

No. 1

国際協力事業団  
シリア・アラブ共和国  
供給内国通商省

シリア・アラブ共和国  
食品検査所機材整備計画  
基本設計調査報告書

平成7年3月



海外貨物検査株式会社  
(OMIC)

無  
95-102







1126679(8)

国際協力事業団  
シリア・アラブ共和国  
供給内国通商省

シリア・アラブ共和国  
食品検査所機材整備計画  
基本設計調査報告書

平成7年3月

海外貨物検査株式会社  
(OMIC)

## 序 文

日本政府は、シリア・アラブ共和国政府の要請に基づき、同国の食品検査所機材整備計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成6年11月25日から12月19日まで当事業団杉山隆彦国際協力専門員を団長とし、海外貨物検査株式会社の団員から構成される基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、シリア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、帰国後の国内作業を経て、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。

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

平成7年3月

国際協力事業団  
総裁 藤田 公郎

## 伝 達 状

国際協力事業団

総裁 藤田公郎 殿

今般、シリア・アラブ共和国における食品検査所機材整備計画が終了致しましたので、ここに最終報告書を提出致します。

本調査は、貴事業団との契約に基づき、弊社が平成6年11月22日から平成7年3月27日までの4.0カ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、シリア国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に最も適した計画の策定に努めて参りました。

尚、同期間中、貴事業団を始め、外務省関係者には多大のご理解並びにご協力を賜り、御礼を申し上げます。また、シリア国における現地調査期間中は、供給省技術部、JICAシリア事務所、在シリア日本国大使館の貴重な助言とご協力を賜ったことも付け加えさせていただきます。

貴事業団におかれましては、本計画の推進に向けて、本報告書を大いに活用されることを切望致す次第です。

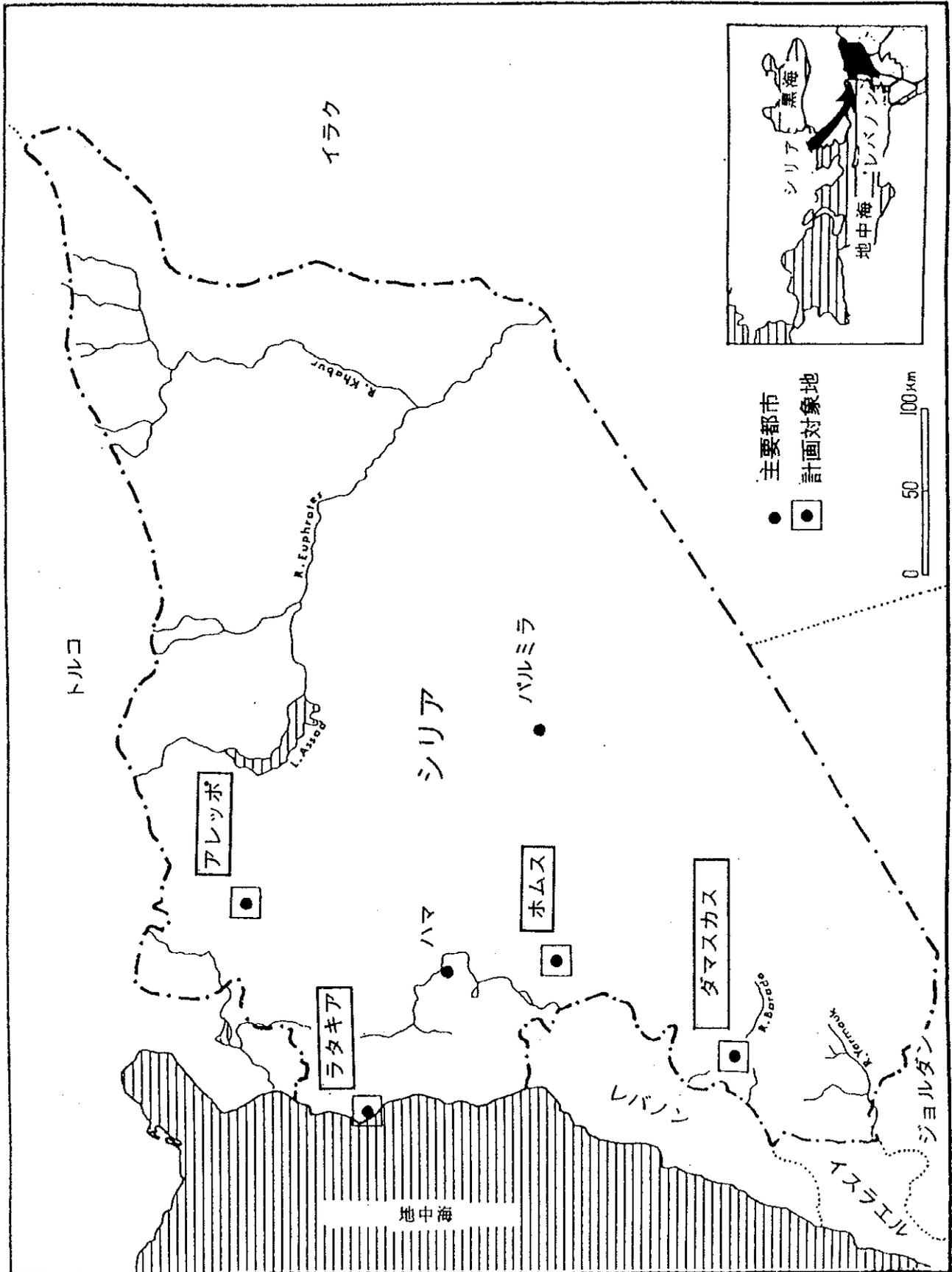
平成7年3月

海外貨物検査株式会社

シリア・アラブ共和国

食品検査所機材整備計画基本設計調査団

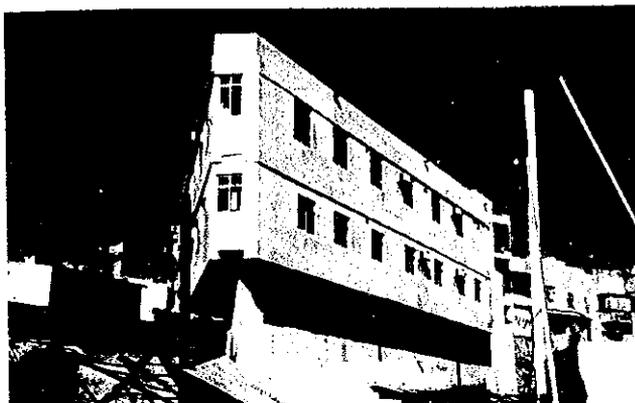
業務主任 山田 誠



プロジェクト・サイト位置図

参考写真

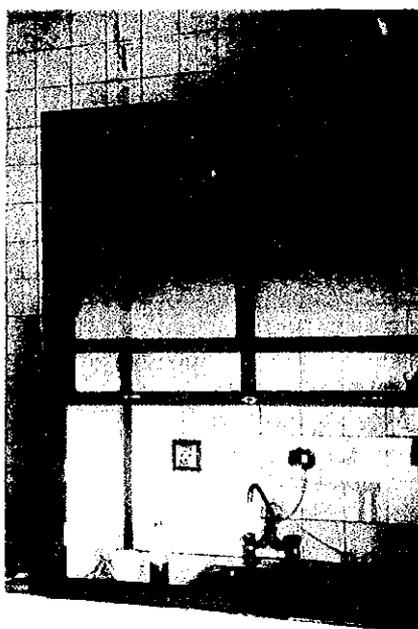
ダマスカス中央検査所



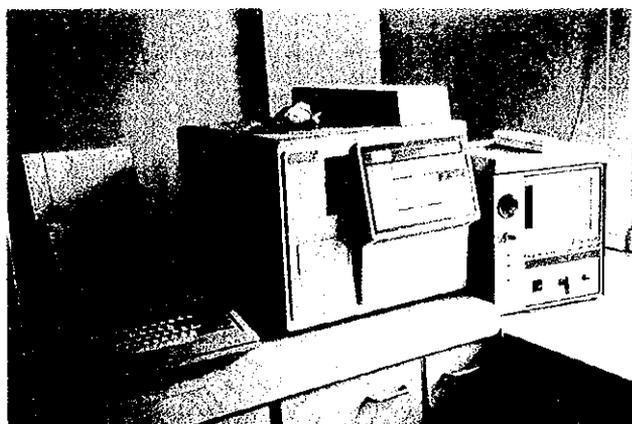
中央検査所全景 (ダマスカス市内にある3階建てで3角形の建物)



中央検査所入口 (入口の右側にサンプル受付と所長室がある)



木製のドラフトチャンパー  
(屏が途中で止まらず使いにくい)



食品分析に威力を発揮するガスクロマトグラフ  
(新型が5台設置しており、水素発生器が隣に置いてある)

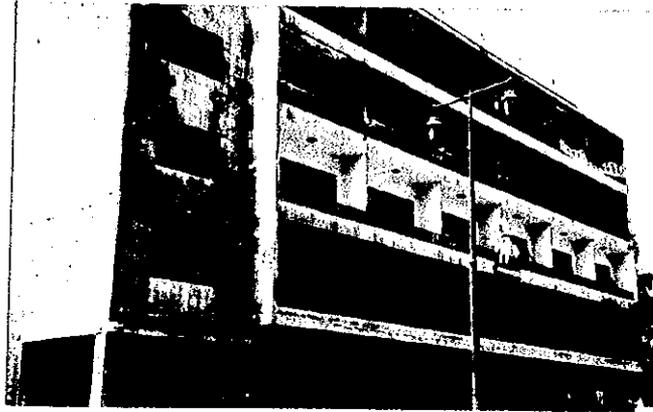


地下室の倉庫 (薬品・ガラス器具が棚に整理されて格納されている)



一般成分分析実験室 (各部屋の壁には、実験台の上30~40cmに電気のコンセントが設置してある)

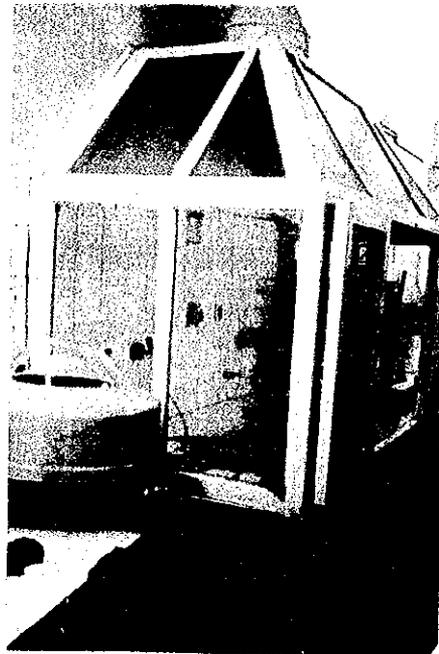
アレッポ検査所



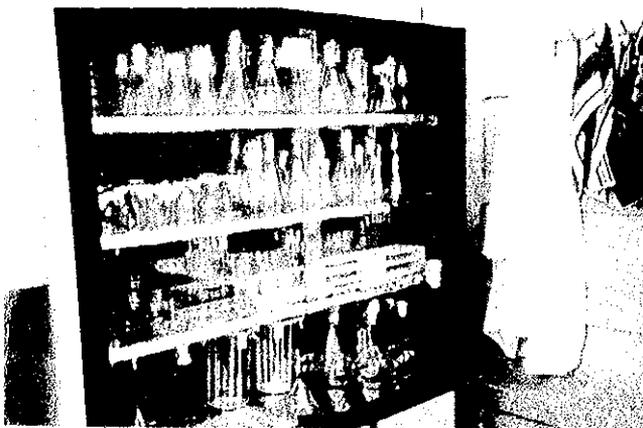
検査所全景（5階建ての4階に検査所がある）



一般成分分析室  
(実験台の上に試薬が置いてある)



