

食物栄養系多人数講義科目におけるWEB課題の活用法

海 津 夕希子

Consideration on Usage of Web Tasks in a Lecture with a Large Group on Food and Nutrition

Yukiko Kaizu

1. 緒 言

近年、大学の多人数講義は、プレゼンテーションソフトを使用した電子資料で進行することが主流になっており、プレゼンテーション資料の効果的な使用法についての報告も見られるようになった^{1), 2)}。筆者も長らく自作の穴埋め式資料を配布し、プレゼンテーション画面を板書代わりに提示し、進行する方法を実施してきた。しかしプレゼンテーションだけで90分間進行する授業では、授業態度や理解度を把握することは困難である。よって、授業に双方向性を持たせるよう、指名による発言や意見交換、小テスト、リアクションペーパー等を取り入れている授業が多い。これらの方法は学生に緊張感を持たせ、理解度の把握に効果的であるが、多人数講義では1回の時間内で全員均一に発言を求めることはほぼ不可能である。また用紙による課題は、少人数授業では特に問題とならないが、多人数講義で毎回実施となると、膨大な採点・評価処理に忙殺されることとなり、逐次フィードバックすることは容易ではない。筆者も過去に配布資料の提出・返却を毎回実施したことがあったが、相当な手間と時間を要した。

本学は学生一人に一台ノートPCを貸与している。全館で無線LANによるインターネット接続が可能となっており、授業でのノートPC活用を推奨している。またオリエンテーション初日にメールアカウントを決定し即日設定するため、前期の授業開始日にはメールの送受信が可能な環境となっている。この環境を活用し、用紙による課題と同様の内容をWEBで実施できれば、用紙回収や採点・評価作業にかかる時間を短縮することができ、また逐次フィードバックも可能となる。そこでGoogleが無料で提供しているGoogleフォームに着目した。

Googleフォームは、特別なソフトウェアをダウンロードする必要はなく、Googleにアカウントを作成、ログインすれば誰でも使用が可能である。高度なアンケート作成ができ、WEBアンケートではすでに一般的に利用されているツールである。選択式、プルダウン形式、評価スケールなど、さまざまな形式の質問を選択でき、画像や動画を追加することも可能である。パソコンだけでなく携帯端末にも対応しているため、パソコンを忘れた際は、携帯端末でも解答が可能である。解答は自動的にフォームに整理して集計され、リアルタイムの解答状況やグラフを見ることができる。さらに、すべてのデータをスプレッドシートに表示して詳しく分析することも可能となっている。すでに中・高・大における授業での活用が報告されており^{3)~5)}、今後常用化されることも考えられる。

そこで本稿では、72名が受講している食物栄養学系の多人数講義でGoogleフォームによるWEB課題を実施し、活用法を検討した。さらに、食物栄養学系専門科目を理解するうえで、高等学校までに培ってきた基礎学力がどの程度影響しているのかを調べるため、就職試験の言語基礎能力検査として用いられているSPI問題⁶⁾と食物栄養学系問題の正解率の相関関係を調べた。

2. 方 法

(1) 対 象 者：本学講義科目『食生活と健康』受講生72名 年齢19～20歳 女性71名、男性1名

(2) 調査時期：2018年4月～8月

(3) 方 法

1) Googleフォームによる出席確認フォーム作成

出席確認フォームは下記のように作成した。

資料1 出席確認フォーム

学生番号・氏名の入力	リストからプルダウン形式で選択
出席確認の入力	チェックボックスを選択
回答の必須・任意の有無	全項目必須
回答を1回に制限する	設定せず
回答のコピーを送信	設定せず

20180524『食生活と健康』出席確認用フォーム

指示が出てから、指定されたURLをクリック（タップ）し、解答してください。
このフォームへの回答は12:55で締め切ります。

*必須

学籍番号・氏名を選択してください。*

選択 ▼

授業に出席している場合は、下記をチェックして、送信してください。*

☐。

送信

このフォームは Niigata Seiryō University 内部で作成されました。不正行為の報告・利用規約

Google フォーム

2) GoogleフォームによるWEB課題フォーム作成

WEB問題は下記のように作成した。

資料2 WEB課題フォーム

問題内容	フードスペシャリスト資格認定試験過去問題（栄養と健康に関する科目）
問題形式	二者択一式＝プルダウン形式で○×選択
1 フォームの問題数	4～5 問
学生番号・氏名の入力	リストからプルダウン形式で選択
解答の必須・任意の有無	全項目必須
解答を 1 回に制限する	設定せず
解答のコピーを送信	設定せず

