

ハンガリー共和国
ドナウーイヴァーロシュ工科大学における
環境技術者人材育成プロジェクト
終了時評価報告書

平成16年12月
(2004年)

独立行政法人国際協力機構
地球環境部

環 境
JR
04-061

目 次

序 文

写 真

評価調査結果要約表

第1章 終了時評価調査の概要	1
1-1 対象プロジェクトの背景及び調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成と調査期間	1
1-3 評価対象プロジェクトの概要	3
第2章 終了時評価の方法	5
2-1 評価の手法及び手順	5
2-1-1 評価の手順	5
2-1-2 評価5項目の定義	6
2-2 PDMの変遷と評価用PDM (PDMe)	6
第3章 調査結果	8
3-1 プロジェクトの実績	8
3-1-1 投 入	8
3-1-2 活動及び成果の実績	10
3-1-3 プロジェクト目標	13
3-1-4 上位目標	14
3-2 プロジェクト実施プロセス	14
3-2-1 活動の実施状況	14
3-2-2 カウンターパートの関与程度	15
3-2-3 プロジェクト管理体制	15
3-2-4 関係機関のプロジェクトに対する認識	15
第4章 評価結果	16
4-1 評価5項目の評価結果	16
4-1-1 妥当性	16
4-1-2 有効性	16
4-1-3 効率性	17
4-1-4 インパクト	17
4-1-5 自立発展性	17
4-2 阻害・貢献要因の総合的検証	19
4-2-1 阻害要因	19
4-2-2 貢献要因	19
4-3 結 論	19

第5章 提言と教訓	20
5-1 提言	20
5-2 教訓	20
付属資料	
1. ミニッツ	25
2. PDMの変遷 (PDM ₀ 、PDM ₁ 、PDM _e)	66
3. 実績グリッド	75
4. 評価グリッド	80
5. 質問票	95
6. その他プロジェクト実績	
6-1 施設調査実施状況	114
6-2 供与された参照文献及び講義録等	116
6-3 地域関係者のためのワークショップ・セミナー	118
6-4 履修科目シラバスの事例	121
7. ドナウーイヴァーロシュ工科大学組織図	124

序 文

ハンガリー共和国（2004年5月にEU加盟）は、EU加盟をめざしていた当初、法律や基準のEUレベルへの整合化が国家課題であり、そのなかでも環境保護に係る技術政策の適合を図ることは最重要課題のひとつとされていた。さらに、ハンガリー共和国の環境法が改正されたことにより、一定規模以上の企業は環境技術者を配置することが求められ、技術者の人材育成が急務となった。このような背景の下、ハンガリー共和国政府より日本国政府に対し、環境技術者育成に関する技術協力プロジェクトの要請が出された。

この要請を受けて、国際協力事業団（当時、以下「JICA」という）は2001年8月に調査団を派遣、プロジェクトの内容について協議を行い、協議結果を取りまとめたミニッツの署名・交換を経て2002年1月より3年間の計画で、「ドナウーイヴァーロシュ工科大学における環境技術者人材育成プロジェクト」を開始した。

今般、プロジェクト終了を1か月後に控え、2004年11月28日から12月14日にかけて終了時評価調査団（団長 JICA 地球環境部第二グループ長 須藤 和男）を派遣し、プロジェクト活動の最終評価を行った。その結果、プロジェクト目標はおおむね達成される見込みであると判断され、計画どおり2005年1月14日をもって、プロジェクトを終了することが確認された。

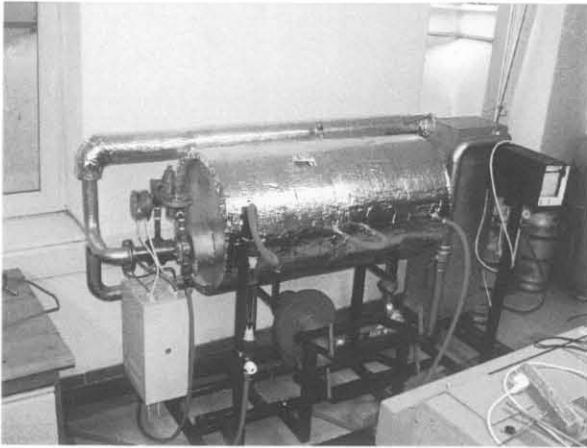
本報告書は、同調査団の調査・協議結果を取りまとめたものであり、今後の類似案件等のために広く活用されることを願うものである。

ここに、本調査団の派遣に関してご協力頂いたハンガリー共和国・日本国両国の関係各位に対し心から感謝の意を表するとともに、引き続き一層のご支援を賜りますよう、お願い申し上げます。

平成16年12月

独立行政法人国際協力機構
地球環境部長 山口 公章

写真



実験用燃料炉装置（長期専門家作成）



大学の実験室の様子



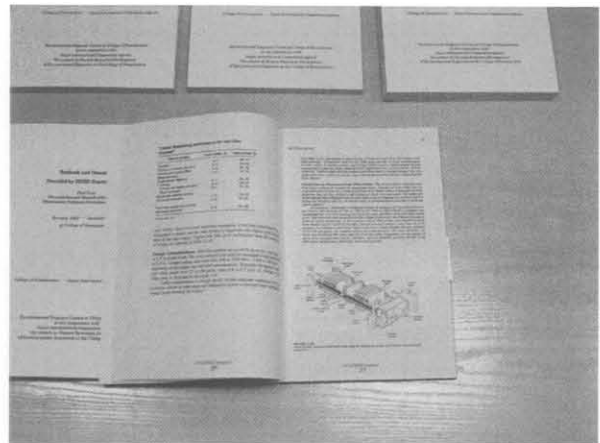
実験用リサイクル用ゴミ分別装置：振動篩式選別装置



実験用リサイクル用ゴミ分別装置：風力選別式装置



実験用省電力実験装置：水循環ポンプ装置（モーターは回転速度制御付き）



プロジェクトにより提供されたテキスト



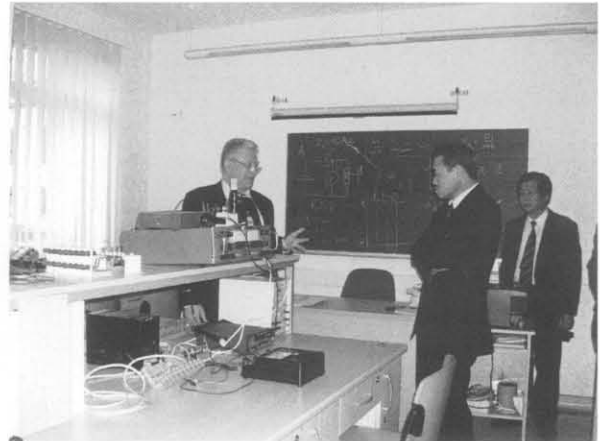
大学から見たドナフェル社工場



ステアリング・コミティーの様子



ドナウーイヴァーロシュ市長表敬



キシユ教授（左）（元大学長、カウンターパート代表）



久新長期専門家（左から2番目）、水田氏（左から4番目、元長期専門家、現ドナウーイヴァーロシュ工科大学助教授）



大学長及び調査団長によるミニッツ署名

評価調査結果要約表

1. 案件の概要	
国 名：ハンガリー共和国	案件名：ドナウーイヴァーロシュ工科大学における環境技術者人材育成プロジェクト
分 野：	援助形態：技術協力プロジェクト
所轄部署：地球環境部第二グループ公害対策第一チーム	協力金額（評価時点）：約 1.7 億円
協力期間	2002 年 1 月 27 日～ 2005 年 1 月 14 日
	先方関係機関：ドナウーイヴァーロシュ工科大学 日本側協力機関：経済産業省、 （独）産業技術総合研究所
	他の関連協力：民間企業等
<p>1-1 協力の背景と概要</p> <p>ハンガリー共和国（以下、「ハンガリー」と記す）にとって国家課題であったEU加盟実現のためには、多くのシステムをEU基準に適合させる必要があったが、これらのなかでも環境保護に係る技術政策の適合を図ることは最重要課題のひとつであった。また、環境法が改正されたことにより、各事業所は環境技術者の選任を要することとなった。ドナウーイヴァーロシュ市には国の基幹産業である国営製鉄工場（ドナフェル社）及び関連工場があり、これらの地元工場から環境技術者養成の強いニーズがあった。このような背景から、ドナウーイヴァーロシュ工科大学における環境技術者養成のための環境工学コースの強化を目的とした案件が要請された。これを受け、2002年1月から3年間の予定で、ドナウーイヴァーロシュ工科大学における環境工学コースの教育の質の向上を目的としたプロジェクトを開始した。</p> <p>1-2 協力内容</p> <p>(1) 上位目標：ハンガリーの環境問題に携わる人材が育成され増加する</p> <p>(2) プロジェクト目標：ドナウーイヴァーロシュ工科大学における「環境工学コース」の教育の質が向上する</p> <p>(3) 成果：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 環境工学コースに必要となる教員が育成・確保される 2) 環境工学コースのカリキュラムが整備される 3) 教育教材（テキスト、機材）が整備される 4) 環境コースカリキュラムの一部としてドナフェル社及び他の関係機関における実地研修の場が確保される 5) ドナウーイヴァーロシュ市の環境問題関係者（大学、自治体、民間企業、市民）間の意見・情報交換の場が確立される 	

(4) 投入（評価時点）

【日本側】

- ・長期専門家派遣 3名
- ・機材供与 3,500万円
- ・短期専門家派遣 12名
- ・研修員受入れ 9名

【ハンガリー側】

- ・カウンターパート配置 10名
- ・土地・施設提供、講義実習棟の改装等
〔2億4,000万フォリント（HUF）、日本円1億2,000万円〕
- ・その他施設の光熱水費、燃料費、建物の保守管理費、講義実習に要する経常費等

2. 評価調査団の概要

調査者	団長/総括：須藤 和男（JICA 地球環境部第二グループ グループ長） 産業環境計画：田森 行男（財団法人日本品質保証機構 CDM 事業部特別参与） 協力企画：土畑 いづみ（JICA 地球環境部第二グループ公害対策第一チーム） 評価分析：寺尾 豊光（水産エンジニアリング株式会社）	
調査期間	2004年11月28日～2004年12月14日	評価種類：終了時評価

3. 評価結果の概要

3-1 実績の確認

(1) プロジェクト目標

プロジェクトは大気汚染、水質汚濁、省エネ等の分野で技術移転を行い、関連機材、講義ノート、参照文献等の供与を通じて新コース履修科目の構成及び内容の質的向上に相当の貢献を果たしていることから、プロジェクト目標は達成されていると評価できる。しかしながら、プロジェクト目標の指標の1つに、2003年を目途とする教育省による環境工学コース正式認可があげられているが、これについては2004年12月時点では実現していない状況である。教育省が管轄する認定委員会によるドナウイヴァーロシュ工科大学環境工学コース不認可の理由では、特に基礎専門科目の構成比率、教官員数、研究実績が指摘されているが、これら指摘事項は、履修科目の質的内容や教育設備の不備が問われているのではない。

(2) 成果

1) 成果1

カウンターパート9名に対し、長期専門家及び短期専門家により理論面だけでなく共同研究・調査等を通じた実技面での指導が行われ、教員の育成は着実に進められた。

2) 成果2

履修科目の枢要な部分について、シラバス（講義概要）の検討に際して専門家の技術指導内容が反映され、かつ供与機材が教材に適用されている。科目の教育内容の範囲を広げ豊富にするうえで相当の貢献があったといえる。

3) 成果 3

教育教材について、環境保全分野の最新参考文献及び長・短期専門家による講義録、また産業技術総合研究所 (AIST) の関連公刊資料が供与されており、カリキュラムの充実化に貢献できた。これらは授業の教材等を作成する際に参照文献として活用されている。

