

1-2-3 開発援助における導入事例

(1) GDLN (世界銀行)

(ア) GDLNの概要

GDLNは、アフリカ・アジア・東欧等の13箇所のDistance Learning Center (以下DLCとする) を結んだ遠隔学習のネットワークである。世界銀行が構築した通信ネットワーク(世界銀行ネットワーク)のテレビ会議のサービスを利用して、ワシントンDCと各DLCを結んでいる。したがって、GDLNの通信サービスは、世界銀行ネットワークに依存する形になる。DLCが設置されていない国、例えば日本においても、世界銀行ネットワークを活用することで、世界銀行東京事務所においてGDLNのセミナー等が実施されている。

基本的なDLCは、管理サーバ・PCが30台、バックルームに30台の計60台で構成しており、その他に遠隔教育のツールが使用されている。例えば、テレビ会議機能・テキストデータ共有機能・挙手・アンケート機能・データ転送機能等である。一台のPCを2-3人の生徒が使用する設計である。現在、DLC当たり1日に1-2程度のコースが行われている。ただしアフリカ及び中南米向けのコースが多く、これと比較してアジアのDLC向けにはコースが少ない。

(イ) 世界銀行ネットワークの概要

GDLNが依存する世界銀行ネットワークは、世界銀行事務所など約70箇所を結ぶ通信網である。世界銀行ネットワークは衛星通信を使用しており、その特徴は、時差を活用し共有とリアルタイム性とを有することである。システムは、ハブセンターを利用したスター型ではなく、各センター同士でダイレクトに通信できるメッシュ型を採用していると公式には説明されている。その他に使用帯域を変更し帯域を有効利用できるDemand Assigned Multiple Access (以下DAMAとする) サービスを使用している。

現在の使用状況は、ほとんどがテレビ会議(Picture Tel 社製のシステムを導入)であり、以下電話、データとなっている。今後、テレビ会議のフォーマットのアップグレードを考えている。

(ウ) 世界銀行システムの運用保守概要

現在のシステムは、1996年に導入されたもので新しいシステムではない。DAMAシステムのコントロールは、ワシントンテレポートセンター(以下WTCとする)で行われている。運用保守は、保守会社のMCI Worldcom 社(以下MCI社とする)へ委託しており、MCI社がVerestar社へ委託している。WTCの運用保守エンジニア数は、常時1-2人で24時間体制である。WTCの業務は、ネットワークのモニタリング・スケジュール管理・その他サポートを行っている。運用は、WTCにおいて毎日管理PCに接続先データを手で入力し、運用保守している。それらの入力情報は、世界銀行の管理部門から毎日電子メールで送られてくる。

(エ) 世界銀行ネットワークの使用帯域

表 1-11 世界銀行ネットワーク使用帯域

データ用途	拠点数	帯域	使用帯域合計
Data Outbound	1 拠点	2 Mbps	2 Mbps
Data Inbound	49 拠点	64 Kbps	3136 Kbps
Video	24 拠点	256 Kbps	6144 Kbps
Voice (電話)	135 回線	16 Kbps	2160 Kbps

(オ) GDLNの現状

今までの世界銀行から入手された情報と実際WTC等の現地調査を考慮すると、以下のことが言える。

- ・ 現在、世界銀行ネットワークは、衛星通信(Intelsat)で36Mbpsの帯域を3機使用している。
- ・ 通信はWTCをハブにするスター型である。
- ・ ただし、Voice (電話) はDAMAメッシュで接続されている。
- ・ Cバンドを使用している。
- ・ 現在、使用のほとんどが、テレビ会議であり、GDLN全体では1日に約20セッションある。
- ・ テレビ会議は、同時に18セッションまで接続できる。
- ・ 現在、テレビ会議のフォーマットをH. 320 (ISDN対応) からH. 323 (IP対応) にアップグレードすることを検討している。
- ・ 生徒は、アカウントとパスワードを使用しInternet経由でWeb Base Trainingへアクセスできる。

(2) JICA

途上国における人造りを基本として技術協力を実施してきたJICAは、遠隔学習を活用した人材育成事業も取り組んできている。放送型やVideoクリップの配布による一昔前の形態から、衛星や地上回線を使用し双方向同期型などに代表される現在の形態まで数々の事業が実施されており、そこから得られる経験によって将来における援助機関が実施する遠隔学習のあるべき姿を検討し続けている。ここでは代表的事業の簡単な概要の整理する。

(ア) グローバル遠隔研修パイロット実験

外務省と郵政省（現総務省）の共管プロジェクトとして「グローバル遠隔研修パイロット実験」が認められた。本プロジェクトでは東海大学とタイのキングモンクット工科大学の間で衛星回線と地上回線を使い、東海大学で行われる講義をリアルタイムで配信、現地の学生と講師とのやり取りも行う国際遠隔授業の実験を平成12年度3月下旬から実施している。同実験では、東海大学湘南校舎と、バンコクのモンクット王工科大学間を1.5Mbpsの衛星通信回線と128Kbpsの国際ISDN回線で結び、東海大学で行われる講義の映像と音声をタイ側に伝送され、約40名の受講者の模様も東海大に設置されたテレビ会議端末に表示する。講師が用意した資料を受講者に配信したり、講師と受講者の間でテキストチャットによる意見交換を行うこともできる。

JICAにおいて本実験の位置付けは、①プロ技の補完的役割の適否、②遠隔研修の効果の検証であり、現時点ではまだ始まったばかりであることから、その評価の判断を下すことは難しい。

(イ) 沖縄国際センターにおける視聴覚技術研修

近年の急速なIT化により、途上国においてもマルチメディアに精通した人材の育成が必要とされている。沖縄国際センターでは1985年の開所以来、視聴覚技術研修を実施しており、マルチメディアの企画、運営、制作及び活用に関わる人材の育成を行ってきた。視聴覚技術研修ではビデオ制作、DTP（Desk Top Publishing）、写真などのメディア技法に関する技術指導を行うとともに、映像資料や教材の蓄積を行い、インターネットを活用した研修も行われている。

中でもビデオ制作のコースでは、ブラウザーを利用した研修が進められている。ビデオ制作コースは実技が中心であるが、導入時の教材としてWeb教材が作成された。それは実技系の技術指導における個々の作業が全体の中でどこに位置付けられているかについて、全体像の中で理解をさせ、その上で個々の実技指導を行う方が理解が早いからである。また導入段階で専門用語がともなう実技指導のために、それら用語の理解を徹底させることも重要な要素となっている。

ここで使われている教材は写真を活用してポイントの理解を求めたり、クイズ形式の確認テストを行ったりして、受講者が飽きないインタラクティブな仕組み、つまり受講者主導で研修を進める形式を採っている。帰国研修員に対してはWeb上の公開討論の場やメーリングリストを提供し、指導員や研修員同士の交流をはかっているのも、遠隔技術を活用した一例といえることができるであろう。

本研修は参加した受講者が帰国後に指導者として自国の技術者を育成し、将来にわたって継続的に技術が移転されるだけでなく、学校に行けない人や字が読めない人に対して、直接的に写真やビデオ、コンピュー

タなどのメディアを使って情報を伝えることができる手段として役に立っている。

(ウ) 南太平洋大学ネット改善計画

南太平洋大学 (U S P) は 1968 年に南太平洋の 12 の島嶼国によって設立された地域国際大学であり、フィジーのスバに本部を置いている。地理的な制約から遠隔学習に頼らざるを得ないこともあり、古くから遠隔学習を実施してきた経験を有する。しかし短波回線で教材を郵送する旧来の遠隔学習に限界が見られたことから、オーストラリア政府、ニュージーランド政府とともに本ネットワークの改善プロジェクトを実施するに至った。

改善された U S P ネットは遠隔学習の目的で使用する専用の衛星通信網であり、2000 年 3 月から運用が開始されている。インテルサット衛星を使用し、使用帯域幅は 3.2MHz である。U S P ネットは各国に 1 つの地球局、つまり 12 ヶ所の地球局から構成され、ハブ地球局はフィジーのスバに設置されている。

2001 年 4 月に U S P に訪問し、今後の方向性について協議をした際に出された要望は、①既存施設・機材のアップグレード、② U S P ネット適用範囲の拡大、③通信回線容量の増大などが挙げられた。約 1 年ほど前に供与された機材にも係らず、このような要望が出るのは、情報機器は非常に更新速度が早く、陳腐化もしやすいことが挙げられる。また本プロジェクトの基本設計が 1998 年 3 月であることを考えれば、①の要望は妥当なところであると言える。②に関しては島嶼国で構成されているが故に、学習機会の少ない住民に対しても同様の効果を上げる目的だが、投資に見合う裨益者が十分に確保できるかといった問題があり、その点は検討が必要であると思われる。③については現在の回線容量 (表 1-12 参照) が、U S P ネットがほとんどフルに利用されている現在の利用状況に見合ったものでなく、利用側からすれば非常に使い勝手が悪いことからきている。ただし、衛星の使用帯域幅を増やすことにより、当然その出費を見なければならず、この問題は U S P の運営そのものに関係することから慎重な対応が必要となる。他方、教師や学生の移動にともなう費用および時間の節約や遠隔の学生の理解力がすぐに把握できるなど、多くの便益も見られ、U S P の教育の高度化、また、南太平洋地域の全体に多大な効果をもたらしていると言うことができる。

表 1-12 通信回線の種別のその容量

情報伝送量	回線数	構成	接続形態	用途
64Kbit/s	双方向 11 回線	ハブ局 (フィジー) を中心とするスター構成	固定接続	音声チュートリアル コンピュータ間データ伝送 ビデオ・レクチャーへの応答・質問
128Kbit/s	片方向 4 回線	ハブ局 (フィジー)、ミニハブ局 (サモア、バヌアツ) を中心とするスター構成。(1 : N) 片方向放送型および (1 : 1) 双方向型	スケジュールド DAMA	ビデオ・レクチャー ビデオ・コンファレンス

資料) I T U ジャーナル Vol. 31 No. 2 (2001, 2)

(エ) マレーシアマルチメディア協力センター開発プロジェクト

プロジェクト方式技術協力により実施される本プロジェクトは、マレーシア国内の複数の大学を結び、遠隔教育ネットワークを構築し、人材育成を図っていくことを目的とした、現在進行中のプロジェクトである。現在想定されているシステムは、マレーシアの情報通信インフラの整備状況とリモート局が遠隔地であることを考慮し、同報性、広域性が特徴である衛星通信 (Measat-2) を活用した遠隔教育システムである。システムの概要は、ハブ局をマルチメディア大学サイバージャ校に設置し、ハブ局からの送信に 2M、5ヶ所のリモート局からの送信には 128kbps を使用する予定である。

本件から得られる主な便益は、多くの学生が地理的条件の制約を受けることなしに、格差のない教育を享受することが可能となり、マレーシア全体として経済、社会、生活、文化などのさまざまな面において発展をもたらすことである。また、アジア地域における遠隔教育のパイロットモデルとして、近い将来同様の遠隔教育システムの普及促進が可能となり、地理的制約が多いアジア地域での IT 技術者の人材育成に貢献が可能となる。

(オ) 他遠隔技術協力関連プロジェクト

公開大学／放送大学への援助に関しては、80 年代より実施されてきた。82 年タイにおいて、スコタイ・タマチラート放送大学番組制作センター建設および機材整備計画を開始したのを皮切りに、スリランカやインドにおいて公開大学／放送大学の施設ならびに機材の整備を行っている。上記はすべて無償資金協力で実施されたものだが、加えて上記の大学へ専門家の派遣も行っており、遠隔教育番組制作／利用などについて指導を行ってきた。

また、上記以外の「高等教育へのメディアの活用」という点では、母子保健や家族計画などの分野において、視聴覚メディアを用いて遠隔地で普及活動を行っている。実際に巡回バスを利用して普及員が実際に現地を廻って、視聴覚メディアを用いた啓蒙活動が一般的に実施されている。

そのような意味で、遠隔技術協力は JICA にとって全く新しいものであるということではなく、その下地となるような手法やノウハウは、既に 20 年前から蓄積されてきていると言うことができる。

(3) 他のドナー

(ア) アジア開発銀行 (ADB)

2001年4月にフィリピン・マニラのアジア開発銀行本部を訪問し、その取り組み方針についてヒアリングした結果を以下に記述する。

現在、ADBとしてICT (Information and communication technology)に関する戦略は、次の3点を柱としている。

- 1) Creating an enabling environment
- 2) Building human resources
- 3) Developing ICT applications and information content

その戦略のアクションプランとしてもいくつか検討しているが、Jネットに関連しそうなものとして、CLICK (Center for Learning, Information, Communication, and Knowledge)の設置がある。ここを一種のショーケースと考え、まずはマニラ (ADBの施設内) に設置、その後アジア内の国々に展開することを計画している。ただし具体的な展開計画は未定。ネットワークはインターネットベースで、一部衛星もミックスすることになる見込み。

こうしたセンターを設置し、ADBを含め既に様々な機関が実施した各国における調査などのリソースを、統合的に検索・閲覧できるようなKnowledge Baseを構築することを目指す。

