

## 第2言語教育における情報通信技術の高度利用

山田 恒夫

第2言語教育においては、Language Laboratory (LL) という視聴覚教育の流れから、Computer-Assisted Language Learning (CALL) への発展が自然に進み、情報通信技術 (Information and Communication Technology、ICT) の利用も積極的に展開されてきた。本稿では、高度情報通信社会、グローバル社会において急激に変貌する、第2言語教育をめぐる背景・環境・社会的期待を整理するとともに、その解決策に資する最新ICTの可能性を検討する。

### キーワード

第2言語教育、教育の情報化、教材開発、外国語教師教育、情報通信技術、CALL

### 1. 第2言語教育の21世紀的背景

#### 多言語教育・多文化教育

21世紀を迎え、社会、経済、文化など、人間の諸活動がますます国際化・グローバル化するなかで、国際性豊かな人材が求められ、また教育そのものの国際化が期待されている。

平均的日本人が第2言語でコミュニケーションを行う機会や必要性は、過去にくらべより広くより切実なものとなっている。いま社会で第2言語教育に求められるのは、言語や文学に対する知識ではなく、コミュニケーション能力、言語運用能力というスキルである。また、国際性を涵養することは、非母語によるコミュニケーション能力を身につけることにとどまらず、異なる文化を比較し理解することでもある。

国際化・グローバル化とは英語による単一言語支配を必ずしも意味しない。英語は世界標準語的な地位を今後も堅持する可能性が高く、英語を母語としない人々には英語運用能力の獲得が大きな課題となる。しかし、英語教育資源に十分アクセ

スできず英語を習得したくてもできない人々や、中国語やスペイン語など他の主要言語も厳然として存在するという事実から、国際化の過程で英語以外の諸言語を学習しようとするニーズも高まる。

その一方で、現代は多くの言語や文化が消滅の危機にさらされている時代でもある。言語やそれらが担う文化の多様性を尊重する立場からは、すでに消滅した言語も含めて、それをできる限りあるがままの形で記録し、またそれが継承されるよう効果的な教育資源として保存することの意義が主張されている (ネトル・ロメイン、2001)。

多言語教育、多文化教育が必要とされる理由はさまざまである。多言語性・多文化性は、1つの社会全体で実現しておけばいい場合と、個人レベルで実現しなければならない場合がある。前者では、古代言語や希少言語の人類の資産としての蓄積、移民や少数民族のヘリテージ言語としての学習あるいは使用の保証、という側面がある。一方、ひとりひとりの学習者のレベルにおいては、母語と、標準語・公用語・外国語を併用するマルチリンガル教育としての側面がある。こうした流れのなかで、日本においても近年、英語の早期教

育や英語第2公用語の是非など、言語教育政策に関する議論が高まりをみせているのは好ましいことである。

外国人や海外子女・帰国子女に対する日本語教育もきわめて重要な課題である。今後、就労・観光を目的で訪日する外国人や留学生は増加することが期待される。このため、特に教育資源の限られた海外で、日本語教育を希望する学習者に対しては十分な機会が与えられなくてはならない。これまで、関係諸機関によって、日本語学習コースの設置や教師の派遣、図書や映像資料の寄贈が進められてきたが、さらに、オンラインコースを用意したり、マルチメディア等デジタル学習資源を開発供給したりするなどして、多様な学習ニーズに応える努力が必要である。日本人海外子女も長期的には増加する傾向にあると考えられ、その教育も看過できない問題である。

いずれにせよ、国際化・グローバル化のなかで社会の流動性が高まると、絶対的あるいは相対的に少数言語に陥る可能性は普遍的に存在し、こうした状況におかれる人々は確実に増加するものと予測される。

#### 高度情報通信社会の到来と教育の情報化

教育をとりまく情報通信環境は大きく変化した。高度情報通信社会が現実のものとなり、教育の情報化が進展し、特に若い世代において情報通信技術 (ICT) の教育利用が具体化した。先進国・開発途上国を問わず、教育の情報化は重要な国策に位置づけられ、情報インフラ整備、コンテンツ開発利用支援、情報リテラシー教育や教師教育など、さまざまな施策が実施されている (坂元、1998、1999)。日本国内でも、ミレニアムプロジェクトにより、公立の小中学校では2005年度をめざし、インターネットを使用可能なコンピュータの、コンピュータ教室と全教室への配置が進められ、「総合的な学習の時間」ととどまらずさまざまな教科での使用が期待されている。高等学校では2003年度より「情報」科が必修化する

計画で、すでに情報活用科目が必修化している大学などでは情報教育のさらなる高度化が検討されるにいたっている。くわえて、大学改革は教育方法の改善におよび、高度情報通信社会・グローバル化時代に備え、ICTを活用した教育改革の必要性が、閣議決定、審議会答申、教育改革プログラムなど、さまざまな方面において指摘されたところである (例えば、大学審議会、2000)。

CALL (Computer-Assisted Language Learning、コンピュータ支援言語教育) はこうした情報化の一翼をになうものとして、さまざまな学校種でその期待が増大する一方、コンテンツ・指導法の準備不足から、まだまだこれからという状況にある。

#### 教育観・学習観の変化

教育観そのものも様変わりし、学習者中心の教育法や生涯学習モデルも特別な考え方ではなくなった。こうした学習観・教育観は欧米諸国を中心に、今世紀さらに普及するものと予測される (例えば、OECD、2001)

その一方で、第2言語学習については標準的な指導法・学習法が確立しているわけではない。これまでいくつか言語学習論が提起され、それぞれにもとづくメソッドが提案されているが、現在に至るまで決定版といえるものは得られていない。こうした方法論には、文法訳読法、オーラル・メソッド、コミュニカティブ・アプローチをはじめとさまざまなバリエーションがあり、そのときどきの技術革新がその形成・普及に関連していることが少なくない。今後、指導法・学習法の研究開発を進めるにあたっては、その教育効果に関し適切な評価を実施するとともに、その科学的根拠を明らかにすべきである。応用言語学、第2言語習得論、学習心理学などにおける基礎研究、特に実証的研究の成果の蓄積が望まれる。

このように、第2言語教育の今後を考える場合、いくつかのキーワードが浮かんでくる。目的につ

いては、コミュニケーション・言語運用能力主体の学習、多言語教育・多文化教育、方法については個別学習・自律学習、遠隔教育、そして情報通信技術の活用である。こうした視点にたったカリキュラムや指導法も提案されるに至っている（例えば、National Standards in Foreign Language Education Collaborative Project, 1999）。国内外国語話者人口の増加も加わって、近未来の第2言語学習として予見されるのは、母語や年齢、習得レベルなどについて多様な初期状態の学習者が、さまざまな目標をもって、多様な言語の習得を志向するという姿である。

こうした状況の変化は、学習方法・内容の急激な変化・拡大ととらえられ、教育現場に混乱をもたらす。しかし、その一方で、新しい潮流が有機的に組み合わさることで、時代の要請する新しい教育の可能性が見え、その解決策が現実のものとなる。第2言語教育とは、こうした教育革新によって劇的な変貌が期待できる分野である。例えば、ニーズが強くても「学習機会の少ない言語（Less Commonly Taught Languages, LCTLs）」の教育にあっては、従来の対面型の教育システムで機会と質を維持することは困難である。しかし、時代のもう1つの潮流である教育の情報化によって、高度に補完することが可能となる。本論文では、時代の要請する第2言語教育を、情報通信技術を用いることでどう高度化できるか展望する。