4) 成果 4

教師の質の向上を目的とした、ドナフェル社等の関連企業・機関における継続的な実地研修の場は確保されるに至っていないが、ドナフェル社等の工場で実施された10回にわたる現地調査では、廃棄物処理施設の調査手法に係る現場訓練と指導が行われており、同等な効果があったと考えられる。

5) 成果 5

2002年11月から2004年11月の間に、ドナウーイヴァーロシュ市で自治体、市民、教員及び学生等の参加を得て7回にわたり環境保全に関するワークショップ又はセミナーが開催され、意見・情報交換が行われた。さらに、市役所の支援を得つつ環境NGOが組織されるなど、市民の環境保全に係る意識が向上したものと考えられる。

3-2 評価結果の要約

(1) 妥当性

以下の状況から、本プロジェクトの妥当性は高い。

1) 環境保全に係る国家政策

1997年に策定された第一次国家環境計画(1997~2002)では、経済成長と環境保全を調和させた持続可能な開発に重点を置いている。2002年もこの基本政策に変更はなく、現在では環境保全分野におけるEU諸国との政策調和がハンガリーの最重点課題のひとつともなっている。このような状況にあって同国では環境分野の技術者に対する強い需要が存在している。

環境保全に係る行政面のアプローチのひとつとして、環境省は政令93/1996(VII.4)を施行し、特定の製造会社及び自治体等が少なくとも1名以上の“environmental trustee/expert”を置くことを定めている。これは我が国でいえば公害防止管理者に相当し、その任に当たるには環境工学の修了あるいはこの分野における実務経験を必要とする。政令制定以降ハンガリーでは、特に環境工学分野の学士号又は修士号をもつ環境分野の技術者に対する需要が強いものとなっている。

2) 実施機関のニーズ

ドナウーイヴァーロシュ工科大学の自然科学環境保全学科の学士コースでは1999年以降環境保全の専門課程を設けている。新たに環境工学の学士コースを開設するために努力してきたのは、環境分野の技術者に対する国家及び地域レベルの需要に応えるためとされる。特にドナウーイヴァーロシュ市には国内最大手の製鉄工場ドナフェル社が多種の工場を操業しており、長年の間、大気汚染等の環境問題が憂慮されてきた。

(2) 有効性

プロジェクト目標を支える成果は5つあり、それぞれの成果がプロジェクト目標に貢献する度合いは結果として異なるものとなったが、いずれの成果も教育の質的向上に資するものであった。新コース8科目のシラバスに専門家による技術指導内容が反映されていること、供与機材が教材に用いられていること、広汎な分野の講義録、参照文献を供与したこと等からプロジェクトによってコース教育内容の範囲が広がりかつ豊富になったといえる。また日本での研修により環境工学分野の知見が増えたとするカウンターパートの意見も強い。以上からプロジェクトは、新コース履修科目の内容の質的向上に相当の貢献を果たしていたと判断できる。

(3) 効率性

1) 技術支援の分野

技術支援の分野は、既存の環境工学コースに設置されている科目を網羅しており、さらに技術支援の成果により、環境工学コースに新たな科目（省エネルギー、騒音振動管理分野）が追加されたことなどにかんがみ、派遣専門家の分野、人数は適切な投入であったといえる。

2) 機材類

供与機材類の使用がシラバスに反映され、自習にも利用されるなど、有効に活用されている。またガスクロマトグラフ質量分析計及び原子吸光光度分光計など実習機器のかなりの部分は現地調達を選択され、その結果、日本での調達に比較して購入費用が相当に低減され、保守費用も安価である。

(4) インパクト

ドナウーイヴァーロシュ市役所から配属されたカウンターパートの努力によって、市内に環境保全関連のNGOの5団体が組織化された。また同市では、街区（ward）レベルで“Clean the Town”と呼ばれる運動がこれまでに2回実施された。この運動では参加者（20人から23人）に対しNGOの支援によりゴミ袋と手袋が配布され、参加者によって街路のゴミが収集された。以上の活動はカウンターパートのイニシアティブによるもので、プロジェクトの活動には含まれていないが期待していなかった正のインパクトと位置づけられる。

さらに、プロジェクト開始時点では環境工学コースに設置されていなかった2科目（省エネルギー、騒音振動管理分野）が本プロジェクトの技術支援の成果により環境工学コースに新たに設置されたことも、インパクトのひとつとして評価できる。

ドナウーイヴァーロシュ工科大学は、環境工学コース設置以来、環境問題に携わる人材を育成しており、上位目標の達成には一定の成果が見られる。

同大学の更なる努力により環境工学コースの正式認可が得られた暁には、資格をもった環境技術者を輩出することが可能となり、上位目標への更なる貢献が予想される。

(5) 自立発展性

1) 組織能力

プロジェクトの事実上の実施部署は自然科学環境保全部門（Department）であった。本部門は他の部門と異なり、現在は Institute（総合大学であれば学部に対応）からは独立している。正式に認可された環境工学コースが開始されると Institute に昇格されることで、現在の努力が継続されればいずれ近い将来に、正式認可を受けると見込まれるので、本部門の組織体制はより確固たるものとなる。

2) 財務能力

現在の財務状況では予断を許さぬものがあるが、自然科学環境保全部門は委託研究による収入で教育研究の予算をある程度補っている状況である。公的予算に加えてそのような外部財源を得ることができているため、少なくとも当分の間は人員が安定し、また実習機材の保守及び更新も可能と見られる。

3) 学術・技術能力

同大学のカウンターパートは環境工学分野の知的能力を高めることに極めて熱心であった。また、そのうち数人はこの分野で修士号又は博士号を取得する努力を続けている。このような姿勢は、ハンガリー国では一般的にみられることではあるが、同大学の組織能力ひいては環境工学コースの持続可能性を強化することに貢献するものと考えられる。

4) 元専門家の招へい

プロジェクトの元長期専門家（省エネルギー・リサイクル）を独自の予算で助教授職に招へいし、環境工学コースの内容充実を図っていることなどから、プロジェクトの成果を持続発展的に活用していると高く評価できる。

3-3 効果発現に貢献した要因

(1) 新コース設置への意欲や長期専門家の任期終了後、元長期専門家を独自の予算で助教授職に招へいしたことに見られるとおり、プロジェクトに対する同大学のオーナーシップは高く、本プロジェクトの実施効果を高めるうえで貢献があったと考えられる。

(2) プロジェクト実施を促進するうえで、実施機関のプロジェクト責任者であるキシユ教授の存在が大きかった。教授は日本の大学に留学した経験から日本との交流を以前から積極的に進めてきた人であるが、自然科学環境保全部門の実施体制の準備、ハンガリー国内関係機関との連絡調整など、円滑なプロジェクト実施を維持するために中心的な役割を果たした。

(3) 本プロジェクトが実施される以前から、同大学に対して環境工学分野で個別専門家が派遣されており、日本の産業技術総合研究所（AIST）などの研究機関との協力関係も早くからつくられていた。これらにより、本プロジェクトを推進するための協力体制を構築する条件が整っていたといえる。

3-4 問題点及び問題を惹起した要因

(1) 外部条件の設定

本プロジェクトでは、プロジェクト期間中に環境工学コースが正式認可されることを想定してプロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) を作成していた。しかしながら、実際はコースの正式認可のプロセスについては本プロジェクトの範囲外であることから、本来であれば外部条件として整理することが適当であったといえる。

3-5 結論

環境問題に対処し持続可能な経済開発をめざすには環境分野の技術者をより多く輩出する必要がある。本プロジェクトは、環境保全をめざすハンガリー政府の環境政策に沿って適切に実施されてきており、カウンターパートが専門分野においてその学術及び教育上の能力を高め、ひいては同大学の環境工学コースの教育面での質を改善するうえで、实际的に大きな貢献を果たした。またプロジェクトの活動を通じて、ハンガリーの環境工学教育では従来は一般的でなかった騒音・振動管理、省エネ・リサイクル等の専門分野を新たに加えることが可能となり、今後同国において同大学は環境保全を進めるうえで特色ある貢献を果たすことが期待される。環境工学コースが正式認可されることによって、本プロジェクトの寄与したところは環境分野の有能な技術者を輩出するうえで更に活用されるものと考えられる。

3-6 提言 (当該プロジェクトに関する具体的な措置、提案、助言)

(1) カウンターパートのうち数人は、より上位の学位 (修士や博士) を取得しようと努力している様子がうかがえ、高く評価できる。自然科学環境保全部門は、今後とも教員数の確保及び教員の学術的能力向上に努めるとともに、環境工学における教育及び研究活動を強化していくことが望ましい。

(2) 本プロジェクトにおいて、大学関係者、市民、NGO、企業間のセミナーを実施し、関係者間での意見・情報交換の場の形成を図ってきたことは、関係者に対し良いインパクトを与えていたものと考えられる。今後も、これら大学関係者、市民、NGO、企業間の連携を強化し、情報と意見交換の場を通して環境問題を解決するための具体的施策を立案し取り組んでいくことが望ましい。

(3) 同大学は環境工学主専攻コースの認可を得るための努力を継続し、可能な限り早期に認可を得ることが望ましい。認可が得られたのちには、より質の高い環境技術者の育成が行われることが期待される。

(4) 同大学における本プロジェクトの成果が今後発揮されていくなかで、その特質と成果の学外へのアピールと普及が図られることが期待される。同時に、国内外の環境工学分野の教官同士の交流を通して、同大学におけるカリキュラム・シラバスの内容と講義の質の向上に努めることが望ましい。

3-7 教訓(当該プロジェクトから導き出された他の類似プロジェクトの発掘・形成、実施、運営管理に参考となる事柄)

- (1) 本プロジェクトの形成段階において、新コース設置に伴う種々の条件(カリキュラム編成と教育省のガイドライン、ハンガリー教育省認可委員会による認可プロセス、新教育法の制定)が事前及び中途段階で十分に把握されていなかった。これらはプロジェクトが関与する分野ではないが、計画内容の設計に関係するところが大きい。以上の情報があれば、より明示的な成果、活動を示すことができ、問題所在に係る認識をより具体的なものにできていたと考えられる。よって、プロジェクトを取り巻く制度的枠組み及びその周辺情報については事前調査の段階で整理し、プロジェクト実施の過程でも適宜情報収集に努めるべきであるといえる。

- (2) プロジェクト形成段階において、運営委員会の定義について実施機関との十分な協議がなかったため、役割と機能が明確にされていなかった点が指摘できる。このことはプロジェクト開始後の運営委員会の活動にも影響を及ぼす結果となった。本来、関係者間で認識を共有するべきことについてはミニッツで確認することとしているが、これを徹底していくべきである。

第1章 終了時評価調査の概要

1-1 対象プロジェクトの背景及び調査団派遣の経緯と目的

ハンガリー共和国（以下、「ハンガリー」と記す）にとって国家的課題であったEU加盟実現のためには、多くのシステムをEU基準に適合させる必要があったが、これらのなかでも環境保護に係る技術政策の適合を図ることは最重要課題のひとつであった。また、ハンガリーの環境法が改正されたことにより、各事業所は環境技術者の選任を要することとなった。ドナウーイヴァーロシュ市には国の基幹産業である国営製鉄工場（ドナフェル社）及びその関連工場があり、これらの地元企業から環境技術者養成の強いニーズがあった。

このような背景から、ドナウーイヴァーロシュ工科大学において環境技術者養成のための環境工学コース強化を目的とした案件が要請された。この要請に基づきJICAは2001年8月に事前評価調査団を派遣、協力内容に関しまとめたミニッツの署名・合意を経て、協力期間2002年1月から2005年1月の予定でプロジェクトが開始された。

本プロジェクトでは、プロジェクト開始後2年間にわたり環境一般（大気汚染対策）、水質汚濁、省エネルギー・リサイクルの3分野において長期専門家を派遣し、プロジェクト3年目には水質汚濁分野のみ派遣した。また、廃棄物、騒音振動公害対策等のその他の分野に関しては毎年度4名程度の短期専門家を派遣し、必要な技術移転を行った。さらにこれまで、関係省庁、自治体、民間企業、市民を巻き込む形で地元及び地方における環境セミナーの実施などに取り組んできた。

