

高等教育における効果的な授業とは —アメリカの効果的授業法の調査と脳科学的実験からの考察—

中野 秀子*¹・山内 ひさ子*²・夏目 季代久*³

*¹九州女子大学共通教育機構 福岡県北九州市八幡西区自由ヶ丘1-1

*²長崎県立大学（非常勤講師）長崎県西彼杵郡長与町まなび野1-1-1

*³九州工業大学大学院生命体工学研究科 福岡県北九州市若松区ひびきの2番4号

（2015年11月12日受付，2015年12月17日受理）

要 旨

著者らはアメリカの大学で行われているeffective teachingとはどのようなものか、また、大学でどのようにそれをサポートしているのかを調べるために、effective teaching に長年取り組んでいる4つの大学を訪問し、授業参観とサポートセンターのスタッフにインタビューを行った。本研究では4大学の取り組みとbest teachersの授業参観を分析し、共通な因子を取り上げた。その後、講義中のさまざまな行動パターンや教材の違いによって学習者の脳ではどのような変化があるのか、学習者の脳の活性化の変化を近赤外光脳機能イメージング（near-infrared spectroscopy, NIRS）を使って調べ、集団・個人学習、上位群・下位群、従来型・ICT型教材における書く、読む、聴く、話す、解答を見るなどの行動について、脳血流変化の結果を得た。本研究では実際の教育視察と脳科学的実験結果から得た知見の両面から効果的教育を考察する。

1. はじめに

中央教育審議会が発表した「学士課程教育の構築に向けて」（2008）¹⁾では、大学教育では学習の動機付けを図りつつ、双方向型の学習を展開するため、講義そのものを魅力あるものにすると共に、体験活動を含む多様な教育方法を積極的に取り入れることが推奨され、学生の主体的・能動的な学びを引き出す教授法（即ち能動的学修、アクティブ・ラーニング）を重視し、例えば、学生参加型授業、協調・協同学習、課題解決・探求学習、PBL（Problem/Project Based Learning）などを取り入れることが重要であるとしている。

本研究では、アメリカの大学でどのように学生の学習をサポートし、どのような授業が行われているのか、アメリカの大学の学生評価の高い教員（ベスト・ティーチャー）の授業参観やインタビューを2007年に行い、能動的学修がアメリカの大学でどのように展開されているかを調べた。さらに、脳科学の立場から学習者に効果的な講義の形態を探る研究を行い、大学生の英語学習時の様々な条件下における脳内変化を分析しその特徴を見出し、効果的な教材と授業法について提案することを目的とする。本研究では脳内変化を近赤外光脳機能イ

メージング測定によって調べる。

1.1 近赤外光脳機能イメージング

近赤外光脳機能イメージング (near-infrared spectroscopy, NIRS) は近赤外線 (波長: 800nm付近) が頭皮・頭蓋骨を容易に透過するので、その反射光を 10-30 mm 離れた頭皮上の点で計測し、脳活動に必要な酸素を供給する酸素化ヘモグロビン (oxyHb) と脱酸素化ヘモグロビン (deoxyHb) の濃度変化を表し、脳活動を血流の濃度変化によって測定する。NIRS測定の特徴は時間的分解能は低いが空間的分解能は高く、環境からの電氣的影響も少ないので、本研究では学習者の学習中の脳内変化をNIRSを使って調べた。

1.2 学習に関する脳科学的実験による先行研究

これまでにNIRSの原理を使って脳内変化を測定し、学習中の特徴を調べた研究は多くある。たとえば大石は大学生の英語学習中 (リスニングとリーディング中) の脳血流変化をしらべ、上級者では右脳より言語野が存在する左脳の血流増加量が多く、下級者では右脳のほうが増加の割合が大きかったことを報告している (大石, 2006²⁾)。また、萩原らは、小学生約500人の母語・英語復唱時の脳活動を調べて母語と英語の処理する脳活動に差があること、音声分析の進行とともに語彙学習が進み、それに伴って脳活動が右脳から左脳へと移行する可能性を見出したと報告している (Sugiura et al., 2011³⁾)。

