

情報技術革新と技術協力

知識ベースを基盤とした技術協力の展開に向けて

平成 12 年 3 月

国際協力事業団

国際協力総合研修所

序 文

情報技術（Information Technology）の進展は、経済活動のグローバル化を進展させるとともに、情報を利用できる人とできない人の間での「デジタル・デバイド」という問題を生みだしています。デジタル・デバイドは、人、組織、国それぞれのレベルにおいて発生しており、特に開発途上国では格差が層状的に増幅されて深刻な事態となっています。

開発途上国では、情報技術以前に国の基盤となる経済分野や社会分野に人材、技術、資源を投入しなければならないため、情報を広く利用する体制の整備が遅れ、結果として総合的に開発を停滞させる危険性をもはらんでいます。このような状況をとらえ、世界銀行を始めとする国際機関や二国間援助機関においても、情報技術が今後貧富の差の拡大に繋がるとの懸念と情報技術に対する迅速な取り組みの必要性が認識されています。

本調査研究ではこのような状況を踏まえ、情報技術が技術協力に果たす可能性を分析し、今後の技術協力における情報技術の利用の方向性を考察しました。従来は人と人とが直接顔を合わせる対面方式で技術協力を行っていましたが、情報技術の発展は時間や地理的条件に制約されない情報伝達・共有を可能とし、より多くの関係者が技術協力に参画できる可能性を作り出しています。このような情報技術の発展はODA事業にも多大な影響を与えられそうですが、本調査研究では情報技術の適用可能性が高いと考えられる教育研修分野のODA事業への情報技術の適用について主に検討しました。

本調査研究においては、今後の情報技術活用の課題として（１）伝統的技術協力との効果的補完関係の構築、（２）遠隔教育におけるコンテンツの充実、（３）情報の整理・蓄積体制の整備、（４）情報技術活用に即した費用積算、（５）情報技術を活用したパートナーシップの構築、（６）知識ベース構築による国際協力基盤整備への貢献を挙げました。

本調査研究の実施及び報告書の取りまとめにあたっては、JICA 企画・評価部次長を主査とする JICA 関係各部・国際協力専門員及びコンサルタントからなるタスクフォースを設置し検討を重ねるとともに、外部の有識者の方にもご示唆を頂きました。本調査にご尽力いただいた関係者のご協力に心より感謝申し上げます。

本報告書が、JICA のみならず日本の ODA 事業における情報技術の活用促進の参考となれば幸いです。

平成 12 年 3 月

国際協力事業団
国際協力総合研修所
所長 加藤 圭一

目 次

要 約	iii
はじめに	1
第 1 章 技術協力と情報技術の発展	3
1-1 情報技術革新の大きさ	3
1-2 情報技術の利用による技術協力領域の拡大	5
第 2 章 衛星通信を利用した技術協力	9
2-1 衛星通信利用の現況	9
2-2 衛星通信利用の課題	10
2-3 技術協力への適用の要点	15
第 3 章 インターネット利用の技術協力	26
3-1 インターネット利用の現況	26
3-2 インターネット利用による教育研修の要点	28
3-3 衛星通信とインターネットを融合した教育研修	30
3-4 ハード・インフラ面の状況と展望	31
第 4 章 知識ベースを基盤とした技術協力の展開	40
4-1 知識ベースを利用した技術協力	40
4-2 知的技術協力のフレームワーク	42
4-3 知識ベース構築への切り口	44
4-4 組織の情報化	46
4-5 通信基盤	47
第 5 章 今後の課題	52
5-1 伝統的技術協力との補完性	52
5-2 遠隔教育におけるコンテンツの重要性	53
5-3 形式知の整理と蓄積の体制	54
5-4 費用構成についての認識の必要性	55
5-5 新しい技術協力実施機関の参加	55
5-6 国際公共財としての役割	56
おわりに	57
参考文献	59
付録 調査研究の背景と目的等	61
1 調査研究の背景と目的	61
2 調査研究実施体制	61

BOX 及び事例目次

BOX1.	アナログ技術とデジタル技術による情報伝達手段	3
BOX2.	技術協力の供給と受け入れの相互関係	6
BOX3.	インターネットのレンタルコースが可能な場所の数	34
BOX4.	世界銀行の遠隔教育プログラムの原則	42
事例 1.	衛星通信による人材教育 全米工科大学 (NTU: National Technological University).....	17
事例 2.	テレビ会議システムによる教育サービス (WBLN: World Bank Learning Network) 世界銀行研究所 (WBI: World Bank Institute)	19
事例 3.	諸島間を衛星で結んだ大学 (USPNet) 南太平洋大学 (University of Southern Pacific)	20
事例 4.	衛星通信と ISDN を併用したセミナー 雇用・能力開発機構の AGNet	22
事例 5.	衛星とパソコンによる企業内教育 NTT 東日本の STARTs	24
事例 6.	ブラウザーを使った教材 JICA 沖縄国際センター視聴覚技術研修	35
事例 7.	インターネットによる通信教育 メリーランド州立大学	37
事例 8.	オンデマンド型の映像教材配信 Presenter.Com 社	38
事例 9.	知識ベース・知識活用による開発支援 世界銀行及び米国開発援助庁	48
事例 10.	インターネットを使った教育改革 World Links for Development (WorLD) (世界銀行)	50

要 約

はじめに

情報技術（Information Technology）の進展は、経済活動のグローバル化を進行させるとともに、それにより経済発展を行える国と行えない国の、同じく人の中での「デジタル・デバイド（情報化が生む格差）」という問題を生んでいる。

このような情報技術の革新によって引き起こされた諸問題への対応を図ることは、わが国の技術協力の緊急の課題であると考え。本調査報告では、情報技術が技術協力に果たす可能性を分析し、今後の技術協力に生かす方向について考察する。

第 1 章 技術協力と情報技術の発展

従来、技術協力は、専門家が個人の経験に基づいて有する主観的な洞察や勘などの“暗黙知”により伝承される領域が多く、このため、専門家派遣や研修員の受入やOJT（On the Job Training）などの対面方式による活動が主体となっている。

1990年代になり、情報技術の分野が大いに発展し、デジタル技術によりコミュニケーションの様相に変化が現れた。インターネットの普及は、情報の伝達・交換・調達の方法を変え、遠隔地の異空間とともに異時間で営む人々とのコミュニケーションを可能にした。さらに、衛星通信やテレビ会議システムは、映像による遠隔地との同時コミュニケーションを可能にした。

情報技術が新しく押し広げた情報領域は、双方向コミュニケーションが可能であることに特徴がある。教育や技術伝承など、一方的な説明よりも受け手が主体的に問いかけができる双方向のコミュニケーションが不可欠な領域では、間接的ではありながら、情報技術利用が直接対面による知識伝達を補完する可能性は高い。

第 2 章 衛星通信を利用した技術協力

衛星通信は、同時に、多地点に、一斉に同報することが可能であり、これにより分散した場所での授業が可能になる。また、学習を助ける臨場感を生み出すことも可能である。諸島間をつないだ大学、各地に事業所をもつ企業などで活用され、多くは衛星と地上回線の二重化により双方向性を確保し、それを個人指導に活用した例などが見られる。衛星通信を利用した教育システムの構築の際には、教育重視の観点から、送信環境よりも受講環境が重点的に検討されるべきである。

技術協用に適用する際には、時差、通信時期、授業時間などが配慮される必要があり、また、双方向性を確保しかつ使い易いシステムの構築と効率的な運営計画が検討されるべきである。

第 3 章 インターネット利用の技術協力

インターネットは、表現力や互換性をもつウェブ・ブラウザを中心に遠隔教育に利用されている。インターネットを教育研修に利用する際には、知識ベース構築に結びつくコース設計や、ブ

ラウザ上でのコンテンツ展開などに留意することが教育の質を左右する。さらに、インターネットと衛星通信のメリットを相互に生かして両者を融合させた教育研修も考えられる。

一方、インターネット通信は、利用の仕方についてユーザー側に多くの選択肢を提供するため、ハード・インフラ面の状況を認識しておくことは重要である。パソコンはこの5年間で普及品レベルで10倍の処理速度となり、画像や音声なども処理できる能力を持つようになった。通信回線は国内・海外とも基幹回線の増強が続けられているが、開発途上国はインターネットにおいても開発途上にある。このためデジタル・デバイドを問題視する国際的な開発援助機関は、衛星によるインターネット接続を普及させようとしている。アフリカでは南部や北部でインターネットの普及が進んでいる。南アジアは、インドを中心に発達しており、バングラデシュ、ネパール、ブータンではVSAT（小型衛星ネットワーク）システムでインターネットを利用している。

第4章 知識ベースを基盤とした技術協力の展開

インターネットによる教育サービスは、技術協力の基盤の強化を目的として構築する知識ベース (Knowledge Base) を利用した教育サービスである。知識ベースはまた集合研修、衛星教育の教材として利用される。

また同時に、公的機関が設置する知識バンクは社会サービスでもある。そのため、知識社会、学習社会への移行に向けて、総合的な社会資産の増大とパブリックリレーションの視点から構築される必要がある。世界銀行研究所 (WBI: World Bank Institute) では、遠隔教育プログラムは活動ベースであり、実地的であり、かつ参加性や双方向性 (interactive) を備えていることが理想であるとしている。

知識ベースに蓄えられた知識は、知識バンクサービスの手によってユーザーに供給される。知識ベースは、知識バンク部署、各部署、教育サービス部署、専門家等の協力で構築される。具体的に着手するには、意識改革を含む学習、遠隔研修やインターネット学習の実験と試行、遠隔研修に適する分野の検討、情報・知識を形式知化する手法の研究、知識ベース作りの試行、先行事例の実情把握などを行い、実施へのフレームを鍛え上げることが必要であろう。

さらに、知識ベースの構築や知識の発信は、組織の情報化によって支えられる。情報技術の利用を、これまでの技術移転の発展的な継承と新たな事業展開に導くためには、組織のダイナミックな情報化とそれを事業施策とする方針が打ち出されることが求められる。

第5章 今後の課題

5-1 伝統的技術協力との補完性

情報技術を利用した技術協力は、伝統的技術協力と補完関係にあると認識することが重要である。伝統的な技術協力を補完する方針、範囲などを明らかにしたうえで、各々の利点を生かし有機的に組み合わせ、技術協力の質的・量的向上に努めることが必要である。

5-2 遠隔教育におけるコンテンツの重要性

遠隔教育による技術協力では、蓄積される知識の内容が重要な意味を持つてくる。高学歴社会、高度な技術社会にあっては、知識からのアプローチが有効といわれ、開発途上国においても対象者によっては知識からのアプローチが有効となると考えられる。

また、供給者側の事情からも、知識をベースとした遠隔教育方式、知識ベースでの技術協力体制の基盤整備が急がれる。日本の高度成長を支えたメカニクス、アナログエレクトロニクスの分野では技術の継承が問題となっている。この従来型の技術を保存蓄積することはとりもなおさず、開発途上国への技術伝承に係わってくる。

課題は、暗黙知の内にある明示化する知識をいかにコンテンツとして蓄積できるかにある。教材へまで発展させるには、知識を取り出す手法と、これを定着させシステムとして構築することが必要であり、相当な努力が要求される。

5-3 形式知の整理と蓄積の体制

知識ベースの構築には、専任の人員を確保して、恒常的に形式知を整理しながら維持拡充していくことが必要になる。

知識ベースは活用によって成長する。内外関係者に対する知識・情報の提供等の具体的作業や利用状況の分析を通して、受取側の需要にあった知識ベースが構築される必要がある。

5-4 費用構成についての認識の必要性

伝統的技術協力と情報技術を利用した技術協力では費用の構造が異なっており、今後情報技術を利用した技術協力を促進する際には、従来と異なるコスト意識を持つ必要がある。情報技術を利用した技術協力では、著作物使用料、知識ベースの構築費用、コンテンツの作成費、利用方法によって異なる通信費など、これまでになじみの無い費目が現れる。

また、遠隔教育や知識バンクによる技術協力では、開発途上国、先進国の知識機関の整備への支援もまた視野におくべきことになる。

5-5 新しい技術協力実施機関の参加

視点を変えて見れば、このような状況づくりは、今後の情報技術の更なる発展を考え合わせる時、これまで技術協力を対象としなかった様々な事業体が技術協力実施機関として参加することを可能にする。

今後の技術協力では、種々の事業体からなる技術協力実施機関が、各々の特質を生かし、情報技術を媒介としたパートナーシップにより発展途上国の開発に参加することが可能になる。

5-6 国際公共財としての役割

情報技術を活用した技術協力は、知識ベースの整備により形式知として蓄積された知識が開発関係者の間で共有されることを意味する。また、ひとつの知識は活用によって成長し価値を増していく。情報技術を利用した技術協力は成長し続け、技術協力の成長基盤として存在意義を増してゆく。

わが国においても知識ベースを構築することが、従来からの伝統的技術協力の基盤強化に資することを強く認識し、情報技術を国際協力を活用することが求められる。

おわりに

日本の援助を取り巻く情報技術環境は急速な勢いで変化してきている現実をうけて、今後わが国の技術協力は早急な体制整備が求められると同時に、より多くの開発途上国の人々と社会経済開発に有用な知識・情報の共有に努めることが、開発援助機関の責務である。

わが国が行っている援助活動を情報や知識として明示的に整理し、組織の情報化を図り、情報技術を技術協力に利用していくことが、今後の技術協力の方向性を決める第一歩となる。

はじめに

情報技術 (Information Technology) の進展は、経済活動のグローバル化を進展させるとともに、情報を利用できる人とできない人の間での「デジタル・デバイド」という問題を生みだしている。「デジタル・デバイド」という言葉自体は、情報先進国内での人々の貧富の差が情報利用機会の格差となり、貧富の差を拡大するということを表わす言葉として使われていた。しかし、現在では人々の間での格差のみならず、国と国の間での格差や企業などの組織と組織の間での格差でも使われるようになってきている。企業では、デジタル化により伸張した企業と、デジタル化できず取り残された企業の間をさす言葉として使われている。これは将来を先取りした概念ではなく実態として進行している事態であると認識されている。デジタル・デバイドは、人、組織、国各々のレベルにおいて発生しており、結果として、特に開発途上国では格差が層状的に増幅されて事態は一層深刻になる。

開発途上国では、情報技術以前に国の基盤となる経済分野や社会分野に人材、技術、資源を投入せねばならず、情報を広く利用する体制の整備が遅れ、結果として総合的に開発を遅滞させる危険性をもはらんでいる¹。このような状況をとらえ、世界銀行を始め国際開発機関、二国間援助機関との意見交換や協議の場においても、情報技術が今後貧富の差の拡大に繋がることの懸念と情報技術に対する迅速な取り組みの必要性が再三にわたり強調されている。

本論は、このような状況を踏まえ、情報技術が技術協力に果たす可能性を分析し、今後の技術協力における情報技術の利用の方向性を考察する。デジタル・デバイドなどの情報技術の革新によって引き起こされる諸問題への対応を企図することは、わが国の技術協力の緊急の課題であると考えられる。なお、ここで技術協力とは、開発途上国の発展のために先進国の技術を開発途上国へ移転するために行われる一連の協力活動としておく。

従来、技術協力は、専門家派遣、研修員受入など、人と人とが直接顔をあわせる対面方式で実施される技術移転を主要な形態として行われてきた。これは、人と人が特定の場所に参集し相互にコミュニケーションを取ることが技術協力の形態を規定してきたことに起因する。これに対し、最近の情報技術の発展は、コミュニケーションの方法自体を変化させ、以下のような点で技術協力の方法や範囲を拡大する可能性を生み出している。

- (1) 知識情報流通網を形成することにより、関係者が時間に制約なく、地理的に離れている状況下においても、知識や情報の伝達・共有・交換ができる。
- (2) 多くの関係者が経験を通じ蓄積してきた情報や知識を電子的に保存、蓄積することによって、技術協力の情報・知識基盤を強化することができる。
- (3) 対面方式のコミュニケーションにより技術協力の情報交換が技術協力の事前・事後に十分に行えるようになるので、よりの確なニーズの把握と効果的、効率的な技術協力を実施できる。

1. 世界銀行 (1999) pp.44-47 を参照されたい。

- (4) 情報技術を利用することにより技術協力の領域が拡大することになり、技術協力の分野に種々の組織や機関が新たに参画する可能性を作り出す。

本論では、情報技術の発展がもたらすコミュニケーションの方式に焦点を当て、上記した情報技術の利用による技術協力の可能性を検証し、わが国の技術協力への適用について考察する。以下、第1章で情報技術が技術協力に与える影響を分析し、情報技術がもたらす新しい技術協力の領域を整理する。第2章と第3章では、各々衛星通信とインターネットの情報技術を利用した技術協力の現況とその課題について事例を基に考察する。第4章、では情報技術を利用した技術協力の基盤を形成する知識ベースの重要性とその構築について考察する。第5章で、まとめとして情報技術を利用した技術協力を展開する上での今後の課題を提起し、若干の考察を加えることとする。

また、本論の中で、資料として、衛星やインターネット等の情報技術を活用した情報の伝達や調達に関する具体的な先行事例を紹介し、読者が情報技術を利用した技術協力の可能性への理解を深められるように努めた。なお、本論では、情報技術を利用した援助の特徴について、適用可能性が高いと考えられる教育研修事業への適用を主としてODA事業への適用を検討した。政策的な位置づけや遠隔医療などの情報技術の利用、開発途上国の情報基盤整備等の情報技術についての検討は、今後の課題としここでは扱わない。

なお、技術協力については、適正技術の確立、教育や研究協力の効果的实施、効果的な技術協力プロジェクトの発掘と形成、また評価の方法の確立など多くの研究すべき課題を抱えている。これらの課題についても、新たな方法論としての情報技術の適用が貢献する可能性が出てくると考える。

第 1 章 技術協力と情報技術の発展

情報技術の発展は技術協力を補完し、相乗的に効果を拡大する可能性がある。

この章では、情報技術の発展が技術協力をどのように発展させる可能性が有るかについて考察する。

1-1 情報技術革新の大きさ

(1) 情報のデジタル化による情報活用の増大

従来のアナログ技術を中心とした情報伝達手法は、デジタル技術によって革新され改良進化を遂げてきた。そして、全く新しい汎用性をもつ道具が開発されるとともに (BOX1)、情報伝達手法の新しい可能性を生み出した。つまり、伝達技術のデジタル化は、情報量の削減、元の信号の忠実な再現、複数メディアの統合、の 3 つの革新をもたらした。

BOX1. アナログ技術とデジタル技術による情報伝達手段

アナログ技術による情報伝達

電話 ファックス オーディオカセット ビデオカセット 映画 放送 (ラジオ / テレビ)
レコード 無線通信 (音声・符号) 衛星放送

デジタル技術による情報伝達 (アナログによるものに加えて)

移動体電話 テレビ電話 テレビ会議 ボイスメール パソコン会議 デジタル放送
インターネット LD/CD/DVD CS デジタル BS

情報のデジタル化とは、耳や眼で感受できない情報を切り捨てるとともに、0 と 1 の信号の組み合わせにより情報を符号として表わし、情報量をコンパクトにする技術である。楽曲を音符で表わすことにより楽曲を再現可能にするように、情報を符号化することにより情報が再現できるようになる。

デジタルでの情報伝送では、情報そのものと情報についての情報である補完訂正符号を組み合わせて送る。これにより、情報が何らかの理由で汚れたり弱まって読み取りにくくなったとしても、再生の際に補完訂正し元の信号を再現する。また情報は 0 と 1 を表わす二つの信号の組み合わせで表わされ、元情報が映像であるか音楽であるかを問わず、このことにより複数のメディアを統合することができる。

これにより、アナログ時代におよそ 30 Mbps (メガビット/秒) (秒当たりの情報容量) が必要であったテレビ放送が、デジタル時代では通常 6 Mbps で遜色なく視聴できるようになった。ひとつの伝送路への情報の流量を増加するとともに、情報単位当たりの伝送経費を削減できるようになった。これにより 1996 年、一本の衛星波にさまざまなチャンネル (さまざまな放送事業者) を混載して利用する現在のスカイパーフェク TV が発足した。1 本のチャンネルも複数に分割

利用することができるようになり、企業や教育機関のアナログ通信からデジタル通信への乗りかえが進み、新規の利用者の拡大に繋がった。

情報のデジタル化のもっとも大きな成果は、複数メディアが統合して単一メディアとなったことである。統合的に信号として扱われた情報は、TCP/IP 通信規約（インターネットプロトコル）に基づいた通信方式を使うことにより、インターネットによる映像や音声の通信（インターネット電話・TV 電話）を可能にした。このことは、個人が映像や音声を発信することと相互に交換することを可能にした点で意義が大きい。

アナログ時代には、放送局あるいは免許を持つ個人など特別な理由をもって取り扱いを認められている者以外は、マス（大衆）に映像や音声を送信することができなかった。例えば、情報提供者は、放送局などの情報管理のヒエラルキーの頂点である免許事業者に依頼しなければ、映像や音声情報をマスに対して送ることができなかった。しかし、情報のデジタル化と TCP/IP 通信の出現によって、人々は、情報ヒエラルキーに頼ることなく、また何の免許も取得することなく、映像や音声情報をマスに伝えることができるようになった。このような新しいシステムは、情報のヒエラルキーが作り出す一方的なシステムと違い、相互の情報交換を可能にした。これがネットワーク（連絡網）による情報伝達であり、さらにネットワークとネットワークを同じ通信方式（TCP/IP）でつなぐことにより、文字は言うまでもなく映像や音声情報も広い範囲にかつ多数の人々に届くようになった。

