

テレビ会議システムを利用した授業におけるコミュニケーション特性 — 大教室の弊害軽減効果の検証 —

Communication of video-conference system for education — Reduction of harmful effect at large classroom —

岡 村 俊 彦*

Toshihiko OKAMURA

Recently IT (Information Technology) is widely used in the field of higher education and quality of IT-aided education is regarded as a vital matter. In this study effect of VC (video-conference) system to reduce harmful effect of large classroom were verified from students' point of view. A part of the students attended a lecture at a small classroom connected to the large classroom via a VC system after they attended at the large classroom. High evaluations for audio, visual, concentration and comprehension of the class on the VC system compared with face-to face class were set. This study revealed VC system is an effective tool to help better communication for education.

1. はじめに

高等教育において IT 活用教育の導入が飛躍的に増えている。日本国内において約4分の3の大学が IT 活用教育を導入しており、さらなる拡大が見込まれている。メディア開発教育センターの調査¹⁾によると、多くはデジタルコンテンツの作成や遠隔地間教育を実現したもので、「学生にとって効果的な教育の実現」、「教育の効率的な実施」、「多様な学習形態への対応」といったことを目的としている。一方で、IT 活用教育を導入している機関では「教員の準備の負担増」、「システムの維持管理の負担」がデメリットとしてあげられている。

同調査によると、対面授業と比べて学習効果が低いと回答した機関はわずかであるが、IT 活用教育の質保証に関する取組は24.3%の機関が「行っていない」と回答する（短大は28.8%）など、質の検証、保証が不透明であることが多い。IT 活用教育の質保証に関しては、学習効果測定やアンケートによってなされることが多い^{2, 3)}が、いずれも大規模な授業コンテンツ配信などを対象としており、小規模なテレビ会議システムを対象としたものは少ない⁴⁾。

少子化や進学率の情報などの影響により、IT 活用に限らず、高等教育機関では教育の質が問われている。かつて多くの大学で主流であった大教室での多人数教育から、学生とのコミュニケーションを重視する少人数教育へと移行する流れもある。一方で、教養教育やキャリア教育といっ

* 鹿児島県立短期大学 商経学科

た学部、学科に共通した教育、すなわち多くの学生が受講する授業も重視されており、大教室での大人数教育が必要な場面も少なくない。大教室においては、声が聞こえにくい、板書が見えないといった物理的な弊害のみならず、教員が学生の状況を把握しにくい、学生は聞きっぱなしになりやすいなど、コミュニケーションの面で多くの弊害が指摘されている⁵⁾。我々の研究⁶⁾においても、プロジェクタの使用などビジュアルエイドの一定の効果はあるものの、大教室の後部は聞き取りやすさ、見やすさ、主観的集中度に対し低い評価が出ている。

そこで、本研究では人的にもコスト的にも負担の少ないテレビ会議システムを用い、大教室と同じ内容の授業を小教室で受講した場合の効果について検証し、そのコミュニケーション特性を明らかにすることを目的とした。

2. 方法

2-1 調査対象

2007年8月2日に鹿児島県立短期大学にておこなわれた授業「キャリアデザイン」(第1期)を調査対象とした。これはキャリア形成を目的とした授業であり、第1期は3名の講師が90分ずつの講義をおこなった。夜間部(第二部)を除く全学科1年生210名が受講した。

1コマ目(10:31-11:56)は受講者全員が大教室(第9講義室, 10人×21列, 図1, 図2)で受講した。2コマ目は(12:54-14:10)は経済専攻の学生31名のみ、キャンパス内の小教室(ワークステーション室, 8人×5列, 図3, 図4)で受講した。3コマ目(14:30-15:45)は経営情報専攻の学生30名のみ、小教室で受講した。講師は3コマとも大教室にて講義をおこない、いずれの講義も配付資料と板書を持ち、PC、ビデオ等のビジュアルエイドは使用しなかった。