さらに、著者らは脳波を使って学習効果を調べた (中野, 2007⁴⁾, 2011⁵⁾, 2013⁶⁾; 中野・夏目, 2011⁷⁾)。例えば、マルチメディア教材の英語学習効果に関して、科学英語ニュース (「Water in the Mars」, 音声, 映像約30秒, 350語) を①文字, ②文字+音声, ③文字+音声+動画の3つの異なったメディアの組み合わせで作成し、この教材を学習中の参加者の脳波を測定し解析した。その結果、前頭部Fzにおいて、それぞれの学習者の θ 波の増加の割合は α , β 波に比べ最も大きく、第1日目に③の教材学習後のpost-testの θ 波のパワーが他の2つの教材学習後の場合より約2倍高かった。また、学習後に英文中の未修語の記憶テストを行ったところ、正答率は3日目が最大でその後一定 (①と②) になる傾向と、一ヶ月後まで正答率が上昇する (③) 傾向が見られた。これらの結果から、 θ 波が英語語彙学習時の脳内変化に何らかの形で関わっており、提示される教材のメディアによって θ 波の経時変化のパターンが異なり、語彙学習の効果も変化することが示された。

このように、NIRSや脳波のデータに基づいた学習中の脳内変化によってどのような学習効果があるのかを調べることは可能である。

2. アメリカ高等教育の優れた教授法とそのサポート体制

2007年3月、著者らは平成18年度科学研究費基盤 (C) の助成を受けてアメリカ高等教育

の優れた教授法とそのサポート体制を調査するために、授業参観、インタビュー、およびサポートセンター視察を行った。⁸⁾ 訪問した大学は次のとおりである：University of California, Berkley (UCB) , University of California, Santa Cruz, Northeastern University (NU), Massachusetts Institute of Technology (MIT). これらの調査の結果、各大学には各教員が優れた授業を行うためのサポート機関とシステムがあり、講義において学習者の多様性に応じた自発性を促す工夫をした教育を行なっていることがわかった。調査の結果を以下に示す。

2.1 授業参観（ベスト授業賞受賞者の授業）とインタビュー

2.1.1 University California, Berkley (UCB) での授業参観

バークレー校の教育研究所では多くの教育改善に関する取り組みを行っているが、その一つに1959年から始まったThe distinguished Teaching Awardの制度がある。これは学生の授業評価アンケートによってBest teachers が選ばれ、授与される。⁹⁾ 今回は3人のBest Teachersの授業参観を行い、その特徴を調べ結果をまとめた(表1)。

表1. 3人のBest Teacherの授業参観

授業者	専門分野・授業名	クラスサイズ・授業環境	教授法の特徴
Dr. R. Lakoff	言語学 [The American Languages]	約50名 一般講義室で黒板を使用	スペイン語によるアメリカ言語への影響について、最初に授業内容の要点を板書し、基本的な事項を説明した後、事例などを学生に質問した。授業の後半は学生とのインターアクションを増やす授業展開であった。
Dr. M. Olney	経済学 [経済学入門]	約600名 大ホールで3つの特大スクリーンを使用	独占企業の価格決定について、グラフ作成法の説明とグラフを提示し、説明をした。机間指導はホール最後部まで行い、全員に向けて質問をし、何人かが積極的に答えた。単なる講義にしない工夫があった。
Dr. S. Goldsmith	英文学 [文学としての聖書]	約60名 講義室での黒板とテキストを使用	聖書の一節を読み上げ、学生へ質問をし、学生からの質問に答え、学生とのインターアクションを行った。

2.1.2 3大学での面談と視察

次にUniversity of California, Santa Cruz, Northeastern University (NU) ,Boston, Massachusetts Institute of Technology (MIT) の3大学で行ったインタビューと視察についてまとめる。

(1) Dr. Kip Téllez (教育学部准教授), University of California, Santa Cruzとの面談

彼は“A meta-synthesis of qualitative research on effective teaching practices for English language learners”¹⁰⁾ の著者である。彼は、認知学習ストラテジーの利用、ネイティブスピ