今般、協力期間の終了を約1か月後に控えた2004年12月に、終了時評価調査を実施する。調査団の目的は以下のとおり。

なお、2003年1月に中間評価調査を実施している。

〈終了時評価調査の目的〉

- (1) これまで実施した協力活動について計画達成度（投入実績、活動実績、プロジェクト成果の達成状況）を把握する。
- (2) 計画達成度を踏まえ、評価5項目（妥当性、有効性、効率性、インパクト、自立発展性）の観点からプロジェクトの評価を行う。
- (3) 上記の評価結果に基づき、課題を明らかにするとともに必要に応じ提言を行う。
- (4) また、今後のJICA事業実施における教訓を導出する。

1-2 調査団の構成と調査期間

- | | | | |
|------------|--------|------------------|-------------|
| (1) 団長／総括 | 須藤 和男 | JICA 地球環境部第二グループ | グループ長 |
| (2) 産業環境計画 | 田森 行男 | 財団法人日本品質保証機構 | CDM 事業部特別参与 |
| (3) 協力企画 | 土畑 いづみ | JICA 地球環境部第二グループ | 公害対策第一チーム |
| (4) 評価分析 | 寺尾 豊光 | 水産エンジニアリング株式会社 | |

調査期間 2004年11月28日～12月14日

No	月	日	活動内容
1	11/28	Sun	寺尾団員 10:40 Narita (LH711) → 14:25 Frankfurt、16:30 Frankfurt (LH3446) → 18:00 Budapest
2	29	Mon	AM: JICA ハンガリー事務所打合せ PM: (ドナウーイヴァーロシュ市へ移動) 長期専門家(久新専門家)との打合せ
3	30	Tue	カウンターパートへのインタビュー、その他情報収集
4	12/1	Wed	同 上
5	2	Thu	同 上
6	3	Fri	同 上
7	4	Sat	同 上
8	5	Sun	須藤団長、田森団員 10:40 Narita (LH711) → 14:25 Frankfurt 〔土畑団員 3:00 Tehran (LH601) → 5:45 Frankfurt〕 須藤団長、田森団員、土畑団員 16:30 Frankfurt (LH3446) → 18:00 Budapest 19:00～20:00 寺尾団員との打合せ
9	6	Mon	9:20～10:20 JICA ハンガリー事務所との打合せ 11:00～11:45 日本大使館表敬訪問 14:00～14:50 教育省との協議 15:10～16:00 環境省との協議 (ドナウーイヴァーロシュ市へ移動)
10	7	Tue	9:25～15:40 ド大学前学長及びド大カウンターパート(3名)へのインタビュー 16:10～17:00 長期専門家との協議・インタビュー
11	8	Wed	9:00～10:20 ドナウーイヴァーロシュ市役所のカウンターパートへのインタビュー 13:10～17:30 ド大カウンターパート(4名)及び元長期専門家へのインタビュー
12	9	Thu	11:00～11:30 ドナウーイヴァーロシュ市長表敬 11:30～12:20 ド大施設・設備見学 14:00～15:00 ド大カウンターパートへのインタビュー 15:00～21:00 ミニッツ(M/M)作成
13	10	Fri	10:30～12:00 ステアリング・コミッティー開催 12:20～13:50 昼食会 14:00～14:30 M/M協議及び署名
14	11	Sat	ブダペスト市へ移動
15	12	Sun	
16	13	Mon	9:45 JICA ハンガリー事務所報告 14:40 Budapest (LH3445) → 16:25 Frankfurt、20:45 Frankfurt (LH210)
17	14	Tue	→ 15:40 Narita

ド大：ドナウーイヴァーロシュ工科大学

1-3 評価対象プロジェクトの概要

【目標】

1. 上位目標：ハンガリーの環境問題に携わる人材が育成され増加する
2. プロジェクト目標：ドナウーイヴァーロシュ工科大学における「環境工学コース」の教育の質が向上する

【成果】

1. 環境工学コースに必要となる教員が育成・確保される
2. 環境工学コースのカリキュラムが整備される
3. 教育教材（テキスト、機材）が整備される
4. 環境工学コースカリキュラムの一部としてドナフェル社及び他の関係機関における実地研修の場が確保される
5. ドナウーイヴァーロシュ市の環境問題関係者（大学、自治体、民間企業、市民）間の意見・情報交換の場が確立される

【活動】

1. 成果1の活動
 - 1-1 主要3分野（環境一般、水質汚濁、省エネルギー・リサイクル）において長期専門家とカウンターパート教員が相互技術交流する
 - 1-2 本邦研修によりカウンターパート教員などに日本の先進事例・技術を紹介する
 - 1-3 短期専門家によりカウンターパート教員に主要3分野における各環境技術を紹介・移転する
 - 1-4 専門家とカウンターパート教員協同でドナウーイヴァーロシュ市の環境問題の現状を調査・研究する
2. 成果2の活動
 - 2-1 ドナウーイヴァーロシュ市の現状に必要な教育の内容をカウンターパート教員と協同研究する
 - 2-2 カリキュラムに対して、ステアリング・コミッティーを通じて関係者の意見を反映させる
 - 2-3 カリキュラムに対して企業の環境技術者からの提言を反映させる
 - 2-4 カリキュラムを策定・実施する
3. 成果3の活動
 - 3-1 カリキュラムに応じて必要な機材を選定する
 - 3-2 必要な機材を供与・設置する
 - 3-3 カウンターパート教員に対し供与した機材の使用法を訓練する
 - 3-4 カリキュラム・供与機材に応じてテキストを作成する

4. 成果4の活動

- 4-1 ドナフェル社の環境対策の現状を調査する
- 4-2 ドナフェル社における実地研修の可能性を検討する
- 4-3 実地研修講師を選定する
- 4-4 ドナフェル社において学生の実地研修を実施する

5. 成果5の活動

- 5-1 ドナウーイヴァーロシュ市の環境問題関係者（大学、自治体、民間企業、市民）による意見・情報交換の目的を検討し、明確化する
- 5-2 意見・情報交換のための定期的な機会をつくる

第2章 終了時評価の方法

2-1 評価の手法及び手順

本調査はJICA事業評価ガイドライン（改訂版、2004年2月）に基づき、プロジェクトを取り巻く現状を把握・検証し、それを評価5項目という5つの評価基準から価値判断し、さらに提言をフィードバックするという枠組みによる。詳細手順及び評価5項目の定義については次のとおり。

なお、通常の終了時評価調査はプロジェクト期間終了の半年前を目途に実施する 경우가多いが、本調査においてはプロジェクト期間終了まで1か月程度を残す時期に実施したことから、プロジェクト終了時点での評価という位置づけで評価を実施した。

2-1-1 評価の手順

(1) 国内作業

1) 評価用 PDMe の作成

中間評価時に修正されたプロジェクト・デザイン・マトリックス（Project Design Matrix：PDM）version2（PDM₁）を現状を踏まえて見直し、評価表PDMeを作成した。

2) 調査グリッドの作成

調査の実施にあたり、調査項目を詳細にまとめた以下2種類の調査グリッドを作成した。調査グリッド作成にあたっては、判断基準・方法、データ収集方法、情報源等についても併せて検討を行った。

- ① 実績グリッド：PDMeに基づいてプロジェクトの実績（投入の実績、成果の達成度、プロジェクト目標・上位目標の達成度・見込み）を確認し、実施プロセスを調査する調査グリッド（付属資料3.）
- ② 評価グリッド：評価5項目の観点から本調査に必要な調査項目を整理した調査グリッド（付属資料4.）

3) 質問票の作成・送付

評価グリッドの内容から必要な質問票を作成し、現地に送付して回答を依頼した。（付属資料5.）

(2) 現地調査

1) 情報の収集

調査グリッドに基づき、質問票回答の回収・整理、プロジェクト関係者との面談調査などを通じて情報収集を実施した。

2) 調査結果のまとめ

情報収集結果を実績グリッド及び評価グリッドにまとめ、評価結果案を作成した。さらに、日本側案を基にハンガリー側と内容を討議し、評価結果の確認を行い、合意事項についてミニッツに取りまとめ、署名・交換を行った。

2-1-2 評価5項目の定義

(1) 妥当性 (relevance)

プロジェクト目標や上位目標がハンガリーの政策、我が国の援助方針、受益者のニーズに合致しているかなど、プロジェクトの正当性・必要性を問う視点。

(2) 有効性 (effectiveness)

プロジェクト成果の達成がプロジェクト目標の達成に貢献しているかどうかを評価する視点。

(3) 効率性 (efficiency)

投入の時期、質、量等が成果にどう影響を与えたか、投入は成果の達成のために貢献しているか、投入に過不足はなかったかを評価する視点。

(4) インパクト (impact)

プロジェクト実施によりもたらされる、より長期的、間接的効果や波及効果を見るものであり、プロジェクト計画時に予期された、あるいは予期されなかったプラス/マイナスの波及効果を評価する視点。

(5) 自立発展性 (sustainability)

協力終了後もハンガリー側によりプロジェクトの成果が継続して維持、発展する見込みがあるかを評価する視点。

2-2 PDMの変遷と評価用PDM (PDMe)

本プロジェクトにおいては、これまでに事前評価調査時(2001年8月)に作成されたPDM version1 (PDM₀)と中間評価調査時(2003年1月)に改訂されたPDM version2 (PDM₁)の2つが作成されている。

さらに、本評価を実施するにあたり、PDM₁を現状に合わせて整理し評価用PDM (PDMe)を作成することとした。これらPDMの主要な相違点は以下のとおり。

(1) PDM₀ → PDM₁の作成

PDM₁はPDM₀の基本方針を変更するものではないが、以下のとおり修正を加えて整理した。

- ① 2つのプロジェクト目標をプロジェクト主目標とプロジェクト副目標とした。
- ② プロジェクト目標を達成するために必要な成果を6つ(主目標の成果を4つ、副目標の成果を2つ)とし、6つの成果に合わせて活動をより詳細かつ時期別に記した。
- ③ プロジェクトの達成を評価する指標を加えた。

(2) PDM₁ → PDMeの作成

プロジェクトの論理構成を明確にし、評価実施上実効的なPDMとするために、プロジェクト副目標については、プロジェクト主目標の達成によるひとつの成果と読み替えて差し支

えないことから、プロジェクト目標は主目標1つのみとし、プロジェクト副目標に示される内容は成果のひとつとして整理した。また、これに伴い副目標の指標については成果の指標として整理した。

(3) PDMe の作成上の留意点

目標の指標1.「主専攻「環境工学コース」が2003年に発足する。」に関し、本調査の事前準備の段階で環境工学コースが教育省より正式認可されておらず、主専攻コースがまだ発足していないという状況を把握していたものの、そのまま指標として残すこととした。ただしこの指標においては、指標が満たされていない（主専攻コースが発足していない）ためにプロジェクト目標も達成されていない（環境工学コースの教育の質が向上していない）というような短絡的な評価結果を導き出すことを意図するものではない。主専攻コースが発足していない理由を明確にし、環境工学コースの質が問題であったのか、それ以外の要因（制度的な事項等）が問題であったのかを評価することを目的として残したものである。

第3章 調査結果

3-1 プロジェクトの実績

3-1-1 投入

(1) 日本側投入

1) 長期専門家

事前調査において、長期専門家3名（チームリーダー／環境管理一般、水質汚濁、省エネルギー・リサイクル）、投入人月数は60～108人月の投入が検討されていた。プロジェクト実施の結果として、当初2年間は3名（チームリーダー／環境管理一般、省エネルギー・リサイクル、水質汚濁）、最後の1年間は1名（水質汚濁）の長期専門家を派遣した。合計人月数は84人月である。詳細はミニッツ Annex 2-1 を参照のこと。

