



アルメニア共和国
平成13年度食糧増産援助
調査報告書

平成 13 年 10 月

JICA LIBRARY



J1170030191

国際協力事業団

JICA
937
813
GR4
LIBRARY

無償四
01-286

アルメニア共和国
平成13年度食糧増産援助
調査報告書

平成13年10月

国際協力事業団

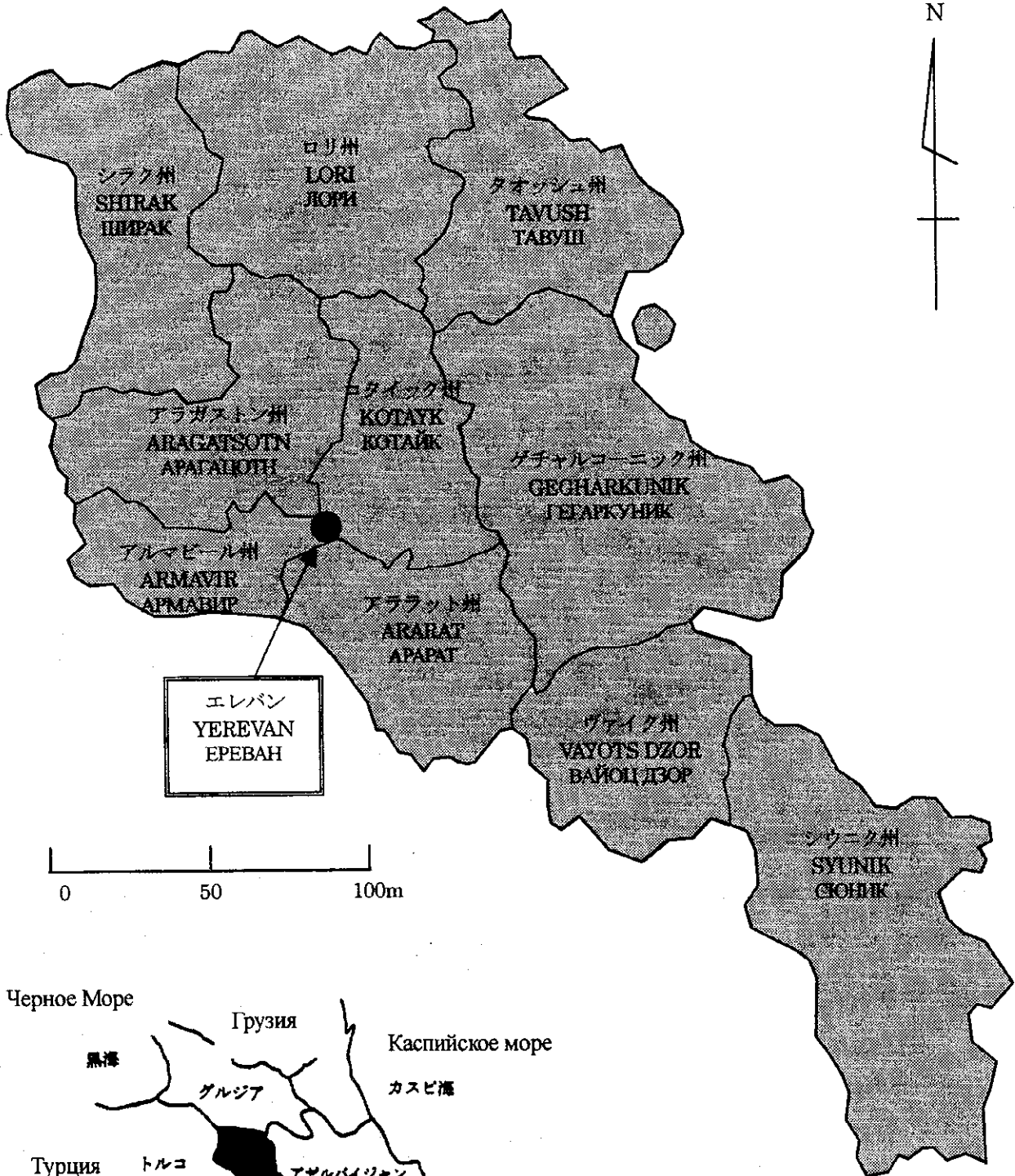


1170030【9】

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。

アルメニア共和国位置図

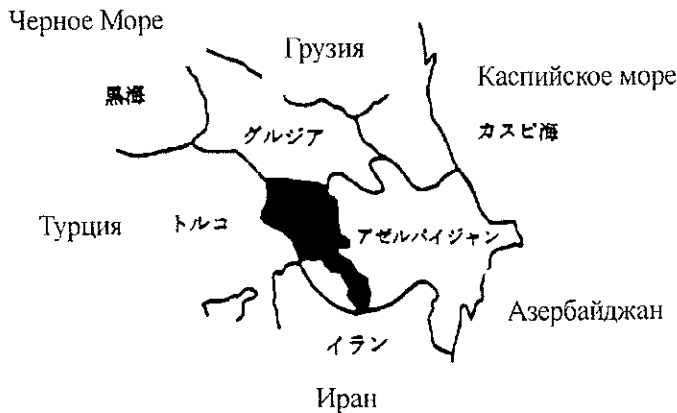
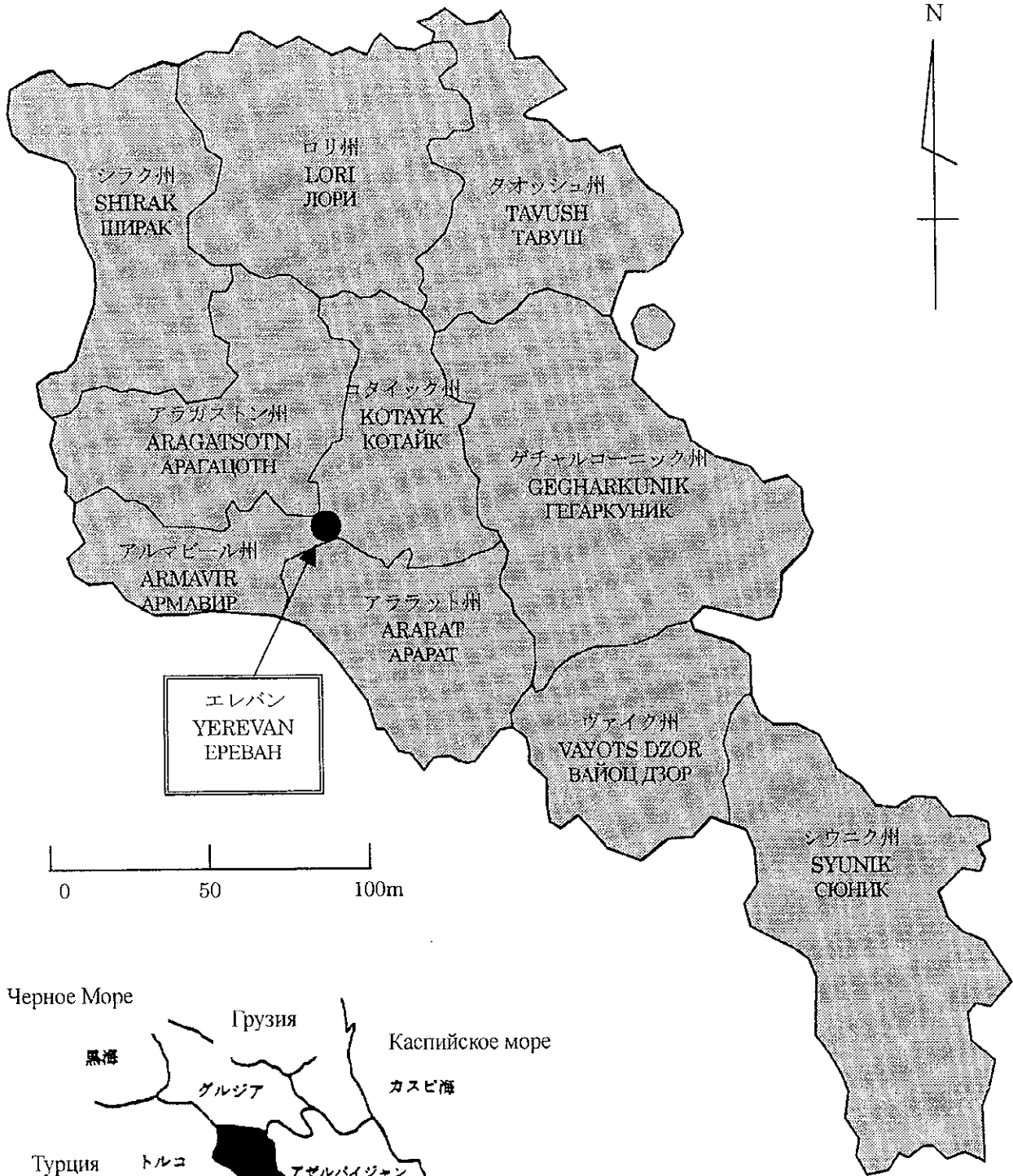
Расположение Армении



