

実践報告

授業改善の効果についての一考察

—履修後1年経過した学生への質問紙調査から—

A Consideration of the Effects of Improving Classes: From a Questionnaire Survey of Students One Year After Completing the Course

落合啓志

授業で学んだことが学生に定着し生きてはたらく力となることは教員の大きな願いの一つであり、そのために指導内容や指導方法の工夫を行っている。Ebbinghaus(1885)や Wixted & Ebbesen(1991)らの研究による忘却曲線が示すように、時間が経過すると記憶した情報量は減少していくようになることが知られている¹⁾。一方、 Craik & Lockhart, (1972): Craik & Tulving(1975)らの研究では、新しい知識を構築する際に学んだ知識と結び付けたりして理解を深める精緻化を図ることにより記憶ができることが示唆されている²⁾。「生活の科学」では指導内容や指導方法の工夫として、①学生に知的好奇心を喚起し魅力ある問題を提示する。②答えを考える際には、自らの既有知識を想起させ、さらにグループワークにおいて意見交換し他人の知識と比較し吟味させる場を設ける。③自らが実験して自分の目で見て確かめた結果から答えにたどりつく手立ても講じる、などに取り組んでいる。

そこで、指導内容や指導方法を工夫した「生活の科学」の授業の実施により、学生がよりよく記憶できる効果があるのかを調査した。具体的には、受講後1年が経過した学生を対象として、授業内容をどの程度覚えているのかについて、授業で取り扱った同じ問題を質問紙にて出題し、その定着状況を調査した。併せて「生活の科学」の到達目標である資質・能力の1年後の状況に関して、学生の自己評価により調査した。40.7%の学生が回答し、得られたデータを分析するにあたっては、非回答者59.3%の影響を除いた感度分析を行った。その結果、授業実施時と比べて、1年後の正答率は同程度または高いものが多かった。また、1年後も事実や根拠を大切にしているよう意識していることも窺い知れた。このことから「生活の科学」で取り組んでいる指導内容や指導方法の工夫改善によって、一定の効果があることが示唆された。

キーワード:1年後の正答率、回答者と非回答者、感度分析、授業改善

1. はじめに

「生活の科学」は、1学年前期に配当されている教養科目（選択）であり、単位数は1である。この科目の到達目標は、「生活の中にある事象について、多面的・多角的・総合的にとらえ、根拠を示して説明したり、科学的な思考ができる」である。授業のねらいは、「生活の中にある平凡な事象から科学を見出し、グループ討議・発表、観察・実験などを通して生活に役立つ知識や科学的な見方・考え方を修得する」である。また、授業方法の特徴として、「毎時間3回程度のグルー

プ討議を行う」、「グループの人数は3名程度」、「多様な考えから学ぶためにグループのメンバーは毎時間変更する」などがある³⁾。さらに指導方法の工夫において、①学生に知的好奇心を喚起し魅力ある問題を提示する。②答えを考える際には、自らの既有知識を想起させ、さらにグループワークにおいて意見交換し他人の知識と比較し吟味させる場を設ける。③自らが実験して自分の目で見て確かめた結果から答えにたどりつく手立ても講じる」などに取り組んでいる。

令和5年度は27名が受講し、その内訳は、幼児保育学科 9名(男0名、女9名)、健康栄養学科食物栄養専攻 13名(男1名、女12名)、調理製菓専攻 5名(男3名、女2名)であった。

筆者は令和3年度から「生活の科学」を担当している。本学が全ての学生を対象に実施している「授業アンケート」では、「生活の科学」の授業評価は教養科目全体の平均値と比較して全般的に高い結果となっている(表1)。

表1 「授業アンケート」の結果

	令和3(2021)年度	令和4(2022)年度	令和5(2023)年度	令和6(2024)年度
(1)授業概要(シラバス)に沿って授業が行われた。	4.6(4.1)	4.4(4.3)	4.6(4.3)	4.7(4.4)
(2)授業の説明は分かりやすかった。	4.8(3.9)	4.6(4.2)	4.7(4.2)	4.7(4.2)
(3)授業に対する教員の熱意を感じた。	4.7(4.1)	4.7(4.4)	4.6(4.3)	4.7(4.4)
(4)質疑や課題に対するフィードバックがあった。	4.6(3.9)	4.5(4.1)	4.6(3.9)	4.3(4.2)
(5)この授業を受講したことによって、この分野の学びを深めたいと思った。	4.4(3.9)	4.3(4.0)	4.6(4.0)	4.5(4.1)
総平均	4.6(4.0)	4.5(4.2)	4.6(4.1)	4.6(4.2)