（2） インターネットの活用による企業活動の変容

1990 年代のもっとも大きな情報手段の変化は、インターネットの普及にある。これは、情報を収集する、伝達する、という二つの側面で革新をもたらした。

インターネットは、コンピュータを使うという点でこれまでの情報手段とは異なる。コンピュータをコミュニケーションの道具へと変容させた。ネットワークにパソコンをつなぐことにより、利用者はヒエラルキーのない水平な情報システムを任意に利用できるようになった。このことにより、情報を知らしめたければ個人でも社会に情報を広めることが可能になった。さらに必要な情報を自らの知恵で調達することも可能になった。

このような変化は、企業の情報活動にも変化をもたらした。アメリカでは、インターネットはすでにマスコミ手段と見なされている。企業はインターネットによる企業 PR を重要視しており、インターネット上に適切に情報を公開し正しく伝えることが、事業の本体活動に劣らず大切になってきている。また、インターネットを使って、既存の取引先とのネットワークを越えて広く世界中から物資の調達を行うことも盛んになってきている。日本でもそのような動きは始まっている。インターネットは、すでに経済活動にも欠かせないメディアとして認識されている。

自由に情報を伝達・調達できるようになったことは、企業内部の業務形態にも変化をもたらしている。イントラネット（企業内の TCP/IP 通信方式によるネットワーク）からインターネットを経由して、企業の各個人が各々情報を発信できるようになったことで、組織の情報力は人数分だけ高まることになった。プロジェクトチームのような個人の情報収集能力、情報編集能力を事業に直結させる事業形態へと組織を変更する動きが顕著になってきている。プロジェク

トチームのような業務体制は、企業全体にとってこれまでの部・課制よりはるかに企業活動を活性化すると考えられるようになってきている。

従来、企業組織では情報活動の効率化を意図して、事業活動と同じように情報活動も階層的な分業制をもって行う傾向があった。しかし、このような体制では、情報は縦断して流れるので、同じ事業単位にいながら情報は共有されず、ときには隣の部署が、あるいはすぐそばの同僚がどのような情報活動をしているか知らないことさえ起こる。情報が上位階層に吸い上げられ、上位階層の集めた情報と突き合わされ統合化されるまでは、情報が判断材料として活用されない。

他方、企業に、ネットワークによる情報流通パイプラインを張り巡らし、情報を蓄積するサーバと情報を閲覧するための共通ソフトを用意し、オンタイムで情報と知恵を共有するならば、状況判断や意志決定がもっと迅速に行えるようになる。これが情報をベースとした組織の組み替えへとつながる。

本来人間は、自分の業務が自分の目的と合致している時に実力を発揮する。分業のコマの一つでいるよりも事業へ直接関与することで働きがいが増す。企業を情報化し、プロジェクトチーム等への組織へと組み替えることは、能力を発揮したいという個人の欲望に視点をあてれば、ごく自然な成り行きであると考ええる。

事実、企業が情報技術を活用して情報化を図ることで、以下のようなことが可能になる。

- 迅速効率的に業務処理できる
- 限られた資源を有効活用できる
- 組織自らを再生産できる
- 状況の変化に対応できる
- 自らの存在を他者に説明できる
- 自らの孤立や危難、不要な競合を回避できる

1-2 情報技術の利用による技術協力領域の拡大

このような情報技術の発展は、技術協力の実施方法をどのように変化させるのであろうか。まずはじめに、伝統的な技術協力の特性を理解し、情報技術がその伝統的な技術協力の特性をいかに発展させて、その領域を拡大させていくかを見てみたい。

(1) 伝統的な技術協力

技術協力において移転すべき技術は、明示化された技術とともに、多分に提供者である専門家が所有する個人の経験、主観的な洞察や勘などの「暗黙知」により伝承される多い。ここでいう「暗黙知」とは哲学者 M・ポランニー(1980)のいう「我々は語ることができるより知ることができる」という言語化できない行動領域であり、教育者太田堯(1990)のいうところの「身体の中にめりこんだ知識・技術＝人格知」として個人に内在化するものである。

このため、技術を供与する者と技術を受け取るものが一同に会し、相互にコミュニケーションをとることによってはじめて、技術が供給者から受け取る者に移転されることになると考えられ、それゆえに技術協力は対面方式の活動が基本とされた。技術協力には、提供者と受け手の直

接的な相互作用を確保する必要がある、専門家の派遣や研修員の受け入れや OJT (On the Job Training) による実施が主体となった (BOX2)。言い換えれば、相互のコミュニケーションの場を造り出すことが技術協力の重要な要因であると考えられた。

BOX2. 技術協力の供給と受け入れの相互関係

斉藤 (1995 P.235) は、技術を体化させたい対象に基づき、技術協力を区分している。

技術移転の際には、人間が対象の場合は専門家派遣、研修員の受け入れによる教育・研修や OJT。物体が対象の場合は機材供与、組織・秩序が対象の場合には組織・秩序形成のための調査協力、視察団受け入れ、経験の伝達。システムが対象の場合は以上の対象への技術移転を総合的に組み合わせ、いわゆるプロジェクト技術協力が手段として使われる。一般的には技術移転が高度化、大規模化するほどシステム的手段の利用の必要性が高まり、人材の教育・機材供与、さらには技術移転を利用するのに必要な組織・秩序・マネジメント等を統合したシステムの移転をプロジェクト方式で推進していくことが求められるとしている。

碓氷 (1987 P.25) は、開発援助における技術協力の主要部分は技術インフラの整備の支援に向けられるべきであるとし、計画策定、制度の整備、試験研究活動の組織化、研究能力の向上、現地技術移転メカニズムの拡充、大学教育、職業訓練など基礎的人的資本形成への協力を重視し、専門家派遣や研修員受け入れを具体的手段としてあげている。

以上のように技術協力の主要な部分は、供給と受け入れが直接的に相互作用を起こすよう焦点を合わせる事が基本的な考え方である。

このことは、わが国の技術協力の実施機関である国際協力事業団 (JICA) において、技術を供与する者と技術を受け取るものが一同に会し、相互にコミュニケーションをとる専門家派遣や研修員受け入れ活動を主な構成要素として事業の区分や予算の編成がなされていることから解る。1999 年度の JICA の予算 (技術協力関連予算) は 1,851 億円であるが、この約 7 割は専門家をはじめとする人の移動に関連する予算として計上されている。1998 年に実施したプロジェクト方式技術協力は 265 件、開発調査は 269 件、集団研修コースは国内外合わせ 802 件、プロジェクト形成調査は 71 件、評価調査は 135 件であり、これらの活動は、合計で 13,767 名の派遣専門家と調査団参加者、20,756 名の受け入れ研修員を基に構成されている。予算においても、協力方式毎に、調査団の派遣諸費、専門家派遣諸費、研修員の招へい費をそれぞれ項目として編成されている。このように、実施実績においてもわが国の技術協力は、人から人への直接的な相互作用に焦点を合わせている。

ではこの相互のコミュニケーションが、情報技術の発展により従来と異なる方式でいかにして確保されるか、又このことによつて技術協力の領域がどのように拡大するか、次節で考察することとする。

(2) 情報技術が拡張するコミュニケーションと技術協力領域

情報技術の革新が、人間と人間の、企業と企業の、人間と企業のコミュニケーションを拡張する領域は、二つの軸をもって考えることができる。一つは時間軸であり、他のひとつは空間軸である。時間軸では、電話を使うように、同じ時間を共有する人間が映像を使って情報を交換することができるようになった。衛星通信やテレビ会議システムなどが代表的な例である。また、図書館は閉館時間を過ぎると利用できない。インターネットでは情報はすべて HTML という規則に

より表示される。情報を HTML 化し、コンピュータ・サーバ（情報蓄積装置）に置いておけば、深夜であろうと早朝であろうと好きな時にテキストを閲覧したり、映像や音楽を鑑賞したりできるようになる。

もっとも大きな情報領域の広がり、異なる空間とのコミュニケーションである。地理的に隔たった空間が、デジタル化された情報処理によりコンピュータ・サーバを介してコミュニケーションすることができる。地理的に隔たったとは時差があるということであり、互いの活動時間は一致せず、同時コミュニケーションを図ることは困難がともなう。従来はこのような場合の通信手段は郵便やファックスしかなかった。しかし、今日情報のデジタル化、サーバへの保存や蓄積、蓄積された情報へのデジタルなアクセスによって、活動時間のずれによる時差はあるがタイムリーなコミュニケーションが可能になり、異時間・異空間が同一の情報時空間として扱えるようになった。

このような情報技術の発展は、コミュニケーションの領域を時間的にも空間的にも拡大し、その結果として技術協力の領域をも拡大することを可能にした。図 1 は情報技術により拡大する技術協力領域を表わしたものである。下が、同一空間、同一時間でのコミュニケーションに基づく直接対面方式の技術協力として分類される。ここでは基本的に情報の受け渡しは人から人への直接的な相互作用に依存する。人のコミュニケーション活動の基本はここにあるが、情報はつねに人とともにあり、時間的空間的制約は否めない。

図 1 において、分類 1 は、衛星通信を利用した技術協力領域を示す。ここでは、衛星通信やテレビ会議システム等の情報技術を使い、同じ時間を共有して異空間との情報交換を行い技術協力を実施することになる。

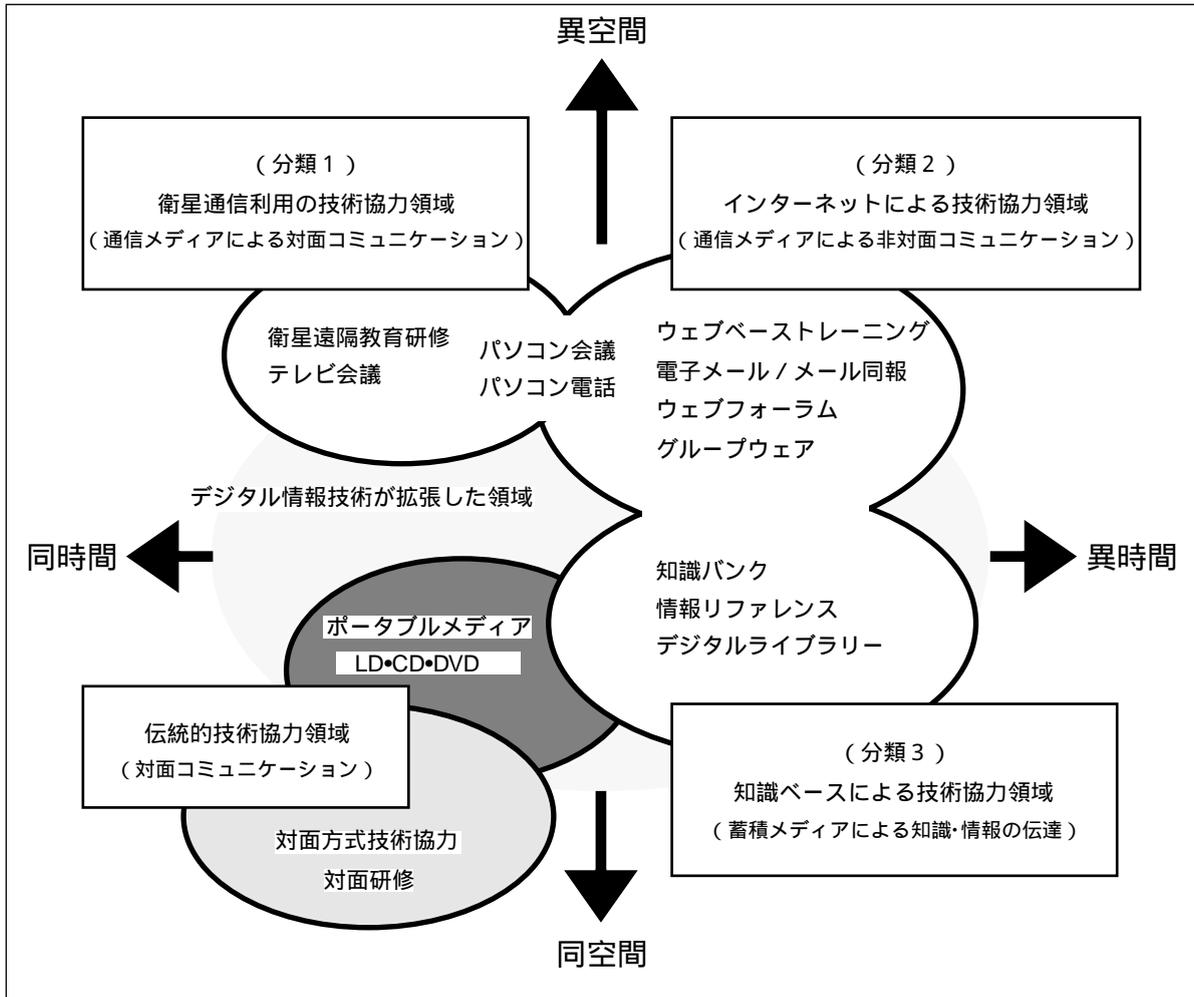
分類 2 は、インターネットを利用して実施可能な技術協力の領域である。ここでは、インターネット等のネットワーク技術によって、同時に同じ場所や違う場所へ、さらに時間も場所も全く異なる場とのコミュニケーションが可能となった情報の時空間を使う技術協力が実施可能となる。この技術協力領域は、コンピュータとネットワーク抜きには成立しないゆえに、情報技術の革新が最も寄与している領域である。

分類 3 は、知識ベースを利用した技術協力の領域を示す。ここでは、デジタル技術によってこれまでの図書館やビデオライブラリーなど、そこに行かなければ取り出せなかった情報や知識が、電子情報化されネットワークにより利用者が必要に応じて取り出すことができるようになる。

他方、情報を CD-ROM などの情報ツールに記録すれば、全て技術協力のコンテンツとして流通させることができる。CD-ROM は、分類 1 として区分した衛星通信やテレビ会議システムを用いた技術協力や、分類 2 として区分したインターネット等のネットワーク技術による技術協力では教材として利用可能である。又、分類 3 の電子情報化し蓄積した情報や知識を技術協力に活用すれば、多数の人々がいつでも好きな時に情報や知識を取り出し活動に役立てることができるものとなる。

デジタル情報とそのキャリアであるデジタル・メディアの特徴は、どのような情報も全てデジタルなビットという符号に還元し統合的に扱うことができることである。したがって映像も音声も文字も一つのメディアとして扱える。これをマルチメディアという。

図1. 情報技術により拡大する技術協力領域



出所： 三好 (1999b) 「図：技術協力の地理的、時間的分類」 P.4 及び塚本のプレゼンテーション・マテリアルを基に作成。

図1では技術協力に利用する異なるメディアを雲のようにつないで描いてみたが、実際にこれらの境界はハードウェアやシステムの境界を示すものでしかなく、情報はどのシステムとシステムの間でも容易に変換して利用することができる。情報の伝達において、時間と空間のみならず、システムにより載せられる情報の制約からも解放したのがデジタル化技術である。

新しく広がった情報領域は、双方向のコミュニケーションを行うことが可能であること、受け手にも情報イニシアティブがあることに特徴がある。教育や技術伝承では受け手によって情報が受容されて始めて成果となる。受け手からの情報すなわち疑問や戸惑い、理解したことを示すメッセージがなければ育成の糸口は捉まえない。受け手からのコミュニケーションができることが大切である。双方向性とは、送り手と受け手が目標を一つにすることができる手段である。衛星通信やインターネットは、より全体的な双方向の機能をもっている。

次章、第3章では、情報技術によって拡大する技術協力領域について、実際に実施されている教育分野の事例を基に、その可能性を見てみたい。

第2章 衛星通信を利用した技術協力

この章では、前章で分類1として区分した衛星通信を利用した技術協力について、主に教育研修分野での事例を基に考察する。これは、衛星通信やテレビ会議システム等の情報技術を使い、同じ時間を共有して異空間と情報を交換することによって可能となる技術協力領域である。

2-1 衛星通信利用の現況

衛星通信は、同時に、多地点に、一斉に、同じ情報を送ることに使われる。これにより遠隔教育が行われる。衛星通信では、帯域を広く確保することができるため、臨場感のある講義を伝送することができる。臨場感があるということは人間の感受性に豊かに働きかけるということである。

人間は情報を機械的に受け取っているわけではなく、情報の意味をイメージをわきおこしつつ捉まえている。言い換えれば、自分が理解できるイメージに加工して脳の一角に据えているともいえる。それゆえに人による講義はイメージや感情の起伏によく作用することができることになる。技術協力が依存する暗黙知による教育とは、技術をも人格（パーソナリティ）の一部を構成するものとして統合した智慧として学ぶことであり、送り手が伝える言葉の脈絡や言葉にならない所作を通して統合化された知識と技術を学ぶことである。これは、何も暗黙知に限らず、経験を持つ人によって伝えられたほうが分かりやすいという意味で、形式知を学ぶ場合にも言えることであり、臨場感をもつ衛星通信はこれにあてはまる。受講生側からの情報を映像で伝送した場合、講師は受講生の言動をしっかりと観察できる。これによりコミュニケーションのありどころを見定めることができ、講師、受講生ともお互いの目標への到達を最大化することができる。それゆえに衛星通信の利用は、人から人への教育を行う手段としては対面教育に次ぐ方法であるといえる（事例1. pp.17~18）。

わが国の衛星利用の遠隔教育は、大きな転機を1990年代後半に迎えた。これは、1995年と1998年に二度にわたり大学設置基準が見直され、遠隔教育による単位認定が60単位まで認められるようになったことによる。この制度改革により、遠隔教育は、東工大 - 一橋大 - 東経大の交流授業、日本各地にキャンパスを持つ日大、早大などで現在取り入れられている。ただし、大学設置基準が認める遠隔教育による単位認定は「同時双方向」で行われることが基準として定められている。

文部省では、1999年エルネット (Education and Learning Network) を全国約1,000ヶ所の教育委員会、公民館、学校間を結ぶ衛星通信ネットワークとして構築した。数年内に5,000施設までに拡大することとしている。

これにはVSATという衛星ネットワーク・システムが使われている。VSATシステムはテレビに比べて帯域幅が狭いので画質は劣るが、受講生の手許教材などで補完すれば十分に教育効果が発揮できる。世界銀行、南太平洋大学でも効果と経済性との見合いにより採用されている（事例2. pp.19及び3. pp.20~21）。

企業（機関）での利用では、雇用・能力開発機構、NTT東日本、日本生命、河合塾、駿台予備校、代々木ゼミナールなどが利用している。ほとんどが6Mbpsの広帯域による通信である。雇

用・能力開発機構、NTT 東日本、日本生命では、衛星波による講義とともに ISDN 回線を併用した双方向システムとなっている。その使われ方はそれぞれに特徴があり、なかでも雇用・能力開発機構と NTT 東日本では顕著な違いがある。この違いは、研修目標と教材の位置づけの違いにあると思われる。

雇用・能力開発機構の AGNet (事例 4. pp.22~23) では、ワイヤレスマイクと 5 択までの回答ボタンのついた回答端末を用いて、講師との対話、システムを通じた他会場との意見の交換、討議また択一問題への回答など双方向システムのコミュニケーション機能を多用している。

NTT 東日本の STARTs (事例 5. pp.24~25) では、インタラクティブ性はパソコン・モニタに表示された教材そのもので計られ、双方向システムはそれを補助する道具として使われている。

前者の研修はビジネス・マネージメント分野での知識の習得とともに、講師 - 受講生、受講生 - 受講生間の知識交流にねらいがある。講師は、知識を与えるとともに、知識を活用した思考を対話や討議により深めるトレーニングとしてテレビ会議システムの双方向機能を重視している。また、回答ボタンを利用して講師からの設問に答えるようになっている。簡単に答えが出る問題は少なく、かなり思考を働かせないと回答に窮する。このねらいもまた思考トレーニングにある。

後者では、研修の目標を専門業務・技術の知識習得においている。パソコンに表示される教材を講師と受講生が共有し知識ベースを利用して教育を行う。受講生それぞれが同水準の学習成果を得ることが目標となる。教材の内容の理解が研修の目的であり、双方向システムはきめ細かな指導のために使われる。ときには受講生個人のパソコン画面に講師が電子ペンを使って文字を書き込んだりしながら個人的に指導することもある。

いずれもネットワークによるインタラクティブ性を大いに活用しているわけだが、雇用・能力開発機構の AGNet では討議などに参加させる「まきこみ型」の集団学習の道具として双方向システムが使われ、NTT 東日本では学習管理システムとして使われている。

2-2 衛星通信利用の課題

衛星通信教育のシステムの構築に際して、最も重点的に検討されるべきことは受講環境である。前節において見たように、講師がテレビ映像で指導する姿は各々のシステムにおいて一様に同じであるが、双方向システムは目的に応じて種々の手段が選択可能であるからである。ともすれば衛星を使うことからか、又、放送へのイメージがあることからなのか、一般に送信環境へと目が行きがちとなる。しかし、教育では第一に検討されるべきことは、受講生にどのような設備環境を与えるかである。

- (1) 教材提示はパソコンで行うのか、それともテレビで行うのか
- (2) 受講生からの情報はどのように受け取るのか
- (3) 受講生からの情報伝送路は何か
- (4) 教室にはサブインストラクターを配置することができるのか
- (5) 手許教材はどのように配付するのか、又、配付することができるのか。