Q81~Q85 『食生活と健康』 web課題

指示が出てから解答してください。

*必須

下記から自分の学籍番号・氏名を選んで下さい。*

選択 ▼

Q81 脂肪酸の融点は、二重結合が多いほど低くなる。*

選択 ▼

Q82 短鎖脂肪酸は、炭素数4～6の脂肪酸をさし、乳脂に多い。*

選択 ▼

Q83 リノール酸は、n-3系多価不飽和脂肪酸である。*

選択 ▼

Q84 アラキドン酸は、種々の生理活性物質（エイコサノイド）合成の出発物質である。*

選択 ▼

Q85 リノール酸、(α-)リノレン酸、アラキドン酸は、多価不飽和脂肪酸であり、必須脂肪酸といわれる。*

選択 ▼

送信

このフォームは Niiigata Seiryu University 内部で作成されました。不正行為の報告・利用規約

Google フォーム

3) GoogleフォームによるWEB課題の解答・開示・評価方法

WEB問題の解答・開示・評価は下記のように実施した

1. 学生は毎回授業にノートPC※を持参する。

※ノートPCを忘れた場合は、個々の携帯端末を使用するか、授業後のプリント提出で対応する。

2. 個々のメールアドレスに出席確認URL、問題文および問題URLを記載したメールを一斉送信し、出席確認フォームにアクセスし、送信する（資料3）。

3. 問題に関連する内容を説明後、教員の指示で該当フォームを開く。原則問題ごとに根拠資料を提示し、手掛りとなるポイントを説明後、正誤を選択する※（資料4）。


※問題はメールやフォームだけでなく、配布資料にも記載しており、紙資料で問題を確認するこ

とも可能となっている。

4. 1 フォームの全問題解答終了後、速やかに送信する。
5. 解答が出揃った時点で解答状況をGoogleフォーム機能のグラフで開示し、選択傾向を確認する(資料5)。
6. 正解&解説をプレゼンテーション画面で提示する(資料6)。
7. 授業5回分のWEB課題評価表を作成し、個々に配布する(資料7)。

資料3 出席確認とWEB課題アクセス用メール

『食生活と健康』出席確認とWEB課題 (20180524) 仕事 (授業) / 授業 (食生活と健康) x

 海津夕希子 <kaizu@n-seiryu.ac.jp>
To Bcc:

受講者各位

『食生活と健康』の出席確認とWEB課題を解答するためのメールです。

5/24 『食生活と健康』の授業に出席している人は
だちに下記にアクセスし、必要事項を選択し、送信してください。
このフォームは12:55に締め切ります。
忘れずに送信してください。

<https://goo.gl/forms/g1gD3X70P0HDYX1F2>

食生活と健康 WEB課題
指示が出てから解答してください。

Q81 脂肪酸の融点は、二重結合が多いほど低くなる。
Q82 短鎖脂肪酸は、炭素数4~6の脂肪酸をさし、乳脂に多い。
Q83 リノール酸は、n-3系多価不飽和脂肪酸である。
Q84 アラキドン酸は、種々の生理活性物質(エイコサノイド)合成の出発物質である。
Q85 リノール酸、(α-)リノレン酸、アラキドン酸は、多価不飽和脂肪酸であり、必須脂肪酸といわれる。

<https://goo.gl/forms/9BaRzqMjoot5hixj2>

Q86 イコサペンタエン酸(IPA:エイコサペンタエン酸)やドコサヘキサエン酸(DHA)には血小板凝集抑制作用があり、血栓防止効果がある。
Q87 代表的なn-3系多価不飽和脂肪酸であるイコサペンタエン酸やドコサヘキサエン酸は、魚介類の脂質に多く分布している。
Q88 代表的なn-6系多価不飽和脂肪酸であるリノール酸は植物油に多く分布している。
Q89 畜肉には、飽和脂肪酸が比較的多く分布している。
Q90 n-3系:n-6系の摂取比率は、1:1が望ましい。

<https://goo.gl/forms/t6kkRq7Chrvdp62>

資料4 WEB課題を解答する際に提示する根拠資料

WEB課題

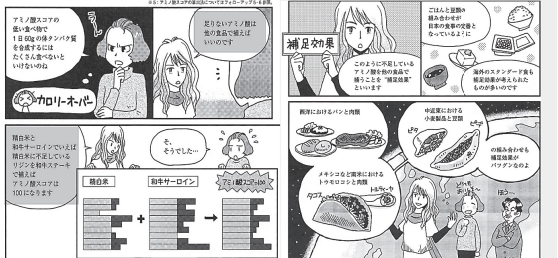
Q11 乳糖(ラクトース)は単糖類である。
Q12 麦芽糖(マルトース)は単糖類である。
Q13 ショ糖(スクロース)は単糖類である。
Q14 ガラクトースは単糖類である。

p.160 表4-9 糖質系甘味成分(糖類および糖アルコール)の分類

分類	物質名	所在(含有食品)	分子式	分子量	糖アルコール	糖アルコールは糖類となる類
単糖類	グルコース(ブドウ糖)	ブドウなどの果実類、野菜類、アンプンの糖成分	C ₆ H ₁₂ O ₆	180	○	
	フルクトース(果糖)	果実、ハチミツ	C ₆ H ₁₂ O ₆	180	○	フラクトース類
	ガラクトース	乳糖の構成成分	C ₆ H ₁₂ O ₆	180	○	ガラクトース類
	マンノース	りんご、梨、いちじく、みかん、みかん、みかん	C ₆ H ₁₂ O ₆	180	○	
二糖類	ショ糖(スクロース)	砂糖、食糖、氷あめ	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	342	○	[α-1,4]
	麦芽糖(マルトース)	麦芽、麦芽糖、氷あめ	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	342	○	[α-1,4]
	乳糖(ラクトース)	牛乳、乳製品	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	342	○	[β-1,4]
	トレハロース	海藻類、海藻類	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	342	○	[α-1,3]
糖アルコール	ソルビトール	(糖質作用によってスクロースから製造)	C ₆ H ₁₂ O ₆	180	○	[α-1,6]
	キシリトール		C ₅ H ₁₀ O ₅	150	○	

