

っている(FEPS, 2008)。この原因は、生徒数の少なさによる。政治経済学部に入學するためには高校時代に良い成績を納めていなければならないうえに、スペースの制限も存在している。この結果、商学部や法学部と比較した時に生徒の質が高く、このことがさらに提供される教育の質を高める要因となっている。

4-3-2 将来の可能性

カイロ大学総長は、次の20年に向けて新たな大学の運営体制が、新たな大学の戦略を準備しているところであると公表した。現在進行中の改革の中でも国内外に対応する認定システムの進み具合には目を見張るものがある。既に7つの学部が認定に向けて選定されている。さらには、新たな教育システム立ち上げ支援といった新しいアイデアも出てきている。この支援の目的は、優秀な学生を直接、優秀な教員の下で理論と実践双方を含んだ実践的な教育を受けさせるところにある。さらに、大学と市民社会の連携を高めるためにビジネス開発センターを立ち上げる考えもある。これは、大学とそのスタッフが提供できるサービスに関する市場調査を行うことを目的としている。これらの改革の柱は、与党が示した7つの高等教育改革の柱とも一致する。その7つの柱とは、1)高等教育における政府の役割の再確認、2)社会の必要に応えた高等教育の拡大、3)質の問題への取り組み、4)国際的な高等教育機関との共同、5)社会や生活のニーズに応える学術研究への注目、6)高等教育と労働市場の連携、7)学術倫理の徹底、である(Badrawy, 2008)⁶⁹。エジプトの立法部門もこの考え方を共有しており、学際的なセンター設立の重要性を訴えている⁷⁰。将来展望をまとめた文章が大学戦略の一環として2008年に出版された。新たな学長と副学長によって草案されたカイロ大学の将来の展望を記したこの文章で、大学で行われる研究と、産業界からの需要の間にあるギャップを乗り越えていかなければならないと指摘している。Prospects Document of Cairo University (2008)のなかで提案されたプロジェクトの中で、社会科学関連では派生と会社ビジネス支援の立ち上げが提案された。このプロジェクトは、経済、経営、法といった社会科学系の学部を卒業した専門家がビジネスコミュニティーを含んだ市民社会に貢献するプロジェクトを支援するというものである。さらに、この展望書によると、ビジネスコミュニティーが大学の研究能力を利用し、かつ大学を資金的に援助するという役割も期待される。この点に置いて、産業やビジネス会と大学や研究機関との連携が依然として弱いというのがエジプトの実情である。しかし、この両者間の連携が高まっていく兆しは見えている。2008/09年の世界競争力指標を見ると、産学連携の項目で2007年に95位だったものが、2008/09年には79位まで上がっている。この上昇は近年見られる産業と応用科学系学部との連携によるものである。しかし、これはまた社会科学系の学部にとって、産学連携の良いお手本ともなっている。

4-3-3 社会科学系でカイロ大学が優位性を持つ分野の特定

カイロ大学のビジネスに関連する社会科学系の3学部を比較すると、政治経済学部が商学部や法学部よりも良い状況にあることが分かる。この判断は以下の基準に基づく。

⁶⁹ Hossam Badarwy 教授は、与党の教育と学術委員会の委員長である。これらの柱は、カイロ大学政治経済学部で開かれた高等教育フォーラムでの発表に基づく(2008年11月)。

⁷⁰ Farouk Ismail 教授は、与党の教育と学術委員会ショウラ会この委員長であり、彼のカイロ大学政治経済学部で開かれた高等教育フォーラムでの発表に基づく(2008年11月)。

1. 上で述べたように政治経済学部の教員あたり生徒数は、商学部や法学部よりも優れている。この指標は、卒業生の質が高いことを期待させる。加えて政治経済学部の教員たちの授業負担が比較的少なく、それだけ質の高い研究に時間を割きうることにも示唆している。経済学部に関して見ると、62名の教員(表7参照)と1820名の学部生が在籍しており、教員一人あたり生徒数は29人である。これに休暇中の教員と指導助手(30名)を加えると、この値は11人まで減少し、世界的な水準(12人)にも見合うことが分かる(Nigm, 2007)。(政治経済学部に関する詳細な情報は Annex3を参照)

表 4-7 政治・経済学部 to 所属する教職員の数と分布 (2007)

	その他の教授	名誉教授	名誉准教授	教授	准教授	講師	合計	%
経済	6	10	3	18	11	14	62	30%
統計	1	4	1	12	14	25	57	27%
政治学	2	9	1	31	12	13	68	32%
行政学	-	-	1	4	2	8	15	7%
情報科学	-	-	-	2	2	4	8	4%
合計	9	23	6	67	41	64	210	
%	4%	11%	3%	32%	20%	30%		100%

出所) Faculty of Economics and Political Science (2008)

2. 1年間に経済学部を卒業できる生徒数は限定されており、このことも質を担保していると考えられる。1例として2005年には320名の卒業生しか輩出していない。経済学部で使用されているテキストは欧米のトップスクールで使用されているものと同じである。2年次にはHal VarianのIntermediate Microeconomicsを使用し、3回生で国際経済学を専攻している者はPaul Krugman and Maurice ObstfeldのInternational Economicsを使用する。さらに、国際的な規範である単位性を導入している教授陣もいる。
3. 政治経済学部の教授陣には、政策立案の分野で卓越した経歴を持っている者が見受けられる。学部長の経歴を見ると、前国連事務局長、前エジプト議会議長、経済金融投資の前職及び現職の大臣がいる。さらに、教授会のメンバーの中には、国会議員、官僚経験者、その他著名な団体の長が名を連ねている。他にも国際通過基金や世界銀行で働いている者もいる(3名)。
4. 経済学部教員の学歴も素晴らしいものがある。少なくとも半数以上の教員は欧米でPhDを取得しており、中には世界的に有名なマサチューセッツ工科大学を修了した者もいる。また、多様な学術的背景を持つ教授陣が集まったことで学術的貢献がより深いものとなっている。表8は教授陣がPhDを取得した国とその数の一覧を示している。
5. 経済学部の教員は、広く認知された経済系の国際ジャーナルに論文が掲載されている。その領域も多岐にわたり金融、労働、貿易、産業組織、応用計量経済学、法と

経済などが含まれる。さらに、国内での出版活動も盛んで国内の著名なジャーナルに論文を持っている。商学部の教員についてもこのことは当てはまる。しかし、政治経済学部の教授陣はその出版活動の多様さで群を抜いており、国内外の様々なジャーナルに論文を持っている。これに対して商学部の教授陣の論文は国内外の特定のジャーナルに集中している。法学部の教授陣の履歴書を見ると、商学部や政治経済学部の教授陣と比べて出版活動に熱心ではないことが分かる。政治経済学部の教授陣は国際貿易と金融の分野で以下のジャーナルに論文を持っている。Applied Economics、Review of Middle East Economics and Finance、The Middle East Business and Economic Review、Journal of World Trade、Journal of World Investment and Trade、Journal of International Trade and Diplomacyである。

表 4-8 博士号を取得した国ごとの政治・経済学部にも所属する教員の分布

	経済	統計	政治学	行政学	情報科学	数	%
エジプト (カイロ大学)	29	33	38	7	3	110	65.4
アメリカ	5	9	7	3	2	26	15.5
イギリス	10	5	-	1	2	18	10.7
フランス	3	-	1	1	1	6	3.6
カナダ	-	1	1	-	-	2	1.2
オーストラリア ドイツ、日本、 スイス	1	1	3	1	-	6	3.6
合計	48	49	50	13	8	168	100

(注) 名誉教授は含まれていない

出所) Faculty of Economics and Political Science (2008)

- 政治経済学部の教員達の多くは、国際機関や地域機関で短期コンサルタントとしてプロジェクトに参加している。その機関には、UNDP、World Bank、IMF、UNCTAD、WHO、USAID、GTZ、欧州連合などが含まれる。商学部と法学部の教授陣もコンサルタントとしての経験を持つが、国際的に働くというよりは国内にその焦点が集まっている。
- 法学部や商学部の教授陣にも非常に著名な教授がいることは明記しておく必要がある。しかし、政治経済学部には、より多くの著名な教授陣が集まり、より強固な国際的ネットワークも持っている。加えて、法学部や商学部の在学生の人数の多さに比べて教員数が少ないことが、不可避免的に教育の質を下げってしまう。
- 政治経済学部は内部認定システム及び質保証システムを持つ、カイロ大学の3学部(他は農学部と看護学部である)のうちの1つであり、エジプトの公立大学の中でも7つしかない学部の1つである。このような形態を採用した当初の目的は、世界水準で認定を受けるところにあったが、国家教育における質保障と認定システム局(NAQAAE)設立後は、国内でも認定を受けることが目標となっている。2003年以降政治経済学部は認定を受けるために必要な手段を講じてきた。質保証と認定を受けるために11からなる柱を制定した。それは、教授会の使命、指導力と運営、人的資源、教育プログラム、教育水準、教育機会の質、質のマネージメント、研究と科学活動、地域参加、大学院教育、卒業生のフォローアップ、である。進捗状況報

告書によると、弱点と指摘されたすべての点において改善が見られ、認定を受けるのも間近であると考えられる。認定を受けると、カイロ大学内だけでなくエジプトの公立大学中で初となる。これに対して商学部と法学部はこのような品質保証や認定システムといった形態を採用していない。これは主に生徒数の多さと教員の少なさによるもので、この状況が認定を受けることを困難にしている。

上記の点全てが、経済学部及び政治学科経済学科が高い潜在能力を持ち、国際的な共同相手を持つことに対しても信頼ができることを示唆している。そして、このような試みによって、学長によって公表された高等教育改革のための新たなイニシアティブを取ることが可能となる。教員たちの学術的背景、出版物の質の高さ、政策に根差したコンサルタント経験が高い水準で共同することを可能にし、カイロ大学の展望文章で明示された目標のいくつかを到達点へと導くと考えられる。

4-4 まとめ

1. エジプトはいくつかの分野で比較優位を持ち、かつここ数年の経済状況も非常に良く、依然として大きな可能性を秘めている。
2. エジプトの経済成長を加速し、さらに知識基盤型経済へと移行させるために輸出をその牽引役にするという強い政治的意思がある。
3. 社会科学分野での人的資本の供給に質量ともに重大な制約が存在している。この分野における輸出の促進と知識基盤型経済への移行のための支援が必要である。
4. その歴史と様々なビジネス関連の分野で質の高い教員がいることを考慮に入れると、カイロ大学が国際的な共同の最有力候補となる。
5. ビジネス関連の社会科学分野での成果物とビジネスで必要とされているものとの間にはギャップが存在する。このギャップは、国際経済学に焦点を当てた拠点によって埋められうる。
6. カイロ大学政治経済学部が、日本の大学とともに拠点を形成する主要なカウンターパートとなるべきである。これは、センターの方向性やカイロ大学の高い信頼性に基づく。しかし、共同は大学の後援の下で学際的に行われなければならない。
7. 拠点は、輸出の促進と知識基盤型経済への移行を通じて、エジプトが世界市場へ参入できるように焦点を絞るべきである。
8. 拠点は、様々な方法を通じてエジプトが世界市場へ参入できるように社会科学の利用を推進することをその目的とする。その方法には、政策由来の学際的な研究、産学共同の推進、価値連鎖の強化、日本が経験から得た知識をエジプトの研究と産業に移転するといったものが含まれる。
9. 卓越した研究拠点は、エジプト経済を世界市場に統合し、輸出を促進し、知識に基づいた製品の製造といった点でエジプトのビジネスに利益をもたらすことができる政策由来の研究が行えるように、理論と実践の融合を目指す。さらに、理論を実践的な目的で使用することのできる高等教育修了者及び研究者の層を形成できるように知識の普及もその目的となる。

参考文献

- Asian Development Bank (2007) "Moving Toward Knowledge-Based Economies: Asian Experiences", Technical Notes, September 2007
- Cairo University (2008) *Achievements of the Community and Environment Services Sector*, Cairo University.
- Central Agency for Public Mobilization and Statistics (CAPMAS) (2009) website. <http://www.capmas.org.eg>
- Central Bank of Egypt, *Monthly Bulletin*, February 2009
- Egyptian Center for Economic Studies (ECES) (2007), "Egypt's Global Competitiveness: Unlocking the 2006-07 Report", *Policy View Point* No. 20, Cairo: ECES.
- Egyptian Junior Businessmen Association (EBA) (2008/2009), *The National Agenda 2008/2009*.
- Egyptian National Competitiveness Council (2008), *Egypt Competitiveness Report 2008*, Cairo: Egyptian National Competitiveness Council.
- El Baradei, Mona (2000), "Financing Education in Egypt: Challenges and Options for Reform", Economics Department Research Papers Series No. 9, Faculty of Economics and Political Science, Cairo University, March, 2000.
- El Baradei, Mona and Laila El Baradei (2004), "Needs Assessment of the Education System in Egypt", Center for Developing Research (Zentrum fuer Entwicklung Forschung, ZEF), ZEF Bildungsstudie, 2004.
- El Sebaei, Nahla (2006), "The Egyptian Higher Education System: Towards Better Quality in the Future", *Journal of Future Studies*, November 2006, 11(2): 75-92
- El Tawila, Sahar (2007), "Survey on Opinions of University Students on Higher Education", Cairo: Information and Decision Support Center of the Cabinet of Prime Minister.
- Faculty of Economics and Political Science (FEPS) (2008), *The Student's Directory*, Cairo: FEPS.
- Galal, Ahmed (2002), "The Paradox of Education and Unemployment in Egypt", ECES Working Paper No. 67, Cairo: Egyptian Center for Economic Studies.
- Ghoneim, Ahmed F. (2005) "Merchandise Exports and Services as Engines for Growth" Background paper for Egypt Human Development Report, 2005.
- Hamed, Taher (2007), "The Reform of Universities: Case Study of Cairo University", in El Baradei, Mona and Sami El Said (editors), *Visions of High Education Reform in Egypt*, Book of High Education Forum, Faculty of Economics and Political Science, Cairo University
- Helal, Hany (2008), "Higher Education in Egypt: A Vision Towards Quality Education", presentation delivered at the Tempus Conference on Quality Enhancement of Higher Education, Cairo, 7-8 May, 2008.
- Industrial Modernization Centre (IMC) (2006), *Egypt Industrial Development Strategy. Industry: The Engine for Growth*, Cairo: IMC
- Industrial Modernization Centre (IMC) (2008), *Industrial Modernization Centre: Your Partner for Success*, Cairo: IMC.
- Information and Decision Support Center for the Cabinet of Prime Minister (IDSC) (2007) "Identifying Key Sectors in the Egyptian Economy", unpublished paper.
- Korayem, Karima (1997), "Egypt's Economic Reform and Structural Adjustment (ERSAP)" ECES Working Paper No. 19.
- Ministry of Finance (2008), *Egypt Economic Outlook*, available on <http://www.mof.gov.eg>
- Ministry of Foreign Trade (2003), *Egypt's Export Promotion Strategy*, Cairo: Ministry of Foreign Trade.
- Ministry of Foreign Trade (2004), *Egypt's Export Promotion Strategy*, Cairo: Ministry of Foreign Trade.
- Ministry of Higher Education (2000), the Strategic Plan to Reform Higher Education.

- Ministry of Higher Education (2007), "Regular Periodical 2006/2007", Information Unit, Ministry of Higher Education.
- Ministry of Trade and Industry (2007), View on Egypt's Export Leading Sectors, mimeo, Cairo: Ministry of Trade and Industry.
- National Democratic Party (NDP) (2002), "Education: An Invitation to Participate in Formulating Public Policies", Cairo: NDP.
- National Democratic Party (NDP) (2004), "Education Policies: From Access to Quality", Cairo: NDP.
- Nigm, Abdel Hamid (2007), "Internal System of Managing Quality in Faculty of Economics and Political Science, Cairo University" The Third Annual Report, December, 2007.
- Nugent, Jeffery and Mohamed Saleh (2009), "Intergenerational Transmission of, and Returns to Human Capital, and Changes Therein Over Time: Empirical Evidence from Egypt", ERF Working Paper No. 468, February 2009, Cairo: Economic Research Forum (ERF), available at http://www.erf.org.eg/cms.php?id=NEW_publication_details_working_papers&publication_id=1093
- Organization for Economic Development and Cooperation (OECD) (1996), "The Knowledge Based Economy", Document Number OCDE/GD (96) 102, Paris: OECD.
- Osman, Mohamed Osman and Mona El Baradei (2007), "Fund of Education Reform in Egypt: Abilities and Aims of Use", in El Baradei, Mona and Sami El Said (editors), *Visions of High Education Reform in Egypt, Book of High education Forum*, Faculty of Economics and Political Science, Cairo University
- Richards, Alan (1992), "Higher Education in Egypt", World Bank Policy Research Working Paper No. 862.
- Shihatta, Abdallah (2006), "The Problem of Funding Higher Education in Egypt: The Present and the Future", in Center for Political Research and Studies (ed.), *Higher Education in Egypt*, Cairo University: Faculty of Economics and Political Science.
- Taher, Hamed (2007), "The University Reform: The Case of Cairo University", in El Baradei, Mona and Sami El Said (editors), *Visions of High Education Reform in Egypt, Book of High education Forum*, Faculty of Economics and Political Science, Cairo University
- Thurrow, Lester (1999), *Building Wealth: The New Rules for Individuals, Companies, and Nations in a Knowledge-Based Economy*, Harper Business.
- United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD) (2008), *World Investment Report*, Geneva: UNCTAD.
- United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD) (2008), Handbook of Statistics database, online
- United Nations Development Programme (UNDP) (2003), *Arab Human Development Report*.
- United Nations Development Programme (UNDP) and Institute of National Planning (2008), *Egypt Human Development Report*, Cairo: UNDP.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) (2003), "Higher education in the Arab Region 1998-2003", Document prepared by UNESCO Regional Bureau for Education in the Arab States Paris, Meeting of Higher Education Partners, Paris, 23-25 June 2003.
- World Bank (1999), Project Appraisal Document on a Credit in the Amount of SDR 35.8 Million to the Arab Republic of Egypt for a Secondary Education Enhancement Project, Report No: 18923-EGT
- World Bank (2002), *Constructing Knowledge Societies: New Challenges for Tertiary Education*, Washington D.C.: World Bank.
- World Bank (2005), Project Appraisal Document on a Credit in the Amount of \$ 20 Million to

the Arab Republic of Egypt for an Early Childhood Education Enhancement Program,
Report No: 3 1 182-EG.

World Bank (2006), Higher Education Enhancement Project Aid Memoire, World Bank
Supervision Mission, 17-28 September, 2006.

World Bank (2007), World Development Indicators CD Rom

World Bank (2008), *The Road Not Travelled: Education Reform in the Middle East and North
Africa*, MENA Development Report, Washington D.C.: World Bank.