## 2. 第2言語教育における情報通信技術利用の諸相

近未来においても、第2言語の理想的な学習形態とは、目標言語に関する知識やスキルおよび第2言語教育法に優れた教師が、学習者と十分なインタラクションを保持しながら、学習者個々の特性に応じたレッスンをを行うことであろう。しかし、今後の第2言語教育では、目標言語の種類・分野・レベル、学習者が目標言語を学ぶ目的や既

習レベル、学習の形態が多様化していく。こうした状況では、そのすべてにおいて理想的な教師を確保するのは困難である。そもそも、第2言語教育を専門とし教育経験も十分に積んだ理想的な教師は、いまでも不足しているのが現状である。こうした教師を十分確保するには、組織的に養成課程を整備するとともに、こうした課程で利用できる教師教育支援リソースを蓄積する必要がある。また、教師の実際の教育活動において授業の支援や補完となるような素材型教材を整備することも必要である。くわえて、これからのフレキシブル学習の実現には、オンラインコースの開発とその専門教員であるメンターの養成、あるいはマルチメディアを活用した自習型教材の開発も不可欠である。

### 第2言語教師教育支援

第2言語教育に携わる教師の教育では、教材や指導法の研究に加え、教師自身の運用能力を高めることが目標となる。近年、第2言語教育の主たる目標はコミュニケーション能力の養成に移っており、教師自身の当該能力の向上は喫緊の課題である。また、言語・文学・文化に関する体系的知識（Fact）ばかりではなく、言語使用のスキル（Act）をいかに習得させたらよいか、こうした分野での指導法の確立も急がれなくてはならない。

また、教師に求められる役割・機能が変化しており、教壇上から知識を一方向的に伝達したり、スキル練習を促したりするだけでは不十分とされる。今後は、モチベータ、ファシリテータ、コーディネータなどとして、学習者の動機づけを維持するとともに、学習者個々にとって最適なメニューを用意できなくてはならない。こうしたメニューのなかには、CALL教材の使用や海外との交流があることは論を待たない。したがって、教師自身も、CALL教材の効果的利用法を体得するとともに、また国際プロジェクトの企画実施に際しては、電子メールや電話により海外協力者との調整交渉を進めることが求められる。また、小学校に

における外国語教育（正確には、「総合的な学習の時間」で実施される国際理解教育の一環としての外国語教育）に端的に見られるように、教師自身がカリキュラムやシラバスの開発にあたることも今後増加するものと考えられ、さまざまな学習指導案や教材素材、実践例を、電子化して参照できるようにしておくといふことが助けとなる。こうしたカリキュラム研究や授業研究にも、ICTは有効である。

立場上あるいは時間的な制約の多い現職の教員に対する研修では、インターネット上でのWebコースやテレビ会議を用いた授業が代替として有効で、海外ではすでにその例がある（例えば、米国・Iowa State Universityの事例）。

### 授業改善に資する素材型教材の開発

教師は適宜、映像音声資料のプレゼンテーションを行ったり、さまざまな練習課題を学生に与えたりすることで、より効果的な授業を実現することができる。こうした授業の「素材」となるようなコンテンツを素材型教材と称している（cf. 山田, 1997）。素材型教材は、テキスト、図表、静止画、動画、音声、コンピュータグラフィクス（CG）、シミュレーション・アプリケーションなどのソフトウェアであり、さまざまなメディアを想定できる。したがって、その特徴はコンテンツに由来し、①授業の構成そのものは教師が定めるのであって、素材型教材はその構成要素として用いられる点、②教師の代替となるのではなく、授業補助、授業支援を目的とする点、③理想的には素材型教材の2次利用も許容し、内容の変更・削除、あるいはそれを用いての教材開発が可能である点をあげることができる。通常教室ではそれぞれの教師がいるわけであるから、教室で用いる教材は講師による講義形式をとる必要はない。長時間の作品としてまとめられた「完結型教材」では、時間の定まった授業では使いづらい。自分の授業の「素材」として使いやすい形式が求められる。

第2言語教育においても、多様なネイティブ話者による発音や会話を映像や音声で呈示したり、現地のup-to-dateなテキスト資料を配布したり、音響的言語的特徴をさまざまな図表やCGで解説するなど、素材型教材を必要とするケースは少なくない。異文化理解教育、国際理解教育においても、それぞれの文化や事情を映像で説明することは大変効果的と考えられる。今後さまざまな学校種で、教師が主体的に授業を構成し授業内容を工夫することが増えてくる。教師の創意工夫を期待する一方で、効果的な教師支援リソースの整備は不可欠である。素材型教材は、こうした教師支援の立場に立った教材の1形式といえる。

素材型教材は通常、多くの小品群から構成される。こうした素材を教室で効率的に活用するには、検索機能とプレゼンテーション支援機能が必要である。そのときどきにおいて最も適切な素材コンテンツを探し出すとともに、授業の自然な流れを妨げないように、こうした素材を適切簡便に呈示するためである。こうした機能を実現するには、コンテンツをデジタル化し、CD-ROMやDVDなどのパッケージ、あるいはネットワークから利用できるようにする必要がある。その際、教材メディアの選定は重要である。将来的にはすべてネットワークで配信できる時代が訪れるにせよ、高品質映像の送信にはインターネットはまだまだ非力なのが現状である。高品質映像音声の教育効果に関する論議もあり、圧縮して送信することの問題点が指摘されている。このため、コンテンツによっては、DVDなどのパッケージメディアとの併用も効果的である。

### 自習用コースウェアの開発

これはコンピュータを用いた学習のもっともオーソドックスな形式であり、CAI（Computer-Assisted Instruction）といわれてきたものの流れに符合する。さまざまな理由で適切な教師が見出せない場合に、教師の代替となって学習を進めていく構成になっている。

自習用コースウェアのデザインはさまざまである。学習者主体の学習観が浸透してきたが、なんでも構成主義にたてばいいというものでもない。第2言語学習では反復を要する技能学習もあり、ドリル的な課題が有効な場合もある。自習用コースウェアでは、評価機能を組み込んで、学習者の動機づけを高めたり、習得内容とウィークポイントなどを勘案しながら、そのときどきで最適な課題を呈示することができる。また、旧来のCAIとは性格をことにするが、状況的学習論や共同学習の要素をとりいれたり（コンピュータ支援共同学習、Computer Supported Collaborative Learning、CSCL）、MOO（Multi-User Dimension Object-Oriented）を用いて仮想的な学習コミュニティを構成し学習を進めていくこともできる。学習内容に最適なデザインを追求する必要があるのである。

第2言語教育ではコンピュータの導入により学習の質を飛躍的に高めることができるケースが少なくない。「学習機会の少ない言語」の学習においては、周囲どころか国内に学習機会が見出せないこともある。また、言語学習には音声のききとりや発音など、反復を含み一定の期間を必要とする課題が少なくない。こうした場合に、前者では、自習用コースウェアを開発し学習の機会を増大させることができる。また、後者については、コンピュータなら、学習者が満足するまでつきあうことができる。くわえて、テレビ会議やWBT（Web-Based Training）を利用した遠隔授業やオンラインコースを利用することで、学習コミュニティに参加できれば学習効果はさらに高まるものと考えられる。

第2言語教育では「ほんものらしさ（authenticity）」が重要な条件といわれてきた。近年の仮想現実感（Virtual Reality、VR）技術を活用すれば、この特徴は格段に高めることができる。映像を全周から投影し、あたかも外国にいるかのような状況を再現できる、高臨場感投影装置や、音像の移動や細かなパラ言語情報まで再生できる高音

