No. 7

チュニジア国際競争力向上分野
プロジェクト形成調査報告書

JICA LIBRARY
1178559[9]

平成17年3月

(2005年)

独立行政法人　国際協力機構

経済開発部

経済
JR
05-042

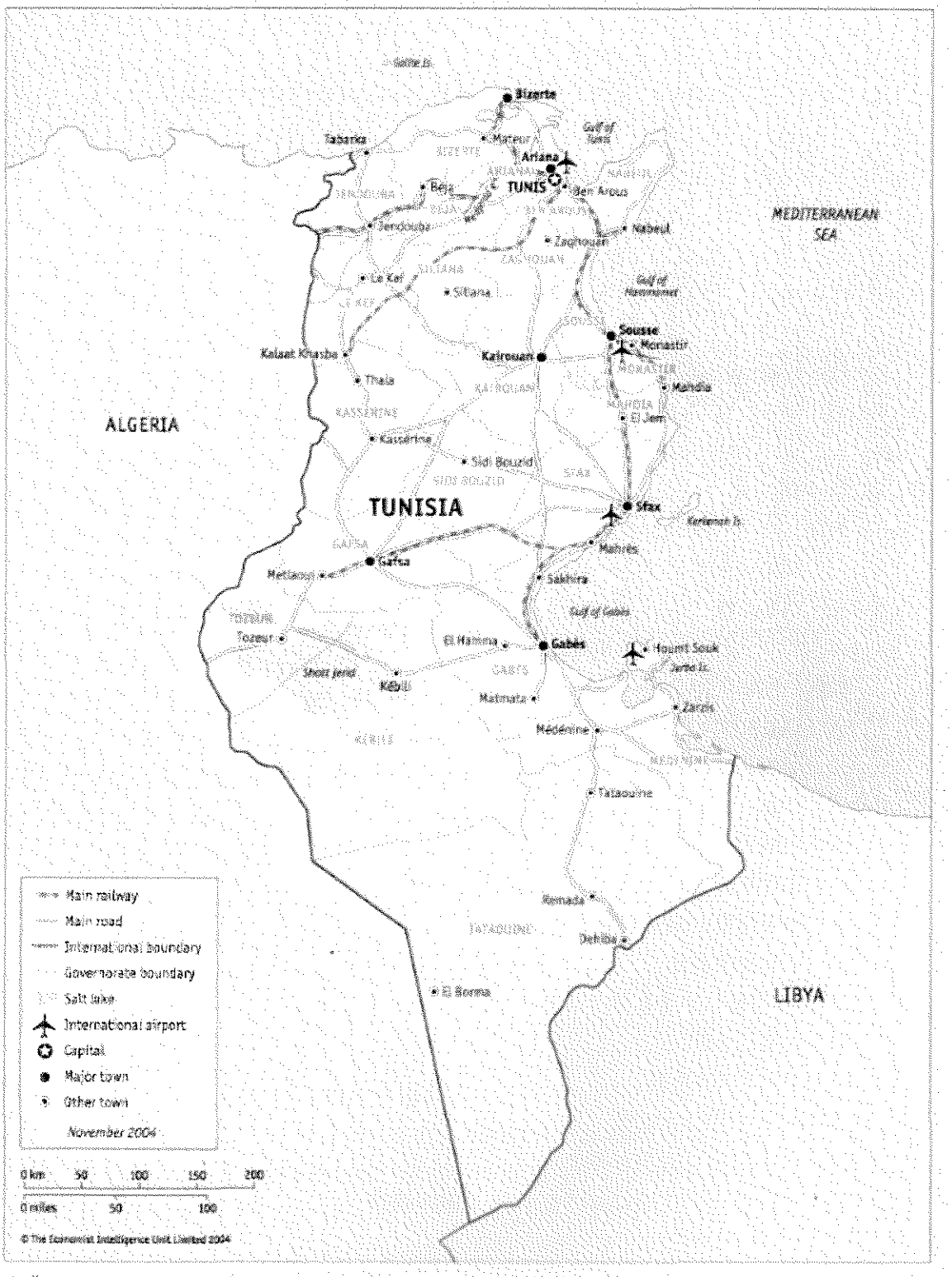
目　　次

チュニジア地図 4
略語集 7
第１章　調査の概要 8
　１．派遣の背景及び目的 8
　２．調査の基本方針 9
　３．調査期間 9
　４．調査団員構成 10
　５．調査日程 10
第２章　生産性向上プロジェクト 12
　１．チュニジアにおける生産性向上活動の現状 12
　　1-1　生産性向上活動の背景 12
　　1-2　シニアボランティアによる生産性向上活動の現状と課題 14
　　1-3　今後のチュニジア生産性向上活動促進への提言 15
　２．生産性向上活動促進にかかる先方実施体制について 17
　３．生産性向上活動「生産管理」導入にかかる協力ニーズ 19
　４．JICA による経済開発支援プログラム 20
　　4-1　電気・電子技術職業訓練センター 20
　　4-2　シニアボランティア派遣 21
　　4-3　国別研修産業レベルアップコース 23
　５．プロジェクト計画について 29
　　5-1　日本側の協力体制及び投入の可能性 29
　　5-2　生産性向上プロジェクトに関するモニタリング及び評価手法 30
第３章　産官学連携分野における協力計画 32
　１．ボルジュ・セドリア・テクノパーク計画の現状 32
　　1-1　背景 32
　　1-2　最近の動き 32
　　1-3　主要三分野の国家開発における重要性 33
　２．ボルジュ・セドリア・テクノパークにかかる先方実施体制について 34
　　2-1　科学研究・技術・能力開発省 34
　　2-2　高等教育省 34
　　2-3　UGPO（テクノパーク管理ユニット） 34
　　2-4　運営体制 35
　３．ボルジュ・セドリア・テクノパークにおける研究分野の現状 36
　　3-1　バイオテクノロジー分野 36

1178559[9]

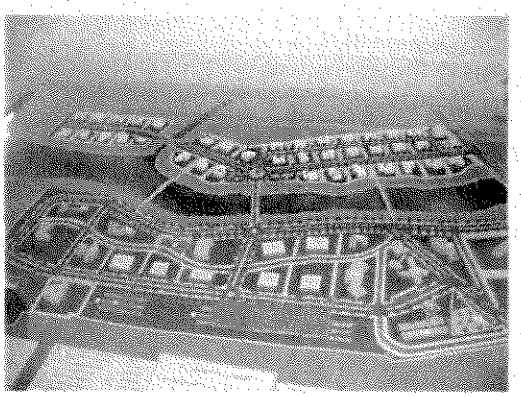
3-2　水・環境分野 37
3-3　再生可能エネルギー 37
4．情報通信分野における協力可能性 39
4-1　ボルジュ・セドリア・テクノパークにおける情報通信分野の構想 39
4-2　ボルジュ・セドリア・テクノパークにおける ICT インフラ 39
4-3　ボルジュ・セドリア・テクノパーク計画と国内機関連携の可能性 41
4-4　ボルジュ・セドリア・テクノパークにおける JICA 技術協力ニーズ 43
5．チュニジアにおける TLO の現状と課題 44
5-1　チュニジアにおける TLO の概況 44
5-1-1　産学連携・技術移転に関する制度並びに環境の整備 44
5-1-2　各研究機関における産学連携・技術移転の現状 46
5-1-3　チュニジアにおける大学・研究機関発の知的財産の取り扱いの現状 49
5-2　TLO 分野における協力ニーズおよび協力可能性 50
6．建築・機材 51
6-1　テクノパーク施設建設進捗状況 51
6-1-1　実施体制および設計手順 51
6-1-2　進捗状況 55
6-1-3　テクノパーク全体計画の現状 55
6-2　機材と建物の整合性 55
6-2-1　INRST の 3 センター 56
6-2-2　環境科学技術高等学院 56
6-2-3　所見 57
6-3　機材代理店 58
6-4　現地建設事情 60
6-4-1　建設用資材調達事情 60
6-4-2　現地建設会社 60
7．産官学連携分野にかかる協力計画について 61
7-1　協力の基本方針 61
7-2　協力プログラム計画 61
第４章　全産業レベルアップ政策 63
1．全産業レベルアップ政策の現状 63
2．全産業レベルアップ支援における JICA 事業の進捗 63
第５章　今後の協力の方向性について 65

チュニジア地図

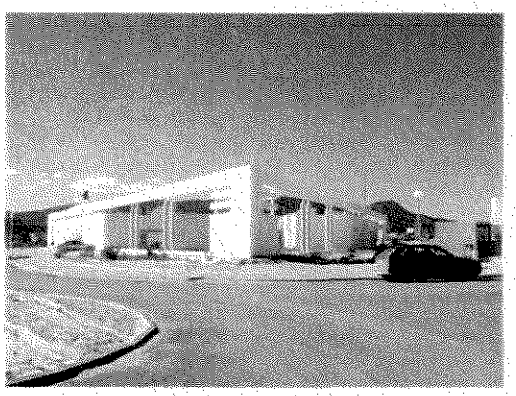


出典：http://db.eiu.com/index.asp?layout=article&eiu_issue_id=727801872

科学研究・技術・能力開発省との協議

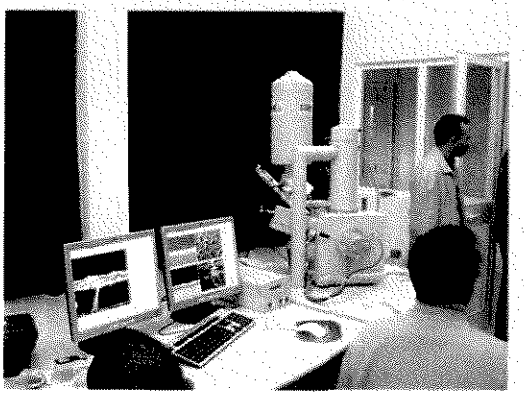


ボルジュ・セドリア・テクノパーク全体模型



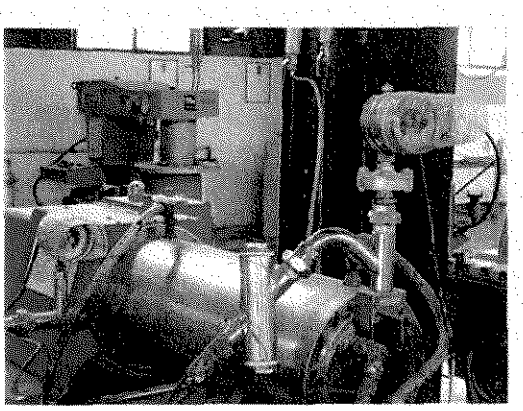
インキュベーションセンター

技術資源センター

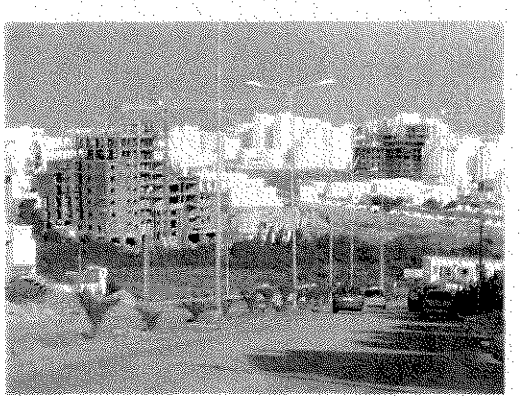


研究機材

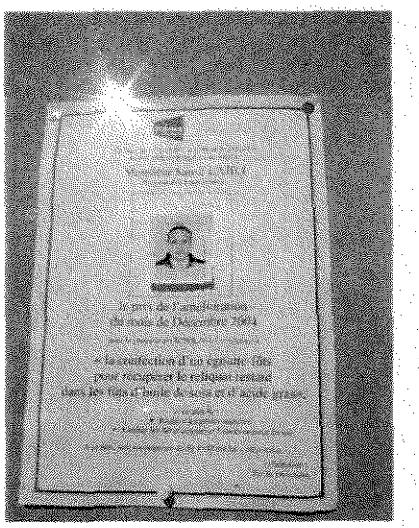
エル・ガゼラ通信技術テクノパーク



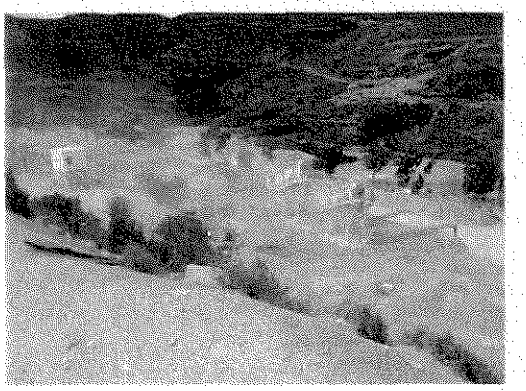
工場でのペットボトルを利用した改善運動



建築ラッシュのチュニジア



改善方法を考案すると表彰される



採石場

略語集

ATI	Agence Tunisienne Internet	チュニジアインターネット管理会社
CCK	Centre de Calcul EL KHAWARIZMI	エルクワリズミ計算センター
ENIT	Ecole Nationale des Ingénieurs de Tunis	国立チュニス技術者学校
ENSI	Ecole Nationale des Sciences de l'Informatique	コンピュータサイエンス高等学院
EPNA	Etablissement Public Non-Administratif	
ESTI	Ecole supérieure de technologie et d' informatique	情報技術大学
ICT	Information Communication Technology	情報通信技術
INRST	Institut National de Recherche Scientifique et Technique	国立科学研究技術院
ISET	Institut Supérieur des Etudes Technologiques	技術研究高等学院
ISIC	Institut Supérieur d' Informatique et de Communication	情報・コミュニケーション高等学院
ISP	Internet Service Provider	インターネットサービスプロバイダ
ISSTE	Institut Supérieur des Sciences et Technologies de l' Environnement	環境科学技術高等学院
MES	Ministère de l'Enseignement Supérieur	高等教育省
MRSTDC	Ministère de la Recherche Scientifique, de la Technologie et du Développement des Compétences	科学研究・技術・人材開発省
SUP'COM	The Graduate School of Communications	
TLO	Technology Licensing Organaisation	技術移転機関
TPBC	Technopole de Borj Cédoria	ボルジュ・セドリア・テクノパーク
UGPO	Unité de Gestion par Objectif	目的別管理ユニット

