

# 文字情報及び音声情報の授業外学習における効果に関する研究

胡啓慧（東京学芸大学大学院連合学校教育学研究科）・野中陽一（横浜国立大学）

概要：大学の大規模講義において、事前学習として配付資料の講読と、その内容に関する問いについて考える課題を課し、学習の効果を高めるために、配布資料のレジュメとレジュメに基づいた内容説明の録音を授業支援システムで配布した。講義開始時に、学習効果を測定するために、穴埋め、正誤判断、内容説明の問題を含む確認テスト及びアンケート調査を行った。確認テストの結果と、授業外学習における学習活動、時間等との関連を分析し、文字情報及び音声情報による授業外学習の効果について考察した。

キーワード：授業外学習，文字情報，音声情報，モバイル学習

## 1 はじめに

高等教育において、学生を深い学習へ導く必要がある。そのためには、授業外学習においても一定の知識を習得することが必要である（例えば蔣・溝上（2014）及び胡・野中（2017））。大学生の多くは、常に多様なメディアから情報を吸収しており、そして授業外学習の時間は固定されず、断片化されている。そのため、アナログ教材での学習だけでなく、スマホなどの情報機器を用いて、デジタル教材を活用した授業外学習を行うことも考えられる。これまでも、主に知識の習得を目的として授業内容に関するデジタル教材を用いて、学生に予習させることが試みられてきた。

関連する研究として、モバイル学習に関する研究があげられる。渡辺ら（2010）は電車環境での学習効果を検証した結果、文字情報を提示することで、電車環境における学習効果が室内と同じであり、映像及び音声の有無に関わらず、文字情報を提示することで、学習効果に差がないことが明らかにしている。一方、学習者の主観評価を向上させるためには音声情報や映像情報を加えることの必要性も指摘した。そして、渡辺ら（2014）はモバイル学習環境に向けた学習は、深い理解を求めるものではなく、記憶や反射的な反応を求めるものの方が効果的であると指摘した。

教材メディアの違いによって学習効果は異なり、授業外学習において、多様な教材を提供することは知識習得に影響すると考えられる。

デジタル教材について、渡辺ら（2010）及び渡辺ら（2014）の研究により、内容要約の文字情報の提供が必要であることが明らかになっている。一方、音声情報を授業外学習で提供することは少ないことから、文字情報と比較するために、音声情報の効果についても検証する必要がある。

本研究では、授業外学習に多様な教材メディアを学生に提供することで、授業外学習にどのような影響を及ぼすかを明らかにする。特に文字情報及び音声情報の学習効果を検証することを目的とする。

## 2 研究の方法

### 2.1. 授業概要

調査は2017年春学期の教養科目「学校教育最前線」で実施した。この科目は、オムニバス型授業として行われ、15回の授業のうち、最初の2回及び最後の授業を筆者らが担当し、最後の授業で本調査を実施した。

学生の知識の習得を図る資料として、国立教育政策研究所編「資質・能力[理論編]」を取り上げ、第3章1～6節を学習内容とした。1～6節の内容は資質・能力に関するもので、その内容をレジュメに要約し、その要約の説明を録

音した。レジュメの最後に授業中で討論するための問いが記述されている。そして、第14回の授業で、最後の授業に関する事前学習、当日の予定を知らせ、第3章1～6節の本のコピーを配布し、以下のメールを一斉配信した。

講義の最終回は反転学習を体験します。反転学習は知識伝達・理解の部分の学習を事前学習で行い、授業では確認テスト及び討論などの発展的な学習を行います。本日の講義で配布した資料を読み、来週の講義までに以下の学習を行ってください。

1. 授業支援システムにアクセスして、レジュメや内容説明の音声ファイルを参照します。
2. 「問い」について考えます。※レジュメには資料の要点が記載されていて、最後に「問い」も書いてあります。音声ファイルは講師が資料内容の説明を録音したものです。

## 2.2. 調査方法

授業中に確認テスト及びアンケート調査を行った。確認テストは穴埋め（キーワード再生）、正誤判断、内容説明の問題から構成した。穴埋め4問、正誤判断4問、内容説明4問で、一問1点とした。そして、「今回の授業ではなく、他のところで国立教育政策研究所編「資質・能力[理論編]」を読んだことがありますか。」という設問も設定し、この学習内容に関する既有知識の有無を①はい、②いいえで調査した。

アンケート調査では学習活動及び時間等を調べた。学習活動は配布資料の講読、レジュメの講読、音声の聴講、問いに対する思考、その他があり、それぞれの学習時間は①0分、②0～15分、③15～30分、④30～60分、⑤60～120分、⑥120分以上の6つの選択肢で調査した。配布資料の講読、レジュメの講読、音声の聴講に関して、どこで学習するかについて、①自宅、②大学、③移動中、④その他複数選択で調査した。レジュメの講読、音声の聴講というデジタル教材の活用について、どのデバイスで学習するかについて、①パソコン、②タブレットPC、③スマホ、④その他の複数選択で調査した。