※ 表中の数値は5段階評価の平均。()内の数値は教養科目全体の平均値。

筆者は大学の「授業アンケート」とは別に、学生ポータルサイトのポートフォリオを用いた「授業内容の満足度調査」を実施している。

令和4年度の結果では、当該授業の満足度は5段階評価で4.7であった。授業に「満足している」学生が78.9%、「だいたい満足している」が12.1%、両者の合計は91.0%であり、「普通である」が7.8%、「あまり満足していない」が1.3%、「不満足である」と回答した学生はいなかった⁴⁾。

以上のことから、多くの学生は授業に対して満足しているものと考えられる。学生の満足感が高いが、時間が経過しても記憶した情報は保持されているのか、記憶した情報量は減少していることも考えられる。そこで、授業が終了し1年後の記憶している情報量について質問紙調査を実施した。併せて、資質・能力の状況などについても質問紙調査を行った。

その調査結果および分析内容について以下に報告する。

2. 取組

2-1 調査対象、時期および方法

令和5年度「生活の科学」(4月14日～6月30日)を受講した1年生27名(男4名、女23名)を対象とし、調査期間は令和6年7月8日から8月13日とした。調査方法は、ウェブ上で質問紙調査により実施した。なお、実施に当たっては、「今後のよりよい授業づくりの参考にする」ことを目的として、「集計・分析した成果は本学の研究紀要に掲載する予定である」、「名前の記入は任意である」、「研究紀要に掲載する際には個人名は掲載しない」、「回答は任意である」ことを明記した。

2-2 調査内容

質問紙調査の項目は表2に示した。①学んだことを1年後に覚えているか、②授業の到達目標である「生活の中にある事象について、多面的・多角的・総合的にとらえ、根拠を示して説明したり、科学的な思考ができる」について調査した。

質問1では、授業で取り扱った問題をそのまま用いた。回答の選択肢も授業で提示したものをを用いている。なお、質問1-(5)については授業時には絵を描いて回答させているが、質問紙調査はウェブ上で実施したため言葉による選択肢に変更している。

質問1-(1)～(4)および(8)～(11)は、学生一人ひとりが実験をして自ら答えを確かめた問題である。質問1-(5)～(7)は、学生の興味や関心、知的好奇心を喚起するように配慮した問題である。授業においては、提示した問題に対して個々の学生がワークシートに選択した回答とその理由を記入してから、3名グループで意見交換を行い、その上で改めて自分の考えを決定し、その後、実験をしたり、資料等に基づいた事実を確認したりして問題解決を図るという手順を踏んだ。

質問2では、質問1-(1)～(11)について、授業で取り扱ったことを覚えているかについて質問した。

質問3では、質問2で「よく覚えている」「だいたい覚えている」と回答した学生に対して、記憶に残っている理由を質問し、回答は自由記述とした。

質問4では、シラバスの中で示した授業の到達目標「生活の中にある事象について、多面的・多角的・総合的にとらえ、根拠を示して説明したり、科学的な思考ができる」について、「事実や根拠を大切にすること」と「違った考え方があることも想定する」に分けて、1年後の状況について自己評価をする質問とした。

2-3 分析方法

各設問における調査時の正答状況と、授業時の正答状況を比較した。統計的手法としてFischerの直接確率検定を用いた。なお、本報告の統計学的有意水準は5%未満とした。

1年前の当該科目受講者(履修登録者27名)に対して実施した質問紙調査の回答者は11名であったことから、両者の正答率を単純に比較することはできないと思われる。そこで、質問紙調査の非回答者全員(16名)が誤答であったと仮定し、誤答数に加算して得た数値を1年後の正答率の下限とし、授業時の正答率と比較するという感度分析を行った。

