

# 11. 森林・自然環境保全

## 11.1. セクターの概要

本セクターは、協力の背景を踏まえ 1)林業・森林保全分野、2)自然環境保全分野(林業・森林保全分野を除く)、3)森林に関連する気候変動対策・その他の3分野とした。

日本による協力案件数は、1)林業・森林保全分野:開発調査9件、円借款2件、無償資金協力14件(6案件)、技術協力20件、2)自然環境保全分野:無償資金協力1件、技術協力7件、3)森林に関連する気候変動対策・その他:開発協力1件、開発調査2件、円借款3件、技術協力2件となっている。セクターの特徴として技術協力、技術協力の伴う施設整備などの無償案件が多いことが挙げられる。

時代背景とセクター、協力の流れは下表の通りである。

図表 11-1 分野別案件数

	森林	自然環境	気候変動
開発調査	9	2	0
技術協力	20	7	2
円借款	2	1	0
無償資金協力	6(14)	1	0

注:無償資金協力の案件数はプロジェクト数、カッコ内は年度ごとに分けた件数

図表 11-2 時代背景とセクター、協力の流れ

時代区分	1960年代		1970年代および1980年代前半		1980年代後半		1990年から1990年代後半の通貨危機		1990年代後半の通貨危機以降				
	国家建設期		経済開発期		原油価格低迷による構造調整期		経済危機に至るまでの成長期		民主化と地方分権への改革期				
森林・自然環境保全セクター	時代背景	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 東西冷戦</li> <li>- 日本の高度経済成長</li> <li>- 開発体制の整備</li> <li>- 原油依存型経済開発</li> <li>- スハルト政権誕生(1965)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 第一次オイルショック(1973)</li> <li>- 日本の高度経済成長</li> <li>- 国際収支危機(1982)</li> <li>- 外資導入法改正(1974)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 原油依存経済からの構造調整</li> <li>- 国別援助方針(1990)</li> <li>- ODA大綱(1992)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 環境と開発に関する国連サミット・生物多様性条約・気候変動枠組条約(1992)</li> <li>- 京都議定書(1997)</li> <li>- アジア通貨危機(1997)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 地方分権</li> <li>- 日・イ経済連携協定(2007)</li> <li>- 国別援助実施方針(2002, 2009)</li> </ul>			
	当該セクターの状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 日本木材輸入自由化(1960)</li> <li>- 日本がカリマンタン森林開発に参入(1963)</li> <li>- 林業基本法制定(1967)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 外資依存の森林開発</li> <li>- 南洋材の資源枯渇が拡大</li> <li>- 丸太・製材輸出規制の拡大</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 移民政策の影響による森林劣化の加速</li> <li>- 社会林業の発達</li> <li>- 生物多様性・絶滅危惧の概念が普及</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 環境意識の高まり</li> <li>- 「流域管理」の発達</li> <li>- 大森林火災(1997-98)</li> <li>- 参加型資源管理の発達</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 参加型資源管理</li> <li>- 森林火災予防局創設(2000)</li> </ul>			
	重点開発課題	5カ年計画等にみられる		<ul style="list-style-type: none"> <li>- インフラ不足による生産性の低さ改善(I)</li> <li>- 資源量調査の必要性が高い(II)</li> <li>- 移住政策の拡大(III)</li> <li>- 丸太輸出から製材輸出へ(III)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 境界設定を明確にする、アグロフォレストリーの推進、エコツアーの推進(IV)</li> <li>- 丸太輸出禁止(1985)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 自然資源および環境保全(VI)以降、資源管理と環境保全について明記</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 自然資源および環境保全(VI)以降、資源管理と環境保全について明記</li> <li>- 移住数減少</li> </ul>			
	取組方向	日本の		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 協力実績なし</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 森林資源調査</li> <li>- 効率的林業に関する技術協力</li> <li>- 造林技術の開発・移転</li> <li>- 木材加工流通</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 産業造林による森林回復</li> <li>- 産業造林に資する林木育種研究</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 劣化した森林の回復</li> <li>- 生物多様性保全</li> <li>- 国立公園管理</li> <li>- マングローブ保全</li> <li>- 森林火災予防</li> <li>- 「流域保全・管理・社会林業」</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 気候変動対策プログラム化</li> <li>- 衛星を活用した自然資源管理</li> <li>- 住民参加型資源管理</li> </ul>	
	重点協力内容	日本の		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 協力実績なし</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 各地における森林開発事業調査</li> <li>- 熱帯降雨林研究とその拠点作り</li> <li>- 南スマトラ森林造成開発計画</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 林木育種計画</li> <li>- 南スマトラ産業造林計画</li> <li>- 大規模森林回復技術開発</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 生物多様性保全計画</li> <li>- 森林火災予防計画</li> <li>- トンダノ流域管理計画調査</li> <li>- 国立公園森林火災跡地植林</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 気候変動対策プログラム・ローン</li> <li>- 国立公園管理計画</li> <li>- 住民参加型の森林火災対策、国立公園管理、マングローブ管理</li> </ul>	

## (1) 「地球環境問題」の概念と条約化の動き

「地球環境問題」の概念の浸透、条約化への動きについて、下表にまとめた。

図表 11-3 「地球環境問題」の概念の浸透、条約化への動き

西暦	会議・組織	宣言内容、象徴的事項
1972	人間環境宣言 (ストックホルム宣言)	「地球環境問題は人類に対する脅威であり、国際的に取り組むべきこと」
1980	世界保全戦略 (IUCN, UNEP)	「持続可能な開発」という概念が言われるようになる
1982	国連環境計画特別会合 (ナイロビ宣言)	「世界全体の環境の現状に対し重大な懸念を表明し、世界の環境保全および改善のためには全世界、地域および国のレベルで努力を一層強化する緊急の必要性があることを認識する」という強い警告
1983	国連貿易開発会議 (UNCTAD)	国際熱帯木材協定(ITTA)を採択。1985年発効、この協定に基づき、1986年に国際熱帯木材機関(ITTO)が設立された
1987	“Our Common Future” (環境と開発に関する世界委員会)	「持続可能な開発」という概念が世界的支持を受けた
1992	国連環境開発会議 (地球サミット)	持続可能な開発に向けた「リオ宣言」、リオ宣言の諸原則の実施するための「アジェンダ 21」、「森林原則声明」が合意 「気候変動枠組条約」、「生物多様性条約」の署名を開始
1997	気候変動枠組条約 COP3	罰則のある温室効果ガス削減を定めた「京都議定書」の議決
2002	持続可能な開発に関する世界首脳会議(ヨハネスブルク・サミット)	「アジェンダ 21」の実施状況の点検、「ヨハネスブルク宣言」の採択
2005	京都議定書発効	付属書 I 国(先進国)に対し、2012年までの削減目標が義務化

国連環境計画特別会合のナイロビ宣言から 10 年後の 1992 年に開催された「地球サミット」は、地球環境問題に対して先進国と途上国が「共通だが差異ある責任」を有することを確認した歴史的会議となった。

「地球サミット」を機に、1990 年代の約 10 年間は環境保全の機運が高まり、世界で盛んに環境、開発、経済等について研究やプロジェクトが実施された。しかし、1997 年のタイの通貨危機に端を発する東南アジアにおける大規模な経済危機によりその流れは弱まり、地球サミットから 10 年後に開催された「持続可能な開発に関する世界首脳会議(ヨハネスブルク・サミット)」によっても環境への関心は 1990 年代ほど高まらなかった。2005 年に京都議定書が発効することとなり、付属書 I 国(批准している先進国)には第一約束期間(2008-12)の間に温室効果ガスを削減する義務が発生した。それに伴い、二酸化炭素排出権取引市場、クリーン開発メカニズム(CDM)等の活動が活発化している。

### 森林に関する条約化への取り組み

1992 年の地球サミットで合意された「森林原則声明」は、当初「世界森林条約」の成立を目指していたものの、「開発の権利」を主張する途上国からの反対があり、「全ての種類の森林経営、保全および持続可能な開発に関する世界的合意のために法的拘束力のない権威ある原則声明」となった。国際熱帯木材協定が木材生産と貿易を基本としていることに対し、森林原則声明は森林および森林生態系全てを対象としている。この声明は、森林問題に対して各国が協力して国際的に解決していくことを目標にした初めての世界的合意であった。