2) 短期専門家

事前調査時点では短期専門家の投入人月数は詳細には計画されていないが、担当すべき支援分野として、ISO14000シリーズ、騒音振動管理及び大気汚染管理等が計画されていた。プロジェクト実施の結果として、延べ12名の短期専門家が派遣されており、ISO14000シリーズで91人日、騒音振動管理で14人日、大気汚染で63人日、省エネルギー・リサイクルで50人日、その他の環境工学分野で66人日の投入がなされている。以上、合計9.5人月に相当する。

表3-1 短期専門家による技術移転分野と派遣期間

環境技術分野	派遣期間	日数
環境管理のためのISO14000	2002.9.15-2002.12.14	91
大気汚染計測及び大気反応	2002.11.9-2002.11.23	15
大気汚染に関する拡散予測	2002.11.9-2002.11.20	12
計測法及び計算法	2003.1.25-2003.2.15	22
大気固定発生源対策	2003.7.13-2003.8.3	22
自動車排気対策	2003.8.16-2003.8.29	14
工場計測診断手法	2003.8.16-2003.9.14	30
有害廃棄物管理	2003.8.16-2003.8.29	14
騒音振動公害防止	2004.6.27-2004.7.10	14
廃棄物ガス化溶融技術	2004.7.10-2004.7.31	22
省エネルギー・リサイクル	2004.8.11-2004.8.29	19
ライフサイクルアセスメント	2004.9.4-2004.9.12	9

3) 供与機材類

本邦調達で1,359万9,000円、現地調達で4,807万4,000 HUF（0.5円／HUFとすると邦貨換算合計は約3,760万円）に相当する機材が供与された。機材の内容は、ガスクロマトグラフ質量分析計、原子吸光光度分光計、大気中浮遊粒子状物質分析計等の分析機器、汎用理化学機器及びその他である。機材の内訳詳細はミニッツ Annex 2-1 を参照の

こと。

視認調査の結果、供与機材は有効に活用されており、保守状況も良好と見受けられた。また現地調達機材については、消耗品及び交換部品の調達についても問題は生じていない。

4) カウンターパート研修

プロジェクト実施期間中にドナウーイヴァーロシュ工科大学及び関連機関のカウンターパート計9名が日本で研修を受けた。環境汚染計測で82人日、大気環境管理で82人日、環境管理で60人日、水質汚濁管理で60人日、省エネルギー・リサイクルで60人日、生態学で30人日である〔合計374人日（12.5人月）〕。

表3-2 カウンターパート研修

研修分野	研修期間	研修生	所属・職位
環境汚染計測	2002.6.10- 2002.8.30 82日間	Mr. Gábor Hajós	Senior lecturer, Natural Sciences and Environmental Protection Department (NSEPD), College of Dunaújváros
大気環境管理	2002.6.10- 2002.8.30 82日間	Mr. Miklós Horváth	Associate professor, NSEPD, College of Dunaújváros
環境管理	2003.10.2- 2003.10.31 30日間	Mr. István Jenei	Associate professor, NSEPD, College of Dunaújváros
環境管理	2003.10.2- 2003.10.31 30日間	Dr. Miklós Kovács	Environmental Manager, Dunaferr Voest Alpin Cold Rolling Mill Ltd
水質汚濁管理	2003.10.2- 2003.10.31 30日間	Ms. Beata Farkas	Senior lecturer, NSEPD, College of Dunaújváros
水質汚濁管理	2003.10.2- 2003.10.31 30日間	Ms. Ildiko Angerer Petrovickij	Chief Councilor, Mayor's Office, Municipality of Dunaújváros
省エネルギー・リサイクル	2004.9.30- 2004.10.2 30日間	Dr. Endre Kiss	Professor, Head, NSEPD, College of Dunaújváros
省エネルギー・リサイクル	2004.9.30- 2004.10.29 30日間	Dr. László Hári	Head of Metallurgical Department, College of Dunaújváros
生態学	2004.9.30- 2004.10.29 30日間	Ms. Éva Kovács Bokor	Administrator and Laboratory Assistant, NSEPD, College of Dunaújváros

(1) ハンガリー側投入

1) カウンターパート

プロジェクトの当初段階で、ドナウーイヴァーロシュ工科大学の常勤・非常勤教官等が7名、ドナウーイヴァーロシュ市役所から1名、ドナフェル社から2名がカウンターパートとして配置された(合計10名)。プロジェクトの途中段階からは、9名となった。カウンターパートの詳細はミニッツ Annex 2-2を参照のこと。

2) 施 設

2002年秋期以降、プロジェクトはドナウーイヴァーロシュ工科大学構内の改装建屋（もと民間乳製品工場だったものを講義実習棟に全面改装）に活動拠点を置いた。この建物は4階建てで、自然科学環境保全学科が地下1階と1階を教室と教官室等に使用しており、ここに専門家執務室及び供与機材を置く実習室が設けられた。改装工事にあたりドナウーイヴァーロシュ工科大学は2億4,000万 HUF（約1億2,000万円）を支出している。他の階はドナウーイヴァーロシュ工科大学の他の部門により使用されている。

3) プロジェクト運営経費

光熱水費、燃料油費、建物の保守維持費、講義実習に要する経常費などの経費はすべてドナウーイヴァーロシュ工科大学により負担された。コースの運営経費は学生数により異なるが、年間約300～500万 HUF（約150～250万円）を要するとのことである。また機器維持保守経費は年間約100～200万 HUF（約50～100万円）である。これらの経費は公的な予算に加え委託研究による外部財源によって賄われている。

3-1-2 活動及び成果の実績

(1) 成果1 “環境工学コースに必要となる教員が育成・確保される”

成果の指標	結 果
育成されたC/P員数	日常的に長期専門家から指導を受けたC/P：3名 主要機材操作の指導を受けたC/P：6名 現地調査あるいは学外のワークショップに参加したC/P：9名 定例週間セミナーに参加したC/P：9名 短期専門家の講義に参加したC/P：9名

成果1は環境工学分野の新コース（教育省から正式認可を得たコース）に必要な教員の育成を目的とするものであり、9名のカウンターパートに対して長期専門家3名（環境一般、水質汚濁、省エネルギー・リサイクル）及び短期専門家〔延べ12名。ISO14000シリーズ、騒音振動管理、大気汚染（指導事項4種）、省エネルギー・リサイクル（指導事項3種）、計測技術一般、工場診断手法及び危険物質管理等〕による環境技術の移転が行われた。プロジェクトの当初段階において、カウンターパートは、特に環境工学の実験技術についての能力が不足しているとの評価が専門家によりなされたことから、実験技術における技能を高めることにも重点が置かれた。さらに、活動の一環として、専門家と共同でのドナウ川の水質分析調査や市の沿道等における騒音・振動の調査等も実施されており、理論、実技の両面での指導が行われた。

ただし、カウンターパートによっては、自身の担当講義や実習等で忙しい等の理由から日常的に専門家の指導を受けられない場合もあり、プロジェクトへの参加の度合いにはカウンターパートごとにばらつきが見られた。

(2) 成果2 “環境工学コースのカリキュラムが整備される”

成果の指標	結 果
<p>技術移転された新たな教育内容の種類</p>	<p>長期短期専門家の指導がカバーした分野： 環境管理一般、水質汚濁、省エネルギー・リサイクル、ISO14000シリーズ、騒音振動管理、大気汚染（指導事項4種）、省エネルギー・リサイクル（指導事項3種）、計測技術一般、工場診断手法及び危険物質管理</p> <p>新カリキュラム履修科目のうち、専門家による技術移転の結果を含むもの： 1. 大気汚染管理（大内長期専門家及び短期専門家） 2. 水質汚濁管理（久新長期専門家） 3. 廃棄物管理（水田長期専門家及び短期専門家） 4. 省エネルギー及び関連科目（水田長期専門家及び短期専門家） 5. 環境管理及び関連科目（短期専門家） 6. 騒音振動管理（今泉短期専門家） 7. 熱力学・流体力学（水田長期専門家） 8. 計測技術（水田長期専門家、久新長期専門家及び短期専門家）</p> <p>新カリキュラムの履修科目のうち、専門家の支援により新たに設けられたもの： 省エネルギー、騒音振動及び関連科目（水田長期専門家及び短期専門家）</p>

成果2の達成状況は高い。環境工学コースにおける履修科目の枢要な部分について、シラバスの検討に際して専門家の技術指導内容が反映され、かつ供与機材が教材に適用されている。そのような科目が上記の表に掲げた8科目である。さらに、省エネルギー、騒音振動については、技術支援の成果により新たに追加されたものであり、カリキュラムの質の向上に相当の貢献があったといえる。

(3) 成果3 “教育教材（テキスト、機材）が整備される”

成果の指標	結 果
新カリキュラム、テキスト、供与機材の質	<p>カリキュラム： 新コースのカリキュラムのほとんどは教育省ガイドラインに沿って構成されており、派遣専門家はカウンターパートへの技術移転を通じて間接的にカリキュラム編成に貢献した。</p> <p>教材（参考文献）： 環境保全分野の最新参考文献及び技術文献が印刷物及び電子ファイルの形で供与された。産業技術総合研究所（AIST）の関連公刊資料も供与された。AIST 文献の 60% はハンガリー語翻訳版を含む。</p> <p>実習機材： ガスクロマトグラフ質量分析計、原子吸光光度分光計等の最新機器が供与された。さらに操作用マニュアルも整備。</p>

成果3の達成状況は高い。教育教材については、環境保全分野の最新参考文献及び長・短期の専門家による講義録、また産業技術総合研究所（AIST）の関連公刊資料が供与された。これらはハンドアウト等の教材を作成するに際し参照文献として活用が可能なものである。特に、AISTの文献22件は60%がハンガリー語に翻訳されておりその有効性は高いと考えられる。さらに、供与された機器及び付属機材（45品目）に関しては、操作用マニュアルの作成に加え、カウンターパートに対する操作訓練も十分に行われ、主たる分析機器は既に新カリキュラムで用いる教材として位置づけられている。

(4) 成果4 “環境工学コースカリキュラムの一部としてドナフェル社及び他の関係機関における実地研修の場が確保される”

成果の指標	結 果
ドナフェル社における実地研修の開始とその質	ドナフェル社の民営化の動きのなかで十分には達成されていないが、一部の工場において単発的ではあるが現場調査を実施しており、廃棄物処理施設の調査手法等の実地研修が行われた。

本成果は、カウンターパートの質的向上を目的として、ドナフェル社や関係機関における実地研修が継続的に行える場を確保することを目的としたものである。しかしながら、プロジェクト当初には予期されなかったドナフェル社の民営化という動きのなかで、ドナフェル社の経営陣との対話も不可能な状況であったことなどから、恒常的な実地研修の場の確保には取り組むことができなかった。さらに、ドナウーイヴァーロシュ市はドナフェル社の関連会社がほとんどを占めていることから、付近の企業、工場における実地研修の場の確保についても難しい状況にあったといえる。しかしながら、一部の工場においては、専門家とカウンターパートが工場周辺の環境調査を実施しており（過去3年間にドナ

フェル社の製鉄工場等に対しては4回、またドナウーイヴァーロシュ市近隣のその他の工場施設に対しては7回現場調査が行われた)、単発的ではあるが廃棄物処理施設の調査手法に関する現場訓練と指導が行われた。

なお、ドナウーイヴァーロシュ工科大学によると、今後のドナフェル社における実地研修の場の確保については、同社の民営化による騒動が落ち着いて以降、検討していくとのことであった。

(5) 成果5 “ドナウーイヴァーロシュ市の環境問題関係者(大学、自治体、民間企業、市民)間の意見・情報交換の場が確立される”

