

2023 年度 統計データ分析コンペティション

審査員奨励賞 [大学生・一般の部]

英語教育実施状況調査をエビデンス生成に繋げる
ための探究 ～二項ロジスティック回帰モデルの
係数解釈による英語力の地域間比較～

門田 直道（宮崎県教職員 高等学校英語科教諭）

英語教育実施状況調査をエビデンス生成に繋げるための探究

～二項ロジスティック回帰モデルの係数解釈による英語力の地域間比較～

門田 直道

(宮崎県教職員 高等学校英語科教諭)

1. 研究のテーマと目的

1.1 背景、問題点、先行研究

文部科学省は、平成 25 年度から英語教育改善へ向けた施策検討の状況調査として、日本全国の公立小学校、中学校、高等学校および中等教育学校を対象に「英語教育実施状況調査」を実施している。主な項目としては、中高卒業時の学力到達目標とされる CEFR（ヨーロッパ言語共通参照枠）の達成状況、授業における生徒の言語活動の割合や ICT 活用時間・用途、英語教師の英語使用状況、ALT（外国語指導助手）の活用状況、各校で設定する CAN-DO リスト形式の学習到達目標の設定・活用状況などが挙げられ、同省ホームページでデータと結果概要の報告書が公開されている。都道府県と政令指定都市別に集約されたものとはいえ、対象となる学校総数は 2 万校を超え、日本の英語教育実施状況についてマクロ的示唆を得られる貴重な情報源である。

一方、以下のような課題が挙げられる。第一に、報告書に記載されている分析内容が、ほぼ全ての項目において、単一変数の総計と平均値を視覚化したもの、あるいは校種別のクロス集計に終始している点である。『令和 4 年度「英語教育実施状況調査」概要』⁽¹⁾において、2 変数の関係を分析しているのは、最終頁(p.22)の「生徒の英語力と各項目の相関」と、「経年で伸びが見られた主な取組（中学校の例）」の 2 つのみである。なお、前者は 3 変数以上を用いた疑似相関の検討をしていない。後者は、3 つの調査項目に対し、R1 年度から R4 年度にかけて「取組に変化のあった」学校間の英語力変化率の差分の差を載せているが、これら 3 項目はいずれも連続値をとり、どの程度の水準で変化の有無が判断されたのかは重要な情報であるが、その記載はなく、そもそも元の達成度が高ければ現状維持や減少もあり得る「取組の変化」を基準に群を分けるのは妥当性が低い。調査の規模とコスト、そして日本全国の公教育を対象とした教育施策の参考となる調査であることを考えても、専門性の高い分析がなされているとは言い難い。第二に、公表されているデータが PDF 形式である点である。つまり、研究目的で本データを利用するには、現状では自力で元データを入力して再現するしかない。この問題点について、個人的に文部科学省（初等中等教育局教育課程課外国語教育推進室）に問い合わせ、Excel 形式でのデータ公開を要望したところ、元データファイルに公表していない情報が含まれており、公表データのみを抽出してアップロードするには相当の労力が必要であるため、対応できないという旨の回答を得た（2023 年 6 月 7 日）。

こうした状況ではあるが、「英語教育実施状況調査」そのものに対するフォーマルな議論や分析がどの程度行われているのかを確かめるため、CiNii Research で「英語教育実施状況」と入力したところ、24 件の検索結果が表示された（最終確認：2023 年 8 月 31 日）。そのうち約半数は文部科学省の報告書であったが、機関リポジトリに登録されている論文が 7 件見つかった。しかし、そのうち 6 件は文部科学省の報告書にある数値を引用しているのみで、「英語教育実施状況調査」そのものを対象として論じているのは津村⁽²⁾のみであった。そこで論じられている内容も、単一変数ごとの経年変化（増減）の読み取りに終始

しており、そうした変化に統計的有意性があるか等の観点も見受けられない。Google Scholar、J-STAGE でも同様の手法で論文を検索したが、重複していない論文を新たに発見することはできなかった。