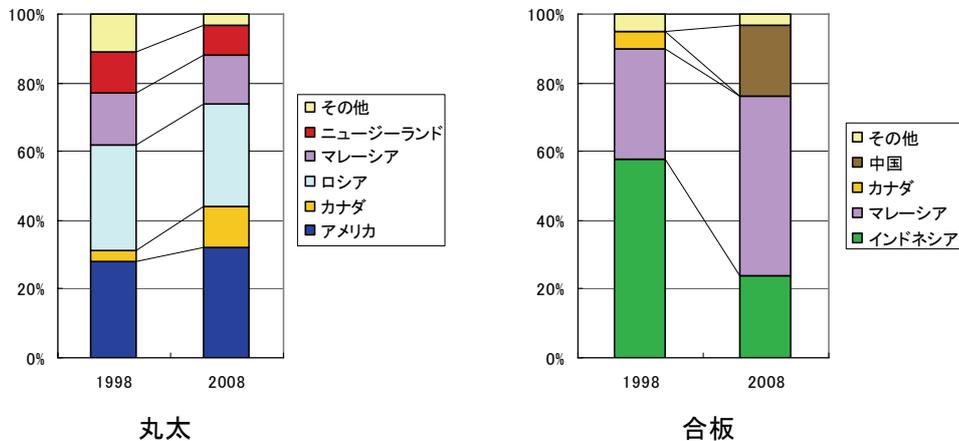
## (2) 林業・森林保全分野

### 日本の木材輸入自由化と世界的森林資源の劣化

戦後復興、日本の高度成長期(1955年頃以降)における大量の木材需要に対し国内供給が追いつかず<sup>47</sup>、1960年に日本は木材輸入を自由化した。その結果、価格の安い南洋材(東南アジア産)、米材(アメリカ・カナダ産)が大量に輸入され、日本の高度経済成長を支えた。しかし、それと同時に価格の安い輸入材に押され、国内の林業は衰退していった。1970年代には、南洋材の輸出元である東南アジア各国で森林資源開発が盛んになり、資源獲得のため、日本はインドネシアの林業に対する援助として、「開発協力<sup>48</sup>」を積極的に実施した。しかし、1980年代に入ると日本の主な木材輸出元である国々において、相次いで丸太・製材の輸出規制・禁止が行われ、インドネシアにおいても1985年に丸太輸出が禁止された<sup>49</sup>。日本による協力も、1980年代に森林資源開発から産業造林や木材加工・流通へと変化した。1998年時点で日本に輸入される丸太の主産地はロシア、アメリカとなり、合板は50%以上がインドネシア産であった(図表11-4:輸入丸太・合板産地の変化)<sup>50</sup>。

#### 輸出規制の流れ

- 1973 ブラジル丸太輸出禁止
- 1976 マレーシア(サバ州)丸太輸出規制
- 1977 タイ丸太輸出禁止
- 1979 アメリカ(アラスカ州除く)米スギ丸太輸出禁止
- 1982 フィリピン丸太輸出規制
- 1984 カナダ米ヒバ丸太輸出禁止
- 1985 インドネシア丸太輸出禁止  
西マレーシア丸太輸出禁止
- 1986 カナダ米スギ米マツ輸出禁止  
インドネシア一部製材輸出禁止  
フィリピン丸太輸出禁止
- 1989 フィリピン製材輸出禁止
- 1992 カンボジア丸太輸出禁止
- 1993 マレーシア(サバ州)丸太輸出禁止  
ベトナム丸太輸出禁止
- 1995 カンボジア原木・製材輸出禁止



図表 11-4 輸入丸太・輸入合板産地の変化

<sup>47</sup> 林野庁, 1993, 森林・林業白書(平成5年度)

<sup>48</sup> 日本の民間企業が開発途上国において行う事業のうち、社会の開発、農林業または鉱工業の開発に貢献する事業について、公共性、技術的・経済的リスク、試験性、収益性などを勘案し、その上で事業実施に必要な資金を長期・低利の条件で支援するとともに、技術指導や各種調査をとおして、事業の円滑な実施を支援するもの

<sup>49</sup> BOX 出典: 林産行政研究会 「木材需給と木材工業の現況」

<sup>50</sup> 林野庁, 2010, 森林・林業白書(平成22年度版)

## インドネシアの森林資源の特長

インドネシアは、陸地面積 1 億 8,115 万 ha のうち制度上の森林区域（現在森林ではない部分も制度上森林区域となっている部分を含む）は 1 億 2,772 万 ha (70.5%)、国際連合食糧農業機関(FAO: Food and Agriculture Organization of the United Nations)の”Forestland” (Forested, Shrub, Non forested)<sup>51</sup>に分類されている面積は 1 億 1,913 万 ha (65.8%)となっており(2006 年時点)、ブラジル、コンゴ民主共和国に次ぐ世界第 3 位規模の熱帯林保有国(世界の約 10%を占める)である<sup>52</sup>。かねてから、特にスハルト大統領時代には、その森林資源を化石燃料に次ぐ外貨収入源として重要視しており、第一次開発5ヵ年計画(REPELITA I、1969-74)より森林開発について記載がある。1985 年の丸太輸出禁止以降は、資源管理の徹底と産業造林による森林生産、木材加工品による外貨収入に期待をかけていた。また、インドネシアは世界最大のマングローブ林保有国であり、全世界のマングローブ林 1,800 万 ha の約 4 分の 1 がインドネシアに存在する。

インドネシアの土地基本法(1960/法律第 5 号)では「土地・水をはじめとする自然資源は国家の支配に置かれる」とあり、また森林法(1991/法律第 41 号)では「全ての森林は国家の支配下に置かれる」と規定されている。そのため、インドネシアの「森林区域」はすべて国有地であり、国土庁によって「土地利用区域」のひとつとして規定されている。「森林区域」として表示される面積は、土地利用区分の面積であり、実情は示していない<sup>53</sup>。現時点で最も信頼できる FAO による厳密な森林面積(”Forestland”の Forested area および”Non-forestland”の Forested area)は 9,717 万 ha (陸地面積の 53.6%, 2006)である。

## 森林劣化の要因

森林資源の管理という視点から見ると、インドネシアは東西 5,100km に及ぶ広大な領土と多数の島嶼により構成される国家であり、人間の手の届かない原生自然も残るような地域も存在するため、管理に必要な地図と明確な境界設定がなく、人間の目による盗伐、不法居住等の管理は実質上不可能である。そのような状況下において、条件付きの大規模森林開発権(concession)を 1967 年の林業基本法制定より国有企業、民間企業(外資含む)に積極的に発給し、多くの就業機会を生み出した。また、Transmigrasi(移住)政策により、ジャワ島等人口密度の高い島からカリマンタン、パプア(イリアン・ジャヤ)等人口密度の低い島へ、国家主導で都市に住む人々が農地付の家を与えられ移住した。森林開発権付与の義務(伐採率、植林等)の監視や国立公園・森林保全地域を取り締まる組織が十分でなく、森林の劣化・減少が大きく加速することとなった。

森林区域は国有地であり、保護林や保安林、国立公園では住民が居住できないことになっているが、実際は近隣住民や移民が入り込み、盗伐、農業、畜産業を行って生計を立てている。焼畑や草地の火入れが定期的に行われているが、必要以上に火が拡大することにより人為的な山火事が発生し、それを繰り返すことにより、その跡地が森林へ再生できず、チガヤ類(アラン・アランを主とする)の草原や貧弱な灌木林となっている。国立公園でも同様の事態が起きている。

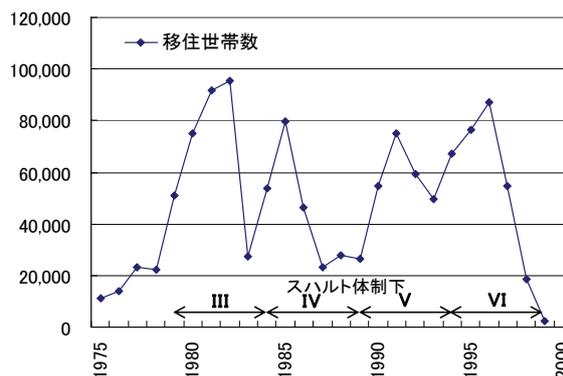
<sup>51</sup> FAO 2010, Forest Resource Assessment 2010 Country Data, 衛星写真による解析データより森林面積を算出

<sup>52</sup> 林業省ウェブサイト、JICA インドネシア事務所「環境セクターの概要 2008 年度版」

<sup>53</sup> 豊田武雄, 2007, JICA 長期専門家「MKK(環境保全モデル村)活動報告書」

### 移住政策

スハルト政権下、第3次開発5ヵ年計画期(1979-1984)より、ジャワ・バリの人口過密地帯から人口を分散させる「移住(Transmigrasi)政策」に力を入れ、前第2次5ヵ年計画期(1974-1979)よりも約4倍の約34万世帯が移住している。移住先は主にスマトラ島、カリマンタン島、スラウェシ島である。基本的な移住形態は農業移住であり、土地と簡易木造住宅、初年度の食料、3年間の殺虫剤と肥料が無償で与えられた。1985年以降政府財政が悪化し、政府支援が削減した時期に一時的に減少しているが、1997年のスハルト政権崩壊まで移住政策に力を入れていた。しかし、現地に適した農業技術もなく、基本的なインフラ(灌漑設備、飲料水)の不備のため、定着率は高くないと言われる。移住地がそもそも農業に不適切である場合や、数年で収量が落ちた場合は農地を捨て、移住者は生活のために道路を通って山に入り、焼畑耕作を行っていくために移動していくことになる。森林開発により道路整備がされていた場合、移住者はより効率的に森林に入っていくことができ、林地が農地へ転換される速度を早めたと言われている。



図表 11-5 移住世帯数の変

林業省はこの森林に再生できない生産性の低い草原・灌木林に対して、生産林区域であれば産業造林を、保護林、国立公園区域であれば郷土樹種の植林を行っている。また住民活動による森林の減少に対して非常に重要視しており、社会林業やコミュニティーフォレスト(HKM, 地元コミュニティのみに発行される開発権)にも力を入れている。

