

## 平成20年度事業原簿（ファクトシート）

平成20年 4月 1日作成
平成21年 9月 現在

制度・施策名称	石油・天然ガス・石炭の安定供給確保				
事業名称	産炭国石炭産業高度化事業（炭鉱技術移転事業）	コード番号：P00029			
推進部署	クリーンコール開発推進部				
事業概要	<p>我が国は、世界最大の石炭輸入国であり、国内石炭需要量のほとんどを海外からの輸入に依存している。また我が国の石炭需要量は、平成4年度以降一貫して増加傾向にあり、今後ともその需要量は大幅には減少しないと見込まれることから、国際規模での石炭の安定供給を図ることは、我が国への安定供給を確保する観点からも重要な課題である。</p> <p>今後、中国、ベトナム、インドネシア等の海外産炭国の炭鉱において、坑内掘への移行や採掘箇所への深部化・奥部化の進行が見込まれることから、我が国の炭鉱技術を活用した技術移転を進め、我が国及びアジア地域の石炭安定供給確保を図る。</p>				
	<p>（1）国内受入研修</p> <p>中国、ベトナム、インドネシア等の炭鉱技術者等を230名程度研修生として受け入れ、炭鉱現場等を活用した受入研修を実施することにより、我が国の優れた炭鉱技術の海外移転を行う。</p>				
	<p>（2）海外派遣研修</p> <p>日本人技術者等を指導員として中国、ベトナム、インドネシア等に派遣し、各国の炭鉱に即した研修を実施することにより、我が国の優れた炭鉱技術の海外移転を行う。</p>				
	<p>（3）国際交流事業</p> <p>炭鉱技術移転事業の一環として、上記研修事業に寄与するために、ワークショップ等を開催するとともに、専門家・学識経験者等を海外産炭国に派遣等し技術動向調査を実施し、これらの成果を国内受入研修、海外派遣研修に反映する。</p>				
事業規模	事業期間：平成19～21年度 <span style="float: right;">（百万円）</span>				
		H19年度 （実績）	H20年度 （見込み）	H21年度 （予定）	合 計
	予算額	3,450	3,376	3,376	10,202
	執行額	3,313	3,303	3,376	9,992
<b>1. 事業の必要性</b>					
<p>中長期的な世界の石炭市場は、アジア地域を中心とした石炭需要の増加、石炭の自給自足や輸出が可能であった産炭国における自家消費の増加による石炭輸入への転換などから、需給がひっ迫し、現状よりタイト化の様相を示している。</p> <p>我が国は、世界最大の石炭輸入国であり、国内石炭需要量のほとんどを海外からの輸入に依存し、今後ともその需要量は大幅には減少しないと見込まれることから、我が国への石炭安定供給の確保を図ることは、エネルギー政策上重要な課題である。</p> <p>一方、中国、ベトナム、インドネシア等の海外産炭国の炭鉱においては、今後、坑内掘への移行や坑内採掘箇所への深部化・奥部化の進行が見込まれることから、これら産炭国の炭鉱に、我が国の優れた炭鉱技術の移転を行い、生産の安定化を図ることは、我が国のみならず、アジア地域の石炭安定供給確保の観点からも必要である。</p> <p>なお、本事業は、平成14年度から平成18年度の5カ年に実施した「炭鉱技術海外移転事業」を発展的に継続させた平成19年度から平成21年度の3カ年事業として計画されている。</p>					