五角形の大型ドラフトチャンバー



微生物実験室にあるガラス器具の棚



シリア製の大型冷蔵庫  
(引火性の薬品を格納している)

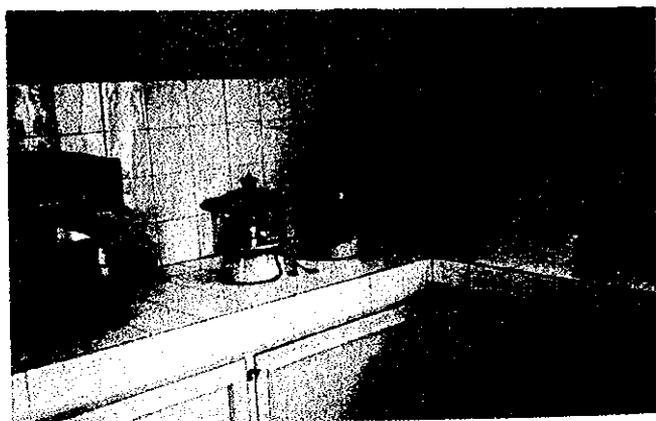
ラタキア検査所



検査所全景  
(6階建ての5階に検査所がある)



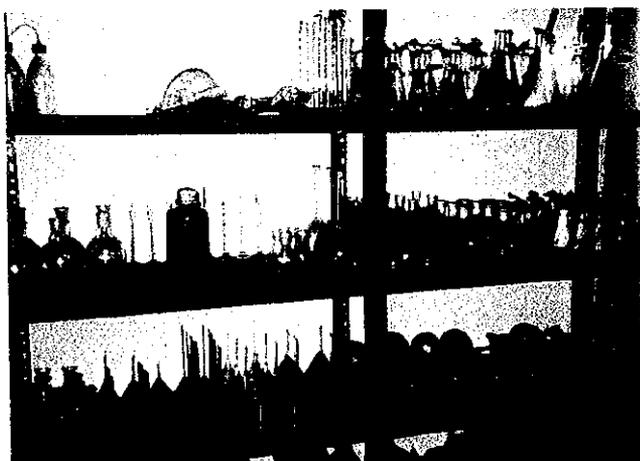
ラタキア港にある供給省の倉庫  
(機材の一時保管用に使用予定)



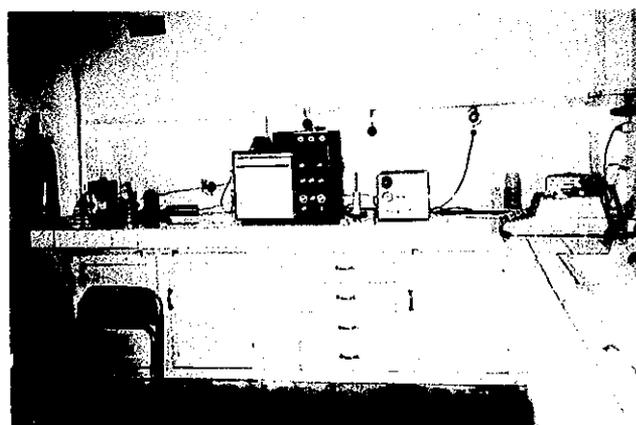
一般成分分析室 (天秤を利用した重量分析)



市場から集められたサンプル



ガラス器具 (種類別に整理されて棚に格納されている)

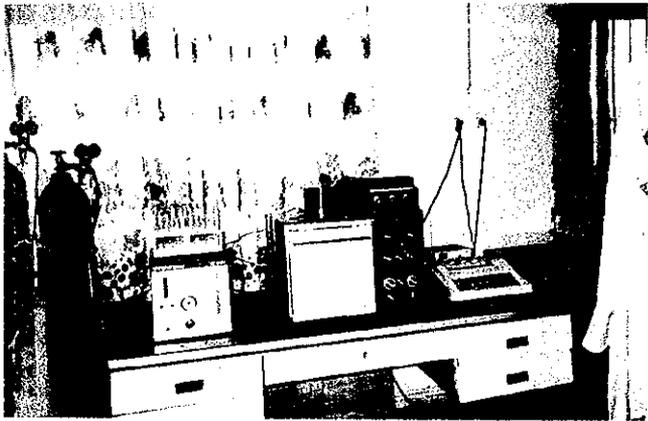


ガスクロマトグラフ (7年前に調達されたものをに  
使用している)

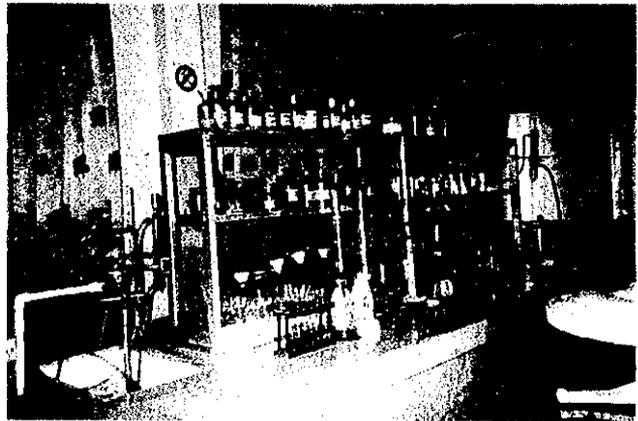
ホムス検査所



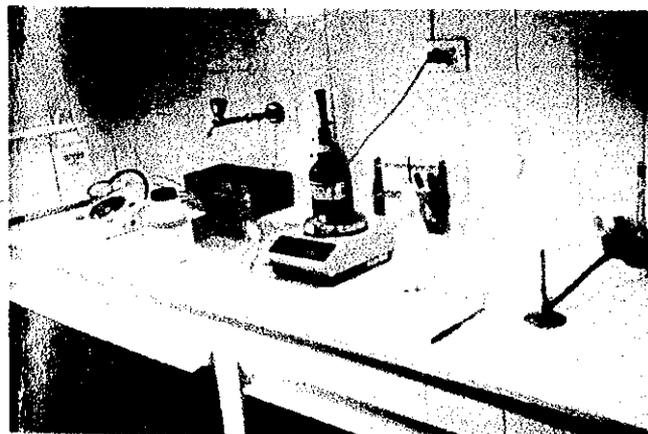
検査所全景（2階建ての1階が検査所）



ガスクロマトグラフ（15年前に調達したものを  
使っている）



一般成分分析室（大変狭く薬品が実験台の上の棚に並んでいる）



微生物実験室（ガラスで仕切られた部屋の中で実験を  
行っている）



微生物実験室にある新型のオートクレーブ

## 要約



## 要 約

シリア・アラブ共和国における人口の増加率は3.6%と高率で、年々ほゞ50万人の人口が増え続け、2005年には2,000万人を越す勢いである。このように増え続ける国民に安全かつ十分な食品を供給することは、同国の政府にとって最も重要な政策課題となっている。第6次経済開発計画（1986～90年）において「食糧自給向上のための農業開発と食品工業の振興計画」は、政府の種々の開発計画のなかでも最重要目標として掲げられていた。

このような政策のもと、食料増産のための開発や食品工業の振興は急速に進み、農産品の生産は量的に拡大されることとなったが、それら生産や加工の過程において各種の農薬、抗生物質、食品添加物などが使用、又は添加されるようになり、最近では消費者の健康を脅かす事態にまで発展してきた。食物の量的拡大は皮肉にも品質や安全性という質的な面を低下させた。また、輸出農産物については残留農薬や食品添加物混入等に対する安全性に問題があり、輸出振興の足枷になっているし、いっぽう輸入農産物についても経口性伝染病の汚染地域において生産・加工されたものが輸入・流通されることで病気伝染の怖れが生じてきた。

供給省は1980年FAOの技術協力とその勧告に基づいて食品の管理体制の改善を実施した。此处では法制度、行政管理、監視業務、検査・分析について具体的な改善を行い、ダマスカスに中央検査所を新しく設け、近代的分析所として機材整備を行う等、食品行政に関し実質的な進展が見られた。

その後食料や食品の生産・加工・流通に関する技術開発と相まって、これら検査所の役割はますます重要になり、残留農薬や食品添加物から消費者を守るために、高度な微量分析技術に裏打ちされた監視制度の確立が早急に必要となってきた。このためシリア政府は1996年度より総合的食品安全監視制度の発足する準備を進めている。

この計画によると、これまで供給省が実施してきた消費者からの告訴による監視活動に加えて、国内の市場にある全ての消費材を対象に定期的に監視活動を実行するという内容であるが、このような監視制度を実施するとき、残留農薬、抗生物質のほか多様な食品添加物及び重金属などの正確且つ迅速な分析能力が求められることとなるが、現在各検査所が保有している分析機器は大部分が老朽化がひどく、既に陳腐化しており、消費者が求めている上記の微量分析のためには殆ど用をなさない。国民から信頼される食品の監視行政を進めるためには、少なくとも主要な検査所に対する微量分析機器の整備が急務となってきた。このような主旨においてシリア政府は、日本国政府に対して食料や食品中の残留農薬、抗生物質、各種の添加物など有害物質を分析するための近代的な分析機材及び関連の周辺機材の調達にかかる無償資金協力を要請してきた。

本計画の目的は、①国内に流通・販売、また輸入される食品や日常消耗品について安全性の検査・監視事業を行い、消費者を保護すること。②食品類の安全性に関する基本的情報を集積し、これらの輸出を促進することであり、このために、ダマスカスの中央検査所およびアレppo、ラタキア、ホムスの主要検査所における機材整備を行うことである。分析機材調達の概要とその使用目的は、以下の通りである。

- a 一般化学分析実験室用機材（一般成分分析とそのための試料調製）
- b 微量分析実験室用機材（微量分析のための試料調製）
- c 糖分分析用機材（屈折率等を利用した糖分分析）
- d 機器分析I, II用機材（高精度の機器による微量分析）
- e 微生物検査室用機材（微生物の検査）
- f 微生物検査準備室用機材（微生物検査のための準備・調製）
- g 洗浄・洗浄剤調製用機材（ガラス器具等の洗浄、洗浄剤の前処理・調製）
- h 缶テスト用機材（缶詰の品質検査）
- i 製パン適性検定用機材
- j 包装材料検定用機材
- k 放射線検定用機材
- l 共通使用機材（分析室用製氷機等）
- m その他（分析室空調設備機材等）

