

遠隔講義, eラーニングを効果的に行うための学習環境と, 学生に求められる自己学習能力, 講師に求められる授業実践力 —教育情報システム講座での取り組みをもとに—

教育学部 教育情報システム講座 助教授

黒田 卓

taku@edc.toyama-u.ac.jp

ブロードバンドを利用した eラーニングも本格実施の時期を迎えた。筆者もこれまで多様な形態の eラーニングに取り組んできたが、その成果の中で、システムの整備がある程度整った段階では、システム面よりも講師の授業実践力が、学生の授業評価に大きく影響することが明らかになっている。また、ネットワークを介したコミュニケーションが多くなるため、学生の情報リテラシーや自己学習能力を高めて行く必要がある。

キーワード：遠隔講義, テレビ会議システム, 学習環境, 授業実践力

1. はじめに

ブロードバンドネットワークが誰でも容易に利用できるようになり、高画質、高音質のデジタル映像データのネットワークを用いた伝送も手軽に行えるようになってきた。

大学を取り巻く環境もここ数年で大きく変わろうとしている。大学審議会は 2000 年 11 月に「グローバル時代に求められる高等教育の在り方について」を公表し、その中で、テレビ会議式の遠隔授業に関する要件に加え、インターネット等の IT を活用した授業を遠隔教育の一形態として位置づける方針を打ち出し、一定の要件を満たす場合には、対面教育と同等の教育効果を有すると認めている。これを受け、現在ではインターネットを活用した遠隔授業でも、通信制は卒業に必要な 124 単位、通学制でも 60 単位までの単位修得が可能となっている。

本学でも 1996 年に始まったスペース・コラボレーションシステム(SCS)事業の一環として、1999 年に総合情報処理センター(現総合情報基盤センター)の 4 階教室に、大学間を結ぶ衛星通信ネットワークシステムが設置され、テレビ会議式遠隔授業の実施が可能となっている。イ

ンターネットに関しても、SINET への接続が 30Mbps, 学内は Gigabit Network で結ばれ、映像を利用した遠隔授業のためのインフラは整えられている。

2. 教育情報システム講座の取り組み

教育学部教育情報システム講座では、これまで様々な遠隔教育の研究、実践に取り組んできている。その経緯を振り返ってみる。

まずテレビ会議式での利用に関して振り返る。1995 年、筆者は、長岡技術科学大学に勤務していたが、香川大学に出張した際に、長岡技術科学大学で担当している授業を、出張先からテレビ会議システムを利用して実施したのが最初の取り組みであった。コーネル大学が開発したインターネットテレビ会議システム CU-SeeMe を利用した。大学間ネットワークの回線接続速度が 64Kbps 程度であったことを考えると、無謀ともいえる取り組みではあったが、ネットワークを利用した遠隔授業の可能性があきらかになった。

また、英国で開催された学会会場と大学を結び、遠隔講演を行ったのもこの頃である。

1996年頃、ISDNを利用したテレビ会議システムが実用化され、県内では山田村に多数導入された。本研究室では、山田村情報化支援活動の一環として、設定、活用の支援を行い、特に山田小学校での活用の指導を行った。

また、その成果を元にNTT富山支店の協力の下、1999年には富山交流学習研究会、富山遠隔学習研究会などを主催し、学校現場での遠隔授業の可能性を、実践を重ねながら検討してきた。

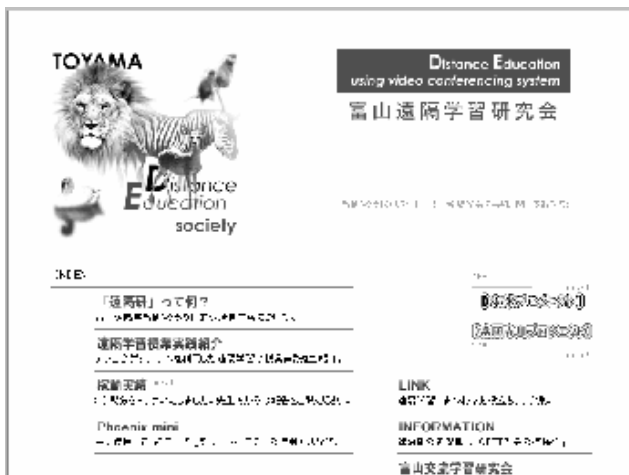


図1 富山遠隔学習研究会のホームページ

海外との接続もその当時より実施してきている。1996～1997年にはイギリス北アイルランドのバリクレア高校との遠隔授業を継続的に実施している。1998年には学部間協定を結んでいる米国ケンタッキー州のマーレイ州立大学とは、ISDN回線(6B)を利用した遠隔講義をはじめ、現在でも年1、2回程度実施した。