2. 事業の目標、指標、達成時期、情勢変化への対応
<p>①目 標 中国、ベトナム、インドネシア等の海外産炭国の炭鉱に対し、我が国の優れた坑内掘炭鉱技術の移転を進め、その普及を図ることにより、産炭国における石炭生産量・生産能率の向上及び保安対策による事故死亡率の低減を図り、もって我が国への石炭の安定的かつ低廉な供給の確保に資することを目標とする。</p>
<p>②指 標 国内受入研修及び海外派遣研修の研修内容についての研修生の満足度及び活用度を高める。 ・国内受入研修・・・230名／年間を受入。受入期間は7週間から14週間 ・海外派遣研修・・・60名程度の研修指導員を派遣。指導員1名につき年3回（3カ月/回）程度派遣。 ・平成21年度末には、対象国の石炭生産能率を平成13年度比で約2倍に近づける。</p>
<p>③達成時期 平成21年度</p>
<p>④情勢変化への対応 特になし</p>
3. 評価に関する事項
<p>NEEDO技術開発機構は、業務方法書第41条及び事業評価実施規程に基づき、技術的な観点、相手国の事情等から見た事業の意義、成果、普及効果等の観点から、相手国関係者の協力を得て当該事業に対する事業評価に資する資料収集等を行い、事業評価を毎年度実施する。 また、平成21年度の当該事業の事業終了後、速やかに、外部の有識者による事後評価を実施する。</p>
<p>①評価時期 ・毎年度評価：毎年5月 ・事後評価：平成22年度</p>
<p>②評価方法 ・毎年度評価：内部評価（研修種別ごとの評価） 次の調査等を基に研修種別ごとの評価を行う。 ・国内研修受講後の研修生に対するアンケート ・技術的な観点並びに相手国の事情等から見た事業の意義、成果及び普及効果の観点から相手国関係者の協力を得て入手する当該事業評価に係る資料 ・国内受入研修及び海外派遣研修の内容が、研修対象国における炭鉱の生産・保安面に有効に活用されているか等について、現地へ赴き相手国側と共同で実施する調査結果 ・事後評価：外部評価 平成21年度の当該事業の事業終了後、速やかに、外部の有識者による平成19年度から平成21年度までの事業の事後評価（評価項目によっては、前身の「炭鉱技術海外移転事業」（平成14～18年度）を含める）を実施する。 研修事業の事業計画及び実施体制の妥当性の評価・費用対効果に係る定量的な評価等を行う。</p>

[添付資料]

- (1) 平成20年度概算要求に係る事前評価書（経済産業省策定）（略）
- (2) 産炭国石炭産業高度化事業費補助金交付要綱（略）
- (3) 平成20年度実施方針（略）

## 平成20年度 事業評価書

作成日 平成21年9月30日

制度・施策名称	石油・天然ガス・石炭の安定供給確保	
事業名称	産炭国石炭産業高度化事業（炭鉱技術移転事業）	コード番号：P00029
担当推進部	クリーンコール開発推進部	

### 0. 事業実施内容

我が国の炭鉱技術の移転を進め、アジア地域の石炭需給安定と我が国への石炭安定供給確保を図ることを目的に、中国、インドネシア、ベトナムの海外産炭国に対し、我が国の炭鉱技術の移転を行った。

#### ①国内受入研修

中国、インドネシア、ベトナムの炭鉱技術者等を研修生として受け入れ、東京における基礎的内容の座学研修、坑内採掘を行っている釧路炭鉱（北海道釧路市）及び坑道を維持している長崎炭鉱技術研修センター（長崎県長崎市）の2現場を活用した受入研修を実施した。

#### 国内受入研修における海外からの研修生受入実績

[単位：人]

	14～18年度	19年度		20年度	
	実績	予定	実績	予定	実績
中国	481	96	93	90	90
インドネシア	325	40	40	40	39
ベトナム	585	116	115	116	116

注) 平成14～18年度は、従前の炭鉱技術海外移転事業の実績。

#### ②海外派遣研修

日本人技術者等を指導員として中国、インドネシア、ベトナムに派遣し、各国の炭鉱に即した研修を実施することにより、我が国の優れた炭鉱技術の海外移転を行った。

#### 海外派遣研修における我が国からの指導員派遣実績

[単位：人回]

	14～18年度	19年度	20年度
	実績	実績	実績
中国	213	28	71
インドネシア	375	162	165
ベトナム	406	165	209

注) 平成14～18年度は、従前の炭鉱技術海外移転事業の実績。

#### ③国際交流事業

産炭国石炭産業高度化事業（炭鉱技術移転事業）の一環として、上記研修事業に寄与するために、ベトナムにおいてワークショップを開催し、最新の研修事業成果及び関係産炭国の技術動向を取りまとめた。