WEB課題

Q71 食事におけるたんぱく質の栄養価は、摂取する食べ物の組合せで変化しない。

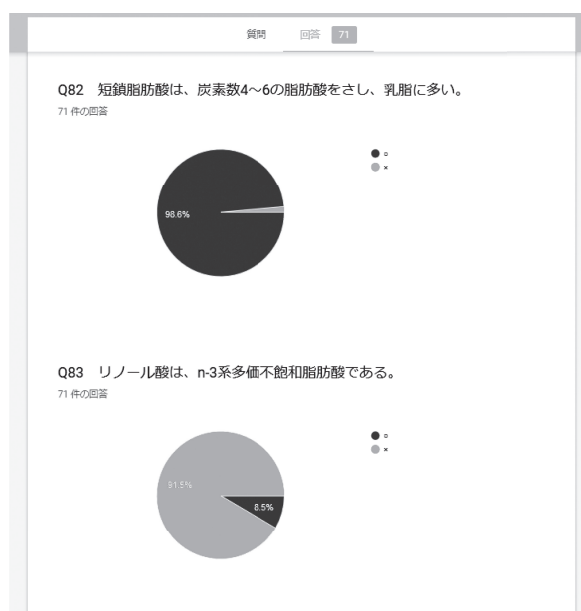


8. 評価用紙には、問題ごとの正誤表（正答 1、誤答 0）、正解数の総計、全問題数に対する正解率と評価を 5 段階（AA：正解率 90 ～ 100%、A：正解率 80 ～ 89%、B：正解率 70 ～ 79%、C：正解率 60 ～ 69%、D：正解率 60% 未満）で記載した。

4) 対象科目課題とSPI問題正解率の比較

SPI問題（言語分野「二語関係」30問、「熟語」13問、「語句の用法」13問、計56問）⁶⁾を最終回でGoogleフォームによるWEB課題として実施した。SPI問題課題の実施については、事前に告知は行わなかったが、問題集に記載されている解き方のヒントを載せ、その文章をよく読んでから解答するよう指示した。SPI問題用のフォーム（資料 8）は、資料 2 と同様の形式で作成し、同内容の問題用紙も配布した。

資料5 WEB課題の結果グラフ



資料6 WEB課題の正解・解説画面

WEB課題

問題番号	問題	↓解答 ○or×	課題 問題
Q81	脂肪酸の融点は、二重結合が多いほど低くなる。	○	問題 17
Q82	短鎖脂肪酸は、炭素数4～6の脂肪酸をさし、乳脂に多い。	○	
Q83	リノール酸は、n-3→6 系多価不飽和脂肪酸である。	×	
Q84	アラキドン酸は、種々の生理活性物質(エイコサノイド)合成の出発物質である。	○	
Q85	リノール酸、(α-)リノレン酸、アラキドン酸は、多価不飽和脂肪酸であり、必須脂肪酸といわれる。	○	

資料7 WEB課題の個人評価表

表の見方

	欠席または未提出のためデータなし
1	正解
0	不正解

「食生活と健康」WEB課題 個人評価表

学籍番号 氏名

7月26日

問題	正解	学籍番号 氏名
Q221 一段目のグループは、主食で体温の維持や身体を動かすためのエネルギー源となる。	○	1
Q222 二段目のグループは、副菜でビタミン、ミネラル、食物繊維の供給源として位置づけられている。	○	1
Q223 三段目のグループは、主菜で身体の花や肉を作ったり、エネルギー源となったりする。	○	1
Q224 四段目左のグループは、牛乳、乳製品でたんぱく質の供給源として位置づけられている。	×	1
Q225 四段目右のグループは、果物でビタミンC、カリウムなどの供給源として位置づけられている。	○	1
Q226 食事バランスガイドは、単品の食品ではなく、料理の組み合わせで、望ましい食事のとり方と量を示したものである。	○	1
Q227 食事バランスガイドは、形は「コマ」をイメージし、食事のバランスが崩れると回らなくなることが示されている。	○	1
Q228 食事バランスガイドは、料理区分は、主食、副菜、主菜、牛乳・乳製品の4つの料理区分に分類されている。	×	1
Q229 食事バランスガイドは、「コマ」の軸は水分であり、その補給は欠かせない。	○	1
Q230 食事バランスガイドは、料理区分以外に、運動の重要性、水分補給の重要性、食事を楽しむことの重要性も示している。	○	1
Q231 六つの基礎食品の「その他の野菜、果物」で供給される主要栄養素は、ビタミンCである。	○	1
Q232 主食とは、エネルギー源の中心となるものである。	○	1
Q233 主菜とは、肉・魚・豆類を中心とするものである。	○	1
Q234 PFC比率で、Pとはたんぱく質のことである。	○	1
Q235 PFC比率で、最も多くの比率で摂取が推奨される成分はFである。	×	1
Q236 六つの基礎食品組み合わせ：第1類「魚、肉、卵、大豆」・・・脂 肪	×	1
Q237 六つの基礎食品組み合わせ：第2類「牛乳、乳製品、小魚」・・・ビタミンD	×	1
Q238 六つの基礎食品組み合わせ：第3類「緑黄色野菜」・・・ビタミンC	×	1
Q239 六つの基礎食品組み合わせ：第4類「その他の野菜、果物」・・・カルシウム	×	1
Q240 六つの基礎食品組み合わせ：第5類「米、パン、めん、いも」・・・糖 質	○	1
Q241 「健康日本21（第二次）」は、健康寿命を延ばすことをめざしている。	○	1
Q242 「健康日本21（第二次）」は、生活習慣病の予防をめざしている。	○	1
Q243 「健康日本21（第二次）」は、10年で達成することを目標にした数値を示している。	○	1
Q244 「健康日本21（第二次）」は、できるだけ多量の食物の摂取をめざしている。	×	1
Q245 「健康日本21（第二次）」は、適正体重を維持している者の増加をめざしている。	○	1
	正解数 (245問中)	199
	正解率 (245問中)	81.2
	評価	A

