

# 要 約

## 要 約

ヨルダン・ハシェミット王国（以下、ヨルダン国）は非産油国であり、燐鉱石、カリ塩等を産する他は天然資源に乏しく、また、気候条件により農業生産力も低く、多くの原材料、エネルギー、食料等を輸入に依存している。また、工業の発達も途上で、消費財、資本財など多くの工業製品を輸入している。一方、外貨獲得手段は限られており、1988年には対外累積債務が71億ドル（GDP比180%）にも達し、1989年より国際通貨基金の指導による数次の構造調整プログラムの下にある。この構造調整プログラムによりマクロ経済指標の改善等の成果はあったものの、失業や貧困は拡大し、1990年代後半以降、失業率は約15%、貧困層は約12%と高まっており、その解消はヨルダン国にとって重要な課題となっている。

輸出を拡大し、対外債務の削減及び雇用を創出し、失業や貧困を解消すべく、工業セクターの振興はヨルダン国の最重点課題の一つとなっている。これまで、ヨルダン国政府は、海外からの工業セクターへの投資及び自由貿易の促進による一層の経済成長を図ることを目的として、世界貿易機関加盟、アラブ・欧米諸国との自由貿易協定締結、アカバ経済特別区の創設等を行っている。また、「経済社会開発三ヶ年計画（2004-2006）」（草案）並びに現在実施中の「工業政策の一般枠組みおよび工業セクターの適格と発展の国家計画」及び「社会・経済転換計画（2002-2005）」では、工業セクターへの投資拡大、企業に対する技術・金融支援、ISO9001の認証取得奨励、国際レベルに適合する試験所認定制度確立のための施策等、工業セクターの拡大と同国製品の競争力向上のための様々な方策が挙げられている。

かかる取り組みの結果、輸出市場及び国内市場において工業製品間の競争が激化しており、品質面での競争力向上のために工業製品の品質管理に対する要求が高まっている。そのような状況の中で、品質試験機材を有していないヨルダン国中小企業及び第三者試験・検査を必要とする大企業・外資企業に対して、計量校正サービス及び品質試験サービスの提供を同国の中心的試験研究機関である王立科学院に求められている。しかし、王立科学院が所有する機材の多くは15～20年前のもので老朽化しており、機能及び数量の面でも十分でなく、計量校正用機材と品質試験用機材の整備が必要となっている。王立科学院が独自に機材の整備を行った場合には、その費用を計量校正・品質試験サービスの料金に転嫁せざるを得ないが、計量校正・品質試験サービスの費用の増加はヨルダン国企業の製品の品質を上げることへの忌諱や製品価格の上昇を招き、国際競争力を低下させることになる。こうした背景の下、王立科学院の計量校正用、品質試験用機材の整備のために、平成12年7月、我が国の無償資金協力が要請された。

その要請に対し日本国政府は予備調査を行うことを決定し、国際協力事業団（現、独立行政法人

国際協力機構：JICA) が平成 15 年 6 月より 7 月まで同調査を実施した。同調査では要請内容の全容の把握、本プロジェクト実施の必要性および妥当性の確認、基本設計調査を実施する際の留意点等の取り纏めが行われた。予備調査の結果に基づき日本国政府は基本設計調査の実施を決定し、JICA が同調査を実施した。現地調査は平成 16 年 1 月 17 日から 2 月 19 日まで行われ、調査団は予備調査の結果を基にヨルダン国側関係者と協議・確認を行うとともに、関連情報の収集を行った。帰国後の国内解析における機材内容・規模の検討、概算事業費積算等の後、平成 16 年 5 月 22 日から 6 月 2 日まで基本設計概要書案の現地説明が行われ、本プロジェクト内容の詳細が確認された。

計画機材の選定にあたり、計量校正用機材については 王立科学院のラボ機材の校正用機材、または 企業等が持っている計量用、品質試験用機材の校正用機材に限定し、品質試験用機材については、ヨルダン国の工業製品のための品質試験用機材に限定した。これにより、当初要請にあった医療機器校正システム、労働環境の放射線測定機材、土質試験機材、大気質測定機材等を計画対象外とした。

また、ヨルダン国の工業セクターからの計量校正・品質試験サービスの需要を統計資料、王立科学院や企業への質問票、企業訪問等により調査・確認し、その結果から十分なサービス依頼が見込める機材を計画機材とした。それらに該当する機材であっても、 据付のために大規模な施設改修・拡張等を必要とする機材、 他機関が行った方が効率的な校正・品質試験に必要な機材、 王立科学院自身で容易に購入出来る簡易な機材・工具・標準等、 既存機材等で代替し対応できる機材、 予備品や消耗品が容易に現地調達できない機材等、 妥当性に問題があるものは計画対象外とした。

計画機材の数量については、使用頻度、使用に要する時間、校正に要する時間を基に必要数量を設定した。また、王立科学院の各部署間で可能な限り機材の共用を図り、使用可能な現有機材があるものは必要数量から現有機材の数量を引いて、計画数量を算出した。

主な計画機材とその数量は下表のとおりである。

**計量校正用機材 (電子サービス訓練センター内、国家計量校正ラボ)**

|   |
|---|
| <b>A. 電気量校正システム</b>   |
| 電圧参照標準(1台)、標準抵抗(1式)、標準直流電源(1台)、オシロスコープ校正器(1台)、デジタル表示マルチメータ(1台)、1000A DC 電源(1台)、高周波数カウンタ(1台)、電気容量標準 (1pF - 1000pF) (1式)、電気容量標準 (100pF - 1000 μF) (1式)、インダクタンス標準(1台)、全地球測位システム(1台)、不確かさ自動評価装置(1式)、多用途校正器(1台)                                  |
| <b>B. 温度校正システム</b>  |
| 恒温水槽(1台)、恒温槽(2台)、ソルトバス(1台)、水の三重点セル(1個)、インジウム凝固点セル(1個)、アルミ凝固点セル(1個)、錫凝固点セル(1個)、銅凝固点セル(1個)、水及びガリウムの三重点保持槽(1台)、中温標準炉(1台)、高温標準炉(1台)、ドライブロック校正器(2種1式)、球形炉(1台)、温湿度記録計(1台)、恒温恒湿室(1台)、参照標準熱電対および抵抗温度計(4種1式)、精密デジタル温度計(4種1式)、液柱温度計(10種1式)、冷接点比較器(1台) |
| <b>C. 長さ校正システム</b>  |
| ブロックゲージセット (1-100mm) (4種1式)、ブロックゲージセット (0-360°) (2台)、ダイヤルゲージテスタ(1台)、ゲージブロックコンパレータ(1台)、長さ校正器(1台)、特殊ゲージブロックセット(1式)  |
| <b>D. 質量校正システム</b>  |
| 標準分銅セット (E1) (2式)、標準分銅セット (E2) (2式)、標準分銅セット (F1) (1式)、電子デジタル秤(3種各1台)、デジタル質量基準器(4種各1台)、密度測定装置(1台)、磁化率測定装置(1台)  |

|   |
|---|
| E. 圧力校正システム                             |
| 重錘型圧力計(1式)                              |
| F. 力校正システム                              |
| デジタル読取装置(2台)、荷重校正用参照標準(1台)、ロードセル(6種各2台) |
| G. 体積・密度校正システム                          |
| 基準比重計(1台)                               |
| H. 流量校正システム                             |
| 参照標準及び実用標準用流量計(3種各2台)                   |
| J. 光校正システム                              |
| 参照標準および実用標準(可視、紫外、各2台)                  |

## 品質試験用機材

### 電子サービス訓練センター

|   |
|---|
| 1. 家庭電化製品の安全性試験機器   |
| 耐トラッキング現象検査具(1台)、IP率試験装置(1台)、電子レンジドア耐久試験機(1台)、オームメータ(1台)、トルク抵抗計(1台)、ランプ寿命テスタ(1台)、テストコーナ(1台)   |
| 2. 電気アイロン試験機器   |
| 蒸気圧測定装置(1台)   |
| 3. スイッチ、プラグ、ソケット試験機器  |
| 回転ドラム(1台)、コード保持試験装置(1台)、ソケットアウトレット破壊及び通常操作試験装置(1台)、可動試験装置(1台)、スイッチ耐久性試験装置(1台)、コンダクタ損壊テストセット(1式)、AC電流発生装置(1台)、誘導負荷装置(1台)                   |
| 4. 冷蔵庫、冷凍庫、ボトルクーラー試験機器  |
| 周波数変換機(1台)、恒温恒湿試験室(1台)  |
| 5. 鉛蓄電池試験機器   |
| 恒温室(1台)、振動計(1台)、ディスチャージテスタ(1台)、バッテリー試験機(1台)、恒温水槽(1台)  |
| 6. テレビ試験機器  |
| オシロスコープ(1台)、軟化温度試験具(1台)、サージテストジェネレータ(1台)、ドラフトオープン(1台)、ビデオシグナルジェネレータ(2台)、オーディオシグナルジェネレータ(1台)、スペクトラムアナライザ(1台)、ビデオノイズメータ(1台)、テレビテストモジュール(1台) |
| 7. プレーカー試験機器  |
| 短絡回路試験セット(1台)、グローワイヤ試験装置(1台)  |

### 機械設計技術センター

|   |
|---|
| 1. プラスチック・ゴムユニット用機材   |
| 万能試験機(1台)、メルトフローインデクサ(1台)、薄膜引張試験機(1台)、サンプル加工装置(1台)  |
| 2. 材料強度ユニット用機材  |
| 自動引張圧縮試験機(1台)、衝撃試験機(1台)   |
| 3. 測定・校正ユニット用機材   |
| デジタル秤(3種各1台)  |
| 4. 金相学・熱処理ユニット用機材   |
| 走査型電子顕微鏡、蛍光X線分析装置(1台)、CS分析器(1台)、切断機(金相試料作製機)(1台)、研磨装置(1式)、デジタル表示万能硬度計(1台)、ミニロード硬度計(1台)、電気加熱炉(1台)、塩水噴霧試験機(1台)、サンプル用自動プレス(1台) |
| 6. 非破壊検査ユニット用機材   |
| 産業放射線測定用指向性X線装置(携帯型)(1台)、超音波探傷装置(2台)  |
| 7. 放射線測定校正ラボ用機材   |
| ガンマ線分光分析ソフト(1式)、携帯式ガンマ線分光分析器(1台)、アルファ/ベータ線カウンタ(1台)  |
| 9. 鑄造技術ユニット用機材  |
| 誘導加熱炉(1式)、移動試験室(1台)   |

### 工業化学センター

|   |
|---|
| 1. 繊維・紙ユニット用機材  |
| 磨耗試験機(マーチンテールテスタ)(1台)、プログラミング付洗濯試験器(1台)、スチーミングシリンダ(1台)、紙類通気性試験機(1台)、撥水試験機(1台)、屈折計(1台)、引張試験機(1台)                                 |
| 2. 煙草ユニット用機材  |
| 煙草試験機(1台)、ガスクロマトグラフ(1台)   |
| 3. 有機・食品ユニット用機材   |
| ガスクロマトグラフィー質量分析装置(1台)、ガスクロマトグラフ水素炎イオン化検出装置(1台)、高速液体クロマトグラフ(1台)、自動ケルダール窒素分析器(1台)、牛乳分析装置(1台)、食肉分析装置(1台)、アミノ酸分析装置(1台)、自動融点測定装置(1台) |

|   |
|---|
| 4. 石油・潤滑油ラボ用機材  |
| チムケン潤滑油試験機(1台)、絶縁油耐圧試験機(1台)、ノック揮発ロス試験装置(1台)、リード方式蒸気圧測定装置(1台)、エアリース特性測定器(1台)、抗乳化性試験器(1台)、熱量測定器(1台)、ペンチトップ型蛍光X線分析装置(1台) |
| 5. 塗料・溶剤ラボ用機材   |
| 恒温気象室(1台)、スーパークロマ分光比色計(1台)  |
| 6. 無機部門用機材  |
| 原子吸光分析装置(1台)、X線回折装置(1台)、プラズマ発光分光計(1台)、蛍光X線分析装置(1台)  |

#### 建築リサーチセンター

|                              |                  |
|------------------------------|------------------|
| 1. セメント・コンクリートユニット用機材        | 3. 建材・断熱材ユニット用機材 |
| 圧縮・屈曲試験機(1台)、コンクリート浸潤測定器(1台) | 断熱性能試験装置(1台)     |
| 2. セラミックユニット用機材              |                  |
| 衛生備品測定機材(1式)                 |                  |

#### 環境リサーチセンター

|                |                 |
|----------------|-----------------|
| 1. 化学試験ユニット用機材 | 2. 微生物試験ユニット用機材 |
| ガスクロマトグラフ(1台)  | 環境試験室(1台)       |

本プロジェクトを我が国の無償資金協力により実施する場合、必要工期は実施設計に 4.5 ヶ月、機材調達に 6.5 ヶ月、合計で 11.0 ヶ月を要し、概算事業費総額は約 9.14 億円(日本側約 9.05 億円、ヨルダン国側約 870 万円)と見込まれる。

本プロジェクトの実施により期待される効果は、以下のとおりである。

#### (1) 直接効果

- 計量校正用機材および品質試験用機材の整備により、王立科学院の計量校正・品質試験サービスの項目が 147 項目から 199 項目に増加し、また、同サービスの件数も増加する。
- 計画機材の活用により、ヨルダン国企業の技術力の向上、製品の品質向上及び製造コストの削減等に寄与するより質の高い技術助言・指導の提供が可能になる。

#### (2) 間接効果

- ヨルダン国の工業セクターの企業(約 18,000 社、2002 年)が、製品の品質向上、製造コストの削減を図ることが可能になり、ひいてはヨルダン国企業の競争力が向上する。これらを通じてヨルダン国の工業セクターの振興、同国の経済成長に寄与することが期待される。
- 中東の周辺国の企業に対してもこれまでより広範囲で高精度な計量校正および品質試験サービスの提供が可能となり、それらの地域全体の工業セクターの発展に寄与できる。
- ヨルダン標準計量庁(JISM)は中東・北アフリカのアラブ諸国の当該機関と地域的な相互容認(M/R)を結びその域内でヨルダン品質マーク(JQM:日本のJISマークに相当)やヨルダン認定システム(JAS:ヨルダン国の試験所国家認定)を通用させる構想を持っている。この構想には王立科学院の計量校正および品質試験サービス機能の向上が必要条件であり、本プロジェクトはこの構想実現に寄与するものである。
- JISMは上記アラブ諸国とだけでなく先進諸国とM/Rを締結し、JQMやJASを世界的に通用さ

せる構想を持っている。これが実現すればヨルダン国製品の輸出がより一層容易となる。本プロジェクトはこの構想実現に寄与するものである。

計画機材を設置するためのヨルダン国側負担経費である上記 870 万円は、王立科学院の 2004 年の建設費予算の 5.1%、総予算の 0.6%であり、負担に問題のない金額と考えられる。

王立科学院の人員は 673 名で（2002 年）、その内、博士 51 名、修士 89 名、学士 237 名と、高学歴者が過半数を占める。また、設立以来、計量校正・品質試験サービスを長年行ってきた実績があり高い技術を持っている。王立科学院は本プロジェクトを実施するために新たに必要となる人材の確保についても確約しており、本プロジェクトの実施に問題はない。

計画機材の運営・維持管理のために新たに必要となる職員、消耗品・部品、機材校正の年間費用はそれぞれ JD370,167、JD41,641、JD16,500（合計 JD428,308 = \$603,914）である。それぞれ王立科学院の支出項目の人件費、消耗品・部品費、機材費に該当する。過去 3 年間の同支出項目の平均と比較してそれぞれ 7.3%、9.2%、7.7%の増加であり、負担可能な範囲である。また、職員の新たな配置が必要になるのは計量校正・品質試験サービスの拡大により収入が増加する部署であり、消耗品・部品費や機材校正費は原則的には試験料に含めて試験依頼企業等に請求されるものであり、それらの負担は問題ないと考えられる。