1997年から1998年にかけて、NTT富山支店、富山県立大学と共同でATMを用いた遠隔講義の研究を始めた。光ファイバを利用し、MPEG2の映像を双方向で利用し、遠隔講義等の可能性を検証した。1998年の前期授業「計算機概論」は、本研究の一環として、カリキュラムの半分を富山県立大学と結び、遠隔で実施した。

それをさらに拡張し、1999年から2001年ま

での3年間には、TAOの研究助成を受け、「遠隔教育における高臨場感映像伝送技術に関する研究」を実施した。本研究では、JGN(ジャパン・ギガビット・ネットワーク)を利用し、多地点遠隔講義実験環境の構成方法を検討した。

この研究において、遠隔講義を実施する際の教室環境(スクリーン、マイク等)の設定、教材提示の方法、講師と学習者の関係等について、数多くの知見を得ている。クロマキー技術を利用して講師と学習者を同一画面上に表示するハイパーミラーを利用することにより、作業等を具体的に指示しながら指導する場面での活用が広がった。



図2 ハイパーミラー(クロマキーの利用)

2001年から、マーレイ州立大学と、ネットミーティングを利用した遠隔授業を実施している。



図3 ネットミーティングで遠隔制御

IPを利用したこのシステムでは、離れたとこ

ろのコンピュータをリモートでコントロールすることも可能であり、映像だけでなく、インターネットも同時に利用する形態の取り組みになっている。従来のシステムの活用の中でも、Web ベースの情報共有は併用されてきたが、この実践では、デスクトップ共有機能を利用した遠隔コントロールなどを取り入れている。

2002年には、大阪大学、独立行政法人土木研究所自然共生研究センターを ISDN テレビ会議システム、衛星を利用して結び、遠隔講義実験を実施した。



図4 ISDN と衛星を利用した遠隔講義

2003年には、研究室に IP と ISDN のハイブリッドテレビ会議システムを導入し、活用を始めている。また、電話機型の IP テレビ会議システムも3セット導入し、利用している。

インターネットを利用した遠隔教育に関しても、様々な取り組みを行ってきた。

1996年に教養科目情報処理のオンラインテキストを作成し、一部授業での活用を行った。

その後、多様な遠隔教育教材の製作、実践を行っている。1999年に、富山県民カレッジ、インテックとの共同実証実験として始まった、「インターネット市民塾」は、2002年にインターネットを利用した教育システムの全国コンテストにおいて内閣総理大臣賞を受賞するなど、全国的にも注目されるシステムとなっている。

2003年には、メディア教育開発センターが開

発した exCampus を利用して、授業支援システム CIS online の活用を始めている。

CISonline

図5 CIS online の画面

これ以外にも、教育実践総合センターと共同で SCS 大学間遠隔共同講義に参加し、授業の配信、受信を行ってきた。

教育情報システム講座では、このような数多くの取り組みを行いながら、実際に遠隔教育を実施する際に必要な様々なノウハウを蓄積してきている。

3. これらの取り組みから見えてくること

このような実践を積み重ねながら、遠隔講義を行う際のいくつかの注意点が見えてきた。

(1)環境の整備

遠隔講義を行う際には当然、いろいろな機器の準備が必要となる。残念ながら、遠隔講義の専用教室を持っていないため、毎回機器の設営、

撤去を行わなければならない。これらにかなり時間がかかる。

また、機器の設置の条件が少し変わるだけで、その他の条件が大きく変わることがある。一番大きな問題は音の問題である。マイク、スピーカーの設置状況によっては、ハウリングが発生し、大変聞きにくくなる。エコーキャンセラー等も導入してみたが、それ以上に機器の設置をきちんと行うことが必要である。

プロジェクタと照明の関係も大きな問題である。最近のプロジェクタは明るくなったため、部屋の明かりを暗くする必要はほとんど無いが、部屋が暗いと、相手に送られる映像が非常に暗くなってしまう。また、部屋を明るくしすぎると、スクリーンに光が入り、映像が見にくくなる。これらのバランスをとった設定が必要である。

資料の提示にはパワーポイントの資料やOHCを併用すると有効であるが、その際、講師の顔が消えてしまうと、学生の集中力が大きく低下する。資料の右下等に、講師画像を合成して提示するなどの工夫が有効である。ホワイトボードに板書して、教室と同じように講師も入れた画像にすることも考えられるが、文字の大きさ、文字の線の太さなどに注意しないと、学生側からは非常に見にくくなってしまふことがある。

