

エジプト・アラブ共和国
平成10年度食糧増産援助
調査報告書

平成10年3月

JICA LIBRARY



J1163653(7)

国際協力事業団

405
813
GMP

無業計

CR(1)

98-40

エジプト・アラブ共和国
平成10年度食糧増産援助
調査報告書

平成10年3月

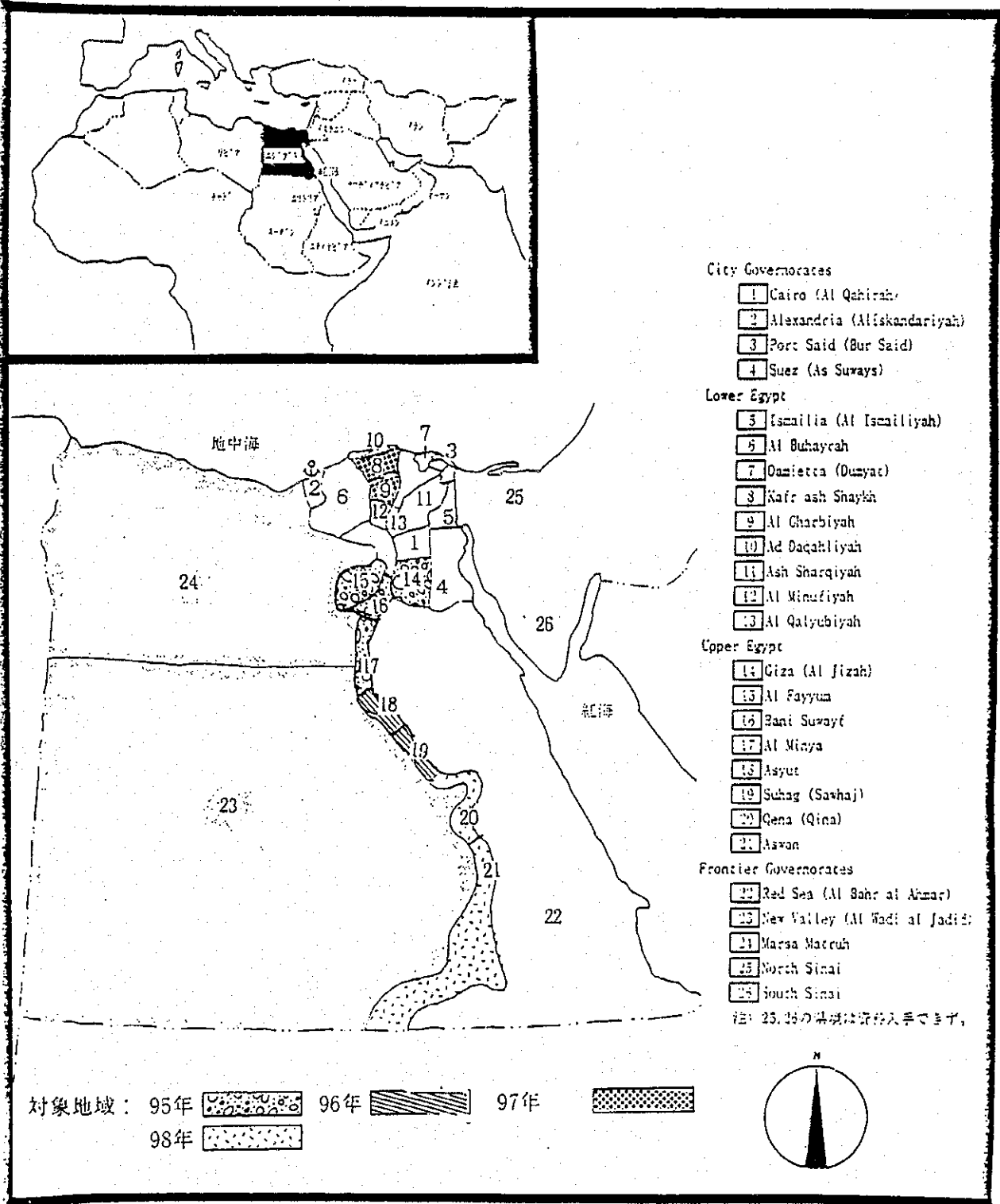
国際協力事業団



1163653【7】

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。

エジプトアラブ共和国地図



目次

地図

目次

ページ

第1章	要請の背景	1
第2章	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	9
	2. プログラムの実施運営体制	9
	3. 対象地域の概況	9
	4. 資機材選定計画	
	4-1 配布／利用計画	10
	4-2 維持管理計画／体制	10
	4-3 品目・仕様の検討・評価	11
	4-4 選定資機材案	17
	5. 概算事業費	18
第4章	プログラムの効果と提言	
	1. 裨益効果	19
	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

エジプト・アラブ共和国（以下「エ」国とする）は北側を地中海、東側を紅海に臨み、アフリカ大陸の東北端に位置している。国土面積は100,145千haで日本の約2.6倍あるが、国土の大半は砂漠地か岩山の不毛地である。可耕地は約2,817千haで、全陸地面積の2.8%に過ぎず、ナイル川沿岸のベルト状の地域と首都カイロ以北の地中海寄りのデルタ地域に集中している。農地の所有は自作農が主流であるが、農家所有面積をみると95%以上が5フェダン（約2.1ha）以下の零細農家となっている。

「エ」国の農業は、ナイル川の豊富な水資源と日射量が多く台風・霜などの災害が極めて少ないという恵まれた気象条件のもとで、潜在的な土地生産性が非常に高い。1952年の革命後に実施された農地改革と、1970年に完成したアスワンハイダムによるほぼ100%の通年灌漑等によって農業生産は順調に伸び、かつては農産物の純輸出国であったが、近年は逆に農業部門の貿易赤字が大きくなり、同国の国際収支、財政収支の両面で大きな負担となっている。これは小麦、米、綿花、サトウキビ等の主要作物について価格、生産、流通等の面で政府の強い統制が行われてきたため、主要穀物や代表的輸出品から野菜、果樹、飼料等に生産がシフトしてきたこと、またアスワンハイダムの完成により有機質に富むシルト（沈泥）がハイダム湖に沈殿し、ナイル川沿いの耕作地の肥沃度が低下したため、肥料投入量が増大したこと、並びに通年灌漑による土地の利用率向上が地力の低下を招き農作物が病害虫などの影響を受けやすくなって農薬使用の必要性が高まったことなどに起因している。