第5章 工学部の分析

5-1 はじめに

カイロ大学工学部は、エジプト及び中東の工学部教育の柱としての名声を保っている。カイロ大学工学部は、工学系の領域をほぼすべてカバーした教育プログラムを持っている。増大する生徒数、不十分な政府からの支援、私立大学による教授陣の引き抜き(それほど魅力的ではない給与体系に由来する)といった状況にもかかわらず、質の高い教育、革新的な研究、国際的な工学関係の機関との連携を保っている。

5-1-1 教授陣/学部 of 戦略的方向性

知識基盤型経済への転換は、科学技術開発の役割が不可欠である。その中で IT 及び ICT は、より効率的に人的資源を生み出す役割を果たす。カイロ大学工学部は、知識基盤型社会において、持続的な経済社会開発を達成するために、科学技術の役割の重要性が増していることを認識している。2006 年には研究計画が設定された。その目的は、研究能力の向上、研究領域選定の最適化、エジプト国内に占める研究開発に対する需要においてカイロ大学のシェアの最大化、現存する人材と技術にマッチした適切な研究構造の形成、である。研究計画の構造には、国際、国内、大学、工学部の次元が含まれている。この計画は次の段階を想定している。現状の評価分析、戦略的ビジョン及びカイロ大学工学部の使命の明確化、戦略的目標の計画/政策への具現化、そして研究と開発に対する需要と供給の一致、である。各学部はそれぞれが持つ人材、実験設備、出版物、地域への働きかけ活動、情報資源、研究インフラを評価した。加えて研究の方向性が定義され、国が定める優先分野との比較も行われた。

その後、5 年計画が制定された。その目的は、特定の優先研究分野では学際的アプローチや複数のプログラムからのアプローチが必要なことを考慮に入れながら、研究と大学院教育の優先分野とニーズに対して取り組むことである。

5-2 知識基盤型経済における工学部の役割

環境への悪影響を最小限に抑えながら水とエネルギーを活用することは、エジプト経済の持続的な成長と開発にとって必要不可欠であり、また中東地域の成長と安定性をも高める。また、このためには新たなマテリアルの開発も重要である。また、この新たなマテリアル開発は当該分野だけでなく、産業、医療、通信、住宅といったセクターにとっても有益なものである。この分野において成果を出すためには、国際的になり、日本の大学と生徒や教授陣の交換プログラムや共同研究、共同学位を行うことによっても可能となる。現在強調されているのは、質の高い工学教育、国際的な認定システム、インターネットを活用した学習及びインターネット上でのネットワーク構築である。未来戦略には研究教授職の導入、国の開発需要や優先分野にも応える特許や国際的な出版物を生み出す教授陣へのインセンティブシステムの導入、教授陣開発研修プログラムを通じて継続的に資質向上を図る一方で新たな教授陣に対して魅力的なパッケージの提示、といったものが含まれている。また、自立的なプログラムやたの研究資源の獲得法の開発といったものも含まれている。

このことによって、基礎的な研究室や実験設備の整備といった教育と研究のニーズを満たすことができる。

5-2-1 工学部の概要

カイロ大学工学部は 1806 年に設立され、1905 年に現在のガザに移るまで、カイロ市内を転々とした。カイロ大学工学部内には 14 の部局が存在し、国内、中東地域で見ても最上位に位置付けられる。敷地面積は 10 万 5 千平方メートルに及び、シェイクザイドに新たに 9 万平方メートルの敷地を確保している。設備には、130 の研究室と 8 つの協力研究室、コンピューターネットワーク、インターネットインフラなどが含まれる。中央図書館には 3 万を超えるタイトルの本とジャーナルが貯蔵されており、自動検索装置が備えられ、定期刊行物のダウンロードも可能である。また、地域への働きかけとして 15 の地域サービスセンターが研修、相談会、研究と開発を提供している。現在 1 万 4 千名の学部生と 3 千名の大学院生が在籍しており、641 名の教授陣と 455 名の助手が指導に当たっている。教授 1 人あたり生徒数の平均は 15 人である。年間約 2000 名の卒業生を輩出し、通算でおよそ 5 万 7 千名の卒業生を世に送り出している。カイロ大学工学部自体も、しばしば引用される "Journal of Engineering and Applied Science" を刊行しており、地方地域国際レベルの会議や、文化セミナー、ワークショップといったところで重要な役割を果たしている。加えて、政府や省庁に勤務するトップレベルのオフィサーの多くはこの卒業生である。

5-2-2 教授陣のメンバーと指導に当たるスタッフ

カイロ大学工学部には学部と院を併せ持つ 14 の部局が存在する。教授会のすべてのメンバーは指導、研究、地域への働きかけを、それぞれ異なったレベルで行っている。表 1 は各部局ごとの教授及び指導スタッフの人数を示している。

表 5-1 学部の教員と事務職員

学部	教授	准教授	講師	助講師	TA
工業数学・物理	19	21	49	26	27
建築工学	23	22	16	12	14
構造工学	40	32	21	14	9
公共事業	21	13	23	13	9
かんがい・水理工学	18	9	22	12	11
機械・動力工学	12	11	14	26	19
機械設計・生産工学	9	14	15	17	31
宇宙航空工学	3	6	6	12	13
電子通信工学	16	12	23	26	29
電力・電気設計	26	10	15	19	19
化学工学	6	10	7	6	11
鉱業、石油、冶金学	18	2	11	7	17
システムと生物医学工学	3	9	20	12	9
コンピューター工学	5	2	7	13	22
合計	219	173	249	215	240

出所) CUFE (2008)

5-2-3 大学院生の在籍状況とその学位

表の2と3は、PhDとM.Scの各部局ごとの授与者数を示している。各課程ごとの入学者数はディプロマが454名、修士が1405名、博士が30名である。昨年度の統計によると、2008年に授与された学位の数は、修士号が247、博士号が75である。年間の授業料は博士課程で1600エジプトポンド、修士課程で1300エジプトポンド、ディプロマコースで1000エジプトポンドである。2から4年ごとに教授会で審議され、大学の承認を経て、授業料が改定される。政府や公共セクターの企業から提供される奨学金の件数は年間平均でおおよそ120件にのぼる。これらの奨学金は大学院生の授業料をカバーしている。

表 5-2 異なった FECU 学部から表彰された博士号取得者の数 (2000-2008*)

学部	コード	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Total
工業数学・物理	EMP	1	1	2	3	1	6	6	2	4	26
建築工学	ARC	24	11	17	17	19	5	16	28	18	155
構造工学	STR	12	17	12	11	13	15	8	5	6	99
公共事業	PBW	5	12	6	5	4	4	2	3	9	50
かんがい・水理工学	IRH	7	2	4	9	6	4	3	4	3	42
機械・動力工学	MEP	8	5	7	5	5	3	4	8	4	49
機械設計・生産工学	MDP	2	4	4	4	3	4	2	3	3	29
宇宙航空工学	AER	1	0	1	1	1	1	1	1	2	9
電子通信工学	ELC	9	11	13	9	5	9	2	4	4	66
電力・電気設計	EPM	10	6	7	6	6	10	5	7	5	62
化学工学	CHE	8	10	1	5	11	7	4	2	5	53
鉱業, 石油, 冶金学	MPM	4	2	1	1	3	4	1	3	1	20
システムと生物医学工学	SBE	1	2	2	1	0	0	1	3	4	14
コンピューター工学	CPE	0	0	0	1	0	1	1	0	1	4
合計		92	83	77	78	77	73	56	73	69	678

Directory of Post-Graduate Theses & Dissertations, CAPSCU/DPGTD/Vol. 14/2008 (In press)

表 5-3 異なった FECU 学部から表彰された修士号取得者の数 (2000-2008)

学部	コード	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Total
工業数学・物理	EMP	10	6	7	4	5	4	15	8	6	65
建築工学	ARC	14	24	33	29	45	47	43	44	45	324
構造工学	STR	29	13	20	26	28	23	21	21	26	207
公共事業	PBW	10	12	19	16	15	18	22	14	15	141
かんがい・水理工学	IRH	5	6	0	5	6	8	4	9	8	51
機械・動力工学	MEP	5	9	11	10	7	9	7	9	9	76
機械設計・生産工学	MDP	5	10	4	10	9	10	9	12	15	84
宇宙航空工学	AER	4	2	4	6	7	3	8	9	7	50
電子通信工学 s	ELC	19	21	36	19	30	38	30	30	29	252
電力・電気設計	EPM	8	10	10	11	13	17	25	20	19	133
化学工学	CHE	10	7	9	12	18	13	13	7	10	99
鉱業, 石油, 冶金学	MPM	8	6	10	10	12	11	20	7	6	90
システムと生物医学工学	SBE	4	7	10	6	8	10	21	20	18	104
コンピューター工学	CPE	11	4	3	2	4	10	17	13	7	71
合計		142	137	176	166	207	221	255	223	220	1747

Directory of Post-Graduate Theses & Dissertations, CAPSCU/DPGTD/Vol. 14/2008 (In press)

5-2-4 奨学金と授業料免除

指導助手及び研究所手は、授業料及び登録料が完全に免除になる(毎年 60 名から 80 名が任命される)。社会的な理由から授業料半額免除を受け取れる学生も毎年 30 名から 50 名ほどいる。授業料免除を除くと、工学部から成績優秀者に対して金銭的な支援を行うシステムは存在していない。金銭的支援を受けられる生徒もいるが(授業料免除を除く)、その数は非常に限られている。指導助手研究所手は自分の研究に加えてそれらの任を負う。彼らは月に 500 エジプトリアルから 1000 エジプトリアルの報酬を授業料免除とは別に受け取っている。金銭面の支援は、実際にかかる授業料や生活費に基づいて算出される必要がある。それらは年間 20000 エジプトポンドであり、3 年間で 60000 エジプトポンドとなる。

5-2-5 研究基金

国家の優先分野に基づいて、2006年から2011年までの工学セクター研究計画が立案された。研究基金は、カイロ大学、科学研究と科学技術協会、地域の産業、欧州連合、国連開発計画、スウェーデン国際開発協力庁、それ以外の国際援助プログラムからその資金を得ている。表4は、下記の助成金プログラムから助成を受けた研究プロジェクトの一覧である。

- カイロ大学(毎年2分野が助成優先領域として選定され、持続可能なエネルギーと環境工学、応用物質工学、移動式/インターネットベースの計算、映像技術などが選定されている。予算は1プロジェクトにつき20万エジプトリアルまで)
- 若手研究者助成金(1プロジェクトにつき5万エジプトリアルまで)
- 科学技術基金(STDF)(1プロジェクトにつき100万エジプトリアルまで)
- 復帰助成金(75万エジプトリアル)
- 研究、開発、技術革新基金(RDI)(1プロジェクトにつき50万ユーロまで)
- 情報技術開発局(ITIDA)(250万エジプトリアル)
- 産業界との協調融資
- 欧州枠組みプログラム
- 産業近代化センター
- 工学部の自主財源

表 5-4 財政支援された研究プロジェクト(過去五年間)

学号	学部	プロジェクトタイトル	財政支援源
1	構造	エジプト遺跡の構造復興	欧州連合
2	建築	遺産保護と管理	欧州連合
3	数学・物理	MEDA 高等教育ネットワーク	欧州連合
4	数学・物理	マンザラ湖の環境インパクト評価	国際協力省
5	構造	地中海地域の歴史遺跡保護のための広範囲非貫入デバイス	欧州連合
6	構造	北アフリカにおける地震災害評価と危機査定	スウェーデン援助
7	遺跡復興センター	可逆性混合技術による歴史的建造物の地震保護	欧州連合
8	かんがい・水理	砂漠地帯における再生可能な水資源の開発	UNDP
9	建築	エジプトの村落開発	都市計画局
10	鉱業	植物廃棄物集約に対するリン酸塩鉱石の使用	科学研究技術アカデミー
11	電力	輸送機関による燃料電池の使用	科学研究技術アカデミー
12	電力	農業用、工業用の酸水処理	科学研究技術アカデミー
13	機械設計	可塑性のあるロボットのモデリングとコントロール	科学研究技術アカデミー
14	構造	橋やコンクリート建造物に対する地震荷重下における構造的な行動評価	科学研究技術アカデミー
15	公共事業	エジプトの泡沫土壌	科学研究技術アカデミー

16	構造	地震発生時の歴史的建造物における振動計測（観察と行動予測）	科学研究技術アカデミー
17	機械・動力	エジプトにおける規則化された燃焼、冷却、そして火災公害制御	科学研究技術アカデミー
18	電力	シナイ環境での伝達と分配ネットワークのための電気絶縁レベル	科学研究技術アカデミー
19	公共事業	軟質、泥炭、高塩分土壌の研究	科学研究技術アカデミー
20	鉱業・冶金	ガラス・セラミック産業での石膏、シアン化物生成	科学研究技術アカデミー
21	構造I	良質な混合材質の構造的亀裂の検知	科学研究技術アカデミー
22	鉱業	動力生成のオフグリッド適用による燃料電池の実現可能性	科学研究技術アカデミー
23	機械設計	慣性の可変的な吸収性緩衝器	科学研究技術アカデミー
24	公共事業	嫌気性バイオフィルタを使用した低コスト廃水処理	科学研究技術アカデミー
25	かんがい・水理	マリオット湖での排水のための環境インパクト評価	Cairo University
26	機械・動力	エジプトにおける地元製造業の再生可能なエネルギー設備	産業近代化センター
27	石油	増大された石油回収のためのバクテリア	カイロ大学
28	かんがい・水理	デルタリッジ谷における雨水・洪水収獲	カイロ大学
29	建築	拠点地域における都市管理コンセプト	カイロ大学
30	生物医学	レバー写真撮影	カイロ大学
31	電力	宇宙技術応用による太陽・風力ハイブリッド生成システム	カイロ大学
32	かんがい・水理	スエズ湾と東方砂漠の地下水モデル	カイロ大学
33	かんがい・水理	北海岸の開発	カイロ大学
34	生物医学	情報化された医療拠点と診断、肝臓異常と外科手術計画	カイロ大学
35	コンピュータ工学	染色体分割・分相補助ユニットによる低コストコンピュータ	カイロ大学

出所) FECU (2008)

高等教育改善プロジェクト

このプロジェクトは、新たな大学院教育プログラムの導入、カリキュラム開発、eラーニング環境の改善を目的としており、具体的には以下の通りである。

- 大学院教育の近代化
- 電気エネルギーシステムの自動化及び計測の分野における総合カリキュラム
- 強化コンクリート構造分野のための教育用ソフトウェア開発
- 水理学分野における総合的カリキュラムと実験方法

- 地震工学分野における教育の改善

5-2-6 褒賞、保護者、出版物

教授陣は、2006年にイスラム開発銀行から科学の卓越性に関する賞を受賞した他、国家研究報奨においても相対的に良いシェアを占めている(年間6件のうちの4件)。表5は、ここ5年間で受けた特許に対する褒賞の一覧である。出版件数は年間500件から1000件の間で推移しており、その中には著名なジャーナル、地方・地域レベルの科学ジャーナル、専門分野における会議の席の物なども含まれる。

表 5-5 与えられた特許数(過去5年間)

学部	特許数
数学・物理工学	35
建築工学	5
機械・動力工学	8
機械・設計	10
電気力学	1
化学工学	3
生物医学工学	2
合計	64

出所) CUFE (2007)

5-3 工学部の長所・弱点の分析

5-3-1 長所

- それぞれ異なる工学分野に特化した教授陣の豊富さ。
- 基本的なインフラが完備されている(コンピューターネットワーク、インターネット、実験室、図書館等)。
- 特定の分野においては実験室の設備が完備されている。
- 15の地域奉仕サービスセンターが、相談役、研究と開発、産業及びサービスセクターに対する研修を行っている。
- 産業及びサービスセクターの会社といくつかの2者間協定を結んでいる(住宅、道路、通信、上下水道、保健、教育など)。

- 国家レベルの需要に応じた研究計画。
- 新たな技術革新支援策が2008年に制定された。
- 新たなキャンパスがシェイクザード市に設立され、新たなプログラムや設備によって十分な空間が確保されている。

5-3-2 短所

- 研究資金が十分でない。これは主に大学の資金制約によるもので、研究に割り当てられる予算が比較的少ない。
- 継続的に資金を確保するメカニズムの欠如。
- 産業セクターにおいて十分な数の研究と開発の機関が存在していない。多くの会社が研究と開発に対して十分な予算を割いておらず、知識移転や国際的な会社とのジョイントベンチャーなどに頼っている。
- 産業、サービスセクターと大学、研究機関との連携が弱く、その上国際的な研究機関との連携も弱い。

5-3-3 研究計画と優先分野

研究計画、大学院教育のプログラム、論文のテーマは、国家の開発計画が定めた優先分野の要求に答えられるように設計されている。国家の研究計画と優先分野は研究科学技術国務省によって2006年に定められ、学術機関はそれに従って計画を設定するよう指導された。これに伴い、大学院コース、プログラム、カリキュラム、研究室(ウェブ学習、水資源、自動制御、地震工学、遺産保護など)開発などを目的としたいくつかの高等教育改善プロジェクトが終了した。カイロ大学工学部が競争力を持つ分野として以下のものが挙げられる。

- 持続可能なエネルギー
- 応用マテリアル工学
- 水資源
- 情報技術
- 土木工学
- 建築デザインと都市計画

国家の優先研究領域にも持続可能なエネルギー、水資源、応用マテリアル工学が含まれている。様々な科学系の学部がこれらの研究分野に貢献している。

A) 持続可能なエネルギー

エネルギー問題はエジプトの将来にとって大きな課題の1つである。これはエネルギー資源が枯渇しつつあるのと同時に、年率7%の経済成長が引き起こすエネルギー需要の高まりによるものである。エジプトは潜在的なクリーンエネルギーに恵まれている。とりわけ風力発電は商業利用の可能性を持っている。スエズ運河地域では、秒速11メートルの風が吹いており20ギガワットの発電能力を秘めている。また、平均日照時間が8時間から11時間あり、年間で1平方メートル当たり2000から3200キロワットの太陽光発電能力がある。従って、現在の技術的な問題を乗り越え、さらに経済的競争力と、より環境に配慮した技術を導入するために、この分野での広範囲に渡る研究が必要とされている。さらに、

エネルギー保全と効率性の改善に関して住宅、産業、商業において潜在的な可能性が存在している。国際的な基準に照らしてエネルギー効率を改善することで、現在より 10-30%のエネルギーを節約することが出来る。

この学術分野に関連する学部として機械動力工学と電子動力工学がある。両方の学部には様々なエネルギー分野に精通した教授陣が揃っている。どちらの学科にもエネルギーに関する様々な分野の専門性を持った十分な数の教員が在籍している。既にこれらの学科で行われた自己評価では、教育/研究及び研究論文のプロジェクトや出版では高い評価となったが、施設設備面では低い評価となった。しかし、将来取り組まれなければならない分野は、カリキュラム開発とクリーンエネルギーとエネルギー効率に関する分野の最新研究室の整備を含めた設備の改善である(太陽光発電のシミュレーション機械、風力発電のモデルとエネルギー計測機器、データ収集システム、エネルギー分析用のコンピューターソフトなど)。

B) 水資源

この学術分野に関連する学科は、水力学と灌漑学科である。経済成長及び人口成長は水資源への需要を高め、現在の政府の主な課題の1つとなっている。現在 1年間の1人あたり水利用料は 600 m³で、水に関する貧困レベルといわれる 1000 m³を大幅に下回っている。現在利用可能な水資源は、ナイル川から1人あたり年間 550 m³で、その他の 50 m³は地下水を含めた他の資源からであり、現在及び将来の水問題解決に向けて、適切な水資源管理、水の再利用の他、水利用で現在使われている方法と代替的方法に関する研究と開発が求められている。これらに加えて、産業廃棄物による地上水及び地下水への汚染に関する研究が進められるべきである。学科の自己評価によると、教育/研究及び研究論文のプロジェクトや出版では高い評価であったが、施設設備面では中程度の評価となった。

C) 応用マテリアル工学

この学術分野に関連する学科は、機械デザイン/生産工学、冶金工学、建築工学である。自己評価では、教育/研究及び研究論文のプロジェクトや出版では高い評価となったが、施設設備面では低い評価となった。学際的な応用マテリアル工学の学位に対して最近認可が降りたところである。このプログラムはいくつかのヨーロッパの大学と共同で運営されている。マテリアル研究と開発が今後取り組むべき分野は、PV、燃料電池、太陽光吸収のための塗装、建築のための複合材料、腐食防止材、などである。現在研究活動で焦点が当てられているのは、ナノ物質のサンプル作成とテスト、複合材料のサンプル作成、物質の特性解析である。

5-3-4 将来展望

- 自立持続的なプログラム
- 新たな資金源の発掘
- 海外の大学との学位プログラム
- 研究に特化した教授職
- 新たな教員に対する魅力的な待遇
- 科学拠点への貢献
- ウェブベースの学習コース
- 国際的な認定

- 生徒の報奨/奨学金プログラム、論文出版に対する報奨、大教室における共同学習及びピアチュータリングなど新たなアイデアの導入

5-4 E-JUST でカバーされていない潜在的な分野及び強みを持つ分野の詳細な分析

E-JUST により資金提供されている分野との重複を避けるために、土木工学(建築、公共政策、灌漑と水力学)、建築工学、プロセス工学に焦点を当てる。以下ではこれらの分野の強み・弱み及び研究優先領域と目標を分析する。