この要請を受け、国際協力事業団は、基本設計調査団を1994年11月25日より12月19日までシリア国に派遣した。本調査団は、ダマスカス市においてシリア国側実施機関である供給省技術部と協議を行い要請書の背景と内容の確認を行うと共に、ホムス、アレppo、ラタキアでの現地調査を実施した。本プロジェクトは、ダマスカスの中央検査所ほか3ヵ所の主要検査所を対象に機材調達を行うことにより、各検査所の分析能力を向上させ、現在供給省が実施している食品の安全監視活動を充実させようとするものである。

1996年1月より供給省によって開始される食品の総合的安全監視制度のもと、ダマスカス、アレppo、ラタキア、ホムスの各検査所に届けられるサンプル数は、2000年には4地域の総人口が1千万人になることが予測されることから、年間約4万点に達すると見込まれる。また、分野別における分析項目の比率は、これまでの経験値から水分、たんぱく質、脂質、糖分等の一般化学分析が約55%、大腸菌、サルモネラ菌等の微生物検査が約15%、残留農薬、食品添加物、重金属、カビ毒等の微量成分分析が約30%として設定される。

この援助による機材調達は、供給省が実施している食品の安全監視活動を支援し、その近代化に役立てようとすることから、監視・検査・分析に必要な機材を最優先すると共に、対象を食品

類に絞ることとした。このことにより、燃料、洗剤、化粧品などの日常消耗品に対する分析機材の調達については除外された。なお、微量分析用機材の選択方針をガスクロマトグラフと高速液体クロマトグラフを中心に設計することとしたが、このような設計が実際に食品の微量分析用として目的に適合しているし、分析操作及び維持管理の面からも最も適切な選択と考えられる。これら要請内容と供給省の監視活動、および現地調査における協議に基づき検討した結果、本プロジェクトの協力内容として以下の範囲・規模での協力が妥当であるとの結論を得た。

#### 検査所ごとの調達機材の概要

分野	主要な機材名	ガス	液	液	液
一般化学分析実験室	水分分析計、カラーメーター、ドラフトチャンパー、PHメーター、高速脂肪抽出装置、乾燥器	30	22	25	23
微量分析用実験室	ローリーエポメーター、マトリックスメーター、冷却水循環装置	5	4	5	5
糖分析	アッペ屈折率計、ボリアメーター、ブリアメーター	2	2	3	3
機器分析Ⅰ	ガスクロマトグラフ、炎分光光度計、原子吸光光度計	4	4	4	4
機器分析Ⅱ	高速液体クロマトグラフ、蛍光分光光度計、デソトメーター、紫外線ランプ	9	8	7	7
微生物検査室	生物顕微鏡、クリーンベンチ、微生物検査キット、フードスラフ、インキュベーター、コロニーカ	16	13	13	14
微生物検査準備室	オートクレーブ、蒸気滅菌器、乾熱滅菌器	2	2	1	1
洗浄・サブ調製	粉砕器、乾燥棚、ビバット洗浄器、超音波洗浄器、ワブリングキット、サブ調製	11	7	7	6
缶テスト	缶テストセット、CO2分析装置	2	2	2	2
共通使用	製氷機	2	1	1	1
その他	エアコン、重金属廃液処理装置、パソコン、電源安定化装置、掃除機、スペアパーツ	13	10	10	9
合計		96	75	78	75

供給省が計画している総合的食品安全監視活動は1996年1月より開始されるが、本プロジェクトによる分析機材の据付は同時期に終了する予定で計画されているので、調達機材は直ちに有効活用されることが期待できる。供給省の要員計画では、機材の維持管理専門技師が配置され、この専門技師が定期的に各検査所を巡回し、主要分析機器の維持管理に努めることとなっている。

本プロジェクト完了後の1996年の運営及び維持管理費の合計は15,473,370シリア・ポンドであり、これは供給省全体の予算の3%以下と見積もられる出費である。この出費は現在必要な機材を自ら調達するのに出費している水準と同程度である。

本プロジェクトによる機材調達の期間は11ヵ月と見込まれる。なお、本プロジェクト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の総額は、約577百万円（日本側負担分 567.5百万円、シリア側負担分 約9.5百万円）である。

本プロジェクトは供給省の4つの主要検査所の分析機材を拡充することにより、分析能力が質量共に向上し食料や食品中の残留農薬や添加物に関する精度の高い分析が可能になることから、食品汚染に関する問題点解決の重要な鍵となり、これによって期待されるシリア国側の改善効果として、以下の3点があげられる。

- ① 汚染食品の監視拡充に基づく食料安全の向上と国民の健康確保
- ② 食品工業の健全な育成と振興
- ③ 輸出入食料・食品に対する安全性の管理により公平で安全な貿易の推進

食料の生産向上と食品の加工産業振興による食品の量的増大は、いっぽう品質や安全性等質的低下をもたらすことになっていたが、本プロジェクトは、上述の量の拡大と質の低下のバランスを調整するべく、監視活動を通じて市場に流通する食品の安全性を適切に指導・育成するという目的がある。供給省検査所の機能を拡充することによって、この活動はより広範な食品を対象に、より迅速な検査業務によって、より信頼性をもって実施されることが期待される。この監視制度はシリア国側でも政府の優先課題として既に具体化が進められており、これらの課題達成を直接支援する本プロジェクトは非常に公益性が高いといえる。また各検査所では、限られた範囲ながら既にガスクロマトグラフを使用して微量分析を実施している実情にあり、本プロジェクト実施についても技術面・運営面ともに十分な能力を備えているものと評価できる。これらのことから、本プロジェクトは無償資金協力で実施するに妥当な案件であるといえる。

以下に計画実施上留意することが望ましい点、または供給省が食品の安全監視活動を実施する場合の課題として解決が期待される点を挙げた。これらの課題の解決により、本プロジェクトの実施がより円滑になると共に、実施後の事業運営の成果もより有効になると考えられる。

- ① 検査技術の向上
- ② シリア国内の関連研究機関との連携及び調整
- ③ 適正な監視活動
- ④ サンプルング技術の改善
- ⑤ 機材買い換えのための資金準備

## 目 次

	頁
序文 .....	i
伝達状 .....	ii
プロジェクト・サイト位置図 .....	iii
参考写真 .....	iv
要約 .....	viii
略語集 .....	xiv
第1章 要請の背景 .....	1
1-1 要請の経緯 .....	1
1-2 要請の概要・主要コンポーネント .....	3
1-2-1 要請の目的 .....	3
1-2-2 実施機関 .....	3
1-2-3 実施事業 .....	3
1-2-4 要請機材 .....	3
第2章 調査の概要 .....	7
第3章 プロジェクトの周辺状況 .....	8
3-1 シリア・アラブ共和国の社会・経済事情 .....	8
3-2 シリア・アラブ共和国農畜産業の概況 .....	8
3-3 食品管理行政の沿革 .....	8
3-3-1 国家開発計画における位置づけ .....	8
3-3-2 食品管理関連法規の整備状況 .....	8
3-3-3 食品管理行政の推移 .....	9
3-3-4 供給省の組織・陣容 .....	10
3-3-5 検査所の施設・機材の現状 .....	13
3-3-6 供給省の財務状況 .....	15
3-4 食品汚染の実態 .....	16
3-4-1 シリアにおける食品汚染の概要 .....	16
3-5 他の関連省庁とのデマケーション .....	18
3-6 他の援助国、国際機関等の計画 .....	20
3-7 我が国の援助実施状況 .....	21
3-8 環境問題 .....	21
第4章 プロジェクトの内容 .....	23
4-1 プロジェクトの基本構想 .....	23

4-1-1 協力の方針 .....	23
4-1-2 要請内容の検討結果 .....	23
4-2 プロジェクトの目的・対象 .....	24
4-3 プロジェクトの実施体制 .....	25
4-3-1 組織・要員 .....	25
4-3-2 予算と維持管理費 .....	27
4-3-3 維持管理計画 .....	29
4-4 プロジェクトの最適案に係る基本設計 .....	29
4-4-1 設計方針 .....	29
4-4-2 設計条件の検討 .....	32
4-4-3 機材計画 .....	38
4-4-4 基本設計図 .....	40
4-5 施工計画 .....	49
4-5-1 施工方針 .....	49
4-5-2 施工監理計画 .....	49
4-5-3 資機材調達計画 .....	50
4-5-4 実施工程 .....	51
4-6 事業費概算 .....	53
第5章 プロジェクトの評価と提言 .....	54
5-1 裨益効果 .....	54
5-2 妥当性の検証 .....	55
5-3 提言 .....	56

#### 付属資料

1. 調査団員リスト.....	1
2. 調査日程 .....	2
3. 主要面会者リスト .....	3
4. シリア・アラブ共和国の社会・経済事情 .....	7
5. シリア・アラブ共和国の農業概要 .....	9
6. シリアアラブ規格度量衡局によるシリア国家規格の整備状況 .....	14
7. サイト別温度湿度分布グラフ .....	22
8. サイト別機材レイアウト図 .....	24

## 略語集

AOAC	Official Methods of Analysis of the Association of Official Analysis chemists	分析化学者協会
AVR	Automatic Voltage Regulator	電圧安定化装置
ECD	Electron Capture Detector	電子捕獲型検出器
FAO	Food and Agriculture Organization	世界食糧農業機構
FID	Flame Ionization Detector	水素炎イオン化検出器
FPD	Flame Photometric Detector	炎光光度検出器
GC	Gas Chromatograph	ガスクロマトグラフ
HPLC	High Performance Liquid Chromatograph	高速液体クロマトグラフ
ISO	International Standardization Organization	世界標準化機構
MOS	Ministry of Supply and Internal Trade	供給内国通商省
SASMO	Syrian Arab Organization for Standardization and Metrology	シリア・アラブ規格度量衡局
SP	Syrian Pound	シリア・ポンド
WHO	World Health Organization	世界保健機構

## 第1章 要請の背景

## 第1章 要請の背景

### 1-1 要請の経緯

シリアアラブ共和国における人口の増加率は3.6%と高率で、年々およそ50万人の人口が増え続け、2005年には2,000万人を越す勢いである。このように増え続ける国民に量・質面で安全な食品を供給することは、この国の政府にとって最も重要な政策課題となっている。第6次経済開発計画（1986～90年）においても「食糧自給向上のための農業開発と食品工業の振興計画」は、政府の種々の開発計画のなかでも最重要目標として掲げられていた。

この国の大半が砂漠地帯であることから農業生産条件が恵まれず、食料の増産を短期に達成することは容易なことでない。農業生産を向上させるためには、灌漑面積の拡張による方法と、単位面積当たりの生産量を高めることの2つの方法がある。前者を実現するためには莫大な資金を要するのでもっぱら国家計画に委ねられることになるが、後者の場合、生産地の農家によって種々の化学肥料や農薬を使用することによって実現されている。同様に畜産農家においても、今まで施用することのなかった抗生物質やホルモンを使用するようになった。此処に新しい問題として発生してきたことは、このように生産された農産物や畜産物に残留する農薬や抗生物質、ホルモン等が消費者の健康を阻害する危険性である。