第１章　調査の概要

１．派遣の背景及び目的

チュニジア国は、2008年の欧州自由経済圏入り[1]を目前に、国を挙げて自国内の全産業のレベルアップに取り組んでいる。しかしながら、これまで保護主義を取り、国内の産業及び市場を手厚く支援して来ただけに、品質管理、コスト低減、マーケティング、健全な市場経済の発展に大きく遅れを取っており、現状のままでは、欧州自由経済圏入りを果たした暁には、欧州から来る安価で良質の製品に押されて、国内にある6000余りの企業の半数以上が倒産するものと予測され、現状で既に高い失業率[2]がさらに悪化することが予想される。

この様な状況を受け、チュニジア国は、海外からの投資や技術移転をもって、国内の産業の発展とそれに伴う雇用の創出を図り、欧州自由経済圏入りに伴う困難を乗り越えることを目的に全産業のレベルアップ・競争力強化を優先課題としている。同国は、政治的・社会的に安定した状況を背景に、アフリカにおける投資ランキングでは、最も高い評価を受けている国の一つであり、海外投資は1990年と比較すると大きく増加したものの現在は伸び悩みの状況にあり、更なる投資の確保が望まれる[3]。

産業競争力の強化に当たっては、（１）海外からの投資や技術移転により既存産業の生産性を向上させること、（２）産学官連携により高い研究レベルを事業に直結させ、新たな知識集約型産業への転換を図ること、により国内産業を発展させることが必要である。

かかる状況を背景として、（１）生産性向上、（２）テクノパーク計画（産官学連携による人材育成、産業技術振興ための仕組み作り、中小企業振興等）を念頭においた開発調査案件、技術協力プロジェクト等を形成するために調査を行なうこととした。

生産性向上については、シニアボランティア事業による対日直接投資促進のためのJAPAN DESK、CETIME(機械・電気産業技術センター)における活動などがチュニジア側から高い評価を得ている。CETIME に派遣されたシニアボランティアの企業診断や改善提案は、既に機械・電気産業セクター以外の８社を含む18社を診断している（2003年10月28日現在)。これは1997、1998年に実施された開発調査でCETIMEに生産性センター（部）を設置することが提言[4]され、実際に生産性部が組織されて、日本からの長期専門家派遣を経て今回のシニアボランティア派遣により実現したものである。

1　チュニジアは1995年７月にEUとの間で2008年までに自由貿易圏を設立する趣旨のパートナーシップ協定を締結。
2　失業率は14.9%（2002年）(http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/tunisia/data html)
3 チュニジアへの海外直接投資は1990年の7,750万DT（約70億円）から2003には７億5,190万DT（約680億円）に増加した。（１DT（チュニジア・ディナール）＝90.416円）(http://www.investintunisia.tn/eng/poleD/pole09 html)
4　テュニジア共和国 機械・電気産業生産性向上計画調査報告書（国際協力事業団 ： サイエス ・ 素形材センター, 1998.3)

一方、現在の科学技術の目覚しい進歩を背景に、産業の図式が様変わりし、またグローバルな規模でかつてない社会経済構造の変化が生じており、これに併せて国際会計、Balanced Score Card など新たな戦略的経営手法に対する要望がでるなど、これまでのシニアボランティアの活動だけでは、チュニジア国側の要望にタイムリーに応えきれない事態も生じている。

本プロジェクト形成調査では、この種の新しい要請に対して、わが国の第一線の経営コンサルタントの計画的派遣を含めた生産性向上活動を強化・促進するための計画作りの開発調査案件の形成を検討する。

産官学連携については、チュニジア政府は産学官連携の場として全国 10 箇所に分野別のテクノパークを建設することを計画しており、その中のひとつ、ボルジュ・セドリア・テクノパーク計画に関し、日本政府に対して有償資金協力及び技術協力を要請している。JBIC の円借款によるテクノパーク建設と歩調を合わせる形で人材育成（テクノパーク運営の専門家育成、研究者のレベル向上）を行なうことにより、テクノパークが効果的に機能する体制基盤を作ることを目的とした人材育成・技術移転のための仕組み（TLO）作りを主体とした開発調査、技術協力プロジェクトの形成にかかる情報収集を行なう。また、同テクノパークに設置される予定の情報・コミュニケーション高等学院についてもわが国への技術協力の期待が高く、ボルジュ・セドリア・テクノパーク計画との関連について基礎的な情報収集を行う。

さらに TICADIII、アフリカ貿易投資会議のフォローとして仏語圏アフリカに対する第 3 国研修実施の可能性も考慮しつつプロジェクトを形成する。

２．調査の基本方針

チュニジア国の推進する「全産業のレベルアップ政策」を念頭に、（１）生産性向上、（２）テクノパーク計画の人材養成・円滑な技術移転のための制度構築などを課題として問題点を把握し、これを推進する開発計画作り、技術協力の可能性を調査する。併せて、我が国技術協力事業の現状を把握し、今後の協力のニーズ、可能性、問題点を調査する。

３．調査期間

平成 17 年 1 月 22 日（土）～2 月 16 日（水）

4．調査団員構成

団長／総括	黒川　清登	JICA 経済開発部 中小企業チーム　チーム長	1 月 22 日（土）～ 1 月 30 日（日）
情報通信技術	井田　哲雄	筑波大学大学院システム情報工学研究科　教授	1 月 22 日（土）～ 1 月 30 日（日）
水環境・ バイオテクノロジー	礒田　博子	筑波大学生命環境科学研究科 助教授	1 月 22 日（土）～ 1 月 30 日（日）
TLO	森尾　貴広	筑波大学生命環境科学研究科 助手	1 月 22 日（土）～ 1 月 30 日（日）
生産性向上	倉田　一男	社会経済生産性本部国際部 担当課長	1 月 22 日（土）～ 1 月 30 日（日）
国別協力計画	木付　憲孝	JICA 中東・欧州部 中東第二・欧州チーム	1 月 22 日（土）～ 1 月 30 日（日）
建築・設計	小林　正明	ｵｰﾊﾞｰｼｰｽﾞ・ｱｸﾞﾛﾌｨｯｼｬﾘｰｽﾞ・ｺﾝｻﾙﾀﾝﾂ株式会社	1 月 22 日（土）～ 2 月 16 日（水）
調査企画	村上　聡	JICA 経済開発部 中小企業チーム	1 月 22 日（土）～ 1 月 30 日（日）

5．調査日程

次頁参照

プロジェクト形成調査団日程表

日付	時間	黒川　清登	磯田博子	井田　哲雄	村上　聡	森尾　貴広	小林　正明	木付　憲孝、倉田　一男
1/23	12 30	チュニス到着（LH4110）						チュニス到着（LH4110）
(日)	15 00-17 30	調査団内打ち合わせ						調査団内打ち合わせ
1/24	10.00-12·20	科学研究・技術・能力開発省						*SV調整員によるSV活動に関する説明 *SVとの話し合い
(月)	13.00-14 30	関係者昼食会						
	16·00-17.30	高等教育省				15 00 パスツール研究所	15H00 設備・住宅・国土整備省訪問 (Zribi氏)	16 00 工業・エネルギー・中小企業(MIEPME)表敬
	17 30-18 30	工業戦略局(MIEPME)	チュニス国立農業学院(INAT)	17 15-18:15 ｴﾙ･ｶﾘｽﾞﾐ･ｺﾝﾋﾟｭｰﾀｰ･ｾﾝﾀｰ	INAT	スファックスへ移動		17.00 工業戦略局（MIEPME）訪問
1/25	9.30-13 00	ボルジュ・セドリア・テクノパーク(TP-BC)UGPO				9·00 CBS（Sfax）	TP-BC UGPO	11·00 グレードアップ室(MIEPME)訪問
(火)	14:30-17 00	ボルジュ・セドリア・テクノパーク見学					TP-BC見学	14 00 電子・電気機械産業技術センター(CETIME)協議
1/26	10.15-13 15	国立科学技術研究所(INRST)表敬		9·00-11 30 TP-BC情報通信技術大学(ISTIC) 責任者との協議		10 00 国立物理化学分析研究所(Technopole de SidiThabet)	9·00 TP-BC工事工程会議見学	9 00 CETIME → 企業訪問（1） "APPETISSANT" (ビスケット)
(水)	14·30-18·45	INRSTとの協議		15·30-17·00 エル・ガゼラ通信テクノパーク訪問		15·00 INGREF (水・森林・農業土木国立研究所)	チュニス市内建設資材調査	工業振興庁(API)訪問
1/27	10 00-12:00	UGPO協議		10 00-11 30 ENSI 訪問	UGPO協議	マナールテック（ベビニエール）	9 00-17 00 *設備･住宅･国土整備省 *ベビニエール二期工事図面閲覧	9 00 CETIME → 企業訪問（2） "Valentine"（塗料）
(木)	15 00-15·30	カルタゴ11月7日大学						
	16.00-18·40	科学研究・技術・能力開発省協議		15 00-16·30 カルタゴ11月7日大学訪問	科学研究・技術・能力開発省協議	15 00-17 00 INNOPRI		16 00 繊維産業技術センター(CETTEX)協議 工業・エネルギー・中小企業(MIEPME)協議
1/28	10 00-12 30	"テクノパーク運営研修"参加予定者との協議　9 00-12 00 INRST		"テクノパーク運営研修"参加予定者との協議		9·00-12·00 INRST	9 30-10 30 市内生コン工場見学 11:00-11·30 CETEC（国立ラボ）訪問	8 30 電子・電気機械産業技術センター(CETIME)協議
(金)	14 00-16 00	JICAチュニジア事務所への報告						JICAチュニジア事務所への報告
	16.15-17·30	在チュニジア日本大使館報告					図面調査 代理店調査	在チュニジア日本大使館報告
1/29 (土)	9:00-10 00	外務省報告						外務省報告
	13·25	チュニス発（LH4111）						チュニス発（LH4111）
2/14 (月)	午前							
	午後						JICAチュニジア事務所報告	
2/15 (火)	13·50						チュニス発(LH4111)	

第２章　生産性向上プロジェクト

１．チュニジアにおける生産性向上活動の現状

1-1　生産性向上活動の背景

地中海を挟んでEU及び中東諸国（マグレブ諸国を含む）または中東諸国間内における自由貿易圏の形成が現在急速に進展している。

同地域においては70年代にEU/地中海諸国自由貿易地帯構想[5]、80年代には湾岸協力会議（GCC:Gluf Cooperation Council）[6]による共通市場構想、アラブ連盟[7]のアラブ自由貿易地域構想が存在し、特に90年代に入ってからは顕著に具体化に向けて様々な取り組みが行われている。

この経済協力関係構築に対してチュニジアは、特にEUとの関係において1995年7月17日にはEU/地中海諸国自由貿易地帯協定に調印している。1998年3月に同協定が発効されたことを踏まえて、2008年にはEUとの実質的な自由貿易体制が実現することとなっている。

EUとの自由貿易体制への移行によりEUのマグレブ諸国に対する工業製品、農産物の輸出等が促進され、これまでにない質・量のEU製品がチュニジアに入ってくることが予想されている。その上、チュニジアは自由貿易化により関税収益を失い、さらに国内の中小企業はEUとの工業製品等に対する競争力強化が重要課題と位置づけられ、国内産業のレベルアップという課題に直面している。

