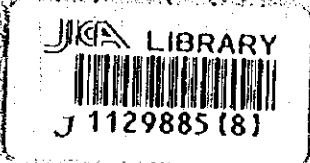


ペルー共和国
平成8年度食糧増産援助
調査報告書

平成8年3月



国際協力事業団

JICA
709
813
GRO
LIBRARY
112
204

認無一
96-204

ペルー共和国
平成8年度食糧増産援助
調査報告書

平成8年3月

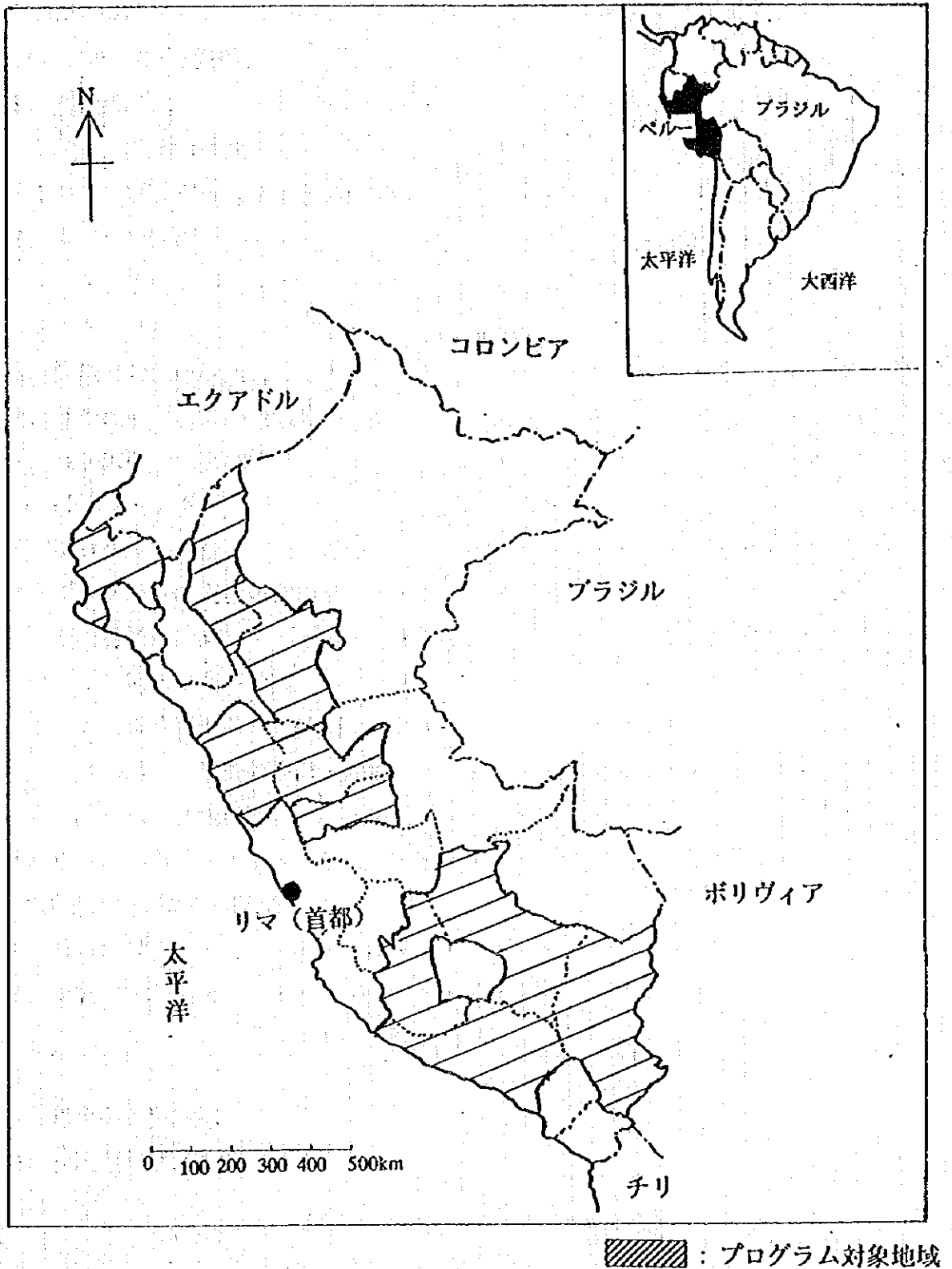
国際協力事業団



1129885 (8)

本調査は、財団法人日本国際協力システムが国際協力事業団との契約により実施したものである。

ペルー共和国地図



目次

地図 目次

	ページ
第1章 要請の背景	1
第2章 プログラムの周辺状況	
1. 農業の概況	3
1-1 農業の概況	3
1-2 プログラムサイトの農業概況	5
2. 農業開発計画	6
2-1 上位計画	6
2-2 2KRの位置付け	7
3. 資機材の生産流通状況	7
4. 他の援助国、国際機関等の計画	8
5. 我が国の援助実施状況	9
第3章 プログラムの内容	
1. プログラムの基本構想と目的	10
2. プログラムの実施運営体制	10
3. 資機材選定計画	11
3-1 配布／利用計画	11
3-2 維持管理計画／体制	12
3-3 品目・仕様の検討・評価	12
3-4 選定資機材案	16
4. 概算事業費	17
第4章 プログラムの効果と提言	
1. 裨益効果	18
2. 提言	19
資料編	
1. 対象国主要指標	
2. 参照資料リスト	

第1章 要請の背景

ペルー共和国（以下「ペ」国と省略する）において農業部門は鉱業部門とともに同国経済を支える重要部門である。「ペ」国政府は、均衡のとれた経済発展の維持、生産性の向上、そして国内和平達成を経済状態の改善を図るための課題として取り上げている。特に経済構造改革の主要な柱として農業の近代化及び収益性の向上を推進しており、その一環として全国的な農業の機械化、及び融資制度の整備が進められている。

一方、前政権から持ち越された経済問題は現在も農業分野に大きな影を残している。食糧の国内生産の長期低落、恒常的な食糧輸入の増大、外貨負担の増加、農民の貧困化、農民層の栄養不足等、未だ解決されていない問題も多い。

また不規則な気候変化（1989～1990年の大規模な旱魃、1991～1992年のエルニーニョ現象等）による第一次産業への打撃や隣国エクアドルとの国境紛争に伴う経済の悪化は、農業分野における資本の投入や機械化の推進を妨げた。

