

電話を利用した英語リスニング・スピーキング自動テスト - 早稲田大学法学部 1 年生のスコアからの考察 -

原田 康也

早稲田大学法学部 〒169-8050 東京都新宿区西早稲田 1-6-1

E-mail: harada@waseda.jp,

あらまし 項目応答理論などの心理測定手法と独自に収集した非母語話者のデータに基づく音声認識・評価システムを活用し、電話を通して 10 分間システムと応答することで受験者の英語リスニング・スピーキング技能を測定する Ordinate Corporation の PhonePass SET-10 について、早稲田大学法学部 1 年生を中心として大学生・高校生・中学生が受験した結果について、運用性・信頼性・妥当性などとともに、学習診断への応用可能性なども含めて紹介する。

キーワード 音声認識, 項目応答理論, 心理測定, 信頼性, 妥当性, 運用性, インターネット, 電話, テスト,

Automated Test of Spoken English over Telephone - Pilot Study with School of Law Freshmen at Waseda University -

Yasunari HARADA

School of Law, Waseda University 1-6-1 Nishi-Waseda, Tokyo, 169-8050 Japan

E-mail: harada@waseda.jp,

Abstract PhonePass SET-10 is a test of spoken English administered over telephone. With an automated speech recognition engine developed with non-native and native speaker samples, the system measures examinees' speaking and listening ability of English based on responses to a ten-minute interaction with the system. In this paper, we will discuss results obtained from Japanese learners of English, mainly freshmen of Waseda University School of Law.

Keyword automated speech recognition, item response theory, psychometrics, reliability, validity, practicality, Internet, telephone, test of English

1. 序論

1.1. 日本人の英語学習

インターネットと電子商取引に代表される社会の情報化が日常生活に浸透し、81万人の日本人が海外に在住し、海外旅行者が年間1600万人を超える状況の中で、「情報化」と「国際化」が現実となりつつある。そうした状況の中で、日本人の英語運用能力がこれに見合うだけ向上したかどうかが問われている。

文部省(当時)が1989年3月に改定した学習指導要領においては、「外国語を理解し、外国語で表現する基礎的な能力を養い、外国語で積極的にコミュニケーションを図ろうとする態度を育てるとともに、言語や文化に対する関心を深め、国際理解の基礎を培う。(学校教育法施行規則(抄)第3章中学校 第9節 外国語第1目標)」、「話し手や書き手の意向などを理解し、自分の考えなどを英語で表現する基礎的な能力を養うとともに、積極的にコミュニケーションを図ろうとする態度を育てる。(学校教育法施行規則(抄)第4章 高等学校 第8節外国語 第1英語 1目標)」と定められ

ているが、ペーパーテストを中心とする高校入試・大学入試への対応などの制約もあり、十分な口頭表現力の涵養には程遠い実態がある。

大学で英語を担当する教員の実感としては、中学・高校の英語学習において口頭表現やコミュニケーションの訓練どころか、教科書の内容に即した聞き取り練習やテキストの音読など、音声面の基礎練習すら十分に実施されておらず、新入生の(語彙・文法・読解などの)基礎学力は(他の教科と同様に)低下しているという印象が強い。しかし、日本における学力テストの多くは、偏差値に代表されるように母集団内の相対的評価を目的とするので、この点を裏付ける、あるいは否定するような客観的で広範囲にわたる時系列的なデータは、広く公開される形で国内に存在しない。

鳥飼[7]は、TOEICとTOEFLを中心に、この点について時系列的・国際的な比較を試みている。(受験者が国内の日本人英語学習者のどの層に対応するか配慮してスコアを解釈する必要があることを忘れてはならないが、)TOEFLのスコアに関して、鳥飼は「日本はリ

