

アカデミック・ライティング授業の学習効果の検証 形成的テストの解答データを用いて

蔡 薰 婕・山下 由 美 子

(要旨)

本稿はS-P表を用いて、授業「eラーニングで学ぶ文章作法入門」における形成的テストにより、本授業の学習効果を確認することを目的としている。「eラーニングで学ぶ文章作法入門」は一年生のみ履修ができ、完全eラーニング形式のアカデミック・ライティング授業である。本稿では、2021年度の形成的テストのデータを用いてS-P表を作成し、学習効果の検証を行った。S曲線から多くの学生が順調に学習を進め、知識の習得ができていることが分かった。なお、注意係数を用いた学生群の学習診断では、要注意の判定を受けた学生が152名中わずか5名であることから、ほとんどの学生が順調に学習を進められていることが窺える。一方、P曲線から、平均正答率が50%を上回るが、形成的テストとして問題の難易度がやや難しいこと、P曲線とS曲線が接近しており継続的調査が望ましいことが分かった。なお、注意係数による問題診断から要検討の判定を受けた設問はなかった。

(キーワード)

SoTL S-P表 eラーニング LMS

1. はじめに

本稿では、形成的テストのテストデータから作成したS-P表を用いて、アカデミック・ライティングのeラーニング授業の学習効果を確認することを目的としている。本稿で取り上げる「eラーニングで学ぶ文章作法入門」という授業（以下、本科目）では、次の6つの到達目標をあげている。

- (1) レポートの基本的なルールを説明し、守ることができる。
- (2) レポート作成の手順を説明でき、手順通りに作業を進めることができる。
- (3) パラグラフライティングを意識し、読み手に伝わる文章を書くことができる。
- (4) 文献や資料から著者の指摘や主張など必要な箇所を引用することができる。
- (5) レポートに適した学術表現で書くことができる。
- (6) 推敲する習慣を身につけ、実行することができる。

これらの目標が到達できるように、授業内で「確認テスト」を設けている場合がある。各単元の動画講義の後に設置される確認テストは、知識習得の確認という役割を持ち、形成的テストの性格を有している。本稿では、2021年度のテストデータを用いて、学生の習得状況を確認するとともに、テスト問題の設計についても検討する。以下、2章で先行研究をまとめ、3章で授業概要と調査の背景を、4章で調査概要を説明し、5章で調査結果を基に考察する。

2. 先行研究

S-P表を用いてeラーニング形式のアカデミック・ライティング授業を分析した先行研究は、管見の限り見当たらないが、統計学をベースに構築されたS-P表の有効性はつとに多くの文献で指摘されている。例えば、熊木（2012）では「S-P表分析法は、テストやドリルなど学習結果のデータから、児童の学習達成水準や理解の様子に関することや教師自身の指導に関することなど今後の指導や個への支援に必要なフィードバック情報が得られる」ツールであると述べられている。そこで、本稿では、S-P表分析を用いて本科目の確認テストの学習効果および問題設計を検討する。

なお、本稿の予備調査の結果を蔡（2022）でまとめている。蔡（2022）は2020年度前期のデータを用いた検討であった。結果として、問題設計は形成的テストにふさわしく、学習の効果も確認されている。ただし、2020年度前期は履修生が20名であるため、「Sが少数（例えば20人以下）のときの問題の注意係数C.Pは統計的に安定さに欠ける（佐藤1985:114）」という点から、より大規模な調査が望ましい。4章で説明するが、本稿で行った調査のデータは152人分あり、十分なデータ数が確保できている。次の3章では、本稿で取り上げる授業「eラーニングで学ぶ文章作法入門」の構成を踏まえて、授業の一環として設けている確認テストの設計理念を概観しつつ、学習効果の検証において確認テストのデータが有効であることを論じる。

3. 授業概要と調査の背景

本科目は一年生のみ履修できるアカデミック・ライティングの教養科目であり、全8回で1単位である。2020年度にパイロット的に開講された新規科目でもあり、帝京大学八王子キャンパス初の完全eラーニング科目でもある（山下・中鉢・蔡2021、蔡・山下2022）。これらの点から、本科目の教育実践は挑戦的な取り組みであることが言えよう。また、大学一年生のアカデミック・ライティングスキルの育成は初年次教育において重要な課題であることが指摘されている点（渡辺・島田2017）を踏まえると、本科目による学習効果の検証ならびに授業設計・教材設計の検討は教育の質保証につながるものと言える。