ーカー (NS) 学習者とノンネイティブスピーカー (NNS) 学習者の共同学習, 教育へのテクノロジー利用などがNNS学習者の言語学習に効果的であると答えた。また, コンピュータなどのテクノロジーは学習を効果的に進めるための学習支援の教育ツールであり, インターネットからの情報利用, パワーポイントプレゼンテーションによる発表力の養成などが有効であると答えた。

(2) Dr. D. Qualters (Center for Effective University Teaching (CEUT), Northeastern University (NU), Boston の所長) との面談

センターでは, 授業評価のデータ処理, メディア利用教員授業改善支援, およびCALL教材開発支援を行っている。専任のプログラマーが全学の教員の授業で使うCALL教材を作成し授業運営の支援をしている。

(3) Massachusetts Institute of Technology (MIT) での面談と視察

・Dr. S. Mahajan (Teaching & Learning Laboratory (TLL) の副所長) との面談

彼は「効果的授業とは授業中に学生がアクティブに学習活動を行っている授業で, 教員が工夫した課題によって学生の脳を活性化させることが有効である。」と述べた。新規採用教員のワークショップで, 効果的授業に有効な質問を示して具体的に指導している。

・マルチメディア物理学教室見学

この教室には円卓状の学習用机上にモニターが天井より設置され, 学生は机上で持参ノートPCを接続しモニターやスクリーンに表示する。学生はグループワークで課題を調査・探求し, その結果をモニターやスクリーン上に示して各グループの結果を発表し質疑応答する。このようなアクティブ・ラーニングのほうが講義形式よりもはるかに効果的であるとDr. Mahajanは述べた。

・Teaching Monitor Classroom

この教室は, 優良授業実践教員に推薦された教員や教育相談を申し出た教員の授業をモニターする専用教室である。多角的なビデオ撮影装置とマジックミラーが設置されており希望する教員はここで実際の授業を行い, スタッフから授業改善に関する前向きな助言 (教員評価に関連しない) と支援を受けることが出来る。このようにMITでは教員の授業改善を大学の機関が多面的にサポートしていることがわかった。

以上の授業参観, 面談, および視察から効果的授業には以下のことがまとめられる。

- ・教員—学習者間のインターアクションが重要である。
- ・テクノロジーは学習を効果的に行う学習支援ツールである。
- ・教員が工夫した課題によって学生の脳の活性化を図ることが有効である。
- ・アクティブ・ラーニングによるディスカッションや個人およびグループでの発表が有効

である。

2.2 Effective Teaching Centerの役割

本研究の視察で訪問した3つの大学のセンター（Center for Education Development, University of California, Berkley (CED), Center for Effective University Teaching, Northeastern University (CEUT), Teaching & Learning Laboratory, Masatuzets Institute of Technology (TLL)) で収集した資料からそれぞれのセンターが行っている授業支援活動についてまとめた（表2）。

表2. 米3大学の効果的授業支援状況

	UCB	CEUT	TLL
授業法についてのワークショップ開催	○	○	○
授業法についての個別相談	○	○	○
新規採用教員オリエンテーション開催	○	○	○
授業評価調査実施	○	○	○
教員の授業法改善支援プログラムの運営	○	○	○
ニューズレターの発行	○ ^(a)	○ ^(b)	○
授業法に関する図書貸出	○	○	○
優良授業実践者の表彰	○	○	○
授業ビデオ撮影		○	○ ^(c)
教育法学習実践支援	○	○	○
教育者コミュニティの構築		○	○
多様な授業展開支援		○	○
授業改善基金の授与		○	○
TAオリエンテーション・ワークショップ		○	○
優良TA 表彰		○	○