現在、チュニジアでは工業・エネルギー・中小企業省傘下に設置された全産業レベルアップ局を中心として様々な補助金システム（別添1）を構築し、これまでに機材更新などにより企業の近代化という第1ステージからさらに生産性向上運動を含むソフトコンポーネントの導入に積極的に取り組む第2ステージの段階にあるという。

他方、対チュニジア支援の中核として「全産業レベルアップ分野」への協力は援助重点分野として位置づけられており、当該分野に対しては「電子電気職業訓練校プロジェクト」が実施中であり、さらにシニアボランティア事業として集中的に人的投入を図っており、生産性向上運動の草の根的な活動を展開しており、チュニジア側からも高い評価を受けている。チュニジア側としては現在のボランティア事業による個別の活動から組織的な取り組みによる生産性活動運動の産業界への導入が期待されている。

---

5 1995年11月28日、バルセロナで開催された第1回EU/地中海諸国会議において、2010年までにEU・地中海諸国自由貿易地域を形成し、EUと地中海諸国との経済格差を解消しようとするもの。政治・治安面、経済・金融面、社会・文化・人的側面の協力推進に向けたバルセロナ宣言と呼ばれる。

6 1981年発足。サウジアラビア、アラブ首長国連邦(UAE)、バーレーン、クウエート、カタール、オマーンの6カ国で構成。83年には域内関税撤廃。

7 1981年アラブ首脳会議で成立。上記GCC6カ国に加えてエジプト、リビア、ヨルダン、レバノン、シリア、モロッコ、チュニジア、イラクの14カ国が参加。モーリタニア、イエメン、スーダンも参加を表明。2005年には域内関税廃止を目指している。

産業レベルアッププログラムによる企業支援スキーム　　別添-1

スキーム	対象	運営組織	ファンド名・ドナー支援
企業投資、企業診断・経営改善コンサルティングへの補助金	比較的大規模の企業	工業・エネルギー省レベルアップ局（BMN）	工業競争力開発基金（FODEC）－売上税の税収、GTZ（技協）、UNIDO（技協）
企業診断・経営改善コンサルティングへの補助金	中小企業	工業振興庁（API-CAPMI）	FODEC、EU（ETE）
下請け促進事業（データバンクの構築）	一般企業	API-CAPMI	-
技術センター能力向上	技術センター	技術センター	世銀・EU（施設・機材）、UNIDO（機材、技協）、GTZ（技協）、JICA（技協）
民間コンサルタントの能力向上	民間コンサルタント	-	UNIDO、GTZ
起業に対する支援（インキュベーションセンター）	中小企業	API-CSCE	EU、財務省シードファンド（検討中）
海外投資促進事業	一般企業	海外投資促進庁（FIPA）	-
企業投資プロジェクトへの出資・融資	中小企業	商業銀行、ベンチャーキャピタル（SICAR）、API-CFGA	工業開発振興ファンド（FOPRODI）－国家予算
企業融資（ツーステップローン）	大企業	商業銀行	AFD（融資を通じた企業財務状況改善）
	一般企業	商業銀行	イタリア政府、EIB
	中小企業	商業銀行	KfW、旧日本輸出入銀行
企業融資への債務保証	5万TD以下の投資	中央銀行	国営保証基金（FNG ）－商業銀行・チュニジア政府の出資
	5万TD～3百万TDの投資	チュニジア保証会社（SOTUGAR）	商業銀行・チュニジア政府の出資
輸出促進事業（コンサルティング、融資・補助金）	一般企業	輸出促進センター（CEPEX）	輸出振興基金（FOPRODEX）－国家予算 輸出市場アクセスファンド（EMAF[8]）－世銀
輸出製品の輸送費の補助金	一般企業	CEPEX	FOPRODEX－国家予算
輸出コンソーシアム結成の促進	一般企業	UNIDO	UNIDO
輸出企業の債務保証	一般企業	チュニジア輸出保証会社（COTUNACE）	国家予算（輸入側の契約不履行の場合） プレシップメント輸出融資保証（PEFG　輸出側の契約不履行の場合）－世銀

8 フランス語の名称は、FAMEX（Fonds d' Accès aux Marchés d' Exportation）

1-2　シニアボランティアによる生産性向上活動の現状と課題

チュニジアに対するシニアボランティア派遣は、２００２年１１月に第一陣が派遣されて以来、二年程度経過しており、現在約４０名のシニアボランティア（以下、SV）が多岐にわたる分野で活躍している。中でも生産性向上分野はグループ派遣が実施されており、重要な分野となっている。その背景には、本来プロジェクトとしてスタートするはずであった生産性向上プロジェクトが直前で頓挫したため、その代替としての性格を当初から持ち合わせていたからである。一方、チュニジア政府の産業レベルアップ及び競争力強化の方針も生産性向上活動と一致することから受け入れが促進されたと考えられる。しかしながら、受け入れ態勢の不備、ＳＶの語学力等の問題から、必ずしも十分な成果が得られていないことも事実である。

今回の調査ではできるだけ多くのＳＶの方々から意見を聴取し、活動の現状と課題を明らかにすべく努力した。その調査結果につき、以下のとおり記述する。

（1）　現状

チュニジアに派遣されているシニアボランティアは日本の一流企業で豊富な経験を積んだ専門性の高い人材が多い。従って、ＳＶの能力に関しては全く問題ないと考えられる。製造業出身の SV は大半が、産業別に組織された８ヶ所の技術センターに専門分野に応じ、配置されている。しかしながら、彼らの活動が様々な理由から、必ずしも所期の目的を達成していないことが調査の過程で判明した。

第一に言葉の問題が挙げられる。チュニジアではフランス語が公用語であり、英語を話す人材が少ない。ましてや製造業の現場では、英語はほとんど通じない。また、派遣される SV も語学力が十分でない場合もあることから、コミュニケーションが取れないという深刻な事態が発生している。

第二に受け入れ側の能力が挙げられる。技術センターの職員は概して専門性が低く、その産業をリードするといったレベルに達していない。また、センター自体の認知度も低く、センター設備も十分利用されていない。そのため、彼らが SV の経験や知識に学んで、それらを活用することができず、持て余してしまう結果となっている。

第三に文化的背景が考えられる。チュニジアは長らくフランスの保護領であったことから言葉をはじめ、多くのシステムがフランス式で構築されている。従って、いわゆる日本型システムは彼らにとって、解り難い。また、日本型システムでは極めて地道な努力が要求されることも、理解が促進されない要因となっている。

第四にいわゆる経営管理、マネジメントに対する知識が一部の例外を除いては乏しく、企業経営が未成熟のまま、放置されている。それでも今までは事業活動が回ってきたため、大きな問題とはならなかったが、現在の状況は経営管理がなおざりにされてきた結果であり、チュニジア企業の競争力を著しく低下させている。

このような状況下では、いかに経験豊富で優秀な SV でも成果を挙げるには困難が伴う。し

かしながら、過去の経験をベースに非常に質の高い技術移転を行ったSVも多く存在し、受け入れ機関からも高い評価を得ていることも事実である。その成功の要因は、SV の持つ高い固有技術を現場に具体的に導入することによって、目に見える成果を出した点にある。また、強力なリーダーシップを発揮し、人を動かすことが出来たことも成果につながった重要な点である。

（2）課題

チュニジアにおいて多くのSVが活動しているにも拘らず、期待通りの成果が上がらない最大の理由はチュニジア側カウンターパート機関の人材不足にあると考えられる。それぞれのセンターに職員は配置されているが、彼らは単なる職員であり、専門家ではない。また、SV の活動に興味を示さないばかりか、時には否定的な場合すらある。今後、チュニジアが技術センターを核として産業の強化を図るには、適切な人材を育成することが急務であるが、現在のSVにそれを期待することには無理がある。というのも、現在派遣されているSVは大半が固有技術の専門家であり、人材育成あるいはマネジメントを指導分野としていないからだ。

能力の高いSVであれば、チュニジア企業の技術レベルを改善することはそれほど難しいことではない。事実、SV の指導の下、改善実績を上げている企業も少なくない。しかしながら、ＳＶの活動は個人によるところが大であるので、均質的な効果を期待しにくい一面がある。また、活動が個別企業という点に留まってしまい、産業全体へ広がらない。したがって、SV の活動をコーディネートする組織がどうしても必要となってくるが、残念ながら、技術センターはその機能を持ち合わせていない。

現状ではSVの活動は、一過性のものとなっており、SVの任期が終了すると共に活動も終息し、継続した効果が得られない。このままでは、SV派遣はその場限りに終わってしまい、チュニジア産業のレベルアップにはつながらない。技術移転のコーディネーション及び受け皿となる機関の設置が急務であり、早急な対応が望まれる。

1-3　今後のチュニジア生産性向上活動促進への提言

チュニジアではわが国の生産性本部にあたるような横断的組織は存在せず、工業・エネルギー・中小企業省傘下に設置された８つの産業別技術センターが固有技術に関してのみ、企業へのサポートを実施している。唯一、CETIME（機械・電気産業技術センター）に生産性部が設置され、教育訓練を実施しているが、マネジメント教育の段階には達していない。技術センターは特定の産業に対し、固有技術に関する指導を実施する点においては機能しているが、総合的な生産性向上活動を推進する機関とはなっていない。また、主要な役割は試験センターとしてのものであり、そのための存在との認識が一般的である。

工業・エネルギー・中小企業省産業レベルアップ局においては各種の補助金制度が整備

されており、企業の近代化を促す機材設備投資、生産性向上に関するマネジメント技術の導入を促進するシステムを構築している。このシステムは資金に乏しい多くのチュニジア企業が設備投資もままならない状況を打開するためにスタートしたため、第一段階では機械設備の刷新が主目的であったが、その需要も一段落したことから、今後はマネジメント分野での指導へとシフトしつつある。ただ、産業レベルアップ局は限られた人員で多くの案件を処理せねばならず、極めて繁忙である。また、案件の処理が主要な業務であり、産業全体の青図を作成する機能は持ち合わせていない。

同局を管轄している工業・エネルギー・中小企業省では 2008 年に EU との自由貿易協定が発効することから、産業レベルアップ、国際競争力強化を最重要課題と位置づけ取り組んでおり、生産性向上活動も有効なツールであると考えられているが、活動展開の具体的方針は明確となっていない。個々の施策については、産業レベルアップ局に委ねているが、その内容を十分に把握しているとは思われない。同省、同局とも 2008 年を目前として、危機感を抱いてはいるが、その対応に苦慮している。

一方、企業における生産性向上活動は個々の企業に任されており、一部の例外を除いては、一般的に知識としては認知されているものの、活動を実践し、管理マネジメント技術を導入しているとは言い難い状況にある。チュニジアの多くの企業は、外資系が経営をコントロールしており、廉価な労働力を利用し、労働集約的な産業を展開してきた。その結果、付加価値が低いままに放置され、労働コストでのみ競争力を維持していたが、近年、中国、ベトナム、バングラディシュ等の追い上げを受けるに至った。SV が診断・指導を実施した企業の中には、生産性向上の重要性を認識し、積極的に取り組んでいるケースも見られるが、多くの企業では生産性向上の概念を定着させるにはかなりの時間を要する。

かかる状況下において、生産性向上活動を推進してゆくためには、綿密な計画が必要であるが、幸いチュニジアの現状は生産性向上活動を受け入れる素地が出来つつある。第一に、生産性向上は産業レベルアップ、国際競争力強化という課題に対して有効な手段であり、チュニジア政府の第 10 次 5 カ年経済開発計画(2002 年-2006 年)とも合致している。政府側に明確な具体策がないのであれば、これまでわが国が実施してきた生産性向上プロジェクトの豊富な経験を元にプロジェクトを計画すればよい。

第二に成果を挙げている SV の活動を組織化することにより、効率的な展開が可能となる。ゼロからのスタートではなく、成功事例を以って生産性向上プロジェクトを推進することで早期の立ち上げを実現できる。

第三にチュニジアの労働者は知識レベルも高いため、導入さえうまく出来れば、相応の効果が期待される。ただし、日本式のやり方は当地においてなじみが薄いため、十分な普及促進活動が必要である。

以上の観点から、チュニジアにおいて生産性向上活動を促進することは妥当性もあり、意義深い。しかしながら、プロジェクトが実効性を上げるためにはチュニジア側の積極的な関与が不可欠であり、拙速な立ち上げは避けるべきである。プロジェクトの実施におい