成果の指標	結 果
意見交換会開催の回数	会合はワークショップあるいはセミナーの形で開催されてきた。その種の会合は過去2年間にドナウーイヴァーロシュ市で7回開催され、市役所、市民、教師及び学生の参加を得た。
意見交換会の成果	以上のワークショップあるいはセミナーを通じて、ある程度は市民の環境保全に係る意識が育ったように見受けられる。ドナウーイヴァーロシュ市役所から配置された本プロジェクトのカウンターパートの努力に支援されて環境NGOが5団体組織化され、これらは“Clean the Town”のような市が実施する関連活動の助力となりつつある。

成果5はある程度達成された。2002年11月から2004年11月の間に、ドナウーイヴァーロシュ市で自治体、市民、教員及び学生等の参加を得て12回にわたり環境保全に関するワークショップ又はセミナーが開催され、意見交換会の場がもたれた。これらの意見交換会を通じ、市役所の支援を得つつ環境NGOが組織されるなど、市民の環境保全に係る意識が向上したといえる。

3-1-3 プロジェクト目標

“ドナウーイヴァーロシュ工科大学における環境工学コースの教育の質が向上する”

指 標	結 果
主専攻「環境工学コース」が2003年に発足する	2004年9月に教育省に対し、環境工学新学士号コースの認可申請が行われたが、2004年12月現在本コースは認可されるに至っていない。ハンガリー認可委員会による不認可の理由は履修科目の質というよりはコース編成上の他の条件にかかわるものと考えられる。
新カリキュラム、テキスト、供与機材の質	上記の成果3に同じ。
同コースに在学する学生の増加数	新コースは学生75から100名を受け入れるべく計画されている。既存の環境保全コースの登録学生数は1999年以降毎年4から24名であった。新コースの入学生数はなお確定するには至っていないが、一定程度の増加は見込まれる。

プロジェクト目標は事実上達成された。プロジェクトは大気汚染、水質汚濁、省エネルギー等の分野で技術移転を行い、また関連機材、講義ノート、参照文献等の供与を通じて新コース履修科目の構成及び内容の充実化に相当の貢献を果たしていることから、環境工学コースの質的向上は図られた。ただし、プロジェクト目標の指標の1つに2003年を目途とする環境工学コース発足があげられているが、これについては現時点では実現していない状況である（教育省によるコース不認可の理由を表3-3に示す）。しかしながら、履修科目の質的内容や教育設備の不備が問われているのではないことから、質の向上という本目標は達成されていると評価できる。

なおドナウーイヴァーロシュ工科大学では今後も環境工学コース認可への努力を継続し、2005年早々にも再申請する旨言明している。教育省関係者の話によれば、ドナウーイヴァーロシュ工科大学の合格の見込みは高いとのことであった。

表3-3 教育省によるコース不認可の理由

項目	ハンガリー認可委員会
科目	基礎科目の比率が高すぎて、応用科目の比率が少ない。
教官	教官のある者は担当科目数が多過ぎて（4又は5科目）許容範囲を超える。また“cientific qualification”が2006年12月31日までしか有効でない（注：英訳原文に不明箇所あり）。
	博士号をもつ教官が教授するのは78単位のうち38単位しかない。また常任教官が教授するのは30単位しかない。
研究	学術研究の基礎が日本の協力プロジェクトの成果に置かれている。協力プロジェクトが終わったあと研究は継続し得るのか、説明を要する。
設備	機械工学の実習室について記述があるが、環境工学については機器類の記述はあっても実習室の記述がない。

出典：ハンガリー認可委員会の文書 No.2004/8/VIII/77

3-1-4 上位目標

上位目標の達成に向けプロジェクトの貢献が可能となるのは、近い将来に環境工学の学士コースが認可されることが前提となる。ハンガリーでは既に環境工学分野で教育省から認可を受けた学士コースをもつ8総合大学及び2カレッジから毎年100名程度の環境分野の技術者が輩出されているが、ドナウーイヴァーロシュ工科大学ではまだ環境工学コースの認可を得るに至っていない。本コースが教育省に認可されると、その4年後以降から相応の貢献が可能となる。

3-2 プロジェクト実施プロセス

3-2-1 活動の実施状況

プロジェクトの活動2-2「新カリキュラムに運営委員会の意見を反映させる」に係る実施状況に関し、運営委員会はプロジェクト実施中4回開催され、プロジェクトの進捗の確認及び方針の検討を行ってきたが、新カリキュラムに係る討議は行われなかった。よって、当初計画が意図するところに沿って活動がなされ得なかった事項としてあげられる。

3-2-2 カウンターパートの関与程度

カウンターパートがプロジェクト活動に関与し得た程度は、それぞれの業務（ドナウイヴァーロシュ工科大学にあっては講義及び演習）が多忙であったかどうかによったところが大い。学期により異なるが、中堅以上の教官の講義・実習時間は多いときで週24時間程度になる。講師、助教授が同じ程度の負担となるように平均化されているので、講義時間数は大体同じだという。ドナウイヴァーロシュ工科大学のカウンターパートで技術指導を受けるために多くの時間を割くことができた Beata Farkas 女史は常任講師ではないので、担当講義は週6～8時間であった。Gábor Hajós 氏も当初は時間的余裕があり機器操作など技術指導を重点的に受けていたが、2004年後半からは授業で多忙（週24時間）となり、本プロジェクトに多くの時間を割くことは困難となった。そのようなことで、日常的に長期専門家の技術指導を受けることができた者は、カウンターパートのなかでも3名程度であったと考えられる。

その他のカウンターパートの6名は定例セミナー、ワークショップや短期専門家による講義に参加している。

3-2-3 プロジェクト管理体制

PDMに記載されている活動事項が適正に実施されているかどうか、十分にモニタリングがなされていない面があった。以下の事項はプロジェクト活動の実施を左右する条件となった。計画に沿って活動を実施するために関連状況のモニタリング及び必要に応じて実施機関との協議調整を行うべきであった。

- ・ 運営委員会の活動状況：カリキュラム編成に係る討議がなかったことから、活動2-2は実現されなかった。また民間の利害関係者が構成委員に含まれていないことから成果5の発現にも影響が生じたと考える。
- ・ 成果4にいうカウンターパートの現地研修（OJT）：ドナフェル社の民営化により現地研修の場の確保は達成度が低かった。早くから同社の動向について情報入手し、プロジェクトにおける位置づけを検討しておく必要があった。

3-2-4 関係機関のプロジェクトに対する認識

(1) 実施機関

実施機関であるドナウイヴァーロシュ工科大学（同カレッジの自然科学環境保全学科が本プロジェクトの事実上のカウンターパート）及び学内外から配置されたカウンターパートの本計画に対する認識は高い。元長期専門家〔水田専門家（省エネルギー・リサイクル）〕の招へいあるいは新コース設置への努力に見られるように、同部門の本計画に係るオーナーシップが強いことが分かる。

(2) ターゲットグループ及び関係組織

ドナウイヴァーロシュ市役所は市を発展させる見地からドナウイヴァーロシュ工科大学の学術教育振興に強い関心をもつ。そのため本プロジェクトに対する認識は高い。市役所を除くと、ドナフェル社等の学外関連組織を訪問する機会が得ることができなかったので、認識の程度は不明である。

第4章 評価結果

4-1 評価5項目の評価結果

4-1-1 妥当性

(1) 環境保全に係る国家政策

1997年に策定された第一次国家環境計画（1997～2002）では、経済成長と環境保全を調和させた持続可能な開発に重点を置いている。2002年もこの基本政策に変更はなく、現在では環境保全分野におけるEU諸国との政策調和がハンガリーの最重点課題のひとつもなっている。このような状況にあって同国では環境分野の技術者に対する強い需要が存在している。

環境保全に係る行政面のアプローチのひとつとして、環境省は政令93/1996 (VII.4) を施行し、特定の製造会社及び自治体等が少なくとも1名以上の“environmental trustee/expert”を置くことを定めている。これは我が国でいえば公害防止管理者に相当し、その任にあたるには環境工学の修了あるいはこの分野における実務経験を必要とする。政令制定以降ハンガリーでは、特に環境工学分野の学士号又は修士号をもつ環境分野の技術者に対する需要が強いものとなっている。2004年12月段階では、同国に存在する環境工学の学士コースが認可されている高等教育機関は、総合大学では8校、カレッジでは2校である¹。

(2) 実施機関のニーズ

本計画の実施機関であるドナウイヴァーロシュ工科大学の自然科学環境保全学科の学士コース²では1999年以降環境保全の専門課程を設けている。新たに環境工学の学士コースを開設するために努力してきたのは、環境分野の技術者に対する国家及び地域レベルの需要に応えるためとされる。特にドナウイヴァーロシュ市には国内最大手の製鉄工場であるドナフェル社が多種の工場を操業しており、長年の間、大気汚染等の環境問題が憂慮されてきた。解決すべき汚染問題が多様であるため地域における環境分野の技術者に対する需要が大きい。

以上のような状況から、環境分野の技術者を育成する「環境工学コース」の質を向上させることを目的とする本プロジェクトは実施妥当性が高いといえる。

4-1-2 有効性

(1) プロジェクト目標の達成状況及び各成果の貢献

プロジェクト目標を支える成果は5つあり、それぞれの成果がプロジェクト目標に貢献する度合いは結果として異なるものとなったが、いずれの成果も教育の質的向上に資するものであった。新コース8科目のシラバスに専門家による技術指導内容が反映されていること、供与機材が教材に用いられていること、広汎な分野の講義録、参考文献を供与した

¹ 旧教育法の下で認可された学校の数。2005年以降から適用される新教育法により新たな条件で認可が必要なので、認可校の数は今後変動する。

² 申請下のコースを含め履修コースは一般に基礎課程と複数の専門課程から成る。ドナウイヴァーロシュ工科大学の文献資料では、そのような専門課程はサブコースと称されている。

こと等からプロジェクトによってコース教育内容の範囲が広がりかつ豊富になったといえる。また日本での研修により環境工学分野の知見が増えたとするカウンターパートの意見も強い。以上からプロジェクトは新コース履修科目の内容の質的向上に相当の貢献を果たしていたと判断できる。

4-1-3 効率性

(1) 技術支援の分野

技術支援の分野は、既存の環境工学コースに設置されている科目を網羅しており、さらに技術支援の成果により、環境工学コースに新たな科目（省エネルギー、騒音振動管理分野）が追加されたことなどにかんがみ、派遣専門家の分野、人数は適切な投入であったといえる。

(2) 機材類

供与機材類の使用がシラバスに反映され、自習にも援用されるなど、有効に活用されている。またガスクロマトグラフ質量分析計及び原子吸光光度分光計など実習機器のかなりの部分は現地調達を選択され、その結果、日本での調達に比較して購入費用が相当に低減され、保守費用も安価である。

4-1-4 インパクト

ドナウーイヴァーロシュ市役所から配属されたカウンターパートの努力によって、市内に環境保全関連のNGOが5団体組織化された。また同市では、街区(ward)レベルで“Clean the Town”と呼ばれる運動がこれまでに2回実施された。この運動では参加者(20から23人)に対しNGOの支援によりゴミ袋と手袋が配布され、参加者によって街路のゴミが収集された。以上の活動はカウンターパートのイニシアティブによるもので、プロジェクトの活動には含まれていない。期待していなかった正のインパクトと位置づけられる。また、プロジェクトが開始される以前の時点から、ジョール(Gyor)市に所在する産業廃棄物処理施設に対して同市の環境NGOが活発な活動を行っていた。これは施設が危険物質(ダイオキシン)の管理に失敗し汚染源となっていたためである。本プロジェクトは同市でセミナー等をこれまでに3回実施し、情報普及を通して市民及びNGOに支援を行った。

さらに、プロジェクト開始時点では環境工学コースに設置されていなかった2科目(省エネルギー、騒音振動管理分野)が本プロジェクトの技術支援の成果により新たに設置されていることも、インパクトのひとつとして評価できる。