2001年に施行された地方行政法により、森林の開発権(伐採権、林産物採取権、木材利用権)および産業用プランテーションに関する権限が県・市に委譲されると、法的・制度的混乱により、森林劣化・減少が加速していると言われる。

### 南スマトラ森林造成技術協力計画

年	プロジェクト	関連案件
1975-79	南スマトラ(ブナカット)森林造成開発協力(基礎調査を含む)	
1979-88	南スマトラ森林造成技術協力計画(フォローアップ協力を含む)	試験造林訓練センター(無償資金協力、1980) 造林技術センター(1984) 東カリマンタン造林機材整備計画(無償資金協力、1988)
1988-90	産業造林計画(開発調査、F/S)	
1993-95	南スマトラ森林造成技術協力計画アフターケア	

【背景】インドネシアの豊富な森林資源は、日本の木材の最大の供給国の1つであった。しかし、熱帯地域の森林の更新技術は確立されているとは言いがたく、伐採跡地では、長期間にわたる移動焼畑耕作と過放牧の結果、広大なアラン・アランの草地または灌木林となり、放置されていた。これらの草地および二次林は、生産性が低だけでなく、水源涵養の機能が落ちてしまうため、洪水や干ばつの原因ともなっていた。これらの土地に森林を造成することによって、森林の多様な機能を図る努力は、インドネシア政府においても第2次開発5ヵ年計画(REPELITA II, 1984-89)以来、積極的な造林計画(産業造林)を実施していた。しかし、広大な草原を森林に復元することは、多大な労力と経費を要するが、南スマトラでは労働力が不足している上に土壌が貧弱であるという悪条件が重なっていた。そこで日本は、南スマトラ州ブナカット地区を対象に、1975年より開発基礎調査を開始し、造林の機械化、貧弱な土壌の改良、土地に適した優良な樹種の選抜に焦点を当てて協力が行われることとなった。

【主な活動】1975年から「南スマトラ(ブナカット)森林造成開発協力」が実施され、森林造成の対象地域を選定するとともに、基礎情報が不足していたことから、航空写真の撮影及び地形図作成、土壌調査を行った上で1979年に技術協力「南スマトラ森林造成技術協力計画」が開始された。本プロジェクトでは、試験造林地において、適応樹種の選択、苗畑技術、植栽

技術、被害防除技術等の開発・改良をカウンターパートと共に実施した。大規模な森林破壊の要因である森林火災の防火システム、パイロットプロジェクトとして実施していたアグロフォレストリーについて課題が残り、2年間プロジェクトが延長された。延長期間終了後、なお焦点を絞って技術の安定的移転を図るため、2年間のフォローアップ協力が実施された。フォローアップ期間中には、森林保護技術の開発改良、造林の環境および社会的影響に関する調査、造林事業の計画、経営および評価に関する技術を中心とした。

ブナカット地域での試験造林を踏まえ、より大規模な産業林を目指して、「産業造林計画調査」(開発調査)として産業造林のフィージビリティ・スタディ(適用可能性調査)が1988年から2年間実施された。開発調査においては、アラン・アラン草地および貧弱な二次林を対象にした一斉造林を念頭に、国有地であり生産林に指定されているブナカット地区(50,000ha)のうち、産業造林の適地約27,600haを抽出した。ブナカット地区の中には、約14,000人の住民が居住しており、産業造林に対するこれら住民の理解と協力を得るための活動(雇用の計画化・安定化のための組織化、地域住民のインフラ整備、林内移動耕作から定着農業への誘導)も計画された。造林対象樹種は、ジャワ島でのデータおよび現地調査の結果から、短伐期(8年)を3種、中伐期(20年)を1種、長伐期(35年)を2種とし、短伐期80:中・長伐期20の割合で行うこととした。技術協力終了から5年後、試験林の伐期に達するものもあるが、像林地の保育管理、アグロフォレストリー実施地の状況、森林火災や病害虫の発生状況、供与機材や管理状況を確認するため、アフターケアを2年間実施している。

【成果】インドネシア林業省が実施してきた南スマトラ州ブナカット地区における苗木の活着率は20-30%だったが、JICAの協力後はかなり向上した。JICAによる試験造林が成功したため、インドネシア側は試験造林地を草地造林の模範的事業と位置づけており、その運営管理および技術を身につけた専門職員が養成された。その後草地造林の技術は産業造林技術としてインドネシア全土に普及し、実行されるようになった。その流れに、東カリマンタン州への造林機材整備の無償資金協力がある。フィージビリティ・スタディの成果は、事業対象地におけるバルトーパシフィック社による300,000haの産業造林として実施されている。また、ブナカット地域の近隣において開発された産業造林企業には、技術協力当時のカウンターパートがその民間企業に抜擢され、本プロジェクト群による技術移転の成果が活用され、事業が成功している。この産業造林地では、造林技術センターで生産された苗木が用いられ、大きな成果を上げた。

問題点としては現在、南スマトラ州ブナカット地域の国有林は、バルトーパシフィック社へ森林開発権が付与されており、林業省が現在の試験植林地を拡大することができない。また、ブナカットは近隣の都市であるパレンバンから車で5時間と遠距離のため、「造林技術センター」はパレンバンにオフィスを移しており、現地駐在しているのは10名の作業員(主な業務は試験林のパトロール)であり、現地で研究活動は行われていない。そのため、JICAで建設したブナカットのプロジェクト事務所、作業所、宿泊所は使われずにすべて崩壊してしまっている<sup>54</sup>。

---

<sup>54</sup> 宮川秀樹(JICA長期専門家), 2009.6, 「フィールド・レビュー」(社会林業およびマングローブ保全)より

### (3) 自然環境保全分野

#### インドネシアの生物多様性資源

インドネシアにおいては、森林区域の大部分を占める熱帯降雨林の他、海岸線総延長の約 7 割をサンゴ礁が占め、地形特有の植生としてスマトラ、バリのマングローブ林、ヌサトゥンガラサバンのサバンナ林、パプアの高山帯植生等多様性に富んでいる。また、島嶼国であることからそれぞれの島で生物種が隔離、進化すること、国土の形成過程の地理的条件から、ロンボク海峡、マカッサル海峡を通るウォーレス線を境に東南アジアとオセアニアの生物相を有し、陸域においては上記の地理的特性に基づく多様な生息・生育環境もあいまって、世界の陸地面積の約 1.3% の国土に世界の約 20% に相当する約 325,000 種の野生動植物が生息・生育するなど世界有数の生物相を有している。

インドネシアにおける森林減少が加速する中、EU、アメリカ、ドイツをはじめとした先進国および地球環境に取り組む国際 NGO は、インドネシアにおける違法伐採、希少動植物の保護に対して数多くのプロジェクトを実施している。特にオランウータン、スマトラトラ等の「アイコン」となる動物に対してのプロジェクトは規模・件数ともに多い。

#### 生物多様性の起源とホットスポット<sup>55</sup>

「生物多様性(Biodiversity)」という単語は、1985 年にアメリカ合衆国研究協議会(National Research Council, NRC)において作られた。1992 年の地球サミットにおいては生物多様性の重要性について議論が行われ、明確に定義された。また、地球サミットから生物多様性条約の署名が始まり、現在 193 カ国が加盟、168 カ国が署名している。

保全活動や予算の重点化に悩む保全活動家のために、イギリスの生態学者ノーマン・メイヤーが 1988 年に提唱したもので、1,500 種以上の固有植物種を有するが、その 70% 以上の本来の生育地を喪失しており、保全の重要性の高い地域をさす。国際 NGO であるコンサベーション・インターナショナル(CI)は、マダガスカルやフィリピン諸島、チリ中部など世界中で 34 のホットスポットを選定し、保全活動を重点的に実施している。この 34 地域は、地球上の陸地面積のわずか 2.3% を占めるに過ぎないが、そこには全世界の 50% の維管束植物種と 42% の陸上脊椎動物種が生存している。なお、2005 年の再評価に際して、日本列島もホットスポットのひとつとして追加された。

<sup>55</sup> EIC ネット「生物多様性ホットスポット」より要約 <http://www.eic.or.jp>

年	技術協力	無償
1995-98	生物多様性保全計画フェーズ 1	生物多様性保全計画(1995-1996)
1998-2003	生物多様性保全計画フェーズ 2	
2004-09	グヌン・ハリムン・サラク国立公園管理計画プロジェクト	
2009-12	生物多様性保全のための国立公園機能・人材強化プロジェクト	
2009-11	バンテン州レバック県グヌン・ハリムン・サラク国立公園地域における自然資源管理プロジェクト(草の根技術協力)	
2004-06		生物多様性保全センター整備計画(2004、2005、2006)
2007-09	生物学研究センターの標本管理体制および生物多様性保全のための研究機能向上プロジェクト	

【背景】1992年に発表された「日米グローバル・パートナーシップ・アクションプラン」において、インドネシアの自然資源の管理と保全のための事業が選定され、1993年に打ち出した「日米コモンアジェンダ」において、日米の対インドネシア自然資源管理に関する協力の分担を発表した。「日米コモンアジェンダ」によると、米国政府は「インドネシア生物多様性基金」を創設し、それを通して NGO 支援を実施し、日本政府は無償資金協力によるインドネシア科学院(LIPI)生物学開発研究センター動物部施設の整備および「生物多様性保全計画」(技術協力)を実施することで合意された。