上記のような条件の検討が、実際の導入にあたっては検討されなければならない。条件は、同時に運営開始後の後年度の負担とも関係してくる。受講生にどのような設備環境を与えるかによって、プログラム構成、教材作成の手法も変わり、それに伴うスタッフの編成、維持管理の方法も変わってくる。送信システムは、先例をさまざまに検討すればほぼ決定できるが、受講環境の設定には計画に基づいた試行とそれへの評価を行うことが重要である。

さて、そのような施設設置の検討を巡る論議の段階に至っても、衛星を使った教育がどの程度教育に使えるか、直接的な対面教育に比べて遜色ないのか、という根本的な問いがつねに沸き上がってくる。遠隔教育の教育効果については、教育工学の分野にたくさんの研究報告があるが、教育効果は科学的な手法を用いても厳密に測定することは難しい。数学的、機械的に教育技術に反映する方法もない。メディア教育はメディアを通じた間接的な教育であり、もともと遜色があると考えべきである。さまざまな研究の成果は、メディア教育の向上への検討材料として活用されるべきである。大切なことは、遠隔教育は直接対面教育を代替するのではなく直接対面教育を技術的に補完する方法であるということ認識することである。遠隔教育を技術協力として使うことは、近代科学が成し遂げたように、行動の体系と認識の体系に分け、認識の体系である知識の伝搬を代替させるということであると考ええる。

以下、具体的な事例をもとに、衛星通信を使った技術協力の特性を見てみる。

(1) 世界銀行で実施した遠隔教育の評価研究

1998年、世界銀行はバーチャルユニバシティとしてケニアの大学に受講生を集め遠隔教育を実施した。従来は、ワシントンの世界銀行の講師が現地に出向き、直接対面型の研修で5日間にわたって行われたものを、週1回3時間×6日間の衛星通信教育に置き換えたものである。

双方向性の確保については、回線容量から映像による交信はできず音声による交信が使われている。1ヶ月半にわたるコースであることから、インターネットによるEメール、ファックスなどで補完されている。

講義はワシントンから大西洋の通信衛星を介してケニアに送信された。内容はジャーナリズム向けの経済とビジネスについてであり、35名が受講し、70%が大学生、30%が実際にジャーナリズムや出版業界で働く人たちであった。

世界銀行でも初めて実施する遠隔教育であり、その効果について注目していた。結果として終了後のアンケートでは、83%が近代経済の基本概念が理解でき、87%が開発と過渡的経済に与える緊急課題について理解でき、記事や放送を行うことへの確信が持てたと述べている。これについてレポートでは自己申告によるアンケートであるので割り引く必要はあるとコメントしている。

遠隔教育についてのアンケートでは、これまで通りの5日間連続の対面教育と遠隔教育を比較して、38%が対面教育、62%が遠隔教育に好意を示した。このコースのテレビ版化については26%が不満であり、74%が満足している。

レポートでは、「両者について言えばすべてが遠隔教育に満足しているわけではないが、どちらかが圧倒的な支持や不支持を示しているものでもない。この結果をもとに、遠隔教育の改良や研究を続ける必要がある」と締め括っている。

講義では複数の講師による講義を受けられたこと、さまざまな講師に質問できたことが有益だったというコメントが多く寄せられた。音声だけでなく、E-メールやファックスで応答できたこともよかったとのコメントもある²。

近年では衛星や ISDN 回線などハイテクなシステムをつかった映像双方向が主流であり、電話による質問という遠隔教育での原初的な手法への評価として興味深い。映像双方向との比較研究的な視点として留めておきたい。

(2) 広島大学と広島市立大学で行なった実験

広島大学、広島市立大学では、次の3種の異なる環境で実験を行ない、アンケート調査による評価を行った。

実験は以下の3条件で実施された。

- a) 1台のWS (Work Station) とこのWSの画面を同一解像度で複数のモニタに同時転送するシステムを用い、受講生は各自のモニタ上で講師の様子や教材を見ながら講義を受け、質問は特定の場所に置かれた専用マイクによって行われた。
- b) 受講生も1人1台WSを用い、双方向リアルタイムに動画像、音声通信ができ、受講生は自分のWS付属のカメラやマイクを用いて動画像や音声を講師側と受講生側のWS全てに対して送信可能であり、質問時には質問者の様子を講師側に送ることができるシステムを用いた。
- c) a)と同じく、動画像や音声ツールに用いるマシンは1台であるが、その画面は大型スクリーンにプロジェクターで投影し、質問時に受講生はワイヤレスマイクで質問する。

いずれの場合も、講師は受講生の教室に設置された遠隔操作可能なカメラを制御して、自由に受講生の様子を見ることができるよう設定された。

結果は次の5点にまとめられる。第1に、全般的に「講師が遠隔地にいることの違和感を感じない」等好評を得ている。いずれの場合にも評価の傾向は概略同じであるが、強いていうと、「通常の講義より好ましい」と答えた受講生はa)の場合に少し多く、c)の場合にわずかに少ない。また、c)の場合には、動画像のぎこちなさや不鮮明さ、WSにやや遅れて表示される教材とそのためそれに先行して解説される音声の不一致等の影響を若干多く受けるようである。講義の理解度はb)の場合に若干高くなっている。

第2に、静止画教材を使用し、あらかじめ教材を受講生が取り込み表示しながら受講する手法で、動画像128 kbps、音声32 kbpsでも受講に特に支障はなかった。

第3に、通信回線に要求される品質として、最も重要なのは帯域の確保である。TCP/IP (インターネットでの通信方式)は、同一回線を共用する他の通信のトラフィックの影響を大きく受け、特に音声回線の品質劣化が顕著である。この問題を解決するため、遠隔教育に使用する回線と他のトラフィックとの兼ね合いを考慮する必要がある。

2. Mark D.Bardini (1998) *Economic and Business Journalism: Kenya Distance Learning Course, Executive Summary*, Economic Development Institute, The World Bank

第4に、講義中の講師の動画は臨場感を伝えるために受講生側に流す必要があるが、教育効果を落とさないために重要なのは、教材提示ツールである。例えば、講師、受講生双方からモニタ画面を共有した書き込み機能やポインター機能等は必須の条件である。しかし、これらを既存のツールの組み合わせで実現すると、ツール間の優先度制御に関して問題が起こることがあり、また、ツール類の操作が必ずしも容易ではない。これらを解決する総合的なツールの開発が必要である。

第5に、こうしたツールの整備とは別に、講師側に対しても教材をオンライン形式で作成する、ツール操作に慣れるなどの他、遠隔講義によってより教育効果が高まる講義テーマの検討等が要望される³。

(3) 東海大学での実験結果

東海大学では、教育の原点が1:1の対話を基本とする個人教育にあるとし、衛星回線と地上回線を連携させた衛星マルチ・メディア双方向通信システムを構築した。

このシステムでは、1:N、すなわちセンタからエンド方向へは衛星通信回線を用い、逆方向の回線としては、ISDN または地上電話回線を用いている。

講師側からの情報伝送に衛星回線（帯域6 Mbps）を利用すると臨場感ある遠隔講義を提供できる。受講生は地上回線を使うことによりパソコンから電子メールで教師に直接質問できる。教師からは出席確認、教育効果の確認が随時可能である。在宅学習では、小型で安価なアンテナと受信機から構成される衛星受信装置により、教材サーバに蓄積されマルチメディア教材を自由に参照、閲覧できる。資料検索、教師への質問はネットワークを介して行なわれる。

この実験の結果、教師自身がライブで講義の進め方や雰囲気判断し、学生との自由な対話を持ちながら、多様な情報を操作しつつ遠隔の講義を進めることができ、また、教師と学生の間で十分な対話性を確保し、通常の教室講義とおよそ等しい対面型の講義環境が実現できた。映像、音声については91%の受講生が「不十分な点はあるものの許容できる」以上の評価を下している。

問題は、受講生のモニタに表示される教材の表示と講師の解説のずれが受講生にとって最も気になるものであるといえる。音声は学生側が常に注目しているファクターであり、教材もそれに同期して表示されるものと学生が注目しているが、このシステム構成上、ずれることがたまにあり学生は大きな戸惑いを感じた。

音声は授業内容を理解する最も重要なファクターであるといえる。音声品質の良否は、ネットワーク、システムに起因すること以外に、教室の音響特性、教師音声のマイク集音特性等が原因し、これらの要因分析とその対策が大きな課題である。

その他の今後の課題は、教材表示の遅延時間の縮小、多様な情報を扱うための操作性の向上、マルチメディア教材構成の工夫等を含めた総合的なアプリケーションシステムの開発であろう⁴。

3. 前田香織、相原玲二、他『遠隔講義のためのマルチメディア通信環境』、電子情報通信学会 B-I 論文誌、Vol.J80-B-I、No.6、June 1997、pp348-354、通信ソサイエティ、社団法人電子情報通信学会

4. 木村英俊、進士昌明、他『衛星マルチメディア通信を利用した教育応用システムの構成と品質に関する検討』、電子情報通信学会 B-I 論文誌、Vol. J80-B-I、No.6、June 1997、PP.355-365、通信ソサイエティ、社団法人電子情報通信学会

(4) 婦人教育会館が主催した<子育て会議>の実験

平成9年に国立婦人教育会館主催により全国で子育てをテーマに活動しているお母さん方をテレビ会議で結ぶ企画が催された。接続ポイントは5ヶ所が選ばれた。内容はテレビ会議システムを使った遠隔講座、子育てに関する発表、話し合いである。

会議は4回にわたり、1対1、1対多数、多数対多数の接続が行われた。全体計画として、一過性のテレビ会議のみにならぬよう、会議の進行模様をインターネットを通じてリアルタイムで発信したり、そこで話し合われた内容をネット上に掲示することによってオンデマンド(好きな時間)にこの計画に興味がある人が参加できるような仕組みも取られた。参加者の間では時間が限定されているテレビ会議の中で伝えあえなかったことを補完するため、互いに感想や意見などをメールで交換したり、実施中身がそのまま事業報告になるようにホームページ制作にも力が入られた。

回線はINS ネット64を2回線を使い双方向とした。機器接続などが複雑になるのを避けるため、一体型の普及型テレビ会議端末フェニックスワイドが使われた。このシステムはテレビ会議システムとしては普及型のシステムである。

この計画で一番のポイントとなったのは多地点を同時に結んだ会議であった。各会場を画面分割しそれぞれの状況がわかるような状態で行う。実施の結果からは以下のような反応が得られた。

テレビ会議全体の印象については「やや良かった」という人がほとんどを占め、「自分が参加している意識について」の質問には、「参加意識が良く持てた」と「やや持てた」に回答が集中し、「もてなかった」という回答はゼロだった。対面型の講座と比較してどうだったかという質問に対しては、「疲れた」という回答が最も多く、残りも「やや疲れた」という回答が参加者の約80%を占めている。

第2回の会議では、参加者からの提案により、敢えて音声をミュート状態にせず、全ての会場を交えてのフリートークが行われた。ところがこれに関しては各会場のマイクが拾う音声がMCU(多地点制御装置)に集中した結果、MCUのAGC(オート・ゲイン・コントロール)が機能限界を超え、ノイズやハウリングが発生し、とても討論どころではなくなるという状態になった。

第4回の会議では、これまでの5会場が同時に会議をするという方法から、5会場のうちの2会場を結び、その討論の模様を他会場が見るという実験を試みた。これには以下のような事前の考察が背景にあった。今回の計画では多地点接続で全員参加の討議を行うことがねらいであったが、基本的にテレビ会議は1対1会議向けに設計されている。仕様ではマルチ会議が可能とあるが、マルチ会議と1対1会議で伝送容量が可変的に変化させられることはなく、あくまで契約容量のうちで会話をすすめることになる。したがって、1対1会議の方があらゆる意味で会話がスムーズに進行する。このセッションでは回線に余裕があることから言葉への反応やタイミングのずれもあまり意識せずに会話が行え、相手とのコミュニケーションを行ったという実感が多地点接続の会議よりもはるかに強く持った人が多く「やっとテレビ会議をやったという実感が持てた」という感想があった⁵。

5. 国立婦人教育会館(1998)『平成9年度新教育メディア研究開発事業報告書』

(5) テレビ会議システム全般の問題点

広島大学と婦人教育会館の実験では、128 キロビットの狭い帯域、また、専用回線ではなく共用回線で行われたため、いくつかの問題を生んでいる。広島大学ではあらかじめ教材を配信してあったので、とくに授業に差し障りのある問題は起きなかったようだが、a) b) と c) のシステム構成の違いがコミュニケーションの格差を生んだことに注意を払う必要がある。これについては、婦人教育会館の実験でより顕著に現れてきており、参加者からコミュニケーションを取ることに「疲れた」というストレートな答えとなって現れている。

疲労感の原因には、普及型システムでの問題と、テレビ会議システム全般での問題がある。

普及型システムでは映像の解像度が低く、口元の動きまでははっきり見えないことが多く、また回線速度の変動により、映像が等速に動かずカクカクとした動きになることがある。この結果、音声と映像との関係をイメージで再構成することで調和を図ろうと受け手が思考する。この余計な努力が疲れの原因となるようだ。

テレビ会議システム全般の問題としては、二つ考えられる。カメラがテレビの上に置かれることが多いテレビ会議では、互いにテレビを見つめて会話することになりがちで、その結果カメラへ視線が行かず互いの視線が交差しないまま対話することになる。普段の対話では互いが向き合う対称性にコミュニケーション感を感じるが、視線が交差しないため「話が通じているのだろうか」という不安、「なぜこちらを向かないのだろうか」という余計な思考を働かせることになる。

もう一つの問題は、解像度、動き情報（コマ数）の伝送不足である。人間の対話では必ず相手の反応を視覚で探りながら話している。ところが普及型のテレビ会議では表情が明瞭に伝わらないため、このまま話し続けてよいのか、終わらなければならないのか、説明を加えたほうがよいのか判断するためのメッセージが伝わってこない。これが話者を疲れさせることになる。

これらの問題は回線速度が早いものを利用し、解像度、伝送速度を上げ視覚的な情報を増やすことでかなり改善できる。運営においてはフリートークとせず、司会者を置き発言を交通整理しながら進行させることが問題への対応になる。

2-3 技術協力への適用の要点

ここで、衛星通信を技術協力へ、特に研修事業へ適用するにあたっての要点を整理しておく。

(1) 適用の方向

衛星通信教育は、地理的に隔絶している人々に対し一斉同報することによって均一に教育機会を提供できる。しかし実際には、例えばアジア広域にわたってそれぞれが母国で授業を受けさせるということは難しい。時差についての配慮が必要である。地域別で不都合ではない範囲での分散あるいは地域の中心地に集合しての授業になるだろう。

また、衛星通信は雨に弱いため、激しい雨が集中する雨期は避けるなど実施時期について検討を要する。

(2) 授業時間

現在の教育・研修の授業時間は、大学では通常 90 分であるが、企業では数時間に及ぶ。衛星通信教育もこれに倣うことになると思う。一つの課程が数十分で終わるとは考えにくいのも理由だが、教育効果の観点からもじっくりと学習に取り組みさせることが結果として身になるからである。事例 3 としてあげた雇用・能力開発機構の AGNet では、通常のビジネス・セミナーと同じく半日ないし 1 日のプログラムが組まれている。

講義は内容とともに「誰によって話されたか」が重要な要素である。NTT 東日本では、衛星を使つての遠隔教育は「映像により本物の講師が本物の授業をする」ことに意義があるとしている。AGNet でも、業界のコンサルタントや専門家が講義をすることが内容をより価値あるものになっている。こうした教授技法マニュアルを作成することも専門家の活動を助けることになるだろう。

長時間での授業の場合、単調な流れるばかりの講義では受講生の集中力を持続させることは難しく、いかにインタラクティブに受講生を巻き込むかが要である。技術系の授業では、テキストや教材を中心にするのが多く、それらのとり入れ方の工夫が必要となる。ビジネス系では講師側からの問い掛けや、受講生間での討議などで進行する授業の組み立てが効果的であろう。双方向システムは、教育的利用という側面もさることながら、長時間にわたる授業やセミナーに構造的な変化をもたらす、受講への意欲喚起、興味を維持させる道具として使われる。

(3) システム構成への留意点

双方向性を保証するために、双方に同水準のシステムを構築する必要はない。講師側に解像度、動き分解速度の優れたシステムをおき、講師の話しぶり、音声を明瞭に伝えるようにする。帯域幅は、教育の質の要素となる高い表現力を保証するため 3 ~ 6 Mbps、受講生側からは 384 Kbps ~ 1.5 Mbps の範囲が必要となろう。

スタジオ・システムの構築にあたっては、運用者（番組制作・技術オペレータ）と相談して調達することが必要である。実際に運用する者の視点で、システムの使い易さや効果的な構築方法が検討されることが重要である。

(4) 運営の留意点

運営にあたっては、中期的な利用計画に基づいて運用スタッフを配置する必要がある。衛星を利用し始めると、教育効果を実感できることから、一般的に当初計画に無かった対象者にも広がることにより利用が伸びる傾向がある。このような状況になった場合には、利用増大分に対応できる運用スタッフが必要になるが、スタジオシステムごとに異なる操作が要求されるため、スタッフをすぐに補充することは容易でない。このため、当初から、利用増に備えた人員を人員配置し、ワークシェアリングによって経験を積ませてスタッフを育てておくことが必要である。

事例 1. 衛星通信による人材教育
全米工科大学 (NTU: National Technological University)

特徴 衛星通信による産業教育
アメリカ、太平洋、ヨーロッパの 900ヶ所の事業所で受信
51 の大学がビデオ講義を供給

NTU は、全米および太平洋にある国々の企業の従業員を対象に技術分野の教育を配信する私立財団による衛星通信教育大学である。1984 年に設立され、アメリカコロラド州にあるが、施設は放送施設のみの普通のオフィスビルであり屋上と野外にパラボラアンテナが林立している。

NTU のコースは、製造業やハイテク関連の業種が必要とする知識教育をほとんど網羅している。専攻は 17 に大別されており、電子工学では約 170 コース、生産システム工学では約 100 コース、コンピュータ工学、ソフト工学ではそれぞれ約 60 コースが提供されている。マスターの学位を取得できるコースは約 800 コースあり、修了証書が発行されるコースが 140 となっている。1995 年の発表では、年間 22,000 時間を放送 (同時に複数チャンネルを発信) している。

NTU が供給するコースは技術専門分野が多いため、衛星によるビデオ講義だけでなく、電子工学コース、ネットワークアプリケーション技術コース、エンジニアリングコース、ソフト開発コースでは、CD-ROM 教材を併用している。これまで学位取得受講生が 4,700 名、キャリア形成のための受講生が 100,000 名となっている。

利用料は、個々の企業が年間 1,200 ドルを支払い、マスターコースについては受講する大学、受講するコースに応じて年間 650 ~ 950 ドル程度を支払う。学位のない短期コースについてはコースごとに受講料が設定されている。

これらの授業は、全米および太平洋沿岸の企業約 160 社が受信契約を結び、従業員教育に利用している。契約社は、AT&T、ヒューレット・パカード、IBM、モトローラなど有数の企業である。ここで注目すべきなのは、契約者が有数の企業であることではなく、受信サイトが多数に渡ることである。160 の企業が契約しながらその受信事業所は約 900ヶ所にわたっている。

ボーダレスに事業所を配置するこれらのハイテク企業では、従業員のスキルと知識の能力向上は生産性向上の観点から経営上の重要課題である。しかし、事業所の分散、社内的な知識の遍在、世界的な技術進展への追従といった課題を克服するには、会社内の教育部門がすべての従業員教育をまかなうことは困難となる。一方で、従業員もまた実績が収入に反映される雇用契約であるとき、自らの資質向上の機会を積極的に求めるようになる。ここに遠隔学習へのニーズが生まれ、NTU が実施する教育サービスへのニーズが高まると考えられる。

写真1. NTU



写真2. コントロールルーム



写真3. パラボラアンテナ



出所：高度映像情報センター (AVCC)

事例 2. テレビ会議システムによる教育サービス (WBLN: World Bank Learning Network) 世界銀行研究所 (WBI: World Bank Institute)

特徴 衛星による世界規模での教育サービス
対面研修・放送・テレビ会議・インターネットの有機的な使い分け
戦略的なメディア活用

WBLN は世界銀行研究所 (WBI) が経営する教育サービスである。1997 年にフェーズ 1 として始まった計画は、2000 年現在、フェーズ 2 に入り、アフリカ、ラテン・アメリカ、カリブの 6 カ国、アジアと中欧の 4 カ国の在外事務所等を利用して実施している。2001 年から始まる 5 年間のフェーズ 3 では対象国を 50 カ国に広げる予定である。このフェーズでは、教室を事務所から独立させるとともに、ネットワーク自身が経済的に自立できるよう構じられる。

WBLN は、情報技術を貧困撲滅のための活動に生かすためにつくられた。開発計画への資金供与のみでは、知識なくしてはしばしば無駄になり、持続的な開発に十分につながらないという認識が、この教育ネットワーク設立のはじまりだった。

テレビ会議ネットワークを使って実施されるのは、教育コース、セミナー、討論である。

教育コースの内容は、経済成長と貧困削減、マクロ経済マネジメント、汚職対策、企業統治と民間セクター開発など、世界銀行が推し進めている開発政策と密接に関連する。

テレビ会議を使ったセミナーの例では、ワシントンを中心に 5ヶ所のサイトを結んでタンザニアとウガンダの財務省次官が話をし、各国サイトから意見の交換があった。1999 年 4 月第 3 週を例にとると、教育コース (1 コース) に 22 カ国、3,088 名、テレビ会議 (3 コース) に 47 カ国、2,815 名が参加している。この多数の国で多くの参加者を集めている例を見ると、多様なニーズに応えるプログラムとして形成されたことがうかがえる。