スニングもよくはないが、文法もダメ、読むのも弱い。」(p.99)と「読み書きはできるが会話はだめ」というありがちな誤解を正した上で、「『実践的コミュニケーション能力』育成に大きく指導方針が転換し、限られた授業時間内に聞くこと、話すことの指導に重点が置かれたのであるから、結果として「読む力」が相対的に弱くなったのは理解できるとしても、それを補うだけの『リスニング力』が高まっているわけではないのはなぜなのか。」(p.107)と現在の中学・高校の英語教育の課題を指摘している。

こうした状況を打開するため、文部科学省は2002年7月12日に「『英語が使える日本人』の育成のための戦略構想」を策定・公表した。同戦略構想によると、「国民全体に求められる英語力」の目標を中学校卒業段階で「挨拶や応対等の平易な会話（同程度の読む・書く・聞く）ができる」（平均で英検3級程度）、高等学校卒業段階で「日常の話題に関する通常の会話（同程度の読む・書く・聞く）ができる」（平均で英検準2級～2級程度）とした上で、「国際社会に活躍する人材等に求められる英語力」については、「仕事で英語が使える人材を育成する観点から、各大学が達成目標を設定」するとしている。

1.2. 大学における授業評価

多くの大学（ならびに小学校・中学・高校）で、英語を中心とする外国語の学習をより高度化するために、native speaker の採用、LL 教室の構築と運用などの従来の手段に加えて、マルチメディア教室の利用、インターネット接続、ネットワーク用自習教材の作成など、さまざまな試みが行われているが、コストに見合う効果が得られているのか、単なる実践報告や技術解説や満足度の集計ではなく、客観的な検証が求められる時期に来ている。学習効果を測定するためには、事前・事後に客観的・標準的な試験で学習到達度を測定して比較することとなる。

一方、大学における「内部点検・自己評価」ならびに「外部点検・第三者評価」との関連で「授業評価」が大学内外の話題となっているが、論議の対象となるのは「学生による授業評価」、すなわち受講生の主観的な満足度のアンケート集計に偏る傾向が見られる。大学経営の観点からは学生ならびに授業料負担者の満足度は重要な指標であるが、「授業の評価」については、大学・学部などの定めるカリキュラム・シラバスについて第三者機関によって制定された標準的な指針に該当するかどうかという観点から授業内容に対して行う妥当性の評価、上記のカリキュラム・シラバスに基づいて個別の授業の到達目標を定めた上での授業実施の具体的手法についての教員相互による教授法の評価など、さまざまな観点からの総合的な評価が必要であり、

その上で所期の学習効果をあげているかどうかを客観的に測定することが求められる。その前提として、特定の授業の到達目標とその授業の受講生の事前学習到達度が合致しているかどうかなど、授業開始前の学生の到達度を同じ基準で測定することも必要となる。

1.3. 多様な学生の主体的英語学習のために

平成14年度より公立小学校において全面的に実施されることとなった新学習指導要領には「総合的学習の時間」のテーマの一つに『国際理解』があり、私立大学付属校など一部の小学校では本格的な英語教育を開始している。親族の勤務の都合などで英語圏・英語学校で数年を過ごして大学に入学する学生も幅広く見受けられる。前述の「『英語が使える日本人』の育成のための戦略構想」による「年間1万人の高校生海外留学」と「スーパー・イングリッシュ・ランゲージ・ハイスクール」が軌道に乗れば、入学時の英語学習到達度がこれまで以上に多様化することが必然となる。

このため、従来の大学英語教育がその中核として想定してきた（受験勉強を中心として学習してきた）学生層や（日本の大企業に就職することをめざす）学習目標とはまったく異なる前提で、新たなカリキュラム・シラバス・授業実施手法を開発すべき状況にある。

学習到達度・動機付け・目的意識において、これまで以上に多様化するであろう学習者に対応するために、大学における英語教育のカリキュラム・デザインの指導原理として著者は以下を提案する。