このため潜在的に作物の耕作に適した自然条件（広大な土地、豊かな水資源等）を有しているにもかかわらず、近年食用作物の国内生産は伸び悩み、消費用食糧の大部分を輸入に頼り、継続的な外貨支出を余儀なくされている。こうした現状に鑑み、「ペ」国政府は農業発展のための中期計画として、国内需要を満たす食糧自給を目指す1990年度「全国農業機械整備計画」、1991年度「農業拡張計画プログラム」を、さらに1992～93年度「セルバ地域農業開発計画」、1994～95年度については上記「セルバ地域農業開発計画」を実施しており、これらの計画を実行するために必要な資機材が食糧増産援助により調達されている。

この様に同国の短・中期農業政策は、国土の合理的利用と環境面を考慮した食糧生産の向上及び自給事情改善を目的としている。また、これら一連の農業部門の活性化政策は農村雇用及び農家収入の増加をもたらす事が期待出来るとも考えられている。以上の事項を背景として、「ペ」国政府は、本年度も過去における要請同様、基礎食糧作物増産用農業機材調達のため、我が国に対し平成8年度食糧増産援助を要請越したものである。

本計画で要請されている農業機械とその数量を表1-1にまとめる。

表1-1 要請機材の品目、数量

No.	品名	品目	仕様	数量	優先順位	希望調達先国	備考
1	農機	COSECHADORA COMBINADA 普通型コンバイン	60HP 米及び大豆用	45台	1	日本	
2	農機	PILADORA PULIRORA 籾すり精米機 (石抜き機及び昇降機付)	7.1kw (10HP) 23HP 800kg/h	16台	2	日本	
3	農機	PILADORA PULIRORA 籾すり精米機 (石抜き機、研磨及び選別機付)	7.1kw (10HP) 16.5HP 1,600~1,800kg/h	13台	3	日本	
4	農機	TRILLADORA DE TIPO ESTACIONARIO 定置式自動脱穀機	小麦/米用 7.1kw (10HP) 800kg/h 6HP	40台	4	日本	
5	農機	MOLINO DE TRIGO 製粉機	100~150kg/h (製粉) 500~700kg/h (製粒)	100台	5	日本	
6	農機	SECADORA DE GRANOS POR LA QUEMA DE CASCARAS 籾殻燃焼式乾燥機	循環式 1.2HP 8~12kg/h VERTICAL	26台	6	日本	
7	農機	SECADORA DE GRANOS POR LA QUEMA DE CASCARAS 籾殻燃焼式乾燥機	水平式 0.7HP 4~6kg/h HORIZONTAL	80台	7	日本	
8	農機	UNIDAD INTEGRAL DE PROCESAR ARROZ 精米プラント	5.6HP 800kg/h	4台	8	日本	

本調査は、当要請の背景・内容を検討し、先方被援助国が食糧増産計画を実施するために必要となる資材の最適な調達計画を策定することを目的とする。

第2章 プロジェクトの周辺状況

1. 農業の概況

1-1 農業の概況

「ペ」国の国土は、海岸線2,600kmに及ぶ南北に細長いコスタ（海岸地域）、その東側アンデス山脈の山岳、高原、谷間等を包含するシェラ（山岳地域）、さらにその東側アマゾン水系河川の流域であるセルバ（熱帯雨林）に分類される。国土面積は128,522千ha（FAO,1994年）であるが、土地利用状況を農業省農地改革総局の地方土地台帳（1992年）に基づき表2-1に示す。これによると、国土全体の内約24%（30,911,800ha）が農牧業に供されており、その内の約4.2%にあたる1,292,812haが灌漑農地、約6.6%の2,036,000haが無灌漑畑地で、残る89.2%は海拔3,000mまたはそれ以上の高地にある牧草地であることが分かる。

表2-1 「ペ」国の地域別土地利用状況

（単位：ha）

土地利用	海岸地域 コスタ	山岳地域 シェラ	熱帯雨林地域 セルバ	合計
灌漑農地	762,812	492,000	38,000	1,292,812
畑地（無灌漑）	—	1,674,000	362,000	2,036,000
自然牧野	469,000	26,781,000	333,000	27,583,000
農牧用計	1,231,812	28,947,000	733,000	30,911,812
山地及び山林	1,000,000	5,500,000	65,000,000	71,500,000
荒地	12,898,588	1,085,900	11,598,260	25,582,748
農外地計	13,898,588	6,585,900	76,598,260	97,082,748
全国合計面積	15,130,400	35,532,900	77,331,260	127,994,560

（出典：農業省 農地改革総局の地方土地台帳 1992年）

土地利用状況を地域別に見ると表2-1に示す通り、農牧用地の98%弱が海岸地域と山岳地域に集中しており、農牧畜業においてこの両地域が重要な位置を占める事は明らかである。また灌漑農地の60%が海岸地域に存在する。各地域の農牧地の特色をみると海岸地域では河川流域の河岸段丘及び扇状地で灌漑を行っているが、山岳地域及び熱帯雨林地域では粗放的である。

1990年以降、「ペ」国政府は農業を効率化し、国民に適切なレベルの食糧供給を保証す

る施策を講じて来た。しかし購買力の急激な低下、資金不足、流動的な気候変化等の要因により十分な進展が見られないのが現状である。

表2-2に過去3年間における同国の主要食用作物の需給状況を示す。これを見ると、米とトウモロコシは年々需給バランス（在庫）は増していることが分かるが、自給率はいまだ低く、また輸入に依存する部分がかかなり大きい状態であり、主要食糧の安定的な確保といえるだけの備蓄量の域には達していない。

表2-2 過去3年間の主要食用作物の需給状況

(単位：t)