て、重要な課題は実施機関の選定である。本来、公的機関として生産性センターを立ち上げ、産業界に対し、横断的に活動を推進する方法が最も望ましい形であるが、新しい機関を設置することには人員、予算、時間的制約があることから、現実的な対応も検討されるべきである。その場合、CETIME を中心にプロジェクトが運営されることになろうが、工業省、工業促進庁（API)、レベルアップ局等政府機関からの参画及び他の技術センターからの人材を組み込むことが絶対条件となる。また、生産性向上で直接的な利益を受けるのは企業自身であることから、企業の参加がなければプロジェクトは絵に描いた餅となってしまう。その意味からも経営者連盟である UTICA (Union Tunisienne de L' industrie et du Commerce et de L' artisanat ： チュニジア産業・商業・工芸連盟）を巻き込むことは成功への要因と言える。最後にチュニジア政府は５年間(2004 年の大統領選挙公約では 2009 年までに）で７万社を起業するという非現実的な創業支援プログラムを掲げているが、それを生産性向上プロジェクトに加えることには問題がある。

２．生産性向上活動促進にかかる先方実施体制について

現在、チュニジアには生産性向上運動促進にかかる横断的な組織体制は構築されておらず、過去に機械電気産業技術センター（CETIME : Centre Technique des Industries Mécaniques et des Electriques）において生産性向上センター設置構想があり、平成 14 年度案件として日本の技術協力に対する要請書も提出されたが、当時、日本における経済開発案件はアジア重視の政策であったため最終的には未採択となっていた。

チュニジアにおいては中小企業の競争力向上を支援することを目的として、工業・エネルギー・中小企業省傘下において以下の８つの技術センターが運営されている。

① 皮・靴技術センター（CNCC : Centre Technique du Cuir et de la Chaussure）
＜1969 年設立、職員 75 名、400 社（多くは靴製造）に対してサービスを提供＞

② 機械電気産業技術センター（CETIME : Centre Technique des Industries Mécaniques et des Electriques）
＜1982 年設立、職員 117 名、機械分野 500 社、電気・電子分野 250 社に対してサービスを提供＞

③ 建設資材・陶器・ガラス技術センター（CTMCCV : Centre Technique des Matériaux de Construction, de la Céramique, et du Verre）
＜1982 年設立、職員 88 名、460 社に対してサービスを提供＞

④ 繊維技術センター（CETTEX : Centre Technique du Textile）
＜1990 年設立、職員 90 名、2,180 社に対してサービスを提供＞

⑤ 木材・家具技術センター（CETIBA : Centre Technique du Bois et de l' Ameublement）
＜1996 年設立、職員 24 名、260 社に対してサービスを提供＞

⑥ 農産加工技術センター（CTAA : Centre Technique des Industries Agro-alimentaires）

＜1996年設立、職員24名、800社に対してサービスを提供＞

⑦ 化学技術センター（CTC：Centre Technique de la Chimie）

＜1996年設立、職員15名、600社に対してサービスを提供＞

⑧ 包装技術センター（PACTEK：Centre Technique de l' Emballage et du Conditionnement）

＜1996年設立、職員22名、160社に対してサービスを提供＞

SVはCETIMをはじめ、CTMCCV、CETTEX、CETIBA、CTCを配属先として生産管理、品質管理等の技術指導を行っている。

本件調査団として聞き取り調査及び視察を通じて下記の実施体制の構築について検討を行った。

第1案

工業・エネルギー・中小企業省工業戦略局の下に各技術センター等の人材によりタスクフォースを設置し、生産性向上センター的な役割を付与する。

第2案

工業・エネルギー・中小企業省全産業レベルアップ局の下に各技術センター等の人材によりタスクフォースを設置し、生産性向上センター的な役割を付与する。

第3案

CETIMEの生産性向上部を活用し、各技術センター等の人材によりタスクフォースを設置し、生産性向上センター的な役割を付与する。

第1案については、工業戦略局は横断的に工業分野の発展について取り組める部署であるが、主に政策立案の部署であり、専門家執務スペースもなく、技術的な背景もないためプロジェクト実施機関としては適当ではない。

第2案については、チュニジア事務所としては産業レベルアップ局を実施機関として期待しているが、工業戦略局の方としては、産業レベルアップ局は各種補助金事業を担当しているため省内において独立性の高い部署であり、工業・エネルギー・中小企業省としては非常に調整の難しい部署であるところプロジェクト実施機関としては不適との発言があった。

第3案については、チュニジア側としては2008年までに時間、予算も限られている中で本件プロジェクトの早期実施を期待しており、それに応えるには既存の組織の活用が適当と考えられる。従って、シニアボランティアの活動成果も顕著に上がっているCETIME生産性向上部の活用し、各技術センター、工業・エネルギー・中小企業省の関係者等も含め生産性向上運動を横断的に発展させることを目的としたタスクフォースを構築し、本件プロジェクトの実施機関とすることが最も現実的であると考えられる。各センターでは固有技

術の改善を通じて生産管理等の改善活動の経験を有しており、C/P 人材としても最善の策と考えられる。

ただし、タスクフォースの立ち上げについては、工業・エネルギー・中小企業省内の調整についても時間を要することが予想され、チュニジア事務所の支援が必要と思われる。

本件プロジェクトの実施については、特定の分野に対する生産性向上をテーマとした場合、シニアボランティアの草の根的な活動レベルの延長線上という位置づけとなるため、やはり組織的に全国レベルの生産性向上運動として発展させなければ、プロジェクト実施の妥当性も確保できないものと考えられる。早期の実施を急ぐよりも横断的なアプローチが可能となる先方実施体制の確立が優先される。

３．生産性向上活動「生産管理」導入にかかる協力ニーズ

今回の調査では、SV が指導した企業を二社訪問したが、指導の結果は極めて対照的であった。最初に訪問した A 社では、非常に経験豊富な SV が指導に入り、短期間の指導にも拘らず、多くの実効的な提言がなされた。また、その内のいくつかは実行に移され、成果を上げていたが、改善活動は SV の指導終了とともに、残念ながら中断してしまった。マネジメントはその効果を理解はしているが、ワーカーレベルには浸透しておらず、自分たちでの展開が出来ていない。一方、全産業レベルアッププログラムによって設備投資が可能となったため、新設備を導入することにより、歩留まりの改善が一気に進んだが、メンテナンスがしっかりしていないので、いずれまた問題が発生することが予想される。

次に訪問した V 社では工場側の積極的な協力の下、改善活動が展開され、根付いていることが確認できた。工場内は５S が行き届いており、現場はきれいである。また、随所にカイゼンが見られ、指導の成果がうかがえた。また、提案を推進した従業員の顔写真が張り出されており、動機付けとなっている。従業員が積極的に取り組んだ成果として働きやすい現場となっている。

指導の結果は異なっているが、両社に共通していえる点は、チュニジアでは大手に属する企業にあっても、現場はもとより、マネジメントを含めた全社的管理レベルはまだまだ改善の余地が多いことである。ましてやチュニジア産業の大多数を占める中小企業においては、管理システムは存在しないに等しく、産業のレベルアップのための生産管理を中心とした経営管理技術の必要性は極めて高い。多くの企業において、生産性向上は喫緊の課題であるが、生産性向上に対する理解は浅く、具体的に何をすべきかがわかっていない。したがって、生産性概念の普及促進とともに現場における改善活動の指導、実施が急務となっている。

また、上述の例でもわかるように、管理技術が浸透するには継続的な活動の実施と経営陣を含む全社員の積極的な参加が不可欠である。中小企業のレベルアップはその国の産業基盤の強化に直結する重要課題であるので、チュニジアにおいても生産管理をはじめとする経営管理技術を導入することは競争力強化の有効な方策のひとつである。また、V 社のケ

ースのように生産性向上活動は、従業員のモチベーションアップや企業の活性化を通し、経済的な効果を実現することから、モデル工場を選定し、その成果を他の企業に波及してゆくことも協力の進め方として考えられる。これらを勘案すると、チュニジアにおける現場を中心とした生産性向上活動のニーズは高く、協力を実施した場合の効果も期待される。

4．JICAによる経済開発支援プログラム

チュニジア国では、第10次五カ年経済開発計画（2002年-06年）を実施中である。政府の優先課題としては、バランスのとれた形での開発テンポの加速、投資の増大、雇用創出の強化、国際競争力の向上、民間セクターの生産性、効率性の強化等があげられている。雇用創出については経済成長、投資増大、競争力向上により、5年間で40万人の創出（失業率2ポイント削減）を目標としている。経済成長は主として年7%の輸出増加と民間セクターへの投資の増加（投資全体の60%）により達成されるとしており、生産性については36%から44%に増加させることを目標としている。

したがって、チュニジアの開発政策においては、以下の優先分野における取り組みが求められている。

①工業開発（品質管理、生産性向上、職業訓練、中小企業振興等）
②農業開発（農業生産物の品質向上及び安定した生産確保）
③水産業開発（水産資源の監視、水産物の品質管理、職業訓練）
④観光業開発
⑤環境問題に対する取組み
⑥貧富の地域間格差の是正
⑦水資源開発

上記開発政策に対し、我が国の援助重点分野としては以下の3分野が位置づけられている。

(1) 全産業界のレベルアップへの支援、
(2) 環境問題に対する取り組みへの支援、
(3) 地域間貧富格差の是正、

援助重点分野においては次のとおり技術協力事業が実施されている。これら事業の成果との有機的な連携も併せて生産性向上プロジェクト(開発調査)を実施するよう配慮が必要とされている。

4-1 電気・電子技術職業訓練センター

プロジェクト概要

チュニジア国の他の電気・電子系の訓練センターは機器の修理技術の訓練を主目的としているのに対し、本訓練センターは機器の製造技術を対象としており、日本から供与された各種ME関連訓練機器が充実していることが特徴。また、2年間の養成訓練を通じて技術

者の育成、短期間の向上訓練を通じて在職者の技能向上を図ることを目的としている。

・実施期間：2001年2月1日ー2006年1月31日（R/D署名2000年12月1日）
・プロジェクトサイト：電気電子技術者育成計画
Centre Sectoriel de Formation en Industries Electroniques et Electriques (CSFIEE)
・実施機関（チュニジア）　教育訓練省/職業訓練事業団
・協力内容

① 養成訓練コース

コース	対象	期間	定員
電子機器製造科 （電子） Electronics Manufacturing	技能者(BTP)	2カ年	20名
自動制御科 （メカトロニクス） Maintenance of Automatic Control System	技能者(BTP)	2カ年	20名
生産ラインネットワーク科（電気） Production Line Network Control	上級技能者(BTS)	2カ年	20名
電子機器製造管理科（電気） Management of Manufacturing Line	上級技能者(BTS)	2カ年	20名

各コースは、9月、2月の半年毎に開始。入学資格は高校卒業程度。

② 向上訓練コース

在職者を対象とした短期の向上訓練コースを実施。(2004年9月開設)

4-2 シニアボランティア派遣

チュニジア事務所では、以下を対チュニジアボランティア事業の基本方針として事業運営を展開している。

既述のチュニジア開発政策およびJICA援助重点分野に則ったボランティア派遣を基本方針とする。過去、当国におけるボランティア事業は、その特性からチュニジアで展開するJICA他スキームとは区別した活動を展開していたが、当国におけるJICAの援助効果を最大限に発現させるためにも、今後、他スキームとの連携・連動も視野にいれたボランティア活動を展開させる。また、ボランティア事業は、被援助国のニーズに柔軟に対応できるスキームであり、その特徴を活かした活動も継続して展開する。

JICA援助重点分野から、ボランティア事業の適正分野として下記項目を選定した。

（1）　産業振興（国際競争力強化）分野への協力

- 品質管理／先端技術分野・高等教育支援／先端技術の導入／農水産業の支援

（2）　環境対策分野への協力

- 環境分析／環境対策活動／啓蒙活動

（3）　地域間格差是正と社会開発・人的資源開発分野への協力

- 障害者福祉／社会的弱者への職業訓練支援／農村部・低所得者地域生活改善／青少年活動支援

尚、ボランティア事業内（シニア海外ボランティア事業および青年海外協力隊事業）のデマケーションとして、シニア海外ボランティアは当国関係機関の中央組織での活動を中心的に行い、対して青年海外協力隊は現場組織での“草の根レベル”の活動を主とした活動に従事する。

それぞれの事業の基本方針を下記に示す。

【シニア海外ボランティア】

- 当面は、当国の緊急課題である『経済の国際競争力強化』に直結する“産業振興”への協力を柱に据える。特に、産業製品の品質管理、コスト改善ならびに最先端技術の導入・科学技術／ＩＴ分野の人材育成について活動を展開し、産業界の国際的“質の向上”『mise à niveau』への具体的支援を図る。
- “環境対策分野”、“地域間格差是正と社会開発・人的資源開発分野”については、当国の関係機関との協調を高め、中央組織へボランティア配属を図る。
  環境分析、廃棄物処理、再利用に関する基本技術の移転や、それらの企画業務（活動計画策定、活動展開、活動評価など）にあたる計画担当人材の育成を行う。
  今後、“地域間格差是正”、“社会的弱者への支援”への協力として、NGO、青年海外協力隊事業やJICA他スキームと連携した日陰地帯(農村部・低所得者地域)への支援を展開する。
- シニア世代の深く広い社会経験を活かすべく、人的資源開発分野において青少年活動支援や教育支援といった、幅広い活動を行う。