- 多用な学習方法を合理的な科目群に整理して提供する：多数のクラスが自由な選択科目として未整理に提供されるのではなく、それぞれの科目群ごとに想定される学習者の到達レベルと到達目標を示すとともに、どのような科目の組み合わせが推奨されるかも含めた情報提供を行う。
- 目的意識に応じた科目群選択を可能とする：学生の学習到達度・動機付け・目的意識の多様性を認め、その必要と目的に応じた学習コースの選択を可能とする具体的な手段を提供する。
- 英語学習の動機付けを高める：入学時点での各種外部試験の受験、集中的な英語口頭表現演習、短期留学、長期の留学、英語による専門科目・一般教育科目の提供をカリキュラムの中に位置付ける。
- 各自の到達レベルの認識に基づき自ら選択する：単一のプレースメント・テスト等により、強制的にクラスを振り分けて選択可能な科目を制限するのではなく、英語学習到達度を語彙・文法・読解・作文・リスニング・スピーキングなどについて、複数の標準的なテストにより多面的に把握し、教員のコンサルテーションなどを受けながら、自らの英語学習を設計し、随時修正を加えていく。

このような前提で具体的にどのような科目を用意し、どのような履修モデルコースを示すかが各大学の裁量と決断に委ねられることになるものと思われるが、その前提として、学習到達度の判定材料としてどのような外部試験を利用することが適当であるか、そのスコアが具体的に何を示すのかなどについて、実際の大学生のデータから検証することが求められている。

学生の口頭表現力の向上を英語学習の最終目標とするのであれば、英語口頭表現力を客観的に測定する手段を確立して、すべての英語学習方法の有効性をこの測定手段に基づいて評価することが合理的である。標準的な外部試験としては前述の『英語が使える日本人』戦略構想』でも実用英語技能検定/TOEIC/TOEFLが具体的にあげられている。英検二次試験には面接があり、TOEFL CBT は作文も含むが、全般的には語彙・読解・リスニングなど理解力の試験を中心とする。

従来は、紙と鉛筆を利用した大規模なテストで測定しやすい語彙・文法・読解・リスニングと比較すると、口頭表現力の評価を行うには人間の試験官による主観的な判断に依存せざるを得ず、評価の客観性・統一性・信頼性に加え、大規模に実施することが困難であるなど運用上の問題もあったが、音声認識などの知識情報処理技術とインターネットなどの情報通信手段の発達により、口頭英語の運用能力の客観的な試験を大規模に実施する技術的可能性が現実化している。

2. PhonePass SET-10

Ordinate Corporation (<http://www.ordinate.com>) が運用する PhonePass SET-10 は、電話を通してシステムと 10 分間対話をする事で、英語のスピーキングとリスニングの技能を自動的に測定する試験である。いつでも、どこからでも受験可能で、コンピュータにより自動的に採点される。受験に際しては、受験者ごとに個別化して用意された試験用紙（通常 PDF で提供される）と固定電話（携帯電話・ワイヤレス子機は不可）が必要である。試験用紙に印刷された個別の受験番号を用いて、受験者は終了後まもなく上記 web サイトから自分のスコアを知ることができる。試験担当者（教員・人事担当者）は、自分の担当する受験者のスコア（回答音声の wave file の一部を含む）を一覧として閲覧・入手できる。PhonePass の内部動作、試験項目作成、評価基準、各種標準的なテストとの関連データなどの詳細については、上記 web サイトから技術資料が提供されているが、以下に概要を取りまとめる。

SET-10 は以下の 5 項目に分かれている。パート A ではシステムの指示に従って、印刷された英文を読み上げる。パート B ではシステムが音声で与える文をそのまま繰り返す。パート C ではシステムが音声で与える語の反対語を答える。パート D ではシステムの質問に

語句で答える。パート E は open question で、システムが与える質問 2 問にそれぞれ 30 秒間で回答する。すべての課題について、電話からの質問・指示に対して、口頭で応答することが求められる。（2002 年後半に試験項目がパート C を中心に改定される予定である）