1992年							
作物名	期首在庫 (A)	生産量 (B)	輸入量		国内需要 (E)	輸出量 (F)	需給バランス (A+B+C+D -E-F)
			援助 (C)	商業 (D)			
米	71,268	572,779	15,661	418,332	957,661	—	120,379
トウモロコシ	99,000	392,029	51,395	749,140	1,021,255	—	270,309
小麦	96,651	73,061	218,021	860,744	1,148,288	—	100,189
大麦	—	68,816	—	34,041	102,857	—	—
ソラマメ	—	41,512	—	6,129	45,436	2,205	—
ジャガイモ	—	1,003,082	—	17,481	1,020,563	—	—
1993年							
作物名	期首在庫 (A)	生産量 (B)	輸入量		国内需要 (E)	輸出量 (F)	需給バランス (A+B+C+D -E-F)
			援助 (C)	商業 (D)			
米	120,379	654,009	23,702	320,454	984,302	—	134,242
トウモロコシ	270,309	586,109	51,189	611,827	1,134,125	—	385,309
小麦	100,189	108,126	159,796	911,989	1,219,277	—	60,823
大麦	—	112,499	—	45,234	157,733	—	—
ソラマメ	—	49,040	6,060	3,649	52,262	6,487	—
ジャガイモ	—	1,492,705	—	2,031	1,494,736	—	—
1994年							
作物名	期首在庫 (A)	生産量 (B)	輸入量		国内需要 (E)	輸出量 (F)	需給バランス (A+B+C+D -E-F)
			援助 (C)	商業 (D)			
米	134,242	959,909	—	246,245	1,114,883	—	225,513
トウモロコシ	385,309	553,506	25,000	712,208	1,249,292	—	426,731
小麦	60,823	129,780	100,000	1,075,294	1,332,090	—	33,807
大麦	—	129,943	—	53,489	182,432	—	—
ソラマメ	—	56,729	—	9,548	53,181	13,096	—
ジャガイモ	—	1,744,642	—	3,503	1,748,145	—	—

(出典：要請関連資料)

表2-3の主要作物の1995年度作付面積を見ると、明らかに主要食糧となる作物の作付けに力を入れていることが分かる。

表2-3 1995年度主要作物の作付面積

作物名	作物面積 (ha)	作物名	作物面積 (ha)
1.芋類	251,264	6.小麦	136,795
2.トウモロコシ(澱粉質系)	231,232	7.フリホール豆	85,414
3.米	211,021	8.キヤハ	76,682
4.トウモロコシ(黄色系)	206,387	9.ソラマメ	29,797
5.大麦	138,175	10.キア	24,637

(出典：要請関連資料)

1-2 プログラムサイトの農業概況

本計画の対象地域は海岸地域のアレキパ県、ピウラ県、アンカシユ県、山岳地域のプーノ県、クスコ県、アヤクーチョ県、ワンカベリカ県、ワヌコ県、パスコ県、熱帯雨林地域のサン・マルティン県、アマゾナス県である。表2-4の対象地域内対象作物の作付面積及び調達資機材の使用対象地区を見ると、本計画対象地区の作付面積の10%に当たる地域に機材を投入する計画である。

表2-4 対象地域内対象作物の作付面積及び調達資機材の使用対象地区

作物名	地域名 (県)	作付面積 (ha)	うち、調達資材 使用対象地区 (ha)	対象農家 戸数
米	アマゾナス、アンカシユ、アヤクーチョ、ワヌコ、パスコ、サン・マルティン	43,500	4,350	870
小麦	ピウラ、アマゾナス、アンカシユ、アヤクーチョ、アレキパ、プーノ、ワンカベリカ、クスコ、ワヌコ、パスコ	74,754	7,475	2,492
フリホール豆	ピウラ、アマゾナス、アンカシユ、アヤクーチョ、アレキパ、ワンカベリカ、クスコ、ワヌコ、パスコ、サン・マルティン	41,114	4,111	1,370
大豆	アヤクーチョ、クスコ、サン・マルティン	676	68	34

(出典：要請関連資料)

2. 農業開発計画

2-1 上位計画

「ベ」国の地形は、前述のように、海岸地域、山岳地域及び熱帯雨林地域の三つに区分されるが、経済の発展度に比例して農業開発において大きな地域間格差が生じている。また、近代的な農業用資機材の不足が各地域の農業生産性向上の阻害要因になっている。

同国は現在の農業構造を再構築しようとする枠組みの中で、農業政策としては天然資源の合理的開発と生態系保全とを調和させた形で、農業の効率性、収益性、競争性を促進させることを目指しており、こうした意味で農業省の新しい役割の一つとして、農業における民間資本の参加を助長することがあげられる。農業部門における公共投資は、生産や生産性向上に対する民間投資を補足するために実施されており、農業調査や技術移転と同様に灌漑施設の整備、さらに生態系・環境の保護、牧草地の運営、牧畜生産物の改善に主に向けられて来た。

灌漑設備への公共投資は二次的インフラの建設および農牧業発展に民間投資の参加を促進するための既に着手済みの大規模な灌漑インフラの実現に対してのみに限定されている。従って海岸地域では主に灌漑及び排水インフラの再整備プロジェクト、山岳地域では受益者も参加した中小規模の灌漑プロジェクトの施行が優先されている。

また国内の平穏化に伴い、以前はテロリスト襲撃のため正常な運営が妨害されてきた非常事態宣言地域においてのプロジェクトへの農民参加も進んでいる。

上記事項をまとめると以下ようになる。

- 1) 既存灌漑設備の修復改善を図るプロジェクトの推進
- 2) 食糧供給の増大を図るプロジェクトの推進
- 3) 土壌性状の保持と回復、技術移転、農業技術調査等を目的とする中小プロジェクトへの融資による農牧産品生産性の向上
- 4) 農地面積の拡大のため下記地域別課題の達成
 - イ) 山岳地域 : 土壌性状の保持と回復
 - ロ) 海岸地域 : 排水性及び塩類集積化の問題ある土地の改善
 - ハ) 熱帯雨林地域 : 国内資本と提携した開発プロジェクトの外国資本への開放
- 5) 農業関連産業が原料・飼料としての農牧産品を国内の農牧業界から優先的に買い付けることによる両者の連携・相互依存を深化
- 6) 国内の生産活動発展のための国外からの借入による資本導入
- 7) 国内外の投資家組合を通じた農牧畜産品の加工、輸送における農民組織の参加の促進
- 8) 国内の生産物が国際市場に受け入れられるための、収穫物の取扱い、品質の標準化、容器や生産物の規格化、衛生基準の適用等の改善に対する支援

