分野に係る人材育成事業:1社)

(1)研修・指導の成果(研修生の定着、技術・知識の波及、等)、現地側・日本側企業への寄与

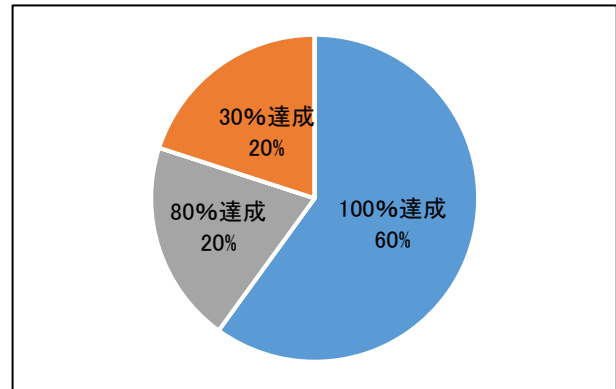
- ・技術研修生は帰国後も現地側企業に定着。帰国後の現地側企業での技術・知識の波及については「波及させている」が82%という回答結果であった。(下図)現地側企業の経営に対しても「寄与した」と回答。
- ・日本側企業は「現地側との連携強化」、「日本側従業員の国際意識の強化」等にAOTSの制度が寄与と回答した。

技術・知識の波及(評価者:日本企業)(n=6)



当初目標に対する所属部署における達成度

(評価者:日本企業)(n=6)



【第5章 CO2削減効果】

・「I.A.生産プロセス省エネ化に係る人材育成事業」における省エネ効果や CO2 削減の目標数値を算出。全事業を集計すると、CO2 削減量は 235t-CO2、金額効果は 6 百万円となった。

	技術研修	専門家派遣	海外研修	合計
CO2 削減量	190.03 t-CO2		45.8t-CO2	235.83t-CO2
金額効果	4.84 百万円		1.17 百万円	6.01 百万円

※原油 CO2 排出係数=2.62t-CO2/kL-原油、原油単価=66,727 円/kL で換算

【第6章 経年評価】

(制度利用後、一定期間(3年)経過した企業の調査結果)

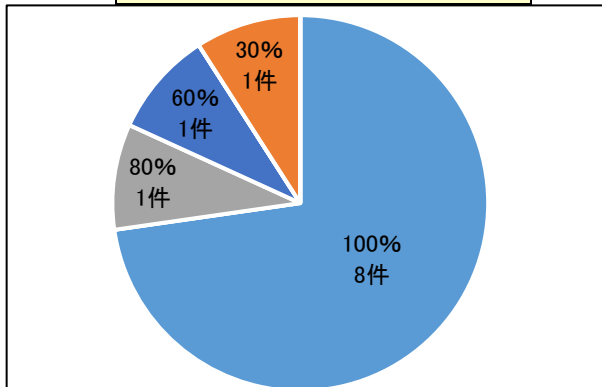
1. 研修事業(技術研修)、専門家派遣事業(アンケート調査と現地調査結果)

(1) 研修・指導の成果および現地側・日本側企業への寄与(2018年度と2020年度の制度利用企業の回答)

- ・2020年度または2018年度に「I.A.生産プロセス省エネ化に係る人材育成事業」を利用した企業へ、研修・指導の成果、経営上の効果、AOTS制度の寄与度をアンケート調査した。
- ・現地側企業への寄与度について尋ねた質問では、1年経過後・3年経過後ともに9割以上が「寄与した」あるいは「今後、寄与することを期待」と回答しており、研修・指導の効果は継続しているといえる。経営上の効果に直結する回答として「省エネ/CO2削減」、「利益率改善」、「売上高増」がもっと多く、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あると考えられる。
- ・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いずれも80%以上が7割以上を占めており、概ね達成できている。

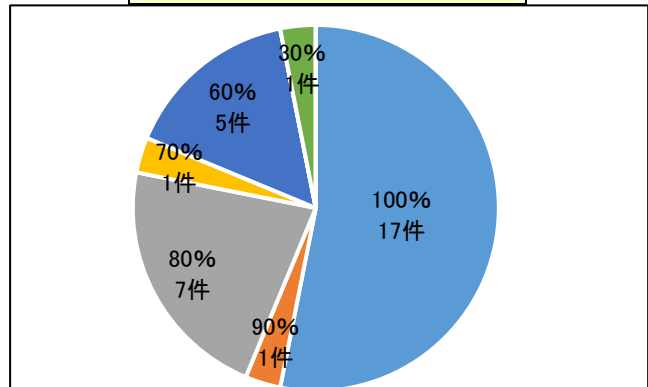
当初目標に対する所属部署における達成度

1年後(評価者:日本企業)(n=14)



