

モルドバ共和国
農業食品産業省
2KRプロジェクト実施ユニット

モルドバ共和国
農業機械化訓練センターへの
職業訓練機材供与計画
基本設計調査報告書

平成19年8月
(2007年)

独立行政法人 国際協力機構
(JICA)

委託先
ユニコ インターナショナル株式会社

無 償

CR(1)

07-145

モルドバ共和国
農業機械化訓練センターへの
職業訓練機材供与計画
基本設計調査報告書

平成19年8月
(西暦2007年)

独立行政法人国際協力機構
(JICA)

委託先
ユニコ インターナショナル株式会社

序 文

日本国政府は、モルドバ共和国政府の要請に基づき、同国の農業機械化訓練センターへの職業訓練機材供与計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施しました。

当機構は、平成 19 年 2 月 19 日から 3 月 15 日まで基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、モルドバ国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施しました。帰国後の国内作業の後、平成 19 年 8 月 4 日から 8 月 9 日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係者各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成 19 年 8 月

独立行政法人国際協力機構

理 事 黒 木 雅 文

伝 達 状

今般、モルドバ共和国における農業機械化訓練センターへの職業訓練機材供与計画基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴機構との契約に基づき弊社が平成 19 年 2 月より平成 19 年 9 月までの 7.5 月間にわたり実施してまいりました。今回の調査に際しましては、モルドバの現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

平成 19 年 8 月

ユニコ インターナショナル株式会社

モルドバ共和国

農業機械化訓練センターへの職業訓練

機材供与計画基本設計調査団

業務主任 志賀 渉

要 約

要 約

国の概要

モルドバ共和国（以下「モ」国という。）は旧ソ連邦の崩壊に伴い 1991 年に独立したが、経済政策等の立ち遅れから、独立以来欧州の最貧国と位置づけられている。2005 年度の一人当たり GNI は 930 米ドルである（世界銀行、2007）。同国の経済は 1990 年代を通して一貫して低下傾向にあったが、2000 年には一転してプラス成長に転じ、2005 年には 7.1%の経済成長を達成、2000-2005 年の過去 6 年間の平均成長率は 6.2%と着実な発展を見せている。

「モ」国は国土の 75%が肥沃な農地で比較的温暖な気候に恵まれていることから、歴史的に農業に依存してきた国である。産業構成を 2005 年度の GDP 比で見ると、第一次産業が 17.0%、第二次産業が 24.5%、第三次産業が 58.5%となっているが、農産物及びそれを原料とする農産加工品を合わせると農業関連部門は GDP の 30%、輸出総額の 59%を占めており、農業は同国の主要産業であるといえる。農業部門は労働力の 41%近くを占めているが GDP への貢献度は低いという現状に鑑み、「モ」国政府は農業をより資本集約型の産業へと展開することを大きな課題としている。

「モ」国では独立後農地改革により農地の私有化が認められたが、小規模化した農場では農業技術や農業経営能力の不足により農業の近代化は遅々として進まなかった。このため、政府は民間による集約的な農業経営の活性化を図るため農地の再集約を奨励した。近年、農業技術の普及や農業資機材の流通が進み、また農家に対する融資制度が整えられるなど、農業経営環境が改善されてきたため、篤農家が土地の借り入れや購入を進め、法人化して規模の大きい農業経営を行うケースが増えている。こうして農地の流動化、農業生産の効率化、機械化作業の導入が進み、新型・中古を問わず農業機械（トラクター、コンバイン、各種牽引作業機等）の需要が増加しているが、その一方では既存の農業機械の老朽化・旧式化に伴い、稼動できなくなった機械も多数存在している。

こうした中で、「モ」国政府は、人口の約 6 割が居住しその生計を農業に依存している農村地域の発展に配慮しつつ、貧困削減と経済成長による持続的な社会・経済開

発を目指す総合的な国家開発計画として「経済発展-貧困削減戦略書」を策定したが、この中で農業部門では民間活力と競争原理の導入による雇用確保と収入改善をととした持続的な成長の達成が目標とされている。しかし、農業生産は気象変動に大きく左右される脆弱性を併せ有しており、国家経済にも大きな影響を及ぼすため、同国政府は安定した農業生産性の確保に取り組むべく、2001年に「農業セクターと食品加工業の開発戦略」を策定、また2006年にはその後継計画を策定し、農業セクターの総合的な開発を進めている。その一環として同国の機械化農業を推進するため、農業食品産業省は「農業機械化発展の構想」を作成したが、その中で農業技術分野のリソース（技術、設備、人材）の再活性化を図り、農業分野での民間活力の活性化を支える人材を育成することを重要な課題として位置づけている。

他方、「モ」国における農業生産性の向上とそれに伴う経済発展を支援するため、我が国政府は2000年から食糧増産援助（現「貧困農民支援」、2KR）を実施してきたが、2KRの見返り資金と回転資金を含めると、「モ」国ではこれまでに2,700台以上の農業機械の調達が行われ、同国の農業の近代化に寄与している。2KRで調達された農業機械には最新技術を導入した欧州や日本製品等が含まれているが、「モ」国ではこうした先進諸国の機械の操作・修理技術は国内に十分普及していない。また、農業機械の修理を行う民間ディーラーは少なく、技術系人材の不足、サービス網の未整備等もあり、機械修理に多大な時間を要し、短い耕作時期や収穫時期にタイムリーで効率的な機械化農業を進める上で大きな阻害要因となっている。このため、農業機械分野の人材育成は喫緊の課題となっている。

要請プロジェクトの背景、経緯及び概要

こうした背景の下、農業食品産業省は、農業生産性向上の核として同国の機械化農業を推進する上で、現実に導入が進められている農業機械や作業機の適正な操作技術、修理技術の普及が不可欠であるとの認識の下、2KRの回転資金を活用して同省の傘下に公的な訓練機関である「国立農業機械化訓練センター」を設立し、農業機械化に係る人材の技術力の更新を図るとともに、技術力を有する人材不足の解消を図ることを計画した。同センターでは農業生産者、学生、機械工・整備工、教員等を対象に、新

しい農業機械の運転・操作技術、保守・修理技術等の実践的な研修を行う計画である。本プロジェクトは、このセンターにおいて、国内各層からの研修ニーズに対応した研修活動の充実化をはかり、「モ」国農業分野の即戦力としての人材を育成することを目標とするものである。この目標を達成するために、センターにワークショップ訓練用機材と圃場研修用機材を整備し、年間 1,600 名を越える研修生を育成する計画である。センターの建設工事は「モ」国側の資金により 2007 年 3 月に完成したが、研修に使用する機材の購入に係る資金調達が困難であることから、「モ」国政府は今般我が国政府に対し無償資金協力を要請してきた。

調査結果の概要とプロジェクトの内容

「モ」国側からの要請に対し、独立行政法人国際協力機構は要請内容とその他の条件を確認するため予備調査団を派遣し、要請内容の確認を行った。同調査での協議を経て、モルドバ国側より要請された主な機材は、ワークショップ訓練用機材 112 品目、圃場研修用機材 21 品目、研修室用機材 7 品目であった。予備調査の確認事項に基づき、研修ニーズを含む要請内容を精査し、先方のプロジェクト実施に係る体制と準備状況等を確認するため、国際協力機構は 2007 年 2 月に基本設計調査団を派遣した。

調査の結果、農業生産者に対する「農業経営・予防保全」研修、学生に対する「農機運転操作技術」研修、及び学生、機械工・整備工、教師を対象とする「農機保守・修理技術」の実践的なカリキュラムに基づく研修活動を行うという研修方針の下、これらの研修に必要となる機材が検討された。機材の検討に当たっては、研修対象者が研修目的を達成するために適切なレベルの機材；運転、保守、管理に要する技術、手間、費用の少ない機材；国際規格に適合する機材；国内に代理店があり、迅速に予備品・消耗品の調達が可能な機材；主要な農作業を研修できる機材；適期に農作業を実施できる機材；圃場条件に合った機材；研修修了者が国内市場で将来購入し易い機種；等を選定条件とした。以上の検討を経て最終的に計画された機材は以下のとおりである。

機材名	数量	機材名	数量	機材名	数量
I. ワークショップ訓練用機材		ノズルテスター	1	インジェクター再生機	1
1. 洗浄用機材		シリンダーゲージ	1	燃料噴射ポンプ工具	1
温冷水蒸気洗浄機	1	バルブスプリングテスター	1	バルブ再生機	1
ジェット部品洗浄機	1	エンジン動力計	1	バルブラッパー	1
ブラスター	1	ディーゼル圧縮ゲージセット	1	バルブシートグラインダー	1
部品洗浄台	1	ディーゼライミミング回転計	1	バルブシートカッターセット	1
ノズル洗浄キット	1	エンジンアナライザー	1		
ジラフ型クレーン	1	排気ガス分析装置	1	7. 修理用機材	
マニュアルフォークリフト	1	シリンダーヘッド・ブロック圧力試験機	1	タイヤチェンジャー	1
2. 分解・組立用機材		ホイールアライメントテスター	1	タイヤ取り外し用器具	1
移動式作業台	1	4. 選定・調整用機材		エンジンポジショナー	1
油圧ジャッキ	2	サウンドスコープ	1	タイヤ加硫修理工具セット	1
トランスミッションジャッキ	1	ディーゼルスモークテスター	1	クランク軸動約合試験機	1
25トン油圧プレス	1	クランク軸用磁気探傷機	1	ブレーキシュー調整工具セット	1
エアホースリール	4	超音波探傷機	1	ブレーキパイプフレアリング工具セット	1
エアインパクトレンチ	4	コネクティングロッドアライナー	1	携帯式ブレーキ圧縮試験機セット	1
移動式潤滑油注油器（グリース用）	2	5. 電気系統修理用機材		ブレーキスプリング用ブライヤー	1
移動式潤滑油注油器（オイル用）	4	急速充電器	1	ブレーキアンカービンリムーバー	1
グリースガン	1	バッテリー試験機	1	ブレーキシリンダー用マイクロホーン	1
シザーズリフト	1	車輪用マルチメーター	1	ブレーキドラムゲージ	1
油圧ジャッキ	1	スターター・発電機テストベンチ	1		
差動ギアジャッキ	1	プラグ洗浄試験機	1	II. 圃場研修用機材	
マスタービンリムーバ	1	6. 機械加工用機材		9. 圃場研修用機材	
油圧ホースクリンピング機	1	作業台	2	コンバイン	9
エンジン分解工具	1	クランク軸研削盤	1	トラクター80Hp	18
100トン油圧プレス	1	旋盤	1	ペーラー丸	6
天井クレーン	1	ラジアルボール盤	1	リバーシブルプラウ	6
引き抜き具セット	2	シリンダー中ぐりフライス盤	1	ディスクハロー	6
作業台	15	シリンダーホーニング盤	1	播種機	3
3. 試験・検査用機材		卓上ボール盤	1	条筋まき機	3
携帯式油圧試験機	1	汎用フライス盤	1	噴霧機	3
油圧計セット	1	炭酸ガス・アルゴン溶接機	1	移植機	2
ターボチャージャー約合試験機	1	直流アーク溶接機	1	コンピネーター	3
バキューム試験機	1	TIG溶接機	1	ペーラー角	6
ディーゼル噴射ポンプテスター	1	バルブ測定器	1	畝立て機	2
				10. 移動サービス用機材	
				サービス車	1

プロジェクトの工期及び概算事業費

無償資金協力により本計画が実施される場合、コンサルタントによる機材仕様等検討業務、入札関連業務を経て、機材調達業者により機材が調達される。遅滞なく各工程が進捗すると仮定した場合、全体工期は両国政府による交換公文締結より 13.5 ヶ月程度（実施設計に 4 ヶ月程度、機材調達・据付に 9.5 ヶ月程度）と見込まれる。

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に必要な事業費総額は、約 5.33 億円となり、日本と「モ」国との負担区分に基づく双方の経費内訳は次の通りと見積られる。

日本側負担経費：概算総事業費約 520 百万円

（研修用機材の調達、実施設計・調達監理）

「モ」国側負担経費：141 万 MDL（12.9 百万円相当）

（機材受入工事、設備機器調達、車両登録費、その他）

計画機材が調達された場合に増加する「モ」国側の年間の維持管理費は、水道光熱

費や予備・消耗品を含め約 348 万 MDL（約 3,173 万円）と見積られる。これは、2009 年度の国立農業機械化訓練センターの見積収入額約 1,495 万 MDL の約 23%に相当するが、この維持管理費用にはセンターの施設利用費や研修業務対価の一部を充当することが計画されており、予算としては十分である。なお、本計画により整備される機材の修理は計画機材に含まれるワークショップ訓練用機材を利用してセンター内部で行われることから機材修理費の大きな増加は見込まれない。また、運転時間が増加すれば水道光熱関連費用は増加するものの、その分研修の対価も増収が見込まれることから、運営・維持管理上の問題はないと判断される。

プロジェクトの妥当性の検証

本プロジェクトで国立農業機械化訓練センターの機材整備を実施することにより下記のような効果の発現が期待できる。

現状と問題点	協力対象事業での対策	直接効果・改善程度	間接効果・改善程度
「モ」国では新しい技術を採用した農業機械の調達が増加しているが、適切な操作・修理技術が普及していないため、故障で使用不能となる農業機械が増え、農業生産性と生産力が低下している。農業機械の稼働率向上のため、即戦力となる技術要員の育成が緊急に必要である。	農業食品産業省傘下に設立され、既に建設工事が完了している国立農業機械化訓練センターに対し、研修カリキュラムに沿ったワークショップ研修用機材、圃場実習用機材を整備する。	・センターで持続的な研修活動を行うことにより毎年受講者数が増加し（最大 1,655 名/年）、「モ」国の機械化農業の発展に寄与する。 ・農業生産者に対し新しい農業経営と農業機械の予防保全の知識を普及することが可能となる（648 名/年）。 ・国立農業大学、国立工科大学、農業専門学校の学生に対し必修科目・選択科目の圃場研修を行うことにより、安全で能率的な農業機械操作・運転技術の普及を図ることができる（309～557 名/年）。 ・学生、機械工・整備工、教師に対し新しい農業機械保守・修理技術の普及を図ることができる（学生：72 名/年、機械工・整備工：348 名/年、教師：30 名/年）。	・農業機械操作・運転技術、保守・修理技術の研修により、農作業時間の短縮、機械故障率の低減、故障放置期間の短縮が可能となり、機械耐用年数の増大と機械稼働率の向上に伴い機械化耕作面積が増加し、農業生産量の増大を期待することができる。 ・新しい農業経営手法の研修で効率的な農業経営（耕作面積の拡大、単位収量の増加、高付加価値作物への生産転換等）を学んだ研修生が土地生産性の向上と生産量の増大に貢献することが可能となる。 ・機械化農業の正しい知識と技術を身に付けた若年層人口（都市労働者となった農村出身者）の帰農率、農業関連企業への就職率が増大し、人口の 60%以上を抱える農村地域の活性化を図ることが可能となる。

直接効果を測定する指標として、研修受講生数を用いることができる。現状では、農業大学や工科大学、農業専門学校は、カリキュラムに規定されるワークショップ実習や野外実習を行う設備が不十分であるため、所定の実習を十分に受けることが出来ず、十分な技術力を身に付けずに卒業している。これらの学生に対し、センターに整備される機材を活用して、それぞれの教育機関所定の実習を行うことにより、学生に即戦力となる技術力を身に付けさせることができる。この研修を継続して実施することにより、高い技術力を有する人材が多数輩出し、「モ」国における機械化農業推進の牽引力が増大することが期待される。同様に、直接効果の測定指標として、農業生産者や機械工・整備工、教員等の社会人の研修受講生数を用いることができる。新しい農業経営の手法や農業機械の保全に係る知識、農業機械の保守・修理技術の実践的研修により、農場や関連企業・教育機関で指導的な立場に立つ、技術力のある人材を多数輩出し、農業機械を効率的・効果的に活用できる人材が増加することにより、市場経済下で安定した農業生産性の達成に貢献することが期待される。本プロジェクトの実施後に現出する成果のモニタリングを行うためには、PIU-2KRによる上記の測定指標に係る継続的なデータ収集と分析、及び上部機関への定期的な報告が必要である。

「モ」国の「経済発展－貧困削減戦略書（2004-2006）」(2007年まで延長)では、特に農村部を対象とした社会・経済開発と格差是正を大きな柱とし、そのための人材育成が求められている。また、農業分野の上位計画である「農業機械化発展の構想」では、機械化農業の推進により安定的・持続的な農業生産を達成するため、農業機械の供給と整備に係る高い技術力を有する人材の育成が急務であるとされている。こうした中で、国立農業機械化訓練センターに対し研修用の機材整備を行う本プロジェクトは、国民の多数が居住する農村部の経済発展と住民の生活改善に資するものであり、「モ」国の国家目標に合致する。本プロジェクトを実施することによる効果は、センターの研修生を通じて全国の農場、企業、関連団体等にもたらされるものと考えられる。高い生産性を持つ農業機械の操作・保守技術を身に付けた研修生を通して、農場における生産活動の改善が果たされれば、農産物や農産加工品の国際競争力の確保に伴う輸出量のさらなる拡大と国際収支の改善が見込まれ、同国経済の復興、農村経済

の活性化、国民の福祉向上、社会的安定化・民主化の達成等に貢献することが可能である。本計画はいわゆる BHN 案件ではないが、その効果は国民の BHN の充足に波及していくものと考えることができる。また、本計画は我が国の貧困農民支援（2KR）により 2000 年度以来「モ」国に供与されてきた農業機械の長期的有効活用にも資するものであり、2KR 事業との相乗効果を高めることが期待できる。更に、本プロジェクトで計画されている機材は「モ」国の独自の資金と人材・技術を用いることで運営・維持管理が可能である。本プロジェクトによる環境社会面に対する負の影響はない。以上から、本プロジェクトは我が国の無償資金協力の制度により特段の困難なく実施することが可能である。

本プロジェクトは、このように多大な効果が期待されると同時に、本プロジェクトが広く住民の生活水準の向上に寄与するものであることから、協力対象事業の一部に対して、我が国の無償資金協力を実施することの妥当性が確認された。さらに、本プロジェクトの運営・維持管理についても、相手国側体制は人員・資金ともに十分で問題ない。

目 次

序文
伝達状
要約
目次
位置図／写真
図表リスト/略語集

頁

第1章 プロジェクトの背景・経緯.....	1-1
1-1 当該セクターの現状と課題.....	1-1
1-1-1 現状と課題.....	1-1
1-1-2 開発計画.....	1-3
1-1-3 社会経済状況.....	1-5
1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要.....	1-16
1-3 我が国の援助動向.....	1-18
1-4 他ドナーの援助動向.....	1-19
第2章 プロジェクトを取り巻く状況.....	2-1
2-1 プロジェクトの実施体制.....	2-1
2-1-1 組織・人員.....	2-1
2-1-2 財政・予算.....	2-4
2-1-3 技術水準.....	2-6
2-1-4 既存施設・機材.....	2-7
2-2 プロジェクト・サイト及び周辺の状況.....	2-8
2-2-1 関連インフラの整備状況.....	2-8
2-2-2 自然条件.....	2-9
2-2-3 環境社会配慮.....	2-10
2-3 その他.....	2-11

	頁
第3章 プロジェクトの内容	3-1
3-1 プロジェクトの概要	3-1
3-2 協力対象事業の基本設計	3-5
3-2-1 設計方針	3-5
3-2-2 基本計画（機材計画）	3-21
3-2-3 基本設計図	3-57
3-2-4 施工計画／調達計画	3-67
3-2-4-1 施工方針／調達方針	3-67
3-2-4-2 施工上／調達上の留意事項	3-68
3-2-4-3 施工区分／調達・据付区分	3-69
3-2-4-4 施工監理計画／調達監理計画	3-70
3-2-4-5 品質管理計画	3-70
3-2-4-6 資機材等調達計画	3-71
3-2-4-7 初期操作指導・運用指導等計画	3-73
3-2-4-8 ソフトコンポーネント計画	3-74
3-2-4-9 実施工程	3-74
3-3 相手国側分担事業の概要	3-75
3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画	3-76
3-5 プロジェクトの概算事業費	3-77
3-5-1 協力対象事業の概算事業費	3-77
3-5-2 運営・維持管理費	3-80
3-6 協力対象事業実施に当たっての留意事項	3-80
第4章 プロジェクトの妥当性の検証	4-1
4-1 プロジェクトの効果	4-1
4-2 課題・提言	4-2
4-2-1 相手国側の取り組むべき課題・提言	4-2

	頁
4-2-2 技術協力・他ドナーとの連携	4-4
4-3 プロジェクトの妥当性	4-5
4-4 結論	4-6

[資料]

1. 調査団員・氏名	付 1-1
2. 調査行程	付 2-1
3. 関係者リスト	付 3-1
4. 協議議事録（基本設計調査）	付 4-1
5. 協議議事録（基本設計概要説明調査）	付 5-1
6. 事業事前計画表（基本設計時）	付 6-1
7. 参考資料/入手資料リスト	付 7-1
8. 研修ニーズ調査（要約）	付 8-1
9. 研修カリキュラム	付 9-1

位置図



写真



写真-1：国立農業機械化センター外観。手前（3階建て部分）が研修棟、奥の平屋（中2階もある）がワークショップ。



写真-2：同センターのワークショップ（修理作業室）。床は完成済みで重量のある計画機材の据付も可能。修理作業用のピット2カ所も完成済み。写真奥は機械洗浄室で完成済み。



写真-3：同センターのワークショップ。計画機材の据付および使用に十分なスペースがある。床内には計画機材のための電力ケーブルも敷設済み。天井クレーン据付のためのレールも設置済み。



写真-4：同センターのワークショップ内、機械加工室。計画機材のための電力ケーブルも敷設済み。



写真-5：同センターの機械洗浄室。水道は既に使用可能な状態になっている。排水設備も整備済み。



写真-6：同センターの油水分離設備。基本的な機能としては完成済みで、水再利用のためのポンプ等は今後「モ」国側が整備する。



写真-7：同センター2階の教室。全5室あり、講義に使用される。照明は設置済みで使用可能な状態になっている。暖房機器も設置済み。



写真-8：同センター3階の研修生用宿泊室。全10室あり、32名まで宿泊可能。照明、シャワー、トイレは使用可能な状態になっている。暖房機器も設置済み。



写真-9：2KRで調達されたトラクターのギアボックスを修理中の Agrofermotech 社（農業機械ディーラー）の技術者（写真中央）。「モ」国では農業機械の修理技術を習得した技術者が不足している。



写真-10：「モ」国シロタ村のリンゴ園で使用されている 2KR で調達されたトラクター。2KR 調達農業機械は同様に「モ」国全土で広く利用されており、農業生産に大きく貢献している。



写真-11：スペトリイ農業専門学校のトラクター。旧ソ連時代の機種を旧集団農場から貰い受け、分解学習用の教材として使用している。



写真-12：農村部の農業機械整備工場。旧集団農場付属の整備工場から購入した工作機械で、製造後 20 年以上経つ。精度は低いが稼動している。

図表リスト

図表番号	図表名	掲載ページ
第 1 章		
表 1-1	農業機械の合計保有台数と年間調達台数の推移(1990-2004 年)	1-3
表 1-2	「農業機械化発展の構想」の主要課題	1-5
表 1-3	人口動態	1-6
表 1-4	人口の年代間比率(2005 年 1 月時点)	1-6
表 1-5	主要経済指標	1-7
表 1-6	産業部門別 GDP 構成比 (%)	1-8
表 1-7	工業生産の構成比 (%)	1-8
表 1-8	輸出品統計	1-9
表 1-9	モルドバの労働力	1-10
表 1-10	産業部門別雇用構成比	1-11
表 1-11	農業生産指数 (2000 年=100)	1-11
表 1-12	生産者部門別農業生産高	1-12
表 1-13	主要作物別生産指数(2000 年=100)	1-12
表 1-14	土地利用形態(各年 1 月 1 日現在)	1-13
表 1-15	農地面積 (2006 年度)	1-13
表 1-16	作付面積	1-14
表 1-17	生産者形態別作付面積	1-15
表 1-18	主要農産物生産高	1-15
表 1-19	当初要請機材の概要	1-17
表 1-20	我が国による無償資金協力 (農業分野)	1-18
表 1-21	他ドナーによる主要援助案件 (農業分野)	1-19
第 2 章		
図 2-1	農業食品産業省組織図	2-1
図 2-2	PIU-2KR 組織図	2-2
図 2-3	国立農業機械化訓練センター組織図	2-3
表 2-1	PIU-2KR 職員明細	2-3
表 2-2	PIU-2KR の運営収支	2-4
表 2-3	PIU-2KR 管理費の推移(2004-2006 年)	2-4
表 2-4	PIU-2KR 経常支出の推移(2004-2006 年)	2-5
表 2-5	センターの収支予測	2-6
表 2-6	「モ」国の気象概要 (2002 年～2005 年のデータによる)	2-10
第 3 章		
図 3-1	研修コンセプト	3-7
図 3-2	農機運転操作技術研修のクラス編成	3-11
図 3-3	圃場研修の流れ	3-13
図 3-4	農機保守・修理技術研修の流れ	3-17
図 3-5	国立農業機械化訓練センター敷地図	3-57
図 3-6	国立農業機械化訓練センター1 階 (ワークショップ)	3-58
図 3-7	機材配置図 (図 3-7-1～図 3-7-7)	3-59
表 3-1	研修計画実施方針	3-8
表 3-2	研修計画明細	3-9
表 3-3	農機運転操作技術研修計画明細	3-10
表 3-4	機材検討表	3-45
表 3-5	計画機材の概要	3-53
表 3-6	特殊据付機材	3-72
表 3-7	事業実施工程表	3-74
表 3-8	センターの要員計画	3-76
第 4 章		
表 4-1	プロジェクトの効果	4-1

略語集

2KR	: Grant Assistance for Underprivileged Farmers	: 「貧困農民支援」無償資金協力
Center	: National Training Center for Agricultural Mechanization	: 国立農業機械化訓練センター
CIS	: Commonwealth of the Independent States	: 独立国家共同体
CNFA	: Citizens' Network for Foreign Affairs	: 市民外交ネットワーク
DFID	: Department for International Development (UK)	: 英国国際開発省
EBRD	: European Bank for Reconstruction and Development	: 欧州復興開発銀行
E/N	: Exchange of Notes	: 交換公文
EU	: European Union	: 欧州連合
FAO	: The Food and Agriculture Organization of the United Nations	: 国際連合食糧農業機関
GDP	: Gross Domestic Product	: 国内総生産
GNI	: Gross National Income	: 総国民所得
IBRD	: International Bank for Reconstruction and Development	: 国際復興開発銀行（世界銀行）
IFAD	: International Fund for Agricultural Development	: 国際農業開発基金
JICA	: Japan International Cooperation Agency	: 独立行政法人国際協力機構
JPY	: Japanese Yen	: 日本円
MDG	: Millennium Development Goals	: ミレニアム開発目標
MDL	: Moldovan Leu	: レイ（モルドバ通貨単位）
NGO	: Non-governmental Organization	: 非政府機関
NPO	: Nonprofit Organization	: 非営利団体
ODA	: Official Development Assistance	: 政府開発援助
PIU-2KR	: Project Implementation Unit of 2KR	: 2KR プロジェクト実施ユニット
PTO	: Power Take-off	: 動力取出装置
SIDA	: Swedish International Development Cooperation Agency	: スウェーデン国際開発協力庁
TMS	: Technical and Machine Stations	: 技術機械ステーション
UNDP	: United Nations Development Programme	: 国連開発計画
USAID	: United States Agency for International Development	: 米国国際援助庁
WB	: World Bank (IBRD)	: 世界銀行

第 1 章 プロジェクトの背景・経緯

第1章 プロジェクトの背景・経緯

1-1 当該セクターの現状と課題

1-1-1 現状と課題

モルドバ共和国（以下「モ」国という。）は旧ソ連邦の崩壊に伴い 1991 年に独立したが、経済政策等の立ち遅れから、独立以来欧州の最貧国と位置づけられている。同国の経済は 90 年代を通して一貫して低下傾向にあったが、2000 年には一転してプラス成長に転じ、2005 年には 7.1%の経済成長を達成、2000-2005 年の過去 6 年間の平均成長率は 6.2%と着実な発展を見せている。2005 年度の一人当たり GNI は 930 米ドルである（世界銀行、2007）。

「モ」国は資源に恵まれていないため、エネルギーや工業原料等は一貫して輸入に依存してきた。旧ソ連時代に「モ」国内に計画配置された工業製品の生産工場は、独立以降、それまでの原料供給源だった旧ソ連諸国から十分な原材料が輸入出来ず、また主要輸出国であるこれら諸国の経済停滞に伴い輸出量が減少したことから急速に生産力を失い、工場閉鎖やリストラに追い込まれた。これに伴い発生した余剰労働力は欧州や CIS 諸国等への出稼ぎ労働者となって国外に流出した。現在 60 万人近いと言われる海外出稼ぎ者によりモルドバ国内に送金された資金は、その多くが耐久消費財や不動産の購入等に向けられたため、それに伴う税収の増加が GDP 成長を後押しし、2000 年以降経済成長はプラスに転じている。しかし、出稼ぎ者の送金に頼る経済成長は経済基盤の強化には繋がらないことから、同国政府は実体経済をベースにした持続的成長を図ろうとしている。

「モ」国は国土の 75%が肥沃な農地で比較的温暖な気候に恵まれていることから、歴史的に農業に依存してきた国である。産業構成を 2005 年度の GDP 比で見ると、第一次産業が 17.0%、第二次産業が 24.5%、第三次産業が 58.5%となっている（国家統計委員会、2006 年）。農産物及びそれを原料とする農産加工品を合わせると農業関連部門は GDP の

30%、輸出総額の 59%を占めており（世界銀行、2006 年）、農業は同国の主要産業であるといえる。工業部門の生産高統計（2005 年度実績）では食品加工・飲料生産は全製造業の 50.8%を占め、このうちワイン製造が 20%と大きく貢献している。また、2005 年度の労働力分布では農業部門は全体の 40.7%、工業・建設部門は 16.0%、サービス業部門は 43.3%を占め、農業は依然として雇用吸収力が高い状況にある。しかし、農業部門は労働力の 41%近くを占めながら GDP の 17%しか貢献していないという現状に鑑み、「モ」国政府は農業をより資本集約型の産業へと展開することを大きな課題として捉えている。

「モ」国では 1996 年から始まった農地改革により旧ソ連時代の集団農場の解体が進められ、農地の私有化が認められた。農家は 1.5～2.0ha の農地を分配され、一時期 100 万戸以上の個人農家が誕生した。同国政府は、農地改革により小規模自営農が労働集約型で生産性、付加価値の高い農業経営を行うことを期待したが、農業機械や投入財（種子、肥料、農薬等）は輸入に頼るため品薄かつ高価であり、農業技術や農業経営能力の不足も相俟って、旧来の集団農場の生産形態から脱することが出来ない農家が多く、農業の近代化は遅々として進まなかった。このため、政府は農地借地法（1999 年）を始めとする一連の法整備を行い、民間による集約的な農業経営の活性化を図るため農地の再集約を奨励した。近年、農業技術の普及や農業資機材の流通が進み、また農家に対する融資制度が整えられるなど、農業経営環境が改善されてきたため、篤農家が土地の借り入れや購入を進め、法人化して規模の大きい農業経営を行うケースが増えている。こうして農地の流動化、農業生産の効率化、機械化作業の導入が進み、新型・中古を問わず農業機械（トラクター、コンバイン、各種牽引作業機等）の需要が増加している。

「モ」国の農業機械化の現状を見ると、2004 年に同国内で保有されている主要な農業機械はトラクター40,420 台、コンバイン 3,942 台、プラウ 13,910 台、カルチベーター 14,330 台、播種機 9,745 台、噴霧機 5,123 台となっており、いずれも独立以前の保有台数を大幅に下回っている（表 1-1）。これは独立後の経済停滞の影響を受けて 1990 年台に新規設備投資が進まなかったことや、既存の旧式機械が老朽化・故障により稼働停止し

たこと等が主な原因と考えられるが、同国の経済成長がプラスに転じた 2000 年頃から年間の新規調達台数が増加に転じ、徐々に保有台数は増加してきている。農業生産者（農業法人・組合・農家等）では、生産コストの削減と均質な作物生産を行うため、機械化農業に対する関心が高まりを見せているが、他方、同国では農地改革に伴う土地の細分化によりソ連時代から使用している大型農業機械の作業効率が低下し、穀物の単位収量が低下するなどの弊害が起きている。また、独立以前には、農業生産のノルマ達成のためモスクワの中央政府から農業機械の補助支援が行われていたが、独立後はこの制度がなくなり、それまで使用されてきた農機の老朽化・旧式化に伴い、交換部品等の補充が難しく、稼働できなくなった機械も多数存在しているのが現状である。

表 1-1 農業機械の合計保有台数と年間調達台数の推移(1990-2004 年)

農業機械		1990年	1995年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年
トラクター	合計台数	55,020	49,300	32,577	34,147	35,577	39,500	40,420
	調達台数	4,015	150	197	238	686	1,160	1,595
コンバイン	合計台数	4,460	4,300	3,585	3,765	3,451	3,864	3,942
	調達台数	85	1	32	202	109	110	122
プラウ	合計台数	18,780	16,360	12,730	11,568	11,529	13,177	13,910
	調達台数	256	-	247	306	701	785	776
カルチベータ	合計台数	23,210	18,200	11,651	11,843	11,159	12,599	14,330
	調達台数	2,102	360	290	192	334	739	1,678
播種機	合計台数	12,850	11,720	8,855	8,634	8,242	9,028	9,745
	調達台数	680	105	144	270	284	1,878	691
噴霧機	合計台数	12,396	9,450	5,082	5,070	5,044	5,060	5,123
	調達台数	103	-	27	19	72	119	42
灌水器	合計台数	5,256	4,376	1,624	1,614	1,603	1,545	1,634
	調達台数	40	-	-	-	-	-	40

出所:農業食品産業省農業機械化部

1-1-2 開発計画

「モ」国政府は、人口の約 6 割が居住しその生計を農業に依存している農村地域の発展に配慮しつつ、貧困削減と経済成長による持続的な社会・経済開発を目指す総合的な

国家開発計画として「経済発展-貧困削減戦略書（2004-2006）」を策定し、保健医療・社会福祉、雇用確保・収入改善等の各種課題に取り組んでいる。この中で、農業部門では民間活力と競争原理の導入による雇用確保と収入改善をととした持続的な成長の達成が目標とされている。「モ」国政府は、「経済発展-貧困削減戦略書」の目標が 2006 年までに達成できなかったことから計画期間を 2007 年まで延長するとともに、その後継計画となる長期的な国家開発計画を策定し、バランスの取れた経済成長の達成に取り組もうとしている。

しかし、農業生産は気象変動に大きく左右される脆弱性を併せ有しており、旱魃や凍害等の影響で年間生産量が減少するなど、国家経済にも大きな影響を及ぼすため、同国政府は安定した農業生産性の確保に取り組むべく、2001 年に「農業セクターと食品加工業の開発戦略」を策定し、農産物や農業サービスの多様化と持続可能な農業支援システムの構築、農地と農業機械・関連機材の供給促進、近代的な土地利用技術や施設栽培技術の適用、均質な農産物の生産等を実現することにより、農業セクターへの投資拡大を図ることを計画した。2006 年にはこれを改訂した「農業セクターと食品加工業の開発戦略（2006-2015）」を策定し、更なる農業セクターの開発を進めようとしている。なかでも、機械化サービスは重要なテーマであり、全国規模で技術機械ステーション（TMS）の設立が進められ、2007 年 2 月時点で 151 ヶ所の TMS が設立されている。同戦略の中で、「生産性の高い近代的な農業機械による機械化農業を推進する上で、PIU-2KR は重要な役割を果たす」ことが謳われ、2000 年以降実施された 2KR の支援は高く評価されている。

また、その一環として同国の機械化農業を推進するため、農業食品産業省の農業機械化局では現在「農業機械化発展の構想」を準備中である。同構想においては、特に、「モ」国における農業技術分野のリソース（技術、設備、人材）の再活性化を図り、高度な農業技術をベースにした農業機械化システムの構築と技術サービスに民間企業の参入を図るための環境整備を大きな課題としている。また、この課題に対処するため以下のような具体的戦略目標が検討されているが、中でも農業分野での民間活力の活性化を支える人材の育成（教育・訓練施設と教材の整備）は重要な課題として位置づけられている。

表 1-2 「農業機械化発展の構想」の主要課題

・ 農業機械貸出・修理等のサービス供給体制の整備 ・ 国内の農機製造業の振興と再生可能エネルギー技術の応用 ・ 機械等の保守点検、修理等に係るメンテナンス体制の整備と農機、燃料、潤滑油、交換部品等の規格・品質管理の厳格化 ・ 機械供給システム（販売、アフターサービス）の改善と中古機械・部品の再利用体制の整備 ・ 農業機械化に関する情報システム整備による農業経営の強化支援 ・ 高い農業技術を持つ人材の育成（教育・訓練施設と教材の整備）
--

こうした政策的課題に対処するため、「モ」国政府は市場化経済に沿った農業経営の手法と農業機械の適正な操作・保守・修理技術の普及に重点を置いた人材の育成に取り組んでいるところである。