【青年海外協力隊】

- “地域間格差是正と社会開発・人的資源開発分野”への協力を柱に据え、合わせて産業振興分野や環境対策分野などへの協力も展開する。シニア海外ボランティアが当国関係機関の中央組織に重点的に配置されるのに対し、青年海外協力隊員は同地方組織もしくは現場組織などへの配属を図る。
  また、“地域間格差是正”、“社会的弱者への支援”への協力として、NGO、シニア海外ボランティアやJICA他スキームと連携した日陰地帯(農村部・低所得者地域)への支援を展開する。JICA援助活動の中で、草の根レベルでの活動を担う有効な

スキームとして、その特徴を活かした他スキームとの連携活動を試みる。

- 地方の様々な活動現場（教育機関、福祉施設、青少年育成機関、など）の要望を収集し、早急な支援が必要と思われる機関へ隊員を配置していくという従来の派遣スタイルも並行して展開する。
  隊員の派遣は、長期に亘り地域間格差の是正、社会的弱者の地位向上、文化・スポーツ活動を通じての青少年育成等に成果を上げている。今後とも地域密着型の社会開発・人的資源開発として有効な派遣形態を構築していく。

今後は、ボランティアの派遣についても状況に応じ、有効な派遣形態（ボランティアの複数派遣やミニ・パイロット・プロジェクトの実施など）を展開し、同時に外部団体との連携（ＮＧＯとの連携、草の根無償資金協力の活用など）も引き続き検討して行く。

ボランティア事業は、『国民参加型の国際協力』であり、また『日本人の顔の見える援助』として、国内外での広報的な役割も果たしている。ボランティア事業の持つ特徴を活かしつつ、チュニジア開発援助に寄与することを目的として実施する。

4-3　国別研修産業レベルアップコース

本件コースはチュニジア産業レベルアップ政策の一貫とした製造業競争力向上を目的とし、中小企業の起業、育成から発展過程に必要な要素を織り交ぜ、経営管理技術を総合的に修得することを目的としている。本件コースの研修項目と研修方法、研修コースの構成については、別添２のとおり。

・実施期間：2003 年度から 2005 年度まで　3 回実施　10 名受入/年

・実施機関：中部産業連盟

・到達目標：

①製造業の発展に必要なマーケッティング、販売、生産、組織、財務などの経営管理の基礎知識を学ぶ。

②企業の創業から発展、成長に至るまでの経営メカニズムをビジネスシュミレーションを通して修得する。

③品質向上と生産性向上を目的に製造現場で診断実習を実施し、改善の実践応用力を修得する。

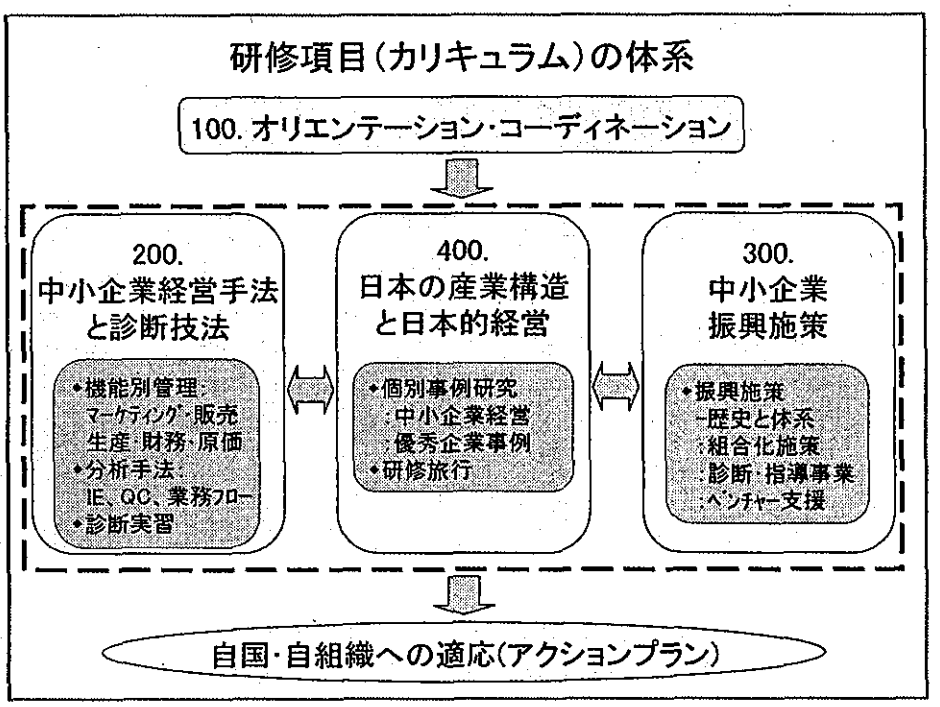
④日本政府の新規事業及び中小企業の育成施策を学ぶ。

⑤好業績の企業へ訪問し、企業家精神、戦略発想、創業期から発展期における経営課題とその解決策について学ぶ。

研修プログラムの構成：研修項目と研修方法の組み合わせ[9]　　別添 2

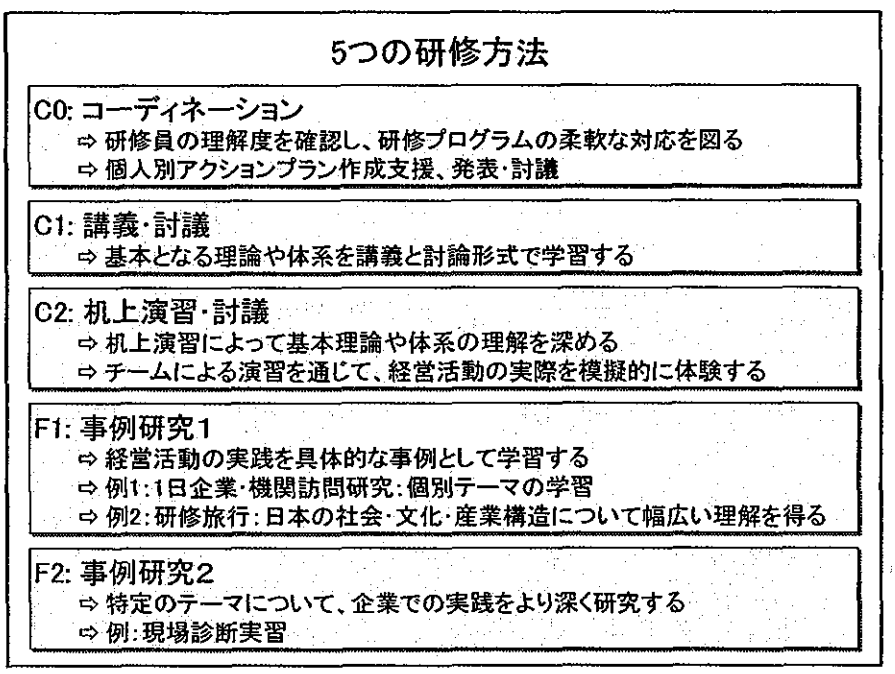
（1）研修項目（カリキュラム）の体系

（研修カリキュラムは、下図の 4 つの項目で構成される。）



（2）研修方法

研修は、5 つの方法を、効果的に組み合わせて実施される。



[9] 2004 年度国別研修「全産業レベルアップ」コース実施要領から抜粋

（3）研修項目別詳細

研修項目 1.　オリエンテーション・コーディネーション

コース開始時、進行過程、修了時において、コースの目的を確認し、習得事項を自国に適用する方法を考察する。

				研修方法別日数				
ｺｰﾄﾞ	小項目	研修内容	ねらい・達成目標	C0	C1	C2	F1	F2
100	オリエンテーション	プログラムの紹介 ジョブレポート発表	コースの目的、目標の確認 個人別課題の確認	1				
101	中間コーディネーション	プログラム前後関係の解説	個人別理解度の確認	1				
102	最終コーディネーション	研修内容のレビュー アクションプランの発表	自国への適用に関する方向づけ	1				
			項目計	3	0	0	0	0

研修項目 2.　中小企業経営手法と診断技法

工業分野での企業の発展に必要な経営管理の基礎およびコンサルティング技法を体系的に学ぶ。

				研修方法別日数				
ｺｰﾄﾞ	小項目	研修内容	ねらい・達成目標	C0	C1	C2	F1	F2
200	品質と生産性の総合体系	品質・生産性改善活動体系 価値とムダ、効率の測定 さまざまな改善プログラムと基本手法	日本の製造業における競争力強化の特質と体系を理解する		1			
201	生産機能と診断	生産性、品質、コスト、納期 5Sと目で見る管理	製造現場における日常管理活動の理解		1			
202	現場改善の基礎 IE 手法	IE 基礎手法(レイアウト、工程分析、動作分析、稼動分析) 業務フロー分析	現場改善基礎技法の適用を習得			2		
203	起業シミュレーション	工場設立～試作・生産準備～量産開始プロセス 受注・生産・品質保証・納品と財務数値の演習	起業から利益確保までのプロセスを実態的に理解する			2		

				研修方法別日数				
ｺｰﾄﾞ	小項目	研修内容	ねらい・達成目標	C0	C1	C2	F1	F2
204	原価計算	原価の理解と原価計算 見積原価、目標原価、標準原価、個別製品原価など	原価計算の仕組みを理解しｼﾐｭﾚｰｼｮﾝ・ﾃﾞｰﾀから原価を算出		1			
205	経営構想と現状打破	あるべき姿の経営構想を構築し障害物を打破する 戦略・戦術を立案する	学んだマネジメントを いかに自国に適応するかの発想プロセスを 学習する			1		
206	現場診断実習	製造現場の診断 現場改善技法 IE の実践 現場改善の提案	各種の診断技法を実企業に適用し、実践的経験を積む					3
207	データ分析手法（QC ツール）	品質のバラツキに関するデータの収集、分析および問題発見手法 改善から標準化までの手法	品質改善に活用されるデータ分析の手法を習得する			2		
208	フローチャートと帳票設計	引合発生から受注、生産、出荷、回収までの業務の流れと帳票の設計	中小企業の業務フローをシステム設計する			1		
209	マーケティング診断	企業の競争力の向上 新製品開発から市場開拓 提案営業と営業効率向上	製品開発から市場拡大の戦略と展開のビジネス・モデルを理解		1			
			項目計	0	4	8	0	3

研修項目 3.　中小企業振興施策

日本の中小企業の発展支援の政府施策の歴史、支援の事例研究、現在の課題である新規事業創出への支援について学ぶ。

				研修方法別日数				
ｺｰﾄﾞ	小項目	研修内容	ねらい・達成目標	C0	C1	C2	F1	F2
300	中小企業施策	中小企業施策の主要課題 業種別の近代化施策 中小企業構造の高度化	日本の中小企業振興施策の歴史的発展を理解		1			
			項目計	0	1	0	0	0

研修項目 4.　日本の産業構造と日本的経営

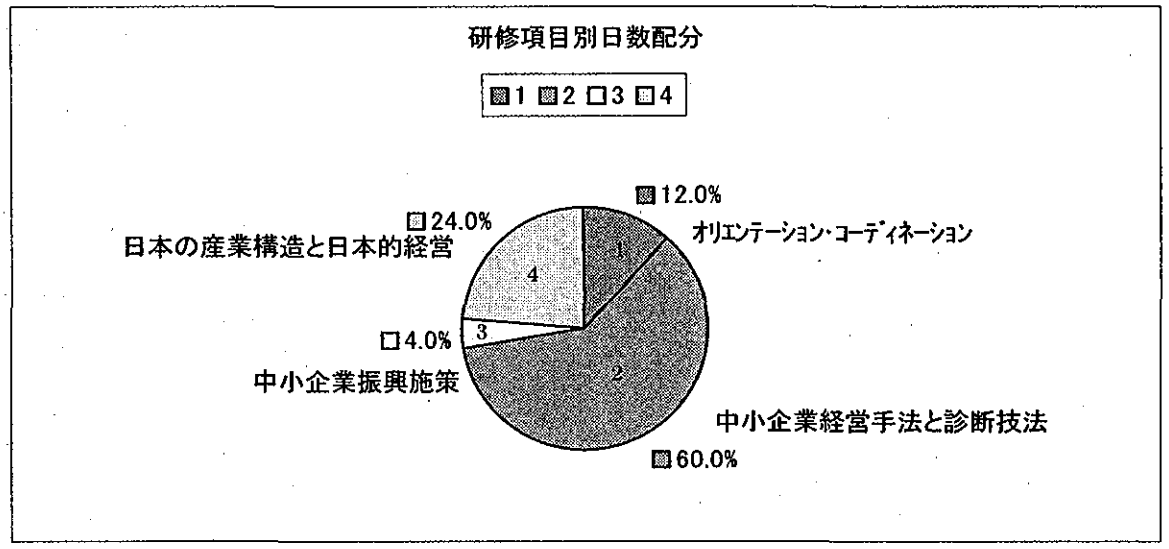
さまざまな企業･機関へ訪問し、経営の実践を観察することで日本での経営の実態を学ぶ。