当初目標に対する所属部署における達成度

3年後(評価者:日本企業)(n=34)



・日本側企業への寄与について「省エネ/CO2削減」、「サプライチェーンの構築・拡充」など事業に意義ある効果の発現

を示唆するとともに、「現地との連携強化」といった人材育成の効果も見取れる。

(2) 海外現地調査

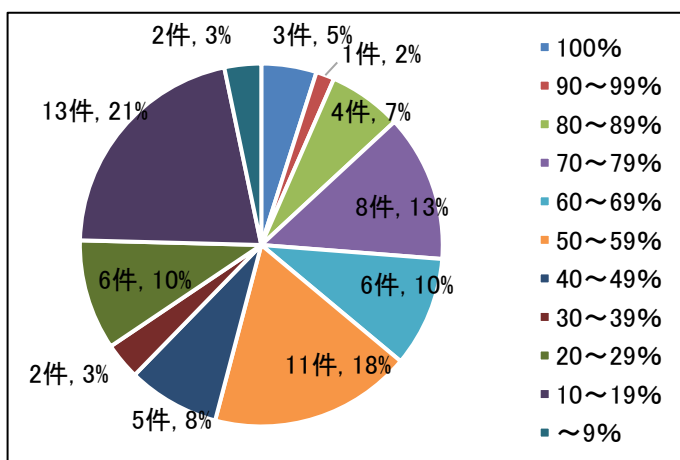
- ・外部調査員による 2020 年度または 2018 年度利用企業の現地法人 4 社(インドネシア)への調査の結果、本制度による研修・専門家派遣は、利用企業の品質や生産性向上による省エネ化、経営体質強化に大きく貢献しており、市場競争の激しい東南アジアにおいて日系企業の競争力強化に大きく貢献していること、その結果として、利用企業に高く評価されていることが確認できた。また、派遣企業の従業員が本研修を通じ、業務に関連した知識やスキルの向上だけでなく、日本に対する愛着と高い信頼が醸成され、派遣企業での定着率の向上や、日本との友好関係の促進にも貢献するものと考えられる。
- ・AOTS への要望として、「研修生が日本に行くまでの日本語教育の強化に向けた仕組みの構築」があった。
- ・今回のヒアリングで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) (3年後の状況変化についてアンケート調査結果と現地調査結果)

(1) アンケート調査結果

- ・2018 年度に管理研修に参加した帰国研修生を対象に、3 年後(2021 年)の状況変化についてアンケート調査を行った。61 名の回答のうち、CO2 削減目標の達成度について、50%以上達成したという回答が半数を超え、100%という回答もみられた。2018 年度と 2021 年度では製品の生産高や新型コロナウイルスの影響等条件が異なるなかであるが、CO2 削減に関してはある程度達成されたと思われる。

CO2 削減目標達成度(n=61)



(2) 海外現地調査

- ・外部調査員及び AOTS 職員による現地調査として、2018 年度に実施した「ベトナム生産性向上コース(略称:VNPI)」に参加した研修生の所属企業 5 社に対し、インタビュー調査を実施した。インタビュー結果からは、研修参加者たちが、多くの制約条件を抱えているにもかかわらず、省エネ改善活動を推進し、見える成果、見えない成果を出していた。改善活動は企業経営を行う上で、大きな戦略的活動であると理解し、継続することがいかに難しいのか、研修参加後に実際に行い肌身で感じたようであると確認できた。
- ・さらに外部調査員から、省エネのための改善活動は一過性の取り組みに留まらず、全社的に継続的に取り組むことが肝要であること、また、このような研修事業の実施から AOTS は非常に強いつながりを国レベルで構築してきたため、このつながりを絶やさないう提言があった。各社での活動の継続性、また事業としての継続性が問われるため、カーボンニュートラルの実現のため省エネ改善研修他、今後もさまざまな知識・技術を普及、向上させる研修の企画、実施への期待も示された。

【第7章 まとめ】

- ・経年調査の結果、本事業による人材育成は、CO2 削減目標に関しては時間を経るにつれ確実に効果が発現しつつあることが認められた。

・本事業による人材育成は CO2 の削減と日本側企業及び現地側企業の業績向上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が高まり、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、日本側企業を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、今後も低炭素化、更には 2050 年カーボンニュートラル実現に向けたグリーン成長戦略該当分野・技術に関わる人材育成支援を推進していきたい。

以上