

研究論文

視線一致型及び従来型 TV 会議システムを利用した 2 大学間遠隔交流学习

Distance Exchange Learning between Two Universities Using Eye-contact Type and Former Type Video Conferencing System

谷田貝 雅典 Masanori YATAGAI

岡崎女子短期大学 幼児教育学科

Department of Early Childhood Education, Okazaki Women's Junior College

永岡 慶三 Keizo NAGAOKA

早稲田大学 人間科学学術院

Faculty of Human Sciences, Waseda University

坂井 滋和 Shigekazu SAKAI

早稲田大学 理工学術院

Faculty of Science and Engineering, Waseda University

安田 孝美 Takami YASUDA

名古屋大学大学院 情報科学研究科

Graduate School of Information Science, Nagoya University

要 旨

本研究では、視線一致型 TV 会議システムを利用し、早稲田大学と岡崎女子短期大学間を接続し、視線が一致する遠隔環境と一致しない遠隔環境、および対面による環境で交流学习を実施した。本稿では、これまで 3 年間にわたり 2 大学間で、実施した 3 段階の構成からなる交流学习の内容を概観・評価するとともに、下記の成果について論じる。交流学习における質問紙調査の結果を共分散構造分析した結果、視線が一致する遠隔学習環境では対面による学習環境に近いことが分かったほか、ディベート学習では対面以上の効果が得られた。視線が合わない遠隔学習環境では、学習環境格差があり学習に対する満足感が低下することから、これを補う方術が必要であることが明らかになった。

Abstract

In this research, it connects between Waseda University and Okazaki Women's Junior College by using video conferencing system, and the exchange learning was executed in the following three features: an eye-contact type distance environment, the former type (without eye contact) distance environment and a face-to-face environment. In this paper, the content of the exchange learning that consists of the composition of three stages executed for three years between two universities is reviewed, evaluated, and the following result is discussed. As a result of covariance structural analysis on result of questionnaire surveys in exchange learning, it has been understood to approximate eye-contact type distance environment to face-to-face environment, the effect of face-to-face environment or more was achieved in the debate study. Because there is a study environment difference in without eye contact distance environment, the satisfaction to study decreases, it was clarified that teaching method that supplemented this was necessary.

1. はじめに

今日、双方向 TV 会議システムは、ビジネス、医療、教育など様々な場で活用され、通信範囲も国内のみならず、国際間においても活発に行われている。また、TV 会議システムの通信（リアルタイムの音声・動画通信）規格自体も、すでにインターネット上で、H.323 として ITU-T（国際電気通信連合・遠隔通信標準化部門）により、国際規格化（ver.1 標準プロトコル 1996 年）されている。このように、すでに普及段階にある現行の TV 会議システムには、視野が狭いことや通信タイムラグ

など、改善点が山積している。特に、TV 会議システムにおける一番の問題点は、通信者双方の視線が合わないことである。この視線が合わない不自然さに関する研究は、佐藤ら^[1]によって、視差角度の許容限界が示されたほか、モニター上部にカメラを取り付ける場合が、最も違和感がないことも示され、現行の TV 会議システムも、そのほとんどがモニター上部にカメラが設置されているが、根本的な解決には至っていないのが現状である。

教育界における TV 会議システムの利用は、システムの流通や通信インフラの整備に伴い、現在、各大学で多様な遠隔教育

が行われている。また、大学間のみならず岐阜県教育委員会^[2]の取り組みのように、大規模な初等中等教育機関における事例も見られる。しかし上記の理由から、現行の TV 会議システムはカメラと画像が離れており、双方の視線が合わず、リアリティーのある学習環境とは言い難いのが現状である。よって図 1 に示す、視線が一致する双方向 TV 会議システムを利用し、本論文の先行研究^{[3][4]}を実施した。この先行研究では、遠隔教育の経験が無く、かつ詳細な学習者特性が取得可能な高校生を対象とし実験授業を行なった。その結果、一斉講義形式の遠隔教育においては、視線が一致したノンバーバルコミュニケーションの成立環境が、対面環境に近い学習環境であり、教育効果を上げる大きな要因であることと、基礎学力や外向傾向などの学習者特性に応じて、視線の一致不一致による環境の違いが教育効果に差異をもたらすことがわかった。

上記の成果を元に、現在まで 3 年間にわたり、2 大学間における視線一致型 TV 会議システムを利用した遠隔交流学習を実施している。本研究では、専攻が定められた高等教育の特性を活かし、異なる専門分野を学ぶ学生同士が主体となる協調学習を中心に実践調査している。本研究では、先行研究で実施した短期間の実験授業としてではなく、長期間にわたる実践的な学習活動として実施した。また、2 大学間の遠隔交流学習の内容を、課題型と非課題型に分類し、交流学習の構成を明確化した。