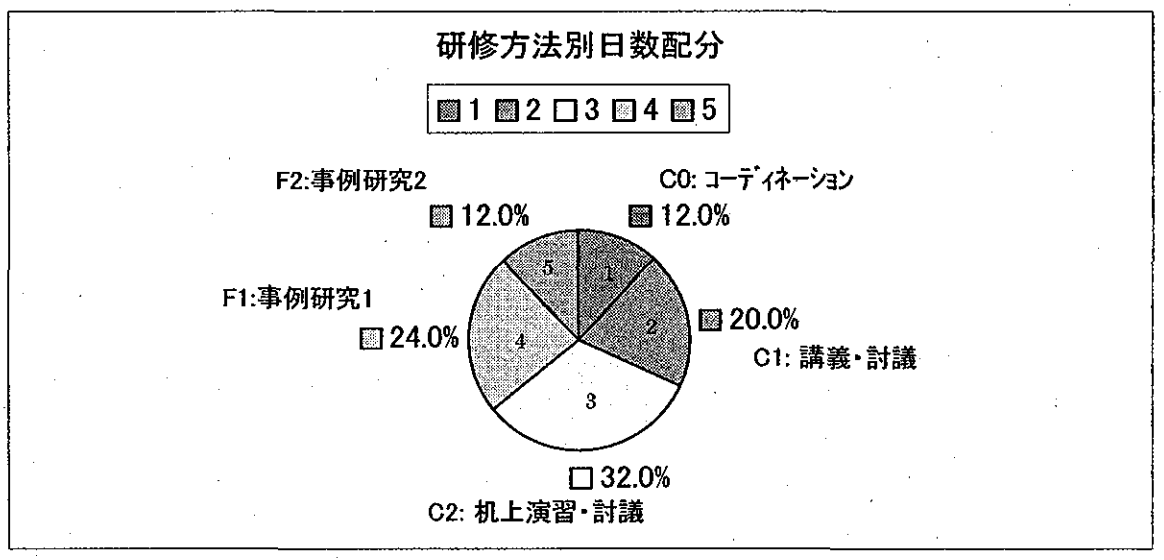
				研修方法別日数				
ｺｰﾄﾞ	小項目	研修内容	ねらい･達成目標	C0	C1	C2	F1	F2
400	事例研究（1）	ﾄﾖﾀ自動車、産業技術記念館見学	代表的製造業の実体を観察				1	
401	事例研究（2）	現場の改善活動 改善活動の実践と経営成果	実際の現場でどのように5Sや目で見る管理が実施され成果をあげているか理解する				1	
402	研修旅行	広島・関西地域の企業や機関の訪問見学	日本の歴史、文化、社会を広く理解する				3	
403	事例研究（3）	マーケティング活動の実態 新製品開発、営業活動	市場において中小企業がどのような戦略で新たな価値を創出しているか学習する				1	
			項目計	0	0	0	6	0

総合計	3	5	8	6	3

（4）研修項目・研修方法の日数配分（集計）

（凡例）C0:ｺｰﾃﾞｨﾈｰｼｮﾝ C1:講義 C2:演習 F1:事例研究1 F2:事例研究2							
研修方法 / 研修項目	C0	C1	C2	F1	F2	合計	%
1.ｵﾘｴﾝﾃｰｼｮﾝ・ｺｰﾃﾞｨﾈｰｼｮﾝ	3	0	0	0	0	3	12.0%
2.中小企業経営手法と診断技法	0	4	8	0	3	15	60.0%
3.中小企業振興施策	0	1	0	0	0	1	4.0%
4.日本の産業構造と日本的経営	0	0	0	6	0	6	24.0%
研修日数合計	3	5	8	6	3	25	100.0%
%	12.0%	20.0%	32.0%	24.0%	12.0%	100.0%	





5．プロジェクト計画について

5-1　日本側の協力体制及び投入の可能性

前述したようにチュニジアでは過去に生産性向上プロジェクトが実施直前で中止されたことから、チュニジア側のプロジェクトに寄せる期待は高いが、今回、日本側では開発調査のスキームで対応するとの合意がなされている。最近の開発調査においては、企業診断、モデル企業の指導、セミナー・ワークショップの開催、研修員の受け入れ、機材・教材供与等が可能であり、ミニプロジェクト並みの効果が期待できる。このスキームを活用した具体的な協力体制および分野を以下に記述する。

（1）協力体制

JICA の開発調査スキームの下に途上国における生産性向上プロジェクトに豊富な経験および知見を有する日本側実施機関を設置する。その実施機関が作成する全体構想に基づき、個々の協力分野の専門家を配置する。

（2）協力内容

前述の調査結果を踏まえ、チュニジア国で生産性向上への取り組みが持続的に行われるために、以下の協力が必要であると考えられる。

- 生産性推進のための公的機関のマネジメント体制の確立（企業とのネットワーク、外部リソース管理体制、職員のコーディネート能力の育成、等）
- 生産性向上マインドを持った経営幹部、現場の管理者育成プログラムの開発、トレーナーの育成（或いは組織化）
- 生産性向上を推進するために必要な経営管理教育、トレーナーの育成
- 生産性向上推進のモデルケースの開発（モデル企業での経営改革支援活動）とその成果の普及活動（セミナー、普及資料開発等）

（3）協力分野

①総括・生産性組織構築

チュニジアにおける生産性向上活動のプラン策定、指標とりまとめ、評価のモニタリングを担当する。また生産性機関の組織構築支援のための提言を行う。

②生産性向上のための経営教育

経営幹部に対する生産性向上教育プログラムの開発、モデル企業における経営改革支援活動を担当する。また、企業への生産性普及セミナーの実施も担当する。

③生産性向上推進者教育（TQM）

管理者等の生産性推進者教育プログラムにおける TQM(総合的品質管理)に関する研修プログラムの開発、モデル企業における経営改革支援活動を担当する。

④生産性向上推進者教育（TPM）

管理者等の生産性推進者教育プログラムにおける ＴＰＭ(総合設備保全)に関する研修プロ

グラムの開発、モデル企業における経営改革支援活動を担当する。
⑤マネジメントスキル・組織活性化
マネジメントスキル、問題解決手法、モチベーション、組織活性化のための仕組み作りに関する研修プログラムの開発、モデル企業における経営改革支援活動を担当する。
⑥経営戦略・マーケティング
チュニジア企業のレベルアップ、国際競争力強化、マーケティング力向上に資する戦略策定等に関する研修プログラムの開発、モデル企業における経営改革支援活動を担当する。
⑦財務管理
管理会計、バランススコアカード等に関する研修プログラムの開発、モデル企業における経営改革支援活動を担当する。

③および④の分野は生産現場を中心に展開する。また、投入期間については現地ニーズの詳細を把握した後、調整すべきと考えるが、①については全体を統括することから、最低でも6MM 程度は必要である。個々の専門家は適宜現地に赴き、技術移転を実施するが、出来るだけオーバーラップする形での派遣が望ましい。

5-2　生産性向上プロジェクトに関するモニタリング及び評価手法

（1）調査計画、評価指標の策定（開発調査開始段階）

開発調査実施前に策定した調査計画を、開発調査開始初期段階に現地調査を実施することによって修正すべきである。例えば、「5-1　日本側の協力体制及び投入の可能性」協力分野を担当する専門家を同時に投入し、分野毎に効率的な調査を行う。また、開発調査全体としての整合性を取り、かつ現地の協力ニーズを把握するために、日本側専門家及びチュニジア国内の専門家で構成される「現地運営委員会」を設置し、調査計画及び評価指標を確定する方法が適切であると考えられる。

（2）モニタリング及び評価手法

本プロジェクトにおいては、前述の「現地運営委員会」を定期的に開催し、活動の内容、成果の達成度合いをモニタリングすべきである。

評価については、各評価指標の内容に基づき、評価計画を策定して実施すべきである。具体的には、開始時におけるベースライン調査、各活動内での評価関連情報の収集と定期的な取りまとめ、プロジェクト終了前の成果把握調査、等の方法が考えられる。

「5-1　日本側の協力体制及び投入の可能性」で記述した協力内容、分野であれば、想定される指標の例として下記が挙げられる。

（評価指標の例と調査の方法：例）

	指標	調査手段	調査実施時期
アウトカム指標			
1	生産性向上に対する経営者の認識の向上	「生産性向上に関する経営者の意識調査」結果	ﾍﾞｰｽﾗｲﾝ：ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ開始時点 評価:ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ終了３ヶ月前頃
2	モデル企業における経営改善①	「モデル企業経営評価指標（６経営管理分野別)」結果	ﾍﾞｰｽﾗｲﾝ：ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ開始時点 評価:ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ終了３ヶ月前頃
3	モデル企業における経営改善②	各企業の経営課題に合わせて、具体的指標を設定し、評価する。	ﾍﾞｰｽﾗｲﾝ：モデル企業での経営改善支援活動開始時 評価:モデル企業での経営改善指導活動終了時等
4	開発された教育ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑに対する顧客評価	「教育ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ顧客評価調査」結果	評価：各ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ毎に調査を実施し､ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ終了３ヶ月前頃に総括する
アウトプット指標			
4	開発された教育ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑの数、実施したモデル企業での経営改善支援活動数	活動記録	評価:ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ終了３ヶ月前頃に総括する
5	確保・育成されたﾄﾚｰﾅｰの数、ﾄﾚｰﾅｰの能力評価	活動記録、「教育ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ顧客評価調査」結果、日本人専門家による評価	ﾍﾞｰｽﾗｲﾝ：開発調査開始時点 評価:開発調査終了３ヶ月前頃
6	開発した生産性普及資料の数	活動記録	評価:ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ終了３ヶ月前頃に総括する

第３章　産官学連携分野における協力計画

１．ボルジュ・セドリア・テクノパーク計画の現状

1-1　背景

現在、チュニジア国は第10次５カ年計画に基づき、産業競争力の強化を最優先の課題として取り組んでいる。その一環としてチュニジア政府は全国 10 箇所[10]において産官学連携の場となるテクノパーク建設計画を実施している。その目的は研究開発の促進による新たな産業の創出及び IT や新技術の関連教育、職業訓練産業振興を通しての若い世代への教育と雇用の機会の提供である。かかる政策を通して 2008 年の EU との自由経済圏設立の中でチュニジアの国際競争力を維持、向上させることが期待されている。

その中のひとつボルジュ・セドリア・テクノパークはテクノパーク計画の先陣を切るものであり、既存の研究施設である国立科学研究技術院（INRST）の研究テーマである水環境、バイオテクノロジー、再生可能エネルギーの３つの分野を対象としている。

このテクノパークは大学都市、イノベーションパーク、工業団地の３つのエリアから構成されるが、この中の大学都市とイノベーションパークについてチュニジア政府は日本政府に対して円借款及び技術協力を要請している。円借款については JBIC による各種調査が実施され、建物建築・機材供与・ソフトコンポーネントからなる協力を検討中である。JICA による技術協力については人材育成と制度構築を二本柱にテクノパークの研究者及びパーク全体の運営管理担当者向けの研修を平成１６年度から実施している。

1-2　最近の動き

大学都市においては 2004 年 4 月に INRST の建物を間借りして環境科学技術高等学院（ISSTE）が開講し、160 人の学生が学んでいる。また情報通信・コミュニケーション高等学院（ISIC）設立計画に関しては、カルタゴ 11 月 7 日大学から任命され、情報技術大学[11]の学長である Safya BELGHITH 女史が中心となってカリキュラムや必要機材リスト等の準備を行なっている。また、それを支援する委員会がカルタゴ 11 月 7 日大学学長によって召集されており、その主なメンバーは以下の通り。

1）Safya BELGHITH 女史（ESTI）
2）Sana Ben HAMIDA 女史（ESTI）
3）BESBES 氏（ESTI）
4）ELLOUZE 氏（ESTI）

---

[10] 第 10 次 5 カ年計画で実施が見込まれているのは以下の 6 つ。ボルジュ・セドリア(Borj Cedria)、シディ・タベット(Sidi Thabet)、スース(Sousse)、スファックス(Sfax)、ビゼルト(Bizerte)、モナスティール(Monastir)
[11] カルタゴ 11 月 7 日大学傘下の大学。