9) 競争を伴った農牧生産物の商業化を行う私企業への支援

上記内容を目標とした「ペ」国政府の、農業の近代化、農民の収入安定確保等に関する政策は次の項目に纏められる。

- 1) 流通システムの近代化
- 2) インフラ整備(生産地から消費地への輸送網の整備)
- 3) 既存の灌漑等の設備改良、灌漑農地の拡大及び適正なる土地活用
- 4) 農産物加工の促進による農産品の輸出力の強化
- 5) 市況及び気象情報の整備、伝達促進、適正な土地利用
- 6) 農業組合の整備

同国の中長期国家農業政策の目標は農業生産の拡大、具体的には芋類、米、トウモロコシ、フリホール豆、大麦、小麦、大豆といった主要生産物の生産性の向上であり、特に同国2,200万人の人口のうち、高い幼児死亡率、栄養失調、失業または不完全就労等の社会経済的問題に直面している30%の地方に住む住民に食糧を供給することを目的としている。

中短期の農業政策は資源の合理的利用及びエコロジシステムの保護に基づき食糧生産レベルの向上、その結果として国民の食糧事情を改善するものである。特に農業の普及は農村の雇用及び収入の増加をもたらす、その結果国内総生産及び外貨が創出され地域開発の一環となる。

2-2 2KRの位置付け

1) 全食糧増産計画における2KRの占める割合

1996年の国家生産計画では1,651,085haに作付する予定であり、そのうちの26% (435,956ha) は米、小麦、フリホール豆、大豆の栽培に当てられ、その10%の生産地に2KRの農業機械が投入され増産に寄与する。

3. 資機材の生産流通状況

同国のトラクターの輸入統計を表2-5にまとめる。これを見ると、トラクターは毎年計画的に輸入されていることが推測される。また、FAOの統計ではトラクターの輸出実績は無いが、表2-6の農業機械の輸出・輸入を見ると、若干ではあるがトラクターが輸出されている。これは中古品が輸出されていると推測される。

農業機械の生産実績は無く、輸入に全面的に依存している事が明らかである。

表2-5 トラクター輸入統計(1994年)

年	1992	1993	1994
台数	1450	1500	1500

注) 台数はFAO推定値 (出典: FAO YEAR BOOK Vol.48 1994)

表2-6 農業機械の輸出・輸入 (1月～11月 / 1995年)

輸出			輸入		
品目	金額 (US\$)	量 (kg)	品目	金額 (US\$)	量 (kg)
トラクター	20,457	6,500	プラウ	1,378,076	658,248
			播種機	10,747	2,355
			脱粒機	307,072	167,350
			トラクター	11,470,278	2,473,901
			耕運機	975,191	475,858
			田植え機	75,143	10,862
			精米機	412,994	238,884
			ダンプカー	27,924,357	6,418,116
合計	20,457	6,500	合計	42,553,858	10,445,574

(出典: 要請関連資料)

4. 他の援助国、国際機関等の計画

国際農業開発基金 (IFAD) が同国の山岳地域の農民を対象とした技術指導プロジェクトの実施を予定中である。このプロジェクトの概要は農業技術を指導する技術者を雇用するための資金約1,600万ドルを山岳部の農業共同組合に融資するものである。

同国に対するDAC諸国の年度別経済協力実績及びその内訳を表2-7、表2-8に示す。

表2-7 DAC諸国の協力実績

(単位: 百万ドル)

	1990	1991	1992	1993
DAC加盟国	350.4	600.1	377.8	494.3
内訳				
ドイツ	60.4	55.0	40.9	142.7
日本	39.8	352.9	154.8	130.6
米国	79.0	82.0	32.0	81.0
イタリア	80.6	18.7	35.0	34.0
その他	90.6	91.5	115.1	106.0
国際期間	50.9	13.9	34.6	66.2
合計	401.3	614.0	412.4	560.5

注) 1990年～1992年はOECD資料1994より、1993年はOECD資料1995より引用
1990年までは旧西ドイツ

(出典: JICA国別協力情報ファイル)

表2-8 同国に対するODAの実績内訳

(支出純額、単位:百万ドル)

項目 \ 年度	1990	1991	1992	1993
無償資金協力 (内技術協力)	307.4 (127.6)	376.9 (125.7)	353.3 (115.5)	350.2 (133.1)
有償資金協力	93.8	237.0	59.2	210.3
総計	401.2	613.9	412.5	560.5

注) 1990年～1992年はOECD資料1994より、1993年はOECD資料1995より引用

(出典: JICA国別協力情報ファイル)

5. 我が国の援助実施状況

当国で実施された農業分野の一般無償案件は次の通りである。

野菜生産技術センター建設計画	(1988年度、8.46億円)
チャンカイ・ワラル谷灌漑施設復旧計画(1/2)	(1988年度、9.84億円)
チャンカイ・ワラル谷灌漑施設復旧計画(2/2)	(1990年度、6.91億円)

「ペ」国に対しては、これまで1982年、86年と90年度以降毎年食糧増産援助を実施してきた。年度別の供与実績は表2-9の通りである。

表2-9 食糧増産援助E/N金額

単位(億円)

年度	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
E/N 金額	3.0	—	—	—	2.0	—	—	—	5.0	6.0	6.0	7.0	7.0	7.0

なお1991年度の技術協力として、研修員の受け入れは全体で172名、農業分野で16名の実績があった。

第3章 プログラムの内容

1. プログラムの基本構想と目的

同国では農業機械の不足によりその生産能力を最大限に利用することが出来ない状況にある。例えば収穫機の数が充分でないために、作付けした作物が適期に収穫出来なかったり、収穫後の精米も遠い精米所まで運送する手段が無い為に商品化出来ないという状況も見られた。また、乾燥機の不足により豊作の場合でも大消費地まで運搬する間に初が傷んでしまい、販売の際に業者から安く買い叩かれるという問題も生じている。

以上のような問題を解決すべく、農業省は「ペ」国の農業開発を推進するという全体計画の中で、本計画では前述の各県に対して農業機械を投入し、対象作物である米、小麦、フリホール豆及び大豆の収穫量を高めることを目的としている。また、同時に農業の商業化を促進すれば、周辺地域住民にも廉価な作物を供給することが可能になり、熱帯雨林地域の天然資源及び人的資源の利用効率を高めて各県の社会経済的發展に貢献すると期待されている。

2. プログラムの実施運営体制

本プログラムに係わる計画策定機関は農業省であり、プログラムの実施及び機材の管理、配布は農業省農業計画局（OPA）及び農業総局がこれを担当する。

また、同国の農業省及び各県政府は、機材の通関後の引き取り、保管、輸送、配布等の各手続きに必要な人員の手当を行い、機材稼動のための燃料等は各農業委員会（農民組織）が準備を行う。これらをまとめたものを表3-1に示す。