表 2 質問紙調査の内容

1 以下の内容は授業で取り扱ったものです。これについて、記憶だけでお答えください。該当の番号を選んでください。

(1) 生卵は立てることができますか ①必ず立てられる ②立つときもある ③立てられない

(2) 生卵は水に浮きますか ①浮く ②浮かない

(3) 生卵は濃い食塩水に浮きますか ①浮く ②浮かない

(4) 生卵は濃い砂糖水に浮きますか ①浮く ②浮かない

(5) タンポポの1つの花は次のどちらですか
①1つの花には、花びらがたくさんある ②花びら1枚1枚が1つの花である

(6) チューリップに種子はできますか ①できる ②できない

(7) スーパーなどで売っているバナナに種子はありますか ①ある ②ない

(8) ピンポン玉と、同じ大きさに丸めた紙を、約1mから落下させるとどちらが先に床に到着しますか
①ピンポン玉 ②丸めた紙 ③同時に落ちる

(9) ゴルフボールと、同じ大きさに丸めた紙を、約1mから落下させるとどちらが先に床に到着しますか
①ゴルフボール ②丸めた紙 ③同時に落ちる

(10) 工作マットと、同じ大きさの紙（広げたまま）を、約1mから落下させるとどちらが先に床に到着しますか ①工作マット ②広げた紙 ③同時に落ちる

(11) 工作マットに、同じ大きさの紙（広げたまま）を載せて、約1mから落下させるとどちらが先に床に到着しますか ①工作マット ②同時に落ちる

2 上記の(1)～(11)の内容について、今でも覚えていますか？ 該当に○をつけてください。
①よく覚えている ②だいたい覚えている ③覚えているものと覚えていないものがある
④あまり覚えていない ⑤まったく覚えていない

3 2の質問で「よく覚えている」「だいたい覚えている」と答えた方に質問します。授業が終了して1年経過した今でも、覚えている理由を思いつくままで結構ですのでお書きください。

4 「生活の科学」を受講して1年が経ちました。現在の状況をお答えください。該当に○をつけてください。

(1) 事実や根拠を大切にするようになった。
①大切にしていることが多い ②大切にすることもある
③大切にすることはほとんどない ④大切にすることはまったくない

(2) 違った考え方があることも想定するようになった。
①想定することが多い ②想定することもある
③想定することはほとんどない ④想定することはまったくない

3. 調査結果

3-1 調査の結果

質問紙調査には11名が回答し、回収率は40.7%であった。授業時では、出席者に対して調査を実施していたため、質問ごとの回答者数の状況は、授業により異なっている。

質問(1)～(11)について、今回の質問紙調査における正答者数、正答率および授業時調査における回答者数、正答者数、正答率は表3のとおりである。

3-2 質問 1-(1)～(11)の回答状況

(1)～(11)の質問について、今回調査(n=11)における正答者数、正答率は表3のとおりである。
授業によっては欠席者がいたので出席者数が27名ではなく25名や26名の場合もあり、表3の授業時調査の正答率は、授業時の正答者数と出席者数から求めたものである。

表3 質問紙調査1の結果

	質問内容	今回調査(n=11)		授業時調査		
		正答者数	正答率(%)	出席者数	正答者数	正答率(%)
(1)	生卵は立てることができますか ⁵⁾	8	72.7	27	1	3.7
(2)	生卵は水に浮きますか	8	72.7	27	18	66.7
(3)	生卵は濃い食塩水に浮きますか	9	81.8	27	11	40.7
(4)	生卵は濃い砂糖水に浮きますか	4	36.4	27	4	14.8
(5)	タンポポの1つの花は次のどちらですか	11	100.0	25	7	28.0
(6)	チューリップに種子はできますか	2	18.2	25	4	16.0
(7)	スーパーなどで売っているバナナに種子はありますか	7	63.6	25	8	32.0
(8)	ピンポン玉と、同じ大きさに丸めた紙を、約1mから落下させるとどちらが先に床に到着しますか	11	100.0	26	5	19.2
(9)	ゴルフボールと、同じ大きさに丸めた紙を、約1mから落下させるとどちらが先に床に到着しますか	5	45.5	26	5	19.2
(10)	工作マットと、同じ大きさの紙(広げたまま)を、約1mから落下させるとどちらが先に床に到着しますか	4	36.4	26	20	76.9
(11)	工作マットに、同じ大きさの紙(広げたまま)を載せて、約1mから落下させるとどちらが先に床に到着しますか	7	63.6	26	0	-