*ナゴルノ・カラバフ自治州は2KR対象地域外である。

アルメニア共和国位置図

Расположение Армении



*ナゴルノ・カラバフ自治州は2KR対象地域外である。

目 次

地 図

目 次

第1章 要請の背景 1

第2章 農業の概況 3

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 7

2. プログラムの実施運営体制 7

3. 対象地域の概況 8

4. 資機材選定計画 8

4-1 配布/利用計画 8

4-2 維持管理計画/体制 9

4-3 品目・仕様の検討・評価 9

4-4 選定資機材案 18

5. 概算事業費 19

第4章 プログラムの効果と提言

1. 裨益効果 20

2. 提言 20

資料編

1. 対象国農業主要指標

2. 参考資料リスト

第1章 要請の背景

アルメニア共和国（以下「ア」国とする）は1991年9月に旧ソ連邦から分離独立した新生国であり、東はアゼルバイジャン共和国、西はトルコ共和国、南はイランイスラム共和国、北はグルジアと国境を接した内陸国家である。国土は約298万ha（日本の約13分の1）と小さく、国土のいたるところ山脈と高原が広がる。これらの山脈に囲まれた地域内にセヴァン湖、ヴァン湖等があり、アラクス川の他にユーフラテス川の上流に当たるカラ川、ムラト川がそれらの湖を流れていて河谷をつくっている。

土壌は大部分が火山質で、溶岩と火山灰層が重なっているが、比較的肥えている。しかし、四方を山で囲まれた低地は乾燥しており（年間降雨量500mm以下）、気候的には農業に厳しい環境であるところが多い。また、気温、降雨量は地域（標高）による格差が大きいという特徴がある。

経済的には旧ソ連邦の解体、1988年12月の大地震及びナゴルノ・カラバフ自治州の領土を巡るアゼルバイジャン共和国との紛争により低迷したものの、現在では政情の安定とともに改善の兆しがみられる。産業別のGDP構成比を見ると、1991年時点では農業が23.5%であったが、1998年には農業が33%を占め、「ア」国における主要産業という度合いが強くなる傾向にある。

「ア」国は国土が山岳地に囲まれているため、耕地面積（49.5万ha）は陸地面積（282万ha）の17.6%と少なく、旧ソ連邦体制下では食糧の多く（小麦粉の約60%、乳製品の約65%）を輸入に依存していた。「ア」国の主要食用作物は主食としての小麦、準主食としてのジャガイモであるが、小麦は自給には至っておらず必要量の多くを輸入に依存している。このことから、小麦及びジャガイモを中心とする食糧の自給率向上は「ア」国にとって必須の課題である。これに対し「ア」国政府は小麦の自給率向上、ジャガイモの生産安定を目指して、「食糧安全保障政策（“National Food Security Strategy 2000-2010”）」及び「安定的農業開発戦略計画（“Strategy for Sustainable Agricultural Development 2002-2010”）」などの農業開発計画に基づいて、食糧増産を図っている。しかし、優良種子、肥料、農薬及び農業機械の不足、収穫物保管倉庫の不足などにより目標の達成は厳しい状況にある。

このような状況の下、「ア」国政府は、我が国政府に対し、主要食用作物である小麦及びジャガイモの増産に必要な農業資機材の調達につき、平成8～12年度に続き食糧増産援助（2KR）を我が国に要請してきた。

今年度「ア」国から要請されている資機材とその数量を表 1-1に示す。

表 1-1 要請資機材リスト

項目	要請 No.	品目 (日本語)	品目 (英語)	要請 数量	単位	優先 順位	希望 調達先
肥料							
	1	硝安	Ammonium Nitrate	13,000	ト	1	DAC, 〆ツ, 〆ツラケ, イソ
農機							
	1	普通型コンバイン (ホイール式, 80馬力以上)	Combine Harvester (Wheel type, 80HP or more)	20	台	3	DAC
	2	乗用トラクター(4WD, 55馬力以上)	Tractor(4WD, 55HP or more)	60	台	2	DAC
	3	ボトムフラウ(14-16"x3)	Bottom Plow (14-16"x3)	60	台	2	DAC
	4	タインカルチベーター(7刃以上)	Tine Cultivator (7tines or more)	60	台	2	DAC
	5	刈取り機(レシプロ型)	Mower(Recipro type)	60	台	2	DAC
	6	トレー(3ト)	Trailer(3t)	60	台	2	DAC
	7	ヘイバラー	Hay Baler	60	台	2	DAC

本調査は、当該要請の背景・内容を検討し、先方被援助国が食糧増産計画を実施するに当たって必要となる資機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 農業の概況

「ア」国は、山と高原の多い内陸国で、国土総面積約 298 万 ha に約 350 万人が住み、パンを主食とし、ジャガイモを準主食として生活している。降雨量が少ないことにより古くから灌漑施設が発達し、小麦、ジャガイモ、野菜、果実等を栽培している。旱魃等の自然災害が多く、主食である小麦は極端に自給率が低いことから、FAO の食糧不足認定国となっている。

(1) 農地面積

農耕地は約 49 万 ha (国土の約 17%) で、比較的肥沃なアララト平野が農業の中心地となっている。その内、灌漑面積が 30 万 ha 近くあるのが特徴である。農業用地利用は表 2-1 のとおりである。

表 2-1 農地面積

(単位:10,000ha)

	1985年	1990年	1995年	2000年
農耕地	48.7	49.1	48.4	49.4
永年作物地	8.6	8.5	7.8	6.4
休耕地	0.2	0.2	0.1	0.0
牧草地	13.8	13.8	13.8	13.9
放牧地	67.2	66.7	68.8	69.4
農業用地合計	138.4	138.2	138.9	139.1
内灌漑面積	31.1	31.7	28.7	28.4
その他の土地	159.0	159.2	158.5	158.3

注：出典が異なるため、他のデータと数値が異なる場合がある。

(出典：「ア」国農業省)