【生物多様性・主な活動】「生物多様性保全計画(無償)」では、合意された生物学開発研究センター(動物種標本庫)だけではなく、グヌン・ハリムン・サラク国立公園管理事務所・リサーチセンター、生物多様性情報のデータベースとなる自然環境保全情報センターを建設し、生物多様性情報の基盤整備およびその利活用の能力強化を行った。また、現地調査能力、現地データとデータベースの相互利用に関しての能力強化を行った。8年間の「生物多様性保全計画」の後、「LIPI 生物学開発研究センターにおける「国立公園管理」と「標本管理」との2つに焦点を絞り、それぞれ案件が継続された。

【国立公園・主な活動】「生物多様性保全計画」の対象地であったグヌン・ハリムン・サラク国立公園では、「グヌン・ハリムン・サラク国立公園管理計画プロジェクト」として5年間実施されている。この案件において、公園の境界やレンジャーの役割等について成果をあげ、その成果を全国に普及するために「生物多様性保全のための国立公園機能・人材強化プロジェクト」(技術協力)が2009年より2年8ヶ月の予定で開始された。また、国立公園の境界領域における問題として重要である地域住民の生計向上に焦点をおいた草の根技術協力<sup>56</sup>が2009年より2年間の予定で実施中である。

【国立公園・成果】対象国立公園では、公園の詳細な境界を示す地図が作成され、公園職員はGPSにより自分の位置がわかるようになり、正確な記録が可能になった。それまであまり国立公園内を歩いたことのない職員が多かったため、実際に近辺に住む住民がどのような生活をしているかを目の当たりにし、問題意識の共有ができた。また、環境保全モデル村(MKK)活動を最初は県からのマイクロファイナンスとして行い、その後公園事務所長が企業等から資金を得て活動を拡大しており、活動は持続・発展していると言える。

【標本管理・主な活動】2007年に「生物多様性保全センター整備計画(無償)」により、生物学開発研究センター微生物・植物部(標本庫および研究施設)が完成し、標本庫全体が完成した。その後、分類と保管、遺伝研究に関する「生物学研究センターの標本管理体制および生物多様性保全のための研究機能向上プロジェクト」(技術協力)が2007-09年に実施された。

【標本管理・成果】「生物多様性保全計画」から文部科学省の奨学金を活用して、多数のLIPI研究員が日本で博士号を取得し、再びLIPIに戻り、活発に研究を行っている。生物学研究センターでは、日本との共同研究が最も多く、留学先も日本が最多である。生物学研究センターの標本庫は、種多様性の高いインドネシアにおける種の同定およびタイプ標本の保管という目的で、日本が供与した施設である。帰国留学生が技術提案書を書き、高額な標本庫や分析機器の維持に必要な予算をを中央政府から確保している。また、センターのあるチビノンでは度々停電が起こっているが、標本庫のための専用電線とその後の電気料金の予算を確保し、今年度執行される予定である。

<sup>56</sup> 「バンテン州レバック県グヌン・ハリムン・サラク国立公園地域における自然資源管理プロジェクト」(財)日本環境教育フォーラム

	
<p>グスン・ハリムン・サラク国立公園チカニキ研究センター</p>	<p>LIPI 生物学開発研究センター微生物・植物部</p>

#### (4) 森林に関連する気候変動対策・その他の分野

##### 森林・自然環境保全分野における気候変動対策

1992年の気候変動枠組条約締結、2005年の京都議定書発効により、世界的に気候変動への問題意識が高まり、気候変動枠組条約締約国会議における議論の結果として、途上国に対する温暖化ガス削減のための方策（京都メカニズム）や、国際機関、先進国ドナーによる気候変動対策に係る調査、キャパシティ・ディベロップメントの案件が増加した。

インドネシアはASEAN第1位の温室効果ガス排出国であり、現在ではインドネシア経済が安定してきたことによるエネルギー消費量の増加により世界第12位<sup>57</sup>となっている。また、広大な国土と森林があるため、森林の劣化・減少による二酸化炭素排出量の増加が長年懸念されていることから、気候変動枠組条約COP13より具体的活動が開始された「途上国の森林劣化・減少に由来する排出削減（REDD）」の主要対象国となっている。

日本はインドネシアの気候変動対策に対し、政策・制度面への支援（プログラム・ローン、政策アドバイザー）、インフラへの支援（自然エネルギー、都市高速鉄道、廃棄物・排水処理）、能力強化への支援（各種技術協力、研修、青年海外協力隊など）の各面からの包括的な協力を行っている。その中でも気候変動対策プログラム・ローンは、さまざまな面からの気候変動対策（緩和策、適応策、分野横断的課題（クロス・セクター））の財政支援として広範囲にわたって支援を行っている。

その他の自然環境保全協力として、サンゴ礁・海岸保全分野で「バリ海岸保全事業」（開発調査、有償資金協力）、「北スラウェン地域サンゴ礁管理計画」（開発調査）の3案件、原材料・製法に環境に負荷をかけない基準を満たしたものにマークをつける「エコラベル・キャパシティビルディング計画」（技術協力）が実施されている。

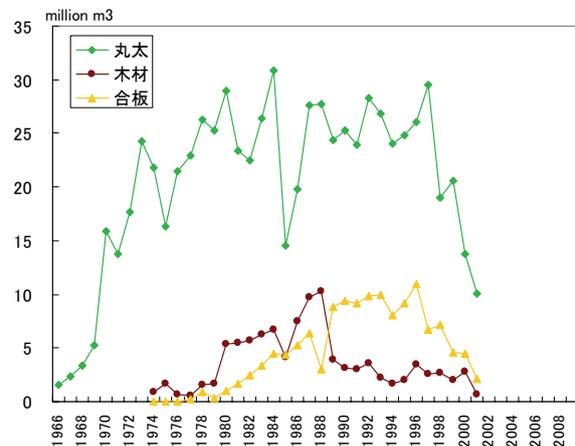
<sup>57</sup> EDMC／エネルギー・経済統計要覧2010年版。なおLULUCIFセクターを含めると温室効果ガス排出世界3位というレポートもある。

## 11.2. 時代的変遷と日本の協力

下記に森林・自然環境保全セクターにおける時代背景と日本からの主な協力を年代別にまとめる。

### (1) 1960年代(国家建設期): ジャワ島を中心とした森林資源開発からカリマンタンへ<sup>5859</sup>

第一次世界大戦後の世界的木材需要の高まりから、当初ジャワ島におけるチーク材、スマトラ島におけるラワン材(フタバガキ科天然林)の生産が行われていた。第二次世界大戦後には外領(ジャワ・バリ島以外)の天然林材へと森林開発が進行していったが、カリマンタンでは労働力不足や人力や馬力による集材が中心で、効率が高くなかった。日本の高度経済成長(1955年頃から)による木材需要の高まりもあり、1963年に日本でカリマンタン森林開発協力株式会社が設立され、国営林業公社プルフタニとの間で共同開発が始まった。



図表 11-6 インドネシアの木材  
(丸太・木材・合板)生産量(m<sup>3</sup>)

1965年にスハルト大統領の政権になると、スカルノ政権における国営企業中心から積極的な外資

導入路線へと転換した。1967年に林業基本法、1968年に国内投資法が制定され、1969年より森林開発権(HPH)の発給が行われた。同時に外資導入法も制定され、税制優遇など外国資本に大きく門戸を開いた。その結果、インドネシアの丸太生産量は1970年頃から飛躍的に増加した。

1960年代には、JICAによる林業分野の協力案件は行われていない。

### (2) 1970年代および1980年代前半(経済開発期): 森林開発から森林資源管理・木材加工による開発へ

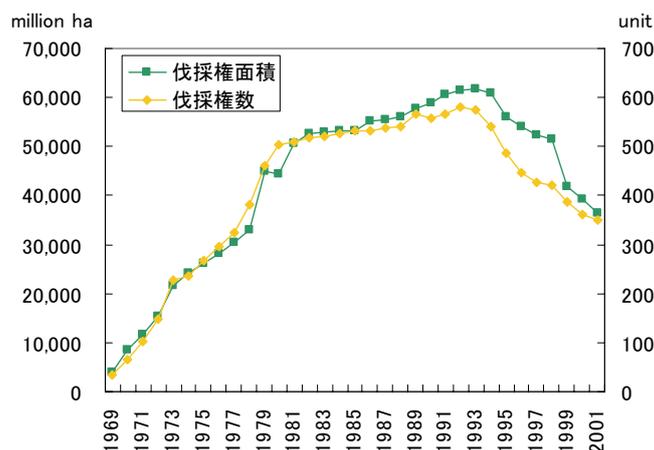
1970年代に多かった林業分野の協力は、「開発協力」に関わる調査であった。中でも南スマトラ州では1975年から「開発基礎調査」、1979年から「南スマトラ森林造成技術協力計画(1979-88)」が実施された。

スハルト政権の外資主導の開発政策により、木材は石油に次ぐ外貨獲得の手段として森林開発権(当初は1期当たり35年間、その後20年間)の発給を1980年までは活発に行ってきた。1970年代当初は、特に外領のカリマンタンにおいて森林を伐採するための道路、港湾等のインフラが整っておらず、生産性が非常に低かったため、第一次開発5ヵ年計画(REPELITA I、1969-74)ではインフラ整備を中心に計画された。外資主導の開発により、インドネシア経済は成長を遂げたものの、所得格差の拡大、失業の増大等、国民の不満が膨らんだ。1974年に起こった反日暴動は、折から発展途上国で高まっていた資源ナショナリズムの動きとも関係し、外資主導の経済開発路線が丸太輸出路線から木材加工工業化路線へと方向が変化する契機となった。