人口問題の観点から食糧事情をみると、同国は約60,000千人の人口をかかえ、かつ年率2.3%の高い人口増加率を示しているため、この人口を支えていくために食糧の増産は国家の最重要課題である。特に主要食糧である小麦に関しては自給率57%（1995年）と、半分近くを輸入に依存しており、外貨節約の観点からも農業の生産性を向上させ食糧の増産を図ることが急務である。

以上の様な背景のもと、同国は我が国に対し主要作物である小麦の増産を目的とした食糧増産計画を策定し、その実施に必要な食糧増産援助を要請したものである。

今年度計画は小麦の増産に必要な農業資機材の調達を目的としたものであり、要請されている資機材とその数量は次の表1-1の通りである。

表1-1 要請資機材リスト

項目	要請No.	標準リスト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	FA-005	硫酸カリ(SOP)	SOP	1,000	トン	1	日本/その他
	2	リスト外	化成(12-11-18)	NPK(12-11-18)	1,000	トン	1	日本/その他
農薬								
殺菌剤	1		一般名不明	SABEROL 19%EC	10,000	l	1	日本/その他
除草剤	2	リスト外	イソプロツロン	Isoproturon (ARELONE) 50%EC	15,000	l	1	日本/その他
殺菌剤	3	リスト外	ジニコダゾール	Diniconazole (Sumi-eight) 2% Powder	30,000	kg	1	日本/その他
農機								
建機	1	HD-3	自脱型コンバイン 35馬力	Combine Harvester 35HP	100	台	1	日本
	2	AT-11	乗用トラクター(4WD) 95馬力	4-Wheel Tractor 95HP	100	台	1	日本
	3	リスト外	ブルドーザー 140馬力	Track Tractor 140HP	2	台	1	日本
建機	4	リスト外	エクスカベーター(車輪式)90馬力	Excavator on Rubber Tyre 90HP	1	台	1	日本
建機	5	リスト外	エクスカベーター(クローラ型)110馬力	Excavator on Crawler 110HP	1	台	1	日本
	6	リスト外	スペアパーツ S/P クボタコンバイン R1-40 用	Spare Parts for KUBOTA Combine R1-40	1	式	1	日本
	7	リスト外	スペアパーツ S/P ヤンマーコンバイン CA385EG 用	Spare Parts for YANMAR Combine CA 385EG	1	式	1	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にあ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

(1) 農業生産環境

「エ」国の国土はほぼ平坦で、ナイル川上流でも標高が190m前後と低く、気候と地形によって次の3つに大別される。

- ① 首都カイロ以北のナイル川下流デルタ地域で、この中には地中海に面した比較的温暖な地中海性気候と、それ以外の亜熱帯性気候地域が含まれる。これらの地域では年間約150~200mmの降雨量がある。同国の耕地の約56%はこのナイルデルタ地域に集中している。代表的都市であるアレキサンドリアは地中海性気候で温暖であり、平均気温は20.4℃、また10月から3月にかけての冬季に降雨があり年間降雨量は190mmである。
- ② カイロ以南のナイル川流域で、年間を通してほとんど降雨の無い乾燥性ステップ気候地域である。この地域にはナイルバレーと呼ばれる幅2~10kmに及ぶグリーンベルト地帯がある。代表的都市であるカイロの最高気温は7~8月に40℃前後であり、最低気温は1月に7~8℃程度となる。降雨量は地中海沿岸に比べるとかなり少なく、年間降雨量は27mmである。
- ③ 上記2地域以外の砂漠地帯（リビア砂漠、アラビア砂漠、シナイ砂漠）で農業的には余り適さない地域である。代表的都市であるアスワンの夏の気温は40℃を越えるが、冬の最低気温は10℃前後まで低下する。降雨は年間を通じてほとんどなく、年間降雨量は1.7mmである。

以上のように、同国では全体的に夏季は高温であるが、冬季にはかなりの低温を記録する。また、地中海沿岸では冬季に多少の降雨があるものの、ほとんどが乾燥地帯となっている。

(2) 主要農作物の生産状況

同国に於ける主要な農産物は食用作物、飼料作物、輸出作物の3つに大別できる。食用作物は小麦、米、ジャガイモ、サトウキビ及びトマト、西瓜、キャベツ等の野菜類、飼料作物はエジプトクローバー、トウモロコシ、ミレット等、そして輸出作物としては、主として綿が生産され、貴重な外貨収入源となっている。近年綿は生産量の減少に加え、国内産業からの需要が拡大したことにより、輸出量はかつてのピーク時の約1/3近くまで減少している。これに代わってオレンジ、ブドウ、マンゴー等の果樹や米の輸出量が増える傾向にある。

農作物は大きく冬作と夏作に分けられ、冬作では小麦、クローバー、豆類、野菜など、また夏作ではトウモロコシ、米、綿花、野菜、ミレット等が主なものであり、代表的な輪作形態は綿花を中心とした3年輪作パターンである。南部では砂糖きびが中心となる。

主要作物の生産動向は表2-1に示す通りである。1952年以降、小麦、米、サトウキビ、

野菜などを中心とする食用作物の生産量は飛躍的に増加しており、これは作付け面積の拡大と共に高収量品種の導入による生産性の向上によるところが大きい。

他方、従来輸出農作物の柱であった綿花の生産量は、近年それほど伸びていない。これは同国における農業政策として綿花輸出による外貨獲得が優先され、その生産、流通、価格等の面で強い統制が行われてきたが、これがより収益性の高い野菜、果樹等の作物にシフトさせる結果を招いた。近年ではこの統制がほぼ撤廃され綿花の生産者価格が引き上げられたが、野菜、果樹といった作物の作付け面積が拡大される一方で、綿花の生産量は相対的に減少傾向にある。また、国際市場で綿花価格が低迷し、輸出が伸び悩んでいることも大きな原因となっている。