以上のことを背景に、蔡（2022）では、開講初年度の2020年度のテストデータを用い

て予備調査を行った。授業の学習効果を検証するにあたって、授業内の確認テストの解答データを利用した理由は、次の2点が挙げられる。1つ目の理由は、確認テストは形成的テストの性格を有しているからである。形成的テストは、学習効果を確認するために行われるものである点から、授業の学習効果を確認するのにテストデータを用いるのは有効であると考えられる。第2の理由は、本科目の確認テストは学習項目毎に作成されているからである。本科目は第1回のオリエンテーションを除き、第2回から第8回までレポートを書き上げるプロセスを体験できるように構成しているが、第2回から第8回の授業は、それぞれパラグラフライティングや学術表現など、レポート作成に関わる学習テーマが一つ設定されている。なお、毎回の授業の最後に必ず確認テストを設けている。このように、レポートの作成に関わる全ての作業に対して、確認テストが設定されているため、アカデミック・ライティングスキルの学習効果を確認するのに、確認テストの解答データが有効であると言える。

また、レポート作成の作業においては、知識習得を重視する学習項目もあれば、実技養成を重視する学習項目もある。内容によって、知識習得と実技養成の両方とも重要であることもありうる。本科目では、第2回から第8回まで毎回の学習内容をさらに4つの学習項目に小分けして順番に進めていくように設計している。例えば、パラグラフライティングを扱う回では、「①パラグラフライティングとは」「②トピックセンテンス」「③サポーティングセンテンス」「④コンクルーディングセンテンス」の4つに学習項目を分けている。「①パラグラフライティングとは」はパラグラフライティングを概説する内容である。①の授業動画後に、パラグラフライティングに対する理解度を測る確認テストを設けている。また、②③④はパラグラフライティングの書き方を教える内容であるため、授業動画後に演習課題を設定し、それぞれの動画内容に応じて学生にトピックセンテンス、サポーティングセンテンス、コンクルーディングセンテンスを作成してもらう。ただし、④の動画はその回の最後の授業動画であるため、全体の復習を兼ねて確認テストを必ず設けている。このように、第2回から第8回の授業では、それぞれ①から④の学習項目に分け、それぞれの学習項目に対して授業動画を準備して、内容に応じて確認テストまたは演習課題を設定している。本稿で扱う確認テストに関しては、授業の最後に関連知識を問う確認テストを必ず設けているほか、知識習得を重視する場合、授業の途中にも確認テストを設けている。これにより、授業全体を通して学習項目毎に確認テストが設定されることになる。したがって、確認テストの解答データは学生の知識習得に関する学習効果を検証するのに適していると言えよう。

また、実技養成の学習効果に関しては、本稿では扱っていないが、蔡・山下(2022)、山下・蔡(2023)でレポートの点数や教員による一对一の指導を受けた回数などをベースに検討している。紙幅の関係で詳細は割愛するが、最後まで履修し、レポートの初稿・最終稿を提出した学生のうち、一对一の対面指導を受けた学生とそうでない学生で最終稿の

点数の増加に相違が認められ、対面指導を受けた学生の方が最終稿の点数が高く、対面指導とレポート点数の相関が有意に認められた（山下・蔡 2023）。なお、本授業の学習を通して、アカデミック・ライティングのスキルが習得したという学生の自己評価も得られている（蔡・山下 2022）。

本章では、本科目の開講状況と授業概要を踏まえて、授業の学習効果を検証する重要性和、検証の際に確認テストのデータを用いる妥当性を述べた。次の4章では、調査概要とS-P表について説明する。

4. 調査概要

本章では、確認テストの解答データからS-P表を作成し、S-P表上で描かれたS曲線とP曲線を観察することによって、学生全体の習得状況・個々の学生の学習状況と、設問全体の解答傾向と問題設計の可否を把握する。

佐藤（1982:9）は、S-P表とは、Student-Problem 得点表（生徒一問題得点表）を意味しており、頭文字のSとPから名付けられたテストデータの図表的解析法としている。また、テストデータをS-P表として表すことで、各問題のクラス全体の達成水準とその傾向、指導と学習の結びつきの程度、生徒一人ひとりの理解のパターンや学習の不安定さなど可視化できることをメリットとして挙げている。

各問題のクラス全体の達成水準などの情報をS曲線やP曲線から読み取れる理由は、S曲線またはP曲線は学生（S）または問題（P）のテスト点数の累積得点分布で描かれるためである。まずは、学生一人ひとりに、1問ずつ正答か否かを確認し、正答した設問に対して1点を付与し、誤答した設問に対して0点を付与する。この作業を通して、クラス全員の全設問に対する1-0得点表を作成する。1-0得点表を正答率の高い順に並べ替えたのがS-P表である。よって、S-P表では、縦軸で示された学生のうち、上のほうに位置するほど、テストの合計点数が高く、横軸で示される設問のうち、左のほうに位置するほどクラス全体での正答率が高い。S-P表において、学生一人ひとりに対して累積得点の箇所に実線を描き、クラス全員分の実線がS曲線となり、設問ごとに累積得点の箇所に点線を描き、全設問分の点線がP曲線となる。こうして描かれたS曲線またはP曲線は、解答のパターンを視覚的に表現しているため、「各問題のクラス全体の達成水準とその傾向、指導と学習の結びつきの程度、生徒ひとりひとりの理解のパターンや学習の不安定さ」（佐藤 1982:9）などの情報を端的に表している。