資料8 SPI問題フォーム

SPI「二語関係」問題

指示が出てから解答してください。

*必須

下記から自分の学籍番号・氏名を選んで下さい。*

選択

SPI「二語関係」問題とは

「二語関係」は、二語の関係を考える問題です。
解答方のコジは次のとおりです。
二語の関係は、下記に整理できます。

◀二語関係一覧▶
・同じ意味（=）【例】マグネット＝磁石
・対立する意味（≠）【例】収入⇔支出
・AはBを含む（⊃）【例】辞典⇨英和辞典
・AはBに含まれる（⊂）【例】野球⇨スポーツ
・役目（役）【例】石けん⇨洗剤（洗）「石けん」は「洗剤」する
・原料（原）【例】日本産米（原）「日本産」は「米」からできる
・同列（同列）【例】キリスト教（同列）「キリスト教」も「仏教」も「宗教」の一種
・一組・ワンセット（組）【例】針・糸（組）「針」と「糸」は一緒に使う

次の二語の関係を選択肢から選択してください。

Q1 鉛筆 と 文房具 *

選択

Q2 万年筆 と 筆記 *

選択

SPI問題の解答結果を食生活と健康のWEB課題問題や最終課題問題解答結果（両者ともフードスペシャリスト資格認定試験過去問題「栄養と健康に関する科目」から作成）と比較し、相関関係を分析した。統計処理はMicrosoft Excel 2013のデータ分析アドイン機能を用いて行った。

3. 結果と考察

(1) Googleフォームによる出席確認

筆者はこれまで40名以上の授業では、初回授業で学生が着席した座席で固定し、着席の有無で出席確認をしてきた。今回の対象授業においても初回は同方法で確認した。この方法は確実ではあるが、10分近くの時間を要する。2回目からは、毎回実施するWEB課題用のメールに出席確認用フォームのURLも追加し、授業開始5分前にメールを送り、開始後5分以内に出席確認フォームを送信する方法で行った。

表1にWEB送信による出席確認状況を示した。WEB送信による出席確認は目視確認ではないため、送信失念や欠席者による送信など、不具合が生じることが考えられる。

表1 対象授業におけるWEB送信による出席確認状況

『食生活と健康』 出席状況 (受講者数72人)	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回	第7回	第8回	第9回	第10回	第11回	第12回	第13回	第14回	第15回	全15回に 対する割合 (%)
出席者数	72	70	70	70	67	71	68	65	66	67	70	70	71	68	66	95.46
欠席者が出席フォーム を送信した人数	-	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0.30
出席者が出席フォーム を送信しなかった人数	-	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0.30

実際にこの方法を初めて実施した2回目の授業では、2件の未送信があった。同回で実施するWEB課題の方には送信があったため、出席が確認できた。出席はWEB課題でも確認できるが、出席確認フォームを授業開始時に送信させるのは遅刻確認の意図も有する。よって、出席確認フォームが未送信で、WEB課題フォームにのみ送信があった場合は、通常の出席ではなく「その他（遅刻・早退）」の扱いとした。以後、その旨を毎回授業開始時にプレゼン画面とともにアナウンスしたところ、未送信はほとんど見られなくなった。

また、欠席者が出席確認フォームだけを送信する、不正送信も見られた。本学ではG-mailを公式に使用しており、携帯端末でも簡単にメール確認ができるため、どこにいても送信が可能である。しかし、前述のように同回にWEB課題も実施するため、課題の提出がないことで欠席がほぼ確定となる。この場合、個々に確認したうえで欠席扱いとした。さらにフォーム内に不正防止の記述（「授業に出席している人のみ、送信してください。」）を追加し、授業内で繰り返し不正送信禁止の旨をアナウンスしたところ、後期授業では不正送信は見られなくなった。

出席確認をWEB送信で処理することにより、出席確認に要する時間は3～5分程度に短縮された。しかし、後程複数回WEB課題送信を行うことで事なきを得ているが、1回のWEB送信のみで出席確認を行う場合は、正確性を欠く可能性がある。また、今回の対象授業は12:50開始の3限であることから、ほとんど遅刻もないため、未送信者はこの人数で収まったが、朝一の1限の場合は同じようにはいかないと思われる。よって、WEB送信による出席確認は他方法と併用した方が安全ではあるが、授業時間のロス軽減に繋がる有効な方法であることは間違いない。