本稿では、これまでに得られた、遠隔交流学習の構成を示すとともに、学習者間の学びにおいて、視線一致型 TV 会議システム利用環境（以下、視線一致型と称す）、従来の視線不一致型 TV 会議システム利用環境（以下、従来型と称す）、および対面学習環境（以下、実対面と称す）に対して、学習者の学習行動や学習達成感にどのような差異を生じるのか、明らかとなったことを示す。

2. 研究の方法

2.1 システムの概要

現在、遮蔽物がなく実際の撮影映像による視線一致型テレビ会議システムは、大きく分類すると次の 2 種類が存在する。伝統的なものは T.V.Crater の研究^[5]により基準設計が示された、ハーフミラー方式で、特徴として、鮮明な画像が得られ、近年登場した薄型モニターにより、30 インチ程度でも小型に設計できる。本方式は Huelamo^[6]らに代表される研究段階はもとより、すでに「NetSHAKER TalkEye」(安川情報システム 2005) のように市販タイプも存在する。他方は、近年、研究開発^{[7][8]}が進んでいる透過スクリーン方式で、特徴として 100 インチを越える大型化が可能なことと、スクリーンを湾曲させ、よりリアリティーのある環境を構築^[8]できる。どちらも一長一短があるが、本研究では移動や設置が容易で、鮮明な画像が得られるハーフミラー方式を採用している。

図 1 に本研究で利用したハーフミラー方式の視線一致型テレビ会議システムの構成を示す。本装置は大型 30 インチ TFT モニター(1280 × 1024 pixel)と、小型 15 インチ TFT モニター

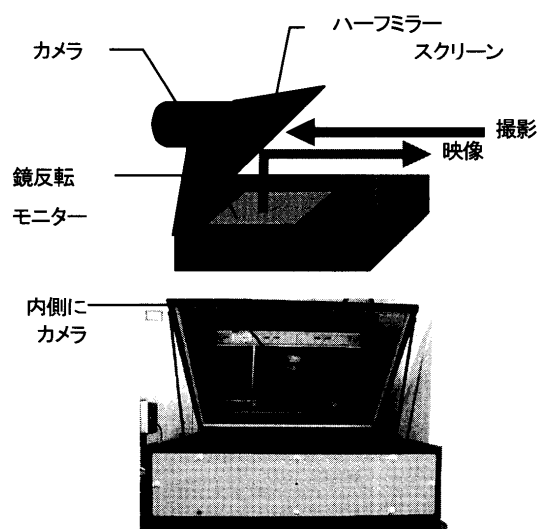


図 1 視線一致型 TV 会議システムの構成と外観

(1024 × 768 pixel)の 2 種類がある。両装置のコントロールは、PC (Windows XP) で行い、音声画像の送受信は DVcommXP (Ver.1.1 Fatware, Inc.) を利用し、通信は TCP/IP 網 (使用トラフィック最大 30Mbps) で行った。また、音声伝達環境は、会議用マイクスピーカー (PJP-100UH) を利用し、自然な環境で、音声のやり取りができるように配慮した。

両装置は、多くの人数が参加する岡崎女子短期大学側に大型を設置し、比較的少人数である早稲田大学側に小型を設置した。図 2 に TV 会議システムによる遠隔学習環境と、実対面による学習環境の様子を示す。図 2 (a) は、遠隔学習環境であり、視線一致型と従来型はこのようにモニター越しにコミュニケーションする。図 2 (b) と比較すると、視線一致型と従来型は、同じようにモニターと対峙しており、似た学習環境に見えるが、得られる映像は視線一致型では図 2 (c) より、ゲイズアウエアネス (相手の視線の認識) が成立する環境であるが、図 2 (d) では、成立しない環境であることが、両者の大きな違いである。なお、従来型の再現は、現行の多くの従来型装置が採用している、スクリーン上部にカメラを固定し、視線の不自然さに関する許容限界^[1]を考慮した配置で設置した。この、再現した従来型は、末武らの研究^[9]で比較したシステムと同様に、図 2 (d) のように、学習者双方の視点が下向きになる映像となる。

2.2 2 大学間交流学習の実施概要

本研究における大学間交流学習は、早稲田大学人間科学部人間情報学科 3,4 年生、岡崎女子短期大学幼児教育学科 1,2 年生により実施した。早稲田大学の学生は広く学際的な学問を修め、教育学系研究室に所属する卒業研究生である。岡崎女子短期大学の学生は専門職を養成する保育者養成課程に在籍し、子供とメディアに関するゼミに所属する学生である。両学生の履修歴には大きな違いが認められるが、教育や学生生活に関連する事柄において、比較的スムーズに議論が行えることが特徴的である。

