

No.

国際協力事業団  
シリア・アラブ共和国  
農業・農地改革省

シリア・アラブ共和国  
平成7年度食糧増産援助  
調査報告書

平成7年3月

JICA LIBRARY



J 1124855 [6]

財団法人国際協力システム

313  
813  
GRF

95-10



国際協力事業団

シリア・アラブ共和国

農業・農地改革省

シリア・アラブ共和国  
平成7年度食糧増産援助  
調査報告書

平成7年3月

(財)日本国際協力システム

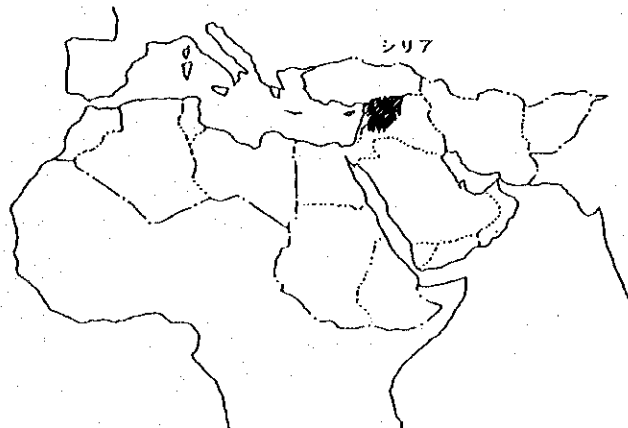
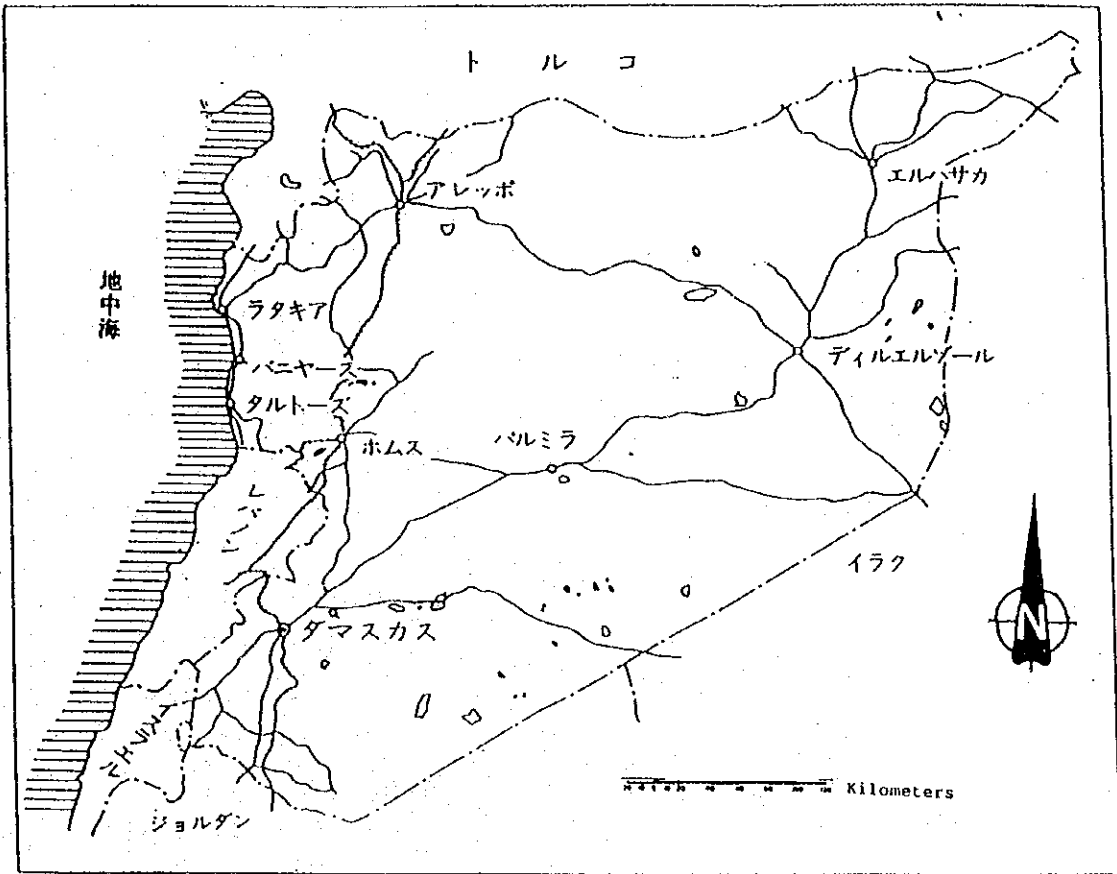


1124855 (6)

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の委託を受けて実施したものである。



シリア・アラブ共和国







# 目次

地図

目次

ページ

第1章	要請の背景	1
第2章	プロジェクトの周辺状況	
	1. 農業の概況	3
	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	8
第3章	プロジェクトの内容	
	1. プロジェクトの基本構想と目的	9
	2. プロジェクトの実施運営体制	9
	3. 資機材選定計画	10
	3-1 配布／利用計画	10
	3-2 維持管理計画／体制	11
	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	プロジェクトの効果と提言	
	1. 裨益効果	18
	2. 提言	18

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

シリア・アラブ共和国（以下「シ」国とする）において農業は総生産額の28.0%を占め、主要産業である。しかしながら人口増加率は3.6%と高く、1990年における食糧の輸入量は200万トン以上に達しており、主要食糧増産の必要性は大きい。

このため、同国政府は1991年からスタートさせた第7次5か年計画において、食糧自給率向上のための農業開発を、生産食品の高付加価値化を推進するための食品工業、石油、天然ガス開発と共に農業部門の重要政策として位置づけている。

同国は食糧の自給体制を確立するための政策として穀類の生産量の増加とその維持を掲げており、その政策実現の為の農業機材調達の計画を策定して我が国に対して昨年引き続き2KRを要請越した。今回の要請は、①現在同国では農業機械の絶対数が不足している事、②使用されている機械は旧式であり十分に性能が発揮されていないため、更新の必要性がある事、③適期作業に遅れを生じ、生産が順調に実施されていない事などの現状分析に基づいて策定されたものである。