初回調査から約 10 年が経過しても第三者による再分析がほぼなされてこなかった背景に、先に述べたデータの公表形式が影響していることは疑いようがない。しかし、言い換えれば「それだけ」の要因であるにも拘わらず、あえて手入力でデータを再現し、分析にこぎつけた例が（筆者の知る限り）無かったのは、寺沢⁽³⁾ (p.32) が指摘するように、「英語教育研究固有の学問的偏り」に起因するところもあるのだろう。すなわち、教育政策のエビデンスの質を論じるようなテーマをはじめ、社会科学的研究が一般の教育研究と比べても英語教育研究においては低調である。更には教科の特性上、認知科学に大きな影響を受けてきた背景があるにも拘わらず、統計的な厳密性を欠いたまま「効果」を語る研究事例も多く存在し、堅実な主張の研究が埋もれやすいという英語教育研究界の認識論的課題が指摘されている (p.33)。

要約すると、英語教育実施状況調査は、それが持つ情動的価値と社会的影響にも拘わらず、データを再現するハードルの高さと英語教育研究界の抱える技量的背景のため、科学的批判をほとんど受けることなく、現在に至っている。これを放置するのは、文部科学省から提示される「達成目標」が全て正しいという前提を暗に受け入れることを意味する。しかしながら、現職の英語教師である筆者の感覚からして、単純に実施率を上げることが目の前の生徒に対して常に望ましい判断とはいえないような「目標」も確かに存在する。例えば、英語力が著しく低い生徒や多様な学習スタイルの生徒が多数を占める学級でも画一的に「授業を全て英語で行う」ことは明らかに教育的配慮を欠いており、同省が推進する「個別最適な学び」の理念にも矛盾する。また、CEFR 到達度を地域的な「学力」の指標として仮定することは、議論を進める上で一旦必要ではあるが、特定の指標が非本質的な形でハックされる危険や、測ることが出来ずに見落としている学力の側面も当然あるという現実を無視してはならない。

1.2 研究の目的

ここまでの認識のもと、広義の英語教育研究に資するために本研究を通じて取り組む事柄を 3 つ挙げる。①英語教育実施状況調査から理論的関心のあるデータを手入力で再現して分析し、要約統計量の報告や単純比較を超えた、英語教育実施状況に関するマクロ的特徴の示唆や調査の限界について洞察を導く。②多様なデータ分析手法を自然な動機で取り入れることにより、本格的な統計的手法の適用例が少ない英語教育研究において方法論の開拓に繋がるような探索的研究を試みる。③分析に用いたデータと R コードを GitHub で公開することで、データの信憑性と再利用可能性、本研究の再現性を確保する。

2. データと研究方法

2.1 分析項目の選出

本研究では英語教育実施状況調査（以下、データセット名 EngEdu）だけでなく SSDSE（教育用標準データセット）も利用するという前提がある。そこで、まずは SSDSE から EngEdu の項目と理論的に関連し得るものを吟味し、SSDSE-B、SSDSE-D の一部が有用であると思われた。このうち、SSDSE-D は人の行動を対象としたデータであるため、EngEdu の調査年度と揃えることが望ましい（SSDSE-B は社会統計データであり、最新版の 2009～2020 年度データセットを用いれば妥当性は十分と判断）。SSDSE-D の直近調査年度は 2021 と 2023、EngEdu は 2022 年度版までが現在公表されている。以上を踏まえ、両者の 2021 年度（令和 3 年度）データを分析対象とした。また、EngEdu のうち、小学校は「英語力」として定義される項目がないため今回の分析からは除外。平均比率が 90%に達している項目は情報量が

少ない、即ち、ばらつきが小さ過ぎ地域差を反映していないと考え基本的に除外（C_SWのみ探索的意図で保留）。小中高連携率のデータについては、筆者の経験上「連携」の内実は地域、校種間ごとに異なり、この項目が他項目との関連性を示したとしても解釈が不能であるため除外。教師の英語力に関するデータは、生徒の英語力に本質的な影響はないと岩崎ら⁽⁴⁾が示唆しており、分析を簡略化するため除外。最終的に選出した元データと、後の議論で言及する際の各変数名は表の通りである。なお、SSDSE データは項目コードを併記。EngEdu については、学校種と複数水準の変数（表2：_A~cefr, _LA~, _tE~系統）を全て列挙するのは冗長であるため、一定の規則に沿って必要十分な記載に留める。