質音声再生システムはその例である。こうした新しい技術は、高度なリスニング能力の訓練や、異文化理解教育・国際理解教育で有効であると期待される。

自習用コースウェアに限ったことではないが、ヒューマンインタフェースは学習行動に大きな影響を及ぼす。特に児童を対象とする場合には、ディスプレイ画面のデザインやフィードバック動作にも十分な配慮が必要である。年齢に応じたキャラクターの使用やゲーム性をもたせたエデュテイメントとしての構成は学習への動機づけを維持し、結果として高い学習効果をもたらすものと期待される。こうした学習インタフェースが発展したのものとして、ヒト型や動物型ロボットの利用もいくつかプロトタイプが提案されつつある。

WWWによるオンラインコースはすでに実用化段階にあり、国際電気通信基礎技術研究所の「ATR CALL Cyber College」、アルク社の「Net Academy」やイングリッシュタウン社のオンラインコースなどがある。また、日本の特殊事情として、携帯電話およびその簡易インターネットモードの普及は注目に値する。欧米に比べ、パソコンやインターネットの普及率は見劣りがするが、特に青年層における携帯電話および簡易インターネットモードの普及には目を見張るものがある。大学では、授業中の携帯電話の使用が大きな問題となっているが、これを対面授業やWBTの補助・補完に活用する研究も始まった（例えば、Houser & Thornton, 2001）。こうしたモバイル端末はさらに高度な意味でフレキシブル学習を実現するものであり、液晶ディスプレイ、伝送速度、携帯電話用アプリケーションの向上にともなって、その将来性が期待される。

### 3. 第2言語教育における情報通信技術利用の先進事例

すでに、第2言語教育では、CALL教材にくわえて、電子メールや電子ニュース、ホームページの

閲覧や情報検索、ワープロを利用した作文やプレゼンテーションツールによる発表などが取り入れられている。今後、時代の要請する第2言語教育を、情報通信技術を用いることでどう高度化できるか、そのいくつかの萌芽を紹介する。

### 新たな要素技術

#### ① 音声処理

音声は不可視的で、また時間とともに消失するので、視覚が優越する人間には音声間の違いを比較し表現することは困難である。例えば、日本人が/r/と/l/を聞き分ける場合や、学習の過程で、手本となるネイティブの音声と自分の音声を比較する場合、きいた感じを言葉で表現したり、自分の主観的な判断をたよりに修正するしか手段がなかった。

しかし、戦後急速に進歩した音声処理技術を転用することにより、音響的な相違を視覚的に呈示し、効果的なフィードバックを与えることができる。音声分析や音声知覚に関する研究により、音声特徴に対応する音響の手がかりが明らかになってきた。音韻の相違は周波数分析やサウンドスペクトログラムによって、アクセントやイントネーションはピッチやパワーの時間的変化によって可視化することができる。第2言語音声の発音学習において、こうした音響の手がかりをフィードバックに用いる学習方法についてはいくつか報告があり、その効果が明らかにされている(例えば、Akahane-Yamada, Adachi & Kawahara, 1997; 山田・マクダモト・足立・河原, 1998; 概説書としては、山田・足立・ATR人間情報通信研究所, 1999, pp.214-217)。

#### ② 音声認識

音声処理技術をさらに進めたものとして音声認識技術の利用がある。しかし、現時点における大きな問題は市販の音声認識エンジンがネイティブの発音を認識するために開発されており、第2言語学習での非母語話者の発音を判定するには必ずしも適していない点である。第2言語学習での使

用を考えると、単に認識できるかどうかでなく、どの程度類似しているのかといった認識率や、さらに進んでどう直せばよいかを教示できるシステムが必要である。ATR人間情報通信研究所では、新たに日本人英語学習者向けに、HMM (Hidden Markov Model) を利用した英語音声認識エンジンを開発し、実際の発音学習で評価し、その効果を明らかにした(山田・マクダモト・足立・河原, 1998; 概説書としては、山田・足立・ATR人間情報通信研究所, 1999, pp.221-224)。今後は、次世代システムの要件として、音声分析結果から発音方法の修正点をフィードバックできるサブシステムの開発がのぞまれる(例えば、壇辻, 2000)。

#### ③ 仮想現実感

第2言語教育教材においては、authenticity (本物らしさ) は本質的な要因の1つである。また、異文化理解教育教材においては臨場感が大きな役割を果たす。こうした特徴を効果的に表現する技術として仮想現実感 (Virtual Reality, VR) を検討した。

DVD-audio (DVDについては後述) では、可聴域をはるかに越える標本化 (最大192kHz)、きめ細かい量子化 (最大24bit)、音像定位可能な5.1chサラウンド再生が可能であり、従来の音響メディアをはるかに超えるリアルな表現が可能である。こうした諸機能を利用することにより、臨場感が増し、あたかもその場にいるかのような体験が可能となった。また、リスニング上級の学習では、高度な会話表現にくわえ、パラ言語情報の自然さ、背景騒音の存在、会話音声の重量と音源の定位など会話場面固有の音響的特徴も必要となるが、こうした特徴も表現できる。NIMEでは、DVD-audioを活用したプロトタイプ教材を開発し、こうした特徴の学習効果に及ぼす影響を分析した(表1、山田, 2000b; Yamada, 2001)。

また、NIMEが保有する仮想現実感実験環境 (Tele-Existence Environment for Learning eXploration, TEELeX) で再生可能な、高臨場感

表1 開発したDVD-audio教材の構成（メディア教育開発センター、2000）

	内容	出演者の構成	音響的特徴
Scene 1 - Meeting	A quick meeting of faculty staff at a college between classes to discuss recent student behaviour.	British (男性1名) Canadian (男性2名、女性1名) New Zealander (女性1名)	標本化：192/96/48kHz 量子化：24/20/16bit チャンネル数：6/2ch (組合せはその一部)
Scene 2 - Dinner	3 college teachers have invited a former colleague who has been overseas for 10 years to dinner	British (男性4名、女性1名) BGNとして South African (女性1名) Canadian (男性1名)	標本化：192/96/48kHz 量子化：24/20/16bit チャンネル数：6/2ch (組合せはその一部)
Scene 3 - Tea	Two newly weds serve tea with scones, cakes and biscuits to two friends who have come to visit them in their new home.	South African (女性1名) Canadian (男性1名) Australian (男性1名) British (男性1名)	48kHz/20bit/6ch/背景雑音大 48kHz/20bit/6ch/背景雑音中 48kHz/20bit/6ch/背景雑音小 48kHz/16bit/2ch/背景雑音大 48kHz/16bit/2ch/背景雑音中 48kHz/16bit/2ch/背景雑音小

リスニング教材の開発に着手した。TEELeXは、全周型5.5面スクリーン（天井のみ半分）、立体視、3D音響のほか、さまざまな双方向インタフェースを有し、コンピュータグラフィクス（CG）を含む、高度な仮想現実感を実現可能である。マルチモーダルな仮想現実感の学習効果については今後の研究開発が期待される（cf. Asai, Osawa & Sugimoto, 1999）。

なお、仮想現実感の教育利用については、現実場面への高い般化効果が期待される一方、特に年少時での利用において、陰の部分が問題にされている。仮想現実感の利用と平行して、体験学習や実物教育を進めるなどして、現実世界との関係を明確に理解させることも必要である。

#### ④ コンピュータグラフィクス（CG）

コンピュータグラフィクスは、物理的に撮影困難な現象を表現したり、仮説や概念を視覚化するのに効果的な手段と考えられている。第2言語教育での応用としては、口腔内発声器官の運動の可視化がある。母語にない音韻をどのように発音すればよいかは、目に見えない口腔内の運動であるだけに、口腔断面図などでは運動の細部や時間的

特徴の表現が困難であった。しかし、CGを用いることで、口腔内を透過するような表現ができ、音韻間での相違を比較したり、発声様式をCG動画で学ぶことが可能となった。この応用として、CGによる英語音韻一覧表や/r/、/l/の発音をCG動画で解説するビデオが開発されている（山田・足立・ATR人間情報通信研究所、1999）。こうしたCGの作成には、MRIやX線などによる実際の発声運動のデータが必要であり、基礎研究との連携が不可欠である。