2-2 テレビ会議システム

2つの教室間はテレビ会議システム(ポリコム社製 ViewStationSP)2セットにより音声および画像のリアルタイム双方向通信をおこなった。回線は学内ネットワーク(100Base-T)を用い、通信プロトコルはH.323(768kbps)を設定した。大教室の受講生側1列目にスタッフが操作するカメラを設置し、カメラ画像をテレビ会議システムを通して小教室に音声とともに送信した。同じ映像は大教室の前方左手と中央右手に設置したスクリーンにプロジェクタで投影した。これは大教室の奥行きが23.8mと長く、教室後部から講師の顔、板書が見にくいことを補完するためであった。小教室に送信された画像はテレビ会議システムを通して、教室前方に設置された80インチにプロジェクタ投影され、音声はスピーカーより出力された。小教室に設置されたテレビ会議システムの内蔵カメラは受講生の様子を写し、大教室の講師横のモニタに送られた。講義中は小教室から大教室への音声マイクはオフの状態であった。

2-3 アンケート調査

小教室にて講義を受け終わった受講生に、2つの教室の講義を比較したアンケート調査をおこなった。アンケート項目は以下のとおりであった。

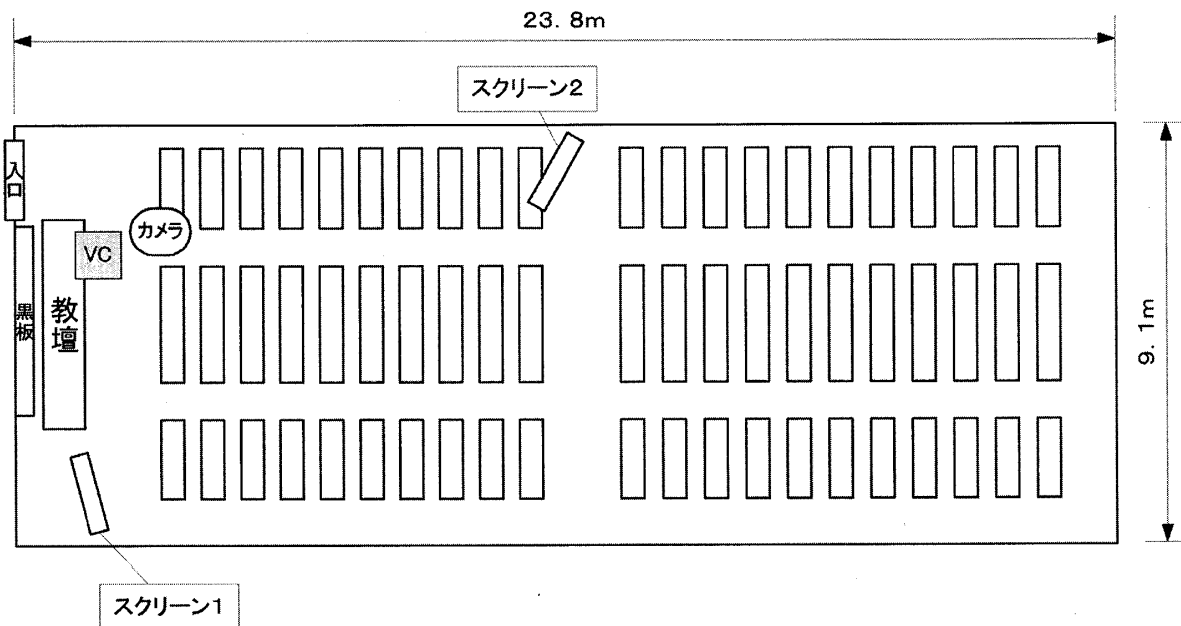


図1 大教室レイアウト (鹿児島県立短期大学 第9講義室)
各列は3 + 4 + 3名の10人がけ, [VC] はテレビ会議システム

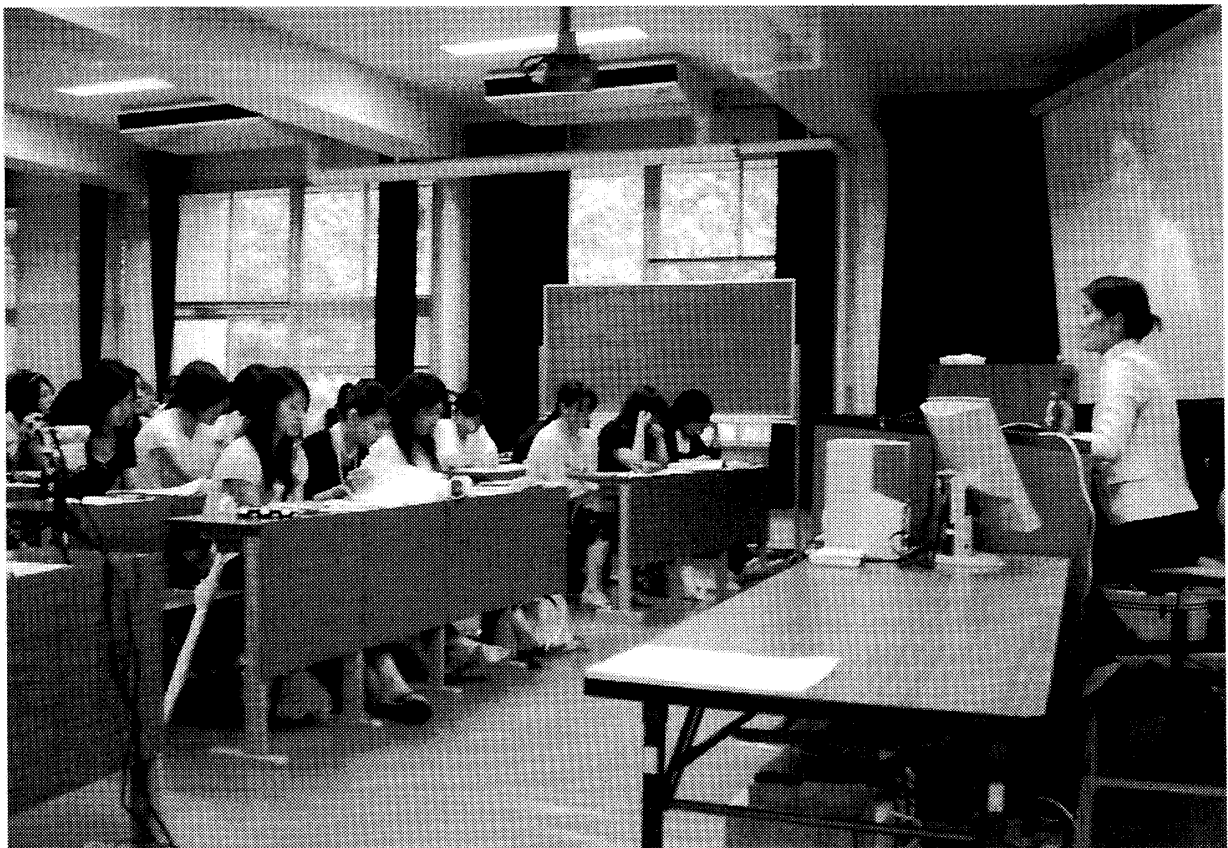


図2 大教室の講義の様子
講師横の机の上に小教室のモニタ設置, 机下にテレビ会議システム
受講生1列目にカメラ, 講師奥にスクリーンが確認できる