## 3 結果

### 3.1. 確認テスト

調査に回答した304名（男性187名、女性117名）を研究対象にした。学年の内訳は、1年生167名、2年生102名、3年生26名、4年生9名であり、所属学部の内訳は、経済学部26名、経営学部は31名、教育人間学部は18名、理工学部104名、都市科学部17名、教育学部108名である。確認テストの結果は表1にまとめている。そして、既有知識の調査結果から、11人が他のところで本を読んだことがあるので、既有知識の有無が確認テストの得点に影響するかどうかを検証するため、対応のないt検定を行った結果有意差はなかった(*n.s.*)。

表1 確認テストの結果

問題タイプ	平均値	SD
穴埋め	2.25	1.07
正誤判断	3.24	0.81
内容説明	1.31	1.05

問題タイプによる得点の違いを検証するため、独立変数を問題タイプ、従属変数を得点とする対応のある1要因の分散分析を行った。その結果、有意な主効果が認められた( $F(2, 606) = 386.47, p < .001$ )。ボンフェローニの方法による多重比較の結果、正誤判断の得点は一番高く、次は穴埋めで、最後は内容説明であることが判明した。

### 3.2. 各学習活動における学習時間

各学習活動における学習時間を表2にまとめた。配布資料の講読について、0～15分と15～30分の学生は、それぞれ41.1%及び37.8%である。レジュメの講読について、0～15分と15～30分の学生は、それぞれ67.8%及び18.1%である。音声の聴講について、まったく行っていない(0分)学生が27.3%、0～15分の学生は64.8%である。問いに対する思考について、0～15分と15～30分の学生は、それぞれ59.5%及び23.0%である。その他について、77.0%の学生がまったく行っておらず(0分)、0～15分の学生は12.8%である。

表2 各学習活動の学習時間

学習時間	配布資料の講読		レジュメの講読		音声の聴講		問いに対する思考		その他	
	度数	%	度数	%	度数	%	度数	%	度数	%
0分	22	7.2	21	6.9	83	27.3	21	6.9	234	77.0
0～15分	125	41.1	206	67.8	197	64.8	181	59.5	39	12.8
15～30分	115	37.8	55	18.1	18	5.9	70	23.0	9	3.0
30～60分	29	9.5	13	4.3	4	1.3	19	6.3	3	1.0
60～120分	11	3.6	4	1.3	1	0.3	6	2.0	2	0.7
120分以上	2	0.7	1	0.3	303	99.7	1	0.3	1	0.3
合計	304	100.0	300	98.7	303	99.7	298	98.0	288	94.7

### 3.3. 教材の学習時間と確認テストの関係

教材による学習が得点に及ぼす影響を明らかにするため、表2の学習時間の分布に基づき、表3のようにグループを分けた。

表3 各教材による学習の高低群

学習活動	高低群	学習時間	人数
配布資料の講読	低群	0～15分	125
	高群	15分以上	157
レジュメの講読	低群	0～15分	206
	高群	15分以上	73
音声の聴講	なし	0分	83
	あり	0分以上	221

配布資料、レジュメ、音声の学習によって、テストの得点に影響するかどうかを検証するため、独立変数を配布資料、レジュメ及び音声、従属変数をテストの得点とする対応のない3要因の分散分析を行った。

その結果、穴埋め、正誤判断の全ての主効果は有意ではなく (*n.s.*)、有意な交互作用も認められなかった (*n.s.*)。

内容説明について、配布資料、レジュメ、音声の主効果は全ての主効果は有意ではないが (*n.s.*)、交互作用について、レジュメ・音声に関して有意な交互作用が認められた ( $F(1, 258) = 5.57, p < .05$ )。

単純主効果の検定の結果、音声ありにおけるレジュメの単純主効果が有意であり ( $F(1, 258) = 3.99, p < .05$ )。音声を聞いた人の中で、レジュメ高群 (1.69 (0.25)) の平均得点は低群 (1.00 (0.16)) より高いことが明らかになった。

### 3.4. レジュメ及び音声による学習の特徴

#### 3.4.1. 学習場所と学習デバイス

レジュメと音声の学習の学習場所と学習デバイスを表4及び表5にまとめている。表4では、学生がどこで学習したかを示している。例えば、レジュメを読むことについて、44.1%の学生が自宅で行ったと回答した。そして、表5ではレジュメ及び音声の学習がどのデバイスで行ったかを示した。例えば、レジュメの場合、33.6%の学生がパソコンで学習したと回答した。