#### ⑤ 古代言語および利用者人口の少ない書記言語の学習教材の作成・配信システム

フォントにおける多言語化はUnicodeの出現によって、大幅に進歩した。しかし、古代言語や利用者人口の少ない言語には、Unicode (ISO10646) 標準などに含まれないシンボルをもつものも少なくない。こうした書記言語では、情報の交換形式も決まっておらず、電子化された再利用性の高い教材を作成することは困難な状況である。そこで、NIME大澤範高助教授らは、科学研究費補助金・特定領域研究（A）「高等教育改革に資するマルチメディアの高度利用」（領域代表者：NIME

坂元 昂 所長)・計画研究ア「マルチメディア・ネットワークシステムの高度化の研究」(研究代表者・NIME 近藤喜美夫教授)において、その教材の作成・配信システムを開発している。Java 言語を利用してシステムを実装し、多くのコンピュータ上で動作する。本システムを利用して、古代文字フォントや古代言語学習教材の開発が可能となることである。

## 新たな配信・供給技術

### ① テレビ会議

遠隔教育は教育資源が偏在し学習者が分散している場合に特に有効である。「学習機会の少ない言語 (LCTLs)」の教育とは、まさにその典型と考えられる。資源が外国語教育系大学等に偏在する一方、学習者は広く分散する傾向にある。目標言語によっては、国内に適切な教師を見出せない場合もある。こうした場合、遠隔教育の導入によって学習する機会を増大させることができる。遠隔教育はさまざまな手段で実現できるが、最先端の1ケースとして、双方向国際衛星通信を利用した「学習機会の少ない言語」の遠隔授業がある。

NIMEでは、1996年10月から、衛星通信を利用した大学間教育交流ネットワーク事業である「スペース・コラボレーション・システム (SCS)」の運用を開始した。NIMEのHUB局(統括局)および各高等教育機関のVSAT局(超小型地球局、122機関147局、2001年4月現在)間で、双方向のテレビ会議が実現でき、すでに教育・研究活動に広く利用されている。国立大学協会第3常置委員会(1997)は、SCSの特性を活かした授業の例として、こうした希少言語の教育があることを指摘し、あわせてSCSの将来像として国際的な連携の必要性を指摘した。こうした問題意識から、NIMEでは、総務省ポスト・パートナーズ計画に参加し、国際SCSの技術的・制度的制約を検討してきた。

ポスト・パートナーズ (POST-PAn-pacific Regional Telecommunications Network

Experiments and Research by Satellite ; POST-PARTNERS) 計画は、アジア・太平洋地域における衛星通信の普及、宇宙分野の国際協力を目的として、1996年度発足した。国内外に地球局を整備するとともに、通信衛星JCSAT-1号衛星や Superbird-C号衛星を用いて、各国と国際通信実験を実施している。現在、地球局は、NIME以外に、通信総合研究所 (Communications Research Laboratory, CRL)、タイ (キングモンクット工科大学、King Mongkut's Institute of Technology, Ladkrabang, KMITL; チェンマイ大学、Chiang-Mai University CMU)、インドネシア (バンドン工科大学、Institute of Technology Bandung, ITB)、マレーシア (マレーシア科学大学、University Science Malaysia, USM)、フィジー (サウスパシフィック大学、University of the South Pacific, USP)、フィリピン (アテネオ・デ・マニラ大学、Ateneo de Manila University, AdMU) に設置されている。これらの地球局の仕様は、SCSとリンクした実験を行うための互換性を保っている。

これまで、国内大学のSCS-VSAT局と海外地上局を接続し、海外地上局設置国の公用語および日本語の国際衛星通信遠隔授業を互恵的に実施し、その可能性と問題点を分析してきた。授業内容は、映像・音声を双方向的に送受できるという通信形態を活かし、外国語音声(会話)に関するものとした。通信にともなう映像・音声情報の変容が、発話や音声知覚の学習に及ぼす影響など、技術的あるいは運用上の問題点はある一方、教員・学生ともに、高い動機づけ効果がみられ、学習におよぼす促進効果が示唆された(山田ら、1998ab)。こうした実験においても、テレビ会議システム特有の教授法や素材型教材を開発することの必要性が明らかとなった。

なお、現在では、インターネット上で利用するテレビ会議の品質はまだ不十分で、画面が小さく細部が不明瞭であったり、コマ落ちして動きを正確に表現できなかつたり、その場の雰囲気や伝え



表2 NIMEにおけるDVD教材開発

1996年秋	*DVD-videoプレーヤー発売（日本）
1997年春	*DVD-videoプレーヤー発売（北米）
1997年3月	【研究開発部】教師教育教材「新しい国際理解教育—小学校における国際体験学習—」 (DVD-video版、1巻) [世界初のDVD-video教材]
1998年3月	【研究開発部】教師教育教材「小学校における国際理解教育—外国語学習のとりくみ—」 (DVD-video/DVD-ROMハイブリッド版、1巻) [世界初のDVD-video/DVD-ROMハイブリッド教材]
1999年3月	【研究開発部】教師教育教材「学校教育とカウンセリング」(DVD-video版、1巻)
2000年3月	【研究開発部】高等教育CALL教材・実験用プロトタイプ「アカデミック英語リスニング上級1」 (DVD-audio版、1巻) [世界初のDVD-audio教材]
同上	【事業部】教師教育教材「総合的な学習の時間」教師教育教材 シリーズ1 (DVD-video版、1巻、CD-ROM版、1巻) [事業部初のDVD-video教材]
同上	【情報処理振興事業協会・コンピュータ教育開発センター制作、メディア教育開発センター制作協力】司書教諭情報化研修マルチメディア教材 (DVD-video版、1巻、CD-ROM、6巻) [メディア教育開発センター初のDVD制作協力]
2001年3月	【研究開発部】外国語教育教材「アカデミック英語リスニング プロトタイプ2」(DVD-audio版、1巻)

る以上のことができないことも少なくない。しかし、この点は近い将来、校内LANにくわえ、インターネットが高速化することで解消されるものと期待される。

## ② DVD

NIMEでは、DVD (Digital Versatile Disc、デジタル多用途ディスク) の教材メディアとしての可能性に着目し、世界に先駆けて、DVDファミリの特徴を生かしたプロトタイプ教材を開発してきた。こうした教材プロトタイプの内容は、新教育課程 (2002年度からの正式導入) で新設される「総合的な学習の時間」を対象とした教師教育教材、先述したDVD-audio外国語リスニング教材などである (表2参照)。ここでは、一連の研究開発のなかから、DVD-videoの特徴およびインターネットとパッケージの併用をめざしたDVD-video/DVD-ROMハイブリッド教師教育教材につ

いて報告する。

DVDは1996年秋国内で商品化された最新パッケージメディアで、DVD-videoプレーヤーで再生する「DVD-video」、コンピュータの記憶媒体である「DVD-ROM」、「DVD-RAM」、「DVD-R」、オーディオ系の「DVD-audio」などの規格を有するファミリである。DVDは、CD (Compact Disc) と同じ、直径12cm、厚さ1.2mmのサイズであり

表3 DVDの記憶容量

面 (Side)	層 (Layer)	記憶容量 (GB)
片面	1層	4.7
	2層	8.5
両面	1層	9.4
	2層	17.0

ながら、高密度大容量のデジタル記録が可能であり (DVD-video 片面1層の場合4.7GB、同片面2層の場合8.5GB、表3)、CDの後継メディアとして位置づけられている。