蔡（2022）では、2020年度の確認テストのデータを用いてS-P表を作成し、本科目の学習効果に関する予備調査を行った。開講初年度ということもあり、履修人数が20名と少なく、統計的に安定した結果とは言えなかったが、検討に使用したS-P表というツールは科目の学習効果の検証および確認テストの問題設計の検討に有効であることが確認できた。そこで、本稿では、2021年度前期と後期のデータを使用する。前期と後期の履修人

数等は表1に示すとおり、併せて152人であり、統計的に安定した結果が得られると判断した。なお、合計人数の152人は、追加履修・履修修正・履修削除を経て、最終的に登録した人数である。

表1 履修登録者などの内訳

	2021 前期 (人)	2021 後期 (人)	合計
履修登録者	134	18	152
途中脱落者	41	11	52
不合格者	14	0	14
単位取得者	79	7	86

学生は前期に履修登録する傾向が強く、前期・後期の登録者数の開きがあることから、本稿の調査では、前期・後期のデータを1つにまとめて考察する。なお、本科目は、eラーニング方式であり、授業に関連する活動はほぼすべてLMS上で行うが、前期と後期は授業動画を始め、テストの内容と方法や指導方法なども相違はない。したがって、前期と後期のデータを合わせて検討することは調査結果に不適切に影響を与えないと言える。

表1では、登録履修者の単位取得の状況に関する内訳も示している。途中脱落者とは、ある時点から授業を受講しなくなった学生を指す。授業の参加状況は確認テスト・課題の提出履歴や、授業動画の視聴履歴などから確認することができる。なお、途中脱落者は授業期間中に受講・学習を辞めてしまい、履修削除も行っていないため、最終的に単位の取得ができていない者である。不合格者とは、履修の継続が確認できているが、成績評価の基準を満たさず単位の取得ができなかったものを指す。本稿では履修登録者の全数調査を行う。

調査では、履修者の確認テストの解答データをLMSより取得し、S-P表を作成する。本科目で行う確認テストは合計74問ある。解答履歴における正答を1点とし、誤答・未解答・未受験を0点とする、という基準のもと、一問ずつ152人分のデータをすべて目視し、1-0得点一覧表を作成する。さらに、高知県教育委員会東部教育事務所(2018)が提供した「S-P表作成ワークシート」を利用して、作成した1-0得点一覧表をS-P表に置き換える。このようにできたS-P表を5章で示し、考察する。なお、同じ方法で調査した蔡(2022)との比較も併せて行う。

5. 調査結果と考察

2021年度のS-P表を表2に示す。表2に基づき、5.1でS曲線に関連する調査結果を、5.2でP曲線に関連する調査結果を検討する。5.3では、2020年度の調査結果と比較する。また、表2は主にS-P表のS曲線とP曲線を示すことを目的としている。S-P表の作成に伴い、計算される注意係数などの数値は、紙幅の関係で省略しているが、言及する場合、必要に応じて数値を提示する。

表2では、学生の個人情報を守るために、学生毎に番号を振り、縦軸は学生氏名の代わりに番号で学生を示している。なお、前述したように、上に位置するほど、全74問ある確認テストの合計点数が高い。例えば、一番上にあるNo.130の学生は、2021年度で最も合計点数が高い。横軸は、問題番号を示している。問題は前述した通り、左に位置するほど、当該問題のクラス全体における正答率が高い。例えば、最も左に位置するNo.5の問題は、合計点数128点であり、履修者152人のうち、128人が正解していることを示す。問題の番号(No.)と授業回との対応は表3に示す。

表3 問題 No. と授業回の対応

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	2-1-1	2-1-2	2-1-3	2-1-4	2-1-5	2-2-1	2-2-2	2-2-3	2-2-4	2-2-5	2-3-1	2-3-2	2-3-3
No.	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	2-3-4	2-3-5	2-3-6	2-4-1	2-4-2	2-4-3	2-4-4	3-1-1	3-1-2	3-1-3	3-1-4	3-4-1	3-4-2
No.	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
	3-4-3	3-4-4	4-1-1	4-1-2	4-1-3	4-4-1	4-4-2	4-4-3	5-1-1	5-1-2	5-1-3	5-4-1	5-4-2
No.	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
	5-4-3	6-1-1	6-1-2	6-1-3	6-1-4	6-1-5	6-4-1	6-4-2	6-4-3	6-4-4	7-1-1	7-1-2	7-1-3
No.	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65
	7-1-4	7-1-5	7-2-1	7-2-2	7-2-3	7-2-4	7-3-1	7-3-2	7-3-3	7-4-1	7-4-2	7-4-3	7-4-4
No.	66	67	68	69	70	71	72	73	74				
	7-4-5	8-1-1	8-1-2	8-1-3	8-4-1	8-4-2	8-4-3	8-4-4	8-4-5				