本プロジェクトで要請されている機材は表-1の通りである。

表-1 要請機材の品目、仕様、数量

No.	標準要請 資機材リストNo.	品目	仕様	数量	カテゴリー	優先順位
1	AT-7	4-Wheel Tractor 乗用トラクター	45~53HP	50台	農業機械	1
2	AT-9	4-Wheel Tractor 乗用トラクター	66~75HP	85台	農業機械	1
3	AT-11	4-Wheel Tractor 乗用トラクター	90~110HP	20台	農業機械	1
4	TI-P11	Disc Plow ディスクプラウ	26"×3 (50~59HP)	3台	農業機械	2
5	TI-P12	Disc Plow ディスクプラウ	26"×4 (60~79HP)	4台	農業機械	2
6	TI-P13	Disc Plow ディスクプラウ	26"×5 (80HP)	2台	農業機械	2
7	TI-S3	Broadcaster 播種機	360~380リッター (50~60HP)	1台	農業機械	2
8	TI-S4	Broadcaster 播種機	700~750リッター	3台	農業機械	2
9	TI-C3	Tine Cultivator タインカルチベーター	タイン数9 作業幅2.4~2.7m	2台	農業機械	2
10	TI-C5	Tine Cultivator タインカルチベーター	タイン数13 作業幅3.4m	4台	農業機械	2
11	TI-C6	Tine Cultivator タインカルチベーター	タイン数15 作業幅3.4m	2台	農業機械	2
12	PC-3	Pest Control Machine 動力散布機/三兼機	タック容量16~20L ホリゾント・背負い型	150台	農業機械	3
13	-	Power Sprayer Mounted on 4-Wheel Tractor トラクタ搭載式防除機	タック容量500L	50台	農業機械	3

(出典：要請関連資料)

本調査は平成7年度の本プロジェクトの背景・内容を検討の上明らかにし、実施するにあたって必要となる機材の最適案もしくは代替案を提案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

同国の1970年から1980年の11年間における年平均気温と降水量はそれぞれ16.3℃、151mmであり、低温・少雨である。特に20℃以上の比較的高温の続く5月から9月までの間は殆ど雨は降らないという特徴を呈している。よってこれらの気候条件が栽培可能な作物を限定しており、主要食用作物は小麦、大麦が主体であり、他にはジャガイモ、大豆などとなっている。

また、同国の国土面積は日本の約1/10で、耕地面積は4,889千ha、全陸地面積の26.6%に相当している。また永年草地の比率が43.3%であること、灌漑の面積率は86.5%で高いこと等に土地利用の特徴が伺われる。

農業人口は約3,016千人で農村人口率は24.0%に達している。なお、同国における主要穀物の需給状況は表-2の通りである。

表-2 主要食糧の需給状況 (1993年)

(単位：千トン)

作物名	期首在庫 A	生産量 B	輸入量 C	需要量 D	輸出量 E	需給バランス (注1)
小麦	不明	3,626	474	2,800	6.6	1,303
大麦	1,500	1,553	0	1,500	34	301
トウモロコシ	15	200	348	400	不明	16
ジャガイモ	不明	不明	1	67	不明	不明

(出典：要請関連資料)

注1：需給バランス = A + B + C - D - E

なお、小麦とトウモロコシについては「不明」はゼロと仮定した。

#### (1) 対象地域の降水量区分と農作物の種類・作付面積

計画対象地域は「シ」国の北部に位置するアレppo自治区(人口285.6万人、農村人口割合34%)である。

同地区の気象条件は冬期に雨が多く、夏期は暑く、春・秋は中庸と特徴づけられる。ゆえにこの地区は穀物、野菜、果実等の生産に適している。この地区における2KR対象地域は降水量の多寡によって、表-3のように分類される。

表-3 アレッポ自治区の降水量区分

地区区分	年間降水量
第1地区	350mm以上
第2地区	350-300mm
第3地区	300-250mm
第4地区	250-200mm
第5地区	200mm以下

(出典：要請関連資料)

また、アレッポ自治区の農作物の作付面積と収量は表-4の通りである。

表-4 アレッポ自治区の農作物の作付面積と収量

作物名	灌漑施設地区			自然降雨地区			総生産量 (ton)
	面積 (ha)	生産量 (ton)	単位収量 (kg/ha)	面積 (ha)	生産量 (ton)	単位収量 (kg/ha)	
小麦	49,931	204,350	4,093	111,543	162,087	2,529	486,437
大麦	2,525	9,360	3,703	633,360	616,543	973	625,903
レンズ豆	-	-	-	30,081	35,661	1,166	35,661
ヒヨコ豆	-	-	-	10,747	6,594	800	8,594
ソラ豆	2,418	5,639	2,332	-	-	-	5,639
トウモロコシ	11,811	28,673	2,428	-	-	-	28,673
綿花	20,652	68,171	3,305	-	-	-	68,171
イカゴ豆	67	102	1,522	-	-	-	102
サトウイモ	5,455	235,000	43,080	-	-	-	235,000
ゴマ	1,447	1,490	1,030	5,883	3,431	583	4,921
トマト	347	7,104	20,473	627	2,024	3,228	9,128
スイカ	-	-	-	6,641	58,325	8,783	58,325
メロン	-	-	-	2,888	19,131	6,624	19,131
ジャガイモ	28,829	53,525	2,452	-	-	-	53,525
乾燥マメ科	20,640	3,901	189	-	-	-	3,901
家畜用材料	12,213	4,824	395	-	-	-	4,824
ニンニク	924	3,765	12,806	-	-	-	3,765
大豆	1,217	2,308	1,896	-	-	-	2,308
タバコ	71	243	2,423	-	-	-	243
カリフラワー	360	612	1,700	1,828	2,062	1,128	2,674
油脂用ヒマワリ	515	1,265	2,456	-	-	-	1,265