WBLN の遠隔教育は、対面教育も並行して実施される。例えば、「マクロ経済マネジメント」コースでは、ワシントン及び開発途上国で対面教育が行われるとともに、アフリカ、ブラジル、象牙海岸、ロシア及び東欧向けにほぼ並列的に遠隔教育が実施され、世界規模で総合的な教育を実施している。またプログラムによっては、対面方式での実施経験等を踏まえて構築されている。

教育コースは、テレビによる講義と、受講生からの音声による質問や意見聴取で参加性が確保されている。講師による講義が、パワーポイント、スライドや印刷教材を書画撮影装置で映しだしながら放送され、また、参加者による音声交信による質疑応答のほか、E メールやファックスによる質問、コメント、提案等が行える仕組みになっている。

設備仕様を見ると、システムは決して最先端のものが使われているわけではない。映像教材作成には民生機や安くかつ十分なパフォーマンスが行えるコンピュータベースの編集システムが使われている。衛星も VSAT を使い、目的に応じて細かく帯域を使い分けている。

世界銀行は、WBLN 教育プログラムをワシントンの本部で開発し実施してきたが、拡大にとともに、今後は遠隔教育専用施設を試験的に設立し、2010 年までに 1 カ国 1 施設を目標とし、コースを積極的に増やしていくこととしている。

遠隔方式の教育コースの実施は、講師派遣や参加者招聘を必要とするワシントンや開発途上国での対面方式の集合コースと比べて、通信手段を使うため広い範囲から適任者を講師として採用可能であることが利点とされている。

事例 3. 諸島間を衛星で結んだ大学 (USPNet)
南太平洋大学 (University of Southern Pacific)

特徴 音声によるチュートリアル放送とテレビ会議
音声 34 kbps 11 チャンネル映像単方向 4 チャンネル
テレビ会議は随時

南太平洋大学 (University of Southern Pacific) は、日本、ニュージーランド、オーストラリアの共同援助により、従来の短波によるラジオ通信ネットワークが 1999 年度よりアップグレードされ、衛星通信を利用した 12 カ国がメンバーとなる USPNet として拡充された。

機器構成は、衛星中継による電話サービスを基本としたもので、64 kbps (日本の ISDN 回線と同じ回線速度) による音声通信を 11 回線常時接続、128 kbps によるテレビ会議を 4 回線予約接続で運用している。これにより、主として主回線部分による音声による講義、質疑応答、副回線を利用したファックスやメールによるデータ伝送を行い、諸島にある大学キャンパス (3 島) 受講センター (9 島) で集合教育を行う仕組みである。

講義はハブ局 (1 局) とミニハブ局 (2 局) から行われ、ここでは送受信も行われるが、リモート受講センター (9 局) では受信のみである。ただし、各局は双方向で結ばれているため、大学と受講生間での質疑応答は可能となる。

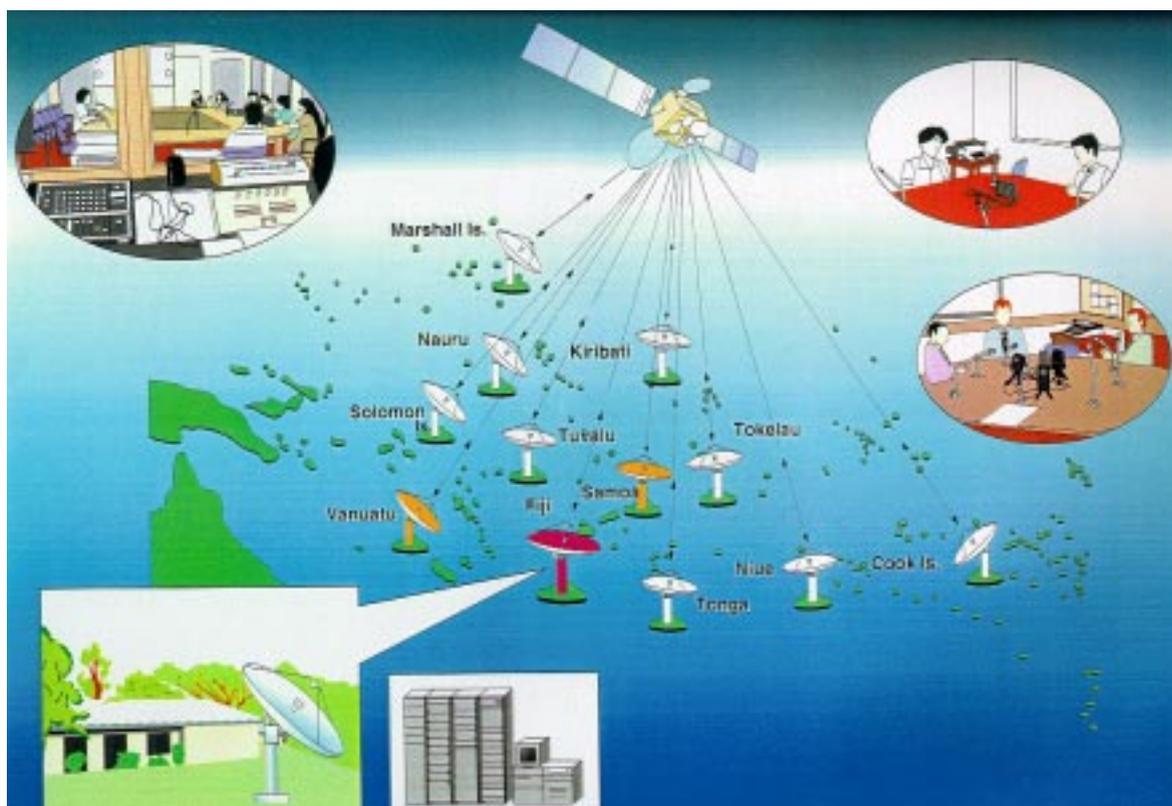
重要な機能として、データ伝送サービスがあり、USP のキャンパスとセンターを結んだコンピュータにより USP ライブラリーシステムが共有されていることである。このライブラリーの太平洋コレクション (Pacific Collection) には破損しやすい図書や太平洋の音楽を収録したカセットテープが収載される。現在デジタイズ作業の最中である。

もっとも大きなハブ局であるスパ (フィジー) のラウカラキャンパスには、メディアセンターが設置され 15 人のスタッフが講義やインタビュー、ディスカッションや音楽録音を行っている。このメディアセンターからは教材が提供されるとともに、大学を結んだラジオ局の役割を果たしコミュニケーションの核ともなっている。

128 kbps を利用した映像の配信やテレビ会議は、デジタル圧縮された 10 ~ 15 コマ / 秒の粗い品質レベルのものである。

日本の双方向型の衛星遠隔通信教育でも、下り (受講会場向け) はテレビ波が用いられるが、上り (受講会場から) は、ISDN 回線によるテレビ会議が使われ十分に効果を発揮している。南太平洋大学でも教育用途としてはこの帯域幅で十分な品質であるとし、コスト対効果比の点を強調している。

図2 南太平洋大学のネットワーク



出所：財団法人 KDD エンジニアリング・アンド・コンサルティング

事例 4. 衛星通信と ISDN を併用したセミナー 雇用・能力開発機構の AGNet

特徴 テレビ会議形式の対話型セミナー
 受講生が簡単に操作できる回答端末
 61 の受講サイトと最大 1,200 名が受講可能なセミナー

雇用・能力開発機構（旧雇用促進事業団）は、1997 年にアピリティーガーデン（生涯職業能力開発促進センター・東京錦糸町）を設置し、地方センターで実施していた能力開発セミナーの統括センターとして、さらに高度なセミナーの開発と実施を行っている。実施されている能力開発セミナーは、中小企業に勤めるホワイトカラー従業員を対象にしたものである。中小企業では自前の能力開発教育を行えないことから、労働省がその施策をつくり雇用・能力開発機構が実施している。

AGNet は、その一環としてアピリティーガーデンで実施されたセミナーを衛星通信向けのセミナーとして再構成されたもので、1 日 3 時間～6 時間のセミナー番組を配信している（帯域 6 メガ）。

送信時間は 1 年目は約 100 時間、2 年目に 160 時間、3 年目に 190 時間（半年間実施）、2000 年度は 400 時間へと拡大されている。これは日本の公的遠隔教育サービスとしては最大のものである。

スタジオ側のオペレーションはディレクターチーム 2 名×3、技術チーム 10 名、アナウンサー 1 名で行っており、技術チームには送信担当者 1 名、回答の集約とテレビ会議システムの操作にコンピュータオペレータ 1 名が入っていることから、テレビ局よりも少ない人数でかなり集約的かつ高機能なオペレーションを行っているといえる。

システムの特徴は、個々の受講生に回答端末が貸与されることである。これは各教室 20 セットが用意され、端末には ID 番号、1 から 5 までの（新システムでは 10）回答選択ボタン、ワイヤレスマイクが備わっている。スタジオの講師は、適宜、多肢選択式の設問を投げ掛け、受講生に授業への参加を促す仕組みとなっている。

回答端末は赤外線を使った（新システムでは無線）可搬式である。通常このような端末（レスポンスターミナル）は教室への固定設置が通常だが、ここでは大きなハーモニカ大のターミナルとなっており自由に配置することができる。

講師との通信にはテレビ会議システムが使われ、双方向性が確保されている。受講教室のプロジェクターの上部に設置されたカメラで受講側の発言者の顔をとらえ（スタジオ側からリモートコントロール）音声は回答端末に備えられたワイヤレスマイクで伝える。スタジオ側には 4 回線が常時接続され、講師の使う衛星波を併用することにより 5 地点の討論が可能となる。この回答端末に集約された双方向システムがなければ単調な授業となったであろう。双方向システムの導入は、対話や討議が必要な、通常は会場を使って行われるセミナーを通信によって実現するという AGNet の当初の開発目標でもあった。

このように、従来の対面方式からテレビ会議システムに切り替えた教育方法の開発にあたって、プロデューサーの役割が重要であった。

講師は大学教授といった学術専門家ではなく、各業界のコンサルタントや指導的な立場にある第一線の実務者が選ばれており、テレビを通して講義を行う経験を有していない。一方で、システム開発スタッフは操作に慣れたテレビ業界での経験を有していた。したがって両者が専門とする領域をかみ合わせながら共同作業を行うことが課題であった。そこで、プロデューサーが両者を橋渡しし、職業訓練を目的とした教育番組を作る体制を構築した。

そこで、プロデューサーは、講師に対しては、フリップ(テレビ放送等で用いる大型の図解カード)の作り方、テレビで利用されるツールの使い方、標準的な番組構成、回答器の使い方など、定型的なフォーマットでの番組作りの指導を行い、システム開発スタッフには、具体的に表現手法の問題点について指摘するプロデューサーが求められる。

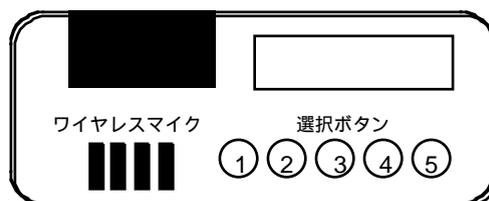
写真 4. 番組放送中のスタジオ風景 (写真中央が回答集計装置)



写真 5. 回答端末を手に取るスタジオアナウンサー



図 3. 回答端末



出所：高度映像情報センター (AVCC)

事例 5. 衛星とパソコンによる企業内教育 NTT 東日本の STARTs

特徴 衛星通信を利用した講義
ネットワークを複合させることで受講生を個人管理
46ヶ所 1,000 人まで同時に受講

NTT 東日本は、衛星遠隔研修システム (STARTs) を構築し社員向け研修を実施している。同システムは、講義発信拠点とサテライト教室で構成されている。1998 年 6 月時点での講義発信拠点は 3ヶ所、受信サテライトは 46ヶ所の 80 教室となっており、将来的に拠点拡大を予定している。

講義は、衛星通信 (帯域 6 メガ) により教室のプロジェクターを通して行われる。写真や図形、音声、プログラムファイルなどのコンテンツはデータベースとして蓄積されており、講師は必要なコンテンツを教室のサーバに送り込む。データ量の多いコンテンツは衛星経由で送られる。また、講義発信拠点とサテライト教室の受講生のコンピュータは ISDN 回線により接続されており、学習指導に使われている。オンラインでのテストには即刻に解答結果を集計し、結果をグラフにして受講生にフィードバックするなど、オンライン技術が駆使されている。また、映像と音声によるテレビ会議システムがパソコンに内蔵されており、講師の設問への回答、受講生からの質疑応答を可能にしている。1 台の発信装置で最大 1,000 人が同時に受講可能である。

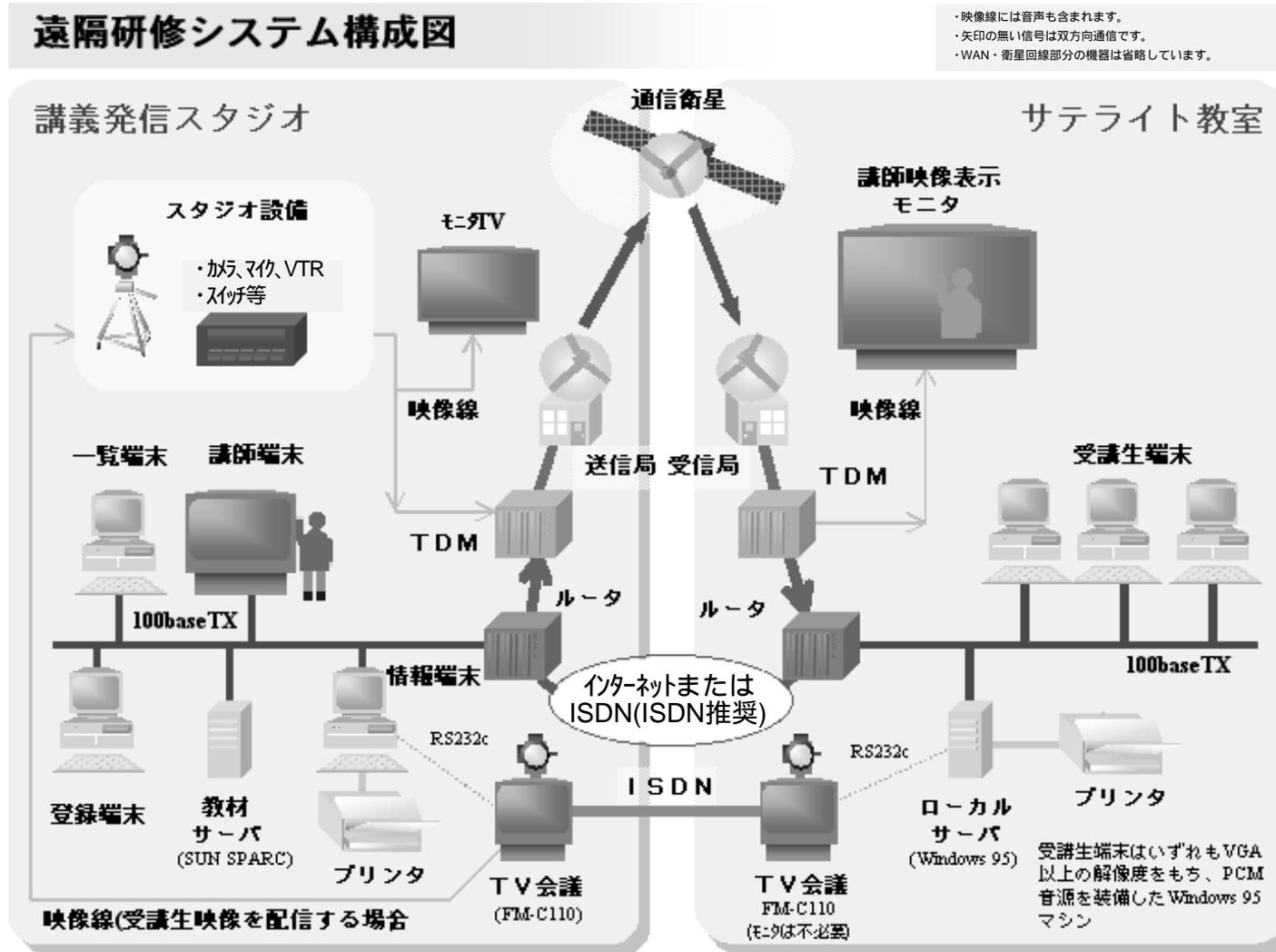
STARTs は、現在考えられる衛星通信系、地上系ネットワークを全て装備した通信教育システムである。先に見た事例 4 の雇用・能力開発機構の AGNet では、映像や教材については受講教室の大型プロジェクターへの表示までであるが、NTT の STARTs では教材については受講生のパソコンモニタに直接表示している。コンピュータではテレビよりも精細な画像が表示でき、3 次元の立体画像の表示も可能である。技術教育には図面など細かな情報を提示することが欠かせない。

NTT の STARTs では、受講生一人一人のパソコンと講師のパソコンが通信回線で結ばれて、このように、個々人の学習課程への直接的な働きかけが可能なシステムは、原理的には、受講生全員との双方向性を確保する。

NTT では、平成 11 年度現在、研修コースのうち 23%を衛星通信を利用した遠隔教育に置き換えているが、今後も、可能なものについては衛星で行う方向を目指す。遠隔教育では、最前知識研修のような基礎知識レベルの研修領域を対象とし、集合研修では、実習を通じた実践的なスキルの取得を行い、次のステップでは、集合研修後のフォローとして、再び遠隔研修による復習を行う。すなわち、学習の深化を目的に遠隔教育と集合教育が組み合わせられている。

受講生数、コース数はともに、サテライト拠点数の増加に伴い急激に伸びている。受講生は研修コースをインターネットで申し込み、各自の時間的都合、技術的需要に適したコースの選択、受講が可能である。この利便性が受講生数の伸びに繋がっている。また、ウェブサイトを利用した予習・復習により受講生の学習を支援している。結果として、NTT 社員全員が何らかの形でコースを受講するようになってきており、集合研修では期待し得ない数の受講生数となっている。

図 4. STARTs 遠隔研修システム構成図



出所：NTT 東日本

第3章 インターネット利用の技術協力

この章では、1章で分類1として区分したインターネットを利用した技術協力について考察する。これは、インターネット等のネットワーク技術により、同時に同空間や異空間へ、さらに異時間異空間とのコミュニケーションが可能となった情報の時空間を使つての技術協力領域である。この技術協力領域は、コンピュータとネットワーク抜きには成立しないゆえに情報技術の革新が最も寄与している領域であるといえる。主に、教育研修分野での事例を基に、現況、課題等について考察する。

3-1 インターネット利用の現況

アメリカで始まったインターネットは、時を経ずして各州のコミュニティー・カレッジ⁶での遠隔教育に取り入れられた。

コミュニティー・カレッジでは、インターネットが始まる前からテキスト通信(パソコン通信)による教育サービスが定着していた。インターネットで使われるウェブ・ブラウザは、より表現力に優り、双方向に教育が行えるため、これに置き変わる事となった。

メディアによる教育では、TVを使った教育が今も盛んである。これは、例えば少数言語を学ばせるために各校に教師を配置することは経済的に困難である場合などに、TVの利用は一人の教師が地域全域をまかなうことを可能にし、結果として少数者への教育が行き届くためである。また、双方向性を確保するツールとしては、電話や回答端末が使われている。

一方、日本でのインターネットの公的教育への取り込みは、1996年から文部省・通産省による「100校プロジェクト」、「新100校プロジェクト」において実施され、現在の「Eスクエアプロジェクト」へ継承されている。現在公立校7,800校がインターネットで接続されている。1999年10月には、小淵政権は、2001年にはすべての学校に、2005年にはすべての教室にインターネットを接続するとの「教育の情報化プロジェクト」を、「ミレニアム・プロジェクト」の一つとして発表した。

具体的に、インターネットを使った「調べ学習」が、総合的学習の科目の一つとして小学校に取り入れられる。これは、子供たちがテーマを決め、インターネットで情報世界を探検し、調べた成果を発表するというもので、知識教育とともにそれを達成することによって高められる人間教育の側面が重視される。インターネットによる教育では、教員の情報リテラシーが課題の1つとなる。

また、インターネット教育をより充実させるために、以下のようなツールが組み合わせて使われる。

6. コミュニティー・カレッジは、アメリカ各州の公的な教育サービスの中心機関であり、生涯教育についても幅広い分野を担っている。

(1) ウェブ・ブラウザ

ウェブ・ブラウザは、文字ばかりでなく、イラストや画像、アニメーションなどを表示することができるので、パソコン通信時代の文字のみの教材よりもはるかに表現力が高い教材を提供することができる。また音声や映像も付加することができる。テストもブラウザ上で行うことで、即時に回答を集め、採点し、結果を通知することができる。これをサーバ側で集計すれば、自動的に成績管理を行うことも可能となる。更に、個人の成績の推移や偏差値を算出することにより、教材や内容が的確だったかを判断する材料にもなる。

(2) E-メール

E-メールは、講師への質問や、講師や運営者からの励ましメール、受講生同士のコミュニケーションを活発にすることによりバーチャルな仲間意識、コミュニティ意識の形成に寄与している。