なお本プログラムは、農業省が農業計画局及び農業総局を通じ、運営に責任を持つ。その担当内容は、対象になっている各県政府と本プログラム運営のための協力を行うこと、及び各県内の各農業委員会（COMITE）が本プログラムへの参加形態を決定するための調整を行うことである。本プログラム実施過程における農業機械の配布先、賃貸もしくは売却による農民への引き渡しについては、各県政府及び各農業委員会（COMITE）と調整しながら農業省が農業計画局及び農業総局を通じて行う。

表3-1 実施機関名

作業	作業実施機関	実施監督機関	責任者役職
1.通関・一時保管	農業省農業計画局 及び農業総局	農業省農業計画局 及び農業総局	計画総局長及び 農業総局長
2.輸送（港→地域倉庫）	同上	同上	同上
3.保管（地域倉庫）	同上	同上	同上
4.配布（地域倉庫→配布先）	同上	同上	同上

（出典：要請関連資料）

3. 機材選定計画

3-1. 機材の配布/利用計画

本プログラムにより調達された機材は、図3-1に示すフローに沿って農民及び農業委員会に配布される。

農業省が本プログラムの実施監督機関であり、機材の配布決定機関であるが、機材の管理及び配布に当たっては農業省農業計画局（OPA）及び農業総局が担当し、各州政府農業事務局及び地域農業事務所を通じて、農民及び農業委員会に有償配布される。

配布された機材の代金は、前述の地域農業事務所が徴収し、各県農業事務局を経て農業省により国立銀行に積み立てられる。

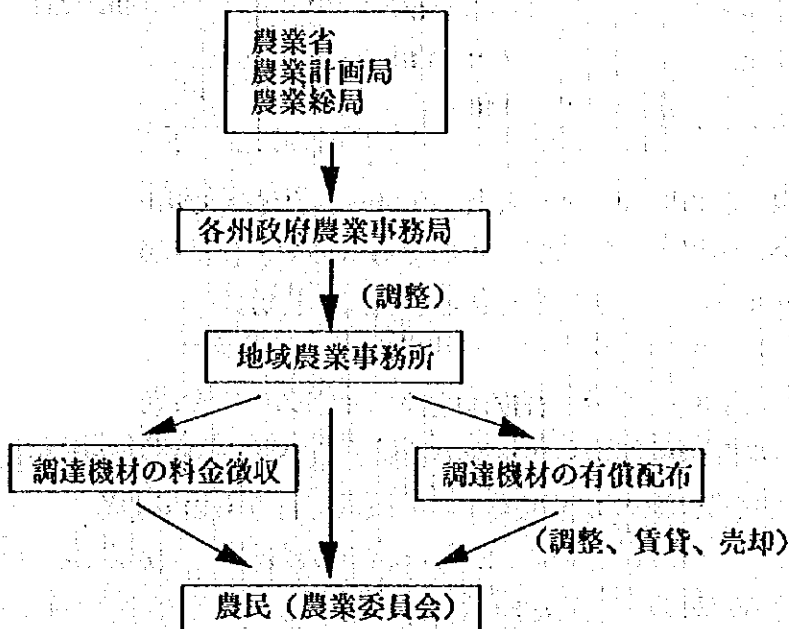


図3-1 機材流通のフローチャート

3-2 維持管理計画/体制

農業機械の維持管理はユーザー個人もしくは農業委員会が担当する。

3-3 品目・仕様の検討・評価

1. 普通型コンバイン (COSECHADORA COMBINADA) <45台>

用途：稲、麦類、豆類、ソルガム等広い範囲にわたって利用可能な収穫機である。広い圃場での作業に対しては効率的である。

構造：構造は大きく分けるとヘッダー部（頭部）、脱穀部、走行部から構成されている。ヘッダー部は作物を刈取り、穀稈もろとも脱穀部へ送り込むための2~7mと広い刈幅を盛った刈刃と、作物を引き起こし、かつ引き寄せるためのリール、そして脱穀部への送り込みを行うコンベアから成っている。脱穀部では、こぎ胴やビーターによって脱穀された穀粒がストローラックやグレインシープ、ファンによって選別され、穀粒タンクに貯蔵され、わらは機外に放出される。走行部については、圃場にあわせてホイールタイプ、セミクローラタイプおよびクローラタイプがある。

仕様：

表3-2 コンバインの馬力と作業能率

刈り幅 (m)	エンジンの大きさ (馬力)	能率 (a/h)
2~3	65~75	10~25
3~4	85~100	20~30
4~5	100~140	25~40
5~	140~	40~

要請は60馬力以上、刈幅2,000mm以上、クローラタイプであるが、表に示すように普通型コンバインは65馬力以上の機種が一般的であるので、仕様は65馬力以上、刈幅2,000mm以上のクローラタイプの機種が妥当であると判断される。

2. 初摺り精米機 (クリーナー・石抜き機付) (PILADORA PULIDORA) <16台>

用途：乾燥後の初を脱ぶ、風選して玄米の糠層を除いて白米を得るために用いる。即ち初すり作業と精米作業の2工程を1つの機械で行うものである。

分類：精米方式には摩擦式と研磨式とがあるが一般には摩擦式が多い。

構造：精白米を得るための一般的な作業工程は次の通りである。

原料初→粗選機→精初→初すり機→玄米→精米機→精白米

これらの独立した機能を有する専用機を揚穀機(バケットエレベーター)で連結して、システムとして精白を行う。初摺り精米機はそれらが1つのボディとなったもので脱ぶ部、精白部、搬送部の3部位から構成される。脱ぶはゴムロールで行われる。脱ぶ部を通過した初、初殻、しいな、玄米は唐簀により風選され、初殻としいなは機外へ、初と玄米はバケットエレベーターにより万石部へ搬送される。選別部の選別方式には自然流下型の網式、振動板式、断続空気流式そして回転円筒式があり、初は脱ぶ部へ、玄米は良玄米口または屑米口に送られる。精白部の摩擦式は精白室内のラセンロールと出口の抵抗器によって加圧され、主として米粒の相互摩擦によって糠層を除いて精白米を得る。