本プロジェクトは上記の効果が期待されること及びヨルダン国側の実施体制に問題がないことから、無償資金協力で実施されることが妥当と判断される。

本プロジェクトのより効果的、効率的な実施のために、技術協力との連携及び王立科学院で新たに可能になる計量校正・品質試験サービスの種類、範囲、精度等の企業等への広報・宣伝活動が有用である。また、自立発展性確保のために、将来の機材更新費用を少しずつ積み立てておく等の財政面の方策が王立科学院に対し望まれる。

## 目 次

頁

|                        |        |
|------------------------|--------|
| 序文                     |        |
| 伝達状                    |        |
| 位置図                    |        |
| 写真                     |        |
| 図表リスト                  |        |
| 略語集                    |        |
| 要約                     |        |
| (目次)                   |        |
| 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 - 12 |
| 1-1-3 社会経済状況           | 1 - 17 |
| 1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要 | 1 - 19 |
| 1-3 我が国の援助動向           | 1 - 20 |
| 1-4 他ドナーの援助動向          | 1 - 21 |
| 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 - 5  |
| 2-1-3 技術水準             | 2 - 6  |
| 2-1-4 既存の施設・機材         | 2 - 7  |
| 2-2 プロジェクト・サイト及び周辺の状況  | 2 - 11 |
| 2-2-1 関連インフラの整備状況      | 2 - 11 |
| 2-2-2 自然条件             | 2 - 11 |
| 2-2-3 その他              | 2 - 12 |

|                                    |        |
|------------------------------------|--------|
| 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 無償資金協力案件の基本設計 .....            | 3 - 2  |
| 3-2-1 設計方針 .....                   | 3 - 2  |
| 3-2-2 基本計画（機材計画） .....             | 3 - 7  |
| 3-2-3 基本設計図 .....                  | 3 - 70 |
| 3-2-4 調達計画 .....                   | 3 - 70 |
| 3-2-4-1 調達方針 .....                 | 3 - 70 |
| 3-2-4-2 調達上の留意事項 .....             | 3 - 71 |
| 3-2-4-3 施工区分/調達・据付区分 .....         | 3 - 72 |
| 3-2-4-4 調達監理計画 .....               | 3 - 72 |
| 3-2-4-5 資機材等調達計画 .....             | 3 - 73 |
| 3-2-4-6 実施工程 .....                 | 3 - 74 |
| 3-3 相手国分担事業の概要 .....               | 3 - 75 |
| 3-3-1 本計画に関連する施設の負担事項 .....        | 3 - 75 |
| 3-3-2 ヨルダン国側の手続き事項 .....           | 3 - 76 |
| 3-3-3 本計画においてヨルダン国側がとるべき体制整備 ..... | 3 - 77 |
| 3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画 .....         | 3 - 78 |
| 3-5 プロジェクトの概算事業費 .....             | 3 - 91 |
| 3-5-1 協力対象事業の概算事業費 .....           | 3 - 91 |
| 3-5-2 運営維持管理費 .....                | 3 - 93 |
| 3-6 協力対象事業実施にあたっての留意事項 .....       | 3 - 97 |
| 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  |
| 4-3 プロジェクトの妥当性 .....               | 4 - 3  |
| 4-4 結論 .....                       | 4 - 4  |

## 資 料

|        |                     |        |
|--------|---------------------|--------|
| 資料 1.  | 調査団員・氏名.....        | 資 1-1  |
| 資料 2.  | 調査行程.....           | 資 2-1  |
| 資料 3.  | 関係者（面談者）リスト.....    | 資 3-1  |
| 資料 4.  | 当該国の社会・経済状況.....    | 資 4-1  |
| 資料 5.  | 協議議事録（M/D）.....     | 資 5-1  |
| 資料 6.  | 基本設計概要表.....        | 資 6-1  |
| 資料 7.  | 参考資料/収集資料リスト.....   | 資 7-1  |
| 資料 8.  | 既存機材リスト.....        | 資 8-1  |
| 資料 9.  | 機材検討表.....          | 資 8-1  |
| 資料 10. | 校正トレーサビリティチャート..... | 資 9-1  |
| 資料 11. | 適用規格一覧.....         | 資 10-1 |
| 資料 12. | 機材配置図.....          | 資 11-1 |

## 第1章 プロジェクトの背景・経緯

## 第1章 プロジェクトの概要

### 1-1 当該セクターの現状と課題

#### 1-1-1 現状と課題

##### (1) 工業セクター

ヨルダン・ハシェミット王国（以下、ヨルダン国）においては、第三次産業が GDP の約 7 割を占めているが、全体の GDP の拡大と共に、工業セクターの主要分野である製造業、鉱業も共に順調に拡大しており、2002 年の GDP 寄与率では、製造業は 16.0%、鉱業は 3.3%を占めている。1998 年から 2002 年の産業分野別 GDP および寄与率を表 1-1 に示す。

表 1-1. 産業分野別 GDP および寄与率（1998 年 - 2002 年）

（単位：百万 JD、（%））

| 分野          | 1998            | 1999            | 2000            | 2001            | 2002            |
|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 農業          | 144.7 (3.1)     | 115.9 (2.4)     | 120.9 (2.4)     | 124.3 (2.3)     | 136.9 (2.4)     |
| 鉱業          | 170.4 (3.6)     | 163.8 (3.4)     | 171.5 (3.3)     | 176.4 (3.3)     | 189.5 (3.3)     |
| 製造業         | 742.0 (15.7)    | 750.3 (15.5)    | 797.8 (15.5)    | 836.8 (15.4)    | 913.6 (16.0)    |
| 電気、水道       | 121.2 (2.6)     | 129.4 (2.7)     | 134.4 (2.6)     | 140.6 (2.6)     | 148.1 (2.6)     |
| 建設業         | 214.6 (4.5)     | 207.1 (4.3)     | 203.3 (4.0)     | 231.0 (4.3)     | 243.8 (4.3)     |
| 商業、飲食店、ホテル  | 532.4 (11.3)    | 543.2 (11.2)    | 588.9 (11.4)    | 618.6 (11.4)    | 630.2 (11.0)    |
| 運輸、通信       | 717.1 (15.2)    | 762.2 (15.7)    | 819.7 (15.9)    | 879.2 (16.2)    | 948.8 (16.6)    |
| 金融、保険、不動産   | 979.2 (20.7)    | 990.5 (20.4)    | 1,071.9 (20.8)  | 1,135.3 (21.0)  | 1,190.5 (20.8)  |
| 社会および個人サービス | 200.3 (4.2)     | 224.3 (4.6)     | 235.3 (4.6)     | 250.8 (4.6)     | 263.8 (4.6)     |
| 政府系サービス     | 943.2 (20.0)    | 995.6 (20.5)    | 1,042.2 (20.3)  | 1,077.1 (19.9)  | 1,120.4 (19.6)  |
| 非営利家内従事     | 56.0 (1.2)      | 57.4 (1.2)      | 59.9 (1.2)      | 58.2 (1.1)      | 59.6 (1.0)      |
| 家政          | 6.6 (0.1)       | 7.9 (0.2)       | 9.7 (0.2)       | 11.4 (0.2)      | 12.5 (0.2)      |
| 銀行サービス料     | -107.5 (-2.3)   | -93.5 (-1.9)    | -111.4 (-2.2)   | -123.0 (-2.3)   | -133.7 (-2.3)   |
| GDP 基礎価格計   | 4,720.2 (100.0) | 4,854.1 (100.0) | 5,144.1 (100.0) | 5,416.7 (100.0) | 5,724.0 (100.0) |
| 税金          | 889.6           | 913.2           | 845.0           | 893.8           | 928.9           |
| GDP 市場価格計   | 5,609.8         | 5,767.3         | 5,989.1         | 6,310.5         | 6,652.9         |

（出典：ヨルダン中央銀行）

ヨルダン国の全就業者 122 万人の約 13.7%にあたる約 167 千人が同セクターに従事しており(2002 年)、大きな比率を占めるセクターである。産業分野別就業人数を表 1-2 に示す。

表 1-2. 産業分野別就業人数と割合 (2000年 - 2002年)

(単位: 千人、%)

| 分野        | 2001             | 2001             | 2002             |
|-----------|------------------|------------------|------------------|
| 農業        | 61.1 (5.50)      | 46.6 (4.05)      | 48.0 (3.92)      |
| 漁業        | 0.0 (0.00)       | 0.3 (0.03)       | 0.4 (0.03)       |
| 鉱業        | 13.3 (1.20)      | 17.1 (1.49)      | 13.2 (1.08)      |
| 製造業       | 126.5 (11.40)    | 138.7 (12.06)    | 154.4 (12.61)    |
| 電気、ガス、水道  | 21.1 (1.90)      | 17.7 (1.54)      | 17.8 (1.45)      |
| 建設業       | 81.0 (7.30)      | 77.6 (6.75)      | 76.9 (6.28)      |
| 卸売、小売     | 197.6 (17.80)    | 206.7 (17.97)    | 222.0 (18.13)    |
| ホテル、飲食店   | 24.4 (2.20)      | 29.1 (2.53)      | 28.0 (2.29)      |
| 輸送、倉庫、通信  | 116.6 (10.50)    | 114.8 (9.98)     | 125.4 (10.24)    |
| 金融業       | 20.0 (1.80)      | 23.9 (2.08)      | 21.7 (1.77)      |
| 不動産業      | 35.5 (3.20)      | 43.0 (3.74)      | 47.1 (3.85)      |
| 行政        | 175.4 (15.80)    | 182.4 (15.86)    | 195.3 (15.95)    |
| 教育        | 128.8 (11.60)    | 131.0 (11.39)    | 146.8 (11.99)    |
| 健康・社会福祉活動 | 44.4 (4.00)      | 52.1 (4.53)      | 57.5 (4.70)      |
| その他の地域活動  | 59.9 (5.40)      | 62.8 (5.46)      | 64.2 (5.24)      |
| 家政        | 2.2 (0.20)       | 3.8 (0.33)       | 2.6 (0.21)       |
| 大使館等勤務    | 2.2 (0.20)       | 2.4 (0.21)       | 3.2 (0.26)       |
| 計         | 1,110.0 (100.00) | 1,150.0 (100.00) | 1,224.3 (100.00) |

(出典: ヨルダン統計局)

2002年の工業セクター(製造業、鉱業)の企業数は約18,000社である。売上高上位20業種の企業数、従業員数、売上高、営業剰余を、売上高順に表1-3に示す。売上高が上位の業種においては、国営、民営化された元国営、および外資系の、大企業が主体である。一方、それ以外の業種では中小企業(中企業は従業員20人未満、小企業は従業員5人未満)が主体で、企業数では工業セクターの約18,000社の企業の内98%が中小企業である。

表 1-3. 売上高上位20業種の企業数、従業員数、売上高、営業剰余(2002年)

| 順位 | 業種           | 企業数    | 従業員数<br>(人) | 売上高<br>(千JD) | 営業剰余<br>(千JD) |
|----|--------------|--------|-------------|--------------|---------------|
| 1  | 石油精製         | 1      | 3,463       | 595,248.40   | 28,946.70     |
| 2  | 鉱業(リン鉱石、カリ塩) | 6      | 6,514       | 339,034.60   | 72,488.50     |
| 3  | 発電、変電、配電     | 5      | 6,749       | 285,264.70   | 33,583.50     |
| 4  | 肥料製造         | 10     | 1,426       | 224,951.40   | -4,691.30     |
| 5  | たばこ製造        | 6      | 1,148       | 211,744.00   | -91.7         |
| 6  | 医薬品製造        | 25     | 3,922       | 165,032.20   | 42,240.30     |
| 7  | セメント製造       | 4      | 1,889       | 156,571.90   | 44,376.20     |
| 8  | 衣料品製造        | 2,083  | 16,671      | 128,386.50   | 43,665.60     |
| 9  | 製鉄           | 24     | 1,560       | 106,022.90   | 10,441.00     |
| 10 | プラスチック製品製造   | 220    | 4,529       | 103,585.00   | 12,306.50     |
| 11 | 製パン          | 1,809  | 9,865       | 103,061.40   | 11,840.60     |
| 12 | 油脂製品製造       | 96     | 1,273       | 98,169.00    | 15,763.90     |
| 13 | 基礎化学品製造      | 14     | 1,042       | 92,145.90    | 31,840.50     |
| 14 | 石鹼、洗剤、化粧品製造  | 87     | 2,699       | 89,532.40    | 14,272.30     |
| 15 | コンクリート製品製造   | 1,581  | 6,470       | 85,080.00    | 9,188.20      |
| 16 | 製粉           | 197    | 924         | 78,327.30    | 4,423.30      |
| 17 | 非アルコール飲料製造   | 31     | 2,884       | 76,598.80    | -765.4        |
| 18 | 食肉加工製品製造     | 27     | 1,727       | 70,899.90    | 5,407.70      |
| 19 | 家具製造         | 3,211  | 8,996       | 70,231.10    | 11,424.00     |
| 20 | 乳製品製造        | 582    | 3,912       | 65,694.10    | 3,199.20      |
|    | その他          | 7,655  | 52,346      | 934,439.20   | 131,713.70    |
|    | 合計           | 18,384 | 140,009     | 4,080,020.70 | 521,713.70    |

(出典: ヨルダン統計局)

上表のとおり、主要産業としては、石油精製、鉱業（燐鉱石、カリ塩、セメント製造）、化学品製造（肥料、医薬品、石鹼、洗剤、化粧品、基礎化学品等の製造）、食品加工（たばこ、パン、非アルコール飲料、小麦粉、油脂製品、食肉加工製品、乳製品等の製造）、衣料品製造等が挙げられる。それらの状況は以下のとおりである。

1) 石油精製

石油精製を行っているのは、首都アンマン市の北東約 30km のザルカ市にある国営企業 Jordan Petroleum Refinery 社、一社のみである。同社の規模は大きく、石油精製は工業セクター中で最大の売上高の業種となっている。

2) 鉱業（燐鉱石、カリ塩、セメント製造）

ヨルダン国では燐鉱石、カリ塩の埋蔵が多く確認されており、それらの採掘が盛んである。現在それらの資源の多くは採掘後に精製され、燐鉱石についてはより付加価値の高い燐酸の形で、出荷されている。また、石灰石の埋蔵も多く、それを原料としてセメントが製造されている。それらの業務を行っている企業は国営で始まった大企業で、燐鉱石、カリ塩関連企業が 6 社、セメント製造企業が 4 社である。現在は多くの株式が公開されて民営化が進んでいる。

3) 化学品製造（肥料、医薬品、石鹼、洗剤、化粧品、基礎化学品等の製造）

ヨルダン国では、豊富に生産される燐酸やカリ塩を原料とした肥料や基礎化学品等の製造が盛んである。主に欧州系企業からのライセンスを受けて医薬品も製造されており、ヨルダン国で最も国際競争力がある製品のひとつと言われている。また、油脂等を原料に石鹼、洗剤、化粧品等も製造されている。

4) 食品加工（たばこ、非アルコール飲料、パン、小麦粉、油脂製品、食肉加工製品、乳製品等の製造）

たばこ、非アルコール飲料を製造している企業には外資系の大企業が多く、その他の食品を製造している企業には中小企業が多い。ヨルダン国内の農業生産力は大きくないため、原料の多くは輸入である。

5) 衣料品製造

近年米国への輸出の増加から生産が急拡大している業種である。企業数は 2,083 社、従業員数 16,671 名（2002 年）と共に非常に多く、雇用面での寄与も大きい。

人口が 533 万人(2002 年末)とヨルダン国内の市場があまり大きくないため輸出指向の強い企業も多く、米国や湾岸諸国向けに輸出が多い。貿易面では、天然資源の種類や農業の生産力が少ないため多くの原材料を輸入に頼っており、概ね加工貿易型である。工業セクターの売上高に占める輸出の割合を表 1-4 に示す。2002 年には輸出が 4 割を越えており、輸出の割合が極めて高い。