表2-1 主要作物の生産動向

(単位：x1,000t)

作物	1952年	1989年	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	増加率(%)	
								対1952年	対1990年
小麦	1,081	3,182	4,266	4,483	4,619	4,833	4,437	310.50	4.00
米	517	2,679	3,168	3,448	3,910	4,161	4,583	786.50	44.70
メイズ	1,506	4,529	4,798	5,122	5,069	5,039	5,550	268.50	15.70
ミレット	522	585	628	675	764	761	731	40.00	16.40
ジャガイモ	N.A.	1,657	1,638	1,786	1,619	995	1,032	-	-37.00
サトウキビ	3,258	11,213	11,144	11,095	11,624	11,708	12,412	381.00	11.40
野菜類	1,810	8,444	8,717	8,378	8,960	9,640	9,955	450.00	14.20
果樹類	894	4,127	4,976	5,078	5,344	5,117	N.A.	-	-
綿花	1,296	820	838	814	973	1,114	N.A.	-	-

(出典：Statistical Year Book 1995, Central Agency for Public Mobilisation and Statistics)

同国における農業生産の大きな特徴は、単位面積当たりの収量が高いことにある。これは同国の気象条件によるところが大きい事に起因する。例えば、作物の成長に大きな影響を与える日射量が同国では600~700cal/・/日(夏季)、300~400cal/・/日(冬季)と高く(日本の平均日射量100~140cal/・/日)、更に降雨量は少ないが、ナイル川の豊富な水を利用することが可能で、空気が乾燥しているために病害の発生が少なく、気温も作物の生育に適している。また、台風や霜・雪害等の気象災害がほとんどなく、これらのことが同国における高い潜在的農業生産性の要因をなしている。

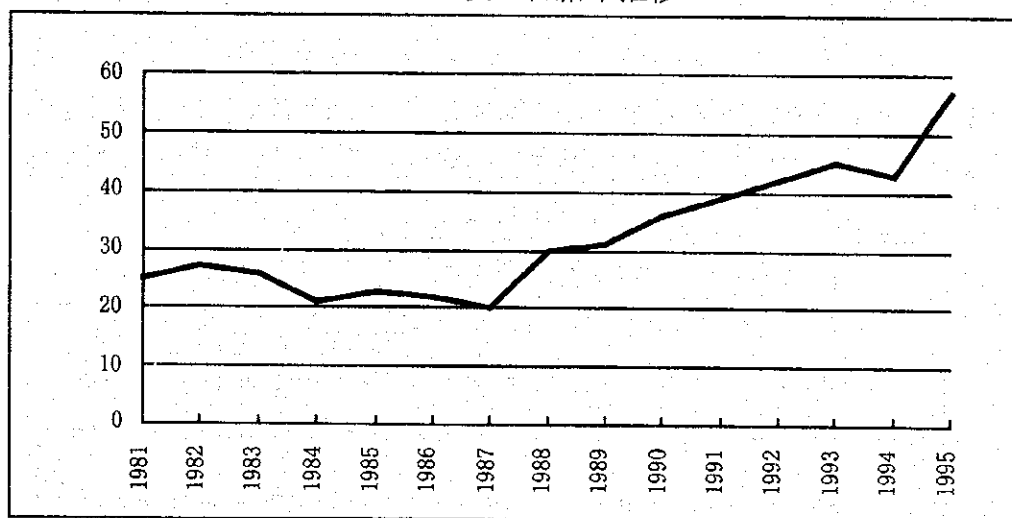
(3) 主要食糧自給状況

同国における作物の生産量は表2-1に示す通り年々増加しているが、人口増加率は依然高く、また1人当たりの食糧需要も増加していることから、食糧自給率は極めて低い状況にある。高い人口増加率と食糧消費量の増加に対応するため、同国政府は食糧増産を推進しているが、消費量の急増には追いつけず、輸入食糧への依存度は高い。

主食である小麦の生産量についてみると、表2-2に示す通り1981年には1.9百万tであったが、1995年には5.7百万tへと急増して、この生産量の増加に比例して自給率も25%(1981年)から57%(1995年)へと上昇している。生産量及び自給率の増加は、作付け面積と単収の収量の増加の相乗効果によるものである。特に単位面積当たりの収量については、1981年から1995年の間に2.6t/ha(79%)の増加となっており、作付け面積の増加率51%を大きく上回っている。また、近年の小麦自給率向上の背景には、かつて生産者価格が政策的に低く抑えられてきたために農民が小麦栽培から転換を図り、一時は生産が停滞したものの、その後の統制解除により、小麦栽培が農民にとって魅力のある作物となった事情がある。

他方、この間に総人口の増加率は28%、1人当たりの消費量は5%の減少となっており、ともに生産量の増加率をはるかに下回り、小麦の自給率は前述の通り改善された。しかしながら、依然として全需要を賄うまでには至っておらず、需要の43%に相当する4.3百万tの小麦を輸入及び食糧援助に依存している(表2-2、図2-1)。

図2-1 小麦の自給率推移



(出典：農業研究所 (ARC) 資料)

表2-2 小麦の生産・消費動向 (1981~1995年)