なお、11名の正答状況は、10問・9問・8問(各1名)、7問・6問(各2名)、5問(4名)であり、平均正答率は62.8%であった。

各設問における調査時と授業実施時の正答状況に関するFischerの直接確率検定の結果は表4に示した。

表4 Fischer 直接確率検定を用いた調査時と授業時の正答状況の差の検定

質問	1-(1)	1-(2)	1-(3)	1-(4)	1-(5)	1-(6)	1-(7)	1-(8)	1-(9)	1-(10)	1-(11)
p 値 (片側検定)	0.0000	0.5164	0.0243	0.1496	0.0001	0.6090	0.0802	0.0000	0.1097	0.0246	0.0000

正答率に有意な差が見られた質問項目は、1-(1)、1-(3)、1-(5)、1-(8)、1-(10)、1-(11)の6つであった。

3-3 質問 2 (1)～(11)について今でも覚えている内容

「(1)～(11)の内容について、今でも覚えていますか？」について質問した結果は、表 5 のとおりである。なお、10 個以上覚えている場合を「よく覚えている」、8～9 個を「だいたい覚えている」、5～7 個を「覚えているものと覚えていないものがある」、2～4 個を「あまり覚えていない」、1 個以下を「まったく覚えていない」の 5 段階に分類した。「だいたい覚えている」と回答した 5 名の正答数はそれぞれ、9 問、6 問、5 問、5 問、5 問であり、「覚えているものと覚えていないものがある」と回答した 5 名の正答数はそれぞれ、10 問、8 問、7 問、6 問、5 問であった。一方、「あまり覚えていない」と回答した 1 名の正答数は、7 問であった。

表 5 11 個の問題について今でも覚えている人数とその割合

	よく覚えている	だいたい覚えている	覚えているものと覚えていないものがある	あまり覚えていない	まったく覚えていない
人数(人)	0	5	5	1	0
割合(%)	－	45.5	45.5	9.0	－

3-4 質問 3 授業終了 1 年後でも覚えている内容

質問 2 に対して「よく覚えている」「だいたい覚えている」と回答した学生 (5 名) は、「授業が終了して 1 年経過した今でも覚えている理由」として、「意外性があったので、とても印象に残っている」(2 名)、「映像ではなく実験で行ったことで覚えていられたのだと思う」、「印象的な授業だったから」、「授業が楽しかったから」(各 1 名)であった。

3-5 質問 4 1 年後の自己評価

「生活の科学」を受講して 1 年が経過した現在、「事実や根拠を大切にできるようになったか」についての自己評価の状況は、表 6 のとおりである。

表 6 「事実や根拠を大切にできるようになったか」についての自己評価

	大切にしていることが多い	大切にすることもある	大切にすることはほとんどない	大切にすることはまったくない
人数(人)	4	7	0	0
割合 (%)	36.4	63.6	－	－

また、同様に、「違った考え方があることも想定できるようになったか」についての自己評価の回答は、表 7 のとおりである。

表 7 「違った考え方があることも想定できるようになったか」についての自己評価

	想定することが多い	想定することもある	想定することはほとんどない	想定することはまったくくない
人数(人)	5	6	0	0
割合 (%)	45.5	54.5	－	－

4. 分析および考察

4-1 質問1の1年後の正答状況

質問1のうち分析対象とする1-(1)、1-(3)、1-(5)、1-(8)、1-(10)、1-(11)の6つについて、1年後の正答率(A)と授業時の正答率(B)から、その差(A-B)を示した(表8)。

表8 1年後の正答率(A)と授業時の正答率(B)およびその差(A-B) (%)

質問 NO	1 年後の正答率(A)	授業時の正答率(B)	A-B
1-(1)	72.7	3.7	69.0
1-(3)	81.3	40.7	40.6
1-(5)	100.0	28.0	72.0
1-(8)	100.0	19.2	80.8
1-(10)	36.4	76.9	-40.5
1-(11)	63.6	-	63.6

表8のA-Bの値から、1年後の正答率の方が高くなったものが6問中5問あった。しかし、この結果から、「授業の工夫によって1年後の正答率(A)が授業時の正答率(B)より高くなった」と分析することはできない。