カイロ大学土木工学学科は 1938 年に設立され、1956 年にさらに建築・公共政策・感慨と水力学の 3 つの学科に分割された。これら 3 つの学科は土木工学及び他の学科の学部生の教育に当たっている。1941 年から 2007 年までに 17111 名の卒業生を輩出し、高学部全体の卒業生の 29.4%にあたる。

A) 構造学科

構造学科は土木工学の学部・大学院プログラムの一つである。さらに 5 つの専攻が存在するが、とりわけ大学院教育や研究などで共同している。表 5.6 は、各専攻の教授陣、生徒数及び卒業生に関する情報である。教授陣は世界各地から PhD を取得しており、そのバックグラウンドは非常に独特である。アメリカ、日本、カナダ、イギリス、ドイツ、フランスがその一例である。研究は理論(コンピューターモデリングやシミュレーションなど)と実証(小規模、大規模、現地などの実験)の 2 種類に分けられる。理論研究は既存のソフトが使われたり、研究者によって作成されたソフトによって行われたりする。

研究科には物質テスト研究所、コンクリート研究所、構造ダイナミクス研究所の 3 つの研究科を持っている。さらに、シミュレーションと視覚化のためのバーチャル研究所の設置も現在計画段階にある。1 つの階を拡張して割り当てられる予定である。

表 5-6 構造学部における学問グループと対応する学部メンバー (2008)

専門性	学部メンバーの数	学部で教えられているコースの数*	大学院で教えられているコースの数**	2008 年における修士号付与数***	2008 年における博士号付与数****
1 材質の特性や強度	13	4	10		
2 構造的解析やメカニクス	37	11	33		
3 強化されたコンクリートデザイン	31	9	10	26	6
4 構造的な鋼鉄デザイン	17	7	12		
5 建築マネジメント	5	4	23		
合計	93	35	88	26	6

* 13 名の学部メンバーが無給休暇の状態である
 ** 選択科目を含めての数
 *** 指導教官は他分野の専門家の場合も含む

出所) カイロ大学

物質テスト研究所

物質テスト研究所はカイロ大学工学部でも最も歴史のある研究所の1つである。1927年に設立され、現在では広大なスペースに様々な負荷をかけられる(50Kgから400000Kgまで)様々な設備が整っている。研究所ではれんが、石、竹、複合財、セメント、生コンクリート、コンクリート、強化鋼、石膏、タイル、セラミック、電気ケーブルとワイヤー、絶縁体など様々な建築資材の実験を行っている。さらに、見本や木型の検査準備のためのワークショップなども開催している。建物の地下には、コンクリートの鑄造・養生やテストのための特別室がある。すべての実験は教授陣の監視の元、経験のある技術スタッフの支援により行われる。

物質テスト研究所は様々な教育研究活動に携わっている。土木工学科の学部生の教育を行い、スタッフや構造工学科の他の専攻の大学院生や、他の大学の教授の研究実験も行われている。テスト設備には以下のものが含まれる。

- コンクリート複合物の標準テスト設備
- 様々な種類のセメントの標準テスト設備
- 様々な負荷(50kg から 400000kg まで)を様々な建築資材に、様々な状況(伸長、圧縮、屈折、剪断変形、振れ、衝突、金属疲労、摩擦、クリープ、固める)
- 生コンクリート、一般コンクリートの標準テスト設備
- 非破壊構造検査装置
- 標本のゆがみの測定装置
- コアドリル機械複合コンピューター研究室
- 試験データを統合、現在の研究活動の分析の提供、および技術的なレポートおよびエンジニアリング図面の作成する複合研究所
- 次のような様々な工学的概念を明確にする、学生の教育のための実践的な最新設備; 日機器を円形と非円形部分のねじれなど、フレーム、トラスの曲げ、曲げとせん断の影響線、スライドや教育の包括的なセットワイド画面での表示装置とビデオテープ、調査実験のテストとフィールドレコーディングのためのビデオカメラ
- 40 トンの容量までの様々な荷重条件の下でさまざまな形や大きさのモデルをテストするためのロードリジッドプリント鉄骨
- コンピュータを直接用いた新色スライドメーカー
- 偏光器の基本的な概念をワイド画面で明確にできる光弾性教育
- 最大 300 トンの校正試験機
- Brinnell、ビッカース、ロックウェル硬さの金属を使ってテストしうる近代的電子装置

コンクリート研究実験室

カイロ大学工学部コンクリート研究実験室は、1931年に設立され、エジプトの構造工学の主要な研究所の一つである。利用可能な資源を活用して強化コンクリートに関する実証実験を50年以上行ってきた。その規模と設備は中東地域でも有数である。異なる角度から長期間負荷をかけるテストベースもその中に含まれる。小規模モデルを実験するための特別セクションも建築された。高荷重容量と油圧ジャッキを用いて試験可能なスチールフレームの強固な土台も設置された。荷重変位によって、自動的に監視制御することができる電子負荷機もある。有資格の技術者が、教授会の監督の下、設備を運営している。実験室の設備には以下のものがある。

- 様々な負荷(50kg から 400000kg まで)を様々な建築資材に、様々な状況(伸長、圧縮、屈折、剪断変形、振れ、衝突、金属疲労、摩擦、クリープ、固める)
- 生コンクリート、一般コンクリートの標準テスト設備
- 非破壊構造検査装置
- 標本のゆがみの測定装置
- コアドリル機械複合コンピューター研究室
- 試験データを統合、現在の研究活動の分析の提供、および技術的なレポートおよびエンジニアリング図面の作成する複合研究所
- 次のような様々な工学的概念を明確にする、学生の教育のための実践的な最新設備;日機器を円形と非円形部分のねじれなど、フレーム、トラスの曲げ、曲げとせん断の影響線、スライドや教育の包括的なセットワイド画面での表示装置とビデオテープ、調査実験のテストとフィールドレコーディングのためのビデオカメラ
- 様々な荷重条件の下でさまざまな形や大きさのモデルをテストするための 100 トン容量ロードリジッドプリント鉄骨
- 小規模モデル実験室
- 周囲の振動加速度などの動的なテスト機器、データアキュイジションシステム、およびデジタル信号処理

現在の研究活動の分野

- 強度や建設資材の技術
- 複合材料
- 品質管理と建設保証
- プレキャスト工事
- 構造物メンテナンスや修復
- 構造物の火災安全性
- プレストレストコンクリート補強
- 土壌構造の相互作用
- 多層建物
- 負荷分散や橋の分析
- 2つ折り板屋根
- 動作鋼構造建築物との接続
- 構造体の弾性安定性
- 構造工学のエキスパートシステムのアプリケーション最適化
- 構造工学のニューラルネットワークアプリケーション最適化
- 小振幅振動試験
- 鋼構造建築物の最適化
- 総合建設
- 橋管理システム
- 特性や特殊コンクリートの挙動
- 歴史的建設の評価と強化
- 疲労構造
- 破壊力学
- 建設計画
- コスト制御
- リスクマネジメント
- 中小規模のテスト
- 信構造物の頼性解析

- 石造建築と材料
- 構造コントロール
- 耐震設計
- 非破壊検査技術
- 地震リスク評価
- 爆発負荷への構造応答

B) 公共政策学科

公共政策学科は、土木工学科の学部/大学院の教育を6つの専門領域を持って担当している。表5.7は専門領域ごとの教授陣の人数、コース、学位をの情報を示している。

表5-7 公共政策学科学部における学閥グループと対応する学部メンバー (2008)

グループ名	学部メンバーの数*	学部で教えられているコースの数**	大学院で教えられているコースの数**	2008年における修士号付与数***	2008年における博士号付与数***
1 土壌メカニクスと基盤工学	17	5	18	5	2
2 測量学、測地学と写真測量法	13	9	20	3	1
3 環境・衛生工学	9	3	12	2	2
4 道路、空港、交通工学	10	3	12	2	2
5 輸送機関・交通計画	5	2	10	1	1
6 鉄道工学	3	1	5	1	1
総合	57	23	77	15	9

* 10名の学部メンバーが無給休暇の状態である

** 選択科目を含む

出所) カイロ大学

B-1) 土壌メカニクスと基盤工学

研究実験室は1933年に設立された。研究実験室には、学部生の指導のための従来の実験設備だけでなく、単純な環状直接せん断、環状三軸機（材料試験システム、MTS）、振動テーブルなども備え付けられている。

現在および最近の研究活動分野

- 1-エジプトの地盤データベース（教育建築機関との共同大規模プロジェクト）
- 2-エジプト軟粘土特性解析（2年前に大規模プロジェクトが国立科学技術協会のために行われた。）
- 3-有機質粘土の高い堆積物の特性解析
- 4-凝土の挙動
- 5-エジプトの土壌崩壊（昨年国立科学技術協会の資金提供で行われた。）
- 6-砂とシルト質砂の動的挙動

- 7-動作基盤の小規模な物理モデルや数値モデルの使用
- 8-動作土壌石列、ジオグリッド強化改善
- 9-アプリケーションの人工知能技術（神経ネットワーク、ファジーロジック、土質工学へのエキスパートシステム等）

研究予定領域

- 1-フィールドと実験室を使用した軟弱粘土堆積物の特性評価
- 2-地球温暖化による海面上昇からの海沿岸の保護
- 3-不飽和土壌（凝/崩壊）のモデリング
- 4-ダイナミック特性
- 5-モデリング研究の土台

B-2)測量学, 測地学と写真測量法

実験室には学部生用の基礎的な機器であるレベル、トータルステーション、GPS なども備えている。研究の大半は、コンピューター、特別なコンピューターソフト、衛星写真を使用している。

研究活動領域

- 1 遠隔感知装置
- 2 GIS 装置
- 3 GPS 装置
- 4 高解像度の衛星画像
- 5 衛星画像から地形図の製作
- 6 データ変換

B-3)環境・衛生工学

設備には旧式のものも含まれる。実験室ベースの研究は、産業セクターで利用可能なものを使用するが多い。

研究活動領域

- 1 産業廃棄物の特性評価と対処
- 2 汚泥処理
- 3 廃棄物下落管理
- 4 オンサイト衛生

B-4)道路, 空港、交通工学

実験室は 1992 年に設置され、MTS 機器やホイールトラック機器、従来の材料研究機器であるアスファルトと骨材の特性、アスファルト混在物、実地アスファルト検査装置なども備えている。

研究活動領域

- 1 高速道路材料の特性評価と改善
- 2 舗装管理システム
- 3 交通モデリング

研究予定領域

- 1 舗装材料
- 2 交通安全
- 3 交通モデリング
- 4 エジプトの道路への SHRP 方法論 (SUPERPAVE) の適用

B-5)輸送機関・交通計画

研究室には、交通カメラ、計測器具、大気汚染観測設備などが備えられている。

研究活動領域

- 1 輸送モデリング
- 2 環境への交通影響評価
- 3 インテリジェント交通システム
- 4 交通モデリング

B-6)鉄道工学

現在の研究はコンピューターを活用して行われている。

研究活動領域

- 1 鉄道の運営と経営
- 2 鉄道線路の構造力学

C)灌漑と水力学科

灌漑水力学科は流体力学、水、灌漑排水、水資源、港海岸工学の科目を扱っている。大学院レベルでは、4種類のディプロマ、MSc、PhDを授与している。4種類のディプロマは、灌漑排水工学、水資源工学、海岸港湾工学とナイル川流域の国と水資源灌漑省の技術者からの学生をターゲットにした学際的な共同水資源ディプロマである。表 5.8 は、学科の学問領域と各領域の教授の人数、コース、2007年度の卒業生数を示している。教授陣の60%は、北米または西ヨーロッパの大学から PhD を取得している。2名の教授が海岸工学で日本の大学(京都大学と名古屋大学)から PhD を取得している。

表 5-8 かんがい・水理学部における学問グループと対応する学部メンバー (2008)

専門性	学部メンバーの数*	学部で教えられているコースの数**	大学院で教えられているコースの数**	2008年における修士号付与数***	2008年における博士号付与数***
1 流動性メカニクスと水力学	21	10	10	8	3
2 かんがいと排水工学	16	7	7		
3 水力学と水資源工学	8	1	11		
4 沿岸・湾岸工学	10	4	8		

5	その他 ^{***}	5	5	5		
	合計	60	27	41	8	3

* 14名の学部メンバーが無給休暇の状態である

** 選択科目を含む

*** 指導教官は他分野の専門家の場合も含む

**** 都市工学を教える教員、非都市工学の学生もしくは基礎・応用統計やコンピューター科目を教える教員

出所) カイロ大学

灌漑水力学科は、U字型の3つのセクションからなる2400 m²の敷地を持ち、2つの講義ホール、2つの授業クラスの客室、大規模な図面のホールと、大学院の学生や専門的な訓練のための2つのコンピュータ実験室がある。さらに敷地内には、灌漑水研究所 (IHL)、共有水資源ディプロマ (SWRD)、の水プロジェクトの研究とデザインセンター (WP) が存在している。学科の教授陣は、数多くの研究と工学の仕事をこなしている。以下は過去20年間に行われた主な研究とプロジェクトである。

- アッパーナイル川流域の水力学研究
- ナセル湖水流入予測とアスワンハイダム運用ルール開発
- 上、中エジプトの灌漑水コスト配分モデル
- アスワンハイダムの建設後のエジプトの運河デザイン方法
- ナイル川の航行能力開発
- ナセル湖の堆積物利用のための予備研究
- エセナバレー研究とアスワンハイダムの地震解析
- 北アフリカ、東オウィナット山の帯水層、ナイルデルタ帯水層、帯水層のナイル谷等の帯水層の地下水調査
- 古代エジプト遺跡へのカイロ、ギザの地下水の影響の検討
- エジプトのいくつかの都市や村での突発的な洪水に対する保護
- ケーナとアブタルトゥ間での洪水と砂波からの鉄道区間の保護
- カッタラでの蒸発、塩化研究プロジェクト
- エジプトでの太陽光の利用実現可能性調査
- デザインタイル排水システムの方野でのナイルデルタの採掘状況調査
- 土壌プロファイル灌漑排水慣行に関連する農業水力学、水と塩の運動モデリング
- 砂漠での地下水井戸の利用設計
- ナイル川支流の損益分析
- 灌漑とナビゲーション
- メインポンプステーションの摂取量での土砂移動の研究
- 東部砂漠の乾燥地域での水資源の持続可能な開発のためのケーススタディ

灌漑水力学研究実験室

灌漑水力学研究実験室は、灌漑水力学科に所属している。実験室は1階と2階の一部を使用して3500 m²の面積を持つ。灌漑水力学研究実験室は、基礎的な流体メカニズムや水力学灌漑学の理解といった、土木工学の大学院生への教育をその主な目的としている。さらに、大学院生の研究プロジェクトや工学系のコンサルティングプロジェクト、テスト検定サービスなども行っている。以下の設備と器具が利用可能である。

- 0.3 × 0.45 × 12.5メートル、固定ベッド20リットルの水槽 (最大放電/傾斜)
- 2.0 × 1.0 × 20メートル移動床堆積物輸送300リットルの水槽 (最大放電/秒)
- 0.3 × 0.45 × 22メートルL形のガラスで覆われた形の脇を固めたチャンネル

- 加熱制御 (改修が必要)
- 0.8 X の 1.0 × 16メートル隆起沈降試験水槽
- 条件の下で液体の性質を示すための流体静力学特性と流体静力学ベンチ
- コンパクトな降水量降雨ユニット
- 水の衝撃波現象とハンマー関連の測定をするウォーターハンマーとサージパイプ装置
- 別の流体力学と水理学のデモ現象の油圧ベンチ
- 河川、下水道などのオープンチャネルのアプリケーションでの流速測定精度ポータブル電磁流速計。
- パイプのデータを連続レディング携帯型超音波流量計(直径 2-40m)
- DOと塩分水質測定用プローブ
- 差動全地球測位と HYPACK 水路測量ソフトウェアを含む自動水路測量システム測深器 NAVISOUND 205
- 300メートルの井戸の深さに水の深さを測定するためのモデル 101SOLINST 水位計

D)建築工学科

学科の概観

カイロ大学建築工学科は、卓越した教育研究を通じて可視的な文化や建築、自然、社会環境の質と価値の理解の進歩をその目標としている。その学際的な特徴に基づき、工学部は幅広く共同的な特徴を有している。さらに、知的好奇心、批判的思考、広範な調査、相互に根差した理論、歴史の関連性、エンジニアリング科学と世界的な技術にリンクした実践を通じて人類の生活の向上を模索している。工学部は学科で提供される様々な機会だけでなく、他の学部での教育も含めた包括的な教育の提供を目指している。さらに、内省的な実践家の養成だけでなく、専門家の中で指導力を発揮できる批判的な人材の養成も目指している。また、国内外の問題に対して意味があり責任のある態度で臨むことが重要だとも考えている。学科には 61名の教授陣と 23名のアシスタントスタッフが在籍している。

学科の使命

この目標を達成するために、建築学科は包括的かつ全体的な学習の提供に焦点を当てている。カイロ大学建築学科は 21世紀の中心となる環境と建築デザインの問題に取り組むことを目指している。また、学科では建築科学、建設技術、都市デザインと住宅、環境デザインと計画の授業を行なっている。そして有意義な調査と創造に資する学習環境の創造に取り組んでいる。学科の使命は、知的厳密さ、美的判断、および技術的な理解を通じた教養と科学の融合により、建築を人文、専門的に行うところにある。この使命は教育、奨学金、想像的な作業、研究、サービス、理想的な専門家建築文化への関与を通じて実現される。この使命は、建築が第 1 に内省的、多様、可変性、価値、社会資源であることに由来し、第 2 に、社会の価値、状況、方向性と生活水準を解釈決定する多様で重要な役割を建築が果たすところに由来する。

建築学科の教育は、複雑で変化の早い国際社会で、かつ専門分野以外の幅広い知識も必要とされる中での建築に基づいている。さらに、この教育は UIA が要求している水準も満たしており、以下のようなカリキュラムとなっている。

1. 学生に、自由な芸術、科学、建築技術、の理解の堅固な確固とした知識を提供する。その分野は建築学、建築工学、都市デザイン、住宅、環境の設計と計画の 5 つである

2. 建築家としての行動が社会、環境、文化のシステムに与える影響の説明責任を認識できるよう、詳細な理解と分析ツールを伴った適切な知的技能を養う
3. 自主学習、研究、学際的で創造的な実践を通じて学際的な見解を広げる
4. 集団で働いていくために必要な実践的で専門的な技術の提供。これはとりわけ、建設工学、都市デザインと住宅、環境デザインと計画で行われている
5. 一般的でかつ移転可能な技術の開発

大学院教育プログラム

新しい大学院教育プログラムは、建築学、建設技術、環境デザイン/計画、都市開発/計画の修士とディプロマで行われ、単位制に基づいている。

研究計画

5カ年計画が学科の目標を達成するために制定され、これは2010-2015年にも適応される。最初の2年間で中間評価が行われる。この計画は以下の項目に基づいて設計されている。

- a. 資源の利用可能性
- b. 開発プロセスにおける率直性
- c. 建築工学の大幅な変化
- d. 教授会の目標と予想
- e. 学科の設備などの開発状況

詳細は次の通りである。

1. 建築学
 - a. 歴史と地域と地域の建築の理論
 - b. エジプトの建築批評と地域
 - c. 文化環境構築
 - d. 組み込み環境でのユーザー参加
 - e. デジタル建築と建築の成果
 - f. 仮想環境
2. 建築技術：
 - a. プロジェクト管理
 - b. 技術的なインストール
 - c. 建築経済と価値工学
 - d. 建築材料。
 - e. 建物のリハビリ
 - f. ポスト人数管理/品質保証とコントロール
3. 都市デザインとコミュニティ開発
 - a. 都市コントロール
 - b. 都市保全
 - c. 低所得者向け住宅
 - d. 都市部の整合性
 - e. 都市のイメージとランドマーク
 - f. 貧しい地域社会の都市デザイン
 - g. 持続可能な都市政策
 - h. 都市の法律
 - i. 都市開発