仕様:

表3-3 ロール幅と作業性能

ロール幅 (mm)	性能 (kg/h)
64	300~1,600
127	1,500~4,500

要請通り、1時間に600kg以上の初処理の出来るゴムロール式(ロール幅64mm)の機種が妥当であると判断される。

3. 初摺り精米機(クリーナー・石抜き機、再精米機付) (PILADORA PULIDORA)

(13台)

2. の項に記載したものと同一の農業機械であるが、精米後の白米を再度精米し碎米を除去する処理能力の高い機種の要請である。本機材の調達は、米の商品価値を向上させるために有効であるため妥当であると判断される。

4. 自動脱穀機(定置式) (TRILLADORA)

(40台)

用途: 稲、麦の脱穀に用いる。定置式はスレッシャーと呼ばれる。

分類: 自走式と定置式に分類される。

構造: 供給チェーン(フィードチェーン)、脱穀部、選別部、2番選元装置および穀粒搬送部から構成される。駆動はエンジンまたはモーターで行なう。動力の取り入れ箇所はこぎ胴プリーであり、平ベルト、Vベルトが使用される。機体側方には折りたたみできる束の供給台があり、ここにのせた束の根元側をフィードチェーンとレールの間にはさむように供給すると、穂先が自動的にこぎ胴に入り脱穀される。フィードチェーンは、こぎ胴軸端のウォームギヤーで減速されたスプロケットにより駆動される。フィードチェーンの終端部には、突起付きの排わらベルトがあり、廃桿を排出する。こぎ胴は円筒形で直径35~50cmであり、こぎ歯がボルト止めしてある。こぎ胴幅が大きいものほど脱穀能力が高い。こぎ胴下にはこれを覆うように目開き9~10mmの受網(クリンプ網)がある。受網の下には揺動

板とファンからなる選別部がある。揺動板は、先端部にシーブとふるい線を持つ波板状のもので、偏心カムで駆動される。選別用のファンはプレートファンが一般的である。2番選元装置はスクリーコンベアーとスロワーで構成される。この脱穀機本体を稲束の堆積場所に移動させるために、クローラ付き台車に搭載したものを自走式と呼ぶ。

仕様：

表3-4 自動脱穀機の性能

こき胴幅 (cm)	適応馬力 (馬力)	能力 (kg/h) (初)
35	0.7~2.5	900
40	1~3	950
45	2~5	1000
50	2~5	1050

要請の通り、3馬力、こき幅45cm、処理能力、1時間に1,000kg以上の機種が妥当であると判断される。

5. 製粉機 (小麦用) (MOLINO DE TRIGO)

〈100台〉

小麦用の粉碎機は粉碎力の種類から分類すると、圧縮、せん断する機械になる。ロールクラッシャーと呼ばれロールが回転して粉碎するものである。一对の円筒形水平ロールの間隙に原料を通し、回転方向及び速度の異なった2本のロールの強力な圧力により粉碎を行う機械である。小麦製粉では一般にローラミルと呼ばれ、フレーム内に1対のロールを設ける単式と、ロールが2対の複式があるが、複式の方が多く使用される。ロールの配置にもロールの軸を結ぶ線が水平のものと、水平とある角度をなすタイプがある。ロールの表面に目立てをした条溝ロールと、表面の滑らかな滑面ロールがあり、製粉工程前段のブレーキ系統では条溝ロールが後段のサイジングやトリミング系統では滑面ロールが使用される。条溝の歯型は不等辺の山形が一般的である。ロールの条溝は一般に軸と平行でなく、ねじり角をもって刻まれる。また歯型とロール速度の組み合わせは4種類あり、原料の種類や製粉段階によって使い分けられている。要請通りの機種を選定する事が妥当であると判断される。

6. 初穀燃焼乾燥機(穀物用縦型静置式) (SECADORA DE GRANOS)

〈15台〉

用途：稲、麦の乾燥に用いる。

分類：乾燥機は高速乾燥を目的として常に加温された空気によって乾燥する常温通風乾燥機、および大気が高温の時、または外気の温度が低い時のみに加温空気を送り乾燥する熱源付加乾燥機に分類される。

また、これらは、乾燥機に穀物を一定量だけ入れて乾燥し、乾燥が終了した時点

で穀物を排出し、新たに穀物を入れ換えて乾燥する回分式（バッチ式）と乾燥機的一端から穀物を入れ、連続的または間欠的に穀物を移動させながら乾燥し、他方から排出する連続移動式に分類される。回分式は各農家単位で使用される比較的小規模な穀物乾燥に用いられ連続移動式は乾燥施設において使用され、主としてライスセンター（穀類共同乾燥調整施設）などの集中乾燥方式用である。このうち回分式は乾燥むらを是正するための天地返し作業の他は、乾燥期中に穀物を移動させない静置式乾燥機内の穀物を循環させながら乾燥する循環式とに分類される。

またさらに乾燥機の形状により平形と立形に分類される。

構造：一つの乾燥箱内の上部に通風休止部（加熱空気により籾殻の部分乾燥された後、一時的に乾燥を休止し、玄米の水分を籾殻に吸収させる時間を与え籾殻と玄米の水分が同じになったところで、熱風通気を再び行うという乾燥方法を繰り返し、漸次乾燥を行うテンパリング乾燥法を用いることで胴割れなどによる穀物の品質低下を防ぐための一時貯蔵部）、また下部に熱風通気を行う通風部をもち、穀物を循環させながら通風とテンパリングを繰り返して乾燥を仕上げる。本機は火炉送風機が循環式乾燥機本体から独立していて火炉には籾殻燃焼装置が用いられている。通常の石油等を使用するバーナーではなく籾殻をはじめ木片やおがくずなどを利用して熱風を発生させるしくみになっている。

仕様：穀物収容量は300～1,500kg、乾減率は0.4～0.7%/hrのものが一般的である。

籾殻などを利用する乾燥機は農村においてのエネルギー有効利用の面からも効果の高いものと期待され、要請通りの機種が妥当であると判断される。

7. 籾殻燃焼式乾燥機（穀物用平形静置式）（SECADORA DE GRANOS） 〈80台〉

用途：稲、麦の乾燥に用いる

分類：今回要請のあった乾燥機は籾殻燃焼装置を使用した熱風乾燥機で回分式の平形静置式乾燥機である。穀物たい積部の金網の上に穀物を平らに積み、主として下から送風して乾燥させる簡易な形式であり、穀物以外の乾燥にも利用しうる汎用形の乾燥機といえる。平形乾燥機の場合、その大きさをすのこ面積で表すが、1.7～7㎡程度のものが多い。また穀物たい積部の形状は、平らなものが一般的であるが、乾燥むら防止のために乾燥途中で穀物をかくはんするローテーション（天地返し）や穀物の排出を容易にするため、すのこに傾斜をつけたり、スクリュコンベア、スロワを備えるものもある。