4-1-5 自立発展性

(1) 組織能力

プロジェクトの事実上の実施部署は自然科学環境保全学科(Department)であった。本部門は他の部門と異なり、現在はInstitute(総合大学であれば学部に対応)から独立している。環境工学に係る新コースが開始されるとInstituteに昇格されるとのことである。ドナウーイヴァーロシュ工科大学は、環境工学コース設置以来、環境問題に携わる人材を育成しており、上位目標の達成には一定の成果が見られる。

同大学の更なる努力により環境工学コースの正式認可が得られた暁には、資格をもった環境技術者を輩出することが可能となり、上位目標への更なる貢献が予想される。

環境保全分野の研究プログラムに対し補助金を得る機会が設けられており、ひとつは産学協力制度でその一環として、利益の3～5%を大学等の研究に寄付すれば、税金が控除されることになっている。この制度を利用して補助金申請が本年自然科学環境保全学科から3件出され、そのうち1件³が受理された。粉じんから亜鉛を回収するための研究（粉じんの主成分である酸化鉄から鉄を回収するに際して、まず亜鉛を回収する必要がある）で、実際の調査活動は2005年から始まる。このような委託研究の獲得は研究分野における同学科の能力への社会的認知を示すものといえる。また研究成果が整理されれば、講義・演習の課題にも成り得る。このような機会を通じて、自然科学環境保全学科は学術機関としての組織能力を更に高めつつあるといえる。

(2) 財務能力

ドナウーイヴァーロシュ工科大学自然科学環境保全学科では、歳出予算の20～55%を外部財源に依存している。コースの運営に年間約300～500万HUF（約150～250万円）を要しているが、一般に予算は不足がちといわれる。また主要機器類の更新費用の積み立ては、ドナウーイヴァーロシュ工科大学の回答によれば積立金を設けているがなお少額とのことである。

現下の財務状況では予断を許さぬものがあるが、前述の亜鉛回収に係る委託研究が成功裏に遂行されれば、さらに回収プラントの基本設計につながることも見込まれ、外部財源の拡大につながる。このように自然科学環境保全学科は委託研究による収入で教育研究の予算をある程度補えるまでに至っている。公的予算に加えてそのような外部財源を得ることができているので、少なくとも当分の間は、本学科では人員が安定しまた実習機材の保守及び更新も可能と見られる。

(3) 学術・技術能力

ドナウーイヴァーロシュ工科大学のカウンターパートは環境工学分野の知的能力を高めることに極めて熱心であった。またそのうち数人はこの分野で修士号又は博士号を取得する努力を続けてきている。このような姿勢は、ハンガリーでは一般的にみられることではあるが、ドナウーイヴァーロシュ工科大学の組織能力ひいては環境工学コースの持続可能性を強化することに貢献するものと考えられる。また、過去3年間カウンターパートに離職者は生じていない。ドナウーイヴァーロシュ工科大学自然科学環境保全学科の教官の定着率は高く、人的資源ひいてはプロジェクトにより形成された技術資産がドナウーイヴァーロシュ工科大学にとどまる可能性は高いといえる。

(4) その他

ドナウーイヴァーロシュ工科大学は、現在、プロジェクトの元長期専門家を独自の予算で助教授職に招へいし、環境工学コースの内容充実を図っている。この点からもプロジェ

³ 元派遣専門家水田助教授が取りまとめた研究計画

クトの成果を持続発展的に活用していこうとする意欲がうかがえ、高く評価できる。

4-2 阻害・貢献要因の総合的検証

4-2-1 阻害要因

- ・ ドナフェル社の民営化により、成果4である実地研修の場の確保が困難となった。

4-2-2 貢献要因

- ・ 新コース設置への意欲や元長期専門家〔水田専門家（省エネルギー・リサイクル）〕の招へいに見られるとおり、プロジェクトに対するドナウーイヴァーロシュ工科大学自然科学環境保全学科のオーナーシップは高く、本プロジェクトの実施効果を高めるうえで貢献があったと考えられる。オーナーシップが高い理由として、「当校は独立したカレッジであり、総合大学に経済的に依存していない。そのため、志望コースの選択肢を増やすことが学校経営を持続させるための良い条件となる」との説明があった。学生数を増やすことは予算額の増加につながっている⁴。このような状況にあっては優秀な入学生を獲得することが必要で、そのためには就職機会の多いコースをできるだけ多く運営することが条件となる。以上のような現実的な必要性もオーナーシップを高める理由の1つになったと考える。
- ・ プロジェクト実施を促進するうえで、実施機関のプロジェクト責任者であるキシユ教授の存在が大きかった。教授は日本の大学に留学した経験から日本との交流を以前から積極的に進めてきた人であるが、自然科学環境保全学科の実施体制の準備、ハンガリー国内関係機関との連絡調整など、円滑なプロジェクト実施を維持するために中心的な役割を果たした。
- ・ 本プロジェクトが実施される以前から、ドナウーイヴァーロシュ工科大学に対して環境工学分野で個別専門家が派遣されており、日本の産業技術総合研究所（AIST）などの研究機関との協力関係も早くからつくられていた。これらにより本プロジェクトを推進するための協力体制を構築する条件が整っていたといえる。

4-3 結論

環境問題に対処し持続可能な経済開発をめざすには環境分野の技術者をより多く輩出する必要がある。本プロジェクトは、環境保全をめざすハンガリー政府の環境政策に沿って適切に実施されてきており、カウンターパートが専門分野においてその学術及び教育上の能力を高め、ひいてはドナウーイヴァーロシュ工科大学の環境工学サブコースの教育面での質を改善するうえで、実質的に大きな貢献を果たした。またプロジェクトの活動を通じて、ハンガリーの環境工学教育では従来一般的でなかった騒音・振動管理、省エネルギー・リサイクル等の専門分野を新たに加えることが可能となり、今後同国において本工科大学は環境保全を進めるうえで特色ある貢献を果たすことが期待される。環境工学の学士コースが認可開設されることによって、本プロジェクトの寄与したところは環境分野の有能な技術者を輩出するうえで更に活用されるものと思われる。

⁴ 環境保全あるいは機械工学の系統の国費学生には頭割りで38万HUFの国費が支給される。これに対して、経済学分野では30万HUF弱の国費が支給される。自費学生は20万HUFを学費として納付している。

第5章 提言と教訓

5-1 提言

本プロジェクト終了後も本プロジェクトの成果を維持し、更に発展させていくために、以下の点を提言する。

- (1) ドナウイヴァーロシュ工科大学は2005年1月以降も本プロジェクトで供与された機材のメンテナンス費用を確保するとともに、教育や研究活動に対する機材の効果的使用に努める必要がある。
- (2) カウンターパートのうち数人は、より上位の学位（修士や博士）を取得しようと努力している様子が見え、高く評価できる。自然科学環境保全学科は、今後とも教員数の確保及び教員の学術的能力向上に努めるとともに、環境工学における教育及び研究活動を強化していくことが望ましい。
- (3) 本プロジェクトにおいて、大学関係者、市民、NGO、企業間のセミナーを実施し、関係者間での意見・情報交換の場の形成を図ってきたことは、関係者に対し良いインパクトを与えていたものと考えられる。今後も、これら大学関係者、市民、NGO、企業間の関係を強化し、情報と意見交換の場を通して環境問題を解決するための具体的施策を立案し取り組んでいくことが望ましい。
- (4) ドナウイヴァーロシュ工科大学は環境工学主専攻コースの認可を得るための努力を継続し、可能な限り早期に認可を得ることが望ましい。認可が得られたのちには、より質の高い環境技術者の育成が行われることが期待される。
- (5) ドナウイヴァーロシュ工科大学における本プロジェクトの成果が今後発揮されていくなかで、その特質と成果の学外へのアピールと普及が図られることが期待される。同時に、国内外の環境工学分野の教官同士の交流を通して、本大学におけるカリキュラム・シラバスの内容と講義の質の向上に努めることが望ましい。

5-2 教訓

本プロジェクトの形成段階において、新コース設置に伴う種々の条件（カリキュラム編成と教育省のガイドライン、ハンガリー認可委員会による履修コース認可のためのプロセス、新教育法の制定）が事前及び中途段階で十分に把握されていなかった。これらはプロジェクトが関与する分野ではないが、計画内容の設計に関係するところが大きい。以上の情報があれば、より明示的な成果、活動を示すことができ、問題所在に係る認識をより具体的なものにしていくことができたと考えられる。よって、プロジェクトを取り巻く制度的枠組み及びその周辺情報については事前調査の段階で整理し、プロジェクト実施の過程でも適宜情報収集に努めるべきであるといえる。また、同じくプロジェクト形成段階において、運営委員会の定義について実施機関との十分な協議がなかったため、役割と機能が明確にされていなかった点を指摘できる。このことはプロジェクト開

始後の運営委員会の活動にも影響を及ぼす結果となった。本来、関係者間で認識を共有すべきことについてはミニッツで確認することとしているが、これを徹底する必要がある。

付 属 資 料

1. ミニッツ
2. PDMの変遷 (PDM₀、PDM₁、PDM_e)
3. 実績グリッド
4. 評価グリッド
5. 質問票
6. その他プロジェクト実績
 - 6-1 施設調査実施状況
 - 6-2 供与された参照文献及び講義録等
 - 6-3 地域関係者のためのワークショップ・セミナー
 - 6-4 履修科目シラバスの事例
7. ドナウーイヴァーロシュ工科大学組織図

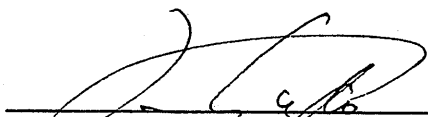
MINUTES OF MEETING
BETWEEN THE JAPANESE FINAL EVALUATION TEAM AND
THE COLLEGE OF DUNAÚJVÁROS ON JAPANESE TECHNICAL
COOPERATION FOR THE MINI-PROJECT IN HUMAN RESOURCES
DEVELOPMENT FOR ENVIRONMENTAL ENGINEERS AT THE COLLEGE OF
DUNAÚJVÁROS IN THE REPUBLIC OF HUNGARY

The Japanese Final Evaluation Team (hereinafter referred to as “the Team”) of Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”), headed by Mr. Kazuo Sudo, visited the Republic of Hungary from December 6 to 13, 2004 for the purpose of evaluating jointly with the Hungarian authorities concerned the achievement of the Japanese Technical Cooperation Project on Human Resources Development for Environmental Engineers at the College of Dunaújváros in the Republic of Hungary (hereinafter referred to as “the Project”).

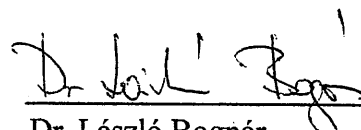
During its stay in the Republic of Hungary, the Team and the Hungarian authorities concerned exchanged views and opinions on the Project and had a series of discussions about the achievements and evaluation of the Project.

As a result of the discussions, both sides mutually agreed upon the matters referred to in the documents attached hereto.