- 4 環境の設計と計画
 - a.環境システム
 - b.スマートビル
 - c.グリーン建築
 - d.持続可能な建築
 - e.環境分析と評価
 - f.自然と人工照明
 - g.再生可能エネルギー
- 5.都市計画
 - a.代替物と分析技術
 - b.決済インフラ
 - c.入植地の都市デザイン
 - d.新しい集落開発
 - e.都市部と地方分散
 - f.持続可能な開発
 - g.都市と地域開発経済
 - h.ITと都市計画システム統合

E)プロセス工学科

最近行われた調査の結果では、化学、石油、食品、製薬産業などで、プロセス工学の卒業生に対して大きな労働需要があることが明らかとなった。工学部ではプロセス工学に関する特別なプログラムは行っていないが、化学工学科(年間平均 11 名の修士と 6 名の博士が修了する)のプログラムで関連したものが数多く行われている。また、研究プロジェクトにもプロセス工学に関連したものがある。以下のようなプロセス工学に関連した大学院でのプログラムが存在する。

- 工業用プロセス制御
- 高度な機械的/化学的プロセス
- 化学反応工学
- プラント設計、工業プロセスの経済学
- 数学的なプロセスモデリングとコンピュータシミュレーション
- 高度な分離手法
- プロセスの力学と制御
- 産業安全/リスク工学
- 高分子工学
- 生物化学工学
- 天然ガスのプロセス工学
- 環境工学
- 肥料のコースで、セラミックス、石油業界

他の工学科のカリキュラムにもプロセス工学に関連するものが含まれている。それは、機械デザインと生産、石油工学、電力工学である。

プロセスコントロール研究実験室

近年設立されたこの実験室は、様々な工学系の大学院生に様々なプロセスコントロール技術に関する研修を提供している。

5-5 現在必要としているもの

A) 構造工学科

- 仮想実験室での利用に適したハードウェアとソフトウェア
- 動的負荷の試験装置
- 多目的のデータ収集システム
- 先進複合材料をテストするための特殊装置
- 小振幅の振動をテストするためのハードウェアやソフトウェアの改善
- 既製のパッケージなの代わりに研究者が調整可能高価な最先端の研究プログラム

B) 公共政策科

土質力学と基礎研究室

- ソフト/有機粘土用または高度なサンプリングとフィールド試験装置
- モデリングまたは遠心分離装置
- アップグレード/テーブルのセットアップが完了した揺れ
- 温度/湿度制御貯蔵施設
- 地震 piezocone
- 土壌計量圧試験装置
- SPT 効率アナライザ
- 測量用高度な画像処理ソフトウェアと衛星画像/測地学
- 高速道路敷設方法論の研究の実験装置
- 一般的なイオンクロマトグラフなど、衛生工学研究室の改善

C) 灌漑と水力学科

日本の大学とカイロ大学で以下の領域での共同が提言されうる。

- 小規模の港と内陸のターミナルの計画、デザイン、建設、運営
- 灌漑運河のコントロール構造の自動化
- 気候変動、海面上昇の、海岸エリア及びその構造への影響

D) 建築工学科

- a. 建築技術研究室
- b. 環境デザイン研究室
- c. バーチャル研究室モデリング研究室での利用に適したハードウェアとソフトウェア
- d. 大学院のカリキュラム開発
- e. メディアライブラリと研究センター
- f. 上記の分野での知識交流を下記を通じて：
 1. 共同プログラム
 2. 客員講師
 3. 共同研究

E)プロセス工学科

プロセス工学分野では、大学院教育と研究の強化が望まれる。これは、化学、石油、石油化学、食品、製菓、建築資材、機械産業といったエジプトの多くの産業で重要な役割を果たすからである。

5-6 潜在的協力可能性を持つ領域

以下が、構造工学、地質工学的解析、水資源工学、建築工学、プロセス工学分野での共同に向けた提言である。各領域で優先順位の高いものから順に挙げてある。必要予算は各項目の後に掲げてある。

A)構造工学科

構造工学科の研究領域は幅広く、共同の可能性のある領域も幅広い。以下の領域は、カイロ大学と日本の大学の間で共通利益がありよい協力関係が築ける可能性の高い分野である。

- 地震工学。教授陣にもこの分野には日本とアメリカでの経験がある者が多く、共同には最適の分野であると考えられる。重力ベースデザインと歴史的建造物への実証実験が考えられる(200 万エジプトリアル)
- 爆発的負荷への構造応答(150 万エジプトリアル)
- 小規模実験(100 万エジプトリアル)
- 構造制御(150 万エジプトリアル)
- 構造物の維持管理。これは多くの形で共同可能で、橋の管理システム、または重要な構造物修繕などが挙げられる(100 万エジプトリアル)
- 低コスト技術や資材の開発(150 万エジプトリアル)
- 既存の建築物の新材料を用いた修繕や組込み(100 万エジプトリアル)
- 複合建設(100 万エジプトリアル)
- 歴史的建築の評価修繕(100 万エジプトリアル)
- 建設計画と原価管理(50 万エジプトリアル)

B)公共政策科

以下の設備の改善(830 万エジプトリアル)

- ソフト/有機粘土の高度なサンプリングとフィールド試験装置(150 万エジプトリアル)
- 遠心モデリング装置(450 万エジプトリアル)
- 振動テーブル改良(30 万エジプトリアル)
- 温度/湿度制御貯蔵施設(50 万エジプトリアル)
- 地震 piezocone(50 万エジプトリアル)
- 土壌計量圧試験装置(50 万エジプトリアル)
- SPT 効率アナライザ(50 万エジプトリアル)

国際的にも重要な以下の領域での技術支援または共同研究

- 東ポートセッド(シャルクエルタフリア)の静的及び動的な土壌の特徴と改善。この地域は政府によって大規模投資が見込まれているが、軟弱土壌に深い堆積層が存在していることが知られている。(100 万エジプトリアル)
- ナイルデルタ北岸の地球温暖化に伴う海面上昇からの保護(150 万エジプトリアル)

C)灌漑と水力学科

灌漑水力学科では次の3つの領域で資源を拡大させたいと考えている。1)湾岸、港工学、2)灌漑/水力学構造、3)水力学実験室の設備と器具。以下の一覧はさらなる強化が望まれる分野である。

- 小型船や特殊な港湾や内陸部の端末を操作チャンネルでの企画、設計、建設管理
- 環境条件の変化に敏感な防波堤、係船施設港筐体
- 新しい技術と油圧技術の浚渫や堆積物の除去
- 複数の監視制御を提供することによるチャンネルの灌漑システムの構造と自動化、複数灌漑運河アクセス
- 嵐水の排水や洪水に対する保護のための小型の構造
- 以下の分野では学科の機能の向上：
海岸関連の研究に新たな波流域の建設
既存の波タンクのアップグレード
デジタル機器を完全に設定すると、水のレベル、地域の速度、およびパイプ/チャンネルの圧力流量測定
完全なパイプの圧力テストのセットアップ（最大48の"パイプの直径と60バーの最大圧力）
沿岸流体力学、波管構造の相互作用や操作の自動制御のシミュレーションのための商用ソフトウェア

学科の建物自体の修繕。これは、生徒の学習環境と教授陣のパフォーマンスにも影響を与える。

D)建築工学科

都市開発に関連する将来の研究テーマは次の通りである。

1. 建築技術：

建築物ライフサイクル値工学分野(200万エジプトリアル)

トピック：

- a. 建築経済と価値工学
- b. 建築資材
- c. ポスト人数管理

方法論：

- a. 建築技術研究室
- b. 大学院レベルで共同新プログラム
- c. 教授の交流

2. 都市デザインとコミュニティ開発：

地域研究コミュニティの発展の持続可能な都市デザイン(150万エジプトリアル)

トピック：

- a. 都市コントロール
- b. 低所得者向け住宅
- c. 貧しい地域社会の都市デザイン
- d. 持続可能な都市政策
- e. 都市の法律。

方法論：

- a. 大学院レベルでの新しいプログラム
- b. レクチャーシリーズ。

3. 建築学：

領域の研究：社会構造とその構築環境(100万エジプトリアル)

トピック：

- a. 文化/環境構築
- b. 組み込み環境でのユーザ参加

方法論：

- a. セミナーやワークショップ
- b. 社会科学と工学技術との共同企画
- c. 教授の交流

4. 都市計画

領域研究：IT及び都市管理システムは、意思決定プロセスサポート(200万エジプトリアル)

トピック：

- a. 持続可能な開発
- b. 都市と地域開発経済
- c. ITと都市計画システムを統合

方法論：

- a. 地理情報システム研究室
- b. GIS & DSSの大学院レベルでの新プログラム
- c. 講師教授交換

5. 環境デザイン、企画：

領域研究持続可能な開発と再生可能エネルギーシステム(200万エジプトリアル)

トピック：

- a. 環境システム
- b. グリーン建築
- c. 持続可能な建築
- d. 再生可能エネルギー

方法論：

- a. 環境デザイン&分析室
- b. トンネル研究室風
- c. 教授の交流

E) プロセス工学科

プロセス工学分野での新たなディプロマ/修士号プログラムの創設は、現在の取り組みを、化学材料プロセスでのデザイン、操業、修繕をより産業の優先領域に焦点を当てたものへと改善すると考えられる。プロセス工学は、新たなプロセスの開発、プロジェクト工学/運営、問題解決、リスク評価の領域に関連を持つ。これは、化学、石油、機械生産、電力といった分野からなる学際的なものになると考えられ、産業の持続可能な開発のためにもエネルギーと環境の側面に注目が注がれるべきである。(50万エジプトリアル)

5-7 まとめ

本調査からカイロ大学と日本の大学との間で共同できる分野が数多く存在することが明らかとなった。この共同は、日本の専門家がエジプトを訪問する、エジプト側が日本の大学、研究機関を訪問する、共同研究を行う、共同で学生の指導に当たる、最新の設備のための資金提供を行う、といった方法が考えられる。建設/建築工学に焦点を当てて、以下の提案を行う(順不同)。優先分野は低価格住宅、修理修繕(歴史的建造物)、土壌改善、湾岸保全、動学的負荷に対する構造的反応、持続的な建築物である。

- 地震工学
- 構造修繕
- 現存する建物の新しい物質を用いての修繕
- 歴史的建造物の評価、組込み
- 建設計画とコスト削減
- 小規模実験
- 構造コントロール
- 爆発的負荷に対する構造的反応
- 静的/動的土壌状況とその改善
- ナイルデルタ北岸の保全
- 小型飛行機と特殊空港の計画、デザイン、建築、マネージメント
- 港湾の環境に注意を払った防波堤と停泊設備
- 新技術や油圧浚渫や堆積物を除去する技術
- オートメーション灌漑システムの構造とマルチチャンネルの監視制御嵐水の排水や洪水の予防のための小型構造
- 社会的構造とその構築環境
- ライフサイクル建築工学
- 持続可能な開発と再生可能エネルギーシステム
- 意思決定過程をサポートするための IT 及び都市管理システム
- 新しい大学院ディプロマ。プロセスエンジニアリングの学位プログラム

協力関係を築くプロセスは、両方の専門家の参加によってなされるであろう。

参考文献

- Cairo University (2006), "Engineering Sector Research Plan: Cairo University", Cairo University Publication.
- Cairo University (2006) Concrete Laboratory: Faculty of Engineering, Cairo University.
- Cairo University (2007) Guide Book for Community Service Centers: Faculty of Engineering, Cairo University.
- Cairo University (2007) "Directory of Post Graduate Thesis& Dissertations," Cairo University Publication.
- Cairo University (2007), Self Evaluation Report, Faculty of Engineering
- Cairo University (2009) Credit Hour System Bylaws for Graduate Studies: FECU.
- Cairo University (2009) International Publications Publications Awards- Cairo University (2007-2009).
- Islamic Bank (2006) Islamic Bank Award for Scientific Excellence.

Website:

www.capsu.eng.cu.edu.eg

www.eng.cu.edu.eg

第6章 理学部の分析

6-1 はじめに

本章ではカイロ大学理学部の現状をいくつかの観点から、環境系と生物工学系に焦点を当てて簡潔に分析する。本章でのデータと評価は、利用可能な参考文献とデータベースをもとにした筆者単独の見解である。

“我々”は社会の在り方及びそれに付随する経済基盤が大きく変化している時代を生きている。次の数十年の間に製造・貿易・雇用・作業の本質が現在のものから大きく変質することが予想される。農業経済では土地が主要な資源であった、工業経済では石炭や鉄鋼といった天然資源と労働力が主要な資源であった。知識経済では知識が主要な資源となる。

経済高度知識化では知識を生み出し活用することが、富を作り出す上で重要な役割を果たす。これは単純に知識の最前線を拡大するだけではない。すべての経済活動においてすべての知識をより効果的に最大限活用することをも意味する。経済高度知識化の概念とそれが経済成長及び国家の富において果たす役割は、近年まで取り扱われてこなかった。しかし、すべての経済原則は単純に、農業、鉱業、建築といった異なる分野において、いかに作用するかという知識に基づいている。この考え方は産業革命以降に成長したが、近年になってその重要性が強調され、構造的・質的・量的な経済状況の詳細な分析が行われるようになった。この事が、世界中で経済を変容させ、また新たな経済システムが誕生する起源となり、競争において優位性を保つ源となった。

資本主義は、労働力が主に価値を生み出す手段であった大量生産の時代から、価値創造・生産性・経済成長の源が知識である“技術革新に支えられた生産”へと歴史的な転換点を迎えている。経済高度知識化の勃興は二つの力によるものである、それは知識が経済活動においてその役割を増したのみでなく科学の領域において知識が増大した、一方で経済活動のグローバル化が進んだことである。グローバル化は規制緩和と情報通信技術の発達によるコミュニケーション革命によってもたらされた。多くの科学技術の中でもとりわけ“インターネット”はこの流れを促進し、IT革命をもたらした。

インターネットが開発されて最初の10年間は専門家のネットワークという役割に留まっていた。しかし、1989年には世界中に15万9千のインターネットホストが存在し、さらにその10年後にはその数は4300万を超えた。経済的観点からは、モノやサービスの貿易が知識集約であるか否かが基準となるが、学術的観点から見ると、卒業生の質、科学に関する出版物、特許、研究と開発サービスなどが経済高度知識化か否かの基準となる。科学と技術に基づく経済高度知識化を誕生させた他の主な要因として経済と貿易の急速なグローバル化が挙げられる。他の時代においても開かれた世界経済は存在していたが、その速度と規模において現代に比類するものはなかった。科学・技術・発明・技術革新が現在の世界的業績の起源となったことは異論を挟む余地がない。

大学、研究機関、研究と開発部門はこの業績の財産である。20世紀を通じ、産業革命と同調して、いくつかの国家は科学研究と同様に教育水準、高等教育も産業開発の水準に影響を与えると考え始めた。この結果、20世紀の終わりには産業の確立された国々は科学技術への投資の成果を見ることができた。

我々はここまでの成果を記すためにいくつかベンチマークが評価されなければならないと信じる。そのベンチマークとは、教育・労働力・知識の創造と技術革新・研究と開発への投資・ハイテクノロジー経済・新たなセクターに関するものである。本分析では、国家の考えとカイロ大学理学部に関するこれらの問題について提示する。しかし、全範囲をカバーするのは本研究の視野を超える。

6-1-1 概観

カイロ大学理学部は 1925 年 3 月 11 日にカイロのアバシアに設立された。最初の学生達は 1925 年 10 月に入学した。多くの外国人講師たちと共に、数学・物理・化学・植物学・動物学・地質学の領域で理学部はスタートした。最初のエジプト人学部長は 1936 年 5 月にその職に就いたアリ・ムスタファ・モハラファ教授である。昆虫学科が 1948 年に、天文学科と計量学科が 1966 年に、地球物理学科と生物物理学科が 1982 年に設立された。

理学部がメインキャンパスの中のギザに位置するようになったのは 1950 年である。その設立以来理学部は、学部レベル大学院レベルで数多くの学生を集め、卒業生たちの業績は国内国外で幅広く認知されている。そして、国際水準に則ったり、質保障要件を満たした素晴らしい教育プログラムが提供されている。教授陣も優秀な学生を輩出するだけでなく、数多くの地域レベル・国家レベルでのコンサルタント業務に従事することで、地域に貢献している。

理学部の使命は、社会における産業及び学術分野において、科学技術的要求を満足させるだけの能力を持った質の高い卒業生を世に送り出す所にある。卒業生は、取り巻く社会及び環境への影響を考慮に入れながら、環境的要求に対して国家及び地域レベルで最高峰の水準で取り組み、学術的にも優れた業績が残せるように十分な訓練を受けている。さらに、倫理的に優れており最高水準の研究で異なる学問領域をも豊かにすることができる。

6-1-2 理学部の戦略的方向性

学部の使命を果たすために、次の中心的な価値と原則に関与し、さらにそれを広げていくことを目標とする。

- 研究における卓越性が、学生の学習成果の卓越性につながるように、研究と指導に明確な関連を持たせる
- 革新的なカリキュラム設定、プログラムの実施過程と学習成果の評価、学生が少数の集団で交流できるような革新的で質の高い指導と学習といったものへの支援
- 質の高い学習環境、学生同士の相互交流、研修の機会、学習を促進する報奨制度を提供し、かつ職員が革新的で、効果的で、内省的であるように促す
- 批判的に内省的でそれを指導、学習環境、パフォーマンスと成果に反映させる

理学部には 10 の学科が存在し、各学科にいくつかの研究テーマが存在する。以下の優先研究領域は学部の戦略的研究目標に従って選定されたものである。

- 気候変化、汚染とそのリスク
- 持続可能な資源運用

- 環境科学と科学技術
- 生命科学、生物工程、生物化学
- ナノ科学とナノテクノロジー
- 材料科学
- 新しい生産技術
- エネルギーと燃料生産
- 地球科学
- 理論研究
- 数学とその応用
- 食と健康

6-2 経済高度知識化における理学部の役割

エジプトにおける新興の経済高度知識化システムは理学部を通じて以下の検討事項を達成しうる。

- 様々な開発領域において、経済高度知識化を計画運用するための基準の特定・設計
- さまざまな利害関係者を満足させられる、明確な独自性と目的を持ったデータベースの設立。また、このような情報システムは、短期長期の計画と持続可能な開発を助けるためにも、適切な運営と定期的な管理が必要となる。
- 知識基盤型経済における研究、教育、研修プログラムの設立と支援、及びそのフォローアップ
- 研究、教育、研修に関するプログラムの支援確立。対象となるのは、スタッフ、専門家、行政官、及びマネージメントに関わる人材である。加えて、国家全体での知識基盤型経済活動のフォローアップも必要である
- 高レベルでの政策決定を調整、フォローアップし、行動計画へと組み込むための国家調整協会。この協会は実施活動、監視、評価に対して優先領域を設定することが付託される
- 経済高度知識化に関連する規制及び組織の枠組みの確実な実施
- 仕事や役割が重なり合っている利害関係者の調整。このような調整は経済高度知識化の効果を高める。異なる優先分野を独自に持つ教育、研究、生産の間での調整が行われれば、環境と生物工程に関する国家目標に沿った行動が取られるようになる
- 資金面及び技術面での的確な支援戦略は、法及び規制の遵守を促進する。このような戦略は独立した経済高度知識化の評価とともに行われる必要がある。このことが便益を最大にするベストプラクティスを可能にする
- 経済高度知識化の取り扱い及びすべての利害関係者の役割の分権化の深化