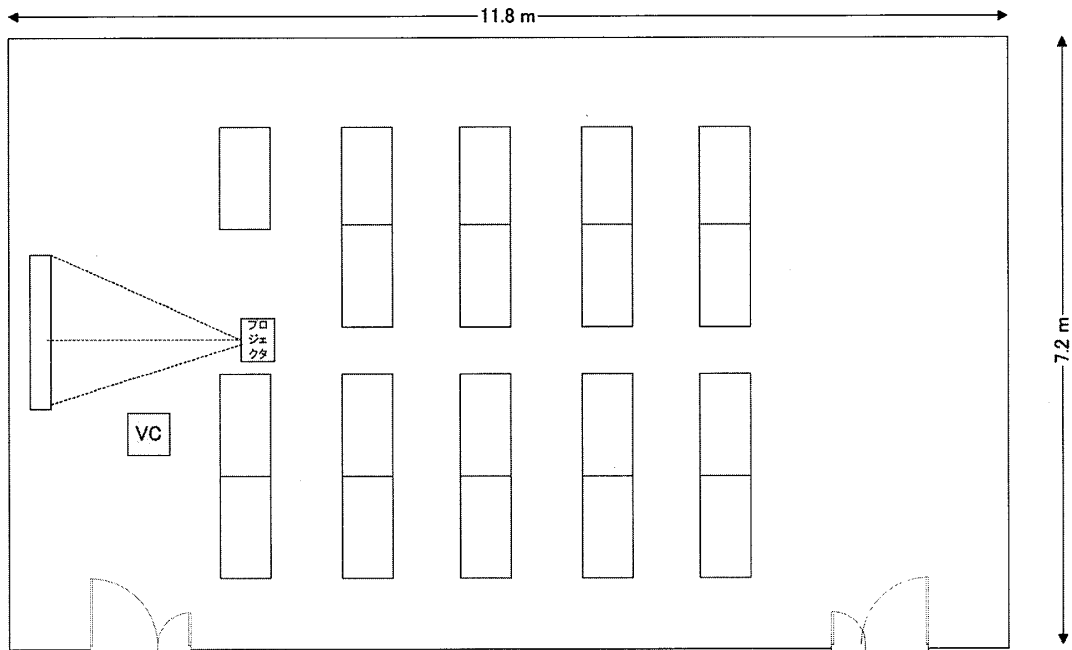


図3 小教室レイアウト (鹿児島県立短期大学 ワークステーション室)
各列は2+2+2+2名の8人がけ (1列目のみ6人がけ)
[VC]はテレビ会議システム



図4 小教室の講義の様子
中央スクリーン左にテレビ会議システムが確認できる

- 大教室および小教室の座席位置（教室前方からの列）
- 声の聞き取りやすさ（5段階評価）
- 顔、板書の見やすさ（5段階評価）
- 授業への集中のしやすさ（5段階評価）
- 授業全体の理解度（5段階評価）
- その他、自由回答

5段階評価においては、小教室の講義（テレビ会議システム利用）の方がよい評価の場合を1、大教室と同じを3、大教室のほうがいい場合を5とした。記入不備のあった2件を除く59件のアンケートを解析対象とした。

3. 結果

大教室における座席位置は平均10.4列目、小教室における座席位置は平均3.0列目といずれもほぼ教室中央であった。5段階評価の結果はいずれも小教室の方が若高い評価であり、大教室後部の受講生ほど、その傾向が高かった（表1）。

表1 教室間の比較（5段階評価の平均点）

大教室の受講位置	声の聞き取りやすさ	顔、板書の見やすさ	授業への集中のしやすさ	授業全体の理解度
前部（1-10列） n=29	2.59	2.79	2.89	2.79
後部（11-21列） n=30	1.93	2.03	2.13	2.07
全体	2.25	2.41	2.49	2.42

「同じくらい」が3 数値が小さいほど小教室の評価が高い