1-1-3 社会経済状況

(1) 人口

「モ」国国家統計局の人口統計によると、同国の 2006 年度の人口は 358.9 万人である（表 1-3）が、この数値には分離独立を宣言した「沿ドニエストル」地域の人口は含まれていない。一方、世界銀行データベースではこの地域の人口も含まれた統計が発表されており、2005 年度のリプブリック全国の人口は 420.6 万人である。

詳細な統計数値が示されている国家統計局の人口統計では、2006 年の人口 358.9 万人の男女間比率は男性 47.9%に対し女性 52.1%である。人口の 41.4%が都市部に、58.6%が農村部に居住している。人口は減少傾向にあり、2006 年度は対前年比-0.29%（都市部 -0.42%、農村部-0.2%）である。統計からは、男性が海外出稼ぎに出ている人口移動の実態が伺える。

表 1-3 人口動態

項目		1990*	1995*	2000	2001	2002	2003	2004**	2005	2006
人口 (千人)	合計	4,361.6	4,347.9	3,643.5	3,634.5	3,627.2	3,617.7	3,383.3	3,599.8	3,589.3
	男性	2,077.8	2,076.7	1,744.2	1,740.3	1,737.4	1,733.0	1,627.7	1,724.5	1,719.3
	女性	2,283.8	2,271.2	1,899.3	1,894.2	1,889.8	1,884.7	1,755.6	1,875.3	1,870.0
比率 (%)	男性	47.6	47.8	47.9	47.9	47.9	47.9	48.1	47.9	47.9
	女性	52.4	52.2	52.1	52.1	52.1	52.1	51.9	52.1	52.1
人口 (千人)	都市部	2,069.3	2,033.0	1,529.2	1,501.4	1,500.2	1,499.1	1,305.6	1,491.0	1,484.8
	農村部	2,292.3	2,314.9	2,114.3	2,133.1	2,127.0	2,118.6	2,077.7	2,108.8	2,104.5
比率 (%)	都市部	47.4	46.8	42.0	41.3	41.4	41.4	38.6	41.4	41.4
	農村部	52.6	53.2	58.0	58.7	58.6	58.6	61.4	58.6	58.6
人口密度/km ²		129.0	128.6	120.1	119.8	119.5	119.2	111.4	118.7	118.3

* 1990, 1995年の人口は、沿ドニエストル地域の人口を含む。

** 2004年は国内居住者のみの統計。

出所:国家統計局

2005 年初頭の人口の年代間比率は、就学適齢者層(0-15 歳)が 20.8%、就労適齢者層(男性は 16-61 歳、女性は 16-56 歳)が 65.1%、退職者層(男性は 62 歳以上、女性は 57 歳以上)が 14.1%である(表 1-4)。就労適齢者層は都市部では 69.6%で、農村部(61.9%)より多く、就学適齢者層と退職者層は都市部より農村部に多い。これは、農村部の就労適齢期にある住民の一部が都市部に職を求めて移り住んでいることを示すものと考えられる。

表 1-4 人口の年代間比率(2005 年 1 月時点)

項目	合計		都市部		農村部	
	男女計	比率(%)	男女計	比率(%)	男女計	比率(%)
合計	3,600.4	100.0	1,476.0	100.0	2,124.4	100.0
男女(0-15歳)	750.7	20.8	265.0	18.0	485.7	22.9
男性(16-61歳)/女性(16-56歳)	2,342.7	65.1	1,027.4	69.6	1,315.3	61.9
男性(62歳以上) /女性(57歳以上)	507.0	14.1	183.6	12.4	323.4	15.2

出所:国家統計局

「モ」国は多民族国家で、主な民族はモルドバ人(64.5%)、ウクライナ人(13.8%)、ロシア人(13.0%)、ガガウス人(3.5%)、ブルガリア人(2.0%)である。公用語はモル

ドバ語（ルーマニア語の系統）であるが、日常的にはロシア語やガガウス語（南部のトルコ系民族語）等も使用されている。

（2）経済

「モ」国は 2000 年以降、実質 GDP は連続してプラス成長を達成している（表 1-5）。

同国の経済は農産物を中心とする一次産業が主たる経済基盤で、一次産品の輸出により同国の外貨収入の主要な部分を占めている。しかし、一次産業中心の経済は気象変動（旱魃、洪水等）による市場価格変動の影響を受けやすく、脆弱な体質を有している。

表 1-5 主要経済指標

項目	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
国内総生産 (GDP)								
金額（名目、百万MDL）	9,122	12,322	16,020	19,052	22,556	27,619	32,032	36,755
対前年比（実質、%）	93.5	96.6	102.1	106.1	107.8	106.6	107.4	107.1
最終消費								
金額（名目、百万MDL）	9,203	11,090	16,503	19,263	23,289	30,451	33,298	39,846
対前年比（実質、%）	98.0	84.2	117.2	104.4	109.7	115.4	102.0	109.5
総資本形成								
金額（名目、百万MDL）	2,360	2,820	3,836	4,436	4,886	6,401	8,443	10,951
対前年比（実質、%）	107.3	80.2	111.9	105.2	101.1	113.5	110.5	111.0
輸出対GDP比(実質、%)	45.0	52.3	49.6	50.1	52.5	53.3	51.2	53.1
輸入対GDP比(実質、%)	71.8	65.2	76.6	74.4	77.4	86.8	81.5	91.3

出所:国家統計局

（3）産業

「モ」国の主要産業は農業であり、2005 年度の総付加価値生産額の 17%を農業部門（農業・狩猟・林業）が占めている。工業部門（鉱業・砕石業、製造業、電気・水道・ガス供給）と建設業部門の合計は同 24.5%を、またサービス業部門（商業、運輸・通信、金融仲立ち業、その他産業）は同 58.5%を占めている（表 1-6）。

表 1-6 産業部門別 GDP 構成比(%)

項目	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2005年 比率
総付加価値	87.5	88.0	87.3	85.2	85.9	83.6	100.0%
農業、狩猟、林業	25.4	22.4	21.0	18.3	17.6	14.2	17.0%
工業	16.3	18.7	17.3	17.6	17.1	17.0	24.5%
鉱業・砕石業	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4	
製造業	14.2	15.8	14.9	15.4	14.5	14.5	
電気・水道・ガス供給	1.9	2.7	2.2	1.9	2.2	2.1	
建設業	2.7	3.1	3.0	2.9	3.4	3.5	
商業*	12.5	12.0	11.1	10.8	10.6	10.6	58.5%
運輸・通信	9.6	10.4	10.0	10.8	11.8	12.1	
その他	23.4	23.6	26.9	27.1	27.7	28.2	
金融仲立業	-2.4	-2.2	-2.0	-2.3	-2.3	-2.0	
純税収（製品、輸入品）	12.5	12.0	12.7	14.8	14.1	16.4	-
国内総生産(GDP)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	-

出所:国家統計局

「モ」国の工業部門における各セクターの生産高の構成は表 1-7 に示すとおりである。

2005 年度には製造業は工業生産全体の 87.5%を占めているが、なかでも加工食品・飲料品の生産高が全体の 50.8%、特にワイン製造が 20.0%を占めており、同国の製造業は主に農産物の加工が中心になっている。このことから、農業は「モ」国の産業基盤となっていることが分かる。

表 1-7 工業生産の構成比(%)

項目	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
工業生産合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
鉱業・砕石業	0.8	0.7	0.8	0.8	1.2	1.4
製造業	82.1	80.4	82.9	86.3	86.6	87.5
加工食品・飲料品	48.1	49.3	52.4	53.6	51.7	50.8
うち、ワイン	16.9	19.7	21.9	21.2	20.6	20.0
タバコ	6.1	5.2	3.2	2.8	2.5	2.1
服飾・毛皮染色	2.1	1.8	2.5	2.4	2.9	2.9
製紙・ダンボール	0.7	0.7	0.9	1.6	2.3	2.5
印刷・出版	2.3	2.5	2.9	3.2	2.3	2.4
ゴム・プラスチック製品	1.0	0.9	1.2	1.6	2.0	2.5
非鉄製品	8.6	7.8	8.5	8.1	8.9	9.9
金属加工品	1.1	1.1	1.3	1.8	2.1	2.2
機械・機器	3.2	3.2	3.0	2.8	2.7	2.2
その他	8.9	7.9	7.0	8.4	9.2	10.0
電気・熱・水道・ガス供給	17.1	18.9	16.3	12.9	12.2	11.1

出所:国家統計局

「モ」国の経済成長がプラスに転じて以降、同国の輸出総額は毎年 10%以上の伸びを示している。輸出品に占める農業関連産物・製品は 2001-2004 年は概ね 60%以上を占めている。国家統計局の数字では 2005 年度の農業関連産物・製品の構成比は 55.4%である（但し、「食品、アルコール・非アルコール飲料」の小計金額に計算上の誤りがあり、正確な構成比率とはなっていない）。世界銀行の 2006 年度の統計では、農業関連製品の輸出総額に占める比率は 59%となっている。

表 1-8 輸出品統計

(単位：1,000 US\$)

No.	項目	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
	輸出合計	565,494.9	643,791.6	789,933.6	985,173.6	1,091,254.5
1	動物（生体）・食肉加工品・酪製品	18,274.6	15,286.5	28,598.1	20,152.8	17,204.0
2	野菜・農作物	78,765.4	106,066.3	91,243.4	119,966.4	131,906.7
	うち、果物	24,079.1	32,570.1	54,522.0	64,687.5	60,977.5
	穀物	18,562.2	47,480.8	18,496.6	24,445.1	43,197.1
3	油脂（動物、植物）	8,239.1	16,819.8	28,897.3	41,185.9	37,790.6
4	食品、アルコール・非アルコール飲料等	251,578.0	267,360.7	314,337.9	345,879.6	345,970.0*
	うち、調理解野菜・果物等	34,027.6	28,186.2	38,445.5	40,301.1	46,496.9
	アルコール・非アルコール飲料等	174,733.4	195,929.8	242,092.0	277,899.6	314,547.9
5	毛皮・皮革製品等	11,457.3	23,353.6	44,768.0	77,887.8	71,574.2
6	繊維製品	104,089.5	107,472.4	129,658.8	170,093.1	193,943.5
7	ベースメタル製品	3,049.6	7,007.3	19,383.4	29,877.6	48,749.3
8	機械・電気・音響製品等	30,491.8	24,834.4	30,305.7	39,293.8	46,232.0
9	その他の製品	59,549.6	75,590.6	102,741.0	140,836.6	197,884.2
	農業関連製品小計 (1+2+3+4+5)	368,314.4	428,886.9	507,844.7	605,072.5	604,445.5
	農業関連製品の構成比率	65.1%	66.6%	64.3%	61.4%	55.4%

*2005年度「食品、アルコール・非アルコール飲料等」の数値に集計ミスがあると思われる。

出所:国家統計局

(4) 雇用

「モ」国の労働力統計は表 1-9 のとおりである。同国の経済成長がプラスに転じた 2000 年以降の公式な失業率は 3%前後で、雇用状況には改善が見られない。2006 年度の国内での被雇用者は人口の 36.6%に過ぎず、また非経済活動人口が経済活動人口を大幅に上回っていることから、就労適齢期の人口が国外に流出していることが伺われる。

表 1-9 モルドバの労働力

項目	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
総人口（千人）	3,639	3,631	3,623	3,612	3,603	3,595
労働力人口	2,083	2,088	2,043	1,971	1,961	1,959
経済活動人口*	1,655	1,617	1,615	1,474	1,432	1,422
被雇用人口	1,515	1,499	1,505	1,356	1,316	1,319
うち、不完全雇用人口	91	90	88	56	47	53
失業者（ILO規定）	140	118	110	117	116	104
非経済活動人口	1,984	2,014	2,008	2,138	2,171	2,173
うち、障害者	91	95	78	76	82	71
総人口（%）	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
経済活動人口*	45.4	44.4	44.5	40.8	39.7	39.5
被雇用人口	41.6	41.2	41.5	37.5	36.5	36.6
失業者（ILO規定）	3.8	3.2	3.0	3.2	3.2	2.9
非経済活動人口	54.6	55.6	55.5	59.2	60.3	60.5

出所: 国家統計局

「モ」国の被雇用人口の産業部門別構成比は表 1-10 のとおりである。2005 年度の構成比では農業部門が全体の 40.7%を占め、続いて公務員等が 18.1%、商業等が 13.9%、工業が 12.1%となっている。農業は同国で最大の雇用機会を提供しているが、上記の人口海外流出を考えた場合、国内での雇用機会の創出、特に農村部における雇用の創出が同国政府の緊急かつ重要な課題であり、農業部門の単純労働者ではなく専門性・技術力のある農業従事者の人材育成が不可欠となっている。

表 1-10 産業部門別雇用構成比

項目	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
合計（千人）	1,515	1,499	1,505	1,356	1,316	1,319
農業・狩猟・林業・漁業	766	764	747	583	533	537
工業	161	165	171	164	162	159
鉱業・採石業	2	2	3	1	1	2
製造業	136	137	142	137	135	132
電気・熱・水道・ガス供給	23	26	26	26	26	26
建設業	44	43	46	53	52	52
商業*、ホテル・食堂	163	164	175	176	179	183
運輸・通信	64	64	62	68	73	71
公務員・教育・保健・社会福祉	250	241	243	246	245	239
その他	67	58	61	66	72	78
合計（％）	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
農業・狩猟・林業・漁業	50.6	51.0	49.6	43.0	40.5	40.7
工業	10.6	11.0	11.4	12.1	12.3	12.1
鉱業・採石業	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1
製造業	9.0	9.2	9.4	10.1	10.2	10.0
電気・熱・水道・ガス供給	1.5	1.7	1.8	1.9	2.0	2.0
建設業	2.9	2.9	3.1	3.9	4.0	3.9
商業*、ホテル・食堂	10.7	11.0	11.6	13.0	13.6	13.9
運輸・通信	4.2	4.3	4.1	5.0	5.5	5.4
公務員・教育・保健・社会福祉	16.5	16.0	16.2	18.1	18.6	18.1
その他	4.5	3.8	4.0	4.9	5.5	5.9

*修理業（自動車、自動２輪車、家電製品等）を含む。

出所:国家統計局

(5) 農業

「モ」国の農業生産は、2000 年を基準年としてみた場合、早魃被害により生産が大幅に落ち込んだ 2003 年度を除き、概ね成長の傾向を示している。特に、企業化された農場における生産の伸びが増大している。

表 1-11 農業生産指数(2000 年=100)

生産者形態	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
全生産者	106	110	95	115	116
農業企業	112	118	87	137	129
自営農・農場	104	107	98	107	111

出所:国家統計局

農業生産高を見ると、民間部門が全体の 99%を産出しており、農業生産に関してはほぼ民営化が達成されている。

表 1-12 生産者部門別農業生産高

(単位：百万 MDL)

項目	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
農業生産高合計	7917.0	8427.6	8717.3	7535.3	9105.6	9180.2
公共部門	98.2	78.8	79.7	52.0	105.3	87.9
民間部門	7818.8	8348.8	8637.6	7483.3	9000.3	9092.3

出所: 国家統計局

「モ」国の主要農産物は穀物（コムギ、トウモロコシ、オオムギ）、テンサイ、ヒマワリ、ジャガイモ、野菜（トマト、キュウリ、タマネギ、キャベツ）、果物（リンゴ、ブドウ）等の植物系と、食肉（牛、豚、鶏、羊他）、酪製品（ミルク、チーズ他）、卵等の動物系から成る。2003 年を除き、生産高は概ね維持されている。

表 1-13 主要作物別生産指数(2000 年=100)

農産物	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
穀物	136	134	83	155	147
ヒマワリ	95	118	145	125	123
テンサイ(工業用)	115	120	70	97	105
野菜	123	109	99	87	107
ジャガイモ	117	99	92	96	115
食肉（加工後重量）	94	98	96	97	99
ミルク	101	105	103	109	115
卵	107	117	108	116	132

出所: 国家統計局

「モ」国の 338 万 ha の国土の 80%程度が肥沃な黒土（チェルノーゼム）から成るといわれ、農業に適した国である。2006 年初頭、国土の 74.4%が農地として利用されている。農地の灌漑率は低く、たびたび発生する旱魃に対処するためには、灌漑網の整備が不可欠といわれている。

表 1-14 土地利用形態(各年 1 月 1 日現在)

項目	面積 (1,000ha)			構成比 (%)		
	2004年	2005年	2006年	2004年	2005年	2006年
土地面積 (合計)	3,384.6	3,384.6	3,384.6	100.0	100.0	100.0
農地	2,528.3	2,521.6	2,518.2	74.7	74.5	74.4
耕作地	1,845.4	1,840.2	1,833.2	54.5	54.4	54.2
多年生作物栽培地	298.0	297.8	299.0	8.8	8.8	8.8
果樹園	134.8	131.9	131.1	4.0	3.9	3.9
ブドウ園	153.0	155.5	157.3	4.5	4.6	4.6
牧草地	374.1	370.8	368.1	11.1	10.9	10.9
干草畑	2.8	2.7	2.1	0.1	0.1	0.1
休耕地	8.0	10.1	15.8	0.2	0.3	0.4
森林等	433.5	439.5	443.3	12.8	13.0	13.1
河川・湖沼・貯水池・湿原	96.3	96.8	96.1	2.9	2.9	2.8
その他	326.5	326.7	327.0	9.6	9.6	9.7
【参考】						
灌漑地	230.0	228.5	228.3	6.8	6.8	6.7
耕作地	215.6	214.0	213.8	6.4	6.3	6.3
多年生作物栽培地	13.2	12.9	12.9	0.4	0.4	0.4

出所: 国家統計局

全国の農地約 252 万 ha のうち、穀物、ヒマワリ、テンサイ、野菜等の耕作地は 72.8% を占め、続いて牧草地が 14.6%、果樹園等が 11.9%を占めている。公共部門の農地は牧草地が 5 最大で 54.1%を占めているが、民間部門では 85%が耕作地として利用されている。

表 1-15 農地面積(2006 年度)

項目	全所有形態		内訳			
			公共		民間	
	1,000ha	%	1,000ha	%	1,000ha	%
農地合計	2,518.2	100.0	674.9	100.0	1,843.3	100.0
耕作地	1,833.2	72.8	266.1	39.4	1,567.1	85.0
多年生作物栽培地	299.0	11.9	38.1	5.6	260.9	14.2
果樹園	131.1	5.2	22.0	3.3	109.1	5.9
ブドウ園	157.3	6.2	8.3	1.2	149.0	8.1
牧草地	368.1	14.6	365.1	54.1	3.0	0.1
干草畑	2.1	0.1	1.5	0.2	0.6	0.1
休耕地	15.8	0.6	4.1	0.6	11.7	0.6

出所: 国家統計局

作付面積で見た主要作物はコムギ、トウモロコシ、ヒマワリ、野菜等で、野菜と飼料の作付けは減少傾向にあるが、穀物・マメ科作物、工業作物の作付けは概ね横ばい状態にある。

表 1-16 作付面積

(単位:1,000ha)						
作物	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
作付面積(合計)	1,527.3	1,555.1	1,573.8	1,484.0	1,567.5	1,540.3
穀物・マメ科作物合計	987.6	1,076.5	1,071.5	896.6	1,077.1	1,034.7
冬コムギ	369.9	433.9	442.7	202.0	310.8	401.2
冬オオムギ	50.8	60.9	68.1	8.8	54.1	56.4
春オオムギ	54.8	37.1	44.4	69.9	70.9	62.4
トウモロコシ	441.5	471.3	446.7	553.5	584.3	455.9
マメ科作物	50.5	51.2	57.0	46.1	37.2	41.5
工業作物	330.4	301.0	331.0	417.1	344.7	358.0
テンサイ（工業用）	62.7	59.5	49.7	37.8	34.9	34.2
ヒマワリ	227.7	208.4	256.7	352.4	270.6	275.7
ダイズ	11.6	9.4	10.2	18.3	28.5	36.2
タバコ	23.5	16.9	9.2	5.6	5.7	4.7
ジャガイモ・野菜・メロン・ウリ	124.8	114.2	107.7	89.9	79.1	79.8
ジャガイモ	65.3	42.7	45.0	38.5	34.6	35.9
露地野菜	50.2	62.2	54.3	41.6	36.4	36.7
飼料	84.5	63.4	63.6	80.4	66.6	67.8

出所: 国家統計局

2005 年度の作付面積で見ると、営農規模の小さい自営農がジャガイモ・野菜等の栽培で全体の 65.3%を占め、これらの作物栽培に注力していることが分かる。また、農業企業は穀物・マメ科作物、工業作物に注力し、中規模の農場（集団農場を含む）は各種の作物を満遍なく作付けしていることが分かる。

表 1-17 生産者形態別作付面積

項目	作付面積合計	内訳			
		穀物・マメ科作物合計	工業作物	ジャガイモ・野菜・メロン・ウリ	飼料
1,000ha					
全生産者	1,540.3	1,034.7	358.0	79.8	67.8
農業企業	724.2	448.9	231.7	11.6	32.0
農場	541.6	380.7	117.5	16.1	27.3
自営農	274.5	205.1	8.8	52.1	8.5
構成比、%					
全生産者	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
農業企業	47.0	43.4	64.7	14.5	47.2
農場	35.2	36.8	32.8	20.2	40.3
自営農	17.8	19.8	2.5	65.3	12.5

出所:国家統計局

主要農産物の生産高は表 1-18 のとおりである。2003 年度を除けば、穀物・マメ科作物は増加傾向にある。ヒマワリ、テンサイ、ジャガイモ等も概ね横ばいから増加傾向にあるといえる。

表 1-18 主要農産物生産高

(単位:1,000 トン)

項目	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
穀物・マメ科作物合計	1,934.6	2,627.7	2,587.2	1,612.7	2,993.7	2,837.9
冬コムギ	725.0	1,180.8	1,113.1	100.6	853.9	1,047.1
オオムギ(冬、春)	133.0	230.9	220.5	57.0	268.3	212.0
トウモロコシ	1,031.2	1,117.6	1,193.6	1,413.6	1,794.5	1,492.0
マメ科作物	29.4	77.6	48.0	29.6	50.1	64.5
ヒマワリ	268.6	254.5	317.5	390.0	335.2	331.1
ダイズ	11.6	9.5	12.6	19.4	40.2	65.6
テンサイ(工業用)	943.5	1,085.0	1,129.4	656.8	911.3	991.2
タバコ	25.3	16.1	11.8	6.9	7.9	6.2
ジャガイモ	330.0	384.8	325.2	302.8	317.7	378.2
野菜	363.6	448.1	396.5	360.8	315.2	389.3
メロン・ウリ	29.9	38.3	28.4	71.6	56.9	48.3

出所:国家統計局

1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要

我が国政府は、「モ」国における農業生産性の向上とそれに伴う経済発展を支援するため、2000 年から食糧増産援助（現「貧困農民支援」、2KR）を実施してきたが、2KR の見返り資金と回転資金（リボルビングファンド）を含めると、「モ」国ではこれまでに 2,700 台以上の農業機械の調達が行われ、農業の近代化に寄与している。2KR で調達された農業機械には最新技術を導入した欧州や日本製品等が含まれているが、「モ」国ではこうした先進諸国の機械の操作・修理技術は国内に十分普及していない。また、農業機械の修理を行う民間ディーラーは少なく、技術系人材の不足、サービス網の未整備等もあり、機械修理に多大な時間を要し、短い耕作時期や収穫時期にタイムリーで効率的な機械化農業を進める上で大きな阻害要因となっている。このため、農業機械分野の人材育成は喫緊の課題となっている。

こうした背景の下、同国の農業食品産業省は、農業生産性向上の核として同国の機械化農業を推進する上で、現実に導入が進められている農業機械や作業機の適正な操作技術、修理技術の普及が不可欠であるとの認識の下、2KR の回転資金を活用して同省の傘下に公的な訓練機関である「国立農業機械化訓練センター」（以下、センターという。）を設立し、農業機械化に係る人材の技術力の更新を図るとともに、技術力を有する人材不足の解消を図ることを計画した。同センターでは農業及び農業関連企業に現に従事している農業生産者や機械工・整備工等、及び農業及び農業機械関連の学科に在籍する大学や専門学校の学生と教員を対象に、新しい農業機械の利用方法、運転・操作技術、保守・修理技術等の実践的な研修を行う計画である。本プロジェクトは、このセンターにおいて、国内各層からの研修ニーズに対応した研修活動の充実化をはかり、「モ」国農業分野の即戦力としての人材を育成することを目標とするものである。本プロジェクトでは、この目標を達成するために、センターにワークショップ訓練用機材と圃場研修用機材を整備し、年間 1,600 名を越える研修生を育成する計画である。センターの建設工事は「モ」国側の資金により 2007 年 3 月に完成したが、研修に使用する農業機械、ワークショップ機材等の購入に係る資金調達が困難であることから、「モ」国政府は今般我

が国政府に対し無償資金協力を要請してきた。本協力対象事業は同センターで使用する研修用機材を調達するものである。

「モ」国側からの当初要請に対し、独立行政法人国際協力機構は要請内容とその他の条件を確認するため、2005年8月と2006年2月の2度に亘り予備調査団を派遣し、要請内容の確認を行った。これに引き続き、独立行政法人国際協力機構は、研修ニーズを含む要請内容を精査し、先方のプロジェクト実施に係る体制と準備状況等を確認するため、2007年2月に基本設計調査団を派遣した。同調査での協議を経て、モルドバ国側より最終的に要請された主な機材は表1-19のとおりである。

表 1-19 当初要請機材の概要

用途	機材名
洗浄用機材	温冷水蒸気洗浄機、ジェット部品洗浄機、ノズル洗浄キット、エアブローガン、廃水リサイクル処理機、シラフ型クレーン、部品ラック、マニュアルフォークリフト
分解・組立て用機材	作業台、油圧プレス、油圧ジャッキ、トランスミッションジャッキ等、ジャッキ類、シャーズリフト、携帯用油圧ジャッキ、移動式潤滑油注油器、ピストンホルダー、ノズルプラー等のエンジン分解工具類、ハンマー、レンチ、プラー等の分解・組立て用工具セット、天井クレーン、フォークリフト、部品ラック、工具類保管用キャビネット、ワゴン等、掛け鎖、ワイロープ
試験・検査用機材	油圧試験台、ターボチャージャー鈞合試験機、バキューム試験機、ディーゼル噴射ポンプテスター、エンジン動力計、エンジンアナライザー、排気ガス分析装置、シリンダーヘッド・ブロック圧力試験機、ホイールアライメントテスター
選定・調整用機材	サウンドスコープ、バッテリー・冷却水テスター、ディーゼルスモークテスター、磁気・超音波探傷機、コネクティングロットプライナー、ダイヤルインジケーター、シリンダーゲージ等の測定器具類、部品ラック、隙間ゲージ、ねじピッチゲージ等ゲージ類セット、ノギス、マイクロメーターセット
電気系統修理用機材	急速充電器、バッテリー試験機、テスター、マルチメーター、回転テスター、コンデンサテスター等の測定器具・工具類、部品ラック、工具類保管用キャビネット、台車、スターター・発電機テストベンチ、プラグ洗浄試験機、ハンダ付け用器具
機械加工用機材	作業台、旋盤、穿孔機、弓鋸盤、汎用フライス加工盤、溶接機、クランク軸研削盤、クランク軸用プレス、クランク軸台、ラジアルボール盤、シリンダー中ぐりフライス盤、同ホーニング盤、ハンマー類、電動ドリル、金属裁断機、部品ラック、チゼル、パンチ、ドリル、タップ等小物類、バルブ、インジェクター、インジェクションポンプ用メンテナンス器具類、バルブシートグラインダー、潤滑油注油機材
修理用機材	タイヤチェンジャー、タイヤ取り外し用器具、加硫器具、ホイールバランス等、タイヤ修理用機材、エンジンボジショナー、ディスク組立てユニット、ブレーキシュー調整器具、ブレーキ圧縮試験機、ブレーキシリンダー用マイクロホン、ブレーキドラムゲージ等、ブレーキ修理用機材、タイヤ運搬台車、ブレーキシューグラインダー、ブレーキディスク旋盤、クランク軸動的鈞合試験機
塗装用機材	塗装ブース、スプレーユニット、エアコンプレッサー、塗料工具セット
圃場研修用機材	コンバイン・ハーベスター、トラクター、プラウ、ベイラー、ハロー播種機等の各種作業機、噴霧器
移動サービス用機材	サービス車
教室指導用機材	トラクター車体構造模型、4サイクルのガソリンエンジンおよびディーゼルエンジンの模型、ディーゼル噴射ポンプ模型、プランジヤーバルブ噴射ポンプ模型

1-3 我が国の援助動向

「モ」国は旧ソ連から独立し、欧州連合に接する地政学的に重要な位置を占めており、我が国は民主化・市場経済化に向けた同国の改革、保健医療等の基礎生活分野、農業分野を重点分野として支援してきた。「モ」国に対するわが国の援助は、1994年の緊急無償洪水災害援助に始まり、その後、一般無償、文化無償、セクター・プログラム無償、技術協力等が実施されてきた。同国の経済成長・貧困削減戦略書では2004年～2006年の中期開発目標として持続的・包括的経済成長の達成が掲げられ、その一環として農業・農村開発に重点が置かれている。こうした「モ」国の開発戦略に沿う形で、我が国政府は2000年度より食糧増産援助及び貧困農民支援を6次に亘り実施した（表1-20）。この2KR支援は、実施機関である2KRプロジェクト実施ユニット(以下、PIU-2KRという。)がその管理能力を十分に発揮し、これまで成功裏に進められてきた。2KRプロジェクトは「モ」国政府当局のみならず、同国で活動する他のドナー国や国際機関からも高い評価を得ており、欧州連合（EU）のようにPIU-2KRを経由して農業プロジェクトを実施するところも現れている。

表 1-20 我が国による無償資金協力（農業分野）

実施年度	案件名	供与限度額	概要
2000年	食糧増産援助(2KR)	3.80	農業機械(トラクター、コンバイン、プラウ)の調達
2001年	食糧増産援助(2KR)	3.00	農業機械(トラクター、コンバイン、プラウ)の調達
2002年	食糧増産援助(2KR)	3.00	農業機械(コンバイン)の調達
2003年	食糧増産援助(2KR)	2.60	農業機械(トラクター)の調達
2005年	貧困農民支援（2KR）	2.20	農業機械(トラクター)の調達
2006年	貧困農民支援（2KR）	2.30	農業機械(トラクター、コンバイン)の調達

出所：「政府開発援助(ODA)国別データブック」（各年版）等より編集

1-4 他ドナーの援助動向

「モ」国に対しては国連開発計画（UNDP）、EUの欧州委員会、世銀グループ（IBRD、IDA）、欧州復興開発銀行（EBRD）等の国際機関から支援が行われている。UNDPは援助協調のためのドナー会議の調整役を担っている。また、米国国際開発庁（USAID）、英国国際開発省（DFID）、スウェーデン国際開発協力庁（SIDA）他のドナー機関も支援活動を行っている。2000年以降米国がトップドナーの位置にある。

国際機関や他のドナー国の支援の重点はミレニアム開発目標（MDG）に関連する社会開発分野支援、民主化・市場経済化支援、行政・財政等の政策支援等にあるが、「モ」国の農業分野に対しては、これまで下記の主要な援助案件が実施されている（表 1-21）。

表 1-21 他ドナーによる主要援助案件（農業分野）

実施年度	機関名	案件名	金額	援助形態	概要
1999年～2004年	国際農業開発基金	農村金融・小企業開発プロジェクト	8,000	有償	貧困削減と食料安全保障のため、農村部住民参加型の農業活性化と地域開発を支援。
2000年～2002年	食料農業機関	小規模農業灌漑パイロットプロジェクト	390	無償	近代的な小規模農業灌漑技術の導入に係るパイロットプロジェクトを実施。
2002年～2006年	世界銀行	農村投資サービス・プロジェクト	19,690	有償	市場経済移行期に現れた自営農への農業経営指導、農業クレジットの確立を支援。
2003年～現在	国際農業開発基金	農業再活性化プロジェクト	15,000	有償	高品質、高収量農産物の生産と商品化による収入確保を通じ持続的な貧困削減を図る。
2004年～2009年	米国国際開発庁	アグリビジネス開発プロジェクト	19,000	技協	農業の民営化・商業化促進、農村部住民の収入向上を図るため各種技術協力を実施。

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

第 2 章 プロジェクトを取り巻く状況

2-1 プロジェクトの実施体制

2-1-1 組織・人員

「モ」国で農業機械化の振興を初めとする農業分野全般を管轄しているのは農業食品産業省である。同省の農業機械化部が、前章で述べた「モ」国における機械化農業の発展に係る政策策定を担当している。農業食品産業省の組織図は図 2-1 のとおりである。

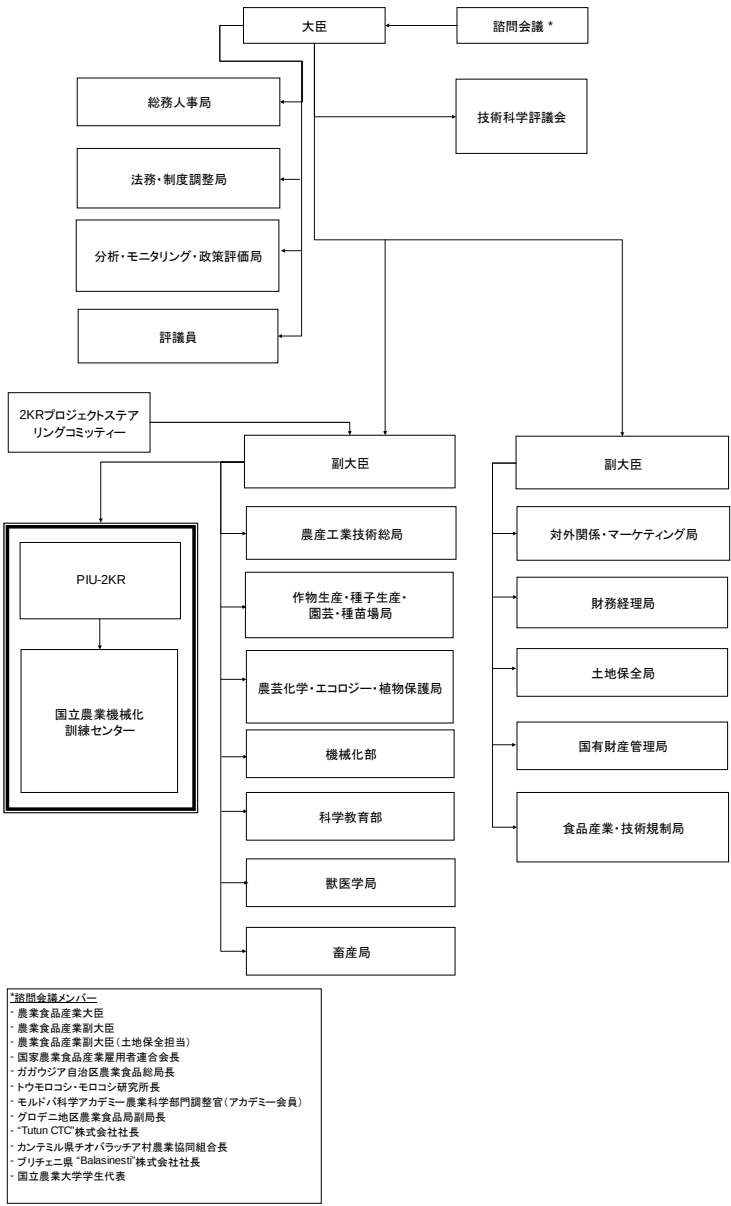


図 2-1 農業食品産業省組織図

同国における農業機械化推進の一環として、我が国の「貧困農民支援（2KR）」無償資金協力が2000年度より実施され、その見返り資金と回転資金による農業機械のリース販売が現在も行われているが、この2KRプロジェクトによる農業機械の販売と維持管理を担当しているのがPIU-2KRである。PIU-2KRは農業食品産業省の副大臣を議長とする2KRプロジェクトステアリングコミッティーの管轄下にある非営利機関である。同省が設立した国立農業機械化訓練センターはPIU-2KRの一元的な管理下にある。PIU-2KRの組織図は図2-2に示されておりである。