表 1-4. 工業セクターの売上高に占める輸出の割合(2000 年 - 2002 年)

| 項目               | 2000        | 2001        | 2002        |
|------------------|-------------|-------------|-------------|
| 工業セクター総売上高(千 JD) | 3,493,879.8 | 3,740,536.0 | 4,080,020.7 |
| 工業セクター輸出総額(千 JD) | 1,223,424.2 | 1,494,907.9 | 1,785,203.5 |
| 輸出の占める割合(%)      | 35.0        | 40.0        | 43.8        |

(出典：ヨルダン統計局)

2002 年のヨルダン国の輸出品目の内訳と主な輸出先を表 1-5 に示す。工業製品の主な輸出品目は、鉱物製品、化学製品、繊維、衣料品、ボイラー、機械、家電製品である。

表 1-5. 品目別輸出額(2002 年)

| 品目コード | 品目                       | 国内産品輸出<br>FOB (JD) | 再輸出<br>FOB (JD) | 輸出計<br>FOB (JD) | 輸出割合<br>(%) | 主な輸出先上位 5 位<br>(当該品目での割合(%)                                       |
|-------|--------------------------|--------------------|-----------------|-----------------|-------------|---|
| I     | 家畜、食肉製品                  | 13,524,485         | 37,923,246      | 51,447,731      | 2.62        | イラク(69.5)、サウジアラビア(15.4)、<br>経済特区(4.9)、UAE(3.0)、カタール(2.4)          |
| II    | 野菜、草花                    | 105,049,435        | 3,957,614       | 109,007,049     | 5.55        | UAE(26.5)、クウェート(17.7)、シリア<br>(14.4)、バーレーン(9.7)、レバノン(9.5)          |
| III   | 食用油脂                     | 67,344,786         | 450,003         | 67,794,789      | 3.45        | イラク(94.5)、レバノン(2.7)、サウジ<br>アラビア(0.6)、経済特区(0.5)、イスラ<br>エル(0.4)     |
| IV    | 加工食品、飲<br>料、蒸留酒、酢、<br>煙草 | 54,013,289         | 8,916,872       | 62,930,161      | 3.20        | イラク(63.8)、経済特区(8.1)、サウジ<br>アラビア(4.8)、UAE(2.8)、パレスチナ自<br>治区(2.3)   |
| V     | 鉱物製品                     | 132,016,200        | 11,017,997      | 143,034,197     | 7.28        | インド(42.3)、シリア(8.1)、経済特区<br>(7.7)、スーダン(6.8)、トルコ(6.1)               |
| VI    | 化学製品                     | 508,309,378        | 25,237,035      | 533,546,413     | 27.17       | インド(18.0)、イラク(16.9)、サウジ<br>アラビア(11.3)、中国(6.0)、アルジェリア<br>(4.7)     |
| VII   | プラスチック、<br>ゴム製品          | 30,753,387         | 6,576,880       | 37,330,267      | 1.90        | イラク(44.4)、経済特区(8.3)、サウジ<br>アラビア(7.1)、シリア(4.7)、イスラエル<br>(4.7)      |
| VIII  | 皮革製品                     | 1,221,043          | 217,196         | 1,438,239       | 0.07        | 米国(36.0)、トルコ(23.1)、経済特区<br>(13.0)、レバノン(5.2)、フランス(5.2)             |
| IX    | 材木、木製品                   | 17,744,392         | 1,009,104       | 18,753,496      | 0.95        | イラク(92.8)、経済特区(3.7)、サウジ<br>アラビア(1.0)、シリア(0.7)、レバノン(0.5)           |
| X     | パルプ、紙                    | 40,268,051         | 3,233,865       | 43,501,916      | 2.22        | イラク(29.6)、サウジアラビア(25.2)、UAE<br>(7.6)、経済特区(6.0)、英国(4.7)            |
| XI    | 繊維、衣料品                   | 375,244,067        | 22,140,173      | 397,384,240     | 20.23       | 米国(73.7)、イスラエル(16.8)、経済特<br>区(1.8)、イラク(1.8)、リビア(1.0)              |
| XII   | 靴、帽子、傘、<br>杖等            | 1,606,820          | 489,259         | 2,096,079       | 0.11        | イラク(25.9)、サウジアラビア(17.7)、<br>経済特区(15.3)、バーレーン(14.7)、イエ<br>メン(14.2) |
| XIII  | 無機建材、ガラ<br>ス製品           | 12,343,059         | 1,874,978       | 14,218,037      | 0.72        | イラク(36.6)、サウジアラビア(21.8)、<br>イスラエル(9.2)、UAE(6.9)、経済特区(5.4)         |
| XIV   | 宝飾品、貴金属                  | 23,234,205         | 124,905,708     | 148,139,913     | 7.54        | 英国(56.6)、スイス(23.1)、イスラエル<br>(11.8)、UAE(4.6)、米国(3.1)               |
| XV    | 金属、金属製品                  | 57,646,559         | 11,908,497      | 69,555,056      | 3.54        | イラク(38.1)、経済特区(8.9)、シリア<br>(5.7)、アルジェリア(5.3)、パレスチナ自<br>治区(5.2)    |

|       |                  |               |             |               |        |  |
|-------|------------------|---------------|-------------|---------------|--------|--|
| XVI   | ボイラー、機械、<br>家電製品 | 77,845,609    | 71,933,330  | 149,778,939   | 7.63   | イラク(40.6)、経済特区(29.9)、シリア(5.0)、サウジアラビア(3.2)、レバノン(3.1)     |
| XVII  | 車輛、航空機、<br>船舶    | 23,530,870    | 51,645,826  | 75,176,696    | 3.83   | イラク(45.3)、経済特区(38.0)、サウジアラビア(5.1)、カタール(2.1)、リビア(2.0)     |
| XVIII | 精密機械、医療<br>器械    | 1,561,650     | 18,963,452  | 20,525,102    | 1.05   | イラク(60.6)、経済特区(26.1)、サウジアラビア(1.9)、パレスチナ自治区(1.5)、ドイツ(1.3) |
| XX    | 各種雑品             | 13,402,775    | 4,214,517   | 17,617,292    | 0.90   | サウジアラビア(38.3)、経済特区(17.2)、イラク(12.7)、カタール(6.6)、UAE(5.4)    |
| XXI   | 美術工芸品、骨<br>董品    | 53,238        | 16,840      | 70,078        | 0.00   | サウジアラビア(50.3)、米国(10.7)、クウェート(7.7)、イスラエル(5.0)、UAE(4.9)    |
| -     | その他              | 35,065        | 561,711     | 596,776       | 0.03   | 米国(19.4)、英国(14.3)、エリトリア(14.1)、ベルギー(7.3)、ウクライナ(5.5)       |
|       | 計                | 1,556,748,363 | 407,194,103 | 1,963,942,466 | 100.00 |  |

(出典：ヨルダン統計局)

主要輸出相手国(上位5ヶ国)の輸出額、輸出総額に占める割合を表1-6に示す。イラク向け輸出の占める割合が大きく、また、米国向け輸出の増加が際だっている。

表1-6. 主要輸出相手国、輸出額、輸出総額に占める割合(2000年 - 2002年)

| 順位 | 2000    |           |      | 2001    |           |      | 2002    |           |      |
|----|---------|-----------|------|---------|-----------|------|---------|-----------|------|
|    | 輸出先     | 輸出金額      | 割合   | 輸出先     | 輸出金額      | 割合   | 輸出先     | 輸出金額      | 割合   |
| 1  | インド     | 172,608   | 12.8 | イラク     | 378,483   | 23.3 | イラク     | 428,214   | 21.8 |
| 2  | イラク     | 124,663   | 9.3  | 米国      | 166,450   | 10.2 | 米国      | 306,092   | 15.6 |
| 3  | サウジアラビア | 98,650    | 7.3  | インド     | 145,492   | 8.9  | インド     | 160,511   | 8.2  |
| 4  | イスラエル   | 65,514    | 4.9  | サウジアラビア | 100,761   | 6.2  | サウジアラビア | 110,947   | 5.6  |
| 5  | UAE     | 57,851    | 4.3  | イスラエル   | 79,387    | 4.9  | イスラエル   | 96,921    | 4.9  |
|    | 輸出総額    | 1,346,581 |      | 輸出総額    | 1,626,732 |      | 輸出総額    | 1,963,942 |      |

(出典：ヨルダン統計局)

1997年、米国主導で誕生した認定工業区(QIZ: Qualified Industrial Zone)は、原材料を無税で持ち込み加工し、米国市場に免税で量的制限を受けずに輸出できる制度になっている。認定工業区は表1-7のとおり、11カ所である。

表1-7. 認定工業区一覧

| 名称                     | 所在地                     | 所有形態 |
|------------------------|-------------------------|------|
| アル・ハッサン工業団地            | イルビッド、アンマンより北に 80 km    | 公有   |
| アル・フセイン・ビン・アブドゥラ二世工業都市 | カラク、アンマンより南に 118 km     | 公有   |
| アカバ認定工業区               | アカバ                     | 公有   |
| アル・ドリール工業団地            | アル・ドリール、アンマンより北東に 45 km | 私有   |
| アル・タジャモート工業団地          | シャープ、アンマンより東に 20 km     | 私有   |
| 電子都市地区                 | イルビッド近郊、科学技術大学隣         | 私有   |
| アル・カスタル工業団地            | クイーン・アリア国際空港より 3km      | 私有   |
| ゲートウェイ・パーク             | シェイク・フセイン橋南             | 私有   |
| アル・マシュタ認定工業団地          | クナイトラ、クイーン・アリア国際空港東     | 私有   |
| エルザイ衣料                 | ルサイファ                   | 私有   |
| ヒルウッド・ハシェミット大学         | アル・ザルカ・ハシェミット大学         | 私有   |

(出典：ヨルダン産業貿易省)

認定工業区からの輸出額は表 1-8 のとおり近年急速に拡大している。これは米国向け衣料品の輸出増によるところが大きい。

表 1-8. 認定工業区からの輸出額 (1999 年 - 2002 年)

(単位：ドル)

| 1999      | 2000       | 2001        | 2002        |
|-----------|------------|-------------|-------------|
| 2,441,973 | 25,191,494 | 150,116,836 | 381,201,601 |

(出典：ヨルダン産業貿易省)

また、上記の認定工業区の外、ヨルダン国政府により 2000 年に設立されたアカバ経済特別区がある。低廉な税金、関税免除、整備されたインフラ等の特典があり、投資の勧誘や外国企業の誘致が盛んに行われている。

その他、ヨルダン国政府は経済改革への取組として多くの経済協定を締結し、外資導入と自由貿易の促進を積極的に行っている。表 1-9 にその概要を示す。

表 1-9. 経済協定一覧

| 協定                    | 締結日              | 発効日              | 備考                             |
|-----------------------|------------------|------------------|--------------------------------|
| アラブ自由貿易圏協定 (AFTA)     | 1997 年 2 月 19 日  | 1998 年 1 月 1 日   | 10 年間に関税を年 10% ずつ下げる。          |
| 世界貿易機関 (WTO)          | 1999 年 12 月 17 日 | 2000 年 4 月 11 日  | 2010 年までに関税率を 25% から 20% に下げる。 |
| ヨルダン - 米国自由貿易協定 (FTA) | 2000 年 10 月 24 日 | 2001 年 12 月 24 日 | 10 年間の自由貿易                     |
| ヨルダン - 欧州共同協定         | 1997 年 11 月 16 日 | 2002 年 5 月 1 日   | 12 年間で自由貿易区を作る。                |

(出典：予備調査報告書)

自由貿易が促進される中で国内外の市場での競争が激しくなっており、ヨルダン国の工業セクターが今後も順調に発展するためには、ヨルダン国製品の国内外の市場における競争力を強化する必要がある。ヨルダン国は食料、エネルギー、原材料等の多くを輸入に頼っているため比較的物価が高く、労働力のコストも比較的高い。従って、中国など労働コストが安い国の製品に対する価格面での競争力には限界があり、品質面での競争力強化が重要な課題である。

## (2) 品質管理

ヨルダン国における製品の品質管理に係る主管官庁はヨルダン標準計量庁（JISM: Jordan Institution for Standards and Metrology）である（医薬品については厚生省が主管官庁）。ヨルダン標準計量庁は 1995 年に設立された政府機関であり、他の省庁からは指揮系統上も予算上も独立した組織である。2000 年制定の規格・計量に係る法律（Standards and Metrology Law）に基づき、規格・技術基準の制定・改訂、製品の試験・検査、品質マーク貼付の許可、試験所認定等を行っている。

### 1) 規格・技術基準

ヨルダン国の規格・技術基準としてヨルダン規格（JS: Jordanian Standard）があり、ヨルダン国内で製造または販売される製品の仕様、製造方法、または試験方法の基準や規定となっている（日本の工業製品ののための JIS に相当）。強制（Mandatory）規格と任意（Voluntary）規格があり、強制規格は人々の安全や健康に関わるもの、任意規格は製品の機能、品質、互換性等に関するものが主体である。ヨルダン規格はその内容について、ISO、IEC 等の国際規格に概ね準拠している。2000 年末時点で約 1,460 項目発行されている内で強制規格は約 900 項目である。国際標準産業分類の 40 分野の内、30 の分野でヨルダン規格が定められており、No. 13 環境・健康保護・安全、No. 29 電気工学、No. 67 食品工学等は比較的よく整備されている。No. 45 鉄道工学、No. 47 造船・海洋構造物等、ヨルダン国の産業に深い関わりのない分野については規格が定められていない。また、No. 31 電子工学等についても規格が定められていないが、産業界の現場では任意規格として IEC 等の国際規格がそのまま使用されている。今後、産業の発展と共に規格の更なる整備が進むものと予想される。

### 2) 製品の試験・検査（強制）

ヨルダン国製品について、強制規格があるものはその適用を受ける。ヨルダン標準計量庁は製造業者に順次立ち入り検査を行っており、違反があった場合には是正命令や製造・出荷取消処分等を行う。

輸入製品の試験・検査もヨルダン標準計量庁の所掌である。強制規格が適用される製品について、ヨルダン標準計量庁は自身の試験室（ラボ）のみでは全輸入製品の試験・測定を行えないため、その実務を適宜、王立科学院（RSS: The Royal Science Society）、厚生省、農業省等に依頼し、その結果に基づいてヨルダン標準計量庁が検査（判定）を行っている。

輸入工業製品の試験・測定は王立科学院に依頼されることが多いが、王立科学院の既存の品質試験用機材では要求に応えられないことが多い。そのため、ヨルダン標準計量庁は国際製品適合性認定計画（IPCCP: International Product Conformity Certification Programme）を 2003 年 9 月より立ち上げた。指定品目（自動車、電気電子製品、玩具等、要安全検査製品）について、

輸入時の試験・検査に代えて輸出国で船積前に試験・検査を行う制度であり、輸出国での試験・検査の実務は仏 Bureau Veritus 社が代行している。しかしながら、上記指定品目以外の輸入工業製品の試験・測定については、依然としてヨルダン国内で行う必要があるため、品質試験用機材の整備がヨルダン標準計量庁から要望されている。