例えば、表3では、No.5の問題は「2-1-5」と表示されているが、これは、No.5の問題は第2回授業の①の動画後にある確認テストの5問目を表している。以上のようなナンバリングによって、S-P表(表2)のP曲線などと授業内容と関連を把握し、分析する。

5. 1. S曲線

表2の実線はS曲線である。「生徒のテスト点数の度数分布(ヒストグラム)を累積した分布、つまり累積得点分布」(佐藤1985:21)で描かれたS曲線は履修学生全員の学習効果の傾向を視覚的に表すものである。表2のS曲線を観察すると、次の傾向が指摘できる。

- (7) S曲線は右側に寄っている。
 - (8) S曲線は緩やかなカーブを描きながら右肩上がりの傾向を示すが、右上がりの層が厚い。
 - (9) S曲線の起点が表2の下部から離れている。
- (7)(8)(9)で指摘している部分をそれぞれ図1.2.3で簡単に表す。

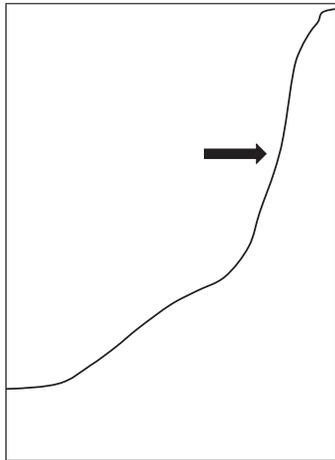


図1 (7)の指摘箇所

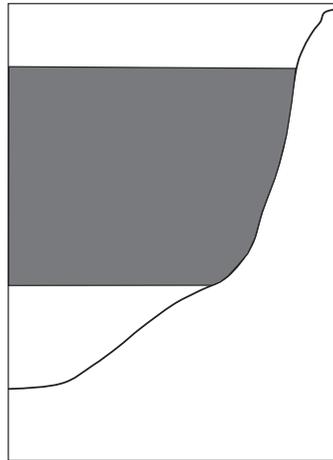


図2 (8)の指摘箇所

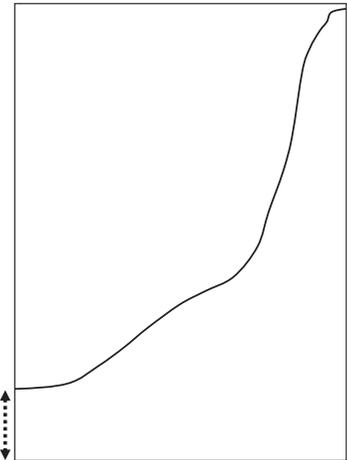


図3 (9)の指摘箇所

図1に表示した(7)の指摘は、履修者全体でみる時に、確認テストの合計点数の高い学生が多いことを意味する。つまり、成績の上位群と中位群が多く、ほとんどの学生がうまく習得できていることが示されている。

図2に表示した(8)の指摘は(7)の指摘と関係しているが、成績の中位群が最も多いことを表している。また、中位群の成績も平均的に高いことを示している。

図3に表示した(9)の指摘は、一度も確認テストを提出していない、または確認テストを一度も正答していない履修者が一定数いることを示す。(9)の指摘部分は、74問の合計点数が0点の履修者であるが、一度も正答していない者はいないため、この部分は一度も確認テストの提出がなかった者の人数である。つまり、授業を実質的に受講しなかった途中脱落者を表す。脱落者の対策は課題として残るが、(7)(8)を総合すると、多くの学生がうまく学習を進めていることが窺えた。

S曲線から読み取りにくい成績の上位群・中位群・下位群の具体的な人数などを表4に示す。表4から(8)で指摘したとおり、中位群が最も多く、上位群と中位群を合わせると履修登録者のうち62%の学生がスムーズに学習し、効果が確認できたと言える。

表4 成績分布

	上位群 正答率 100%～85%	中位群 正答率 84%～60%	下位群 正答率 59%～0%	合計
人数	37	58	57 ^{*1}	152
割合	0.24	0.38	0.38	1

^{*1} うち、正答率0%は23名

S-P 表の作成と共に計算される「学生の注意係数 (C.S)」と、学生合計得点を相互参照すると、学習診断ができる。学生の注意係数 (C.S) は個々の学生の反応パターンが全体の反応パターンとどのくらい離れているかを定量的に示す値である。つまり、特定の学生の解答傾向がクラス全体の解答傾向と近いのか、それともかけ離れているかを示す値である。注意係数 (C.S) の値がある程度以上の大きさになると、「その反応パターンの生徒の学習パフォーマンスにいろいろの問題点が存在している可能性が非常に高い」(佐藤 1985:104)とされている。具体的には、注意係数は次のように定義されている。「ある反応パターンの注意係数とは、区切線 (P 曲線または S 曲線) を境に、“1” と “0” の入れかわりのない完全反応パターン (完全ガットマンパターン) を基準として、実際の反応パターンが完全な反応パターンからどの程度の差異があるかを、示す値である」(佐藤 1985:107)。この定義を基に、学生の注意係数 (C.S) は次の算式で求められる (佐藤 1985:108)。