(2) 土地の私有化、農業形態

「ア」国は CIS 諸国の中で最初に土地改革に着手した国で、1991 年の開始後、1993 年には土地の民営化はほぼ完了した。私有化が進んだ結果、33.5 万人が農地を所有したとされる。農業形態としては、自営農民、約 1,600 の共同経営農場、約 80 の政府系農場に分割された。自営農民が増えた結果、一人当たりの耕地面積は平均 1.4~1.7ha となっている。「ア」国農業省によると規模別農家数は表 2-2 に示す。

表 2-2 規模別農家数

1.0ha 以下	155,475 人
1~5.0ha	161,841 人
5.0ha 以上	17,760 人

(出典：「ア」国農業省)

なお、私有化に伴う農地の登記が進んでいないため、世銀等がプロジェクトとして登記を促進している。

(3) 主要食用作物の生産量の推移と目標

小麦及びジャガイモの過去5年間の生産量と2010年の小麦の生産目標値を表2-3に示す。ここ5年の傾向として単位面積当たりの収量は下降を続けている。1997年は豪雨・洪水、1998年は豪雨・洪水と旱魃、1999年は旱魃、2000年も旱魃といった自然災害が収量減少の大きな原因とされる。農業省によると2010年の小麦生産量の目標として、1996～2000年の平均生産量を基準に年率6～7%増加を目指している。

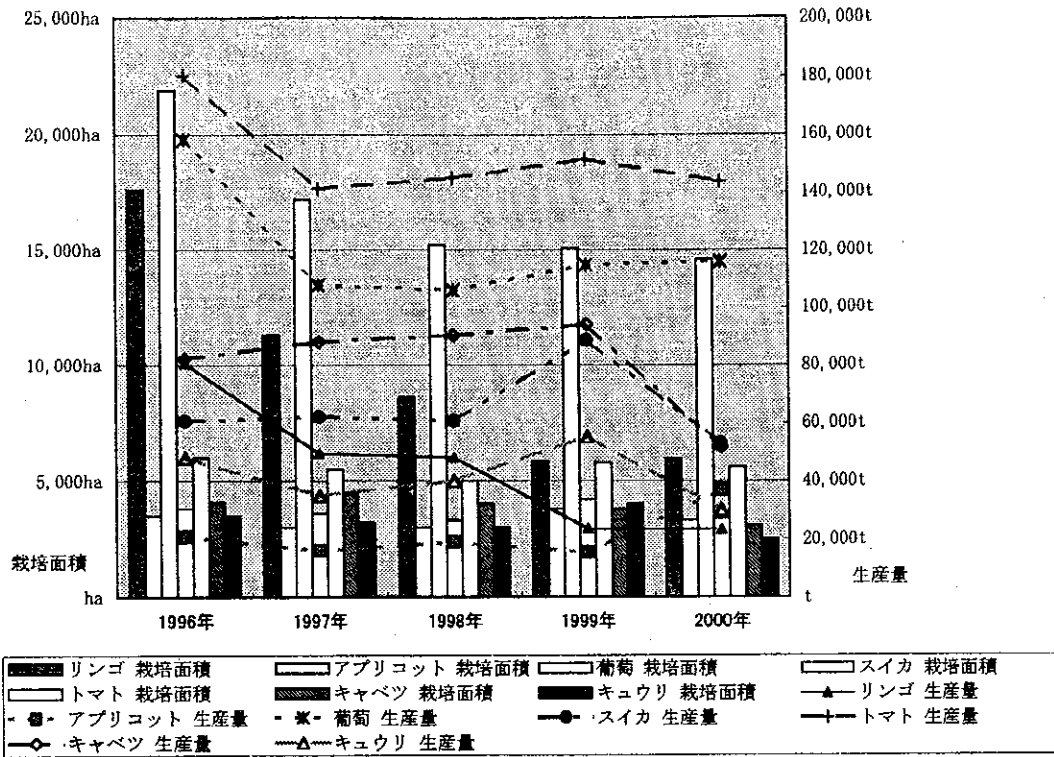
表2-3 小麦、ジャガイモの生産量の推移と目標

		1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2010年目標
小麦	生産量 (t)	201,400	178,700	239,100	214,400	142,000	380,000
	栽培面積 (ha)	85,450	108,000	118,300	112,000	104,000	105,550
	単収 (t/ha)	2.36	1.65	2.02	1.91	1.37	3.6
ジャガイモ	生産量 (t)	423,163	359,800	440,000	414,100	320,000	-
	栽培面積 (ha)	32,645	32,900	32,700	32,000	35,000	-
	単収 (t/ha)	12.96	10.94	13.46	12.94	9.14	-

(出典：1996～2000年の数値はFAOSTATによる。2010年は「ア」国農業省目標値)

(4) 主要農産物の生産事情

「ア」国では、小麦、ジャガイモの他、葡萄、リンゴ、アプリコット等の果実類、トマト、キュウリ等の野菜類が栽培されている。主要農産物の生産量及び作付面積の推移(小麦・ジャガイモは既述のため除く)を図2-1に示す。



(出典：FAOSTAT)

図2-1 主要農産物の生産量の推移

(5) 栽培暦

「ア」国における小麦とジャガイモの栽培暦を図2-2に示す。

作物名	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
小麦(春播き)		△	△□	△□○	□○	○□	□	□	◎	◎	◎	△	△
				元肥			追肥						
小麦(秋播き)			□	□	□		◎	◎△	◎△	◎△	○		
				追肥				元肥					
ジャガイモ		□	□	□○	○□	○□	□◎	◎	◎	◎△	◎△	△	△
			元肥		追肥								

凡例：耕起：△ 播種/植付：○ 施肥：□ 防除：▲ 収穫：◎ 脱穀：◇

(出典：「ア」国農業省)

図2-2 「ア」国における小麦とジャガイモの栽培暦

「ア」国の耕作地は幅広い高度差があるため、気温、降雨量等に左右され、地域によって農作業時期も広い幅があるのが特徴である。

(6) 肥料の使用状況

「ア」国においては肥料として粒状窒素系肥料である硝安が最も使用されている。硝安には根に吸収されやすい硝酸態窒素が多く含まれており、降雨量の少ない「ア」国での作物栽培に適している。旧ソ連邦時代は、無償で硝安が供給されていたが、独立した1991年以降は供給がなくなった。「ア」国農業省によると同国における小麦の窒素標準施肥量は約160-190kg/ha、ジャガイモは約100-120kg/haであり、各作物の全国の対象栽培面積を勘案すると、「ア」国における硝安の必要量は少なくとも約50,000tと推定される。しかしながら、2KRによる調達年間（10,000t前後）以外では、民間による輸入が年間約9,000t程度（1999年実績）で、とても全国の必要量を満たしているとはいえない。栽培上不可欠な肥料であるにもかかわらず、「ア」国内に肥料工場がなく外国産に頼らざるを得ない状況が続いており、2KRによる同肥料の調達はその意義が大きい。

(7) 農業機械の現状

「ア」国中央統計局によると2001年1月現在の国全体のコンバイン保有台数は1,312台で、その内933台が稼動中である。また、トラクターの保有台数13,122台の内、稼動台数は9,849台である。しかしながら、1991年以降2KRで調達されたもの以外、民間ベースによる輸入はなされておらず、現在稼動している農業機械の大半は旧ソ連邦時代に配給されたもので通常の耐用年数である10年を超えて使用され、老朽化が激しく早急に新規更新が望まれている。