なお、医薬品については主管官庁である厚生省が試験・検査を行っている。

### 3) ヨルダン品質マーク

ヨルダン国製品の品質を証明する制度としてヨルダン品質マーク（JQM: Jordan Quality Mark）がある（日本のJISマークに相当）。この品質マークは製品の品質がヨルダン規格の任意規格に定められた基準以上であることを公的に証明するものである。製造業者にとってその取得は任意であるが、製品にその品質マークを付けて販売することが可能となる。製造業者は先ず王立科学院等に製品の試験を依頼し、その結果と共にヨルダン標準計量庁にヨルダン品質マークの申請を行う。その申請に対してヨルダン標準計量庁は審査、工場調査等を行い、基準を満たしている場合には当該業者に認証書（ヨルダン品質マークを貼付する許可）を発行すると共に官報で告示する。その後は毎年査察が行われ、3年ごとに更新の調査・審査が行われる。2002年6月時点で、26業者50品種がこの制度の適用を受けている。現在、ヨルダン標準計量庁は製品認証機関としての国際的な相互容認（M/R）を締結していないことから、ヨルダン品質マークがヨルダン国外で通用し難い状況にある。ヨルダン品質マークの普及および同マークを貼付した製品の競争力強化のためにも、製品認証機関としての国際的な相互容認の締結が課題となっている。ヨルダン標準計量庁が製品認証機関としての国際的な相互容認を締結するためには、王立科学院またはヨルダン国内の他の試験所における品質試験用機材の整備、並びにヨルダン標準計量庁の体制整備を行った上で、国際認定機関協力機構（IAF: International Accreditation Forum）等の国際機構への加盟が必要であり、そのためにも王立科学院への機材整備が求められている。

### 4) 試験所認定

ヨルダン国における試験所の認定制度としてヨルダン認定システム（JAS: Jordan Accreditation System）がある。技術的な基準としては国際的な試験所認定で用いられているISO/IEC 17025に準拠している。認定は国際的な試験所認定の場合と同様にラボ毎に行われる。認定の審査を行っているのはヨルダン標準計量庁の中の認定ユニット（Accreditation Unit）という部署である。認定ユニットがヨルダン標準計量庁に属している現状ではヨルダン標準計量庁自身のラボを認定できないため、認定ユニットを独立した機関にすることが検討されている。ヨルダン標準計量庁が試験所認定機関としての国際的な相互容認を締結していないことから、JASもヨルダン国外で通用し難い状況にある。JASが国際的に通用することになれば、王立科学

院等のヨルダン国の試験所にとって外国の国際的な認定機関に依頼するよりも安価に国際的に通用する試験所認定およびその更新を受けられることになり、ひいてはヨルダン国企業に対するより安価な計量校正および品質試験サービスの提供が可能となる。このためにも、試験所認定機関としての国際的な相互容認の締結が課題となっている。ヨルダン標準計量庁が試験所認定機関としての国際的な相互容認を締結するためには、ヨルダン国内における計量校正用機材および品質試験用機材の整備、並びにヨルダン標準計量庁の体制整備を行った上で、国際試験所認定協力機構（ILAC: International Laboratory Accreditation Cooperation）等の国際機構への加盟が必要であり、そのためにも王立科学院への機材整備が求められている。

ヨルダン国の各企業は、上記国家制度に基づく製品の試験・検査の他、一般の商業活動における要請等から、その製品について以下の任意の品質管理を行っている。

#### 1) 品質試験、技術コンサルティング

製品の品質管理のためには品質試験によって製品の品質を確認する手段が必要である。ヨルダン国の工業セクターにおいて、大企業には製品の品質試験用機材を持っている所が多いが、数で98%を占める中小企業の殆どはその生産形態が家内手工業的であり、品質試験用機材を持っていない。それらの中小企業にとっては独自に高価な品質試験用機材を持つことは困難であり、必要に応じて外部の試験機関に製品の品質試験を依頼している。試験の依頼先としては民間企業を対象としているヨルダン国で唯一の試験機関である王立科学院が殆どで、他にヨルダン国内では試験項目によってはヨルダン大学等に僅かに依頼がなされている。また、王立科学院では品質試験だけでなく品質管理、品質向上等のための技術コンサルティングを企業に対して行っているが、既存の品質試験用機材では要求に応えられないことが多く、品質試験用機材の整備が課題となっている。

#### 2) 第三者機関による品質試験

ヨルダン国の企業が製品を販売する際、特に輸出の際に取引相手から第三者機関による試験結果報告書を求められるのが通例である。品質試験の依頼先としては王立科学院が多いが、既存の品質試験用機材では要求に応えられないことが多く、その場合に企業は輸送費等のコストが嵩み、また、試験に長期間を要することになるが、トルコ、インド、欧州諸国等の試験機関に品質試験を依頼している。そのため、コストと納期の面で製品の競争力の低下を招いている。製品の競争力強化のためにヨルダン国内、すなわち王立科学院において、要求される品質試験に対応できる機材の整備が課題となっている。

### 3) 品質マネジメント認証 (ISO 9000 シリーズ)

製造工程における製品の品質管理に関する国際的な認証システムに ISO 9001 がある (設計管理を含まない場合は ISO 9002)。製品そのものの品質を保証するものではなく、企業が国際的に認められた手順に則って品質管理を行っていることを認定するものである。現在、審査や認定の実務は国際的な品質マネジメント審査登録機関である英国 Lloyds Register Quality Assurance Ltd.等が行っている。ヨルダン国内では 2002 年 7 月末時点で約 430 社が ISO 9001 を取得している。

ヨルダン国政府は企業に対し ISO 9001 の取得を奨励しているが、ヨルダン国には品質マネジメント認証を行っている機関がなく、そのため審査や認定の実務を行えるのは上記のような外国の審査機関のみで ISO 9001 の新規の取得や更新の際の費用が割高であり、ISO 9001 普及の阻害要因の一つとなっている。

### (3) 計量校正

#### 1) 法定計量

ヨルダン国における計量校正に係る主管官庁もヨルダン標準計量庁であり、取引の信頼、人々の安全等に関わるタクシメータ、ガソリンスタンドの流量計、ガスメータ、分銅、秤、体温計、血圧計の検定・定期検査を行っている。

#### 2) 国家計量標準の管理

ヨルダン国の国家計量標準の管理は計量制度運営委員会 (Jordanian Steering Committee for Metrology) の下、ヨルダン標準計量庁、王立科学院、ヨルダン空軍 (RJAF: Royal Jordanian Air Force) の 3 つの組織で管理されている。国家計量標準の内容は下表のとおりである。これらの国家計量標準は先進工業国が持っている国家計量標準よりも 2 クラス程度下のもので、先進工業国においては実用標準クラスのものである。技術の進歩によってヨルダン国の企業も高度な生産設備を持つようになり、ヨルダン国の現在の国家計量標準もより高度なものが必要となっている。そこで、民間企業に対する計量校正サービスを行っている王立科学院において現在の国家計量標準より 1 クラス程度上の計量標準を整備することが課題となっている。

表 1-10. ヨルダン国の国家計量標準

|    | 管理組織 | 標準分野   | 仕様  | トレーサビリティ | 不確かさ  |
|----|------|--------|---|----------|---|
| 1  | RSS  | 直流電流   | 1mA to 107mA;<br>5A, 10A and 50A  | DKD      | 5 x 1/100 000<br>(1 x 1/10 000 ~<br>5 x 1/10000)                        |
| 2  | RSS  | 直流電圧   | standard cell (1.018V);<br>standard voltage<br>( ~ 1500V);<br>DC precise divider          | DKD      | 2 x 1/1 000 000<br>(2 x 1/100 000 ~<br>5 x 1/10 000)<br>5 x 1/1 000 000 |
| 3  | RSS  | 抵抗     | standard resistance<br>(1m ohm to 1M ohm);<br>resistance calibrator<br>(1 ohm ~ 100M ohm) | DKD      | 2 x 1/100 000<br><br>5 x 1/100 000                                      |
| 4  | RJAF | 温度     | Pt resistance thermometer<br>(-191 ~ 500 )  | NIST     | -191 ~ -50<br>± 15MK<br>(=0.00016 )<br>-50 ~ 500 ± 15MK                 |
| 5  | RJAF | 角度     | angle block<br>(1 sec. ~ 45 deg.)   | NIST     | ± 0.8 arc sec.  |
| 6  | RJAF | 長さ     | standard gage block<br>(125mm ~ 500mm)  | NIST     | 6 micro m/ 100Mm  |
| 7  | RJAF | 流量     | turbine flow meter (AN16)   | NIST     | 0.14%   |
| 8  | RJAF | 時間・周波数 | standard GPS receiver   | NIST     | -   |
| 9  | RJAF | 圧力     | standard precise pressure<br>controller (-15 ~ 1000psi)                                   | NIST     | 0.01%   |
| 10 | RJAF | 距離・角度  | HF wavelength calibrator  | NIST     | ± 0.5 arc sec.<br>(chart value)   |
| 11 | JISM | 質量     | standard weights<br>(1mg ~ 20kg)  | DKD      | E2 class  |

注) DKD : ドイツ校正標準サービス、NIST : 米国標準技術研究所

( 出典 : User guide for calibration and verification activities in Jordan, JISM )

### 3) 計量校正サービス

製品の品質管理のためには企業の生産設備の計量用機材や品質試験用機材の計量校正が必要である。国家計量標準の管理を行っている3つの組織の内、民間企業に対する計量校正サービスは殆ど王立科学院が行っている。ヨルダン標準計量庁は同サービスを法定計量の合間に僅かに行っているのみで、ヨルダン空軍は民間企業に対するサービスは行っていない。王立科学院の計量校正用の既存機材は電気量に関するものが殆どであり、他に温度、長さ、質量、圧力に関するものが僅かにあるのみである。従って、力、体積・密度、流量、速さ、光等の他の分野については計量校正の需要はあるが王立科学院では対応できない。また、計量校正サービスを行っている分野についても王立科学院の既存機材では水準や種類の面で昨今の要求に対応できなくなってきており、計量校正用機材の整備が課題となっている。

## 1-1-2 開発計画

### (1) 経済社会開発三ヶ年計画（2004-2006）

先の国家開発計画である「経済社会開発五ヶ年計画（1999-2003）」等の成果としてヨルダン国の最大の懸案である対外累積債務や失業・貧困は近年減少傾向にある。しかし、対外累積債務、失業率、貧困層人口は依然として高く、それらの削減のために更なる経済発展と輸出の拡大が同国の課題となっている。先の国家開発計画が終了し、それらの課題に取り組むための新たな国家開発計画「経済社会開発三ヶ年計画（ESDP: Economic & Social Development Plan）（2004-2006）」が計画・国際協力省により立案されている。

現在未だ草稿の段階であるが、工業セクターの目標は下記のとおりである。

- 1) 工業生産の裾野を広げて、GNP に占める工業セクターの割合を年に 1% ずつ増やす。
- 2) ヨルダン国製品の品質を向上させて国内市場と国際市場において競争力を高める。
- 3) 輸出を年に平均 11% 増加させる。
- 4) 工業セクターへの投資を年に 10% 増加させる。
- 5) 工業セクターに従事する労働者を 5% 増加させる。
- 6) 研究開発と市場調査を促進させる。
- 7) 技術や製品進歩を工業セクターに移転する。
- 8) 法的環境を整備し、投資方法を単純化する。
- 9) 環境に配慮して工業を促進する。
- 10) WTO、ヨルダン - 欧州共同協定、ヨルダン - 米国自由貿易協定、大アラブ自由貿易圏協定などを活用して民間セクターがそこから利潤を得られるようにする。

ヨルダン国は 1960 年代から国家開発計画として数次の五ヶ年計画を策定し実施してきた。先の国家開発計画で提示された国家目標に対して、現在より具体的な行動計画である「社会・経済転換計画（2002-2005）」を実施中であり、また、その修正計画として「国家社会経済行動計画（2004-2006）」が発表されたことから、今次の国家開発計画は「国家社会経済行動計画（2004-2006）」の期間に合わせて 2004 年から 2006 年の三ヶ年計画になる予定である。

### (2) 工業政策の一般枠組みおよび工業セクターの適格と発展の国家計画

世界貿易機関（WTO）への加盟、米国、欧州連合等との自由貿易協定の締結等による国内外の市場での工業製品間の競争激化に対応するため、工業セクターの主管官庁である産業貿易省は、2001 年に同省を中心として計画・国際協力省、ザルカ（Zarka）市、イルビッド（Irbid）市の各商工会議

所の代表者等からなる委員会を発足させ、「工業政策の一般枠組みおよび工業セクターの適格と発展の国家計画( GFNP: General Framework of National Industrial Policy, The National Program for Jordan's Industrial Sector Qualification and Development )」を策定した。その概略を表 1-11 に示す( 下線部分は本プロジェクトに関係する事項 )。

表 1-11. GFNP 中での工業セクターの方針・対策・実行機構

|    | 方針                                  | 主な実施対策   | 実行機構・期限   |
|----|-------------------------------------|--|---|
| 1  | 工業セクターが適切はアクションをとれるよう法規を整備する        | <ul style="list-style-type: none"> <li>工業開発に関する法規の改正・制定</li> <li>優良企業に対する優遇措置</li> <li>公平な苦情審判制度</li> <li>関税に関する総合政策</li> <li>中小企業対策</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>関係省庁、商工会議所等参加</li> </ul>                                     |
| 2  | 透明性・信頼性をもった政府がベストなサービスを工業セクターに提供する  | <ul style="list-style-type: none"> <li>関係官庁組織の ISO9001 取得</li> <li>一カ所でサービス提供可能な組織変更</li> <li>IT 政府の確立</li> <li>中央銀行の近代化</li> <li>グローバル化に伴う省庁の再編成、職員の実績評価制度</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>タスクフォースを組織し、1~1.5 年</li> <li>向こう 3 年間</li> <li>同上</li> </ul> |
| 3  | 競争力強化に係るインフラ、支援サービス・情報のインフラを整備する    | <ul style="list-style-type: none"> <li>工業団地の造成促進</li> <li>私的工業団地造成への支援</li> <li>通信ネットワーク・データベース整備</li> <li>水・電力・燃料のコスト研究</li> <li>ISO9001 取得に伴う計量標準、及びそれに係る各種情報の整備</li> <li>E-コマースの促進</li> <li>研究開発センター支援</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>タスクフォースを組織</li> </ul>  |
| 4  | 生産性・品質の向上、低価格による競争力付加のための技術・金融支援を行う | <ul style="list-style-type: none"> <li>総合品質マネジメントシステムの導入</li> <li>ベンチマーク研究</li> <li>中小企業育成対策</li> <li>工業製品に対する国家的金融制度</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>工業開発基金を設立</li> </ul>   |
| 5  | 品質・価格の面で競争力をつけ輸出振興・市場開拓する           | <ul style="list-style-type: none"> <li>輸出特区の創設</li> <li>ヨルダン国製品キャンペーンを在外公館を含めて実施</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Export Dev. Est. に委託</li> </ul>                              |
| 6  | 内外からの投資を促進する                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>投資法の改正</li> <li>投資促進センターを世界主要都市に設置し、そのキャンペーンを実施</li> <li>国境付近に工業団地をつくる研究</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Investment Promotion Est. に委託</li> </ul>                     |
| 7  | 人的資源の最適配分と訓練に配慮する                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>工業発展と労働市場に見合う大学教育・職業訓練政策</li> <li>研究機関で働く人々の志気を高めるための見返り制度</li> <li>職業訓練指導者の養成</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>タスクフォースを組織</li> </ul>  |
| 8  | 適切な環境システムの採用とその支援を行う                | <ul style="list-style-type: none"> <li>環境をクリーンにするのに必要な技術・資金支援の拡大</li> <li>それに関する法制整備</li> <li>リサイクル事業の設立促進</li> <li>廃水の脱塩プラント設立</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>タスクフォースを組織</li> <li>向こう 2 年間</li> <li>向こう 3 年間</li> </ul>    |
| 9  | ヨルダン製品の質を上げ競争力を付けるための計量標準を整備する      | <ul style="list-style-type: none"> <li>ISO9001 認証の認証取得奨励</li> <li>国際レベルに適合する試験所認定制度</li> <li>技術情報が利用できるセンターの拡充</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>向こう 3 年間</li> <li>同上</li> <li>向こう 2 年間</li> </ul>            |
| 10 | 工業政策策定に関し民間の世局的参加を求める               | <ul style="list-style-type: none"> <li>関連委員会の立ち上げ</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>関係省庁と関係団体で組織</li> </ul>                                      |