各回の交流学習は、次のような形式で実施した。視線一致型および従来型の環境は、両大学に視線一致型テレビ会議システ



(a) TV 会議システムによる遠隔学習環境



(b) 実対面による学習環境



(c) 視線一致型 TV 会議システム映像



(d) 従来型 TV 会議システム映像

図 2 学習環境の比較および視線一致型と従来型映像の比較

ムを設置し、約 1 週間程度の準備期間をあけて実施した。なお、視線一致型と従来型のどちらの環境で実施するかは、教員側より無作為に指定した。実対面は、各年度とも 1 日を設定し 1 ～ 2 回の交流学习を実施した。

本研究では、初年度はおもに交流型協調学習の構成を検討し、実施方法を確立した^[10]。2 年目は、初年度の実施方法に沿って、おもに非課題型交流を中心に、多様な交流学习を実践調査し、交流学习における、学習行動と受講感の学習因果モデルを導いた^[11]。3 年目は、これまでの成果を受け、効果的な協調学習方術である、ディベートを実施し、得られた調査結果を 2 年目の学習因果モデルに組み入れ、本稿にその結果を示す。以下に、3 年間の取り組みの概要を示す。

2.2.1 1 年目の取り組み（遠隔交流学习の構成を確立）

初年度における大学間交流学习は、早稲田大学人間科学部人間情報学科 4 年 9 名、岡崎女子短期大学幼児教育学科 2 年 14 名により、計 8 回（視線一致型 4 回、従来型 3 回、実対面 1 回：各回 60 ～ 90 分）実施した。

本学習では、地域、年齢、専攻の離れた学習者が、これまでに経験をしたことのないシステムを介して協調学習を行うため、学習者間のコミュニケーションや、学習コミュニティの形成には十分な配慮が必要であると考えた。そこで、遠隔交流を実施するに当たり、稲垣ら^[12]の学校間交流学习モデルを参考とするなど、検討を繰り返し、最終的に以下の 3 段階の学習構成を得た。

・非課題型交流：学習コミュニティの形成を目的とし、十

分なコミュニケーションを図るため、自己紹介を始め、手遊びや言葉遊びなど、コミュニケーションゲームを中心に実施した

・課題型交流：協調学習を目的とし、学習コミュニティ内で課題検討と提案を行い討論形式で実施した

・学習支援：TV 会議システムによる協調学習を補完するため、e-Mail や SNS (Social Networking Service) を、学習者コミュニティの CSCL (Computer Supported Collaborative Learning) として活用した

非課題型交流および、課題型交流は、視線一致型、従来型、および実対面の 3 つの学習環境で実施した。学習評価は、全ての交流学习終了後に事後質問紙調査として学習行動や受講感を取得した。初年度の研究では、大学間交流における 3 段階の学習構成のうち、非課題型交流が実質的に有効であるかを中心に調査した。得られた成果^[10]より、上記の遠隔交流学习の構成が有効であることがわかった。また、非課題型交流は交流の目的や学習との関連を考慮した内容を設定すれば、より有意義な導入方術となることが分かった。詳細を、次章にて示す。

2.2.2 2 年目の取り組み（交流学习因果モデルの導出）

早稲田大学人間科学部人間情報学科 4 年 5 名、岡崎女子短期大学幼児教育学科 2 年 16 名により、計 9 回（視線一致型 4 回、従来型 4 回、実対面 1 回：各回 60 ～ 90 分）実施した（延べ調査数 107 名）。