(8) 農業生産阻害要因

「ア」国農業省によると、農業生産の阻害要因としては、旱魃、雹害、洪水等の自然災害が最も大きい。その他の要因として次が挙げられている。

- ① 運送手段、保管・倉庫施設の不足による収穫物の損失
- ② 改良型種子、種芋（霜害と病害に耐性のあるもの）の入手が困難
- ③ 零細な農場規模、平均1.4~1.7ha/戸
- ④ 農業機械の老朽化、また、燃料、潤滑油及びスペアパーツの不足
- ⑤ 農業資機材の絶対数の不足と購入のための条件不備
- ⑥ 基準量を著しく下回る施肥量
- ⑦ 農業が定期的に自然災害の影響を被っているにもかかわらず、保険制度が実際上存在しない

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

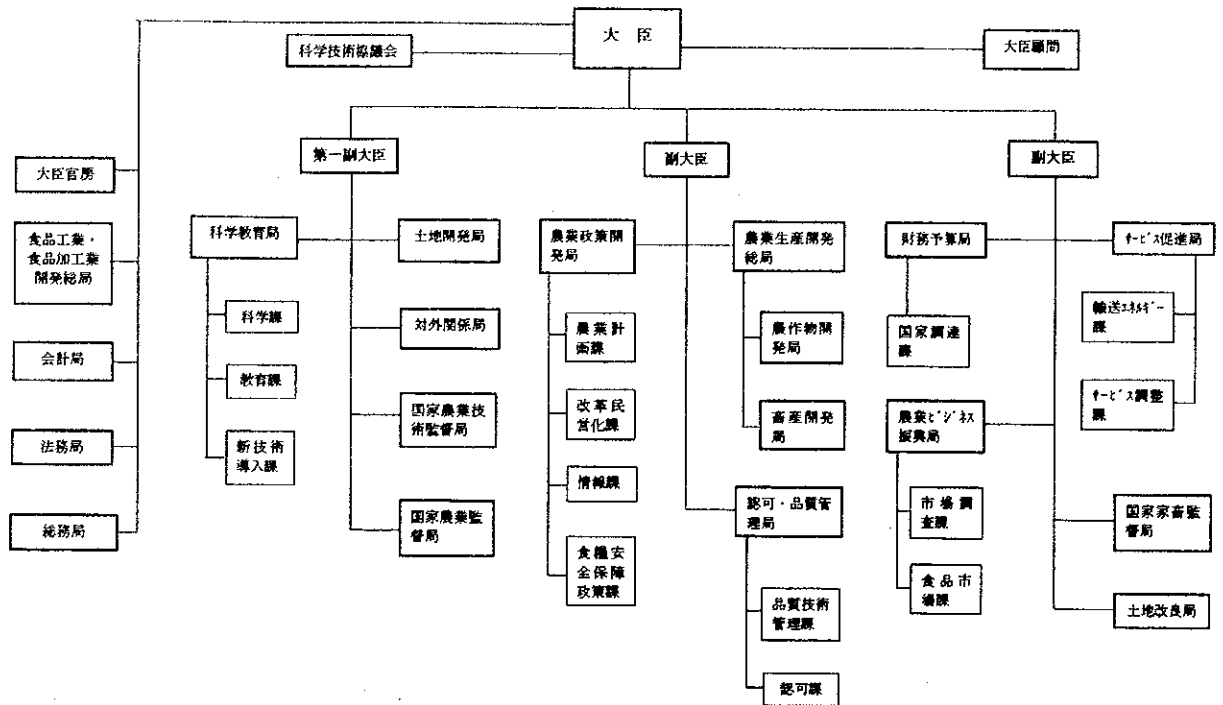
「ア」国では旧ソ連邦からの独立以後、工業分野主導型経済から農業分野主導型経済への転換を余儀なくされており、農業の機械化、農作物市場の整備など、農業生産環境の確立を進めつつ、主要食用作物である小麦及びジャガイモの生産量確保並びに栽培面積の拡大を目指している。しかし農業資機材の不足、民営化後の各農家の生産技術不足など多くの問題を抱えている。

これに対し「ア」国政府は、小麦の自給率向上、ジャガイモの生産安定を目指して、「食糧安全保障政策("National Food Security Strategy 2000・2010")」及び「安定的農業開発戦略計画("Strategy for Sustainable Agricultural Development 2002・2010")」などの農業開発計画を策定して、食糧増産を図っている。しかし、現実的には政策実施のための十分な資金が「ア」国政府にはないため、海外からの援助に頼らざるを得ない状況にある。

このような状況の下、「ア」国政府は食糧の増産に必要で、かつ緊急度の高い肥料、農業機械に関して、海外からの援助により調達する計画を策定した。本プログラムはその一環として位置付けられ、特に増産の緊急性の高い小麦と、準主食であるジャガイモの安定した生産性の確保に必要な農業資機材を平成8～12年度に引き続き、今年度も調達することを目的としている。

2. プログラムの実施運営体制

食糧増産援助の実施機関としては、外務省が海外援助等の窓口となり調整を行なうが、実質上の実施機関は農業省であり、下部組織にあるアグロケミストリー社(主に肥料を取り扱う)、アグロサービス社(主に農業機械を取り扱う)とともに、食糧増産計画に基づいて要請内容の策定、資機材の受け取り、資機材の活用、配布等の管理を行う。見返り資金は、農業省からの報告を受けて財務経済省対外経済協力局が管理を行い、アルメニア中央銀行に積み立てられる。農業省の組織図を図3-1に示す。



(出典：「ア」国農業省)

図3-1 農業省の組織図

3. 対象地域の概況

計画対象地域は、Nagorno-Karabakhskaya(ナゴルノカラバフ)自治州を除く「ア」国10州全地域である。対象作物別で見ると小麦は、Shirak(シラク)州、Roli(ロリ)州、Tavosh(タオッシュ)州、Aragatsotn(アラガストン)州、Kotayk(コタイック)州、Gegharkunik(ゲチャルコーニック)州、Armavir(アルマビール)州、Ararat(アララット)州、Vayots Dzor(ヴァイク)州及びSyunik(シウニク)州の全10州が対象である。ジャガイモについても「ア」国10州全地域が対象であるが、特に主要生産地であるRoli(ロリ)州、Tavosh(タオッシュ)州及びGegharkunik(ゲチャルコーニック)州の3州に重点をおいている。

4. 資機材選定計画

4-1 配布/利用計画

調達資機材のうち、肥料については農業省の下部組織であるアグロケミストリー社が管理と配布を行なう。同社は「ア」国全10州に子会社を有しており、「ア」国で流通する肥料及び農薬の大半を取り扱っている。食糧増産援助で調達される肥料は、まず同社が所有しているMasis倉庫及びAbovian倉庫に納入され、同社が品質検査を行なった後、同社が「ア」国全10州に有している子会社所有の倉庫へ配布される。その後、政令によって決められた価格で農業協同組合等へ販売され、販売代金は見返り資金と

してアルメニア中央銀行に積み立てられる。肥料の利用計画は、窒素標準施肥量として小麦には150kg/ha、ジャガイモには120kg/haの施肥を行う計画であり、食糧増産援助で調達される硝安でその一部を賄う予定である。

農業機械の配布は、農業省と財務経済省が開催するオークションによって直接販売する方法と、アグロサービス社を通じて農民及び農民グループにリースする方法がある。オークションには個人、法人どちらも参加できるが、参加の際には農地面積、身分証明書を提示する必要がある。最低販売価格は農業省と財務経済省の調査によって決定され、購入者は購入額をアルメニア中央銀行の見返り資金積立て口座に直接支払う。各農業機械の所有権はアグロサービス社にあり、購入者には登録番号が政府から与えられるものの、所有権の移転は許可されない。リースによる配布に関する数量と料金は政令によって決定される。リースされる各農業機械も所有権はアグロサービス社にあり、同社が「ア」国全10州に所有するに子会社又は支店が営農状況などを調査の上リース先を選定し、10年間のリース契約を締結して資金を回収する。旧ソ連邦時代は大型農業機械を使用していたが、独立後は民営化の推進により耕作地の平均的規模が縮小したため、これに相当する中型の農業機械を調達する計画である。