E-メールの拡大手段として同報によるメーリングリストがある。この効果は次項のフォーラムに準じるが、フォーラムのようにモデレータをおかず参加者の自主運営に任されるため、一つの議題が長続きしない欠点があるが、話を楽しむ雰囲気をつくりだしている。

(3) フォーラム

フォーラムは、一つの議題を巡ってウェブ・ブラウザ上で公開の意見交換が行える。フォーラムは遠く離れた人同士が同じ議題や話題を巡って常に対話できることに、バーチャルではあれコミュニティーを形成し、維持する効果がある。これは、バーチャル上での人の出会いも演出し、また話題の共有化を早めることができる。また、同じ体験を共有した人同士の場合には、理解の深まりを相互に研鑽しあうことができ最も効果的である。

(4) チャット

短文でのメールを即時に転送するしくみであり、対話ができる。これもコミュニティーの維持に役立つ。

(5) 検索エンジン

キーワードやカテゴリー別に分類されたインデックスによる資料検索をおこなう。インターネットでは、次々と情報が更新または追加されるため、情報を検索、収集するには検索エンジンの利用が有効な方法の1つになる。

3-2 インターネット利用による教育研修の要点

ここで、インターネットを技術協力へ、特に研修事業へ適用するにあたっての要点を整理しておく。

(1) 設計の留意点

インターネットによる教育研修サービスは、基盤としての知識ベース (Knowledge Base) を構築し、教育プログラムとして提供するサービスである。知識ベースとは、世界銀行などナレッジ・マネージメント (知識経営管理) を唱導し実践する組織が、クライアントや従業員の業務遂行に直接役立つ情報や知識を集積し提供するために構築するデータ・ベース・システムのことである。世界銀行は、これをもって教育を行い、また自らを知識銀行 (Knowledge Bank) と呼んでいる。

教育研修サービスは、知識ベースに基づく知識提供サービスの一環として位置づけられるが、実際にこの知識ベースを構築するにあたっては、遠隔教育から始めても何ら問題はない。遠隔教育では、プログラムに使う知識アイテムと周辺で使うさまざまなデータや補助教材、資料を過不足なく提供できるように備えることが重要であり、これはつまり知識ベースの構築にほかならないからである。

教材とその周辺を固めるとともに、他のサイトが提供する学習情報を参照できるよう他サイトへのリンクを張る、頻繁に聞かれる質問に予め回答を準備しておく、質問傾向をデータ化しコース改訂に備えるためのデータ収集システムを構築するなど、情報処理の機能を十分に活用した基盤整備をすすめてゆき、知識ベースが有機的にさらに成長するよう図ることが重要である。

教材はインストラクター自らが活用するとともに、補完的な学習として研修員が自習に使うこともある。そのため設計するにあたり、どちらのケースに対応したものなのか、どのケースにも対応できるものなのか、教材と各々のプログラム・コース間の繋がり、関連を明確に組み込み、知識教育と実地教育の組み合わせ、その運営マネジメントを全体的に設計することが重要である。

(2) 事前研修用コンテンツの内容

事前研修には、日本についての知識、施設での生活などのほか、特に欠かせないものとして、各コースごとの必須知識やこれからの学習についての全体像が見渡せるコース案内が必要となる。これとともに、参加研修者の状況把握を事前に行うことも可能である。国ごとに研修員の受講意図が違うことから、研修初期には、レベルの把握やレベル合わせに時間が浪費される傾向がある。これを避けるため事前研修と理解度チェックなども必要となるだろう。

(3) 研修用

対面研修で教えるすべての知識が知識ベースに必要である。個々人の学習能力は千差万別であり、教育をしたからといって本人に定着をしているわけではない。

特に職業教育では「教えること」により説得することは何の意味はなく、「教」よりも「育」が主眼となる。「育」により学習者側が納得し理解してはじめて職業生活に生かせる知識が身につく。このためにはあらゆる機会を通じて納得の場を与えるべきである。派生的な知識や、高度な

内容など学習プログラムには組み込みにくく個別対応させたいテーマも知識ベースとして準備しておけば有効な自習教材になる。

(4) 事後研修用

知識領域については知識バンクサービスに移行するだろう。研修をフォローアップし、成果の骨肉化を図るため、メール、メーリングリスト、フォーラムなどを使って、随時相談にのることができ、相互の関係が維持できるコミュニケーション・システムが大切である。

(5) コンテンツ作成のヒント

インターネット通信による教育は、技術的にはブラウザ上でいかにコンテンツを展開するかにかかるといえる。ブラウザは、ユーザーの要求に応じてデータをサーバに取りに行き画面に表示する。コンテンツに写真があればそれを表示し、あるフレーズをクリックするとその説明が展開されるようになっていけば、展開する。このようにブラウザは設計どおりの画面とその遷移を受講生のパソコン表示に正確に反映する。

JICA 沖縄国際センターの AVT (視聴覚トレーニング) では、ブラウザの機能を巧みに使った教材を作成している (事例 6. pp.35~36)。AVT が教えている映像制作の分野は、多分に感覚に依存した表現でものごとを伝達する暗黙知の多い分野である。AVT はそのうちの最も基本的な知識を教材としており、フィールドトレーニングの最中には言葉で説明しがたい領域が対象になっている。

AVT 教材では、ページに並べられた写真の一覧のひとつをクリックすると、写真が拡大表示され、解説を読むことができる。解説ページにはそれに関連する別の写真があり、それをクリックすると新しい解説ページに進むことができる。こうすることで、研修員がさまざまな意味と意味の連関を学ぶことを助ける。視聴覚的な理解が欠かせない学習では、コンテンツをワンクリックずつページに収めることで学習過程にゲーム性を組み合わせることが可能になる。

インターネットでの学習のサブシステムのひとつとして、ビデオとスライドをブラウザと連動して表示させるソフトがある。これを使うと、パソコン上で講義を受講させることができる。ビデオで講義を収録し、それに合わせたスライドに要点や図解、写真を用意しておく。作成されたソフトはビデオの講義に同期して自動的にスライドが切り替わる。人による講義の分かりやすさとともに、ブラウザだけの学習では理解が図れない分野へもインターネットでの学習が適用できるだろう (事例 8. pp.38~39)。

インターネット教材の作成では、複数の著者が多角度に教材を作り上げることができる。アメリカでは学習プログラムづくりが複数の作成者によって行われている (事例 7. pp.37)。インターネット通信は、テキストばかりでなく画像などの通信を可能にし地理的な隔たりの問題を克服したため遠隔地の優秀な教師も教材作成に携われる。さらに、数人が協同して、それぞれの得意な領域の教材を工夫をもって作成することで、作成者の負担を減らせるとともにより質の高い教材をつくりだせる。作成者は、メーリングリストや編集者をモデレーターとしたフォーラムで、他者とともにプログラムについて議論することができる。インターネット上のコミュニケーション

では、年齢や師弟関係もなく、極めて対等な関係で言いあうことができ、また自分のサイトに、プログラムを仮置きし、批評を求めることができる。このような客観的な議論を経て練り上げる上質なプログラムを編集者が統括しながら、より洗練された知的なプログラムに完成させることができる。

(6) システム構築への留意点

パソコンを使った教育であるから個人が対象になるが、海外での個人ごとの学習環境が不ぞろいならば、相手国にある事務所などに受講環境を設置することが望ましい。

(7) 運営の留意点

パソコン操作の未熟による学習不能への対応や教育効果の点から、インストラクターが常に学習者の近辺にいたい。

(8) コースメンテナンス

教育プログラムのメンテナンス、システムメンテナンス、受講生メンテナンス（メールへの返信など）をおろそかにしないことが重要である。記述の間違いやリンク切れなどのミスはたちまち全体への信頼感をなくす。特にリンク切れは記述などの修正時に起きやすいので、修正を行ったら必ず全体にわたってチェックをする。

学習プログラムには、さまざまな資料や参照情報をリンクすることになるが、これは帰国研修員も役に立てることができるので常に情報を追加し、また追加の仕方を工夫し再訪者の期待に応えることが望ましい。こうしたメンテナンス要員を配置することも必要である。

3-3 衛星通信とインターネットを融合した教育研修

コースによっては、衛星とインターネットの2段階の遠隔教育となる。

テレビ放送は、臨場感のある映像に特徴があるが、解像度はパソコンの半分以下で技術教育などで細密な図面や図表を表示するには適さない。また、テレビを通じた受講は基本的に受け身の学習となりやすい。

片や、インターネットでは、パソコンを使うので細密な画像表示ができるが、臨場感に劣る。生々しい受講感覚や、一体感ある学習態度の形成、長時間にわたる学習への集中を維持するのは困難である。

それぞれが持つメリットを生かし、デメリットを相殺するには、両者を融合させる方法がある。講義などは衛星通信で行い、教材提示をウェブ・ブラウザで行うパターンである。この手法では、ウェブ・ブラウザでの詳細な教材の提示ができるとともに、自習による個人のペースでの理解の定着をウェブ・ブラウザの機能を使って図ることができる。この手法を使うと専門家などに講義を依頼する場合にも、学習を受講生に預けることができ、本来的に専門家に求めるべきでない授業技術に依存する部分が少なくなることにメリットがある。この方法でのデメリットは、とく

に教育プログラム作成の責任者（ディレクター）の選任が重要となることである。両メディアの特性に通じ、統合的に教育プログラム開発を指揮できることが必要となる。

3-4 ハード・インフラ面の状況と展望

インターネット通信ではユーザーに多くの選択する事柄があり、これによって受講環境が個人ごとにまちまちとなる。これは、衛星通信は通信事業者のオペレーション能力に依存した技術であり、その情報伝送については事業者の持つ技術、基盤など、ユーザーがものごとに立ち入る領域を持たないのとは対照的である。このような特性を持つインターネットを技術協力を利用するにあたっては、当然のこととしてインターネットのハード・インフラ面の状況を認識しておくことが重要である。以下この点について概観しておくこととする。

インターネットはこの5年あまりの間に普及したシステムであり、まだまだ安定性や利便性が確立された絶対的な方法によって支えられているわけではない。電話システムのように末端にまで管理が行き届いた高度なシステムで保守されているわけではなく、中間にはさまざまな品質の接続業者があるとともに、ユーザーのパソコンや周辺機器の性能と機能に依存するシステムである。それゆえに、同じ教育品質を得させるためには受講生が使用するハードウェアについての目配りも必要となる。現在私たちが使用できるハードウェアの現況は以下のようになっている。

(1) 日本国内の状況

1) パソコン

パソコンは、プロセッサ、メモリ、ハードディスクが大きな構成要素となるが、プロセッサはこの5年間で普及品レベルで10倍の処理速度となり、又、プログラムを展開するためのメモリ、データを蓄積するためのハードディスクとも高速化、大容量化し、インターネット通信で必要な情報処理を担いうる能力を持つようになった。価格も単位当たりすべての部品で5年間に5～20分の1に下がっている。このようなコンピュータが10万円台で入手できる。インターネット情報を取り扱うにはこの価格帯の性能で十分であり、テレビやラジオ、CDプレーヤーなどを寄せ集めるよりはるかに安くなっている。

2) ネットワーク端末など

インターネットでの学習では、ユーザー側には画面と画面表示を操作できる機能だけがあれば充分である。パソコンには複雑な計算を行うための機能が内蔵されているが、インターネットではこれらの機能は必要無く、表示とアプリケーション操作だけができればよい。このような用途に特化したネットワーク用の端末も準備されつつある。ゲーム機にもはるかに高速な画像処理・表示でパソコンを勝るものがあり、ネットワークの端末として使えるものがある。デジタル化される地上波テレビも、どのように使われるかまだ予測をすることは難しいが、ネットワーク管理をすることが可能である。

3) 通信回線

インターネット情報を運ぶ通信回線も大きな変化をとげている。情報提供者は誰にでもサービスを提供することを重視している。インターネットの加速度的な普及にともない、国内ではNTTとともに新電電等のNTT以外の電話回線事業者も競ってデータ回線を増強しており、インターネットで情報を送付する環境は飛躍的に整ってきている。海底回線の新設や増強、海外のデータ通信業者の参入など、基幹部分でのサービスは一層向上すると考えられる。ユーザーが利用する加入者回線は、全国的にはNTTの電話回線網に依存しているが、都市部では新たな網方式による伝送帯域の広いサービスを提供する事業者にも依存できるようになってきている。

インターネットの普及は最終的には利用者側の支払う利用料金によることとなる。インターネットを使う場合は、一回の閲覧は30分を超えることはしばしばある。しかし、インターネットのこのような特性を考慮した場合、電話での会話を想定して作られた市内料金体系は、市内料金は電話と同じく3分で1単位となっており、インターネット・サービスにはすでに合わなくなっている。この問題は、より基本的なサービスである電話サービスを維持する費用を誰が支払うかという社会問題として解決されなければならない。

又、インターネットの利用には、ISP (Internet Service Provider) サービスの質にも大きく依存する。ユーザーと情報網をつなぐには間に接続業者によるサービスを受ける必要がある。このISPサービスは、事業者によってサービス品質はまちまちであり、しかもユーザーサイドの選択に帰せられる。

以上見てきたように、インターネットを利用した技術協力は、全体的な環境が向上しつつも、エンドユーザーにおいては利用できる電話会社やISP事業者の能力に依存することになる。海外にサービスする際も、対象国の状況をよく見る必要がある。

4) 技術動向

接続サービスは、エンド・ユーザーをISPに接続するアクセス・サービス、ISP間を接続するバックボーン・サービス、特定ユーザー間に閉じたIP接続と専用接続を行うサービスに分けられる。

アクセス・サービスには、従来電話回線・ISDN等を利用するダイヤルアップ接続と専用線・フレーム・リレー等のデータ通信サービスを利用する常時接続があったが、最近ではCATV、xDSL、衛星、WLL等アクセス回線を高速化する動きが始まっている。

今まで企業のデータ通信ネットワークは、専用線やフレーム・リレー等により構成するのが普通であったが、最近ではVPN (Virtual Private Network) というサービスが提供されようとしている。このサービスを利用すれば、専用回線を使わず、閉じた安全なネットワークを、暗号技術、認証技術等を用いて、特定ユーザー間に安いコストで提供することができる。回線速度も業務用の多大な情報のやりとりに対応できるようになっている。

ISPは、事業者の自然淘汰的あるいは意図的な統合が加速している。品質、使い勝手、料金が決め手であり、アクセスサービスの高速化 (CATV、xDSL等)、低料金化 (エリア内定額制等) に伴って、こうした統合は可能となる。

情報提供者側の環境も変化を見せている。企業ユーザーは専用線等によって常時インターネットに接続しウェブへの情報提供を運用している場合が多い。しかし、自前で全てを用意する代わりに、ISP やデータセンター業者が提供するホスティングサービスを利用すれば、自社までの回線費用が削減でき高速化も期待できる。サーバの購入、構築、保守、運用等も不要になり、保守・運用要員が削減できる。これに伴う費用は支払う必要があるが、運用費を含んで社内体制を簡素化できる。

高機能な業務用アプリケーションをデータセンターに置き、ユーザーにリモートでそのアプリケーションを使わせる ASP も新しい事業形態である。ユーザーごとにソフトを使うかぎり、高性能を求めるためにはバージョンアップの度に買い替え続けなければならない。

ASP には高速実行を要求するビデオ配信を請け負うサービスもある。

(2) 海外の状況

インターネットは世界中に網を広げているとはいえ、通信されたデータ総量のうち 60 ~ 70% はアメリカ国内、次いで日本が一桁下がり約 7%、ドイツが約 5% となっている。開発途上国はインターネットにおいても、基盤となる電話回線の架設が課題であるため開発途上にある。しかし電話回線は、通常、電力線、鉄道にそって張られるためその網の普及が前提となる。そのため、デジタル・デバイドの較差を問題にする国連や世界銀行や二国間援助機関は、衛星によるインターネット接続を普及させようとしている⁷。

アフリカでは南部アフリカ、北部アフリカでインターネットの普及が進んでいる。海外との接続も、アフリカ全体で 34 Mbps、南アフリカを除く 10 カ国で 1 Mbps、17 カ国で 512 kbps となっている。企業や大学、政府機関、NPO などには普及しており、一般では機器購入費用がかさむためインターネットカフェやキオスク、電話貸業、また学校、診療所などでレンタルユースのインターネットが使われている。

南アジアの状況は、インドでは 40 都市がインターネットにつながり、主要都市間の回線速度は 2 Mbps、海外へも 80 Mbps、衛星回線も持っている。パキスタンでは、国家政策としてインターネットを早く開放し、20 都市がインターネットでつながり、海外とも 10.5 Mbps で接続されている。バングラデシュ、ネパール、ブータンではインドからの VSAT システムでインターネットを利用している。バングラデシュ、ネパールでは海外接続はそれぞれ 512 Kbps、320 Kbps となっている。

南アジアでもインターネットカフェ、キオスク、集会所などでレンタルユースが使われている (BOX3)。

7. MikeJensen (1999), *African Internet Status* <http://www3.sn.apc.org/africa/afstat.htm>, Vickram Crishna ほか (1999), *Telecommunications Infrastructure A Long Way to Go South Asia Networks Organisation* <http://sasianet.org/telecominfrastr.html>, Rao, Madanmohan Rao ほか *Struggling with the Digital Divide Internet Infrastructure, Policies and Regulations South Asia net Organization* <http://sasianet.org/digitaldivide.html>

BOX3. インターネットのレンタルユースが可能な場所の数

<アジア>

カンボジア (2)、中国 (99)、フィジー (2)、香港 (11)、インド (141)、インドネシア (39)、日本 (131)、韓国 (50)、マレーシア (34)、ネパール (5)、パキスタン (6)、フィリピン (51)、シンガポール (13)、スリランカ (3)、台湾 (9)、タイ (39)、ベトナム (10)、タヒチ (1)、トンガ (1)

<アフリカ>

アルジェリア (1)、ボツワナ (1)、カメルーン (1)、ケニア (6)、レソト (1)、マダガスカル (2)、マラウイ (3)、マリ (1)、モーリシャス (2)、モロッコ (16)、モザンビーク (1)、ナミビア (6)、ナイジェリア (2)、セネガル (2)、スーダン (1)、タンザニア (5)、ウガンダ (2)、ザンビア (2)、ジンバブエ (16)

<中東>

トルコ (48)、バーレーン (1)、エジプト (17)、イラン (1)、イスラエル (18)、ヨルダン (6)、クウェート (4)、レバノン (1)、オマン (1)、パレスチナ (2)、サウジアラビア (1)、カタール (2)、アラブ連邦 (2)

<南米/カリブ>

アンチグアバーブダ (1)、アルゼンチン (18)、アルバ (1)、バハマ (1)、ベリーズ (2)、ボリビア (5)、ブラジル (31)、ケイマン諸島 (1)、チリ (25)、コロンビア (12)、コスタリカ (13)、キュラソ (1)、ドミニカ (1)、エクアドル (14)、エルサルバドル (1)、グアテマラ (10)、グレナディン (1)、ホンジュラス (13)、ジャマイカ (2)、ニカラグア (3)、パナマ (5)、パラグアイ (3)、ペルー (8)、プエルトリコ (1)、ドミニカ共和国 (2)、セントルシア (1)、トリニダードトバゴ (8)、ウルグアイ (1)、ベネズエラ (9)、バージン諸島 (3)

出所：旅行者向けのインターネットガイドから <http://www.netcafeguide.com/>

事例 6. ブラウザーを使った教材 JICA 沖縄国際センター視聴覚技術研修

- 特徴 実技研修への導入に WBT (ウェブベースドトレーニング) を利用
言葉では伝えにくいポイントを写真で解説
クイズ形式のテストで学習の定着を図る
インターネットによる帰国研修員へのフォローアップ

JICA 沖縄国際センター (OIC: Okinawa International Center) では、開所以来 15 年にわたって視聴覚技術研修 (AVT) を実施し、技術指導とともに映像資料や教材の蓄積をはかっている。OIC での研修は、ビデオ制作、DTP、写真などすべてのメディア技法を行っているが、インターネットもその一つで 6 日間 33 時間のコースを実施している。

そのなかで、ブラウザーを利用しているのがビデオ制作のコースである。ビデオ制作は実技訓練が主体となるが、導入時の教材に Web 教材が作成された。

実技系の技術指導では、個々の作業が全体の中でどのようにマッピングされているか、全体像を把握させたうえで現場指導したほうが理解が早い。実技指導は言葉を伴うが術語についての理解が一致していないと齟齬が起きる。

この教材では、「1 ショット」「2 ショット」「グループショット」という人数による画面の呼び方と、「フル」「ニー」「ウエスト」という人物のサイズによる画面の呼び方とそれが指し示す画面を写真で表示している。さらに、実際には「2 ショットのウエスト」と呼んだときにそれはどんな画面か、これをマトリックス上で理解させるよう工夫している。各サイズ、ショットごとに、どちらから学び進んでも、同じ学習成果が得られるよう巧みにページにリンクが張られ、ゲーム感覚で学習が進む。ある段階に進むと、さらに複雑な画面構成の解説があるなど学習ステップをよく考えた構成となっている。