2 年目は、初年度に得られた成果と学習構成に従い、以下のような交流学习を実施し、各回ごとに質問紙調査により学習行動と受講感を取得した。

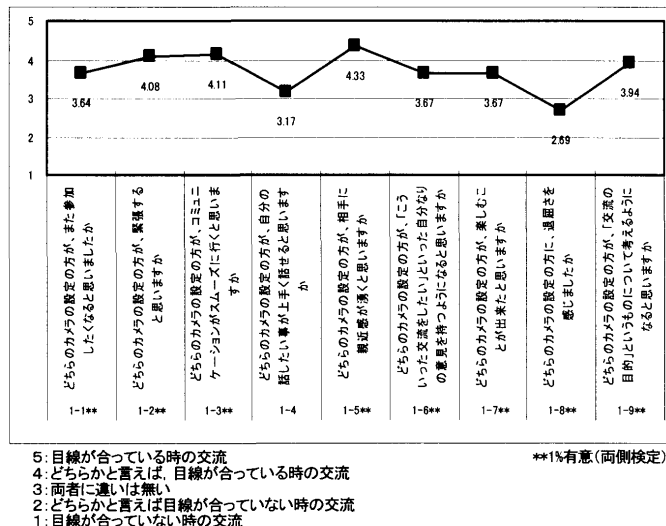


図3 視線の一致不一致に関する受講感

非課題型交流：自己紹介、地域差や学園祭など学生生活に関するフリーディスカッション、手遊びや折り紙による協調作業など、両学生の生活や学びを生かした内容で実施した。

課題型交流：非課題型交流から見出した「大学の学園祭でやるべきこと」「本システムで行える遠隔教育」などを題目とし、事前準備ののち課題討論を実施した。

分析に先立ち、交流学習は、学習者が主体となる学習活動であることから、学習の時系列に従った逐次型多重指標モデルと仮定し「学習行動→学習達成感」として、仮説学習モデルの基本構造を定めた。仮説モデルに従い、得られた質問紙調査結果を、共分散構造分析により、視線一致型、従来型、実対面の3つの学習環境の多母集団として分析を実行した。その結果、2年目の成果^[11]として、交流学習における学習因果モデルを確立したほか次のような知見を得た。モニターを通じてコミュニケーションを行なう、視線一致型と従来型は、一見同じような学習環境と考えられるが、本先行研究の結果^[11]から、両者は異質であり、むしろ視線一致型と実対面は、近い学習環境であることがわかった。また、従来型は、他の二つの環境と違い、疲労による満足感の低下が認められ、これを補うための方術が必要であることがわかった。

2.2.3 3年目の取り組み（学習内容別比較分析）

早稲田大学人間科学部人間情報学科4年2名3年3名、岡崎女子短期大学幼児教育学科1年17名2年16名により、計6回（視線一致型2回、従来型2回、実対面2回：各回90～120分、ディベート実施回のみ計上）実施した（延べ調査数96名）。

3年目は、課題型交流を明確化するために、ディベートを実施した。先の2年目は、結果的に非課題型交流が主となる調査結果を得たことから、本稿では3年目における交流学習のうち、ディベートを実施した際の質問紙調査結果を、課題型交流のデータと定めた。下記に、3年目の交流学習内容を示す。

非課題型交流：自己紹介、互いの専門や学生生活に関するフリーディスカッション、対面による学園祭企画への参加、などを実施した。

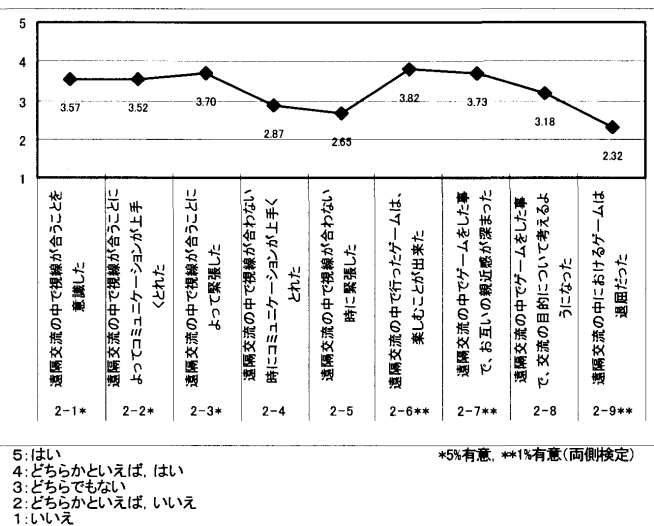


図4 視線とコミュニティ形成に関する受講感

課題型交流：CSCLを活用し、事前に論題を定めディベートを実施した。なお、対立グループは双方の大学別と、大学間混成によって形成した。論題は学生間で話し合い「赤ちゃんポスの設置は必要／不必要」「少年犯罪の刑罰を重くするべき／べきではない」などを設定した。

本稿では、2年目に得られた学習因果モデルを継承し、非課題型交流および課題型交流に対し、視線一致型、従来型、実対面の3つの学習環境の多母集団（計6母集団）として次章において共分散構造分析を試みる。

3. 結果

3.1 遠隔交流学習の構成

図3および図4は、1年目に実施した質問紙における5段階評定尺度の回答平均値を示した。また、両図には、各回答平均値が、5段階評定尺度の中立点である3（両者に違いはない：どちらでもない）に対して、異なるのかどうか、t検定を実施した結果を合わせて示した。

3.1.1 視線の一致不一致に関する受講感

図3より、特徴的な項目を見ると、視線の一致不一致による参加意欲や目的意識に関する項目1-1, 1-6, 1-7, 1-9については、中立尺度より視線が合う尺度へ有意に高く、楽しみながら意欲的に取り組む姿勢や、目的意識と積極的に参加する姿勢は、視線の一致が重要な要因であることが分かった。また、コミュニケーションに関する1-2, 1-3, 1-5は、どれも尺度平均値が4.0を超えており、図3中でこれらの値が突出している。この3項目は、中立尺度より視線が合う尺度へ有意に高く、視線が一致することにより一定の緊張感があり、親近感が沸き、コミュニケーションが円滑に行えることがわかる。