$$C.S_i = \frac{\left(\begin{array}{c} \text{生徒}_i \text{のS曲線から左の“0”に} \\ \text{対応する正答者数の和} \end{array} \right) - \left(\begin{array}{c} \text{生徒}_i \text{のS曲線から右の“1”に} \\ \text{対応する正答者数の和} \end{array} \right)}{\left(\begin{array}{c} \text{生徒}_i \text{のS曲線から左の} \\ \text{問題の正答者数の和} \end{array} \right) - (\text{生徒}_i \text{の合計得点}) \times (\text{平均正答者数})}$$

図 4 学生の注意係数 (C.S) の算式

以上のように求められる学生の注意係数 (C.S) を佐藤 (1985:111) が提示している基準に基づいて確認したところ、要注意と判定される学生は 5 名いる。これは、この 5 名の学生は易しい問題を間違ったり、難しい問題を正解したりする傾向が観察されることを意味する。また、佐藤 (1985:111) によれば、要注意の判定を受けた学生はレディネス不足の可能性があるという。なお、表 5 は C.S 順に表示している。

表 5 学習診断で要注意の判定リスト

学生 No.	合計得点	正答率 (%)	C.S
56	40	54.1	0.67
89	44	59.5	0.63
12	40	54.1	0.57
114	39	52.7	0.52
17	13	17.6	0.51

表 5 にある学生 No.17 合計得点が低く、表 2 を参照すると、解答データが確認できるのは 13 問のみである。表 2 の横軸にある問題 No.30 以降設問は全て 0 点であることから、

未解答が続いている様子が見られ、この学生は早期で脱落していることが分かる。よって、学生 No.17 に必要な学習支援は、自律的に e ラーニング授業を継続的履修する支援であり、言い換えれば、自律学習を妨げる要因をできるだけ排除することが支援になると思われる。一方、学生 No.17 を除く残りの 4 名は、最後まで受講した学生である。この 4 名の誤答と正答を確認すると、第 2 回と第 3 回の誤答傾向と、第 7 回の軽微な正答傾向が認められた。第 2 回と第 3 回に関しては、登録履修者全体が正答傾向にあるのに対してこの 4 名が誤答傾向にある。また、第 7 回に関しては、登録履修者全体が誤答傾向にあるのに対してこの 4 名がやや正答傾向にある。いずれも、全体の傾向と異なる解答パターンを示す。

第 2 回のテーマは「レポートの構成」であり、序論・本論・結論の 3 部構成でレポートを書くといった内容である。また、第 3 回のテーマは「テーマ設定・情報検索」であり、ミニマップでテーマを設定する方法や参考資料に使えるものの性質などを説明している。第 2 回は、比較的易しい内容であるため、確認テストは正答傾向にある。一方、第 3 回は、入学以前に高校などで学習した場合もあるほか、「ライフデザイン演習」などの授業で扱う内容と重複することもあるため、確認テストは正答傾向にあると考えられる。学生 No.12、No.56、No.89、No.114 の 4 名は第 2 回と第 3 回の解答において誤答傾向にあることから、レディネス不足の可能性が疑われる。

一方、第 7 回のテーマは「学術表現」であり、首尾一貫の文の書き方や論理の飛躍などを扱う内容である。確認テストは、複数の文から首尾一貫ではない文を 1 つ選ぶまたは、複数の文章から論理的飛躍があるものを 1 つ選ぶという方式で出題されるため、解答の負担が大きく、履修登録者全体では誤答傾向にある。ねじれ文を選び出す問題と論理の破綻がない文章を選び出す問題のそれぞれで、この 4 名のうち 2 名が正答していることが確認された。しかし、第 7 回の設問を全て確認すると、この 4 名は全体に比べて正答率が特別に高いわけではないことが分かった。したがって、前述した正答者が 2 名いた問題は問題視するほどの正答率ではないと考えられる。

本節では、S 曲線から多くの学生が順調に学習を進め、知識の習得が確認できたことを述べた。また、履修登録者 152 名のうち、要注意と診断された学生がわずか 5 名であることもその傍証の一つである。

5. 2. P 曲線

問題の累積得点分布で描かれた P 曲線は問題難易度を視覚的に表すものである。表 2 の P 曲線（点線）を観察すると、次の傾向が指摘できる。

- (10) P 曲線は表 2 の中心部からやや下に位置している。
- (11) P 曲線は直線的な傾斜を示しながら、右上がりする。
- (12) P 曲線と S 曲線が接近している。