( 出典：予備調査報告書 )

### (3) 社会・経済転換計画 ( 2002-2005 )

ヨルダン国は、1988 年の経済危機を機に、1989 年より国際通貨基金の指導による数次の構造調

整プログラムの下にある。この構造調整プログラムにより、マクロ経済指標の改善等の成果はあったものの、失業や貧困は拡大し、1990年代後半以降、失業率、貧困層人口は高留まっており、その解消はヨルダン国にとって重要な課題となっている。これらの問題への対処として、計画・国際協力省は2001年末に「社会・経済転換計画（SETP: Social & Economic Transformation Program）（2002-2005）」を作成した。同計画は、構造調整プログラムの構造改革路線に沿ったものであり、ヨルダン国の経済を資源収奪型から知識型へ転換することとしており、その主要目標として、教育、福祉、農村開発、および水や社会資本等の基本的行政サービスの質の向上によるヨルダン国民の生活の質の向上、民営化推進による民間資本の役割の活発化、中長期に自立可能な財政のための政府の構造改革、政府の効率的で迅速な決定、が挙げられている。また、そのために、人的資源開発、基本的行政サービス、農村開発と貧困対策、構造改革、の分野に資金を投入することとし、関連する様々なプロジェクトが策定された。

同計画における工業セクター振興に関するプロジェクトを表 1-12 に示す。

表 1-12. SETP 中で言及された工業セクター振興に関する活動および期待成果

| プロジェクト名               | 活動   | 目的/期待成果   | 対象                     | 費用                                     |
|-----------------------|--|---|------------------------|--|
| 中小企業支援のための独立した機関の設立   | <ul style="list-style-type: none"> <li>政府関係機関を統合する。</li> <li>中小企業に対し支援サービスを提供する。</li> </ul>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>政府サービスの効率を向上</li> <li>工業セクターの競争力強化</li> </ul>          | 中小企業（工業セクター）           | 2002年 50万 JD                           |
| 衣料デザインとその研修のためのセンター設立 | <ul style="list-style-type: none"> <li>専門的人材の供給による衣料デザイン分野の研修プログラム作成および衣料産業支援のため、国家的機関を創設する。</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>衣料・繊維産業への生産支援</li> </ul>                               | 衣料・繊維業者                | 2002年 15万 JD<br>2003, 2004年 各年 7.5万 JD |
| 輸出の浸透強化               | <ul style="list-style-type: none"> <li>ヨルダン国製品の輸出を強化する。</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>輸出活動支援によるヨルダン国製品の国際市場への参入増</li> </ul>                  | 製造業者<br>輸出業者           | 2002-2004年 各年 30万 JD                   |
| 規格・測定に関する国家的センターの設立   | <ul style="list-style-type: none"> <li>国家レベルでの製品やサービスの市場開発の広報普及活動をと おして規格および測定の認識増大のための国家的センターを設立する。</li> </ul>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>規格および測定に関する認識度向上</li> <li>国産製品・サービスの市場開発・促進</li> </ul> | 私企業（工業セクターおよびサービスセクター） | 2002-2004年 各年 5万 JD                    |
| 国家認定機構の創設             | <ul style="list-style-type: none"> <li>試験所認定に係る法的・技術的基盤を構築する。</li> <li>適合証を発行する委員会を創設する。</li> <li>民業代表もこの委員会に含める。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>品質と規格への適合性強化</li> </ul>                                | 民間の試験所                 | 2002年 10万 JD                           |
| 国内生産・製造に対する監視・査察の強化   | <ul style="list-style-type: none"> <li>ヨルダン国製品に対する品質保証を行う。</li> <li>働く人々の健康、環境、安全に関する要求事項への適合を強化する。</li> </ul>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>国内製品の管理、監視・査察の強化による国内製品の品質向上</li> </ul>                | 製造業一般                  | 2002年 10万 JD                           |
| ヨルダン国製品への投資促進         | <ul style="list-style-type: none"> <li>外資導入を促進する。</li> <li>輸出促進を図り、GDPへの寄与を増大する。</li> </ul>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>新規雇用機会の創出</li> </ul>                                   | 私企業（工業セクター）一般          | 2002年 20万 JD                           |
| 工業開発の改善               | <ul style="list-style-type: none"> <li>ヨルダン国の工業基盤の開発と競争力を強化する。</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>生産性向上と生産高の増強</li> </ul>                                | 工業セクター全般               | 2002-2004年 各年 1000万 JD                 |
| 合計                    |  |   |                        | 2002-2004年 合計 3225万 JD (約 4,547万\$)    |

（出典：予備調査報告書）

同計画が策定された 2001 年には先の国家開発計画である「経済社会開発五ヶ年計画(1999-2003)」が実施中であった。この国家開発計画では社会開発、観光、工業、建設等、24 のセクター別に課題と目標が掲げられていた。この「社会・経済転換計画(2002-2005)」は国家開発計画の目標達成の進捗を見直し、更に具体的なプロジェクトと必要となる費用を提示し、その資金の大半を外国や国際機関からの援助等に求めたものである。

#### (4) 国家社会経済行動計画(2004-2006)

現在実施中の上記 SETP はその期間 2002 年～2005 年の半ばにおいて、援助資金の不足、援助実施の遅延、公共部門の能力不足、中東情勢の不安定化による投資の回避により、計画当初に見込まれた進捗にはなかった。そこでヨルダン国政府(計画・国際協力省)は 2003 年 11 月に「国家社会経済行動計画(Jordan's National Social & Economic Action Plan)(2004-2006)」を発表した。これは SETP を内包するものであり、SETP と同様に人的資源開発、行政サービスの改善、貧困・失業対策、構造改革に焦点が当てられている。また、高い人口増加率(2003 年は 2.8% : ヨルダン統計局)、高い若年層人口比率(14 歳以下の人口が 35.9%)、高い失業率や貧困層人口といった現状では経済の自立的な成長は難しいとし、被援助国からの卒業に必要な強固な経済基盤を確立するために、外国からの更なる支援を要請している。

同計画においては、現在実施中の「社会・経済転換計画(2002-2005)」の推進に加えて、以下の数値目標と政策課題が挙げられている。

- 1) 2006 年まで、GDP の年間 6% の成長、一人あたりの所得の年間 3.6% の成長を図る。
- 2) 2004 年から年間 50,000 人分の新規雇用を創出し、現状で未だ高い 12% の貧困層、15% の失業率を、年間 1% ずつ減少させる。
- 3) 外貨準備高を輸入の 8 ヶ月分維持する。
- 4) 物価上昇率を年 2% 以下とする。
- 5) 女性の職業参加を現在の 15% から 2006 年末までに 17～18% に増加させる。
- 6) 歳入不足を 2002 年の 4.3% から 2006 年末までに 2.8% に減少させる。
- 7) 対外債務を対 GDP 比で 2002 年の 81.2% から 2006 年末までに 53.4% に(公的債務を国内債務 20% と合わせて 73.4% に)減少させる。
- 8) 輸出競争力を促進し、より付加価値の高いものを含め製品を多角化させ、新しい輸出市場に進出することにより、輸出額を対 GDP 比で 2002 年の 30% から 2006 年末までに 46% に増加させる。

#### (5) 上位計画における本プロジェクトの位置付け

ヨルダン国の「経済社会開発三ヶ年計画(2004-2006)」(草案)では、ヨルダン国製品の品質を向上させて国内市場と国際市場において競争力を高めることが目標に挙げられている。そのための方策としては、外国からの援助プログラムを通じて、工業セクター、特に中小企業の振興と競争力の向上を図ることとなっている(出典:同草案)。本プロジェクトはこの上位計画の一つの要素として位置付けられており、この目標に対して大きく貢献することとなる。

同国では現在実施中の「工業政策の一般枠組みおよび工業セクターの適格と発展の国家計画」や「社会・経済転換計画(2002-2005)」に基づき、企業に対する技術・金融支援、ISO9001の認証取得奨励、国際レベルに適合する試験所認定制度確立のための施策等、ヨルダン国製品の品質向上による競争力付加のために様々な取組が行われており、本プロジェクトはそれらの取組の一環として位置付けられている。

また、「国家社会経済行動計画(2004-2006)」では、輸出競争力を促進し新しい輸出市場に進出することにより、輸出額を対GDP比で2002年の30%から2006年末までに46%に増加させるという数値目標が設定されている。本プロジェクトはこの数値目標達成に大きく寄与するものである。

### 1-1-3 社会経済状況

ヨルダン国は人口 533 万人（2002 年末）、国土面積 88,802 km<sup>2</sup>（日本の約 4 分の 1）で、2002 年の GDP は 6,652.9 百万 JD（93.8 億ドル）、一人あたりの GDP は 1,248 JD（1,760 ドル）である。GDP 成長率（実質）は、2000 年 4.2%、2001 年 4.2%、2002 年 4.9% と比較的高い成長率を維持している。

ヨルダン国においては、観光産業や海外への出稼ぎ等の他には外貨獲得手段が限られているため、1988 年には対外累積債務が 71 億ドル（GDP 比 180%）にも達し、1989 年より国際通貨基金の指導による数次の構造調整プログラムの下にある。この構造調整プログラムは、財政面の強化、貿易自由化、国営企業の民営化、投資の拡大に焦点が当てられており、その成果としてヨルダン国の経済は順調に拡大し、輸出も大幅に伸びている。また、我が国を始めとする債権国からの債務繰延、ノンプロジェクト無償資金協力等の救済措置が行われた。それに伴い同国の最大の懸案である対外累積債務や失業・貧困は近年減少傾向にあるものの、対外累積債務、失業率、貧困層人口は依然として高く、工業セクターの振興を通じたそれら懸案の解消はヨルダン国の最重点課題の一つとなっている。

ヨルダン国の対外累積債務の推移を表 1-13 に示す。1990 年と比較して大幅な減少傾向にあるものの、2002 年時点でも依然として対 GDP 比 80% である。

表 1-13. ヨルダン国の対外累積債務の推移（対 GDP 比）（1990 年 - 2002 年）

|                | 1990   | 1993   | 1995   | 1997   | 1999  | 2002  |
|----------------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
| 対外累積債務、対 GDP 比 | 188.8% | 121.0% | 105.1% | 101.2% | 89.9% | 80.4% |

（出典：国家社会経済行動計画）

また、ヨルダン国は、サウジアラビア、イラク、シリアといった産油国に隣接していながら非産油国で、燐鉱石、カリ塩等を産する他は天然資源に乏しく、また気候条件により農業生産力も低い。従って多くの原材料、エネルギー、食料等を輸入に頼っている。また、工業は軽工業が中心で生産品目も多くはないことから、消費財、資本財など多くの工業製品を輸入している。輸出では燐鉱石、カリ塩、化学肥料、医薬品、加工食品、家電製品が主要品目で、湾岸諸国を中心に輸出も多く、近年は米国向けに衣料品の輸出も増加しているものの、貿易収支は恒常的に大幅な入超で、2002 年は輸出 2,742.6 百万ドルに対して輸入が 4,979.4 百万ドルであった。1998 年～2002 年のヨルダン国の貿易収支を下表に示す。

表 1-14. ヨルダン国の貿易収支 (1998年 - 2002年)

|                   | 1998     | 1999     | 2000     | 2001     | 2002     |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 輸出 (FOB:百万ドル)     | 1,801.8  | 1,869.4  | 1,898.7  | 2,293.8  | 2,742.6  |
| 内国製品輸出 (FOB:百万ドル) | 1,475.4  | 1,482.5  | 1,523.9  | 1,906.9  | 2,168.7  |
| 再輸出 (FOB:百万ドル)    | 326.4    | 386.9    | 374.8    | 386.9    | 573.9    |
| 輸出の伸び (%)         | -1.8     | 3.7      | 1.6      | 20.8     | 19.6     |
| 輸入 (CIF:百万ドル)     | 3,827.3  | 3,715.6  | 4,595.8  | 4,869.7  | 4,979.4  |
| 輸入の伸び (%)         | -6.7     | -2.9     | 23.7     | 6.0      | 2.3      |
| 輸出入バランス (百万ドル)    | -2,025.5 | -1,846.3 | -2,697.0 | -2,575.9 | -2,236.8 |
| 外貨準備高 (10億ドル)     | 1,169.5  | 1,990.8  | 2,762.6  | 2,578.4  | 3,494.6  |

(出典: 計画・国際協力省)

2003年3月に始まったイラク戦争によりヨルダン国の経済も大きな影響を受けた。ヨルダン国にとって隣国イラクは最大の輸出相手国である。2002年には全輸出額の21.8%がイラク向けであったが、イラク戦争により同国への輸出は大幅に減少した。現在イラク向けの輸出は徐々に回復基調にあるが戦争前の水準には回復していない。

また、イラクは2002年まで最大の輸入相手国でもあった。ヨルダン国は1995年から2003年3月までイラクより特惠条件で原油の供給を受け、必要な石油の全量をイラクから輸入していた。2002年のイラクとの二国間協定では、イラクから計3,000万バレルまで石油を輸入できるようになっており、この内、無償供与分が3億ドル相当(1,200万バレル)、割引価格での有償供与分が4.5億ドル相当(1,800万バレル)であった。しかし、2003年4月のイラク・フセイン体制の崩壊とその後の混乱によりイラクからの原油の輸入は止まり、現在は国際市場で原油を調達している。原油の購入価格が以前よりも大幅に高くなったため、ヨルダン国政府は石油製品の価格を2004年4月に平均8.6%値上げし、また、更なる値上げも検討している。

失業率については公的な統計でも下表のとおり15.3%(2002年)と高いが、パレスチナ難民の人口流入等により実際には25~30%と更に高いものと推定されている。高失業率を反映して貧困問題も深刻であり、公的な統計で12%、実際には3割程度の国民が貧困ライン以下の収入で生計を立てていると推定されている。

表 1-15. 失業率 (1999年 - 2002年)

|      | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 |
|------|------|------|------|------|
| 失業率  | 14.4 | 13.7 | 14.7 | 15.3 |
| 内、男性 | -    | 12.3 | 13.7 | 14.0 |
| 内、女性 | -    | 21.0 | 20.6 | 21.9 |

(出典: ヨルダン統計局)

## 1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要

### (1) 無償資金協力要請の背景・経緯

ヨルダン国政府は、世界貿易機関加盟、アラブ・欧米諸国との自由貿易協定締結、アカバ経済特別区の創設等、外貨導入と自由貿易の促進による一層の経済成長を図っている。それに伴い輸出市場や国内市場において工業製品間の競争が激化しており、品質面での競争力向上のために工業製品の品質管理に対する要求が高まっている。そのような状況の中で、品質試験機材を有していないヨルダン国中小企業や第三者試験・検査を必要とする大企業・外資企業に計量校正サービスや品質試験サービスを提供することが同国の中心的試験研究機関である王立科学院に求められている。しかし、王立科学院が所有する機材の多くは 15～20 年前のもので老朽化しており、グレードや数量の面でも十分でなく、計量校正用機材と品質試験用機材の整備が必要となっている。王立科学院が独自に機材の整備を行った場合にはその費用を計量校正・品質試験サービスの料金に転嫁せざるを得ないが、計量校正・品質試験サービスの費用の増加はヨルダン国企業の製品の品質を上げることへの忌諱や製品価格の上昇を招き、国際競争力を低下させることになる。よって王立科学院の計量校正用、品質試験用機材の整備のために、我が国の無償資金協力が要請された。

なお、基本設計調査に先立ち、予備調査が実施され 王立科学院の品質試験サービスおよび計量校正サービス機能の拡充の必要性、 王立科学院職員の運営維持管理能力等が確認された。