展開は、アジア各国におけるE-Readinessにもとづいて行っていこうと考えているが、まずはそのアセスメントが必要。それには多額の費用と時間が必要になると考えられ、ADBとして支援していく予定である。

1-3 遠隔学習の技術動向

1-3-1 標準化の動向

インターネットの普及に伴い、コンピュータネットワークの教育・研修分野への活用も一般化しつつある。教育分野へのコンピュータの適用は古くから行われており、日本でも15年ほど前にはCAI (Computer - assisted Instruction) システムの導入が企業・学校でかなり積極的に検討された時期がある。日本では、教材作成のコストの問題などからあまり普及しなかったが、アメリカなどでは企業従業員に対する定型的な知識・スキルの付与を中心にコンピュータを利用した研修が行われてきた。このような状況がインターネットの出現によって大きく変化する。インターネットの初期のころは、メールやチャット、WWWコンテンツの授業における活用という形態が主であったが、近年のWBT (Web-based Training) システムではネットワークの双方向性を積極的に活用して、学習者情報の一括管理とそれに基づく指導を支援するシステムが一般化しつつある。さらにネットワーク上のWBTをはじめとする各種教育資源への入口となる学習ポータルサイトなども出現し、コンピュータを利用した教育・研修は大きな市場を形成しつつある。

コンピュータネットワークを利用した教育・研修システムの普及促進のためには、教材や学習者情報の標準化が重要な課題であり、欧米ではIEEE⁸をはじめいくつかの標準化組織、コンソーシアムが相互に連携しながら規格の策定を進めている。

遠隔学習の標準化の動向について論じる前に、標準化の意義について整理する必要がある。一般的に、遠隔学習の標準化の必要性については、教材・教育提供者の立場と、受講者の立場との両側面から語られる。前者の立場からは、マーケットの拡大、後者の立場からは教材・サービスの選択肢の拡大といった遠隔学習をとりまく環境変化に伴って利便性を高めることが大きな意義として考えられる。遠隔学習の標準化に際しては、次の3つの段階が挙げられる。

表 1-13 標準化の3つの段階

段階	内容	目標
第一段階	通信プロトコル・メディア	いつでもどこでも
第二段階	教材・学習ログ	製品の低コスト・高品質化・選択肢拡大
第三段階	学習者プロフィール・学習体系	必要なものを必要なときに必要な人に

欧米ではAICC (Aviation Industry CBT Committee)、IMS (Instructional Management System)、ADLN e t (Advanced Distributed Learning Network)、IEEE、ISO⁹などの諸団体が相互に連帯しながら標準規格の策定を進めている。標準規格の対象は、上記に挙げたようなプラットフォームから教材コンテンツ、コンピテンシー定義といった非常に広範囲なテーマにわたっている。これらの各団体ごとの活動内容と標準規格との関係の概略を下表に示す。

⁸ 【Institute of Electrical and Electronics Engineers】米国の電気電子技術者協会。標準規格の制定に大きな役割を果たしている。

⁹ 【International Organization for Standardization】国際標準化機構。工業・農業製品の規格の標準化を目的とする国際機関。

表1-14 標準規格・団体の関係

	AICC	IMS	IEEE LTSC	ADLNet	ISO SC36
コンピテンシー定義					
人事管理システム					
学習者プロフィール					
メタデータ					
学習管理システム (CMI/LMS)					
テストニング					
教材パッケージ					
マルチメディア					
プラットフォーム					
状況	1999/11V3.01	各WG活動中	各WG活動中	2001/1V1.0	2001/1V1.0

主要な団体の概略については、以下に整理する。

表1-15 標準化関連団体の概要

	概 要
AICC	AICC (Aviation Industry CBT Committee) はアメリカの航空機業界を中心に1988年に設立されたCBT (Computer Based Training) の標準化団体である。AICCは教材・マルチメディアデータ・プラットフォームなどに関する規格を数多く出しているが、最も重要なものが、CMI001 "CMI Guidelines for Interoperability" をはじめとする一連のCMI (Computer Managed Instruction) シリーズの規格である。
IMS	IMS (Instructional Management System) プロジェクトは、1997年2月に発足した非営利組織で、政府機関、大学、コンピュータベンダ、教育関係企業が参加している。当初、IMSでは、教材コンテンツ、学習管理システム、教材リソース検索再利用のためのメタデータ、個人の学習成績プロフィール、企業人事情報システム、グループウェアシステムなど非常に幅広い領域を視野に入れた標準インターフェースの規定を目指していたが、非常に野心的で大規模な規格であったため、1998年4月のバージョン0.5 (0.5仕様と呼ばれる) を最後に制定作業は停止してしまった。その後、LOM (Learning Object Metadata) 規格が1999年2月にバージョン1.0と制定されている。
IEEE	IEEE P1484 LTSCは1996年12月に発足したコンピュータによる教育研修の標準化委員会で、政府機関、大学、コンピュータベンダーなどからメンバーが参加している。当初、10のワーキンググループが活動していたが、現在は20のワーキンググループが、マルチメディアコンテンツから学習者モデル、コンピテンシマネージメントなど、非常に広範な分野を対象に活動している。
ADLNet	ADLNet (Advanced Distributed Learning Network) は、米国防総省が1997年11月に開始した活動である。ADLNet配下の技術WGとしてSCORM (Shareable Courseware Object Reference Model) が活動を行っている。SCORMは、アクセス可能性、互換性、永続性、再利用性を有する教材コンポーネント (共有可能な教材オブジェクト) の参照モデルの確立を目的としたもので、AICC、IEEE、IMSと連携しCMIおよびLOM規格をベースとした規格の制定を進めている。2000年1月にバージョン1.0がリリースされた。この規格はほぼそのまま、AICC CMI規格バージョン3.1になると見られる。

日本でも先端学習基盤協議会 (ALIC) が発足 (2000年4月) し、TBTコンソーシアムなどと協調して、標準規格準拠ライブラリ、テストベッドの開発、標準規格適用ガイドラインの作成などを進めている。また、ISO/SC36対応の活動が進められており、協調学習システムに関する国際規格提案を計画している。

1-3-2 アプリケーションの動向

いわゆる協調学習分野については、今後わが国のALICも欧米の各団体との強力を図りながら国際規格の提案を行っていく予定であるが、「教材構造」「メタデータ」「学習者情報」については、国際的な標準規格があり、前述の各団体及びALICが連携を図っている段階である。ここでは、主要な標準規格ごとの特徴と、その動向について、概略を整理する。

表1-16 国際標準規格とその特徴

項目	標準規格	特徴
教材構造	CMI (AICC) SCORM (ADL)	- この規格は、教材コンテンツと学習者履歴情報の互換性に関するもので、1998年2月にWBT環境での動作を想定したVer2.0が提出され、現在XMLなどを利用したVer3.Xが議論されている。WBTの教材・学習者データの規格。教材の作成・実行・評価を行うもの。 2000年に、Webベースで、CMI及びLOM規格をベースとしたSCORMがADLNetからリリースされた。
メタデータ	LOM (IMS)	この規格はマルチメディアコンテンツ、教材、学習ソフトウェア、ソフトウェアツール、学習目標、教師、教育機関など非常に広い意味の学習オブジェクトを管理・検索・関連付け・評価するためのものである。その他、コンテンツパッケージング、テストング、企業情報システムなどの規格が1999年末から2000年初めにかけてリリースされている。
学習者情報	PAPI (LTSC)	個人情報、関連情報（担当講師など）、セキュリティ情報、プレファレンス情報（使用言語など）、成績情報、ポートフォリオ情報（資格等）を規定し、HRDシステムとのデータ交換に適用するための規格。

国内の動向としては、ALIC及びTBTコンソーシアムが、国内ベンダー各社参加のもとSCORM準拠ライブラリ、テストベッドの開発実証実験を行い、各社プラットフォームへの組み込みや、互換性についての実証実験を実施している。また、SC36との連携を図りながら協調学習に関する規格を提案していくこととなる。

表1-17 国際標準化動向との対応

項目	標準規格	国内対応	
		ALIC	その他
教材構造	CMI (AICC) SCORM (ADL)	CMI/SCORMガイドラインWG	TBTコンソーシアムガイドラインWG
メタデータ	LOM (IMS)	企業教育LOM WG	LOM研究会 (学校教育LOM)
学習者情報	PAPI (LTSC)	PAPIWG	
テストング	QTI (IMS)	オンラインテストングWG	評価技術研究協議会 (準備会)
協調学習		ドラフティングWG、次世代研究部会各WG SC36各WGと連携	

1-4 遠隔学習への利用ニーズ

1-4-1 ニーズ調査の結果

遠隔学習のコンテンツ面での導入を検討していく上で、既存の JICA の研修プログラムを受講した研修生、研修を実施している機関及び派遣専門家に対して平成 13 年 3 月に以下のとおりアンケート調査を実施した。また、JICA において研修事業に関わる関係機関・部署へのヒアリング調査も実施した。

これらによって得られた遠隔学習に係る利用ニーズについて、以下に整理する。

(1) 受入研修生アンケート

アンケートは、東京国際センター（TIC）と沖縄国際センター（OIC）の研修生に対して行い、それぞれ 107 名、17 名の回答を得た。

研修生アンケートの結果からは、

- ・来日前の「日本語」や「日本の社会、文化」に関する事前研修
- ・研修終了・帰国後の「技術的知識の向上」や「指導者・技術者との情報交換」といったフォローアップといった部分に対する遠隔学習のニーズがうかがえる。一方で、「施設見学」のように遠隔学習にはなじまない研修に対する評価が高いことから、既存の研修をすべて遠隔型に置換するのではなく、効果的に遠隔学習技術を組合せる方が、より研修生側のニーズに合致するものと考えられる。

(2) 研修引き受け機関アンケート

国内の JICA 研修引き受け機関の研修担当者（講師）にアンケートを実施し、27 名から回答を得た。

研修引き受け機関の研修担当者へのアンケート結果からは、

- ・研修生の水準を揃えるための事前研修
- について、遠隔学習のニーズがくみとれる。ただし、やはり既存の研修のすべてを遠隔学習に置換することについては抵抗感が感じられ、TV 会議や Web を用いた部分的な代替（もしくは補完）が現実的であろう。なお、その場合の課題として、講師側の IT 対応を指摘する回答が多かった（13 名、約半数）。

(3) 派遣専門家アンケート

JICA の派遣専門家に対してアンケートを実施し、12 名から回答を得た。

派遣専門家へのアンケートからは、

- ・既に体系化された学問、制度等に係る知識や一般的・基礎的知識の伝達
- ・国内支援委員会やプロ技の専門家会議等のフォローアップ

などについて、直接のコミュニケーションの補完的手段として遠隔技術を導入する可能性がうかがえる。

(4) 研修センターへのヒアリング

JICA の受入研修において、最も多くのコースを担当している東京国際センター（TIC）及びコンピュータやマルチメディアのコースを得意とする沖縄国際センター（OIC）へのヒアリングを実施した。

T I Cにおいては、研修コンテンツの発信拠点となっていくことへの意欲と希望が表明された。また、長期派遣が難しい優秀な専門家を、遠隔技術によって既存の長期派遣専門家と同等の役割を担えるようにすることへのニーズがうかがえた。また、J I C A研修におけるテスト、質疑応答等についても、遠隔技術により実施可能との指摘があった。

O I Cにおいては、マルチメディアコースやコンピュータコースの遠隔化はこれまでの実績から対応可能であるとの見解を得ており、これらのコースを先発させることが考えられる。

遠隔研修と受入研修の連携の検討も指摘された。

(5) J I C A事業部へのヒアリング

J ネットの中心的利用者として考えられるJ I C A内において、各部署の利用ニーズをヒアリングした。

特に、地域部や社会開発関連の部署からは、具体的な提案が提示された（詳細は資料参照）。その中では、研修に関連したプロジェクトが多く、また途上国間の広域的なプロジェクトの連携を図るためのツールとしての活用が提案されている。

鉱工業分野に関しては、主要プレーヤーである民間のための場の提供を要請された。また、研修ありきの発想でなく、プロジェクト中心の発想を求められた。

なお、各部とも、J ネットへの投資が妥当性をもつためには、既存のTV会議システムやインターネットなどの通信システムとの差別化が必要であると指摘している。そのために、マンツーマンの指導、遠隔診療ができる画像、音声の質が高い設備の利用などの工夫が必要である。

(6) J I C A現地事務所の提案

4ヶ国のJ I C A事務所から提案されている遠隔技術協力の案件リストは下記のとおりである。共通しているのは次の4タイプの利用で、利用時間は事務所あたり150～330時間の幅にある。

- ・研修 現地研修、第3国研修、帰国研修
- ・プロ技セミナー・協議
- ・専門家セミナー・協議
- ・研究協力セミナー・協議

なお、現地政府機関等のヒアリングでは次の知見が得られた。

- ・コンテンツの分担制作・共同制作とその共同利用、そのための仕組みが今後必要となる。また遠隔学習は経営視点が重要である。
- ・アジア諸国の公務員の研修ニーズは日本の公務員の研修ニーズで共通するところも多い。