DVD-videoでは、インタラクティブに選択できるメニュー画面 (インタラクティブメニュー)、マルチ映像 (最大9トラック)、マルチ音声 (最大8トラック) やマルチキャプション (字幕、最大32種類) を設定できる。その結果、マルチアングル、マルチストーリー、現実感に優れた音響再生方式 (例えば、DOLBY AC-3) など、従来のメディアでは実現できなかった構成が可能となる。

ここでは、DVD-videoの新しい特性、すなわち、大容量記録、デジタル記録、マルチ映像、マルチ音声、マルチキャプションを利用し、新しい映像教材の構成を試みるとともに、総合的で網羅的な教師教育教材を実現するため、素材に最適なメディアの選択、ユーザインターフェースの改善を検討した。メディアはDVD-videoとDVD-ROMのハイブリッドとし、DVD-ROMの一部コンテンツをインターネット由来とすることで、DVDとインターネットの併用をめざした。

本教材開発のもう1つの目的は教材内容に関するもので、新しい学習内容に関する教師教育教材を試作することであった。小学校における外国語教育については、教育課程審議会で、新たに創設される「総合的な学習の時間」において、国際理解教育の一環として、外国語会話をはじめとする外国語教育を導入することが答申された (1998年6月、「審議のまとめ」)。しかし、公立の多くの小学校は、これまでに外国語教育の物的・人的リソースをもたないため、準備はこれからという状態である。これまでの「研究開発学校」や私立校の試みは、貴重な研究成果として共有する必要がある、また、教員の外国語運用・教授能力を高める研修や教材、日本人教員を補助する児童向け外国語会話マルチメディア/ネットワーク教材の開発は緊急の課題といえる。

本DVD教材では、その「授業記録」において、マルチアングル記録により、教師の教授行動、学習者の学習行動および教師と学習者の相互作用を多角的かつ包括的に収録したほか、教材のマルチリンガル化も一部実現することができた (山田・宮本・芝崎・近藤・福井、1997; 山田・福井・宮本、1998ab; Yamada, Fukui, Shibasaki, Miyamoto, Kondo, & Sakamoto, 1998; 山田、2000a)。また、映像による授業記録はDVD、最新情報はインターネット上のホームページというように、それぞれのメディアの特徴をいかした内容の構成が実現でき、DVDの教材メディアの将来性が明らかとなった。

### ③ メディア複合型オンラインコース

書籍や放送などの従来型メディアにも固有の特長があり、それはマルチメディアが普及しつつある現在においても有効である。特に、テキストの重要性は、学年の進行とともに書籍や新聞、雑誌などから学ぶことも多くなり、高等教育ではかなりの割合を占める (菊川、私信)。また、放送大学やNHK教育放送に明らかなように、放送教育も一定の役割を果たしており、NHK小学校向け英語番組「エイゴリアン」など、学校教育への貢献も少なくない。

われわれは、書籍とマルチメディア、そしてインターネットの関係に着目し、英語音声学習に関して、CD-ROMを添付した一般書を出版するとともに (山田・足立・ATR人間情報通信研究所、1998、1999)、インターネット上に学習者 (読者) サポート用ホームページを開設し、英語音声学習におけるICT利用を検討した (山田・足立・山田、2000)。書籍はマスメディアとならんで大量かつ安価に供給できるという特徴をもつ反面、活字メディアだけでは、読者の英語運用能力の直接的向上はのぞめない。外国語教育法にはFact (学習対象となっている言語や外国語学習に関する知識) とAct (学習者自身の外国語運用能力) を区別する立場があるが (cf. Jordan & Noda, 1987)、書籍が直接貢献できるのは前者のみである。/ r /

と/l/の違いをいくら活字で説明しても、読者が正しく/r/と/l/をききわけるようになる保証はない。その学習には、適切な音声刺激を提示しそれをききわけること（リスニング）、実際に発音してその評価をうけること（スピーキング）が必要である。こうした機能を実現するには、双方向性のあるメディア、マルチメディアの利用が不可欠である。このプロジェクトでは、単なる知識の伝達ではなく、学習者自身の運用能力の向上を目標とし、その機能をCD-ROMおよびホームページで実現することとした。

CD-ROMには、マルチメディア図表や、読者自身のリスニングやスピーキング能力の改善を図る訓練アプリケーションを収めた。学習者支援ホームページ (<http://atrcall.isd.atr.co.jp/ja/>) では、1) 最新情報の提供（正誤表、引用文献・参考文献の提供を含む）、2) 各種テストの最新版のダウンロード、3) 各種テスト結果の分析機能（各種テスト結果をホームページに登録すると、エラーパターンを分析報告してくれる）、4) 学習者からの各種問い合わせに対応するQ&A機能を用意した。なお、本ホームページは一般に公開され、特に2) および3) の機能は「公開実験」として運用された（足立・山田・駒木・片桐、1998）。その問い合わせ機能によって、いくつかの問題点が明らかにされる一方、英語音声の遠隔個別学習におけるインターネット・マルチメディア利用の可能性について、大変肯定的な意見がよせられた。今回開発された複合システムは、WBTシステムによるオンラインコースとならび、多言語教育、特に「学習機会の少ない言語（LCTLs）」教育において、より重要な役割を果たすことが期待され、今後の研究開発の発展がのぞまれる。

#### ④ e-Learningプラットフォームとその互換性

遠隔教育やフレキシブル学習を促進するものとして、近年特に注目を集めているのがWBTシステムである。特に、家庭や職場など遠隔地での利用が効果的であるが、オンキャンパスの授業の支援としても有効である。WBTシステムは、特定

のコースを指すのではなく、こうしたオンラインコースを簡単に設定し維持できるプラットフォームあるいはコース管理ソフトを意味する。GUIベースで操作するので、プログラミングの知識がなくても、授業用ホームページ、電子メール、電子掲示板、チャットなどのコミュニケーション機能、成績管理、クイズ出題機能などの教師支援機能を利用できる（梶田、2001ab）。こうしたWBTシステムとしては、WebCT、Blackboardが有名で、北米では数十種類リリースされているといわれるが、日本ではまだ開発段階にとどまっている。すでに北米では外国語教育での実践が報告されており、今後日本でもその普及が予想される。後述する、NIMEで開催された日本語教育情報化のための教員研修では、WBTシステムの講習が柱の1つとなった。

今後、こうしたe-Learningプラットフォームでは、教材コンテンツや学習履歴などの教育情報の互換性が大きな問題となることが予見されており、国内外の各種団体がその標準化に取り組んでいる（伊藤、2001）。

### 次世代コンテンツプロトタイプ ー教材設計の可能性ー

#### ① 素材型教材

素材型教材の定義についてはすでに述べたとおりである。教師の授業実践を支援するという観点から、また教師自身や各学校による教材作成を促進するという観点から、さまざまな学習デジタルコンテンツの蓄積が必要である。NIMEでは、個人や各機関では開発困難な分野・特性などに特化して教材開発を進めることとしている。

#### ② 教材構造の最適化

コンピュータが個別学習や自律学習に果たしうる重要な貢献の1つに、教材のカスタマイズ・最適化がある。コンピュータテストを適宜組み合わせることで、学習者の初期状態や進捗状況、エラーパターンに応じて、学習者に最適な教材を提示でき、学習の効率化を期待できる。こうしたコース

ウェアのデザインには、学習過程に関する実証的データとそれにもとづく学習法・教授法理論とが必要であり、応用言語学、第2言語習得論、学習心理学、認知科学およびその隣接領域における基礎研究の成果が待たれるところである。英語音韻リスニング学習という1分野に限定されるが、このような基礎研究の成果から構成された教材開発の例としてATR-CALLプロジェクトがあり、その成果はCD-ROM (ATR人間情報通信研究所、1999、2000) やWebコース (2001年秋リリース) として実用化されている。