### 1. 必要性（社会・経済的意義、目的の妥当性）

石炭は、可採年数が約150年と埋蔵量が豊富に存在するとともに、世界各国に幅広く分布していることから、他の化石燃料に比べ供給安定性が高く、経済性にも優れており、今後とも重要なエネルギーである。

我が国の一次エネルギー供給に関して、石炭は、石油に次いで約2割を占める今後とも不可欠なエネルギー供給源であるとともに、我が国は、国内需要量の99%以上を海外炭の輸入に依存

しており、石炭輸入量が、年間約1億92百万トン（平成20年実績）と世界最大の石炭輸入国となっている。

また、石炭は、他の化石燃料と同様に、採掘により次第に減耗していくことから、中長期的な視点で石炭の継続的な探鉱・開発が必要である。特にアジア地域においては、経済発展に伴い石炭需要量が今後も年率3%程度の高い伸び率で増加することが見込まれており、アジア地域における石炭の需給の安定化を図るためには、石炭の使用の効率化を図りつつ、当地域に豊富に存在する石炭の探鉱・開発を進めることにより産炭国の石炭供給量増加を図ることが必要である。

更に、近時、アジア地域を中心とした石炭需要の増加、石炭の自給自足や輸出が可能であった産炭国での石炭輸入の増加（特に中国の影響）から、現在、世界の石炭需給がタイト化している。

こうした状況に加えて、特に、アジア地域における主要産炭国である中国、インドネシア、ベトナムにおいては、露天における可採資源量の枯渇、森林保護の制約等により露天掘から坑内掘への移行や採掘箇所の深部化・奥部化によって採掘環境が悪化し、石炭の安定的な生産に支障が生じる危険性が指摘されており、それに伴う技術的課題への対応が増すことが予想されている。

今後、これらの産炭国が坑内掘の技術的課題を克服できず、石炭生産活動に影響が生じた場合、アジア地域及び世界の石炭需給のバランスが崩れ、我が国への石炭安定供給にも影響を及ぼしかねない。

このため、我が国においては、厳しい自然条件の下で長年培われた坑内掘炭鉱技術を有していることを踏まえ、これら技術を活用し、上述した海外産炭国の炭鉱技術者等へ直接指導することで石炭生産技術及び保安技術の向上を図ることは、これら海外産炭国の石炭生産の向上につながり、更には、アジア地域全体のみならず、我が国の石炭安定供給の確保を図ることになり、については我が国の経済の健全な発展に資することから、社会・経済上の意義及び当該目的の妥当性は、十分に有していると考えられる。

以上から、今後とも、本事業を引き続き実施していくことは必要であると考えられる。

## 2. 効率性（事業計画、実施体制、費用対効果）

### ①手段の適正性

本事業は、我が国の厳しい自然条件の下で長年培われた坑内掘炭鉱技術を活用し、これら技術を有している国内の炭鉱技術者等の専門家から、海外産炭国の炭鉱技術者等に対し「人から人へ」と直接指導する方法をとっている。

更に、技術指導の内容に応じて、海外産炭国から技術者を受入れ、国内炭鉱現場において国内炭鉱技術を集中的に移転する国内受入研修と、海外の炭鉱に国内技術者を派遣し、現場に即応した技術指導を行う海外派遣研修に分類して実施するとともに、各国の研修生のニーズに合わせたカリキュラムの変更等、きめ細かい対応を行っており、極めて効果的かつ効率的に坑内掘炭鉱技術の移転が行われると判断できる。

また、本事業のフォローアップ調査等において、研修後習得した技術を海外の炭鉱に積極的に取り入れているなど、いずれの研修についても、一定の成果を上げているとの調査結果を得ていることから、最適な手段により事業を実施していると考えられる。

### ②効果とコストとの関係に関する分析

中国、インドネシア、ベトナムにおいては、露天掘から坑内掘への移行や採掘箇所の深部化・奥部化により採掘環境が悪化している。このため、こうした状況下においても保安を確保しつつ石炭生産量を拡大していくためには、当該産炭国においてこれまで十分に経験が蓄積されていない坑内掘炭鉱技術を早急に導入する必要がある。しかし、生産・保安に係る坑内掘炭鉱技術を当該産炭国のみにおいて自立的に習得していくには、過去多くの大規模災害への反省等を踏まえ、安全を確保しつつ生産能率を高めてきた我が国の経験から、長い年月を経る必要があることが見込まれる。このため、本事業において、我が国の厳しい自然条件の下で長年培われた坑内掘炭鉱技術を、我が国の炭鉱技術者等の専門家から、当該産炭国の炭鉱技術者に対し、直接「人から人へ」技術移転することによって、当該国において極めて短期間に技術の習得がなされ、技術の導入・普及が促進されると判断でき、効果は高いと考えられる。