(出典：要請関連資料)

以上に示すごとく、同国北部のアレッポ自治区で栽培されている作物数は20種以上となり、非常に多岐に亘っている。また、ここに報告された作物以外の果実もあり、その種類はオリーブ

(800ha)、ザクロ(3,600ha)、桃(460ha)など15種類に達している。このように多種の作物が生産されていることは、温暖な地中海気候の影響を受けていることと、生産者の技術水準の高いことに起因していると思われる。

(2) 対象地域の面積

アレppo自治区における行政区域別の耕地面積、灌漑耕地、自然降雨耕地別割合は表-5の通りである。

表-5 対象地域の耕地面積、灌漑施設概要 (単位: ha)

	全耕地面積 A	休閑 耕地面積 B	自然降雨 耕地面積 C	灌漑施設 耕地面積 D	灌漑の内容		井戸数 (本)
					河川・湖		
					人工	自然	
EZZAZ	104,348	1,108	95,728	7,512	—	—	7,512
EFFRIN	117,715	10,267	101,945	5,503	1,568	—	4,015
JARABLOS	55,094	2,012	51,016	2,066	634	—	1,432
ALBAD	183,978	32,966	134,656	16,356	—	11,324	5,032
NANBEJ	227,065	23,779	191,726	11,560	1,022	6,532	4,006
ALNAL-ARAN	209,324	6,539	183,975	18,810	4,049	—	14,761
JABALSAMAAN	176,311	11,776	139,713	24,822	3,000	4,500	17,322
ALSAHIRA	150,071	56,685	91,065	2,321	—	—	2,321
合計	1,223,906	145,132	989,824	88,950	10,273	22,356	56,401

(出典: 要請関連資料)

(注)  $A = B + C + D$

(3) 対象地域における農業機械の普及状況

プロジェクト・サイトにおける農業機械の普及状況は表-6~8の通りである。

表-6 農業機械の普及状況 (トラクター)

所有形態	トラクター				新規導入 トラクター
	27HP以下	28~30HP	30HP以上	合計	
共同	2	2,352	4,772	7,126	8,659
個人	16	1,671	5,099	6,786	11,492
公社	2	5	15	22	34
合計	20	4,028	9,886	13,934	20,185

(出典: 要請関連資料)

表-7 農業機械の普及状況（防除機等）

(単位：台)

所有形態	スプレーヤー		ダスター		搾油機械	
	人力	動力	人力	動力	人力	動力
共同	1,204	375	39	2	—	77
個人	1,660	619	20	3	—	140
公社	12	13	—	—	—	3
合計	2,876	1,007	59	5	—	220

(出典：要請関連資料)

表-8 農業機械の普及状況（灌漑ポンプ等）

(単位：台)

所有形態	灌漑ポンプ				播種機	ハーベスター コンバイン	脱穀機
	5吋以下	5-10吋	10吋以上	合計			
共同	7,675	129	13	7,817	1,371	434	324
個人	3,698	219	19	3,936	1,409	652	375
公社	27	—	—	27	2	—	—
合計	11,400	348	32	11,780	2,782	1,086	699

(出典：要請関連資料)

同地区のトラクター1台当たりの耕地面積を計算すると36.53haとなり、同国全土のFAOの推定値の85.8haに比較して2倍以上の普及台数に相当する。ゆえに対象地域の機械化水準は、国全体の平均水準よりかなり高いものと推測される。しかし、現在普及しているトラクターの中には老朽化したものが多く、十分な性能が発揮されず、適期作業実施が困難であるとの報告もある。ゆえに老朽化の程度にもよるが、更新を含めた装備拡充は食糧増産に貢献するものと思われる。

#### (4) 選定の理由

この地域は現在国家計画のもとで農業開発が行われており、作物数も多く、機械化の水準も高く、増産に対するポテンシャルも高い、従ってこの地域を重点的に強化する必要性は高いと思われる。

## 2. 農業開発計画

### 2-1 上位計画

同国の農業開発は農業生産拡大のための農業インフラ整備、電力事情の改善、石油・天然ガス開発と並んで国家計画の中で最優先課題として位置づけられている。とくに農業振興は第6次国家計画に引き続く第7次国家計画の重要課題となっている。



食糧増産計画は、同国の食糧自給率向上のため、主食である穀類（主として小麦、大麦）の増産を計るものであり、1992年から1994年にかけては、我が国の2KRにより東北、北部シリアを中心にして実施されてきたが、1995年度は同国北部アレppo自治区を中心に実施される計画となっている。アレppo自治区の実施計画の詳細については後述するが、これまで実施されてきた食糧増産計画の狙いとするところは、同国における穀類の不振の要因が降雨の不定期性と灌漑施設の不備、及び農業機械化の遅れに起因する適期作業の遅延の二点にあるところから、農業用トラクターとその作業機を調達し、主要食糧を安定的に生産しようというものである。

## 2-2 2KRの位置付け

2KRは第7次国家計画の中の重要課題に位置付けられているところの食糧増産計画の一翼を担うものである。具体的には、不定期な降雨条件のもと、適期作業を行うためには多種類の農作業の機械化が必要で、今次2KRで調達予定の乗用トラクター及びその作業機を活用する計画である。

## 3. 資機材の生産流通状況

### 3-1 肥料、農薬、農機具の輸出入実績

肥料、農薬、農機具の輸出入実績は表-9の通りである。

表-9 肥料、農薬、農機具の輸出入実績

資材名	輸入(千\$)	輸出(千\$)
肥料	46,453	* 45,000
農薬	14,384	* 30
農機具	25,590	-

(出典：2KRデータベース(1993年度))

\*はFAOによる推定値

この表から明らかな様に肥料の輸入額は約46,000万US\$以上で、輸出額とほぼ均衡していることより肥料(尿素が主)の輸出大国である事がわかる。また、農薬は僅かながら輸出されているが、殆ど輸入に依存しているといえ、農機具は全て輸入に頼っている。

なお、肥料の要請別需給状況は表-10の通りである。

表-10 肥料需給状況

(単位：千t)