### (2) 無償資金協力要請の概要

ヨルダン国側からの要請は、王立科学院の 5 センターに対する下記機材の整備である。

表 1-16. ヨルダン国側からの要請機材

| センター         | 要請機材  |
|--------------|---|
| 電子サービス訓練センター | 計量・校正用機材（電気量、温度、長さ、質量、圧力、力、体積・密度、流量、速さ、光、医療機器の校正システム）、<br>家電製品の安全性試験用機材、スイッチ、プラグ、ソケット、冷蔵庫、冷凍庫、ボトルクーラー、車用鉛蓄電池、テレビ、プレーカー等の品質試験用機材 |
| 機械設計技術センター   | プラスチック・ゴム製品・原料、各種金属材料・製品、食料品、飲料、鋳物、<br>鋳型用砂、温水ヒーター、ガス調理器等の品質試験用機材、 労働環境における放射線測定機材  |
| 工業化学センター     | 布地・紙・繊維、煙草、加工食品、石油製品、塗料・溶剤、鋳物、肥料、基礎<br>化学品等の品質試験用機材   |
| 建築リサーチセンター   | プレキャストコンクリート、陶磁器製品、断熱材・石・コンクリート等の建<br>材の品質試験用機材、 土質試験機材   |
| 環境リサーチセンター   | 食品、塗料等の品質試験用機材、 大気質測定機材   |

### 1-3 我が国の援助動向

工業セクターにおける我が国からの援助は下表のとおりである（電力セクターを除く）。全て王立科学院が協力の対象またはその一つである。シニアボランティアによる技術協力は現在も実施中である。

#### 1) 技術協力

| 形態        | 案件名                                     | 期間  | 概要                    |
|-----------|---|---|-----------------------|
| 技プロ       | ジョルダン電子工学サービス訓練センター                     | 1977-81<br>1990-91(アフターケア)<br>2000-01(アフターケア) | 電子機器にかかる保守、校正、検査技術の向上 |
| 技プロ       | コンピューター訓練研究センター                         | 1990-94                                       | 大型コンピューターの情報処理技術者の育成  |
| 技プロ       | ジョルダン情報処理技術向上                           | 1999-2002                                     | クライアントサーバシステム技術の向上    |
| 技プロ       | 品質管理能力向上                                | 2004(予定)                                      | 計量校正・品質試験技術の向上        |
| シニアボランティア | 工業全般、機械工業、金属腐食、金型鑄造、熱処理(鉄金属)、繊維工業、建築・住宅 | 1996-   | 各技術分野の指導              |

#### 2) 無償資金協力

| 年度   | プロジェクト名                 | 供与限度額   | 概要                                 |
|------|-------------------------|---------|------------------------------------|
| 1979 | 王立科学院電子工学サービス訓練センター設立計画 | 10.0 億円 | 王立科学院電子サービス訓練センターの建設               |
| 2001 | 水質汚染監視計画                | 8.6 億円  | 王立科学院環境リサーチセンター他への水質試験・モニタリング機材の整備 |

## 1-4 他ドナーの援助動向

### (1) 欧州連合（EU）

現在実施中の他ドナーからの援助として、「欧州連合 - ヨルダン共同協定の実施支援計画（Support Program to the Implementation of EU-Jordan Association Agreement）」がある。計画・国際協力省が欧州連合と結んでいる技術協力協定であり、2002年10月15日に締結され、期間は協定締結日より5年間、欧州連合側の総予算は2千万ユーロである。欧州連合 - ヨルダン相互の貿易やヨルダン国への投資の促進のために欧州連合からの技術専門家の派遣等を受ける。ヨルダン国の各省庁、特に計画・国際協力省と産業貿易省が技術支援対象であるが、ヨルダン標準計量庁と王立科学院も「標準・準拠評価」の分野で対象に含まれている。同分野では、標準化、計量、検査、品質保証、試験、国際的な規格や要領に準拠していることの認定についてヨルダン国の当該機関の実施能力を向上させることを目的としており、標準化と技術規定、計量校正、認定、検査と製品保証のそれぞれを担当する4名が約1.5ヶ月ずつヨルダン標準計量庁と王立科学院に技術協力を行う予定となっている（出典：Support Program to the Implementation of EU-Jordan Association Agreement, First Project Steering Committee Meeting）。この計画の実施はヨルダン国製品の国際市場における競争力向上に寄与するものである。

### (2) その他

上記の他には現在実施中または予定されている他ドナーからの援助はない。

## 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

本プロジェクトの実施機関は王立科学院である。ヨルダン国の科学技術発展や産業振興を目的に1970年に設立された非営利団体で、ヨルダン国政府からは独立した組織である。アブドゥラー・ビン・アル・フセイン国王の叔父のエル・ハッサン・ビン・タラル王子が理事長を務める理事会によって運営されている。同理事会は理事長を含め10名の理事と4名の顧問で構成されている。同理事会には産業貿易大臣が理事の一人として加わっており、間接的に産業貿易省の影響下にある。日常の業務においても王立科学院は産業貿易省ならびに科学技術高等審議会の監督下にある。本プロジェクトの監督官庁は外国や国際機関からの援助の窓口であり、また、国家開発計画を策定している計画・国際協力省である。計画・国際協力省内では、二国間協力部が日本からの無償資金協力案件を担当している。計画・国際協力省と王立科学院の組織図をそれぞれ図2-1、図2-2に示す。

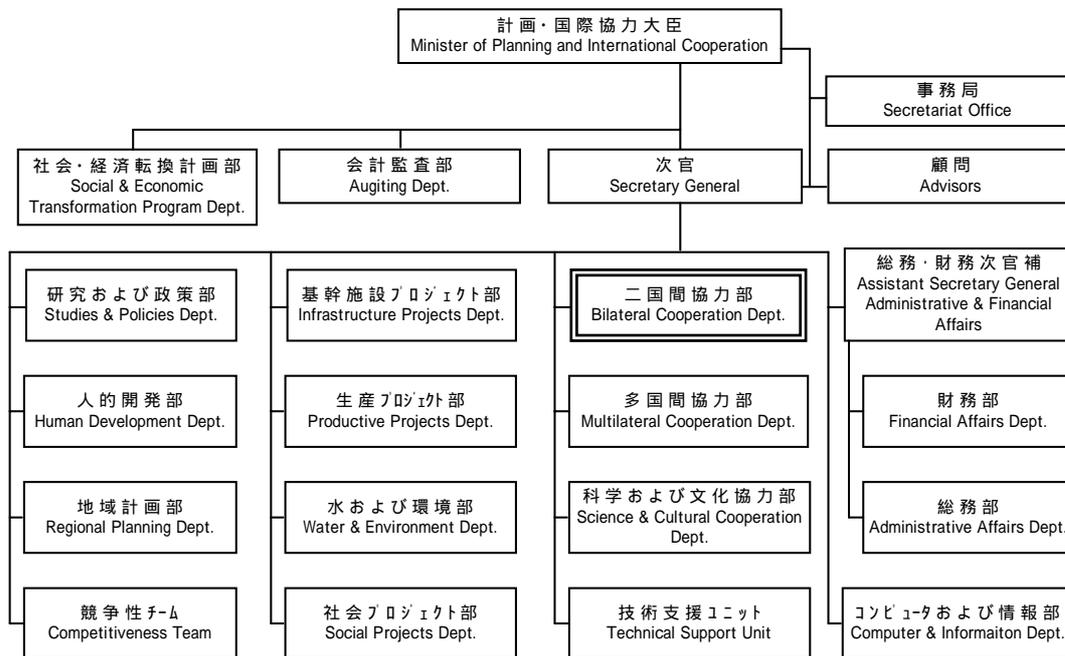


図2-1. 計画・国際協力省の組織図

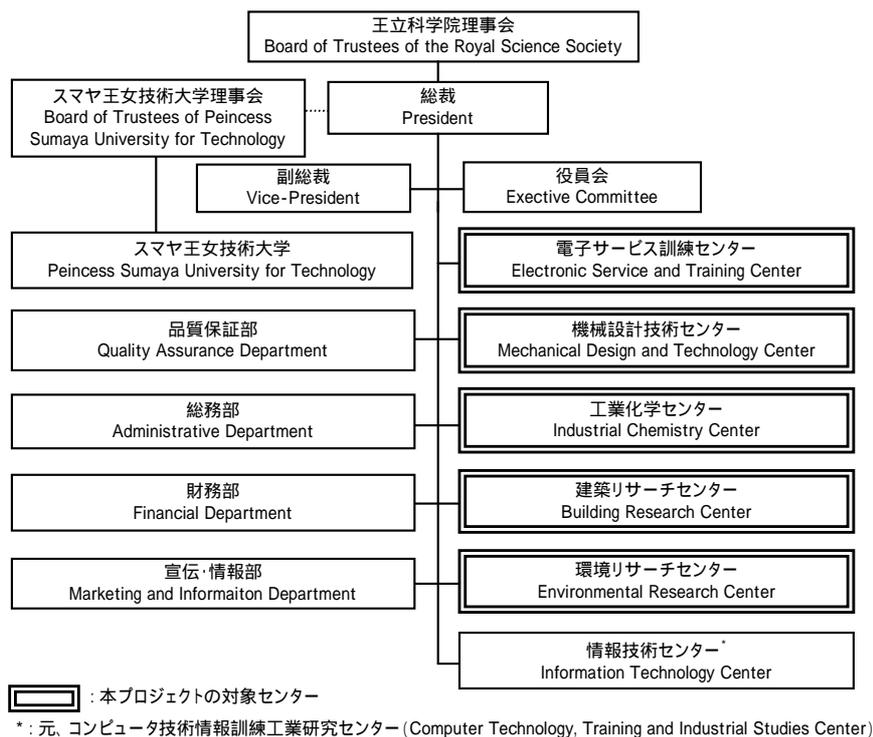


図 2-2. 王立科学院の組織図

王立科学院の職員は 673 名で (2002 年) その内、博士 51 名、修士 89 名、学士 237 名と、高学歴者が過半数を占める。王立科学院の各部・センター等の職員数を表 2-1 に示す。

表 2-1. 王立科学院の各部・センター等の職員数

| 部・センター       | 博士 | 文理学<br>修士 | その他<br>の修士 | 学士  | 工専卒 | 短大卒 | 高卒後 1<br>年の実務 | 高校<br>卒 | 高卒<br>未滿 | 計   |
|--------------|----|-----------|------------|-----|-----|-----|---------------|---------|----------|-----|
| 総裁室          | 3  | 2         | -          | 1   | -   | 1   | 2             | 1       | 3        | 13  |
| 電子サービス訓練センター | -  | 5         | 1          | 32  | 1   | 8   | -             | 6       | 14       | 67  |
| 機械設計技術センター   | 7  | 13        | -          | 23  | -   | 8   | 5             | 2       | 18       | 76  |
| 工業化学センター     | 2  | 6         | 2          | 23  | -   | 8   | 1             | 2       | 7        | 51  |
| 建築リサーチセンター   | 5  | 14        | 2          | 21  | -   | 16  | 3             | 10      | 19       | 90  |
| 環境リサーチセンター   | 3  | 18        | -          | 11  | -   | 8   | 3             | 2       | 3        | 48  |
| 情報技術センター     | 1  | 10        | 2          | 59  | -   | 11  | 4             | 14      | 7        | 108 |
| 品質保証部        | -  | 3         | 1          | 3   | -   | -   | -             | -       | -        | 7   |
| 総務部          | -  | 2         | -          | 13  | -   | 8   | 4             | 23      | 37       | 87  |
| 財務部          | -  | 2         | -          | 12  | -   | 3   | 3             | 1       | 4        | 25  |
| 宣伝・情報部       | -  | 1         | -          | 10  | -   | -   | -             | 4       | 3        | 18  |
| スマヤ王女技術大学    | 30 | 5         | -          | 29  | 1   | 6   | 2             | 3       | 7        | 83  |
| 合計           | 51 | 81        | 8          | 237 | 2   | 77  | 27            | 68      | 122      | 673 |

(出典: Royal Scientific Society, Annual Report 2002)

職員の年齢構成は、20～35歳が38.3%、36～45歳が32.5%、46～55歳が21.8%、56歳以上が7.3%と、概ね均等な構成になっている。

王立科学院の各部・センター等の内、計量校正、品質試験、研究開発、トレーニング、教育等の対外的なサービスの実務を行っているのは、電子サービス訓練センター、機械設計技術センター、工業化学センター、建築リサーチセンター、環境リサーチセンター、情報技術訓練センター、スマヤ王女技術大学の計6センター1大学で、その他は管理部門である。管理部門の職員数は全体の22%であるが、6センター1大学の中にも管理職員がいるため、全体の39%が管理職員となっている(出典：Royal Scientific Society, Intellectual Capital Report 2002)。

王立科学院の6センターの主要業務を表2-2に示す。

表2-2. 王立科学院の6センターの主要業務

| センター                   | 主要業務  |
|------------------------|---|
| 電子サービス訓練センター<br>(ESTC) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 電気量(直流電流、直流電圧、抵抗)分野における国家標準の管理と運用</li> <li>- 計量校正サービス(現状は電気量、温度、長さ、質量、圧力の5分野)</li> <li>- 家電製品、車用鉛蓄電池等の品質試験</li> <li>- 電子電気技術の移転と適用、電子システム・機器の設計と開発</li> <li>- 医療機器のメンテナンス</li> </ul> |
| 機械設計技術センター<br>(MDTC)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- プラスチック・ゴム製品・原料、各種金属材料・製品、食料品、飲料、鋳物、鋳型用砂、温水ヒーター、ガス調理器等の品質試験</li> <li>- 労働環境の放射線測定</li> <li>- 金属製機械部品等の設計と製造に係る技術コンサルテーション</li> </ul>  |
| 工業化学センター<br>(ICC)      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 布地・紙・繊維、煙草、加工食品、石油製品、塗料・溶剤、鉱物、肥料、基礎化学品等の品質試験</li> <li>- 工業化学分野の研究、調査、試験分析、技術コンサルテーション</li> </ul>   |
| 建築リサーチセンター<br>(BRC)    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- プレキャストコンクリート、陶磁器製品、断熱材・石・コンクリート等の建材の品質試験</li> <li>- 建築・土木分野の技術仕様書作成等の技術サービス</li> <li>- プレキャストコンクリート製品製造等の技術開発</li> </ul>   |
| 環境リサーチセンター<br>(ERC)    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 食品、塗料等の品質試験</li> <li>- 鉱工業開発プロジェクトの環境への影響調査</li> <li>- 表層水・地下水質調査、モニタリング</li> <li>- 工場内や工業地帯での大気質調査</li> </ul>   |
| 情報技術センター<br>(ITC)      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 情報処理システムの設計・開発</li> <li>- コンピュータおよびソフトウェアの選定と設置指導</li> <li>- データベースの開発と指導</li> <li>- コンピュータ活用教育プログラムの開発</li> <li>- コンピュータに係る専門的教育訓練</li> </ul>                                       |

本プロジェクトでは、計量校正、品質試験サービスを行っている電子サービス訓練センター、機械設計技術センター、工業化学センター、建築リサーチセンター、環境リサーチセンターの計5センターが対象である。プロジェクトの実施においてセンター間の調整は品質保証部が担当している。

王立科学院の試験所・校正ラボの国家認定および国際認定の状況は下表のとおりである。ヨルダ

ン計量標準庁のヨルダン認定システム（JAS）に基づいて行われる国家認定は未だ国際的には通用し難いため、王立科学院は JAS に比べて取得や更新に多くの費用が掛かる国際認定も並行して取得している。王立科学院が認定の新規取得ならびに維持に費やしている費用（認定機関に直接支払っているもののみ）は 2003 年には約 JD80,000（約 12,650 千円）で、国家認定と国際認定が半分位ずつを占める。国際認定は国家認定に比べ認定を受けている試験項目が少ないが、旅費、査察職員の技術費（UKAS の場合 STG £ 625/人・日 = 約 12 万円/人・日）等が掛かり割高になっている。2004 年の予算としては約 JD90,000（約 14,231 千円）を確保している（出典：王立科学院より聞き取り）。