また、研修生からは、日本の優れた坑内掘生産・保安技術だけでなく、事業活動の基盤となる基本理念（保安第一・生産第二の精神等）も理解し、産炭国の炭鉱現場等において、自ら率先し

て研修で身に付けた事柄を実践するとともに、職場内に周知する等の発言を得ているということが、事後の研修生からのヒアリング等で明らかになっている。平成20年度の国内受入研修生に対するアンケート調査においても、生産能率の向上への貢献、自国炭鉱にとっての有益性は、5段階評価で平均4.0との回答となっている。

更に、中国、インドネシア、ベトナムの坑内掘石炭生産能率が、我が国と比べて低いなか、本事業により我が国が有した生産能率に近づける技術を移転し、研修生が各国の炭鉱において、修得した技能を他の技術者に伝播させ、また、我が国独自の保安理念を炭鉱に定着させることにより、当該国における生産性向上が図られ、我が国の年間石炭輸入量に対して、本事業の実施により、相当程度の石炭を新たに確保することが可能となれば、今後の石炭需給の逼迫が避けられ、我が国の海外炭安定供給確保に資することになる。

なお、20年度においては、費用対効果を高める観点から、国内受入研修を縮小しつつ、海外派遣研修を拡大しているところである。

### 3. 有効性（目標達成度、社会・経済への貢献度）

研修後のヒアリング等において、日本の優れた坑内掘生産・保安技術だけでなく、事業活動の基盤となる基本理念（保安第一・生産第二の精神等）も理解し、母国の炭鉱現場等において、自ら率先して研修で身に付けた事柄を実践するとともに、職場内に周知する等の研修生OBからの発言を得ている。平成20年度の国内受入研修生に対するアンケート調査においても、生産能率の向上への貢献、自国炭鉱にとっての有益性は、5段階評価で平均4.0との回答となっている。

このように、海外産炭国の炭鉱技術者への直接的な技術指導や理念の伝授等による効果のみならず、研修を受けた炭鉱技術者を介した産炭国関係者への技術等の伝播など波及効果が確認でき、当該事業の有効性は、更なる高まりを示している。

また、相手国政府等からは、本研修事業を高く評価していることが両国で実施する本事業の運営委員会で示されるとともに、本事業の継続について、政策対話といった政府間協議等の場で各国政府から要望されており、本事業は、技術の移転はもちろんとし、海外産炭国との関係強化に大きく寄与するとともに、事業の有効性については、相手国政府からも認知されているものと判断できる。

更に、前身の「炭鉱技術海外移転事業」から通算して平成14年度から平成20年度までの7年間で、中国、インドネシア及びベトナムから約1,880人の炭鉱技術者を受け入れるとともに、我が国の炭鉱技術者等を海外の炭鉱等に約1,790人回派遣しているところで、これまでの事業実施により、研修対象炭鉱の生産能率が向上するとともに、事故死亡率が低減するなどの成果が得られていることから、これら産炭国における貢献とともに、産炭国の石炭安定生産が我が国への石炭安定供給にも繋がることから、我が国の経済発展等にも貢献しているものと考えられる。

#### 研修対象炭鉱の生産効率

(単位：t/人/年)

	平成13年度 (基準年)	平成20年度 (速報値)※
中国	591	941
インドネシア	111	235
ベトナム	203	470

※当該研修炭鉱については現時点でデータを取得できているものに限る。

研修対象炭鉱の保安状況（石炭生産100万トン当たり死亡率）  
（単位：人／百万t）

	平成13年度 （基準年）	平成20年度 （速報値）※
中国	2.228	0.358
インドネシア	3.102	0.000
ベトナム	1.758	1.750

※当該研修炭鉱については現時点でデータを取得できているものに限る。

なお、本事業のうち国内受入研修については、日本の炭鉱現場を活用して実施しており、研修生と地域住民との交流を通じ、我が国と当該国との人的交流を通じた友好関係の構築にも寄与していることも、考慮すべき付帯的な貢献であると言える。