成分	生産	輸入	輸出	消費
N	108.1 (1989/90年)	485.3 (1989/90年)	116.6 (1984/85年)	153.6 (1989/90年)
P	148.8 (1989/90年)	646.8 (1989/90年)	0.8 (1986/87年)	915.9 (1989/90年)
K	—	5.1 (1989/90年)	—	4.6 (1989/90年)

(出典：2KRデータベース(1993年度))

#### 4. 他の援助国、国際機関等の計画

農業、食糧関係の援助としては、①UNDPによる新技術を導入した農業生産の強化、②ドイツの農業排水整備、農業機械の修理などの専門家派遣、③ロシアの燐鉱石開発による燐酸肥料の農業への普及、メスケネ地区20,000haの灌漑とそれに伴う雇用拡大や、南アレppoの貯水・灌漑システムの設計などが行われてきた。

これら各援助と2KRとの関連性は明らかではないが、UNDPによる援助は同国の農業開発の主要なプロジェクトとして位置づけられており、対象地区は今年度2KRと同じアレppo自治区内であり、地区内技術の高度平準化による相互作用で一層の増産効果が発揮されることが考えられる。ドイツのプロジェクトは実施された地区は明らかでないが、UNDPと同様、これまで我が国が実施してきた2KRで調達された資機材の有効利用がなされ、貢献しているものと思われる。ロシアの協力も対象地区は同様であり、2KRとの有機的関連により、食糧増産に一層貢献するものと考えられる。

#### 5. 我が国の援助実施状況

同国に対する農業分野の一般無償資金協力の実績はない。技術協力として、家畜の生産と疾病対策および水産関係についての専門家派遣が行われた。また青年海外協力隊も同様の分野についての派遣実績がある。

### 第3章 プロジェクトの内容

#### 1. プロジェクトの基本構想と目的

「シ」国においては食糧の自給体制を確立するために穀類の生産増加とその維持を図る必要があるが、同国では現在農業機械の絶対数が不足し、また使用されている機械も旧式で十分に性能が発揮されていないものが多いため、適期作業の遅延が生産を阻害する要因となっている。本プロジェクトは農業用トラクターとその作業機を調達することにより、小麦、大麦を主とした穀類の安定的増産を図ることを目的としている。

#### 2. プロジェクトの実施運営体制

2KRで調達された農業機械は農業農地改革省次官を委員長とした委員会において、農家に対する販売価格並びに対象農家が決定され、その後、同省企画統計局から県農業局を通じて農家へ配布される。

調達機材の受入れから農家への販売と流通の責任機関は表-11に示す通りである。

表-11 農業機械・機具の流通経路と責任機関

作業	作業実施機関	実施監督機関	責任者役職
通関・一時保管	農業農地改革省	農業農地改革省	農業農地改革省大臣
輸送（港→地域倉庫）	アレppo自治区委員会	アレppo自治区委員会	アレppo自治区委員会
保管（地域倉庫）	アレppo自治区委員会	アレppo自治区委員会	アレppo自治区委員会
配布（地域倉庫→配布地区）	アレppo自治区委員会	アレppo自治区委員会	アレppo自治区局長

（出典：要請関連資料）

以上のように調達された機材は農業・農地改革省の管理下において、対象地区（アレppo自治区）にある農業・農地改革省の地区機関で保管され、自治区内の農民組織・農民へ販売またはリースされる。2KRで調達された農業機械の売却方針、価格などを決定するため、1993年12月27日内閣総理大臣の指令および高等経済評議会の勧告に基づき技術委員会が組織された。ここで決められた農業機械の売却方針の概要は下記の通りである。

- (1) 受益者は計画対象県の専業農家とする。
- (2) 受益者は本人もしくは家族がトラクターを所有していない者とする。

- (3) 受益者は農地を所有もしくは借用しているものに限り、具体的には農地改革の対象者とする。
- (4) 当該農業機械は上記条件を満たした農業機械公団会員を対象に売却される。
- (5) 受益者は農協会員の場合は当該価格の20%、非会員の場合は同30%を受け渡し前に支払い、残額は次年以降の4年ローンによって支払うものとする。
- (6) トラクター(45-55HP)は3-8ha、同(66-75HP)は8-20ha、同(90-110HP)は20ha以上の広さの灌漑地を対象とする。非灌漑地の場合は、同3haを灌漑地1haに相当するものとし、上記灌漑地の範囲を下回らないものとする。

### 3. 事業計画

#### 3-1 配布・利用計画

対象地区内における対象作物の作付け面積および調達機材の使用対象地区をまとめたものを表-12に示す。対象作物は小麦が主体である。

表-12 作付計画概要

(単位：ha)

作物名	地域名	対象地域	
		作付面積	調達機材使用予定面積
コムギ (綿) (サトウキビ)	アレppo	161,474	161,474
	アレppo	20,625	20,625
	アレppo	5,455	5,455

(出典：要請関連資料)

注) 要請書では2KR対象外の綿、サトウキビに関して述べられているが、これらは本来計画より削除されるべきものである。

機材別の利用計画の概要は表-13の通りである。

表-13 要請資機材の配布・利用計画概要

資機材名	対象作物	配布地区 (配布先)	販売/無償 配布の別	数量	対象面積 (ha)
トラクター 45~53HP	小麦	アレppo自治区	販売	50台	161,474
トラクター 66~75HP	"	"	"	85台	"
トラクター 90~110HP	"	"	"	20台	"
ディスクトラクター 26" x 3 (50~59HP)	"	"	"	3台	"
ディスクトラクター 26" x 4 (60~79HP)	"	"	"	2台	"
播種機 360~380リッター (50~60HP)	"	"	"	1台	"
播種機 700~750リッター	"	"	"	3台	"
タイヤカチハーター タイン数9 作業幅2.4~2.7m	"	"	"	2台	"
タイヤカチハーター タイン数13 作業幅3.4m	"	"	"	4台	"
タイヤカチハーター タイン数15 作業幅3.4m	"	"	"	2台	"
防除機 タンク容量16~20L ポリプロピレン・背負い型	"	"	"	150台	"
防除機 タンク容量500L	"	"	"	50台	"