(2) Googleフォーム送信によるWEB課題提出状況

表2にWEB課題提出状況を示した。15回中10回は未送信が見られた。しかし、全問題を通じて未送信率は0.6%に過ぎず、受講者70名程の講義科目でも授業内のWEB課題が成立することがわかった。1回の授業で全フォーム提出しなかった者はいなかったため、送信機器の不所持が未送信の理由とは考えられない。よって、送信機器の不具合、送信失念、故意によるものが考えられる。

表2 対象授業におけるWEB課題提出状況

授業回	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回	第7回	第8回	第9回	第10回	第11回	第12回	第13回	第14回	第15回	合計
問題番号	Q1-5	Q6-20	Q21-50	Q51-65	Q66-80	Q81-100	Q101-110	Q111-125	Q126-140	Q141-155	Q156-170	Q171-185	Q186-205	Q206-220	Q221-245	
問題数	5	15	30	15	15	20	10	15	15	15	15	15	20	15	25	245
出席者× 問題数	345	1050	2100	1050	1005	1420	680	975	955	1005	1050	1050	1420	1020	1650	16775
未解答数	0	5	0	0	5	10	5	10	15	0	0	5	15	10	15	16775
解答数	345	1045	2100	1050	1000	1410	675	965	940	1005	1050	1045	1405	1010	1635	16680
解答率 (%)	100.0	99.5	100.0	100.0	99.5	99.3	99.3	99.0	98.4	100.0	100.0	99.5	98.9	99.0	99.1	平均 (%)
																99.4

Googleフォームは回答のコピーをメールに送信する機能があるが、自分のメールアドレスを入力しなければならない手間がかかることと、メールが複数送られると課題フォームに入るメールを見失う可能性があるため、本講義では使用していない。しかし、この機能は送信失念には効果的であると考えられるため、今後は様子を見て検討することとする。未送信フォームが複数見られるのは2～3名の学生である。これらの学生は、授業に参加しない状況が日常になっている可能性が高いため、根本的な対応を考える必要がある。

筆者はGoogleフォームによる課題は数年前から行っているが、初年度は送信を1回に制限する設定で実施していた。この方法は送信者側もGoogleにログインする必要があるが、メールアドレスがスプレッドシートに表示されることで送信者が特定できるため、学籍番号・氏名入力が必要なく、学籍番号・氏名の選択ミスや代理送信ができない利点があった。しかし不具合も生じた。GoogleフォームはG-mailから入るため、すでにGoogleにはログインしているが、再ログインを求められる場合があり、ログインID、Passwordの失念などでログインできない者が毎回複数名出た。また、誤送信も度々見られた。以上の理由から、今年度は送信を1回に制限する設定は外し、複数送信があった場合は、最後に送られたデータを採用することとした。学籍番号・氏名はリストからの選択式としているが、今のところ選択ミスや代理送信は見られない。また、再送信は時折見られるが、Excelでデータ処理をする際、重複チェックの関数を予め入れておけば大きな負担とはならない。少人数であれば、操作を個々にレクチャーできるため、制限をかける設定で実施することも可能であると思うが、多人数にGoogleフォームを使用する場合は、設定は極力シンプルにした方が不都合を生じにくい。

(3) WEB課題の送信にかかる時間

表3にフォーム送信にかかる時間を示した。Googleフォームは送信の日時が記録され、スプレッドシートのタイムスタンプの項目に表示される。フォーム送信は指示後一斉送信するため、送信のタイミングに大きな差異はないはずであるが、明らかに指示から外れた時間帯に送信しているフォームがあった。よって、送信指示を出した時間を開始時間、95%以上が送信を終了した時間を終了時間とし、その間をフォーム送信にかかる時間とした。フォーム毎の最長送信時間は7分52秒、最短は1分12秒であっ