4-2 維持管理計画／体制

肥料（硝安）は、前述したようにアグロケミストリー社が到着後の管理を行う。同社は独立以前、「肥料・農業供給サービス公社」として「ア」国全体の肥料・農薬の供給サービスを行っていた。現在も「ア」国全10州に子会社を有し、「ア」国内で流通する肥料及び農薬の大半を取り扱っている。

農業機械は、前述したようにアグロサービス社が調達機材の維持管理を行う。同社は「ア」国全10州に子会社、55支店網及び40ヶ所のワークショップを有する同分野においては「ア」国最大規模の会社である。ただし、1991年の独立以降も西側諸国製の農業機械の輸入は2KRによる調達に限定され、民間貿易による輸入がほとんど行われていない。そのため、新型農業機械保守についての経験は浅いものの、機械の整備技術は優れており、これまでに調達された農業機械はすべて良好な状態で保守、活用されている。スペアパーツはアグロサービスの子会社のひとつであるアグロサービス・ヌルヌス社にて保管される。ストックが切れた場合は同社から日本商社、またはメーカーへ連絡が行き、購入されるシステムとなっている。

4-3 品目、仕様及び数量の検討・評価

「ア」国から要請された肥料及び農業機械に関する品目、仕様及び数量の検討並びに評価は以下のとおりである。

肥料

(1) 硝安 (硝酸アンモニウム)

<13,000t>

硝酸をアンモニアで中和し、これを濃縮して作られたもので、硝酸態窒素 (NN) とアンモニア態窒素 (AN) を同量ずつ含む。窒素含量は理論値で35.0%であるが、公定規格ではNN及びANそれぞれ16.0%以上とされ、窒素合計32.0~34.4%のものが市販されている。

化学的、生理的に完全に中性であり、土壌を酸性にしない利点があり、また、水にきわめて溶けやすく、速効性であるため欧米では尿素と並んで畑作の基肥及び追肥用に広く使用されている。反面、吸湿性が高く、雨水によって流亡しやすい性質もあるので、使用環境、使用条件によっては不利な点もある。

白色の結晶であるが、吸湿、固結しやすいので、市販肥料には固結防止剤を加え、粒状化しているものがある。また、特定条件で爆発性があるため、我が国では消防法で危険物に指定されている。運搬や貯蔵中に火気を近づけないなどの注意が必要である。

本肥料は、「ア」国の土壌に必要とされる窒素、リン酸及びカリのうちの窒素成分を補い、対象作物である小麦、ジャガイモの増産に直接的に寄与する。対象面積は小麦が90,000ha、ジャガイモが10,000haであり、前述の施肥基準から計算すると、元肥としてだけを考慮しても小麦用に47,000t、ジャガイモ用に3,300tが必要とされる。要請された13,000tは全必要量の一部にすぎず、要請されたとおりの数量で本肥料を選定することは妥当と判断される。

農業機械

(1) 普通型コンバイン(ホイール式、80馬力以上)

<20台>

用途：稲、麦類、豆類、モロコシ、ソルガム等の広範囲の作物に利用可できる収穫機であり、広い圃場での作業には効率的である。

分類：大きさは主として刈幅により区分されるほか、脱穀方式において作物刈稈が抜き胴と直角に流れる直流式、抜き胴と平行に流れる軸流式とに分類される。一般的な普通型コンバインは直流式で、軸流式は日本で開発されたスクリューロータ（抜き胴）式の汎用型コンバインと呼ばれているものである。また、走行部形式により、ホイール式、セミクローラ式、及びクローラ式にも分類される。

構造：構造を大別すると頭部に当たる前処理部、刈取・搬送・供給部、脱穀・選別部、操縦装置、走行部等に分けられる。作物（穀稈）は、前処理部のデバイダーとリールによって分草、引きし寄せられて往復動刃（レシプロ）により株元から切断される。切断された穀稈はフロントコンベア、

プラットホームオーガー、コンベア等により、脱穀部へ送り込まれ、扱き胴やビーターで脱穀される。

脱穀された穀粒はストローラック、グレンシーブやファンによって篩・風選別され、穀粒はタンクに貯留、わら類は機外に放出される。

なお、普通型コンバインは自脱型コンバインと異なり袋詰め機能は備えていない。

仕様：下の概略能率は水稻収穫であり、麦類の収穫ではこの数値の約1.2倍となる。

刈り幅 (m)	エンジンの馬力 (馬力)	能率 (a / hr)
2 ~ 3	65 ~ 75	10 ~ 25
3 ~ 4	85 ~ 100	20 ~ 30
4 ~ 5	100 ~ 140	25 ~ 40
5 ~	140 ~	50 ~

本機材は、対象作物である小麦の刈取り・収穫作業に不可欠であり、「ア」国における食糧増産に直接的に寄与するものと考えられる。また、「ア」国におけるコンバイン保有台数は1,312台で稼働数は933台であるところ、その大半が一般的な耐用年数である10年を超えて使用され、老朽化によって早急なる新規更新が望まれる。したがって、要請どおりの数量で本機材を選定することは妥当と判断される。

(2) 乗用トラクター (4WD、55馬力以上)

<60台>

用途：4輪トラクターのことで、各種の作業機を搭載、直装等の上、けん引又は駆動して、耕うん、碎土、中耕（クローラー型は不向き）及び防除、収穫、運搬等農作業全般において幅広く使用される。

分類：分類としては走行形式により、ホイール型（空気入りゴムタイヤ、ハイラグタイヤ）及びクローラー型に、また、駆動車輪数により2輪駆動（後輪のみ）と4輪駆動型（全車輪）に分類される。そのほか日本では、法規上搭載エンジン排気量の大きさにより大型特殊自動車（1,500cc以上）と小型特殊自動車に区分され、路上での最高速度（大特:30km/h、小特:15km/h）が限定されている。

構造：トラクターは、ディーゼルエンジン、動力伝達、操舵（かじ取り）、制動、油圧、走行、動力取出、作業機装着装置、電装品等で構成されており、動力はエンジンからクラッチを介し、各部装置を経て走行部（車輪）と後部（前部、腹部に装備されているものもある）、PTO軸（動力取

出軸)へと伝達される。なお、PTO軸回転は標準回転速度(540rpm)を含め2~4段変速できるものが多い。

作業機装着・昇降装置は油圧式で、プラウ・ロータリー耕のとき一定耕深を保つポジションコントロール、けん引負荷の大きさにより耕深を変化させるドラフトコントロール装置が装備されているが、中・小型トラクターではポジションコントロールだけ装備したものが多い。

作業機の装着方式は、ホイール型では2点(ロータリー専用)と3点リンク式があるが、クローラ型は3点リンク式のみである。

クローラ型は、操舵のために左右の駆動輪に操向クラッチ及びブレーキが装備され、グレーダやバケットによる土壌の移動・排土等の重作業等に適する特徴はあるが、機体重量はホイール型の約2倍程度となる。