6-3 学部/学科/研究領域の長所と短所

6-3-1 長所の分析

- カイロ大学理学部は他の大学や研究機関に比類するものがないぐらいの研究の多様性を持っている

- カイロ大学理学部の教授陣は非常に優れた能力を持ち、エジプト以外の様々な国で PhD を取ったり研修を受けたりしている。その多くはここ 25 年間で、アメリカ、ヨーロッパ(主にドイツ、イギリス、フランス)、日本での経験を持っている。
- 理学部は非常に豊富な研究プロジェクト経験を誇り、また MSc と PhD を授与できる優れた大学院教育も行っている
- 質の高い学部教育も行っており、それが大学院に進学した際に大きな財産となっている
- 実験機器や研究センターを含めて、優れた設備が整っている
- 理学部はエジプトの中でも最も歴史が長い学部の 1 つである

6-3-2 短所の分析

- 学際的な研究能力を高めるような、異なる学術分野の人材からなる研究集団が存在しない
- 新たな科学と技術に応えうる最新の設備を整えた、高度で包括的な中央研究所の欠如
- 大学で行われる研究の多くは資金が不足している。これは地域からの資金提供が足りないか、国際的な助成金を活用できていないかである
- 産学連携を推進するための部署が学部内または大学に設置されなければならない

6-3-3 潜在的な可能性と優先分野の分析

理学部において生物工学を推進するためのアイデアとして次のものが考えられる。

- 学部に新たな科学分野に関連するコースの導入と拡大。そのような領域として生物工学、分子生物学、組織培養、生命情報工学、ナノテクノロジーが考えられる。これにより学生達はこれらの分野の基礎的な知識を習得し、新たな科学領域の意味、重要性とその応用を深く理解することができる。
- 就職活動で必要とされるレベルの技術をすべての学科で習得できるように、学生に対するトレーニングの改善
- 新しい科学分野を研究に適用し、さらに学生にこれらの知識を的確に伝えるための、教員向けのこれらの分野のワークショップの開催
- 新たに導入されたコースと研究に対応しうる機器を揃えた研究設備の近代化
- MSc、PhD、ポスドクのための奨学金の利用可能性を高め、かつ教員たちへのワークショップを開催するために外国の大学との連携
- プロジェクトや研究に対する資金を産業界から得るために、産学連携や地域との共同の推進

選定された学問領域を強化するための提案

さらに経済高度知識化の確立は国家が持つ資源の合理的かつ持続的な使用を可能にする。このことにより、次世代の基本的な欲求及び現在必要とされているだけの生産を行うための資源を保存することが可能となる。

環境及び生物工学は本質的にセクター及び学問それぞれ複合的な領域である。経済高度知識化を開発/適用するためには、様々な分野を分野横断的に注意深く調整しなければならない。適切なプログラムとともに開発/使用されれば経済高度知識化は、国家の繁栄に大きく貢献する力を秘めている。生物工学の適用は幅広い分野を強化しうる:医薬品と保健、食料と農業、環境保護とマネージメント、産業といった分野である。

生物工学と環境の融合は、生物工学の適用から生じる危機や災害から人間環境を守るバイオセーフティーを確かなものにする。外来種の導入、遺伝子組み替え生物、遺伝子移植は経済的で生物多様性に富んだ生産システムや環境全体を歪めることとなる。

次の表は、生命科学と環境分野での研究ニーズ、関連機関(関係省庁及び機関)、研究トピックを示している。これらのいくつかの領域では、理学部の教授陣が研究を行っているか、コンサルティングサービスを行っている。大学院教育と研究のためのカイロ大学副学長室に提出された文章からの抜粋である。

表 6-1 生命科学と環境分野での研究ニーズ、関連機関、研究トピック

1. 食料,農業 水管理		
トピック	潜在的なステークホルダー	ニーズのある領域
- 遺伝子組み換え生物 - グルコース・センサー - ワクチン - 開発 - 浄水	- 国防・軍需生産省 - 保健人口省 - 農業土地開発省 - 通商産業省	生物工学
2. 年間資源・水産		
- 湖やナイル川の汚染	- 環境省	環境
- 養鶏・漁業	- 総務省	生物工学
3. 産業		
- 織物産業のなめし廃材の再利用	- 投資省 - 環境省 - 通商産業省	環境/生物工学
- 政府機関による古紙のリサイクル	- 環境省 - 財務省	環境/生物工学
- 廃棄物再利用(国内, 農業)	- 環境省 - 地方開発省 - 農業土地開発省	環境/生物工学
- 有害廃棄物処理	- 環境省	環境
- 産業廃液処理	- 環境省	環境/生物工学
4. 石油		
- 天然ガスの太陽光エネルギーへの転換と、政府輸送機関のガス利用 - バイオ燃料 - バイオガス	- 財務省 - 環境省 - 輸送省	環境/生物工学
5. パワーと電力		
- 地方での再生可能エネルギー - 太陽エネルギー利用 - 再生可能エネルギー資源	- 地方開発省 - 電力・エネルギー省	環境/生物工学
6. 医学		
- 薬用原材料の国内生産 - 幹細胞 - 薬剤生産 - ワクチン*	- 投資省 - 保健人口省	生物工学

- 農業や病院などでの従業員の生物学的リスク	- 保健人口省 - 環境省 - 労働移民省 - 農業土地開発省	環境/生物工学
- 人体に対する大気汚染の影響	- 保健人口省 - 環境省 - 内務省	環境
7. 環境と開発		
- 環境に対する建設業の負の影響	- 保健人口省	環境
- 有害廃棄物の病院での焼却	- 保健人口省 - 環境省	環境
- 水資源と農業への温室効果の影響	- 水資源省 - 環境省 - 農業土地開発省	環境
- 農業や医療の排水による湖や水処理システムへの影響	- 水資源省 - 農業土地開発省 - 環境省	環境
- 歴史都市カイロへの公害の影響	- 文化省 - 環境省	環境
8. コミュニケーション		
生命情報科学	- 通信・情報技術省 - 国防省 - 投資省	環境/生物工学
9. 建物、建設、水と乾燥化		
地方や都市で汲み上げられた地下水 (インフラや農業地)	- 農業土地開発省 - 保健人口省 - 地方開発省	環境
下水汚泥の集積	- 環境省 - 地方開発省 - 水資源灌漑省	環境/生物工学
10. 社会科学と建設		
- 教育、研修、犯罪者の社会復帰	- 内務省 - 労働移民省	環境
11. 経営学		
研究・調査サポートスタッフ	- 労働移民省 - 高等教育・科学技術省	環境/生物工学
- 研究と産業	- 高等教育・科学技術省 - 貿易産業省 - 住宅・施設・ユーティリティ省	環境/生物工学
- 歴史建造物の保護と修復	- 文化省 - ワクフ (宗教財産) 省	環境/生物工学
12. 基礎科学		
- 生物多様性の保護と持続可能な使用	- 環境省 - 保健人口省 - 農業土地開発省 - 貿易産業省	環境/生物工学

出所) カイロ大学

理学部は教授陣と大学院生の質を高めるために以下の目標を設定した。

- 国家が制定した質保証と認定プログラムへの効果的な参加。そのために、教授会に質に関する部門が設立された。この部門は研究と大学院教育に焦点を当てている
- リサーチペーパーが発表、議論される、様々な分野でのワークショップや学会の開催。参加者は国内外の科学者が想定される。研究経験が共有、交換される
- ヨーロッパ、北アメリカの大学とカイロ大学の間での定期的な研究者の交換訪問。これは、短期、中期、長期すべてが考えられる(PhD 取得のための学生も想定される)
- カイロ大学理学部は限られた資金ながら、自主財源で大学院生研究挑戦基金(GRCF)を設立した。この基金は、助手(Msc 取得予定学生)及び指導助手(PhD コースの学生)向けの競争的資金である。研究計画書が審査され、さらに発表、口頭諮問が行われる。このプログラムは学生と指導教官の間に連携関係を生み出し、研究計画の競争的環境に若手の研究者を触れさせることが目的である

カイロ大学もいくつかの戦略を設定している。下記の目標はカイロ大学のウェブサイトからの抜粋である。

- 研究プロジェクトに資金提供をし、世界的に著名なジャーナルへの論文投稿を促し、大学の世界ランキングを上昇させる
- カイロ大学が出版する科学ジャーナルを、研究者たちにその業績を出版するよう促すことで、質を高める。この質の高いジャーナルはエジプト人編集者及び世界中の研究者からなる編集委員会を持つことが考えられている
- 研究の質を高めるための研究報奨の規定の変更
- 研究者が研究助成金情報を見つけやすいように研究関連のウェブサイトの改善
- 研究の質を改善するための手段としての中央研究所設備の充実
- カイロ大学と世界中のカウンターパートとの間の科学的な議論や交流を促進するために、国際的な学会やワークショップの開催
- 参考文献、科学ジャーナルの利用可能性を高める

国家レベルでは、国家のニーズと産業/公共セクターとの間に関係があることが望まれる。これにはカイロ大学も含んだ産学連携も加わってくる。次の2つの交流が望まれる。1)研究からの新たな発見とその活用の双方に根差した研究、2)大学院教育での学术界と産業界の連携。後者は、研修や指導という形態の他にも、カリキュラムに対する提言なども含まれる。その他にも産業界からの、大学院生への奨学金の提供も選択肢の1つである。また、産業界からの研究資金の提供も望ましい額には届いていない。この問題を解消することによって、研究者と企業が直接つながることができる。さらに、このメカニズムによって、大学院生が産業界で必要とされている技術を身につけることもできる。経済的優先領域及び国家のニーズに基づいて、大学は産業/経済セクターに対して戦略的な研究計画を提案する。

下記は遺伝子工学と生命工学分野における国家戦略のモデルである。

戦略書の要素

目的

遺伝子工学、生命工学分野での国家戦略は以下の目標の達成をその目的とする。

- 農業産品、工業製品の開発と品質向上のために、エジプトを遺伝子工学、生命工学の時代へと突入させる。そして、とりわけ GATT の協定を実施した後に、世界市場での競争力をつける
- 生命工学を活用した産業への民間投資を促す

優先分野

科学研究と技術協会の監修の下で、大学と研究機関の 20 名の研究者からなるチームによって、生命工学、遺伝子工学分野での戦略が策定される。そして、とりわけ農業、産業、製菓、環境分野での短期、長期での行動計画が策定される。各セクターの各計画の詳細な優先領域は科学研究省と同省の科学技術委員会との調整の下で実行される

バイオロジカルセイフティーのための国家委員会

この委員会は 1995 年に以下の目的を達成するために設立された。

- 遺伝子工学の安全な使用を保障する国家政策と規則の設定
- バイオロジカルセイフティーの原則の適用のフォローアップ
- バイオロジカルセイフティーの手順に関する研修及び相談

遺伝子工学、生命工学で活動している認定協会

A-研究と開発活動

1.科学研究省

1.1 科学研究技術協会

1.2 国立研究センター

1.3 ムバラク科学研究技術適用複合体

1.4 セオドアビルハウス研究所

2. 農務省

2.1 農業研究センター

2.2 ファイバー培養研究所(農業システム開発プロジェクト)

2.3 砂漠研究センターファイバー培養研究所

2.4 家畜ワクチン研究実験室

3.その他の機関

3.1 世界保健機構

3.2NAMIRO

B-大学の活動

- アインシャムス大学
- アルアザール大学
- カイロアメリカン大学
- カイロ大学
- アルマンスーラ大学
- アルメノーフィア大学
- スエズ運河大学

C-産業セクターの活動

生命工学に関する研究所、研究と開発センターに加えて、産業セクターもその生産工程で高度な生命工学の技術を使用しているところがある。

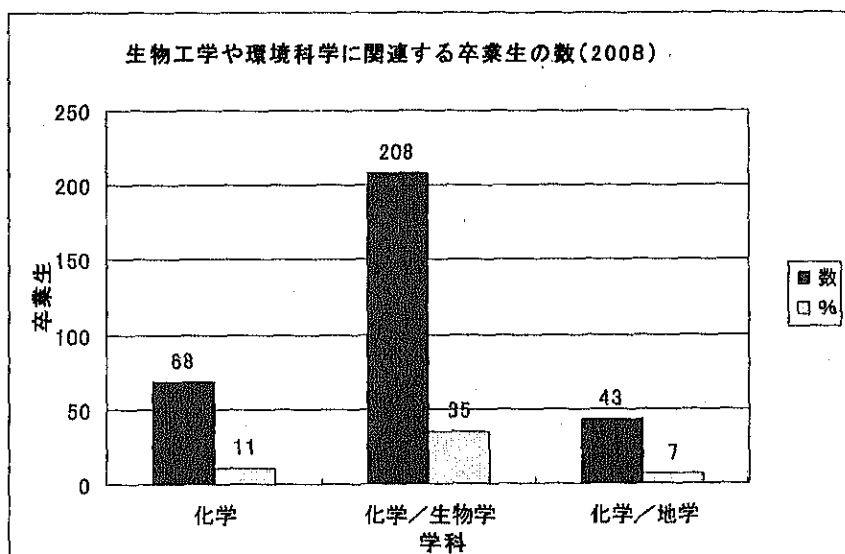
6-4 環境科学と生命工学における詳細な分析

カイロ大学工学部には、環境科学と生命工学に該当する学科が存在していない。しかし、関連するコースがいくつかの学科の学部、大学院カリキュラムで教えられている。加えて、教授会のメンバーの監修の下行われているいくつかの学科の大学院生の研究が、環境科学と生命工学のいくつかの分野をカバーしている。本調査を行ったグループは、カイロ大学理学部での2つの領域の利用可能性を詳細に分析した。

下記のチャートは以下の項目に関する分析である。

- 2つの領域に関連する学科の卒業生数
- それぞれの領域における教員とスタッフの人数
- 生命工学と環境科学関連の研究室の数
- 生命工学、環境科学の分野での修了論文数(修士、博士)
- 理学部図書館における特別レポート
- 大学院教育と研究の副学長室に提出された研究論文の記録に基づく教授会メンバーによって提出された出版物の分析
- この5年間の生命工学、環境科学分野での研究累積をサーチするカイロ大学のScopusの比較

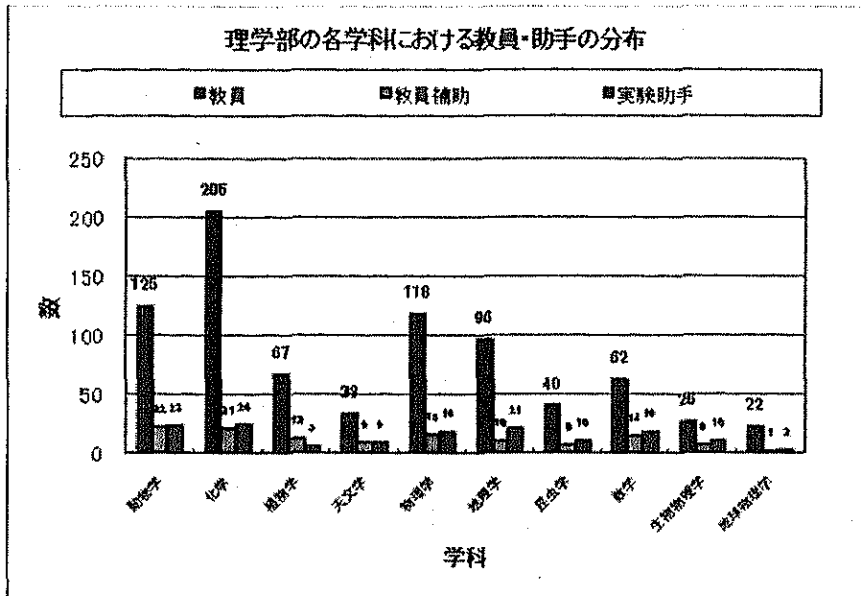
図 6-1 2008年に各学科で環境科学、生命工学に関連する学位を取得した人数



出所) カイロ大学

いくつかの学科では環境科学、生命工学に関連したコースを開設している。それらに関連した学位を出している学科は、化学専攻プログラム、化学/生物学プログラム、化学/地質学プログラムである。学生の大半は化学/動物学、化学/植物学、化学/昆虫学のプログラムを修得して卒業している。

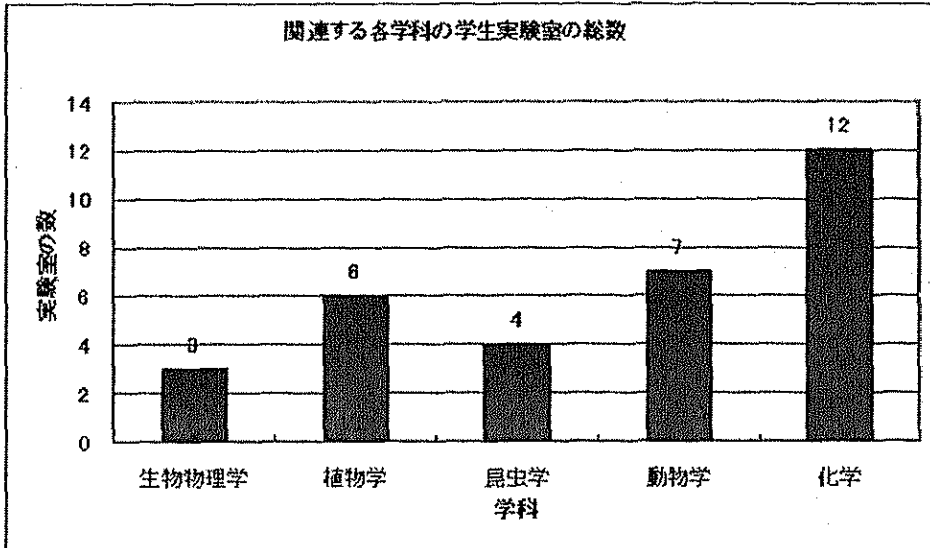
図 6-2 それぞれの学科における教員とスタッフの人数



出所) カイロ大学

教員の数は PhD 取得者数を示す。指導助手は修士号取得者、実験助手は現在修士課程に在籍する学生の人数を示している。化学科、物理学科、数学科、生物学科の教員は、主専攻の学生に加えてすべての理学部の学生に対する授業なども行っている。化学科は最大の教授陣を誇るが、理学部が提供するすべての領域のほぼすべての学位において、4回生まで授業などを行っているためである。