次に、評価の回答別に大教室の受講位置を示したのが図5～8である。縦軸は評価の回答（高いほど大教室の評価がいい）、横軸は大教室における受講位置（列）をあらわした散布図（バブルグラフ）である。回答数に応じてバブルを大きく表示してある。いずれのアンケート項目においても大教室の位置が後部の受講生ほど、小教室に対して高い評価を出している。さらにアンケート項目ごとに評価の回答と受講位置の相関関係を算出した（表2）。受講者のコミュニケーション評価によると、小教室における受講は大教室の1ないし2列目の受講と同じ効果があるといえよう。なお、小教室の受講位置と回答項目の間には相関関係はみられなかった。

主な自由回答は以下の通りであった。

- ・ 小教室（テレビ会議システム）に好意的な回答
 - 教員の人の表情がよく見える点がよかった。

- ▶ 集中して話が聞けた。
- ▶ 教室では回りがうるさかったり、先生の声が聞き取りにくかったりといらいらしていたが、テレビ会議では臨場感はなかったものの、ちゃんと聞きたい人にとっては良かったと思う。
- ▶ テレビ会議は大きな画面に対して、少ない人数だったので周りを気にしなくていいので良かったと思います。
- ▶ 人数が少ない分、小教室の方がすごく聞き取りやすく集中できた。大教室は後ろの方の席では全然ダメです。
- ▶ 人数が少ない分、集中できるし気が抜けない。
- ・ 大教室（対面授業）に好意的な回答
 - ▶ 講師の目を見て聞けず、講義をされる緊張感がないので集中できなかった。
 - ▶ 目が合わないとただ音声が一方向的に聞こえてくるだけなので、疲れてくる。
 - ▶ せっかく話をきけるのだから、出来れば講師を目の前にして話を聞いたかった。
- ・ その他の回答
 - ▶ ハイテクだと思った。
 - ▶ 小教室の方がイスが座りごごちがよかった。
 - ▶ 講師から投げかけられた問いに対して反応すべきか迷った。