●タイ

事業形態	案件名	送り手	受け手	時間数
遠隔教育				
現地研修	地方行政能力向上コース	自治体関係者	内務省及び自治体関係者	20
現地研修	障害者が利用可能なホーム・ページ作成技術コース	日本障害者リハビリ協会職員	障害者支援機関職員20名	40
現地研修	障害児用マルチメディア教材製作技術コース	日本特殊教育協議会職員	障害児教育関係機関の教職員30名	20
現地研修	障害者情報収集管理技術コース	厚生省・総理府職員	国・地方の行政官50名	12
現地研修	既存3コースの補完研修（3時間／回）	短期専門家想定者	コース参加者	9
第三国研修	既存22コースの補完研修（3時間／回）	短期専門家想定者	コース参加者	66
その他				
国内研修	帰国研修員F/U（視聴覚技術）	沖縄センター講師	帰国研修員（SEAFDEC）	10
国内研修	帰国研修員F/U（視聴覚技術）	沖縄センター講師	帰国研修員（教育工学センター）	10
国内研修	帰国研修員F/U（視聴覚技術）	沖縄センター講師	帰国研修員（スコタイ放送大学）	10
セミナー	JICA-DTECセミナー	外務省・JICA	対政府関係省庁150名	8
合計時間数				205

●マレーシア

事業形態	案件名	送り手	受け手	時間数
遠隔教育				
現地研修	IT技術者育成プログラム	沖縄センター講師	日馬技術学院受講生	50
第三国研修	東チモール外交官育成コース	外務省	研修コース参加者	24
第三国研修	東チモールASEAN事情セミナー	外務省	研修コース参加者	24
第三国研修	ミャンマー外交官研修	外務省	研修コース参加者	24
第三国研修	APEC-PPF「基準・適合性」	通産省工業技術院	研修コース参加者	8
第三国研修	アセアン家禽病特種診断コース	農林省家畜衛生試験場	研修コース参加者	12
第三国研修	自動車電装システム・コース	労働省関係者	研修コース参加者	12
第三国研修	熱帯医学バイオテクノロジー・コース	順天堂大学医学部	研修コース参加者	12
第三国研修	農村女性中小規模企業家育成コース	労働省関係者	研修コース参加者	12
第三国研修	都市衛生管理コース	東京医科歯科大学	研修コース参加者	12
第三国研修	高度アーク溶接技術コース	労働省関係者	研修コース参加者	12
第三国研修	海洋生態系と汚染管理コース	環境庁、運輸省専門家	研修コース参加者	12
政策支援				
単独	IT関係政策助言	評論家 大前研一氏	政府首脳、マルチメディア開発公社	20
その他				
プロ技	マルチメディア協力センター・ITコース	大学教官、民間	マルチメディア大学学生	20
研究協力	ニパウイルス病特性研究に係る技術指導	農林省家畜衛生試験場	獣医学研究所	20
チーム派遣	電気用品国際基準試験能力向上	民間団体	標準工業技術研究所	20
国内研修	東方政策研修員日本語研修	JICA研修センター	東方政策研修員100名	4
国内研修	東方政策研修員帰国後フォローアップ	JICA研修センター	東方政策研修員100名	8
国内研修	東方政策研修員来日前ブリーフィング	JICA研修センター	東方政策研修員100名	4
国内研修	帰国研修員F/U（視聴覚技術）	沖縄センター講師	視聴覚研修帰国研修員	20
合計時間数				330

●フィリピン

事業形態	案件名	送り手	受け手	時間数
遠隔教育				
現地研修	証券セミナー	東証、大蔵省、他多数	証券取引所・証券監視委員会、財務省	60
現地研修	住吸血中対策	国立大学教授等	地域保険局職員	20
現地研修	マラリア対策	沖縄県公衆衛生関係者	保健省職員、地域保険普及員	72
第三国研修	HIV感染実験室内診断技術コース	国立大学教授等	研修コース参加者(20ヶ国)	4
政策支援				
長期専門家	税務行政能力向上セミナー	国税庁幹部職員	比国国税行政幹部職員	28
第三国専門家	交通政策立案セミナー	タイ、マレーシア、インドネシアの交通政策担当者	比国交通政策関係者	32
現地研修	交番セミナー	警察庁官部職員	内務自治省、国家警察委員会幹部職員	8
その他				
国内研修	婦国研修員F/U (視聴覚技術)	沖縄センター講師	婦国研修員 (エイズ対策プロジェクト)	10
国内研修	婦国研修員F/U (視聴覚技術)	沖縄センター講師	婦国研修員 (家族計画プロジェクト)	10
合計時間数				244

●インドネシア

事業形態	案件名	送り手	受け手	時間数
遠隔教育				
現地研修	選挙管理コース	選挙管理委員会職員	総選挙管理委員会幹部職員	16
現地研修	企業会計コース	公認会計士	協同組合省担当者、商工会関係者	8
現地研修	アグリビジネス振興セミナー	輸出関連企業、検疫所関係者	商工会関係者	40
第三国研修	マルチメディア技術コース	沖縄センター講師	人口家族計画第三国研修参加者	20
政策支援				
チーム派遣	地方政府開発支援に係る合同支援委員会	国内支援委員会	内務自治省、国家行政院、BAPENAS幹部職員	16
個別専門家	地域開発政策支援に係る地域振興ワークショップ	沖縄県、大分県他の地域振興策立案担当者	州、県の局長、課長クラス	12
その他				
国内研修	婦国研修員F/U (視聴覚技術)	沖縄センター講師	婦国研修員 (マルチメディアセンター)	20
国内研修	婦国研修員F/U (視聴覚技術)	沖縄センター講師	婦国研修員 (教育工学センター)	20
合計時間数				152

1-5 アジア・太平洋諸国等の通信環境実態と展望

1-5-1 通信環境の動向

マルチメディア時代を迎えて、情報通信技術の動向は、通信速度がブロードバンドへ移行しつつあるが、国及び地域により移行スピードには非常に格差があるのが現実である。東南アジア諸国においては、経済成長に伴い電気通信サービスに対する需要が年々拡大していて、電気通信に関連した法制度の変更やインフラ設備の整備が急速に進行している。また、規制環境の変化により、各通信事業者の戦略やサービスにも変化の波は起きている。東南アジア諸国の現況は、まとめて一口で語られることがよくあるが、実際は政治や経済、文化、歴史等の要因に左右され、国ごとに大きく異なっている。電気通信に関わる規制機関や法令、電気通信政策等を踏まえた上で現状を整理し、認証制度や事業者の動向についても注視する必要がある。電気通信規制の自由化の動きはあるものの、国により事情は異なるが、電気通信サービスが独占的に提供されているのが現状である。近年は民間企業（特に外資）の資金力及び技術力を活用し電話網整備を行うプロジェクトが行われているが、1997年後半のタイの通貨危機を発端とした東南アジア経済の通貨・金融危機により、地域・国別事情でプロジェクト進行状況は異なる。電話普及率で見れば表1-18にあげたとおりであり、加入者線路設備・交換設備等の不足から電話の積滞も地域により発生している。電気通信事業が独占的な体質で行われている場合、通信料金及び通信インフラの品質等に多くの影響が現れる。

1-5-2 電気通信を支えるインフラ設備

ネットワークのインフラは主に（１）中継系（２）アクセス網（３）バックボーン（４）衛星波と大別できる。地上系でいえば、構成は面的に広がる特徴をもっており、構築と構築後の運用保守には多大なコストと費用がかかるのが現状である。日本及び今回導入を予定している海外４カ国（タイ、マレーシア、インドネシア、フィリピン）の間において地上系ネットワークについていえば、情報通信基盤の技術面、設備の格差は、まだ大きい事を考慮する必要がある。

（１）中継系ネットワーク

主に局間（ZC、GC等）を結ぶネットワークを中継系と呼ぶ。局の規模及びトラフィック量等に応じて伝送速度は異なる。日本では既に中継系ネットワークの光ファイバー化（東京－大阪間は50～60 Tbps）は完了しているが、アジア地域（途上国）においては不完全といえる。中継系ネットワークの面では市外電話の繋がりがた等に影響が現れる。

（２）アクセス網

現在日本では、光ファイバー網を全国に整備する計画が取られているが、平成11年度末で光ファイバー化率は約36%（総務省通信白書による）程度である。2005年までには整備完了（100%）の目標があげられているが、5年間の前倒しの努力目標である。（総務省通信白書による）アクセス網に使用されているケーブルの大部分は未だメタリックケーブルに依存するところであるが、本件の相手対象国においても日本と同様にメタリックケーブルを用いているのが現状（同一国内においても地域格差はある。）である。設備の信頼性／品質については、各国とも日本におよぶところではない。アクセス網の品質は、通話品質に直接影響するところである。

（３）バックボーン（基幹網）

バックボーンは中継系のインフラ設備の能力に左右される。また、IX（インターネット接続点）等の整備が課題となっている。海外４ヶ国のバックボーンの状態については不明確であるが、日本に比べて劣ることは推測できる。（伝送速度等はインターネットのレスポンスに影響）

（４）衛星波

衛星通信は、赤道上空3万6,000kmに打上げられた静止衛星を経由して通信を行うものである。利用形態は、地球局と呼ばれる送受信設備をユーザーまたは事業者が設置し、衛星の電波中継器（トランスポンダ）を介して通信を行う。静止衛星の軌道は赤道上空に存在している。衛星と衛星の間隔は相互干渉を防ぐためにあまり接近させることができないので、静止衛星の数が制限されている。（衛星数は通信回線量に影響）衛星波のデジタル技術も進展していて回線の容量は増加傾向にある。

1-5-3 電気通信サービス提供の地域別格差

都市部と地方部の設備状況を比べてみると、国と地域により格差がある。電話設備の行き詰まり地域やローカルに需要が発生した場合などは、設備を新規構築又は増設する必要がある、インフラ設備構築に数ヶ月以上の期間を要する場合も考えられる。また、都市部をのぞく各国のルーラル地域の通信サービス提供状況は思わしくなく、無電話地域も存在する。緯度・経度ともに広域にわたる太平洋地域は太平洋に隣接しながら大陸、半島、島々と各国の地域的特性から通信に関わる手段も地上系・衛星系・地上系マイクロ波等多岐にわたる。

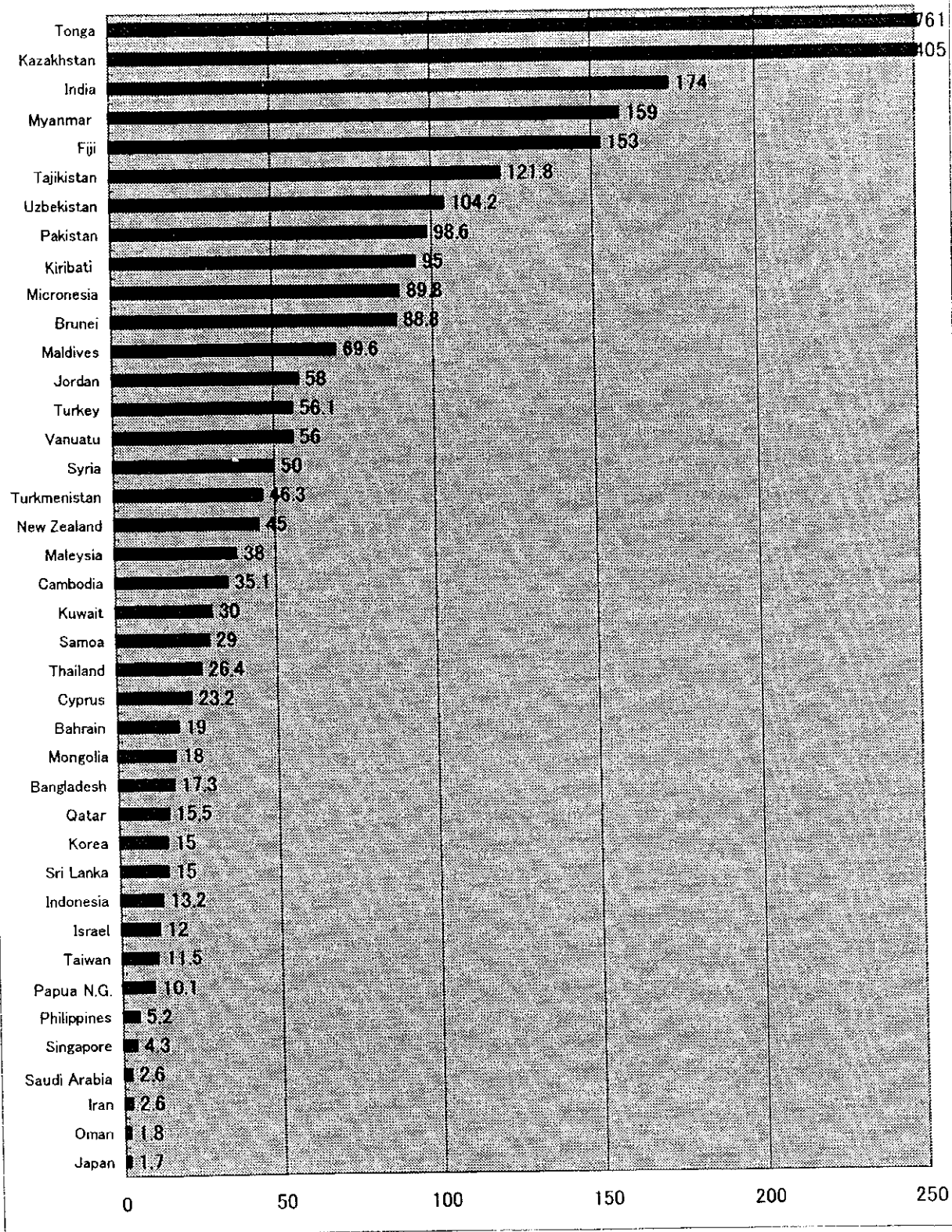
本件においても、サテライトセンター以外のローカルセンターに遠隔教育システムの導入を予定する場合は、首都エリアはあまり問題がないとされるが、電話設備の行き詰まり地域や、僻地へ導入するには計画する段階でインフラ構築期間を充分考慮する必要がある。