1年後の正答率(A)は回答者11名によるものである。一方、授業時の正答率(B)は出席者数によるものである。非回答者集団(16名)が回答者集団(11名)と同じ傾向を持っているとは限らない。非回答者集団の正答・誤答状況は全く推測できない。したがってA-Bの値をもって、1年後の正答率の方が高くなったと分析することはできない。そのため非回答者集団の影響を取り除いて分析を行う必要がある。

そこで、非回答者集団全員が誤答であるという極端なケースを仮定して分析を行うこととした。例えば質問1-(1)の場合、回答者11名のうち正答者は8名、誤答者は3名である。非回答者16名が全員誤答であったとすると正答者は0名である。よって受講者27名中正答者が8名となり、この正答率を求めると29.6%になる。他の質問についても同様に、非回答者集団全員を誤答と仮定して、回答者集団の結果と合算して求めた。その正答率(C)を表9に示した。ただし、授業によって出席者数が異なるので、正答率(C)は表3の出席者数に基づいて算出している。

この正答率(C)は、非回答者集団全員が誤答であると仮定しているため、1年後の受講者の正答率の下限値であると考えられる。このC-Bの値がプラスであれば、1年後の受講者の正答率は授業時の正答率よりも上がったものと考えられる。この正答率(C)と、授業出席者による正答率(B)とを比較するという感度分析を行った。

表 9 非回答者がすべて誤答だった場合の正答率(C)と授業時の正答率(B)とその差(C-B) (%)

質問 NO	非回答者全員が誤答だった場合の正答率(C)	授業時の正答率(B)	C-B (非回答者全員が誤答だった場合の正答率－授業時の正答率)
1-(1)	29.6	3.7	25.9
1-(3)	33.3	40.7	-7.4
1-(5)	40.7	28.0	12.7
1-(8)	40.7	19.2	21.5
1-(10)	14.8	76.9	-62.1
1-(11)	25.9	-	25.9

表中の斜線は、C-B の値がプラスになったものである。これは非回答者全員が誤答だと仮定しても、1 年前の授業時よりも正答率が高かったことを示している。1 年後の正答率が高かったものが 4 問あった。

表中の白地の 1-(3)は、C-B の値は-7.4 である。これは、受講者数 27 名のうち 2 名程度に相当する。非回答者 16 名のうち 2 名が正解すれば正答率は同程度になる。授業時の正答率と大きな差はないと考えて差し支えないと思われる。

表中の格子の 1-(10)については、授業時の正答率が 76.9%ともともと高かった問題である。そのため非回答者が全員誤答になるとは考えにくい。1-(10)については、本調査では分析困難ととらえ分析の対象外とする。

表 9 では、非回答者全員が誤答であると仮定した正答率(C)を用いているので、非回答者の中に何人かでも正答者がいれば、C-B の値は表 9 の値よりもさらに高くなる。非回答者 16 名全員が誤答になるとは考えにくいので、表 9 中の斜線の 4 問と白地の 1 問の計 5 問の正答率は、実際には、表 9 の C-B の値を上回るものと考えられる。

これらのことから、1 年後の正答率は、授業時の正答率と比べて同程度または高いものが多かったものと推察される。

なお、質問 1-(5)は授業出席者数が 25 名、質問 1-(8) 、1-(10)、 1-(11)では 26 名であり、授業時の正答率は欠席者を除いたものである。欠席者が授業に出席した場合に正答していたことも想定される。その場合は授業時の正答率は表 3 の値よりも高くなることになる。そこで、欠席者が正答したと仮定して正答率(B' とする)を求めると、質問 1-(5)では 31.7%、1-(8)は 26.6%、1-(10)は 84.3%、1-(11)は 7.4%になる。C-B' の値は、それぞれ 9.0%、14.1%、-69.5%、18.2%となる。表 9 中の斜線の 4 問と白地の 1 問の計 5 問について着目すると、非回答者全員が誤答したと仮定した正答率(C)は、欠席した学生が正答したと仮定した正答率(B')を上回っていることがわかる。

以上の感度分析の結果から、「生活の科学」を受講した学生の 1 年後の正答率は、授業時の正答率と比べて同程度または高いものが多かったものと推察される。

4-2 1年後も覚えている項目(質問2)