一方、食品加工業は政府が導唱する民活運動が功を奏し、小中規模の民間資本が多数導入されて活発となり、各種・多様な食品が市場を賑わすことになった。食品の加工技術が発達し、製造過程で各種の化学合成品（保存料、着色料、酸化防止剤、漂白剤、栄養補助剤、乳化剤、調味料等）を添加し製造することになったが、加工業者によっては商品性を高めるあまり過剰の添加剤を混入するものさえ現れるようになった。

この国の西部地帯は地中海に面し、冬季でも比較的温暖な天候に恵まれているため、ハウス栽培による野菜の生産が盛んで、果実の生産も豊富である。国内への供給が満たされれば、将来近隣のアラブ諸国はもちろん、西欧諸国に輸出し外貨獲得に大きく貢献することが期待されている。一般に野菜のハウス栽培では大量の農薬を散布することで知られている。しかし現状では、野菜の生産・流通の両面において農薬の使用指導や残留の確認が充分でないことから安全性に問題があるため、海外における評価は低く、輸出振興の足枷となっている。一方、輸入食品の場合、貿易のグローバル化により世界各地から各種のものが扱われているが、このなかには経口性伝染病の汚染地域において生産・加工されたものもある。

このように、食料、野菜、畜産物や、国内で加工される食品・酪農品の一部において、残留農薬や添加剤によって汚染され、また清潔でない施設で加工された非衛生的な状態の商品が直接市場に出荷され、または輸入されて、これらが消費者の健康を阻害し、中毒や病気感染を引き起こす怖れが大きくなってきた。このような背景にあって、当国政府は消費者の健康を保護し、食品の国際取引における公平で安全な慣行を確立するための有効な政策を早急に準備する必要性に迫ら

れてきた。1994年11月に開催された人民会議では、1995年度の重点政策が批准されているが、このなかに食品及び日常品の品質管理システム強化と、この目的のために全国の検査所の整備が特に唱われている。

この国では、供給省が汚染食品から消費者の健康を守るための行政的機能を果たしている。建国以来公正で安全な取引の監視活動を彼等なりに懸命に続けてきた。初期における食品の安全管理行政については、「不正／詐欺防止法 1960」(Control of Commercial Fraud and Deceit/Decree /58)に準拠するものであり、主として消費者の不平・不満等の告発や控訴によって実施されており、監視行為は商品の契約項目や重量等の点検など外見的なものが主とされていた。

食品加工の技術的向上と流通組織の多様化によって食品の安全に関する問題は複雑となり、供給省の対応に改善が迫られてきた。これら改革のきっかけとなったのが1980年にダマスカスで開催された“食品管理戦略セミナー”(National Food Control Strategy Seminar)であった。このセミナーはFAOの技術協力を得て、同国政府の食品管理に関係する様々な機関が参加して開催され、これを機会としてこの国の食品行政は近代化に進むこととなった。その第一歩として、FAOの勧告にそってダマスカス市に中央食品検査所が設立され、さらに全国の行政区にある検査所に必要な分析機材と要員が整備された。

その後食料や食品の生産・加工・流通に関する技術開発が一段と進むこととなり、これら検査所の役割はますます重要になってきた。監視活動の分野ではさまざまな残留農薬や食品添加物から消費者を守るために、高度な微量分析技術に裏打ちされた監視制度の確立が早急に必要となってきた。このためシリア政府は1996年度より総合的食品安全監視制度の発足を計画した。この計画によると、これまで供給省が実施してきた消費者からの告訴による監視活動に加えて、国内の市場にある全ての消費材を対象に監視活動を実行するという内容で、この計画のもとでは供給省の検査官は市場にある全ての消費材を対象に定期的に、適正な頻度によるサンプリングを実施する。いっぽう、各検査所の分析機器は、これまでの化学組成分析のみならず、微量分析、衛生検査の分野でも精度の高い業務が行えるよう近代化し、刷新するというものである。

供給省がこのような監視制度の近代化をはかるとき、残留農薬、抗生物質のほか多様な食品添加物の正確な分析が必須となるが、現状各検査所が保有している分析機器は大部分が一般化学組成分析用であり、これらも全般的に老朽化がひどく陳腐化しており、消費者が求めている上記の微量分析のためには殆ど用を達しない。国民から信頼される食品の監視行政を進めるためには、少なくとも主要な検査所施設の近代化と分析機器の刷新が早急には実施されなくてはならない。このような主旨においてシリア政府は、日本国政府に対して食料や食品中の残留農薬、抗生物質、ホルモン、各種の添加物など有害物質を分析するための近代的な分析機材及び微生物検査のために必要な機材、並びに関連の周辺機材の調達にかかる援助を要請してきた。

## 1-2 要請の概要・主要コンポーネント

### 1-2-1 要請の目的

本計画の目的は、①国内に流通・販売、また輸入される食品や日常消耗品について安全性の検査・監視事業を行い、消費者を保護すること。②食品類の安全性に関する基本的情報を集積し、これらの輸出を促進することであり、このために、ダマスカスの中央検査所およびアレppo、ラタキア、ホムスの主要検査所における機材整備を行うことである。

### 1-2-2 実施機関

本プロジェクトの要請者はシリア・アラブ共和国供給内国通商省(Ministry of Supply & Internal Trade、以下供給省)であり、本プロジェクトの実施機関は技術部である。なお、本プロジェクト完了後の事業実施については、品質管理部と技術部及び各行政地区にある検査所によって実施されるが、直接の事業主体は技術部となる。

### 1-2-3 実施事業

本プロジェクトによって分析機材が整備されることを前提に、供給省が実施する事業は「食品や日常消耗品の安全性に関する検査・監視活動の近代化」であり、この結果として以下の3点の達成を推進するものである。これら3点はいずれもこの国の食品行政の重点目標である。

- ① 信頼性のある安全食品監視体制の確立による消費者の健康保護
- ② 食料・畜産物・野菜等の生産、それら食品の加工および流通の過程における有害物汚染の防止啓蒙と食品工業の振興
- ③ 国際的に安全性が保証できる輸出食品製造の指導

### 1-2-4 要請機材

本プロジェクトによる機材の整備は、この国の総計13カ所の食品検査所のうち、ダマスカスにある中央検査所、アレppo、ラタキア、ホムスにある主要検査所等計4カ所の検査所にかかる分析機材を対象に実施されるものである。

整備の対象となる上記検査所の各実験室は現在既に稼働しており、一部手直しすれば機材の受入れが可能となる。水・電気等のユーティリティーについても大きな問題はなく、これらの改修はシリア側負担により実施される。

要請機材内容は上記4カ所の食品検査所にかかる調達に関して無償資金協力が要請されたもので、概要は以下のとおりである。なお、要請書に添付された詳細な機材リストを表1-1に示した。

- a. 一般化学分析実験室用機材（一般成分分析とそのための試料調製）
- b. 微量分析実験室用機材（微量分析のための試料調製）

- c. 糖分析用機材（屈折率等を利用した糖分析）
- d. 機器分析I, II用機材（高精度の機器による微量分析）
- e. 微生物検査室用機材（微生物の検査）
- f. 微生物検査準備室用機材（微生物検査のための準備・調製）
- g. 洗浄・洗浄液調製用機材（ガラス器具等の洗浄、洗浄液の前処理・調製）
- h. 缶テスト用機材（缶詰の品質検査）
- i. 製パン適性検定用機材
- j. 包装材料検定用機材
- k. 放射線検定用機材
- l. 共通使用機材（分析室用製氷機等）
- m. その他（分析室空調設備機材等）

Table 1-01 Requested Equipment and Apparatus

## ① 要請書における機材リスト

1/2

分野	機材名	ダマス	アッポ	ラキ	ホス	合計
一般化学分析	乾燥器	1	1	1	1	4
実験室	真空乾燥器	1	1	1	1	4
	電子レンジ	1	1	1	1	4
	電気炉	1	1	1	1	4
	電子天秤	2	0	0	0	2
	水分分析計	1	1	1	1	4
	遠心分離器	1	1	1	1	4
	振とう器	1	1	1	1	4
	ソックスレー抽出装置	2	0	0	0	2
	高速脂肪抽出分析装置	1	1	1	1	4
	カラーメーター	2	1	1	1	5
	pHメーター	2	1	1	1	5
	水質分析計	1	0	0	0	1
	水質試験器	1	1	1	1	4
	比重計	1	1	1	1	4
	濁度計	1	1	1	1	4
	ウォーターバス	1	1	1	1	4
	オイルバス	2	2	2	2	8
	蒸留水製造装置	1	0	0	0	1
微量分析用	ホモジナイザー	1	1	1	1	4
実験室	ロータリーエバポレーター	2	2	2	2	8
	KD濃縮器	1	1	1	1	4
糖分析	アッペ屈折率計	1	1	1	1	4
	ブリックスメーター	1	0	0	0	1
	ポラリメーター	1	1	1	1	4
機器分析室1	ガスクロマトグラフ	4	3	3	3	13
	ガスクロマトグラフ (TEA検出器)	1	1	1	1	4
	有機元素分析計	1	0	0	0	1
	蛍光分光光度計	1	1	1	1	4
	原子吸光光度計	1	1	1	1	4
	水銀分析計	1	1	1	1	4
機器分析室2	けい光分光光度計	1	1	1	1	4
	高速液体クロマトグラフ	1	1	1	1	4
	アミノ酸自動分析計	1	0	0	0	1
	有機酸自動分析計	1	0	0	0	1
	インクロマトグラフ	1	0	0	0	1
	紫外可視分光光度計	1	1	1	1	4
	近赤外分光光度計	1	0	0	0	1
	フーリエ変換赤外分光光度計	1	1	1	1	4
	薄層クロマトグラフ	1	1	1	1	4
	紫外線ランプ	1	1	1	1	4
	電気泳動装置	1	0	0	0	1
	ゲルろ過クロマトグラフ	1	0	0	0	1
	超純水製造装置	1	0	0	0	1
微生物検査室	生物顕微鏡	1	1	1	1	4
	グローブボックス	1	1	1	1	4
	インキュベーター	1	1	1	1	4
	コロニーカウンター	1	1	1	1	4
	恒温恒湿器	1	0	0	0	1
	恒温水槽	1	1	1	1	4