(a)New Faculty Teaching, (b)Teaching Matters, (c)Teaching Monitor Classroom

表2より効果的授業を行うための支援センターについて共通して行われている事項について以下のことがまとめられる。

- ・効果的授業を行うためのサポートシステムが必要である。
- ・教員が個人的、管理的立場の両方から支援を受けることが出来る。
- ・教材や資料作成への積極的のサポートを行っている。
- ・優良教員を評価し、表彰する。
- ・効果的授業実現・研究のための組織運営と財政的支援を行っている。

このようにアメリカの大学では1950年代から大学の教育支援専門機関を設置して専門の

スタッフが授業改善や授業のサポートを行っている。これらの調査結果を踏まえて学習者のさまざまな学習条件下での脳活動を調べ、効果的授業法が受けた場合、学習者の脳内でどのように変化するのか、脳科学的考察から検証するために、学習環境、学習行動および教材の違いによる学習者の脳活動を脳血流の変化をNIRSで測定して、それらの特徴を調べた。

3. 学習時の脳活動の実験

3.1 実験方法

NIRS測定にはNIRS Station OMM-3000（島津製作所）をレンタルして平成20年1月に実験を行った。参加者は国立工業大学大学院の健康な右利きの男子学生（23-25歳）6名でTOEICの点数は平均315点（下位群, n=3）、466点（上位群, n=3）であった。実験試料は著者が作成したICT教材「four stroke engine」を使用し、PC上の問題と従来型のプリント問題の2種類を作成した。

3.2 手順

まず、英語教材の学習条件化の脳変化について、さまざまな行動のプロセス区分についてICT教材学習と、教員の従来型授業の条件下で学習の比較を行った：1) 見る、2) 聞く、3) 考える、4) 読む、5) 書く、6) 辞書で調べる、7) 発言する、8) 問題を指示される、9) 質問に答える（教員 vs. 画面のヒント）など。今回の集団学習は1) パワーポイントによる発表を聴き、質疑応答を行い、それに関連する教員の質問、2) 時事英語「アメリカ大統領選挙における勝利宣言のニュース」の動画、音声、プリント教材を使った授業であった。

(A) プロトコルA（集団）

Rest (40秒) — 発表を聞く (40秒) — Rest (40秒) — 発表の資料を読む (40秒) — Rest (40秒) — 発表の質問を考える (40秒) — Rest (40秒)

(B) プロトコルB（集団）

Rest (40秒) — 発表者に質問をする (40秒) — Rest (40秒) — 教員が他の学生に質問する (40秒) — Rest (40秒) — 教員が本人に質問する (40秒) — Rest (40秒)

(C) プロトコルC（対面、教員&本人）

Rest (40秒) — 本人が教員に質問をする (40秒) — Rest (40秒) — 教員が他の学生に質問する (40秒) — Rest (40秒) — 教員が本人に質問する (40秒) — Rest (40秒)

(D) プロトコルD（テキスト学習）

Rest (40秒) — Reading (40秒) — Rest (40秒) — 語彙テスト (40秒) — Rest (40秒) — 内容理解テスト（選択問題） (40秒) — Rest (40秒) — 内容理解テスト（書き込み） (40秒) — Rest (40秒) — 解答結果を見る (40秒) — Rest (40秒)

(E) プロトコルE（e-learning）

Rest (40秒) — Reading (40秒) — Rest (40秒) — 語彙テスト (40秒) — Rest (40秒)
— 内容理解テスト (選択問題) (40秒) — Rest (40秒) — 内容理解テスト (書き込み)
(40秒) — Rest (40秒) — 解答結果を見る (40秒) — Rest (40秒)

3.3 結果と考察

(I) 学習パターンによる脳活動

これらの測定結果から行動に対する血流変化の特徴を以下のようにまとめた。

① 集団学習に関して

(表3)