表2 評価 (y) と大教室の座席 (x) の相関関係

評価項目	直線回帰式	積率相関係数 (r)	評価中央 (y = 3) 時の座席位置 (x)
声の聞き取りやすさ	$y = -0.047x + 2.747$	-0.29723	-5.3
顔、板書の見やすさ	$y = -0.066x + 3.095$	-0.35751	1.4
授業への集中のしやすさ	$y = -0.063x + 3.145$	-0.37374	2.3
授業全体の理解度	$y = -0.062x + 3.070$	-0.41032	1.1

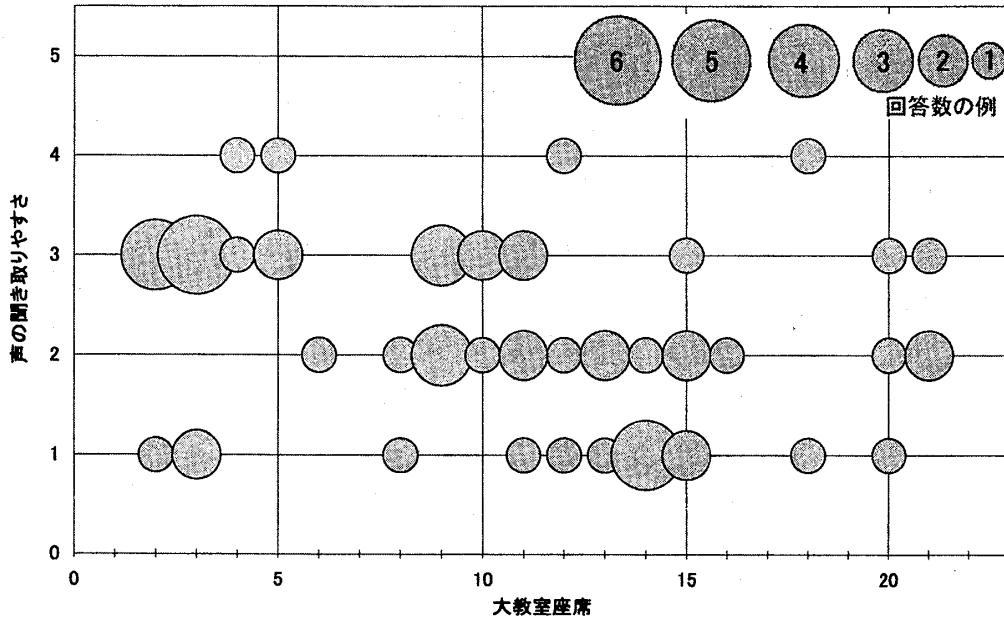


図5 声の聞き取りやすさと大教室の座席位置

縦軸の回答： 大教室に比べて、小教室 (テレビ会議システム)の方が	5	すごく聞き取りにくかった
	4	どちらかという聞き取りにくかった
	3	同じぐらい
	2	どちらかという聞き取りやすかった
	1	すごく聞き取りやすかった