5）BEN JMAA 氏（ビゼルト大学理学部、情報・電子学部、電気通信専任講師）
6）BOURGUIBA 氏（ENIT/SUP' COM[12]）
7）BAUALLEGUE 氏（ENIT）

イノベーションパークについては、現在ペピニエール（インキュベーションセンター）に6つのアトリエがあり、今後着工する新しい建物が完成すると14アトリエを保有することになる。現在は主要3分野にICTを加えた4つの分野で17のプロジェクトを実施中である。ペピニエールはまだ法文化されていないが、企業に必要なトレーニングの実施、国際見本市の開催などの各種サービスを提供している。

1-3　主要三分野の国家開発における重要性

3つの主要研究分野はチュニジアの国家開発において以下のように位置づけられており、これらの分野への協力を行なうことの意義は高いと考えられる。

（ア）再生可能エネルギー
チュニジアは石油産油国ではないため、2004 年の石油高騰の際には予期されていなかった追加国家予算が 6 億 DT（チュニジア・ディナール）発生したが、これは国家予算の 4%に当たる額である。このように石油に依存している脆弱な状況から抜け出すためには持続可能な代替エネルギーの有効利用が必要である。
また再生可能エネルギーの中で太陽光研究は1970年代から研究が行なわれており、チュニジアにも十分な蓄積がある分野である。

（イ）水環境
水：チュニジアは半乾燥地域であり、生活用水として地下水の利用を増やすことは困難である。しかし、高い人口増加率のため生活用水への需要は今後も増加の一途をたどることが予想され、淡水化技術や再利用技術の研究による使用可能な水資源の確保は人々の基礎的な生活を成り立たせるための重要な戦略となる。
環境：チュニジアは貿易の4分の3が対EUであるようにEUとの経済的結びつきが非常に強い。環境面への意識が高いEU諸国と渡り合っていくためには環境にも配慮した高い競争力の獲得が必要。

（ウ）バイオテクノロジー
ボルジュ・セドリア・テクノパークのバイオテクノロジー研究はその成果を農業の振興に活用することが大きな目的である。チュニジアでは基幹産業である農業が人々の生活に与える影響は大きく、食料自給率をあげることは国家の死活的課題である。

[12] SUP' COM はエル・ガゼラ通信技術テクノパーク内にあるコミュニケーション分野の大学院

2．ボルジュ・セドリア・テクノパークにかかる先方実施体制について

2-1　科学研究・技術・能力開発省

科学研究・技術・能力開発省がテクノパーク計画全体の推進を担当している。同省は2004年11月に前身の高等教育・科学技術研究省内の局であったものが分離独立する形で省に格上げになったものであり、責任は増したものの職員数は変わっておらず人員面で厳しい運営状況に置かれている。

また、新組織体制はまだ財務省によって承認されておらず完全には固まっていない状況である。現在のところ、省内には 4 つの総局が設置される予定であり、テクノパーク計画を担当するのは技術・能力開発総局の中のテクノポール・ペピニエール局となる。その下にテクノパーク部、ペピニエール部が置かれ、それぞれプログラム課とプログラム・フォロー課で構成される。知的財産については同省の法務・知的所有権担当部門が担当している。

テクノパーク計画全体の推進担当省として後に述べる仕組みにより他の政府機関と連携をとりつつ計画を進めている。

2-2　高等教育省

ボルジュ・セドリア・テクノパークの中の大学部門は事実上高等教育省が主管しており、技術研究高等学院（ISET）は本省内の ISET 担当局、他の 2 つの大学（情報・コミュニケーション高等学院及び環境科学技術高等学院）についてはカルタゴ 11 月 7 日大学が中心となって計画を推進している。

ただし、大学都市部分は施設建設の完了までは高等教育省が全体を監督し責任を持っているが、建設が完了すればカルタゴ 11 月 7 日大学に移管され、独自に運営されていくことになる。

しかしながら、省内には同テクノパークを一元的に所管している部署はなく、大学都市の建設や機材に関しては機材局、教授・事務スタッフ等の雇用は高等教育局、国際協力については国際協力局というように関係部署が所管分野について個別にプロジェクトに関わっている。

2-3　UGPO（テクノパーク管理ユニット）

UGPO(Unite de Gestion par Objectif)はテクノパーク建設にかかる運営・管理機関であり、2002 年に設置された[13]。テクノパークの本格的運営を行なう公社が設立されるまでテクノパーク設立全般の責任を負う組織であり、現在職員はハラビ局長の元 4 名。2005 年度には新たに人員が増加するという話も出ているが、この UGPO の人的面での強化については従

[13] 2002 年 10 月 22 日の政令に基づいて設置

前から指摘されているが、遅々として変化のない状態が続いているため今回の「予定」についても未定である。

UGPO は設立当初の計画では、2004 年 12 月 31 日までの時限設立であったが、2005 年 2 月現在も存続している。2007 年 1 月から自治権をもち、独立採算制の EPNA (Etablissement Public Non-Administratif) となる予定である。

ボルジュ・セドリア・テクノパーク内の技術資源センターにオフィスを構えており、テクノパークの運営に日々関わっている組織であるが、UGPO 運営経費は科学研究・技術・能力開発省の予算から捻出され、テクノパーク建設にかかる予算は担当省庁が握っており、予算面の独立という面からも今後プロジェクトを実施する場合に UGPO だけをカウンターパートとすることは難しいと考えられる。

しかし逆にプロジェクトで派遣が想定されている専門家を UGPO 所属とすることで、チュニジア側からもスタッフを配置させ、以って UGPO の体制強化を図ることも考えられる。

2-4 運営体制

ボルジュ・セドリア・テクノパーク運営体制は以下のとおりである。

1) Technoparks Management and Follow up Committee

科学研究・技術・能力開発省内に設置され、チュニジア国内の全テクノパークを監督する。科学研究・技術・能力開発大臣が各省の担当者を召集し、テクノパーク計画の方針策定、進捗管理を行なう委員会である。2003 年 12 月 26 日に大統領召集会議でテクノパーク計画の方針が決定されてから 3 回開催されている。

2) Borj Cedria Technopark Oversee Committee (監視・評価委員会)

各テクノパークに設置される監視・評価委員会は関係省庁の代表等から構成されている。月に 1 回程度開催され、UGPO の活動を評価する。テクノパークを地域振興の起爆剤としても活用するべくナブール県、ナブール商工会議所、ナブール地域 UTICA (Union Tunisienne de L' industrie et du Commerce et de L' artisanat : チュニジア産業・商業・工芸連盟)、スリマン市政府などの地域のリソースもこの活動に関与している。

3．ボルジュ・セドリア・テクノパークにおける研究分野の現状

ボルジュ・セドリア・テクノパークにおける研究分野の中核的組織は国立科学研究技術院（INRST）である。INRST は現在、10 のラボと 2 つのユニットから成り 450 名の職員を抱えている。同研究院はバイオテクノロジー、水環境、再生可能エネルギー分野の研究を行なう機関であるが、2002 年 7 月の大統領令で分野ごとの 3 センターに分割される構想が出されている。詳細はいまだ未定であるが、2005 年中の分割実現が予定されている。

3 分野のうち、バイオテクノロジー分野については、平成 16 年度から同研究院の研究者を対象に筑波大学を受入先として研修員の受入を行なっている。残りの 2 分野についても今後研修員の受入を行なうことを計画している。

本調査では、各分野の研究者から INRST における研究の現状の聞き取りを行なった。

3-1　バイオテクノロジー分野

バイオテクノロジー分野に関しては技術プロジェクトの対象として INRST のバイオテクノロジーセンターへの研究協力を想定しているが、研究者は高度な知識がありながらも機材がないために分子生物学的研究ができない状況にある。その一方で各研究室の基礎研究に関しては非常に丁寧な研究が行われており、日本の高度なバイオテクノロジー技術を提供することにより格段に研究レベルの質の向上、及び機能性食品や医療分野に資する成果が期待できるものと考えられる。

特に彼らのこれまでの好塩性植物、ポリフェノールを豊富に含んだオリーブや葡萄等の基礎研究結果について、今後機能性食品、医療への応用も期待できる素材があり、これは共同研究素材としては非常に興味深い。

総体的に言えることはチュニジアのバイオテクノロジー分野については、今後の日本－チュニジアの共同研究協力を通じてチュニジアの研究能力が飛躍的に向上することが期待できる分野であると共に、日本の学術研究・応用研究分野にも十分裨益するものと考えられる。今後の技術協力の成果として特許等にまで及ぶことも予想され、共同研究協定を締結しチュニジア側との合意に基づいて実施することが必要とされている。

以下に現在、筑波大学にて受け入れている研修員の所属研究室の各研究内容の詳細について述べる。

（1）オリーブ研究室：Dr. Moktar ZARRUK

チュニジアは世界第 4 位のオリーブ生産国であり、チュニジア原産のものも 25 種類におよぶ。各種オリーブの成分分析は GLC、GC-MS などで詳細に行われており、抗酸化物質であるポリフェノールやα-トコフェロールなどの含量も把握されている。その中でも興味深いことは、チュニジア南部のオアシスに生息するオリーブ種には、他と比較し 10 倍ものポリフェノールが含まれていることなど、種によっても組成が多

様であることが明らかとなっている。しかし、それらの機能性についてのアプローチは全く行われておらず、今後の共同研究により個々のオリーブの機能性探索研究の展開が期待できる。

（2）アロマと薬用植物研究室：Dr. Mohamed Elyes KCHOUK

チュニジアに生息する薬用植物の同定、エッセンシャルオイルやアロマの高純度精製および安定供給のための品質保持に関する研究が行われている。それらの化合物は抗酸化性・抗菌性・ストレス抑制などの作用を有することから、伝統的に食品の保存や薬用成分に利用されている。しかし、新たな付加価値のある機能性については調べられていないことから、特に高純度精製化合物についてバイオアッセイを行う共同研究結果については特許出願の可能性が大きいと期待された。

3-2　水・環境分野：

INRST の水・環境分野における研究は主に廃水処理に関する研究、淡水化のための浸透膜研究となっており、水資源をいかに活用するかという課題に関しては他の関係機関（特に農業水資源省）が担っている。JICA が研究協力を実施するためには研究目的がチュニジア経済・社会にインパクトを与えるような研究課題を選択する必要性について検討する必要がある。研究技術向上や人材育成とあわせて、研究成果がチュニジアの多くの人々に裨益するよう全体的な計画策定及びチュニジア側の協力が必要とされている。

今回の調査団において、今後のボルジュ・セドリア・テクノパークの水・環境分野への協力について農業水資源省及びその傘下の関係機関とも協力体制を構築することを確認することができた。確認された具体的な研究テーマとしては、①産業利用水の移動手段の開発、②農業用水の作物栽培への供給手段の開発、③灌漑方法の開発、④海水、地下水等の脱塩化、⑤排水処理汚泥の再有効利用があげられる。

3-3　再生可能エネルギー

チュニジアでは、中期国家計画で再生可能エネルギーの促進に重点を置いている。そこでは、農村地域における太陽光発電の普及促進を 2010 年までに 74,000 戸に加え、公共施設（電灯、淡水化処理施設浄水ポンプなど）での活用が計画されている。また、太陽光発電のみならず、ソーラー給湯システム、工業センターに於ける大規模バイオマス発電設備の導入、風力発電、地熱エネルギーなども計画に入っている。

今回の調査団には、残念ながら東京農工大の黒川教授の参加を得られなかったため、日本の研究チームの関心と照らし合わせ、今後導入される予定である機材の有効活用という観点から注意すべき点を述べたい。

太陽光パネルにかかる研究では、一般に大きく分けて、（1）太陽光パネルを所与のもの

と考え、それを如何にして効率よく利用するかを研究するシステム系の研究と、（2）太陽光パネルそのものの発電効率、製造コストの低減化、性能の検査、標準化の研究がある。これまで東京農工大の黒川教授や産総研の加藤チーム長らの協力により進められてきたのは、システム系の研究開発である。チュニジアの太陽光利用に当たっての大きな利点は、乾燥地域(南部)と電力の需要地である都市(北部)が比較的隣接していることにあり、この点で前述の日本の研究チームとの共同研究の可能性が考えられる。

一方、チュニジア側は太陽光パネル製造に対する関心が高く、EU 等の支援を得て既に独自の製造ラインも稼動させている。ここでは半導体ラボでのクリーンルームを使用した技術開発も検討されており、わが国への協力への期待も高い。特に産総研近藤チーム長、東工大小長井教授などとの研究交流も熱望している。既にＥＵなどとの交流もあることから、製造技術面での研究交流の幅が広がることも考えられ、わが国の潜在的なパートナーにこれらの動きを伝えていく必要があろう。

また、このテクノパークとは直接は関係ないが、チュニジアのガベス、ケビリ、メドニヌ県及びその他の地域で地下水揚水ポンプ及び各戸への電力供給を目的に、再生可能エネルギー（太陽光発電）の開発を行う円借款のプロジェクトがあり、テクノパークでの研究の成果が活かされることも期待したい。