(10) の指摘は図 5 を用いて説明する。図 5 に P 曲線が 2 本あるが、A のように P 曲線が

描かれた場合、P 曲線 A より以下の面積が広く観察される。P 曲線は問題の累積度数の表れであるため、P 曲線より下部の面積が広いことは、全体的に問題の誤答率が高いことを意味する。これに対して、P 曲線 B は、S-P 表の中心部よりやや下の方に位置していることから、問題全体の平均正答率がおおよそ 50% を上回ると推定できる。なお、B は本稿の調査で得られたものである。

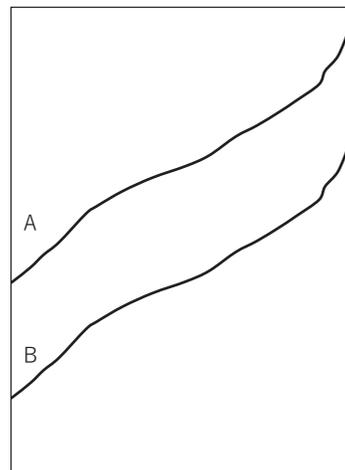


図 5 P 曲線の位置

(11) は正答率の高い問題から低いから問題まで一様に分布していることを指摘している。佐藤 (1985:27) によれば、学力テストなどのテスト型の S-P 表では P 曲線が斜めに直線的であることが多いという。また、学力テストなどの総合的評価の平均正答率は 50% 程度であるのに対して (佐藤 1985:28-29)、形成的テストの正答率は 55% ~ 85% にあるのが標準的である (竹谷 1991:76) と言われている。これらを踏まえると、平均正答率 58% の本科目の確認テストは形成的テストとして難易度がやや高かったようである。

(12) は P 曲線と S 曲線の位置関係についての指摘であるが、本科目のように両曲線が接近している場合、問題間の相関関係が大きいとされている (佐藤 1985:24)。これは本科目では授業が進むにつれてレポートを書き上げるように構造化したシラバスを採用していることと関連すると考えられる。

差異係数 D^* という「両曲線のずれの程度を計量化した係数」(竹谷 1991:93) がある。差異係数 D^* の値が小さいほど、両曲線が接近しているとされている。また、差異係数の適正值は「教科、そのうちの領域、テストの種類、およびテストの形式などによって多少異なる。どの程度が標準的であるかを経験的に調べておくとよい」(佐藤 1985:87) とされながらも、目安として形成的テストでは D^* の値 0.4 前後であり、「 D^* の値が 0.3 近く小さくなると、生徒群および問題群ともに反応パターンは非常に等質である」(佐藤 1985:100) と言われている。これらの先行研究を踏まえると、2021 年度の差異係数 $D^* = 0.271$ であることから、P 曲線と S 曲線が接近しており、学生群と問題群のいずれにおいても反応パターンの等質性が目立つことが言える。反応パターンの等質性が認められる場合、「理解できた生徒と理解できない生徒がはっきりと分かれてしまったり、テストがやさしすぎる問題群とむずかしすぎる問題群の二つの極端な問題で構成された」(佐藤 1985:100) ことが危惧されるが、表 2 の S 曲線と P 曲線の形を観察すると、いずれの曲線も緩やかな曲がりを示しているため、学生群においても問題群においても、反応パターンが二極に分かれる様子が認められないことに加えて、平均正答率が 58% と高めである点も含めて考えると、2021 年度の差異係数 $D^* = 0.271$ であることは特に問題視する必要はないと考えられる。ただし、本科目における差異係数 D^* の標準値は現時点において明示で

きないことは事実である。本科目の差異係数 D^* の標準値を把握するために、継続的に調査する必要であり、今後の課題である。

S-P 表の作成とともに生成される問題の注意係数 (C.P) は各々の問題の解答パターンが全体の解答パターンとどのくらい離れているかを定量的に示す値である。問題の注意係数 (C.P) は次の算式により求められる (佐藤 1985:108)。

$$C.P_j = \frac{\left(\begin{array}{c} \text{問題}_j \text{のP曲線から上の“0”に} \\ \text{対応する合計得点の和} \end{array} \right) - \left(\begin{array}{c} \text{問題}_j \text{のP曲線から下の“1”に} \\ \text{対応する合計得点の和} \end{array} \right)}{\left(\begin{array}{c} \text{問題}_j \text{のP曲線から上の} \\ \text{生徒の合計得点の和} \end{array} \right) - (\text{問題}_j \text{の合正答者数}) \times (\text{平均得点})}$$

図6 問題の注意係数 (C.P) の算式¹⁾

本調査の C.P と正答率を合わせて検討し、佐藤 (1985:112) の基準に基づいて問題診断をしたところ、設計が不良または要検討の問題はなかった。

この節では P 曲線について検討した。平均正答率が 50% を上回るが、形成的テストとして問題の難易度がやや難しいこと、P 曲線と S 曲線が接近しており差異係数 D^* の標準値を把握するために継続的調査が望ましいこと、の 2 点が分かった。ただし、問題の注意係数 (C.P) と合わせて検討したところ、問題設計に不良または要検討と判定されるものはなかったため、問題設計は概ね良好と考えられる。