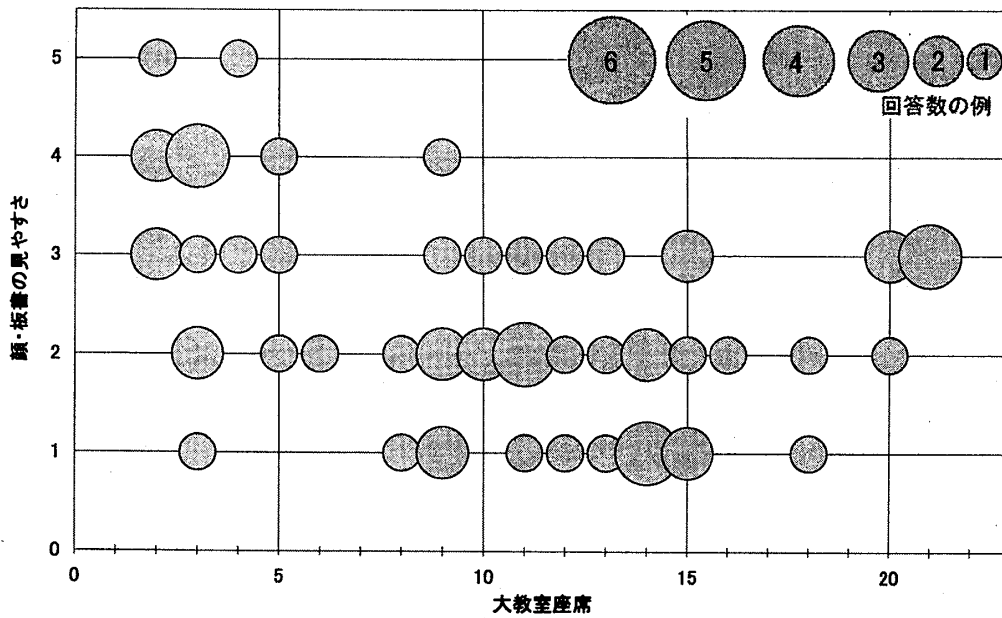


図6 顔・板書の見やすさと大教室の座席位置

縦軸の回答： 大教室に比べて、小教室 (テレビ会議システム)の方が	5	すごく見にくかった
	4	どちらかという見にくかった
	3	同じぐらい
	2	どちらかという見やすかった
	1	すごく見やすかった

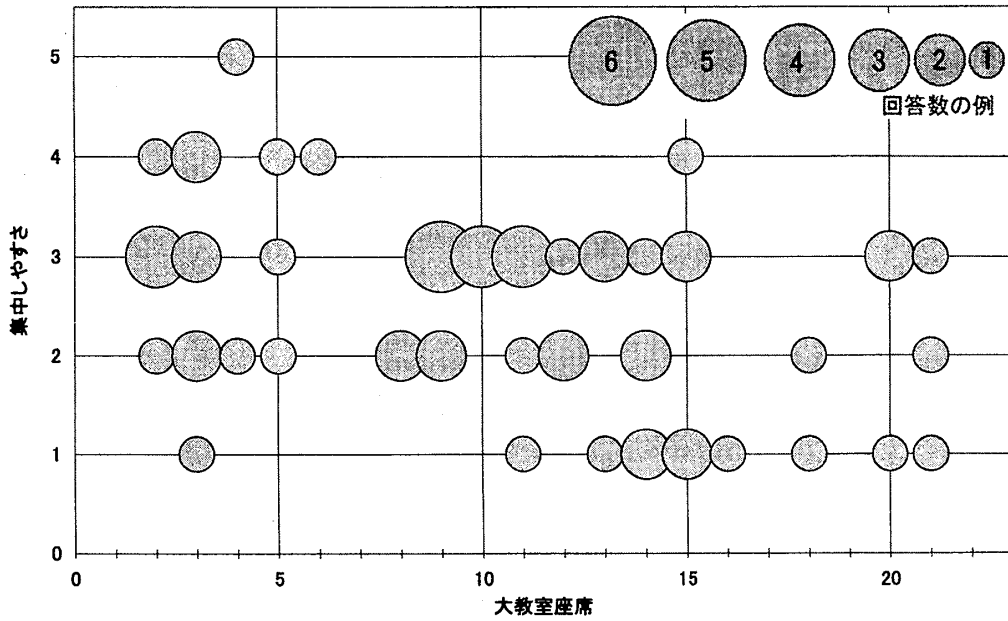


図7 集中のしやすさと大教室の座席位置

縦軸の回答： 大教室に比べて、小教室 (テレビ会議システム)の方が	5 すごく集中しにくかった 4 どちらかというと集中しにくかった 3 同じぐらい 2 どちらかというと集中しやすかった 1 すごく集中しやすかった
---	---