受験者の応答音声は、デジタル化処理の後、独自に開発された音声処理システムにより認識・採点される。HMM(隠れマルコフモデル)に基づく音声認識システムを中核とするが、音響モデル、発音辞書、反応予測ネットワークなどの開発には、母語話者 400 人、非母語話者 3500 人から PhonePass を使用して独自に収集したデータを使用している。受験者の応答にどの単語が使用されたか（総合点の 6 割）とともに、応答のペース、なめらかさ、語句や文中で使われた単語の発音の正確さ(総合点の 4 割)に基づきスコアが算出される。総合点のほか、listening vocabulary, repeat accuracy, pronunciation, reading fluency, repeat fluency の 5 項目についても、最低 2.0 点から最高 8.0 点まで、小数点以下 1 桁までの 2 桁で表示される。総合点の標準測定誤差は 0.2 である。

SET-10 は受験者の英語スピーキング・リスニング技能を測定し、口頭表現力を推定することを目的として開発された。英語で対話を続けるためには、何が話題になったか直ちに把握し、実時間でその意味を抽出し、意味のある了解可能な応答を取りまとめて表現する必要がある。SET-10 が測定するのは、日常的な話題に関する口頭英語表現を理解し、対話に適切なペースで意味のある応答を産出する際に必要となる中核的な技能であり、説得力・論旨の一貫性・微妙な推論や社交上のニュアンスを理解する能力などの高度な言語能力を推定し判別するものではない。

システム本体は Ordinate Corporation の所在地であるアメリカ合衆国カリフォルニア州 Menlo Park 市にあるため、2000 年度には国際電話をかける必要があった。2001 年度には、実験を簡便にするため早稲田大学構内にテスト配信用サブシステムを設置した。2002 年度には、Thomson Corporation が日本国内の代理店となり、テスト配信用サブシステムを設置・運用しているため、0120 のフリーダイヤルも利用できるようになった。このサブシステムがテストの実施と応答音声のデジタル化を行い、デジタルデータを本社システムに転送する。認識・採点・分析・蓄積などは本社システムが行う。

PhonePass はその動作原理から固定電話での受験を指定しているが、授業中の学生の反応ならびにアンケート結果を見ると、携帯電話からの受験を希望する声は圧倒的である。2002 年度には KDDI 株式会社ならびに Ordinate Corporation の協力により、携帯電話から受験した場合の問題点を実証試験中である。

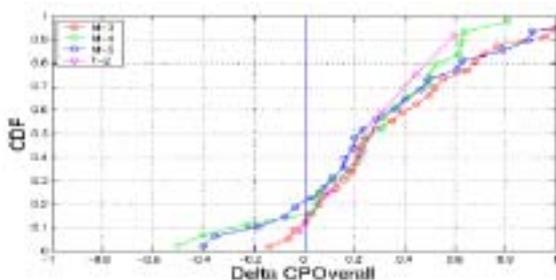
3. 予備実験の経緯と結果

2000年度については、早稲田大学法学部で著者が担当する1年生必修の総合英語受講生を中心に、100名前後の学生が、学年当初の5月、夏休み直前の7月、学年末12月の3回、SET-10を受験した。この時点では、受験に際して国際電話をかける必要があったため、学生に経済的負担をかけないように、授業を実施している教室に隣接する部屋（事務所ならびに教員用の教材作成作業室）に直通電話回線を6回線敷設し、試験の時だけ電話を接続して利用することとした。

法学部1年生総合英語受講生のうち、3回とも受験した学生のスコアについて、基本的な観察をいくつかグラフで示す。該当する学生はこのほか授業の一環でTOEIC公開テスト、Global English社の提供するcomputer adaptiveなPlacement Test (TOEIC対策を意識したもの)、ATR山田玲子博士のグループが研究・開発・商品化しているR/Lなどの音素弁別訓練ソフトATR-CALLの事前テストと事後テストなどを受験しており、これらのデータ間の相互関係からさまざまな興味深い知見が得られているが、本稿ではすべてを紹介する紙幅がない。