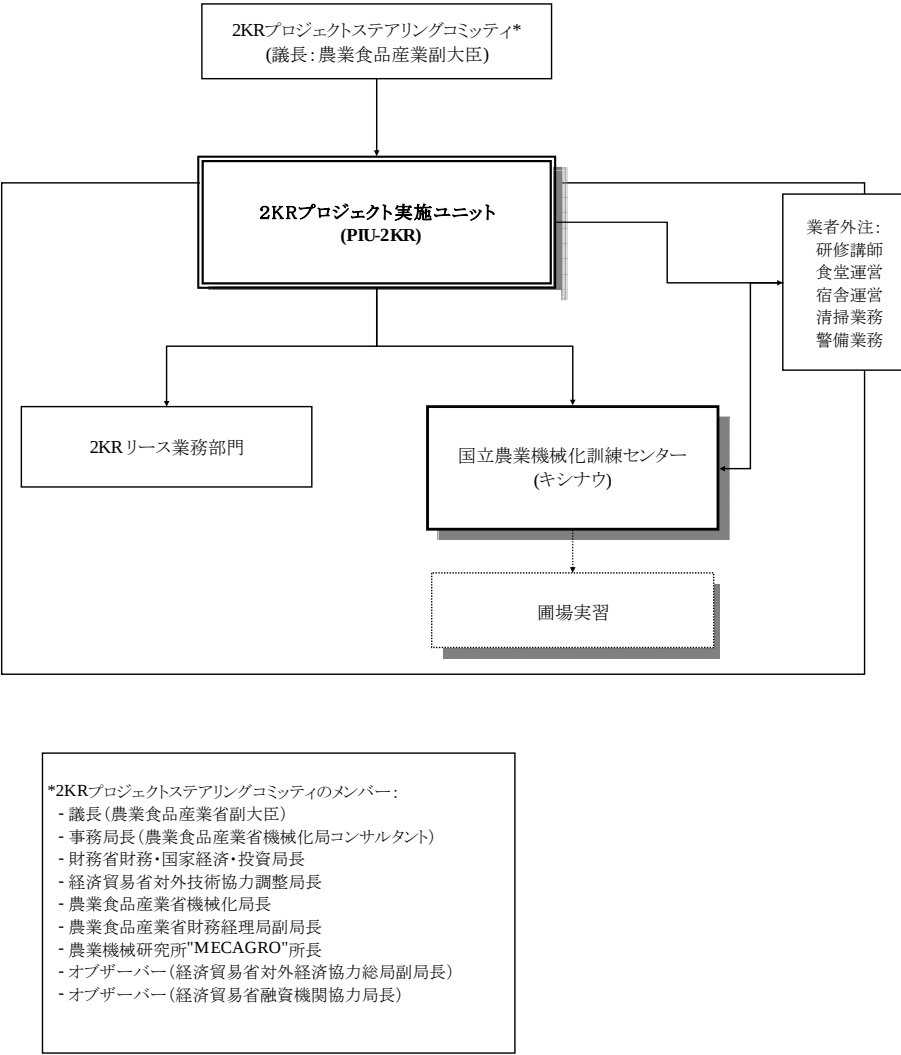


図 2-2 PIU-2KR 組織図

また、PIU-2KR の人員配置は表 2-1 のとおりである。少人数で、2KR の全調達・販売管理業務を行っている。

表 2-1 PIU-2KR 職員明細

職位	スタッフ数		
	合計	常勤	パート
局長	1	1	
技術ディレクター	1	1	
経理主任	1	1	
モニタリング専門家	7	5	2
経理担当	2	1	1
法務担当	1		1
庶務担当	1	1	
コンピュータ専門家	1		1
その他*	4	2	2
総計	19	12	7

* 運転手、門番、清掃員等
出所: PIU-2KR

PIU-2KR はセンター内でのワークショップ研修及び圃場での屋外実習に研修マネージャーを配置し、研修活動の運営・管理を効果的に行う計画である（図 2-3）。また、センターのワークショップ、及び圃場実習の農業機械ごとに指導員を配置し、研修現場での指導に当たらせる。センターの活動全体を管理する所長は PIU-2KR の技術ディレクターが兼任する。

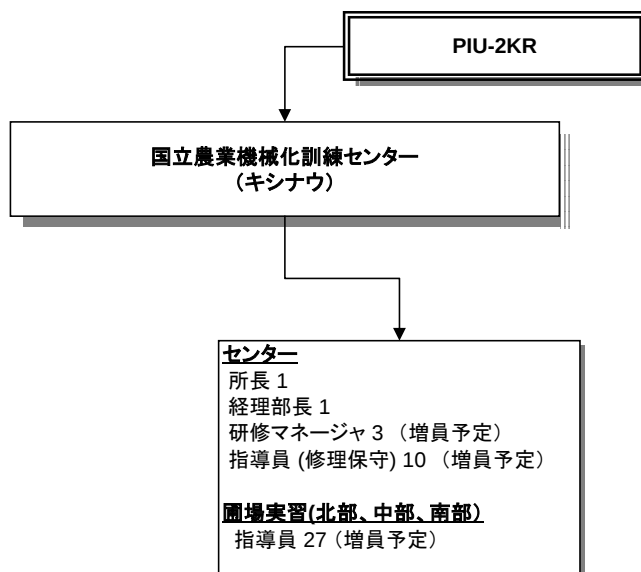


図 2-3 国立農業機械化訓練センター組織図

2-1-2 財政・予算

PIU-2KR 設立以来の運営収支は表 2-2 のとおりである。2KR の見返り資金、回転資金による調達・販売（分割払い方式）の収入により運営されるため、政府からの予算配賦や農業食品産業省からの経常的な補助金等はない。

表 2-2 PIU-2KR の運営収支

(単位：レイ)

項目	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年
経常収入	30,371,373	56,344,634	83,223,388	96,049,108	95,383,631	126,108,722
管理経費	-230,527	-1,180,075	-2,448,400	-1,366,581	-1,603,489	-2,389,154
経常支出	-30,595,128	-56,359,220	-82,482,275	-96,165,035	-94,539,749	-123,432,029
投資収益	454,102	1,207,250	1,724,594	1,963,374	847,737	85,322
金融収支	180	-12,589	-17,307	-480,866	-88,130	-372,861
総合収支	0	0	0	0	0	0

注) PIUはNPOの位置づけにあるため収益は全て2KRの回転資金に繰り入れられ、総合収支は0となる。

表 2-2 の費目のうち PIU-2KR の管理経費、経常支出の明細はそれぞれ表 2-3、表 2-4 のとおりである。

表 2-3 PIU-2KR 管理費の推移(2004-2006 年)

(単位：レイ)

項目	2004 年	2005 年	2006 年
一般維持管理経費	250,252	284,702	312,793
各種償却費	2,620	3,367	5,541
人件費	513,395	611,544	906,060
諸税	1,672	1,765	2,392
寄付金等	2,969	30,650	67,121
代理人経費	949	39,696	49,299
出張経費	1,364	12,900	8,905
その他の一般管理費	439,342	441,517	783,345
社会保障費	154,018	177,348	253,697
合計	1,366,582	1,603,489	2,389,154

表 2-4 PIU-2KR 経常支出の推移(2004-2006 年)

(単位：レイ)

項目	2004 年	2005 年	2006 年
農業機械購入費	90,219,171	89,777,397	115,727,964
家賃等	-	47,255	155,795
利払い	66,430	78,384	577,407
サービス料	4,446,693	745,927	1,331,607
社会保障費	127,913	138,549	197,456
2KR 物流経費	1,304,828	3,631,494	5,036,108
Food Security Program 物流経費	-	120,743	368,041
2KR 直接払い経費	-	-	37,651
合計	96,165,035	94,539,749	123,432,029

センターの研修活動に必要となる経費の財源として、2KR の回転資金を活用することが計画されている。これは、2KR 回転資金で調達した農業機械を PIU-2KR が農家等に販売する際、当該機械の維持管理に係る研修を提供することとし、その対価として 2%程度を上限とする金額を販売価格にあらかじめ上乗せしておき、これを特別研修基金 (Special Training Fund) として活用するというものである。この予算措置は、農業食品産業省が承認済みである。

PIU-2KR の計画では、センターの研修活動が軌道に乗った場合のセンター自体の運営収支を以下のとおりと見込んでいる (表 2-5)。この収支予測には、本無償資金協力が実施された場合に運営されるセンターでのワークショップ研修、屋外での圃場研修に関連する費用と収入に加え、PIU-2KR が計画中の全体計画に係る収支も含まれている。

表 2-5 センターの収支予測

(単位：レイ)

項目	金額
収入の部	
食堂（1階）、宿舎（3階）賃貸料	282,998
研修施設（2階）利用費*	1,970,498
サービス料(研修業務対価)	12,694,200
収入合計	14,947,696
支出の部	
食堂（1階）食費	860,160
宿舎（3階）宿泊費	860,160
研修経費	
直接経費（圃場実習）	5,619,253
間接経費（圃場実習）	1,462,500
管理費（圃場実習）	354,143
一般経費（センター研修）	1,207,272
運営経費（センター本部）	
車両維持費	165,000
事務所維持費	639,000
通信費	171,000
広報費	234,000
職員研修費	113,900
その他の経費	20,000
支出合計	11,706,388
合計（収入-支出）	3,241,308

*2KR機械販売費用の最大2%の財源から充当

2-1-3 技術水準

本プロジェクトが計画通り実施され、センターでの研修活動が開始される場合、機材の操作・維持管理に係る要員は PIU-2KR が任命することになる。PIU-2KR のスタッフの多くは農業機械工学、農学、会計学、法律学等の学位を有する専門家で、現在も国立農業大学やその他の教育機関で非常勤講師を務めているものも複数いる。センターの研修に関しては、国立農業大学や国立工科大学の現役教員、研究機関や農業食品産業省の職員、民間部門の農業機械ディーラーやメーカーの技術職員（その多くは国立農業大学の卒業生）等が研修の講師、インストラクターとなることが検討されており、これが実現されれば教える側の技術力には問題はない。しかし、計画の対象となる機材には新しい技術を導入した機材も含まれているため、プロジェクト実施の際の機材初期操作指導期間を十分にとるなどの配慮は必要である。

2-1-4 既存の施設・機材

PIU-2KR は当初、その設立を定めた農業食品産業省の省令¹の規定により農業食品産業省ビル内にその事務所を有していたが、別の省令²により現在地に移転した。この移転先の国有農地は、農業食品産業省の国有財産管理局が管理する土地である。この土地を管理する農業食品産業省国有財産管理局は、2003 年、ここに PIU-2KR が事務所を建設することを認め、その隣接地に関しても PIU-2KR がセンターの敷地として利用することを認めている。

センターの建設工事は、農業食品産業省の承認の下、PIU-2KR を施主とし、キシナウ市の建設会社が総合請負人となり 2005 年 12 月に開始され、2007 年 3 月に完了した。建設工事の資金には全額 2KR の回転資金が活用された。建設工事完了後、建物の躯体、給排水・電気・ガス設備、防火対策、清掃局認可等の検査を受け、全ての検査事項に関し認可を受けた。この結果に基づき、今後キシナウ地区地籍局がセンターの建屋登記を行う。

センターが所在する土地は国有地であり、土地の使用権と建物の所有権は PIU-2KR が有するが、PIU-2KR は農業食品産業省令で設立され、同省のステアリングコミッティにより監視されている団体であることから、本計画の公共性が確認された。

センターの建物は鉄骨造 3 階建てで、1 階部分は実習のための修理作業室等であり、2 階、3 階は教室、宿泊室になっている。3 階の研修生のための宿泊室（全 10 室、定員 32 名）にはベッドや家具類が整備されている。1 階食堂用の厨房機器等の調達も完了している。また、その建物の南西側に鉄骨造 1 階建ての資材倉庫が接する。

センター1 階の床スラブは当初 10cm 厚の鉄筋コンクリートとする計画であったが、耐荷重に余裕を持たせるために設計変更が行われ、20cm 厚の鉄筋コンクリートで施工された。要請機材は 2 階以上には設置されず全て 1 階で使用される計画であることから、要請機材の設置について耐荷重の問題はない。床面は平坦で滑らかな仕上がりであり、若干のレベル調整の

¹農業食品産業省令第 26-a 号（Annex-1 第 2 項、2001 年 3 月 2 日付）。

²農業食品産業省令第 185 号（2003 年 8 月 13 日付）

みで機材の設置が可能である。一部の機材には機材据付のための基礎が必要になるが、無償資金協力による機材供給業者が決定し基礎図面が提出された後に「モ」国側にて速やかに基礎工事を行う必要がある。

電力、上下水道は整備済みで、既に使用可能な状態にある。下水は後述の油水分離施設とは別の配管で市の下水処理施設へ繋がる下水道へ流されている。

油水分離施設はセンター北側にセンター建物に隣接して作られており、機械洗浄室の排水が流れ込む。また、センター裏手の農機・資材置き場（舗装済）に降った雨水にも廃油等が混入する可能性があるため、同施設に流れ込むよう設計されている。同施設は油分と水分を分離するための槽で、今後「モ」国側は同槽の内部にフィルターとポンプを設置して、水をリサイクル使用する計画である。溜まった油分は処理専門業者が処分を行う。

研修用の機材に付いては、視聴覚機材、事務機器等は PIU-2KR が今後独自資金で調達を進める予定である。それ以外の実習機材に関しては、本件無償資金協力で整備することが期待されている。

2-2 プロジェクト・サイト及び周辺の状況

2-2-1 関連インフラの整備状況

(1) 輸送

プロジェクト・サイトは首都キシナウ市内の PIU-2KR 事務所に隣接する国有農地に建設された国立農業機械化訓練センターである。センターの建物は既に完成しており、計画機材を受け入れるスペースは十分にある。「モ」国内の陸上輸送網は概ね整備されている。センターはキシナウ市内の主要道路に面していることから機材輸送に問題はない。但し、冬季には降雪、積雪がみられるので、輸送計画にあたっては配慮が必要である。

機材の調達先としては日本、EU 諸国、CIS 諸国、「モ」国が想定される。日本調達機材は、日本からオデッサ（ウクライナ）まで海上輸送し、オデッサからキシナウまではトラック輸送または鉄道輸送となる。欧州調達機材の場合は、一般的にはキシナウまで

トラック輸送となる。CIS 諸国の調達品はトラック輸送、または鉄道輸送（屋根なしのプラットフォームタイプ）となる。

(2) 電力

照明や小電力機器用に 220V が全室に配線されており、照明は既に使用できる状態になっている。修理作業室等では大電力機器用の 380V も使用可能になっている。停電時用の発電機はないため停電時には研修内容が制限されるが、安全面での問題はない（屋内で使用するクレーン等は電力遮断時にブレーキが掛かる）。

(3) 給排水

上水は一般の市水である。敷地近くに貯水塔があり近隣の事業者等と共同で使用している。センター内では、機械洗浄室、洗面所等で既に水道が使用可能な状態になっている。飲用も可能な水質であり、計画機材（洗浄用機材）への使用にも問題はない。下水道も整備済みで、洗面所等からの一般排水は市の下水管に流され、機械洗浄室からの排水は一般排水とは別に隣接して設けられたピット内で処理される。

(4) 暖房

センター内に暖房用ボイラーが設置されており、各部屋への配管や暖房機器も設置済みである。「モ」国内で独占的に電力を供給している公社が発電後の温水をキシノウ市全域に暖房用として供給しており、センターもその供給地域内にあってその供給を受けることが可能であるが、温度があまり高くないことと利用料金が比較的高いことから同サービスの供給を受けず、センター独自の暖房を行う予定である。

2-2-2 自然条件

「モ」国は、西側をルーマニア、その他三方をウクライナに接する内陸国で、北緯 45 度 29 分から 48 度 30 分、東経 26 度 37 分から 30 度 10 分の範囲に位置している。国土面積は 33.85 千 km²（我が国の 11 分の 1）である。西部のルーマニア国境沿いをプルート川が北から南に流れ、南部のウクライナ国内でドナウ川と合流して黒海に流れ込む。国の東部ではド

ニエストル川が北から南に流れ、やはりウクライナ国内で黒海に流れ込む。この2大河川に挟まれた国土は全体が緩やかな丘陵地または平地で、土壌は肥沃な黒土であることから農耕に適している。標高の最も高い東部のバラネスティ山でも 430m 程度である。

気候は、国土全体が概ね湿潤大陸性気候（南部の一部は西岸海洋性気候やステップ気候）で、気温の日較差、年較差が大きい。気象データは下表のとおりである。

表 2-6 「モ」国の気象概要（2002 年～2005 年のデータによる）

観測地点	位置	年間降水量	夏季（5～9月）の月最高気温	夏季（5～9月）の月最低気温	冬季（12～2月）の月最高気温	冬季（12～2月）の月最低気温
ブリチェニ	北部	515～800mm	25～35℃	2～13℃	3～16℃	-22～-7℃
キシナウ	中部	459～638mm	27～37℃	6～15℃	5～16℃	-17～-5℃
カフル	南部	307～568mm	28～36℃	6～15℃	6～17℃	-19～-4℃

出所：国家統計局、2006

2-2-3 環境社会配慮

本計画は「JICA 環境社会配慮ガイドライン(2004 年 4 月)」の規定で C カテゴリーに属するもので、プロジェクトが実施に移された場合、人間の健康と安全及び自然環境に対して負の影響を与える要因等は含まれていない。既に建物が完成しているプロジェクト・サイトはキシナウ市内の国営農業用地内に立地しており、周辺に住民の集落は無く、このサイト選定に当たり地域社会に不利益を及ぼした事実はない。センター構内で農業機械の洗浄を行った際に、洗浄後の排水中に若干の油分が含まれることが想定されるが、「モ」国の廃水処理規定である水質保全法に基づき洗浄室の外部に大型の廃水処理層が既に設置されており、ここで油分を分離させた後、排水が市の基幹排水管に送り出されるよう配慮されていることから、環境社会配慮の面で問題はない。また、「モ」国建築基準に従い、センターの建築材料にはアスベスト等の有害物質は一切使用されていない。

2-3 その他

本プロジェクトは、グローバルイシューの観点からは、貧困削減に関連するものである。基本設計の方針と計画の策定に当っては、人口の約 6 割が居住する農村部地域の経済成長とそれに伴う収入の増加・生活改善に資することができるよう、「モ」国の農業生産性の向上に直接間接に貢献できる機械化農業の支援に配慮した。これにより、農村地域住民の社会経済環境が改善されることが期待される。

第3章 プロジェクトの内容

第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの概要

3-1-1 上位目標とプロジェクト目標

「モ」国の農業は、農産物と農産加工品を合わせると GDP の 30%、輸出総額の 59%を占める主要産業であり、安定した農業生産は同国経済の持続的成長にとって欠かせない要因である。このため、「モ」国政府は農業生産性の向上と生産量の増大を図るべく、機械化農業振興のための政策的な支援を進めているが、こうした中で、近年輸入される農業機械がそれまで「モ」国の農業生産者や機械工・整備工に馴染みの薄い新しい技術を採用したものに取って代わり、これらの操作・運転や保守・修理等に係る人材が質・量ともに不足し、農業機械が効率的に稼動しないという問題が顕在化してきた。このため、「モ」国政府は、農業生産性の向上を達成し経済の持続的成長を図ることを上位目標として、農業食品産業省の傘下に公的な訓練機関である「国立農業機械化訓練センター」を設立し、農業機械化に係る人材の技術力の更新を図るとともに、技術力を有する人材の不足を解消することを計画した。これを実現するため、同国政府は農業及び農業関連企業に現に従事している農業生産者や機械工・整備工等、及び農業及び農業機械関連の学科に在籍する大学や専門学校の学生と教員を対象に、新しい農業機械の利用方法、運転・操作技術、保守・修理技術等の実践的な研修を行うことを計画し、センターの建物及び研修に必要となる機材を整備することとした。本プロジェクトは、このセンターにおいて国内各層からの研修ニーズに対応した研修活動の充実化をはかり、「モ」国農業分野の即戦力としての人材を育成することを目標とするものである。

3-1-2 研修ニーズの検討

(1) 研修の基本理念

センターにおける研修は、「モ」国農業における健全な機械化の発展とそれに伴う農業

生産性の安定化に貢献することを目的としている。この目的を達成するためには、全国で使用されている農業機械が効率的・効果的に使用される必要がある。研修の基本理念は、センターの研修生が農業機械の基本的な構造を理解し、その効果的な利用法を学び、良好な保守のために予防保全と修理の方法を学び、さらに実際の圃場において無理のない安全で効率的な運転・操作の方法を学ぶことである。

(2) 研修ニーズの確認

現地調査において、本プロジェクトのステークホルダーの考えを聴取し、また現場視察により得た情報から、以下の研修ニーズが確認された。

1) 監督官庁(農業食品産業省)

近年、若者を中心に EU 諸国等への農村からの出稼ぎが多く、国内の農業労働者は漸減・高齢化の傾向にある。このため、農業機械化による効率的で安定した食糧生産量の確保は重要である。2KR の調達機械を含め、新しい農業機械の普及によって農地の利用率は大幅に向上したが、農業機械の保守修理の技術力は十分ではない。現在、農業機械は輸入品に多くを依存し、また作業機等の国内製品にしても鉄鋼等の主要原材料は輸入品であるから、保守修理技術を向上し、農業機械を良好な状態で使用して利用効率を上げ、かつ長期間使用することは外貨支出の削減にも繋がる。こうした観点から、農業食品産業省としてはセンターの活動を支援し、必要であればセンターの運営に係る人的・財政的支援を行う考えである。

2) 教育機関

農業大学、農業専門学校の学生はカリキュラムに規定された学外実習を行わなければならない。しかし旧ソ連時代から使用されている機械は故障や旧式化により教材としての価値が薄れたものが殆どで、付属農場で十分な実習を行えないのが実情である。機械構造の学習も座学中心で、分解実習などの実践的な授業は殆ど行われていない。新しい教材を使った農業機械の構造の学習、また、現在国内の農場に普及している新しい農業機械を使用

した実習を行う必要があるが、予算の制約もあり、全ての学校で実習設備を整備することは不可能である。従って、センターの設備と機械を用いて学外実習ができるのであれば、それを利用する考えである。

3) 農業機械修理サービス関係者

民間業者の修理サービスは一般的にエンジンからトランスミッション、車輪にいたる動力伝達部の通常の修理は可能である。しかし、エンジン部品でも燃料噴射ポンプなどの精密部品や複雑な油圧系統の修理は、まだ対応できる人材が少ない。旧式の農業機械の場合はクランク軸が磨耗限度を超えた場合、再研磨して使用することも広く行われているようであるが、使用する工作機械は旧ソ連時代からの古いもので、高い精度が期待できないものが多い。輸入農業機械が徐々に増えてきている中で、新しい技術に対応した修理技術を習得できるような実践的な研修に対する要望は多い。

4) 農業生産者

2KR で販売する農業機械の保守を担当する会社には、同プログラムで供給された全ての機械の故障修理記録が保管され、分析が行われている。これによれば、農家では未熟な運転技術に起因する比較的軽い事故が多く発生し、農業機械の利用効率を下げている。熟練した操作技術や一般的な保守管理の知識があれば防げるような軽微な事故をなくし、農業機械を常に良好な状態で使用することが広く求められている。センターでこのような予防保全のための研修を行うことは重要である。現在「モ」国では、2KR プロジェクトは新しい技術の導入や有利な支払い条件等から農業関係者の高い評価を得ているものの、今後想定される機械の経年劣化に対応できる技術の普及が早急に望まれるところであり、センターでの研修の必要性は高い。

5) ドナー機関等

「モ」国の農業分野で活動する FAO、IFAD、EU、CNFA(USAID)等の機関は、既にセンターの存在を知っており、同国の農業機械化の発展に資するものであると評価している。これらの機関は技術協力等によりセミナー、ワークショップ等を定期的の実施しているが、

これまではキシノウ市内に適切な広さと設備を持った場所が少ないことから、開催場所の選定に困難が伴っていた。現在、建物が完成したセンターを訪れ、セミナー会場等として利用したいと申し出る機関・団体¹も現れている。また、センターの研修用機材が設置されてからも、自らのプロジェクトで計画する実習等に利用させてほしいとの考えを持っている機関もあり、センターの存在は高く評価されている。

(3) 現地再委託による「研修ニーズ調査」

現地調査において、現地再委託業務として研修ニーズ調査を実施した。サンプル総数は541で、層化抽出された調査対象の内訳は、農業生産者が全体の約79%を占め、続いて農業機械（賃耕）サービス提供業者が約12%、農機メーカー・ディーラー・修理業者が約2%、教育・研究機関関係者が約7%であった。

調査結果の要点は以下のとおりである。

- ・ 全体の78.1%は自前の農業機械等を保有し、21.9%（全て小規模自営農）は農業機械を保有せず、レンタルしていた。
- ・ 農業生産者の62.9%、農業機械サービス提供業者の49.3%は農業機械に関するトラブルを抱えていた（特に、中古機械、部品等に関し）。
- ・ 農業生産者の30%以上は農業機械修理設備・機器、原動機の修理設備を必要としていた。
- ・ 農業生産者の14.1%、農業機械サービス提供業者の25.0%は従業員の技能・知識に問題があると答えた（若年専門家の不足と、高齢な無資格者の存在）。
- ・ 農業生産者の70.5%、農業機械サービス提供業者の93.7%、農業機械ディーラーの過半数が農業機械化に関連する研修受講に非常に興味を有していた。

また、研修内容に付いては、以下のようなコースの実施を望む声が多かった。

- ・ 予防保全（農場管理全般と農業機械の点検・修理）・農業生産者、農業機械サービス提供業者、農業機械ディーラー向け

¹ 現地調査ではCNFAや機関等から委託を受けた民間コンサルタント、NGO団体等が意向を表明した。

- ・ 近代農業機械の利用と保守・修理の専門知識 – 運転者/整備工、技術者/研究者向け
- ・ 農業機械の正しい利用法 – 農業生産者、農業機械サービス提供者、学生向け
- ・ 農業機械の利用と保守・修理に関する新しい教授法 – 教員向け
- ・ 近代的保守・修理技術に係る深い知識 – 学生向け

以上から、「モ」国においては、ステークホルダーの各層において農業機械化に関連する研修ニーズが存在することが確認できた。なお、「研修ニーズ調査」報告書（要約版）は資料 8 のとおりである。

3-2 協力対象事業の基本設計

3-2-1 設計方針

(1) 基本方針

現地調査段階の「モ」国側の要請では、研修対象となる農業生産者、学生、教員に対しては、下記の研修カリキュラム（モジュール）全てを実施する計画であった。

- ・ モジュール 1：農業経営・予防保全
- ・ モジュール 2：農機運転操作技術
- ・ モジュール 3：農機保守・修理技術

また、同じく研修対象である機械工・整備工に対しては、「モジュール 3：農機保守・修理技術」のみが提供される計画であった。

以上の要請内容のうちモジュール 1 に関しては、機械化導入による農業経営と機械保全の概論的な研修で、農業大学のカリキュラムでは農業生産組織論その他の科目で履修、また農業専門学校でも類似の科目を履修することから、学生と教員に対してはセンターで行う研修の緊急性が低いと判断され、農業生産者のみを対象とすることとした。但し、農業専門学校の教員のうち、教員歴が長く、旧来の知識と技術の更新を必要とするものに関しては、農業生産者を対象とするコースに適宜参加することができるものとする。

モジュール 2 に関しては、現職の農業生産者や教員が運転操作技術の習得のため長期に圃場研修を行う必要はないと判断される。一方、将来的に機械化農業を担っていく学生に対しては適正な運転操作技術を身に付けさせる必要があるため、教育カリキュラム上現場実習を義務付けられている学生を対象とした研修を優先的に実施することとした。但し、研修ニーズ調査の結果、農業生産者や農機サービス提供者からその雇用する運転操作要員（整備工も兼ねることが多い）に対する運転操作技術研修の要望が確認されている。これは、旧ソ連時代の旧式機材に慣れている運転操作要員・整備工に対し、輸入された新しい農業機械の適正な操作技術を身に付けさせることにより故障頻度を下げ農業生産性の向上を図ろうとする経営意思が働いたことによるものと考えられる。こうしたニーズにも適宜対応するべく、これらの現職者を対象とした技術更新のための短期研修コースを設け、作業機種単位で実習を行うものとする。

モジュール 3 に関しては、研修ニーズ調査の結果からも明らかなように、農業機械の保守・修理技術に対するニーズが非常に高いため、学生、機械工・整備工、教師それぞれに付き、個別のカリキュラムに基づいた研修を実施することとする。このうち、学生に関しては、所属する学校の設備では十分な実習が行えないため、予防保全の基礎から故障診断、修理プロセス全般にわたる実践的な研修を行う。機械工・整備工に関しては、農場やサービス工場で一定の業務経験を有する現職者を対象として、輸入機械を中心とする新しい農業機械の保守・修理技術の普及と習熟を図ることに重点を置いた研修を行うこととする。また、教師に関しては、学校に設備されていない新しい農業機械の保守・修理実習に係る教授法を改定し、今後の教育活動に活用できる知識と技術を獲得させるため、初年度に限りセンターにおいて実践的な研修を実施することとする。

以上に基づき、センターにおける研修のコンセプトは図 3-1 に示すとおりである。

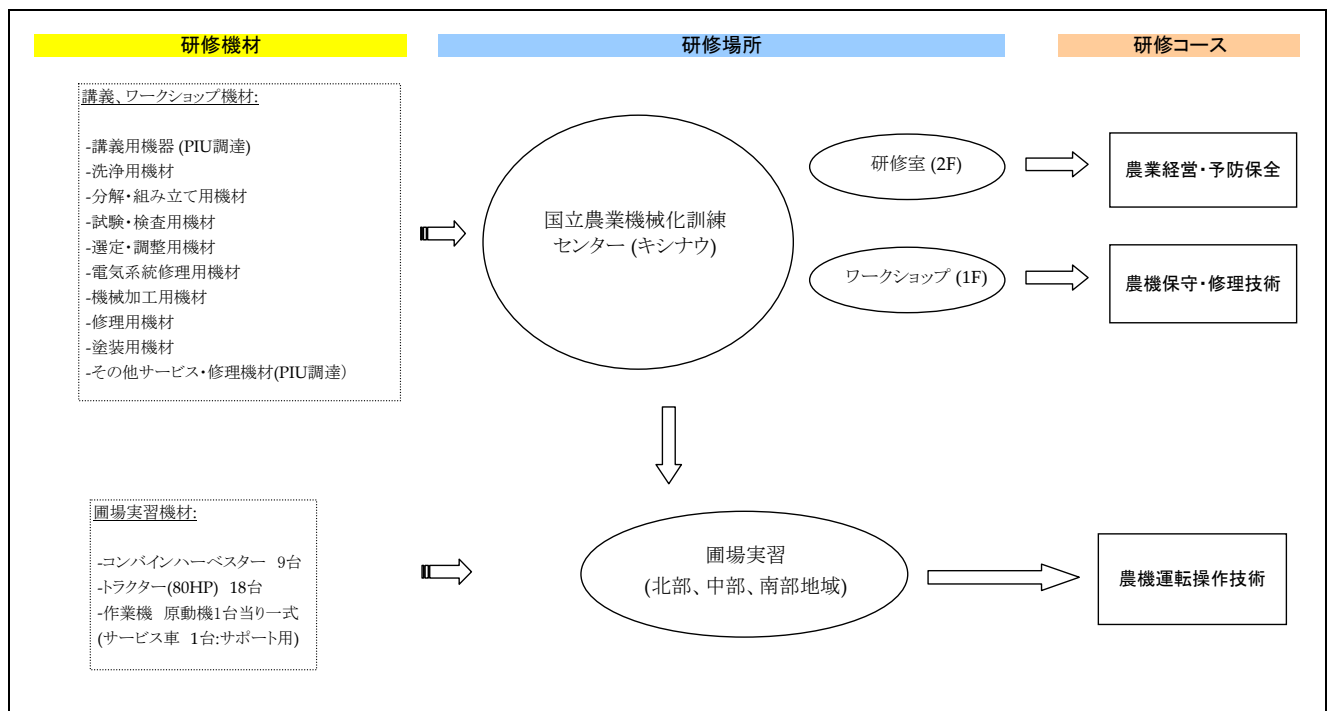


図 3-1 研修コンセプト

(2) 設計方針

上記のコンセプトに基づき、センターが実施する研修の内容を検討した結果、以下に示す研修計画実施方針に沿って研修活動を行うこととした（表 3-1）。

表 3-1 研修計画実施方針

No.	コース名	主たる研修対象	期間	研修コース内容	研修目標
1	農業経営・予防保全	農業生産者	5日	農場の規模に拘わらず全ての農業生産者を対象に、センターにおいて、農業機械化に伴って求められる新しい農業経営、及び農業機械の効果的・効率的利用に係る理論と実地訓練を行う。	農業経営理論に基づく採算性の高い農業機械化と、農業機械の最適利用に係る保全方法を身に付け、職場の農場・企業内で指導的な役割を担うことができる。
2	農機運転操作技術	学生（一部、社会人）	30日	農業大学、工科大学、農業専門学校の学生を対象に、実際の圃場（研修協力農場）で農業機械の日常定期点検を実地に行う他、作業機の着脱、安全で効率的な運転・操作、作業中の機械調整等を個別農作業ごとに習熟訓練する。社会人用の短期研修も実施する。	農業機械の日常点検の進め方、及び圃場での安全で能率的な運転・操作・保守技術を身に付けることができ、卒業後は即戦力として農業企業、賃耕サービス会社等への就職が可能となる。農業機械運転免許（カテゴリーH）の受験資格を取得できる。社会人は技術の更新を図り、事故の少ない効率的な農作業が実施できる。
3	農機保守・修理技術	学生	20日	農業大学、工科大学、農業専門学校の学生を対象に、センターのワークショップで、実際に修理に持ち込まれた機械を利用して保守・修理技術の実践的な研修を行う。研修は、故障診断・洗浄・分解・組立・電気系統・エンジン・油圧系統修理・溶接・塗装・検査等を含む。	新しい保守・修理技術の専門的な実践研修を通じて農業機械の理解を深め、学生が将来農業企業や賃耕サービス会社等の機械整備関連の職業に就く際に即戦力となる技能を身に付けることができる。これにより農機ユーザーの修理能力が向上する。
4	農機保守・修理技術	機械工・整備工	5日	農場、農業関連企業の機械工、運転・整備工に対し、新しい農業機械の理解を深めるため保守・修理技術の専門的な研修を行う。一定の技術を有する現職者を対象とした研修であるため、特に修理需要の高いエンジン・油圧系統修理の実践的研修に重点を置いた内容とする。	新しい農業機械の予防保全技術を身に付け、適正な運転操作が可能になる。また、故障診断能力の向上とともに職場内での迅速な修理が可能となり、外注（修理、部品交換）の削減が期待できる。
5	農機保守・修理技術	教師	5日	農業大学、農業専門学校の現役教師に対し、センターのワークショップで、実際に修理に持ち込まれた機械を利用して保守・修理プロセス全般にわたり専門的な技術研修を行う。	新しい農業機械の保守・修理技術の実践的な理解を理論と関連付けて体得することにより、学校で行われる理論講義（座学）の教授法の改善を図ることが可能となる。

以上の方針に基づく研修計画の明細は表 3-2 に示すとおりである。

表 3-2 研修計画明細

コース	コース名	主たる研修対象	モジュール	研修期間（日数）	人数/クラス	クラス数（同時）	年間コース数	合計研修生数（年間）	使用機材
1	農業経営・予防保全	農業生産者*	モジュール1	5	12	2	27	648	研修機器、農業機械
2	農機運転操作技術	学生（社会人）	モジュール2	30**	4	表3-3のとおり。		309～557	農業機械
3	農機保守・修理技術	学生	モジュール3-1	20	12	2	3	72	ワークショップ機器、農業機械
4	農機保守・修理技術	機械工・整備工	モジュール3-2	5	6	2	29	348	ワークショップ機器、農業機械
5	農機保守・修理技術	教師***	モジュール3-3	5	2	1	15	30	ワークショップ機器、農業機械
合計								1,407～1,655	

*教師も適宜参加

**学生の教育必修科目としての作業実習の場合（他に選択研修も有る）

*** 初年度のみ実施

各研修コースの内容については、研修モジュールをベースにそれぞれの詳細を以下のとおり計画した。研修カリキュラムは資料9に示すとおりである。

1) 農業経営・予防保全研修（モジュール1）

この研修は、国立農業機械化訓練センターにおいて実施する。営農規模の大小にかかわらず、2KR の農業機械購入者を含むあらゆる形態の農業生産者（小規模自営農、農業企業、協同組合、合弁企業、コルホーズ等）の要員を対象として実施するもので、農業機械の理解、新しい農業経営の方法、農業機械の予防保全に係る研修を短期間に行うものである。

「農業経営」では、農業機械化により期待される作業改善（労働の軽減、作業能率と作業の質の向上、作業量の平準化）と経済性の検討による生産管理・経営管理の要点、機械化計画、農業生産サービスの経済効率、簿記・会計と経営分析、契約等、農場経営全般に係る研修が主たる内容である。

「予防保全」は基礎的な内容で、主として日常点検と定期点検、異常の早期発見と対策（修理）、農業機械の適正な運転・操作に関する研修を行う。センターでの研修目標は以下のとおりである。

- a) 農業機械の基本構造を実際の機械を用いて理解する。
- b) 日常点検、定期点検の方法を学ぶ。
- c) 農業機械の異常を早期に察知する方法を学ぶ。
- d) 農業機械の異常が見つかった場合の対策・修理方法を学ぶ。

農業経営・予防保全研修は現職者を対象とするため、研修期間は 5 日間で、センターの研修室、ワークショップ、機械ヤードを利用して、モジュール 1 のカリキュラムに沿った研修が行われる計画である。1 クラスの人数は 12 人で、複数の研修室、ワークショップで研修生をグループ分けする計画である。ワークショップは機能別に分けられているため、効果的な研修が実施可能である。研修の講師は、この分野で経験の深い大学教授や民間の機械保守の熟練者が担当する計画である。

2) 農機運転操作技術研修（モジュール 2）

圃場で行う農機運転操作の研修は主として農業大学、工科大学や農業専門学校の学生を対象とし、一部現職の社会人（農業生産者、オペレーター/整備工）も含めて、モジュール 2 のカリキュラムに沿った実習が行われる。研修期間は最大で 30 日間である（表 3-3）。