(出典：要請関連資料)

### 3-2 維持管理計画/体制

調達された機材は農業・農地改革省の管理下において、アレppo自治区にある農業・農地改革省の出先機関へ配布され、自治区内の農民組織・農民へは売却またはリースされる。見返り資金は自治区内の農地改革省の出先機関が徴収し、農地改革省に積み立てられる。機材と見返り資金の流れを図-1に示す。

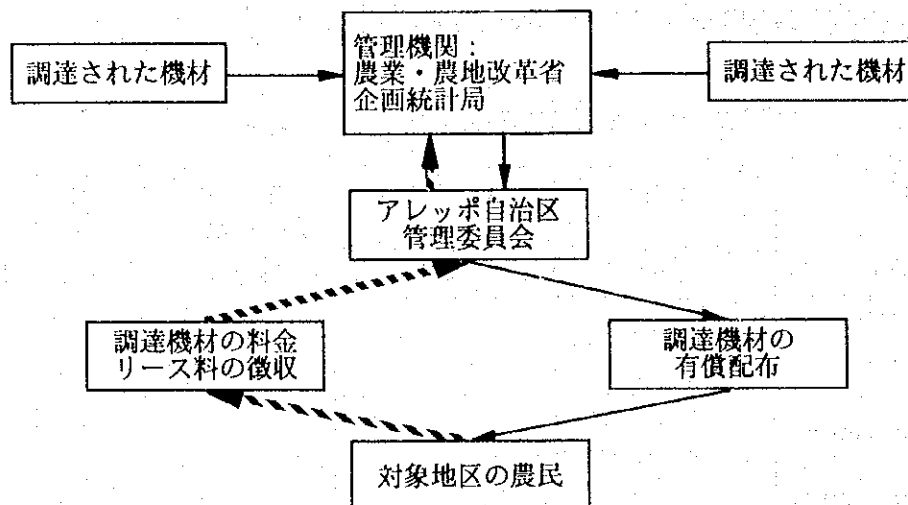


図-1 調達機材の配布の流れ

### 3-3 品目、仕様の検討・評価

#### (1) 乗用トラクター

<AT-7：50台、AT-9：85台、AT-11：20台>

用途：各種の作業機を牽引または駆動して、耕うん、中耕（クローラー型は不向き）、防除、収穫、運搬など農作業全般において幅広く使用される。

分類：駆動車輪数により2輪駆動（後輪のみを駆動する）と4輪駆動（全車輪を駆動する）に分類される。また車輪型（普通空気入りゴムタイヤまたはハイラグタイヤ）とクローラー型（無限軌道走行装置）にも分類できる。

構造：エンジンはすべてディーゼル機関であり、一般に車輪型よりクローラー型の方が出力が大きい。PTO軸は後部に主PTO軸が装備されているほか、前部、腹部にも備えているものがある。PTO回転速度は標準回転速度（540rpm程度）のほかに、2～3段変速できるものもある。また作業機昇降装置は油圧式で、プラウ耕のとき一定耕深に保つポジションコントロール、牽引負荷の大きさによって耕深を変化させるドラフトコントロールそしてロータリー耕のとき田面の凹凸に関係なく一定耕深に制御する自動耕深調節装置を装備したものがある。またクローラー型では操舵のために左右の車軸に操向クラッチおよび操向ブレーキが装備されている。作業機の取り付けは車輪型は2点リンク式と3点リンク式そしてクローラー型は3点リンク式のみである。また、機体重量はクローラー型が車輪型の約2倍程度である。

このトラクターは食糧増産のための基幹動力であり、各種の作業機を装着し、適期作業を能率的に実施するために必要であると判断されるので、要請通りの品目・仕様が妥当であると判断された。なお、馬力の大きさの違いは、圃場の大きさの差に起因する。

(2) ディスクプラウ <TI-P11 : 3台、TI-P12 : 4台、TI-P13 : 2台>

用途：土壌の耕起に用いるトラクター用作業機である。トラクターの進行に伴って、ディスク（円板）が回転するので、石の塊、残根等のある土地での利用に適する。ボトムプラウとの比較において作業性能の特徴をあげれば、プラウは土の反転、残根の埋め込みはやや劣るが砕土性は良好である。また深耕には不向きである。その他の特徴として、円板が自然に研磨されること、耕盤が形成されやすいこと、耕うん幅の調整が比較的容易であること、重量が大きく、比較的高価であること、土壌条件により使用の制限を受けることが少ないこと等が上げられる。

分類：装着するトラクターの大きさによって数種類に分かれる。また一般タイプとリバーシブルタイプにも分かれる。また動力の違いによってP T O軸から動力を得て回転する駆動ディスクプラウと機体の前進によって自転する通常型にも分類できる。普通は通常型が比較的作業がしやすく、多く用いられる。

構造：ディスクは地表面に対して傾斜角が付いているのみでなく、進行方向に対して角度（円盤角）をもっている。大きさは1〜多連のものがある。複連のもので、各ディスクを1本の共通の軸に取り付け、傾斜0（ディスクを地表に対して直立した状態）で作業するようにしたものは、ハロープラウと呼ばれる。またリバーシブルタイプはレバーによって土の放出方向をトラクターの進行方向に対し、右側または左側にかえうる機構を有するものである。

仕様：通常ディスク直径の大きさと（インチで表わす）と連の数で分類される。

刃径（インチ）×連	適用トラクター（馬力）	能率（a/hr）
26 × 1	25 ~	10 ~ 12
26 × 2	35 ~	19 ~ 23
26 × 3	45 ~	29 ~ 35

このディスクプラウは土地耕起に使われるものであり、要請通りの品目・仕様が妥当であると判断された。

(3) 散播機 (Broadcaster)