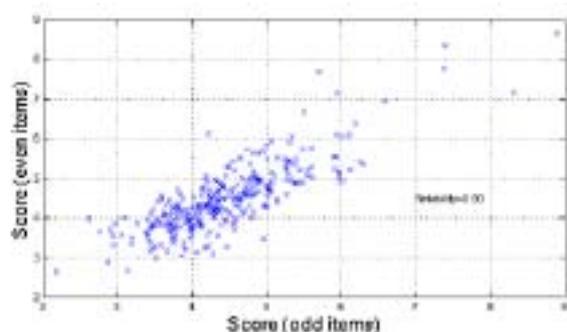
3.1. SET-10スコアの伸び(5月から7月)

1回目と2回目でスコアに有意な差が出ないという結果を予想していたところ、相関は.866と高いものの、0.2を超えるスコアの向上が見られた。(グラフはクラスごとにスコア変位を累積密度関数で示したもの)

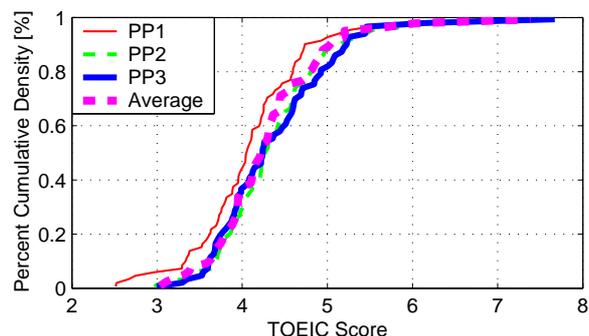


3.2. SET-10の信頼性(split half)

設問の偶数項目と奇数項目から受験者ごとにスコアを推定してその相関を見るというsplit half分析を行ったところ、0.90の信頼性が得られた。

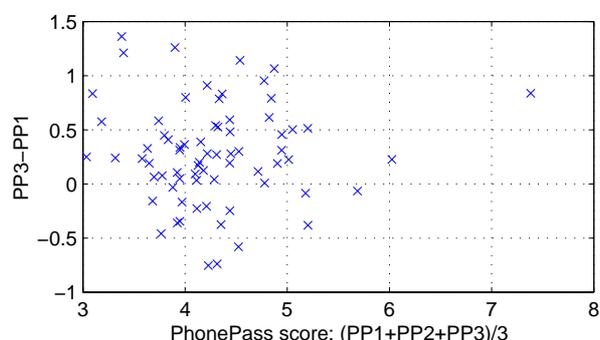


3.3. SET-10のスコア分布(累積密度関数)



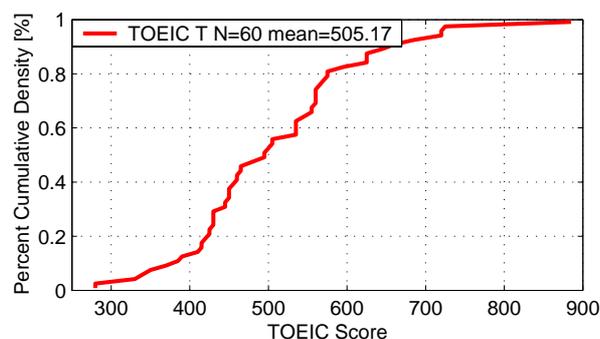
3.4. 平均スコアとスコアの伸び(5月から12月)

どのレベルの学生が特に伸びたともいえない。



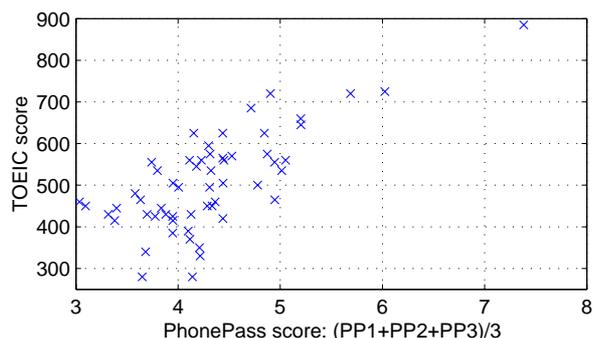
3.5. TOEICのスコア分布(累積密度関数)