### ③ 教材内容の多言語化

目標言語に関する体系的知識 (つまり、“Fact”) の伝達は、目標言語で行うよりも、学習者の母語で行ったほうが効率的である。しかし、特に「学習機会の少ない言語」の教育では、学習者の母語別に、こうした内容を正確な発音とともに説明できる教師を見出すことは困難であり、マルチメディア教材を用意する意義がある。NIMEでは、学習者の多様な言語的背景に対応するものとして、2000年度メディア教材開発事業において、マルチリンガル版東京語プロソディ教材を開発した。CALL副教材シリーズ「日本語韻律 I : 東京語のアクセントとイントネーション」(監修: 東京外国語大学 鮎沢孝子教授) では、日本語以外に21ヶ国語で説明がなされている。

なお、先述したが、DVD-videoにおいては最大8の音声トラック、最大32種類の字幕を作りこむことができ、こうした機能によりマルチリンガル版を容易に開発することができる。

### 運用的側面

情報インフラを整備し、要素技術の開発を進め、学習デジタルコンテンツを蓄積さえすれば、教育現場に情報通信技術が普及していくというわけではない。教師が新たなデジタル資源を授業の中で活用できる能力をもち、またコンテンツもそうした授業での利用に耐える特性と品質を保持しなくてはならない。ここでは、第2言語教育の情

報化において教師教育や教員研修が果たす役割と、教師支援の文脈で教育デジタルコンテンツの品質保証を行うことの重要性に言及する。

### ① 教師に対する情報化研修

教師に対する研修は今後、教師自身の情報リテラシー養成の段階から、授業でどう活用するかという教育情報化研修に移行する。教師がコンピュータを利用できることを前提として、自身の授業のなかで、学生や生徒のより高度な情報活用をどう実現するか、情報通信技術を自身の授業改善にどう生かすかが課題となる。こうした各教科教育、専門別教育における情報化は、当然のことながら科目・分野ごとに異なるものと考えられ、その研修においては科目・分野別のカリキュラムおよびコースの開発が必要である。

例えば、現時点において、「日本語教育の情報化」に関する教師教育の標準カリキュラムは定まっていない。米国では、外国語教育のNational Standards (National Standards in Foreign Language Education Collaborative Project, 1999) の普及が進むのと平行して、International Society for Technology in Education (ISTE) が、preK-12の児童・学生はITに関するどのような能力をもつべきか標準を示すとともに、その結果各教科学習においてどのようなIT利用が考えられるか授業案を示している (ISTE, 2000)。しかし、外国語学習の情報化に関する教師教育のカリキュラムはまだ検討の途上である。日本でも、さまざまな教育研究機関において、第2言語教育における情報化研修の先駆的なプロトタイプが提案されてきたが、全体からみるとまだ一部の動きにとどまっている (cf. 日本語教育学会、2000)。

そこで、2000年度からNIMEでは、米国日本語教師会連合 (Alliance of Associations of Teachers of Japanese, USA, AATJ) と共同で、「日本語教育の情報化」に関する教師教育カリキュラムおよび研修コースの開発を進めている。第2言語教育およびその教師教育におけるICT利用に関し、最新研究開発動向を反映させつつ、その

カリキュラム・プロトタイプの開発にあたり、また多様な教育・研修の目的・形態に対応するため、カリキュラムのモジュール化を計画している(山田・當作、2000)。これは日本語を母語としない日本語教師の言語トレーニングとICTトレーニングを組み合わせた新しいタイプの教員研修で、外国語教師が単にICTのスキルを身につけるのではなく、日本語教育の授業でコンピュータを効果的に使用し、また学生に使用させ、さらには個々の状況に応じた効果的なカリキュラムの設計・開発までできるようにすることを意図している。さらに、ICTトレーニングのニーズを持つ日本の日本語教師と米国の日本語教師と一緒に研修を受けることで、言語トレーニング、文化トレーニングも同時に行う計画である。パイロット的な位置づけの研修は2001年7月に実施し、現在その評価分析を進めている。2002年6-7月に正式コースを開講し、研修は2-3年度継続し、その間形成的評価を行い、逐次改善していく予定である。

#### ② 学習デジタルコンテンツの品質保証システム

先進各国において、教育機関に対してさまざまな情報通信基盤の整備が急速に進められている。しかし、手間と時間をかけ習得しないと使い物にならない教育ソフト、これまでの伝統的教授法を捨ててまで採用するメリットが感じられない情報通信技術ばかりでは、ユーザの自助努力にも自ずと限界がある。特別な研修や技能を必要とせず、ひとにやさしい優れたヒューマンインタフェースをもち、しかも真に革新的な、システムやコンテンツの開発が求められている。

高い品質を追求するためには、品質の客観的評価を含む品質保証システムが不可欠で、欧米にはすでにいくつか先駆的機関が存在する(例えば、米国; California Instructional Technology Clearinghouse、カナダ; Curriculum Services Canada、山田、2001)。また、国際プロジェクトとして、経済協力開発機構(Organisation for Economic Co-operation and Development、OECD)・教育研究革新センター(Centre for

Educational Research and Innovation、CERI)の「情報通信技術と学習の質(ICT and Quality of Learning)」プロジェクトが進行している。後者では、主に学校教育向けソフトウェアに焦点をあて、学校でもっと教育ソフトウェアが利用されるには、ソフトの客観的評価をおこなうシステムや、評価情報・実践例まで含む教材情報データベース、すなわち広い意味での品質保証システムが必要とされている。

## 4. 将来への展望

### 基礎研究領域との連携 —科学的根拠のある学習法・コンテンツの開発—

これからの第2言語教育では科学的根拠をもったメソッドが採用されなければならない。経験的にながしかの効果を認められる場合でも、本質的な要因の解明を進める必要がある。

こうした根拠を提供するのが、第2言語習得論や応用言語学、学習心理学、認知科学などの基礎的研究分野である。こうした研究成果の上に、教授法理論、学習法理論、教材開発理論が構成される必要がある。しかし、残念なことに、これまでこうした基礎的研究分野の研究は少なく、またそれでさえも十分教育リソース開発に生かされたとはいえない。基礎的研究といっても、第2言語習得、第2言語学習のメカニズムを解明するというよりは、構成された理論の正当性・優越性を検証するための仮説検証実験であったり、さまざまな構成要素の集合体としてのメソッドの学習効果に関する実証実験であったりすることも少なくない。メカニズムの解明、そして教育リソース開発の新たな根拠の提案という点では、有効な知見を加えるものはまだまだ少数というのが現状である。

近年、言語科学や言語教育において、大規模な競争的資金の導入が活発である(例えば、日本音響学会編集委員会、2000)。こうしたプロジェクトでは、要素技術の研究開発とならび、それを実

装した教育コンテンツ、教育リソースの研究開発が大きな柱に育っている。例えば、文部科学省科学研究費補助金の特定領域研究では、1999年度より、新領域「高等教育改革に資するマルチメディアの高度利用に関する研究」(領域代表者、坂元昂メディア教育開発センター所長)が創設された。ここでは、「外国語教育の高度化の研究」が3本の柱の1つに位置づけられており、現在4つの計画班と数十の公募班がこのテーマにあたっている(詳細は、<http://www.nime.ac.jp/tokuteil20/index.html>)。こうした大規模プロジェクトによって、基礎研究と実用化研究との連携のあるべき姿が構築されるものと期待される。