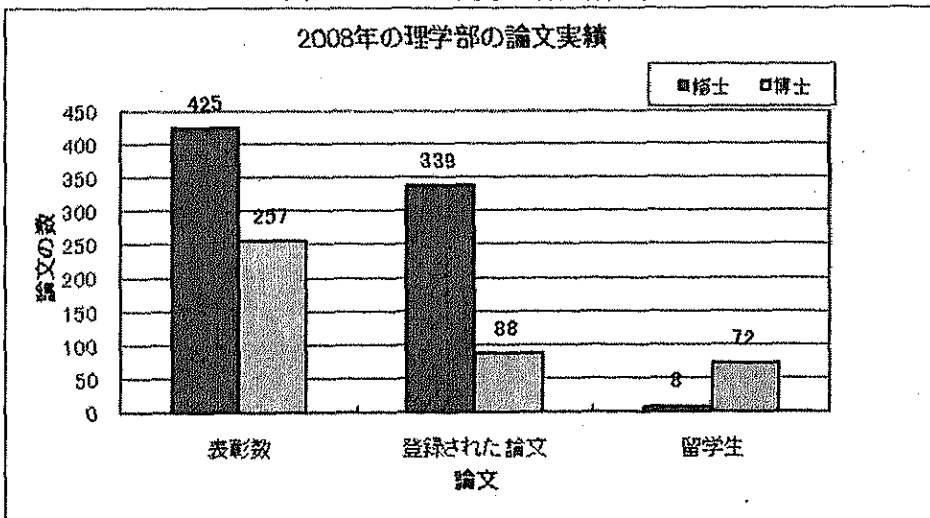
図 6-3 生命工学、環境科学に関連する実習が行われている学生実験室の数



出所) カイロ大学

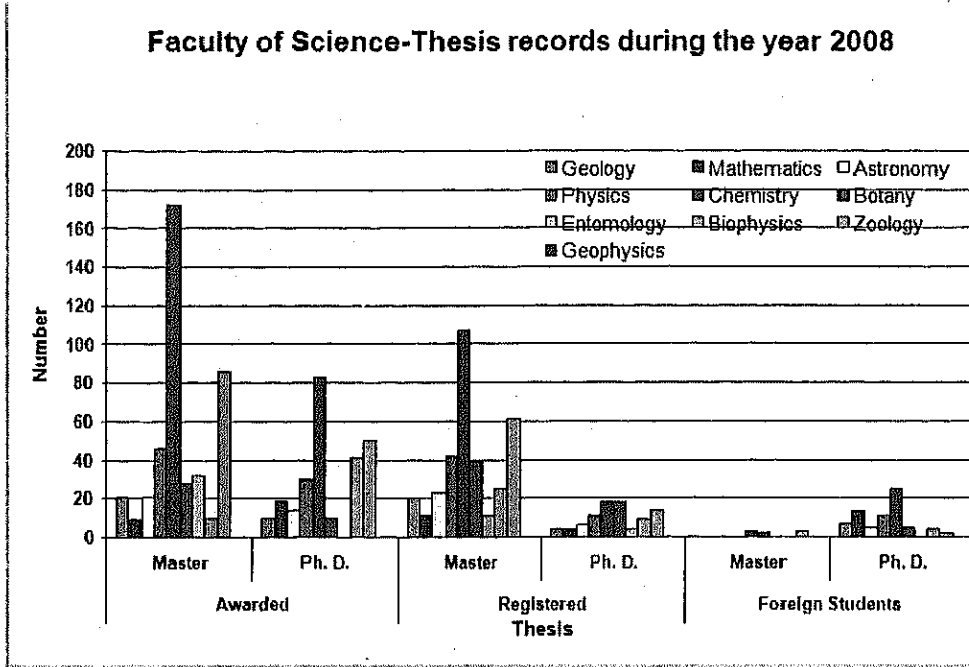
この図の中で言及されている実験室は、7つの棟に渡り、1実験室当たり30人から50人の学生を収容できる。しかし、ほとんどのケースで本来あるべき人数の2倍、3倍の人数を収容している。研究室は午前8時から午後6時まで、1週間に4日から6日開いており、2-3回連続した実習を行っている。特に上級コースを中心に設備が十分ではない。

図 6-4 2008 年度の研究論文数



出所) カイロ大学

図 6-5 各領域ごとの 2008 年度に表彰された研究論文の数

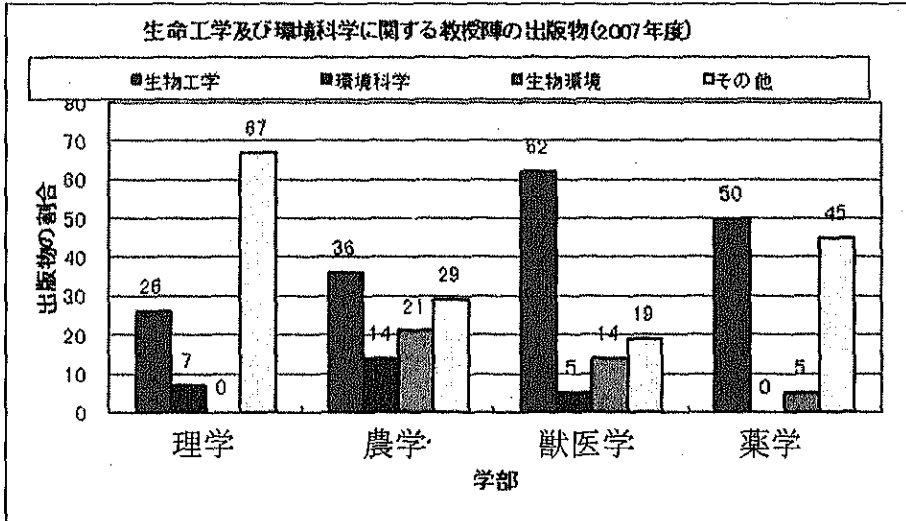


出所) カイロ大学

図 6.4 のデータは、2002 年から 2008 年までに登録された論文の本数を表している。現在プロセスの途中でまだ表彰対象となっていない論文も含まれる。図は、2002 年から登録された論文の本数と、2008 年末に表彰された論文の本数、各学科で学んでいる留学生の人数を示している。この表彰された論文は、環境科学、生命工学に関連のあるものである。この表彰制度は、独立したエジプト内外(修士は 1 名、博士は 2 名)の評価者によって行われる。このアプローチによってカイロ大学理学部は、エジプト中のどの学部も及ばない研究パフォーマンスの水準にさらに価値を与えている。

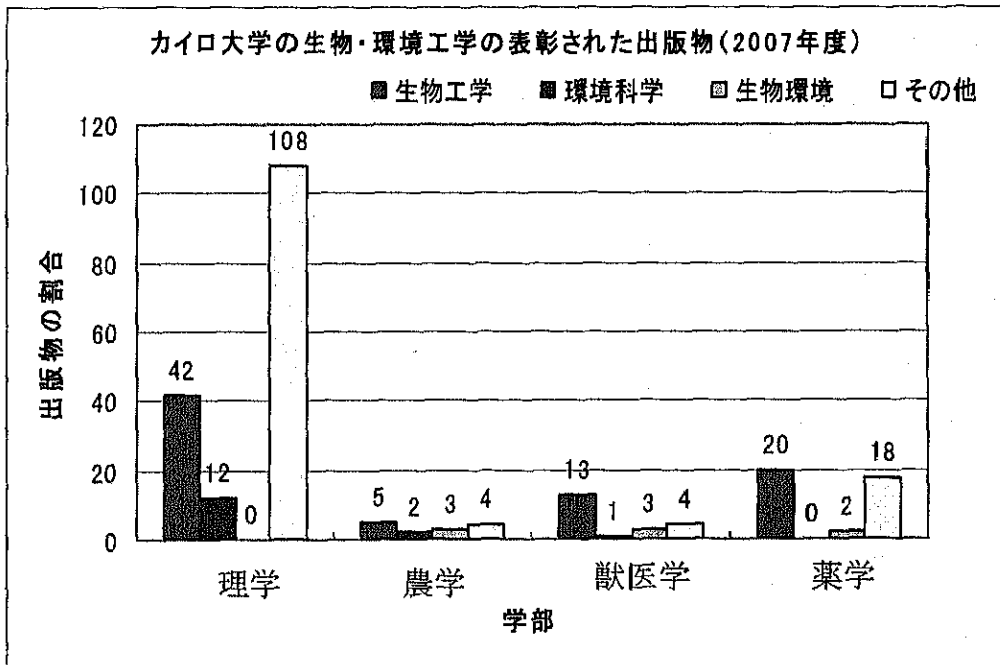
下の図 6.6 は、2007 年度に生命工学及び環境科学に関する教授陣の出版物の件数である(データは、大学院教育と研究の副学長室に提出された研究論文の記録に基づく)

図 6-6 生命工学及び環境科学に関する教授陣の出版物



出所) カイロ大学

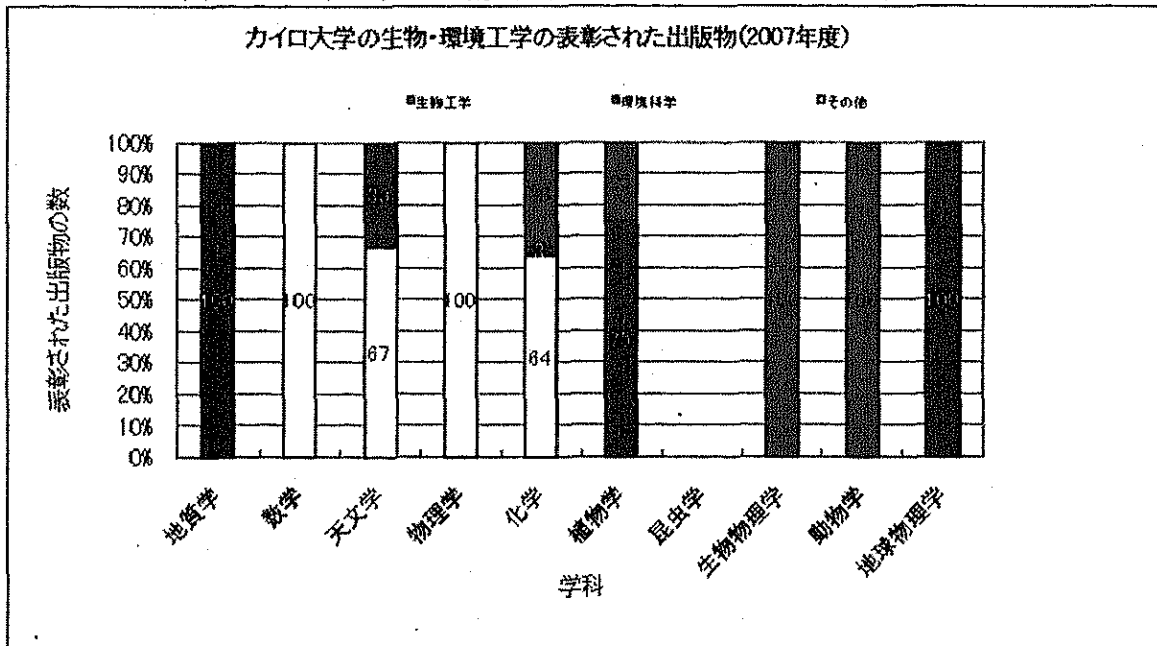
図 6-7 カイロ大学の生物・環境工学の表彰された出版物 (2007年度)



出所) カイロ大学

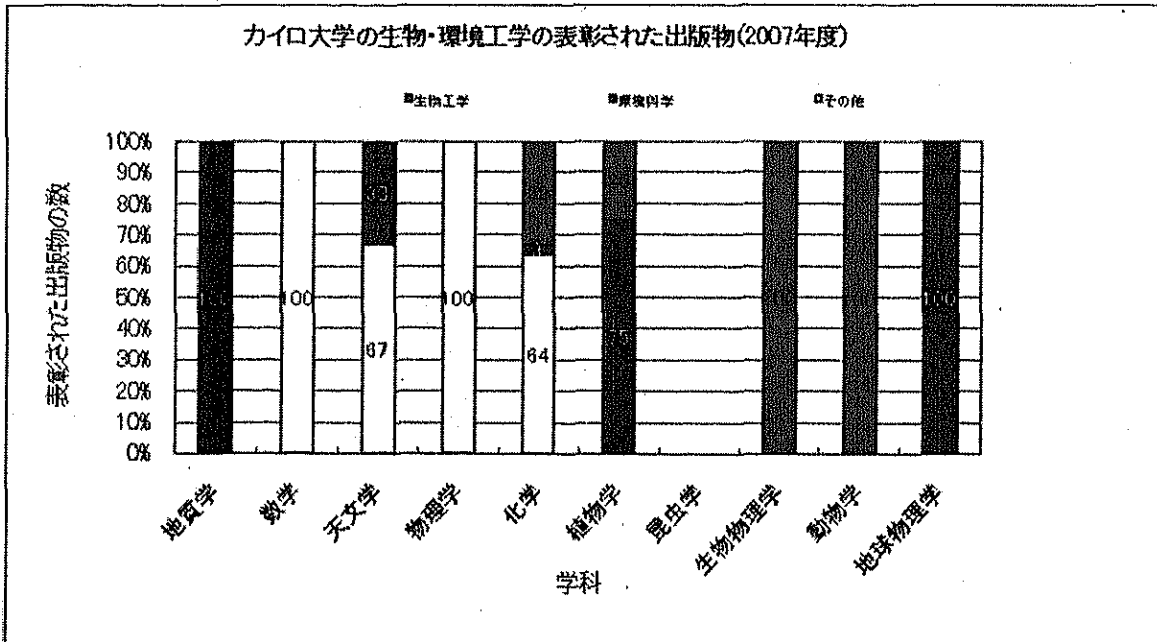
図 6.6 に示されている出版物の数は、正確な数を反映していない。これは、副学長室に報告していない教授もいるためである。それゆえ、より正確な生物工学と環境科学の分野における出版物の数を反映している“Scopus”から得られたデータを分析することとする。検索の際に用いられたキーワードは、biotechnology/University of Cairo または environment/University of Cairo である(いくつかの置換も試みられた、例えば Cairo University など)。

図 6-8 生命工学及び環境科学に関する教授陣の出版物数/割合



出所) カイロ大学

図 6-9 カイロ大学の生物・環境工学の表彰された出版物 (2007 年度)



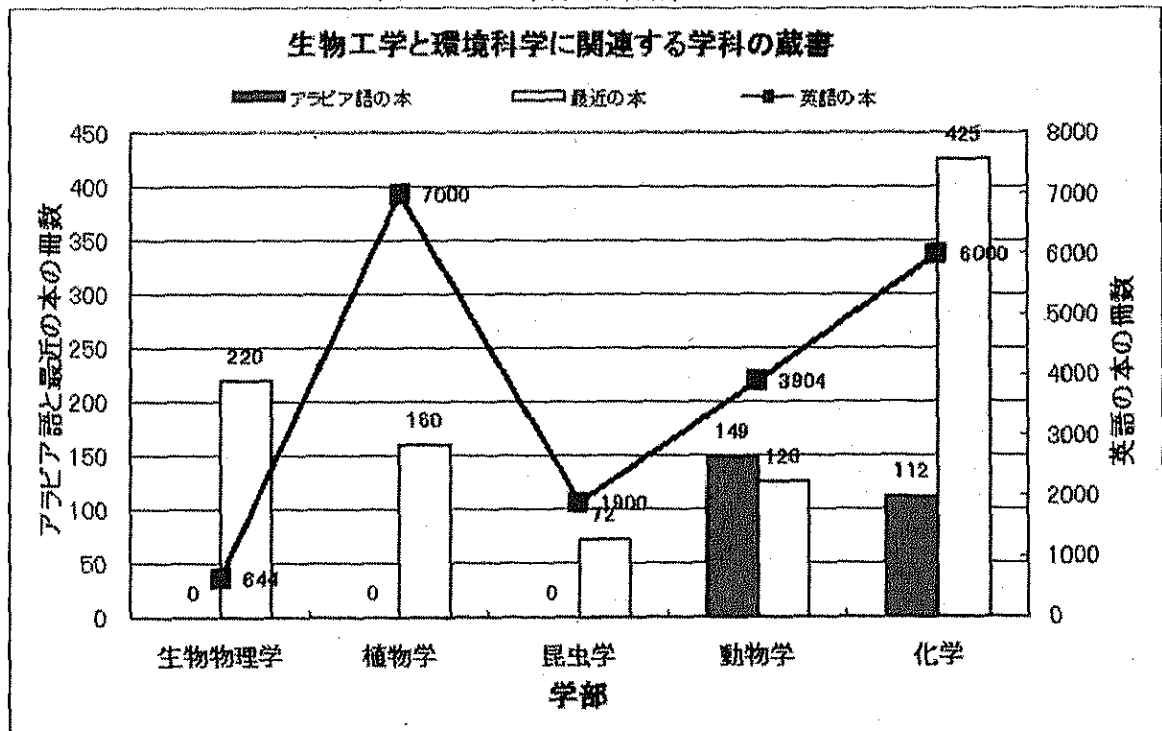
出所) カイロ大学

上の図 6-8 は、同じ情報源からのものでよく似た結果を示している。これは理学部の各学科ごとの教授会メンバーの出版物の数である。初めの図が出版数を示し、次の図は分野ごとの割合を示している。ここでも化学科が最大の本数を誇っているが、生命工学関連はわずか 13% で環境科学関連は 3% しかない。

研究者に関する重要な状況としては、

- 同じ学科内でも研究チームが組まれることは稀で、学際的な研究に関してはほとんど行われていない。
- 最新のハイテク設備が揃っていない
- 国際機関などから利用可能な外部資金の獲得に熱心でない。また、国際プロジェクトについても研究パートナーを見つけることが難しい
- 設備及び大学院生に対する研修の不備が、一層外部資金を得づらくしている。
- 高等教育科学研究省が提供している研究資金の額は、過去よりも増加している

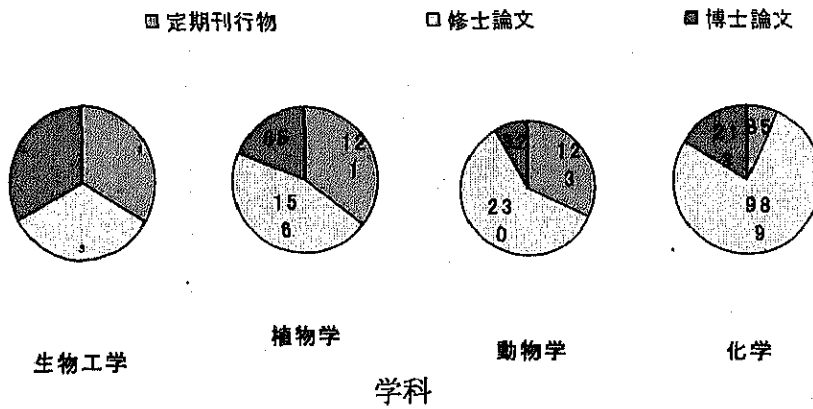
図 6-10 理学部の図書館データ



出所) カイロ大学

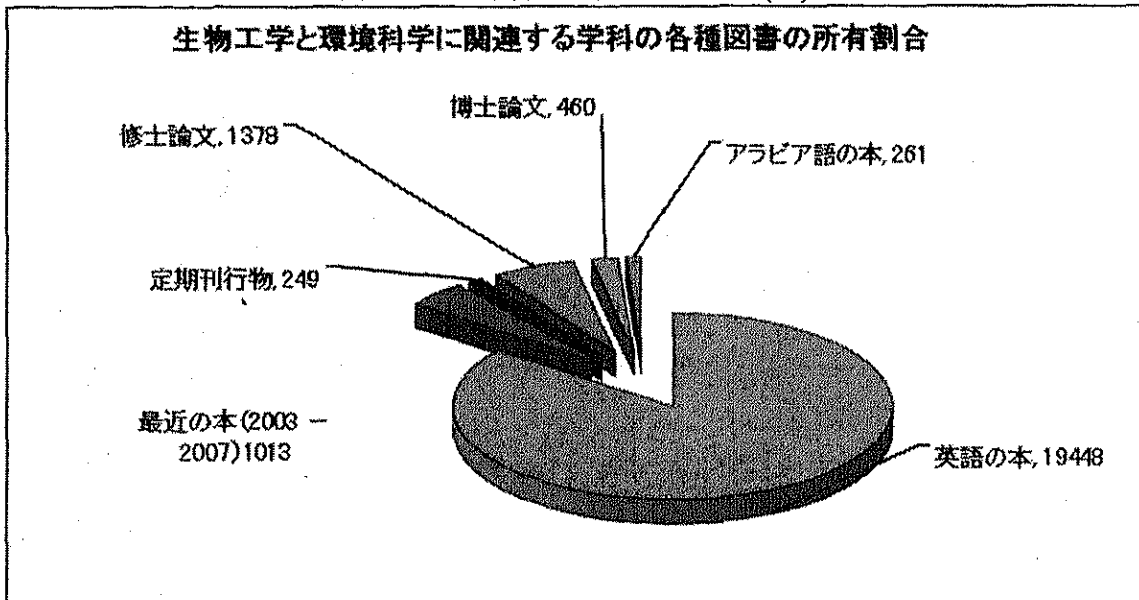
図 6-11 理学部内の図書館データ

生物工学と環境科学に関連する学科の定期刊行物と論文の数



出所) カイロ大学

図 6-12 理学部内の図書館データ(%)



出所) カイロ大学

理学部は下の表が示すように、中央図書館と各学科ごとに図書館を持っている。

表 6-2 エジプトの図書館の強みと弱み

項目	強み	弱み
空調	全図書館で利用可能	ほとんどの図書館で冷暖房なし、換気扇のみ
スペース	学生が座り、勉強、読書するのに十分なスペース	本を収容しきるほどの十分な本棚の不足
索引	- 図書館に収容されている本は索引・整理されている。 - 毎年索引が更新される	- 多くの図書館の索引は利用可能だが、紙ベースのみで電子図書については限られた図書館でのみ
照明	大きな窓からの光と適切な蛍光灯の数	
スタッフ	それぞれの図書館はその図書館の司書を持ち、利用者への対応や本の管理に関して訓練されている。	- IT技術の不足