<sup>58</sup> 立花 敏, 2000, 「東南アジアの木材産出地域における森林開発と木材輸出規制政策」 地域政策研究(高崎経済大学地域政策学会) 第3巻第1号 pp. 49-71

<sup>59</sup> 安藤嘉友, 1983, 「東南アジアにおける開発政策の展開とわが国の経済協力」 林業経済学会 1983年度秋季大会報告

その後第二次5ヵ年計画(REPELITA II、1975-79)では、森林開発が進むに従い、森林開発に必要な伐採率等の指標を算出するために、国有地に現存する森林資源量調査の必要性が強調されている。1980年代に入り、森林資源の劣化と減少が顕在化し、森林開発権の発給増加も急激に減速している(図表11-7)。第三次5ヵ年計画(REPERITA III、1980-84)では可能な限りインドネシア国内で製材や合板、パルプチップ等に加工し、産業としても確立していくという方向となった。それに伴って JICA による協力も、森林資源開発から森林資源保全へ大きく方向性が変化していった。



図表 11-7 森林開発権発給数と発給面積<sup>60</sup>

### (3) 1980 年代後半(原油価格低迷による構造調整期): 熱帯降雨林の持続的管理から産業造林の振興

1983 年の原油価格の急落による経済成長率の減少、ルピアの下落による投資の手控え等、インドネシア経済が悪化した。その後石油・ガスの輸出収入への依存からの脱却を図り、1986-89 年にかけて、規制緩和が行われた。林業セクターでは 1985 年に丸太の輸出が全面的に禁止されており、脱石油の観点から国内における木材加工業による雇用創出と外貨獲得には大きな期待がかけられ、持続可能な森林開発へ目が向けられた。第四次5ヵ年計画(REPELITA IV、1984-89)では、国有林の中で保護林の境界を明確にする活動が農業セクターの林業に関する記述の中で第一にあげられており、その他に植林や森林管理の改善、木材加工産業の拡大、社会林業の普及、熱帯降雨林管理の科学的技術の向上、国立公園と保全地域の観光開発等があげられている。

日本からの協力では、「南スマトラ森林造成技術協力計画」の後、1988 年から「産業造林計画(F/S)(開発調査:1988-90)」が実施され、その後民間の産業造林事業へと結びついた。林業に関する事業は時間を要するが、10 年以上にわたる長期間の協力により違法伐採や資源収奪的生産方法ではない材料による木材加工業の発展に対して貢献した。また、「熱帯降雨林研究計画(技術協力:1985-99)」が東カリマンタン州で継続され、熱帯降雨林生態研究、持続的管理に関する技術移転が実施された。

<sup>60</sup> Iin Ichwandi et al., 2004, "Studies on the Characteristics of the Indonesian Timber Markets and Governmental Policies to Promote a High Export of Forest Resources, 琉球大学農学部学術報告 51, pp. 33-41

#### (4) 1990 年から 1990 年代後半の通貨危機(経済危機に至るまでの成長期): 地球環境問題の高まり、生物多様性、気候変動への対応

第五次5ヵ年計画(REPELITA V、1989-94)では、第四次5ヵ年計画であげられていた「持続可能な(外貨源としての)資源管理」から「(本質的な)森林の持続可能な管理と森林管理の組織力向上」へと大きく転換している。1990 年代の森林保全案件の特徴としては、水源林保全、流域保全、流域管理、社会林業といった、植林だけではなく、流域の水利用や土地利用、住民活動等社会的側面もスコープに入れた「総合森林管理」「総合流域管理」として実施されていることがあげられる。日本の協力では「ムシ川上流地域社会林業開発計画調査(1996-98)」が実施されている。また、従来の林業・森林保全分野では、1980 年代後半から始まった熱帯降雨林研究の他、産業造林に適した樹木の品種改良研究を目的とした「林木育種改良計画(技術協力・無償資金協力)」が実施されている。

1992 年の地球環境サミットを期に、地球環境に関する意識が世界的に普及し、国際協力においても議論や取り決め、パートナーシップといった枠組が形成されるようになった。特にインドネシアにおいては「生物多様性ホットスポット」にインドネシアの国土全域が特定されたこともあり、地球環境ブームの中で注目を浴びた。それら時代の要請もあり、日本からの技術援助も生物多様性保全に対する技術協力および施設供与(無償資金協力)が 1993 年より開始された。

インドネシアには長い海岸線に多くのマングローブ植生が存在する。特にスマトラ島、バリ島、ロンボク島に多いが、人口の多いバリ島では、1990 年代に多くのマングローブ林が切り払われ、養殖池跡が放棄されている状況があり、林業省もマングローブ植林を実施していた。当初 JICA は、マングローブ林の造林技術とマングローブ林経営に関する実証調査「開発協力」として「マングローブ林資源保全開発現地実証調査」を実施していたが、林業省からの住民参加型のマングローブ植林への要望が高く、2001-06 年に技術協力「マングローブ情報センター計画」においてインドネシアで唯一のマングローブ普及拠点を建設し、2007-10 年には地方マングローブ保全現場プロセス支援プロジェクトが実施されている。インドネシア政府は、JICA をはじめとするドナーの支援を受けて、マングローブ林保全に係る国家戦略を策定中である。

##### <マングローブ林とエビ・魚養殖池>

輸出用エビや魚の養殖池を作るためにマングローブ林が切り払われ、その木材は木炭として販売された。日本へもインドネシア産のマングローブ炭が多く輸出されたという。養殖池は数年すると水質悪化のために使えなくなるため、別の場所へ移動し、新たに養殖池を作らざるを得なくなり、さらにマングローブ林の伐採が進んでいた。放棄された養殖池では、塩分濃度が高い、水深が深い等のために自然状態ではマングローブが定着できず、ただマングローブ林が放棄養殖池に置き換わっていく状況であった。

マングローブ林は、水質維持や生態系保全といった環境保全機能だけでなく、津波や高潮といった災害に対しても防御力があると言われており、マングローブ林の保全は気候変動の適応策としても注目されている。

##### <持続可能な森林資源開発と参加型開発>

国際的合意が形成されていく過程である 1980 年代にも、森林の劣化、減少が続いており、「持続可能な森林資源開発」については議論が続いていた。OECD の開発援助委員会(DAC)は 1989 年に「1990 年代の開発協力」を発表し、「参加型開発(Participatory Development)」を提唱した。参加型開発とは、開発の受益者自身が開発の意志決定プロセスに参加すること、そしてより公平にその恩恵を受けることが含まれる。JICA においても 1980 年代から「参加型」や「社会林業」を取り入れた形でのプロジェクトを実施する等、取り組みが行われている。

マングローブ情報センター（バリ州、林業省森林回復・社会林業総局）

年	技プロ	無償
1992-99	マングローブ林資源保全開発 現地実証調査	
2001-06	マングローブ情報センター計画	(マングローブ情報センター、木道整備)
2007-10	地方マングローブ保全現場プロセス支援	(木道改修)

【背景】インドネシアには無数の島が存在し、そのうち、スマトラ島、バリ島、ロンボク島の沿岸にマングローブ樹林帯が存在する。マングローブ林は汽水域の浅瀬に発達するため、周辺住民は農業には使えず、樹木を木炭として販売するか、魚やエビの養殖池として利用していた。養殖池は数年で水質が悪化し使用できなくなることから、養殖池の跡地にマングローブ植林を行い、持続可能なマングローブ林の経営管理手法を開発するために「実証調査」という形でJICAのプロジェクトが実施された。

【主な活動】林業省においても同時期に養殖池跡地へのマングローブ植林を試みていたが、マングローブを構成する種やそれぞれの生態についてデータが不足していたために活着率が20-30%であったが、専門家が入って2,3年後には研究が進み、適地を造成して植林を行うことにより、活着率が80%まで向上した。

マングローブ林が生物多様性等で重要な生態系であるという認識が世界に広まっていく中で、養殖池跡地の多かったバリ島にマングローブ情報センター(MIC)建設を含む技術協力が開始された。2003年に完成したMICでは、マングローブ林の生態と機能について解説とジオラマが展示されており、マングローブ植林が行われた場所にトレイル(木道)を建設し(2004年完成)、観光客も見学することができる。MICおよびトレイルは、デンパサールの空港より車で15分程度と観光地に近く、広報施設としては最適の場所にある。MICでは全国のマングローブ普及職員に対し、これまで23の研修コースを実施している。また、環境教育関連イベントの参加者は3年間で162回、1万人を超え、植林イベントの参加者は118回、16,000人を超えている。植林イベント参加者は、植林サイトに設置してあるボードに名前が刻まれている。