① 要請書における機材リスト

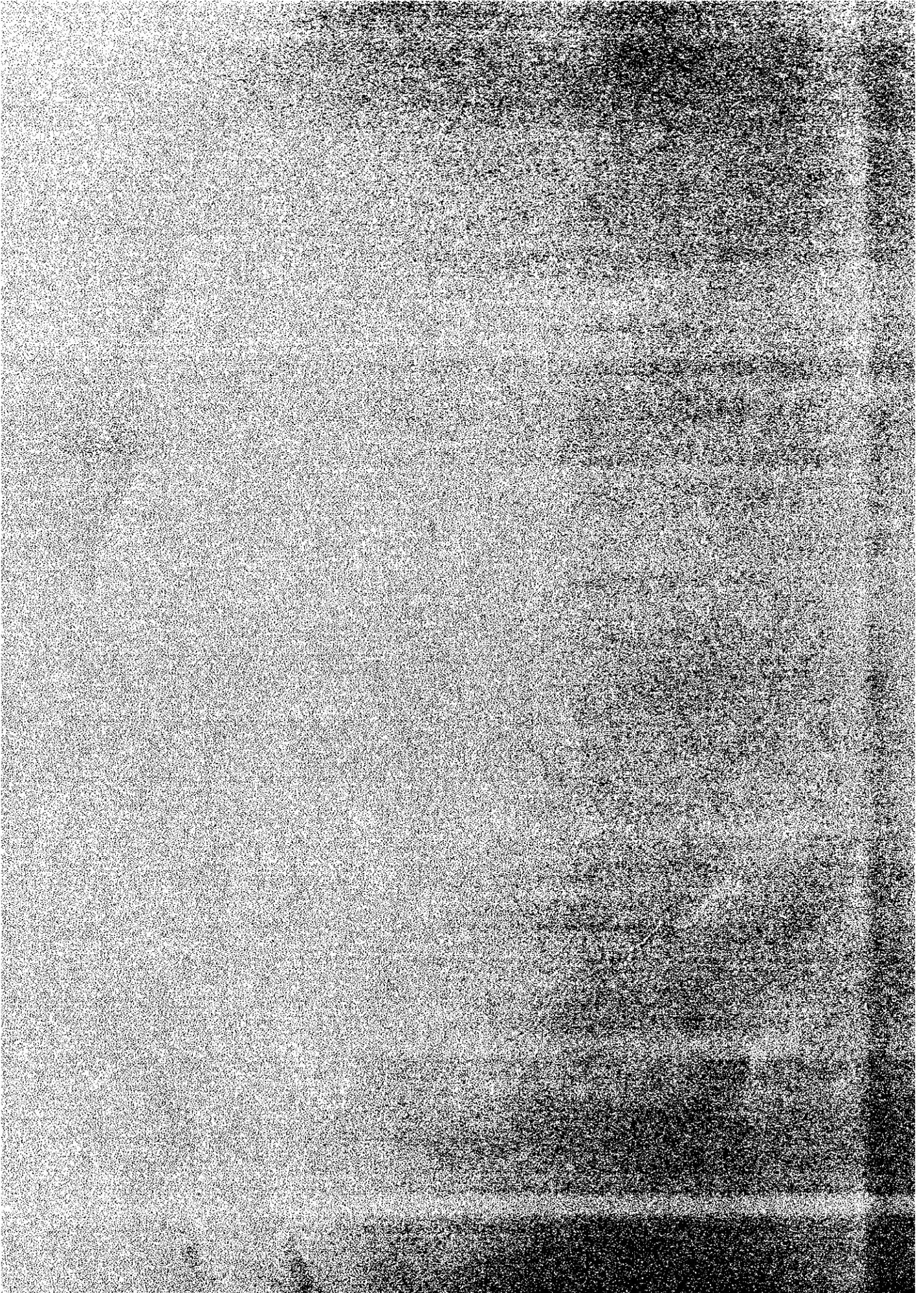
2/2

分野	機材名	ガラス	プラスチック	木材	鉄	合計
	ベトリフィルム	1	1	1	1	4
	フードプレート	1	1	1	1	4
	フードスタンプ	1	1	1	1	4
	アフラトキシン固定キット	1	1	1	1	4
	サルモネラ高速固定キット	1	1	1	1	4
	冷却遠心器	1	0	0	0	1
	ストマッハーラブレンダー	1	1	1	1	4
微生物検査 準備室	オートクレーブ	1	1	1	1	4
	(定圧) 蒸気滅菌器	1	1	1	1	4
	乾熱滅菌器	1	0	0	0	1
小変物性 分析	エクステンソグラフ	1	0	0	0	1
	ファリノグラフ	1	0	0	0	1
	レオファーマメントグラフ	1	1	1	1	4
洗浄室	ビベット洗浄機	1	0	0	0	1
	超音波洗浄器	1	0	0	0	1
	サンプリングキット	1	1	1	1	4
	粉砕器	1	0	0	0	1
	ふるいセット	1	1	1	1	4
缶テスト	缶テストセット	1	1	1	1	4
包装容器試験	ガス透過率計	1	0	0	0	1
放射能 測定	コンタミネーションモニター	1	1	1	1	4
	シンチレーションカウンター	1	0	0	0	1
	ベクレルモニター	1	1	1	1	4
共通使用	冷蔵庫	2	0	0	0	2
	冷凍庫	2	0	0	0	2
その他	カメラ	1	1	1	1	4
	コピー	1	0	0	0	1
	オーバーヘッドプロジェクター	1	0	0	0	1
	スライドプロジェクター	1	0	0	0	1
	パーソナルコンピューター	1	1	1	1	4
	ガラス器具	1	0	0	0	1
	発電機	1	1	1	1	4
	電源安定化装置	1	1	1	1	4
	重金属廃液処理装置	1	1	1	1	4
	合計	95	59	59	59	272

② 現地調査において追加要請された機材

オクタン価測定装置	デンスitomーター
ガスクロマトグラフ-質量分析計	実体顕微鏡
ICP発光分光分析計	クリーンベンチ
残留農薬固定キット	微生物検査キット
ホルモン固定キット	肉種固定キット
水分活性測定装置	乾燥機
固相抽出用マニフォールド	サンプルミル
ケントジョーンズ	CO2分析装置 (清涼飲料用)
導電率計	製氷機
ドラフトチャンバー	エアコン
マグネティックスター (ホットプレート付)	冷蔵庫付き車輦
粘度計 (油用)	スベアパーツ
振とう恒温水槽	
ウォーターバス (低温用)	
冷却水循環装置 (アスピレータ付)	

## 第2章 調査の概要



## 第2章 調査の概要

日本国政府は、第1章で述べたシリア・アラブ共和国の要請に応じて、国際協力事業団に対して協力の可能性を探るための調査の実施を指示し、国際協力事業団は国際協力専門員 杉山隆彦を団長とする基本設計調査団を1994年11月25日より12月19日までシリア国に派遣した。本調査団は、11月27日よりダマスカス市においてシリア側実施機関である供給省と協議を行うと共に、ホムス、アレppo、ラタキアでの現地調査を実施し、12月5日供給省において大臣ナディム・アカッシ氏認証のもと、技術部長アブドール・バルーディ博士とミニッツに署名した。12月6日に官団員2名のみ帰国し、コンサルタント2名は調査を継続し、この調査ではダマスカス中央食品検査所はじめ他の3カ所の検査所を再び訪問、さらに詳しい調査・協議を行った。

この調査に当たって、まず調査団よりインセプションレポートの説明、協議を行い、わが国の無償資金協力プログラムの説明をした。その後、検査所機材整備計画にかかる要請書の背景と内容の確認を行い、続いて関係者との協議及び質問書への回答から、下記のことを中心に詳しい調査を実施した。

- ① 当該分野の開発計画の確認
- ② 事業内容の聴取・把握
- ③ 実施体制（組織・予算・人員配置）の聴取
- ④ 機材計画の調査（機材の範囲、仕様及び調達）
- ⑤ 施設・設備の現状把握と改修の必要性調査
- ⑥ 無償資金プログラムの説明
- ⑦ 既存検査所の活動内容把握
- ⑧ 技術協力の必要性調査

さらに調査団は、シリア側と共に調達機材について詳しい検討を行い、各機材の優先度も合わせて検討した。各プロジェクト・サイトにおいて既存の施設・機材の現状についてその使用状況、機材配置、水・電気等のユーティリティおよびその問題点を把握したうえで、調達機材の導入・据え付け・運転計画を協議した。また、調査団は機材を扱う現地ディーラーへの市場調査も併せて実施し、各種機材の維持管理や修理に関するサービスの確認、さらに必要な薬品、基準品、スペアパーツの供給についてもこれらを詳しく把握した。

この報告書は、現地調査における協議、およびその検討内容に基づいて調査団がファイナル・レポートとしてとりまとめたものである。

調査団員リスト、調査日程、主要面会者リスト、討議議事録は資料編に掲載した。

### 第3章 プロジェクトの周辺状況

## 第3章 プロジェクトの周辺状況

### 3-1 シリア・アラブ共和国の社会・経済事情

シリア・アラブ共和国の社会・経済事情に関する情報は、表形式にまとめて本報告書巻末資料編に掲載した。

### 3-2 シリア・アラブ共和国農畜産業の概況

農業、畜産業等この国の食料・食品の生産・加工・流通及び輸出入の概況をまとめて本報告書巻末資料編に掲載した。

### 3-3 食品管理行政の沿革

#### 3-3-1 国家開発計画における位置づけ

シリア国第6次経済社会開発5ヵ年計画(1986~90)では、国家主要目標として①食料自給向上のための農業開発と食品工業の振興、②工業生産を高めるための既存施設の有効活用、③石油・天然ガス開発による国内需要の充足と輸出の促進、④電力不足解消のための発電設備の拡充を掲げている。この計画においては、食糧自給の確保と食品工業の振興が政府のすべての政策に比べて高い優先性をもっていた。このことの背景には、人口増加が3.6%と高率の現状では年間50万人を上回る人口増加の背景がある。

第7次5ヵ年計画(1991~95)においても農業分野の拡充目標のひとつとして、食品工業の振興が具体的に示されている。また、最近開催された人民会議では、内閣が提出した1995年度における重点政策を1994年11月15日に批准しているが、このなかに食品及び日用品の品質管理システムの強化とそれらの検査所の整備が特に唱われている。

#### 3-3-2 食品管理関連法規の整備状況

食品の品質と安全の確保に関する法律として、1960年に制定された「不正/詐欺防止法」(Control of Commercial Fraud and Deceit / Decree 158-直訳: 商業上の不正手段と虚偽の統制)がある。同法は供給省を行政上の責任機関とし、流通する食品、日常消耗品、家畜飼料等を対象に、販売上の不正・詐欺を監視する目的で制定されたものである。この法律は35年前に制定され今日の食品の生産、加工、販売の実情に副わない点も出てきているが、現在ではむしろ消費者保護法と解釈され、その立場で安全かつ清潔な食品の流通を促すために製造・販売・展示および輸出入に関する規制が包括的に定められている。その内容は下記のとおりである。

- 第1章 : 違反摘発とサンプルの採取権限、手続き、取扱い、報告、検査等
- 第2章 : 違反者の処罰、違反品の処分、不良品の輸入禁止等
- 第3章 : 総則

次に食品検査・分析を実施する公定法、規格・基準については、上記の法律とは別に「シリア国家規格」(Decree 248/1969)に準拠している。この法律によれば、工業省の管轄下にあるシリアアラブ規格度量衡局(Syrian Arab Organization for Standardization and Metrology/SASMO)が、食品の検査(サンプリング、分析等検査行為全般について)について規格及び分析の公定法を制定することになっている。この規格は、各関係省、大学、製造・流通業のプライベートセクターからの専門家による技術委員会(Technical Committee)で検討、認証されるが、このように作成された規格は官報(Official Journal)で公布される。調査時点においてシリア国家規格は既に食品については275種であり、これらは現在準備中の食品名と共に本報告書巻末資料編に掲載した。