1-5-4 通話網の品質

電気通信設備の通信網の品質を示す数値として通話完了率、回線故障率及びビット誤り率がある。通話完了率は高ければ高いほど品質はいいとされている。国又は地域によっては通話完了率が悪いとされるところもあり、タイ国を例にあげれば市内通話完了率 57.6%、市外通話で 55.1%という報告もある。回線故障率については、回線故障とされる回線がどのくらいを占めるかという指標であるが、国及び地域によっては公表されているところもある。ビット誤り率は、デジタル方式の通信網等の品質測定／試験に用いられる。

日本の通信設備を支えるインフラ設備は充実しているが、対象となる国の設備はあまり充実しているとは言えない。例えば日本（地域により異なる）の場合でいえば、基幹の通信ケーブル及びアクセス系ケーブルのき線点までは通常共同溝・管路等を利用して敷設されているが、対象となる国の場合は、直埋方式（地域により異なるが）が多く採用されている。直埋方式は建設コストが低く抑えられるというメリットがあるが、メタリックケーブルの故障原因の大半をしめる絶縁不良・混線等の影響を受けやすく、ケーブルの損傷箇所、ケーブルの接続箇所にトラブルが起きやすいというデメリットもある。これらは施工不良など人的な要因や外部的な要因から発生する。インフラ設備の品質は回線故障率等に影響をあたえる。（通話完了率は 2000 年 JICA 専門家レポートより数値引用）

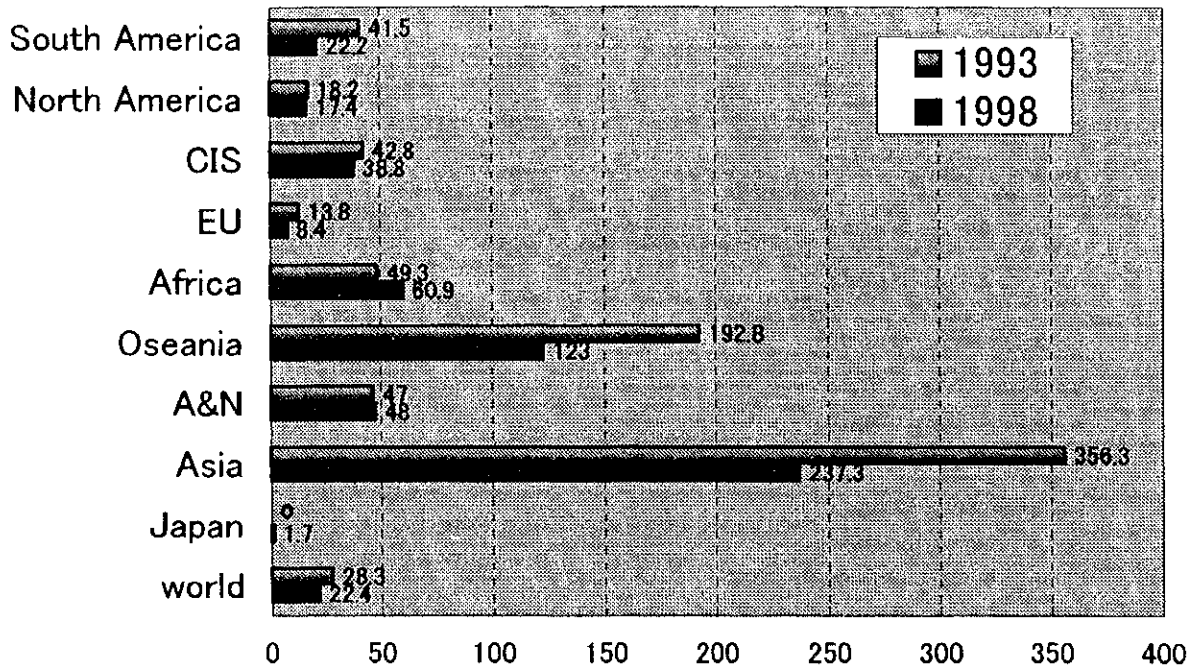
Faults per 100 main lines a year



出典：N T T 東日本 *100 電話あたりの年間故障発生率の平均値

図 1-7 各国の電話回線保全状況

Faults occurrence ratio



出典：NTT東日本 *100 電話あたりの年間故障発生率の平均値

図 1 - 8 地域別電話回線保全状況

1-5-5 通信サービスの種類

(1) 国際ISDN

ISDNは、ITU-T（電気通信標準化部門）によって定められた世界共通の規格であり、「Integrated Services Digital Network」の略でデジタルサービスを提供する。国際ISDNは電話と同様に、サービス提供国内であれば1対1の通信で不特定多数の場所との通信が可能で、必要である場合に必要な通信ができる。距離と時間により料金が変わり、遠距離であるほど料金コストは上昇する。Dチャネルを使用することにより束ねることが可能となる。適応性としては、音声、静止画や動画、コンピュータ間の通信等で、通信経路は各国における地上系のアクセス網及び中継系ネットワーク等があげられる。

(2) フレームリレー

フレームリレーは、高速かつ遅延の少ないデータ通信用プロトコルでX.25パケット交換¹⁰に似たものであり、高スループット¹¹・低遅延・伝送路の効率的な使用などの特徴がある。登録された地点の「相手固定接続」であり、企業内イントラネット等に利用され外部から不正にアクセスされる心配がない。論理的なリンクにより、1本の回線で同時に複数の相手と通信が可能である。拠点の追加も、リンクの追加で柔軟に対応可能である。適応性としては、データ通信等が上げられ、通信経路は地上系のアクセス網及び中継系ネットワーク等があげられる。

(3) ATM (Asynchronous Transfer Mode)

音声・データ・画像・映像など、情報量や通信速度が異なるさまざまな情報をひとつに統合し、マルチメディアデータを高速・高品質で効率よく伝送する非同期転送モード。適応性としては、データ通信、画像・映像等で通信経路は地上系のアクセス網、中継系ネットワーク等があげられる。

(4) 国際専用線

国際専用線は、最新の光ファイバーケーブルとデジタル通信設備からなる国際専用サービスで高品質な回線を提供する。国別の通信キャリアによりサービス品目が異なる。適応性としてはデータ通信、映像通信等で通信経路は主にアクセス網、地域によっては地上系マイクロ波及び中継系ネットワーク、衛星があげられる。

¹⁰ ITU-T（国際電気通信連合電気通信標準化部門）が作成したパケット交換用の通信規約（プロトコル）。現在各国が国内パケット交換網のプロトコルとして広く採用し、世界的な標準手順になっている。X.25で使われるフレームを大幅に簡略化することで、スループットを向上させたサービスをフレーム・リレーという。

¹¹ 入力から出力までを含めたコンピューターシステムの総合的な処理能力

(5) インターネット

I P (Internet Protocol)¹²のネットワークで個別ネットワークの集合体。インターネットでは通信経路が時間や場所により異なり、網内での帯域は保証されてない。

(6) 衛星

多数の受信対象者に対し、同時に同一の内容の情報を伝送できるという同報性がある。赤道上空3万6,000kmの衛星を介して行われる無線通信なので、極めて広い地域を対象にした通信が可能である。可搬型地球局を用いることにより、いかなる場所での通信回線の設定も可能となる。また、通信拠点がケーブルにより物理的に結ばれることがないので、通信拠点の設置、追加、撤去ならびに移動が容易である。宇宙空間の衛星を中継点として活用するため、地上からの災害の影響を受けにくい反面、自然環境（スコール性の降雨）の影響を受けやすいことがあげられる。赤道上空の衛星を経由するため、通信コストは拠点間の距離に無関係でありコストの均一性がある。適応性としては、放送、TV会議、動画像伝送、データ通信等で通信経路は衛星である。

(7) IP-VPN

通信事業者の閉域IPネットワーク網を通信経路として用いるVPN (Virtual Private Network、仮想専用線)。複数のプロバイダのネットワークを経由する必要があるインターネットを用いないため、エンド・トゥ・エンドで機密性や通信品質に優れたIP接続が行える。2000年の4月から日本テレコムが「SOLTERIA Managed IP サービス」という名称で開始。続いて、NTTコミュニケーションズが「スーパーVPN」、KDDIが「ANDROMEGA IP-VPN サービス」としてそれぞれサービスをスタートさせている。

1-5-6 通信環境の展望

インターネットの普及、携帯電話の急成長など、情報化の波はアジアにおいても急速に進展している。既に、アジアNIES諸国では先進国並みの普及率となっているが、アジア全体で見た場合、インターネットの利用など経済のIT化は依然、黎明期と言わざるをえない。しかし、今後の成長性という点では高く評価されよう。①情報通信技術のコスト低下が情報通信利用のアフォーダビリティを高めていること、②旺盛な起業家精神が新たなビジネス機会を求めて大きく動き出していること、③さらに、各国にとって、IT産業での成否が、今後の自由経済の浮沈に関わってくる可能性が大きいことである。これまで、「雁行型の経済」と呼ばれてきた経済発展段階の格差を埋めることが出来るのか或いは更に広げるのかという視点から産業政策としてITに注目せざるを得ないこと、などがその理由である。

アジア諸国でもインターネットの普及、携帯電話の急成長などIT化の波は急速に押し寄せている。次表は、香港、シンガポール、韓国、台湾、マレーシア、インドネシア、タイ、フィリピン、中国といったアジ

¹² コンピューターネットワークにおける、通信規約（プロトコル）の一つ。ネットワークに接続する個々のコンピューターにアドレスを割り振り、データ転送における伝送経路の確定方法を定めている。IPによって世界中のコンピューターが相互に接続した状態がインターネット。

ア9カ国・地域について、固定回線、携帯電話、パソコン、インターネットの普及状況、及び今後の予想をまとめたものである。現状ではアジア全体で見た場合、固定回線、携帯電話、パソコン、インターネットの普及率は低い水準にとどまっているが、アジアNIES4カ国で見ると、固定回線、携帯電話とも99年時点で50%近い普及率（対人口比）となっており、インターネットの利用者数も98年の590万人から99年には1100万人と急増している。今後、インターネットの普及率は1億人を超える見通しである。98年の1千万人から5年で10倍の成長である。また、電子商取引は98年の3億米ドルから2002年には100億米ドル規模に拡大し、2015年には3700億米ドル、名目GDPの7%程度を占める水準に達すると見込まれる。

（出典：「成長するアジアのIT・インターネット市場と企業動向 2000年1月」DIRより引用）

中長期的には、各国の情報インフラ整備政策の推進がアジアのIT化に大きく寄与してくる。国家情報インフラ政策は、国の発展や社会及び経済の改善を目的としている。こうしたインフラ整備は自国経済の国際競争力にも直接影響を与えるものであり、国家プロジェクトとして着実に推進していく必要がある。

表1-18 アジア9カ国・地域の通信市場の成長予想

		1998	1999E	2000E	2001E	2002E
アジア全体						
固定回線	(百万)	191.0	217.6	247.4	280.2	314.1
普及率	(%)	11.5	13.0	14.6	16.3	18.1
携帯電話加入者数	(百万)	53.2	85.9	107.2	128.8	150.3
普及率	(%)	3.2	5.1	6.3	7.5	8.7
パソコン台数	(百万)	44.0	50.2	57.9	67.7	79.8
普及率	(%)	2.7	3.0	3.4	4.0	4.6
インターネット利用者数	(百万)	10.0	16.7	24.8	35.0	46.3
普及率	(%)	0.6	1.0	1.5	2.0	2.7
電子商取引額	(百万米ドル)	308.0	1466.0	3020.0	5719.0	9498.0
一人当たりGDP	(百万米ドル)	1090.0	1178.0	1262.0	1374.0	1500.0
人口	(百万)	1662.0	1680.0	1698.0	1716.0	1733.0
NIES(注1)						
固定回線	(百万)	38.3	39.3	40.4	41.6	42.9
普及率	(%)	48.5	49.2	49.9	50.8	51.8
携帯電話加入者数	(百万)	22.6	39.4	43.1	46.7	50.5
普及率	(%)	28.6	49.3	53.3	57.0	61.0
パソコン台数	(百万)	28.6	31.0	33.5	36.3	39.3
普及率	(%)	36.2	38.7	41.4	44.3	47.4
インターネット利用者数	(百万)	5.9	11.0	16.7	23.4	30.0
普及率	(%)	7.4	13.8	20.7	28.6	36.2
電子商取引額	(百万米ドル)	252.0	1283.0	2364.0	4149.0	5893.0
一人当たりGDP	(百万米ドル)	6534.0	6915.0	7393.0	8016.0	8770.0
人口	(百万)	79.0	80.0	80.9	81.8	82.9
その他アジア(注2)						
固定回線	(百万)	152.7	178.3	207.0	238.7	271.1
普及率	(%)	9.6	11.1	12.8	14.6	16.4
携帯電話加入者数	(百万)	30.6	46.5	64.1	82.1	99.7
普及率	(%)	1.9	2.9	4.0	5.0	6.0
パソコン台数	(百万)	19.0	23.1	28.5	35.8	45.3
普及率	(%)	1.2	1.4	1.8	2.2	2.7
インターネット利用者数	(百万)	3.9	5.7	8.1	11.6	16.3
普及率	(%)	0.2	0.4	0.5	0.7	1.0
電子商取引額	(百万米ドル)	56.0	183.0	656.0	1570.0	3605.0
一人当たりGDP	(百万米ドル)	818.0	891.0	956.0	1041.0	1135.0
人口	(百万)	1583.0	1600.0	1617.0	1634.0	1651.0