表 3-3 農機運転操作技術研修計画明細

研修	動力機	作業機	研修日数/クラス	研修生数(農業大学)				ソロカ農業専門学校	スベトリイ農業専門学校	工科大学		農民、整備工等(社会人)	研修生数合計	クラス数(/4人)	延研修日数
				農業機械科	農学科	園芸学科	その他			機械加工科	機械整備科				
基本操作・牽引実習	トラクター(80HP)	-	(2)	75	70	90	112	30	40	20	20	100	557	139	278
作物収穫実習	コンバイン	(ヘッダー3種)	8	75	70	10	34	30	40	6	6	100	371	92	736
麦藁収穫実習	トラクター(80HP)	ペーラー(丸)	3	75	70	10	34	30	40	-	-	50	309	77	231
	トラクター(80HP)	ペーラー(角)	3	75	70	10	34	30	40	-	-	50	309	77	231
ブラウ耕実習	トラクター(80HP)	リバーシブルブラウ	3	75	70	90	34	30	40	-	-	50	389	97	291
砕土均平実習	トラクター(80HP)	ディスクハロー	3	75	70	90	34	30	40	-	-	50	389	97	291
	トラクター(80HP)	コンビネータ	2	75	70	90	34	30	40	-	-	20	359	89	178
播種・条まき実習	トラクター(80HP)	条筋まき機	2	75	70	90	34	30	40	-	-	20	359	89	178
	トラクター(80HP)	播種機	2	75	70	90	34	30	40	-	-	20	359	89	178
噴霧実習	トラクター(80HP)	噴霧機	2	75	70	90	34	30	40	-	-	20	359	89	178
畝立て・移植実習	トラクター(80HP)	畝立機	1	75	70	90	34	30	40	-	-	20	359	89	89
	トラクター(80HP)	移植機	1	75	70	90	34	30	40	-	-	20	359	89	89

(注 1) 学生の研修生数は必修科目の学生数、但し、斜体は選択科目の学生数を示す。

(注 2) 農業大学、農業専門学校の必修科目研修に関しては、別途 PIU と各学校間で、単位認定の合意を結ぶ必要がある。

研修には駆動機械であるコンバインとトラクターが必要な牽引作業機と共に割り当てられ、熟練した運転指導員のもとで指導を受ける。クラス編成とその根拠は以下のとおりで、

1 研修コースを全て受講する場合の概念図は図 3-2 のとおりである。

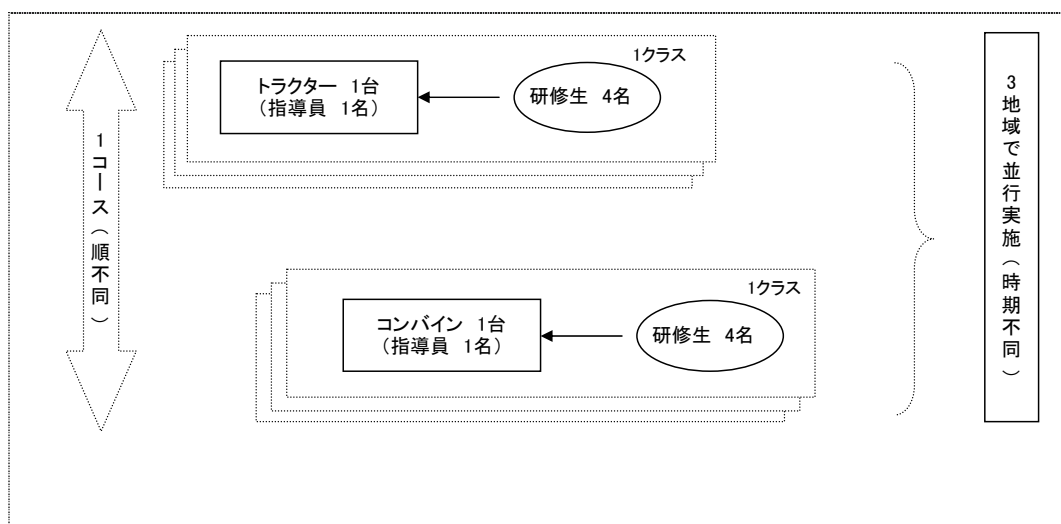


図 3-2 農機運転操作技術研修のクラス編成

クラス編成と条件：

- 1) 研修は作業機単位でクラス編成する。
- 2) 駆動機械（トラクター、コンバイン）各 1 台に指導員 1 名、研修生 4 名を配置する。
- 3) トラクターの「基本操作・牽引実習」には専用の機械は準備せず、牽引作業用のトラクターを利用して研修を進める。
- 4) 研修は 3 地域に分かれて実施するが、畝立て機と移植機は北部地域での使用頻度は低いいため計画機材台数を 2 とし、必要に応じて地域間で使い回しをする。
- 5) コンバインの収穫実習は、短い収穫期間に効率的な研修を行うため、1 地域で 3 クラス（指導員 3 名、研修生 12 名）が同じ圃場で並行して作業を行うこととする。
- 6) 必修科目としての全機種の作業実習は一人年間 30 日間を限度とするが、機種ごとのクラスに参加する時期は農作業の時期に合わせて研修生が適宜選択する。
- 7) 選択科目としての作業実習は、希望する学生が参加時期を適宜選択する。
- 8) 社会人（農民、オペレーター/整備工等）を対象とする基本操作、機種ごとの選択研修も適宜行う。
- 9) 研修修了者にはセンターが研修受講証明書を発行する。
- 10) トラクターは 80HP の機種による実習で 100HP 以上の機種と同等の技術力を身に付けることは可能であり、研修用には 80HP 型を使用する。
- 11) コンビネーター、条筋まき機、播種機に関しては近接する小規模圃場で実習するた

め使い回しが可能であり、必要台数の端数部分を切り捨てても対応可能である。

- 12) 学生の圃場実習でトラクターによる牽引作業に空き時間がある場合は、社会人の選択研修時間に回し、有効活用を図る。

クラス編成の根拠：

学生は卒業後農場で幹部クラスの即戦力となることが期待され、高い習熟度が求められることから、少人数で密度の高い実習が必要である。農業機械は事故が多いが、技能の未熟さが原因となることが多いため、指導員の直接指導による長期間の研修で習熟度を高める必要がある。また、圃場実習は実際に民間の農場を借りて行うため、研修とはいえ農作業の結果の均質性が求められる。このため、少人数で集中した研修を行うことが望ましい。

圃場実習では、ヤードでの始業/終業点検、機械の圃場までの往復移動、作業機の着脱と機械調整・整備等に時間を要するため、研修生の実習時間を確保するには少人数でクラス編成する必要がある。1日当たりの機械の利用可能時間は、「モ」国労働法の規定に準じ、指導員の勤務時間である8時間である。このため、研修生一人あたり1日2時間程度の機械運転実習を行う。機械の運転・操作は習熟度を高めるため集中・継続して行う必要があり、その間に作業機の着脱と調整・整備等も行うので、一人1日2時間の訓練は必要最小限である。

我が国では大型特殊機械に分類される農業機械の場合、各地の農業大学校で行われる農業機械研修や民間の自動車教習所で仮免許を取得することができる。農業大学校でのトラクター研修の場合、学校により時間数の違いはあるが、1クラス4-5人の研修生に対し、トラクター単体の研修に30時間、牽引研修に30時間程度行われている。本計画の圃場研修はトラクターで牽引される作業機が多種にわたるため、それぞれの機械の特殊性と安全性を考慮し、限られた農作業期間と予算の範囲で多数の学生を対象とするため、一クラスあたり指導員1名、研修生4名の編成とするのは妥当な考えである。

圃場では季節によって農作業の内容が異なるので、季節で分けるとの研修内容は下記のようなになる（図3-3は圃場研修における主要な農作業と農機の関連を示す）。夏季と秋季の境目は殆どなく、継続した実習が可能である。研修生は各季節にこだわることなく農作業の適機に合わせて研修クラスを選択し、分割による総合研修を受けることが可能である。

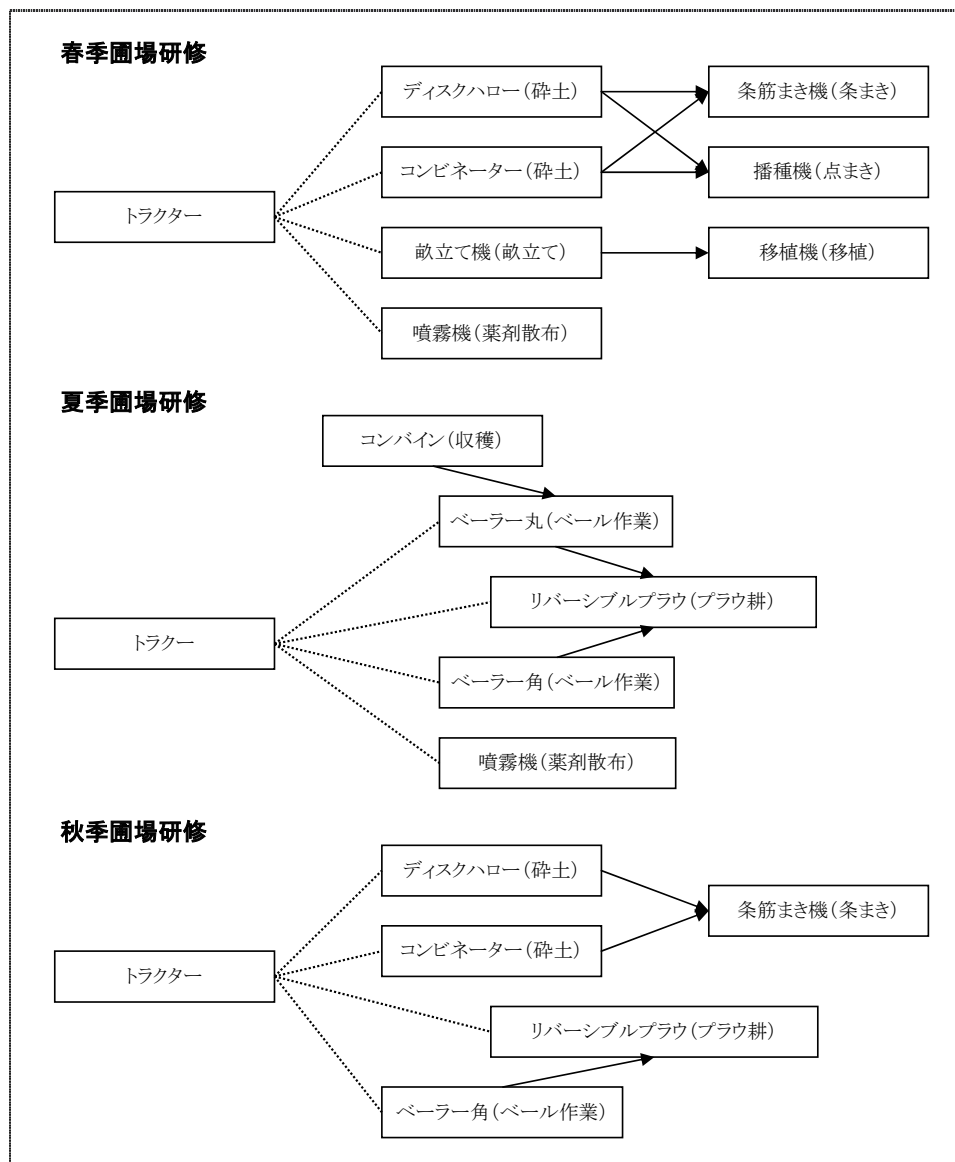


図 3-3 圃場研修の流れ

春季研修

研修は 3 地域に分かれ、トラクターを使用して実施される。研修に使用する圃場は前年の秋にプラウ耕を終えている圃場で、春播き作物を作付けする場合は主になる。

トラクターはディスクハローとコンビネーターを使用して碎土均平作業をし、できるだけ早く適期に条筋まき機、播種機を作物に合わせて使用し、条まきと点まきを行う。ディスクハローとコンビネーターを利用するが、圃場により使用される碎土用の機種が異なるので、クラス単位（作業機単位）で個別作業ごとに実習する。碎土の後は条筋まき機によ

る条まきか播種機による点まきが実施される。条まきの穀類か点まきのとうもろこしや豆類のどちらが選ばれるかは場所によって異なるので、それぞれ作物に応じて使用される計画である。

一方、野菜畑における実習ではトラクター牽引による畝立て機と移植機を使用して、野菜の苗を移植する。また、果樹園では噴霧機を薬剤散布に使用する計画である。それぞれの作業時期にはずれがあるため、作業機はトラクター18台を使いまわして利用することとする。

夏季研修

研修は3地域で実施され、コンバインとトラクターがそれぞれ使用される。コンバインはコムギ、トウモロコシ、ヒマワリ用のヘッダーを装着し、それぞれの適期に使用される。主要作物であるコムギの場合、コンバインが収穫作業を終えると、次にトラクターがベアラ（丸）を牽引してベール作業を行う。圃場の藁がベアラによって片付けられるとプラウ耕が続いて実施される。これらの農作業が同じ圃場で連続して実施される。ベアラ（角）は、やはり麦藁収穫作業に使用するが、コンバインが収穫した圃場のベール作業は作業能率が大きいベアラ（丸）が主として行い、ベアラ（角）は別の圃場で牧草などのベール作業の研修に使用される。噴霧機による薬剤散布も春季に引き続き行われる。

使用される機材はコンバインが9台、作業機は21台で、作業機はトラクター18台を使いまわして利用することとする。

秋季研修

同様に3地域で研修を行う。トラクターには冬小麦を栽培する予定の圃場でディスクハローとコンビネーターが装着され碎土均平作業が行われる。この作業に続いて、冬小麦播種のため条筋まき機が使用される。また、トラクターは春播き小麦などの春播き穀物のためのプラウ耕の研修のためリバーシブルプラウを装着して使用されるほか、ベアラ（角）を装着して、春小麦収穫後や牧草刈り取り後の圃場などでベール作業の研修に使用される。これらの作業機は24台あるが、農作業の時期に合わせてトラクター18台を使い

まわして利用することとする。

このように、圃場研修は季節に応じて適切な研修内容を適切な機材の種類と数量で実施できるように計画する。ただし、学生の教育効果を高めるために、圃場での待ち時間を極力抑え、運転技術だけではなくコンバインによる収穫損失の測定やトラクターの作業能率の測定なども研修内容に含めることを将来的に計画する。

サービス車

上記の圃場研修で使用する機材の点検・整備や故障修理に対応するため、巡回用のサービス車を計画機材に含めることとする。現在、「モ」国内の農業機械ディーラー（10 社程度）や農機サービス業者（約 100 社）は、それぞれ数台のサービス車（移動修理車）を保有し、農場で故障した農業機械等の点検・修理サービスを行っている²。サービス車は一般的にピックアップトラックあるいはワンボックス車が使用され、後部に工具棚や修理機器保管用ボックスが設置され、修理用の工具に加え、交換部品・消耗品、故障内容に合わせて移動用の溶接機、発電機なども積載される。当該業者の機械工・整備工がこのサービス車を運転してユーザーが要請する現場に出向き、修理作業を行っている。また、全国の農業生産者のうち集団で運営している農場（企業、生産組合、コルホーズ等、約 2,000 社）や一般農家のうち比較的営農規模が大きいところ（45,000 戸程度³）では、農作業中に故障した農業機械の現場での緊急修理に対応するため、農場所属の整備工がワークショップの工具類を自社のトラックに積み込んで現場に出向き、機械の修理や調整を行っている。農業生産者にとっては、短い農繁期に機械が故障して立ち往生するのは死活問題であり、緊急の対応が求められることから、整備工のモビリティ（機動性）は極めて重要である。本計画の圃場研修用機材は動力駆動車であるコンバインとトラクターが合計 27 台、またトラクターで牽引する各種作業機が合計 40 台あり、これらの機械を日常的にサポートするサービス車は不可欠である。

² 2KR 調達機械のアフターサービス代理店である Agrofermotech 社の場合、農業機械メーカーの仕様に沿ったサービス車を 4 台保有し、現に使用している。

³ 「研修ニーズ調査」では対象農業生産者の 9%がワークショップを保有していた。これは全農家数 50.3 万戸のうち 4.5 万戸程度にあたる。

なお、本計画の予備調査段階では、「モ」国側の圃場での保守・修理実習用機材としてサービス車を 6 台含めたいとの要請に対し、保守・修理の出張サービスに係る実習の必要性が確認されないことから、優先度を B とした経緯がある。本基本設計調査において研修ニーズを踏まえてその必要性、妥当性を検討した結果、研修の対象とされるサービス車による保守・修理技術は、センターで別途行われるモジュール 3 の農機保守・修理技術研修で身に付けることが可能であり、費用対効果の観点から多数のサービス車を研修用機材として計画する必要性は認められなかった。

「モ」国は南北に長い国土であるが、圃場研修が行われる農場は、センターの立地するキシナウからは 100-150km 程度の移動でカバーできると考えられる。予備調査報告書では同国における農業機械（特にトラクター）の故障発生率を 1 割弱程度と見積もっているが、未経験者の学生が運転操作を行う圃場研修では、研修初年度からこれと同程度以上の故障の発生が考えられ、これに対し迅速な修理がなされない場合は、研修日程に重大な支障をきたすことが想定される。また、こうした故障修理に加え、現場で対応する応急作業や補助業務（機械調整、バッテリー液やオイルの補充、タイヤ交換、作業機取付調整、部品交換等）を考えれば、少なくとも 1 台のサービス車をセンターに配置し、全国の実習圃場をくまなくサポートする必要性はきわめて高い。以上から、本計画においては、サービス車による他の圃場研修用機材に対するサポート機能の重要性に鑑み、必要最小限の 1 台を含めることとし、これにより他の研修機材の持続的有効活用を図ることとする。

3) 農機保守・修理技術研修（モジュール 3）

農業機械の保守・修理技術に係る研修を行い、故障診断や一連の修理プロセスの実践的な知識と技術を身に付けさせるため、3 つのコースに分けて、センターのワークショップで訓練を行う。農業大学、工科大学（機械工学系）、農業専門学校の学生に対してはモジュール 3-1 のカリキュラムに沿った研修を 20 日間実施する。農場や農業関連企業の機械工、運転・整備工等の現職者に対しては 5 日間、また、農業大学、農業専門学校の教員に対してはやはり 5 日間の研修を実施する。なお、保守・修理技術研修の流れは図 3-4 に示すとおりである。

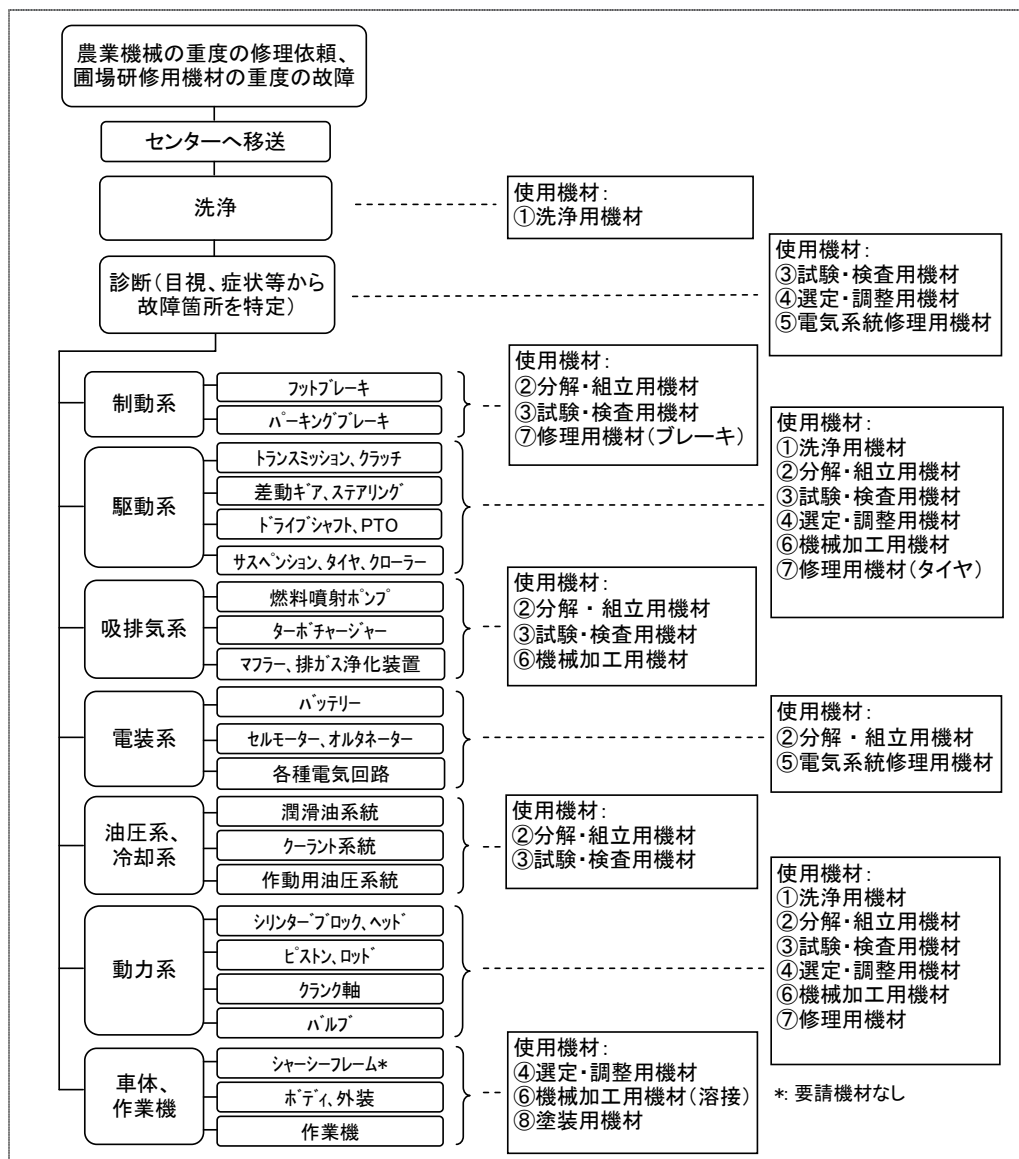


図 3-4 農機保守・修理技術研修の流れ

現地再委託業者による研修ニーズ調査の結果、調査対象者からは「新しい技術」に関連する研修が強く要望された。近年の農業機械の発展状況を展望してみれば、油圧機器や電子機器による運転・操作の容易化、効率化がなされてきた。したがって、従来の旧ソ連型の農業機械と比較すると、油圧システムと電子電気システムに大きな変化が見られる。このような「新しい技術」の知識と技術を身に付けたいとする要望は特に現場でその故障・修理に直面している機械工・整備工の間で高く、これに重点を置いた研修コースへの期待

は大きい。最近の機械に採用されている電子システムの一般的な修理は部品の一括交換で行われるので保守・修理研修の対象としての重要性は低いが、基本的な油圧システムは研修対象とするのが妥当である。

一方、農機販売店での聴き取り調査の結果、一般的にエンジンを再研磨して使用するのに必要な部品であるオーバーサイズのピストンリングやアンダーサイズのクランク軸ベアリングの在庫があり、毎年かなりの数が販売されていることが判明した。また複数の修理サービス業界の現場を調査したところ、工場にはエンジン再生のための工作機械が置かれており、現在も稼動していることが確認された。しかし工作機械は古いものが多く、必要な工作精度が得にくいと思われるものであった。小規模の整備工場では土の床面に機械部品がそのまま置かれているなど、作業環境にも問題があったが、このような状況では精度の高い良好なエンジン再生品は生まれにくい。既に「モ」国の自動車整備業界には、エンジン再生のための高度な各種工作機械等が導入されているが、農業機械に関しても農場や農業関連企業の整備工に対し新しい技術をベースにしたエンジン再生技術の研修の場を提供することは、機械ユーザーや修理サービス業界の技術水準の向上に繋がり、結果として農業機械の使用期間を延ばすことが可能となり、ひいては外貨支出の削減が期待できる。

現在、「モ」国の建設機械業界では多くの中古機械が市場で受け入れられている。建設機械は単価が高いので、性能が見合えば中古機械は歓迎されることを示すものである。同様に、国内の噴霧器メーカーが輸入中古品や自社製品の中古品を再調整して手頃な価格で販売しており、市場で喜ばれている。また、資金力の弱い農場や企業ではトラクターやコンバインを中古で輸入することも多い。こうした中古品は新品と比べると故障頻度が高いため、その修理の需要は大きい。既にオリジナルメーカーの保証が受けられないこともあり農場の整備工場や修理サービス業者があらゆる修理に対応しなければならない状況にある。

こうした状況に鑑み、保守・修理技術に係る研修は下記の 3 コースに分けて実施することとする。

学生のための保守・修理コース（モジュール 3-1）

国内の農業大学、工科大学、農業専門学校では、いずれも実習用の機材が不足している

ため、本コースはそれぞれの学校教育を補完する機能を果たす。したがって 1 クラス 12 人（2 クラス同時実施）の学生を対象に 20 日間程度、モジュール 3-1 のカリキュラムに沿った一連の修理プロセスに係る実践的な研修を行う。研修は、対象となる学校単位で行われる。学生は新しい保守・修理技術の実践研修を通じて農業機械の理解を深め、将来農業企業や賃耕サービス会社等の機械整備関連の職業に就く際に即戦力となる技能を身に付けることができる。

メカニックのための保守・修理コース（モジュール 3-2）

このコースは既に農場や農業関連企業で職業的に農業機械の保守修理サービスを行っている機械工・整備工に対して実施される。長期の研修は困難であるため、短期間に効果的に実施されなければならない。このため、一般的な修理には慣れているが、最近の高度な技術に対して対応が十分にできない機械工・整備工が要望するような研修に重点を置いている。したがって、1 クラス 6 人（2 クラス同時）のクラス編成で、モジュール 3-2 のカリキュラムに沿って、工作機械を使用してのエンジンの再生や油圧システムの故障診断技術などに重点をおいた研修を行う。これにより研修生の修理能力が向上し、この研修を通じて技術力を身に付けた機械工・整備工は、機械工作の基礎に加え油圧システムを習得しているので、単に農業機械の分野だけに留まらず、他分野でも応用力の高い良質のメカニックとして受け入れられる。

教師のための保守・修理コース（モジュール 3-3）

このコースは、新しい農業機械に関する教材が不十分で教授法に制約を受け、効果的な授業を展開しにくいという問題を抱える教師用に設定されている。旧式の機械を使用する教育には精通している教員に対し、新しい技術を採用した機材を用いて全般的な予防保全と修理技術の研修を行い、学校での授業に反映させることが研修の主たる目的である。このため、研修は少人数（2 人）のクラス編成で、モジュール 3-3 のカリキュラムに沿った研修を行う。新しい農業機械の保守・修理技術の実践的な理解を理論と関連付けて体得することにより、学校で行われる理論講義の教授法の改善を図ることが可能となる。なお、このコースは、センターの研修開始初年度のみ行う。

(3) 計画機材の選定方針

以上の研修コースで使用する機材の選定に際しては、以下の基本的な方針に基づき検討を行った。

- 「モ」国内で使用されている農業機械の操作技術、保守・修理技術の研修に不可欠な機材であること。
- 研修カリキュラムで必要性が判断できる機材であること。
- 予備品・消耗品が容易に入手できる機材であること。
- 機材の設置場所が確保され、構造上・設備上問題がないこと。
- 機材を運営・維持管理できる要員・予算が確保されること。

また、下記の条件に合致する機材は、本計画の対象外とすることとした。

- 機材価格に対して使用頻度が低い機材
- 適切な運営・維持管理に必要な技術者の確保が難しい機材
- 適切な運営・維持管理に高額な費用を要する機材
- 予備品や消耗品が容易に調達できない機材
- モルドバ国内で容易に購入出来る機材
- 自作可能な機材
- 消耗品

(4) 機材数量の設定方針

基本的には研修員 2 名 1 組（圃場研修のみ 4 名 1 組）が 1 台の機材を使用して実習を行うものとし、研修カリキュラムで要求されている時間数と研修員の年間計画人数から個々の機材の年間使用時間を算出し、必要台数を設定する。

- ① ワークショップでの実習は室内であり年間を通して実習コースを開講可能であることから、厳冬期（12 月～1 月）や日曜祝祭日を除き 1 年間に 200 日間⁴使用できる

⁴ 研修コース 1「農業経営・予防保全」（モジュール 1）で 5 日×27 回=135 日間、研修コース 3 と 4「農機保守・修理技術」（モジュール 3-1 と 3-2）でそれぞれ 20 日×3 回=60 日間と 5 日×29 回=145 日間で計 205 日間、合計 340 日間になるが、一部重複して開講することとして年間 200 日間とする。

ものとし 1 日 8 時間として年間 1,600 時間を基準とする。ワークショップ訓練用機材については同 1,600 時間と個々の機材の年間使用時間を比較し、台数を設定する。

- ② ワークショップでは研修員 2 名 1 組で 1 台の機材を使用するが、教材（例えば金属機械加工実習における金属部品等の加工対象物）の中で小型のものは極力各々の研修員が 1 式ずつ使用して実習の効果を上げるものとし、そのために必要となる機材数量について配慮する。
- ③ 圃場研修用機材については実際の作物を対象とした実習に使用されることから、実習に使用できる期間が作物に応じた農作業時期に限られる。従って、当該期間を基準として台数を設定する。

(5) 協力対象事業の実施方針

プロジェクトの実施機関である PIU-2KR のスタッフの多くは農業機械、農学、会計学、法律学等の学位を有しており、現在も国立農業大学やその他の教育機関で非常勤講師を務めているものも複数いる。農業大学や技術大学の教員や研究機関、農業食品産業省の職員、また、民間部門では製造業や農業企業の専門家などが、センター実施される研修の講師、指導員となることが検討されており、教える側の技術力には問題はないといえる。計画機材にはそれほど高度な機材は含まれていないが、新しい技術を採用した機材の訓練を行う上で、設備導入が進んでいる民間企業の専門家の協力を得ることは重要である。

また、センターにおいて研修機材の運営・維持管理に直接関係する指導員に関しては、機材維持管理能力の向上に資するため、本計画においては機材調達業者による初期操作指導の期間を充分に取ることが望ましく、その人数や期間の設定に関しては、センター要員の経験・能力に合わせてより実際的な計画とすることとする。

3-2-2 基本計画（機材計画）

要請機材に係る現地協議結果を踏まえ、その内容を詳細に検討した。検討結果は以下のとおりである。

要請された機材は、大きく以下のとおり分類される。

I) ワークショップ訓練用機材

II) 圃場研修用機材

III) 教室（研修室）指導用機材

3-2-2-1 全体計画

要請機材の内、ワークショップ訓練用機材はセンター建物内のそれぞれ 1 階のワークショップで使用される予定である。ワークショップの床面積は約 990m² で、給電設備、給排水設備が整備されている。ワークショップ訓練用機材には重量機材が多いが、ワークショップの床は厚さ 20cm の鉄筋コンクリートで施工され十分な耐力を持っており、設置および使用に問題はない。特にワークショップの中で最も大きく保守・修理実習の中心となる修理作業室は大型農業機械の保守・修理実習を行うのに十分な約 540 m² の床面積と約 6m の高さがある。ワークショップ訓練用機材として、農業経営・予防保全研修（モジュール 1）および農機保守・修理技術研修（モジュール 3）のカリキュラムに沿った実習のための機材を計画する。

圃場研修用機材はモルドバ国内で農業機械を保有していない農業事業者の圃場を PIU-2KR が借りて使用される予定である。農機運転操作技術研修（モジュール 2）のカリキュラムに沿った実習のための機材を計画する。

要請機材の内、教室（研修室）指導用機材はセンター建物内の 2 階の教室で使用される予定であるが、「モ」国側費用負担で調達または製作されるものとして計画機材には含まれていない。

3-2-2-2 機材計画（ワークショップ訓練用機材）

機材計画は前述の「計画機材の選定方針」および「機材数量の設定方針」に基づいて行った。ワークショップ訓練用機材は図 4「農機保守・修理技術の流れ」に沿って、洗浄、診断、制動系、駆動系、吸排気系、電装系、油圧系・冷却系、動力系、車体・作業機の別

に検討した。検討結果は以下のとおりである。なお、殆ど全ての訓練段階で一般的な手工具、測定器具等が必要であるが、それらは「モ」国側が用意するものとし、以下の個別の段階における説明では必要機材や必要工程として特に記載しない。また、各段階で必要となる機材の中で重複しているものがあるが、基本的に兼用することとする。

(1) 洗浄

保守・修理実習のためにセンターへ搬入されてきた農業機械には土埃、古いグリース等が固着しており、そのままでは保守・修理の妨げになるだけでなく、分解・組立時にそれらが機械内部に入り込むと新たな故障の原因にもなるため、先ず農業機械全体を機械洗浄室にて洗浄する必要がある。その実習用として、土埃を落とすための冷水と固着したグリース等を落とすための温水および蒸気を噴射する洗浄機を計画する。機械洗浄室は大小 2 室あるが、1 台で兼用する。洗浄用機材を使用するための排水溝やピットは既にセンターの建物の一部として完成している（建物北側）。排水から水を回収し再利用するためのポンプ、フィルター等は「モ」国側で整備されるものとする。

計画機材(洗浄用)

機材分野	計画機材
洗浄用機材	温冷水蒸気洗浄機 1 台

(2) 診断

洗浄された農業機械は修理作業室内の農機診断コーナーに移され、故障箇所特定の診断実習の教材となる。主に目視や故障の症状から診断を行うが、エンジンの状態、電気系統等は機材を使用して診断する必要がある。ディーゼルエンジンのシリンダー内部圧縮圧の測定のためにディーゼル圧縮ゲージセットを、燃焼のタイミング測定のためにディーゼルタイミング回転計を計画する。エンジン内部の温度、燃焼状況、燃焼タイミング、燃料消費等、種々の測定のためにエンジンアナライザーを計画する。排気ガスからの診断には、CO、CO₂、HC を測定する排気ガス分析装置と、黒煙を測定するディーゼルスモークテス

ターを計画する。白煙もバルブやピストンリングの摩耗を診断する目安となるが、目視と臭いによることとし機材は計画しない。エンジン各部の異音からの故障診断のためにサウンドスコープを計画する。また、電気系統の診断のためにバッテリー試験機と車両用マルチメーターを計画する。

計画機材を纏めると下表のとおりである。なお、上記のエンジンの診断用機材の内、後述の動力系の保守修理にも必要となる機材は「試験・検査用機材」として区別する。

計画機材(診断用)

機材分野	計画機材
試験・検査用機材	ディーゼル圧縮ゲージセット 1 式、ディーゼルタイミング回転計 1 台、エンジンアナライザー1 台、排気ガス分析装置 1 台
選定・調整用機材	サウンドスコープ 1 台、ディーゼルスモークテスター1 台
電気系統修理用機材	バッテリー試験機 1 台、車両用マルチメーター1 台

(3) 制動系の保守修理

対象となる農業機械はコンバインおよびトラクターである。トラクターは圃場だけでなく公道を走行することもあることから、制動系の保守修理は安全面から最も重要である。パーキングブレーキについては一般的な手工具で保守修理が出来るが、フットブレーキの保守修理には専用の機材が必要である。ブレーキシューは制動系の中で最も消耗する部品であり、その交換や調整のためにブレーキシュー調整工具セットを計画する。また、ブレーキパイプ、ブレーキスプリング、ブレーキアンカーピンの取り外しや組み付けのためにブレーキパイプフレアリング工具セット、ブレーキスプリング用プライヤー、ブレーキアンカーピンリムーバーを計画する。大型農業機械にはブレーキの踏力を倍加するための真空倍力装置（エンジンの不圧を利用するもの）または空気倍力装置（圧縮空気を利用するもの）が備わっており、その圧力試験のためにバキューム試験機および携帯式ブレーキ圧縮試験機セットを計画する。踏力を油圧に変えるマスターシリンダーや油圧をブレーキパッドに伝えるブレーキシリンダーの内面の傷等の修理のためにブレーキシリンダー用マイクロホーンを計画する。また、ドラムブレーキの修理や調整のためにブレーキドラムゲージを計画する。

ブレーキ部品のための直接の修理機材の他、タイヤやブレーキ部品を外すために油圧ジャッキ、エアインパクトレンチ、エアホースリールが、ブレーキ油圧ホースの接続のために油圧ホースクリンピング機が、ブレーキ部品の分解時の台として万力付の作業台が必要となる。油圧ジャッキについては、使用方法是比較的簡単であるが取扱いを誤ると怪我や死亡にも繋がるので、手動、エア両タイプを計画し、安全面を含めた使用方法を実習で習得する。

計画機材は下表のとおりである。

計画機材(制動系の保守修理用)

機材分野	計画機材
分解・組立用機材	油圧ジャッキ(手動、エア作動)各 1 台、エアインパクトレンチ(大～小)4 種各 1 台、エアホースリール 4 台、油圧ホースクリンピング機 1 台、作業台(大型トラクター修理コーナー)1 台、移動式作業台 1 台
試験・検査用機材	バキューム試験機 1 台
修理用機材	ブレーキシュー調整工具セット 1 式、ブレーキパイプフレアリング工具セット 1 式、携帯式ブレーキ圧縮試験機セット 1 式、ブレーキスプリング用プライヤー1 式、ブレーキアンカーピンリムーバー1 台、ブレーキシリンダー用マイクロホーン 1 台、ブレーキドラムゲージ 1 式