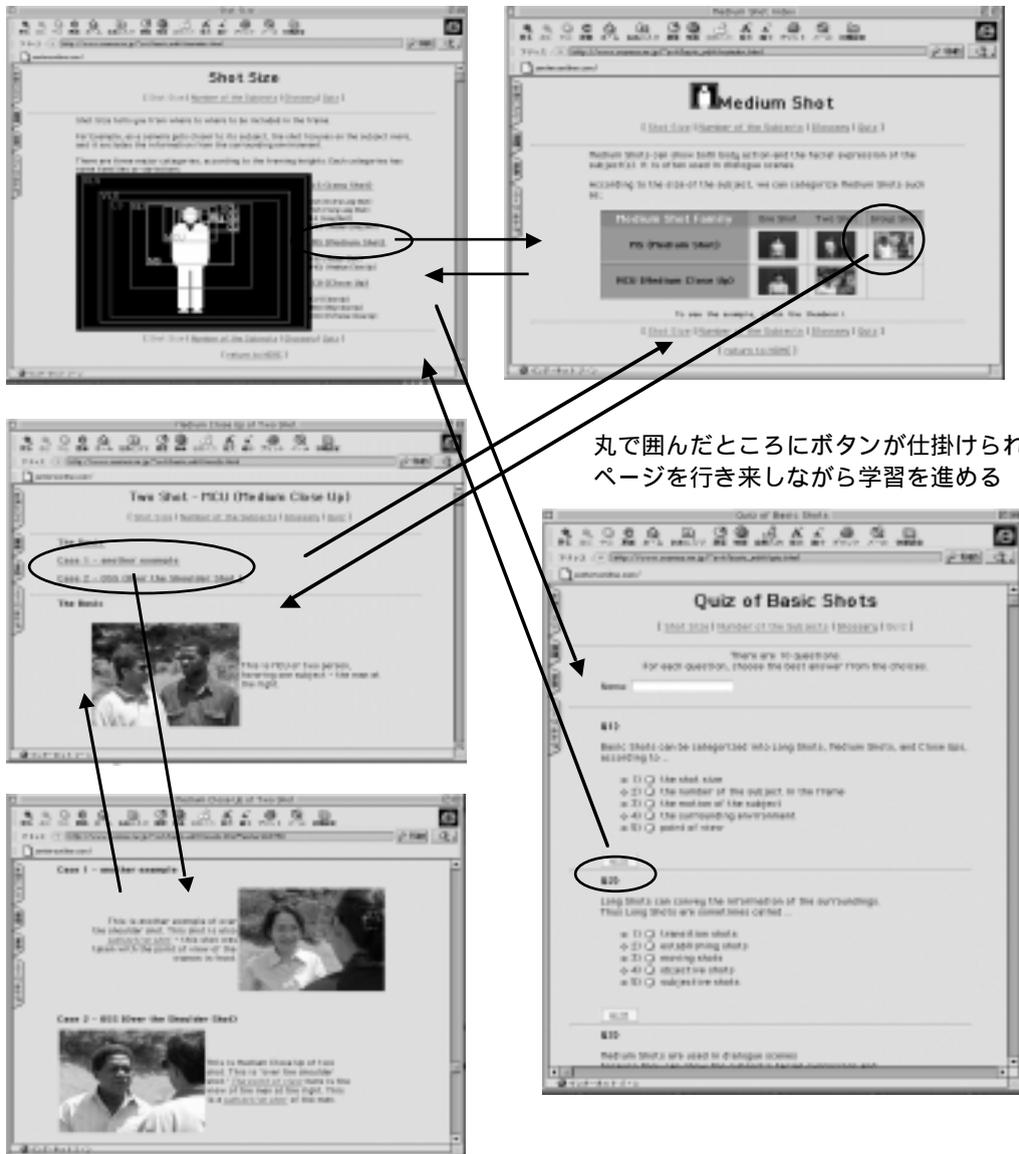
最後のページはクイズ形式の確認テストである。各問題ごとに設問と選択肢回答がありクリックで回答する仕組みだ。その問題がわからない場合、問題欄の隅に「ヒント」というボタンがあり、それをクリックすると、もとの説明ページに戻ることができ再学習することができる。問題に全部回答したら送信ボタンを押す。すると自動的に採点され結果が瞬時に表示される。

ウェブでの学習は、学習者がセッションを起こすごとに画面が切り替わる(データが送られる)回線に付加を与えない仕組みがとられているが、これが学習者のインタラクションによって学習が進むというプロセスを生み、学習者尊重の教育プログラムとなる。したがって、そのようなインタラクティブな学習の仕組みをどのように取り入れるかが教材作成の要となる。

AVT では、帰国後の研修員へフォーラム(ウェブ上の公開討議)やメーリングリスト(参加者すべてに発信者のメールが送られる)を提供し、指導員との交流、研修員同士のコミュニケーションをはかっている。メーリングリストに参加しているのは約 100 名。フォーラムは 11 組まれ活発に利用されている。こうしたコミュニケーションネットワークを活気あるものにするには、モデレーター(運営者)の適切な介入が必要となる。メーリングリストもフォーラムも発言は活発にあっても意見を集約するという機能は弱い。モデレーターが適切に議論を整理したり、方向づけ

たり、多くの人意見が寄せやすくするため誘いの発言をしたりする必要はある。こうしたコミュニケーションのオーガナイザーも遠隔教育を実施するにおいて必要な人材である。

図5. AVT の作成したブラウザーによる教材



出所：AVT

事例 7. インターネットによる通信教育 メリーランド州立大学

特徴 インターネットのツールをフルに活用した通信教育
アメリカでは生涯学習分野の実学の通信教育が盛ん

メリーランド州立大学 (UMUC: University of Maryland University College) は米国軍人への教育及び米国開発援助庁との関連で遠隔教育分野に長い経験を持っており、オンラインまたオフラインによる通信教育を実施する大学としては有力校の一つである。

現在この新しい教育環境については学生の人気を博し、入学者は増加している。30 の学部課程と 8 の修士課程を 31 の国で展開している。講師としてビジネスにおける実務経験者を迎えており、大学に常勤できないがヴァーチャル大学では教えることができるこの種の大学講師の授業は学生にとって有意義である。この講師採用システムでは、大学にとって、また講師にとって、メリーランド州での居住が条件ではなくなり、結果として世界中から優秀な講師を得ることができることが大きな利点である。

UMUC には 1999 年で 2,190 人の修士課程の学生がおり、その 30% がオンラインでいくつかのコースをとっている。学部学生数は 7,789 人である。新設コースとしてオンラインでの MBA プログラムが設立された。全体で 24 ヶ月、12 週間のセミナー（モジュール）で構成されている。各々のコースは 2 名のインストラクターと 1 名のファシリテーターで実施される。最初に発足したモジュールにすでに 120 人の応募がある。

クラスの登録はオンラインで行なっている。オンラインでコース及び関連教材、会議機能、ウェブ・リソース、チャット・ルーム、スタディーグループ、E メール、7 つのクラスルーム要素、データベースを備えている。また学生にはパワーポイントによるプレゼンテーションや、リアルビデオ（映像音声配信アプリケーション）をモニタに表示させ学習するよう設計されている。双方向コミュニケーション手段として、E メールまたは ICQ（文字でのリアルタイム通信「チャット」のための無償ソフトウェア）が取り入れられている。教師への質疑は基本的に会議機能を通して行なうこととされており、これによって他の学生も学ぶことが可能になっている。システムはグループウェアの一つであるロータスノーツをプラットフォームに作成されている。

教師自らが対面方式で実施するのではないこのようなコースを設計するには、各々の講義間の繋がりを明確に組み込んでいくことが重視されている。これにしたがって、オンラインで教えるに当っては多くの事前のインストラクターの訓練が必要である。こうした学習システムを構築するため、データベースやサーバー設備、インストラクターの雇用（1 人のインストラクター当たり 25 人の学生）、教育支援等の費用がかかり、費用は通常のクラスに比し必ずしも安くはない。

事例 8. オンデマンド型の映像教材配信 Presenter.Com 社

特徴 ビデオとスライドが同期する教材をインターネット配信
パソコン上で人によるチュートリアル教育が行える

Presenter.com は、パソコン上で映像とプレゼンテーションスライドを同時に表示する iPresentation というアプリケーションとそれを配信するサーバー事業を運営するサービスプロバイダーである。

インターネットは媒体に載せることが可能な表現であればどのようなものでも運ぶことが可能である。しかしながら、事実上は、文字、画像、小さなアニメーション表現にとどまっている。この理由は、電話回線では音声通信を保障するだけの伝送帯域しかなく、これを通る情報量しか送れないからである。画像のような緻密なデータは遅くなり、ましてや、連続し一秒間に何十枚も等速に表示することが求められるビデオ映像をそのまま送ることはできない。そこで画面サイズを小さくし、コマを落とし、特別なデータ送信方式を採用してビデオ映像を一般回線で送信できるストリーミングビデオという仕組みが開発された。Presenter.com 社は、このストリーミングビデオと任意のスライドを同期させてプレゼンテーションする仕組みを開発し、さらにそのクオリティを保障するための特殊なサーバーを運営する事業を行っている。こうしたアプリケーションとその運営をユーザーに貸し出す事業をアプリケーションサービスプロバイダーという。ネットワーク上にあるかぎり、ソフトやデータは手元に置くことは必ずしも必要ではなく、経済的に見合いなお高度なサービスを受けられるのなら、サービス事業者のものを借りるというシステムもこれからのインターネット利用のあり方である。

iPresentation では、通常ビデオ部分で講義が行われスライド部分に教材が表示される。教育における人の役割は大きい、人による解説は、映画のナレーションと同じく人々の思考に方向性を巧みに与えることができる。ところが、単独でのストリーミングビデオでは映像も小さく、テレビのように講師の顔と説明資料スライドを交互に表示する手法を使おうとすると、表示できる文字数は横幅で 10 文字程度がせいぜいで、とても教材としては使えるものではなかった。Presenter.com 社の iPresentation はそれを解決した。特徴は以下の点にある。

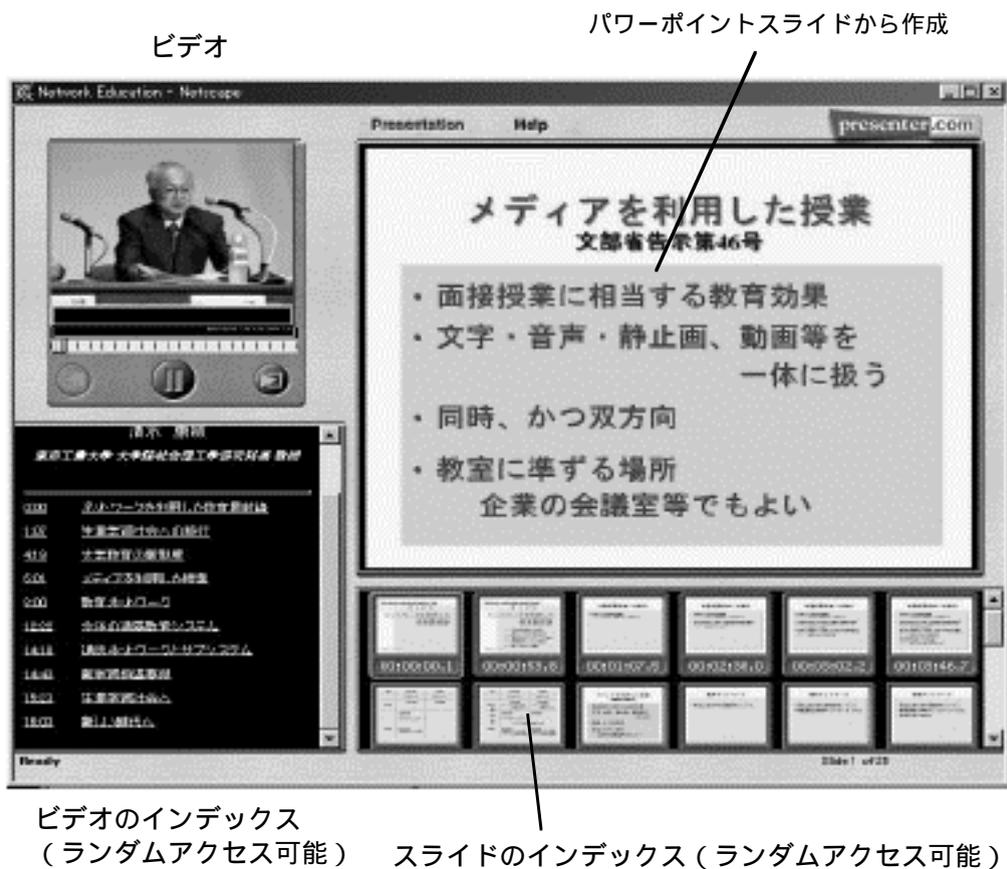
- 映像とスライドが同期して表示される
- ビデオデッキのように途中で止めたり再開することができる
- 途中から見たり戻してみることができる
- スライドだけをランダムアクセスができる
- テストの出題 - 解答の送信 - 返信など一連のテスト機能を付加できる

途中で止めて再開する機能や見返す、先送りをするなどのランダムアクセスは効果的な学習のために必要な機能であり、これが備わっていることの意味は大きい。これが学習行為の重要な要素としての「振り返り学習」「繰り返し学習」を可能にする。教材は、データベースサーバとソースサーバにより管理されており、これにより、学習者の認証、学習者の成績・履歴管理、教材の

集中管理、教材の再登録（修正・付加）など教育プログラムを運営する「学習者管理」「教材の流通管理」が「教材の提供」とともに可能になる。

インターネットで配信するビデオであるためビデオ画面は小さいが、学習のチュートリアルとしては十分な効果がある。スライド画面が音声にしたがって小気味よく切り替わってゆくことが学習のめりはり感を生む。現状のインターネットのインフラからはこれが最大限の表現能力だろう。

図 6. iPresentation



出所：メディアリンク

第4章 知識ベースを基盤とした技術協力の展開

第2章、第3章において、衛星通信とインターネットを利用した技術協力について考察を試みた。又、考察をとおし、これらの技術協力の展開には知識ベースの構築が重要であることを指摘した。この章では、情報技術を利用した技術協力領域の拡大に不可欠な知識ベースに焦点を当て、まず知識ベースを利用した技術協力を概観するとともに、この知識ベースを構築する方策の一部として衛星通信やインターネットを利用した技術協力をいかに進めていく必要があるか検討する。

4-1 知識ベースを利用した技術協力

知識バンク・サービスは技術協力を知的な基盤からサポートするサービスであるという意味において技術協力の一翼を担う。これは、これまでの図書館やビデオライブラリーなどのように特定の場所に固定された形式で保存されていた情報や知識が、デジタル技術によって電子情報化されネットワークに載ることにより利用者が必要に応じて取りだせるようになって可能となる技術協力の領域である。

衛星通信やテレビ会議システムを用いた技術協力や、インターネット等のネットワーク技術による技術協力で造り出されたコンテンツも知識や情報として知識ベースに蓄積されれば、利用者が必要に応じて取りだすことができるようになる。電子情報化し蓄積された情報や知識を技術協力で組み込めば、多数の人々が自由な時間に活動に役立てることができる。又、蓄積された情報や知識は再加工することによって、新たな衛星通信やインターネットを利用した技術協力のコンテンツとして利用できる。蓄積された情報や知識をCD-ROMなどの情報ツールに記録すれば、情報は全てコンテンツとして流通させることもできる。それゆえに、知識ベースは技術協力の領域を拡大していくための基本的なインフラであると認識することが必要である。

(1) 基盤強化のための知識ベース

他方、知識は情報技術を使うことにより蓄積できる故に、知識の提供に価値が生まれ、知識面での技術協力は競争下におかれることになる。提供できる知識の品質とともに、どのようなサービスを提供するかが重要となる。知識での技術協力では、知識を蓄積し、必要な要望にすぐに答える、あるいは調べて答える、知識のありどころを教えるといったサービスが競争力を持つ上で不可欠となる。

世界銀行では、職員や開発途上国の開発関係者のために開発に関する調査・紹介サービスを行っている。年間3万件ほどの問い合わせに9割は知識ベースで答えることができる。その骨格となるのが、ナレッジマネジメント（知識経営管理）オフィスの知識ベースで、政策、ガイドライン及び手続き、模範例、過去の失敗例、教訓、主要参考文献、選択された銀行の報告書、プレゼンテーション・マテリアル、教材、頻りに問われる質問と回答、世界銀行外のリソース及びパートナー、コンサルタントの名簿、データ及び統計、コンサルタントへの業務指示書、人材情報等が蓄積されている。

1999年の調査では、職員の72%が業務知識情報を得るためにアクセスしている。利用した67%が物事を処理するより良い新しい手法を見つけている。89%がほかの職員と連携することに成功している。61%が知識ベースでの情報共有に価値を感じたという答えが返ってきている。

コンサルタント会社のアンダーセンコンサルティングでは、Knowledge Exchange（知識交換所）と名付けた同社のコンサルタント達の日々の活動報告から成功失敗を含めた参考情報・知識・ノウハウを編集し、コンサルタントが自由に閲覧できる知識ベースを提供している。同社には世界に約150の事務所と45,000人のコンサルタントが在籍する。Knowledge Exchangeのスローガンは「1人の経験が150事業所の経験に、45,000人の経験になる」である。コンサルタントは一人ひとりが専門家であり、上司部下と行った階層構造の中で仕事をするのではなく一人で物事を解決しなければならない。こうした専門家への知識面での相互支援システムとして Knowledge Exchange がはじめられ、コンサルタント達は知的支援を受けることにより個人の力量と組織からのバックアップを受けることによりクライアントに信頼される業務を提供している。

(2) 社会サービスとしての知識ベース

公的機関が設置する知識バンクは社会サービスでもあることも認識される必要がある。遠隔教育を実施するウェブサイトは社会への情報提供の場でもあり、さまざまな技術情報や関連情報がサイトにあり、サイトには役に立つ情報があると認知されるよう充実を図ることが望まれる。ウェブサイトを利用した自主的な事前学習、事後学習など、対面教育とリンクした受け手の学習を支援するサービスが設けられるよう、外部の知識ベースやオンライン情報とのリンケージを確保することも必要である。知識社会、学習社会への移行に向け、人々へ積極的なコミュニケーションをはかる総合的なパブリックリレーションの視点からの構築が必要である。

例えば日本では、学校教育にこれから総合的学習の時間が設けられ「国際理解」もその1ジャンルとして設定されるが、その学習方法の1つはインターネットによる「調べ学習」である。その場合に、日本が開発協力で得た知識などを再整理し知識バンクに置くことで情報提供ができる。特に人口爆発・貧困・環境・人権・武器・麻薬・紛争など世界的な開発課題に関心の目を向けてもらうために学習プログラムや教材として提供することも望まれる。世界銀行のサイトは、この点について極めて充実しており、開発途上国が抱える問題について深く掘り下げた特集や、教師向けの教材が用意されていて（事例9. pp.48~49、事例10. pp.50~51）常時ダウンロードできるようになっている⁸。

また、世界銀行研究所(WBI)では、開発途上国に向けた遠隔教育に全力を挙げているが、その遠隔教育プログラムの理想像⁹は、知識ベース構築の際に、「何を蓄積するか」を考えるヒントになる。

8. 貧困 <http://www.worldbank.org/poverty>

養育 <http://www.worldbank.org/children>

エネルギー <http://www.worldbank.org/energy>

民族固有情報 <http://www.worldbank.org/afr/ik/index.htm>

ACCESS TO SAFE WATER (教材)

<http://www.worldbank.org/devweb/english/modules/environm/water/index.htm>

9. <http://www.worldbank.org/distancelearning>

BOX4. 世界銀行の遠隔教育プログラムの原則

- 遠隔教育プログラムは教育と学習技法をさまざまに組み合わせることが根底にあり、シミュレーションやケーススタディ、問題解決訓練などの“活動ベース”での教育メソッドにより成り立つ。
- 効果を発揮する遠隔教育教材は“実際の”ものである。それは学習者の日常から学習プログラムへ近づくことができ、学習過程でもずっと学習を支えるものである。
- 上質の遠隔教育プログラムは“参加性”があるものである。それはプログラムの開発と流通のあらゆる面において学習者を夢中にさせるようはかられるものである。
- 成功する遠隔教育プログラムは“双方向性 (interactive)”があり、課題のエキスパートや他の受講生との応答が約束される機会を十全に用意したものである。

上記の記述から伺われることは、世界銀行の遠隔教育は極めて具体的なテーマを与え、シミュレーションや討議を通じて考えるトレーニングを行っていることである。さまざまな事象、さまざまな現象や事実を類型し、それを遠隔教育によりバーチャルに課題として与え、立体的に思考する学習プログラムになっている。その結果、実践的な対応の類型を学習し、その上で類型に当てはまらない事実については集中して対策を立てることを学ぶようになっている。実際のプログラムを検証していないので判断することは早計であるが、日本でのビジネス系のセミナーの実施方法に近い姿が観察される。

以上のような教育プログラムを組み上げるには、実際に即した事実情報が必要と考えられる。膨大な事実情報が知識ベースに蓄積され、参照されることによって広範な技術協力の基盤となり、教育サービスでの教材となる。

4-2 知的技術協力のフレームワーク

知識ベースに蓄えられた知識は、知識バンクサービスの手によって、ユーザーに供給される。ここで知識ベースを構築し技術協力の領域を拡大していくことがいかに重要か、認識を明らかにするために、知識ベースと技術協力の種々の要素との関係を整理しておく。図7は、情報や知識が知識ベースに蓄積され、そしてこれらの情報や知識がどのように流れるかを概観したものである。情報化の中で知識ベースの役割の大きさを示唆している。