表3の特徴を以下にまとめる：

- ・「見る」、「聞く」、「読む」、「考える」の4つの基本動作の脳活動に関しては、酸化ヘモグロビンを含む血液の血流量 (Oxy血流量) は、前頭部は両群ともやや増加し、左側頭部については下位群では増加が見られず、上位群では穏やかに増加した。これらの動作については両群とも特別な集中はしていないが、言語野が含まれている左側頭部の脳活動については上位群では活性化し、下位群では活性化していないことが示唆される。
- ・「書く」に関しては下位群の前頭ではやや増加したが左側頭では増加は見られず、上位群の前頭では増加せず、左側頭部では血流量は大きく増加した。これは下位群では書くことに集中しており、上位群では書くことによって言語活動が活性化していることが推測できる。
- ・前頭部については下位群では「ディスカッション」「問題を解く」「問題の解答を見る」では大きく血流は増加し、「書く」「辞書で調べる」「発言する」「質問される (個人・全体)」「発表者・教員に質問する」では中程度増加した。一方、上位群ではこれらに対応した行動で血流は増加しなかった。これらの結果から、下位群ではこれらの行動を行うこと自体に集中する必要があるが、上位群では言語活動を活性化させていることが示唆される。
- ・上位群の血流の増加は前頭部より左側頭部の方が大きく、一方、下位群は前頭部の血流の増加はみられたが左側頭部の増加はわずかしか見られなかった。英語成績の上位・下位群では言語野を含む左側頭部の活性化に差があり、これが言語・思考活動の上位・下位の差の違いに関連しているのではないかと思われる。

② PC上とプリント上の個人学習に関して (表4, 表5)

- ・「見る」、「聞く」、「読む」、「考える」の4つの基本動作の脳活動に関しては、前頭部と側頭部の酸化ヘモグロビンを含む血液の血流量 (Oxy血流量) は穏やかに増加した。
- ・「書く」に関しては上記の4種類のアクションより両群とも血流量は増加した。

- ・「聞く」、「読む」、「考える」などの基本動作を行った実験では上位群は初めからNIRSの血流量が上昇したが、下位群には著しい活性化は見られなかった。下位群の脳血流が上昇し始めたのはQuizを解き始めた時であった。
- ・上位群の血流の増加は前頭部より左側頭部の方が大きく、一方、下位群は前頭部の血流の増加はみられたが左側頭部の増加はわずかしかなかった。
- ・テキスト型とICT教材の課題作業の違いは、画像上では確認できなかったため今後統計的考察によってさらに研究を深めていく。

表3 英語学習中（集団）の脳血流変化

集団学習（講義）				
Action	下位群		上位群	
	前頭	左側頭	前頭	左側頭
見る	小	無	小	中
聞く	小	無	小	中
考える	小	無	小	中
読む	小	無	小	中
書く	中	無	小	大
辞書	中	無	小	大
発言する	中	無	小	大
ディスカッション	大	小	小	大
質問される（個人）	中	小	小	大
質問される（全体）	中	小	小	大
発表者に質問する	中	小	小	大
教員に質問する	中	小	小	大
問題を解く	大	小	小	大
問題の解答を見る	大	中	中	大

表4 英語個人学習中（テキスト型）の脳血流変化

個人学習（テキスト型）				
Action	下位群		上位群	
	前頭	左側頭	前頭	左側頭
見る	小	無	小	大
聞く	小	無	小	大
考える	小	無	小	大
読む	小	小	小	大
書く	中	小	中	大
辞書	中	大	中	大
問題を解く	大	大	中	大

表5. 英語個人学習中 (ICT型) の脳血流変化

個人学習 (ICT 型)				
Action	下位群		上位群	
	前頭	左側頭	前頭	左側頭
見る	小	無	小	大
聞く	小	無	小	大
考える	小	無	小	大
読む	小	無	小	大
書く (Key)	中	無	大	大
辞書	中	大	中	中
問題を解く	大	大	大	中
問題の解答を見る	大	無	大	中

(2) 考察

前頭部の血流増加率は脳の集中行動と相関が高く、左側頭部の血流増加率は言語活動や言語学習活動と相関がある(大石, 2006²⁾) が、本研究の結果から、「書く」という行動は「読む」「聞く」の活動よりさらに言語学習の脳活動を活性化させることが示唆された。また、上位群と下位群では集中度に差があり、上位群は前頭部の血流量の増加より言語学習の領域の左側頭部の血流量の増加率が高く、集中が低い状態でも言語学習活動が活性化されていることが示唆された。一方、下位群は言語学習活動時により集中度を高めるために前頭部の血流量は増加させるが実際の言語活動の左側頭部の血流の増加は低く言語学習活動があまり活性化されていないように思われた。この活動の差が言語学習の成果の差の一因になっている可能性が示された。