(注1) シンガポール、香港、韓国、台湾

(注2) マレーシア、タイ、インドネシア、フィリピン、中国

(出典) DIR推定

1-6 遠隔学習の目標と限界

1-6-1 ITがもたらす遠隔学習への影響

(1) デジタルデバインド（情報格差）拡大への懸念

情報通信技術（IT）の進展は、社会経済的な発展の大きな機会と捉えられる一方で、ITを十分に活用できる人や地域と活用できない人や地域との格差、すなわちデジタルデバインド（情報格差）を生み出し、これが先進国と開発途上国との経済的格差を増幅するのではないかと懸念されている。情報格差は、ITがもたらす負の影響として、最も配慮されるべき課題として随所で指摘されており、ITを活用した遠隔学習においても、その配慮は当然ながら求められる。

なお、情報格差拡大に対する懸念は次のとおり構造的に認識される必要がある。ITによって広義の情報の共有が進み、その処理・加工や新しい知識の創出の迅速化が可能となっているが、ここでいう「広義の情報」には、下表に示す構造を有するものとして定義できる。

表 1-19 広義の情報の構成

情報の区分	説明	遠隔技術での対象範囲
①データ (Data)	観察され、記述された事実	 目的的に実現
②情報 (Information)	データの個々または複数に対して意味を付与され記述された認識内容	
③知識 (Knowledge)	複数の情報からより大きな意味が構成され記述された認識内容	
④専門技術 (Skill)	具体的な課題に知識を適用して解決するための明示的なワザ	
⑤知恵 (Wisdom)	観察、意味付与、ワザの発揮全般にわたる経験的かつ暗黙的な発想	 自由なコミュニケーションにより実現
⑥情熱 (Passion)	具体課題あるいは対人的な熱意と姿勢	

情報格差とは、こうしたデータ、情報、知識、専門技術（上表における①～④）に関して、アクセス上の格差、処理・加工上の格差、創出上の格差、権利化する格差の4面を含む。情報の共有化が進展することは情報の陳腐化も同時に進むことであり、この共有化と陳腐化の中で情報の権利化の競争、生産性の競争、新製品の競争が激しくなる。情報格差による経済的格差の増幅とは、こうした構造に基づくものと言える。

この情報格差は、実はIT自体によって増幅される可能性が大きい。したがって、ITをあらゆる分野の共通基礎技術として認識し、これを駆使できる人材を幅広くかつ早急に養成し、同時にネットワーク利用と情報共有等により情報格差を解消していくことが求められる。

(2) ITが遠隔学習に与える影響

前項では、ITがもたらす負の影響として情報格差の拡大に対する懸念を指摘したが、さらにITの進展が知識世界に与えている影響の中で、遠隔学習に大きく関わるものを抽出するならば、次の3点を指摘できる。

(ア) 情報の共有の進展

インターネットをはじめとするITにより、情報の共有化は大きく進展している。今やWWWの検索サービスを利用するだけで、世界中の膨大な論文や資料等、知識の蓄積にアクセスすることができ、しかも多くが無料で入手できる。極端に言えば、世界中の図書館、公文書館、書斎が小学生でも利用できる状況にある。文献の入手や翻訳、資料整理や保管等に多大な費用と時間を費やしていた頃に比べて、学習のありようが大きく変わったといえる。すなわち、個人が手にできる知識の量と範囲が、飛躍的に拡大した。

しかしながら検索のヒット率の不十分さや、検索所要時間の大きさ、必要な情報が思ったほど公開されていない、情報の信頼性等少なからず課題があることも事実である。

(イ) 情報の陳腐化の急速化と情報の経済資源化としての重要性の増大

情報の共有進展と相関するように、情報の陳腐化が速まっている。ある事象について、共有化された途端に皆が知っていることになり、もはや「知っていること」自体にはほとんど価値がなくなる。今や海外の情報ですら瞬時に共有化されるため、情報の陳腐化はその速度をますます増している。

一方で、これまでどこにもない新しい考え方や技術、ビジネスモデル等の共有されない情報は有力な経済資源としての価値が高まっている。すなわち、従来になかった新しい情報を創出することや、限られた人の間でのみ共有される情報については、経済的な意味合いを伴いながら価値が高まっている。

これらは、学習の軸足が「知識の伝達」から「知識の創出」へと移動する圧力となっている。当然ながら、「知らないこと」による不利益を防ぐ意味での基礎的な「知識の伝達」は必要とされるが、相対的にみて、新たな知識を生み出すことや、そのための手法の習得といった「知識の創出」への要請が一層高まる。その結果、教師から生徒へ、といった情報の一方向的な流れではなく、教師や生徒も含めて互いに議論し、学びあう形での双方向的な情報の流れが中心となってくる。ITを活用した遠隔学習において、こうした動きがより顕著に現れることは言うまでもない。

(ウ) 現実の文脈から遊離した情報（知識）と文脈に根付いた情報（知識）の二分化の拡大

情報（知識）には、文脈（その情報や発信者の背景・性格、発信者の表情や声の大きさ・質、身振り・手振り、やりとりの場の状態・雰囲気、やりとりの経緯など）が付随する場合としない場合がある。一般に、対面での情報のやりとりでは文脈もあわせて伝えることができる。ものづくりのちょっとしたコツや阿吽の呼吸による意思疎通ができるのは、こうした要因によるところが大きい。逆に書物に記載されているノウハウが、実際の場面では往々にしてうまく適用できないのは、こうした文脈をあわせて伝えるのが困難であることに起因する。

ITによる情報流通の特徴は、時間・距離・場所の制約を越えて地球規模でやりとりが可能になることであるが、それがために、情報の多くは文脈から切り離されて流通することになる。文脈の伝達には、時間や場所の共有が重要な要件となるからである。IT化の進展は、文脈と遊離した情報の生産・流通を拡大することにつながり、結果、現実の文脈から遊離した情報（知識）と文脈に根付いた情報（知識）の二分化が拡大される。

前述の通り、文脈と遊離した情報は、その情報を得ても実際に活用できない場合があり、この延長で考えるならば、ITにのみ依存した遠隔学習では、現実世界に適用できない「机上の空論」のみを流通・蓄積することになりかねない。

1-6-2 学習面における課題

(1) 学習と議論における課題

変化の激しい現在社会では、学習や議論によってたえず情報を収集し、現在何が起こっていてこれからどうなるか、当面する課題にどう対応するかを考える。学習と議論は不確実性を減らすための一つの武器となっている。

このような学習における第一の問題点は、自分が学習したいときに学習したい内容と必要なだけの量とが手に入らない場合が多くあることである（学習の充足性問題）。第二の問題点は仮に情報が手に入としても、その信頼性を判断できない場合が多い（学習の信頼性問題）。

議論における第一の問題点は、学習の問題点に加えて、相手が職場仲間などふだんから知っている人に限定されやすい（相手の選択限界性）。第二の問題点は、相手と議論をする時間の調整に手間がかかる（時間調整）。

(2) 実践的な知への変換の必要性

学習や議論の対象となる知は、①既知の体系化された知、②既知ではあるが断片的な知、③未知の知、の三タイプに分けることができる。①については大学等による講義や書籍等の出版物に対するアクセスを工夫すれば、充足性と信頼性を高めて提供することが可能であろう。②についてはテーマごとに断片的な知の生成者や経験者が集まって特設の学習コースを開設し、充足性と信頼性を高めて提供することが最適であろう。③の未知の知については、知りたい人が単独もしくは共同で研究・創造する他はない。この場合①や②の知が手助けとなる。変化の激しい現在では、②や③のタイプの知に対するニーズが拡大する。

実際の学習や議論において、既述の知の三タイプは意識されることは少なく、経験や状況に照らされて、本当らしいか、役立ちそうか、といった実用上のタイプで判断されることが多い。そしてある「思いきり」を経て、当面する状況においての、本当らしくて役立ちそうな知が獲得される。

しかし、獲得しても自分で使えない（ものにならない）といった経験が誰にもあるように、知の生成プロセスへの理解（背景、環境、生成者等）と知の適用の反復訓練（適用条件の明確化、ケース演習等）とがなければ自分のものにはなりにくい。そこで現場に必要な実践的な知への変換が必要となる。これは、前述の文脈をともなった情報流通の観点とも関連する。

1-6-3 遠隔学習の効用と限界

以上の整理から、遠隔学習の効用と現段階での課題とが次のように明らかになってくる。

(1) 遠隔学習の効用

効用の第一は、知識の社会的資産、世界的資産としての位置付け（知識の“国際公共財”化ともいえよう）の現実化である。これにより、既知の知、体系化された知を中心とした世界レベルでの共同活動が実現し、知識水準が総体として引き上げられる。

効用の第二は、議論における「相手の選択限界性」や「時間調整」といった課題の克服である。ネットワークの活用によって、見知らぬ相手との議論が可能になるし、電子メール等でのやりとりは、時間調整不要の議論を実現する。これは、これまでの制約によって阻まれていた新たな知識の創出を促すであろう。

効用の第三は、学習機会の拡大である。優れた学校や教師、学習者が必ずしも同じ時間と場所を共有する必要がなくなることで、時間や距離の制約から離れ、より多くの学習者の参加機会をもたらすことになる。さらに言えば、学習者の中でも、同じ対象者における量的拡大（同じ立場の人でも、遠隔地に居住しているために参加できなかった、などの制約の解消）と、対象そのものの拡大（時間や場所的な制約から参加する人の立場を制限せざるをえなかった、などの制約の解消）という2つの側面からの参加機会拡大をもたらす。

しかし一方で、これらの要因は、次に述べる遠隔学習の限界と表裏の関係にあることも事実である。

(2) 遠隔学習の限界

限界の第一は、実際に現場で使える情報の流通の困難性である。時間や場所の制約からの解放は、情報のもつ文脈からの遊離を招き、実践的な知識の獲得を妨げる要因となりうる。この限界を克服するには、遠隔学習において文脈を伝達する補完的な手法、仕掛けを導入する必要がある。

限界の第二は、学習の充足性（必要なときに必要な分だけ情報を獲得する）の困難さである。ITによって膨大な情報の共有が可能になった反面、必要な情報を適切に抽出するためには何らかの補助手段が不可欠となっている。複雑化する社会において、本人が何を学習すべきかについて、本人すらの確にわからない事態もありうる。しかしこの限界は、遠隔学習コンテンツの洗練、標準化の進展による検索容易性の向上などによって克服され、むしろ効用へ転化しうるであろう。

限界の第三は、情報の信頼性である。インターネットに公開されている情報は、必ずしも100%信頼できる情報とは限らない。したがって、コンテンツの多くをインターネットのリソースに依存するような場合には、その信頼性への十分な配慮が求められる。ただしこの限界についても、遠隔学習コンテンツの作り方、内容、配信方法への配慮や、情報リテラシーの向上などにより、十分克服可能である。

限界の第四は、むしろ課題とするのが適切であるが、情報格差の拡大である。情報（知識）の共有は、主にITによって加速されているが、ITの活用機会が得られない人にとってはその効用を享受する機会が制限される。この限界克服には、IT人材の育成、ネットワークの普及拡大などの方策との連携が必要である。

1-6-4 遠隔学習の方向性

(1) 遠隔学習の目標

参加機会の拡大や相手の選択限界性や時間調整の克服といった遠隔学習の効用をふまえると、遠隔学習の目標は、より多くの人が学習の充足性の水準を高める点に求めることができる。さらにITが及ぼす影響を念頭に、さらに高い目標を目指すならば、遠隔学習によって新しい知の生成に立ち会ったり参加したりすることがあげられよう。すなわち遠隔学習の場が、ネットワークを含めた様々な交流の過程を通じて、自分と他の参加者が新しい知を生成する場所として活用されるようになることが、究極的な目標だといえよう。