3.1.2 視線とコミュニティ形成に関する総合受講感

図4より、特徴的な項目を見ると、遠隔交流と視線に関する項目2-1, 2-2, 2-3は、中立尺度より肯定側尺度へ有意

表1 質問紙調査項目の因子分析結果（最尤法プロマックス回転解）

因子名	項目	因子荷重
バーバル コミュニケーション	X13 気軽に話すことができた	0.813
	X16 発言しやすかった	0.803
	X12 今回の交流では自分は参加していると感じた	0.634
	X15 自分の考えなどを伝えられた	0.624
ノンバーバル コミュニケーション	X19 相手と視線があった	0.814
	X22 表情がよくわかった	0.674
	X20 話している相手が自分を見たと思う	0.639
	X5 発言をしている時、聴いている人がどこを見ているのかよくわかった	0.524
疲 労	X11 今回の交流は疲れた	0.683
	X8 全身に疲労感を感じた	0.675
	X7 発言者の視線が気になった	0.663
	X18 臨場感を感じた	0.796
満 足 感	X24 今回の交流は意義あるものだった	0.440
	X3 今後、交流をするなら今日の形態がよい	0.363

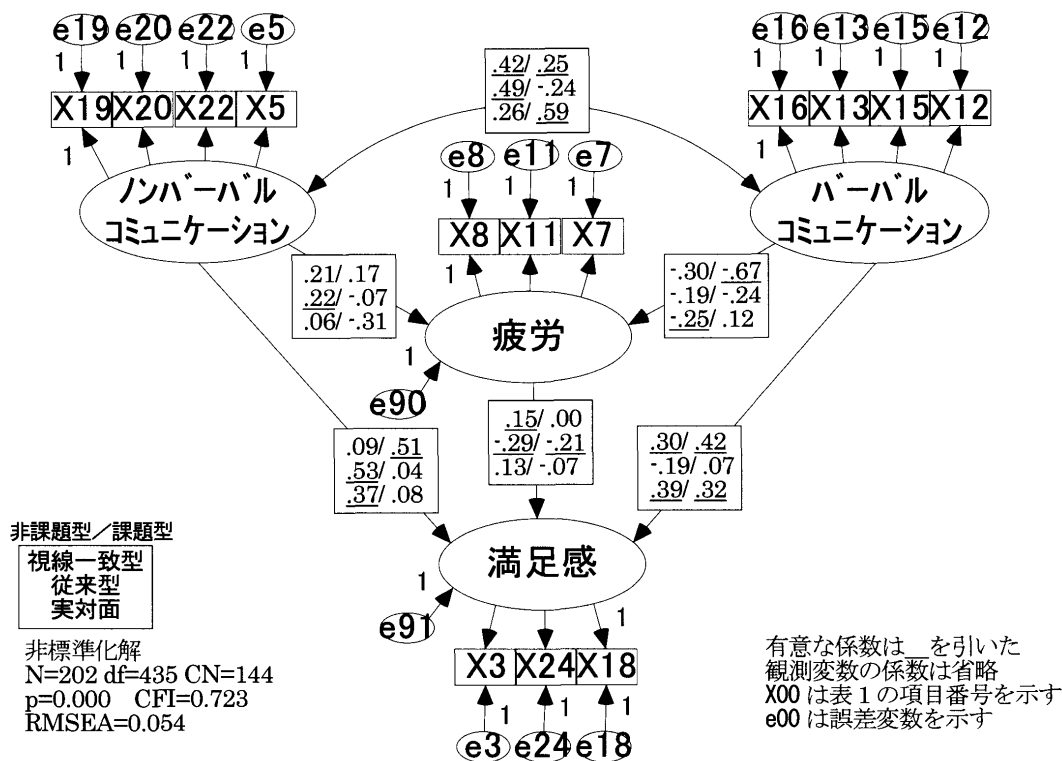


図5 交流学習の因果モデル

表2 交流学習の因果モデルの総合効果

	満 足 感					
	非課題型交流			課題型交流		
	視線一致	従来型	実対面	視線一致	従来型	実対面
バーバル コミュニケーション	0.259	-0.131	0.360	0.419	0.126	0.314
ノンバーバル コミュニケーション	0.118	0.471	0.379	0.506	0.054	0.105
疲 労	0.147	-0.285	0.133	0.004	-0.214	-0.075

非標準化総合効果

に高く、遠隔交流では互いに視線を意識しており、視線が合うことによりコミュニケーションが円滑に行え、かつ、視線が一致している環境では一定の緊張感があることがわかる。また、非課題型交流に関する項目2-6, 2-7は、中立尺度より肯定側尺度へ有意に高く、2-9は、否定側尺度へ有意に低いことから、今回のような断続的な大学間交流においては、退屈せず楽しみながら親近感を深められ、学習コミュニティーの形成に寄与する良い方術であったと考えられる。ただし、2-8が有意ではなかったことから、課題型交流の目的との関連を考慮