<TI-S3: 1台、TI-S4: 3台>

用途: 各種の作物種子、牧草種子、粒状肥料および粒状農薬などの散播・施用に用いられる機械で、人力用や動力用の各種型式がある。

分類: 人力用には手回し・肩掛け式や、車輪を備えた押し・引き式がある。動力式にはトラクタ搭載式やトラクタ牽引式および自走式などがある。

構造: 基本構造はホッパー、スピナー (デストリビュータ、インペラ、デスクなどとも呼ばれている)、スピナーへの動力伝達機構及びそれらを結合するフレームなどからなっている。主な作用は次のとおりである。即ち、ホッパー内の肥料または種子は、ホッパー内の攪拌機による攪拌作用又は機体の振動などにより、シャッター開口分を通り高速に回転するスピナー上に落下する。スピナーの上に落下した材料は遠心力の作用により、地上にばらまかれる。ばらまかれる材料の量の調節はシャッター開度の調節による。スピナーの数は通常は1枚であるが、2枚のものもある。スピナーの回転はトラクタ直装式ではPTO軸から、牽引式では接土輪などから取出されている。ブロードキャスターの機体材質は肥料などを使用することから特別な考慮が払われている。ホッパーの材質はステンレスや強化プラスチック (FRB) が用いられており、スピナーではステンレス、ナイロン被覆鉄板やエポキシ系材料加工鉄板などが用いられている。

この散播機はseederとして要請されており、小麦の播種に利用しようとするものと考えられる。しかし、この機械は一般に条播きされる作物には不向きな機械であり、小麦の播種にも適切でない。小麦の播種には一般にシード・ドリルと呼ばれる施肥播種機が利用されている。以下にシードドリルについて述べる。

用途: 稲、麦類、大豆、トウモロコシ等の播種および同時に施肥作業も行なう作業機である。

分類: 人力式、歩行用トラクター装着式、乗用トラクター装着式がある。

また、部品の交換等により、大豆、トウモロコシ等の大粒種子用、稲、麦等の中粒種子用、野菜等の小粒種子用に分けられる。

構造: この機械にもいくつかの種類があるが通常肥料ホッパー、種子ホッパー、施肥播種導管、鎮圧ローラーおよび作溝機から構成される。中でもドリル式はすじ蒔き機の総称で条間15~25cmで同時に何条も蒔くことができ、蒔き溝切り・施肥・播種・鎮圧を一度に済ませることができるので、作業能率が高くよく使われる。圃場条件によって、作溝装置が異なるので土壤に適した装置を使用するのが望ましい (シュー型は雑草・残稈が少なくそして付着しにくい土壤に、ディスク型は残稈の多い土壤に、またホー型は石が多く硬い土壤に適する)。また条播、点播の作業機構の違いもある。

ゆえにこのシード・ドリル (施肥播種機) を代替品として選定することが妥当であると判断された。



(4) タインカルチベーター

<TI-C3: 2台、TI-C5: 4台、TI-C6: 2台>

用途: 畑作物の中耕・除草・培土作業に用いられる。

分類: 歩行トラクター用または乗用トラクター用に分類される。

構造: 土を耕す刃、トラクターに装着するためのフレーム、刃をフレームに取り付ける金具(シャック)および定規輪から成る。刃には中耕用、除草用、培土用のものがある。歩行用トラクター用には1~3畦、乗用トラクター用には2~5畦程度のものがあり、通常1つの条間を3本または5本の刃で処理する。トラクターのP T O (動力取り出し装置)で駆動されるロータリー型の場合は、中耕ロータリー又はロータリーカルチベーターと呼ばれる。

仕様: 装着するトラクターの大きさおよび、ティン(爪)数および作業幅で分類される。刃には中耕刃、除草刃等があるので用途によって選択する必要がある。

大きさ(畦用)	適用トラクター (馬力)	能率(a/hr)
1	3 ~ 7	8 ~ 15
2	11 ~ 20	30 ~ 80
3	20 ~ 50	40 ~ 110

小麦の栽培管理には必要なものであり、要請通りの品目・仕様が妥当であると判断された。

(5) 動力散布機/三兼機(背負い式) <PC-3: 150台>

用途: 背負い式の防除用動力機械で、中小規模の圃場の病虫害防除、除草に用いられる。

分類: その噴霧能力によって数種類に分類できる。

構造: 空冷ガソリンエンジン(2サイクル単気筒が多い)を駆動して得られる風の力で粉剤・粒剤の農薬を圃場に散布する作業機であるがノズル(噴頭)を替えることによってミスト機(噴霧機)として液剤の散布も出来る(三兼機)。ただしULV(微量散布剤)を使用する場合には、特殊なアタッチメントが必要となる。構造はタンク、送風機、攪拌装置、送風機用機関、噴頭および背負い具から構成されている。タンクは軽量で、耐食性のある樹脂で作られ、また散布面積に応じてタンクの容量を変えられる。送風機は遠心送風機が主に使われ、機関と直結している。調量機構は散布濃度に直接影響するため、シャッター方式および空気攪拌方式等いろいろな工夫がなされている。散布方法としては、タンクから繰り出されてくる粉粒剤に、送風機の風圧で運動エネルギーを与え、噴頭から散布する。ミスト機は、タンク内に送風機の風を導き薬液を加圧した後、ミストノズルによって有気噴霧する。噴頭は、噴管を手で持ち左右に振りながら散布する単口・多口噴頭と、広域散布に使われる多口ホース噴頭(20~60m)がある。始動方式はリコイルスターターが多い。

「シ」国の小麦作では11月に播種され、4月に収穫されるように栽培期間は低温期であり、病虫害防除機の利用頻度は少ないと考えられる。ただし、播種直後の除草剤の散布は重要であるため、要請通りの品目・仕様は妥当であると判断された。

(6) トラクター搭載式防除機 <リスト外品目> <50台>

用途：乗用トラクターに搭載する農薬散布動力機械で、大規模な圃場の病虫害防除に用いられる。

構造：トラクターに搭載して動力で噴霧する散布機で、空冷ガソリンエンジン（2サイクル単気筒が多い）を駆動して得られる風の力で粉剤・粒剤散布する。

散布方法としては、タンクから繰り出されてくる粉粒剤に、送風機の風圧で運動エネルギーを与え、噴頭から散布する。ミスト機は、タンク内に送風機の風を導き薬液を加圧した後、ミストノズルによって有気噴霧する。噴頭は、広域散布に使われる多口ホース噴頭（20～60m）がある。