(2) 遠隔学習の目標像に至るステップ

新たな知を創出するための優れた場づくりの要点は、他のネットワーク利用者の選択可能性、対話のリアル性、提供コンテンツの優秀性であり、そして何よりも重要なことはネットワーク運用者の社会的な信頼性である。これを利用者の投入時間に対して効率的に運用するほど利用者は増加し、選ぶ相手の数やコンテンツも蓄積される。図1-9は、横軸に投入時間の総和をとり、縦軸にコンテンツや相手の理解度または共同の創造度を取り、オンライン・コミュニケーション空間上の学習曲線を仮に描いたものである。

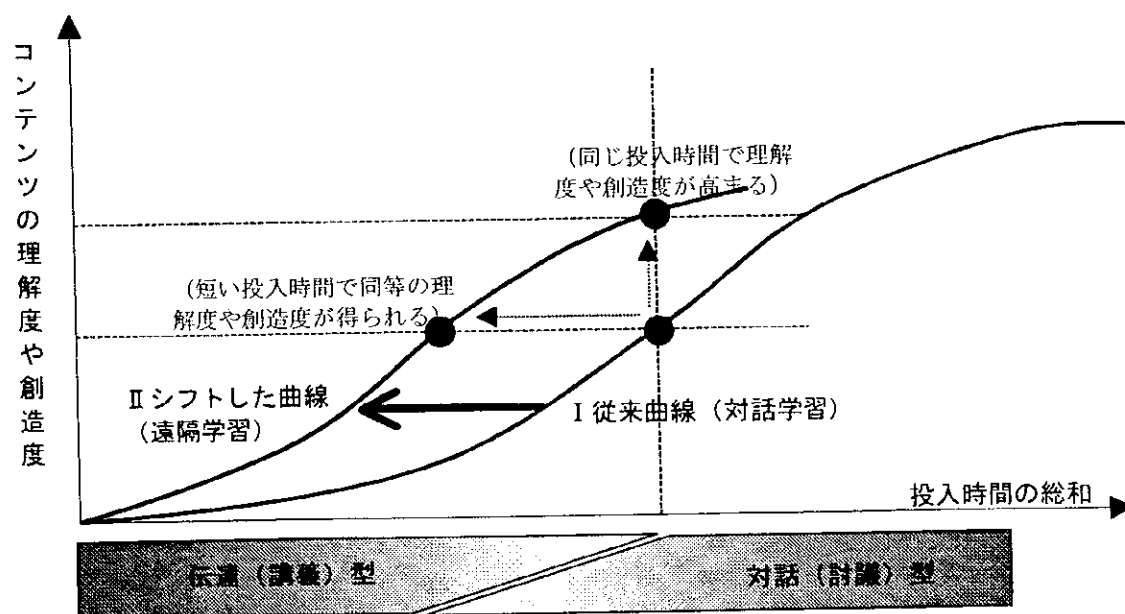


図1-9 コミュニケーション空間での学習曲線イメージ

遠隔学習の目標は、曲線の上昇部分（変曲点）を左方へシフトさせることである。これにより同じ投入時間でもより高い理解度や創造度が期待できるか、同じ理解度や創造度を得るのにより短い投入時間で達成することが可能になる。すなわち、学習の効率を高めることが期待できる。

学習曲線を、初歩的・基礎的な知識の獲得から応用力の獲得、さらにはそれらに基づいた新たな知識の創出といった過程と重ねてイメージすると、曲線の初期段階（左側）では伝達（講義）型が中心となり、右に進むにしたがって対話（討議）型が中心になってこよう。

伝達（講義）型は既存の体系化された知識を伝達することが主眼となるため、コストパフォーマンスを考えれば一対多の形式が望ましい。遠隔学習を導入することによって、定型化されたコンテンツを学習者が自在に学ぶ形式が実現されることで、学習曲線は大きく左にシフトしうる。さらにコンテンツによって自分の都合のよい時間に一人で学習することができる非リアルタイム型と、ある時間を複数人が共有して学習するリアルタイム型を導入し、いずれの場合も、質疑、テスト等の対話型補助手段を併用すればより効果が高まる。

理解度や創造度が上昇するにつれ、その上昇速度は落ちてくると思われるが、そのときには対話（討議）型による知識の応用や新たな知識の創出といったステップに入る。その場合には、対話型でリアルタイムのコミュニケーションが望ましい。大学の少人数ゼミ、連歌・連句でイメージされるように、共同の作業におけるひらめき、アドリブが必要となるからである。この場合は、議事要録、補助テキスト等を補完手段として、伝達型・非リアルタイムで利用できればよいだろう。

（３）遠隔学習の方向性

遠隔学習の現段階での効用と限界、さらに目標像を認識するならば、現在、教育世界で起こっている遠隔学習の台頭とその方向性を次のとおり認識することができる。

第一に、非同期学習の代表手段であるWBTが対象としているのは、体系化された既知の知識が中心であり、その信頼性はある。遠隔学習が目指す、より多くの人が学習の充足性の水準を高めるための手段として、主に伝達（講義）型の学習方法として有効である。既知の知識を知らない人を対象として学習プログラムを展開する場合には、講師とは異なるチューター等による助言体制が不可欠である。そうすれば、知識の充足性、現場有用性を補完することができ、WBTの効用は一層拡大し得る。

第二に、同期学習と非同期学習を組み合わせた遠隔講義（講師映像の送信とチャットやメールによる双方向のチュータリング等との組合せ）は、講師による知識伝達が臨場感を持って実施可能であると同時に、チャットやメールによって講義内容の補完や習熟度の管理を行えることや、ある時間を学習時間として規定されることによる学習への外部的なインセンティブを付与できるため、既知の知識を効果的に習得する手段として有効である。WBTに比べて時間や場所の制約が生じるが、直接の対面形式に比較すれば格段に制約は少ない。ただし、講師の教授法、コンテンツについては対面式と異なるノウハウが求められるため、真に効果を発揮するためには、講師の教育・育成、良質なコンテンツ提供が不可欠である。これにより、先の学習曲線のシフトに大きく貢献できよう。

第三に、同期学習の代表的な手段であるTV会議（回線手段は問わない）は、学習の臨場感やひらめきを醸成することが可能なため、既知の知識を学ぶためにも効果がある。さらに、TV会議システムは対称型双方向通信という技術的な特性から、講師—受講生という立場固定的なものではなく、互いに気づき、学び、知を創出するという行為になじみやすい。したがって、既知であっても断片的な経験知の交換や、未知の知識を遠隔地において共同で発見するために活用できる。そのためには現実の文脈や討論の場の文脈を共有することが重要となるが、既存の手法では十分に文脈までを伝えきれてはおらず、文脈の共有技術の新規開発が求められている。

このように、遠隔学習の効用と限界が明らかになってきたのと同時に、その限界を埋める手段も着実に解

明されつつあるのが、現状である。これらを認識するならば、目的に応じてどのようなコンテンツ、システム、運用体制を整備するかが大きな課題となり、その対応を含め、基本コンセプトの中で取りまとめていくこととする。

なお、前述の通り、教育（Education）から学習（Learning）へと言葉の使用が転換されつつあるのは、学習者の主体性の重視さらには教え手と学び手の立場が相互に転換する場合も想定される等の背景がある。このことは、同期であれ、非同期であれ、双方向性の重要性、さらに言えば、国情によって異なる技術文脈の相互理解に立った技術知識の共創の必要性を示唆している。

第2章 遠隔技術協力の基本コンセプトの検討

2-1 技術協力事業の形態と特徴

2-1-1 遠隔技術協力事業の定義

我が国の政府開発援助は、2国間贈与、2国間貸与、国際機関に対する出資・拠出の3本柱によって構成される。このうち、JICAが大半を担っている2国間贈与は、技術協力と無償資金協力により構成され、主に研修員受入れ事業、専門家派遣事業、機材供与事業、プロジェクト方式技術協力事業及び開発調査事業などがある。本報告書で用いられる「技術協力（事業）」とは、原則としてJICAが中心となって実施しているこの技術協力を指しており、「遠隔技術協力（事業）」とは、その技術協力においてITを活用した遠隔学習システムなどの技術を導入して実施するものを意味している。

なお、本構想により企図している遠隔技術協力事業は、JICAを中心としつつも、総務省、文部科学省、経済産業省などの省庁やその他機関が実施する技術協力も含めた、「オールジャパン」としての幅広い利用を想定する。

2-1-2 遠隔技術協力におけるJネットの位置付け

本マスタープランは、技術協力において遠隔学習を導入することで、一層効果的・効率的な援助を実現していく取り組みを、「Jネット構想」として示すものである。Jネット構想の対象範囲は、原則として2000年7月の九州・沖縄サミットで示された“30ヶ所のIT拠点の整備”を念頭においている。

我が国の技術協力は、外務省及びJICAが中心的な役割を果たしつつも、経済産業省、総務省、文部科学省など外務省以外の1府10省庁もそれぞれ技術協力事業を実施している。また、JICAによる援助対象国は、150以上の国・地域にのぼっている。これらをふまえるならば、遠隔学習技術の導入によって効率化を目指す我が国の技術協力の全体像（遠隔技術協力の全体像）は、地理的な広がり（JICAの援助対象となる全世界国）や、技術協力の多様な主体の広がり（JICA以外の主体との連携）を包含したものとして捉えるべきである。

以上から、30ヶ所のIT拠点整備を行う本Jネット構想は、上記の遠隔技術協力の全体像における一翼を担う存在として位置付ける。

2-1-3 技術協力事業の形態と特徴

遠隔技術協力のコンセプト検討の出発点として、既存の技術協力事業の形態及び特徴を整理する。

技術協力の形態は、ヒト、モノ、カネ、情報といった様々な要素が相互に関連しつつ非常に多岐にわたっている。ここでは、JICAの実施している技術協力事業及びJICA以外の技術協力事業について、既存の技術協力の主な形態と特徴を整理する。なお、JICA以外の技術協力事業については、その実施においてJICAを通じて行われている事業と、各省庁独自、もしくは所管する団体を通じて行われている事業とが存在する。

表2-1、2-2でみる通り、我が国の技術協力は実施主体こそJICA以外にも多岐にわたるものの、その事業形態は、概ねJICAによる技術協力事業の形態のいずれかの範疇に類するものになっている。よって、以降の検討においては、JICAの技術協力事業の形態に基づき、記述を進めることとする。

表2-1 JICAによる技術協力事業の形態と特徴

技術協力事業の形態		内容	特徴
JICA事業	研修員受入れ	途上国からの研修生を日本に受入れ、講師による授業、実習、実験、視察などを組合せた研修プログラムを提供する。	・研修生が直接現場の技術・知識に触れられるため、学習効果は高い。 ・明確なドキュメント化が困難な「暗黙知」の伝達も可能。 ・物理的・経済的制約から、参加人数が限定される。 ・既存の研修は中堅公務員が主な対象。
	専門家派遣	専門知識を有する講師を途上国に派遣し、現地において調査・研修活動を行う。	・相手国側の参加者を集めやすい。 ・高度な専門家であるほど数的・時間的制約が大きく、派遣することが困難になる傾向。
	機材供与	指導の実施、専門家の帰国後の業務継続、研修生の帰国後、その習得した技術・知識を活用するなどの目的に必要な機材を提供。	・相手国内で調達困難な機材を導入可能。 ・供与する機材によっては、相手国における継続的保守・管理が困難な場合もある。
	開発調査 無償資金協力における調査	公共的な開発計画作成等に協力するためコンサルタントを中心とする調査団を派遣し、相手国の政策判断の基礎的資料となる報告書を作成。	・他のドナーも含めた支援判断の検討資料となる。 ・報告書の形態、保存方法によってはその後の利活用が困難になる場合もある。
	プロジェクト方式技術協力	受入れ研修、専門家の派遣、機材供与を有機的に組合せ、1つの案件として数年間（通常5年）にわたって実施。	・相手国の実情をふまえた一定期間集中型の技術移転。 ・協力期間経過後の自立発展性・持続性確保が重要。
	その他	青年招聘、青年海外協力隊派遣、フォローアップ、災害援助等協力、援助効率促進、民間ベースの活動支援（融資等）などの事業。	—

表2-2 JICA以外の技術協力事業の形態と特徴

技術協力事業の形態	内容	特徴
研修員受入れ／専門家派遣	各省庁の所管する制度、事業、技術等に関わる指導・教育・情報交換等のために研修員の受入れや専門家派遣及び支援を実施。経済産業省、総務省、環境省、厚生労働省などで実施。	・ JICA事業における研修員受入れ・専門家派遣と同様。
調査研究	技術協力に係る調査研究等の実施。警察庁、総務省、環境省、国土交通省、法務省など多くの省庁で実施。	・ JICA事業における開発調査と同様。
研究協力／学術交流	我が国研究者・技術者の派遣、対象国研究者の受入れを通じ、共同で研究を行うとともに、研究協力に必要な機材・設備の製作、相手国への設置、総合運転研究を実施。経済産業省、文部科学省などで実施。	・ 既存技術の移転を目的とした技術協力とは異なり、発展途上国固有の技術開発課題（技術ニーズ）に即した新たな知の創出を目指すものである。
青年国際交流／留学生交流	青年の派遣や受入れ、留学生の受入れなどを総務省、文部科学省が実施。	・ 中長期的視野にたった人材育成により、将来の技術協力の進展に貢献。
補助金	地方公共団体、NGO、国際交流基金などの行う技術協力に対して補助金を交付。外務省が実施。	・ より現場に密着した草の根的な活動や文化活動など、特性に応じたきめ細かな技術協力が可能。
その他	技術協力に関わる専門家等の育成・研修。	・ 技術協力事業の裾野を拡大する。
	民間ベースでの技術協力（専門家派遣、研修員受入れなど）に対する支援（融資等）。	・ 民間企業の事業活動を通じた技術協力が可能。