乾燥は穀物のたい積高さを変えることによって風量比（単位穀物当りの風量）を変えることができるため、穀物の水分の多少にかかわらず利用できる特徴をもつが、通常は40cm程度にたい積して行う。穀物収容量は400～1700kg程度のものが多

い。循環式乾燥機との組み合わせにより、予備乾燥、仕上げ乾燥、端量処理にも利用されている。平形静置式本機は火炉と送風機が平形静置式乾燥機本体から独立していて火炉には初殻燃焼装置が用いられている。通常の石油等を使用するバーナーではなく初殻をはじめ木片やおがくずなどを利用して熱風を発生させるしくみになっている。

仕様：穀物収容量は800kg、乾減率は0.3~0.5%/hrが一般的である。

初殻などを利用する乾燥機は農村においてのエネルギー有効利用の面からも効果の高いものと期待されるため、要請通りの機種が妥当であると判断される。

8. 精米プラント (UNIDAD INTEGRAL DE PROCESAR ARROZ) (4台)

原料初から精白米へ処理する過程(原料初→粗選→初すり→選別→石抜き→精米→再精米→碎米除去→精白米)を各々の機能を有した機械を連結させた機材であるため、広大な設置場所及び据え付け工事が必要となる。従って、本プログラムでの調達はや当ではないと判断される。

3-4 選定資機材案

以上の検討結果、選定資機材案を表3-5に取りまとめた。

表3-5 選定資機材案

No.	カテゴリ	品目	仕様	数量	優先順位	希望調達先国	備考
1	農機	COSECHADORA COMBINADA 普通型コンバイン	60HP 米及び大豆用	45台	1	日本	
2	農機	PILADORA PULIRORA 初すり精米機 (石抜き機及び昇降機付)	ディーゼルエンジン 23HP 800kg/h	16台	2	日本	
3	農機	PILADORA PULIRORA 初すり精米機 (石抜き機、研磨及び選別機付)	ディーゼルエンジン 16.5HP 1,600~1,800kg/h	13台	3	日本	
4	農機	TRILLADORA DE TIPO ESTACIONARIO 定置式自動脱穀機	小麦/米用 ディーゼルエンジン 800kg/h 6HP	40台	4	日本	
5	農機	MOLINO DE TRIGO 製粉機	100~150kg/h (製粉) 500~700kg/h (製粒)	100台	5	日本	
6	農機	SECADORA DE GRANOS POR LA QUEMA DE CASCARAS 初殻燃焼式乾燥機	循環式 1.2HP 8~12kg/h VERTICAL	26台	6	日本	
7	農機	SECADORA DE GRANOS POR LA QUEMA DE CASCARAS 初殻燃焼式乾燥機	水平式 0.7HP 4~6kg/h HORIZONTAL	80台	7	日本	

上記資機材案をもとに、同国の要請優先順位等を勘案し数量を調整した結果を表3-6に示す。

表3-6 最終選定資機材案

No.	種別	品目	仕様	数量	優先順位	希望調達先国	備考
1	農機	COSECHADORA COMBINADA 普通型コガク	60HP 米及び大豆用	45 台	1	日本	
2	農機	PILADORA PULIRORA 初すり精米機 (石抜き機及び昇降機付)	7.5HP 23HP 800kg/h	14 台	2	日本	
3	農機	PILADORA PULIRORA 初すり精米機 (石抜き機、研磨及び選別機付)	7.5HP 16.5HP 1,600~1,800kg/h	11 台	3	日本	
4	農機	TRILLADORA DE TIPO ESTACIONARIO 定置式自動脱穀機	小麦/米用 7.5HP 800kg/h 6HP	30 台	4	日本	
5	農機	MOLINO DE TRIGO 製粉機	100~150kg/h (製粉) 500~700kg/h (製粒)	74 台	5	日本	
6	農機	SECADORA DE GRANOS POR LA QUEMA DE CASCARAS 初穀燃焼式乾燥機	循環式 1.2HP 8~12kg/h VERTICAL	20 台	6	日本	
7	農機	SECADORA DE GRANOS POR LA QUEMA DE CASCARAS 初穀燃焼式乾燥機	水平式 0.7HP 4~6kg/h HORIZONTAL	61 台	7	日本	

4. 概算事業費

概算事業費は表3-7のとおりである。

表3-7概算事業費内訳

(単位：千円)

	農業機械	合計
CIF価格	699,988	699,988

概算事業費合計・・・・・・・・・・・・・・・・699,988千円

第4章 プログラムの効果と提言

1. 裨益効果

本計画で調達される主な機材は、稲作の工程のうち収穫から精米までに使用される。そのため、現在伝統的な農法で行っている収穫後の作業を機械化することにより、処理能力を増強させ、ロスを減少させるとともに商品としての米の質を向上させる。ひいては、中小農民の収入を増加させ、生活の改善、農村の活性化にもつながると思われる。

同国における食糧生産量の伸び悩みは同国政府が認識しているように農業生産資機材の不足に起因するところが大いと思われる。同国のような状況で農業生産を増加させるためにはまず農業機械を導入して労働生産性を向上させることと、近代的技術を生産の現場に導入することによる土地生産性向上が必要不可欠である。

本計画で調達する資機材使用地区での増産効果（予測値）を以下の表4-1に示す。これによると、米で69%、小麦で62%、フリホール豆で73%、大豆で30%の生産量の増加が期待されている。

表4-1 調達機材による増産効果（予測値）

作物名	時期	面積 (ha)	収量 (t/ha)	生産量 (t)
米	現在 1995	30,757	5.04	155,054
	実施後 1996	43,500	5.17	225,032
小麦	現在 1995	44,052	1.16	50,942
	実施後 1996	69,169	1.18	81,822
フリホール豆	現在 1995	28,850	0.87	25,096
	実施後 1996	40,014	0.85	34,210
大豆	現在 1995	197	1.15	226
	実施後 1996	676	1.10	746