表3 対象授業におけるWEB課題の送信時間

第1回(4/12)		第2回(4/19)		第3回(4/26)					
Q1-Q5	Q6-Q10	Q11-Q15	Q16-Q20	Q21-Q25	Q26-Q30	Q31-Q35	Q36-Q40	Q41-Q45	Q46-Q50
13:40:21	13:36:13	14:09:09	14:12:54	13:05:12	13:12:30	13:16:55	13:29:27	13:31:49	14:11:15
13:51:10	13:44:29	14:17:01	14:15:14	13:09:09	13:14:09	13:18:47	13:32:41	14:10:04	14:15:17
13:54:24	13:47:46		14:20:24		13:17:15	13:20:35	13:39:42	14:12:55	
	14:10:40				13:19:49				
0:03:14	0:03:17	0:07:52	0:05:10	0:03:57	0:03:06	0:01:52	0:03:14	0:02:51	0:04:02
0:03:14	第2回平均		0:05:26	第3回平均			0:03:10		
第4回(5/10)			第5回			第6回(5/24)			
Q51-Q55	Q56-Q60	Q61-Q65	Q66-Q70	Q71-Q75	Q76-Q80	Q81-Q85	Q86-Q90	Q91-Q95	Q96-Q100
13:17:18	13:26:58	13:47:36	13:19:36	13:40:08	14:08:10	13:19:08	13:47:07	14:09:19	14:14:54
13:35:30	13:40:45	13:50:22	13:26:57	13:42:57	14:11:32	13:23:29	13:54:21	14:11:28	14:16:43
13:36:42	13:43:41	14:14:43	13:29:53		14:13:56	13:26:05	13:57:55	14:14:05	15:53:18
					14:15:46	15:50:16	15:50:52	15:52:48	
0:01:12	0:02:56	0:02:46	0:02:56	0:02:49	0:02:24	0:02:36	0:03:34	0:02:37	0:01:49
第4回平均		0:02:18	第5回平均		0:02:43	第6回平均		0:02:39	
第7回(5/31)		第8回(6/7)			第9回(6/14)			第10回(6/21)	
Q101-Q105	Q106-Q110	Q111-Q115	Q116-Q120	Q121-Q125	Q126-Q130	Q131-Q135	Q136-Q140	Q141-Q145	Q146-Q150
13:42:31	14:15:49	13:14:59	13:48:00	14:12:41	13:20:04	13:53:22	14:16:55	13:12:03	13:28:18
13:44:52	14:19:23	13:18:53	13:50:33	14:15:03	13:24:33	13:58:07	14:20:02	13:15:40	13:33:05
13:46:58	14:20:44			14:17:32	13:27:08			13:18:08	14:20:35
13:48:27					13:29:00			13:24:59	
0:02:06	0:01:21	0:03:54	0:02:33	0:02:29	0:02:35	0:04:45	0:03:07	0:02:28	0:04:47
0:02:06	0:01:21	第8回平均		0:02:59	第9回平均		0:03:29	第10回平均	
0:01:44		0:03:33		0:03:33		0:03:33		0:03:33	
第11回(6/28)			第12回(7/5)			第13回(7/12)			
Q156-Q160	Q161-Q165	Q166-Q170	Q171-Q175	Q176-Q180	Q181-Q185	Q186-Q190	Q191-Q195	Q196-Q200	Q201-Q205
13:14:54	13:32:14	13:52:06	13:17:00	13:28:43	13:44:36	13:16:27	13:23:45	13:34:11	13:35:05
13:18:30	13:34:00	13:54:56	13:19:41	13:32:45	13:47:42	13:18:52	13:26:58	13:37:43	14:17:03
	13:37:19	14:05:52	13:21:54		13:51:53	14:25:59	14:26:25		14:19:01
0:03:36	0:03:19	0:02:50	0:02:41	0:04:02	0:03:06	0:02:25	0:03:13	0:03:32	0:01:58
第11回平均		0:03:15	第12回平均		0:03:16	第13回平均			
0:02:47		0:02:47		0:02:47		0:02:47		0:02:47	
第14回(7/19)			第15回(7/26)						
Q206-Q210	Q211-Q215	Q216-Q220	Q221-Q225	Q226-Q230	Q231-Q235	Q236-Q240	Q241-Q245		
13:09:10	13:31:49	14:09:43	12:57:25	13:00:04	13:10:59	13:12:12	13:24:09		
13:12:25	13:33:55	14:11:01	12:59:14	13:03:23	13:11:25	13:15:24	13:25:51		
	13:35:47	14:15:53	13:04:09	13:17:28	13:16:57	13:17:00			
	13:38:57	14:17:01			13:18:07	13:19:27			
0:03:15	0:01:52	0:04:52	0:01:49	0:03:19	0:05:32	0:01:36	0:01:42	全フォーム平均	
第14回平均		0:03:20	第15回平均		0:02:48	0:02:48		0:03:07	

た。全フォームの平均は3分7秒であり、概ね4分以内で送信が終了していることがわかった。

昨年度まで貸与していたタブレットPCは、フリーズが頻繁に起こるなどの不具合が多く、インターネットの接続も不安定であったため、授業で使用を義務化することが難しく、ほとんどの学生が個人所有の携帯端末から送信していた。本学では学内無線LANを個人携帯端末に接続することを許可していないため、インターネット通信環境は契約条件によるところとなる。よって、通信速度が遅い携帯端末では、フォームに繋がらない、送信操作をしてもデータが送られない、選択肢リストのプルダウンが動かないなどの不具合が見られた。

今年度貸与したノートPCは、インターネット接続が安定していることが確認できたため、送信機器は原則ノートPCからとした。ノートPCによる送信では、72名が一教室で一斉送信しても不具合はみられなかった。また、他校での試みではあるが、個人携帯端末でも学内無線LAN接続による通信環境の場合は、40名が同フォームをLINE（LINE Corporation）経由で一斉送信しても、不具合がないことを確認している。よって、Googleフォーム使用した課題を円滑に進めるためには、安定した無線LAN環境が整っていることが必須条件であり、送信機器は特に性能に不具合がなければ、ノートPCでも携帯端末でも問題ないことがわかった。