学生側の教室に、講師向けに送っている映像を確認できる小さなディスプレイを用意しておくことも効果を期待できる。カメラに写っていること意識させることにより、授業により集中させることも期待できる。この映像は映っていることが確認できる程度のサイズで十分である。

多チャンネルの回線が利用できる場合、画像と資料を別のスクリーンに映し出すことも可能となる。その際、スクリーンの配置、どのスクリーンにどのような情報を提示するかは十分に

検討しやすくなる。対面授業の際にはスクリーンを指しながら、そちらを見ていることを確認しながら授業を進めることが可能であるが、遠隔の場合は、それぞれのスクリーンに別の情報が映し出されるため、同様の効果は望めない。また、どのスクリーンに注目すればよいのかを具体的に指示しながら授業をすすめないと、学生はどのスクリーンを見れば良いのかがわからず、混乱を起こす場合もある。

遠隔講義を継続的に、安定して実施するためには、専用教室を設け、そのたび毎に機器の設置位置を変えないようにある程度固定化しておくことが重要である。

利用する機器にも工夫が必要である。プロジェクタは可能な限り明るい方が使いやすい。カメラは小型のものを、スクリーンの中央あたりに設置することにより、視線の一致を保証できる。音声に関しては、スピーカーは比較的ハウリングを起こしにくい平面スピーカーを採用し、マイクは個別にスイッチがついたものを用意し、発言を行わない場合は、マイクのスイッチを切っておく方が、クリアに相手の声を聞くことができる。ワイヤレスマイクは現在の技術では30チャンネルの同時使用が限界のようである。今後ワイヤレスLAN技術やBluetooth技術を利用した音声機器の開発を期待したい。

それに加え、授業の雰囲気や遠隔教室に伝えるために、バウンダリーマイクの設置も効果がある。まだ商品化されているものは少ないが、音像を明確に定位することができるアレイマイクなどの導入も検討したい事項である。

映像は多少とぎれたとしても、音声クリアに、とぎれることなく届けば、授業にはさほど影響は出ない。映像以上に気を遣いたい項目である。

大学の授業の方法も多様化してきており、机や椅子を固定式にしてしまうと、そこでの学習

形態が画一化してしまう。講義形式のみに限定するのであれば、そのような教室も意味があるが、複数教室が用意できない場合は、机と椅子が授業の形態に応じてアレンジできるような教室にしておくべきであろう。

今後の遠隔講義では、単に映像を流すだけでなく、学習者個人のノートパソコンを利用し、ネットワークで提示される資料を併用し、掲示板システムやチャットを利用しながら授業を進める形態が予想される。大教室の授業ではなかなか学生一人一人からの意見を集めることは難しいが、掲示板やチャットを併用すると、比較的容易に意見を集めることが可能となる。他大学の中に携帯電話等でアクセスできる掲示板を利用した授業を行っているところも出てきている。このようなシステムを利用するためのワイヤレスネットワーク設備も必要であろう。

大人数で一度に同時に授業映像を配信する形態は、学生と講師間でのコミュニケーションがとりにくく、一方通行的な授業になりやすい。学生とのやりとりを行いながら、若しくは複数の教室をつなぐ場合、コミュニケーションが少ないと、授業が盛り上がりず、学習者の学習意欲の低下につながることも考えられる。また、遠隔授業にある程度慣れた段階では、学習者の学習環境に関するコメントに、「人がたくさん入りすぎていて暑かった」、「机が狭くて、メモをとりにくい」、「エアコンが効いていない」などの事項が増えてくることもわかっている。夏場は機材の発する熱の影響で、教室内の温度が上がりすぎる事も考えられる。教室の適正人数、エアコンの整備なども忘れてはならない視点である。授業の効率だけでなく、効果の上がる学習環境の整備を望みたい。

(2)学習者の自己学習能力、情報リテラシー

先にも述べたように、遠隔学習も多様な形態が考えられるが、どのような形態で実施するに

しても、学生の自己学習能力、情報リテラシーのレベルが問題となる。

遠隔講義の場合、教室には学習者のみで実施する場合が多くなると考えられる。より授業内容に工夫が必要になることは当然であるが、学習者の自己学習能力をいかに高めておくかも重要なポイントとなる。映像を見続ける事は、かなりの集中力を必要とする。

eラーニングシステムを併用する場合には、学習者の情報リテラシーの問題も出てくる。Webにアクセスすることができなければ、学習を始めることができない。また、レポートの提出等にはワープロや、Webを利用した提出システムを利用することが多くなると思われるが、これらの操作ができないと、課題の提出は不能となる。