「11個の問題について今でも覚えている人数とその割合」では、「だいたい覚えている(8～9個)」が45.5%(5名)、「覚えているものと覚えていないものがある(5～7個)」は45.5%(5名)、合計91.0%の回答者が半数程度以上の問題を覚えていた。「あまり覚えていない(2～4個)」が9.0%(1名)、「まったく覚えていない」という回答はなかった。回答者のみの分析ではあるが、11個の問題については、回答者の9割程度が覚えている印象的な問題であったといえる。この分析は回答者のみのものであり、母集団全体の傾向を示すものではない。

4-3 1年後も覚えている項目(質問3)

「授業が終了して1年経過した今でも覚えている理由」として、「意外性があった」「印象的な授業だった」「映像ではなく実験で行った」「授業が楽しかった」などがあげられていた。

これらは回答者から得られた記述内容であり母集団全体の結果を示すものではないが、「授業が終了して1年経過した今でも覚えている」理由になりうるものであると考えても差し支えないだろう。

授業においては、「意外性のある内容」や「印象的な内容」、「実験を通して自分の目で確かめる体験的な内容」、「楽しく感じられる授業」などの工夫が、知識の定着に対して何らかの寄与がある可能性が示唆される。

4-4 1年後における学生の自己評価(質問4)

質問4の(1)「事実や根拠を大切にすることになったか」では、「大切にしていることが多い」が36.4%、「大切にすることもある」が63.6%であった(表6)。

また、質問4の(2)「違った考え方があることも想定することになったか」では、「想定することが多い」が45.5%、「想定することもある」が54.5%であった(表7)。

質問4(1)(2)において、いずれも「ほとんどない」「まったくない」という否定的な回答はなかった。

仮に質問4(1)(2)において、非回答者の16名全員が「ほとんどない」「まったくない」という否定的な回答を選択した場合でも、回答者11名全員が肯定的な回答をしているため、受講者全体の40.7%が肯定的な回答したことになる。

このことから、授業の到達目標の「事実や根拠を大切にすること」と「違った考え方があることも想定すること」について、少なくとも40.7%の学生は1年経過した後も意識していると自己評価しているものと考えられる。

5. おわりに

「生活の科学」で取り組んでいる「①学生に知的好奇心を喚起し魅力ある問題を提示する。②答えを考える際には、自らの既有知識を想起させ、さらにグループワークにおいて意見交換し他人の知識と比較し吟味させる場を設ける。③自らが実験して自分の目で見て確かめた結果から答えにたどりつく手立ても講じる」などの指導内容や指導方法の工夫により、1年後の正答率が同程度または高くなった結果が得られた。Ebbinghaus(1885)やWixted & Ebbesen(1991)らの研究による忘却曲線が示すように、時間が経過すると記憶した情報量は減少していくようになることが

知られている¹⁾が、今回調査した内容においては、記憶した情報量の減少はほぼなかった結果になっている。「生活の科学」で取り組んでいる指導内容や指導方法の工夫改善によって、よりよく記憶することについて一定の効果があることが示唆される。このことは、Craig & Lockhart, 1972: Craig & Tulving(1975)らの研究による、新しい知識を構築する際に学んだ知識と結び付けたりして理解を深める精緻化を図ることでよりよく記憶ができるという示唆²⁾と同様の結果になったものと推察される。

今後も学生のよりよい学びに資することができるよう、引き続き授業の工夫改善に努めていきたい。

本学の誌上に実践報告を発表する機会をいただき、大野博之学長をはじめとする関係者の皆様方に心から感謝を申し上げます。

著者の利益相反：開示すべき利益相反はない。

参考文献

- 1) 認知心理学者が教える最適な学習法 ビジュアルガイドブック ヤナ・ワインスタイン、メーガン・スメラック、オリバー・カヴィグリオリ著 山田祐樹日本語版監修 岡崎善弘訳 東京書籍 2022;138-139
- 2) 認知心理学者が教える最適な学習法 ビジュアルガイドブック ヤナ・ワインスタイン、メーガン・スメラック、オリバー・カヴィグリオリ著 山田祐樹日本語版監修 岡崎善弘訳 東京書籍 2022;173-175
- 3) 国際学院埼玉短期大学(2023) 「2023 年度シラバス」
- 4) 落合啓志：毎時間の授業評価による授業改善への取組ーポートフォリオの機能を活用してー、国際学院埼玉短期大学研究紀要、第 50 号、1-10、2022 年
- 5) 板倉聖宣(1977) 「科学的とはどういうことか」 仮説社