年	作付面積 (x千ha)	単収 (t/ha)	生産量 (x百万t)	輸入量 (x百万t)	消費量 (x百万t)	自給率 (%)	総人口 (x百万人)	一人当りの消 費量(kg)
1981年	583.00	3.30	1.90	5.70	7.60	25	43.10	176.30
1982年	572.00	3.50	2.00	5.40	7.40	27	43.30	170.90
1983年	553.00	3.60	2.00	5.60	7.60	26	44.50	170.80
1984年	491.00	3.70	1.80	6.70	8.50	21	45.70	186.00
1985年	494.00	3.80	1.90	6.30	8.20	23	47.00	174.50
1986年	503.00	3.80	1.90	6.80	8.70	22	48.30	180.10
1987年	572.00	4.60	1.80	7.20	9.00	20	49.90	180.40
1988年	592.00	4.80	2.80	6.50	9.30	30	51.30	181.30
1989年	639.00	4.90	3.20	7.00	10.20	31	52.80	193.20
1990年	745.00	5.50	4.00	7.00	11.00	36	54.20	203.00
1991年	816.00	5.10	4.20	6.60	10.80	39	55.60	194.20
1992年	745.00	5.70	4.30	5.90	10.20	42	56.90	179.30
1993年	756.00	5.90	4.40	5.30	9.70	45	58.30	166.40
1994年	723.00	5.80	4.20	5.60	9.80	43	59.00	166.10
1995年	882.00	5.90	5.70	4.30	10.00	57	60.00	166.70
1981年→1995年 増加値(率)	299.00 (51%)	2.6 (79%)	3.8 (200%)	-1.4 (-25%)	2.4 (32%)	-	16.9 (28%)	-9.6 (-5%)

(出典：農業研究所 ARC)

また、表2-3に示す通り同国での穀類の1人当たりの年間消費量は小麦159.1kg、小麦粉21.3kg、米41.7kgであるという統計があり、小麦は同国における重要な食糧である。

表2-3 主な農産品の生産/消費動向

品目	国内生産量	輸出品	輸入量	消費量		自給率 (%)
				全体	kg/人	
小麦	4,617,997	0	4,939,387	9,330,135	159.1	49.50
小麦粉	1,024,797	0	143,630	1,201,116	21.3	85.30
メイズ	5,069,192	2,575	1,724,087	6,778,131	79.7	74.80
米	2,697,697	214,969	0	2,542,014	41.7	106.10
豆	232,828	1,949	4,270	235,149	3.1	99.00
レンズ豆	10,549	145	95,630	106,034	1.7	9.90
その他豆	52,715	3,885	2,502	51,332	0.8	102.70
ジャガイモ	1,618,650	216,275	23,047	1,425,422	19.4	113.60
その他野菜	8,023,114	47,025	6	7,976,095	128.7	100.60
柑橘	2,425,976	119,800	0	2,306,176	36.9	105.20
メロン及び西瓜	1,003,470	3,639	0	999,831	16.2	100.40
ブドウ	658,061	462	0	657,599	10.7	100.10
その他果物	2,165,088	11,813	7,617	2,160,892	35.7	100.20
食用油	78,940	n.a.	177,707	549,126	8.1	14.40
マーガリン	102,439	n.a.	n.a.	103,322	1.9	99.10
砂糖	944,324	3,327	734,318	1,531,754	27.6	61.60
茶	0	n.a.	135,345	137,228	2.5	0.00
コーヒー	0	n.a.	5,000	5,000	0.1	0.00
合計	30,725,837	625,864	7,992,546	38,096,356	595.2	80.70

(出典：SUMMARY OF AGRICULTURAL STATISTICS YEARS 1982-1992-1993)

(4) カロリー摂取量

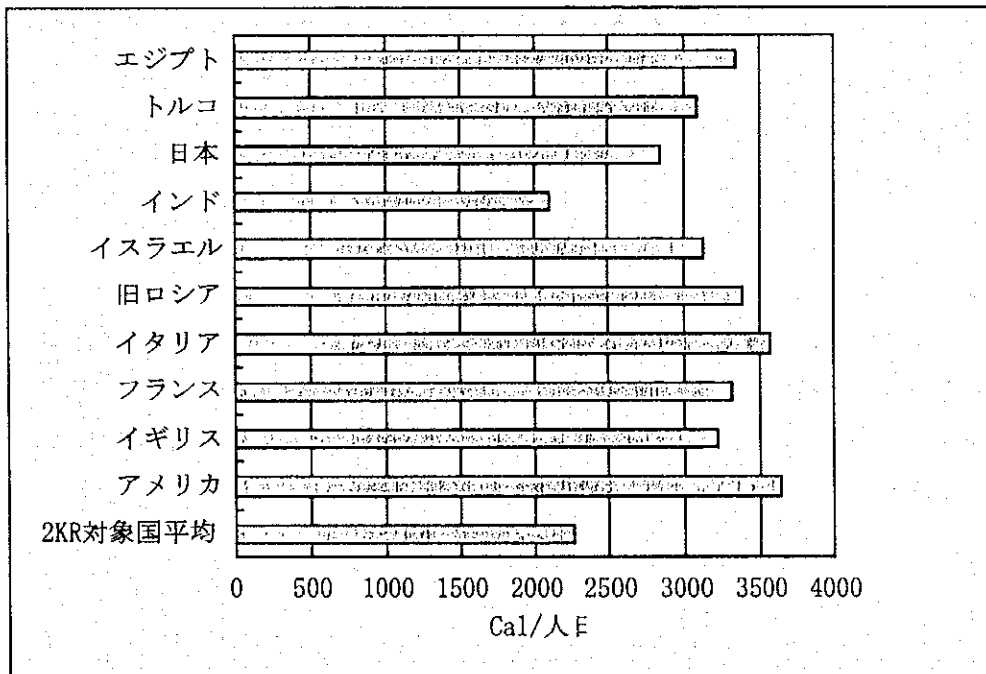
同国統計局のデータによると、国民1人当たりのカロリー摂取量は3,343Cal/日で、2KRの対象国の中では最高の数値を示している。ちなみに2KR対象国(データが公表されている56ヶ国)における、1人当たりのカロリー摂取量は、平均で2,262Cal/日(1989年)

となっており、3,000Cal/日を越える国は、同国とシリア（3,002Cal）の2ヶ国のみである。

次に、同国のカロリー摂取量をアジア、ヨーロッパの主要国及び米国と比較したものを図2-2に示す。これによると同国におけるカロリー摂取量は、イタリア、米国を僅かに下回っているものの、トルコ、日本、イギリス、イスラエルを上回っており、フランス、旧ロシアとほぼ同水準にある。また、同国におけるカロリー摂取で特徴的なことは、表2-4でも示した通り、摂取カロリーの約6割を穀物に依存していることである。