出所) 著者作成

表 6-3 理学部の図書館にある図書数

学部	アラビア語の本	英語の本	最近の本(2003-2007)	定期刊行物
全学部	908	171924	1245	527
総合図書館 1	54758	136955	-	4530 (修士) 2848 (博士)
総合図書館 2	7	256	-	-
環境・生物工学に関連する学部				
生物物理学	-	644	220	3 3 (修士) 3 (博士)
植物学	-	7000	160	65* 156 (修士) 121 (博士)
昆虫学	-	1900	72	64* (目録作成中)
動物学	149	3904	136	32* 230 (修士) 123 (博士)
化学	112	6000	425	85* 989 (修士) 213 (博士)

出所) カイロ大学

6-5 まとめ

研究と教育の間には明確なつながりが存在し、良い研究はよい学習につながり、そしてそれがまたよい研究へとつながる。カイロ大学は国内の他の大学や研究機関と比較して多彩

な分野を取り扱っている。教授陣も才能豊かで、教育プログラムも充実している。カイロ大学理学部は長い伝統を持ち国内の他の大学の理学部の発展にも貢献してきた。

しかし、いくつかの弱点も抱えている。それらは、学際的な研究グループが存在しないこと、共同研究が盛んでない、さらに最先端で包括的な設備が整った中央研究所を欠いており国際的な進展と競争を阻害している。加えて、いくつかの分野では研究資金も不足しており、産学連携を促進するユニットも存在しない。

環境科学、生命工学は本質的にセクター横断的でかつ学際的な領域である。この新たな経済的な問題は、適切なプログラムとともに扱われれば、エジプトの繁栄に大きく貢献する力を秘めている。環境科学と生命科学の融合は、生命技術の適応から派生する人間環境を脅かす危険性から守るバイオセーフティーを確かなものとする。様々な利害関係者からこれらの分野に関する調査のニーズがある。

高等教育省と科学研究技術協会は、以前よりも多様な研究プロジェクトにより多額の資金を研究資金として提供するようになった。しかし、国際的な競争資金の獲得に関しては、まだその到達目標から遠く離れている。

我々は以下の領域に関して、日本の大学/研究機関及び日本の ODA による支援を必要としている。

- 風力、バイオマス、太陽光を中心とした、新たなエネルギー
- 早期診断と疫病治療
- 水の脱塩化
- 環境汚染と環境保護
- ナノテクノロジーに注目した先端材料
- 生物工学とワクチン

環境科学、生命工学両方の分野で注目されている領域が存在する。サービスセンターは国内の契約ベースのプロジェクトに関しては効果的であるが、他のセンターと国際的に共同していく必要がある。我々は理学部の様々な領域に対する資金提供を提案する。最も必要とされているものは、以下の3つの領域での研究所の設立である: 先端材料研究所、生物生命科学研究所、電算設備、である。次に必要とされているのは産学連携及び公共サービスの設立支援である。

参考文献

- Forfas (The Policy Advisory and Coordination Board for Industrial Development, Science and Technology in Ireland) 1996, 'Shaping our Future', p. 3.
- DTI, 1998, Our Competitive Future: Building the Knowledge Driven Economy, Department of Trade and Industry, London.
- Richard Florida & Martin Kenney, 1991, 'The New Age of Capitalism', Futures, p. 637.
- Sheehan, P. and Tegart, G. (Eds.) 1998, Working for the Future: Technology and Employment in the Global Knowledge Economy, Victoria University Press.
- Sheehan, P. and Tegart, G. (Eds.) 1998, Working for the Future: Technology and Employment in the Global Knowledge Economy, Victoria University Press, pp. 40-44 for a discussion of the knowledge intensity index of trade.

第7章 医学部及び国立がんセンターの分析

7-1 はじめに

生体臨床医学は、幅広く多様に広がる研究をカバーする包括的用語である(Webster et al, 2003)。生体臨床医学研究は、病気の原因のメカニズム、人々が病気や障害に対してどのように対応するのかという臨床的観点、特定のリスク要因やリスク環境において病気が生み出される生物学的・心理学的要因の3点において重要な知識を生み出す(WHO, 2004)。今日、我々は世界的な生物医学の時代を生きている。1989年から2002年までに Science Citation Index(SCI)に掲載された論文のほぼ半数はこの分野からで、1999年に物医学系の論文が15%、化学系の論文が13%だったことを考えると、群を抜いていることが分かる(Webster et al, 2003)。

研究とは、新たな適用方法を発見するための知識の蓄積を増やすための、システム的に行われる創造的な仕事である(Global Forum for Health Research, 2004)。研究は、知識を得て理解を深めるため行われる独自の探求であると理解されている。それゆえ、研究からはお決まりのテストや分析をその課題に対して行うということは排除される。保健の問題を特定し対処するための知識を、科学的な方法を用いて生み出すことが、保健分野の研究である(Commission on Health Research for Development, 1990)。

生物医学の研究は、病気の基本的な生物学的プロセスと原因、及び医学の直接・間接的利益に関する知識と理解を得るための研究である。その領域には、基本的な生物学、臨床医学、生物化学が含まれる。さらには、医学に関連する動物保健や社会科学をも包括する(Webster et al, 2003)。

研究はしばしば資金の利用可能性に左右され、それは地域の優先事項やニーズと関連があったりなかったりする。近代的な研究にかかるコストは増加しており、より良い研究を行うためには外部資金が必要不可欠となっている。Wellcome Trustによる調査で、1988年から1995年にかけてイギリスにおいて発表された生物医学に関する論文の中で、資金提供に対する謝辞がない論文の本数は40%から33%へと低下した(Dawson et al, 1998)。

保健研究のための世界フォーラムによると、10%以下の民間および公的基金が90%の世界的な保健の問題に対する研究をカバーしており、この保健研究における資金のアンバランスの問題は10/90ギャップとして知られている(Global Forum for Health Research, 2004)。

この10/90ギャップ問題を解決するためには、南北双方の何千もの機関と個人の関与が求められる。その中には政府の政策決定者、研究機関、大学、国際機関・二国間援助機関、民間基金、民間企業、NGOやメディアが含まれる(Global Forum for Health Research, 2004)。

研究は複雑なプロセスからなっている。知識の創造はその一部にすぎない。知識を活用するために、適切な形式で他の研究者と共有され、かつ異なるユーザーや利害関係者と意思疎通が図られなければならない(Arunachalam, 2002)。

研究は、問題を特定化・優先付けし、政策課題に取り組むための方法を提示し、政策決定に適切なフィードバックを行うがゆえに、政策決定過程で重要な役割を果たすべきである。(Lee and Mills, 2000)

生物医学研究に関する出版物の数は、生物医学研究の生産性の指標の一つとみられている(Hefler et al, 1999)。エジプトは豊かな研究能力を誇っている。エジプトで行わ

れた研究は、ほぼすべて(96.7%)が出版にこぎつけている。そのほとんど(89.2%)が地方レベルのジャーナルで出版され、7.3%が国際ジャーナル、3.55%が地域レベルのジャーナルである (WHO, 2004d)。出版物のほぼ半分は大学によるものである(Tadmouri, 2004)。

2000年、2005年、2007年に500本以上の出版物を出した東地中海の機関は、テヘラン大学(1321)、カイロ大学(717)、シャヒード・ベヘシュティー医科大学(578)、シラズ医科大学(566)、クウェート大学(518)、AUB(501)(Pubmed & IMEMR)である。東地中海医学論文インデックス(IMEMR)によると、この地域の出版物の2/3はカイロ大学(31.5%)とテヘラン医科大学(33%)によるものである。医学関係データベースによると、最も多く出版物を出しているのはテヘラン大学である(32.3%)(AbdelGwad, 2009)。

カイロ大学はいくつかの生物医学研究所を持っている。それは、医学部、歯学科、薬学科、看護科、医学療法科と国立癌センターである。カイロ大学の医学関係は、医学部と国立癌センターからなっている。

7-2 学術的卓越性を獲得するための今後数年間の医学部の戦略的方向性

カイロ大学医学部は学術的卓越性を得るために今後数年間以下の戦略を取る予定である。

- カイロ大学医学部(カスル・アル・アイニ医学校)はアラブ地域のみならず、中東地域で最も歴史があり最も大規模な医学校である。
- カスル・アル・アイニ医学校の設立日(1827年3月11日)は医学関係者の中で祭日となっている。1927年にはベット数1200の病院が建築された。1928年12月16日には、ファード王が新しい学部と病院建築のための基金を設立した。
- 現在カイロ大学病院は9の病棟と5200のベット数を誇っている。また、9600名の学部生と7736名の院生及び3375名の教授陣が在籍している。来院患者数は年間200万人を数える。

ビジョン: 2011年までにカイロ大学医学部は質の高い医学教育を行っていると言世界的に認知され、高い技術を持った卒業生を輩出し、地域の医療事情及び応用医学研究へ貢献する。

学部の使命は

- 医師規定に従い、生涯学習を続ける、高い技術を持った一般開業医の養成
- 国内国外の基準を適用した医療行為を行うことができ、かつ研究も行うことができる、高度な専門性を持った大学院生の教育
- 国家の医療問題を解決する特別プログラムを通じて地域医療の状況を改善

このようなビジョンや使命とともにカイロ大学医学部は、教育の質、地域貢献、研究の各分野でその地位を高めるために日夜努力している。このことによって、最高の医療を提供し地域医療を促進しうる次世代の臨床医を養成することができる。

戦略書は2006年6月に書き上げられ、2007年に教授会で承認された。戦略書内の優先付けはSWOT分析に基づき、カイロ大学全体の戦略書にも基づいている。戦略書策定のプロセスで9つの戦略的優先分野が決定され、そのための実施目標、行動、基準も策定された。また、教授会の行動計画は、大学開発基金プロジェクトによっても承認されている。教授会の向こう5年間の活動はこの目標達成に焦点が当てられる。その戦略的目標は次の要素からなっている。

目標 1 から 6 までは学部教育プログラム支援

目標 5 と 7 は研究活動支援

目標 5 と 9 は地域への貢献のための支援

目標の詳細は次の通りである。

目標 1: 学部レベルのすべてのプログラムで望まれる学習成果の達成を促進する学習カリキュラムの策定

目標 2: 評価政策・基準・実践を適用し、公平性・妥当性・信頼性を担保し、生徒の学習を促進する

目標 3: 計画された教育と評価戦略の効果的な実施を可能とする教授会学術スタッフの能力開発

目標 4: 持続的な改善を可能とする、透明で開かれ、かつ焦点が絞られて支援が行われる自己評価・内部報告・改善計画の実施

目標 5: 求められる教育・研究・地域貢献の実施のための、人材及びインフラ整備

目標 6: 生徒への卓越した学術的及び心理的支援

目標 7: 国家の保健に関する優先事項に貢献する分野での研究活動支援

目標 8: 戦略計画の中で求められているすべての活動への支援と監督を通じた指導力の供与

目標 9: 質改善のための手引きとして成果を利用し、地域貢献の質と効率性を改善する

組織のベンチマーク

教授会は、学部プログラムの望まれる学習成果が、国家が制定する基準に合っているのかどうか、見直しを行った。その国家基準は、大学教育最高会議の医学委員会が近年制定したものである。加えて、教授会はイギリスの医学総会議のベンチマークを外部基準としても使用している。大学院プログラムのベンチマークは各専攻ごとに制定されている。

国内及び地域レベルでの競争相手

カイロ大学の国内での競争相手は他の国立・私立の医学部である。中東では世界レベルで評価の高い医学部として、首長国のハーバード大学、カタールのコーネル大学、ベイルート(レバノン)のアメリカン大学が挙げられる。

認定システムの達成

2003 年から認定システムに参加するための様々な努力が行われてきた。それには以下のものが含まれる。

- カイロ大学医学部は 2003 年より質保証活動を行ってきた。学部レベルに限定した内部調査が 2003 年に行われ、世界医学教育連盟の基準がベンチマークとして使用された。2008 年には大学院レベルの内部調査が行われている。
- 2004 年 12 月には、世界医学教育連盟の外部評価官の 3 日間に及ぶ訪問を受けた。
- プログラムコースの仕様及びレポート、2005 年に行われた第一回年次教授会の文章化
- 国家質保証と認定システム委員会の手引きの下、2005 年に内部質保証システムを設立。質保証と認定システム委員会の 3 日間の訪問を受ける
- 質保証と認定システム委員会からの勧告を受けて、行動計画(1)の改訂
- 2007 年から 2011 年までの行動計画の改訂(2)
- 追跡調査(2007 年に 1 日)

- 現在までに、国家質保証と認定システム委員会の評価枠組みに従った3本の教授会年次自己評価レポートを出版(2004/05、05/06、06/07)。それには次の5点が含まれている。

- (1) 学術基準
- (2) 学習機会の質
- (3) 研究及び他の学術活動
- (4) 地域活動への貢献
- (5) 質の高い運営と改善の効果

新たに設立された、質保証と認定システム協会によって定められた認定システムに向けて、教授会の行動計画が準備されている。

ニーズの分析

教授陣のビジョン・目標への関与度合いの評価者は、内部の質保証システム設立に関して目覚ましい進歩が見られたと評価した。評価者達は、教授会の年次報告書(2004/05)が客観的かつ自身を批判的に見ていると評価した。外部に非公式に照会を行い、プログラムとコースにの仕様に国際基準を反映させたものを開発した。さらに、出張の普及や適切な教授法及び評価法の開発も強みとして挙げられる。また、教授会と評価者はいくつかの分野で国家の認定基準に見合うために改善が必要であることを発見した。最も改善されなければならない点は、生徒が家庭教師に頼っている点であり、教授陣もこの状況を是正するよう最大限の努力を行っている。これは指導法及び学習法の改善を通じて達成されるもので、向こう3年間の最大の目標である。現在の評価方法の設計は、望まれる学習成果と一致しておらず、100%の公正性と客観性も保障されていない。指導の質の改善と学術的支援が求められている。図書館や実験室、ホールといったインフラの維持改善も求められている。

課題

エジプトの公立私立の医学部は認定システムへの参加の準備を進めている。次の5年間で、NAQAAEの認定へ申し込むための準備として、学部、大学院での教育及び地域への奉仕活動の質を高めるための行動がとられる予定である。カイロ大学医学部の戦略的方向性は、カイロ大学及び国家の戦略的方向性の一部でもある。

7-3 知識基盤型経済における医学部の役割

知識は生産性を上げ、経済成長を促すものであると認識されている。そして、情報、科学技術、学習の経済活動における役割に注目が集まっている。公的研究機関と高等教育機関からなる科学システムは知識基盤型経済における、知識の生産伝達移転といった主要な役割を果たす。

知識基盤型経済という用語は、知識と科学技術が経済成長に果たす役割が十分に認識された結果誕生したものである。人類(人的資本として知られる)及び科学技術に埋め込まれた知識は、常に経済開発の中心にある。しかしその重要性が認識されたのは、その重要性が高まってきた、ここ数年のことである。

21世紀は知識基盤型経済の世紀であり、知識に基づいた医療が開花する時でもある。世界の包括的医療環境を助長するために、生物情報及び生物エネルギーを近代医学に組み込むことができる。医療は生産的な人的資本形成を支援することができる。

知識基盤型経済において、科学システムは次の主要な役割を果たすことができる。

- 知識の生産-新たな知識の開発と提供
- 知識の伝達-人的資源の教育と開発
- 知識の移転-知識の流布、問題解決のための知識の提供

高等教育の場合、産学連携は大学教育の使命の妥当性を高め、新たな研究の方向性を提供する。さらに、経済的利用価値の高い知識を効率的に移転し、産業で必要とされる技術に関する優れた研修を行う手段となる。

産学連携が多くの領域で規範になったように、この協力関係は患者中心医療の教育と研究に革新を導くことができる。その最大の成果は、生物化学及びハイテク分野に新たなビジネスチャンスを作り出したことである。さらに、医学部での研究が新たな医療装置や薬品にも反映されている。

カイロ大学医学部は教育と医療の2つの領域に関わる機関である。また、何十年にも渡って、エジプト一国のみならず、アラブ諸国、中等及び北部アフリカ地域の医療分野における人材養成の中心であった。外科医と看護師の養成におけるその役割は欠かすことができない。医学部と連携した大学病院は毎年200万人の患者を受け入れている。

7-4 学部/学科/研究領域の長所と短所

7-4-1 長所の分析

カイロ大学医学部は、エジプト最大の医学部としてその役割を成長させてきたいくつかの長所が存在する。医療教育において長い歴史と伝統を誇っている。カイロ大学医学部はこの地域で最も歴史があり、かつ最大規模な学部である。卒業生はアラブ地域の保健分野において重要な人物や政策決定者として活躍してきた。それゆえ、すべての関係者が母校のことを誇りに思っている。英語で書かれた学習教材は、関係者たちに国際的に医学を学び、会議に参加し、共同することを可能とした。カイロ大学医学部は、人的にも(3375名のスタッフ)、設備的にも(病院、研究室、教室)優れた教育環境を提供している。スタッフは質量ともに優れている。

また、医学部は指導と学習及び、研修のための適切な設備を整えている。臨床施設と実験設備は、臨床研究の質を高める数多くの患者と様々な症例とともに、研究活動をサポートしている。優秀な生徒は自分で研究を進めることもできるし、異なる医局で学ぶこともできる。カイロ大学医学部は最も優秀な成績を高校時代に残した学生達を受け入れている。43の地域サービスに関するユニットが医療、研修、研究、専門的な相談会で様々な利害関係者に対してサービスを提供している。また、これらのユニットは、エジプトで立ち遅れている領域に関しても力を入れている。また、大学の計画に基づいた研究計画も整備され、さらにウェブサイトには学習用の教材もある。

7-4-2 短所の分析

短所の分析は、世界医学教育連盟の基準と照らし合せて自己評価で認識された。現在医学部は教育改革を行っているところで、その短所の改善に取り組んでいる。医学部の組織形態は非常に医局ごとに細分化されている。36の医局が多かれ少なかれ独自に動いている。教育に関しては医局を超えたものが行われていないのが現場である。

この2年間で大幅な教育改革が行われたのにも拘らず、生徒の評価方法は生徒の真の到達度を計りきれていない。その生徒数及びスタッフの数に比べると自主的な学習に対するサポート体制も十分なものとは言えない。図書館も改善が必要である。コンピューターの数も十分ではないし、情報通信技術も十分に整備されているとは言えない。

質的基準に基づくと、外部評価は定期的になされなければならない。試験とプログラムに対する外部評価は主に大学院レベルでのみ行われ、しかもわずかな医局でしか行われていない。生徒の人数が医学部の収容能力を超えているのは、入学に関して政府が決定しているために、どうしようもないのが現状である。

研修に対して割かれる予算も不十分である。これは学部/大学院の生徒に対しても当てはまる。一般的にも予算の制約が存在している上に、継続的に必要とされる予算、設備の維持費、ジャーナルの購入費などとの予算の競合も存在する。教授陣への研究予算も限られている。

事務員も効率的でないし、医療事務、ITスキル、外国語能力といった必要とされるスキルが欠けている。教育改革を成し遂げるために必要な教育委員会へ、利害関係者が関与するための政策もメカニズムも存在しない。

7-4-3 カイロ大学医学部の研究及び大学院教育における長所と短所

カイロ大学医学部には人材が豊富にそろっている。その全員が、キャリアのどこかで研究に携わらなければならない。修士号を取得するためには論文を提出しなければならないし、指導助手も医学博士を取得し講師になるためには、論文を提出することが求められる。准教授や教授といったポジションを取るためにも、査読付きのレベルの高い出版物を持っていることが要求される。