本機材は、その作業機とともに使用することにより対象作物である小麦の圃場の耕うん、碎土、中耕また、収穫物の運搬等に不可欠であり、「ア」国における食糧増産に直接的に寄与するものと考えられる。現在「ア」国におけるトラクター保有台数は、13,122台で稼働台数は9,849台であるが、その大半が一般的な耐用年数である10年を超えて使用され、老朽化によって早急なる新規更新が望まれる。したがって、要請どおりの数量で本機材を選定することは妥当と判断される。

(3) ボトムプラウ(14~16インチ×3連)

<60台>

用途: 土壌の耕起(反転耕)に使用されるトラクター用作業機の一つで、モルドボードプラウ・シェアプラウとも呼ばれる。

分類: 歩行、乗用トラクター用に区分されるが、その大半は乗用トラクター用であり、歩行トラクターには和犁が多く使用されている。

分類としては、装着トラクターの大きさに適合する刃幅と犁体数(連数)による数種類のプラウ大きさ区分と、用途別による開墾など、未耕地に用いられる新墾プラウ、通常の耕地に用いられる再墾プラウ等に分けられるが、これらは犁体の形状により、「れき土」の反転・破碎作用に差をもたせるものである。また、特殊用途のものとして深耕プラウ、混層耕プラウ等があるほか、犁体後方に碎土装置や残稈犁込み用の回転レーキを付属しうる特殊仕様のものもある。

そのほか、一般タイプの回り耕に対し、往復耕を可能とするリバーシブルタイプにも分けることができる。

構造: プラウが直接土壌に食い込み、土を耕起・反転・放てきする犁体(刃板、はつ土板地側板)、犁体とマスト(トラクターへの取付部)及び耕幅を調整するクロスシャフトや調整ハンドル等の

骨格となるビーム、それに、プラウ前方に装着され耕起前に予め土や雑草等を剪断、プラウの水平抵抗を少なくする役目を果たす円板コールタ等で構成されている。

仕様：プラウの大きさは、1 犁体当たりの刃幅（単位：インチ）と、犁体の数（連数）で表わされる。

プラウ（刃幅×連数）	適応トラクター（馬力）	概略作業能率等
14"×2～3	40 ～ 55クラス	装着トラクターの作業速度 (km/h:5) × プラウ作業幅 (m) × 圃場作業効率 (70%) ÷ 10 = ha/時間：によって概略作業能率 (ha/時間) は算出可能。
16"×2～3		
18"～20"×1		
14"×3～4	56 ～ 80クラス	
16"×3～4		
18"～20"×2		

本機材は民営化政策により、農民一人当たりの耕作地が縮小化した「ア」国における食用作物栽培のための耕起作業に必需品であり、乗用トラクターとともに活用することにより「ア」国における食糧増産に直接的に寄与するものと考えられる。したがって、トラクターの出力に合致した 14～16インチ×3連のボトムプラウを選定することは妥当と判断される。

(4) タインカルチベーター（7刃以上）

〈60台〉

用途：畑作物における畦間の中耕による除草を主目的として使われるが、同時に表土を膨軟にし、作物の根への通気を良くするなどの効果がある管理用作業機である。

分類：畜力、トラクター（歩行、乗用）用に区分され、トラクターへの装着方法による3点リンク直装式と、ヒッチによるけん引式（歩行用が多い）に分けられる。また、爪の種類によってショベル、スィープ、ディスク形、及びスプリング付、ロッド（又はパー）ウィーダー付に分類されるが、これらの爪は作業目的や圃場条件等によって使い分けられる。なお、カルチベータにはトラクターのPTO動力で駆動される中耕ロータリー、又はロータリーカルチベータと呼ばれているものがある。

このほか、日本では少ないがステアレジホー（フレーム上に補助者が乗り、レバー操作でカルチ爪を調整可能としたもの）と、爪車（スターホイール）を連ねたロータリーホウと呼ばれる中耕・除草機がある。

構造：土を耕す爪、トラクターへ装着するためのフレーム、爪を取り付ける金具（シャンク）、定規輪

等から構成されている。

爪の取付方法には、固定式のものとはスプリングを介して取り付けるもの、ユニットのフレームがスプリングになっているものなどがある。

歩行トラクター用には1畦3～5本爪をつけた1～2畦用が多く、乗用トラクター用では3～5畦用が多い。

仕様：装着するトラクターの大きさ及び作業目的（中耕、除草、培土）に合わせたカルチベーター（形状・数、処理畦数）の選択が必要である。

大きさ（畦用）	適合トラクター馬力（馬力）	概略作業能率（a/hr）	
1	3～7（歩行トラ用）	8～15	作物の畦数の大きさによって異なる。
2	15～25（乗用トラ用）	30～80	
3	25～（"）	40～110	
4	30～（"）	62～160	

本機材は民営化政策により、農民一人当たりの耕作面積が縮小化した「ア」国における食用作物栽培にとって必需品であり、乗用トラクターに装着して使用することにより「ア」国における食糧増産に直接的に寄与するものと考えられる。したがって、要請どおりトラクターの出力に合致した刃数7刃以上（耕幅：1,800mm以上）のタインカルチベーターを選定することは妥当である。

（5）刈り取機（レシプロ式）

〈60台〉

用途：トラクターなどに装着・駆動され、穀物、牧草、雑草等を刈り取る作業機であり、一般的にモアと呼ばれている。

分類：刈刃部の構造により、レシプロ（往復動刃）、ロータリー（水平回転刃：ディスク又はドラム）、フレールモア（垂直回転刃）の3種に大別され、作業機を装着する本体で畜力、トラクター（歩行・乗用）用に、また、装着位置により、前装形、中央装架形、牽引形等に分類される。

構造：レシプロモアは、往復動する切刃と受刃により草類を切断する部分（カッターバー）とドラッグバー、ピットマン、トラクターへの装着装置等から構成されている。カッターバーの両端には、カッターバーの支えと刈高さの調節もするそりが付けられ、その、そのの外端部には未刈りと既刈草を内側に寄せる分草板が取り付けられている。

切刃（ナイフセクション）は、76.50mm幅（三角刃）の平面・上面鋸・下面鋸刃の3種類が使用され、ナイフバーにリベット止めされている。この切刃のリベット枚数で刈取幅が決められる。

仕様：

レシプロ (刈取幅：m)	適応トラクター (馬力)
1.2 (4 ft)	11 ~ 15
1.5 (5 ")	16 ~ 20
1.8 (6 ")	21 ~ 30
2.0 (7 ")	31 ~

「ア」国では民営化政策以前、1区画当たりの小麦栽培面積は10ha以上であったため、収穫には一般的に普通型コンバインを使用していた。しかし、民営化政策により農民一人当たりの小麦栽培面積が縮小化したことから、同農業機械を使用するには大きすぎて、非効率であるとの意見が一部の農民から出された。このため農業省は、農民の要望に答えるべく刈取機を要請した。本機材は乗用トラクターに装着して使用することにより小規模圃場における小麦の収穫に非常に有効で「ア」国における食糧増産に直接的に寄与するものと考えられるため、要請どおりトラクターの出力に合致し、かつ同作物の収穫に適したレシプロ型を選定することは妥当である。

(6) トレーラー (3 t)

〈60台〉

用途：トラクターでけん引する運搬用作業機であり、種子、肥料、農業機械等の農用資 機材、農産物等の運搬に利用する。

分類：歩行用、乗用トラクター用に区分され、トレーラー自体の車輪数により2輪と4輪式に分類される。また荷台が固定のものと後部が下がるリヤダンプ式に、さらにダンプ機構により重力式と油圧式ダンプ型に分けられる。