4. 海外の優れた高等教育の教授法を取り入れた授業展開についての検討

アメリカの大学では教科書と黒板を使った従来型の授業から、ITCを利用した授業や学習者の発表やグループ・プレゼンテーションを重視する教室を使用した授業など様々な形態の授業が行われていた。優良教員の授業に共通するのはどの形態でも授業の中で教員・学習者間のインターアクションがみられ、巧みな質問によって学生を考えさせていることであった。脳内変化の実験の結果からもこのインターアクションの重要性は証明できた。本研究で見出した所見を踏まえた効果的講義のモデルを提案し、図1に示す。

[効果的授業に求められる要素と講義モデル]

① シラバスの作成

・講義の目的を明確にし、15回の講義配分を考慮した講義計画を作成する。

② 講義内容・教材

- ・コンテンツの提示法：教科書，板書，プリント，PC&プロジェクター，CALLを有機的に活用する。
 - ・コンテンツの種類：文字，図，音声，動画（podcastなども含む），Web上の情報を効果的に活用する。
 - ・コンテンツや副教材：実験結果から「書く」行動が最も脳を活性化させていたので「書く」行動を含んだ他の行動（「聞く」，「読む」，「考える」）を使う教材が望ましい。
- ③ 講義中のインターアクション
- ・質問の準備，学生に与えるグループ課題や個人への課題を準備し，課題の発表方法を工夫する。
- ④ 各講義のフォローアップ
- ・講義中・後のフォローアップ：質問と解答を口頭，プリント，およびWeb上など学習者や環境に応じて効果的に実施する。

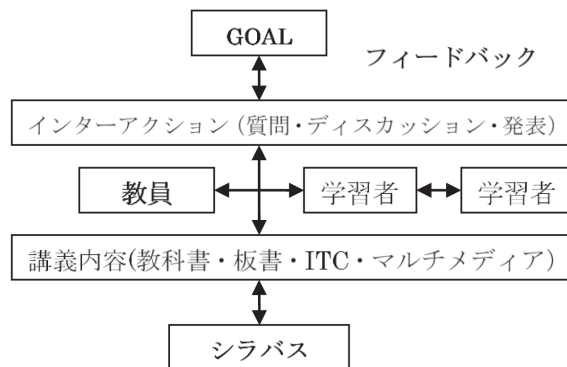


図1. 講義モデル

さらに，アクティブ・ラーニングについて山地（2014）¹¹⁾ はアメリカのChickering et al. (1987)¹²⁾ の“seven principles for good practice in undergraduate education”を修正した「効果的の大学教育の7つの原則」を示し，「学生間の協働」と「能動的な学習」をアクティブ・ラーニング，「教員と学生のコンタクト」，「迅速なフィードバック」，および「学習時間の確保」をアクティブ・ラーニングを補完する要件，「学生への高い期待」と「多様な才能と学習方法の尊重」をアクティブ・ラーニングを支える態度要件として挙げている。本研究で示した講義モデルも同様に「学生間の協働」と「能動的な学習」を中心としたアクティブ・ラーニングを構築していることが確認することが出来る。

5. 結論

本研究では効果的学習をアメリカの大学でどのようにサポートし，どのように授業が行わ

れているか現場の調査を行うと共に、脳科学の立場から学習者に効果的な講義の形態を探ってきた。その結果、「学生間の協働」と「能動的な学習」を中心としたアクティブ・ラーニングを行っている学習者の脳活動は上位群の場合は特に左側頭部が活性化し、言語学習を行っていることがわかった。今回の実験ではICTとプリントの教材による脳内血流の増加率の差は見られなかったが、その理由としてこれまでの脳波の研究と同様に、脳の活性化が学習者の能力や学習方略の違いなどの個人差に関係することが起因していることが考えられる。今後さらに多くの参加者による実験を行って研究を深めていきたい。