【成果】バリのMICは、林業省のマングローブ管理拠点2ヶ所の内の一つに指定され、MICを管理する組織として「マングローブ管理センター1(MMC1)」と名称が変更になった。カウンターパートが林業省の森林回復・社会林業総局であることから、MICの役割は、周辺住民に対してマングローブ林の重要性を啓蒙・普及することと、Silvo-fishery(養殖池の周囲にマングローブを植えることを条件に住民に養殖池の造成を認める)など、養殖池とマングローブを共存させる取り組みを実践することである。周辺の学校への環境教育活動を行っているため、MICのトレイルは地元住民の間でよく知られた場所になっており、観光客よりも地元住民によって利用されている。2007年の気候変動枠組条約COP13では、MICが公式訪問サイトのひとつとして指定された。また、州政府より、エコツーリズム活動に対する表彰を受けている。



マングローブ情報センター内の生態展示



マングローブ林内トレイルと植林地

インドネシアでは近年乾季に森林火災が頻発しているが、特にカリマンタンでは泥炭地であることから自然発火が多く消火しにくい特性もあり、煙害が隣国マレーシアや航空機飛行障害等の国際問題となっていた。元々森林火災は4-5年おきに自然に発生するものであるが、焼畑による火入れや人間の火の不始末等の人為的影響、エル・ニーニョ現象などの気候変動による乾燥等、さまざまな要因が森林火災の増加と規模の拡大に影響していると言われている。それを受け、JICAによる技術協力「森林火災予防計画」が1996-2009年にわたって実施されている(「周辺住民イニシアティブによる森林火災予防計画」を含む)。1997年に大規模な森林火災が起き、すでに開始していたJICAのプロジェクトは非常に高い注目を浴びた。また、大森林火災に対しては、緊急援助として消火活動、健康被害、環境測定等の支援活動を行うと共に、消火機材、防塵マスク等が供与された。カリマンタン等の泥炭地においては、「泥炭湿地林周辺地域における火災予防のためのコミュニティ能力強化プロジェクト」(技術協力)、「泥炭・森林における火災と炭素管理プロジェクト」(科学技術協力)を継続して行っている。

森林火災予防計画(ジャンビ州、西カリマンタン州・林業省自然保護総局森林火災対策局)

年	技プロ	無償
1996-2001	森林火災予防計画フェーズ1	森林火災対策機材整備計画(2000)
2001-06	森林火災予防計画フェーズ2	
2006-09	森林地帯周辺住民イニシアティブによる森林火災予防計画	
2010-15	泥炭湿地林周辺地域における火災予防のためのコミュニティ能力強化プロジェクト	
2010-15	泥炭・森林における火災と炭素管理プロジェクト(科学技術協力)	

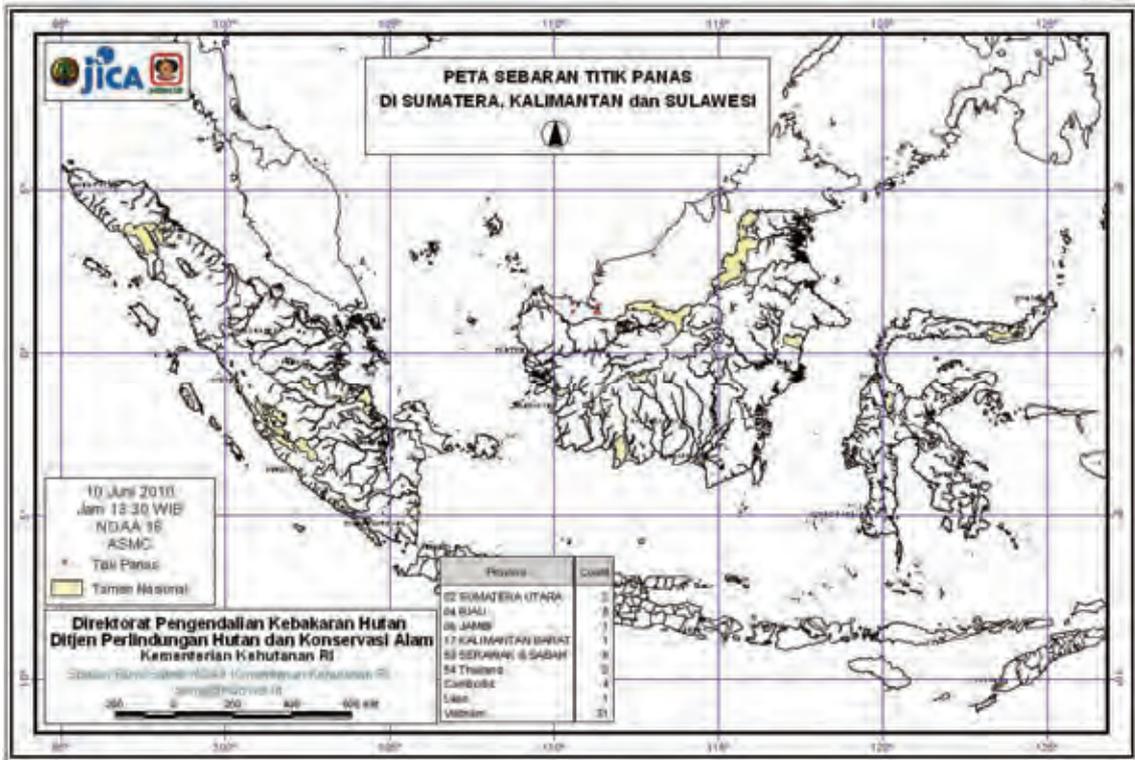
【背景】インドネシアでは数年に一度、乾季に大森林火災が発生するが、規模の大小に関わらず国土が広大で広域に広がっているために対策が遅れることが多く、森林資源の減少だけでなく、煙害による航空機運行障害、健康被害等、近隣諸国への影響も大きく、国際問題にも発展している。また、近年ではエル・ニーニョ現象や気候変動等も森林火災の増加に関係していると言われており、増加傾向が続くと考えられている。

【主な活動と成果】本案件フェーズ1では衛星情報による早期発見システムの開発、初期消火訓練プログラムの開発、国立公園における地域初期消火活動を開発した。フェーズ1が開始された翌年の1997年に大規模な森林火災が発生した際、ボゴールに設置されたシステムはプロジェクト対象州へ情報を発信した。本案件の実施中に、2000年には森林火災対策の部署が1つの課から4課からなる局へ格上げされ、ボゴールにあった事務所もジャカルタの林業省に移動された。

フェーズ2では、ターゲットを4国立公園に絞り、林業省下の消防指令系統であるManggala Agni(マンガラアグニ)が創設された。マンガラアグニは、日本でのカウンターパート研修で消防団を視察した際、自然保護総局長が着想して実現した。また、衛星情報から毎日配信されるホットスポット(Titik Panas, 森林火災発生地点)情報はインターネットでいつでもアクセスできる<sup>61</sup>だけでなく、新聞やニュースでも報道されており、プロジェクト対象地だけではなく一般住民の意識を高めることにも寄与していると思われる。また、参加型の経済・社会調査、中学校を対象にした環境保全・森林火災予防教育も実施した。

現在ではマンガラアグニは全国ほぼ全ての国立公園で組織され、訓練用DVDを全国に送付し、定期的に訓練を実施している。ホットスポット情報は土日でも更新できるよう、幅広い職員に対して研修を行った結果、毎日更新が続いている。環境保全・森林火災予防に関する教育活動では、計画段階から教育省と協調して議論を進めた結果、教科書が県で正式に採用されている。

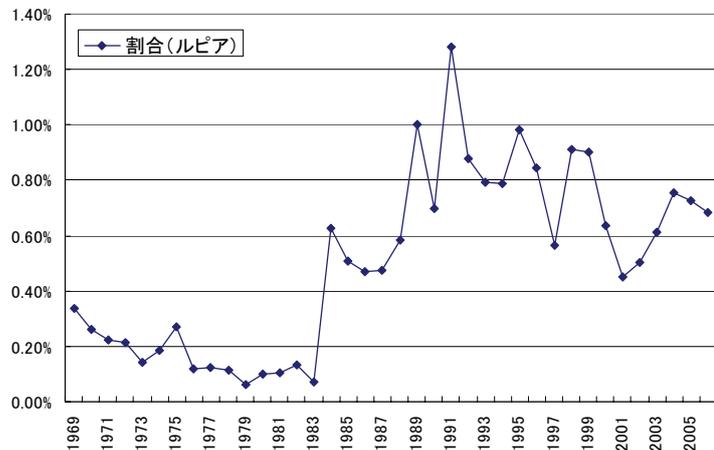
<sup>61</sup> <http://www.dephut.go.id/index.php?hid=2280&q=hotspot>



図表 11-8 毎日インターネットに情報がアップデートされるホットスポット地図(2010/6/10)

(5) 1990年代後半の通貨危機以降(民主化と地方分権への改革期):参加型資源管理、制度・組織構築、衛星情報の活用

通貨危機の影響により、林業省の予算は一時的に減少した<sup>62</sup>(図表 11-9)。林業省の予算や直接的に森林保全・生物多様性保全に対する協力への影響はほとんどなかった。1999年の地方行政法制定(2001年施行)により、それまで中央である林業省が森林開発権を発行してきたが、この権利が県知事へ移譲され、県に天然資源による収入を配分し、財源とすることが可能になった。そのため、県政府が収入