かつて、我が国においても高度経済成長期以前（1960年代初め）は一人当たり年間120kgの米を消費し、全カロリー摂取量の約6から7割は米で賄われてきた実績がある。その後、経済発展に伴って国民の食生活が多様化したことによって米の消費量はおよそ70kg/人/年まで落ち込み、全カロリー摂取量に占める割合は約4割までに低下してきている。故に、現在、同国においても、小麦を主とする穀物への依存度は大きいですが、今後食生活が多様化することによって、穀物への依存度は相対的に低下するものと予測される。その兆候は、小麦の一人当たりの消費量が1990年の203kgをピークに、それ以降徐々に減少している事実からもうかがい知ることができる。（表2-2）

図2-2 カロリー摂取量の比較



（出典：Statistical Year Book 1995, エジプト政府）

表2-4 「エ」国におけるカロリー摂取源

品 目	エジプト	
	Kcal	%
穀類	2,023	60.50
澱粉質製品	53	1.60
砂糖（含む菓子類）	355	10.60
豆類及び芋類類	53	1.60
野菜類	99	3.00
果物類	112	3.40
肉類	82	2.50
卵	10	0.30
魚	10	0.30
牛乳及び乳製品	57	1.70
植物性及び動物性	458	13.70
その他	31	0.90
合 計	3,343	100.00

(出典：Statistical Year Book 1995, エジプト政府)

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

「エ」国では限られた可耕地で大きな人口を支える食糧を生産するため、「水平開発」と呼ばれる農地拡大と「垂直開発」と呼ばれる土地生産性向上の両面から農業政策を推進してきた。同国の主要食糧は、小麦、米、トウモロコシ等であるが小麦がもっとも重要な食糧である。米やトウモロコシが上記農業政策により高い自給率を達成したのに比して、小麦は未だ需要の半分近くを輸入に依存しており、さらなる増産を必要としている。今年度計画では、小麦を対象作物として、その増産に資するための資機材を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

今年度計画で調達される農業機械はすべて農業省管轄である農業機械貸出ステーションが保有し、農家への賃耕サービスに使用される。農業機械貸出ステーションは1995年現在で全国に120箇所が設置されており、主として小農家を対象に播種、収穫を含む賃耕サービスを行っている。これらのステーションは全国の州の中から農業機械化の必要性の高い地域を選定して設置されているが、毎年5箇所前後が新規に設置されており最終的には全国に150箇所のステーションを設立することが目標とされている。

機材の引取りとセンターまでの国内輸送は農業機械貸出ステーションが行う。肥料・農薬は農業省園芸サービス局（HSU：FIELD CROP FARMS & HORTICULTURAL SERVICES UNIT）が配布・管理するとしている。

3. 対象地域の概況

今年度計画対象地域は南エジプト及び東ウエイナット地域である。今回の要請地域においては、広大な農地を有し、効率的な機械化が必要な地域である。特に東ウエイナット地域に関しては、食糧増産の最重要地区としてエジプト政府が力をいれてきたものである。

（平成10年度要請書中JICAエジプト事務所コメント）

4. 資機材選定計画

4-1. 配布／利用計画

今年度計画で調達される農業機械はすべて農業省機械局（AEU：AGRIC ENGINEERING UNIT）管轄である農業機械貸出ステーションが保有し、農家への賃耕サービスに使用される。機材の引取りとセンターまでの国内輸送は農業機械貸出ステーションが行う。賃耕サービスの料金は、トラクターについてはプラウ作業が1フェダン（0.42ha）当たり52LE（3回プラウとレベリング）及び16LE（1回プラウ）であったが、地域により多少異なる様である。コンバインによる収穫作業については全国統一料金で1フェダン当たり150LEである。なお、これにはオペレーターと燃料を含む。（LE:エジプトポンド約35.5円）

肥料・農薬は農業省園芸サービス局（HSU）が一元管理し、肥料はHSUの国営農場（25,000 ha）で使用し、農薬は無料で農民に配布する予定である。

4-2. 維持管理計画／体制

全国各地のステーションとも機械の保守のためのワークショップが設置されている。

本計画で調達される農業機械は農業省の監督下、農業機械貸出ステーションに配置され、軽微な修理は各ステーションのワークショップで行うが、比較的大規模な修理を要する場合はセントラルワークショップ（全国5カ所、スタッフ各20名）で整備される。スペアパーツは各ステーションでも保管しているが、特に3つのセントラルワークショップがトラクターとコンバインのスペアパーツ保管庫となっており、必要に応じここから取り寄せることとなる。

4-3. 品目・仕様の検討・評価

肥料

(1) 硫酸カリ (SOP : Sulphate of Potassium)

<1,000 t>

塩化カリとともに代表的なカリ肥料の一つ。両者は反応が中性でどんな肥料とでも配合でき、肥効もほとんど変わらないが、特にサツマイモ、ジャガイモ等のでんぷん作物やタバコなど品質を重視する作物には硫酸カリの方が適している。

原料によりわずかに着色しているものがあるが、肥効には全く関係がない。

小麦 15,000haに対して100kg/ha の施肥計画で、国営農場で使用される予定である。必要量は 1,500 t であるが、1,000 t を要請してきた。

カリウム肥料は新開拓地の砂質土には耕作準備時に必要とする。デルタ地域など既耕作地には必要ないが作物によっては必要であり、また3年前からリン肥料と合わせて液肥として散布する使用方法も普及しており、小麦の害虫に強い生育に効果が認められているので要請通り選定することが妥当と判断される。

(2) 化成 (12-11-18)

<1,000 t>

三成分の保証成分の合計が30%以上の高度化成である。化成肥料は肥料原料を配合し化学的操作を加えて製造したもので、広く各作物に使用できるように、原料の種類や配分比を変えていろいろなタイプの肥料が作れるという特徴がある。高度化成は、さらに三要素含量が高いため輸送費が軽減される、施肥労力が省ける等のメリットがあるほか、リン酸の全部または一部がリン安の形で含まれているため窒素、リン酸の肥効が高いと評価されている。