(4) WEB課題送信時間と正解率の相関関係

WEB課題は根拠資料と対比したうえでヒントを与えてから送信指示を出している。送信時間は理解度の速さと関係していることが予想されるため、正解率を反映している可能性がある。よって、Googleフォーム送信時間とWEB課題正解率の相関関係を調べた。正解率の分母の値は全問題数または解答数を用いた(図1、2)。送信平均時間は、指示を出してから最も早く送信があった時間を0とし、各フォームで学生個々の送信所要時間を求め、全フォームの平均値を使用した。解答率が65%未満の者、標準偏差が平均に対して4倍と大幅に外れている者のデータ(計2名)および送信指示時間より3分以上前の送信値は、規定の条件を満たしていないデータとみなし、除外した。

フォーム送信平均時間とWEB課題の平均正解率(正解数/解答数)は有意な負の相関が見られた。平均正解率(正解数/解答数)は、分母に実際に解答した問題数を使用しているため、真の正解率といえる。この結果から、問題理解速度と送信速度が比例していることがわかった。真剣に説明を聞かず、自分で判断して早々に送信し、正解率は低いケースもあり得ると考えていたが、そのようなケースは少ないことがわかった。

分母を全問題数とした平均正解率(正解数/全問題数)は、分母が解答数の正解率よりフォーム送信平均時間と高い負の相関が見られた。この正解率は、未送信問題が0点にカウントされるため、欠席や未送信が多い場合は低値となる。よって、欠席・未送信が多い者は送信速度と正解率がより反比例することがわかった。

(5) 正解率が85%未満のWEB課題問題と根拠資料

WEB課題は正誤が明確になる根拠資料を提示し、ヒントを与えてから解答するため、正解率(正解数/解答数)は95.7%と非常に高い。しかし全245問のうち、約3.7%の9問は正解率が85%未満であった。その理由を分析するため、正解率が85%未満の問題文、正解率、根拠資料を示した(表4)。根拠資料は教科書に記述がある場合は教科書の方を使用し、記述がない場合は配布プリントを使用した。根拠資料は、文章を提示することが多いが、教科書の表や配布プリントに使用している漫画資料⁷⁾のセリフを使用する場合もある(資料4)。いずれの資料も、正誤を判断するキーワードとなる用語や文章を強調して提示している(表4下線部分)。

Q4は根拠資料では判断が難しいため、口頭で追加説明した。Q179は一般常識の範疇と判断し、ヒントはなしとした。それ以外の問題のキーワードを次に示した。Q11:単糖類→二糖類、Q15:単糖類

図1 対象授業におけるWEB課題正解率
(正解数/解答数)と送信時間の相関関係

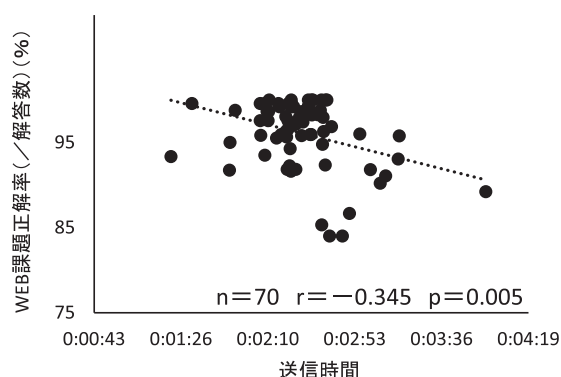


図2 対象授業におけるWEB課題正解率
(正解数/全問題数)と送信時間の相関関係

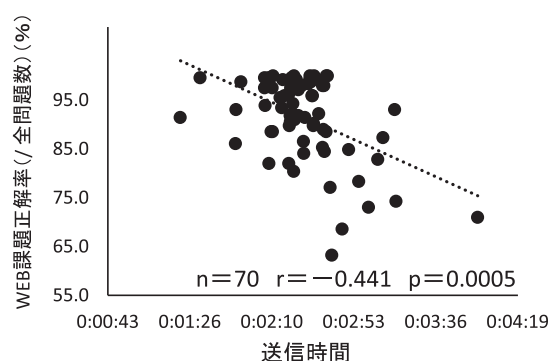


表4 正解率85%未満のWEB課題問題と根拠資料

正解率%	問題番号	設問	正解	根拠資料	
84.1	Q4	目安量とは、推奨量が設定できない栄養素について、該当する集団において、ある一定の栄養状態を維持するのに十分な一日の摂取量である。	○	文章	目安量は、良好な栄養状態を維持するために十分な摂取量。 推定平均必要量や推奨量を算定するのに十分な科学的根拠が得られない場合に用いられます。
82.6	Q11	乳糖(ラクトース) は単糖類である。	×	表	分類 二糖類 スクロース(ショ糖)、マルトース(麦芽糖)、 ラクトース(乳糖)
71.0	Q15	でんぷんは単糖類である。	×	文章	デンプンは植物の貯蔵 多糖 であり、穀類、イモ類、豆類などに存在するグルカンである。
80.0	Q59	たんぱく質の変性の化学的原因としては、紫外線照射などの作用がある。	×	表	物理的要因 加熱、凍結、表面変性、紫外線
83.3	Q71	食事におけるたんぱく質の栄養価は、摂取する食べ物の組合せで変化しない。	×	マンガコメント	足りないアミノ酸は他の食品で補えばいいのです。精白米と和牛サーロインでいえば精白米に不足しているリジンを和牛ステーキで補えばアミノ酸スコアは100になります。
81.5	Q123	ビタミンD活性型は、鉄の吸収や骨形成を促進する生理作用がある。欠乏すると、くる病(骨の奇形)になる。また、成人では、骨軟化症や骨粗鬆症になる。	×	文章	欠乏症は小児のくる病、成人の骨軟化症等がある。活性型ビタミンDは、カルシウムやリン酸の代謝に関係している。
83.1	Q125	天日乾燥したシイタケは、生のものに比べてビタミンD含量が低い。	×	文章	しいたけに紫外線を当てると、エルゴステロールからD2が生成するので、ビタミンDの供給源としては、生しいたけより干しいたけに軍配があがる。
82.9	Q179	一般に体脂肪率は、男性の方が女性より高い。	×		ヒントなし。
84.8	Q224	四段目左のグループは、牛乳、乳製品でたんぱく質の供給源として位置づけられている。	×	文章	牛乳・乳製品： カルシウム の供給源である、牛乳、ヨーグルト、チーズなどが含まれる。