仕様：

乾燥重量 (kg)	30~120kg
タンク容量 (ℓ)	500~1,500 ℓ
送風機回転数 (rpm)	7,000~8,000
送風機風量 (m <sup>3</sup> /分)	11.0~25.0
能率 (分/10a)	2~10

トラクター搭載式防除機には大きく分けて（1）ブーム・スプレーヤー、（2）スワース・スプレーヤーの2種類があるが、昨年度も調達されたブーム・スプレーヤー（タンク容量500ℓ）が妥当であると判断された。

### 3-4 選定機材案

3-3で検討した結果、最終的に選定された機材のカテゴリー、仕様、数量、過去の調達実績等を表-14にまとめる。

表-14 選定機材案

No.	標準要請 資機材リストNo.	品目	仕様	数量	カテゴリー	調達実績 (調達国)
1	AT-7	4-Wheel Tractor 乗用トラクター	45~53HP	50 台	農機	'94 日本
2	AT-9	4-Wheel Tractor 乗用トラクター	66~75HP	85 台	農機	'93、'94 日本
3	AT-11	4-Wheel Tractor 乗用トラクター	90~110HP	20 台	農機	'93、'94 日本
4	TI-P11	Disc Plow ディスクプラウ	26"×3 (50~59HP)	3 台	農機	'94 日本
5	TI-P12	Disc Plow ディスクプラウ	26"×4 (60~79HP)	4 台	農機	'92、'94 日本
6	TI-P13	Disc Plow ディスクプラウ	26"×5 (80HP)	2 台	農機	'92、'94 日本
7	TI-S5	Fertilizer Drill 施肥播種機 乗用トラクター用	条数12 30~50HP	1 台	農機	—
8	TI-S6	Fertilizer Drill 施肥播種機 乗用トラクター用	条数16 50~60HP	3 台	農機	—
9	TI-C3	Tine Cultivator タインカルチベーター	タイン数9 作業幅2.4~2.7m	2 台	農機	'94 日本
10	TI-C5	Tine Cultivator タインカルチベーター	タイン数13 作業幅3.4m	4 台	農機	'94 日本
11	TI-C6	Tine Cultivator タインカルチベーター	タイン数15 作業幅3.4m	2 台	農機	'94 日本
12	PC-3	Pest Control Machine 動力散布機/三兼機	タンク容量16~20L ポリプロピレン製 背負い型	150 台	農機	—
13	リスト外	Power Sprayer Mounted on 4-Wheel Tractor アーム・スプレーヤー	タンク容量500L	50 台	農機	'94 日本

4. 概算事業費

概算事業費を表-15にまとめる。

表-15 概算事業費

(単位: 千円)

	農業機械	スペアパーツ	合計
CIF価格	586,878	58,688	645,566

概算事業費合計・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 645,566千円

## 第4章 プロジェクトの効果と提言

### 4-1 裨益効果

同国では本プロジェクトが実施された場合の増産効果として、表-16に示すように単位当たりの収量を現状の3.0トンから3.5トンに増産を見込み、対象地区全面積17万haで109,125トンの増収を見込んでいる。単収増の理由については、一般に秋播型の小麦栽培では、播種適期をはずすと気温の低下による影響を受けやすく、品種にもよるが、日本の関東地域では農林27号種で播種適期10日遅れで15%~18%減収するという結果も報告されている。このように秋播型小麦栽培での播種適期の遵守励行は収量を確保するためにはきわめて大切なことであり、もし機械利用で適期播種が可能となれば、上記の増収は容易に期待できると思われる。

同国の2KRは主に農業従事者の不足を機械の導入により効果的に行う事によって耕作地の生産性を上げる観点から策定しており、現在の土地生産性を考えるとこの手法が効果的であると思われる。

表-16 期待される増産効果（期待値）

作物名	地域名	時期	栽培面積(ha)	収量 (ton/ha)	生産量 (ton)
コムギ	アレppo	現在	161,474	3.0	485,875
		実施後	170,000	3.5	595,000

（出典：要請関連資料）

### 4-2 提言

同国は農業の機械化に特に力を入れているが、農業省機械化局の人材不足・能力不足の点に不安が残る。高等教育及び専門教育に力を注ぎ、機材の維持管理要員の資質を向上させることが2KR調達機材の有効活用のために必要であろう。また、日本側もそれらの点をモニタリングしていくことが助要と考える。

また実施の観点から見た場合、例年入札評価の段階で問題が発生している。同国は比較的新規2KR対象国であるが、すでに数年の経験を有しているため改善が望まれる。

# 資料編



国名	シリア・アラブ共和国
	Syrian Arab Republic

1995 1/2

一般指標				
政体	軍事共和制	*1	面積	185.0千Km <sup>2</sup> *1
元首	President Hafiz al-ASAD	*1	人口	14,339千人 (1993年) *1
独立年月日	1946年04月17日	*1	首都	ダマスカス *1
人種(部族)構成	アラビア90.3%	*1	主要都市名	ハラブ、ヒムス、ラタキア *1
		*1	経済活動可人口	2,951千人 (1989年) *1
言語・公用語	アラビア語	*1	義務教育年数	4年間 (1992年) *2
宗教	スンニ回教74%	*1	初等教育就学率	109.0% (1990年) *2
国連加盟	1945年10月	*1	識字率	64.0% (1990年) *1
世銀・IMF加盟	1947年04月	*1	人口密度	72.0人/Km <sup>2</sup> (1992年) *2
			人口増加率	3.76% (1993年) *2
			平均寿命	平均 66.12 男 65.0 女 67.2 *1
			5歳児未満死亡率	43.9/1000 (1993年) *1
			カリ供給量	3,120.0 cal/日/人 (1990年) *2