※実際の分析時には変数名先頭に K_ / C_ を付し「高校」「中学」を区別しているが、表では省略。

※アンダーバー(_)以下の文字列で項目を区別。（完全な変数名の例：K_s3rd ... 高校三年次の生徒数）

表1：SSDSEの元データ

変数名（項目コード）	単位	内容	備考	出典（年度）
Edu.budget (L322108)	円	教育費（二人以上の世帯）	各県庁所在地の平均	総務省統計局 「家計調査」 (2009~2020)
Cul.budget (L322109)	円	教養娯楽費（二人以上の世帯）		
Learning (MB00)	%	学習、自己啓発、訓練（総数）	過去1年間に活動した人の割合	総務省統計局 「令和3年社会生活基本調査」 (2021)
L.foreign (MB01)	%	外国語（総計）		
L.Eng (MB011)	%	英語		
L.nonEng (MB012)	%	英語以外の外国語		
L.subject (MB05)	%	人文・社会・自然科学（歴史・経済・数学・生物など）		
L.art (MB06)	%	芸術・文化		
Sports (MC00)	%	スポーツ（総数）		
Hobby (MD00)	%	趣味・娯楽（総数）		
H.book (MD271)	%	趣味としての読書（マンガを除く）		
H.comic (MD272)	%	マンガを読む		
Volunteer (ME10)	%	国際協力に関係した活動	1日に行動した平均時間	
t.Study.stu (MGMG53)	分	学業（10歳以上の在学者、平日）		
t.Relax (MGMG13)	分	休養・くつろぎ		
t.Learn (MGMG14)	分	学習・自己啓発・訓練（学業以外）		
t.Hobby (MGMG15)	分	趣味・娯楽		
t.Sports (MG16)	分	スポーツ		
t.Volunteer (MG17)	分	ボランティア活動・社会参加活動		

表2：英語教育実施状況調査の元データ

変数名	単位	内容	出典(年度)
_s3rd	人	三年次の生徒数	文部科学省「英語教育実施状況調査」(2021)
_sch	校	高校は学科数、中学は学校数	
_exam	人	英語能力に関連する外部試験を受験したことがある生徒数	
_A1cefr	人	CEFR A1レベル相当以上を取得している生徒数（A2同様）	
_A1seem	人	CEFR A1レベル相当以上の英語力を有すると思われる生徒数（A2同様）	
_LA50	%	授業中の言語活動時間が50%以上75%未満の学校の割合（_LA75は75%以上）	
_ICTpre	%	児童、生徒がパソコン等を用いて発表や話すことにおけるやり取りをする活動のため、ICT機器を活用した学校の割合	
_ICTrec	%	児童、生徒が発話や発音などを録音、録画する活動のため、ICT機器を活用した学校の割合	
_tE50	%	授業中の教師の英語使用が50%以上75%未満の学校の割合（_tE75は75%以上）	
_SW	%	Speaking / Writingのパフォーマンステストを両方実施した学校割合	
_CDpublic	校	CAN-DOリスト形式の学習到達目標を公表している学校数	
_CDgrasp	校	CAN-DOリスト形式の学習到達目標の達成状況を把握している学校数	
_ALT	人	ALTの活用人数（中高それぞれの任用数）	
_ALTout	校	外国語の授業外での児童・生徒との交流にALT等を活用した学校の割合	