本肥料はカリ含量がもっとも高く、これより窒素、リン酸含量の少ないいわゆる「平上り型」化成肥料で、主としてタバコ栽培に適する。

小麦 15,000haに対して100kg/ha の施肥計画で、国営農場で使用される茶である。必要量は 1,500 t であるが、1,000 t を要請してきた。リスト外品目であるが同国においては平成9年度案件でも調達されており、要請通り選定することが妥当と判断される。

農薬

(1) SABEROL (商品名：一般名不明)

<10,000 ・ >

内容不明につき、今回は削除することが妥当と判断される。

(2) イソプロツロン (Isoproturon)

<15,000 ・ >

麦類に使用する除草剤であるが、98.2.10本邦未登録（農薬工業会確認日付）であるので削除することが妥当と判断される。代替としてHE-020 メトリブジン (Metribuzin) 70% WP <16,000 kg> を希望することが先方より要請された。

HE-020 メトリブジン (Metribuzin) 70% WP

<16,000 kg>

トリアジン系の光合成阻害型除草剤で、主として非農耕地に使用されているが、休閑の畑地一年生雑草の防除にも使用出来る。土壌処理、茎葉処理効果の両方を兼ね備えている。

トリアジン系土壌・茎葉処理用除草剤：Sencor、(WP)

我が国における主要作物適用例：芋類、野菜

WHO毒性分類はUであり、魚毒性はAである。

本剤は小麦に対する雑草除草剤として 120g/ha の使用量で 140,000ha の農家に無償で供与する予定である。必要量は16,800kgとなり要請変更どおりメトリブジン70%WP 16,000kg をイソプロツロンの代替として選定することが妥当であると判断される。

(3) ジニコナゾール (Diniconazole)

<30,000 kg >

大麦・小麦のうどんこ病に使用する殺菌剤であるが、96.9.本邦登録失効済み且つ98.2.10本邦未登録（農薬工業会確認日付）であるので削除することが妥当と判断される。

農機

(1) 自脱型コンバイン (Combine Harvester) 35馬力以上 <100台>

用途：稲および麦類の収穫に用い、刈り取り、脱穀、選別を同時に行う日本独特のハーベストコンバインである。

分類：歩行型と乗用型があり、刈り取り条数によって2、3、4、5条刈りに分類される。歩行型のもは通常2刈りである。

構造：機関、走行部、刈り取り部、稈搬送部、脱穀・選別部および穀粒処理部等から成っている。機関としては3条刈りにはガソリンエンジンを搭載しているものもあるがそれに対して3条刈り以上はすべてディーゼルエンジンが搭載されている。また走行部には軟弱な圃場でも走行可能な様にゴムクローラが用いられている。

作業：作物は機体先端のデバイダーで分草され、タイドチェーンで引き起こされる。次に往復動刃で株元を切断され、突起付きVベルト、スターホイール、搬送チェーン等で脱穀部へ供給され、穂先の部分をこぎ胴で脱穀し、穀粒は唐箕等で風選されてタンクまたは袋に詰められる。また受網から落下しなかった穀粒は、2番口に集まり、スロワーでこぎ室に還元されて再処理される。一方、こぎ室で発生したわら屑は唐箕、ストローラック、吸引フェーン等で機外に排出され、わらは排わらチェーンでわら処理部へ送り込まれて処理される。

仕様：刈り取り条数、馬力等により表3-1の様に分類される。

刈り取り数	刃幅 (cm)	機関 (馬力)	能率 (a/hr)
2	55 ~ 80	6 ~ 14	6 ~ 14
3	85 ~ 105	12 ~ 21	12 ~ 21
4	115 ~ 135	16 ~ 32	15 ~ 33
5	145 ~ 150	28	26 ~ 27

年間 250フェダン (約105ha)、60日間の利用計画を持っている。

本機材を導入することにより、適時の収穫作業が可能となるとともに、収穫ロスの減少効果もあるため要請通りの仕様で選定することが妥当と判断される。

(2) 乗用トラクター (4-Wheel Tractor) 95馬力以上 <100台>

用途：4輪トラクターのことである。各種の作業機を牽引または駆動して、耕耘、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。P T O軸は後部に主P T O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。P T O回転速度は標準回転速度（540rpm程度）のほか、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。

仕様：車輪型には10～150馬力、クローラ型には40～200馬力のものがある。

食糧増産効果が認められ要請の通り4輪駆動、95馬力以上の乗用トラクターを選定することが妥当であると判断される。

(3) ブルドーザー (Truck Tractor) 140馬力以上

<2台>

用途：本機は、自然状態の土砂石礫地等で作業距離80m位までの切削運搬に適する土工専用機である。主に起伏地の均平整地、道路の作設、水路や貯水池の土堤築設、開墾地の造成、乾燥圃場の整備等に使用される。

構造：基本的には、履带式 (Crawler type) トラクターの前面に油圧作動の土工板 (Blade) 装置を取り付けた構造であるが、履帯の履板には一般用の標準履板、岩石地の専用履板等があり、土工板装置には一般用のアングル型土工板、正面作業専用のストレート型土工板等があるので、これらは何れも作業用途により、各々適切なものを選択して装備する。

また、本機の付属装置として、機体後部に装備する油圧リッパ装置がある。これは硬く固結した地層や軟岩地等の表層を、この装置で割裂膨軟状態にした後、土工板で切削運搬して、本機の作業効率を著しく増大化させるものである。運転席のR O P S装置は乗員と機体の保護安全用として、建機保全基準に則った不可欠の防護装置である。

仕様：

機種区分	装備履板	馬力範囲	重量範囲 (t)	接地圧 (kg/cm ²)
小型ブルドーザー	一般用標準履板	40～100	4～12	0.35～0.59
中型ブルドーザー	一般用標準履板	100～200	12～25	0.60～0.70
大型ブルドーザー	一般用標準履板	200～350	25～45	0.85～1.00

年間1,000時間以上の使用を期待されており食糧増産効果が認められ要請の通り140馬力以上のブルドーザーを選定することが妥当であると判断される。

(4) エクスキャベーター (車輪式)