構造：歩行用トラクター（けん引、及び兼用型）用は、2輪式で車輪とヒッチの2点で総重量を支持するため、フレームとけん引かんが堅牢な一体構造となっており、ブレーキは車軸が付けられている。トレーラーの荷台は長さ135~212cm、幅85~102cmあり、積載量は500kg前後が普通である。乗用トラクター用は、トラクターの固定ヒッチ、スイングドローバー（又はオートヒッチ型もある）等によりけん引される。特にオートヒッチは運転者が運転席から油圧又は手動により連結することができ、使用上便利である。

基本構造は歩行用と同じであるが、1軸2輪式のほか、1軸4輪や2軸4輪式のものもあり、最大積載量は500~5,000kgと広範囲である。特に4輪式は、積み荷の重量や位置が変わっても荷台の安定が失われず、ヒッチにかかる垂直荷重が積載量によって変わらないのでトラクターへの装着は容易である。

また、特殊型として、トラクターのけん引力の増加をはかる3点リンク利用によりプレッシャーコントロールヒッチやトレーラーをけん引して降坂するときなどの安全性を考慮しての慣性ブレーキを装備したものもある。

油圧利用によるダンプ機構では、後方だけにダンプする後方ダンプ式（最も多く使われている）、側方ダンプ、左右・後方にダンプする3方向ダンプ式、及び荷台を水平状態で一定の高さまで持ち上げてから側方、又は後方にダンプするリフトダンプ式がある。

区 分	トレーラー積載重量 (kg)	適合トラクター馬力 (馬力)
歩行用トラクター用	250 ～ (車輪数：2輪)	3 ～ 8
乗用トラクター用	1,000 ～2,000 (2輪)	30 クラス
	2,000 ～3,000 (4輪)	40 ～ 50
	3,000 ～4,000 (〃)	50 ～ 80

本機材は乗用トラクターとともに活用することによって、肥料等の農業資機材や、収穫物の運搬に非常に有効であり、「ア」国の農作業の効率アップに多大なる貢献をするものと考えられる。したがって、要請されたとおりトラクターの出力に合致した本機材(3t)を選定することは妥当である。

(7) ヘイベラー

<60台>

用途：収穫作業において、圃場で乾燥調製された牧草や稲・麦類の排ワラ等（以下、牧草類と記す）の集草列（ウインドロウ）を拾い上げ、圧縮・梱包（バール）して圃場外への搬出・運搬作業を容易にし、効率化する作業機である。

分類：バールの圧縮の程度や圧縮形の形式（方形：タイトベラー、ルーズ、円形：ロールベラー）、さらに定置式か、移動式（走行形式等）などによって分類されるが、このうち、最も多く利用されているのは圧縮の程度によって区分されるタイトとルーズ型ベラーである。両形式は、いずれも移動式が多く、牧草類を拾い上げながら梱包するので、総称してピックアップベラーとも呼ばれている。

構造：ヘイベラーは、トラクターのスイングドロバー等に装着されるけん引式が大部分で、PTO によって駆動される方式ものも多く、その構造は、拾い上げ機構、圧縮機構及び結束機構から構成されている。

①タイトベラー：コンパクトベラーとも呼ばれ、レーキでウインドロウした牧草類をピックアップタイムで拾い上げ、横送りオーガー又は、パッカーフィンガーによって側方の圧縮室に

送り込み、圧縮室ではプランジャーが往復運動して送り込まれた牧草類を圧縮し、順次後方に押出される。プランジャーの側端にはナイフカッターが取り付けられており、圧縮工程で牧草類の食い込みを防ぐとともに、牧草類を斉な長さに切断する。圧縮室上部ではスターホイール（星車）が牧草類に接して回転し、一定の間隔で結束機構を作動させるため圧縮された牧草類は、ほぼ均等な長さに縦方向2本のトワイン（結束用ひも）が掛けられ、しっかりと結束ベールされて機体後部から團状に押出す方式である。特長としては、ベール相互が仕切られ、出来あがったベールが完全な箱型をしており、ルーズベラーより荷くずれをしないこと、長方形のベールが縦方向に押出されるので、長辺に沿って結束されることである。

②ルーズ型ベラー：ピックアップタインによって拾い上げられた牧草類が圧縮室に送り込まれ、爪状のパッカーによって圧縮されたのち結束部でトワインが2本掛けられ、機外に押出される工程はタイトベラーと同じである。異なる点は、各機構が直列に配置されているので、牧草類は直列に機内を通過すること、牧草類の側面が切断されていないことである。また、ベールの形状が不整形となりやすく、個々のベールの大きさ（主に長さ）が斉でなく、広幅であるため取扱いの過程でトワインが脱落しやすい点がある。構造上の特長としては、ベール相互の間に仕切りがないこと、長方形のベールが横向きになって押出され、トワインは短辺と平行に2本にかけられること、また、ベール密度が比較的小さいことである。

③ロール型ラウンドベラー：ビッグベラーとも呼ばれ、タイトやルーズベラーなどは方形にベールするが、ロールベラーは牧草類を巻き込み円筒形にしてベールするものである。作用はピックアップによって牧草類を拾い上げ、圧縮成形室に送り込み、回転するベルト、ローラー、フロアチェン等で圧縮成形した後、トワインを巻きつけて機外に放出する方式である。

ベール用補助作業機：ベラーは牧草等をベールする機械であるが、補助作業機と組み合わせて利用することによって、拾い上げ、積み込み及び運搬の効率を高めることができる。主な補助作業機として、1)ベールスローワ：タイトベラーの後方に装着し、トラクターのPTO、又は補助エンジンによって駆動されるベルト、あるいはロール間隙をベールが通過するときに、これらの周速度によって加速され、けん引、又は伴走しているトレーラーへ投擲する機械、2)ベールシュート：タイトベラーの後方に装着し、ベラーから押出されたベールを後方のけん引したトレーラーに送り込むなどの補助作業機がある。

仕様：

ベール の種類	大きさ (作用幅:m)	適応トラクター (馬力)	ベール密度 (Kgf/m ³)	摘 要 (ベールの大きさ等)
タイト	1.3~1.6	30 クラス	80~200	・長方形箱型 ・調節範:30~130cm ・重さ:5~40kg 程度)
	1.6~1.9	40~50	(乾燥牧草類: 14~16%)	
	1.9~	60~80		
ルーズ	1.3~1.6	30 クラス	30~100	・長方形箱型 ・調節範:30~90cm、 ・重さ:5~30kg
	1.6~1.9	40~50	(乾燥牧草類: 14~16%)	
	1.9~	60~80		
ロール	1.2 未満	30 クラス		・円筒型 ・重さ:100~700kg
	1.2~1.5	40~50		
	1.5~1.8	60~80		

本機材は乗用トラクターとともに活用することによって、コンバインによる収穫後散乱する小麦ワラの収集のために有効である。また、収集された小麦ワラは堆肥として圃場に還元することで、カリウム成分の補給が可能となり、「ア」国の小麦やジャガイモの増産に大きく貢献をするものと考えられる。したがって、要請されたとおり本機材を選定することは妥当である。

4-4 選定資機材案

以上の検討の結果、選定資機材案を表3-1にまとめる。

表3-1 選定資機材案リスト

項目	選定 No.	選定品目 (日本語)	選定品目 (英語)	選定 数量	単位	優先 順位	想定 調達先
肥料							
	1	硝安	Ammonium Nitrate	13,000	トン	1	DAC, ロシア, ウクライナ, イラン
農機							
	1	普通型コンバイン (ホイール式, 80馬力以上)	Combine Harvester (Wheel type, 80HP or more)	20	台	3	DAC
	2	乗用トラクター (4WD, 55馬力以上)	Tractor(4WD, 55HP or more)	60	台	2	DAC
	3	ボトムプラウ (14-16"x3)	Bottom Plow (14-16"x3)	60	台	2	DAC
	4	タインカルチベーター (7刃以上)	Tine Cultivator (7tines or more)	60	台	2	DAC
	5	刈取り機 (レシプロ型)	Mower(Recipro type)	60	台	2	DAC
	6	トレーラー (3トン)	Trailer(3t)	60	台	2	DAC
	7	ヘイバラー	Hay Baler	60	台	2	DAC