(4) 駆動系の保守修理

対象となる農業機械は基本的にコンバインおよびトラクターである。エンジンの出力部分であるフライホイールの後、走行用の動力はクラッチ、ギアボックス（トランスミッション）、ドライブシャフト、差動ギア、車軸、タイヤまたはクローラーの順に伝達される。そのクラッチからタイヤまたはクローラーの機構が本項目の対象で、部品数では殆どがギア（歯車）とシャフトである。長期間の使用によってギアやベアリングの摩耗、シャフトの湾曲や金属疲労の蓄積等、保守修理が必要となる。

走行用装置とは別に、トラクターには作業機への動力供給用に PTO（動力取出装置）が装備されている。クラッチ、ギア、シャフトで構成される PTO も駆動系に分類する。なお、PTO には油圧や電力の供給を行うものもあるが、それらはそれぞれ油圧系、電装系に分類する。

ステアリングホイールから差動ギアを経由して前輪までの操舵装置についても、構成部

品がギアとシャフトであることから便宜上駆動系に含める。なお、パワーステアリング用の油圧装置は油圧系に分類する。

コンバインとトラクター以外に、作業機にもシャフト、ギア、タイヤを有するものがあり、その部分も駆動系の保守修理実習の対象となる。

保守修理に先ず必要となる機材は、車体からの部品の取り外しのためのトランスミッションジャッキ、差動ギアジャッキ、シザースリフト、エアインパクトレンチ、エアホースリール、マスターピンリムーバである。取り外した部品を天井クレーンまたはマニュアルフォークリフト（パレットトラック）でギア、トランスミッション修理コーナーへ運び、そこで更に細かな部品に分解する。シャフトに付いているベアリングの分解には油圧プレスが必要である。ベアリングの大小に合わせて 100 トンと 25 トンの油圧プレスを各 1 台計画する。

分解の後、部品洗浄室で洗浄を行う。洗浄にはジェット部品洗浄機、部品洗浄台が必要である。外面に錆が多い場合にはブラスターで処理して錆びを除去する。ドライブシャフトや車軸等の大きな力を受けるシャフト類は、クランク軸用磁気探傷機（クランク軸だけでなく長いシャフト等の探傷試験が可能）と超音波探傷機で内部や表面の金属疲労等による欠陥を確認する。磁気探傷機は表面または表面に近い部分の欠陥の有無の確認に使用され、超音波探傷機は比較的深い部分の欠陥の有無の確認に使用されるものである。

次に機械加工用機材で部品の機械加工を行う。シャフト類の修理のために旋盤および卓上ボール盤が、ギアボックス等のケース部分の修理のためにラジアルボール盤が、各種ギアの修理のために汎用フライス盤が必要である。

個々の部品の修理の後、それらの組立や車体への取り付けは分解や取り外しに用いたのと同じ機材で逆方向に作業を行う。また、必要箇所にグリースを注す。移動式潤滑油注油器とグリースガンを注油部位と必要グリース量で使い分ける。

タイヤの修理や交換はトラクターの保守修理依頼で最も件数の多い項目の一つである。

「モ」国においては以前は牽引力が大きいクローラー型のトラクターが一般的であったが、近年は公道を走行できるタイヤ型のトラクターが増えており、タイヤの修理や交換の技術は今後更に重要になるものと考えられる。中～大型のトラクターのタイヤは人の背丈あるいはそれ以上の大きさで重量も大きいため、乗用車のタイヤ修理・交換とは異なる機材が

必要である。主な必要機材は、タイヤチェンジャー、タイヤ取り外し用器具、タイヤ加硫修理工具セット（エアコンプレッサーを含む）である。なお、エアコンプレッサーはタイヤの空気注入用とインパクトレンチ等のエア工具の動力用を兼用として計画する。乗用車用やトラック用タイヤの場合にはホイールバランサーが必要であるが、農業機械は高速走行を行わないので同機材は計画しない。また、タイヤの接地角に問題があると直進や旋回に支障が出るので、サスペンションの調整にホイールアライメントテスターが必要である。

駆動系部品のための直接の修理機材の他、部品の分解や試験・検査時の台として万力付の作業台が必要となる。

必要計画機材は下表のとおりである。

計画機材（駆動系の保守修理用）

機材分野	計画機材
洗浄用機材	ジェット部品洗浄機 1 台、ブラスター1 台、部品洗浄台 1 台、マニュアルフォークリフト 1 台
分解・組立用機材	トランスミッションジャッキ 1 台、25 トン油圧プレス 1 台、エアインパクトレンチ（大～小）4 種各 1 台、エアホースリール 4 台、移動式潤滑油注油器（グリース用）2 台、グリースガン 1 個、シザーズリフト 1 台、差動ギアジャッキ 1 台、マスターピンリムーバ 1 式、100 トン油圧プレス 1 台、天井クレーン 1 台、作業台（ギア、トランスミッション修理コーナー）2 台、作業台（ホイール修理、バランス調整コーナー）1 台、作業台（アクセル修理コーナー）1 台、移動式作業台 1 台
試験・検査用機材	ホイールアライメントテスター1 台
選定・調整用機材	クランク軸用磁気探傷機 1 台、超音波探傷機 1 台
機械加工用機材	旋盤 1 台、ラジアルボール盤 1 台、卓上ボール盤 1 台、汎用フライス盤 1 台
修理用機材	タイヤチェンジャー1 台、タイヤ取り外し用器具 1 台、タイヤ加硫修理工具セット 1 式

(5) 吸排気系の保守修理

対象となる農業機械はコンバインおよびトラクターである。吸排気系に故障があると、エンジンの不作動、あるいは燃料の過剰消費や排気ガス中の汚染物質の原因となるため、近年の燃料価格の上昇や環境配慮の必要性の高まりから、吸排気系の保守修理の重要性が増している。

ディーゼルエンジンの吸気系で最も重要な部品はディーゼル噴射ポンプであり、同ポン

プの性能と噴射のタイミングでエンジン性能のかなりの部分が決まる。修理や調整の必要性も高いことからディーゼル噴射ポンプテスターを計画する。近年、乗用車向けにはディーゼルエンジンの燃料供給方式としてコモンレール方式（蓄圧式）が急速に普及し始めているが、農業機械用のディーゼルエンジンにはまだ従来方式（ジャーク式）の噴射ポンプが多く、今後も「モ」国に輸入される比較的古い中古の農業機械の噴射ポンプも従来方式のものであることから、まだ当面の間は修理やメンテナンスの需要は従来方式の噴射ポンプが支配的になると予想される。従って、計画するディーゼル噴射ポンプテスターは従来方式の噴射ポンプ用とする。また、同ポンプの修理のため、燃料噴射ポンプ工具を計画する。なお、燃料をシリンダー内に噴射するノズル部分はエンジンの一部として動力系で後述する。

吸気系で他に保守修理を比較的多く必要とするのはターボチャージャーである。内燃機関では圧縮比を高める程熱効率が高まるため、ガソリンエンジンと異なりノッキングの心配がないディーゼルエンジン、特に燃費が重視される農業機械用にはターボチャージャーが比較的広く使用されている。内部のタービンは極めて高速で回転するため、その軸受け部分の摩耗や焼き付きが起きやすい。修理後には高速回転で軸受けに負荷が掛からぬように重心の調整が必要であり、そのためにターボチャージャー釣合試験機を計画する。

排気系の部品は集合管、マフラー、排ガス浄化装置である。排気ガスの高温や酸性の水分に晒されるため穴が開くことが多いが、修理は部品交換による対応になるので修理用の機材は特にない。排ガス浄化装置の試験・検査用に、診断用にも使用した排気ガス分析装置を使用する。

計画機材は下表のとおりである。

計画機材(吸排気系の保守修理用)

機材分野	計画機材
分解・組立用機材	作業台(インジェクションポンプ修理室)1 台、作業台(インジェクター、ターボチャージャー修理室)2 台
試験・検査用機材	ターボチャージャー釣合試験機 1 台、ディーゼル噴射ポンプテスター1 台、排気ガス分析装置 1 台
機械加工用機材	燃料噴射ポンプ工具 1 式

(6) 電気系統の保守修理

対象となる農業機械は基本的にコンバインおよびトラクターであるが、ベレー等[※]の電気系統を有する作業機も対象となる。コンバインは走行に加えて収穫のための多様な機能を有していることから比較的複雑な電気系統で制御されている。トラクターについても、以前は極単純な電気回路を有するのみであったが、近年の機種は始動、走行、油圧作動、変速等が電気信号で制御されており、電気回路が複雑になっている。農家にとってはトラクターの利便性が高くなったが、保守修理のために要求される技術も高くなっている。

電装関係で多い故障の原因の一つはバッテリーの過放電である。充電器で充電し、診断でも使用したバッテリー試験機で充電容量を確認する。充電器については、修理工場等で商業ベースで使用されているものは殆ど急速充電器で研修員が社会に出て使用することになるのも急速のタイプなので、同様に急速充電器を計画する。電流を大きくしすぎるとバッテリーを傷めるため、容量に応じた適切な電流を設定する等、充電の作業を実習で習得する。

電装品の中で比較的大きな部品はスターター（セルモーター）と発電機（オルタネーター）である。部品単体としての故障診断や修理後の性能試験のためにスターター・発電機テストベンチを計画する。

大型の農業機械には主ディーゼルエンジン始動用、発電用等でガソリンエンジンが装備されているものがある。それらの点火プラグの洗浄と絶縁等の試験のためにプラグ洗浄試験機を計画する。

その他の電装品の修理のため、診断でも使用した車両用マルチメーターを使用する。

電装品のための直接の修理機材の他、部品の分解や試験・検査時の台として万力付の作業台が必要となる。

計画機材は下表のとおりである。

計画機材(電気系統の保守修理用)

機材分野	計画機材
分解・組立用機材	作業台(電装品修理室)2台、移動式作業台1台
電気系統修理用機材	急速充電器 1台、バッテリー試験機 1台、車両用マルチメーター1台、スターター・発電機テストベンチ 1台、プラグ洗浄試験機 1台

(7) 油圧系・冷却系の保守修理

対象となる農業機械は基本的にコンバインおよびトラクターであるが、油圧機構を有する作業機も対象となる。特にトラクターには作業機を上下させるための油圧昇降装置が装備されており、トラクターの機能として極めて重要な部分である。機種によっては油圧のPTOを装備するものもある。それらの油圧機構の試験・検査のため、携帯式油圧試験機と油圧計セットを計画する。また、油圧ホースの接続のために、制動系のブレーキ油圧ホースの接続に使用する油圧ホースクリンピング機を兼用で使用する。

潤滑油系統やクーラント（冷却水）系統については、一般の手工具で修理可能な部品が殆どであることから、特に機材は計画しない。

油圧機器のための直接の修理機材の他、部品の分解や試験・検査時の台として万力付の作業台が必要となる。

計画機材は下表のとおりである。

計画機材（油圧系・冷却系の保守修理用）

機材分野	計画機材
分解・組立用機材	油圧ホースクリンピング機 1 台、作業台（油圧機器修理室）1 台、移動式作業台 1 台
試験・検査用機材	携帯式油圧試験機 1 台、油圧計セット 1 式

(8) 動力系の保守修理

対象となる農業機械はコンバインおよびトラクターで、対象となる部品はエンジンである。日本で使用されている農業機械は殆どが小型であり、また人件費も比較的高くエンジンを再生して古い農業機械を使うより新しいものを購入した方が安くなることから、農業機械用エンジンの再生の需要は少ない。「モ」国では歴史的な背景から比較的大型の農業機械を使用しており、また、現在多く購入されている農業機械も日本のものに比べて遙かに大型である。更に人件費も安いことから、農業機械のエンジン再生の需要は比較的多い。

従って、それらの技術を持った人材の養成のために当該分野の機材の必要性は高いと考えられる。

エンジン再生に先ず必要となるのは車体からエンジンを降ろすための機材である。一般的にはエンジンリフター（エンジン専用の移動式クレーン）が使用されるが、天井クレーンで代用する。降ろしたエンジンは駆動系の保守修理でも使用するマニュアルフォークリフトでエンジン修理試験室へ運び、そこで更に分解する。分解に必要となる機材は、ジラフ型クレーン、エンジン分解工具、油圧プレス、エンジンポジショナー、引き抜き具セット、エアインパクトレンチ、エアホースリールである。エンジンを構成する主な部品は、シリンダーブロック、シリンダーヘッド、クランク軸、クランクケース、ピストン（およびピストンリング、コンロッド）、バルブ（およびバルブスプリング）、カムシャフト、フライホイールである。個々の部品に分解の後、部品洗浄室で洗浄や錆び落としを行う。使用する機材は駆動系の保守修理でも使用するジェット部品洗浄機、部品洗浄台、ブラスターである。

シリンダーの内面は長期の使用、過度な回転数での使用等によって偏摩耗し、吸入した空気、燃焼ガス、エンジンオイル等がピストンリングとの隙間から漏れて、エンジンの出力低下や停止、排気ガス中の汚染物質の増加等の原因となる。そこで、シリンダー内面をシリンダー中ぐりフライス盤で真円筒形に削り直し、その後シリンダーホーニング盤で内面を磨く。この作業中は適宜シリンダーゲージでシリンダー内径を測定する。

シリンダーヘッド等の複雑な形状を持つ部品の修理は種々のフライス加工が可能な機材が必要である。工作機械の種類としてはマシニングセンターやフライス盤が該当するが、実習用途として最も適切な汎用フライス盤を使用する。駆動系の保守修理でも使用する汎用フライス盤を兼用することとする。シリンダーヘッドにあるバルブシート面（バルブが当たる部分）の付着カーボンの除去や再研磨にはバルブシートグラインダーとバルブシートカッターを使用する。

シリンダーヘッドとシリンダーブロックの接合面はガスケットを挟んで密着しているが、腐蝕等で隙間が開くことがある。その場合、同接合面を平面研削盤等で再研磨する必要があるが、頻度としてはあまり多くはないと考えられることから計画の対象としない。但し、接合面から漏れがないことを確認する必要があることから、シリンダーヘッド・ブロック

圧力試験機を計画する。

クランク軸は繰り返し大きな力が加わることから金属疲労で内部に欠陥が発生している可能性があり、駆動系の保守修理でも使用するクランク軸用磁気探傷機と超音波探傷機で内部の検査を行う。クランク軸のコンロッドとの接合部分はコンロッドとの摩擦で偏摩耗し、エンジン出力の低下等の原因となる。そこで、偏摩耗部分をクランク軸研削盤で真円筒形に削り直す。この研削で軽くなった分、反対側の平衡錘をドリル等で少しずつ削り、クランク軸動釣合試験機で重心が回転軸と一致していることを確認する。

クランクケースや他の鋳物部品、コネクティングロッドの連結部分等の修理の際に必要な孔開け加工には駆動系の保守修理にも使用するラジアルボール盤を兼用する。

コネクティングロッドはピストンとクランク軸を接続している部品で、湾曲等の無いようコネクティングロッドアライナーで調整を行う。

バルブとバルブスプリングの保守修理用として、バルブ測定器、バルブ再生機、バルブラッパー、バルブスプリングテスターを計画する。

また、燃料噴射ノズルの洗浄、試験・検査、修理用として、ノズル洗浄キット、ノズルテスター、インジェクター再生機を計画する。

エンジン部品のための直接の修理機材の他、部品の分解時の台として万力付の作業台が必要となる。

個々の部品の修理の後、それらの組立は分解に用いたのと同じ機材で逆方向に作業を行う。また、必要箇所に潤滑油を注す。移動式潤滑油注油器とグリースガンを注油部位と必要油量・グリース量で使い分ける。

エンジンの組立後、車体へ載せる前に性能の試験を行う。使用機材はエンジン動力計と、診断でも使用したディーゼル圧縮ゲージセット、ディーゼルタイミング回転計、エンジンアナライザー、排気ガス分析装置である。

計画機材は下表のとおりである。

計画機材(動力系の保守修理用)

機材分野	計画機材
洗浄用機材	ジェット部品洗浄機 1 台、ブラスター1 台、部品洗浄台 1 台、ノズル洗浄キット 1 式、ジラフ型クレーン 1 台、マニュアルフォークリフト 1 台
分解・組立用機材	25トン油圧プレス 1 台、100トン油圧プレス 1 台、エアインパクトレンチ(大～小)4 種各 1 台、エアホースリール 4 台、移動式潤滑油注油器(グリース用)2 台、移動式潤滑油注油器(オイル用)4 台、移動式潤滑油注油器(グリース用)2 台、グリースガン 1 個、エンジン分解工具 1 式、天井クレーン 1 台、引き抜き具セット 1 式、作業台(エンジン修理試験室)2 台、作業台(シリンダーヘッド、バルブ修理室)2 台
試験・検査用機材	ノズルテスター1 台、シリンダーゲージ 1 式、バルブスプリングテスター1 台、エンジン動力計 1 台、ディーゼル圧縮ゲージセット 1 式、ディーゼルタイミング回転計 1 台、エンジンアナライザー1 台、排気ガス分析装置 1 台、シリンダーヘッド・ブロック圧力試験機 1 台
選定・調整用機材	クランク軸用磁気探傷機 1 台、超音波探傷機 1 台、コネクティングロッドアライナー1 台
機械加工用機材	作業台(機械加工室)2 台、クランク軸研削盤 1 台、ラジアルボール盤 1 台、シリンダー中ぐりフライス盤 1 台、シリンダーホーニング盤 1 台、汎用フライス盤 1 台、バルブ測定器 1 台、インジェクター再生機 1 台、バルブ再生機 1 台、バルブラッパー1 台、バルブシートグラインダー1 台、バルブシートカッターセット 1 式
修理用機材	エンジンポジショナー1 台、クランク軸動釣合試験機 1 台

(9) 車体・作業機の保守修理

農業機械は公道を高速で走行することではなく、また、比較的頑丈な車体構造を持っているため、シャーシフレームの修正等の必要性は低いと考えられる。従って、シャーシフレーム修正用機材は計画しない。

車体の外装については農業機械の使用環境から傷、へこみ等が頻繁に発生する。修理の必要性はあまり高くないと考えられるが、可動部分と干渉する程の外装の変形は直ちに修理が必要である。修理内容は板金、塗装等であるが、必要な機材は一般的な工具等が殆どであり、「モ」国側で整備されるものとする。

プラウ、ディスクハロー、コンビネーター等の作業機についてはトラクターで牽引されて、フレーム、鋤、ディスク等の各部に大きな力が掛かり、時には破損する。それらの修理実習のために溶接機を計画する。炭素鋼、ステンレス部品等に一般的に使用されるCO₂・アルゴン溶接機、直流アーク溶接機、TIG 溶接機の 3 種類のアーク溶接機とする。溶接後に溶接欠陥が無いことを、駆動系や動力系の保守修理にも使用する超音波探傷機を

用いて確認する。

計画機材は下表のとおりである。

計画機材(車体・作業機の保守修理用)	
機材分野	計画機材
選定・調整用機材	超音波探傷機 1 台
機械加工用機材	炭酸ガス・アルゴン溶接機 1 台、直流アーク溶接機 1 台、TIG 溶接機 1 台

3-2-2-3 機材計画（圃場研修用機材）

圃場研修用機材の機材計画についても前述の「計画機材の選定方針」および「機材数量の設定方針」に基づいて、図 3-3「圃場研修の流れ」および春季、夏季、秋季研修の内容に沿って農作業別に検討した。圃場研修用機材が実際の農作業実習に使用できるのは農作物の種類に応じた適切な農作業時期のみである。従って、当該時期に圃場研修用機材をモジュール 2 にあて、その他の時期にモジュール 1 やモジュール 3 の教材として使用する。また、以下のモジュール 2 における必要台数計算の際の小数点以下の切り上げ分も、モジュール 1 やモジュール 3 の教材として使用する。

(1) 作物収穫実習

「モ」国の主要農業生産物である小麦、トウモロコシ、ヒマワリの収穫に使用されるコンバインの運転操作を実習をととして習得する。コンバインが実際の収穫実習に使用できるのはそれらの作物の収穫時期となる 7 月から 10 月までの 4 ヶ月である。同期間について、農地間の機材の移動、メンテナンスや故障時の修理等のための日数を除いて、運転操作実習で使用する日数を 1 ヶ月あたり 22 日間、4 ヶ月で 88 日間とする。モジュール 2 の作物収穫実習ではコンバインを 8 日間使用するので、同 88 日間で 11 回（クラス）開講できる。PIU-2KR は年間 371 人の研修生のために 92 クラスの作物収穫実習を計画しているので、 $92 \text{ クラス} \div 11 \text{ クラス/台} = \text{約 } 9 \text{ 台}$ のコンバインが必要である。

計画機材は下表のとおりである。

計画機材(作物収穫実習用機材)

機材分野	計画機材
圃場研修用機材	コンバイン 9 台

(2) 基本操作・牽引実習

トラクターと作業機を使用して実際に農作業の実習を行う前に、トラクターの基本操作を実習により習得する。また、トラクターは実際の農作業に用いられるだけでなく、作業機を牽引しての公道等での移動にも用いられるため、道路を想定しての走行実習も行う。

基本操作・牽引実習の可能な時期は冬季の積雪がある期間を除く 3～11 月の 9 ヶ月間程度である。同期間について、メンテナンスや故障時の修理等のための日数を除いて、実習で使用する日数を 1 ヶ月あたり 22 日間、9 ヶ月で 198 日間とする。モジュール 2 の基本操作・牽引実習ではトラクターを 2 日間使用するので、同 198 日間で 99 回（クラス）開講できる。PIU-2KR は年間 557 人の研修生のために 139 クラスの基本操作・牽引実習を計画しているので、 $139 \text{ クラス} \div 99 \text{ クラス/台} = \text{約 } 2 \text{ 台}$ のトラクターが必要である。

計画機材は下表のとおりである。

計画機材(基本操作・牽引実習用機材)

機材分野	計画機材
圃場研修用機材	トラクター80Hp2 台

(3) 麦藁収穫実習

麦藁は冬季の家畜（牛）の餌となる。麦藁の収穫に使用されるベラーとそれを牽引するトラクターの運転操作を実習をとおして習得する。ベラーには成形される麦藁の束（ペイル）の形で丸（ロール型）と角（直方体）の 2 種類があり、操作方法も異なるため同 2 種類を計画する。ロール型の麦藁は転がして移動が可能なので比較的大型のベラーが使用されている。角のタイプは比較的小型のベラーが多い。計画するベラーの大き

さも「モ」国で多く使用されている大きさのもの（丸：ベール約 300kg、角：ベール約 30kg）とする。

ベラーが実際の麦藁収穫実習に使用できるのは小麦収穫後の 2 ヶ月間程度である。同期間について、農地間の機材の移動、メンテナンスや故障時の修理等のための日数を除いて、運転操作実習で使用する日数を 1 ヶ月あたり 22 日間、2 ヶ月で 44 日間とする。モジュール 2 の麦藁収穫実習ではベラーを丸、角それぞれ 3 日間使用するので、同 44 日間でそれぞれ 14 回開講できる。ベラー 1 台につき研修生 4 人が実習を行うので、14 回の開講で 56 人の研修生がベラーの運転操作を実習できる。PIU-2KR は年間 309 人の研修生のために 77 クラスの麦藁収穫実習を計画しているので、 $77 \text{ クラス} \div 14 \text{ クラス/台} = \text{約 } 6$ 台のベラーが丸、角それぞれ必要である。

計画機材は下表のとおりである。

計画機材(麦藁収穫実習用機材)	
機材分野	計画機材
圃場研修用機材	ベラー丸 6 台、ベラー角 6 台、トラクター80Hp12 台

(4) プラウ耕実習

「モ」国でプラウ耕に使用されているのは主にリバーシブルプラウである。リバーシブルプラウとそれを牽引するトラクターの運転操作を実習をとおして習得する。リバーシブルプラウが実際の耕作実習に使用できるのはヒマワリ、トウモロコシ、甜菜、各種野菜の収穫後、および麦藁収穫後の 2.5 ヶ月間程度である。同期間について、農地間の機材の移動、メンテナンスや故障時の修理等のための日数を除いて、運転操作実習で使用する日数を 1 ヶ月あたり 22 日間、2.5 ヶ月で 55 日間とする。モジュール 2 のプラウ耕実習ではリバーシブルプラウを 3 日間使用するので、同 55 日間で 18 回開講できる。PIU-2KR は年間 389 人の研修生のために 97 クラスのプラウ耕実習を計画しているので、 $97 \text{ クラス} \div 18 \text{ クラス/台} = \text{約 } 6$ 台のリバーシブルプラウが必要である。

計画機材は下表のとおりである。

計画機材(プラウ耕実習用機材)

機材分野	計画機材
圃場研修用機材	リバーシブルプラウ 6 台、トラクター80Hp6 台

(5) 砕土均平実習

「モ」国で砕土均平に使用されているのは主にディスクハローとコンビネーターである。ディスクハロー、コンビネーターとそれらを牽引するトラクターの運転操作を実習をとおして習得する。ディスクハロー、コンビネーターが実際の耕地均し実習に使用できるのは、ヒマワリ、トウモロコシ、甜菜、各種野菜の、雪解け後の作付け前と、夏から秋の収穫後の 2.5 ヶ月間程度である。同期間について、農地間の機材の移動、メンテナンスや故障時の修理等のための日数を除いて、運転操作実習で使用する日数を 1 ヶ月あたり 22 日間、2.5 ヶ月で 55 日間とする。

ディスクハローを用いた実習はモジュール 2 の運転操作実習の内 3 日間なので、上記 55 日間で 18 回開講できる。PIU-2KR は年間 389 人の研修生のために 97 クラスのディスクハローを用いた砕土均平実習を計画しているので、 $97 \text{ クラス} \div 18 \text{ クラス/台} = \text{約 } 6 \text{ 台}$ のディスクハローが必要となる。

コンビネーターを用いた実習はモジュール 2 の運転操作実習の内 2 日間なので、上記 55 日間で 27 回開講できる。PIU-2KR は年間 359 人の研修生の研修生のために 89 クラスのコンビネーターを用いた砕土均平実習を計画しているので、 $89 \text{ クラス} \div 27 \text{ クラス/台} = \text{約 } 3 \text{ 台}$ のコンビネーターが必要となる。

計画機材は下表のとおりである。

計画機材(砕土均平実習用機材)

機材分野	計画機材
圃場研修用機材	ディスクハロー6 台、コンビネーター3 台、トラクター80Hp9 台

(6) 播種実習および条筋まき実習

「モ」国で播種、条筋まきに使用されているのは主にそれぞれ播種機、条筋まき機であ

る。播種機、条筋まき機とそれらを牽引するトラクターの運転操作を実習をとおして習得する。近年は無耕農業が広まりつつあることから、無耕農業実習にも利用できるように、それぞれ無耕播種機、無耕条筋まき機が要請されているが、耕作されていない固い土壌で使用するために比較的大きな牽引力（110～130Hp またはそれ以上）を有するトラクターが必要になり、他の実習との兼用を想定した 80Hp のトラクターでは牽引力不足が懸念されることから、従来農法の実習を対象とする播種機、条筋まき機を計画する。播種機、条筋まき機が実際の播種、条筋まき実習に使用できるのは 2 月頃の雪解け後、各種野菜の作付けのための 2.5 ヶ月間程度である。同期間について、農地間の機材の移動、メンテナンスや故障時の修理等のための日数を除いて、運転操作実習で使用する日数を 1 ヶ月あたり 22 日間、2.5 ヶ月で 55 日間とする。モジュール 2 の播種実習および条筋まき実習では播種機、条筋まき機をそれぞれ 2 日間使用するの、同 55 日間でそれぞれ 27 回開講できる。PIU-2KR は年間 359 人の研修生のために 89 クラスの播種実習および条筋まき実習を計画しているので、 $89 \text{ クラス} \div 27 \text{ クラス/台} = \text{約 } 3 \text{ 台}$ の播種機、条筋まき機が必要となる。

計画機材は下表のとおりである。

計画機材(播種実習および条筋まき実習用機材)

機材分野	計画機材
圃場研修用機材	播種機 3 台、条筋まき機 3 台、トラクター80Hp6 台

(7) 噴霧実習

「モ」国では液肥、殺菌剤等の散布は噴霧機で行われている。噴霧機とそれを牽引するトラクターの運転操作を実習をとおして習得する。噴霧機が実際の液肥、殺菌剤等の散布実習に使用できるのは、ブドウ畑、リンゴ畑で 2 月下旬か 3 月から 3 ヶ月程度、小麦畑で 4 月頃、甜菜畑で 5 月から 6 月にかけて 1 ヶ月程度で、時期が重複しているため全体では 3.5 ヶ月間程度である。同期間について、農地間の機材の移動、メンテナンスや故障時の修理等のための日数を除いて、運転操作実習で使用する日数を 1 ヶ月あたり 22 日間、3.5 ヶ月で 77 日間とする。モジュール 2 の噴霧実習では噴霧機を 2 日間使用するの、同 77 日間で 38 回開講できる。PIU-2KR は年間 359 人の研修生のために 89 クラスの圃場研修を

計画しているので、 $89 \text{ クラス} \div 38 \text{ クラス/台} = \text{約 } 3 \text{ 台}$ の噴霧機が必要である。

計画機材は下表のとおりである。

計画機材(噴霧実習用機材)	
機材分野	計画機材
圃場研修用機材	噴霧機 3 台、トラクター80Hp3 台

(8) 畝立て実習および移植実習

「モ」国では各種野菜等のための畝立て・苗床作成や移植は、畝立て機、移植機で行われている。畝立て機、移植機とそれらを牽引するトラクターの運転操作を実習をとおして習得する。畝立て機、移植機が実際の畝立て・苗床作成、移植実習に使用できるのは、3月～6月の期間のうち、各種野菜の作付けのための実質 2 ヶ月間程度である。同期間について、農地間の機材の移動、メンテナンスや故障時の修理等のための日数を除いて、運転操作実習で使用する日数を 1 ヶ月あたり 22 日間、2 ヶ月程度で 44 日間とする。モジュール 2 の畝立て実習および移植実習では畝立て機、移植機をそれぞれ 1 日間使用するので、同 44 日間でそれぞれ 44 回開講できる。PIU-2KR は年間 359 人の研修生のために 89 クラスの畝立て実習および移植実習を計画しているので、それぞれ $89 \text{ クラス} \div 44 \text{ クラス/台} = \text{約 } 2 \text{ 台}$ の畝立て機、移植機が必要となる。

計画機材は下表のとおりである。

計画機材(畝立て実習および移植実習用機材)	
機材分野	計画機材
圃場研修用機材	畝立て機 2 台、移植機 2 台、トラクター80Hp4 台

トラクターの台数について

上記(2)～(8)でトラクターが重複して計画機材となっているが、原則として兼用するものとする。下表「圃場研修と必要機材」は上記(1)～(8)を纏めたものである。同表のとお

り、農作業時期の関係からトラクターが最も頻繁に使用されるのは 9 月から 11 月前半の 2.5 ヶ月（55 日間）であり、その期間の実習（麦藁収穫実習、プラウ耕実習、砕土均平実習）に延べ 987.5 日間使用され、それぞれにトラクターが必要であることから、トラクターの必要台数は $987.5 \text{ 日} \cdot \text{台} \div 55 \text{ 日} = 18 \text{ 台}$ である。春季の実習は 3 月から 6 月まで 4 ヶ月間で、その間の実習（砕土均平実習、播種実習、条筋まき実習、噴霧実習、畝立て実習、移植実習）は延べ 946.5 日間と想定されることから、上記 18 台のトラクターで十分である。また、農作業の時期とは関係なく行える基本操作・牽引実習は、上記実習で使用されていない時期に同トラクターを利用して行うこととする。

圃場研修と必要機材

研修	動力機	作業機	研修 日数 /クラス	研修 生数 合計	クラス数 (4人)	延研修 日数	研修 実施 可能 日数	研修 実施 可能 回数	必要 機械 台数	計画 台数	実習時期	牽引実習日数	
												3-6月	9-11月
基本操作・牽引実習	トラクター	-	(2)	557	139	278	198	99	1.40	2	3-11月	-	-
作物収穫実習	コンバイン	(ヘッダー3種)	8	371	92	736	88	11	8.36	9	7-10月	-	-
麦藁収穫実習	トラクター	ペーラー(丸)	3	309	77	231	44	14	5.50	6	9-10月	-	231
	トラクター	ペーラー(角)	3	309	77	231	44	14	5.50	6	9-10月	-	231
プラウ耕実習	トラクター	リバーシブルプラウ	3	389	97	291	55	18	5.39	6	9-10月	-	291
砕土均平実習	トラクター	ディスクハロー	3	389	97	291	55	18	5.39	6	3-4月、11月	145.5	145.5
	トラクター	コンビネータ	2	359	89	178	55	27	3.30	3	3-4月、11月	89	89
播種・条筋まき実習	トラクター	条筋まき機	2	359	89	178	55	27	3.30	3	3-5月	178	-
	トラクター	播種機	2	359	89	178	55	27	3.30	3	3-5月	178	-
噴霧実習	トラクター	噴霧機	2	359	89	178	77	38	2.34	3	3-6月	178	-
畝立て・移植実習	トラクター	畝立機	1	359	89	89	44	44	2.02	2	3-6月	89	-
	トラクター	移植機	1	359	89	89	44	44	2.02	2	3-6月	89	-
合計(牽引作業実習)			30									946.5	987.5

(9) 圃場実習のサポート

圃場での農業機械の運転操作実習には、収穫物に応じたコンバインのアタッチメントの交換、保守・修理に必要な部品の調達・輸送、燃料補給、日常の点検、故障の場合の修理等、様々なサポート業務が必要である。農業機械を実際の作業に使用出来る時期は限られているため、その間の運転操作実習に支障が出ぬよう農業機械を常に良好な状態に保ち、

故障の場合には迅速に修理を行わなければならない。運転操作実習自体は収穫を目的としたものではないが、農業機械の故障等で適切な時期を逸すると運転操作実習が行えないのみならず、研修用の圃場を提供している農場主に対しても大きな損害を与えることとなり、その後の実習農場の確保が難しくなるため、運転操作実習を円滑に進めるためには修理機具・工具等を備えたサービス車が必須である。サポート業務はサービス車を用いて PIU-2KR の技術者が行う。

修理については外部のサービス業者に依頼することも可能であるが、業者数が限られているため、運転操作実習の日程に支障を来たさめ程迅速に修理サービスを受けることは不可能である。また、保証期間の 1 年目においても運転操作上の問題に起因する故障や相応に消耗した部品の交換は有償で、2 年目以降はすべて有償の修理であり、特に運転操作に不慣れな学生の実習においては有償の修理が技術者による運転操作の場合よりも多く必要となることから、財政面においても PIU-2KR 自身で修理を行う意義は大きい。

農業機械の運転操作実習はモルドバ国の北部、中部、南部の 3 箇所に分かれて同時に行われる計画である。圃場研修用機材に故障が発生していない場合でも、PIU-2KR の担当技術者は同 3 箇所を少なくとも週に 1 度はサービス車で訪問し、搭載の機具・工具を用いて日常の保守、点検、消耗部品・オイルの交換等を行い、故障を極力未然に防止すると共に、圃場研修用機材の寿命を長く保つ。圃場研修用機材に故障が発生した場合には、PIU-2KR の担当技術者はサービス車で現場に急行し、診断の上で、可能な場合は即時修理を行う。交換部品の取り寄せが必要な場合、限定された機能であっても圃場研修を続けられるよう応急修理を行って圃場研修の日程への影響を極力少なくし、交換部品を入手した上で再度現場を訪問して部品の交換を行う。

圃場研修を行える期間は 3 月から 11 月前半までの約 8 ヶ月間で、サービス車の稼働期間も基本的に同期間である。休日、祝祭日を除き 1 ヶ月を 22 日とすると年間 176 日間である。日常の保守、点検等で週に 1 度 3 箇所を訪問すると、3 月から 10 月までの 8 ヶ月間に 35 週間あるので、同目的のために $3 \times 35 = 105$ 回（日）使用する。

故障発生率の予測としては、2005 年の「モ」国全体の農業機械の保有台数と修理発生件数から、最新機材ではトラクターは年間 9.4%、コンバインは年間 91%と予想される（出

所：予備調査報告書）。作業機についての修理件数の統計はないが、トラクターの PTO による作動機構を持つベラー、播種機、条筋まき機、噴霧機をトラクターと同じ 9.4%、その他のリバーシブルプラウ、ディスクハロー、コンビネーター、移植機、畝立て機をその半分の 4.7%とする。更に、運転操作に不慣れな学生の実習に使用されることを考慮して、全ての圃場研修用機材について故障発生率を通常の 1.5 倍程度とすると、圃場研修用機材の故障発生回数は下表のとおりとなる。

Item No.	機材名	台数	故障発生率 (%)		故障回数 (年間)
			通常	研修	
9.1.1	コンバイン	9	91.0	136.50	12.29
9.4.1	トラクター80Hp	18	9.4	14.10	2.54
9.7.1	ベラー丸	6	9.4	14.10	0.85
9.19.1	ベラー角	6	9.4	14.10	0.85
9.8.1	リバーシブルプラウ	6	4.7	7.05	0.42
9.10.1	ディスクハロー	6	4.7	7.05	0.42
9.17.1	コンビネーター	3	4.7	7.05	0.21
9.11.1	播種機	3	9.4	14.10	0.42
9.12.1	条筋まき機	3	9.4	14.10	0.42
9.15.1	噴霧機	3	9.4	14.10	0.42
9.16.1	移植機	2	4.7	7.05	0.14
9.20.1	畝立て機	2	4.7	7.05	0.14
合計					19.13