5. 3. 2020 年度と 2021 年度の比較

本稿の調査は 2021 年度のデータを用いたが、蔡 (2022) は本稿と同様な調査方法で 2020 年度前期のデータを調べた。本章では、両年度を比較する。

2020 年度は開講の試行期間であるのため、履修できる学科は観光経営学科、法律学科、政治学科の 3 学科に限定されており、その関係で履修人数が少なく、蔡 (2022) で調査に利用した前期のデータはわずか 20 名である。2021 年度から、本学八王子キャンパスの 5 学部 (経済学部・法学部・文学部・外国語学部・教育学部) に履修対象が拡大されたことにより、履修人数が増え、本稿で用いた 2021 年度のデータは 152 人分である。2020 年度と 2021 年度の調査人数に開きがあることを念頭に、以下、両年度の S-P 表の傾向に相違はないかを分析する。

S 曲線の位置や形などから、いずれの年度においても、多くの履修登録者がうまく学習を進めていると言える。注意係数 (C.S) による学習診断の結果においても、要注意の判定を受けた人数は 2020 年度に 1 名で、2021 年度 5 名であることから、ほとんどの学生の学習状況が良好と言える。

両年度の相違として、途中脱落者の割合と平均正答率が挙げられる。2020 年度は途中

脱落者が3名で、履修登録者全体の約15%である。2021年度は52名で、全体の34%である。母数が多くなれば、脱落が増えるのは自然である。母数の規模が異なるため、単純比較は難しく、経年調査を行う必要がある。

また、2020年度の学生群の平均正答率は73%であるのに対して、2021年度の平均正答率は58%である。2021年度の平均正答率の低下現象について、途中脱落者の増加が影響していると考えられる。ただし、両年度の調査人数の規模の違いを考えると、2021年度の平均正答率はより信ぴょう性が高いと想定されるが、こちらも経年調査の結果でもって判断することが望ましい。

P曲線に関しては、2020年度と2021年度で形の相違が認められた。2020年度のP曲線は「左側は緩やかな起伏を示すが、右側は急激な上昇を見せる」（蔡 2022:52）ため、易しい問題が多く、難易度が高くなるにつれて問題数が少なくなる（佐藤 1982:28）という形式的テストの典型に近い。一方、2021年度のP曲線は、斜めに直線であり、問題の難易度が一様に上がる様子を呈しており、とりわけ総括的評価の学力テストに近い。この点に関しても、両年度の調査規模の相違から、2021年度の結果はより本科目の平均的な姿に近いと予想されるが、今後の継続的調査が重要である。なお、問題の注意係数（C.P）に基づく問題診断では、両年度同様、特に設計不良の問題はなかった。

P曲線とS曲線の離れる具合に関しては、蔡（2022）では、調査人数が20名と少なく、20名を下回る場合、差異係数 D^* をあてにすべきではない（佐藤 1985:100）ということから言及がなかったのであるが、2020年度の差異係数 $D^* = 0.356$ である。2021年度は $D^* = 0.271$ であることから、両年度のいずれも3近くの値であり、P曲線とS曲線が接近している傾向が一貫して指摘できる。つまり、両年度に調査規模の差はあるものの（そして、2020年度は統計的に信頼できる値を得られていないものの）、学生群のみならず問題群においても反応パターンの等質性が高い傾向が共通して言える。これは非常に興味深い現象である。例えば、高大接続の問題として、大学に入学時点におけるアカデミック・ライティングに関する学習経験の個人差が大きいことが指摘されている（渡辺・島田 2017）。しかし、各々異なるレディネスを持つ履修生は本科目の学習においては、一様な反応パターンを示すことが分かった。これは、本科目の構造的シラバスはアカデミック・ライティングの習得に有効であることを示唆する可能性がある。この現象を正確に解釈するために、今後の経年調査に期待したい。

本節では、2020年度と2021年度の調査結果を比較した。両年度は概ね同じ傾向にあることが指摘できる。言い換えると、履修登録者数の相違はあるが、いずれの年度においても、学習効果が確認できている。また、問題設計にも検討を要する箇所はなかった。一方、本科目の実態を正確に把握するために、経年調査が重要であることを述べた。

6. まとめと今後の課題

本稿では、授業「eラーニングで学ぶ文章作法入門」の2021年度のデータを用いて、学生の学習効果の検証とともに、問題設計についても検討した。最後に本科目の課題について簡単に触れておきたい。