2.2 対象データの抽出、加工

- ・ SSDSE-B の 2 項目は、2009~2020 年度の平均値と、2020 年度のみの値、2 パターンを用意。
- ・ SSDSE-D の男女別データは用いず、総数データのみ抽出。EngEdu が男女の区別をしていないため。
- ・ EngEdu は都道府県と政令指定都市別のデータとなっているが、「三年次生徒数」か「学校数」のうち適切な方で重み付け平均を算出し、各都道府県データとして統合。(SSDSE は元から全て都道府県別)
- ・ EngEdu について単位が割合データになっていないものは適切な分母で除して割合データに変換。
_ALT については学校数で除し、1 校あたりの ALT 充足率 (人/校) に変換。
- ・ EngEdu について、学科別に集計されているものがあつたが、構成比が掲載されておらず適切な重み付けが出来ないため、全学科データのみを抽出。
- ・ EngEdu について、各水準を合算した変数を用意。例を“合成変数名(=内訳)”の形式で以下に示す。
K_A2Lv(=K_A2cefr+K_A2seem)、C_tE50more(=C_tE50+C_tE50)、_LA50more(=_LA50+_LA75)等。
- ・ 回帰モデルの説明変数に用いる項目は全て標準化し、元がカウントデータの場合は単位を%に変換。

2.3 分析の手順

大まかに 4 段階で分析を進め、重要な洞察が得られ次第、都度要約および適切な処理を行う。なお、公開している R コードをナンバリング順に実行すれば、本研究の分析過程を再現できるようにしている。

①データの概形と相関の確認 後に回帰分析を実行するため、著しく正規性を有さないものについては対数変換、または分析から除外することを検討。正規性の判定はヒストグラム、QQ プロットによる視覚的印象と、Shapiro-Wilk 検定による定量的指標により判断する。探索的研究のため有意水準は.01 とする (Shapiro-Wilk は p 値が有意水準よりも“大きい”ことをもって正規性を支持する検定であることに注意)。相関を確認する意図は、モデル分析時の大まかな関係把握に繋がると考えられるため。

②SSDSE-D の次元縮約 項目数が多く、疑似相関を見出してしまう可能性があるので、探索的因子分析により要約的な変数の合成を試みる。ただし、ここで抽出された因子の解釈が難しい場合、次元縮約のアプローチを中止する。代わりに回帰モデルに組み込む説明変数の組み合わせを複数パターン試し、その中で係数の挙動 (符号の正負と絶対値) が安定する項目の特徴について、解釈する方針とする。

③係数解釈を目的とした回帰モデル当てはめ 文部科学省と同様に、本研究でも「各学年の目標とするレベルの CEFR 資格取得率」をその地域の「英語力」と定義し、最初の分析は「高校三年次の英語力」(K_A2cefr) の達成割合を目的変数とする。説明要因として採用することが相応しくない項目と理論的に不適格な変数は予め除外し、残った変数を用いたフルモデルとヌルモデルから 4 パターンの AIC ステップワイズ法 (Null start; forward/both、Full start; backward/both) でモデル選択し、係数を解釈する。

④モデルの目的変数を切り替え、複数の命題を分析 K_A2cefr を「英語力」と仮定するなら、K_A2seem や K_A2Lv で置き換えた場合と比較するのは自然な流れといえる。「資格により認められる学力」と「資格の非取得者について指導者が認める学力」が予測モデルにどのような差をもたらすかが、注目すべき事項である。K_A2exam は学力的指標というより「受験意欲」の指標として解釈する。さらに、ここまで挙げたモデル分析を中学校データ (C_A1cefr 等) で実行することにより、校種間差の洞察を導く。

3. 分析の実行と解釈

3.1 データの概形と相関 (EngEdu / SSDSE-B)

EngEdu 各項目の正規性を判定したところ、_exam、_A~cefr、_A~seem の割合データは中高ともに (説

次に EngEdu について、後に学力や意欲の目的変数とする項目と、説明変数候補の項目との相関を中心に分析したところ（図2：点線枠内）、ほとんどの項目は微弱な相関が示唆されたが、探索的に分析した C_SW は相関が微弱にも見出せなかったため、以降の分析から除外。合成変数である_tE50more, _LA50more は合成前の変数より相関が弱くなっており（データを混在させたためか）、これらを回帰分析の説明変数に用いると合成前変数の VIF（分散拡大要因）ともなるため、以降の分析から除外。

SSDSE-D についても概要を確認したところ、L.foreign, L.Eng が強く相関しており、定義からして VIF になると気付いた。本研究の関心が中高生の英語力であることも考慮し L.foreign, L.nonEng は除外。

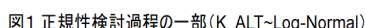


図2 EngEduの相関(高等学校データ ※変数選抜後)