SASMOが制定している食品規格は、FAO/WHOのコーデックス・アリメンタリウス(Codex Alimentarius, 食品法典)に準拠し、シリア人の摂取量の多寡や気象条件によって若干の修正がなされて作成されている。これらの規格には食品成分、残留農薬、抗生物質、ホルモン、添加物、細菌類の検査方法等についても詳しく定められており、このほか項目によっては、国際標準化機構(ISO)、分析化学者協会(AOAC)等の国際的分析方法についても並記して紹介されている。

### 3-3-3 食品管理行政の推移

#### (1) 1960・70年代 一初期の食品管理行政一

1960年に「不正/詐欺防止法」が公布されて以来、供給省は食品および生活消耗品の監視機関としての役割を果たしてきた。当時の監視活動の目的は円滑な商行為の推進にあり、供給省の機能は、取引者の争議、消費者の不満・不平・疑惑などの苦情、すなわち「食品110番」的役割が主たるものであった。具体的には品質が契約に外れているとか、重量が不足しているとか、輸送中変質したとかと云うように外見的なもので、対象は食品類が多かった。

#### (2) 1980年代 一食品管理技術の変革一

食品の加工技術が発達してくると、それに伴って供給省の実施する検査や監視の内容も改革を余儀なくされた。分析所を設置し、食品の水分含有量、炭水化物、蛋白質、油脂などの組成成分の分析や砂糖の糖度や甘味料や防腐剤、色素など添加剤の混入を検査する等、分析技術の改善が求められてきた。

これら改革のきっかけとなったのが1980年にダマスカスで開かれた“食品管理戦略セミナー”(National Food Control Strategy Seminar)であった。このセミナーはFAOの協力を得て、同国政府の食品管理に関係する様々な機関が参加して開催され、シリア国政府の食品管理行政に関する様々な事項について具体的提言と決定が行なわれた。

これらの決定のなかで最も画期的であったことは、増加しつつある食品の検査業務を遂行するために、ダマスカス市に中央検査所を新しく設けると共に、地方検査所の分析機材を整備し、検査・監視業務に必要な基礎的分析機材と要員の整備を実施したことである。食品の加工技術は年

を追って進展し、流通も多様化することとなり、食品の安全性に関する問題は複雑となった。当時食品に添加される色素やナッツ類に混入するアフラトキシン等の微量分析の必要性が増大し、供給省の分析者は初期に開発されたガスクロマトグラフや薄層クロマトグラフを使用してこれらを分析する頻度が漸次増してきた。微生物検査では大腸菌やサルモネラ菌の検査方法が導入された。

### (3) 1990年代 一求められる食品管理の近代化一

90年代に入ると環境問題が全てに優先することとなるが、食品も空気や水の問題に次いでその安全性が真剣に問われることとなった。生産性を高めるために食料、野菜、畜産物の生産過程で各種の農薬、抗生物質、ホルモンを用いるようになり、また、食品類の加工工程では商品性を高める目的で各種の添加剤を使用することとなった。一方では、一般消費者からは、それらの安全性について厳しい注文が殺到するようになった。また、貿易のグローバル化により世界の各地より各種の食品が輸入されることになるが、このなかには経口伝染病のコレラ、腸チフス、赤痢などの汚染地域から輸入されるものもあり、供給省は責任行政庁として適切な対策を樹立して早急に実施することが緊急な課題となってきた。

しかし実際のところ、供給省が現有している分析機材では信頼性のある検査業務を実施することは不可能となった。消費者が安全な食料や食品として求めている残留農薬や添加物の分析に対応するためには、 $1/10^6$  (ppm) ~  $1/10^9$  (ppb) の分析精度が必要となることから、食品検査所の近代化が早急に迫られている。

### 3-3-4 供給省の組織・陣容

供給省の役割と機能は、国内市場に流通する消費物質の安全且つ公正な取引を促進し、消費者保護をはかることにある。このため、供給省は中央及び地方に消費物質の価格と品質を監視する組織を持ち、消費者行政を活発に展開している。

上記の監視事業を実施するために中央に統括部門、地方に検査、監視行政を実施する部門を置くほか、国民の生活に最も密接な小麦粉、肉類、衣料及び建築材料などを対象にこれらを直接加工・販売する営業部門も持つ等、社会主義国家特有の構造となっている。例えば、小麦粉を例にとると、供給省は全国各地の生産地や消費地にサイロ（穀物保管施設）や製粉工場を所有し、国内に流通する約半数の穀物を取扱い、また販売されるパン類の約1/5の量を自から加工・販売するなど積極的に業務を展開している。これら、供給省全体の組織機構は図3-01の通り、中央組織・地方組織及び現業部門によって構成される。

シリア国には14の地方行政区がある。供給省が実施している消費物質の監視活動は、それぞれの行政区ごとに検査官と地方検査所が配置されている。ダマスカス中央検査所は、ダマスカス市を含め、ダマスカス行政区全域を担当しているので、検査所の数は中央検査所1、主要検査所3、地方検査所9の計13カ所となっている。（表3-01）

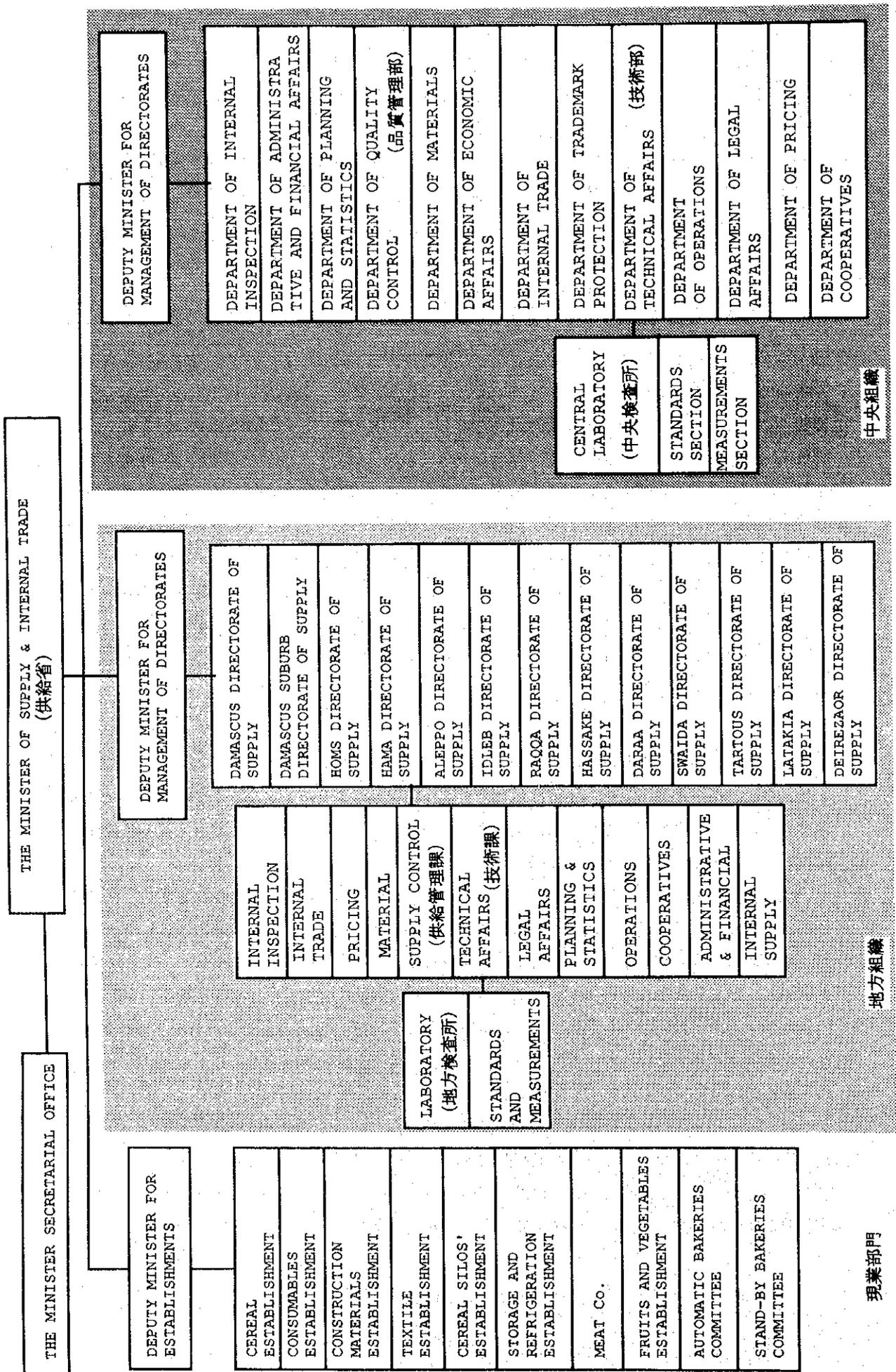


図 3—0 1 供給省組織図

表3—01 食品検査所の区分と配置

検査所区分	数	所在地域名
中央検査所	1	ダマスカス
主要検査所	3	ホムス、アレppo、ラタキア
地方検査所	9	ハマ、ダイエルソウ、ハサカ、アドレブ、ラッカ、エル・スイダー、ダラー、クネイトウ、タルトゥス

これらの監視業務における役割は下記のとおりである。

(1) 品質管理部

- サンプルング技術の指導と開発
- 供給省生産基地、食品加工場、とさつ場、一般市場における品目別サンプルング法の指導
- サンプルの取扱、輸送、保管に関する技術指導

(2) 技術部の役割

- 中央及び地方の検査施設の改善と発展
- 消費物品の規格・基準作成に関わる助言、助力
- 食品と消費物品における不良品混入/品質低下の管理
- 質量・容積計測用及び燃料混合率検査器具及び移動ラボの改善

(3) ダマスカス中央検査所の役割

- 審判機能 (調停、アピール等)
- 地方検査所の分析補助
- 新しい分析方法、訓練の導入  
(食品のみならず、繊維、皮革、非食品も対象とした分析を実施)

(4) 中央及び主要検査所の特徴

- ダマスカス中央： 全国の食品検査所の指導・監督  
ダマスカス地域における食品の検査・管理  
全国の検査データの管理  
新規分析方法の研究・検討
- ホムス： ホムス地域における食品の検査・管理  
乳製品等畜産物の検査
- アレppo： アレppo地域における食品の検査・管理  
トルコとの輸出入品の検査
- ラタキア： ラタキア地域における食品の検査・管理

### 港からの輸出入品の検査

1991年度における各検査所の分析実績（分析試料数）は表3—02のとおりである。供給省によれば分析の対象は食品類が90%を超えるとのことであり、本計画において整備対象になっている4検査所の扱ひ量は全体の約70%を占めている。