Dunaújváros, December 10, 2004



Mr. Kazuo Sudo
Leader
Japanese Final Evaluation Team
Japan International Cooperation Agency
(JICA)



Dr. László Bognár
Director General
College of Dunaújváros
Republic of Hungary

EVALUATION REPORT

ON

THE MINI-PROJECT
IN HUMAN RESOURCES DEVELOPMENT
FOR ENVIRONMENTAL ENGINEERS AT THE COLLEGE OF
DUNAÚJVÁROS

IN

THE REPUBLIC OF HUNGARY

December 10, 2004

TABLE OF CONTENTS

1. BACKGROUND AND SUMMARY OF THE PROJECT.....	1
1-1 Background of the Project.....	1
1-2 Summary of the Project.....	1
2. EVALUATION OF THE PROJECT.....	3
2-1 Purpose of Evaluation.....	3
2-2 List of Personnel Interviewed by the Team.....	3
2-3 Members of the Team.....	5
2-4 Methodology of Evaluation.....	5
3. ACHIEVEMENTS OF THE PROJECT.....	6
3-1 Achievements of Inputs.....	6
3-1-1 Inputs from the Japanese side.....	6
3-1-2 Inputs from the Hungarian side.....	7
3-2 Achievements of Outputs.....	7
3-2-1 Output 1.....	7
3-2-2 Output 2.....	8
3-2-3 Output 3.....	9
3-2-4 Output 4.....	9
3-2-5 Output 5.....	10
3-3 Achievements of the Project purpose.....	10
3-4 Achievements of the Overall goal.....	11
4. SUMMARY OF EVALUATION WITH FIVE CRITERIA.....	11
4-1 Relevance.....	11
4-2 Effectiveness.....	11
4-3 Efficiency.....	12
4-4 Impact.....	12
4-5 Sustainability.....	13
5. CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS.....	13
5-1 Conclusion.....	13
5-2 Recommendations.....	14

- ANNEX 1: PDMe for the final evaluation
ANNEX 2: Achievement Grid
ANNEX 3: Evaluation Grid
ANNEX 4: Organization Chart of College of Dunaújváros

1. BACKGROUND AND SUMMARY OF THE PROJECT

1-1 Background of the Project

A major aspect of the proposed Environmental Engineering Course was that it would be in accordance with Hungarian national policy for becoming a member of the European Union (hereinafter referred to as EU). Harmonization of environmental protection policy was a vital issue that had been pointed out by EU as a condition for joining the organization.

College of Dunaújváros (hereinafter referred to as "the College") could contribute to both promotion of Hungarian governmental policy and harmonization of engineering techniques for environmental protection in central and eastern European countries.

In view of this background, a strong need for engineers involved in environmental protection had emerged in terms of both legal and industrial requirements. In accordance with the Environmental Protection Law of Hungary promulgated in 1995, each company workshop must employ at least one engineer who specializes in environmental protection.

Another aspect of this project was the building of sustainable working relationships between the College and industry, the ministries concerned and local government through holding workshops and seminars on environmental issues and setting up a steering committee for the proposed Environmental Engineering Course to make the course more practical. There is a major enterprise, Dunaferr Co., in Dunaújváros, which operates the leading steel mills in Hungary. Therefore the College in particular needs cooperation with Dunaferr Co.

Under the circumstances, the Government of the Republic of Hungary requested to the Government of Japan for the technical cooperation for the project in Human Resources Development for Environmental Engineers at the College of Dunaújváros in the Republic of Hungary (hereinafter referred to as "the Project"). Both sides discussed and signed the Minutes of Meeting (M/M) on August 27, 2001 and started the Mini-project type technical cooperation for the Project.

1-2 Summary of the Project

Based upon a master plan prepared in the M/M signed on August 27, 2001, the M/M signed on January 22, 2003 and PDMe agreed on to use for the final evaluation, the summary of the Project is as follows;

(1) Objectives of the Project

1) Overall goal

Human resources engaged in environmental issues in Hungary are developed and increased.

2) Project purpose

Educational quality of the environmental engineering course at the College is improved.

(2) Outputs of the Project

- 1) Lecturers necessary for the main course in environmental engineering (hereinafter referred to as "the course") are trained.
- 2) The curriculum of the course is developed and established.
- 3) Teaching materials and equipment necessary for the course are prepared/maintained.
- 4) The On-the-Job training (OJT) at Dunaferri company and other related organizations are incorporated for training C/P personnel.
- 5) Opinion and information exchange place among persons engaged in the environmental issues in the municipality is established.

(3) Activities of the Project

1) Activities of output 1

1-1. To do routine technical exchange with the C/P personnel mainly in 3 fields (General environmental management, Water pollution, Energy saving and recycling).

1-2. To introduce C/P personnel advanced environmental techniques in their related fields by training in Japan.

1-3. To transfer specific environmental knowledge and techniques to C/P personnel mainly in 3 fields by Japanese short-term experts.

1-4. To jointly study current situation of environmental issues in the municipality and other areas in Hungary.

2) Activities of output 2

2-1. To jointly examine educational contents required for the course.

2-2. To reflect the opinions of the Project steering committee members on the new curriculum of the course.

2-3. To reflect the opinions of environmental engineers working at companies on the new curriculum of the course

2-4. To make up the new curriculum.

3) Activities of output 3

3-1. To select necessary equipment according to the expected new curriculum

contents.

3-2. To procure and set up the selected equipment.

3-3. To train C/P personnel to be able to control the procured equipment.

3-4. To make teaching materials corresponding to the new curriculum.

4) Activities of output 4

4-1. To study the situation of environmental protection activities of Dunaferr company and other related organizations.

4-2. To examine the possibilities of the OJT for C/P personnel at Dunaferr company and other related organizations.

4-3. To implement the OJT training for C/P personnel.

4-4. To implement on-site training.

5) Activities of output 5

5-1. To examine and clarify the purpose of opinions and information exchange among persons engaged in the environmental issues of the municipality.

5-2. To hold regular meetings for opinion and information exchange among the college staffs, municipality staff, companies and citizens.

2. EVALUATION OF THE PROJECT

2-1 Purpose of Evaluation

The Mini-Project in Human Resources Development for Environmental Engineers at the College of Dunaújváros in the Republic of Hungary started on January 15, 2002 as a Mini-project type technical cooperation for the purpose of improving the educational quality of the environmental engineering course at the College.

A month prior to the Project completion, the Team, which consists of four members, and the Hungarian authorities concerned have evaluated the Project.

This work included evaluation of the achievements of the project purpose as well as Relevance, Effectiveness, Efficiency, Impact and Sustainability of the Project, and preparation of an evaluation report to be submitted to the Hungarian Government authorities concerned and Japanese Government authorities concerned.

2-2 List of Personnel Interviewed by the Team

Ministry of Education

Dr. Gábor Borbély

Head of Department, Department for Higher
Educational Scientific Affairs and Projects

Dr. Géza Agg

Senior Advisor, Department for Higher Education

Ministry of the Environment and Water

Ms. Eszter Szövényi, M. A. Senior Chief Counsellor, Department for
International Relations

Municipality of Dunaújváros Mayor's office

Dr. András Kálmán Mayor

Ms. Ildikó Petrovickijné Angerer Head of Environmental Protection Department

College of Dunaújváros

Dr. Endre Kiss Professor, Head of Department, Department of
Natural Sciences and Environmental Protection

Mr. Miklós Horváth Associate Professor

Mr. István Jenei Associate Professor

Mr. Gábor Hajós Senior Lecturer

Ms. Beáta Farkas Senior Lecturer

Ms. Éva Kovács Bokor Assistant

Dr. László Hári Professor

Mr. Yutaka Mizuta Associate Professor

Dunaferr-Voest Alpin Cold Rolling Mill Ltd.

Dr. Miklós Kovács Environmental Manager

Embassy of Japan

Mr. Teruyoshi Inagawa Ambassador of Japan

Mr. Yasuhiro Miyake Second Secretary

JICA/JOCV Hungry office

Mr. Seiichi Kimura Resident Representative

JICA Long-term Expert

Mr. Shozaburo Kyushin

2-3 Members of the Team

Mr. Kazuo Sudo Team Leader	Group Director, Environmental Management Group, Global Environment Department, Japan International Cooperation Agency (JICA)
Dr. Ikuo Tamori Industrial Environment Protection	Senior Advisor, CDM Dept., Japan Quality Assurance Organization (JQA)
Ms. Izumi Tsuchihata Evaluation Planning	Environmental Management Team I, Environmental Management Group, Global Environment Department, Japan International Cooperation Agency (JICA)
Mr. Toyomitsu Terao Evaluation Analysis	Staff Engineer Fisheries Engineering CO., Ltd

2-4 Methodology of Evaluation

The evaluation was conducted in terms of the Achievement of the Project as well as five evaluation criteria, which are (i) Relevance, (ii) Effectiveness, (iii) Efficiency, (iv) Impact and (v) Sustainability of the Project. The following references were used in order to evaluate the Project.

- (1) The Minutes of Meeting (M/M) signed on August 27, 2001 and January 22, 2003 respectively, and the other documents agreed upon or accepted in the course of the implementation of the Project.
- (2) The questionnaire applied to the Japanese experts and the Hungarian authorities and counterparts concerned.
- (3) The interviewing from the Japanese experts and the Hungarian authorities and counterparts concerned.
- (4) The actual field survey at the College.
- (5) The Project Design Matrix for Evaluation (PDMe)

The PDM for evaluation (hereinafter referred to as PDMe) was formed for the better understanding of the logical framework of the Project, based on "PDM 1" revised through the mid-term evaluation of the Project. Both sides agreed to use the PDMe for the final evaluation of the Project.

3. ACHIEVEMENTS OF THE PROJECT

3-1 Achievements of Inputs

3-1-1 Inputs from the Japanese side

(1) Long-term experts

Three long-term experts (Team leader/General environmental management, Water pollution, Energy saving and recycling) were designed to be assigned. Team leader had also held duties for the General environmental management. Total man-month input for the long-term experts was provisionally specified between 60 and 108 man-months in the Project plan document. As a result, Team leader/General environmental management and Energy saving and recycling had been assigned for the first two years, and Water pollution has been for three years. A total input will be of 84 man-months by the end of the Project.

(2) Short-term experts

Total man-month input for the short-term experts was not specified in the Project plan document. Their assignments were planned to cover the fields of ISO14000 series, noise and vibration control and air pollution. By December 2004, 12 experts in total were dispatched; 91 man-days for ISO14000 series, 14 man-days for noise and vibration control, 63 man-days for air pollution, 50 man-days for energy saving and recycling, 66 man-days for other environmental engineering fields. These inputs correspond to 9.5 man-months in total.

(3) Equipment

In total, 13,599,000 Yen and 48,074,000 HUF were disbursed by JICA for purchasing various analytical and general equipment and materials that include GC-MS, atomic absorption analyzer, SPM analyzer and others.

(4) Counterpart training in Japan

In the course of the Project, 9 project counterparts have been sent to Japan for training as of December 2004; 62 man-days for measures of environmental pollution, 62 man-days for management of atmospheric environment, 60 man-days for environmental management, 60 man-days for wastewater pollution control, 60 man-days for energy saving and recycle, and 30 man-days for ecology. In total, 334 man-days (11.1 man-months), were spent for training in Japan.

(5) Others

No financial support was made for lectures and practices in the environmental engineering field. Some of the Project activities such as workshops and seminars were held outside the College. JICA supported a part of the necessary costs. For an example, for workshops held jointly with Ministry of Environment, JICA assisted with around 200,000 HUF every time.

3-1-2 Inputs from the Hungarian side

(1) Project counterparts

At the initial stage of the Project, 7 full-time or part-time academic staff in the College and one personnel from City Office of Dunaújváros and two personnel from Dunaferri company were assigned as Hungarian project counterpart. An extent to which the counterparts have been able to participate in the Project differed depending on how much they were occupied with their duties (lecture and practice). The counterparts who have been able to receive, in daily basis for a long time, technical guidance or lessons conducted by the long-term experts are estimated approximately 2 to 3 persons.

(2) Facilities

Since the autumn in 2002, the Project office has been placed in a renovated building in the campus of the College. This building has 4 floors and, in the basement and on the ground floor, offices for the experts and laboratories with the supplied equipment were provided. For renovation of the building, the College disbursed some 240 million HUF. Other floors are being used for the other departments of the College.

(3) Project operation costs

All the costs for illumination, fuel oil, water and maintenance of the building, as well as ordinary expenses for lectures and practices in the present environmental protection sub-course, have been fully born by the College.

3-2 Achievements of Outputs

3-2-1 Output 1

Lecturers necessary for the main course in environmental engineering are trained.