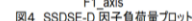
3.1 までの前処理を施した SSDSE-D を用いて因子分析（主因子法、プロマックス回転）を実行。平行分析（シード値：1）の結果、因子数＝2 が示唆された。ただし、スクリープロットと第 1～2 因子の因子寄与率（85%:15% $\div$ 5.76:1）からも分かるように、第 2 因子の影響力は小さく、信頼係数もやや高すぎる（Cronbach's α = .92、Total ω = .95）点に問題を感じるが、今回は探索的研究としてこのまま分析を続ける。

Figure 1 is a line graph showing the eigenvalues of principal factors for three different data sets: FA Actual Data, FA Simulated Data, and FA Resampled Data. The x-axis represents the Factor Number (1 to 14), and the y-axis represents the eigen values of principal factors (0 to 8). The FA Actual Data (blue line with 'x' markers) shows a sharp drop from factor 1 to factor 2, then levels off. The FA Simulated Data (red dashed line) and FA Resampled Data (green dotted line with triangle markers) show a more gradual decline from factor 1, with the resampled data closely following the simulated data.

Factor Number	FA Actual Data	FA Simulated Data	FA Resampled Data
1	8.2	1.5	1.5
2	1.0	1.0	1.0
3	0.5	0.8	0.8
4	0.4	0.6	0.6
5	0.3	0.5	0.5
6	0.2	0.4	0.4
7	0.1	0.3	0.3
8	0.1	0.2	0.2
9	0.1	0.1	0.1
10	0.1	0.1	0.1
11	0.1	0.1	0.1
12	0.1	0.1	0.1
13	0.1	0.1	0.1
14	0.1	0.1	0.1

Factor Number

図3 SSDSE-D因子の平行分析(FN=2を示唆)



活動をしやすい環境」に改めた。また、第1因子の絶対値が大きい範囲に全国学力調査の上位地域があるという仮説を思いついたが、当調査(2019年度)の都道府県別英語正答率データを確認したところ、標準偏差が2%と非常に小さかったため検証は行わなかった。しかし、暫定的解釈によれば第1因子は絶対値が大きいほど何らかの知的活動への積極性を示す指標といえるため、回帰分析の説明変数には絶対値変換した値を用いる。また、因子スコアに基づくクラスタ分析(シード値=1)を実行し4群の地域クラスタ因子として回帰分析に用いることにした(スコア平均値を群の境界とすると、第1因子について仮定している絶対値の大きさの特徴を捉えられないため、今回は凝集性により群分けした)。ただしクラスタ因子の背景には因子スコアの情報があるため、回帰分析においては両者を同時に説明変数としないようにする。

3.3 回帰モデル分析

本節では、K_A2cefrの割合を目的変数とした予測モデルの理論的背景と分析過程を示す。割合を目的変数とする一般化線形モデルとしては、ポアソン回帰とロジスティック回帰が代表的であるが、目的変数について標本平均≒標本分散の関係が見出せないため、ポアソン回帰は適さない。更に今回は割合算出前のカウントデータがあるため、二項ロジスティック回帰モデルを採用する。モデル式は以下の通り。

$$\log\left(\frac{p_j}{1-p_j}\right) = \beta_0 + \sum_i \sum_j \beta_i X_{ij} + \log N_j \quad \text{where } p_j = \frac{Y_j}{N_j}$$

Y_j は地域ごとのCEFR資格取得者数、 N_j は三年次生徒数、 β_0 は切片項、 $\log N_j$ はオフセット項を表す。なお、Rのglm関数で目的変数にサンプル別の{Success count, Failure count}の行列、即ち $\{Y_j, N_j - Y_j\}$ の行列を指定すると、オフセット項は自動で調整されるようであったので、Rコード内のモデル式には $\log N_j$ 部分を明示的に入力していない。

K_A2cefrの割合を目的変数とした際に説明変数として相応しくないと判断した項目(表3斜線部)以外をフルモデルの説明変数とした上で、因子スコアかクラスタ因子の一方を入れたモデルを両方試し、4種のAICステップワイズ法(2.3節参照)によりモデル選択した。なお、2.2節で触れた通り説明変数は全て標準化している。