(1) 全体の流れ

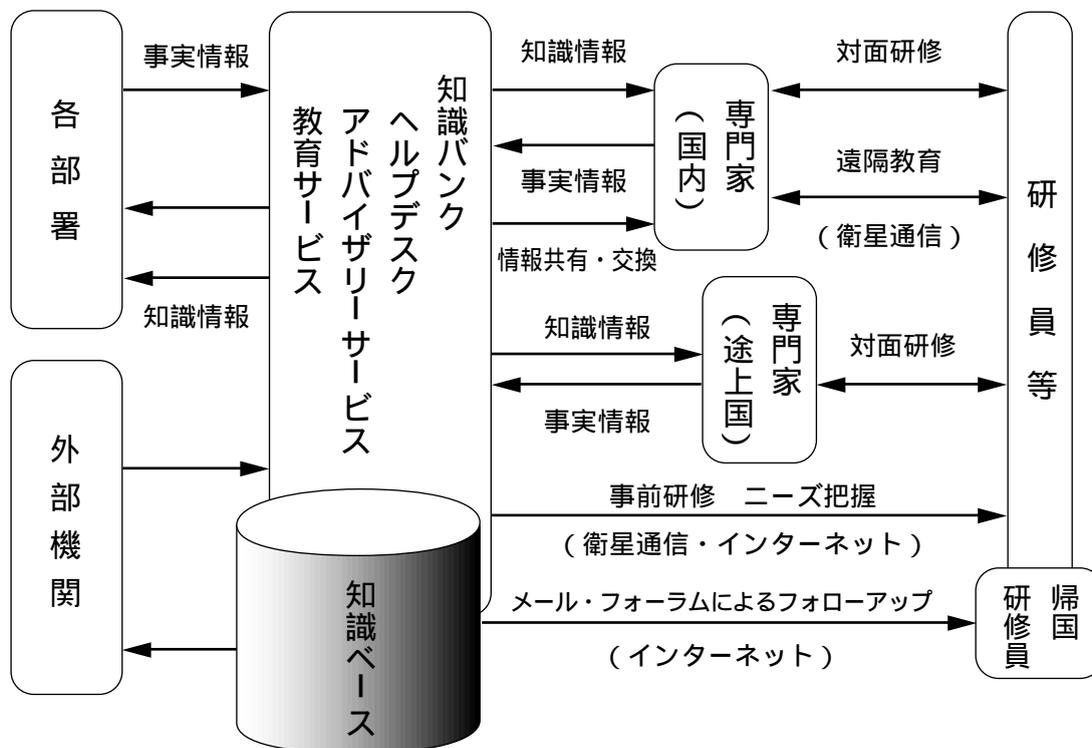
知識バンクサービス部署は、専門部署、専門家からの事実情報を収集・整理・蓄積する。その知識は、専門家からの問い合わせや直接オンラインでアクセスできる知識ベースを通じて、技術協力を支援する。国内にあっては、集合研修での教材として生かされ、また衛星教育の教材として利用される。

国外に派遣されている専門家、帰国研修員は、必要によりインターネットを通じて知識ベースに直接アクセスするとともに、知識バンクのサポートや調査サービスを受ける。

全体の流れを見ればわかるように、これは決して知識バンクサービス部署だけの仕事ではなく、組織全体を巻き込んだ情報化事業として考えなければ回転しない。

以下に各部署で行うべきことをあげる。

図7 知識ベースを基盤とした知識の流れ



出所：三好（1999b）「図：技術協力における形態別の知識の流れ」P.4を参考に作成

(2) 知識バンク部署

知識バンク部署は情報化の頂点に立つ。事業方針（知識化方針・方法論）の下で、中期、年度計画を立て、どの分野、どの問題、どの業務について知識の蓄積をはかるか策定し実行する。どの情報を公開してよいのか、公開せねばならないのか強力な執行権限が与えられていないと情報化は果たせない。

各専門部署や専門家からの事実情報を整理し、階層付け、引きだしやすいよう知識ベースに蓄積する。そして問い合わせサービスや、使われた情報、使われない情報を分析しその対策を立てるなど、知識を成長させるシステム運営を図る。

専門家の中には、体に技術を蓄えているが、明示知としては表出できない人もいる。こうした体にめり込ませた技術や技能を取り出すためのツールや技法について学び、各部署とともに専門家を助けて事実情報をとりだす作業を行なわなければならない。

(3) 各部署

各部署は、知識バンク部署とまず徹底的に知識バンクを通じた技術協力について討議し、必要な知識、事実情報、資料を集め、区分けし、インデックスをつけ提出する。

(4) 教育サービス部署

教育サービス部署は、各部署、講師となるであろう専門家と共同し教育プログラムを開発し、遠隔教育を運営する。衛星通信では、専門家が講師となり知識ベースに蓄積された遠隔教育用のコンテンツを活用し授業をおこなう。実施にあたっては、専門家と受講生のリアルタイムでの双方向のコミュニケーションが確保されることが必要である。インターネットでは教材のインタラクティブ性に依存する部分が多いため専門スタッフを確保することも重要となる。

(5) 専門家

専門家は技術協力に役立つ知識をもっとも理解しているので、専門分野の知識ベース構築ディレクターとして事業を主導することも考えられる。専門家のみが体得した経験的な知恵が大いに役立てられることになる。

(6) 外部機関

知識を集積するのであるから、組織内の内側にある知識ばかりでなく、外部の知識も役立てることができる。外部の機関が、知識や事実情報の提供、また知識による技術協力という新しい領域を切り開く可能性がある。

(7) 研修員

研修員の役割も重要である。研修員を教育する専門家と共同して教育プログラムをつくることはそれ自身がトレーニングとなる。また、各国ごとに違う開発の状況や課題などを実感をもって研修員から得ることができる。

4-3 知識ベース構築への切り口

前節では、実施の全体イメージとして知識ベースを核システムとした全体的な知識情報の流れ、それぞれの部署がどのように機能すべきかについて説明した。しかし、実際には、知識バンクを立ち上げることは容易ではない。ここでは知識ベース構築への切り口を開くために衛星通信やインターネットを利用した技術協力の取り組みも含めて何から出来るか検討する。

(1) 衛星と地上回線を併用した海外向け遠隔研修の先導的試行

最適な受講環境を整備することを目的におこなう。ややもすると放送局をつくるかのように、送信側の設備環境に目が行きがちになるが、もっとも重要なのは受講側の設備環境である。どの

ような教材をどのように提示するのか、双方向性はなにによって確保するのか、それらの使用感はどうかなど試行により検証することが必要である。

(2) 研修でのインターネット学習の先導的試行

教材作成は内容とともにどのようなフォーマットが使いやすいか、インタラクティブ性をどのように機能させると学習効果が高まるか、画像や映像の扱い、また、インストラクターの使う教材としてだけでなく、自立して使われる教材として各々のプログラムとコースの繋がり、関連を明確に組み込んだ知識教育と実地教育の組み合わせなど多岐にわたる研究が必要になる。これは知識ベースがいかに作られるかを実験試行することでもある。

一つのチームによって先導的に試行し制作マニュアルとして作成することが、本格実施で各部門で分散して行われるであろう開発での効果効率を図ることになる。先導的試行を行うチームは、自らの専門分野についての教材作りとともに非専門（他部門）分野についても試行制作することが教材についての観点を深める。

(3) 情報技術を利用した遠隔研修に採用できる分野・領域の検討

これらはこれまでに実施されたコースの遠隔教育への組み替えの視点から行う。すでに経験をえているコースウェアであるからどのように教材化されるべきかを先験的に計ることができ効率が良い。先導的試行に組み入れ評価を行う。ここから何が遠隔教育に適切か、どのように教材化すれば実地教育と適合するかを計ることが出来る。

(4) 専門家から事実情報やノウハウ知識を取り出すためのツールの研究と指導ノウハウの学習

知識の明示化を技法として得ることが目的である。どのような企業でも知識の明示化・マニュアル化は先例を参考に経験を重ねつつノウハウを蓄積している。その端緒を得るのがまず第一となる。マニュアル作りの技法書は存在するが、ノウハウを明示化させる技法について専門家から指導を受けることが望ましい。

(5) 知識ベースづくりについての学習と試行

知識ベースやナレッジマネジメント（知識経営管理）に関する書物は書店に多く並んでいるが、どのように構築するかという技法に触れたものは少ない。これについては専門家から学ぶことに始まり、試行と学習の繰り返しで固めてゆくしかない。

ここでの大切なポイントは活用モデル事業を実際に設定し、活用体験を参照しながら試行してゆくことである。この活用モデル事業は、試行にあたり、どのような情報が必要かと想定し、実際に何が必要になったか、何が役立ったか、何が役に立たなかったかなど、実際体験を記録しながら構築に参加することが必要である。

(6) 先行事例の実情把握と研究

試行や実験研究を効率的・効果的に実施するために、先行事例の実情とこれまでの事実経過の把握が役に立つ。世界銀行の実施事例を見ると、当初計画から実行に移した後、方向を微妙に修正しつつ現在の姿になっているとかがわれるケースがある。現地調査などを行い、こうした経験的な知見を当事者から得ることは大切な学習プロセスである。

(7) 変革への意識改革

変革への意識化がすべての土台となる。

以上のような意識改革を含む学習、実験と試行、調査研究、方針案の策定を行い、実施へのフレームワークを鍛え上げることが内実となる。

こうした情報化への取り組みは、緩慢な進行では業務の増加を招くため、目標と期間を定めたプロジェクトとして実施し、総まとめし、積み残し課題については本格実施で修正するくらいの態勢が必要になる。

4-4 組織の情報化

組織全体が情報化し、情報活用によって動く組織へと変化しないかぎり情報の価値は組織の外に向かって機能しない。情報技術は、直接的な技術協力を補完する直接的な活用とともに、それを支える運營業務へも活用されていなければ機能を発揮しない。なぜなら、仕事の中の情報活用を通して情報がいかに働くかを知らないかぎり、情報の有効性を発見する目を持つことはできないし、情報を見だし整理し、適切に編集し、蓄積し利用に供する能力も育たないからである。外部への情報発信は、組織の情報化によって支えられる。そのような情報は情報リテラシー（情報の読み書き術）によって具体化されるが、これは単にパソコンを使って業務を処理することを意味するのではなく、ネットワークを活用した情報リテラシーを意味している。

これまでの企業組織での情報は人間によって縦に組織され、横については組織されず、情報価値は相対的なものであった。ネットワークは情報を縦横に組織し、情報の絶対的な関係を作りだす。蓄積された情報と新たに流入する情報は参照され絶対的な意味へ向かって融合される。情報サーバという知の蓄積システムとそれを読み出す業務連携ソフト（グループウェア）を構成員が使いこなすことにより情報での組織化が行える。

このようなネットワークは異時空間とのコミュニケーションを可能にした。時間も距離も隔たっているところ、たとえば南米と日本のように時間が逆転しまったく直接のコミュニケーションが困難な位置にあっても、事業の協同化をはかることができる。南米と日本の時差は12時間あり共有できる時間はまったく無い。電話もファックスで連絡が取れたとしても業務それ自身は孤立して進行している。業務連携ソフトはオンタイムな情報の連携だけでなく、知識ベースへの入り口となる。ベースに蓄えられた知識や情報をいつでも検索することができ、相手の就寝時間に関係なくとりだすことができる。

この情報空間は、同時進行する異時空間間のコミュニケーションばかりでなく、過去の蓄積情報を現在に引き寄せ参照することが可能である。実施プロジェクトの経過や経緯、類似プロジェクトの実績など、現在のプロジェクトに参照できる情報がその場で手に入れることが可能になる。これによって事業の強化が図れることも期待される。

従来の技術協力のような暗黙知へ過度に依存する領域では、直接人に依存すべき知識と情報技術を使って伝達が可能な知識を整理して情報活動を行うことにより技術協力が強化され、相乗効果のある実施成果が期待できる。第2に、情報技術を利用することによって組織体制が変化を求められ、従来組織ではできなかった新しい事業を展開する可能性が高まる。それはまさしく、これまでの技術移転の発展的な継承と新たな展開へと至る可能性を示唆している。組織のダイナミックな情報化とそれを事業施策とする方針が打ち出されることが求められる。

4-5 通信基盤

最後に、知識・情報サービスをどのような通信基盤上で行うかについて、実施時点での検討が必要になる事項を以下にあげる。

- 対象国の通信基盤
- ネットワークの信頼性
- ネットワーク保守が誰によってなされるか
- 必要とする帯域
- 情報の秘匿性
- 内部網と外部網の接続
- コスト

電話回線、衛星回線とも状況は刻々と変化しているため、基盤についての結論は最終段階まで延ばすべきだろう。ただ、教育サービスでは通信の品質は絶対確保される必要があることから専用回線が使われるべきであろう。

日本国内では、専用線のほかにIPサービス（共用線だが専用でのクローズドな利用）が利用できる。世界的に構築するには、電話専用回線または衛星専用回線が利用できる。衛星回線は、チャンネル専有のほかにVSATでのネットワーク構築も可能なほか低品質ではあるが映像による会議システムを行うことができる。衛星の利用は、電話回線に比べて相手国の通信線路の保守状況に依存する度合いが少なくなるというメリットもある。

事例 9. 知識ベース・知識活用による開発支援 世界銀行及び米国開発援助庁

特徴 知識・ノウハウ・事例・情報・人物情報など多大な情報を蓄積
途上国の銀行職員やクライアントはこれにアクセスすれば知識又は知識の
ありかを知ることができる。

世界銀行は 10,400 件におよぶ知識 - 情報の知識ベースを構築し、開発途上国の開発への知識の供給に努めている。知識経営管理オフィス (Knowledge Management Office) の知識ベースには、政策、ガイドライン及び手続き、模範例、過去の失敗例、教訓、主要参考文献、選択された銀行の報告書、プレゼンテーション・マテリアル、教材、頻繁に問われる質問と回答、世界銀行外のリソース及びパートナー、コンサルタントの名簿、データ及び統計、コンサルタントへの業務指示書、人物情報等の知識、情報、統計などが蓄積されている。

また、地域局の知識ベースには、地域のマクロ経済統計、国別情報、地域の状況を踏まえた課題別の模範事業例等が蓄積されている。

現在はまだ世界銀行職員以外にはすべては公開されていないが、将来公開していくこととしており、知識ベースにアクセスことにより、開発関係者は、個人が管理しえる範囲を超えた知識を質量ともに比較しえないほど手元に確保することができるようになることを意味する。

供給側と受取側のコミュニケーションは、ヘルプデスクとアドバイザリーサービスによって調整される。ヘルプデスクとアドバイザリーサービスは、知識経営管理オフィス以外の外との窓口であり、知識ベースに加え、必要な知識を需要者に適切に提供する役割を担う。

ヘルプデスクアドバイザリーサービスと需要者の接触は同時に知識ベースを強化することとなる。例えば、教育制度改革に関して他の国の取り組み例の問い合わせに対して、各地域の事例の中から適切な関連情報と知識をフィードバックするが、これにより求められる知識は何かが明確になり、それに基づいて知識ベースの蓄積を強化していくこととなる。

米国開発援助庁 (USAID: United State Agency for International Development) のプロジェクトである The Research and Reference Services Project (R&RS) は、USAID に教訓を提供することを目的として始められ、データベースと調査で構成されている。

職員は発足にあたりインターネット、情報の使い方、意思決定をより効果的に効率的に実施するためにトレーニングを受けた。USAID のデータベース構築を担う部局の一つであるアフリカ局情報センターでは、民主化に焦点を当て、海外の民主化専門職員との民主化協議のためのウェブサイトが設けられている。ここでは簡単な図書請求から半年に及ぶ調査まで、非常に多くの利用者があり、年 30,000 程の要求がある。30 分以上かかるものを「調査」と区分しており、年に 3,000 から 4,000 は調査が必要なものである。

知識経営管理のウェブサイト構築には、第 1 に目的を確定し、次に利用者像を定め、利害関係者と多くの議論がなされ、情報蓄積の方向が確定されている。

情報の評価は各々の専門家が行なっている。知識経営管理システムの影響力を測るためには、使用者の使用法を探るモニタリングが必要となる。使用者は、各々異なるレベルで、異なる情報

を求めており、どのような情報がダウンロードされたか、どこまで深くサイトに入ってきたかみるためにモニタリングソフトウェアが活用されている。

事例 10. インターネットを使った教育改革 World Links for Development (WorLD) (世界銀行)

特徴 途上国の中学校にインターネットの設備と教育を提供
インターネットによる教育改革を目的
膨大な教材ベースにより途上国の教師を支援

WorLD は、世界銀行が 1997 年から先進国と開発途上国の間の情報ギャップ、情報技術のギャップを狭めることを目的に、開発途上国の中学校を対象に始めたプロジェクトである。プロジェクトでは、中学校にインターネットを使える環境を設置し、教師への情報リテラシートレーニングが骨格となっている。現在アフリカ 8カ国、南米 5カ国、中近東 2カ国の 320 校がインターネットに接続されている。

世界銀行は、知識が、資金や資材と同様の、場合によってはそれ以上の重要性を持つとの認識に立脚し、情報ギャップ、情報技術のギャップを埋めることを目指している。さらに、「開発途上国社会が伝統的に持っていた教育へのアプローチ、すなわち、トップダウン、教師中心、受け身、丸暗記型から、インタラクティブな、生徒中心の、課題解決型で、ボトムアップになる教育に昇華させたい。」と述べていることから¹⁰、WorLD は教育改革にも目的があることが伺える。

WorLD では教師には、情報リテラシートレーニングがほどこされ、教材が配付される。その中でインターネットを教育に取り入れる意味について以下のように書かれている。

「インターネットを学習に使うことにより、情報面では、教師はネット上で価値あるリソース、教案、教材に使える写真や資料、またエキスパートとの出会いがある。

生徒にとって情報面では、ある課題についての背景を調べること、最新の情報、違った角度からのものの見方が得られる。

活動として、教師は座りっぱなしでない授業がつくれ、生徒は、論拠のある学習、戦略的に考えるスキル、自分でやり抜くこと、多面的な知識の取得ができる。

グループ学習をさせることにより、生徒が課題を共有することで協力しあい、グループで仕事に取り組む社会性を身に付け、違うものの見方があることを互いに発見し、生徒と教師のコミュニティが生まれる。」

WorLD のウェブサイトでは、プロジェクトベースの学習が推奨されている。インターネットを使った「調べ学習」だ。グループでプロジェクトをつくり、何らかのテーマで一つの事を調べ、発表する。冒頭に掲げた古い教師像をインターネットを使うことにより打ち破り、生徒間の協力、多面的なものの見方の養成など見るべきことの多い学習である。

WorLD のウェブサイトには教師達を支援する情報が豊富に掲載されている。クラスへ適切な教材を提供することを目的に知識データベースとして教材を蓄積し、より良い教材を教師の間で共有することを可能にしている。教材は、3カ国語（英・仏・西）で書かれたモジュール化された部品の形で提供される。教師はインターネットを使い知識データベースにアクセスし、授業に必要なモジュール教材を確保することができる¹¹。

10. 出所は WorLD ホームページ：<http://www.worldbank.org/worldlinks/english/index.html>

11. モジュール教材の例が URL で見ることができる。

Access to safe water <http://www.worldbank.org/devweb/english/modules/enviro/mw/water/index.htm>

サイトでは、教師は、これから教えようとするコースにどのように教材を組み込み、どのように授業を豊かにできるかも知ることができる。さまざまな教育機関から提供された教案もダウンロードできる。モジュール化された教材を使ってどのように教育するかのプロセスへの取り組みが教師を育てる。

第5章 今後の課題

情報技術を利用した技術協力については、もとより問題の大きさと情報技術がいまなお進化のさなかにあることからすべてについて詳細に論じ尽くすことは到底できない。ここでは、前章までの考察を踏まえ、今後への以下の課題について整理するとともに若干の考察をおこなうことによって、情報技術を利用した技術協力の方向性を提示しておく。

- (1) 伝統的技術協力との補完性
- (2) 遠隔教育におけるコンテンツの重要性
- (3) 形式知の整理と蓄積の体制
- (4) 費用構成についての認識の必要
- (5) 新しい技術協力実施機関の参加
- (6) 国際公共財としての役割

5-1 伝統的技術協力との補完性

情報技術を利用した遠隔教育等の技術協力は、伝統的技術協力と補完関係にあるものと認識し、各々の利点を生かし有機的に組み合わせ、技術協力の質的、量的向上に努めることが必要である。

NTT は、集合研修と役割を区分し、遠隔研修によって受講生を飛躍的に増やすことによってNTT 全社の技術レベルの向上に成功している。衛星による遠隔研修では講義主体の基礎研修領域を、集合研修では応用問題など上級の演習比率の高い研修を実施し、さらにその実地訓練をふまえたフォローアップ研修として遠隔研修による復習を行うよう遠隔研修と対面・集合研修を組み合わせている。

JICA 沖縄国際センターの AVT では、基礎知識についてブラウザーを使った知識教育を行っている。学習領域は、実地研修への基本知識であるとともに、実地研修中も帰国後も、随時、参照学習ができるものとなっている。これは頭で覚えなければならないことと、体で覚えなければならないことを区分し、知識部分は教材に明示化し、有機的に活用させる例として教材づくりの模範となると言えよう。

世界銀行は、開発途上国のハイレベルの政策決定にかかわる者についてはワシントンに呼び寄せ、開発政策についての対面方式の研修に参加させる一方、遠隔教育方式によってできる限り多くの政府関係者へ政策の浸透をはかるなど、職掌領域に応じて対面研修と遠隔教育を使い分け、途上国政府が開発政策の実施を包括的に行えるよう戦略的にメディアを活用している。