<p>Number of trained C/P personnel</p>	<p><i>Counterparts received lectures in daily basis for a long time from the long-term experts:</i> 2 to 3 persons</p> <p><i>Counterparts received guidance to operate the main equipment:</i> 6 persons</p> <p><i>Counterparts participated in on-site studies and off-campus workshops:</i> 9 to 10 persons</p> <p><i>Counterparts participated in regular weekly meeting or lectures by the short-term experts:</i> 9 to 10 persons</p>
--	--

The output-1 was substantially achieved. An extent to which the counterparts have been able to participate in the project differed depending on how much they were occupied with their duties (lecture and practice). The counterparts who have been able to receive, in daily basis for a long time, technical guidance and lessons conducted by the long-term experts are estimated approximately 2 to 3 persons.

3-2-2 Output 2

The curriculum of the course is developed and established.

<p>Kind of educational contents newly introduced by the Project</p>	<p><i>Fields covered by technical transfer by the long and short-term experts:</i> General environmental management, Water pollution, Energy saving and recycling, ISO14000 series, Noise and vibration control, Air pollution, and other environmental engineering fields</p> <p><i>Among subjects in the new curriculum, those that were incorporated with technical knowledge transferred from the experts:</i> Air pollution control (by Dr. Ohuchi and short term experts), Water pollution control (Mr. Kyushin), Waste management (Mr. Mizuta and short term experts), Environmental management and related subjects (Short term experts), Noise and vibration control (Dr. Imaizumi), Heat and fluid dynamics (Mr. Mizuta), and Measurements in general (Mr. Mizuta, Mr. Kyushin, and some short term experts)</p> <p><i>Among subjects in the new curriculum, those that were newly formulated through assistance by the experts:</i> Energy saving related subjects (Mr. Mizuta and short term experts)</p>
---	---

The output-2 was highly achieved. Among subjects in the new curriculum, those that were incorporated with technical knowledge transferred from the experts.

3-2-3 Output 3

Teaching materials and equipment necessary for the course are prepared/ maintained.

<p>Quality of the new curriculum, textbooks and equipment provided</p>	<p><i>Curriculum:</i> Most of the curriculum construction for the new bachelor program is bound to the guideline by the Ministry of Education. There was no part that could be contributed by the Project.</p> <p><i>Text:</i> Most updated reference materials and technical papers on the environmental protection were supplied in form of printouts and electronic files. Relevant publications in NIRE was also supplied. All these are in English and 60% of the NIRE publications were translated to Hungarian language.</p> <p><i>Laboratory equipment:</i> Advanced laboratory equipment was supplied which includes GC-MS, Atomic Gas Absorption Analyzer and others.</p>
--	---

The output-3 was highly achieved. Most parts of the curriculum construction for the new bachelor program is bound to the guideline by the Ministry of Education. The JICA experts indirectly contributed to making of curriculum through technical transfer to the counterparts.

3-2-4 Output 4

The On-the-Job training (OJT) at Dunafer company and other related organizations are incorporated for training C/P personnel.

<p>Opening of the OJT training at Dunafer company and its quality</p>	<p>No OJT training for the counterparts has been secured in Dunafer company so far. For the research paper by students in the environmental protection sub-course, Dunafer once accepted a student in June 2003. It seems that, after the new management system is stabilized, a process of the request or negotiation will be able to identify and on-site training in the company made possible.</p>
---	--

The output-4 was fairly achieved. The OJT for the counterparts was not incorporated in training for the counterparts. However, a series of the studies on the steel plants at Dunafer company seems to have had equivalent training effects, as these activities had also on-site training and guidance by the JICA experts on how to investigate various facilities for waste treatment.

As other similar activities such off-campus training, during a term from 2002 to 2004, a student learning the environmental protection was engaged in the diploma work at

Dunaferr company in June 2003. This was only a case during this term. Generally, the students taking the sub-course were finding their places in other entities.

3-2-5 Output 5

Opinion and information exchange place among persons engaged in the environmental issues in the municipality is established.

5-1. Number of the opinion and information exchange meeting	Meetings have been made in form of workshop or seminar. These have been held 7 times in Dunaújváros in the Project period, participated with municipalities, citizens, teachers and students in the city.
5-2. Outputs of the meeting	It seems that, through the workshops or seminars, citizen's awareness on the environmental protection could have been built to some extent. Assisted with efforts by a project counterpart from the Municipality Office, five environment NGOs were organized. They started to give supports to relevant action programs by the municipality such as "Clean the Town".

The output-5 was fairly achieved. From November 2002 to November 2004, the workshops or seminars on the environmental protection have been held 6 times with participation of municipalities, citizens, teachers, students, etc. in Dunaújváros.

3-3 Achievements of the Project purpose

Educational quality of the environmental engineering course at the College is improved.

Opening of environmental engineering main course in 2003	The bachelor (BSc) degree course for environmental engineer in the College application for which was made to the MAB in September 2004 has not been accredited yet as of December 2004. Reasons given by the MAB for the failure do not seem to be related to the quality of the planned subjects but to other sides for formulating the course.
Quality of the new curriculum, textbooks and equipment provided	Same as the evaluation on the output-3.
Increased number of students in the new course.	The new program is planned to accept enrollments of 75 or 100, while the existing sub-course for environmental protection have accepted 4 to 24 enrollments since 1999. Though a number of the enrollments under the new program is not finalized yet, an increase of the enrollments may be possible to some extent.

Although the bachelor's degree course of environmental engineering has not yet been accredited as a main course, the sub course of environmental engineering has been

improved considerably in quality in terms of lectures and practices.

3-4 Achievements of the Overall goal

The overall goal seems to be attained in the future only if the new BSc program of environment engineering in the College is accredited in the near future.

4. SUMMARY OF EVALUATION WITH FIVE CRITERIA

4-1 Relevance

The relevance of the Project is high. The first National Environment Plan (1997-2002) formulated in 1997 emphasizes sustainable development by way of harmonizing economic growth and environmental protection. This basic policy has not been changed even after 2002. The harmonization of the policy with EU countries for environmental protection has also been one of the most important issues in Hungary. Under these circumstances, there exist great needs for environmental specialists in the country.

As one of administrative measures for the environmental protection, the Ministry of Environment enacted Order 93/1996 (VII.4) that prescribes specified manufacturers, municipalities and other entities shall employ at least one environmental trustee (expert). Since then, demands for the environmental trustee (expert) have been kept high in Hungary, especially for those that hold the bachelor or master degrees of environmental engineering. In the country there exist 8 universities and 2 colleges that are accredited for environment engineering degree courses. The College has bachelor degree courses in mechanical engineering and technical management that have been offering specialization in environmental protection since 1999. The College has also been trying to establish new bachelor (BSc) degree courses in environment engineering to meet the needs for environmental engineers in the region and the country.

4-2 Effectiveness

The effectiveness of the Project is substantial. The Project is aimed at improving educational quality of the environmental engineering course in the College. For achieving this purpose, four components of the educational methodology that include lecturers, curriculum/syllabuses, teaching materials (textbooks and equipment), and on-site training were designed. Though the project outputs have close relation with the educational quality, an extent of their contributions to the Project purpose was different.



Some of the Project counterparts in the Department of Natural Science and Environmental Protection could not have enough time for receiving technical guidance or lectures from the experts due to their duties for lectures and practices of 20 hours or more in a week. While the curriculum for the new BSc degree program of environment engineering is largely bound to the guidelines of the Ministry of Education, the JICA experts could indirectly contribute to improvement of the curriculum. Syllabuses of eight subjects in the new curriculum could be improved, especially in enriching contents of lectures and enlarging scope of the practices, as a result of technical guidance and lectures by the experts. Reference materials and laboratory equipment provided in the Project for environmental engineering could also be useful for developing syllabuses and in the future will be used to develop new teaching materials. These respective achievements of the outputs were significantly reflected on the achievement of the Project purpose.

4-3 Efficiency

The efficiency of the Project is high. The counterparts significantly enriched their technical knowledge and skills through technical transfer by the JICA experts in Hungary, as well as training in Japan. The improved know-how of the counterparts was effectively used in formulating the curriculum of the planned environmental engineering course. For example, among 17 specialized subjects in the new curriculum for Environmental Management Course, contents of 8 subjects were well designed as a result of technical guidance and lectures by the JICA experts. Technical inputs by the JICA experts such as water pollution control, energy saving and recycle, and environment management are closely related to a major part of the curriculum. Since most of the laboratory equipment that includes GC-MS and Atomic Absorption Analyzer was purchased locally, purchase costs could be considerably reduced, and maintenance of the equipment were made easier and cheaper, as compared with those purchased in Japan.

4-4 Impact

The impact of the Project on the overall goal of the Project is still low at this stage. The overall goal seems to be attained in the future only if the new BSc program of environment engineering in the College is accredited in the near future.

With efforts by a counterpart from the Municipality Office of Dunaújváros, five NGOs related to environmental protection were organized in the city. An action

program called "Clean the Town" was conducted at a ward level in the city twice so far. This newly developed movement in the city was created due to efforts by one of the Project counterparts. It was not initially designed in the Project and hence is considered unexpected positive effect of the Project.

An environment NGO organized in Gyor City was very active against a waste treatment plant in the city that failed to prevent emission of hazardous materials. The project assisted the municipality, citizens and the NGO in Gyor through dissemination of information on waste management and related matters at seminars and workshops three times in coping with such environmental problems.

4-5 Sustainability

The sustainability of the Project seems high. The College is anticipated to receive accreditation for the BSc degree program of environmental engineering in the near future, so far as its institutional efforts for the accreditation are continued as done presently. The Department of Natural Sciences and Environmental Protection has developed institutional capabilities to acquire research grants that provide the department with additional budget for education and research. With such additional financial resource as well as regular budget, the department staff could be maintained and maintenance and renewal of the laboratory equipment seem possible in the foreseeable future, too.

The counterparts of the College are very eager to further develop their intellectual capacity in the field of environmental engineering. A few of them have been trying to gain higher degrees in Master or Doctorate in environment-related fields. Such attitudes certainly contribute to strengthening institutional capacity of the College and sustainability of the environmental engineering course.

5. CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

5-1 Conclusion

The project has properly been implemented in line with the environmental policy of the Hungarian Government to tackle environmental problems. There needs producing more environmental experts to cope with various environmental problems in the country and establishing the society aimed at sustainable development. The Project has substantially contributed to enhancing academic and educational capabilities of the



counterparts in their specialties and thus improving educational quality of the sub-course in environmental engineering at the College. The activities of the Project have added some new scopes in expertise such as noise and vibration control, energy saving, recycle and so on which have not been so popular in the curriculum of environmental engineering education in Hungary. The College is expected to uniquely contribute to the promotion of environmental protection in the country. Once the BSc degree course of environmental engineering was accredited by the authority and conducted, the results of the Project would effectively be used to produce competent environmental engineers.

5-2 Recommendations

- (1) The College has been making great efforts to secure budget for operation and maintenance of a variety of laboratory equipment provided by JICA. Such budget should be secured to effectively use the laboratory equipment for education and research activities even after the Project terminates in January 2005.
- (2) Some of the counterparts have been trying to gain higher degrees such as MSc. or Dr. degrees. Such efforts should highly be appreciated. The department of Natural Sciences and Environmental Protection at the College should continuously strengthen its institutional capacity in terms of number of teachers and their academic capability in the future, too. In this connection, research activities in environmental engineering should also be promoted further.
- (3) The workshop which was aimed to discuss environmental problems among the stakeholders of Dunaújváros City such as the College, citizens, NGOs and enterprises, was held three times in the Project. The close relationship among such stakeholders should be established to solve environmental problems, and a forum to discuss environmental problems and take concrete actions against them be created.
- (4) The College has been trying to gain accreditation for a BSc degree course in environmental engineering. Such efforts should be continued to gain the accreditation as soon as possible and consequently contribute to nurturing sufficient number of competence environmental engineers.