4章でみたとおり、2021年度の前期・後期を合わせて52人の途中脱落者がおり、およそ34%の履修学生が脱落していることとなる。本稿の検討によって、授業内容による学習効果が確認されたが、学生に最後まで学習を継続してもらえない限り、学習効果が得られない。よって、途中脱落の防止は本科目において重要な課題と言える。本科目は、eラーニング方式であることから学生の自律性が高く求められる。学生の自律学習は高いモチベーションとその維持を必要とする。本科目の自律学習を妨げる要因として、学生のパソコン作業およびLMSシステムの不慣れが指摘できる。本科目は初年次教育科目として設置され、一年生のみ履修できる。履修登録者のうち、パソコン作業に慣れていない学生が一定数いるほか、多くの履修登録者は学習するのにスマートフォンを利用することが対面指導の聞き取りで分かった。2021年度の授業設計上では、担当教員と一度も会わずに修了することは可能であったが、一対一の対面指導も希望すれば受けることができる(山下・蔡・中鉢(2021)、蔡・山下(2022))。対面指導では、パソコン作業に不慣れたため、課題提出などがうまくいかない相談事例も多かった。また、動画視聴や確認テストの提出などをスマートフォンで行う学生も多いようであるが、LMSシステムの表示最適化の関係でスマートフォンを利用して受講する場合、一部のメニューボタンが折り畳まれた状態で表示される。この関係で、課題の提出箇所や確認テストの受け方が分からず、対面相談に来る学生もいる。ただし、同じ状況で相談に来ず、そのまま脱落する学生もいるだろうと推測できる。学生への聞き取りから、学習で躓いても相談に行かない・行きにくい理由の一つは、教員のことを直接知らず、心理的負担が高かったということが分かった(蔡・山下(2022))。そこで、相談せず脱落する状況を改善するために、2022年度から対面で提出しなければいけない課題を設けるようにした。対面提出課題の取り組みにより、脱落防止の効果を期待しつつ、その検証を別稿に譲ることとする。

本稿では、2021年度の授業実践の効果をS-P表を用いて検討した。その結果、本科目のコンテンツによる学習効果は2020年度に続き、2021年度においても確認できた。また、問題設計に関しても、検討を要する事項はなかった。ただし、本科目におけるS-P表の様々な値を適切に理解し、標準値を把握するために、経年推移を見る必要があり、今後も年度ごとにS-P表による分析を継続的に行うことが望ましい。

本研究は「LMSを用いた確認テストの学習効果の検証研究」という課題名で帝京大学高等教育開発センターが主催する「SoTLプロジェクト2021」に採択されたものである。一年間に研究をサポートして下さった高等教育開発センターの関係者各位および、「SoTLプロジェクト2020・2021」成果報告会で、助言して下さった先生方に感謝申し上げます。

げる。

注

- 1) 佐藤（1985:108）では、分子の記述として「問題」のS曲線から下の“1”に対応する合計得点の和」とあるが、ここにある「S曲線」は誤植と思われるため、本稿では正しいと思われる「P曲線」にした。

参考文献

- 荻野忠則（1983）『教育評価のための統計法—心と技術の再統合—』日本文化科学社
- 熊木喜隆（2012）「WEB配信集計システムの有効利用：S-P表作成マクロの作成とその利用を通して」『教育実践研究』（22）,pp. 321-326
- 高知県教育委員会 東部教育事務所（2018）「S-P表作成ワークシート」<https://www.pref.kochi.lg.jp/soshiki/310304/download-sp.html>（2021年9月1日アクセス）
- 佐藤隆博（1982）「第I章 S-P表の活用のために」『〈小学校編〉S-P表の活用』明治図書 pp.8-31
- 佐藤隆博（1985）『教育実践文庫3 S-P表の入門』明治図書
- 竹谷誠（1991）『新・テスト理論』早稲田大学出版部
- 蔡薰婕（2022）「S-P表を用いたeラーニング授業における形成的テストの分析」『帝京大学高等教育開発センターフォーラム』（9）,pp. 41-59
- 蔡薰婕・山下由美子（2022）「「eラーニングで学ぶ文章作法入門」実施報告 学習状況と課題を中心に」『帝京大学高等教育開発センターフォーラム』（9）,pp.147-159
- 山下由美子・蔡薰婕・中鉢直宏（2021）「初年次向け科目「eラーニングで学ぶ文章作法入門」開講までの道のりと実施報告」『帝京大学高等教育開発センターフォーラム』（8）,pp.193-198
- 山下由美子・蔡薰婕（2023）「「eラーニングで学ぶ文章作法入門」における相談デスク利用による学習効果の検証」『帝京大学高等教育開発センターフォーラム』（10）,pp.125-134
- 渡辺哲司・島田康行（2017）『ライティングの高大接続—高校・大学で「書くこと」を教える人たちへ』ひつじ書房
- Blackboard ヘルプ「従来：項目分析」[https://help.blackboard.com/ja-jp/Learn/Instructor/ tests_Pools_Surveys/Item_Analysis](https://help.blackboard.com/ja-jp/Learn/Instructor/tests_Pools_Surveys/Item_Analysis)（2021年5月6日アクセス）