即時修理できる故障の場合には 1 回の修理で 1 日の使用になるが、交換部品取り寄せの場合には応急修理、部品調達、部品交換等で、現場との往復に要する時間も含めて 1 回あたり 3 日間程度の使用となる。よって、1 回の修理期間を平均 2 日間とすると、圃場研修用機材の修理のためのサービス車使用日数は、19.13 回 × 2 日間/回 = 約 38 日間となる。

上記の日常の保守、点検等と修理を合わせると、サービス車の使用日数は 143 日間となる。圃場研修が行われる 3 月から 11 月前半までの約 8 ヶ月間（実働 176 日間）に、143 日間使用するので、サービス車の使用頻度は $143 \div 176 = 81.3\%$ となる。従って、サービス車の必要台数は 1 台である。100%に満たない部分（18.7%：33 日間）は、圃場研修用機材の週に 2 回以上の追加の保守、点検、サービス車自体の保守、点検、上記想定を越えて発生した修理等に当てる。

計画機材は下表のとおりである。

計画機材(圃場実習サポート用機材)

機材分野	計画機材
移動サービス用機材	サービス車 1 台

前述のワークショップ訓練用機材はワークショップ訓練での使用のみを想定しており、サポート車に搭載して圃場実習のサポートと兼用するとワークショップでの訓練に支障が出る。従って、サポート車には必要機材の搭載を別途計画する。必要機材は下表のとおりである。

サービス車への搭載機材

搭載機材	数量	使用目的等
発電機	1 台	電動工具、ガレージランプ、バッテリー充電器等の電源
バッテリー充電器	1 台	バッテリー過放電への対処
エアコンプレッサーおよびエアブローガン	1 式	タイヤ空気圧の調整、エアブローガンによる吹き飛ばし洗浄
ガス溶接機	1 台	破損部分の溶接、切断
電気工具	1 式	電気系統の診断、修理
注油機器	1 式	注油
ガレージランプ	1 個	保守修理時の照明
携帯式油圧ジャッキ	2 個	タイヤ交換、ブレーキ修理等
機械工具	1 式	保守修理全般
キャビネット	1 式	搭載機器の固定

以上の要請内容の検討結果を、表 3-4 に取りまとめた。

表3-4 機材検討表

注：
優先度 A: センターの研修の主目的のために極めて必要かつ妥当で、我が国の無償資金協力での供与に適切なアイテム。
優先度 B: センターの研修の主目的のためまたは我が国の無償資金協力での供与として妥当性が若干が低いため、必要性和妥当性を更に検討を行うべきアイテム。
優先度 C: 必要性が低い、か適切に欠けるアイテム。

*1: 当該アイテムの重要性に鑑み、モルドバ側が優先度を "B" から "A" に変更を要請しているアイテム。
*2: PIUが必要性和重要性を説明する資料やデータを提出し、更なる検討を行った上で日本側が優先度や数量を決定することとしたアイテム。

グループ:1クラスあたりの実習時のグループ数

妥当性の検討(下記1～9に該当し、解決され得ない機材は対象外とする)
1. 機材価格に対して使用頻度が低い機材
2. 設置場所・保管場所が確保されない機材
3. 適切な運営・維持管理に必要な技術者の確保が難しい機材
4. 適切な運営・維持管理に高額な費用を要する機材
5. 予備品や消耗品が容易に調達できない機材
6. モルドバ国内で容易に購入出来る機材
7. 自作可能な機材
8. 消耗品
9. 計画目的以外に使用される可能性がある機材

No.	機材名	数量	優先度	注	必要性の検討				使用頻度																妥当性の検討			数量の検討								
					モジュール別カリキュラム該当項目				使用目的	判定	モジュール1				モジュール2				モジュール3-1				モジュール3-2				年間使用時間計	1-9の該当番号	問題点の検討内容	判定	検討	必要数量	計画数量			
					1	2	3-1	3-2			時	グループ	クラス	回	時	グループ	クラス	回	時	グループ	クラス	回	時	グループ	クラス	回										
I. ワークショップ訓練用機材																																				
1. 洗浄用機材																																				
1.1.1	温冷水蒸気洗浄機	1	A		A5		3	1	農業機械の車体、エンジン、足回り等の洗浄（大、小機械洗浄室）	O	0.4	6	2	27					0.8	6	2	3	0.8	3	2	29	297.6				O	兼用することとして1台	1	1		
1.1.2	温水高圧洗浄機	1	A		A5		3	1		O	0.4	6	2	27					0.8	6	2	3	0.8	3	2	29	297.6				O					
1.1.3	冷水高圧洗浄機	1	A		A5		3	1	農業機械の泥汚れの洗浄（機械室搬入前、フィールド）	O	0.4	6	2	27					0.8	6	2	3	0.8	3	2	29	297.6				O					
1.2.1	部品洗浄台	1	A		A5		3	1	部品洗浄（手洗い、機械洗浄室）	O	0.4	6	2	27					0.8	6	2	3	0.8	3	2	29	297.6				O	1.6.1で兼ねる				
1.2.2	オイルサービスクャビネット	1	A		A5		3	1	オイル供給	O	0.4	6	2	27					0.8	6	2	3	0.8	3	2	29	297.6				O			1		
1.3.1	ジェット部品洗浄機	1	A		A5		3	1	部品洗浄（油汚れ等）	O	0.4	6	2	27					0.8	6	2	3	0.8	3	2	29	297.6				O			1	1	
1.4.1	ブラスター	1	A		A5		3	1	部品洗浄（錆び、塗装落とし）	O	0.4	6	2	27					0.8	6	2	3	0.8	3	2	29	297.6				O		1	1		
1.5.1	部品ラック	4	C		A5		3	1	部品の保管	O	-	6	2	27					-	6	2	3	-	3	2	29	継続使用	6, 7			X					
1.6.1	部品洗浄台	1	A		A5		3	1	部品洗浄（手洗い、部品洗浄室）	O	0.4	6	2	27					0.8	6	2	3	0.8	3	2	29	297.6				O		1	1		
1.6.2	排水リサイクル処理機	1	C		A5		3	1	洗浄時の排水の油水分離	O	0.8	6	2	27					1.6	6	2	3	1.6	3	2	29	595.2	2	モルドバ国側で調達済み		X					
1.6.4	ノズル洗浄キット	1 set	A		A5		3	1	ノズルの洗浄	O	0.4	6	2	27					0.8	6	2	3	0.8	3	2	29	297.6				O		1	1		
1.6.6	ジェットマルチチーゼル	1	C		A5		3	1	部品洗浄（塗装等の部分落とし）	O	0.4	6	2	27					0.8	6	2	3	0.8	3	2	29	297.6				O		1			
1.6.7	エアブローガン	3	A		A5		3	1	埃、錆粉等の吹き飛ばし清掃	O	0.4	6	2	27					0.8	6	2	3	0.8	3	2	29	297.6				O	3種各1	3			
1.8.1	ジラフ型クレーン（ジブクレーン）	1	A		A5		3	1	重部品の取り回し	O	0.6	6	2	27					1.2	6	2	3	1.2	3	2	29	446.4				O		1	1		
1.9.1	マニュアルフォークリフト（パレットトラック）	2	1B 1C	*1, *2	A5		3	1	重部品の運搬	O	0.4	6	2	27					0.8	6	2	3	0.8	3	2	29	297.6				O		1	1		
1.10.1	部品洗浄機用コンテナ	8	C		A5		3	1	部品洗浄時のコンテナ	O	0.4	6	2	27					0.8	6	2	3	0.8	3	2	29	297.6	7	1式は1.3.1に含む		X					
2. 分解・組立用機材																																				
2.1.1	吊りチェーンキット	1 set	C		A6		4,6,8,9	2	部品吊り上げ用チェーン等	O	0.5	6	2	27					1.6	6	2	3	0.4	3	2	29	300.0				O		1			
2.1.2	移動式作業台	1	A		A6		4,6,8,9	2	機側での作業時の台	O	0.8	6	2	27					2.4	6	2	3	0.6	3	2	29	450.0				O		1	1		
2.1.3	工具セット（インチ）	4 sets	B		A6		4,6,8,9	2	インチの締め付け・取り外し等	O	0.8	6	2	27					2.4	6	2	3	0.6	3	2	29	450.0	6			X					
	工具セット（ミリメートル）	6 sets	B		A6		4,6,8,9	2	ISOメスの締め付け・取り外し等	O	0.8	6	2	27					2.4	6	2	3	0.6	3	2	29	450.0	6			X					
2.1.4	油圧ジャッキ	2	A		A6		4,6,8,9	2	農業機械等の部分持ち上げ（手動）	O	0.8	6	2	27					2.4	6	2	3	0.6	3	2	29	450.0				O	使用時間が長く使用が重複する	2	2		
2.1.5	トランスミッションジャッキ	1	A		A6		4,6,8,9	2	トランスミッションの位置決め、装着、取り外し	O	0.5	6	2	27					1.6	6	2	3	0.4	3	2	29	300.0				O		1	1		
2.1.7	25トン油圧プレス	1	A		A6		4,6,8,9	2	部品の分解、はめ込み等	O	0.5	6	2	27					1.6	6	2	3	0.4	3	2	29	300.0				O		1	1		
2.1.8	分解・組立用工具セット 両面大型ハンマー トルク増幅レンチ レンチ 錫メッキ用挟 リーマー ブライヤー	1 set	B		A6		4,6,8,9	2	分解、組立時の汎用工具	O	0.8	6	2	27					2.4	6	2	3	0.6	3	2	29	450.0	6			X					
2.1.9	サービスクリーパー	2	B		A6		4,6,8,9	2	農業機械下部整備時の人用台車	O	0.5	6	2	27					1.6	6	2	3	0.4	3	2	29	300.0	7			X					
2.1.10	ブロッキングツール 10, 12トン	1 set	C		A6		4,6,8,9	2	農業機械リフト時の支え	O	0.8	6	2	27					2.4	6	2	3	0.6	3	2	29	450.0	7			X					
	ブロッキングツール 35, 25トン	1 set	C		A6		4,6,8,9	2		O	0.8	6	2	27					2.4	6	2	3	0.6	3	2	29	450.0	7			X					
2.1.11	エアホースリール	4	A		A6		4,6,8,9	2	圧縮空気作動の工具等のホース	O	0.5	6	2	27					1.6	6	2	3	0.4	3	2	29	300.0				O	2.1.12の数量	4	4		
2.1.12	エアインパクトレンチ	4	A		A6		4,6,8,9	2	ボルト・ナットの締め付け・取り外し	O	0.5	6	2	27					1.6	6	2	3	0.4	3	2	29	300.0				O	サイズ違いで4種各1	4	4		
2.1.13	移動式潤滑油注油器（グリース用）	4	2A 2B		A6		4,6,8,9	2	注油（グリース）	O	0.5	6	2	27					1.6	6	2	3	0.4	3	2	29	300.0				O	グリース2種に対応	2	2		
2.1.14	移動式潤滑油注油器（オイル用）	4	A		A6		4,6,8,9	2	注油（潤滑油）	O	0.5	6	2	27					1.6	6	2	3	0.4	3	2	29	300.0				O	オイル4種に対応	4	4		
2.1.15	グリースガン	2	1A 1B		A6		4,6,8,9	2	注油（グリース、手差し）	O	0.5	6	2	27					1.6	6	2	3	0.4	3	2	29	300.0				O		1	1		
2.1.16	オイルドレイン	5	B		A6		4,6,8,9	2	エンジンオイルの抜き取り、回収	O	0.5	6	2	27					1.6	6	2	3	0.4	3	2	29	300.0				O		1			
2.1.17	車体引っ張りセット（標準）	1 set	B		A6		4,6,8,9	2	車体の分解（小～中型車輛、農業機械）	O	0.5	6	2	27					1.6	6	2	3	0.4	3	2	29	300.0				O		1			
2.1.18	車体引っ張りセット（大型）	1 set	B		A6		4,6,8,9	2	車体の分解（大型車輛、農業機械）	O	0.5	6	2	27					1.6	6	2	3	0.4	3	2	29	300.0				O		1			
2.1.19	車体・フェンダー工具セット	1 set	B		A6		4,6,8,9	2	車体、フェンダーの板金工具	O	0.5	6	2	27					1.6	6	2	3	0.4	3	2	29	300.0				O		1			
2.1.20	シザースリフト	2	B		A6		4,6,8,9	2	農業機械全体の持ち上げ	O	0.8	6	2	27					2.4	6	2	3	0.6	3	2	29	450.0				O		1	1		
2.1.21	油圧ジャッキ	1	A		A6		4,6,8,9	2	農業機械等の部分持ち上げ（エア作動）	O	0.8	6	2	27					2.4	6	2	3	0.6	3	2	29	450.0				O		1	1		
2.1.22	差動ギアジャッキ	1	A		A6		4,6,8,9	2	差動ギアの位置決め、装着、取り外し	O	0.5	6	2	27					1.6	6	2	3	0.4	3	2	29	300.0				O		1	1		
2.1.23	マスタービンリムーバ	1	A		A6		4,6,8,9	2	クローラーの分解	O	0.5	6	2	27					1.6	6	2	3	0.4	3	2	29	300.0				O		1	1		
2.1.24	油圧ホースクリンピング機	1	A		A6		4,6,8,9	2	油圧ホースの接続	O	0.5	6	2	27					1.6	6	2	3	0.4	3	2	29	300.0				O		1	1		
2.1.25	フォークリフト	1	B		A6		4,6,8,9	2	重量物の運搬、荷下ろし等	O	0.5</																									

No.	機材名	数量	優先度	注	必要性の検討				使用頻度																妥当性の検討			数量の検討					
					モジュール別カリキュラム該当項目				使用目的	判定	モジュール1				モジュール2				モジュール3-1				モジュール3-2				年間使用 時間計	1-9の該 当番号	問題点の検討内容	判定	検討	必要 数量	計画 数量
					1	2	3-1	3-2			時	分	秒	回	時	分	秒	回	時	分	秒	回	時	分	秒	回							
2.4.1	100トン油圧プレス	1	A		A6		4,6,8,9	2	大型部品の分解、はめ込み等	O	0.5	6	2	27					1.6	6	2	3	0.4	3	2	29	300.0			O		1	1
2.5.1	天井クレーン	1	A		A6		4,6,8,9	2	重量物の運搬	O	0.8	6	2	27					2.4	6	2	3	0.6	3	2	29	450.0			O		1	1
2.10.1	引き抜き具セット	2 sets	A		A6		4,6,8,9	2	部品の引き抜き分解	O	0.5	6	2	27					1.6	6	2	3	0.4	3	2	29	300.0			O	2種各1	2	2
2.12.1	携帯用油圧ジャッキ	4	B		A6		4,6,8,9	2	農業機械等の部分持ち上げ(フィールド)	O	0.5	6	2	27					1.6	6	2	3	0.4	3	2	29	300.0			X			
2.13.1	部品ラック	4	C		A6		4,6,8,9	2	部品の保管	O	-	6	2	27					-	6	2	3	-	3	2	29	継続使用	6, 7		X			
2.13.2	工具類保管用キャビネット	5	C		A6		4,6,8,9	2	工具等の保管	O	-	6	2	27					-	6	2	3	-	3	2	29	継続使用	6, 7		X			
2.16.1	部品ワゴン	3	B		A6		4,6,8,9	2	機側での部品等の一時保管	O	0.5	6	2	27					1.6	6	2	3	0.4	3	2	29	300.0			X			
2.16.2	小部品用ラック	2	C		A6		4,6,8,9	2	小部品の保管	O	-	6	2	27					-	6	2	3	-	3	2	29	継続使用	6, 7		X			
2.17.1	作業台	15	A		A6		4,6,8,9	2	作業時の台	O	0.8	6	2	27					2.4	6	2	3	0.6	3	2	29	450.0			O	各実習エリア(機械加工以外)に1 ～2台(2名同時使用)	15	15
3. 試験・検査用機材																																	
3.1.1	油圧試験台	1	A		A5		10	3	油圧部品の圧力試験	O	0.4	6	2	27					1.2	6	2	3	0.8	3	2	29	312.0			O		1	
3.1.2	携帯式油圧試験機	1	A		A5		10	3	油圧システムの流量、圧力、温度等の測定	O	0.4	6	2	27					1.2	6	2	3	0.8	3	2	29	312.0			O		1	1
3.1.3	油圧計セット	1 set	A		A5		10	3	油圧一般の測定	O	0.4	6	2	27					1.5	6	2	3	1.0	3	2	29	357.6			O		1	1
3.1.4	流量計	1	C		A5		10	3	油圧システムの流量測定	O	0.4	6	2	27					1.5	6	2	3	1.0	3	2	29	357.6			O		1	
3.3.1	ターボチャージャージャ合試験機	1	A		A5		10	3	ターボチャージャのタービンバランス試験	O	0.4	6	2	27					1.2	6	2	3	0.8	3	2	29	312.0			O		1	1
3.5.1	バキューム試験機	1	A		A5		10	3	減圧機器の試験	O	0.4	6	2	27					1.2	6	2	3	0.8	3	2	29	312.0			O		1	1
3.5.2	ディーゼル噴射ポンプテスター	1	A		A5		10	3	燃料噴射ポンプの試験	O	0.4	6	2	27					1.2	6	2	3	0.8	3	2	29	312.0			O		1	1
3.6.1	ノズルテスター	1	A		A5		10	3	燃料ノズルの試験	O	0.4	6	2	27					1.5	6	2	3	1.0	3	2	29	357.6			O		1	1
3.10.1	シリンダーゲージ	1 set	A		A5		10	3	シリンダー内径の測定	O	0.4	6	2	27					1.5	6	2	3	1.0	3	2	29	357.6			O		1	1
3.10.2	バルブスプリングテスター	1	A		A5		10	3	バルブスプリング等の圧力測定	O	0.4	6	2	27					1.5	6	2	3	1.0	3	2	29	357.6			O		1	1
3.10.3	エンジン動力計	1	A		A5		10	3	エンジン出力の測定	O	0.4	6	2	27					1.2	6	2	3	0.8	3	2	29	312.0			O		1	1
3.10.4	ディーゼル圧縮ゲージセット	1 set	A		A5		10	3	エンジンシリンダー内圧の測定	O	0.4	6	2	27					1.5	6	2	3	1.0	3	2	29	357.6			O		1	1
3.10.6	ストップウォッチ	1	C		A5		10	3	試験一般の際の時間測定	O	0.4	6	2	27					1.5	6	2	3	1.0	3	2	29	357.6	6		X			
3.10.7	ディーゼルタイミング回転計	1	A		A5		10	3	インジェクション時期の測定	O	0.4	6	2	27					1.5	6	2	3	1.0	3	2	29	357.6			O		1	1
3.10.8	エンジンアナライザー	1	B	*1, *2	A5		10	3	エンジンの排気、温度、圧力等全般の試験	O	0.4	6	2	27					1.2	6	2	3	0.8	3	2	29	312.0			O		1	1
3.10.9	排気ガス分析装置	1	A		A5		10	3	エンジンの排気ガス試験	O	0.4	6	2	27					1.2	6	2	3	0.8	3	2	29	312.0			O		1	1
3.10.10	シリンダーヘッド・ブロック圧力試験機	1	A		A5		10	3	シリンダーヘッド・ブロックの圧力試験	O	0.4	6	2	27					1.2	6	2	3	0.8	3	2	29	312.0			O		1	1
3.12.1	ホイールアライメントテスター	1	A		A5		10	3	タイヤ接地角の測定	O	0.4	6	2	27					1.2	6	2	3	0.8	3	2	29	312.0			O		1	1
4. 選定・調整用機材																																	
4.1.1	サウンドスコープ	1	A		A5		2		エンジン等の異音確認	O	0.8	6	2	27					0.8	6	2	3					288.0			O		1	1
4.1.2	バッテリー・冷却水テスター	1	B		A5		2		バッテリー液、クーラントの比重、凝固点の計測	O	0.8	6	2	27					0.8	6	2	3					288.0			O		1	
4.1.3	ディーゼルスモークテスター	1	A		A5		2		排気ガスの煤煙測定	O	0.8	6	2	27					1.6	6	2	3					316.8			O		1	1
4.3.1	測定工具セット 直角定規、スチール製コンパス、トースカン、すきまゲージ、ネジピッチゲージ、他	1	C		A5		5		長さ、精度等の測定全般	O	0.8	6	2	27					0.8	6	2	3					288.0	6		X			
4.4.1	測定機器セット ダイヤルゲージ ばねばかり シリンダーゲージ 回転計	1 set	B	*1, *2	A5		5		以下の測定: 表面の精度測定 重量測定 シリンダー内径の測定 軸回転数の測定	O	0.8	6	2	27					0.8	6	2	3					288.0			O		1	
4.5.1	内外径マイクロメーター、ノギスセット	5	C		A5		5		各種部品の計測	O	0.8	6	2	27					0.8	6	2	3					288.0	6		X	重複する可能性が高く、グループ数の 半数程度必要	5	
4.12.1	磁気探傷機	1	A		A5		5		部品の傷(欠陥)の確認	O	0.8	6	2	27					1.6	6	2	3					316.8			O		1	
4.12.2	クランク軸用磁気探傷機	1	A		A5		5		クランク軸の傷(欠陥)の確認	O	0.8	6	2	27					1.6	6	2	3					316.8			O		1	1
4.13.1	超音波探傷機	1	A		A5		5		金属部品、溶接箇所等の内部欠陥の確認	O	0.8	6	2	27					1.6	6	2	3					316.8			O		1	1
4.14.1	コネクティングロッドアライナー	1	A		A5		5		コネクティングロッドの曲がり、捻れ等の確認	O	0.8	6	2	27					1.6	6	2	3					316.8			O		1	1
4.17.1	部品ラック	4	C		A5		5		部品の保管	O	-	6	2	27					-	6	2	3					継続使用	6, 7		X			
4.17.2	引出付部品ラック	2	C		A5		5		小部品等の保管	O	-	6	2	27					-	6	2	3					継続使用	6, 7		X			
5. 電気系統修理用機材																																	
5.1.2	部品ラック	2	C		A5		16		部品の保管	O	-	6	2	27					-	6	2	3					継続使用	6, 7		X			
5.1.3	工具類保管用キャビネット	2	C		A5		16		工具等の保管	O	-	6	2	27					-	6	2	3					継続使用	6, 7		X			
5.1.4	急速充電器	1	A		A5		16		バッテリーの充電	O	0.8	6	2	27					1.6	6	2	3					316.8			O		1	1
5.2.1	バッテリー試験機	1	A		A5		16		バッテリーの試験	O	0.8	6	2	27					0.8	6	2	3					288.0			O		1	1
5.2.2	車輛用マルチメーター	3	2A 1B		A5		16		電気系統一般の測定	O	1.6	6	2	27					1.6	6	2	3					576.0			O		1	1
5.3.1	バッテリー工具	2 sets	B		A5		16		バッテリーの保守用工具	O	0.8	6	2	27					0.8	6	2</												

No.	機材名	数量	優先度	注	必要性の検討					判定	使用頻度																妥当性の検討			数量の検討			
					モジュール別加算該当項目				使用目的		モジュール1	モジュール2			モジュール3-1			モジュール3-2			年間使用 時間計	1-9の該 当番号	問題点の検討内容	判定	検討	必要 数量	計画 数量						
					1	2	3-1	3-2				時	分	回	時	分	回	時	分	回								時	分	回			
6.2.2	クランク軸用プレス	1	B		A6		12	4	クランク軸の曲がりの矯正	O	0.5	6	2	27					1.2	6	2	3	0.8	3	2	29	355.2			O		1	
6.2.3	クランク軸台	2	B		A6		12	4	クランク軸の曲がりの測定	O	0.5	6	2	27					2.0	6	2	3	1.3	3	2	29	476.8			O		1	
6.4.1	平面研削盤	1	B		A6		12	4	シリンダー・ブロック等のフラジ 面の研磨	O	0.5	6	2	27					2.0	6	2	3	1.3	3	2	29	476.8			O		1	
6.5.1	部品ラック	10	C		A6		12	4	部品の保管	O	-	6	2	27					-	6	2	3	-	3	2	29	継続使用	6, 7		X			
6.6.1	チゼル・ポンチセット	1	C		A6		12	4	重量バランスの調整	O	0.3	6	2	27					0.3	6	2	3	0.3	3	2	29	160.2	6		X			
6.7.1	ハンマーセット	10	B		A6		12	4	同上、他一般作業	O	0.3	6	2	27					0.3	6	2	3	0.3	3	2	29	160.2	6		X			
6.8.1	旋盤	1	A		A6		12	4	アケルシャフト等の研削	O	0.5	6	2	27					1.2	6	2	3	0.8	3	2	29	355.2			O		1	1
6.9.1	ラジアルボール盤	1	A		A6		12	4	部品等の孔開け全般	O	0.5	6	2	27					1.2	6	2	3	0.8	3	2	29	355.2			O		1	1
6.9.2	シリンダー中ぐりフライス盤	1	B	*1, *2	A6		12	4	偏摩耗したシリンダー・ブロック内面の研削	O	0.5	6	2	27					2.0	6	2	3	1.3	3	2	29	476.8			O		1	1
6.9.3	シリンダーホーニング盤	1	B	*1, *2	A6		12	4	上記部分の磨き加工	O	0.5	6	2	27					2.0	6	2	3	1.3	3	2	29	476.8			O		1	1
6.9.4	ライン中ぐり盤	1	B		A6		12	4	シリンダー・ブロックのクランク軸穴の研削	O	0.5	6	2	27					2.0	6	2	3	1.3	3	2	29	476.8			O		1	
6.9.5	中ぐり棒	4	B		A6		12	4	6.9.2用切削軸。6.9.2に含む	-	-	-	-	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-							
6.9.6	マイクロホーン	4 sets	B		A6		12	4	シリンダー内壁の磨き仕上げ	O	0.5	6	2	27					1.2	6	2	3	0.8	3	2	29	355.2			O		1	
6.10.1	ホーニングセット	1 set	B		A6		12	4	6.9.3用砥石。6.9.3に含む	-	-	-	-	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-							
6.10.2	ハックソー	1	B		A6		12	4	汎用の切断	O	0.5	6	2	27					1.2	6	2	3	0.8	3	2	29	355.2			O		1	
6.10.3	卓上ボール盤	1	A		A6		12	4	小部品等の孔開け全般	O	0.5	6	2	27					1.2	6	2	3	0.8	3	2	29	355.2			O		1	1
6.10.4	高速切断機	1	B		A6		12	4	切断全般	O	0.5	6	2	27					1.2	6	2	3	0.8	3	2	29	355.2			O		1	
6.10.5	汎用フライス盤	1	A		A6		12	4	シリンダーヘッド等のフライス加工	O	0.5	6	2	27					1.2	6	2	3	0.8	3	2	29	355.2			O		1	1
6.11.1	ドリルチャック・ハンドル	2	C		A6		12	4	6.10.3用。ドリルの接続。6.10.3に含む	-	-	-	-	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-							
6.11.2	ボール盤用万力	2	C		A6		12	4	6.10.3用。加工物固定。6.10.3に含む	-	-	-	-	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-							
6.12.1	タップセット	10	C		A6		12	4	内ネジ切り	O	0.3	6	2	27					0.3	6	2	3	0.3	3	2	29	160.2	6		X			
6.12.2	タップホルダー・ダイスハンドル	1	C		A6		12	4	内ネジ、外ネジ切り	O	0.3	6	2	27					0.3	6	2	3	0.3	3	2	29	160.2	6		X			
6.12.3	スクリュー羽子板	1	C		A6		12	4	外ネジ切り	O	0.3	6	2	27					0.3	6	2	3	0.3	3	2	29	160.2	6		X			
6.13.1	ダイスセット	6	C		A6		12	4	外ネジ切り	O	0.3	6	2	27					0.3	6	2	3	0.3	3	2	29	160.2	6		X			
6.14.1	炭酸ガス溶接機	1	A		A6		12,13	2,4	軟鋼部品の溶接ワイヤーによる溶接	O	0.5	6	2	27					2.2	6	2	3	1.3	3	2	29	484.8	-	共通の仕様とする	O	共通の仕様で1台とする		
6.14.2	アルゴン溶接機	1	A		A6		12,13	2,4	ステンレス部品等の溶接ワイヤーによる溶接	O	0.5	6	2	27					2.2	6	2	3	1.3	3	2	29	484.8	-	共通の仕様とする	O	共通の仕様で1台とする	1	1
6.15.1	直流アーク溶接機	1	A		A6		12,13	2,4	軟鋼部品の溶接棒による溶接	O	0.5	6	2	27					2.2	6	2	3	1.3	3	2	29	484.8			O		1	1
6.15.2	溶接棒乾燥機	1	A		A6		12,13	2,4	溶接棒の保管、乾燥	O	0.5	6	2	27					2.2	6	2	3	1.3	3	2	29	484.8			O		1	
6.16.1	TIG溶接機	1	A		A6		12,13	2,4	軟鋼、ステンレス、アルミ部品の極薄、薄板の溶接	O	0.5	6	2	27					2.2	6	2	3	1.3	3	2	29	484.8			O		1	1
6.16.2	エンジン溶接機	1	A		A6		12,13	2,4	屋外等での溶接	O	0.5	6	2	27					2.2	6	2	3	1.3	3	2	29	484.8			O		1	
6.17.1	電気ドリル	4	B		A6		12,13	4	小径の孔開け全般	O	0.3	6	2	27					0.3	6	2	3	0.3	3	2	29	160.2			O		1	
6.18.1	金属切断機	2	B		A6		12	4	鉄板の切断	O	0.3	6	2	27					0.3	6	2	3	0.3	3	2	29	160.2			O		1	
6.28.1	バルブ測定器	1	A		A6		12,17	4	バルブ寸法の測定	O	0.5	6	2	27					1.2	6	2	3	0.8	3	2	29	355.2			O		1	1
6.29.1	インジェクター再生機	1	A		A6		12,17	4	インジェクターの再生	O	0.5	6	2	27					1.2	6	2	3	0.8	3	2	29	355.2			O		1	1
6.30.1	燃料噴射ポンプ工具	1 set	A		A6		12,17	4	燃料噴射ポンプの分解・組立	O	0.5	6	2	27					1.2	6	2	3	0.8	3	2	29	355.2			O		1	1
6.31.1	バルブ再生機	1	A		A6		12	4	給排気バルブ再生	O	0.5	6	2	27					1.2	6	2	3	0.8	3	2	29	355.2			O		1	1
6.31.2	ベルト研磨機	1	A		A6		12	4	バルブの研磨	O	0.5	6	2	27					1.2	6	2	3	0.8	3	2	29	355.2			O		1	
6.31.3	バルブラッパ	1	A		A6		12	4	バルブ面磨き加工	O	0.3																						

No.	機材名	数量	優先度	注	必要性の検討					使用頻度																妥当性の検討			数量の検討								
					モジュール別カリキュラム該当項目				使用目的	判定	モジュール1				モジュール2				モジュール3-1				モジュール3-2				年間使用 時間計	1-9の該 当番号	問題点の検討内容	判定	検討	必要 数量	計画 数量				
					1	2	3-1	3-2			時	分	秒	回	時	分	秒	回	時	分	秒	回	時	分	秒	回											
7.11.10	ブレーキディスク旋盤	1	B		A6		15	2	ブレーキディスクの再生	O	0.5	6	2	27					0.3	6	2	3	0.3	3	2	29	242.8			O		1					
8. 塗装用機材																																					
8.1.1	塗装ブース	1	B				11		修理後の農業機械の車体の塗装	O									1.5	6	2	3					54.0	1		X							
8.2.1	スプレーユニット	1	B				11		同上	O									1.5	6	2	3					54.0	1		X							
8.3.1	エアコンプレッサー	1	B				11		同上	O									1.5	6	2	3					54.0	-	7.3.1を使用	X							
8.5.1	塗装工具セット エアホース、スプレーガン、コンテナ、エアホースソケット・プラグ、他	1 set	B				11		同上	O									1.5	6	2	3					54.0	1		X							
II. 圃場研修用機材																																					
9. 圃場研修用機材																																					
9.1.1	コンバイン	12	A	*2	A1,2,B1	2			収穫実習	O	4.1	6	2	27	64.0	1	92	1									7,216.4	4, 9	運営・維持管理費用は訓練に付随する農作業、修理等の対価で賄う。 計画目的に適正に使用されるよう、PIUが責任を持って機材を管理し、使用記録を残す。	O	本文に記載のとおり	9	9				
9.3.1	トラクター130Hp	12	A	*2	A1,2,B2	1,3-9			トラクター使用実習(重い作業機の牽引等)	O	2	6	2	27	192.0	1	139	1								21,584.0	-			-							
9.4.1	トラクター80Hp	12	A	*2	A1,2,B2	1,3-9			トラクター使用実習(軽い作業機の牽引等)	O																	O			18		18					
9.7.1	ペーラー丸300kg	12	A	*2	A1,2,B2	3			干し草の収穫実習	O	1	6	2	27	24.0	1	77	1								2,172.0	O			6		6					
9.8.1	リバーシブルプラウ	12	A	*2	A1,2,B2	4			耕作実習	O	1	6	2	27	24.0	1	97	1								2,652.0	O			6		6					
9.10.1	ディスクハロー	6	A	*2	A1,2,B2	5			耕地均し実習	O	1	6	2	27	24.0	1	97	1								2,652.0	O			6		6					
9.11.1	無耕播種機	6	A	*2	A1,2,B2	7			播種実習	O	1	6	2	27	16.0	1	89	1								1,748.0	O			3		3					
9.12.1	無耕条筋まき機	6	A	*2	A1,2,B2	6			条筋まき実習	O	1	6	2	27	16.0	1	89	1								1,748.0	O			3		3					
9.15.1	噴霧機	6	A	*2	A1,2,B2	8			スプレー実習	O	1	6	2	27	16.0	1	89	1								1,748.0	O			3		3					
9.16.1	移植機	2	A	*2	A1,2,B2	9			苗植え実習	O	1	6	2	27	8.0	1	89	1								1,036.0	O			2		2					
9.17.1	コンビネーター	6	A	*2	A1,2,B2	5			コンビネーター(耕作+均し)牽引実習	O	1	6	2	27	16.0	1	89	1								1,748.0	O			3		3					
9.19.1	ペーラー角30kg	6	A	*2	A1,2,B2	3			干し草の収穫実習	O	1	6	2	27	24.0	1	77	1								2,172.0	O			6		6					
9.20.1	畝立て機	2	A	*2	A1,2,B2	9			畝床作成実習	O	1	6	2	27	8.0	1	89	1								1,036.0	O			2		2					
10. 移動サービス用機材																																					
10.1.1	サービス車	3	B	*1, *2				1	圃場研修のサポート	O	-				-				-								1,280.0	4, 9	同上	O	本文に記載のとおり	1	1				
III. 教室指導用機材																																					
11. 教室指導用機材																																					
11.1	トラクター車体構造模型	1	C		A1				トラクター車体構造の講習	O	0.5	6	2	27													162.0			O		1					
11.2	4ストロークガソリンエンジン模型	1	B		A1				ガソリンエンジン構造の講習	O	0.3	6	2	27													97.2	7		X							
11.3	4ストロークディーゼルエンジン模型	1	B		A1				ディーゼルエンジン構造の講習	O	0.3	6	2	27													97.2	7		X							
11.4	ディーゼル噴射ポンプ模型	1	B		A1				ディーゼル噴射ポンプ構造の講習	O	0.3	6	2	27													97.2	7		X							
11.5	ブランジャーバレル噴射ポンプ模型	1	B		A1				ブランジャーバレル噴射ポンプ構造の講習	O	0.3	6	2	27													97.2	7		X							

要請機材に対する以上の検討を踏まえて、本プロジェクトの機材計画を表 3-5 のとおり策定した。計画機材の選定に当たっては、以下の点に留意した。

- 研修カリキュラムに沿ったレベルの機材とする。
- 研修対象者が研修目的を達成するために適切なレベルの機材とする。
- 運転、保守、管理に要する技術、手間、費用の少ない機材を検討する。
- 規格は国際標準を基本とし、「モ」国の法規・規格（Moldova Standard）に適合する機材設計とする。
- 予備品・消耗品は機材ごとの必要性に応じて調達の対象とする。
- 国内に代理店があり、迅速に予備品・消耗品の調達が可能な機材を優先する。
- ロシア語またはルーマニア語の機材操作・整備マニュアルを含める。
- 機材据付後のメーカー技術者による初期操作指導期間を十分取ることとする。

また、農機運転操作技術研修には実際の現場で使用する実機が用いられるため、機材の選定に当たっては、特に以下の点に配慮した。

- 主要な代表的農作業を研修できる機材であること。
- 適期に農作業を実施できる機材であること。
- 「モ」国内の一般的な圃場条件に合った機材と整合性があること。
- 研修修了者が国内市場で将来購入し易い機種であること。
- 機材に対するサービス体制があり、維持管理が容易であること。