した内容を設定すれば、より有意義な導入方術となることが分かった。

3.2 遠隔交流学習因果モデル

本研究の学習モデルは、「学習行動→学習達成感」として基本構造を定め、2年目の先行研究^[11]と比較可能とするため、同一の因子構造と、因果モデルを定める。まず、3年目に実施した質問紙調査から、表1に示す先行研究^[11]と同一の項目内容である21項目に対し、この先行研究と同様の方法（最尤法

プロマックス回転解)で因子分析を行った結果、ほぼ同一の因子構造が得られた(ただし項目 x5, x7 が入れ替わった)。これにより、2年目に得た因子が妥当であったことと、3年目の調査結果を同一モデルに投入できると判断した。最終的に2年目と3年目のデータを統合し因子分析(最尤法プロマックス回転解)を行った結果を表1に示す。なお、表1の結果は先行研究^[11]と同一結果となった。

次いで、得られた因子より、先行研究^[11]と同一因果モデルを構築し、共分散構造分析(最尤法で推定)にて、多母集団同時分析を実行した。その結果、図5の学習因果モデルを得た。

図5のモデル適合度は、 χ^2 検定で棄却されたが、ホルターの臨界標本数(CN)を超える202標本(N)であることから χ^2 検定は参照しない。また、各適合度はさほど良い値ではないが、モデル乖離度の観点からRMSEA(Root Mean Square Error of Approximation)を参照すると採択できる値であり、構成されたモデルは標本分散共分散行列を説明していると判断される。

3.2.1 直接効果

図5より、満足感に対する直接効果を検討する。バーバルコミュニケーション→満足感への係数は、視線一致型と実対面のみ有意で、正の規定因を示した。疲労→満足感への係数は、従来型のみ負の値で有意となった。以上より、非課題型および課題型交流学習において、視線一致型と実対面に比べ、従来型は疲労による満足感の低下が認められ、バーバルコミュニケーションが円滑に行えないという学習環境格差が読み取れる。また、ノンバーバルコミュニケーション→満足感への係数は、非課題型においては、従来型が最も大きく次いで実対面が有意で正の規定因を示し、課題型においては、視線一致型のみ有意で正の規定因を示した。これは、両交流学習の性質の違いや各因子の複合的要素が関連しているものと考えられるので、以下の非標準化総合効果とともに検討する。

3.2.2 総合効果

表2より、非標準化総合効果を検討する。バーバルコミュニケーションから満足感に対する総合効果は、非課題型交流において、実対面>視線一致型>従来型となり、特に従来型では負の規定因となった。これは楽しみながら自由に行なえる非課題型交流において、バーバルコミュニケーションを積極的に行なった学生が満足感を下げていることから、明らかに学習環境の違いに対する不満感と考えられる。課題型交流においては、視線一致型>実対面>従来型となり、従来型は他の環境に比べ、バーバルコミュニケーションを行ないにくいことを示しており、一方、視線一致型は実対面より行ないやすいことを示している。これは、課題交流として設定したディベート学習の特性が現れていると考えられ、次節にて考察する。

ノンバーバルコミュニケーションから満足感に対する総合効果は、非課題型交流において、従来型>実対面>視線一致型となった。これは先の直接効果より、非課題型交流では従来型の規定力が最も高く、バーバルコミュニケーションの直接効果は、

負の値で規定力が有意ではなくなっていたことと、ノンバーバルコミュニケーションとバーバルコミュニケーションの共分散の値を見ると0.49と中程度の正の相関があることから、従来型では満足感を規定する主要因がバーバルコミュニケーションよりノンバーバルコミュニケーションへ、大きく偏向していることを示している。一方、課題型交流における同総合効果は、視線一致型>実対面>従来型となった。これは、直接効果においても視線一致型の規定力が最も大きく、かつバーバルコミュニケーションの直接効果も最も高かったことから、両コミュニケーションが円滑に行なえた事を示している。このことは、バーバルコミュニケーションと同様に、ディベート学習の特性として、次節にて考察する。

疲労から満足感に対する総合効果は、非課題型交流・課題型交流ともに、従来型>視線一致型>実対面となっており、従来型は、先の直接効果と同様に、疲労による満足感の低下が認められ、学習環境格差が読み取れる。また、視線一致型と実対面は、課題型交流に比べ非課題型交流のほうが規定力が大きく、非課題型交流では、ある程度疲労感があるほうが満足感が向上することも示された。

4. 考察

3.1. より、遠隔交流学習の構成として、非課題型交流の有効性を中心に考察する。TV会議システムを利用した遠隔交流学習においては、視線が一致することにより、互いの親近感が沸き、円滑なコミュニケーションが行え、目的意識の向上や積極性につながる重要な要因と考えられる。また、導入として非課題型交流を設定することにより、断続的な協調学習でも、楽しみながら互いの親近感を深められる有効な方術であることがわかった。特に視線が一致する環境における非課題型交流では、親近感が増すことから、学習者コミュニティの形成に大きく寄与したものと考えられる。