#### 4. 優先度（事業に含まれる各テーマの中で、早い時期に、多く優先的に実施するか）

中国は、世界最大の石炭生産国であるが、経済成長により、国内石炭需要は急増している。このため、石炭増産を図るものの、国内需要に対応できないため、石炭輸入が増加し、我が国を含むアジア地域の石炭需給に悪影響を及ぼしている。

また、インドネシアは、我が国石炭輸入量の約2割（第2位）を占める重要な国であるが、国内石炭需要の増加により、現在そのほとんどを占める露天掘炭鉱から、坑内掘炭鉱開発への移行が必要な状況となっている。

ベトナムは、世界的に偏在する無煙炭を産出する重要な産炭国であるが、国内石炭需要の増加により、これまでと比べ相当程度の深度を対象とした石炭開発の拡大が求められている。

これらの産炭国においては、坑内掘石炭開発の拡大が喫緊の課題となっており、我が国の有する優れた炭鉱技術を移転することにより、石炭安定生産の高度化が図られ、ひいては我が国の石炭安定供給にも寄与するものと考えられるため、優先的に実施することが必要と考えられる。

#### 5. その他の観点（公平性等事業の性格に応じ追加）

特記事項なし

#### 6. 総合評価

##### ①総括

我が国の一次エネルギー供給において、石炭は今後とも重要なエネルギー資源であり、中長期的な視点で継続的に石炭の開発を進め、我が国への供給を実現するためには、産炭国における坑内採掘箇所の深部化・奥部化に対応した、採掘・保安技術の高度な習熟が必要となる。

このため、本事業は、我が国が長年培った石炭の坑内掘の採炭・保安技術を海外産炭国に移転させることで、産炭国での石炭安定生産の高度化を図り、もって、我が国の石炭安定供給及び適正供給の確保を図るためのものであり、我が国の経済の健全な発展の観点からも必要性が高い。

本事業は、我が国が有する採炭・保安技術を活用し、国内の炭鉱技術者等専門家から海外産炭国の炭鉱技術者等に対し「人から人へ」と直接指導を行う手法を用いており、効果的かつ効率的に技術移転が行われているものと判断できる。また、海外産炭国の実状やニーズを把握した上で、伝授すべき技術等の内容を吟味し、国内受入研修と海外派遣研修とに分け、それぞれに詳細な研修カリキュラムを設定するとともに、適切な実施体制により研修を実施しており、有効な手段を講じていると考えられる。

本事業の実施により、研修対象である海外産炭国の炭鉱において、生産能率が向上するとともに、事故死亡率が低減するなどの成果が確認されている。また、本事業に対し、研修生からは、「生産能率の向上への貢献」及び「自国炭鉱にとっての有益性」に対する高い評価を得ており、更に、産炭国政府からは、自国貢献に係る高い評価とともに、事業の継続実施についての要請があることを踏まえれば、本事業の有効性は認知されており、海外産炭国との関係強化にも寄与し

ているものと評価できる。

## ②今後の展開

本事業の実施に当たっては、各産炭国の炭鉱の坑内採掘進捗や地質条件の変化等を勘案し、それに応じた炭鉱技術を移転することが重要であるため、日々の各産炭国等の実状やニーズ把握が必要不可欠であり、平成21年度も引き続き、これら把握に努め、事業を展開していくことが期待される。

また、本事業を更に効率的に実施するためには、本事業による費用対効果や目的達成度を適確に把握し事業に反映させることが肝要である。

以上のことに留意し、各産炭国の生産能率、保安成績がより一層向上するよう、引き続き本事業を実施し、着実に技術移転を進めていくこととする。

なお、平成21年度の事業実施にあたっては、事業全体の費用対効果を高める観点から、国内受入研修を縮小しつつ海外派遣研修を拡大していく予定である。