謝辞

本研究はJSPS科研費 18320095の助成を受けたものです。

引用文献

- 1) 文部省 (2012) 「新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて」
http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/giji/_icsFiles/afieldfile/2012/08/30/1325118_1_1.pdf. 2015年10月10日アクセス。
- 2) 大石晴美 (2006) 「脳科学からの第二言語習得論—英語学習と教授法開発—」, 昭和堂.
- 3) ugiura, L., Shiro Ojima, S., Matsuba-Kurita, H., Dan, I., Tsuzuki, D., Katura, T., & Hagiwara, H. (2011) Sound to language: Different cortical processing for first and second languages in elementary school children as revealed by a large-scale study using fNIRS, *Cereb Cortex*, 21 (10) , 2374-2393,
doi: 10.1093/cercor/bhr023.
- 4) 中野秀子 (2007) 「人はどのように語彙を記憶するか：脳波の実験から見えてきたこと」
『英語教育』2月号, 大修館書店, 14-16.
- 5) 中野秀子 (2011) 「英会話リズムメソッド」, 旺文社.
- 6) 中野秀子 (2013) 「小学校外国語活動における文字とリズム表示—脳波分析のパイロットスタディを加えて—」九州英語教育学会紀要, 41, 87-96.
- 7) 中野秀子・夏目季代久 (2011) 「英語リズム教材による学習と脳波変化の特徴—ビート音の効果—」, *Computer & Education*, 16, 95-101.
- 8) 中野秀子・山内ひさ子 (2008) 「効果的授業のサポート：アメリカの大学の実践例」
『第47回大学英語教育全国大会発表要綱』, 早稲田, 125-129.
- 9) Davis, G. (1993) *Tools for Teaching*, San Francisco, CA: Jossey-Bass Publisher.
- 10) Téllez, K. & Waxman, H. (2006) “A meta-synthesis of qualitative research on effective teaching practices for English Language Learners”, In J.M. Norris & L. Ortega (Eds.) , *Synthesizing research on language learning and teaching*, Philadelphia:

John Benjamins Publishing.

- 11) 山地弘起 (2014) 「アクティブ・ラーニングとは何か」『大学教育と情報』Vol.1, 2-7.
- 12) Chickering, W. & Gamson, F. (1987) Seven Principles for Good Practice in Undergraduate Education. AAHE Bulletin.

Effective Teaching and Learning for Higher Education: A Survey in the USA and a Study on Brain Activation Using NIRS

Hideko NAKANO*¹, Hisako YAMAUCHI*², Kiyohisa NATSUME*³

*¹Faculty of General Education, Kyushu Women's University

1-1 Jiyugaoka, Yahatanishi-ku, Kitakyushu, Fukuoka

*²Nagasaki Prefectural University

1-1-1 Manabino, Nagayo-cho, Nishisonoki-gun, Nagasaki

*³Graduate School of Life Science and System Engineering,

Kyushu Institute of Technology

2-4 Hibikino, Wakamatsu-ku, Kitakyushu 808-0196, Japan

Abstract

This research has two parts. First, we visited four institutes which have been engaged in supporting, enhancing, and promoting teaching and learning at universities in the U.S.A., and investigated how effectively they support, enhance and promote teaching and learning through interviewing the staffs and observing the best teachers' instruction in class. Each university has specific institutions and programs which support effective teaching in university classes to enhance learners' motivation depending on the goals for teaching and learning. Second, we conducted an experiment to examine the learners' brain activation in various cases in English classes using near infrared spectroscopy, NIRS. The results showed that there is a difference in brain activation at the frontal area in the brain between a lower group and a higher group in English proficiency. The brain in the higher group is more highly activated when they are having a discussion, asking questions to their teachers, answering them, filling answers, typing answers on the net, and reading the correct answers.