(Excavator on Rubber Type) 90馬力以上 <1台>

用途：本機は、作業地への走行移動性に優れ、土砂石礫地等で機体接地面の上部や下部の掘削に適する掘削専用機である。主に地耐力のある乾燥地等で、構造物の基礎掘削、水路や貯水池の掘削築堤、道路の構築、起伏地の整地造成等に使用されるが、本機単独の掘削盛捨作業の他、掘削土砂等をダンプトラックに積み込む作業にも多く用いられている。

構造：基本的には、下部構造の車輪式走行装置の上に360度旋回する上部構造の掘削作業装置等を装架した構造で、エンジンに直結する油圧ポンプによって全可動部が油圧作動する。土工装置は、機体全部のブーム、アーム、バケットが連結し、各々の油圧シリンダーで上下に作動させ任意の作業を行う。バケットには多様されている爪付き標準型の他に各用途別の形状があり、最適なものを選択装備する。走行車輛装置は、各油圧モーターで前後2軸4輪の各輪駆動と全輪駆動が可能のため、不整地への緩速進入や時速30km以上の道路走行が可能である。

使用：

機種区分	バケット・山積容積	馬力範囲	重量範囲	駆動方式
小型車輪式油圧ショベル	0.25級	55～75	6～8	4×4
中型車輪式油圧ショベル	0.40級	90～130	10～12	4×4
大型車輪式油圧ショベル	0.60級	100～140	14～18	4×4

年間1,000時間以上の使用を期待されており食糧増産効果が認められ要請の通り90馬力以上の車輪式エクスカベーターを選定することが妥当であると判断される。

(5) エクスカベーター (クローラ型)

(Excavator on Crawler) 110馬力以上 <1台>

用途：本機は自然状態の土砂石礫地等で、機体接地面の上部または下部を掘削するのに適する掘削専用機である。主に水路や貯水池の新設、河川の改修、堤防築設の盛土、道路の掘削盛土、起伏地の整備造成、農地圃場の造成整備等に使用されるが、本機単独の掘削と旋回及び放出作業の他、掘削土砂等をダンプトラックに積み込む作業にも多く使用される。

構造：基本的には、下部の履带式 (Crawler type) 走行装置の上に360度旋回する上部構造の掘削作業装置等を装架した構造で、エンジンに直結する油圧ポンプにより全稼動部が油圧作動する。土工装置は、機体前部のブーム、アーム、バケットが連結し、各々の油圧シリンダーで上下に作動させ任意な作業を行う。バケットは、多様されている爪付き標準型の他に各用途別の型状があるので最適なものを選択装備する。走行履帯は各油圧モーターで駆動するが、その履板は、乾地作業用で標準型の2突起付履板 (Double Grouser Shoes) と、湿地用の三角履板、及びその他用履板に大別され、主用途の作業地状態に適したものを選択装備する。

使用：

機種区分	装備履板	バケット・山積容積	馬力範囲	重量範囲 (t)
小型油圧ショベル	標準型履板	0.25~0.45	55~100	5~10
中型油圧ショベル	標準型履板	0.50~0.70	100~135	10~18
大型油圧ショベル	標準型履板	0.90~1.20	150~230	19~25

年間1,000時間以上の使用を期待されており食糧増産効果が認められ要請の通り110馬力以上のクローラ型エクスカベーターを選定することが妥当であると判断される。

(6) スペアパーツ

90年度調達モデル、クボタコンバイン R1-40 <1式>

(7) スペアパーツ

93年度調達モデル、ヤンマーコンバイン CA385EG <1式>

過去に調達したスペアパーツは国内代理店が供給するのが原則であるが現地政府の財政

事情もありかつ平成9年度案件で同スペアパーツを調達していることも考慮して、平成9年度入札結果によりパーツ番号・数量が修正された要請にもとづいて先方要請どおり選定することが妥当であると判断される。

4-4. 選定機材案

以上の検討の結果、選定機材案およびその調達実施は表3-2のようにまとめられる。

表3-2 選定機材案リスト

項目	選定 No.	標準リスト 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	FA-005	硫酸カリ (SOP)	SOP	1,000	ト	1	DAC, CIS
	2	リスト外	化成 (12-11-18)	NPK (12-11-18)	1,000	ト	1	DAC, CIS
農薬								
	1	HE-020	メトリブジン 70% WP	Metribuzin 70% WP	16,000	kg	1	DAC
農機								
建機	1	HD-3	自脱型コンバイン 35馬力	Combine Harvester 35HP	100	台	1	日本
	2	AT-11	乗用トラクター (4WD) 95馬力	4-Wheel Tractor 95HP	100	台	1	日本
	3	リスト外	トラックター 140馬力	Track Tractor 140HP	2	台	1	日本
	4	リスト外	エクスカベーター (車輪式) 90馬力	Excavator on Rubber Tyre 90HP	1	台	1	日本
	5	リスト外	エクスカベーター (クロー型) 110馬力	Excavator on Crawler 110HP	1	台	1	日本
	6	リスト外	スペアパーツ S/P Kubotaコンバイン R1-40 用	Spare Parts for KUBOTA Combine R1-40	1	式	1	日本
	7	リスト外	スペアパーツ S/P Yanmarコンバイン CA385EG 用	Spare Parts for YANMAR Combine CA 385EG	1	式	1	日本

上記選定資機材案をもとに、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3-3に示す。

表3-3 最終選定機材案

項目	選定 No.	標準リスト No.	選定品目 (日本語)	選定品目 (英語)	調整数量	単位	優先順位	想定調達先
肥料								
	1	FA-005	硫酸カリ (SOP)	SOP	1,000	ト	1	DAC, CIS
	2	リスト外	化成(12-11-18)	NPK(12-11-18)	995	ト	1	DAC, CIS
農薬								
	1	HE-020	メトリブジン 70% WP	Metribuzin 70% WP	16,000	kg	1	DAC
農機								
建機	1	HD-3	自脱型コンバイン 35馬力	Combine Harvester 35HP	41	台	1	日本
	2	AT-11	乗用トラクター (4WD) 95馬力	4-Wheel Tractor 95HP	40	台	1	日本
	3	リスト外	ブルドーザー 140馬力	Track Tractor 140HP	1	台	1	日本
建機	4	リスト外	エクスカベーター (車輪式) 90馬力	Excavator on Rubber Tyre 90HP	1	台	1	日本
建機	5	リスト外	エクスカベーター (クローラ型) 110馬力	Excavator on Crawler 110HP	1	台	1	日本
	6	リスト外	スペアパーツ S/P クボタコンバイン RI-40 用	Spare Parts for KUBOTA Combine RI-40	1	式	1	日本
	7	リスト外	スペアパーツ S/P ヤンマーコンバイン CA385EG 用	Spare Parts for YANMAR Combine CA 385EG	1	式	1	日本