図表 11-9 国家予算に対する林業省の予算比率の変化

確保のために、森林開発権(伐採権、林産物採取権、木材利用権)を大量に発行した。県政府が発行した森林開発権の中には、中央の管理下にある国立公園や保護林である土地、すでに開発権が発行されている土地等、不正な森林開発権が発生しているという。さらに、森林開発権を持って作業を行う場合も、開発に伴う規則(伐採率等)を無視した伐採が行われ、皆伐した後放置される

<sup>62</sup> 林業省事務総局財務計画局資料より(高原林業国家戦略アドバイザーより提供)

こともよくあることだという<sup>63</sup>。そのような不正な森林開発権の摘発、森林開発権に伴う規則違反に関する取締りは機能しておらず、地方分権以降の森林の劣化は急速に加速しているといわれる。

日本による技術協力は主に中央政府を対象として行われてきたが、地方行政法制定以降、住民や地方政府のイニシアティブによる協力へとシフトしてきている。林業省においては、国立公園管理および研究開発庁については中央政府直轄管理として大きな変化はなかったが、社会林業、森林火災予防、生産林の局については州への権限委譲が行われた。2000年当初は地方政府に事業を計画・実行する能力が不足しており、通貨危機の余波による財政危機も重なって特に大きな混乱が起こっていた。JICAの技術協力においても、カウンターパート機関をどこに置くかで技術移転の範囲や効果が大きく変わってくることとなり、技術協力の対象や方法について、様々な工夫が必要となってきた。

広大な面積と森林を持ち、ASEAN第1位の温室効果ガス排出国であるインドネシアに対し、日本は気候変動枠組条約の議論に先立って、2001年から「炭素固定森林経営現地実証調査」を実施し、熱帯雨林であるインドネシアにおいて産業造林による土壌劣化の程度や、実際の二酸化炭素固定量の調査を行った。2007年にはバリ島でCOP13を開催し、バリ・ロードマップと呼ばれるアドホック・ワーキンググループ(AWG)の立上げや、CDMのクレジットの2%を原資とする「適応基金」の運用方法が決定されるなど、大きな成果をあげた。森林分野では、「途上国の森林減少・劣化に由来する排出削減(REDD)」を次期枠組に組み込む方向での検討を開始すること、実証活動や能力開発に取り組むことが決定され、現在までの間に多くの調査・実証プロジェクトが実施されている。

1997-2009年に実施された森林火災予防計画では当初から衛星情報を活用して早期発見システムを開発していたが、近年のコンピューターの普及、マイクロ波衛星の打ち上げ、画像処理技術等の急速な発展もあり、森林火災に限らず、森林資源や違法伐採のモニタリング、正確な情報を踏まえた伐採・植林計画のためのデータソースとすることを目的に、技術協力「衛星情報を活用した森林資源管理支援プロジェクト」が実施されている。

1997年の大森林火災において大きな被害を受けた森林のうち、重要な天然林である国立公園の被害森林(2国立公園)について、本セクターでは唯一の無償資金協力による植林が実施された。

インドネシアにおける産業造林に使用する樹種は、育林技術が開発されていたユーカリやアカシア(どちらも外来早生樹種)が多かった。しかし、森林火災跡地では天然林を構成する樹種が成長するよりも早く成長してしまい、天然林の再生に障害をもたらす等の問題が発生していた。木材としても成長の遅い郷土樹種(主にフタバガキ科樹木)の方が良質であるため、郷土樹種による造林技術に対する要望が上がり、「郷土樹種造林技術普及計画」が実施された。2002年に終了した「林木育種計画フェーズ2」でもフォローアップ専門家を派遣し、郷土樹種による造林技術研究に必要な機材を供与している。

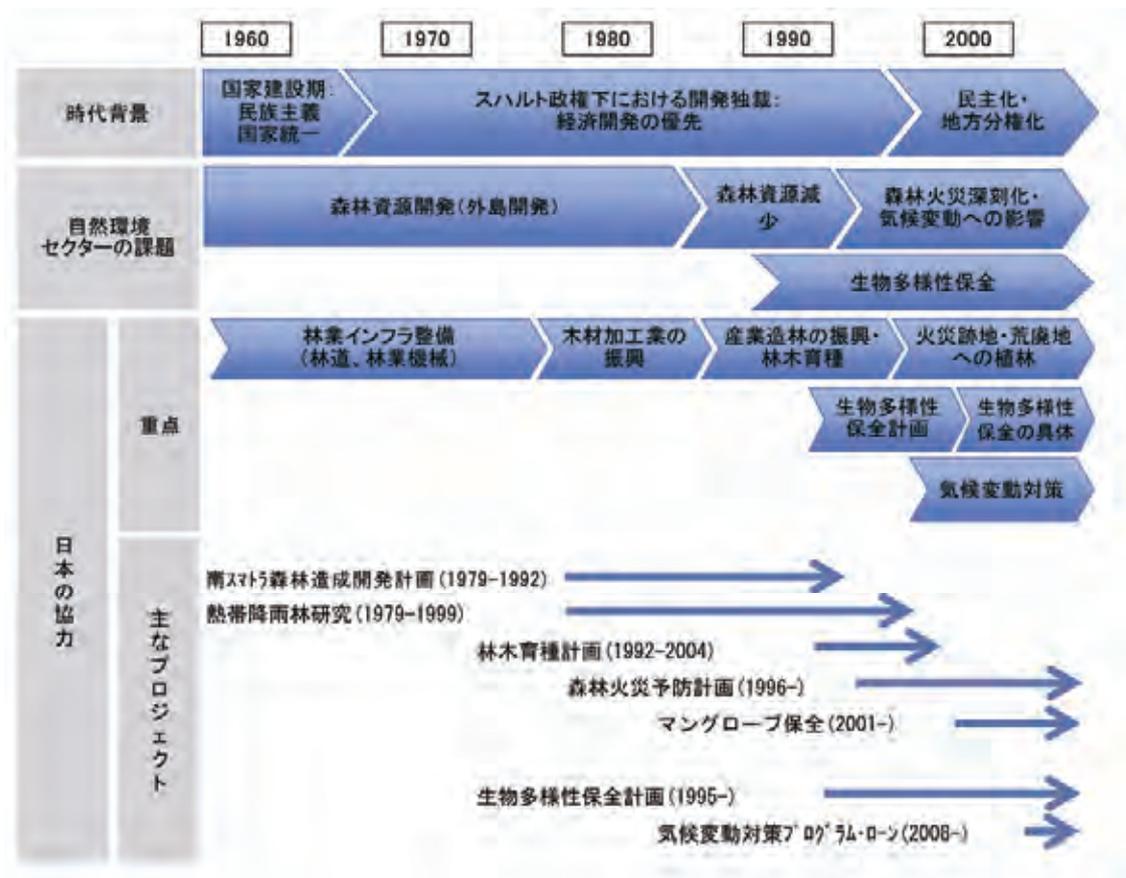
COP13が開催された2007年、日本とインドネシアの間で気候変動対策に関する政策対話を行い、インドネシアが策定した「気候変動に関する国家行動計画」に基づき気候変動対策を推進する目的で、財政支援型の「気候変動対策プログラム・ローン」を、2008年、2009年、2010年の3回にわたって供与した。

---

<sup>63</sup> 荒谷明日兒, 「インドネシアにおける森林減少、違法伐採、違法輸出の現状(<http://www.zenmoku.jp/sinrin/japanese.pdf>)

### 11.3. まとめ

インドネシアは非常に多様で豊かな自然環境を持つ国である。しかし人口の増加・集中、地図などの基本データの不足、広大な国家、多様な民族等、経済発展をしながらも、自然環境に対して難しい面を多く持ち合わせている。そのような国に対して日本の協力は、目を引きやすい課題だけでなく、長期的な視点から重要と考えられる分野に対し日本独自の視点を持ち、日本が得意な技術協力を核に、アジア人らしい実現可能性の高い組織的アプローチによる能力向上活動を長期間にわたり、地道に実施した。



図表 11-10 森林・自然環境保全セクターの協力の流れ

日本とは気候も生態も違うインドネシアの自然に対しても、日本と同様に基礎研究<sup>64</sup>に一から取り組み(「熱帯降雨林研究」「林木育種計画」「生物多様性保全計画」、かつ長期間にわたって日本人長期専門家を現地に派遣し、現場レベルのカウンターパート、作業職員等に強い印象と影響を与えてきた。日本で博士号を取得して帰国した研究員たちも加わり、日本人の仕事の習慣、責任感などにも良い影響を受けてきた。

バリ島の海岸保全やマングローブ林保全、スマトラゾウ、オランウータンといった一般市民の興味を引きやすい対象についての保全活動だけでなく、「地味」であるが非常に重要な協力を日本が中心となって実施していることは注目に値する。現在では、帰国研究員たちが、供与された施設と機器を活用し、かつより良い、新しい機器を購入するために政府に提案書を書き、採択されていることから、自立した研究所と

<sup>64</sup> 「熱帯降雨林研究」では植生調査、野生動物調査、社会調査といった基礎調査、「林木育種計画」では優良個体の選抜から遺伝子解析、「生物多様性保全計画」では種の同定とそのタイプ標本(新種の見本となる標本)の保管といった基礎研究。