5. 概算事業費

概算事業費は表3-2のとおりである。

表 3-2 概算事業費内訳

(単位：千円)

資機材費			調達監理費	合 計
肥 料	農業機械	小 計		
208,000	244,838	452,838	21,407	474,245

概算事業費合計・・・・・・・・・・474,245千円

第4章 プログラムの効果と提言

1. 裨益効果

「ア」国は1991年9月の旧ソ連邦からの独立以降、ナゴルノ・カラバフ自治州の領土を巡るアゼルバイジャン共和国との紛争により経済的に低迷したものの、現在では政情の安定とともに改善の兆しを見せている。農業分野においても、機械化の促進、農地の民営化、灌漑化、農作物市場の整備など、農業生産環境の確立を進めつつ、主要食用作物である小麦及びジャガイモの生産量の拡大と安定を目指している。しかし、民営化後の各農家の生産技術不足、農家経営に対する不慣れなどのソフト面での問題や、種子・肥料・農薬及び燃料等の農業生産資機材の不足、収穫後の保管施設の不足などのハード面での問題を抱えており、主要作物の増産は必ずしも目標どおりに進んでいない。

今年度調達される予定の資機材すべてが、主要食用作物である小麦及びジャガイモの増産に効果があると考えられ、特に大規模経営から個々の農家による独立経営に移行して行く中で、小規模農業でも効果的に使用できる中型機械の導入は小規模農民の増産に寄与するものと期待される。また、今年度2KRで初めて調達される予定であるヘイベラーは、小麦刈り取り後のワラを再利用し、土壌のカリウム成分の補給が可能になるなど、効果は大きいと考えられる。肥料についても、窒素成分の少ない「ア」国の土壌条件を考えると、硝安の施肥は土壌の肥沃度を高め、生産性の改善を行う上で非常に有効である。

2. 提言

本プログラムの実施については大きな効果が期待されるが、以下のような点に留意する必要がある。

(1) 農業の市場経済化のためには、農業経営体制の整備とともに流通システム等の整備が重要である。

この方針への具体的措置を明らかにする必要がある。

(2) 肥料については施肥時期に間に合うよう3月中旬までに、コンバインについては小麦の収穫に間に合うように6～8月までに到着するよう、年間の農作業に合わせた調達をするなどの配慮が必要である。

資料編

第4章 プログラムの効果と提言

1. 裨益効果

「ア」国は1991年9月の旧ソ連邦からの独立以降、ナゴルノ・カラバフ自治州の領土を巡るアゼルバイジャン共和国との紛争により経済的に低迷したものの、現在では政情の安定とともに改善の兆しを見せている。農業分野においても、機械化の促進、農地の民営化、灌漑化、農作物市場の整備など、農業生産環境の確立を進めつつ、主要食用作物である小麦及びジャガイモの生産量の拡大と安定を目指している。しかし、民営化後の各農家の生産技術不足、農家経営に対する不慣れなどのソフト面での問題や、種子・肥料・農薬及び燃料等の農業生産資機材の不足、収穫後の保管施設の不足などのハード面での問題を抱えており、主要作物の増産は必ずしも目標どおりに進んでいない。

今年度調達される予定の資機材すべてが、主要食用作物である小麦及びジャガイモの増産に効果があると考えられ、特に大規模経営から個々の農家による独立経営に移行して行く中で、小規模農業でも効果的に使用できる中型機械の導入は小規模農民の増産に寄与するものと期待される。また、今年度2KRで初めて調達される予定であるヘイベーラーは、小麦刈り取り後のワラを再利用し、土壌のカリウム成分の補給が可能になるなど、効果は大きいと考えられる。肥料についても、窒素成分の少ない「ア」国の土壌条件を考えると、硝安の施肥は土壌の肥沃度を高め、生産性の改善を行う上で非常に有効である。

2. 提言

本プログラムの実施については大きな効果が期待されるが、以下のような点に留意する必要がある。

(1) 農業の市場経済化のためには、農業経営体制の整備とともに流通システム等の整備が重要である。

この方針への具体的措置を明らかにする必要がある。

(2) 肥料については施肥時期に間に合うよう3月中旬までに、コンバインについては小麦の収穫に間に合うように6～8月までに到着するよう、年間の農作業に合わせた調達をするなどの配慮が必要である。

資料編

1. 対象国農業主要指標

I. 国名				
正式名称	アルメニア共和国 Republic of Armenia			
II. 農業指標		単位	データ年	
農村人口	46.6	万人	1999年	*1
農業労働人口	23.4	万人	1999年	*1
農業労働人口割合	13.3	%	1999年	*1
農業セクターGDP割合	33	%	1998年	*9
耕地面積/トラクター一台当たり	0.003	万ha	1999年	*2
III. 土地利用				
総面積	298.0	万ha	1998年	*3
陸地面積	282.0	万ha (100%)		*3
耕地面積	49.5	万ha (17.6%)		*3
恒常的作物面積	6.5	万ha (2.3%)		*3
灌漑面積	28.7	万ha	1998年	*3
灌漑面積率	58.0	%	1998年	*3
IV. 経済指標				
1人当たりGNP	460	US\$	1998年	*9
対外債務残高	8.0	億US\$	1998年	*10
対日貿易量 輸出	0.79	億円	1999年	*11
対日貿易量 輸入	1.32	億円	1999年	*11
V. 主要農業食糧事情				
FAO食糧不足認定国	認定		2000年	*8
穀物外部依存量	41.9	万t	1999/2000年	*8
1人当たり食糧生産指数	75	1989~91年 =100	1997年	*7
穀物輸入	29.7	万t	1999年	*4
食糧援助	1.5	万t	1999年	*6
食糧輸入依存率	31	%	1998年	*7
カロリー摂取量/人日	2,371	kcal	1997年	*7
VI. 主要作物単位収量				
米	n. a.	kg/ha	2000年	*5
小麦	1,365.4	kg/ha	2000年	*5
トウモロコシ	14,000.0	kg/ha	2000年	*5

*1 FAOSTAT database-Population 15 June 2000

*7 UNDP 人間開発報告書 2000

*2 FAOSTAT database-Means of Production 19 January 2001

*8 Fooderop and shortages November 2000

*3 FAOSTAT database-Land 20 April 2000

*9 World Bank Atlas 2000

*4 FAOSTAT database-Agriculture & Food Trade 22 December 2000

*10 Global Development Finance 2000

*5 FAOSTAT database-Agricultural Production 07 February 2001

*11 外国貿易概況 9/2000号

*6 FAOSTAT database-Food Aid (WFP) October 2000

2. 参考資料リスト

- | | |
|------------------------------|--------------------------|
| (1) 新版農業機械学概論 | 養賢堂 |
| (2) 経済協力計画策定の為の基礎調査ーコーカサス3国ー | 1996年3月
財団法人日本国際フォーラム |
| (3) データブック | 二宮書店 |
| (4) 新・農業機械総覧 | 地球社 |
| (5) 開発途上国国別経済協力シリーズアルメニア | 財団法人国際協力推進協会 |

JICA