#### 情報インフラの整備と教材メディア

パッケージメディアでは、DVDに教材メディアとしての豊かな可能性が開かれた。ただ、現時点では、こうした機能は使いこなされていないし、その可能性自体十分認識されているとはいえない。今後さまざまなプロトタイプが提案され、学会や市場で評価されることがのぞましい。

DVD自体、コンピュータやネットワークとの優れた親和性を示すものであるが、その一方で、ネットワークの回線容量の限界、著作権保護の問題から、むしろネットワークの限界を補完するものとして共存も可能である。ネットワークのインフラ整備に伴い、パッケージ型メディアの将来に疑問を抱く声がある一方、共存、協調の可能性はもっと検討されてよい。

DVD教材の今後の普及を考える場合、学校等ユーザ環境におけるDVD機器の導入、DVD教材開発コストの低減が大きな課題である。前者は、社会全体におけるDVDの普及にともなって解消されていくと考えられるが、後者は、単にオーサリングのコストにとどまらず、大容量記録による膨大な素材の必要性からくる問題でもあるので、開発過程や流通の抜本的な改革が必要とされるだろう。また、DVDに限らず、教育マルチメディアコンテンツの質を問う段階にきており、客観的な

評価・品質保証システムの導入が議論されている。

一方、ネットワークについては、ギガビットネットワークの実用化が進むなか、一般家庭や小中学校においても、ケーブルTVのデータ回線サービス以外にも、ADSL等が実用化し、インターネットの高速化が図られている。デジタル放送ではデータ回線サービスもあり、今後大容量データでもネットワーク等から配信できる可能性は高い。いずれにせよ、重要なのは中味(コンテンツ)であり、そのときどきの諸条件を勘案して、最適な教材メディアが選択されればよいのである。

#### 教育における分業の促進 ー新しい教育・学習形態に対応する専門職の創設ー

幼稚園・小学校から大学・大学院に至るまで、遠隔教育や学習者中心の個別学習など、新たな教育学習形態が出現し、教師だけでは対応不可能な状況が生まれている。ICTのインフラが整備されたとはいえ、その維持管理や教材等コンテンツの開発、あるいは学生個々に応じた指導を、ひとりの教師で対応することは困難な状況になりつつある。これに対処するものとして、教師間の連携を促進することに加え、教師間で分業を図ったり、教材コンテンツの制作スペシャリストやエンジニア、遠隔教育のメンターといった新たな専門職を創設し、その人材育成を図る必要がある。こうした専門職にみあう人材は現在逼迫しており、今後大学院におけるコースの設置がのぞまれる。NIMEが担当している総合研究大学院大学メディア文化専攻(博士後期課程)では、こうした専門職の養成も目的の1つに位置づけている。

#### まとめに代えて ー学習デジタルコンテンツ開発・蓄積・流通統合システムの開発ー

今後、ICTの教育利用では、システム開発の重要性もさることながら、教育コンテンツの開発・蓄積が大きな柱となる。例えば、大学向け英語CALL教材といっても、本来は既習レベル、専門

分野別の教材が必要である。こうした状況をふまえ、NIMEメディア教材事業部では、さまざまな英語リスニング教材を開発供給しているが、他の言語まで広げていくには多大の資金を必要とし、機関を超えた連携の方策あるいは流通の促進が必要である。そこでNIMEでは、次のステップが必要となるものとして「学習デジタルコンテンツ開発・蓄積・流通統合システム」を想定し、計画5年の「国際的通用性の高い先進リソースとその流通方略の研究開発」プロジェクトを立ち上げた。ここでは、先導的革新的なデジタルコンテンツをどのように開発蓄積すればよいか、教師自身による開発を促進するのにどのような支援が必要か、国際的に通用し海外でも競争力のある品質を保証するにはどうすればよいか、国際的な視野にたつてその流通を促進するにはどのようなシステムが必要か、などの研究開発を進める計画である。特に、高等教育の分野では、遠隔教育を実現可能な環境が急速に整ってきた関係で、国際的な競争が現実のものとなる一方、コンテンツ開発を含むさまざまな部分で国際連携も具体化するものと考えられる。さまざまな教育コンテンツの規格や品質に関して国際的な合意がなされることも予想され、わが国も準備を進めておく必要がある。

## 引用文献

- 足立隆弘・山田玲子・駒木亮・片桐滋 (1998). インターネットを利用した音声のききとり公開実験の試み (1) - システムの構築に関する技術的検討と稼動状況 -. 情報処理学会 98 秋全国大会、98-10.
- Akahane-Yamada, R., Adachi, T., & Kawahara, H. (1997). Second language production training using spectrographic representations as feedback. *Journal of the Acoustical Society of Japan (E)*, 18, 341-343.
- Asai, K., Osawa, N., & Sugimoto, Y. (1999). Virtual environment system for distance education. *Proceedings of EUROMEDIA '99*. 242-246.
- ATR 人間情報通信研究所 (1999). ATR-CALL 完全版 英語リスニング科学的上達法 音韻篇 (CD-ROM 付). 講談社.
- ATR 人間情報通信研究所 (2000). ATR-CALL 完全版 英語スピーキング科学的上達法 音韻篇 (CD-ROM 付). 講談社.
- 大学審議会 (2000). グローバル化時代に求められる高等教育の在り方について.
- 壇辻正剛 (2000). 音声対話方式に重点を置いたマルチメディア対応CALLシステムの研究. 2000年度電気関係学会東海支部連合大会講演論文集、S25-26.
- Houser, C., & Thornton, P. (2001). Studying via email sent to PC and mobile phones. 外国語教育メディア学会第41回全国研究大会発表論文集、263-266.
- International Society for Technology in Education (2000). *National Educational Technology Standards for Students: Connecting Curriculum and Technology*. ISTE.
- Jorden, E.H., & Noda, M. (1987). *Japanese: The Spoken Language (Part 1)*. Yale University Press.
- 伊藤健二 (2001). バーチャル・ユニバーシティに求められる「標準化」. バーチャル・ユニバーシティ研究フォーラム発起人 (監修)、バーチャル・ユニバーシティ - IT 革命が日本の大学を変える -. アルク. Pp.317-331.
- 梶田将司 (2001a). WebCTの現状と高等教育用情報基盤の今後. 特定領域研究 (A) 「高等教育改革に資するマルチメディアの高度利用に関する研究」ニュースレター 「高等教育改革とマルチメディア」、第3号、5-14.
- 梶田将司 (2001b). WebCT - 高等教育のためのeラーニング・プラットフォーム. バーチャル・ユニバーシティ研究フォーラム発起人 (監修)、バーチャル・ユニバーシティ - IT 革命が日本の大学を変える -. アルク. Pp.284-303.
- National Standards in Foreign Language Education Collaborative Project (1999). *Standards for Foreign Language Learning in the 21st Century*.
- Nettle, D., & Romaine, S. (2000). *Vanishing Voices: The extinction of the World's languages*. Oxford University Press. 島村宣男 (訳、2001)、消えゆく言語たち - 失われることば、失われる世界 -. 新曜社.
- 日本音響学会編集委員会 (2000). 小特集 - 音声研究の新たな方向を探る -. 日本音響学会誌、57 (11号).
- 日本語教育学会 (2000). 「日本語教員養成と情報リテラシー教育」平成11年度調査研究報告書.
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and