表3-5 計画機材の概要

No.	機材名	数量	主な仕様または構成	配置場所 ^{*1}
I. ワークショップ訓練用機材				
1. 洗浄用機材				
1.1.1	温冷水蒸気洗浄機	1 台	水圧力 14MPa以上、吐出量 840L/h以上	①
1.3.1	ジェット部品洗浄機	1 台	水圧力 0.29MPa以上、噴出量 189L/h以上、洗浄容積 0.45m ³ 以上	②
1.4.1	ブラスター	1 台	ファン容量 900L/分以上、横扉 600 x 575mm以上、幅750mm以上	②
1.6.1	部品洗浄台	1 台	タンク容量 47-60L以上、70L以上、蛇口 2個以上	②
1.6.4	ノズル洗浄キット	1 式	適用ノズル S, T他、アクセサリ 必要工具一式	②
1.8.1	ジラフ型クレーン(ジブクレーン)	1 台	容量 1t以上、スパン 3m、高さ 3m	③
1.9.1	マニュアルフォークリフト(パレットトラック)	1 台	容量 2.5t以上、最低高さ 80mm以下	②
2. 分解・組立用機材				
2.1.2	移動式作業台	1 台	サイズ 1,200 x 750 x 700、耐荷重 800kg以上(均等。移動・昇降時600kg以上)	⑪ - ⑰
2.1.4	油圧ジャッキ	2 台	容量 10t以上、揚程 400mm以上	⑫, ⑭共用
2.1.5	トランスミッションジャッキ	1 台	容量 800kg以上、揚程 580mm以上	⑫, ⑭共用
2.1.7	25トン油圧プレス	1 台	容量 25t以上、ストローク 336mm以上	⑥
2.1.11	エアホースリール	4 台	サイズ 12mm径以上 x 10m長以上、圧力 0.98MPa以上	③
2.1.12	エアインパクトレンチ	4 台 (4種各1台)	軸サイズ 1/2, 3/4 x2(長、短), 1インチ、付属品ソケット	③
2.1.13	移動式潤滑油注油器(グリース用)	2 台	吐出圧 22.5MPa以上、吐出量 350g/min.以上	③
2.1.14	移動式潤滑油注油器(オイル用)	4 台 (2種各2台)	ドリー 付属、ホース 1/2"x5m以上 x2台、1/2"x2m以上+延長ホース x2台	③
2.1.15	グリースガン	1 個	容量 400cc以上、マイクロホース 330mm以上	③
2.1.20	シザースリフト	1 台	容量 10t以上、揚程 1,540mm以上、長さ 5,800mm以上	⑬
2.1.21	油圧ジャッキ	1 台	容量 5t以上、揚程 410mm以上	⑫, ⑭共用
2.1.22	差動ギアジャッキ	1 台	容量 300kg以上、揚程 430mm以上	⑫, ⑭共用
2.1.23	マスタービンリムーバ	1 式	シリンダー 100t以上、ポンプ 手動	⑫, ⑭共用
2.1.24	油圧ホースクリンピング機	1 台	適用ホースサイズ 1"1/2 (6スパイラル)、- 2"(2, 4スパイラル)以上、油圧 68.6MPa以上 またはクリンピング力 2MN以上	⑩
2.3.1	エンジン分解工具	1 式	スプリング圧縮器、ピストンリング工具各1式、トルク増幅レンチ、トルクレンチ各2式、ピストンホルダーセット、ピストンヒーター、エアブローガン、インジェクションノズル引っ張り器各1式	③
2.4.1	100トン油圧プレス	1 台	容量 100t以上、ストローク 330mm以上	⑯
2.5.1	天井クレーン	1 台	スパン 15m、容量 5t	⑪ - ⑰
2.10.1	引き抜き具セット	2 式 (2種各1式)	構成 10tまたは13tセット、17.5tセット以上	③
2.17.1	作業台	15 台	サイズ 1,500 x 700 x 740mm、耐荷重 1.2t以上	*2
3. 試験・検査用機材				
3.1.2	携帯式油圧試験機	1 台	流量 283.9L/min.以上、付属品 アダプター、ホース	⑩
3.1.3	油圧計セット	1 式	構成 2.5, 6または7, 40, 60 Mpa	⑩
3.3.1	ターボチャージャー鈎合試験機	1 台	軸径 10-40mm以上、回転数 600-1,800rpm以上、軸間距離 500mm以上	⑧
3.5.1	バキューム試験機	1 台	気圧 635mmHg以下	⑩
3.5.2	ディーゼル噴射ポンプテスター	1 台	テスト管数 8以上、モーター 5.5kW以上、回転数 80-4,000rpm以上	⑦
3.6.1	ノズルテスター	1 台	圧力計 500bar以上、燃料タンク 3L以上	⑦
3.10.1	シリンダーゲージ	1 式	レンジ 35-60, 50-100, 100-160mm、目盛 1/100mm	⑤
3.10.2	バルブスプリングテスター	1 台	容量 1,176N以上、スプリングサイズ 80 (径) x 210 (長)mm	⑥
3.10.3	エンジン動力計	1 台	ブレーキ容量 312ps以上、構成:エンジンスタンド、ベッド、燃料タンク、水冷却タンク、水供給ポンプ、消音器	③
3.10.4	ディーゼル圧縮ゲージセット	1 式	ゲージ 6.8MPa以上、付属品 ホース、パッキング、アダプター	⑰

No.	機材名	数量	主な仕様または構成	配置場所*1
3.10.7	ディーゼルタイミング回転計	1 台	回転数 120-9,990 rpm以上	⑪
3.10.8	エンジンアナライザー	1 台	測定項目: 温度、イグニッションタイミング、圧力他、適用エンジン: ディーゼルエンジン	⑪
3.10.9	排気ガス分析装置	1 台	測定項目 CO, CO2, HC、濃度 CO 0.00-10.00%以上, HC 0-10,000ppm以上	⑪
3.10.10	シリンダーヘッド・ブロック圧力試験機	1 台	シリンダーブロック寸法 1,000(長)x 310(幅)x 210(高)mm以上、温度 70度以上	⑩
3.12.1	ホイールアライメントテスター	1 台	表示: LCDモニターまたはプリント、精度 ±3' または0.5mm/m (ト-)	⑬
4. 選定・調整用機材				
4.1.1	サウンドスコープ	1 個	効用長さ 500mm以上	⑪
4.1.3	ディーゼルスモークテスター	1 台	表示 LED 0-100.0% 精度 +3%	⑪
4.12.2	クランク軸用磁気探傷機	1 台	適用最大長 1,250mm以上、コイル径 350mm以上	③
4.13.1	超音波探傷機	1 台	周波数 1-15MHz以上、付属品: プローブ4種、校正標準1個	③
4.14.1	コネクティングロッドアライナー	1 台	ロッドベアリング径 50-105mm以上、ロッド長 150-420mm以上	③
5. 電気系統修理用機材				
5.1.4	急速充電器	1 台	電圧 12-24V、出力電流 80A以上	⑫, ⑭共用
5.2.1	バッテリー試験機	1 台	適用電圧 12V以上、試験容量 27-160AH以上	⑪
5.2.2	車輛用マルチメーター	1 台	方式 デジタル、用途 自動車用	⑪
5.6.1	スターター・発電機テストベンチ	1 台	構成: 電動機、回転計、電流計、電圧計、トルク計、回転数 0-1,500rpm以上(スターター)、0-5,400rpm以上(発電機)	⑨
5.7.1	プラグ洗浄試験機	1 台	圧力 0.88MPa以上	⑧
6. 機械加工用機材				
6.1.1	作業台	2 台	サイズ 1,500 x 800 x 740mm、耐荷重 3t以上	⑤
6.2.1	クランク軸研削盤	1 台	センター間距離 1,700mm以上、オフセット 140mm以上	⑤
6.8.1	旋盤	1 台	センター間距離 2,000mm以上、主モーター 7.5kW以上、回転数 25-1,500rpm以上	⑤
6.9.1	ラジアルボール盤	1 台	スピンドル軸-カラム間距離 1,250-360mm以上、主軸モーター 5.5kW以上	⑤
6.9.2	シリンダー中ぐりフライス盤	1 台	中ぐり径 32-320mm以上、ヘッド移動 700mm以上	⑤
6.9.3	シリンダーホーニング盤	1 台	ホーニング径 25-250mm以上、軸ストローク 460mm以上	⑤
6.10.3	卓上ボール盤	1 台	適用板厚(スチール) 13mm以上、出力 200W以上	⑤
6.10.5	汎用フライス盤	1 台	テーブル移動 800 x 300 x 400mm以上、主軸モーター 3.7kW以上、回転数 90-1,400rpm以上	⑤
6.14.1	炭酸ガス・アルゴン溶接機	1 台	溶接電流 350A以上、定格入力 18kVA以上	⑫-⑭
6.15.1	直流アーク溶接機	1 台	溶接電流 300A以上	⑫-⑭
6.16.1	TIG溶接機	1 台	直流溶接電流 5-300A以上、交流溶接電流 20-300A以上	⑫-⑭
6.28.1	バルブ測定器	1 台	バルブ面径 125 mm以上、バルブステム径 4-20mm以上、バルブステム長 45-300mm以上	⑥
6.29.1	インジェクター再生機	1 台	モーター 93W以上	⑦
6.30.1	燃料噴射ポンプ工具	1 式	種類 19種以上、適用 ディーゼル噴射ポンプ	⑦
6.31.1	バルブ再生機	1 台	バルブステム径 4.5-14.3mm以上、バルブヘッド径 101mm以上	⑥
6.31.3	バルブラッパー	1 台	空気圧 0.6-0.78MPa以上、ラバー径 20, 30, 35, 45mm径	⑥
6.31.5	バルブシートグラインダー	1 台	バルブシート径 28-60mm以上、モーター 120W以上	⑥
6.31.6	バルブシートカッターセット	1 式	バルブシート径 18-65mm以上、カッター 46種以上	⑥
7. 修理用機材				
7.1.1	タイヤチェンジャー	1 台	ホイール径 1,500mm以上、ホイール幅 700mm以上	⑪
7.1.2	タイヤ取り外し用器具	1 台	リムサイズ 25インチ以上	⑪
7.2.1	エンジンポジショナー	1 台	エンジン重量 1,000kg以上、回転 手動	③

No.	機材名	数量	主な仕様または構成	配置場所*1
7.3.1	タイヤ加硫修理工具セット	1 式	構成:エアコンプレッサー1台、タイヤ加硫器具セット1式、タイヤ圧力計1式。エアコンプレッサー15kW以上、1,460L/分以上	⑪ エアコンプレッサーは④
7.10.1	クランク軸動釣合試験機	1 台	試験重量 3-300kg以上、試験長 3,100mm以上、回転数 450-900-1,400rpm以上	⑤
7.11.1	ブレーキシュー調整工具セット	1 式	種類 9種以上、適用ドラム、ディスクブレーキ	⑩
7.11.2	ブレーキパイプフレアリング工具セット	1 式	適用径 4.76, 6.35mm	⑩
7.11.3	携帯式ブレーキ圧縮試験機セット	1 式	構成 19.6, 9.8, 0.98MPa、適用 エアマスター、ハイドロマスター	⑫, ⑭共用
7.11.4	ブレーキスプリング用ブライヤー	1 式	構成 3種(大、中、小)	⑩
7.11.5	ブレーキアンカーピンリムーバー	1 台	容量 31.75mm径ピン	⑩
7.11.6	ブレーキシリンダー用マイクロホーン	1 式	シリンダー径 37 - 60mm以上(3サイズ)	⑩
7.11.7	ブレーキドラムゲージ	1 式	測定径 350-600mm以上、ゲージ 0.1-5mm	⑩
II. 圃場研修用機材				
9. 圃場研修用機材				
9.1.1	コンバイン	9 台	エンジン出力 185Hp以上、付属アタッチメント:ヘッダー(小麦、コーン、ヒマワリ用)	圃場
9.4.1	トラクター80Hp	18 台	エンジン出力 80Hp以上	圃場
9.7.1	ベアラー丸	6 台	ベール 120径 x 120幅cm以上	圃場
9.8.1	リバーシブルプラウ	6 台	鋤 3 x2列	圃場
9.10.1	ディスクハロー	6 台	幅 3m程度、耕作深さ12cm以上	圃場
9.11.1	播種機	3 台	幅 5.6m程度、筋数 8	圃場
9.12.1	条筋まき機	3 台	幅 3.6m程度以上、筋数29程度	圃場
9.15.1	噴霧機	3 台	タンク容量 2m3以上、噴霧幅 18m以上	圃場
9.16.1	移植機	2 台	幅 400cm以上、筋数 6	圃場
9.17.1	コンビネーター	3 台	幅 2.6m程度	圃場
9.19.1	ベアラー角	6 台	ベール長 40-110cm程度、作業幅 160cm程度以上	圃場
9.20.1	畝立て機	2 台	幅 200cm以上、所要馬力 50Hp程度	圃場
10. 移動サービス用機材				
10.1.1	サービス車	1 台	駆動方式 4WD、装備:発電機1台、充電器1台、コンプレッサー1台、ガス溶接機1台、ジャッキ2個、工具一式	圃場

*1 ①: 機械洗浄室
 ②: 部品洗浄室
 ③: エンジン修理試験室
 ④: コンプレッサー室
 ⑤: 機械加工室
 ⑥: シリンダーヘッド、バルブ修理室
 ⑦: インジェクションポンプ修理室
 ⑧: インジェクタ、ターボチャージャー修理室
 ⑨: 電装品修理室
 ⑩: 油圧機器修理室
 ⑪: ホイール修理、バランス調整コーナー
 ⑫: 小型トラクター修理コーナー
 ⑬: アクセル修理コーナー
 ⑭: 大型トラクター修理コーナー
 ⑮: コンバイン修理コーナー
 ⑯: ギア、トランスミッション修理コーナー
 ⑰: 農機診断コーナー

*2 ③: エンジン修理試験室 2台
 ⑥: シリンダーヘッド、バルブ修理室 2台
 ⑦: インジェクションポンプ修理室 1台
 ⑧: インジェクタ、ターボチャージャー修理室 2台
 ⑨: 電装品修理室 2台
 ⑩: 油圧機器修理室 1台
 ⑪: ホイール修理、バランス調整コーナー 1台
 ⑬: アクセル修理コーナー 1台
 ⑭: 大型トラクター修理コーナー 1台
 ⑯: ギア、トランスミッション修理コーナー 2台

3-2-3 基本設計図

無償資金協力の対象となるプロジェクト・サイトは首都キシノウ市の国立農業機械化訓練センターである。プロジェクトの位置図は巻頭に示すとおりである。センターの敷地図は図 3-5 に示すとおりである。センター1 階のワークショップ平面図は図 3-6 のとおりである。また、ワークショップの主要機材配置図は図 3-7-1～図 3-7-7 のとおりである。

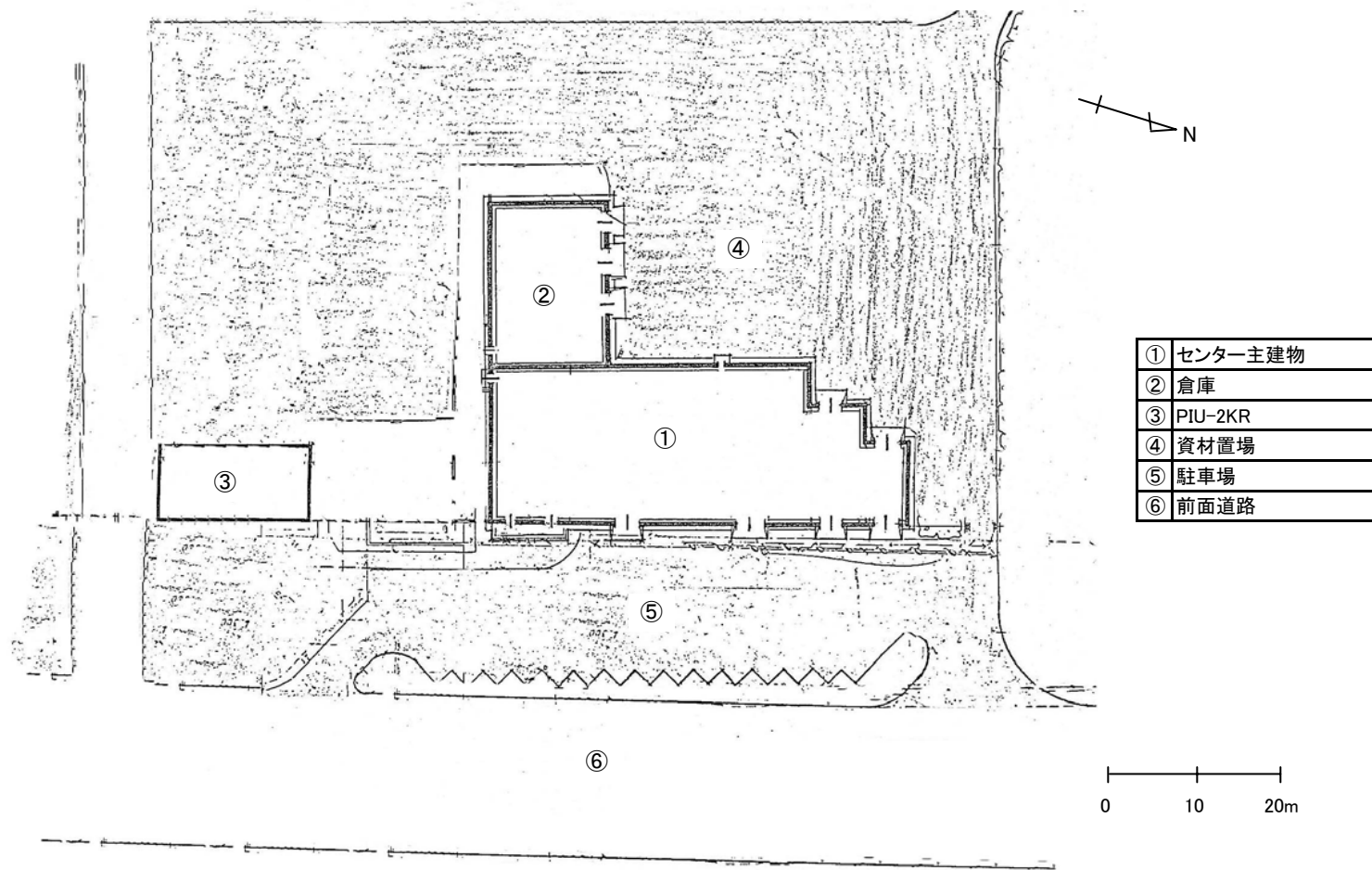
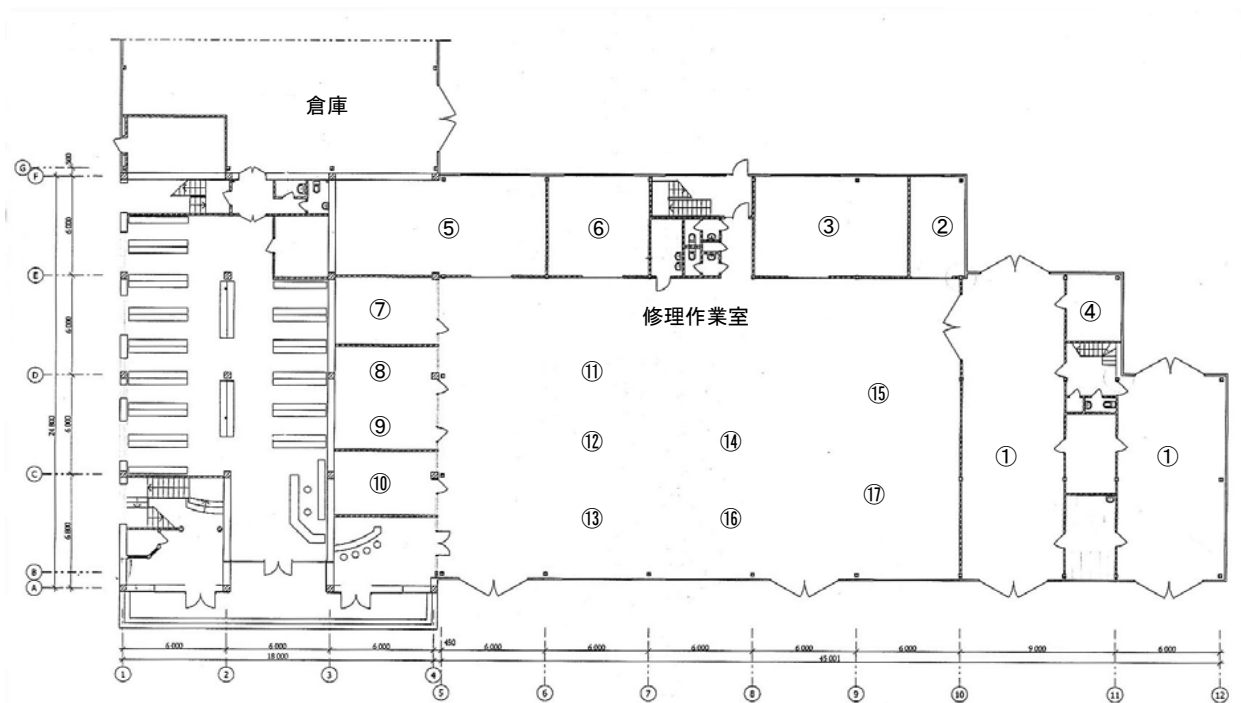


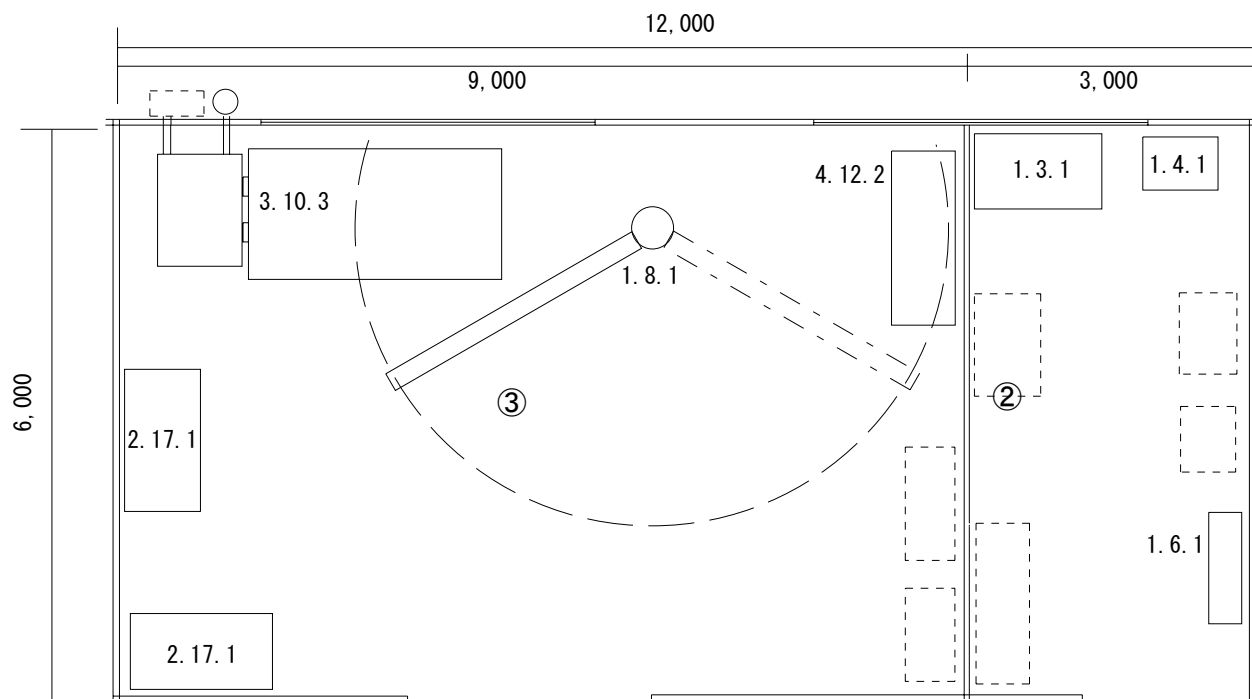
図3-5 国立農業機械化訓練センター敷地図



①	機械洗浄室
②	部品洗浄室
③	エンジン修理試験室
④	コンプレッサー室
⑤	機械加工室
⑥	シリンダーヘッド、バルブ修理室
⑦	インジェクションポンプ修理室
⑧	インジェクタ、ターボチャージャー修理室
⑨	電装品修理室
⑩	油圧機器修理室

修理作業室	
⑪	ホイール修理、バランス調整コーナー
⑫	小型トラクター修理コーナー
⑬	アクセル修理コーナー
⑭	大型トラクター修理コーナー
⑮	コンバイン修理コーナー
⑯	ギア、トランスミッション修理コーナー
⑰	農機診断コーナー

図3-6 国立農業機械化訓練センター1階(ワークショップ)



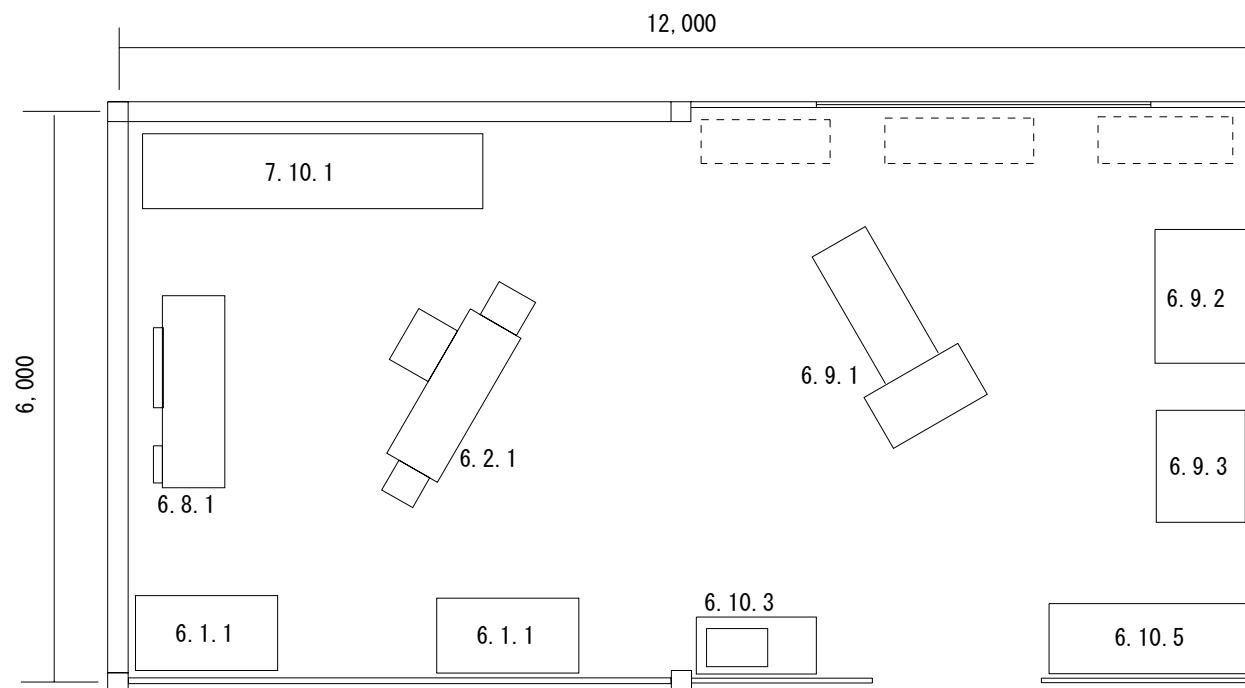
② 部品洗浄室

Item No.	機材名
1.3.1	ジェット部品洗浄機
1.4.1	ブラスター
1.6.1	部品洗浄台
1.6.4	ノズル洗浄キット
1.9.1	マニュアルフォークリフト(パレットトラック)

③ エンジン修理試験室

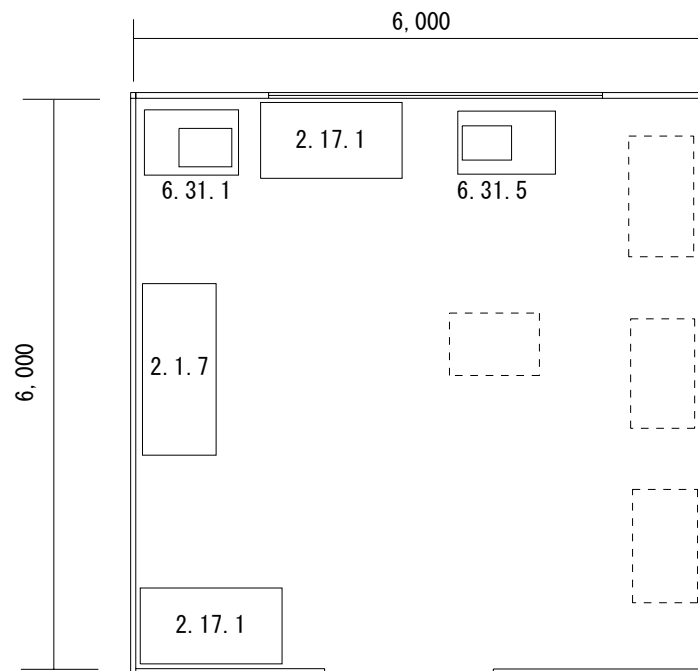
Item No.	機材名
1.8.1	ジラフ型クレーン(ジブクレーン)
2.1.11	エアホースリール
2.1.12	エアインパクトレンチ
2.1.13	移動式潤滑油注油器(グリース用)
2.1.14	移動式潤滑油注油器(オイル用)
2.1.15	グリースガン
2.17.1	作業台
2.3.1	エンジン分解工具
2.10.1	引き抜き具セット
3.10.3	エンジン動力計
4.12.2	クランク軸用磁気探傷機
4.13.1	超音波探傷機
4.14.1	コネクティングロッドアライナー
7.2.1	エンジンポジショナー

図3-7-1 機材配置図(部品洗浄室、エンジン修理試験室)



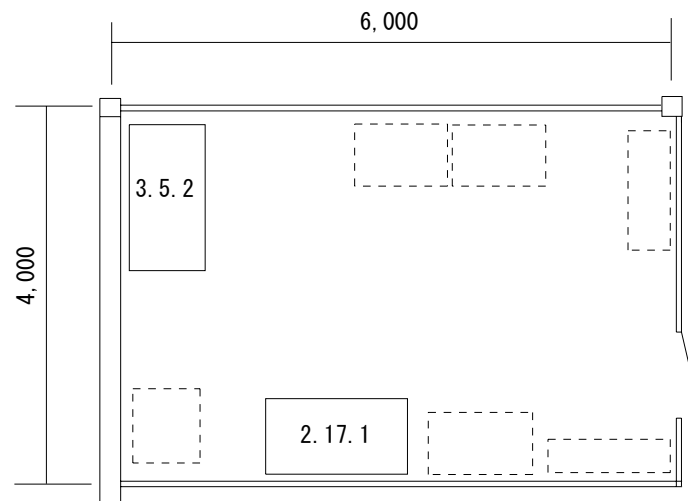
Item No.	機材名
3.10.1	シリンダーゲージ
6.1.1	作業台
6.2.1	クランク軸研削盤
6.8.1	旋盤
6.9.1	ラジアルボール盤
6.9.2	シリンダー中ぐりフライス盤
6.9.3	シリンダーホーニング盤
6.10.3	卓上ボール盤
6.10.5	汎用フライス盤
7.10.1	クランク軸動釣合試験機

図3-7-2 機材配置図(機械加工室)



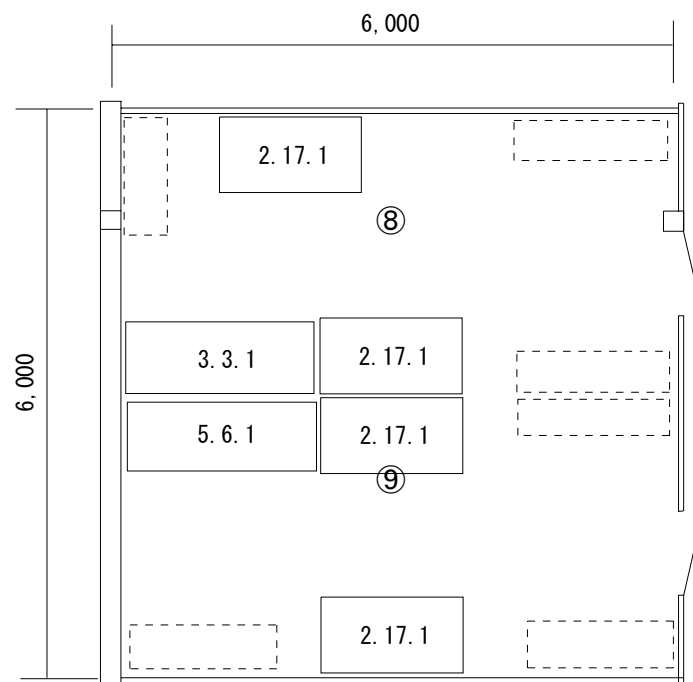
Item No.	機材名
2.1.7	25トン油圧プレス
2.17.1	作業台
3.10.2	バルブスプリングテスター
6.28.1	バルブ測定器
6.31.1	バルブ再生機
6.31.3	バルブラッパー
6.31.5	バルブシートグラインダー
6.31.6	バルブシートカッターセット

図3-7-3 機材配置図(シリンダーヘッド、バルブ修理室)



Item No.	機材名
2.17.1	作業台
3.5.2	ディーゼル噴射ポンプテスター
3.6.1	ノズルデスター
6.29.1	インジェクター再生機
6.30.1	燃料噴射ポンプ工具

図3-7-4 機材配置図(インジェクションポンプ修理室)



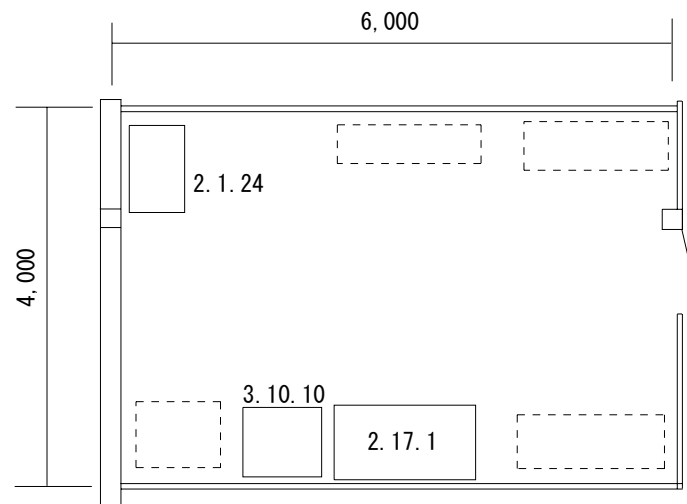
⑧ インジェクタ、ターボチャージャー修理室

Item No.	機材名
2.17.1	作業台
3.3.1	ターボチャージャー釣合試験機
5.7.1	プラグ洗浄試験機

⑨ 電装品修理室

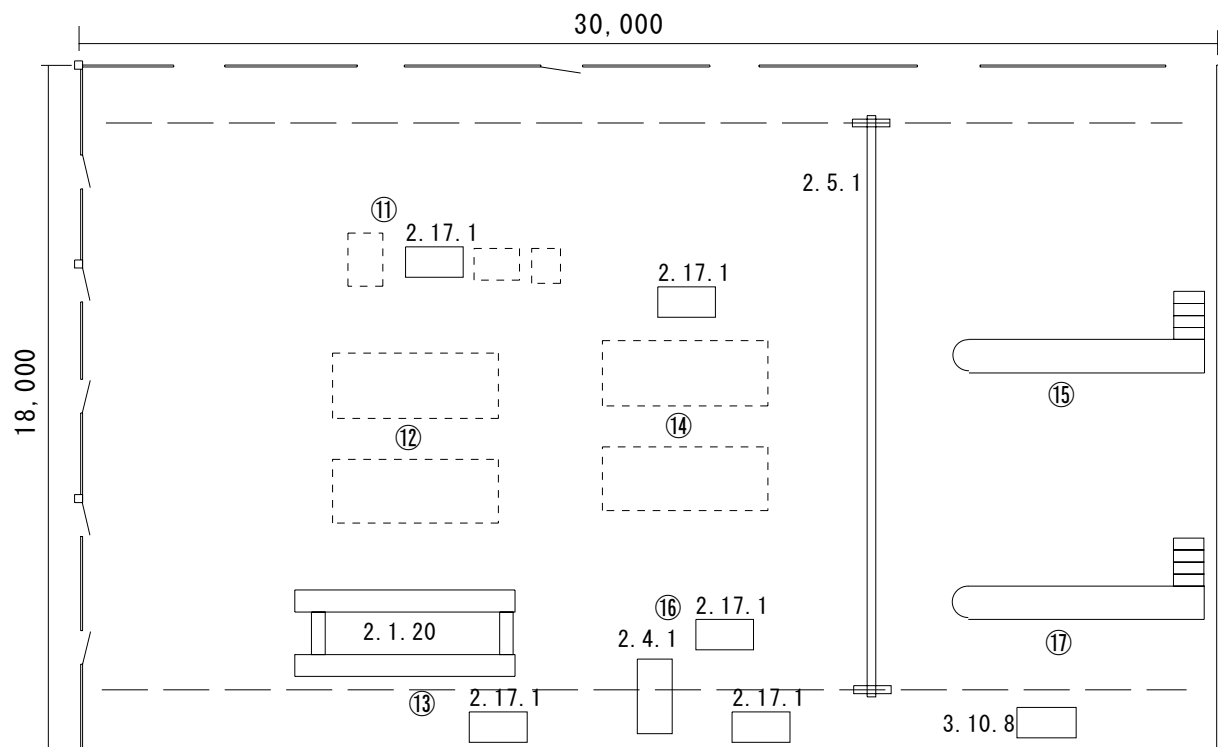
Item No.	機材名
2.17.1	作業台
5.6.1	スターター・発電機テストベンチ