筆者も、対面授業の中ではあるが、CIS onlineのシステムを利用して、授業で利用したパワーポイントの資料の配付、レポートの提出を行っている。利用の状況を見ると、情報リテラシーをきちんと身につけている学生にとっては何でも無い操作につまずいていることも多い。もっとも多いのはパスワードがわからなくなって、システム自体にアクセスができなくなることである。パスワードの管理は、これからこのようなシステムを利用していく上では大変重要な事項にもかかわらず、最初の部分でつまずく学生が多いことも気になる。ただ、このあたりは、慣れてくれば大丈夫な事項かもしれない。

(3)教師の授業実践力

先のところでも述べたように、授業環境がある程度整ってくると、遠隔であろうと、通常の授業と変わりなく実践が可能となる。通常の授業と同じく、カリキュラム、授業内容等を十分に検討しなければ、効果的な授業は望めない。

授業で利用する資料の準備、発問のしかたなどの教育技術も、これまで以上に必要となる。

遠隔講義の場合、対面の授業よりも、学生の様子や雰囲気がかみにくくなるため、授業の展開のパターンやスピードにもこれまで以上に気を配る必要もある。

4. 大学の授業の今後と遠隔教育

独立行政法人化を迎え、これまで教育に関してはあまり意識されていなかったコスト面も重要な検討課題になっている。急速に進められつつある国立大学の統合の動きも、これまでの国立大学が一般社会からはかけ離れたコスト意識の中で教育を行ってきた事に対する見直しという意味合いも大きいと考えられる。

大学の授業の形態も変化を求められている。よりきめ細かい指導を行うために、少人数授業の実施、実習を取り入れた動きのある授業、ティーチング・アシスタントの活用などに取り組んできている。さらに、企業や海外など学外からの講師を積極的に取り入れていくことにより、より幅広い考え方に触れることも重要なポイントである。

学習機会の多様化、知の公開といった大学に科せられた課題のブレイクスルーとして、遠隔教育の利用に期待が高まっている。平成10年3月に制度化された通信制大学院の一部ですでにテレビ会議システムやeラーニングシステムの活用が始まっている。

情報社会の進展という社会背景も後押ししていると思われるが、人件費等の削減が行われる中、遠隔教育等のインフラ整備に関する予算は逆に増加している。これまで行われてきている教育の方法を見直し、良いものをなくさず、より効果の高い教育を行うための一つの方法として、遠隔授業に対する期待は高まってきている。

これまで、総合情報処理センターを中心として、学内ネットワークの整備が進められている。総合情報処理センターから総合情報基盤センタ

ーとなり、新たに情報メディア教育研究開発部門も設置され、eラーニング推進に関する総合情報基盤センターへの期待はますます高まっていくことが考えられる。3大学統合後は、遠隔キャンパス同士をつないだ遠隔講義は必須となる。これからの展開における総合情報基盤センターの活動に期待している。

[参考文献]

- (1)ALIC 編著(2003)「eラーニング白書2003/2004年版」, オーム社
- (2)中原淳, 西森年寿編著, 坂元昂監修(2003)「eラーニング・マネジメント」, オーム社
- (3)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(答申)」, http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/12/daigaku/toushin/001101.htm, 文部科学省
- (4)黒田 卓(2000)「遠隔教育における ATM-LANの利用」『ATM ネットワーク用遠隔学習・映像配信システムの開発』, 文部省科学研究費基盤研究(A)(2)(研究課題番号 09358003), pp.13-20
- (5)黒田 卓(2000)「AITにおける遠隔教育」, 『1999年度 NHK 学校放送番組部からの委託研究(2)海外諸国の中学・高校向けの教育番組およびその利用実態の調査・研究』, (財)日本放送教育協会, pp.68-70
- (6) 石黒智則, 中野慎夫, 河島君知, 黒田 卓(1999)「高臨場感遠隔教育システムの構成法の一検討」信学技報 MVE Vol.98, No.684, 電子情報通信学会, pp.33-40
- (7) 西原功, 中野慎夫, 浅倉 剛, 鳥山朋二, 島村和典, 加藤寛治, 日比野靖, 黒田 卓, 山西潤一(2000)「遠隔教育環境における高臨場感の実現に関する検討」 情報処理学会オーディオビジュアル複合情報処理研究会 AVM-30, 情報処理学会, pp.1-6