- Development, 2001). *E-Learning: The Partnership Challenge*. OECD.
- 坂元 昂 (1998). 21世紀に向けた教育改革政策. *情報処理*, 39(7), 622-626.
- 坂元 昂 (1999). 初等中等教育はどう取り組むべきか. 情報処理学会情報処理教育委員会 (編), *21世紀の豊かな情報化社会の実現を願って—教育の視点から—*. 情報処理学会.
- 山田 玲子・エリック マクダモト・足立隆弘・河原英紀 (1998) パソコンを用いた日本語話者に対するRL音発音訓練の試み—スペクトログラム表示およびHMMスコアをフィードバックとして—. *日本音響学会聴覚研究会資料 (H-98-96)*, 6page.
- 山田恒夫 (1997). 高等専門学校共通教材のマルチメディア化とネットワーク化について. *放送教育開発センター研究報告「高等専門学校用教材の利用状況とニーズに関する研究—新しい高専教材の開発をめざして—」*, 第101号, 74-78.
- Yamada, T. (1997). Development of DVD-video instructional material for teacher training. In Frank L. Borchardt (Ed.), *Proceedings of the Computer Assisted Language Instruction Consortium (CALICO)*. 1 page.
- 山田恒夫 (2000a). 教材メディアとしてのDVD. *日本教育メディア学会・2000年度第2回研究会「デジタル教育コンテンツ研究の展望」論集*, 23-27.
- 山田恒夫 (2000b). DVD-audioを活用した英語リスニング教材の開発. *教育工学関連学協会連合第6回全国大会講演論文集*, Vol.2, 375-376.
- 山田恒夫 (2001). 欧米における教育ソフトウェアの品質評価基準. 平成10-12年度科学研究費補助金基盤研究 (B) (2) (一般) 研究成果報告書 (研究課題番号10041048, 研究代表者: 坂元 昂). Pp.25-36.
- Yamada, T. (2001). Development of DVD-audio instructional materials for listening to foreign language sounds: A new prototype for language learning. *Abstracts of International Association for Language Learning Technology (IALLT): Exploring New Directions in Language Technology 2001*, pp.37 (ID277).
- 山田恒夫・足立隆弘・ATR人間情報通信研究所 (1998). *英語リスニング科学の上達法* (CD-ROM付). 講談社. Pp.1-297.
- 山田恒夫・足立隆弘・ATR人間情報通信研究所 (1999). *英語スピーキング科学の上達法* (CD-ROM付). 講談社. Pp.1-302 (SLA: 99-02747).
- 山田恒夫・足立隆弘・山田玲子 (2000). 英語マルチメディア教材に付加するインターネット学習者支援機能の研究開発—学習者支援ホームページと電子メールの利用分析—. *日本教育工学会研究報告集*, JET2000-1, 1-6.
- 山田恒夫・福井康雄・宮本友弘 (1998a). DVDとインターネットを併用した教師教育教材の開発と評価. *日本教育工学会第14回大会講演論文集*, 723-724.
- 山田恒夫・福井康雄・宮本友弘 (1998b). 国際理解教育を支援する教師教育教材の開発. *日本視聴覚・放送教育学会第5回大会発表論文集*, 94-95.
- Yamada, T., Fukui, Y., Shibasaki, J., Miyamoto, T., Kondo, T., & Sakamoto, T. (1998). Is DVD-Video effective as a media of instructional materials for teacher training? *Paper presented at the 24th International Congress of Applied Psychology (San Francisco, USA)*.
- 山田恒夫・近藤喜美夫・田中健二・浅井紀久夫・鮎澤孝子・谷口聡人・高橋守人・Sukhuman Nilrat・Janjira Jittaviriyapong・Narong Hemmakorn (1998a). 外国語教育における衛星ネットワークシステム利用の可能性と問題点. *日本教育工学会研究報告集*, JET98-1, 61-66.
- 山田恒夫・近藤喜美夫・浅井紀久夫・福井康雄・宮本友弘・田中健二・鮎澤孝子・谷口聡人・高橋守人・Mari Noda・Sukhuman Nilrat・Takako Ohashi・Emi Numata・Narong Hemmakorn (1998b). 日本語教育・日本語教師教育における国際衛星通信利用の可能性と問題点—そのカリキュラムと教材の開発に向けて—. *日本教育工学会研究報告集*, JET98-6, 63-70.
- 山田恒夫・宮本友弘・芝崎順司・近藤智嗣・福井康雄 (1997). DVD-videoを利用した教師教育教材の開発と評価(1). *日本教育工学会第13回大会講演論文集*, 649-650.
- 山田恒夫・當作靖彦 (2000). 「日本語教育の情報化」に関する教師教育カリキュラム・研修の開発 (1). *教育工学関連学協会連合第6回全国大会講演論文集*, Vol.1, 195-198.
- (制作物)
- メディア教育開発センター (1998). 教師教育教材「小学校における国際理解教育—外国語学習のとりくみ—」(DVDビデオ/DVD-ROMハイブリッド版, 1巻). 山田恒夫・福井康雄・坂元 昂 (企画), 山田恒夫・影浦攻 (監修)
- メディア教育開発センター (1998). 日本語教師教育



教材「オハイオ州立大学における日本語教育」(ビデオ版、1巻)。野田真理・山田恒夫(監修)。  
 メディア教育開発センター(1999)。事業部CALL教材シリーズ「Listen to Me! Vol.1 College Lectures, Vol.2 People Talk」(各CD-ROM版、1巻)。竹蓋幸生(監修)高津直己・山田恒夫(制作)。  
 メディア教育開発センター(2000)。高等教育CALL教材・実験用プロトタイプ「アカデミック英語リスニング上級 1」(DVD-audio版、1巻)。山田恒夫(制作・監修)。  
 メディア教育開発センター(2000)。事業部CALL教材シリーズ「Listen to Me! Vol.3 TV-News, Vol.4-1 Movie Time 1, Vol.4-2 Movie Time 2」(各CD-ROM版、1巻)。竹蓋幸生(監修)、高津直己・山田恒夫(制作)。  
 メディア教育開発センター(2000)。事業部教師教育

教材「総合的な学習の時間」教師教育教材 シリーズ1 (DVD-video版、1巻、CD-ROM版、1巻)。水越敏行(監修代表)、山田恒夫・飯森彬彦(企画制作)。  
 メディア教育開発センター(2001)。外国語教育教材「アカデミック英語リスニング プロトタイプ2」(DVD-audio版、1巻)。山田恒夫(制作・監修)。  
 メディア教育開発センター(2001)。事業部教師教育教材「総合的な学習の時間」教師教育教材 シリーズ2 (CD-ROM版、2巻)。永野和男(監修代表)、山田恒夫・加藤敏夫(企画制作)。  
 メディア教育開発センター(2001)。事業部CALL副教材シリーズ「日本語韻律 Vol. 1 東京語のアクセントとイントネーション、Vol. 2 アクセントの聞き取り練習と外来語アクセント」(各CD-ROM、1巻)。鮎澤孝子(監修代表)、山田恒夫(企画制作)。

## Advanced Use of Information and Communication Technology in Second Language Education

Tsuneo YAMADA

In Second Language Education (SLE), the utilization of Information and Communication Technology (ICT) has progressed mainly through the introduction of Computer-Assisted Language Learning (CALL), which has been considered as the successor to Language Laboratory (LL) by teachers and schools. SLE in the 21st Century has new socio-cultural backgrounds, for example, internationalization and globalization, advanced information and communication society, and new viewpoints on learning, such as learner-centered approaches and lifelong learning model. In this context, SLE has new objectives and goals, such as, language proficiency, communication skills, multi-lingualism and multi-culturalism, and distance education. In this paper, the contribution advanced ICTs can make to the new objectives and goals of SLE were discussed, showing innovative examples such as speech technologies, virtual reality, international satellite communication, the Internet, DVD, WBT and other technologies. In addition, teacher education and faculty development, quality assurance systems for educational digital content, and systems for the development and international distribution of educational digital content were suggested which will play an important role in the reform of SLE in the new century.

### Keywords :

Second Language Education, Information and Communication Technology, Multimedia Instructional Materials, Teacher Education, CALL