結果は表3のようになった。第2列は、因子スコアを説明変数に入れた場合の偏回帰係数である(2行目のinterceptのみ切片)。ここで重大な点は、第1因子スコア(絶対値)が、負の効果量を持つと推定されたことである。知的積極性の指標となるよう前提を置いて議論を進めていたため、これが学力に正の効果をもたらさないのは整合性のある帰結といえない。因子分析の信頼係数が高過ぎたことや、因子スコア変換後に絶対値をとる等、元情報を操作し過ぎていた可能性があるため、以降

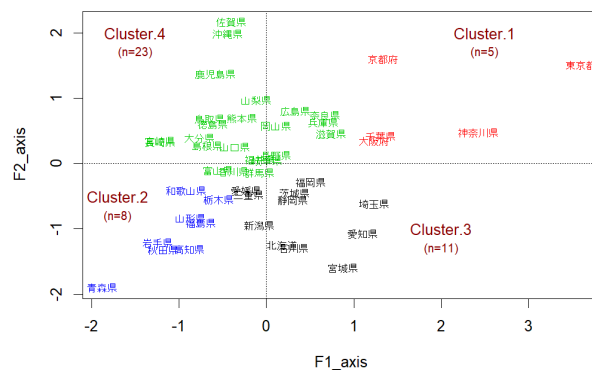


図5 都道府県 因子スコアプロット/クラスタリング

表3 K_A2cefr.rateモデル係数分析

Coefficient	K_A2cefr(得点)	K_A2cefr(群)	exp_impact
(intercept)	-0.777***	-0.845***	(0.301)
K_A2cefr			
K_A2seem	-0.199***	-0.205***	0.815
K_A2exam	0.149***	0.149***	1.160
K_LA50	0.112***	0.106***	1.112
K_LA75	0.017**	0.033***	1.034
K_tE50	-0.080***	-0.089***	0.915
K_tE75	0.025***	0.021**	1.021
K_ICTPre	-0.042***	-0.051***	0.950
K_ICTrec	0.081***	0.080***	1.083
K_SW	-0.050***	-0.055***	0.946
K_CDgrasp	0.047***	0.064***	1.067
K_ALT	0.092***	0.084***	1.087
K_ALTout	-0.019***	-0.011*	0.989
K_Edu.budget.2020	-0.033***	-0.021***	0.979
K_Cul.budget.2020	0.042***	0.022***	1.022
K_F1(absolute)	-0.042***		
K_F2	0.030***		
K_Cluster.2		-0.003(n.s)	0.997
K_Cluster.3		0.0410**	1.042
K_Cluster.4		0.126***	1.134
AIC	2160.504	2153.913	

." p<.10 *p<.05 **p<.01 ***p<0.001 (n.s) p>0.10

はクラスタ因子のみを用いてモデル推定を行う。第 3 列がその結果であり、ここでの係数を指数変換したものが第 4 列(explanative impact)の値に対応している。これはロジスティック回帰モデルの係数 β_i を、説明変数 X_i 以外を固定して X_i を 1 標準偏差分変化させたときの、「対数オッズ」に対する平均的可算効果として解釈するよりも、「オッズ」への乗算効果として捉えた方が直感的理解に繋がるためである。例えば、K_A2exam が平均よりも 1 標準偏差だけ高い地域は、平均的な地域よりも $e^{0.149} \approx 1.16$ 倍、目的変数の値が高くなることを意味する。ただし、intercept についてはこうした処理が意味をなさないため、代わりに β_0 を逆ロジット変換した値を載せている。これは予測値の平均（基準）となる値を意味し、実際 $\frac{1}{1+e^{-0.149}} \approx 0.301$ は、K_A2cefr の標本平均 0.32 に近い値となっている。クラスタ因子は Cluster1 を基準レベルとし、その他のクラスタに属している場合、対応する偏回帰係数の影響を受ける。最後に、2.3 で言及していた他 7 種類の目的変数についても同様のモデル推定を行い、結果を表 4 のようにまとめた。