3.2. より、遠隔交流学習の各要因の因果関係を考察する。バーバルコミュニケーションと疲労から満足感に対する規定因は、非課題型交流・課題型交流ともに、視線一致型と実対面は似た傾向を示した。対して従来型では、特異な傾向を示し、特に疲労による満足感の低下は、両交流ともに、格差のある異質な学習環境であることが示された。以上より、モニターを通じてコミュニケーションを行なう視線一致型と従来型は、一見同じような学習環境と考えられるが、本研究の結果から両者は異質であり、むしろ視線一致型と実対面は近い学習環境といえる。また、従来型は非課題型交流において満足感に対するノンバーバルコミュニケーションの偏向が示され、かつ、バーバルコミュニケーションと大きな相関が認められた。このことはP. Ekmanらの研究^[13]において、バーバルコミュニケーションに付随する、ノンバーバルコミュニケーションが重要であるという主張を確認する結果となった。また、人と人とのコミュニケーションにおいては、視線の役割が重要であることがKendonの研究^[14]から知られており、よって、従来型では視線が合わない学習環境格差を補う方術が必要であることがわ

かった。

特に課題型交流では、バーバルコミュニケーションとノンバーバルコミュニケーションによる満足感の規定因が、実対面以上に視線一致型の方が高くなった。これは、気楽に話し合える非課題型交流に対し、決められた論題でルールに従い議論を進め、勝敗を決するという、ディベート学習の特性から、学生たちはお互いに、実対面では緊張感や遠慮などが生じ、視線一致型に比べ、一定のストレスを生じたと考えられる。このことは、実対面の質問紙調査における自由記述欄に「表情がよく分かったので意見を言いにくいなと思うことがあった」や「対面交流だと相手のストレスや緊張も伝わってきた」と書かれていたことから、予測できる。以上より、視線一致型によるディベート学習では、モニターを通すことから、テレビのような感覚で議論ができ、実対面に比べストレスを生じにくく、その結果バーバルコミュニケーションやノンバーバルコミュニケーションが、実対面以上に行ないやすいものと考えられる。本結果は、議論に不慣れな日本人学生の特性ともいえる「遠慮」が、実対面においても一定の抵抗感を感じさせるが、視線一致型はこの抵抗感を軽減させる装置となったものと考えられる。また、Kendon の研究^[14]において、会話行動には、視線により話す準備ができていたり、話者への合意など、信号や合図としての重要な役割があることが示されている。ディベートは会話を主体とした学習であり、日本人学生の「遠慮」が視線を認知する行動を阻害し、延いてはディベートへの一定の抵抗感になったものと考えられる。よって、図2(c)のようにゲイズアウェアネスが成立する視線一致型の学習環境は、テレビのような感覚で遠慮することなく視線認知が可能であることから、ディベート学習では実対面以上の効果が得られたものと考えられる。

3つの学習環境の違いにより、交流学习がどのように異なるのか、本結果および実施状況や質問紙調査の自由記述欄をもとに、その特徴を考察し以下にまとめる。

視線一致型：学習者は学習の進行や内容に関する感想が多かった。無駄な時間は少なかった。対面環境に近い学習環境と言える。

従来型：学習者は学習内容以前に環境の不自然さに関する不満感が多かった。話者の確認や聞き返すなどの無駄な時間も散見された。他の2形態に比べ学習環境格差が認められる。

実対面：学習者は進行や内容に関する感想が多く、加えて対面する緊張感や遠隔に比べ騒がしく感じるという感想が散見された。無駄な時間は無く、むしろ予定時間を越えるほど交流学习に取り組んでいた。本来、整えるべき学習環境である。

5. おわりに

本研究では、3年間にわたる実践的な大学間交流学习として、視線一致型および従来型TV会議システムを利用した遠隔学習環境と実対面学習環境による交流学习を実施し調査分析した。その結果、得られた成果は以下のようになった。

・大学間の遠隔交流学习では、非課題型・課題型に分類し、交

流学習の構成を明確化することが有効である

- ・非課題型交流・課題型交流ともに、視線が一致する遠隔学習環境は、実対面に近い学習環境である
- ・非課題型交流において、視線が一致する環境では、親近感がより増す
- ・従来型では視線が合わない学習環境格差を補う方術が必要である
- ・ディベート学習は、実対面学習環境に比べ視線一致型による遠隔学習環境の方が効果的である

本成果を受け、今後はさらに調査を継続し、詳細な学習行動と学習効果における因果関係を明らかにするとともに、より高次の課題型交流学习として、共同卒業研究等を実施する。加えて、現在までわかった、従来型における学習環境格差を、補完・是正する有効な方術を考案し、その効果を測定評価する必要がある。