9月にTOEIC公開試験を受験した学生のスコアは200点台の後半から900点前後にまで分布していた。



3.6. SET-10スコアとTOEICスコア

相関についてはこれまでの結果を再現した。

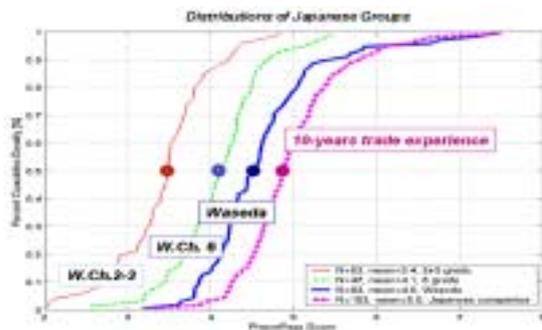


4. その後の実験経過と参考データ

2001 年度には、早稲田大学法学部・教育学部・明海大学・共立女子大学・国立大学 1 校の学生を対象として試験を実施し、英語学習動向などのアンケート調査とあわせてデータの分析・検討を行っている。([1], [8] ならびに[10]-[14] 参照)。早稲田大学における実施状況については、上記のほか [3], [6] にて、明海大学における実施状況については [4], [5] にて、共立女子大学における実施状況については [2] に紹介されている。2002 年度には、著者が早稲田大学法学部で担当している 1 年総合英語、1・2 年表現演習、3・4 年英語の受講生を対象として実験を継続している。このほか、智辯学園和歌山中学・高等学校 Rebecca Benoit 教諭の協力により、中学生・高校生のデータが得られている。

4.1. SET-10 スコアの国内比較

Ordinate Corporation の要請に応じたある企業のスコアをあわせて、中学生・高校生・大学生・社会人のスコア比較を試みたのが以下のグラフである。ただし、智辯学園和歌山中学・高等学校・早稲田大学法学部の学生・生徒が平均的レベルにあるかどうかは未検証である。ここでの「社会人」は海外渉外業務に携わる英語学習意欲の高い入社 10 年程度の社員で、一般と比べると高い運用レベルにあることが判明している。



4.2. SET-10 スコアの国際比較

Ordinate Corporation が各国の教育機関などとの協力ですでに得ているデータを整理したのが次の国際比較のグラフである。台湾は特に優秀な大学生であるが、NL HS オランダは 14 才の職業中学校生である。



4.3. スコアについてのまとめ

2002 年度については、まだ最終のテストが終了していないが、過去 3 年間の経験をまとめると、SET-10 を受験した法学部 1 年生のスコアについて、概略以下のような傾向が見られる。

- 1) 全体としてオランダの職業中学生(14 歳)より 2.5 点ほど劣る。
- 2) 2.0 から 8.0 の総合点で 3.5 を下回るのは小数 (1 割前後)、4.5 を上回るのは 2 割前後。
- 3) 5.5 を上回るものは、比較的長い (2、3 年を上回る) 英語圏の生活経験を持つ。
- 4) 個々の学生ごとのスコアは、1 回目と 2 回目では 0.2 前後の向上を示す場合が多いが、そのあとは安定している。
- 5) 2000 年度の受験者に関しては、5 月と 12 月でスコアが下がった学生が 2 割り程度、0.6 以上の上昇が 2 割り程度の学生に見られる。
- 6) 2001 年度の 5 月と 7 月のデータから見ると、全体として受験時の平均スコアとスコアの上昇に相関は見られない。
- 7) 2000 年度ならびに 2002 年度の受験者のうち 1.0 を超えるスコアの向上が見られた (例外的な) 若干名の学生は、いずれも初回に 6.0 前後のスコアを得ていた。