米

地域名	時期	面積 (ha)	収量 (t/ha)	生産量 (t)
ANCASH	現在 1995	2,420	6.11	14,796
	実施後 1996	3,000	7.00	21,006
AMAZONAS	現在 1995	80	3.00	240
	実施後 1996	80	3.31	265
AYACUCHO	現在 1995	705	1.44	1,015
	実施後 1996	1,120	1.50	1,680
HUANUCO	現在 1995	1,901	2.43	4,617
	実施後 1996	2,235	1.80	4,033
PASCO	現在 1995	300	1.50	450
	実施後 1996	905	1.50	1,358
SAN MARTIN	現在 1995	25,351	5.28	133,936
	実施後 1996	36,160	5.44	196,690

小麦

地域名	時期	面積 (ha)	収量 (t/ha)	生産量 (t)
AREQUIPA	現在 1995	2,829	2.62	7,422
	実施後 1996	4,500	2.91	13,100
ANCASH	現在 1995	10,894	1.10	11,936
	実施後 1996	14,500	1.17	16,997
AMAZONAS	現在 1995	2,540	0.90	2,286
	実施後 1996	1,720	1.00	1,720
AYACUCHO	現在 1995	8,047	0.73	5,880
	実施後 1996	21,784	0.75	16,400
HUANUCO	現在 1995	6,848	1.31	8,953
	実施後 1996	11,330	1.31	14,866
CUSCO	現在 1995	7,037	1.30	9,141
	実施後 1996	9,000	1.30	11,700
PIURA	現在 1995	4,309	0.92	3,948
	実施後 1996	4,500	1.07	4,815
PUNO	現在 1995	1,208	0.80	968
	実施後 1996	1,560	1.21	1,886
PASCO	現在 1995	340	1.20	408
	実施後 1996	275	1.23	338

フリホール豆

地域名	時期	面積 (ha)	収量 (t/ha)	生産量 (t)
AREQUIPA	現在 1995	6,493	1.31	8,517
	実施後 1996	5,610	1.20	6,737
ANCASH	現在 1995	2,628	1.00	2,632
	実施後 1996	3,000	1.32	3,966
AMAZONAS	現在 1995	11,028	0.50	5,516
	実施後 1996	16,280	0.50	8,060
AYACUCHO	現在 1995	897	0.87	777
	実施後 1996	1,054	0.90	950
HUANUCO	現在 1995	2,263	0.99	2,236
	実施後 1996	2,675	0.99	2,650
PIURA	現在 1995	2,306	1.11	2,555
	実施後 1996	6,500	1.15	7,500
CUSCO	現在 1995	999	1.07	1,064
	実施後 1996	1,000	1.15	1,150
PASCO	現在 1995	290	0.83	240
	実施後 1996	300	1.07	320
SAN MARTIN	現在 1995	1,948	0.80	1,559
	実施後 1996	3,595	0.80	2,876

大豆

地域名	時期	面積 (ha)	収量 (t/ha)	生産量 (t)
AYACUCHO	現在 1995	—	—	—
	実施後 1996	206	0.76	156
CUSCO	現在 1995	180	1.14	206
	実施後 1996	150	1.20	180
SAN MARTIN	現在 1995	17	1.18	20
	実施後 1996	320	1.28	410

2. 提言

同国の2KRは例年農業機械に主力をおいた計画となっており、対象地域も広域に渡っている。しかしながら、調達品目の配布状況はサン・マルティン県、アマソナス県の

熱帯雨林地域が中心となっているのが実態であるため、今後は対象地域を限定し、集中的な機材投入による地域農業の近代化体制の整備を急ぐ必要があると思われる。

また、これまで主に日本製品の要請のみがおこなわれてきたが、ユーザーに対するモニタリング体制を強化し、必要に応じて第三国製品の導入も検討する必要があると思われる。

資料編

1. 対象国農業主要指標

I. 国名				
正式名称	ペルー共和国 Republic of Peru			
II. 農業指標				
		単位	データ年	
農村人口	806.2	万人	1994年	*1
農業労働人口	255.4	万人	1994年	*1
農業労働人口割合	32.6	%	1994年	*1
農業セクターGDP割合	11	%	1994年	*6
	2.1	万ha	1994年	*1
III. 土地利用				
総面積	12,852.2	万ha	1993年	*1
陸地面積	12,800.0	万ha (100%)		*1
耕地面積	340.0	万ha (2.7%)		*1
恒常的作物面積	3.0	万ha (0.0%)		*1
恒常的牧草地	2,712.0	万ha (21.2%)		*1
森林面積	8,480.0	万ha (66.3%)		*1
灌漑面積	128.0	万ha	1993年	*1
灌漑面積率	37.6	%	1993年	*1
IV. 経済指標				
1人当たりGNP	1,890	US\$	1994年	*6
対外債務残高	203.3	億US\$	1993年	*7
対日貿易量 輸出	30.3	億円	1994年	*8
対日貿易量 輸入	44.8	億円	1994年	*8
V. 主要農業食糧事情				
FAO食糧不足認定国	否認定		1995年	*5
穀物外部依存量		万t	1994/95年	*5
1人当り食糧生産指数		1979~81年 =100	1992年	*2
穀物輸入	192.0	万t	1993年	*3
食糧援助	46.4	万t	1991/92年	*4
食糧輸入依存率	20	%	1992年	*2
カロリー摂取量/人日	1,883	Cal	1992年	*2
VI. 主要作物単位収量				
米	5,843	kg/ha	1994年	*1
小麦	1,263	kg/ha	1994年	*1
トウモロコシ	2,078	kg/ha	1994年	*1

出典 *1 FAO Production yearbook 1994
 *2 UNDP 人間開発報告書 1995
 *3 FAO Trade yearbook 1993
 *4 Food Aid in figures 1992

*5 Foodcrop and shortages Oct./Nov.1995
 *6 World Bank Atlas 1996
 *7 World Debt Tables 1994-1995
 *8 外国貿易概況 12/1994号

2. 参照資料リスト

- *ペルー共和国 平成7年度食糧増産援助調査報告書／国際協力事業団
- *国別協力情報ファイル／国際協力事業団
- *FAO YEAR BOOK 1994／FAO

JICA