なっていることは明らかである。

また、森林火災予防計画では、欧米のドナーは森林火災が発生している現地における問題点を整理し、プロジェクトを立ち上げていたが、プロジェクト実施当時中央集権的だったインドネシアにおいて、日本人専門家は、中央政府をカウンターパートとした。その結果、中央に働きかけ、組織・制度を確立しただけでなく、現地においても環境教育を行う際に、職員による小学校への出前教室だけでなく、教育省へも働きかけを行い、県の正規カリキュラムとすることにより、県全体に普及することができた。消防組織の訓練も、日本の事例を参考にしつつ現地で試行錯誤を重ねた結果であるからこそ、全国へ普及することができたと言える。

インドネシアに対する日本による協力は、研究が中心となっている案件、および中央政府をカウンターパートとしている案件で特に大きな成果を上げている。地方分権が進んだ現在、未熟な地方政府と現地住民、その周囲の自然環境に対し、どのような日本らしい協力のあり方があるかを長年の経験に基づき考えていく必要がある。

## 12. 農水産業

本節ではまず、1) インドネシアにおける農水産業セクターの社会経済における役割と変遷について記し、同セクターにおける日本の協力を振り返る。次に、2) 時代区分毎のセクターの概要及びインドネシアの取組み、それに対する日本の協力について記す。最後に、3) まとめについて記す。

### 12.1. セクターの概要

農水産業セクターには、農業、灌漑、食料、畜産・養蚕、水産が含まれる。

#### (1) 農水産業セクターの社会経済における役割と変遷

農水産業はインドネシアの社会経済において、3 つの面で重要な役割があった。第一に、国民の食需要をみたく供給源であること、第二に、農業はインドネシアの経済全体における主要産業であったこと、第三に、就業人口の多くが農水産業に従事し、多くの人々の生計手段であることである。

図表 12-1 農業セクターの位置づけとその変遷

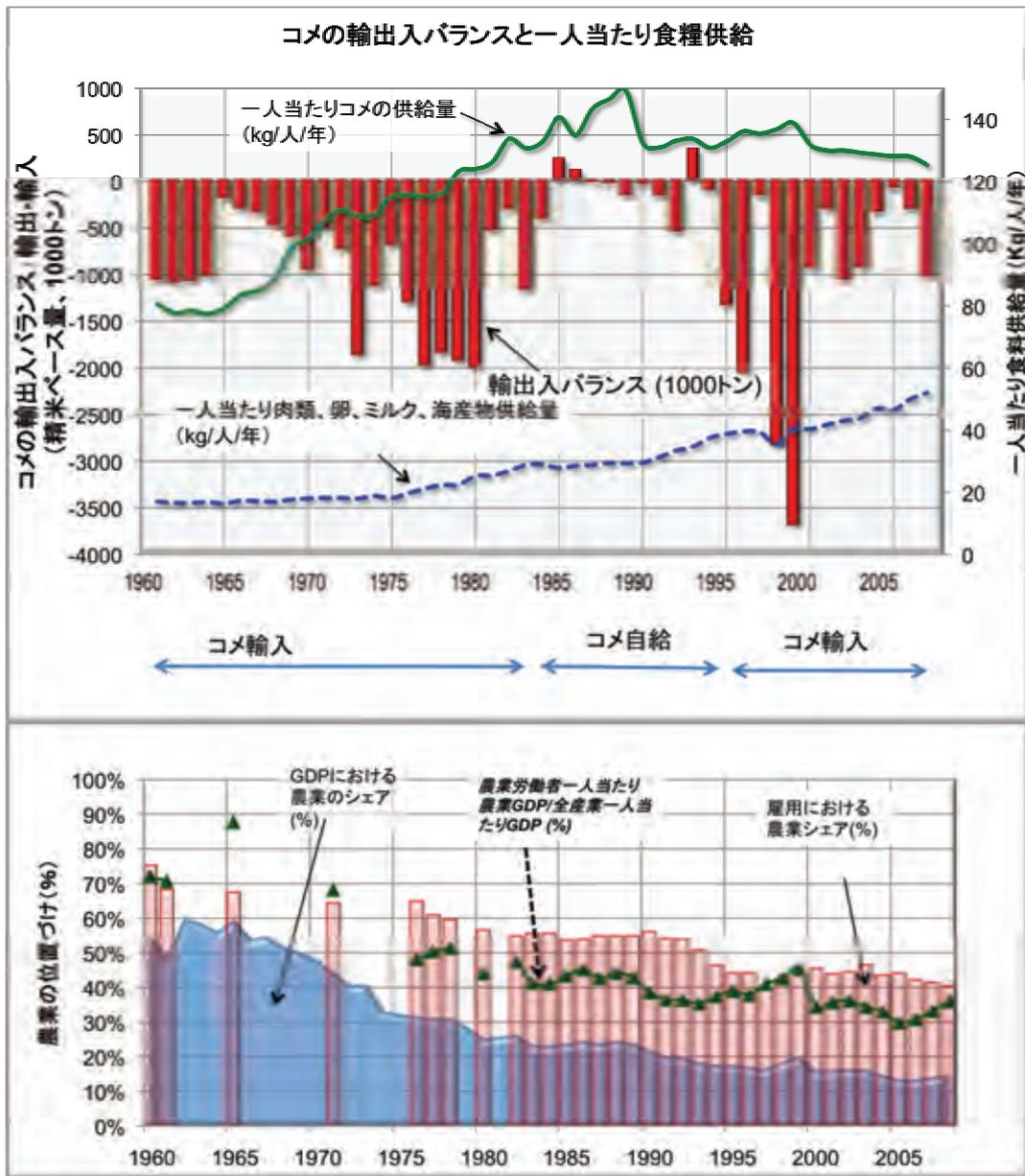
農水産業の位置づけ		1960s	1970s	1980s	1990s	2000s
(各 10 年間における年平均)						
食料供給	輸出-輸入(1000 トン)	-700	-1,400	-200	-1,100	-600
経済	農業の GDP シェア (%)	53	33	24	18	15
生計手段	農業の就業人口シェア (%)	68	61	55	46	43
所得	就業人口当たりの所得の農業-全セクター比率 (%)	79	52	43	39	34
農水産業の主な役割と課題		食料供給、主要産業としての成長		所得向上		所得向上、食料供給、農村経済振興

出所:FAO、インドネシア中央統計局(BPS)統計などから JICA 調査団作成

1960-70 年代は食料供給が最も重要な役割であり、また 60 年代はサトウキビに代表されるプランテーション農業は主要産業の一つであった。1980 年代半ばに食料自給を達成した。GDP における農業シェアは減少したが、農業就業人口は依然多く、農業の就業人口一人あたりの所得が低下した(図表 12-1,2)。

1990 年代の後半には、食料を大量輸入するに至り、食料安定供給の重要性が再認識された。2000 年代は食料安定供給の継続とともに、農業の高付加価値化による所得向上の役割が期待されている。

食料供給の役割が果たされるにつれ、次第に農民の所得向上の役割の方が大きくなってきた。主要産業として経済を主導する役割は小さくなり、パームオイルやエビなど輸出向けの産品に一部見られるのみになった。

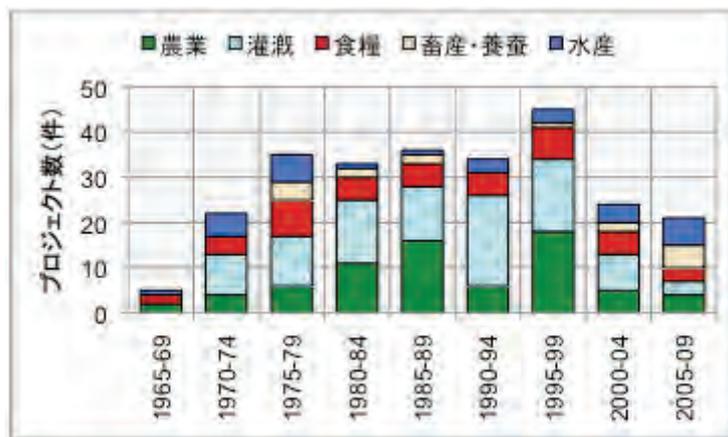


出所:FAO, World Bank, ILO, BPS

図表 12-2 農業セクターの変遷

## (2) 農水産業セクターにおける日本の協力

日本の農水産業セクターの協力形態と分野による分類、協力分野の推移を下図に示す。プロジェクト数、金額ベースとも農業、灌漑分野の割合が大きく、これらの協力の多くがコメ増産を目的としている。



出所:外務省

図表 12-3 農水産業協力の分野別推移

図表 12-4 分野別・協力形態別の農水産業協力と分野別推移

	協力形態							年代					計
	技術協力		無償資金協力			円借款		1960s	1970s	1980s	1990s	2000s	
	技術協力	開発調査	一般無償	食料援助	食糧増産援助	エンジニアリングサービス	プロジェクト/プログラム借款						
農業	32	14	20	0	0	0	6	2	10	27	24	9	72
灌漑	6	22	13	0	0	9	43	0	20	26	36	11	93
食糧	0	0	1	14	29	0	0	2	12	10	12	8	44
畜産・養蚕	11	0	5	0	0	0	0	0	4	4	1	7	16
水産	11	2	5	0	0	2	10	1	11	2	6	10	30
合計	60	38	44	14	29	11	59	5	57	69	79	45	255

注:食糧は、「食糧援助」、「食糧増産援助」。

出所:外務省