表 2-3. 王立科学院の試験所認定取得状況

| ラボ          | センター | 国家認定 (JAS) | 国際認定                           |
|-------------|------|------------|--------------------------------|
| 標準校正ラボ      | ESTC | 2000 年 8 月 | PTB, 1998 年 6 月                |
| 試験品質管理ラボ    | ESTC | 2002 年 3 月 | UKAS, 2001 年 2 月               |
| 分析ラボ        | ICC  | 2000 年 8 月 | DAP, 2001 年 3 月                |
| 煙草ラボ        | ICC  | 2002 年 6 月 | UKAS, 2002 年 4 月               |
| 食品ラボ        | ICC  | 2002 年 9 月 | UKAS, 2003 年 6 月               |
| 繊維ラボ        | ICC  | 2002 年 9 月 | UKAS, 2003 年 6 月               |
| 石油潤滑油ラボ     | ICC  | 2002 年 9 月 |                                |
| 塗料ラボ        | ICC  | 2002 年 9 月 |                                |
| クロマトグラフィーラボ | ICC  | 審査中        | UKAS, 審査中                      |
| 医療、工業ガス     | ICC  | 審査中        | UKAS, 審査中                      |
| セメントラボ      | BRC  | 2000 年 8 月 | UKAS, 2000 年 2 月* <sup>1</sup> |
| コンクリートラボ    | BRC  | 2002 年 5 月 |                                |
| セラミックラボ     | BRC  | 2002 年 4 月 | UKAS, 2001 年 9 月               |
| 原材料ラボ       | BRC  | 2002 年 5 月 |                                |
| 建築コンポーネントラボ | BRC  | 2002 年 5 月 |                                |
| 断熱材ラボ       | BRC  | 審査中        |                                |
| 標準校正ラボ      | BRC  | 審査中        |                                |
| 土及び岩石ラボ     | BRC  | 審査中        |                                |
| プラスチックゴムラボ  | MDTC | 1999 年 9 月 | DAP, 2001 年 3 月                |
| 金相学ラボ       | MDTC | 2000 年 8 月 | UKAS, 2000 年 2 月* <sup>1</sup> |
| 材料強度ラボ      | MDTC | 審査中        | UKAS, 2002 年 4 月               |
| 標準校正ラボ      | MDTC | 審査中        |                                |
| 放射線測定ラボ     | MDTC | 審査中        | UKAS, 2003 年 6 月               |
| 非破壊試験ラボ     | MDTC | 審査中        |                                |
| 放射線測定ラボ     | MDTC |            |                                |
| 温度試験ラボ      | MDTC |            |                                |
| 水質試験ラボ      | ERC  | 2003 年 4 月 | UKAS, 審査中                      |
| マイクロバイオロジラボ | ERC  | 2003 年 4 月 | UKAS, 2003 年 6 月               |

注) PTB：ドイツ物性試験所、UKAS：英国認証機関、DAP：ドイツ認定システム

\*1：更新手続中

(出典：王立科学院より聞き取り)

王立科学院の各ラボの現有機材は古く旧式のものが多く、認定の更新時に多くの改善箇所の指摘を受け、対応できない試験項目については認定の範囲から外されることとなる。金相学ラボについては現在行われている UKAS の更新手続で機材の老朽化等により大幅に認定範囲が縮小する見込みである。国際認定を取得している他のラボについても同様に認定の更新時に認定範囲が縮小する恐れが多分にあり、機材整備が急務となっている。

## 2-1-2 財政・予算

王立科学院の収入は主に企業への計量校正・品質試験サービスや技術開発・コンサルティングの対価である。また、科学技術高等審議会から補助金を毎年受けている。過去3年間（2001～2003年）の収支実績と今年度（2004年）の予算は下表の通りである（年度は1月から12月）。2003年はイラク情勢により収支ともにやや縮小したが、今年度は回復を予想した予算編成となっており、2001年度に比べ収入は1.8%、支出は31.1%伸びている。収入の不足分は銀行からの借入と産業界からの寄付等で賄われる。来年度以降は収支は概ね均衡すると予想されている。

表 2-4. 王立科学院の収支実績（2001年 - 2003年） 予算（2004年）

|              |                  | 対象5センターのみ合計 (US\$) |           |           |            | 王立科学院全体 (US\$) |            |            |            |
|--------------|------------------|--------------------|-----------|-----------|------------|----------------|------------|------------|------------|
|              |                  | 2001               | 2002      | 2003      | 2004       | 2001           | 2002       | 2003       | 2004       |
| 収入           | 1) 研究開発          | 1,937,780          | 2,473,140 | 2,187,225 | 2,383,095  | 2,239,104      | 3,010,714  | 2,664,151  | 2,919,718  |
|              | 2) 技術サービス        | 3,770,727          | 4,286,429 | 3,620,683 | 4,912,674  | 6,284,914      | 5,430,000  | 4,195,821  | 5,729,577  |
|              | 3) 科学技術高等審議会より補助 | -                  | -         | -         | -          | 589,507        | 642,857    | 281,469    | 633,802    |
|              | 4) その他           | 310,988            | 328,570   | 339,831   | 290,139    | 1,503,209      | 1,845,715  | 1,626,615  | 1,519,718  |
|              | 収入合計 (i)         | 6,019,495          | 7,088,139 | 6,147,739 | 7,585,908  | 10,616,734     | 10,929,286 | 8,768,056  | 10,802,815 |
| 支出           | 1) 人件費           | 3,624,606          | 4,324,968 | 3,882,470 | 3,898,166  | 7,096,014      | 7,628,357  | 6,638,745  | 6,944,507  |
|              | 2) 消耗品・部品費       | 447,108            | 595,927   | 511,419   | 700,842    | 585,741        | 709,428    | 617,989    | 1,161,408  |
|              | 3) 補修費           | 596,045            | 189,927   | 615,654   | 328,307    | 1,976,413      | 792,785    | 1,610,650  | 1,591,901  |
|              | 4) 備品費           | 11,970             | 4,569     | 1,815     | 57,744     | 16,650         | 11,142     | 2,615      | 100,915    |
|              | 5) 機材費           | 169,421            | 274,284   | 291,133   | 565,702    | 259,876        | 318,571    | 329,406    | 1,340,774  |
|              | 6) 旅費交通費         | 82,613             | 241,425   | 134,635   | 143,166    | 192,793        | 670,285    | 195,742    | 196,276    |
|              | 7) 図書購入費         | -                  | 13,142    | -         | 2,815      | 20,461         | 34,142     | 19,218     | 35,211     |
|              | 8) 建設費           | 67,222             | 30,786    | 39,458    | 957,745    | 93,656         | 54,571     | 159,197    | 1,528,169  |
|              | 9) その他           | 24,159             | 264,749   | -         | 939,998    | 295,155        | 710,000    | 651,093    | 917,957    |
| 支出合計 (e)     | 5,023,144        | 5,939,777          | 5,476,584 | 7,594,485 | 10,536,759 | 10,929,281     | 10,224,655 | 13,817,109 |            |
| 収支 (i) - (e) |                  | 996,351            | 1,148,362 | 671,155   | -8,577     | 79,975         | 5          | -1,456,599 | -3,014,294 |

### 2-1-3 技術水準

本プロジェクトの対象5センターの組織図は第3章に示すとおりである。各センターの中の機材を要請している部門、ユニット、ラボの職員は下表のとおりである。

表 2-5. 対象部門/ユニット/ラボの職員数 (2004年1月)

| 部門/ユニット/ラボ      | 博士 | 文理学<br>修士 | その他<br>の修士 | 学士 | 工専卒 | 短大卒 | 高卒後1<br>年の実務 | 高校<br>卒 | 高卒<br>未満 | 計   |
|-----------------|----|-----------|------------|----|-----|-----|--------------|---------|----------|-----|
| 電子サービス訓練センター    |    |           |            |    |     |     |              |         |          |     |
| 標準校正部門          |    |           |            | 5  | 1   | 2   | 1            |         |          | 9   |
| 試験品質管理部門        |    |           |            | 6  |     | 2   |              |         | 1        | 9   |
| 機械設計技術センター      |    |           |            |    |     |     |              |         |          |     |
| プラスチック・ゴムユニット   |    | 1         | 1          | 3  |     |     |              |         |          | 5   |
| 材料強度ユニット        | 1  |           | 1          |    |     |     |              |         |          | 2   |
| 測定・校正ユニット       |    | 1         | 2          | 1  |     |     |              |         |          | 4   |
| 金相学・熱処理ユニット     | 1  |           | 1          | 2  |     |     |              |         |          | 4   |
| 温度試験ユニット        |    | 1         | 1          |    |     |     |              |         |          | 2   |
| 非破壊検査ユニット       |    | 1         | 1          | 2  |     |     |              |         |          | 4   |
| 放射線測定校正ラボ       |    | 1         |            | 1  |     |     |              |         |          | 2   |
| 鑄造技術ユニット        |    | 1         |            |    |     |     |              |         | 2        | 3   |
| 工業化学センター        |    |           |            |    |     |     |              |         |          |     |
| 繊維・紙ユニット        |    | 1         |            | 1  |     | 2   |              |         |          | 4   |
| 煙草ユニット          |    |           |            | 1  |     | 1   |              |         |          | 2   |
| 有機・食品ユニット       | 2  |           | 1          | 10 |     |     |              | 1       | 1        | 15  |
| 石油・潤滑油ラボ        |    | 1         |            | 3  |     |     |              | 1       |          | 5   |
| 塗料・溶剤ラボ         |    |           | 1          | 1  |     |     |              |         | 1        | 3   |
| 無機部門            | 1  | 1         | 1          | 6  |     | 1   |              | 1       |          | 11  |
| 建築リサーチセンター      |    |           |            |    |     |     |              |         |          |     |
| セメント・コンクリートユニット | 1  |           |            | 1  |     | 2   | 1            |         | 1        | 6   |
| セラミックユニット       | 1  | 1         |            |    |     | 1   | 1            |         |          | 4   |
| 建材・断熱材ユニット      | 1  | 1         |            |    |     | 2   |              |         |          | 4   |
| 土・道路および原料ユニット   | 1  | 1         |            |    |     | 2   |              |         |          | 4   |
| 建築化学ラボ          | 1  |           |            |    |     |     |              |         |          | 1   |
| 環境リサーチセンター      |    |           |            |    |     |     |              |         |          |     |
| 化学試験ユニット        |    | 7         |            | 4  | 1   | 3   |              |         |          | 15  |
| 微生物試験ユニット       | 2  | 2         |            | 1  |     | 1   |              |         |          | 6   |
| 大気質ユニット         |    | 2         |            | 2  |     | 3   |              |         |          | 7   |
| 合計              | 12 | 23        | 10         | 50 | 2   | 22  | 3            | 3       | 6        | 131 |

(出典：質問票への王立科学院よりの回答)

殆どの部署で学士以上の学歴を有する職員が半数以上を占め(力仕事を担当する職員が多く必要な機械設計技術センターの鑄造技術ユニットと建築リサーチセンターのセメント・コンクリートユニットでは高学歴の職員数が他を若干下回る)、博士号、修士号を有する職員も多い。また、知識習得や技能向上のための研修が職員に対し頻繁に行われている。更に、王立科学院は比較的高度な計量校正用機材や品質試験用機材を長年使いこなしてきた実績もあり、技術水準は極めて高く、プロジェクトの実施に問題はない。

## 2-1-4 既存の施設・機材

### (1) 施設の状況

王立科学院の敷地は 340,000 平方メートルと広大で、その中に管理部門が入った事務管理棟と各センター毎の建物がある。現在の建物の配置は図 2-3 のとおりである。マスタープランでは現在の建物に隣接していくつかの建物の建設が、更に現在建物がある地域から更に北側に数棟の建物の建設が予定されている。それらの建設時期は未定で、全ての建物の完成はかなり先になると予想される。計画機材は各センターの既存の建物に設置され使用される。各センター共に鉄筋コンクリート造で、計画機材を設置する上で強度の問題はない。各センターの建物の状況は以下のとおりである。

#### 1) 電子サービス訓練センター

当センターの建物は、日本の無償資金協力により 1981 年に建設された 2 階建て 1 棟である。1 階に試験品質管理部門の部屋、2 階に標準校正部門の部屋がある。標準校正部門の部屋に入口には外界からの影響を少なくするために前室が設けられている。標準校正部門の部屋とそれに隣接する 2 つの会議室を改修し、国家計量校正ラボとする計画である。

#### 2) 機械設計技術センター

当センターの本館は 2 階建て 1 棟である。1 階の一部は 2 階部分まで吹き抜けの高天井になっており、プラスチック・ゴムユニット、材料強度ユニット、金相学・熱処理ユニットの大型の既存機材が設置されている。温度試験ユニットと鋳造技術ユニットはそれぞれ平屋の別棟にある。

#### 3) 工業化学センター

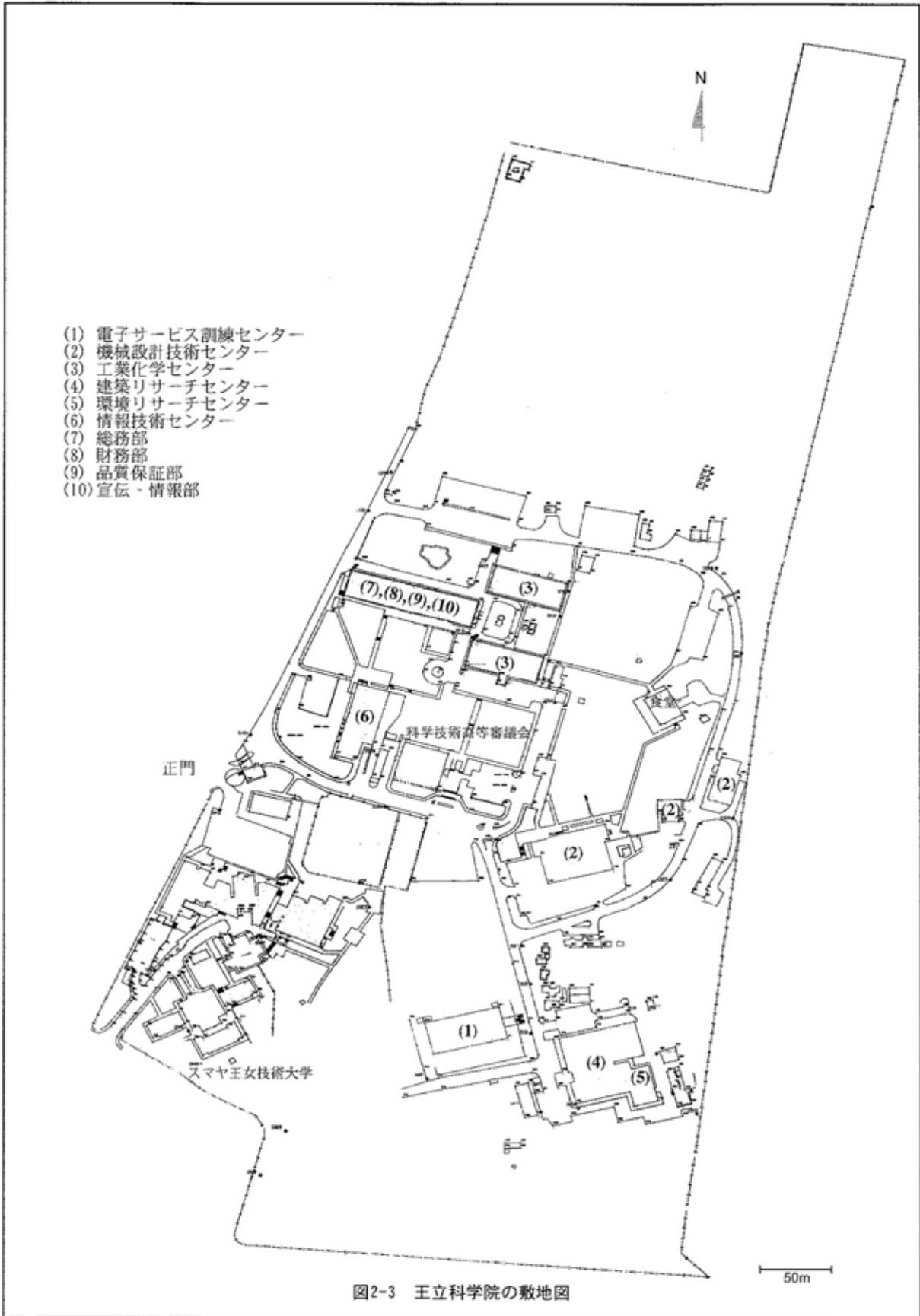
当センターの本館は平屋の 2 棟である。各ユニット・ラボ毎に部屋が分かれている。塗料・溶剤ラボには本館内のラボの他に別棟のラボもある。