受験者の数が限られていること、対象としている学生が特定の授業の受講生を中心としていることなど、さまざまな点で偏りがあり、データが未整理の部分も多く、今後の集計と大規模な追実験が必要な段階であるが、今後の実験においてどのようなデータを検討すべきかとともに、当該授業の学習活動デザインについても重要な示唆が得られている。

5. 今後の課題

日本の従来の英語学習は、『口頭英語の運用能力の涵養』という点からは明らかに不十分であったが、その一つの要因として、口頭英語の運用能力を客観的に測定する指標がなかったところにあるとも考えられる。口頭英語運用能力試験の大規模な導入が、長期的には英語学習者の態度を変え、英語学習のあり方を変え、結果的に日本人の口頭英語運用能力を向上させる一助になるとも考えられる。(これはまだ証明されていない「仮説」であり、仮に日本社会の動向がここで述べた方向に進展したとしても、関連する各種の要因を切り出し、制御した対照実験を行うことが不可能である以上、『実験的に検証可能な命題』とはいえない。)

本稿で報告している『実験』は学習環境から隔離された実験室でカリキュラムから切り離された学習課題を被験者に与えて学習効果を計る「実験室での実験」の統計的考察ではない。現実に行進する授業において

文 献

は、学習活動や試験の受験条件を厳密に統制することはできない。2000年度は授業を実施する教室に隣接した部屋に外線直通電話を設置したが、2台は事務スペースの一部にあったため、受験するタイミングによって、マルチメディア支援に構内を走り回る担当職員の声がノイズとなった場合もある。2001年度は早稲田大学構内にテスト配信用サブシステムを設置したが、運用開始後、入出力ともに音声レベルが当初の想定より若干低いことが判明した。2002年度は、授業中にテスト用紙を配布し、自宅や公衆電話から国内のフリーダイヤルに電話して受験しているが、自宅の場合は家庭内騒音や家族の会話などが邪魔となり、公衆電話の場合は外部の騒音が問題となる。携帯電話での実験中には、体育会系クラブの大音声や、西早稲田キャンパスでは例のないヘリコプターの飛来もあった。上記の結果はこうした現実的な使用条件のもとで得られたものであることが重要であるともいえる。

著者の授業の受講生は、学習履歴もさまざまであり、並行して学部や学内のさまざまな英語の授業を受講し、学外のさまざまな英語学習活動に参加している可能性があるため、授業中のさまざまな学習活動も含めて、果たしてどうした要素が英語運用能力の向上に寄与し、どれが有効でないのか、単純には掌握できない。海外生活経験なども含めた英語学習の履歴や、授業外の英語学習活動などをアンケートにより問い合わせ、さまざまな要因を検討する予備的な資料として整理しつつあるが、これまでのような規模の試行では十分なデータが得られないであろう。また、学習と同様に試験においても、動機付けが重要な要素であることは想像に難くないため、スコアを成績に算入するという前提で受験した場合と、算入しないという前提で受験した場合で、どのような違いが出るかも検証する必要がある。こうした点を踏まえて、大規模にデータを集積して多角的に分析することが求められている。

6. 謝辞

本稿は著者がこれまで PhonePass SET-10 に関連して発表してきた一連の報告 [8]-[14] を整理し、口頭発表の際スライドで紹介するに留めてきた具体的なデータを一部記載したものである。実験の一部は 1999 年から 2002 年に実施された KDD 株式会社 (現 KDDI 株式会社)・株式会社 KDDI コミュニケーションズ (現株式会社 KCOM)・株式会社 KDD 研究所 (現株式会社 KDDI 研究所) と早稲田大学メディアネットワークセンターの共同研究「生涯学習サポートシステムにおけるネットワーク利用環境技術に関する研究」のサブテーマのひとつ「コンテンツ動的作成システムを利用したネットワーク上での自習環境の試作と学習効果の検証」の一環として実施されたものである。