2-1-4 技術協力が対象とする知の特質

技術協力において伝達・交流・創出されるコンテンツは、技術に関わる広義の知識・情報と捉えられる。これは、技術開発の歴史的経験から抽象化され体系化される「知の創出・蓄積」的な側面と、その知を応用し現場において課題を解決する「知の実践」的な側面の2面から構成される。

前者（「知の創出・蓄積」）は、JICA及びアジア諸国がこれまでに蓄積してきた経験と、今後JICA及びアジア諸国が経験する諸事業の2つの側面からの抽象化・体系化ルートがありえる。

後者（「知の実践」）は、「現場」の個別条件下において、課題をとにかく解決する、困難を凌ぐ、という経験の記録や交流といえる。当然、失敗があれば成功もある。

実際のところ、技術に関わる“有益な”知識・情報とは、こうしたプロジェクト形成・設計・工事・運用という実践側面での経験の記録や交流の結果生み出されるものに他ならない。この経験の記録や交流が蓄積され、抽象化され体系化され、プロジェクトマネジメント（PM）理論や個別技術応用理論といった「科学」（＝体系化された知識）として、国ごと、分野ごとに形成されていくのである。

このように、技術協力が対象とする技術に関わる広義の知識・情報は、「科学」と「現場」を行き来する往復過程の結果獲得されていくものである点に、大きな特質を見出すことができる。この特質は、遠隔技術協力においても何ら変わるものではなく、逆にこの特質を失うことなく取り扱うことが、遠隔技術協力を有効に実施するためのポイントとなる。

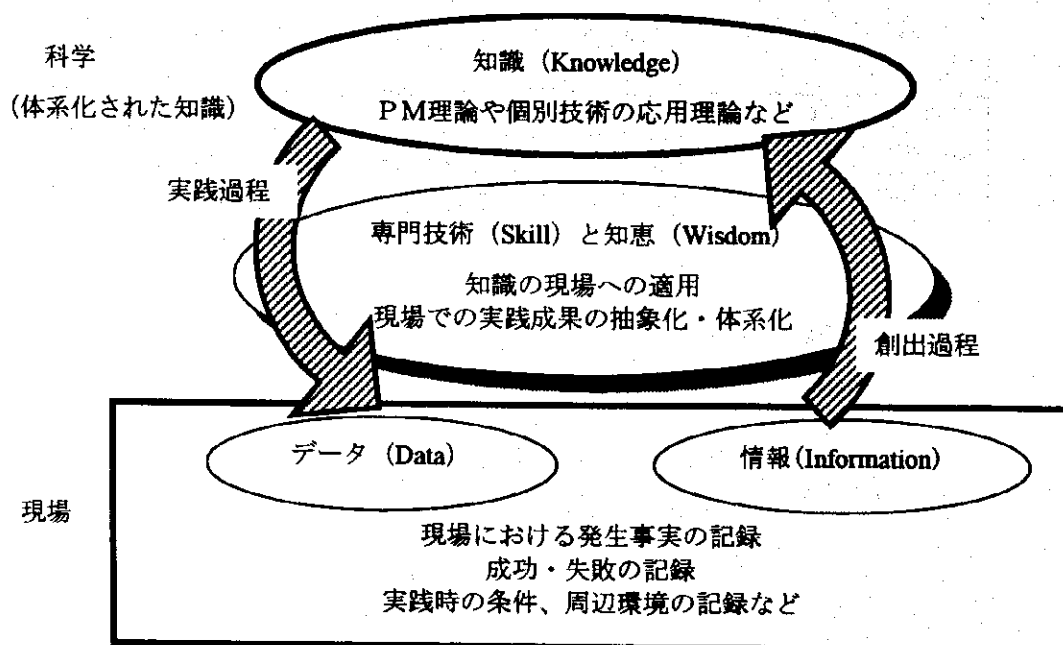


図2-1 技術に関わる知識・情報は、科学と現場の往復過程で形成・蓄積される
(1章「表1-19 広義の情報の構成」もあわせて参照されたい)

2-2 技術協力事業へ遠隔学習技術¹を導入するための諸条件・留意点

2-2-1 遠隔学習技術がせまる技術協力事業形態の変化

遠隔学習技術の根幹をなす情報通信技術（IT）は、社会・経済をはじめとした様々な分野に世界的規模で影響を及ぼしており、産業革命に匹敵するほどの変化や革新をもたらすとの見方もある²。遠隔学習そのものは、開発援助の分野においてもこれまで放送やビデオといった形態を活用して家族計画の普及などが実施されてきた。しかし、これまでの手法が放送やビデオ教材など一方的であったのに対して、近年のITの進展は、双方向的かつ多メディア的な手法を急速に実現・進歩させている。換言すれば、遠隔学習の手法が、技術や知識をパッケージ化して伝達するツールから、技術や知識を介して異なる文化（先進国と途上国、途上国どうし）間のコミュニケーションを円滑かつ効果的に実現するツールにまで進化してきている。

序章で述べたように、社会・経済的な世界的潮流の中で、技術協力事業のあり方も変化が迫られているが、こうした背景をふまえると、遠隔学習技術を導入することでその変化は必然的かつ不可避なものとなろう。ここでは、遠隔学習技術およびその核となる情報通信技術がせまる変化の特質を整理し、それにより技術協力事業の形態がどのように変わっていくのかを取りまとめる。

(1) 変化の特質

特に近年において様々な変化を誘発している中心的な情報通信技術は、いうまでもなくインターネットである。その特質は、時間的・距離的・場所的な制約を越えて、大量の情報のやりとりを世界的規模で可能にしたことにある。これを核として、パーソナルコンピュータ、携帯端末、ワークステーション、OS等々、様々な付加的・周辺的な情報通信技術が飛躍的に普及・進展してきたといえる。

こうした情報通信技術が教育分野にも適用された結果、遠隔学習技術も前項までに整理した多様な形態が登場してきたわけだが、その変化の特質をあげると、次の点に集約されよう。

- ・双方向性が求められる学習形態が、時間・距離・場所の制約を越えて実現可能になった。
- ・映像、文章、音声及びそれらの組合せによる多様な教材製作が可能になり、学習効果が高まった。
- ・上記の結果、学習への参加機会が拡大した。

前項でも触れたように、今や遠隔学習技術は、異文化コミュニケーションのツールとなっている。多様なメディアの組合せによる支援が可能であることをふまえると、直接対面してやりとりする場合と同等あるいはそれ以上の効果をも期待できる。異文化間のコミュニケーションが前提となる開発援助の分野においては、こうしたツールがもたらす恩恵は大きく、上記の参加機会の拡大は、開発援助における潜在ニーズを顕在化することにも結びつくだろう。

一方、情報通信技術の進展は、情報の瞬時のやりとりを可能にしたことで、「学習」という知識の伝達や

¹ 従来から存在する放送や通信教育といった遠隔学習の手法に、近年のIT技術が適用されることによって、より双方向・多メディア的な手法がとられるようになった。ここでの遠隔学習は、その手法を支える技術（ITの技術から教授法なども含め）を指して用いている。

² 一方で、“IT革命”は幻想であって、産業革命ほどのインパクトはないとする主張もある。しかし、情報通信技術の発達で、従来にはない機器やサービス（遠隔学習も含む）を生み出し、我々の生活に少なからず影響を及ぼしていることは間違いないであろう。

交流といった活動の側面からみた場合、次のような変化をももたらしている（1-6-1（2）参照）。

- ・情報の高いレベルでの共有化を可能とし、最先端の知識を瞬時に入手することができるようになった。
- ・共有する規模と速度が飛躍的に増大した結果、鮮度が重要な情報については、陳腐化が速まった。
- ・その結果、共有されない情報、ネットワークにのりにくい情報の価値が高まった。
- ・既存の体系化された知識の獲得・伝達については、「教師」「生徒」の絶対的な関係が崩れた³。
- ・教え手と学び手の立場が相互に転換し、互いに知的交流を繰り返しながら新たな知を獲得する形態が目されるようになった。

これらの変化が、技術協力事業に対して及ぼす影響を捉えるならば、次の点が指摘できよう。

- ・進んだ技術を持つ国（「教師」）が、技術の遅れた国（「生徒」）に教える、という一方的・立場固定的な構図が薄れ、対等な立場での互いの交流から個別の現場に適した技術のあり方を創出する、という双方向的・立場可変的な関係性への変化を促す。
- ・技術に関する最先端の知識や経験の共有化及び自由な利用に対する要請が一層強まる。
- ・それらに対するアクセスの拡大、すなわち技術協力への参加機会の拡大に対する要請が一層強まると同時に、技術協力に対する潜在的ニーズを一気に顕在化させる。

（2）従来の技術協力の事業形態における課題

従来のJICAによる技術協力は、研修員受入れ、専門家派遣、開発調査など、技術協力における活動（行為）がそのまま事業形態となるスキーム・アプローチをとってきた（表2-1参照）。その結果、技術協力の各活動を個別事情に応じて機動的に実施できる一方で、研修員受入れにおける本邦研修と在外研修、本邦研修と専門家派遣など、それぞれが別事業となっているが故に、国内における活動と国外における活動が区分され、リソースやコンテンツが分散化している面は否めない。

また、技術協力の最も基本的な「人づくり」事業としての研修や専門家派遣であるわけだが、実際に「人」の移動が伴うために、人数や対象者といった参加機会の点で制約が生じることは避けがたい。こうした制約の中で効果的に人づくりを行うために、中核的立場にある公務員等の能力向上を主眼とした研修活動が展開されてきた。すなわち、ときとして最終受益者（場合によって不特定多数になる）に対する直接の技術協力ではなく、間接的な技術協力のアプローチを取らざるをえなかったわけである。

講師や派遣専門家の確保においても、優秀な人材ほど多忙であり海外はおろか国内ですら研修会場へ移動して頂く時間がとれない、といったケースもある。その結果、受講者にとって必ずしも最適な講師や専門家が確保できなかったり、場合によってはテーマそのものが成立しなかったりといった意味で、参加機会が制約を受けている側面もあろう。

以上のとおり、従来の技術協力の事業形態においては、①リソースやコンテンツの分散、②参加機会の限定といった課題を抱えていたといえる。

³ インターネットで検索するだけで、瞬時に膨大な資料に到達することが可能である。かつては、（既存の）知識の蓄積の差が、教師と生徒の絶対的な関係を裏付ける大きな要因のひとつであったが、もはや知識は教師のみに与えられたものではなくなったといえる。

(3) 変化の必要性

JICAによる技術協力は、「公開」「参加」「持続可能性」といったキーワードを中心に着実に変革されつつある。ITはこうした変革の流れを更に促進していくための中心的な技術革新の一翼を担うことが予想される⁴。すなわち、前項で指摘した課題は、遠隔学習技術及び情報通信技術がもたらす変化によって克服することが可能である。(1)で整理したように、この変化の特質は、情報の共有化の急激な進展、学習への参加機会の増大などであり、まさに前述の課題を克服し、技術協力をより効果的・効率的なものへと発展・進化させる機会を与えている。

なお、ITのみを導入しても組織的対応、人的開発を伴わない場合にはかえって運営効率の障害となる可能性を有していることも認識しておく必要がある。

1998年8月の「ODA中期政策」で示されたように、我が国のODAは「量から質への転換」が要請されており、援助の効率化が強く求められている。また、前述の変化が技術協力に及ぼす「一方向的・立場固定的な構図から双方向的・立場可変的な関係性への変化」といった影響は、技術協力ひいては開発援助におけるパラダイム・シフトを意味するものでもある。

その中で、従来の技術協力が抱えていた課題を克服し一層の効率化を図るためにも、遠隔学習技術が内包する可能性をふまえ、その導入を絶好の契機として変化の特質を最大限活用できるように技術協力の事業形態を変えていくべきである。

遠隔学習技術の導入は、従来の教育研修システムを空間的かつ時間的に延長しコストパフォーマンスを高めるといった効果が期待できるが、導入するシステムは研修にとどまらず、国際協力におけるコミュニケーションを大幅に改善する柔軟かつ拡張的ツールとしても期待できる。このツールとしての役割を発揮するためには、JICA及び相手国の多様な関連主体が必要となしに必要の相手と対話でき、これを効率的に運用するために属人的・経験的な個別対話システムと標準的・体系的な一般対話システムとを併用する必要がある。そのためには狭義の意味での研修のみに遠隔学習技術を当てはめるのではなく、JICA事業全般に導入することが望まれる。

さらに、上記のパラダイム・シフトや情報の共有化への要請を捉えるならば、Jネットの実現を通じて情報・知識の共有化＝プラットフォーム化を進め、新たなパラダイムのもとでの技術協力の基盤を構築していく必要がある。