3.4 結果の解釈

まず、8 モデル全てにおいて、事前選抜した説明変数のほとんどが有意であると判定されたことは印象的であるが、説明変数の統計的有意性と効果量の大きさは別問題である点に留意すべきである。因子属性の違いや、1 標準偏差分の教育実施状況の差という比較的大きなギャップに対して、ただでさえ抽象的な概念である学力の変容を実感するためには、少なくとも 1 割程度の効果が必要であると仮定すると、有意であると判定された変数でも実質的影響力を持つものは絞られる。クラスタ間での K_A2cefr 率

表 4 8 モデル係数 (指数変換)

Coefficient	K_A2cefr	K_A2seem	K_A2Lv	K_exam	C_A1cefr	C_A1seem	C_A1Lv	C_exam
(intercept)	(0.301)	(0.123)	(0.445)	(0.571)	(0.283)	(0.224)	(0.486)	(0.474)
_A~cefr		0.634***		1.548***		0.617***		1.833***
_A~seem	0.815***			1.127***	0.791***			1.173***
_A~exam	1.160***	1.071***	1.094***		1.265***	1.081***	1.195***	
_LA50	1.112***	0.873***	1.072***	1.073***	1.070***	1.086***	1.077***	0.710***
_LA75	1.034***	1.065***	1.034***	1.056***	1.097***	1.105***	1.094***	0.711***
_tE50	0.915***	1.175***	0.937***	0.879***	(n.s)	(n.s)	0.986*	1.318***
_tE75	1.021**	1.036***	1.026***	0.963***	0.980***	0.901***	0.948***	1.334***
_ICTpre	0.950***	1.036***	(n.s)	1.257***	1.039***	1.061***	1.048***	1.093***
_ICTrec	1.083***	1.048***	1.050***	0.852***	1.030***	(n.s)	1.013***	0.900***
_SW	0.946***	0.946***	0.953***	1.079***				
_CDgrasp	1.067***	1.091***	1.062***	0.928***	0.961***	1.027***	0.985***	1.160***
_ALT	1.087***	1.124***	1.080***	0.899***	1.010**	1.023***	1.007**	0.891***
_ALTout	0.989*	0.960***	0.984***	1.082***	1.102***	1.134***	1.092***	(n.s)
_Edu.budget.2020	0.979***	1.041***	(n.s)	1.019***	1.020***	0.946***	(n.s)	0.945***
_Cul.budget.2020	1.022***	0.987*	(n.s)	1.015***	1.032***	1.061***	1.037***	1.047***
_Cluster.2	0.997(n.s)	1.161***	1.040**	1.301***	0.744***	0.627***	0.764***	1.159***
_Cluster.3	1.042***	1.038*	1.018***	0.935***	0.873***	0.897***	0.937***	0.824***
_Cluster.4	1.134***	1.212***	1.125***	0.808***	0.907***	0.865***	0.944***	0.862***
AIC	2153.913	3841.384	2256.368	10460.02	5889.129	5574.102	6401.708	23512.59

※1 網掛けセルは負の効果をもつ変数

※2 太字セルは乗算効果量が9%以上の変数

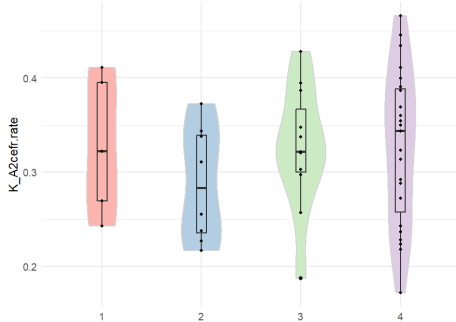


図6 K_A2cefr.rateバイオリンプロット(クラスタ比較)