表3—02 分析実績（1991）

検査所名	分析試料数	割合(%)
ダマスカス中央	3,581	(16.7)
アレppo	7,324	(34.3)
ホムス*	940	(4.4)
ラタキア	2,215	(10.4)
ハマ	904	(4.2)
アデレpp	1,870	(8.7)
ラッカ	320	(1.5)
ハサカ	2,047	(9.6)
ダイエルゾウ	604	(2.8)
エル・スウイダ	198	(0.9)
ダラー	638	(3.0)
タルトゥース	636	(3.0)
クウネイトラ	110	(0.5)
合計	21,387	(100.0)

\*ホムスは分析室改造中（資料：供給省1993）

### 3—3—5 検査所の施設・機材の現状

サイト別に建物の現状について、現地で聞き取り及びアンケート調査を行った結果と、個々のサイトの問題点について以下に述べる。

#### (1) サイト別にみた検査所建物の現状

検査所は、どれも市街地にありダマスカスの中央検査所とホムス検査所を除いて車や人通りの多いところに面している雑居ビルに入っている。また、それらの地方検査所は、1階分を検査所、別の1階分を事務所として使用している。部屋を小割にして使っているものそれらはあまり機能的とはいえず、機材が徐々に増えていった結果現在の機材の設置状況になったものと思われる。夏場の温度・湿度や春先の塵埃など機材の故障や誤動作の原因となる問題に対して、総合的な対策を立てているとは言いがたい。以下にサイト別の検査所建物の現状と問題点を示す。

表3-03 サイト別に見た建物の現状

サイト	ダマスカス	アレppo	ホムス	ラタキア
形式	鉄筋3階建て	鉄筋5階建て	鉄筋2階建て	鉄筋6階建て
建設完成年	1984年	1967年	1982年	1990年
敷地面積 (m <sup>2</sup> )	1,200m <sup>2</sup>	260m <sup>2</sup>	150m <sup>2</sup>	520m <sup>2</sup>
検査所階数	1階、2階、3階、 地下(倉庫)	4階検査所 3階事務所	1階検査所 2階事務所	5階検査所 4階事務所
現在の実験室数	25	7	7	11

### (2) ダマスカス中央検査所

三角形の建物で地下にガラス器具・薬品等の倉庫があり、地上3階が検査スペースとして、全国の検査所の中核として活発に分析業務を行っている。1階にサンプル受付室があり、市場や公社から採取したサンプルがビニール袋に入れて棚に置いてあるが、その整理状態はあまりよくない。ドラフトチャンバーはあるが、木製で内部の壁に換気扇が付いているだけの簡単な設計で、前面の扉も途中で止まらない等使いづらい状況である。またソックスレー抽出装置のような溶媒が多量に発生するような機材が通気の悪い部屋で使用されている等実験室の環境として総じて良いとは言えない。主要な部屋には水の蒸留装置が設置してあり、かん石を取る等の定期的なメンテナンスもしている様子である。

食品分析のための精密機材としては、ガスクロマトグラフは電子捕獲型検出器 (ECD)、水素炎イオン化検出器 (FID) のものが計5台と高速液体クロマトグラフが1台、原子吸光光度計が1台があり、限られた範囲であるが使いこなしている。微量分析のためのサンプル調製及び前処理用の機材の導入によって、それらの精密機材の有効活用が図れると思われる。

### (3) ホムス検査所

敷地面積が150m<sup>2</sup>と4検査所の中で一番狭いが、2階建ての低層の建物の為か実験室の天井が4mと高い。現地生産によるスチール製のドラフトチャンバーがあるが、換気扇が付いている簡単なもので発生する有害なガスから技術者を守る本来の機能を果たしているとは言いがたい。

微生物検査用に購入したばかりの器具滅菌用のオートクレーブとサンプル攪拌用のストマックカーラブレンドラーが設置してあった。ガスクロマトグラフは15年前のものだが、水素炎イオン化検出器 (FID) のものが1台ある。

### (4) アレppo検査所

ガラス器具や薬品貯蔵用の部屋は特に無いが、シリア製の大型冷蔵庫があり引火性の溶媒が保存されていた。また、建物の横の空き地に発電機が置いてあり、停電対策として使用されていた。微生物検査用に使用するバーナー用のガスはブタンガスのボンベから直接取り出していた。

ガスクロマトグラフは20年前のものだが水素炎イオン化検出器 (FID) のものが1台あり、現在

どうにか動いているという状況である。

微生物検査室はガラスで仕切られており、外界からの汚染対策を講じてある。また、1994年に購入したお大型のオートクレーブが設置してあった。

#### (5) ラタキア検査所

6階建ての雑居ビルの狭い階段を上った5階に検査所があり、地下に発電機が設置してある。現在AVRが廊下に設置してあるが、機材用ではなく照明用に用いられている。12年前の旧式の原子吸光があるが、故障して修理ができないので使用不能とのことだった。

ガラス器具や薬品類を保管する部屋があり、それらが棚にきちんと仕分けして置いてあった。また、微生物検査用の使い捨てのシャーレがキャビネットにあり、これらの機材を検査所自身が購入し検査を行っていることが分かった。

建物の外からの埃に加えて壁の漆喰からの塵埃の問題があるとのことであった。

### 3-3-6 供給省の財務状況

1992年度におけるシリア国の国家予算は93,042,470シリア・ポンド(2,193億円)であった。このうち供給省の予算は下記の通りであった。

供給省	470,800千シリア・ポンド	国家予算に対して約0.5%
関連事業体	504,014千シリア・ポンド	国家予算に対して約1.0%
合計	974,874千シリア・ポンド	
	(約23億円)	

さらに、上記供給省予算の内訳を1990～1992年についてみると表3-04のようである。実施機関の技術部は1990年に8百万、1991年に9百万、1992年に2千シリア・ポンドを検査所運営費として計上し、1992年にはダマスカス中央検査所に8百万、地方の各検査所に2百万シリア・ポンドを分析機材購入予算に充当した。

表3-04 供給省予算の内訳

(単位：1,000シリア・ポンド)	1983	1990	1991	1992
供給省予算				
投資予算	N.A	168,500	330,000	434,000
運営予算	N.A	N.A	N.A	36,800
技術部の投資予算(機材購入費)	N.A	8,000	9,000	20,000
機材購入予算				
中央検査研究所		2,500	4,000	8,000
地方検査所		3,000	5,000	2,000
移動検査所整備予算	1,000	500	—	2,000

資料：供給省 1994

### 3-4 食品汚染の実態

#### 3-4-1 シリアにおける食品汚染の概要

社会・経済開発が急速に進展しているシリア国では、食料や食品の安全性が最近強く求められるようになってきたが、それらの背景と問題点をまとめると以下のようなになる。

##### (1) 農薬汚染

シリアの内陸は一般に乾燥しており、病害に関係する菌の繁殖が少ないことから、そこで栽培される食用小麦や飼料用大麦に農薬を施すことは他の国と比べて少ない。この国における作物のなかで残留農薬が危惧されるものにハウスで栽培されている野菜類がある。シリアの西部海岸地域は地中海性気候に恵まれ野菜のハウス栽培が盛んである(44,812ハウス, 1,918ヘクタール, 1994年)。ハウスの中では作物に病気が多発するので、農家は各種の農薬を繰り返し施すことから、収穫された野菜に農薬の残留が認められることが多い。現在シリア国は近隣のアラブ諸国に豆類、トマト、きゅうり等の果菜類、タマネギ、馬鈴薯等を輸出しているが、今後販路を拡大してヨーロッパ先進国に輸出を図る場合には、輸出相手国の残留農薬規制という厳重な壁に妨げられることが予想されるので、このような問題に対しては適切な対策を講ずることが必要となっている。

農薬は現在世界各国において多種多様のものが開発され、これらは化学成分として約300種以上数えられている。日本の場合、103種類が使用登録され(平成7年1月)、これらは130種類の農作物の個々に対してそれぞれ残留限度が決められている。シリア国でもFAO/WHOの「Codex Alimentarius」の勧告を受け、シリア・アラブ規格度量衡局(Syrian Arab Organization for Standardization and Metrology/SASMO)によってシリア人の摂取量と天候を勘案のうえ、独自の残留基準が決められている。

##### (2) 食品添加物による汚染

急速に発展しているこの国の食品製造業界では、商品性を高める目的で各種の添加剤(着色料、保存料、殺菌剤、漂白剤、甘味料、増量剤など)が使用されている。この中には健康を阻害する有害物質が混入するもの、過剰な色や人工的な味覚で消費者の購買意欲を唆るように作られるものが現れるようになった。日本の場合、約350種類の化学的合成品が使用登録され(平成6年3月現在)、それぞれの残留限度が定められている。シリアでも上記SASMOによって基準値が公表されている。

食品工業がそれほど成熟していないシリアでは、日本などと比べて食品添加物の使用ははるかに少ないが、漬物など保存料、着色料の使用頻度が高いとされている。

##### (3) 細菌性食中毒

食中毒を起因する細菌は、あらゆる食物・食品に分布し、特に夏期細菌の活動が活発となるので、食品の保存が難しい。シリアでは酪農食品に繁殖する細菌による中毒件数が多い。特にサル

モネラ、黄色ブドウ球菌、腸炎ビブリオの3種による中毒は全体の2/3も占めると言われている。

以上の残留農薬、食品添加物および食中毒細菌に加えて、食物が人間の健康を害うものに、ナッツ類、落花生に混入するアフラトキシン、豆類に含有するシアン化合物、各種の抗生物質やホルモンなどがある。アフラトキシンは穀物やナッツ類の保管状況がよくないとき容易に菌類(Aspergillus flavus)が繁殖し、毒素を蓄積する。この毒素は強力な発ガン性を有する。シリアではピスタチオや落花生など摂取量が多いが、これらは収穫後の乾燥が不十分であったり、又貯蔵条件が劣悪であるときアフラトキシン混入の危険性が大きいとの報告書があるので、これらの正確な点検が特に重要である。

(4) 国内食品の汚染事例

供給省の4検査所で1992～1994年の最近3ヵ年において国内産食品を対象に検査を実施した結果、品質や添加物等が規格外であったり、衛生検査で不合格となった例は表3-05の通りである。

表3-05 4検査所で摘発された国内産食品の違反例(過去3年間)