カイロ大学医学部は、患者の数が多く症例も豊富で、とても優れた強みを持っていると言える。教授陣によって行われている臨床研究は高い評価を受けている。2006/07年には155名のスタッフが国際学会で発表を行っている。国内の学会に関しては、すべての医局が国内の学会を主催し、かつすべてのスタッフが地方、地域、世界レベルの学会に関与しているために、集計を取ることが難しい。

2007年には、学部のメンバーから146本の査読付きの国際ジャーナルに掲載された論文が提出された。その中でも16名の優れたメンバーは引用回数も多かった。しかし、学部レベルでは研究が組織化されておらず、資金不足が論文のテーマと質を規定してしまっている。

大学院教育に関して教授陣は莫大な量の仕事を負っている(2008/09年度には7736名の大学院生が在籍している)。これらの生徒の研修には9つの提携病院が使われている。この2年間でヨーロッパ単位互換制度を採用した、大学院教育の新たな規定が作成された。

7-4-4 医局/分野ごとの長所と短所

Annex 12 参照

7-4-5 大学院教育と研究における潜在的可能性を持つ分野と優先分野

教授陣の使命は地域に根差したものである。エジプトにおける保健にまつわる問題が、優先的学術領域を決定する(C型肝炎など)。様々な医局がいくつかの分野で研究を進めており、国内的にも国際的にも著名な研究グループが存在する(小児血液専門医、腎臓学、心臓学、内分泌と肥満学、肝臓学など)。それにも拘らず、幹細胞、移植といったまだ研究が進められていない分野も存在する。現在、幹細胞医療に関する研究を組織するための努力が行われているところであり、このための医局も設立中である。

カイロ大学医学部は36の医局からなる。18の医局で学部レベルの教育が行われている。そして、すべての医局で大学院レベルの学位の授与が行われている。現在学部では98の学位を授与している(ディプロマ、修士号から医学博士-PhDに相当する、まで)。すべてのスタッフは、そのキャリアのどこかで研究に携わる。昇進のためには研究に携わることが洋住される。研究や国際的な出版物で顕著な業績を残す医局もある。そのような医局として、小児科、熱帯風土病科、臨床生体化学科、分子生物科、男性病科が挙げられる。これらの科はその質の高い教育と医学部の中でも最も多い本数の出版物で知られる。しかし、すべてのエジプトの学部に通ずる学生の多さと資金の乏しさという問題も抱えている。それゆえ、的確な研修と資金提供がなされれば、大きな潜在能力を発揮できる。

医学部の計画には、研究環境と大学院教育の質を世界基準にまで向上させるための行動と手段が含まれている。その計画の中でも最たるものは、データベース・設備・資金・統計・編集・研究所を完備した総合研究センターの設立である。

教授陣と大学院生の質を上げるべく、研究環境と大学院教育を整えるために取られないしは取られている段階は以下の通りである。

- 外国の大学との共同学位の推奨(既に2つ行われている)
- スタッフ、設備に関する包括的データベースの開発
- 次の医学部の五カ年行動計画には総合研究センターの設立が含まれている。このセンターは国内外の機関を引き付けることができるだけの国家の優先分野と地域のニーズに応える特定分野の焦点を絞った研究が行われる予定である。この研究所はデータベース・設備・資金・統計・編集・実験室を完備する。この分野における日本の専門家からの協力が歓迎される
- 地域・世界の研究機関との共同

7-5 強み・潜在的可能性を持つ分野の詳細な分析

7-5-1 生体医科学

政府統計によると、2007年には40743名のエジプト人に大学院レベルの学位(ディプロマ、修士、博士)が授与された。2006年には40178名、1998年には20261名であった。2007年の生体医科学分野では5644名で全体の13.85%であった。その内訳は、ディプロマ1760名、修士2676名、博士1208名である。

カイロ大学には2006年に発表された5カ年計画があり、生物医学の研究優先領域は対の通りである。

表 7-1 研究優先領域

エジプトコミュニティの風土病	25.6%
環境公害と人間の営みと健康に対する関係	5%
癌	6.1%
薬剤の生成	2.9%
医薬品の最適活用	3.7%
運動機能障害	5.2%
毒素, 中毒, 精神病	4.5%
医療の総合的品質	2.5%
免疫学と遺伝学	10.1%
小児科, 老年医学, 特別なニーズ	5.7%
栄養	4.2%
リプロダクティブ・ヘルス	4.3%
診断と診療におけるテクノロジーの使用	10.8%
他の領域	9.5%

出所) カイロ大学(2006)

2006年以降、学長のハッサン・カメル教授の下で開かれる年次研究会議でのテーマが変更された。生物医学部の大学院教育と研究のために副学長によって組織される、大学の医学セクター委員会は3年連続で研究計画から3つの分野を選定した。研究者は研究計画書の提出を求められ、評価者によって審査される。選定されたプロジェクトは大学によって資金提供が行われる。下記のリストはここ3年間で資金提供されたプロジェクトの一覧である(資金額は50000エジプトポンドから200000エジプトポンドまでである)。

- ムラサキウマゴヤシのコレステロール低下作用及び脂質低下作用の評価と製薬化に向けた準備
- 一年性ヨモギの養殖と抗マラリア薬の生産
- 食道静脈瘤門脈周辺
- 遺伝子異常の開発獲得抵抗性に由来する子宮頸癌患者への放射線療法
- ノードの負の大腸癌患者の転移可能性分子への分子マーカー使用
- 大腸がんの早期発見のためのスクリーニング
- 管理網膜芽細胞腫の遺伝子の臨床試験の改善
- 新規複素環合成の可能性生物薬理
- ピロリ菌、消化性潰瘍を誘発に対する天然製品-抗菌活性

- 最小限の残留性疾患の検出に白血病マーカーとしてのパン-ウィルムス腫瘍遺伝子
- 大腸がんの遺伝子マーカーとして-ミトコンドリア DNA の突然変異。
- Caveolin 3 および一酸化窒素合成酵素遺伝子変異デュシェーヌ筋ジストロフィー患者
- HCV 感染患者のエジプト- HLA クラス II 対立遺伝子
- リプロダクティブヘルスのプロフィール生物圏保護対都市住民：学際的研究
- エジプトの農薬の評価、特に子どもの健康と環境への影響
- インターフェロンの費用対効果の検討とその有効性、安全性、忍容性、薬物動態とエジプトの子どものための C 型肝炎感染
- がん患者の DNA ライブラリー
- 転写因子レギュレーターカルシニューリン対シスタチオニンの評価
- 酸化ストレスのベータシクターゼとダウン症関連認知機能低下への影響
- RT-PCR 法とマイクロアレイ乳がん患者のがん幹細胞の遺伝子プロファイル
- 概要 OSCE 対看護教育の伝統的方法：教員能力開発と学生の視点
- 循環活動置換クマリン誘導体の設計、合成と評価
- 開発 CD34+RNA による HCV 感染症への耐性のクローン
- 大学院生と教員評価へのポートフォリオの導入
- リジッドプリントの腰椎ディスク患者の最大ディスク減圧腰椎の位置予測モデル

大学はさらに、国際的な出版物を奨励する政策も行っている。レフェリー付きの国際ジャーナルに出版したものは評価され、資金的な援助を得ることができる。大学はメリットベースの規範及び競争的資金を進歩のために必要な要素として位置付けている。エジプトの政策機関も生物医療に関連を持っている。

7-5-2 国立がんセンター

国立がんセンターは、腫瘍学のパイオニアで、医学教育、医療サービス双方で長い経験を持つ。センターは毎年新たに 2 万人の患者を受け入れている。

国立がんセンターの使命

カイロ大学国立がんセンターの使命は、患者のケア、研究、予防教育において複合的な質の高いプログラムを行いエジプトのがんの状況を適切にコントロールするところにある。さらにはがんにかかわるすべての領域の医療行為・教育・研究を行える専門家・大学院生を養成、研修することもその目標である。国立がんセンターは良い教育を提供し、質の高い研究を行うためには最適な環境に位置している。比較的人数の多い専門家とスタッフに対して、大学院生の人数が比較的少なく、よりよい教育と研修を施しやすくしている。また、大学院では修士号と博士号を授与している。がんの状況を適切にコントロールするために、がんの予防と早期発見が優先領域となっている。肝臓移植、免疫栄養学とがんも対象領域に含まれる。がんの予防と治療に関わるすべての領域が国立がんセンターの対象領域である。とりわけ、乳がんが優先領域となっている。

7-5-3 潜在的分野及び強みを持つ分野の詳細な分析

以下の領域がカイロ大学医学部と国際的な競争力を持つ日本の大学とで、近い将来に協力可能な主な研究・教育領域である。

小児肝臓病科

日本のカウンターパートとの連携担当スタッフ：Mortada El Shabrawi 教授。2004年10月以来、チームのメンバーは、カイロ大学での生体肝移植プログラムに参加している。メンバーは末期段階の肝臓病の子どもたちの移植前後のケアが行えるように訓練を受けている。2004年から9名の子どもたちが移植を受け、生体移植の25%は肝臓移植科によるものである。このプログラムは、日本の田中教授が率いるチームと共同で設立され、京都大学から上本教授の支援を継続的に受けている。

国立がんセンターのユニットのメンバーは、国立がんセンター、SSI、いくつかの助成金による資金提供を受けたいくつかの小児肝臓関連、特にウイルス性肝炎の分野でのプロジェクトに参加している。幸運にも設立以来、小児肝臓の日本の科学者と連携している。

- 代謝性肝疾患の領域では札幌公共保健機関の山口博士、野町博士から支援を受けている。ウィルソン病の遺伝子型決定例でのガラクトース血症の診断とスクリーニング代謝に関するエラーについて支援を受けている。
- 小児肝移植チームは京都大学の田中教授から多大な支援を受けている。カイロ大学を含めたいくつかの医療機関で生体肝移植にかんするプログラムが田中教授によって立ち上げられた。京都大学上本教授の支援によりこれらのプログラムは現在でも運用されている。

熱帯医療科

日本との共同を執り行う教授は、マハセンムバラク教授である。

カースルアレイニ風土病科は中東で最も大きく、かつ忙しい学科である。

- 国内、地域、世界的に重要なサービスを提供し、医者と看護師のための教育と研修も施している
- 風土病と肝臓病に関する重要な研究センターでもある
- 無休の公共保健サービスも提供している

医局の構造

胃腸内視鏡科、超音波装置科、緊急の肝治療科、呼吸科、免疫学研究所、肝臓科、マニアル専門病院、ビルハリジアシス肝臓研究科、集中治療室、救急室。

生物科学/分子生物学科

日本との共同を執り行う教授は、ハゼムアタ教授である。

生物科学/分子生物学科は特別な研究科で1990年に設立された。

目的

- 通常の診断の研究室で利用されていない実験室診断のためにいくつかの特定の化学的手法（遺伝子型決定、アミノ酸分析など）

- エジプト社会科学プロジェクトの一部の医療健康上の問題に関心を持つ（マンソン住血吸虫 C 型肝炎ウイルスなど）
- キャリイ研修プログラムのスケジュールで、大学、医療センター、研究機関の研究者。この研修プログラムは、基本的な組織培養技術、幹細胞の特定のアプリケーションをベースに治療分子生物学技術、医療診断のバイオテクノロジーのアプリケーション
- 経営の化学実験室の技術のさまざまなアプリケーションを実行するセミナー、ジャーナルクラブ、科学技術会議、分子生物学の技術、医療診断、予後や病気の治療バイオテクノロジー
- 科学の専門医療社会"エジプトの医療学会応用分子生物学とバイオテクノロジー"の確立
- 社会科学ジャーナル定期的実装

以下からの補助金による

- カイロ大学
- カイロ大学最高会議(エジプト/アメリカ)
- 科学研究技術協会(エジプト/アメリカ)
- 国際協力省

実績

- 過去 5 年間で 50 本の国際的な出版物
- 特許使用に関する 4 のヘムオキシゲナーゼ

国際的な共同

- ニューヨーク大学メディカルスクール(ナダールエイブラハム教授)
- ロンドン帝国大学メディカルスクール(ナジーハビブ教授)
- アルバートアインシュタインメディカルスクール(ロイコーディー教授)

フルタイムの学生が 10 人在籍しており、12 人の学生が論文執筆に取り組んでいる。過去 5 年間で学位を授与されたものは約 20 名である。

男性病科

日本との共同を執り行う教授はムスタファティマー教授である。

男性病学は、生理学的、病理学的条件の下での男性の再生産機能を医科科学的に取り扱う領域である(Statutes of the European Academy of Andrology 1992)。WHO の定義によると、男性病学は、男性のリプロダクティブヘルスを扱うものである。それゆえこの領域が扱うものとして、不妊、性腺機能低下症、男性の避妊、家族計画、男性と男性の性的機能低下である。

男性病学の領域

- 人間の性欲と男性の性的機能不全
- 人間の生殖と男性の生殖能力と不妊
- 性的症（性感染症）

視野と目標

ここ数十年の間で男性学で非常にめざましい進歩があった。性的機能不全の診断と管理のための主要な進歩を達成して、男性の不妊治療のための新しい方法を導入し、回復の望みが薄い患者のためへのケアといったものである。疫学に関する大きな変化は、さまざまな性感染症の流行が挙げられる。そのために科学の進化を適応し、医学部門の男性学工学、カイロ大学の専門とは別の男性学を推進し、様々なレベルで、社会のニーズを満たすための研修プログラムや医療サービスを提供している。

医局の使命

- 男性の生殖医療の専門と性的機能や人間の生殖生物学のあらゆる側面に対処する分野としての男性学の確立
- 男性学の問題に苦しんでいる患者さんへのリプロダクティブヘルスサービスの提供
- 学生に医療の専門大学院の学位を取得させ、男性学の専門家としてのキャリアをスタートさせる
- 男性学の分野で研究推進
- 臨床と基礎的な訓練などの継続的な医学教育を提供
- 他の専門産婦人科、泌尿器、内分泌学、精神医学や基本的な科学と人間の再生産の様々な側面への協力

小児血液科

日本との共同を執り行うのは、ラミスラガブ教授である。

- 1983年に設立され、外来診療、入院部門、骨髄移植科、実験室から構成されている。年間1万4千人の外来患者があり、その1/3は慢性溶血性貧血患者である
- エジプトサラセミア協会と連動し、さらにサラセミア国際連盟に加盟している。主な共同相手はイタリアで、骨髄移植の分野でガイドルカレツリ教授と共同している
- 長期的な安全性と経口鉄に監視して3つの国際機関との共同プロジェクトと欧州委員会のFP6と2つのプロジェクトを行っている

他の医局の中でもこれらの医局が日本のカウンターパートとの共同を望んでいる。共同により、カイロ大学の医科学分野における大学院教育と研究が強化されると考えられる。日本の大学の他の分野としては、微生物学、ゲノム科学、分子医学と遺伝学、分子ウイルス、ウイルス、感染症や免疫、統合がん治療、臓器治療なども考えられる。カイロ大学医学部もこれらの分野に関して高い潜在能力を持ち合わせている。しかし、出版物という観点から見るとまだ改良の余地が残っている。確かに、これらの分野で非常に優秀な研究者がそろっているが、不十分な設備と研究助手の少なさが、その潜在能力を発揮することを阻害している。日本の大学との共同は、新たな臨床的アプローチや臨床医師の基礎研究への参加を促すことになるであろう。これは、微生物学、ウイルス学、免疫学、遺伝学、泌尿器にも言えることである。このような協力は、教授陣の能力強化にもつながる。

エジプトの科学的能力を高めることが協力関係の次の段階である。

7-6 まとめ

カイロ大学の医学教育機関、医学部と国立がんセンターは、その潜在的に持つ研究能力を活かしきれていない。両機関には、十分な数のスタッフ、熱心な学生が在籍するが、まだ

設備面に改善の余地がある。国際的な出版物という観点から見た場合、生産性がそれほど悪くない医局も存在する。日本の大学との共同または支援は、両機関の科学研究分野を間違いなく成長させるであろう。

参考文献

- Abdel Gwad WA, (2009): Mapping Biomedical Research Publications in the Eastern Mediterranean Region 2000-2007. Thesis submitted for the fulfillment of Master Degree in Public Health. Faculty of Medicine, Cairo University.
- Arunachalam S, (2002): The global research village: A view from the periphery. A background paper commissioned by the International Development Research Center.
- Commission on Health Research for development,(1990): Health research –essential link to equity in development. A report of the Commission on Health Research for Development. New York; Oxford University Press.
- Dawson G, Lucocq B, Cottrell R, et al (1998): Mapping the landscape: national biomedical research Outputs 1988-1995, Policy report No. 9.
- Global Forum for Health Research (2004): 10/90 Report on Health Research 2003-2004.
- Hefler L, Tempfer C and Kainz C (1999): Geography of biomedical publications in the European Union, 1990-1998. *Lancet*, 353: 1856.
- Lee K and Mills A (2000): Strengthening governance for global health research: The countries that most need health research should decide what should be funded. *BMJ*, 321(7264): 775-776.
- Webster BM, Lewison G and Rowlands I (2003): Mapping the Landscape 2: Biomedical Research in the UK, 1989-2002. Department of Information Science, London School of Informatics, City University.
- World Health Organization WHO (2004): Priorities for research to take forward the health equity policy agenda. Report from the WHO Task Force on Health system Research Priorities for Equity in Health.
- World Health Organization WHO (2004): World report on knowledge for better health: strengthening health systems, WHO, Geneva.
- World Health Organization WHO (2004): WHO Health Research System Analyses team and project group: Preliminary results, WHO, Geneva.
- World Health Organization WHO (2004): A study of national health research systems in selected countries of the WHO Eastern Mediterranean Region: Egypt, Islamic Republic of Iran, Morocco, Pakistan and Sudan. World Health Organization, Regional Office for the Eastern Mediterranean, Cairo, Egypt.

第8章 国際的競争力を持つ日本の大学と学術分野の選定

8-1 はじめに

本章では国際的競争力を持つ日本の大学及び学術分野を特定するための分析を行う。本章では引用頻度の高い論文の本数、COE プログラム、及び海外との共同プログラムという観点から日本の大学の国際的競争力を提示する。初めに分析手法を提示し、次に分析結果を提示する。そして最後に学術分野ごとにそのような大学の状況を提示する。

8-2 分析手法

本章では以下の 3 つの基準に基づき日本の大学と学術分野の国際的競争力を分析する。1 点めは Essential Scientific Indicator、2 点めは COE プログラム、3 点目は日本学術振興会 (JSPS) 及び科学技術振興機構 (JST) プログラムである。

8-2-1 Essential Scientific Indicator

初めに引用頻度の高い論文の本数という観点から国際的な競争力を見るために、Essential Scientific Indicator (ESI) を用いる。この基準として、Web of Science に 2003 年 1 月から 2007 年 12 月の間に登録されたものとする。ESI は以下の 22 分野をカバーしている。農業科学、生物学及び生物化学、化学、臨床医学、コンピューターサイエンス、経済学と経営学、工学、環境学及び生態学、地球科学、免疫学、物質科学、数学、細菌学、分子生物学及び遺伝学、学際分野、神経科学と行動学、薬学、物理学、動植物学、精神医学と心理学、社会科学、その他一般、及び宇宙工学である。本研究では学際分野を除いた 21 分野ごとに日本の大学を分析する。本研究では各分野で世界のトップ 100 に位置する日本の大学を紹介する。

8-2-2 COE プログラム

次に、COE の獲得件数を調査する。COE には 21 世紀 COE プログラムとグローバル COE プログラムの 2 種類が存在する。

21 世紀 COE プログラム

このプログラムは 2002 年に設立された。その目的は、対象を絞った支援を行うことで競争的な環境を促進して、世界水準の研究と教育を生み出すところにある。さらに研究と教育の水準を向上させることで、日本の大学を世界のトップレベルにまで押し上げ、世界のリーダーに資するだけの能力と創造性を持った人材を養成することも目指している。21 世紀 COE プログラムの対象となる分野は次の通りである。生活科学、化学、物質科学、情報科学、電気及び電子工学、人文科学、学際/複合/新領域分野が 2002 年に採択され、医学、数