遠隔教育の特徴は、相対的にコストを削減しつつ、教育機会を増大できることである。主催者側では受講生の移動にともなうコストを削減することができ、受講生側でも近くの受信拠点で受講できるためコストを削減させられる。

インターネットについては環境の整備等情報通信インフラは大きな問題であるが、決して解決し得ない問題ではないと考えられている。世界銀行が実施する開発教育プロジェクト WorLD (事例 10. pp.50~51) では、現在のパイロット校の70%が低所得の、都市から離れた地方に存在し、こ

のため必ずしもインフラが十分には確保できていない。それにもかかわらず、WorLD は、当初計画に予想していなかった悪い条件の中でも、関係機関との連携、適用できるプログラムの開発、衛星によるネットワークの実現などで着々と成果を充実させている。

近年の急速な情報通信技術の発展と活用の加速はさまざまな分野・領域での技術開発の発展を期待でき、情報技術を仲立ちとしたさまざまな開発を考案することが可能であり開発途上国の基盤づくりに役に立つ。伝統的な技術協力をいかに補完するか（方針、範囲など）を明らかにしたうえで、情報技術を活用した技術協力を積極的に推進していくことが重要である。

5-2 遠隔教育におけるコンテンツの重要性

遠隔教育による技術協力では、魅力ある役に立つコンテンツの提供が不可欠である。知識ベース利用の技術協力では、蓄積される知識の内容が成否を決めることになる。対面方式の技術協力の良さは、派遣される専門家等が保持する“暗黙知”により“形式知”だけでは学びえない事柄が体得的に伝授され、技術の総体が深く移転されることである。

しかし、高学歴社会、高度な技術社会にあっては、知識からのアプローチが有効といわれている。高学歴社会では職業に就く年齢が遅くなり、体感の鋭敏さがすでに劣っていること、一人前になるべき年齢までの期間が相対的に短いこと、反対に知的判断が相対的に進んでいることなどである。日本ではすでにこのフェーズに入っており、開発途上国においても対象者によっては知識からのアプローチが有効となると考えられる。

日本の高度成長を支えたメカニクス、アナログエレクトロニクスの分野では、その技術技能の保持者の高齢化と、後継者の不足により技術の継承が問題となっている。デジタル技術の時代となっても、携帯電話を含めて視聴覚機器ではスピーカーや画面表示など耳目に入る部分は全てアナログで処理される。大学はデジタル技術一辺倒であり、アナログ技術は企業にしか残っていない。伝承されるべき技術は伝承されなければ産業が成り立たない。これはとりもなおさず、開発途上国への技術伝承に係わってくる。

こうしたこもごもの事情からも、技術協力における知識基盤の形成が重要な意味を持つてくる。知識をベースとした遠隔教育、知識ベースでの技術協力体制の基盤整備が急がれる事由である。

課題は、暗黙知の内にある明示化しうる知識をいかにコンテンツとして蓄積できるかにある。知識を誰にでも理解しえる明確な形式知としコンテンツを形成することから取りかからなければ遠隔教育、知識ベースは構築できない。

中村肇の聴き取り¹²によれば、あるベテラン熟練工は「マニュアル化できるのは、自分の持っている高度熟練技能の6割」と答えている。これは特定の仕事について述べているのか、仕事全般について述べているのかは明らかでないが、比較的作業と対象物を結びつけ成果との関係を概念化しやすい仕事の場合かなり明示化できるということである。NTT 東日本では、知識ベースの教育は可能なかぎり遠隔教育に置き換える方針で取り組み、現在学習総時間の23%を遠隔教育に移している。前者のいうパーセンテージと後者がいま成しえている23%の幅の中に、明示化された形式知としてコンテンツが形成できる割合があると考えられる。

12. 執筆者の1人塚本が雇用・能力開発機構でヒアリングを行った。

しかし、多くの技術技能者が身に付けている技術は仕事をするために体得したものであり、それを整理し概念化し指導するために蓄積したものではない。また、暗黙知とくくられる知識はケースバイケースで発現する知恵であり、それが発現する状況が無いかぎり発揮されない。概念論として暗黙知と形式知を区分けすることはできるが、現実には状況と対象作業によって形式知化の可能性の割合が多いものもあれば少ないものもある。暗黙知は時と場合により発揮され、それを明示化させる機会と努力なくしては存在しえない。

日本の現在の製造業では、技能者も技術を読解する能力をもたないと技能の勘どころが発揮できないため形式知への理解は訓練されているが、自らの技能を形式知化するには至らないことが多い。したがって教材へまで発展させるには、知識を取り出す技法、それを定着させる技法をシステムとして構築する必要と、相当な努力がいる。

高度成長期の生産性向上運動で盛り上がった小集団活動による製品とそれを作る工程の改善（ZD、Kaizen などの標語は国際的に通じる）は、米国を刺激し、現在の米国の世界的な拡張を基盤づけた。この基盤は、まさしくコンセプトを掴む能力と体現化する能力である。わが方にかえれば体現している能力を概念化＝形式知化する能力が求められている。コンテンツプロデュース能力の向上にほかならない。

方法論としては、世界銀行の遠隔教育のコースの構築にみられるように、遠隔教育の内容を単独で構築するのではなく、既存のコースなどを基に構築することが効果的、効率的な方法である。世界銀行では、開発戦略を踏まえ、調査、研究、集合研修での実験的实施等を基にコンテンツを形成している。

5-3 形式知の整理と蓄積の体制

知識ベースを基に技術協力を促進するためには、インターネットを利用して如何なる場所からでも即時に容易に知識や情報が参照できるように蓄積することが不可欠であり、又そうすることによってより大きな効果が期待できる。

知識ベースに蓄積される知識や情報は、専門家による議論や調査、研究によって確保されるが、一般的に議論の結果などは未定型かつ散逸しやすい傾向がある。またさきにも述べたように技術を明示化させるには、やはり技術と技法がいる。知識ベースの構築には、専任の人員を確保して、恒常的に議論の結果を形式知として取りまとめ整理のうえ維持拡充していくことが必要になる。

世界銀行では、専門職員からなる120ほどの「課題別グループ (Thematic Group)」を設置し、専門職員の間での議論を活発にするとともに議論の結果を知識として集約し、知識ベースとして維持管理している。

運用では知識経営管理オフィスがおこない、各種の情報の収集や分析、知識ベースの整備とともに、ヘルプデスクとアドバイザリーサービスが内外関係者に対する知識、情報の提供等の具体的事務・サポート作業を行うことを通して知識を手に入れ、情報をさらに蓄積する自己成長型の知識経営管理を行っている。

世界銀行は開発途上国に事務所を置いているが、これを活用した知識の集積も行っている。ある国の事務所からの問い合わせにオフィスに答えがない場合、各国にある事務所に問い合わせ、

直接当該国の事務所に回答させる。これを活用し当該国が上げた実績がまた新しい知識となり知識ベースにまとまった情報として蓄積される。

知識ベースは活用によって成長する。適切な知識を提供するためには、誰がどのような情報を求めたか、同じ情報群にどのように異なったレベルで情報を求めたかを把握し、知識ベースにフィードバックしていくことが重要である。どのような情報がダウンロードされたか、どこまで深くサイトに入ってきたかを診断し利用情報を集めることで受取側の需要にあった知識ベースの構築に努める必要がある。

5-4 費用構成についての認識の必要性

伝統的技術協力と情報技術を利用した技術協力では費用の構造が異なっており、今後情報技術を利用した技術協力を促進する際には、従来と異なるコスト意識を持つ必要がある。

伝統的技術協力ではインストラクター、専門家の派遣費用、研修員の招へい費用が大きな比重を占めるが、情報技術を利用した技術協力では、著作物使用料、知識ベースの構築費用、コンテンツの制作費、利用方法によって違う通信費など、これまでになじみの無い費目が現れる。役務提供等の従来の費用構成の延長線上で考えることは困難である。

専門家をネットワーク化して議論を活発にし、結果を形式知として抽出すること、集団研修コースを土台として遠隔教育のコンテンツを構築することなど、これまでの事業の延長線上で処理できる費目も存在する。

世界銀行の例に見るように分野ごとに情報収集と情報編集を行う専門要員を確保する費用も必要である。知識の収集と編集は、根気強く熱意をもってやらねばならず、明確な事業方針の下で人員を配置し組織的に行わなければならない。情報技術を媒介とする新しい知識分野での技術協力では知識ベースの構築が要であり、これはこれまでの縦割り分担的な事業形態では実現できず、総合的横断的事业として認識されないと実現は困難である。これらのことも鑑み、事業にあった予算編成と手法を開発することが必要である。

従来技術協力は、開発途上国の技術インフラの整備の支援に向けられ、現地の大学などの教員の育成、研究体制の充実、研究室や図書館等の施設環境の整備が重視され協力がなされてきた。しかし、遠隔教育や知識バンクによる技術協力では、開発途上国、先進国の知識機関の整備への支援もまた視野におくべきことになる。

5-5 新しい技術協力実施機関の参加

以上議論してきたように、インターネットに代表される情報技術の発展は技術協力の実施形態を根本的に変化させる。特に、

- 人材を派遣の対象としてではなく知識の提供者として確保する
- 移転すべき知識や情報をその所有者から抽出し、形式知とし発信する

ことが、従来派遣や受け入れ費用などで限られていた技術協力対象者を大幅に増やすことになり、技術協力の周辺環境を変化させる。

視点を変えて見れば、このような状況づくりと今後の情報技術のさらなる発展を考えあわせるとき、これまで技術協力を事業としなかったさまざまな事業体が技術協力実施機関として参加することを可能にする。

最近の情報技術の発展が経済活動の主体の在り方を変えているように、技術協力においても同様な変化が起こり得る。大学の研究所、専門技術を持つ非政府機関や非利益団体などが、知識の提供者としてばかりではなく、実際の技術協力機関としての役割を果たすことも可能にする。今後の技術協力では、種々の事業体からなる技術協力実施機関が、各々の特質を生かし、情報技術を媒介としたパートナーシップにより開発途上国の開発に参加することが可能になる。

5-6 国際公共財としての役割

情報技術を活用した技術協力は、開発途上国の技術体系の整備への貢献を可能にすると同時に、知識ベースの整備により形式知として蓄積された知識が開発協力関係者の間で共有されることになる。

世界銀行の知識管理システムは、世界銀行を、資金供与機関から開発のための知識を集め、創造し、提供する知識のクリアリングハウス（交換機関）「知識銀行 (Knowledge Bank)」への転換をめざすものとして、1996年にウォルフェソン総裁のイニシアティブによって始められた。強力なイニシアティブにより構築された知識ベースは、いま世界銀行の“開発エンジン”となっている。

米国政府の海外援助実施機関 USAID の知識ベース R&RS は、ウェブサイトによってさまざまな知識情報を公開するとともに、調査によって開発関係者の需要に応え、年間 30,000 件もの非常に多くの利用者のニーズに応えている。情報はほとんどが知識ベースから電子化された資料として引きだされ提供される。また即時に提供できない知識については調査が行われ、これには半年にも及ぶものがある。これも開発の現場が必要とする知識であり、これこそ将来にわたって必要とされ、蓄積されるべき知識が発見されたのであるから、長期の調査が必然的に実施される。今後は遠隔教育方式での提供も増え、多くの知識が知識経営管理システムを通じ開発関係者に共有され、活用によって新しい知識へと成長し、それが知識ベースに戻されることによって新しいユーザーへと受け継がれる。そしてその活用によって再び成長し、知識ベースに帰ってくる。出発点となったひとつの知識はこのような螺旋状の運動により成長し価値を増してゆく。情報技術を利用した技術協力は、成長し続け、技術協力の成長基盤として存在意義を増してゆく。

わが国においても知識ベースを構築することが、従来からの伝統的技術協力の基盤を強化できることを強く認識し、情報技術を国際協力に活用することが求められる。

おわりに

本論では、情報技術が今後貧富の差の拡大に繋がることの懸念と情報技術に対する迅速な取り組みの必要性を踏まえ、情報技術が技術協力に果たす可能性を分析し、今後の技術協力における情報技術の利用の方向性を考察した。デジタル・ディバイドなどの情報技術の革新によって引き起こされる諸問題へ対応することは、わが国の技術協力の緊急の課題であると考えられる。より多くの開発途上国の人々と社会経済開発に有用な知識や情報の共有に努めることが、情報技術革新の下での開発援助機関の重要な責務であるとも考える。

本論の「はじめに」で、伝統的な技術協力に情報技術を適用することによって、つぎのような点で技術協力を補完することが可能であるのではないかと問題を提示した。

- 知識情報網による技術協力のバックアップ
- 知識集積による技術協力の基盤強化
- 技術協力の事前・事後の情報交換による成果の充実
- 知識をベースとした種々の機関の技術協力への参画

第1章から第5章まで、情報技術を利用することによる技術協力領域の拡大、衛星通信やインターネットを利用した技術協力、知識ベースの役割と構築を分析するとともに、情報技術を利用した技術協力を展開するにあたっての今後の課題について整理した。これらの考察により、必ずしも十分であるとは言えないが、上記の事柄は決して不可能ではないことを検証したと考える。また、議論の中で、情報技術を利用した技術協力体制を構築していくことが、現在の組織を活性化させ、情報技術時代においてわが国の国際協力を新しい事業展開へと発展させていく端緒になることも提示した。しかし、実施にはかなりの道程があり、乗り越えられるべき課題があることも確認した。

現実を見ると、日本の援助を取り巻く環境は急速な勢いで変化してきており、現在の変化の速度での対応では十分であるとは言いがたい状況をつくり出してきていることも事実である。グローバル化は今後一層加速的に進んで行くと考えられる。本論で議論した情報技術に関していえば、いわゆる情報革命はまだ始まったばかりではあるが、第2章、第3章、第4章の具体的な事例でも見てきたように確実に変化が始まっている。このような変化に対応するために、今後わが国の開発援助機関は、早急に体制を整備しその技術協力を時代の流れに合わせ変化させていくことが求められる。このような変化に対応していかなければ、グローバル化していく開発援助分野において活動の領域が狭い範囲に限られてしまう恐れがある。

また、情報化社会の中では、情報は人々にとって水や食料と同じくその生活に不可欠なものである。デジタル・ディバイドは開発途上国で一層深刻な問題であり、情報や知識を広く開発途上国の人々と共有化していくことは、貧困削減の観点からも重視すべき問題であろう。

このような状況を踏まえれば、情報技術を利用した技術協力を積極的に推進していくことは世界最大の援助供与国であるわが国における国際協力の緊急な課題であることが明らかになる。

そのためにはまずわが国が行っている多くの援助活動を明確に概念化し、情報や知識として整理して明示的に説明できることが求められている。

情報技術を技術協力に利用していくことは、組織の情報化の端緒を開くものであり、それゆえに、今後の技術協力の方向を決する第一歩であり、又、急務である。

参考文献

- 市原英也 (2000) 『特集日本の通信サービス 1.IP サービス』「電気通信」Vol.63、No.638、Feb. 2000、pp.8-10、社団法人電気通信協会
- 碓氷尊・小野直樹(1987) 『開発援助と工業分野を中心とした技術移転をめぐる諸問題』 IDC Forum No.4 国際開発センター
- 浦宗陽 (2000) 『特集日本の通信サービス 3. サーバ関連サービス』「電気通信」Vol.63、No.638、Feb. 2000、pp.17-20、社団法人電気通信協会
- 大浦勇三 (1998) 『ナレッジ・マネジメント革命』 東洋経済新報社
- 大島淳俊 (1999) 『バーチャル・ラーニング時代の到来』 SRIC REPORTVol.4、No.2、pp.6-19
- 太田堯 (1990) 『教育とは何か』 岩波書店
- 鴨井好正 『特集日本の通信サービス 4.EC サービス』「電気通信」Vol.63、No.638、Feb. 2000、pp.21-26、社団法人電気通信協会
- 紺野登・野中郁次郎 (1995) 『知力経営』 日本経済新聞社
- 紺野登 (1998) 『知識資産の経営』 日本経済新聞社
- 斎藤優 (1979) 『技術移転論』 文真堂
- 斎藤優 (1995) 『国際開発論』 有斐閣
- 日本経済新聞社 (1999) 『新資本主義が来た：21世紀の勝者の条件』 日本経済新聞社
- 日経 BP 社 (2000) 『20世紀をいかに超えるか』「日経コミュニケーション」2000.1.2号
- 国立婦人教育会館 (1998) 『平成9年度新教育メディア研究開発事業報告書』
- 前田香織・相原玲二他 『遠隔講義のためのマルチメディア』 通信環境電子情報通信学会 B-I 論文誌、Vol.J80-B-I、No.6、June 1997、pp.348-354、通信ソサイエティ 社団法人電子情報通信学会
- 三好皓一 (1999a) 『開発援助機関における知識管理』「国際開発研究」Vol.8、No2、国際開発学会
- 三好皓一 (1999b) 『技術協力における情報技術の役割』 アジア経済研究合同学会発表 1999.1
- 森清・中村肇・森和夫 (1998) AGNet 能力開発セミナーテキスト 『技術技能継承の取り組み方』 雇用・能力開発機構
- 森清 (1999) 『仕事術』 岩波書店
- 山下彰 (2000) 『特集日本の通信サービス 2. 接続サービス』「電気通信」Vol.63、No.638、Feb. 2000、pp.11-16、社団法人電気通信協会
- 吉田昌生 (1999) 『高度情報技術の ODA 事業への適用 - パイロット事業 - 』
- Bardini, Mark D. (1998) *Economic and Business Journalism: Kenya Distance Learning Course, Executive Summary*, Economic Development Institute, The World Bank
- Crishna, Vickram et al (1999) *Telecommunications Infrastructure A Long Way to Go South Asia Networks Organisation* <http://sasianet.org/telecominfrastr.html>
- Davenport, Thomas H & Prusak, Laurence (1998) *Working Knowledge*, Harvard Business School Press
- ビル・ゲイツ (大原進訳) (1999) 『思考スピードの経営』 日本経済新聞社
- Filip, Barbara (2000) *Distance Education in Africa: New Technologies and New opportunities*, JICA U.S.A. Office

Jensen, Mike (1999) African Internet Status <http://www3.sn.apc.org/africa/afstat.htm>

M. ポランニー (1980) 訳佐藤敬三訳 『暗黙知の次元』 紀伊国屋書店

Rao, Madanmohan et al *Struggling with the Digital Divide Internet Infrastructure, Policies and Regulations South Asianet Organization* <http://sasianet.org/digitaldivide.html>

The World Bank Knowledge Management Board (1998) *What is Knowledge Management ?*, World Bank
World Bank (1998), *World Development Report: Knowledge for Development*

世界銀行 (1999) 『世界開発報告書 1998/1999 開発における知識と情報』 東洋経済新報社

<http://www.avcc.or.jp/movement>

<http://www.netcafeguide.com/>

<http://www.uspacfj/uspnet>

<http://www.worldbank.org>

<http://www.worldbank.org/poverty>

<http://www.worldbank.org/children>

<http://www.worldbank.org/energy>

<http://www.worldbank.org/afr/ik/index.htm>

<http://www.worldbank.org/devweb/english/modules/environm/water/index.htm>

付録 調査研究の背景と目的等

1 調査研究の背景と目的

インターネットを中心とする最近の情報技術の発達は、技術協力の周辺環境をも大きく変化させ技術協力の在り方自体を変えてきている。例えば、情報や知識を電子的に蓄積し、遠隔教育などをおし技術協力の方法を拡充する可能性がある。また、蓄積された知識は関係者により利用されることにより技術協力の基盤を強化することにつながる。さらに、情報技術の発達は、従来の援助実施機関に加え、種々の組織、機関が比較的容易に参入し得る可能性をも創り出しているものとみられる。

他方、先進国と開発途上国の間に広がりつつある知識ギャップに対応するためにも、進歩の著しい情報技術を活用した技術協力を積極的に促進していくことが、わが国の技術協力の緊急の課題であると考えられる。

このような状況をうけて、本調査研究では、情報技術の発達が技術協力に果たす役割を分析し、JICA 内外に対し、高度情報技術を取り入れた技術協力の今後の方向性を示唆することを目的とする。

2 調査研究実施体制

本調査研究は、JICA 企画・評価部次長を主査とし、JICA 国際協力専門員、JICA 職員、コンサルタントをメンバーとするタスクフォースにより、平成 12 年 2-3 月にかけて検討された。

なお、タスクフォースの構成は次のとおりである。

主査	三好皓一	JICA 企画・評価部次長
アドバイザー	石田滋雄	JICA 国際協力専門員
	山崎尚雄	JICA 国際協力専門員
	吉田昌生	JICA 国際協力専門員
タスク	梅永哲	JICA 無償資金協力部業務第三課長代理
	小林雪治	JICA 総務部広報課
	白川浩	JICA 鉱工業開発協力第一課
	菅原卓也	JICA 国内事業部管理課
	田和正裕	JICA 企画・評価部企画課
	塚田玲子	JICA 社会開発協力部第一課 ジュニア専門員
	塚本公雄	(財)高度映像情報センター (AVCC) 教育企画部部長
事務局	塚田幸三	国際協力総合研修所調査研究第二課長代理
	林泰史	国際協力総合研修所調査研究第一課 ジュニア専門員
	榊原都	(財)日本国際協力センター広報部研究員