5. 概算事業費

概算事業費は表3-4のようにまとめられる。

表3-4 概算事業費内訳

(単位：千円)

資機材費			合計
肥料	農薬	農機	
64,246	84,704	55,0876	699,826

概算事業費 合計 699,826 千円

第4章 プログラムの効果と提言

1. 裨益効果

「エ」国における主要食糧の小麦の生産は、作付け面積と単収のそれぞれの増加の相乗効果により生産量が増え自給率が向上してきたが、1995年度の実績で57%に留まっており、これをさらに改善するためには主として単収を増加することによる増産を今後も推進していく必要がある。同国は、恵まれた気候条件から既に世界的に見ても高い単収を達成しているが、農作業にはまだ改善の余地があり、本プログラムにより調達した農業機械を貸出ステーションで活用することにより、その賃耕サービス自体が、きめ細かな栽培管理による収量増加（計画では6.7t/haから10t/ha）に資するのみでなく、農民に対するデモンストレーション効果から農業機械の普及を促進し、地域全体での食糧増産に裨益することが期待される。特に冬作の小麦の収穫が遅れると稲作の作付け時期が遅れて稲の収穫高に影響するため、コンバインハーベスタを使った適期収穫が重要である。

2. 提言

「エ」国に対する2KRでは、近年は主に農業機械貸出ステーションで使用する機械の調達を行ってきた。これらは農家への売却という形態はとらず、ステーションでの賃耕サービスに使用されてきたが、機械の効果的活用並びにメンテナンス等いずれの面からも特に問題は無い。さらに、同国の制度により見返り資金の積み立てについても、確実に担保されており、これを使って更に農業機械の調達を行っている。今後も同様に農業機械についてはステーション向けの調達となるものと思われるが、「エ」国政府の公共部門民営化政策の中で現行の農業機械貸出ステーションの将来の方向について勘案しつつ妥当性を検討していくことも必要と思料される。

今年度当初要請に含まれていた農薬については、本邦非登録の品目であり、平成8年度現地調査の際にも調査団に報告があった農薬リストに含まれていないものであることから選考不能であった。今年度は代替品を1品目選定したが、「エ」国にとって自国生産もしくは民間輸入できる農薬もあることから農薬は現地により適合する自国産もしくは民間輸入品を使用することを推奨したい。

昨年来、過去に調達したコンバインのスペアパーツを要請しているがメーカー情報によるとパーツセンター等の管理能力が不十分なため、末端現場に必要な部品が適宜流通していかないという指摘も過去にあったので、実施機関自らが十分な管理を行うとともに部品管理の専門家もしくは協力隊員を派遣することを提案する。

資料編

1. 対象国農業主要指標

I. 国名				
正式名称	エジプト・アラブ共和国 Arab Republic of Egypt			
II. 農業指標				
		単位	データ年	
農村人口	2,015.9	万人	1996年	*1
農業労働人口	741.6	万人	1996年	*1
農業労働人口割合	31.9	%	1996年	*1
農業セクターGDP割合	20	%	1995年	*6
耕地面積/トラクター一台当たり	0.003	万ha	1995年	*1
III. 土地利用				
総面積	10,014.5	万ha	1995年	*1
陸地面積	9,954.5	万ha (100 %)		*1
耕地面積	281.7	万ha (2.8 %)		*1
恒常的作物面積	46.6	万ha (0.5 %)		*1
灌漑面積	328.3	万ha	1995年	*1
灌漑面積率	116.5	%	1995年	*1
IV. 経済指標				
1人当たりGNP	790	US\$	1995年	*6
対外債務残高	341.2	億US\$	1995年	*7
対日貿易量 輸出	76.04	億円	1996年	*8
対日貿易量 輸入	864.21	億円	1996年	*8
V. 主要農業食糧事情				
FAO食糧不足認定国	否認定		1997年	*5
穀物外部依存量	980.0	万 t	1996/97年	*5
1人当り食糧生産指数	114	^{1979~81年} =100	1993年	*2
穀物輸入	797.2	万 t	1995年	*3
食糧援助	48.2	万 t	1992/93年	*4
食糧輸入依存率	24	%	1993年	*2
カロリー摂取量/人日	3,336	Cal	1992年	*2
VI. 主要作物単位収量				
米	8,291	kg/ha	1996年	*1
小麦	5,638	kg/ha	1996年	*1
トウモロコシ	6,952	kg/ha	1996年	*1

出典 *1 FAO Production yearbook 1996 *5 Foodcrop and shortages November December /1997
 *2 UNDP 人間開発報告書 1996 *6 World Bank Atlas 1997
 *3 FAO Trade yearbook 1995 *7 Global Development Finance 1997
 *4 Food Aid in figures 1993 *8 外国貿易概況 8/1997号

2. 参考資料リスト

- | | |
|----------------------------------|------------|
| 1) 肥料便覧第4版 | 農文協 |
| 2) 農薬ハンドブック1994 | 日本植物防疫協会 |
| 3) 最新農薬データブック1997 | ソフトサイエンス社 |
| 4) 新版農業機械学概論 | 養賢堂 |
| 5) FAO yearbook (Trade)1995 | |
| 6) FAO yearbook (Production)1995 | |
| 7) FAO yearbook (Fertilizer)1994 | |
| 8) 国別協力情報ファイル | 国際協力事業団企画部 |

JICA