年	検査所	生産地	食品名	違反理由
1992	ダマスカス	ダマスカス	チーズ	微生物汚染
1993		ダマスカス	コンビーフ	化学物質
1993		ホムス	ソフトドリンク	色素
1993		ダマスカス	クエン酸	色素他
1994		アレppo	オリーブ油	他の油の混入
1994		アレppo	チョコレート	化学物質
1994		ダマスカス	ガム	色素
1994		ホムス	ソフトドリンク	微生物汚染
1992	アレppo	ダマスカス	ガム	指定外色素の使用
1992		アレppo	ミルク	微生物
1992		アレppo	アイスクリーム	微生物
1993		ホムス	ソフトドリンク	色素
1993		アレppo	オリーブ油	他の油の混入
1994		ラタキア	チョコレート	色素
1994		アレppo	肉	微生物汚染
1994		アレppo	パン	物理的性質
1992	ホムス	ホムス	塩	化学物質の対象外使用
1992		ダマスカス	チーズ	微生物汚染
1993		アレppo	チョコレート	微生物汚染
1993		アレppo	アイスクリーム	微生物汚染
1994		アレppo	オリーブ油	他の油の混入
1994		ダマスカス	蜂蜜	化学物質
1994		ダマスカス	ソフトドリンク	色素
1994		ホムス	牛乳	微生物汚染
1992	ラタキア	ラタキア	ソフトドリンク	指定外色素の使用
1992		アレppo	唐辛子	指定外色素の使用
1993		ダマスカス	チョコレート	微生物汚染
1993		アレppo	オリーブ油	他の油の混入
1993		ホムス	ソフトドリンク	微生物汚染
1994		ラタキア	チーズ	化学物質
1994		ラタキア	アイスクリーム	微生物汚染
1994		ラタキア	生肉	微生物汚染

(資料：供給省 1994)

### (5) 輸入食品の汚染事例

輸入港に所在するラタキア検査所で過去3カ年で特に問題となった例は以下の通りである。

表3-06 ラタキア検査所で問題となった輸入食品の事故例

年	輸入食品名	重量 (1,000kg)	輸入国	理由	金額の損失 シブ・ポイント
1993	米	300	パキスタン	細粒が多い	6,000,000
1993	コーヒー	75	インドネシア	規格違反	1,500,000
1993	カルダモン	0.06	パキスタン	味、臭いの変化	21,000
1993	脱脂粉乳	13.831	オランダ	規定以上の放射能	2,074,650
1993	茶	114,320	インド	規定以上の放射能	13,718,400
1993	砂糖	12,700	アメリカ	微生物(イースト)	25,400
1994	エジプト米	500	エジプト	微生物(イースト)	10,000,000
1994	ココナッツ	2,000	スリランカ	規定以下の脂肪	100,000,000
1994	砂糖	17.5	ヨーロッパ	規定以上の水分	350,000
1994	コーヒー	44	ヨーロッパ	規定以上の水分	880,000

(資料：供給省 1994)

### (6) オリーブ油中毒事件

1981年スペインのマドリッド地方を中心にオリーブ油をめぐって大規模な中毒事件が発生し、国際的問題にまで発展した。原因はアニリンが混入したオリーブ油を摂取した11,000名以上が発熱、発疹を訴え、肺炎などを併発して100名以上が死亡した。当時スペインは、この油を使用したイワシやまぐろの缶詰を輸出していたので、国際的に大きな混乱を及ぼすこととなった。

シリア国でも最近オリーブ油のプランテーションが各地において大規模に行われており、数年後にはオリーブ油の輸出国として外貨収入に貢献することになると思われるが、上記のような事件が過去に発生しているので、シリア国側が輸出食用油の品質についてしっかりとした品質管理を行わない限り、輸入国は安心して引き取ることが出来ないだろう。その意味からも上記オリーブ油を含めた輸出農産物の品質管理は大切なことである。

## 3-5 他の関連省庁とのデマケーション

「食品の安全性確保」という命題に対して多くの関係省庁があるなかで、供給省が単独でその任務を負えることではない。この意味で農業省、工業省、保健省及び税関との業務分担は次の通りである。(図1-02)

### (1) 農業省

農業省は、穀物、野菜、畜産物等の生産分野において安全で健全な食料原料の供給を行うことに責任を有する。例えば、農薬の場合、農薬研究所が農業総合研究所の一部門とし

て設立されているが、ここでは専ら農薬の有効性及び使用方法・範囲の研究指導をしており、食料や野菜等への残留については、監視はもちろん研究さえ実施されていない。

## (2) 工業省

缶詰、清涼飲料水、菓子食品等の加工過程において、各種の添加物及び衛生管理などの指導をセミナー等を通じて積極的に啓蒙活動を行っている。食品に関しては、UNDPの支援のもとに設立された工業試験研究センター（1988～1993）に品質保証部門があり、ここにおいて食品類を対象に加工時の品質管理を指導している。

## (3) 保健省

WHOの支援による公衆衛生検査所が2年前から具体化され、最近活動を開始した。食品類ではベビーフードや牛乳など特定品目について、栄養価、衛生状態などの検査を始めており、微生物の検査手法についてのトレーニングも行っている。なお市場におけるサンプリングなど自らの陣容を持たないことから供給省の検査官と提携して業務を実施している。

## (4) 関税・貿易センター

シリアは多くの近隣諸国と陸続きであることから国境貿易が盛んであり、主要都市に税関出張所がある。供給省の検査所は、これら税関の依頼を受けて成分分析などを実施している。

貿易センター(Foreign Trade Center)では、シリアより輸出される農産物を対象に品質保証を行い、輸出振興を図っているが、現段階で実施しているのは原綿だけである。近い将来中近東諸国に輸出されている豆類についても具体化を検討している。この場合、実験設備が必要なことから、供給省の中央及び港都市の検査所の活用も図る予定である。

## (5) 供給省検査所の特異性

供給省は食品の品質検査を流通段階（主として市場）にて実施しているが、他の行政機関と供給省の機能が基本的に異なる点は、次の2点である。

①供給省は監視事業を行う700名に及ぶ検査官（インスペクター）の陣容とその活用に必要な車両、サンプリング用の器具を備え、全国的に幅広い活動に従事している。

②他機関は、ダマスカスの1ヶ所に調査・研究を目的とした施設があるのみだが、供給省は13の行政区にそれぞれ実験設備を持っている。言い換えれば、地方における供給省の検査所は、唯一の現代的化学分析を行える検査所である。

	供給省	工業省	保健省	農業省
中央組織	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">品質管理部 ↓ 監督官</div> <div style="text-align: center;">技術部 ↓ 中央検査所</div> </div>	<div style="text-align: center;">シリア・アラブ 規格/度量衡局 ↓ 工業試験研究センター</div>	<div style="text-align: center;">公衆衛生検査所</div>	<div style="text-align: center;">農業研究所</div>
地方組織	<div style="text-align: center;">供給部 ↓ 供給管理課      技術課 ↓                      ↓ 検査官              地方検査所</div>		<div style="text-align: center;">地方自治体 ↓ 保健検査官</div>	
主な役割	・市場流通食品の管理 監視 ┌ サンプル分析 └ 処分 (指導、警告、罰則)	食品規格の作成、管理 食品製造段階での管理	製造過程での乳幼児食品の管理 微生物検査が主体	農薬の製剤分析が主体

図 3-02 食品管理における各機関の役割

### 3-6 他の援助国、国際機関等の計画

FAO はシリア国の食品品質管理 (Food Control) の基礎作りに以下のような貢献をしてきた。

#### (1) セミナーの開催

1980年11月、ダマスカスで FAO の協力により同国政府内の食品品質管理 (Food Control) に関する様々な機関が合同して、以下の議題内容について協議を行うことを目的とした食品品質管理戦略セミナー "National Food Control Strategy Seminar" が開催された。

- 食品管理活動の包括的状況について
- 食品管理制度における各機関の役割分析
- 現在の問題点および今後の課題を克服できる国家戦略の策定
- 食品品質管理制度の効果の改善

このセミナーにおいて、法制度、管理行政、検査、分析などの国家の食品品質管理の様々な事項について提言と決定がなされた。また、増加しつつある食品の分析検査業務を担当する供給省に、中央検査所 (Central Food Control Laboratory) と各行政区に検査所 (Local Laboratory) を設立するという決定がなされた。

#### (2) 専門家の派遣

以下の報告書は、FAO のコンサルタントが現地での調査を基にして、シリア国における食品管理の強化に必要な分析施設としての中央検査所が備えるべき分析業務、施設、機材、技術者、文献、研修、予算等に対する助言をしている。この協力の際、提出している報告書は次の通りである。

- ① Dr. M.H.H. Ragab

”新ダマスカス中央食品管理研究所の計画と組織化について” (1983)

(REPORT FOR PLANNING AND ORGANIZATION OF THE NEW CENTRAL FOOD CONTROL LABORATORY, DAMASCUS)

② Dr. P. G. Martin

”ダマスカス中央食品管理研究所について” (1983)

(REPORT TO THE GOVERNMENT OF THE SYRIAN ARAB REPUBLIC ON CENTRAL FOOD CONTROL LABORATORY, DAMASCUS, MINISTRY OF SUPPLY AND HOME TRADE)

### (3) 技術協力

シリア国食品品質管理事業の強化について分野ごとの専門家(検査所機材、微生物、微量分析)(1986-1988)の派遣を行った。

① 機器分析コンサルタント

Mr. R. VAZ (LABORATORY INSTRUMENTATION CONSULTANT)

② 食品微生物コンサルタント

DR. MOUSA ALI AHMED (FOOD MICROBIOLOGY CONSULTANT)

③ 微量分析コンサルタント

DR. B. KEKHIA (FOOD CONTAMINANTS ANALYSIS CONSULTANT)

調査団は、ダマスカス滞在中に、FAOを訪問し上記協力に関しての経過とその評価を聴取し、将来計画についてもその構想の有無を問うべく何回も面会を求めたが、本件に関して直接応えられる担当者がいないこと、及び2名の駐在員もほとんどダマスカスにおらず多忙なことを理由に面会することができなかった。供給省によれば、FAOの食品品質管理事業に関する協力は、既に終了しており、今後再開することはまず考えられないとのことであった。

## 3-7 我が国の援助実施状況

現在ダマスカスの中央検査所に公衆衛生分野の青年海外協力隊員1名が1994年8月より派遣され、分析業務に対する援助活動を順調に開始し今後の成果が大きく期待されている。

## 3-8 環境問題

本プロジェクトの実施により、供給省は市場に流通する食料や食品に対する監視制度をより充実することができるので、これらの地域では食物に起因する危害から消費者の健康を護ることが直接改善されることとなる。また、これら監視活動から得られる各種の知見を通して、生産者側や加工業者側の現場に対し、それぞれ数値をもって汚染度を示す事が可能となる等食品の衛生環境を改善するため間接的ながら画期的な効果が発揮できることとなる。

このように本プロジェクトは、供給省の安全食品監視制度の強化によって確保される食料や

食品にとっては当然ながら、生産者や加工業者等食料や食品に関係する者に効果的な影響を及ぼすことになり、この国の食品衛生の水準の向上に貢献することが期待される。

一方、本プロジェクトの実施により周辺的环境に対し影響を及ぼすものとして懸念されるのは、使用済溶媒の排水による水質汚濁と実験室からの排気による大気汚染である。これに対しては、農薬や色素を含む使用済溶媒等濃厚な廃液は各検査所ごとに一時保管し、定期的に「環境センター」に処理を依頼することとする。ガラス器具の洗浄排水に含まれる農薬、食品添加物・有機溶媒については、大量に希釈されるため、濃度が低く一般排水として放流した場合でも問題を生ずるおそれがないと考えられる。また換気扇からの排気に含まれる有機溶媒等はごく微量であり、換気口から大気中に放出されて速やかに希釈されるため、これらの排気による大気汚染の恐れはないと考えられる。