経済指標				
通貨単位	シリア・ポンド	*1	貿易量	(1991年) *3
為替レート(1US\$)	1US\$= 11.225 (02月)	*3	輸出	3,618.0百万ドル *2
会計年度	1月～ 12月	*1	輸入	2,694.0百万ドル *2
国家予算	(1992年)	*2	輸入増加率	- % *4
歳入	6,322.1 百万ドル	*2	主要輸出品目	石油、農産物、繊維、リン酸鉱石 *1
歳出	6,830.9 百万ドル	*2	主要輸入品目	食品、飲料品、機械、金属製品 *1
国際収支	76.00 百万ドル (1992年)	*2	日本への輸出	9.0百万ドル (1992年) *5
ODA受取額	163.00 百万ドル (1992年)	*2	日本からの輸入	302.0百万ドル (1992年) *5
国内総生産(GDP)	17,236.00 百万ドル (1991年)	*4		
一人当たりGNP	1,170.0 ドル (1991年)	*2	外貨準備総額	193.0百万ドル (1988年) *1
GDP産業別構成	農業 30.0 % (1991年)	*2	対外債務残高	16,513.0百万ドル (1992年) *4
	鉱工業 23.0 % (1991年)		対外債務返済率	26.9 % (1990年) *4
	サービス業 47.0 % (1991年)		インフレ率	- % *2
産業別雇用	農業 23.0 %	*2		
	鉱工業 29.0 %			
	サービス業 48.0 %		国家開発計画	シククトア経済開発5ヵ年計画 (1995年) *5
経済成長率	9.0 % (1992年)	*4		

気象(1970年～1979年平均) 場所: Damascus (標高 720m)													
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均/計
最高気温	12.0	14.0	18.0	24.0	29.0	33.0	36.0	37.0	33.0	27.0	19.0	13.0	24.5℃
最低気温	2.0	4.0	6.0	9.0	13.0	16.0	18.0	18.0	16.0	12.0	8.0	4.0	10.5℃
平均気温	7.0	9.0	12.0	16.5	21.0	24.5	27.0	27.5	24.5	19.5	13.5	8.5	17.5℃
降水量	43.0	43.0	8.0	13.0	3.0	0.0	0.0	0.0	18.0	10.0	41.0	41.0	18.3 mm
雨期/乾期							乾	乾	乾	乾	乾		

- \*1 The World Factbook(C.I.A)(1993)
- \*2 Human Development Report(UNDP)(1994)
- \*3 International Financial Statistics(IMF)(1995)
- \*4 World Debt Tables(WORLD)(1994)
- \*5 世界の国一覽(外務省外務報道官編集)(1993)
- \*6 World Weather Guide(1990)

国名	シリア・アラブ共和国
	Syrian Arab Republic

1995. 2/2

\*7

項目	年度	1989	1990	1991	1992
無償資金協力		2,043.46	2,382.47	2,515.30	2,699.97
技術協力		2,146.74	1,989.63	2,050.70	2,194.95
有償資金協力		5,161.42	5,676.39	7,364.47	5,852.05
総 額		9,351.62	10,048.49	11,930.47	10,746.97

\*7

項目	歴年	1989	1990	1991	1992
無償資金協力		4.38	4.08	4.24	4.45
技術協力		0.00	0.50	0.00	0.36
有償資金協力		37.82	0.95	111.08	4.49
総 額		42.20	5.53	115.32	9.30

\*8

	贈 与 (1)		有償資金協力 (2)	政府開発援助 (ODA) (1) + (2) = (3)	その他政府資金及び民間資金 (4)	経済協力総額 (3) + (4)
		技術協力				
二国間援助 (主要供与国)	29.80	27.00	20.60	77.40	0.00	77.40
1. フランス	13.00	13.00	-0.30	25.70	0.00	25.70
2. ドイツ	9.20	8.00	8.00	25.20	0.00	25.20
3. 日本	4.80	4.50	4.50	13.80	0.00	13.80
4. オーストリア	1.00	0.90	0.00	1.90	0.00	1.90
多国間援助 (主要援助機関)	26.00	7.80	25.60	59.40	-25.20	34.20
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
そ の 他	5.40	0.00	0.60	6.00	52.80	58.80
合 計	61.20	34.80	46.80	142.80	27.60	170.40

\*9

技術	関係各省庁→経理府企画庁→企画大臣
無償	関係各省庁→経理府企画庁→企画大臣
協力隊	関係各省庁→経理府企画庁→企画大臣

\*7 Japan's ODA(Annual Report)(1993)

\*8 Geographical Distribution of Financial Flows of Developing Countries(OECD/OCDE)(1994)

\*9 国別協力情報(JICA)



対象国農業主要指標

( シリア・アラブ共和国 )

I. 農業指標

農村人口	3,091 千人 (1993年)	*1
農業労働人口	768 千人 (1993年)	*1
全労働人口における 農業労働人口の割合	22.4 % (1993年)	*1
カロリー／日／人	3,120 cal (1988～90年)	*2
灌漑面積	906 千ha (1992年)	*1
灌漑面積率	17.7 % (1992年)	*1

II. 土地利用 (1992年) \*1

総面積	18,518 千ha
陸地面積	18,378 千ha (100 %)
耕地面積	5,121 千ha (27.9 %)
永年作物面積	788 千ha (4.3 %)
永年草地耕地	8,059 千ha (43.9 %)
森林	655 千ha (3.6 %)
その他	3,755 千ha (20.4 %)

III. 主要農業食糧事情

1人当り食糧生産指数	77 (1991年) (1979～81年=100)	*2
穀物輸入	17,407 百t (1991年)	*3
	12,083 百t (1993年)	
食糧援助	12.6 千t (1991/92年)	*4
食糧輸入依存率	31.7 % (1988/90年)	*2

---

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

## 2. 参照資料リスト

- 1) 新版農業機械学概論 養賢堂
- 2) FAO Yearbook 1993
- 3) 国別協力情報ファイル 国際協力事業団企画部







JICA