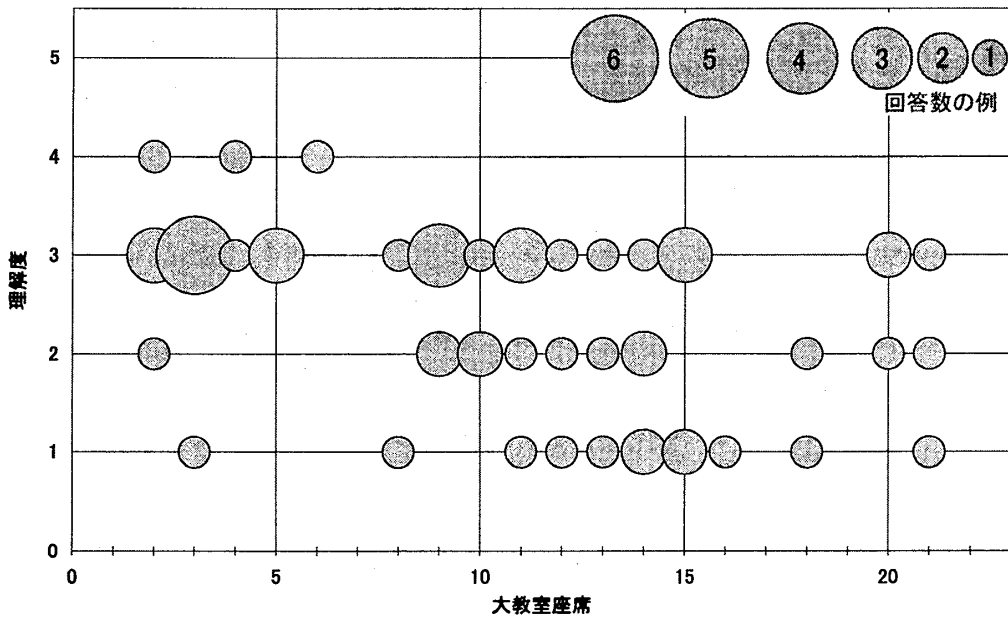


図8 授業全体の理解度と大教室の座席位置

縦軸の回答： 大教室に比べて、小教室 (テレビ会議システム)の方が	5 すごくわかりにくかった 4 どちらかというとわかりにくかった 3 同じぐらい 2 どちらかというとわかりやすかった 1 すごくわかりやすかった
---	---

4. 考察

今回の結果はテレビ会議システムを用いた小教室が大教室のデメリットを解消していることを示すものであった。まず、声の聞き取りやすさについては、大教室でもスピーカーから教室後部でも聞こえる音量で流していたにもかかわらず、小教室の方が聞き取りやすいと回答したものが多く、特に大教室の中央から後部に位置していた受講者にその傾向が強かった。大教室でもほとんどの受講生が肉声ではなく、スピーカーからの声を聞いていたにもかかわらず、このような結果となった理由には、周囲の雑音と画面の見やすさが関係していると思われる。後に述べるように、大教室後部では「集中しやすさ」も低い評価であり、多人数の影響もあって、私語等の雑音が多くなり、さらに聞きにくくなるという悪循環になっているのであろう。さらに、小教室においては受講位置に関係なく、見やすさの評価が高く、講師の動作、表情、口の動きなどが聞きやすさを補完していると推測される。これは我々の以前の研究⁶⁾において、大教室でも中央スクリーン直後の受講者は聞き取りやすさが若干改善されていることから裏付けられる。

顔、板書の見やすさについても、テレビ会議システムを使った小教室の方が評価は高いが、大教室前部（特に5列目まで）で受講していた場合は、大教室の方が高い評価を示す受講生が多かった。大教室でも前部で受講すれば、講師の様子をそのまま認識しやすく、臨場感という側面ではテレビ会議システムで画面を通した画像より高かったためだということが、自由回答からも推察される。一方で大教室後部ではスクリーンによる補助があるにもかかわらず、小教室の方が高い評価であり、先に述べた、「集中しやすさ」や「聞き取りやすさ」による影響も大きいと思われる。

集中しやすさ、理解度についても、見やすさと同様の結果となっている。これも聞きやすさ、見やすさが集中しやすさにつながっていると思われる。大教室と小教室では異なる授業内容、時間帯なので、単純な比較はできないが、受講生の主観ではテレビ会議システムの有効性が示されている。特に、理解度について大教室の方に高い評価を示したのは全体の5%（3名、いずれも大教室前部）に過ぎず、効果が高いと思われる。