(4) スキーム・アプローチからサブスタンス・アプローチへ

技術協力の目的は、研修生を受け入れることや専門家を派遣すること自体ではなく、そうした活動を通じた「人づくり」であり、ひいては相手国の様々な政策課題解決の支援を行うことである。従来は直接に「人」の移動を伴う活動が中心であったため、どの「場所」で活動するかが重要な要素となり、結果として事業形態によって国内外の区分が生じていた。しかし、遠隔技術協力を導入することで、そうした「場所」

⁴ 当然ながら、ITのみがここで論じている変化を誘発するものではないが、従来の技術協力事業の課題を考えた時、ITの有する特質が、その課題を突破するための要素をよく備えていると捉えられることから、あえて協調して記述している。

の制約からは解放される。これにともない、援助する活動の違いから事業を区分するのではなく、相手国にとっての政策課題が何かによって事業を区分し、その目的に応じた適切な援助の活動を組合せていく「サブスタンス・アプローチ」へと事業形態を変化させていくことが望ましい。

また、環境問題、市場化経済の導入・育成、地方分権化、金融、ITなど様々な政策課題への対応のためには、日本も含めて各国での経験・ノウハウといった情報の共有化が極めて重要である。遠隔技術協力の導入は、必然的に情報の共有化を強く促すため、そうした要請に十分応えられよう。

さらに、スキーム・アプローチからサブスタンス・アプローチへの変化は、技術協力事業における国内外の区分を消滅させ、国内の研修で蓄積される膨大なコンテンツを海外の事業現場で共有・活用することも容易になるであろう。これは、各国における政策課題についての我が国のこれまでの経験をデジタル化し、総体として海外へ発信していくことにもつながるはずである。すなわち、遠隔技術協力の導入による事業形態の変化は、我が国のODAのソフト化促進という果実をももたらすことが期待される。

以上の変化は、従来の技術協力の活動自体が陳腐化することを意味しない。研修員の受入れや専門家の派遣といったこれまでの活動は、事業形態との直接の結びつきから離れ、技術協力事業の1つの活動形態として存続していく。同時に、遠隔学習技術が導入されることによって、その活動の方法論が変化していくことになるだろう。

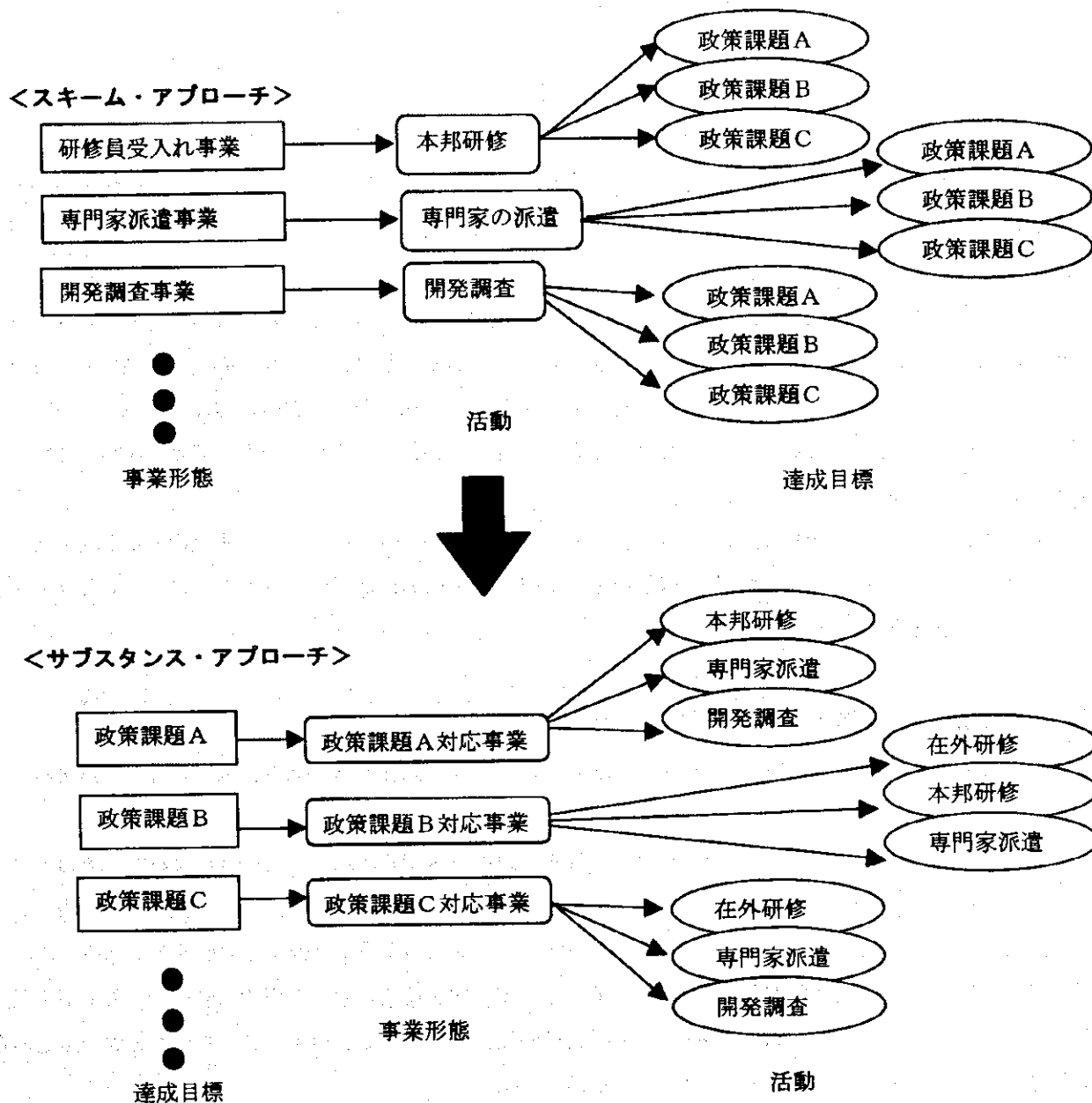


図2-2 技術協力事業形態の変化

2-2-2 遠隔学習技術導入の留意点

(1) 既存事業の完全な置換ではなく、複合・融合が中心

前に整理した遠隔学習の特性や、技術協力の特性をふまえるならば、遠隔学習は、既存の研修を完全に置換するものではなく、むしろそうした既存の活動と複合・融合していくものとして考えるべきである。その理由は次の点である。

まず、技術には「知識」と「実践」の2要素が不可欠であり、そのたゆまない交流過程があつてこそ、技術の創出・蓄積につながっていく。情報通信技術によって伝達される情報には限界があり、「実践」（＝現場における実際の活動）を完全に遠隔地に伝え、再現することは困難である。したがって、技術協力の効果的な実施のためには、既存の研修に組み込まれているような実習、現地視察といった現場との接触過程が不可欠である。

次に、紙ベースの教材の有用性があげられる。1章で整理した米国の事例においても、大学における授業の根幹には依然として紙ベースでのテキストが据えられている。これは、質の高い教材の蓄積が豊富であること、一覧性が高く読みやすいこと、著作権が明確であること、などが主な理由と考えられる。よって、遠隔学習の過程においても、紙ベースのテキストなど、既存の活動に用いられているメディアを組合せていくメディアミックスの考え方が求められる。

なお、WB Tや遠隔講義の実施時における、チューターあるいはメンターの果たす役割の重要性も前に指摘した通りである。彼らの活動は、対面式及びネットワーク経由の両面がありうるが、この点も既存事業との複合・融合を支持する一要素となろう。

(2) コンテンツ制作へのコスト投入が必要

遠隔学習技術を導入する場合には、従来にも増してコンテンツ制作へのコスト投入を行う必要がある。これは、主に次の2つの理由による。

まず、遠隔学習に利用されるコンテンツは、これまで紙ベースで行われていた研修の教材を、そのままデジタル化すれば完成するわけではない。遠隔学習においては、従来の対面式の講義とは異なる教授法・ノウハウが求められるため、そこで用いられる教材も当然ながら従来のままでは適切な学習効果は期待できない。学習者の参加意欲を高め、学習過程を適切に修了するまで興味を持続させる魅力的な教材づくりが不可欠である。米国では、紙ベースの教材とWebベースの教材の技術的ギャップを埋めることを商売とする多数の企業が設立されていることは、1-2-2で述べた通りである。

2点目は、遠隔学習は必然的に教材コンテンツのデジタル化を促すが、その結果生じる知的財産権（著作権）の問題にも配慮が必要となる。デジタル化したコンテンツは、容易に複製が可能であり、かつ瞬時に世界中へ配信することも可能である。したがって、教室内の限られた人数に対して配布する従来型の教材とはその性格が大きく異なる。遠隔学習で用いる教材は、あらかじめデジタル化して配布することを前提とした著作権の処理を行っておくことが不可欠である。例えば、JICAのこれまでの国内研修で用いられてきた教材が、仮に紙ベースとして保管されていたとしても、その著作権を遠隔技術協力の用途にあわせてクリアしておかなければ、利用することはできない。

(3) 参加への強い動機付け（例えば資格取得等）が必要

遠隔学習の場合、特に非同期での学習（WBT等）では、「いつでも、どこでも」学習できるという特性が、逆に学習者個人の学習に対する強い参加意志・動機を求めることになる。また、同期型の遠隔講義や討議であっても、講師がその場にいないという事実がある以上、対面式に比べて臨場感が劣り、その結果参加意識が比較的低くなる⁵ことはある程度やむをえない。例えば米国における大学では、高い人材流動性ととも、キャリアアップのための学位の重要性という背景があり、これらが遠隔学習であっても学習者への参加動機を高める要因となっている。

こうした文脈から、前項で指摘した遠隔学習に適した教材づくり、すなわち参加者の興味をひき、維持する魅力的なコンテンツ作りが必要となる。加えて、Jネットにおいても、遠隔技術協力に対するJネットなりの動機付けが求められる。

前述の通り、米国においては学位の取得が自らのキャリアにつながるという背景がある。学習への参加動機は、その学習の必要性に大きく依存すると考えられ、具体的には「資格」「就職」「クリティカルな技術の習得」「人脈形成」「（次のステップのための）義務」などがあげられる。

特に「資格」「就職」は参加者個人の経済的利益に関係するだけに、参加動機を強めるために非常に有効な手段となりうることは、米国の事例からも明らかである。しかし、これらの動機付けを付与することは、単にJネットにおいて学習コンテンツを提供するだけではなく、資格を管轄する省庁・機関との国際的な調整や、関連する企業との調整が求められる。現在JICAでは、東南アジアの工科系大学の連携を強めるSEED-Net事業を実施中であり、その取り組みの中で単位の相互互換等を進める予定である。また、過去JICAの事業において環境関係や放送技術関係の研修の一部で、ディプロマを付与した例もある。このような取り組みを核としながら、学位、技能認定、技術者資格のような資格が得られる仕組みを実現していくことが必要である。

技術協力として実施されるJICAの研修は、各国の中核的人材を育成する上で重要不可欠な技術（クリティカルな技術）を扱うものも多い。ただし、こうした研修内容の重要性が、参加者個人の参加動機へと結びつかない場合もありうることから、幅広い研修参加候補者の中から、研修参加者を選抜するための手段として活用することも一案であろう。

⁵ 遠隔学習には、透明性、臨場感、教授法の3つが重要であるとの指摘が大阪府立大学田村教授により報告されている。

(4) 遠隔学習の形態に応じた配慮が必要

さらに、遠隔学習形態によって、以下に留意すべきである。

表 2-3 技術協力事業への遠隔学習技術導入の留意点（遠隔学習の形態別）

遠隔学習の形態	留意点
遠隔討議	・設備機器の操作等を支援する技術スタッフが必要。 ・ただし、従来のTV会議システムが技術協力事業においてあまり利用されていないのは、その設定や利用の煩雑さに一因があると考えられる。したがって、「プラグ&プレイ」感覚で利用できる程度の簡便さが求められる。
遠隔講義	・受講生の集中力が維持できるのは、40～45分程度といわれるため、これにあわせたスケジュール設定が必要。 ・話し方、板書の仕方、生徒の反応のつかみ方など、対面式の授業とは異なるノウハウが必要となるため、講師の育成・研修も不可欠。 ・学習効果を得るためには、チューターによる支援が不可欠。よって、研修コースの設計・構築にあたり、従来の講師に加え、チューターの手配を盛り込んでおく必要がある。 ・設備機器の操作等を支援する技術スタッフが必要。
WBT	・学習効果を得るためには、チューターやメンターによる支援が不可欠。よって、研修コースの設計・構築にあたり、従来の講師に加え、チューター・メンターの手配を盛り込んでおく必要がある。 ・適切なコンテンツは、他の遠隔学習の形態において用いられるコンテンツの形態とは異なるため、単なるコンテンツの流用では学習効果を高めることはできない。したがって、これまでの技術協力事業における教材の蓄積を、そのまま利用することを前提とすべきでない。 ・WBTコンテンツとして用いる教材の知的財産権に対する配慮が必要。