図3-7-5 機材配置図(インジェクタ、ターボチャージャー修理室、電装品修理室)



Item No.	機材名
2.1.24	油圧ホースクリンピング機
2.17.1	作業台
3.1.2	携帯式油圧試験機
3.1.3	油圧計セット
3.5.1	パキューム試験機
3.10.10	シリンダーヘッド・ブロック圧力試験機
7.11.1	ブレーキシュー調整工具セット
7.11.2	ブレーキパイプフレアリング工具セット
7.11.4	ブレーキスプリング用プライヤー
7.11.5	ブレーキアンカーピンリムーバー
7.11.6	ブレーキシリンダー用マイクロホーン
7.11.7	ブレーキドラムゲージ

図3-7-6 機材配置図(油圧機器修理室)



⑬ アクセル修理コーナー

Item No.	機材名
2.1.20	シザースリフト
2.17.1	作業台
3.12.1	ホイールアライメントテスター

⑯ ギア、トランスミッション修理コーナー

Item No.	機材名
2.17.1	作業台
2.4.1	100トン油圧プレス

修理作業室内共通

Item No.	機材名
2.1.2	移動式作業台
2.5.1	天井クレーン

⑪ ホイール修理、バランス調整コーナー

Item No.	機材名
2.17.1	作業台
7.1.1	タイヤチェンジャー
7.1.2	タイヤ取り外し用器具
7.3.1	タイヤ加硫器具セット
7.3.1	タイヤ圧力計

⑫⑭ トラクター修理コーナー

Item No.	機材名
2.1.4	油圧ジャッキ
2.1.5	トランスミッションジャッキ
2.17.1	作業台
2.1.21	油圧ジャッキ
2.1.22	差動ギアジャッキ
2.1.23	マスターピンリムーバ
7.11.3	携帯式ブレーキ圧縮試験機セット
5.1.4	急速充電器

⑰ 農機診断コーナー

Item No.	機材名
3.10.4	ディーゼル圧縮ゲージセット
3.10.7	ディーゼルタイミング回転計
3.10.8	エンジンアナライザー
3.10.9	排気ガス分析装置
4.1.1	サウンドスコープ
4.1.3	ディーゼルスモークテスター
5.2.1	バッテリー試験機
5.2.2	車両用マルチメーター

図3-7-7 機材配置図(修理作業室)

3-2-4 施工計画／調達計画

3-2-4-1 施工方針／調達方針

プロジェクトの実施にあたっては、日本国政府の無償資金協力の枠組みに沿って実施されることを考慮し、次の方針で臨むこととする。

- ① 両国政府間で交換公文（E/N）締結後、E/N に定められた期間内に、計画内容の確認、競争入札による機材調達業者の選定、機材据付を経て検取引渡しまでを適正、迅速かつ支障なく完了する。
- ② 「モ」国側責任機関及び実施機関の関係者と、コンサルタント、機材調達業者との間で緊密な情報交換を行い、良好な意思の疎通に努め、プロジェクトの円滑な実施を図る。

以上に基づき、本計画が我が国政府において承認され、両国政府間で交換公文が締結された後、「モ」国側実施機関と契約した本邦コンサルタントが設計確認および調達監理業務を行う。また交換公文に基づいた一般競争入札により決定された本邦調達業者が、機材の調達、据付を実施する。本計画実施に当たっての事業実施主体、コンサルタント、機材調達業者は以下の通りである。

(1) 事業実施主体

プロジェクトの実施に係る「モ」国政府の責任機関は農業食品産業省であり、実施機関は同省傘下の 2KR プロジェクト実施ユニット（PIU-2KR）である。PIU-2KR は本件の契約当事者として、当該 E/N のもとで締結されるコンサルタント契約、機材調達契約の署名者となり、コンサルタント、機材調達業者と協調して効率的な事業実施を図る。

(2) コンサルタント

両国政府による交換公文の締結後速やかに、PIU-2KR は本邦コンサルタントとの間で調達監理に係るコンサルタント契約を締結する。コンサルタント契約は日本国政府による認証をもって発効する。この契約に基づきコンサルタントは次の業務を実施する。

1) 設計確認・入札管理

計画内容（機材仕様、数量等）の最終確認業務、および入札図書作成・入札業務・評価等の入札関連業務に関し、「モ」国側実施機関に技術支援を行う。

2) 調達監理

機材調達業者に対する指導・助言・調整、機材の出荷前または船積み前検査の実施、機材搬入・据付、試運転・調整、初期操作指導に適宜立会い助言・指導を行う。また、機材の引渡し検収に立会い、契約の履行状況を監理する。

(3) 機材調達業者

交換公文に基づき、我が国の「無償資金協力ガイドライン」に従って、「モ」国側は、一般競争入札により決定される本邦調達業者と機材供給契約を締結する。機材供給契約は日本政府による認証をもって発効する。この契約に基づき調達業者は次の業務を実施する。

① 機材の調達、および輸送・搬入業務

② 機材の据付業務、および初期操作指導

3-2-4-2 施工上／調達上の留意事項

プロジェクトの遂行に当たっては、機材調達から輸送、搬入、据付まで短期間に効率よく実施可能となるよう、実施機関、コンサルタント、機材調達業者が緊密な連携をはかり、それぞれの担当業務を進める必要がある。特に、本件の実施に当たっては以下の点に留意が必要である。

(1) 機材輸入時の留意事項

機材の輸入に際し、「モ」国税関当局に本プロジェクトが我が国の無償資金協力で実施されるため、交換公文の規定により輸入機材に対する関税の免税措置が周知されている必要がある。実施機関である PIU-2KR は、機材調達工程に遅れが生じることがないように事前に関係当局と協議し、その対応策を取る必要がある。

(2) 機材据付時の留意事項

機材供給業者が機材の据付、試運転・調整、初期操作指導等の現場作業を行うに当たっては、あらかじめ PIU-2KR 及び国立農業機械化訓練センターの担当者と作業予定を協議し、センターの業務に影響を及ぼさぬよう配慮する必要がある。また、調達業者がセンターの室内に機材を搬入するに当たっては、開口部や柱、天井、床ピット等に気を配り作業の安全を確保する必要がある。

3-2-4-3 施工区分／調達据付区分

本協力対象事業実施に係る日本側および「モ」国側それぞれの作業負担区分は次のとおりである。

日本側負担事項

- ・ 機材の調達
- ・ 調達機材の輸送、搬入、据付工事
- ・ 二次側配線
- ・ 機材の試運転調整、初期操作指導
- ・ 設計確認、入札図書作成、入札管理および調達監理に係るコンサルティング業務

「モ」国側負担事項

(必要性に応じて、適宜、下記を負担する。)

- ・ 機材受入工事（機材基礎補強、水槽設置、空気配管等）
- ・ 計画機材以外の研修用機材の調達
- ・ 什器・備品・事務用品・消耗品の調達
- ・ 農業機械、サービス車の車両登録

3-2-4-4 施工監理計画／調達監理計画

日本国政府の無償資金協力の方針に従って、本邦コンサルタントは基本設計調査報告書に基づき、実施設計・調達監理の各段階を通じて、公正な立場に立って指導、助言、調整を行い、円滑な事業実施を図る。コンサルタントは設計確認段階では調達対象機材の詳細技術仕様書のレビュー、入札図書作成、施主（実施機関）名での入札会の開催等を行い、調達監理段階では機材供給業者の現地確認・打合せ時と機材製作図の承認時に「モ」国側への技術的補助を行い、また機材の出荷前検査に技術者が立会い、機材調達を正しく円滑に進める。現地工事の際には据付工事および引渡検収の際に現地において監理し、据付工事が完了し、契約が履行されたことを確認の上、「モ」国側の承認を得て業務を完了する。

3-2-4-5 品質管理計画

本プロジェクトに係る品質管理を徹底するため、コンサルタントは調達監理期間を通じて下記に留意し、業務を遂行する。

- ・ 調達機材仕様書の照査
- ・ 機材製造工場の出荷前検査（工場検査）
- ・ 第三者機関による船積前検査の実施と船積書類の照合
- ・ 機材据付要領書の照査

- ・ 据付工事の安全管理の徹底
- ・ 調達機材の最終確認に係る引渡検収の実施

なお、機材調達業者による適正な契約履行を担保するため、当該業者に対し履行保証書（Performance Security）の提出を義務付け、業者による品質管理の徹底を図ることとする。

3-2-4-6 資機材等調達計画

(1) 調達方法

交換公文の規定により原則として調達機材は日本製品もしくは「モ」国製品が想定される。しかし、計画機材のうちワークショップ訓練用機材は「モ」国で製造されているものは無いため、基本的には日本及び欧州のメーカー製品が対象となる。これらのメーカー製品の一部は「モ」国内で恒常的に販売されているものもあり、現地調達が可能である。

圃場研修用のコンバイン、トラクターは、これまでの 2KR の納入実績から欧州製、日本製、CIS 諸国（ベラルーシ、ロシア等）製が現に農場で使用されているため、本プロジェクトで調達する研修用としての農機もこれらの諸国の製品を対象とするのが望ましい。

「モ」国メーカー1 社がトラクターを製造しているが、クローラー型で、本計画の仕様（ホイール型）に合致しないため、調達対象とはしない。

トラクターで牽引作業する各種作業機械は現地メーカーで比較的質の良いものが製造されているため、日本製、欧州製に加えて、調達対象に含めることとする。

なお、「モ」国内で調達可能な輸入機材に関しては、その品質を確保する観点から、機材仕様に留意し日本、欧州、CIS 諸国のメーカーに限定することとする。また、定期的な保守・点検や交換部品、消耗品の安定供給を必要とする機材は、現地や近隣諸国に代理店や取扱店を有し、アフターサービスの窓口として機能していることが望ましい。

(2) 輸送方法

機材を日本ないし欧州、CIS 諸国で調達した場合、「モ」国までの輸送ルートは海上・陸上の複合輸送または陸上輸送となる。それぞれの輸送事情は以下のとおりである。

1) 日本調達の場合

機材を日本で調達した場合、日本からオデッサ（ウクライナ、黒海沿岸）まで海上輸送する。日本からオデッサまでの所要日数は約 40 日である。オデッサからキシノウまではトラック輸送または鉄道輸送となる。トラック輸送の場合所要日数は 2 日間、鉄道の場合は約 1 週間かかるので、一般にトラック輸送が利用される。いずれの場合も、「モ」国からの独立を宣言している沿ドニエストル地域を避けて、トラックの場合は「モ」国の南部から国内に入り、鉄道の場合はウクライナ国内を沿ドニエストル地域の東側を北上して「モ」国北部から国内に入る。

なお、ルーマニアのコンスタンツァで陸揚げし、鉄道で「モ」国まで輸送する方法もあるが、ルーマニアが EU に加盟して輸送費が高騰したため、利用頻度は下がっている。

2) 欧州調達の場合

EU 諸国での調達品は、一部のワークショップ訓練用機材と圃場研修用の農業機械が想定される。機材を欧州で調達した場合、一般的にはトラックによる陸上輸送となる。所要日数は約 1 週間である。

3) CIS 諸国（ベラルーシ、ロシア）調達の場合

ベラルーシ、ロシアでの調達品はトラクター、コンバインが想定される。この場合、鉄道輸送（屋根なしのプラットフォームタイプ）が一般的である。但し、2KR で調達されたベラルーシ製の小型トラクターは有蓋貨車で輸送された実績がある。

上記いずれの輸送ルートで機材の輸送を行うかは、機材調達業者が機材の集荷状況、季節等の条件を考慮し、自らの責任において最適な方法を決める。また、貨物の緊急輸送が

必要となった場合は、貨物の容積によっては陸上輸送ではなく航空貨物便を利用する。

なお、本プロジェクトでは機材の輸入関税は免除されるが、それ以外に一般には税関申告手数料として申告額の 0.4 %が徴収される。

(3) 据付工事計画

下記の機材の据付については専門技術および製造業者特有の技術を要するため、当該機材製造業者の技術者の指導の下で行われるものとする。必要な作業員はモルドバ国の据付業者等から調達されるものとする。

表 3-6 特殊据付機材

Item No.	機材	数量
1.8.1	ジラフ型クレーン（ジブクレーン）	1 台
2.5.1	天井クレーン	1 台
3.3.1	ターボチャージャー釣合試験機	1 台
3.5.2	ディーゼル噴射ポンプテスター	1 台
3.10.3	エンジン動力計	1 台
4.12.2	クランク軸用磁気探傷機	1 台
6.2.1	クランク軸研削盤	1 台
6.9.1	ラジアルボール盤	1 台
6.9.2	シリンダー中ぐりフライス盤	1 台
6.9.3	シリンダーホーニング盤	1 台
7.10.1	クランク軸動釣合試験機	1 台

上記以外の機材据付は、機材調達業者が派遣する技術者の指導・監理の下で、現地据付工事業者の作業員が作業を行う。

調達機材のうち、試運転調整を必要とするものに関しては、原則として機材調達業者の派遣する技術者がこれを行うものとする。

3-2-4-7 初期操作指導計画

一部機材の初期操作指導は、機材調達業者の技術者あるいは当該製品のメーカー派遣技

術者がこれを担当する。特に、新しい技術を導入した機材に関しては、センター要員の維持管理能力強化を図るため、機材調達業者による訓練指導期間を十分に確保し、主要機器の原理、基本的性能、取扱い方法等の実地訓練を行うこととする。なお、初期操作・試運転指導は機材据付工事期間中に並行して行うものとする。

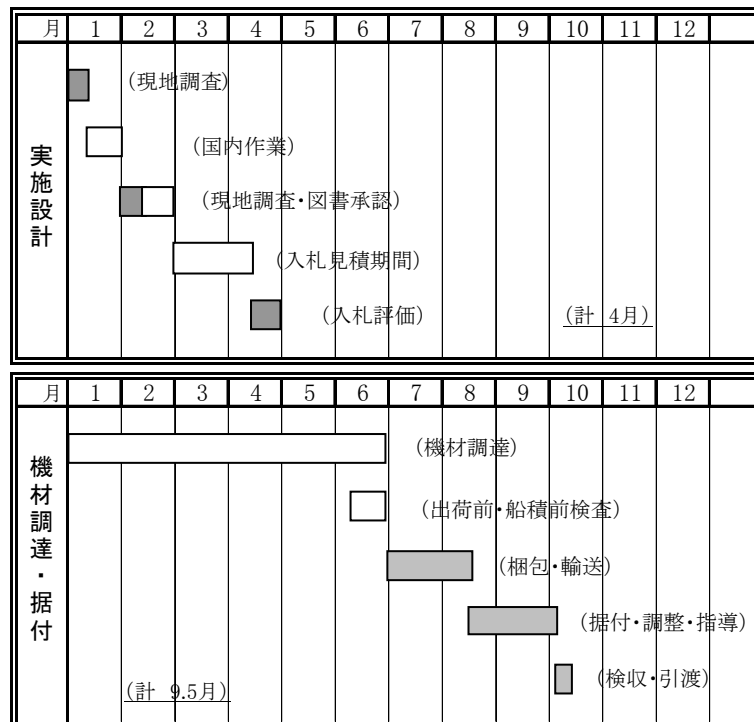
3-2-4-8 ソフトコンポーネント計画

独立行政法人国際協力機構所定の「ソフトコンポーネント・ガイドライン」に基づき、プロジェクトの円滑な立ち上がり促進、成果の持続性確保等の観点よりその必要性を検討した。プロジェクトの実施機関である PIU-2KR の主要スタッフは高学位を有しており、現在も国立農業大学やその他の教育機関で非常勤講師を務めている者もいる。これまで、PIU-2KR のプロジェクト運営状況は高く評価されており、その運営・維持管理能力に問題は無い。一方、センターの研修にはアカデミックな背景を有する国立農業大学や国立工科大学の教員や研究機関、農業食品産業省の職員、また、実務的な背景を有する民間部門の農業関連企業や製造業・ディーラー等の技術職員が研修の講師・インストラクターとして協力することが検討されており、これが実現されれば、センターの教える側の技術力には問題はない。従って、プロジェクトの立ち上がり時点でも、また持続的活動においても PIU-2KR の管理能力に問題はなく、ソフトコンポーネント計画の必要はないものと判断されることから、本計画にはこれを含めないこととする。

3-2-4-9 実施工程

日本国政府の無償資金協力により本計画が実施されるに至った場合は、コンサルタントによる設計確認業務、入札管理業務を経て、機材調達業者により機材が調達される。事業実施工程は表 3-7 に示すとおりである。遅滞なく各工程が進捗すると仮定した場合、全体工期は E/N 締結より 13.5 ヶ月程度である。

表 3-7 事業実施工程表



3-3 相手国側分担事業の概要

本協力対象事業が日本国政府の無償資金協力で実施された場合の「モ」国側分担事項は以下の通りである。

- 1) 本協力対象事業の実施に必要な資料や情報を提供すること。
- 2) 調達機材の据付開始に先立って、機材受け入れのための各種関連工事を完了すること。
- 3) 本事業に必要な電気、水道、排水等の設備を準備すること。
- 4) 本事業で調達される機材を適切かつ効果的に運営・維持管理するため、適切な予算措置と人員配置を行うこと。
- 5) 日本の銀行に対し、銀行取極に基づく手数料を支払うこと。

- 6) 本事業で調達される機材の免税措置、輸入通関、内陸輸送が遅滞なく行われることを保証すること。
- 7) 認証を受けた契約の下で製品やサービスの供給に従事する日本の法人及び個人に対し、「モ」国の関税、内国税等を免除すること。
- 8) 認証を受けた契約の下で製品やサービスの供給に伴うサービスを行う日本国民に対して、「モ」国への入国や滞在の際に必要な便宜を供与すること。
- 9) 本事業の実施に必要な許認可等を取得すること。
- 10) 本事業で調達された設備や機材を「モ」国側の責任により管理・保守し、適切かつ効果的に運用すること。
- 11) 本事業で日本の無償資金協力に含まれない全ての経費を負担すること。

3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

計画機材が設置された後、プロジェクトの実施機関である PIU-2KR は以下の運営・維持管理方法を導入する必要がある。

- ① 主要機材についてセンター要員が使用する独自の取扱マニュアル（要約版）を作成する。特に機材破損防止、安全についての教育を徹底する。
- ② 機材毎に管理責任者、担当者を決め、機材の定期点検を実施する。
- ③ 年 2 回程度、管理責任者の立ち会いのもと、付属品、部品を含め在庫管理を行う。
- ④ 定期点検結果は問題点を含め記録して保管する。破損、故障した際は速やかに修理する。
- ⑤ 小型の工具類は所定の保管場所に一括保管することとし、持出・返却は担当者の許可を得て行うことを励行する。
- ⑥ 維持管理のための費用を年次予算化して運営する。

また、PIU-2KR は新設されたセンターでの研修を効果的に実施するため、プロジェクトの進捗状況に合わせて下記のとおり職員を増員する必要がある。

表 3-8 センターの要員計画

職種	人数	職務	備考
センター所長	1	センター全体の統括・管理	PIU-2KR 職員が兼務
経理部長	1	センターの会計管理	PIU-2KR 職員が兼務
研修マネージャ	3	研修計画の立案・管理	新規雇用
指導員	37	農業機械、ワークショップ 機器の実践的技術指導	新規雇用：ワークショップ研 修(10 名)、圃場研修(27 名)

新たに雇用される職員は研修マネージャが 3 名、ワークショップ研修の保守・修理担当指導員が 10 名（担当ワークショップごとに配置）、圃場研修の農業機械担当指導員が 27 名で、専門性の高い経験豊富な要員の配置が計画されている。PIU-2KR では要員のリクルート先として国立農業大学及び農業専門学校教員や農業機械研究所の研究員に加え、民間のディーラーやメーカーの職員（いずれも国立農業大学の卒業生）を検討中である。これらの新規職員は、本無償資金協力で調達される機材の納入・据付が完了する以前に雇用される計画である。

なお、計画機材には特段高度なものは含まれていないが、新しい技術を採用している機材に関しては、機材引渡し時に調達業者の技術者による上記センター職員に対する操作・指導が十分に行われる必要がある。

3-5 プロジェクトの概算事業費

3-5-1 協力対象事業の概算事業費

本協力対象事業を実施する場合に必要な事業費総額は、5.33 億円となり、先に述べた日本と「モ」国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記(3)に示す積算条件によれば、次の通りと見積られる。ただし、この金額は交換公文上の供与限度額を示すものではない。

(1) 日本側負担経費

概算総事業費 約 520 百万円

費目		概算事業費 (百万円)
機材調達	ワークショップ訓練用機材	214
	圃場研修用機材	275
実施設計・調達監理		31

(2) 「モ」国側負担経費 141 万 MDL (約 12.9 百万円相当)

プロジェクトに係る費用のうち、「モ」国側は既に建物建設工事及び必要な設備工事等を自己資金で完了している。建設工事は現地施工会社が 2005 年 12 月に着工し、2007 年 3 月に完工した。建設工事に係る契約金額は約 1,540 万 MDL (約 140 百万円相当) で、PIU-2KR はその資金に 2KR の回転資金を充当した。建設工事以外にも PIU-2KR は既に各種費用を支出しており、「モ」国側が 2007 年 7 月末までに支出した建設工事費と各種設備工事費等を加えた合計支出額は下表のとおり約 1,808 万 MDL (約 1.65 億円相当) である。

「モ」国側負担経費 (既支出分)

費目	金額 (MDL)	金額 (百万円)
建設工事費*	15,400,881	140.37
外構舗装工事費	1,205,316	10.99
家具類購入費	705,617	6.43
AV機器購入費	87,706	0.80
防火機器購入費	26,108	0.24
厨房機器購入費	481,550	4.39
看板製作・設置費	175,098	1.60
計	18,082,275	164.81

*ボイラー、ヒーター工事を含む。

なお、無償資金協力により計画機材が調達される場合、以下にあげる各種費用が「モ」国側の今後の負担経費として発生すると考えられる。

「モ」国側負担経費（支出予定分）

費目	金額 (MDL)	金額 (百万円)
空調機器、電話交換機、コンピュータ調達費	1,240,000	11.30
機材受入工事（機材基礎補強、水槽設置、空気配管、内装等）	96,000	0.87
農業機械、サービス車の車両登録	12,700	0.12
その他（銀行手数料他）	65,800	0.60
計	1,414,500	12.89

上記、建設工事費を含む既支出分及び支出予定分を合計すると、「モ」国側の負担経費は約 1,949 万 MDL（約 178 百万円相当）である。このうち、今後の支出予定分の 141 万 MDL（約 12.9 百万円）は 2006 年度の PIU-2KR の経常支出 1 億 2,343 万 MDL（約 1,125 百万円）の 1.1%にあたるが、経常収入の殆どが 2KR の見返り資金と回転資金でリース販売する農業機械の販売代価（リース料）収入である。3 年間無利子の 4 分割払い方式という借り手に有利な融資条件であることから、農民の利用率、返済率共に非常に高く、これまで資金の回収に問題はないことから、上記の金額は PIU-2KR にとって十分に負担可能な金額であると判断される。

(3) 積算条件

- 1) 積算時点 : 平成 19 年 3 月
- 2) 為替交換レート : 1 US\$ = 120.59 円
: 1 ユーロ = 155.91 円
: 1 MDL = 9.1142 円
- 3) 施工・調達期間 : 設計確認・機材調達の期間は事業実施工程表に示したとおり。
- 4) その他：積算は、日本国政府の無償資金協力の制度を踏まえて行うこととする。

3-5-2 運営・維持管理費

調査団の検討では、計画機材が調達された場合に増加する「モ」国側の年間維持管理費は水道光熱費や予備・消耗品を含め、下表のとおり約 348 万 MDL（約 3,173 万円相当）と見積られる。これは、2009 年度の国立農業機械化訓練センターの見積収入額約 1,495 万 MDL⁵の約 23%に相当するが、この維持管理費用にはセンターの施設利用費や研修業務対価の一部を充当することが計画されており、予算としては十分な金額が見込まれている。

運営維持管理費用

項目	単価 (MDL)	ワークショップ研修機材		圃場研修機材		合計 (MDL)
		使用量	金額 (MDL)	使用量	金額 (MDL)	
電力 (kWh)	0.78	37,634	29,355	0	0	29,355
水 (m ³)	1.96	1,857	3,640	0	0	3,640
燃料（軽油、L）	10.00	8,776	87,760	206,900	2,069,000	2,156,760
予備・消耗品	-	1式	355,796	1式	935,825	1,291,621
合計			476,551		3,004,825	3,481,375

* MDL 1 = ¥9,1142

注1) 計画機材のみを対象とした。

注2) 予備・消耗品は、それを必要とする機材に限定した。

なお、本計画により整備される機材の修理は計画機材（ワークショップ訓練用機材）を利用してセンター内部で行われる予定であることから修理費の大きな増加は見込まれない。また、運転時間が増加すれば水道光熱関連費用は増加するものの、その分研修の対価も増収が見込まれることから、運営・維持管理上の問題はないと判断される。

3-6 協力対象事業実施に当たっての留意事項

PIU-2KR は、無償資金協力で調達される機材を設置する以前に、センターにおける機材受け入れ準備のための全ての工事等を完了させておく必要がある。「モ」国側はこのため

⁵ センターの見積収入額には研修業務の対価（圃場実習サービス料約 1,056 万 MDL、ワークショップサービス料約 213 万 MDL）、施設利用料（2KR ユーザー負担分、約 197 万 MDL）、食堂・宿舍賃貸料（約 29 万 MDL）が含まれ、合計で 1,495 万 MDL である。

の予算を既に計画しているが、これらの工事等が確実に実施されていなければ機材据付工事等に遅延が生じることになる。我が国無償資金協力の規定にのっとり、「モ」国側はこうした自らの分担事項を確実に実施する必要がある。

また、機材据付後の機材運転・維持管理にあたっては「モ」国側の費用負担が発生する。実施機関である PIU-2KR はこうした費用に充当する予算を十分確保する必要がある。

更に、機材の操作・維持管理のため表 3-8 に示す要員の雇用が不可欠である。PIU-2KR は、機材の調達工程を勘案し、事前にこうした要員を雇用し、機材供給業者が行う機材の試運転指導に立ち会えるよう配慮すべきである。

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

4-1 プロジェクトの効果

「モ」国の総合開発指針である「経済発展－貧困削減戦略書（2004-2006）」（EGPRSP）や農業分野の上位計画である「農業セクターと食品加工業の開発戦略」で定められた農業分野の人材育成に係る開発ニーズに対し、本プロジェクトで国立農業機械化訓練センターの機材整備を実施することにより下記のような効果の発現が期待できる。

表 4-1 プロジェクトの効果

現状と問題点	協力対象事業での対策	直接効果・改善程度	間接効果・改善程度
「モ」国では新しい技術を採用した農業機械の調達が増加しているが、適切な操作・修理技術が普及していないため、故障で使用不能となる農業機械が増え、農業生産性と生産力が低下している。農業機械の稼働率向上のため、即戦力となる技術要員の育成が緊急に必要である。	農業食品産業省傘下に設立され、既に建設工事が完了している国立農業機械化訓練センターに対し、研修カリキュラムに沿ったワークショップ研修用機材、圃場実習用機材を整備する。	・ センターで持続的な研修活動を行うことにより毎年受講者数が増加し（最大 1,655 名/年）、「モ」国の機械化農業の発展に寄与する。 ・ 農業生産者に対し新しい農業経営と農業機械の予防保全の知識を普及することが可能となる（648 名/年）。 ・ 国立農業大学、国立工科大学、農業専門学校对学生に対し必修科目・選択科目の圃場研修を行うことにより、安全で能率的な農業機械操作・運転技術の普及を図ることができる（309～557 名/年）。 ・ 学生、機械工・整備工、教師に対し新しい農業機械保守・修理技術の普及を図ることができる（学生：72 名/年、機械工・整備工：348 名/年、教師：30 名/年）。	・ 農業機械操作・運転技術、保守・修理技術の研修により、農作業時間の短縮、機械故障率の低減、故障放置期間の短縮が可能となり、機械耐用年数の延伸と機械稼働率の向上に伴い機械化耕作面積が増加し、農業生産量の増大を期待することができる。 ・ 新しい農業経営手法の研修で効率的な農業経営（耕作面積の拡大、単位収量の増加、高付加価値作物への生産転換等）を学んだ研修生が土地生産性の向上と生産量の増大に貢献することが可能となる。 ・ 機械化農業の正しい知識と技術を身に付けた若年層人口（都市労働者となった農村出身者）をとおして、農村地域の活性化を図ることが可能となる。

上記の直接効果を測定する指標として、研修受講生数を用いることができる。現状では、農業大学や工科大学、農業専門学校 の 学 生 は、カリキュラムに規定されるワークショップ実習や野外実習を行う設備が不十分であるため、所定の実習を十分に受けることが出来ず、十分な技術力を身に付けないまま卒業している。これらの学生に対し、センターに整備される機材を活用して、それぞれの教育機関所定の実習を行うことにより、学生に即戦力となる技術力を身に付けさせることができる。この研修を継続して実施することにより、高い技術力を有する人材が多数輩出し、「モ」国における機械化農業推進の牽引力が増大することが期待される。

同様に、直接効果の測定指標として、農業生産者や機械工・整備工、教員等の社会人の研修受講生数を用いることができる。新しい農業経営の手法や農業機械の保全に係る知識、農業機械の保守・修理技術の実践的研修により、農場や関連企業・教育機関で指導的な立場に立つ、技術力のある人材を多数輩出し、農業機械を効率的・効果的に活用できる人材が増加することにより、市場経済下で安定した農業生産性の達成に貢献することが期待される。

本プロジェクトの実施後に現出する成果のモニタリングを行うためには、PIU-2KRによる上記の測定指標に係る継続的なデータ収集と分析、及び上部機関への定期的な報告が必要である。

4-2 課題・提言

4-2-1 相手国の取り組むべき課題・提言

(1) 予算措置の確保と予算執行状況のモニタリング

センターの運営費用は2種類の財源によることが計画されている。一つは2KRプロジェクトで販売される農業機械等の代価の2%に相当する特別研修基金で、2KRの農業機械ユーザーは、調達した農業機材の維持管理に係る研修を無償で受けることができる。もう一つは、センターが実施するワークショップ研修や圃場実習の際、研修生

が提供する実習サービスに対し農機所有者や農場等から提供される対価で、民間の機械修理業者や賃耕サービス業者等の市場価格に影響を与えない程度の対価を受け取り、センターの運営経費に充当する。後者には、外部の機関（ドナー機関、コンサルタント、NGO、NPO 等）がセミナー、研修等の目的でセンターの研修室・宿舍等を利用する場合の使用料等も含まれる。このように、センターは PIU-2KR の内局として独自の予算体系のもと運営される計画である。本プロジェクトで調達される機材を活用した研修は 2009 年以降実施される計画であるが、研修活動が軌道に乗るまでにセンターの運営上困難が生じた場合は PIU-2KR を管轄する農業食品産業省が財務上及び人的支援を行うことになっている。調達された機材が適正に維持管理され長期にわたり有効活用されるためには、センターの運営に係る財務状況の確認は不可欠であり、「モ」国側から日本側に対する定期報告等による予算執行状況のモニタリングが必要であろう。

(2) 運営維持管理体制の整備

センターで使用される機材の管理責任体制は PIU-2KR の規定に基づき整備されるが、機材の操作、点検、保守等は当該機材が設置されている各部署の担当指導員・講師が管理責任を有する。PIU-2KR では、本プロジェクトの調達機材が納入される以前にこれらの要員を雇用する計画で、その人選に当っては大学で農業工学や機械工学を学んだ優秀な人材に重点を置く計画である。しかし、近年先進諸国で生産されている農業機械や整備機械等に関しては、「モ」国ではその技術がまだ十分に浸透していない面もあり、指導員・講師に対しては、実際の研修活動を行う前に技術力更新のための訓練を行う必要がある。

PIU-2KR では、これらの要員を雇用する際はその職務経歴に十分留意し、各人の技術力を判定して個別に事前訓練を徹底することが不可欠であろう。このため、本プロジェクトの調達機材の据付工事が完了し、機材供給業者による初期操作指導が行われる際には、新規雇用指導員がこれに立ち会い、少なくとも自ら担当する機材に係る効果的、効率的な指導法を身に付けるべきである。

また、機材の運営・維持管理に当たっては日常取扱マニュアルの作成、管理責任者の任命、定期点検の実施と記録の保管、保管システムの整備、維持管理費用の年次予算化等が必要である。このような維持管理体制が整備されることにより、機材はより有効に活用され、プロジェクトの効果が増大するものと期待される。

4-2-2 技術協力・他ドナーとの連携

(1) 他ドナーとの連携

PIU-2KR のプロジェクト実施・管理能力は国際機関やドナー機関からも高い評価を得ており、これらの機関は PIU-2KR の管理下でセンターが速やかに活動可能となるのを期待している。センターの建設工事は既に完了し、現在、4 つの研修室で座学形式のセミナーやワークショップを開くことは可能な状態にあるため、ドナー機関に加えてその委託業務を担当する民間コンサルタントや NGO、NPO 等から研修室の利用可否の問い合わせが来ている。PIU-2KR はこのうちの 1 団体に 2007 年 9 月中旬から農業関連セミナーのため研修室、食堂、宿泊施設の利用を認める考えである。我が国無償資金協力による調達機材の設置完了が計画される 2009 年初頭までの期間、センター施設は OA 機器等を活用した座学研修を行い、2009 年からの本格的な研修活動に備える予定である。これらのドナー機関及びその関連団体は、将来的にはセミナー等に加えて農業機械やワークショップ機器を利用した研修を行うところも出てくるものと想定されるが、PIU-2KR はこうしたセミナーや研修の資金を提供するドナー機関等と連携を図り、調達機材をより有効に活用することが望ましい。

(2) 機材維持管理に係る支援

PIU-2KR には技術力のある優秀な職員がおり、これらの職員も必要に応じて研修活動を支援することになっているため、比較的優秀な講師陣による研修が行われるも

のと期待される。しかし、近年の先進諸国で生産されている農業機械や整備機械等に関しては、「モ」国ではその技術がまだ十分に浸透していない面もあり、PIU-2KR ではこうした機材の活用法、指導法等に関する我が国からの技術支援を希望する意見も出されている。同国における 2KR プログラムは、農業生産者を始め他のドナー等からも高く評価されており、センターの研修活動は 2KR の支援との相乗効果が期待される場所である。こうした観点から、今後我が国の技術協力スキームにより側面から支援を行うことの意義は大きいと考えられる。特に、「モ」国要員に対する日本での研修、あるいは 2KR の効果的運営方法に係る第 3 国研修をセンターで実施するなどの活動は有効であり、検討に値するものと思量される。

4-3 プロジェクトの妥当性

「モ」国の「経済発展－貧困削減戦略書（2004-2006）」(2007年まで延長)では、市場経済化の一環として、民間活力を生かし競争原理を導入した持続的な農業生産の達成が戦略目標の一つとして掲げられている。特に農村部を対象とした社会・経済開発と格差是正を大きな柱とし、そのための人材育成が求められている。また、農業分野の上位計画である「農業セクターと食品加工業の開発戦略」では、上記の国家目標を達成する手段として、新しい農業生産システムの構築、生産技術の近代化・機械化、農業サービスの多様化、農業人材の育成等の整備・実施が謳われている。更に、農業食品産業省の「農業機械化発展の構想」では、機械化農業の推進により安定的・持続的な農業生産を達成するため、農業機械の供給体制、整備体制、情報システムを整備することを課題とし、そのための高い技術力を有する人材の育成が急務であるとされている。

こうした中で、同国が建設した国立農業機械化訓練センターに対し研修用の機材整備を行う本プロジェクトは、国民の多数が居住する農村部の経済発展と住民の生活改善に資するものであり、上記の「モ」国の国家目標に合致する。本プロジェクトを実施することによる効果は、センターの研修生を通じて全国の農場、企業、関連団体等にもたらされるものと考えられる。高い生産性を持つ農業機械の操作・保守技術を身に付けた研修生を通して、農場に

おける生産活動の改善が果たされれば、農産物や農産加工品の国際競争力の確保に伴う輸出量のさらなる拡大と国際収支の改善が見込まれ、同国経済の復興、農村経済の活性化、国民の福祉向上、社会的安定化・民主化の達成等に貢献することが可能である。本計画はいわゆるBHN案件ではないが、その効果は国民のBHNの充足に波及していくものと考えることができる。また、本計画は我が国の貧困農民支援（2KR）により2000年度以来「モ」国に供与されてきた農業機械の長期的有効活用にも資するものであり、2KR事業との相乗効果を高めることが期待できる。

更に、本プロジェクトで計画されている機材は「モ」国の独自の資金と人材・技術を用いることで運営・維持管理が可能である。本プロジェクトによる環境社会面に対する負の影響はない。以上から、本プロジェクトは我が国の無償資金協力の制度により特段の困難なく実施することが可能である。

4-4 結論

本プロジェクトは、前述のように多大な効果が期待されると同時に、本プロジェクトが広く住民の生活水準の向上に寄与するものであることから、協力対象事業の一部に対して、我が国の無償資金協力を実施することの妥当性が確認された。さらに、本プロジェクトの運営・維持管理についても、相手国側体制は人員・資金ともに十分で問題ないと考えられる。しかし、前述4-2項に述べた諸点が改善・整備されれば、本プロジェクトはより円滑かつ効果的に実施しうると考えられる。