今回はキャリアデザインという内容で、受講生のモチベーションは一般的な授業に比べ、高かったと思われる。そのため、大教室の前部で受講していながら小教室に移動した場合は、自由回答も含め若干低い評価が出た。テレビ会議システムを利用する場合も、一度は講師と直接対面すると理解度が高まるとも言われており⁴⁾、テレビ会議システムの導入効果が高い場面には一定の条件が必要であろう。また、一部の学生が小教室に移動することによって、大教室の受講者数が減り、受講位置に余裕ができる、私語が減るなど大教室の受講者にとってもメリットがあることも推測できる。今回のシステムは初期費用がおよそ120万円（テレビ会議システム2セット）でありランニングコストはほとんど必要ない。設置も簡便で、スタッフ（機器操作）も基本的には各教室に1名ずつで十分である（小教室のシステムを遠隔操作すれば1名のみでも可能）。PC等のビジュアルエイドを用いる場合は、PCの遠隔操作システムなどが必要であるが、回線、PC以外のコストは必要なく、キャンパスの内外を問わず、活用場面は広く、ブロードバンドが普及している現在は導入も容易である。今後はさらに学習効果の測定や、教育内容の違いによる効果を検証し、幅広い活用につなげ

ていくことを考えていくべきであろう。

(参考資料)

- 1) メディア開発教育センター「eラーニング等のITを活用した教育に関する調査報告書(2006年度)」, pp. 12-20, 2007年3月
- 2) 松田岳士・合田美子・玉木欽也「eラーニングにおける多様なデータを活用した質保証と評価のフレームワーク」メディア教育研究 第3巻 第2号, pp. 1-11, 2007年
- 3) 西村昭治「e-Learningにおける質保証」メディア教育研究 第3巻 第2号, pp. 37-43. 2007年
- 4) 岡村俊彦「IT利用の遠隔地間コミュニケーションにおける人間工学的諸要因」九州人間工学 第23号, p. 26, 2002年11月
- 5) 平尾元彦「キャリア教育の手法としての個別学習課題」, 山口大学『大学教育 第3号』, pp. 145-160, 2006年3月
- 6) 岡村俊彦, 栢木紀哉「デジタルコンテンツを利用した学習支援システム」鹿児島県立短期大学紀要 第57号自然科学編, pp. 9-22, 2006年12月

(参考資料：今回利用したアンケート)

商経学科 岡村

キャリアデザイン テレビ会議システムに関するアンケート

テレビ会議システムを使った授業の効果などについて検証するためのアンケートです。ご協力ください。

- Q 1. あなたの専攻は？ () 専攻
- Q 2. ワークステーション室で授業を受けたのは (3 ・ 4) 限
- Q 3. ワークステーション室では前から何列目に座っていましたか？ () 列目
- Q 4. 9 番講義室では前から何列目に座っていましたか？ () 列目
(机の中央に列の番号が書いてあります)

以下の質問は生の授業（9 番）とテレビ会議システム（ワークステーション室）を比較し、番号に○をしてください。

- Q 5. 教員の声はテレビ会議の方が
- 1 すごく聞き取りやすかった
 - 2 どちらかという聞き取りやすかった
 - 3 同じぐらい
 - 4 どちらかという聞き取りにくかった
 - 5 すごく聞き取りにくかった
- Q 6. 教員の顔、板書はテレビ会議の方が
- 1 すごく見やすかった
 - 2 どちらかという見やすかった
 - 3 同じぐらい
 - 4 どちらかという見にくかった
 - 5 すごく見にくかった
- Q 7. 授業への集中はテレビ会議の方が
- 1 すごく集中しやすかった
 - 2 どちらかという集中しやすかった
 - 3 同じぐらい
 - 4 どちらかという集中しにくかった
 - 5 すごく集中しにくかった
- Q 8. 授業全体の理解度はテレビ会議の方が
- 1 すごくわかりやすかった
 - 2 どちらかというわかりやすかった
 - 3 同じぐらい
 - 4 どちらかというわかりにくかった
 - 5 すごくわかりにくかった

その他、テレビ会議システムを使った授業について、気づいた点、ご意見があれば自由に書いてください。

()