また、本研究では2地点間における遠隔教育を実施したが、今後は、これを拡張し多地点間における遠隔教育において、よりゲイズアウェアネスが要求されると予想されることから、同研究を行う意義があるものと考えられる。

謝辞

本研究は、早稲田大学人間科学部、平成20年度4年生福島君・吉村君、平成21年度4年生内藤君・中辻君、平成22年度4年生清水君・田中君、および岡崎女子短期大学幼児教育学科、平成21年度2年生塚本君・早川君・江坂君、平成22年度2年生大竹君・近藤君、以上の学生による卒業研究により、おおいに貢献・協力いただいた。ここに、謝意を表します。また、本取り組みに参加いただいた多くの学生諸子に感謝いたします。

本研究は、平成22年度科学研究費補助金(若手研究(B))(課題番号:22700832)の助成を受けたものである。

参考文献

- [1] 佐藤利喜夫, 三浦彰, 永田邦一: 映像電話における撮像管の位置に関する検討, 昭和42年電気四学会連合大会講演論文集, IV-1998, pp.2316, (1967).
- [2] 岐阜県学校間総合ネット: テレビ会議システム活用事例, http://www.gifu-net.ed.jp/tmd/dpto/sogonet/video_conference.html, (2010 参照).
- [3] 谷田貝雅典, 坂井滋和: 視線一致型及び従来型テレビ会議システムを利用した遠隔授業と対面授業の教育効果測定, 日本教育工学会論文誌, Vol.30 (2), pp.69-78, (2006).
- [4] 谷田貝雅典, 坂井滋和, 永岡慶三, 安田孝美: 視線一致型および従来型テレビ会議システムを利用した遠隔授業と対面授業における学習者特性に応じた学習効果の共分散構造分析, 教育システム情報学会誌, Vol.27 (3), pp.254-266, (2010).
- [5] T.V.Crater: The Picturephone system: Service Standards, Bell system Technical Journal, Vol.50(2), pp.235-269, (1971).
- [6] Huelamo J., Mosel H.J., Rovelli C., WEISS M.: End User Premises Equipment and Terminals for Broadband Applications, Electrical Communication, Vol.64 (213), pp.205-217(1990).
- [7] 田上博司: 遠隔授業における視線一致性の必要性和その問題点解決のための一手法, 教育システム情報学会誌, Vol.25 (4), pp.394-402, (2008).

- [8] 前田典彦, Giseok Jeong, 市川裕介, 岡田謙一, 松下温: MA-JIC: 場の雰囲気重視した TV 会議, 情報処理学会研究報告 マルチメディア通信と分散処理研究会報告, Vol.1994(12), pp.57-64, (1994).
- [9] 末武国弘, 高橋恭, 小滝義浩, 井戸真一: アットホームな雰囲気を作る「視線一致型テレビ会議システム」の開発, 1985 年教育工学関連学協会連合全国大会大会講演論文集, 1B-3, pp.79-80, (1985).
- [10] 谷田貝雅典, 永岡 慶三: 視線一致型 TV 会議システムを利用した大学間交流型協同学習の実践, 教育システム情報学会 第 34 回全国大会講演論文集, p.146-147, (2009).
- [11] 谷田貝雅典, 永岡 慶三, 坂井 滋和, 安田 孝美: 大学間交流授業の新展開 - 視線一致型 TV 会議システムを利用した交流学习の実践 -, 全国保育士養成協議会 第 49 回研究大会研究発表論文集, p.278-279, (2010).
- [12] 稲垣忠, 内垣戸貴之, 黒上晴夫: 学校間交流学习のための授業設計モデルの開発, 日本教育工学会論文誌 30 巻 (2), pp.103-111, (2006).
- [13] P. Ekman, W. Friesen: The repertoire of nonverbal behavior. Categories, origins, usage, and coding., Serniotica, Vol.1 (1), pp.49-98, (1969).
- [14] Kendon, A.: Some functions of gaze direction in social interaction, Acta Psychologica, 26(1), pp.22-63, (1967).
- 谷田貝 雅典 (やたがい まさのり)**
岡崎女子短期大学 幼児教育学科 准教授。専門: 教育工学, 遠隔教育, 科学教育。
- 坂井 滋和 (さかい しげかず)**
早稲田大学 理工学術院 教授。専門: 情報システム学 (含図書館情報学), コミュニケーション・デザイン。
- 永岡 慶三 (ながおか けいぞう)**
早稲田大学 人間科学学術院 教授。工学博士 (慶應義塾大学)。専門: 教育工学, 教育評価, 遠隔教育, 教育情報システム。
- 安田 孝美 (やすだ たかみ)**
名古屋大学大学院 情報科学研究科 教授。工学博士 (名古屋大学)。専門: 社会情報学, メディア情報学, 教育情報システム。