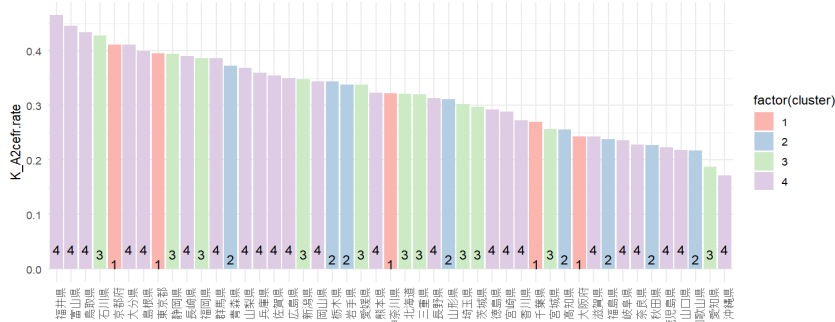


図7 K_A2cefr.rate順位(クラスタ比較)

の差を視覚的に表した図6・図7を見ると、Cluster.4の1.134倍という乗算効果を感覚的に理解する参考になる。次に、中高ともにcefrモデルのseem変数、seemモデルのcefr変数が負の効果（相関）を持つと示されているが、両者の比率がある種のトレードオフ関係にあることを考えれば当然の帰結である。exam変数がcefrモデルにseemモデルよりも大きな正の効果を持つことも一貫しており、「受験者率が高まれば取得者率も高くなる」という自然な因果関係を示唆している。ただし、これらはあくまで割合予測の説明変数であり、「学力・意欲への介入効果」に示唆を与えるのはそれ以外の項目である。

学力についてはcefrモデルとLvモデルが符号の一貫性を持ち、資格取得の客観性もあるためこれらを中心にみると、教師英語使用率が高いことは、中学において負の効果を示しており、初学者指導時の適切な母語使用の必要性を示唆する。高校は、効果量は小さいものの教師英語使用率が高い方が学力向上に寄与する関係が読み取れるが、初学者レベルの生徒への配慮としては、むしろ中学データの傾向を参考にすべきである。言語活動の多さは両校種で正の影響を持つが、中学のexam率に対しては強い負の効果を持ち、また教員の英語使用率は強い正の効果を持つことに注目する。これは学習開始時期の授業スタイルが、その後の英語学習への向き合い方（資格取得を目指すか）に影響を与える可能性を示唆する。ALTの授業外活動参加率は、中学では正の効果を持つが、高校では負の効果で一貫している。これは学力の側面については初等段階でしか正の効果がないことの示唆であるが、中等教育以降もそうした経験が資格取得とは別の学力資質に影響を与えるであろうことは想定すべきである。その他、examモデルの説明変数がいずれも高い効果量を持つこと等からも多くの洞察を得られるが、紙面の都合で割愛する。

4. 結論と展望

学力定義の限定性と県単位データで分析する妥当性については、本研究が抱える根本的課題である。その上で、①日本の英語教育実態を示すデータの中で現状最も調査範囲の広い英語教育実施調査を再分析し、客観的洞察を導いた点、②割合で定義される学級・地域の学力指標が得られる際に適用可能な、二項ロジスティック回帰モデルによる汎用的研究手法について実例を示した点が、本研究による寄与である。今後の展望としては、令和4年度以降の高等学校対象調査で収集され始めた「CEFR-B1レベル相当資格取得率」を分析項目に加えて、学力レベルと教師英語使用率の交互作用を検討することや、より解釈可能性の高い群間比較により効果的教育介入の特徴や因果関係を分析すること等が挙げられる。また、文部科学省が当該調査結果の公表形式を改善し、教育政策のエビデンスを巡る科学的議論がより活発に行われるための環境が整うことを期待する。

5. 参考文献

- (1) 文部科学省：“令和4年度「英語教育実施状況調査」概要”、p.22、2023.
- (2) 津村敏雄：“「英語教育実施状況調査」の経年的研究”、東洋学園大学紀要、28巻、p142-163、2020.
- (3) 浦野研、工藤洋路、草薙邦広、酒井英樹、寺沢拓敬、亘理陽一：“英語教育のエビデンス これからの英語教育のために”、研究社、p.32-33、2021.
- (4) 岩崎学、関口則子、高野海斗：“集計データの統計解析 エコロジカル回帰の適用”、日本行動計量学会大会抄録集、45号、p.280-283、2017.

* 本研究で使用したデータのExcel形式ファイル、Rコード、補足等はGitHub上で公開しています。

https://github.com/Naomichi-K/EngEduSituation_Survey_2021-