4．情報通信分野における協力可能性

4-1　ボルジュ・セドリア・テクノパークにおける情報通信分野の構想

以下に、ICT に関係するコンポーネントである情報・コミュニケーション高等学院（ISIC）について述べる。

ISIC をボルジュ・セドリアに設立する計画はテクノパーク開発計画の現在の構想が具体化する以前に決定されていたものであるとのことであった。ISIC は現在カリキュラムの設計段階であり、複数の大学の有識者からなるカリキュラム委員会が設置され、カリキュラム編成作業は鋭意進められている。提供される教育コースは、上級技術員（テクニシャン）向けとエンジニア向けコースの予定である。前者は 3 年間のコースで、高卒資格試験バカロレア合格後入学できる。後者はバカロレア後の 2 年間の準備期間（我が国の教養課程に匹敵する）修了者が入学できる、3 年間のコースである。前者から後者への転学の道も開かれている。さらに後者のコースの上に修士と博士課程が設置される。内容的には、前者のコースにはコンピューターサイエンスとコミュニケーションシステムの 2 コースがある。後者はコンピューターサイエンスとコミュニケーションシステムを融合した単独のコースになっている。

教員組織は、最終的には 100 人程度の教員を擁するものとなる。教員組織を研究組織として性格付けする計画であるが、具体的な方法については検討中であるとのことである。

学院での研究成果を実用化する TLO も大学内に作られる予定である。この TLO がテクノパーク全体の TLO と連携して活動することが想定されている。

4-2　ボルジュ・セドリア・テクノパークにおける ICT インフラ

テクノパークが競争力を持つには、優れた ICT インフラが必要であることは言うまでもない。ICT インフラはテクノパーク単独で考えることはできず、チュニジア全体の ICT インフラの文脈で見ていく必要がある。特に国全体の情報通信網の整備・運用状況の把握が必要である。

これに関し、チュニジアの ICT インフラ整備状況について、 科学研究・技術・能力開発省の担当責任者 Maleka Zenati 氏にヒアリングを行った。以下は Zenati 氏の説明である。情報通信網の敷設、管理、運営はチュニジアテレコムと ATI が行っている。この二つの組織は通信技術省の管轄下にある。科学研究・技術・能力開発省の所掌範囲は情報通信網のソフト面の政策立案であり、この Zenati 氏が実務を担当している。

全国レベルの公的ネットワークは以下のとおりである。

	ドメイン名	ISP
高等教育省関係	rnu	CCK
科学研究・技術・能力開発省関係	rnrt	IT.COM
厚生省関係	rns	CiMSP
農業省関係	agrinet	IRESA

これら各々のネットワークごとに、上に示すように別個の ISP がある。例えば、エルクワリズミ計算センター（CCK）はドメイン rnu を管理する ISP である。高等教育省関係のネットワークにドメイン名 rnu が割り当てられている。これらドメインのネットワークはネットワーク　バックボーンに接続され、 ATI を経由して、インターネットに接続される。ヨーロッパには、 GEANT、　EUMEDCONNECT で接続されている。

ネットワークの増強については、順調に進んでいるとの説明である。通信速度は 2～3 年前は 64KB/s～256KB/s であったのが、2006 年には 1 MB/s になるという。さらに、最近では、ネットワークセキュリティに関する検討も始められている。

なお、ウェブサーバーは、研究者やラボが自前で持つのではなく、ISP が運用している。この運用方法ではインターネットの急激な普及は難しい。ウェブコンテンツや電子メイルについても、日欧米とは異なる制約があることに配慮をする必要がある。

次に、研究・教育に関わる情報通信網について、調査訪問した CCK を例にして詳細に述べる。CCK は手狭であったエル　マナルの建物からの移転が昨年行われ、一通りの整備が完了したようである。新しい CCK はマヌーバ大学の国立コンピュータサイエンス高等学院（ENSI）に隣接して建設されている。CCK は主要設備の設置も終わり、正常に機能している模様である。データベースサーバー３台（富士通－シーメンス製）と計算サーバーを稼働させているほか、ネットワーク関係機器が設置されている。しかしながら、計算リソースは潜在的ニーズに対して不足である印象は免れない。

機器設置のスペースも十分確保され、会議施設も整備されている。しかし、空調の設備や（建物全体の）セキュリティの設備が十分に構築されていない。ネットワークのモニタリングなどを行うオペレーションルームもなく、計算機室のセキュリティ管理も弱い。

今後はさらにヘルプデスクなどのサービス体制の強化が必要になると思われるが、そのための人員計画も十分にされていない。その他の問題点としては、高価なソフトウェアやデータベースを購入する資金が不足している。高価なソフトウェアやデータベースを CCK で一括購入して、計算サービスを行いたいとの事であるが、必要なだけのソフトウェアやデータベースを購入できていないのが現状である。

ボルジュ・セドリアに関係するネットワークは以下のようである。INRST には全国通信網からの直接接続と、CCK 経由の接続の２系統の接続がある。後者については、チュニス（カスバ）にある CCK のルータからボルジュ・セドリアの環境科学技術高等学院に接続されている。さらに環境科学技術高等学院から INRST に接続される。CCK（カスバ）から環境科学

技術高等学院までの接続は 2MB/s であり。増強予定とのことである。現時点でのデータ通信のトラフィック量によるが、早急の増強が必要と思われる。テクノパーク内は光ケーブルの通信網が張られており、GB/ s のオーダーのデータ転送が可能な設備になっている。

INRST の計算能力をみると、現時点では小規模の計算サーバーが置かれているだけである。これらは、 Ben Nacceur 教授の物質研究グループが使用している。しかし、物資研究グループの研究は JBIC 円借款の対象にはなっていない。CCK のサーバーの一部機能のミラーを作り、計算リソース共有の仕組みの構築を計る計画がある。

最後に、計算科学センターと図書館について述べる。ボルジュ・セドリア・テクノパークは当面上に述べたような ICT インフラによって、日常の研究・教育業務が支えられるが、これに加えて、各研究センターが独自に有するローカルな計算資源で対応することになる。しかしながら、これだけでは近代的テクノパークとしては不十分である。テクノパーク内の各研究センター、大学、企業がシナジー効果を発揮するのを支える基盤としての情報システムを構築する必要がある。これらは現在のチュニジア側の案では計算科学センターと図書館をあわせた一つのコンポーネントの形で構想されている。その一方、JBIC 円借款計画では、計算科学センターと図書館を別個に捉え、計算科学センターの機材を対象からはずした支援が予定されているため、この構想をベースにしつつも、ボルジュ・セドリア・テクノパークの推進母体は別途、独自に情報システムの構築を模索していく必要がある。

情報技術は新たなビジネスモデルの企業を生み出した「創生者」であり、それなしでは新しい企業群、たとえば Amazon、Google などの企業は出現しなかった。また、ICT は中小規模の企業をもつ工業団地を立ち上げる上での起動力ともなる。科学分野においても ICT は創生者の役割を果たしており、バイオ、物質材料科学における実験に代わるシミュレーション、薬学における創薬シミュレーションなどにおいて必須の技術になっている。ハンナシ駐日チュニジア大使が指摘するよう、ICT はボルジュ・セドリア・テクノパークの基盤を支える水平的技術であり、40 年前の工業団地の創設に電話網なしに語れなかったように、強力な情報インフラの配慮なしに、21 世紀のテクノパークは考えられない。テクノパークの国際的な競争力がすでに課題になっている現在、何が国際企業を引きつけ、何が競争力の強化を確保するものなのか、チュニジア側の十分な検討を促す必要があろう。

4-3 ボルジュ・セドリア・テクノパーク計画と国内機関連携の可能性

ボルジュ・セドリア・テクノパーク計画を推進する上で、すでに経験・実績のある国内のリソースを活用することは極めて有効かつ現実的であると判断されるが、これまでそのような連携が見られていないのが現状である。以下に今後連携、協力を求めるに適当と思われる機関をいくつか紹介する。

1）カルタゴ 11 月 7 日大学

同テクノパークに計画されている二つの高等学院はカルタゴ 11 月 7 日大学傘下の機関と

して位置づけられているが、大学全体がテクノパーク計画に直接関わっている様子は見られない。環境科学技術高等学院（ISSTE）の設備構築、情報・コミュニケーション高等学院（ISIC)の設立についての今後の取り組みについては、カルタゴ11月7日大学側としては、担当組織が明確になっており、順調に進むとの認識である。Hadri 学長とはボルジュ・セドリア・テクノーパーク・プロジェクトにおける、いわゆるソフトコンポーネントへの JBIC 円借款計画について、意見の交換を行った。

2）国立コンピューターサイエンス学院（ENSI）

ENSI は 1984 年に創設された、コンピューターサイエンスの学院で、マヌーバ大学の傘下にある。コンピューターサイエンスに特化した学院としては、チュニジアでは最も評価の高い学院であり、博士課程も持つ。分野は計算機ネットワーグ、情報システム、知識処理、イメージ処理、リモートセンシングなどで、コンピューターサイエンスとしてはかなり応用指向である。日本と同じように、研究ラボがいくつか存在し、ラボが主体的にとなって国際レベルの研究を行っている。学術交流については、フランスを中心に、カナダや他の欧州諸国との交流が盛んである。日本とは、北陸先端科学技術大学院大学（JAIST）と交流がある。

ボルジュ・セドリア・テクノパークの対象分野の研究面では INRST とつながりがあるが、現在は研究者個人レベルの交流にとどまり、機関としては特に INRST と連携していることはない。

ICT の分野における起業家の育成や知的所有権の教授について、以下の試みが行われている。

卒業研究プロジェクトのうち、起業を志向するものについては、特別のプロジェクト室を与えている。昨年から始まり、このようなプロジェクトが現在一件ある。今後この数は増えていくとの見通しである。

また、教授陣向けに起業知識に関連する講義を二つ設けている。

知的所有権については、情報分野に特化した工業関係の法律の講義のなかで教えている。ちなみに、講義は外部の非常勤講師（複数）に依頼している。

ENSI はチュニジアでも有数の学院であり、先端的研究組織との国際学術交流を指向している。しかし、学生数の増加や、他にも情報関係の学院が多数設立されるなど、これまで享受してきたステータスへのかげりがみえてきており、新しい組織改革に向けた努力を始めている。政府に改革案を提出しているとのことである。

3）エル・ガゼラ通信技術テクノパーク

エル・ガゼラテクノパークは通信技術省の支援で建設され、1999 年に活動を始めた。テクノパーク設立資金も通信技術省から拠出された。当初は 3 つほどの小さな企業と 600 人程度の人員から始まったが、現在は 33 の企業が立地し、2 つのリサーチセンター、トレーニングセンター、2 つの学校（SUP' COM、ISETCOM）も作られ、3300 人が活動している。企

業のうち4つは外国企業（スウェーデン、フランス、中国、仏伊合弁）である。

テクノパークにはチュニジアテレコムが入居しており、ICTインフラは整っている。現在、運営管理組織の人員は20名である。テクノパーク運営のシステム作りに当たってはフランスやカナダの経験から多くを学んでいるとのことである。

主な活動は、

- 中小企業と大企業のマッチング
- 中小企業向けのトレーニング
- 国際会議の招致
- 内外の専門家向けセミナーの開催

である。

外国からの支援は、カナダの Fond de Développement en Secteur Privé（民間セクター開発基金）からの融資、テクノパーク運営の専門家の招聘、フランスのソフィア・アンティポリス（ニース）からの専門家招聘、International Association of Scientific Technopark によるトレーニングなどがある。

テクノパーク運営予算は年間100万DTである。テクノパークの入居企業から年間1平方メートルあたり50DTの賃貸料を得ている。

テクノパーク運営には政府関係者からなる経営会議の監督を受けている。会議のメンバーは10名で、開発国際協力省、内務省、科学研究・技術・能力開発省、財務省、通信技術省、研究者代表、イノベーションセクター代表などからなる。現在、民間セクターのメンバーはいないが、入居企業からの要望もあり、近いうちに民間セクターも会議に参加する予定である。

現在、チュニジアにあるテクノパークのネットワーク作りの構想がある。

4-4 ボルジュ・セドリア・テクノパークにおけるJICA技術協力ニーズ

今回の調査を通じ、チュニジア側からは情報通信分野に関し以下のニーズがあげられた。

1）情報通信高等学院

- 円借款計画で積み上げた予算項目から具体案を作る上でのコンサルタントの派遣
- 学院内ICTインフラ設計の専門家の派遣
- e-ラーニングのシステムの設計の支援
- ICT分野のTLO専門家の派遣

2）UGPO

- 計算科学センター、図書館の設計を支援するコンサルタントの派遣