#### 4) 建築リサーチセンター

当センターの建物は 2 階建て 1 棟である。1 階の一部は 2 階部分まで吹き抜けの高天井になっており、建材・断熱材ユニット等の大型の既存機材が設置されている。

#### 5) 環境リサーチセンター

当センターの本館は 2 階建て 1 棟で、建築リサーチセンターと接している。各ユニット・ラボ毎に部屋が分かれている。大気質ユニットは 2 階建ての別棟にある。



(2) 既存機材の状況

主な機材の殆どは 10～25 年前に日本、ドイツ、イタリア、スイス、EC、台湾からの援助により整備されたものである。環境リサーチセンターにある水質試験用機材は日本の無償資金協力により最近導入されたものであるが、それ以外は既に耐用年数が過ぎているものを大切に使い続けている状況である。各ユニット・ラボの既存機材の概要は下表のとおりである。また、既存機材とその状態は資料「既存機材リスト」のとおりである。

表 2-6. 対象部門/ユニット/ラボの既存機材の概要

| 部門/ユニット/ラボ    | 既存機材の概要   |
|---------------|---|
| 電子サービス訓練センター  |   |
| 標準校正部門        | 殆どが電気量に関する計量校正用機材で、日本の無償資金協力で調達されたものである。20 年以上前の機材であるため機能や測定範囲が限られており、精度も低く時代に合わなくなっている。電気量以外では、温度、長さ、質量、圧力、力の分野の計量校正用機材が僅かにある。 |
| 試験品質管理部門      | 殆どが日本の無償資金協力で調達された家電製品等の品質試験用機材である。20 年以上前の機材であるため機能や測定範囲が限られており、精度も低く時代に合わなくなっている。   |
| 機械設計技術センター    |   |
| プラスチック・ゴムユニット | 主に 10～25 年前にドイツの援助により調達された機材である。現在の品質試験の要求に精度や測定範囲が合わなくなってしまったものや、予備品が入手不可能となったものが多い。   |
| 材料強度ユニット      | 主に 20～30 年前にドイツの援助により調達された機材である。現在の品質試験の要求に精度や測定範囲が合わなくなってしまったものや、予備品が入手不可能となったものが多い。   |
| 測定・校正ユニット     | 台湾の援助により 12 年程前に調達された機材が中心となっている。引き続き使用可能な機材が多い。  |
| 金相学・熱処理ユニット   | 主に 15～30 年前にドイツの援助により調達された機材である。現在の品質試験の要求に精度や測定範囲が合わなくなってしまったものや、予備品が入手不可能となったものが多い。1999 年に日本の援助により調達された高周波誘導加熱装置は問題なく稼働している。  |
| 温度試験ユニット      | ドイツの援助により 10～20 年前に調達された機材が中心で、ボイラー、温水ヒーターの試験システムを構成している。太陽光利用の実験設備もある。引き続き使用可能な機材が多い。  |
| 非破壊検査ユニット     | 主に 10～15 年前にドイツおよびイタリアの援助により調達された機材である。予備品が入手不可能となったものが多い。  |
| 放射線測定校正ラボ     | 主に 15 年程前にドイツの援助により調達された機材である。予備品が入手不可能となったものが多い。   |
| 鋳造技術ユニット      | 主に 12～15 年前にイタリアの援助により調達された機材である。主要機材は高周波加熱炉 1 台で、他に鋳造用砂の試験機材が若干ある。それらは引き続き使用可能であるが、種類は極めて限られている。                               |

|                 |  |
|-----------------|--|
| 工業化学センター        |  |
| 繊維・紙ユニット        | 主に 25 年程前にスイスの援助により調達された機材である。現在の品質試験の要求に精度や測定範囲が合わなくなってしまったものや、予備品が入手不可能となったものが多い。  |
| 煙草ユニット          | 1997 年に調達された機材で、主要機材としては煙草試験機とガスクロマトグラフである。煙草試験機は容量が少なく需要の半分程度にしか対応できていない。ガスクロマトグラフは現在の品質試験の要求項目を行えない。                                   |
| 有機・食品ユニット       | ドイツおよびスイスの援助により調達された機材が殆どある。5～15 年前に調達されたガスクロマトグラフ 6 台と、2002 年に調達された FTIR1 台が中心で、それらは引き続き使用可能である。高速液体クロマトグラフ 2 台は老朽化のため更新が必要になっている。      |
| 石油・潤滑油部         | 主に 15～25 年前にドイツおよびスイスの援助により調達された機材である。予備品が入手不可能となったものが多い。また、老朽化のため更新が必要となっている機材も多い。  |
| 塗料・溶剤部          | 1978 年にドイツの援助により調達された機材が中心である。現在の品質試験の要求に精度や測定範囲が合わなくなってしまったものや、予備品が入手不可能となったものが多い。  |
| 無機部門            | 主に 10～20 年前にイタリアの援助により調達された機材である。原子吸光分析装置 2 台、プラズマ発光分光計 1 台、蛍光 X 線分析装置 1 台が中心だが、いずれも老朽化のため更新が必要となっている。                                   |
| 建築リサーチセンター      |  |
| セメント・コンクリートユニット | 主に 20 年程前にドイツの援助により調達された機材である。多くの機材が老朽化のため更新が必要になっている。   |
| セラミックユニット       | 1998 年にイタリアの援助により調達された機材が中心である。それらは引き続き使用可能であるが、種類は極めて限られている。  |
| 建材・断熱材ユニット      | 主に 20 年程前にドイツおよび EC の援助により調達された機材である。半数程は引き続き使用可能であるが、残り半数程は老朽化のため更新が必要になっている。   |
| 環境リサーチセンター      |  |
| 化学試験ユニット        | 大半の機材は 1990 年代後半以降に EC 等の援助により調達されたもので、引き続き使用可能である。2003 年に日本の無償資金協力で調達された水質試験用機材もここにある。1987 年にドイツの援助により調達されたガスクロマトグラフは老朽化のため更新が必要となっている。 |
| 微生物試験ユニット       | 15 年程前に調達された機材と 1999 年以降に調達された機材が半数ずつである。引き続き使用可能である。  |
| 大気質ユニット         | 1990 年代後半以降の機材が殆どで、引き続き使用可能である。  |

## 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) 水道

王立科学院の敷地内の高台に給水塔があり、そこから各建物へ給水されている。水道水を直接使用する計画機材は電子サービス訓練センター用の粉砕機付製氷機と蒸留水製造装置である。圧力、水質等に普段は問題ないが、現地調査期間中に当地では極めて稀な地震があり、その直後には一時的に蛇口から濁った水が見られた。地震の頻度が極めて低いことと、水質によって計画機材自体が故障することはないことから機材には特段の配慮は行わず、万一の地震の際には機材の運転を一時的に停止する等の運用方法で対処することとする。

#### (2) 電力

ヨルダン国では 220V 単相 50Hz または 380V 三相 50Hz の電力が使用されている。王立科学院の各センターでの電圧変動は数%以内で、計画機材の運転に問題はない。停電は年に 1~2 回程度あり、停電中は発電機で対応している。発電機の動力は大型のディーゼル機関で、工業化学センターの建物付近の屋外に設置されている。

#### (3) 通信回線

王立科学院の各建物には電話回線とインターネット回線の通信網が既に整備されている。計画機材でそれらに接続されるものはない。

### 2-2-2 自然条件

アンマン市は地中海性気候であり、気温は年間をとおして穏やかである。降水量は冬期に多く、夏期には全くない。冬期には時々降雪もあるが、概ね 2~3 日で融ける。アンマン市内には 4 カ所の気象観測点があり、内一カ所は王立科学院の隣のヨルダン大学内にある。同観測点での観測値は下表のとおりである（出典：ヨルダン気象局）。

#### 最高気温の月平均（ ）

| 年    | 1月   | 2月   | 3月   | 4月   | 5月   | 6月   | 7月   | 8月   | 9月   | 10月  | 11月  | 12月  | 年平均  |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1998 | 10.1 | 12.7 | 13.4 | 22.1 | 26.7 | 29.9 | 32.0 | 34.3 | 30.4 | 27.8 | 23.6 | 15.9 | 23.2 |
| 1999 | 13.9 | 14.4 | 17.2 | 22.0 | 28.3 | 27.9 | 30.9 | 31.9 | 28.6 | 25.7 | 20.4 | 16.1 | 23.1 |
| 2000 | 8.6  | 11.0 | 14.1 | 22.6 | 24.9 | 29.0 | 33.6 | 29.6 | 27.6 | 22.0 | 18.0 | 11.3 | 21.0 |
| 2001 | 11.3 | 10.9 | 19.9 | 22.2 | 25.0 | 29.2 | 30.7 | 31.6 | 30.1 | 26.2 | 18.9 | 13.4 | 22.5 |
| 2002 | 9.5  | 15.7 | 19.5 | 20.5 | 25.7 | 29.6 | 32.7 | 31.5 | 30.0 | 28.0 | 20.2 | 12.9 | 23.0 |

### 最低気温の月平均 ( )

| 年    | 1月  | 2月  | 3月  | 4月   | 5月   | 6月   | 7月   | 8月   | 9月   | 10月  | 11月  | 12月 | 年平均  |
|------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|
| 1998 | 4.6 | 6.3 | 5.3 | 12.6 | 16.1 | 19.9 | 22.5 | 22.2 | 19.5 | 14.3 | 11.1 | 7.1 | 13.5 |
| 1999 | 5.3 | 5.4 | 7.9 | 11.3 | 16.1 | 17.9 | 20.3 | 20.7 | 18.2 | 15.0 | 10.1 | 6.2 | 12.9 |
| 2000 | 0.6 | 0.7 | 3.1 | 8.2  | 11.2 | 15.3 | 21.2 | 17.8 | 15.7 | 11.3 | 6.6  | 3.6 | 9.6  |
| 2001 | 1.8 | 2.5 | 8.1 | 8.9  | 11.4 | 16.1 | 18.9 | 19.1 | 17.6 | 14.1 | 7.8  | 4.3 | 10.9 |
| 2002 | 1.7 | 4.3 | 7.6 | 9.1  | 12.8 | 16.8 | 20.3 | 19.2 | 16.5 | 14.7 | 9.0  | 5.5 | 11.5 |

### 月平均気温 ( )

| 年    | 1月  | 2月   | 3月   | 4月   | 5月   | 6月   | 7月   | 8月   | 9月   | 10月  | 11月  | 12月  | 年平均  |
|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1998 | 7.4 | 9.5  | 9.3  | 17.4 | 21.4 | 24.9 | 27.2 | 28.2 | 25.0 | 21.0 | 17.3 | 11.5 | 18.3 |
| 1999 | 9.6 | 9.9  | 12.6 | 16.7 | 22.2 | 22.9 | 25.6 | 26.3 | 23.4 | 20.4 | 15.3 | 11.2 | 18.0 |
| 2000 | 4.6 | 5.9  | 8.6  | 15.2 | 18.2 | 22.2 | 27.4 | 23.7 | 21.7 | 16.6 | 12.3 | 7.4  | 15.3 |
| 2001 | 6.6 | 6.7  | 14.0 | 15.6 | 18.2 | 22.7 | 24.8 | 25.4 | 23.9 | 20.2 | 13.4 | 8.9  | 16.7 |
| 2002 | 5.6 | 10.0 | 13.6 | 14.8 | 19.3 | 23.2 | 26.5 | 25.4 | 23.3 | 21.4 | 14.6 | 9.2  | 17.2 |

### 降水量 ( mm )

| 年    | 1月    | 2月    | 3月    | 4月   | 5月   | 6月  | 7月  | 8月  | 9月  | 10月  | 11月  | 12月   | 年合計   |
|------|-------|-------|-------|------|------|-----|-----|-----|-----|------|------|-------|-------|
| 1998 | 110.2 | 60.5  | 112.9 | 5.5  | 2.9  | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.9  | 0.8  | 8.0   | 302.7 |
| 1999 | 69.8  | 116.7 | 25.9  | 11.0 | 0.0  | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.7  | 2.0  | 14.0  | 240.1 |
| 2000 | 201.3 | 58.5  | 74.2  | 0.8  | 0.0  | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 26.0 | 0.8  | 130.1 | 491.7 |
| 2001 | 83.2  | 87.6  | 11.2  | 25.7 | 33.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 11.0 | 78.5 | 116.0 | 446.2 |
| 2002 | 238.0 | 73.0  | 86.0  | 40.5 | 3.0  | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 8.6  | 29.0 | 255.0 | 733.1 |

### 日平均相対湿度の月平均 ( % )

| 年    | 1月   | 2月   | 3月   | 4月   | 5月   | 6月   | 7月   | 8月   | 9月   | 10月  | 11月  | 12月  | 年平均  |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1998 | 82.6 | 70.1 |      | 49.6 |      | 45.0 | 42.8 | 42.1 | 47.6 | 48.2 | 51.7 | 62.6 |      |
| 1999 | 66.9 | 58.8 | 55.9 | 49.6 | 38.9 | 47.6 | 46.1 | 43.4 | 50.1 | 46.2 | 45.3 | 51.5 | 50.0 |
| 2000 | 75.0 | 65.0 | 61.0 | 50.0 | 39.0 | 40.0 | 34.0 | 46.0 | 48.0 | 48.0 | 47.0 | 64.0 | 51.4 |
| 2001 | 60.5 | 62.1 | 36.6 | 33.5 | 28.2 | 26.5 | 26.0 | 33.2 | 40.7 | 37.5 | 43.5 | 52.8 | 40.1 |

### 平均風速 ( knot )

| 年    | 1月  | 2月  | 3月  | 4月  | 5月  | 6月  | 7月  | 8月  | 9月  | 10月 | 11月 | 12月 | 年合計 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1999 | 0.8 | 0.9 | 1.2 | 0.8 | 0.5 | 0.6 | 0.4 | 0.4 |     | 0.6 | 0.9 | 0.7 |     |
| 2000 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 0.6 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.6 | 0.6 | 1.0 | 0.6 | 1.0 | 0.7 |
| 2001 | 0.6 | 0.9 | 0.8 | 1.1 | 0.7 | 0.2 | 0.4 | 0.7 | 0.6 | 0.8 | 0.9 | 0.9 | 0.7 |
| 2002 |     | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 0.9 | 0.7 | 0.5 | 0.8 | 0.7 | 0.6 | 1.0 |     |     |

### 2-2-3 その他

機械設計技術センター用の産業放射線測定用指向性 X 線装置(携帯型)の使用に際し、フィルムの現像や印画紙への焼き付けのために少量ではあるが現像液等の廃液が発生する。工業化学センター用の高速液体クロマトグラフからは有機溶媒の廃液が発生する。それらの廃液は一般の下水等に廃棄すると環境への負荷が大きいと、専門業者に処理を依頼することとする。王立科学院ではそれらの既存機材の使用に際して廃液の処理を専門業者に委託しており、機材を更新しても廃液の処理方法は既に行っているとおり変更はない。