表4 異なる教材における学習場所 (%)

	自宅	大学	移動中	その他
レジュメ	44.1	40.1	11.5	0.3
音声	41.4	24.3	6.9	0.3

表5 デジタル教材の学習デバイス (%)

	レジュメ	音声
パソコン	33.6	23.0
タブレットPC	4.9	4.9
スマホ	54.9	44.4
プリントして読む	7.2	
その他	6.9	0.0

レジュメも音声も自宅及び大学での学習が多く、移動中での学習が少ない。そしてスマホによる学習が一番多く、次はパソコンである。

#### 3.4.2. レジュメ及び音声の学習とモバイル学習の関係

レジュメ及び音声の学習とモバイル学習の関係を調査するため、移動中に学習したかどうかとスマホの活用についてクロス集計を行った。その結果を表6にまとめている。

文字情報であるレジュメについて、移動中でスマホを使うかどうかについて、 $\chi^2$  検定を行ったところ有意ではなかった (*n.s.*)。

表6 スマホの活用とモバイル学習の関係(%)

		スマホ 活用なし	スマホ 活用する
レジュメ	移動なし	42.3	57.7
	移動中	28.6	71.4
音声	移動なし	40.0	60.0
	移動中	20.0	80.0

音声情報である録音について、移動中にスマホを使うかどうかについて、 $\chi^2$ 検定を行ったところ有意傾向であった ( $\chi^2=3.075, df=1, p<.1$ )。表6を見ると、移動中にスマホで学習する傾向があると解釈することができる。

#### 4. 考察

確認テストの得点について、正誤判断が一番高く、次は穴埋め、最後は内容説明であることから、授業外学習では、文脈のある全体的な理解よりも、知識の記憶などの断片的な知識の習得に留まっていると考えられる。

授業外では主に配付資料の講読、レジュメの講読、音声の聴講、問いに対する思考という4つの学習活動がある。そのうち、教材に対する学習は配布資料、レジュメ、音声の3つである。

教材メディアによる学習が得点に及ぼす影響を検証するため、各教材の学習時間に基づき、高低群に分けた。分散分析の結果、音声を聞いた人のなかで、レジュメをより長い時間読んだ人のほうが内容説明の得点が高いことが明らかになった。このことから、音声及びレジュメの2つのメディアが知識の理解に寄与すると考えられる。

レジュメ及び音声による学習は移動中での学習が少なく、自宅及び大学での学習が多い。学習デバイスは、スマホによる学習が一番多いこともわかった。そして、音声は移動中に聞く傾向が見られた。音声情報は移動中での学習を促す可能性があると考えられる。

レジュメの文字情報と解説を録音した音声情報の組み合わせが知識の理解に寄与することについて、文字情報は内容の要点をまとめたもので、音声情報はこの内容を授業者が説明したものの録音である。これを聞くことはレジュメの

内容を正確に、深く理解する可能性があると考えられる。渡辺ら (2010) 及び渡辺ら (2014) の文字情報は字幕であり、一覧ができず、断片化されている。それに対して、レジュメによる文字情報は、要約の内容の構造が示され、全体的な理解に寄与することが考えられる。

#### 5. まとめと課題

文字情報及び音声情報の組み合わせは授業外学習における知識の習得に寄与する可能性が示された。デジタル教材の作成にあたっては、文字情報及び音声情報を共に提供することを考慮する必要があるだろう。今回の音声情報は、レジュメの内容の説明に留めたが、より詳しい解説を行うなどの工夫によっては、その効果が異なる可能性もある。そして、音声情報での活用は学生のモバイル学習を促す可能性がある。ただし、二つの情報を組み合わせて学習することは結果的に、事前学習の時間が多いことでもあるので、音声情報学習群と文字情報学習群を分けて検証する必要がある。今後は問いに対する思考や主体的な学習活動が知識の習得に及ぼす影響について検証を試みたい。

#### 参考文献

- 胡啓慧, 野中陽一 (2017) オンライン学習と反転学習を組み込むことによる輪読式学習の改善の試み—深い学習を促す視点から—。教育工学論文誌, 41 (2) (印刷中)
- 蔣妍, 溝上慎一 (2014) 学生の学習アプローチに影響を及ぼすピア・インストラクション—学生の授業外学習時間に着目して—。日本教育工学論文誌, 37(1) : 91-100
- 渡辺雄貴, 加藤浩, 西原明法 (2010) 電車環境におけるモバイルラーニング動画コンテンツ開発指針の一検討. 科学教育研究, 34(4) : 358-367
- 渡辺雄貴, 加藤浩, 西原明法 (2014) 電車環境下で想定される情報の介入が学習に与える影響. 日本教育工学論文誌, 38(1), 19-27