- [1] Bernstein, Jared and Harada, Yasunari, "Automatic Measurement of Spoken English Skills: consistent benchmarks for English learning," 大学英語教育学会第 41 回全国大会, 41st Annual Convention of the Japan Association of College English Teachers, 2002 年 9 月 8 日.
- [2] 阿部圭子, 「情報機器を利用した語学教育の実践報告」, 『共立国際文化』, 19 号, pp.55-64. 共立女子大学国際文化学部紀要, 2002 年 3 月.
- [3] 川成美香, 「英語運用能力を高めるための教授法と口頭英語表現実力テストによる効果測定」, 第 10 回情報教育方法研究発表会, 2002 年 7 月 6 日, アルカディア市ヶ谷, 社団法人私立大学情報教育協会.
- [4] 川成美香, 「学習効果測定を導入した英語カリキュラム: その実践と効果測定方法の有効性」, 平成 14 年度大学情報化全国大会, 2002 年 9 月 4 日, アルカディア市ヶ谷, 社団法人私立大学情報教育協会.
- [5] 川成美香・原田康也・Jared Bernstein, 「教育効果測定を導入した英語カリキュラム」, 平成 14 年度情報処理教育研究集会講演論文集, pp.539-541, 文科省・東京大学, 2002 年 10 月 25 日.
- [6] 川成美香・原田康也・Jared Bernstein, 「口頭英語実力テストによる学習効果測定」, 平成 14 年度情報処理教育研究集会講演論文集, pp.613-615, 文科省・東京大学, 2002 年 10 月 25 日.
- [7] 鳥飼久美子, 「TOEFL・TOEIC と日本人の英語力」, 講談社現代新書 1605, 講談社, 2002 年 4 月 20 日.
- [8] 原田康也, 「客観的外部指標に基づく授業評価と授業実施計画の改定」, 平成 14 年度情報処理教育研究集会講演論文集, pp.605-608, 文科省・東京大学, 2002 年 10 月 25 日.
- [9] 原田康也, 「外国語学習における知的情報処理と言語処理技術の応用」, 2001 年情報学シンポジウム講演論文集, pp.25-32, 社団法人情報処理学会発行, 2001 年 1 月 18 日.
- [10] 原田康也・藤田真一, 「総合的運用力向上を目指した英語授業実践と英語口頭表現力推定テスト」, 平成 12 年度情報処理教育研究集会講演論文集, pp.406-409, 文部省・京都大学, 2000 年 12 月 8-9 日.
- [11] 原田康也・楠元範明・寄高秀洋・藤田真一・Jared Bernstein・阪原淳, 「総合的運用力向上を目指した英語授業実践と口頭英語実力テスト」, 第 9 回情報教育方法研究発表会資料集, pp. 76 - 77, 社団法人私立大学情報教育協会, 2001 年 7 月 7 日.
- [12] 原田康也・寄高秀洋・藤田真一・阪原淳・Jared Bernstein, 「音声認識を利用した英語口頭表現力テスト」, 2001PC カンファレンス論文集, pp. 82-83, 2001PC カンファレンス実行委員会編集, CIEC (コンピュータ利用教育協議会)・全国大学生生活協同組合連合会発行, 2001 年 8 月 1 日.
- [13] 原田康也・楠元範明・寄高秀洋・藤田真一・Jared Bernstein・阪原淳, 「PhonePass を利用した口頭英語の運用能力測定に基づく学習効果の判定」, 第 15 回私情協大会事例発表抄録, pp. 62-63, 社団法人私立大学情報教育協会, 2001 年 9 月 12 日.
- [14] 原田康也・楠元範明・寄高秀洋・藤田真一・Jared Bernstein・阪原淳, 「PhonePass SET-10 を利用した口頭英語運用能力の測定」, 平成 13 年度情報処理教育研究集会講演論文集, pp.576 - 579, 文部科学省・和歌山大学, 2001 年 10 月 12 日.