→多糖、Q59：化学的原因→物理的要因、Q71：栄養価は～変化しない→補えばアミノ酸スコアは100になる。Q123：鉄の吸収→カルシウムの代謝に関係している、Q125：天日乾燥シイタケ～低い→生しいたけより干しいたけに軍配があがる、Q224：たんぱく質の供給源→カルシウムの供給源。ここまで明確なヒントを与えているため、判断はそう難しいものではないと思われるが、全く同じ文章で比較しているわけではないうえに1問につき1分程度の限られた時間で正誤の判断をするため、文章を読み比べ、即時に違いの有無を判断する能力が必要となる。本調査対象科目は1年前期開講であるため、短大に入学したてでまだ栄養学・食品学の知識が少ない分、高校までに培った言語能力がWEB課題問題の正解率に影響している可能性がある。

(6) 出席率と課題問題正解率

表5に対象授業の出席平均値と出席率、課題正解平均値と正解率を示した。

対象授業の最終課題として、フードスペシャリスト資格認定試験問題（栄養と健康に関する問題）61問（五者択一式）を出題した。この課題問題のうち、49問はWEB課題として出題した問題文で構成されている。また、一斉試験ではなくWEB課題として1週間以内に送信する形式をとっているため、調べたうへの解答が可能である。これらの理由から、最終課題の平均正解率は88.9%と高値であった。

SPI問題は「言語分野」「非言語分野」に大別されており、一般企業の就職試験に頻繁に用いられている。「言語分野」は、言葉や文章の意味や構成などを的確に理解できるかどうかを見ることを目的としている。問題は語句問題と文章問題から構成されており、語句問題は「語彙力」がポイントとなる。「語彙力」は多くの言葉の意味を知っていることが大切であるが、単にそれだけではなく、同じ言葉でも文脈で意味が異なるといった、多角的な言葉の理解が必要となる。SPIは大学の教材としてもしばしば用いられ

表5 対象授業における課題の平均値と出席率

	人数	平均値	出席率(%)	
出席回数(全15回)	72	14.3±1.2	95.3	
		正解平均値±標準偏差	正解率(%)	
			/全問題	/解答数
WEB課題(全245問)	72	222.2±26.0	90.7	95.7
最終課題問題(全61問)	71	54.3±9.0	88.9	
SPI問題(全56問)	64	27.0±8.0	48.1	
二語関係(30問)	64	17.5±4.6	58.5	
熟語(13問)	64	3.3±2.5	25.4	
語句の用法(13問)	64	6.1±2.2	47.0	
二語関係(30問)と語句の用法(13問)	64	23.7±6.0	55.0	

ており⁸⁾・⁹⁾、SPIを教材として学習動機や学習方略を検討した報告も見られる⁹⁾。そこで今回、言語能力を確認するパラメーターとして、SPIを使用することとした⁶⁾。SPIの言語問題のうち、二語関係(30問)、熟語(13問)、語句の用法(13問)の計56問をWEB課題で最終授業日出席者(64名)を対象に実施した。資料8に示したように、問題を解くコツは記載したが、抜き打ちで実施したため、学生の現時点の言語能力を反映する結果が出ることが予想される。ちなみに、同学科2年生『特別研究』受講者17名を対象に同条件で同問題を実施したが、『食生活と健康』受講者(1年生61名、2年生3名)と『特別研究(海津担当)』受講者(2年生17名)の平均正解数はそれぞれ27.0±8.0、28.8±8.1であり、特別研究受講者(全員2年生)の方が若干高かったが有意差は見られなかった($t = -0.858$, $p = 0.393$ NS)。

SPIは熟語が難問であったことから、正解率が最も低い25.4%であった。語句の用法も47.0%と正解率は50%以下であった。二語関係は58.5%で唯一50%を超えたが、標準偏差値が高いことから、全56問の平均値の差は、二語関係の正解数の差によるところが大きいと思われる。

(7) 対象授業の課題問題正解率に対する出席回数およびSPI正解率の相関関係

表6に対象授業の課題問題正解率に対する出席回数およびSPI正解率の相関関係を示した。

出席回数と最終課題、WEB課題はともに有意な正の相関関係を示した。しかし、SPI正解率は出席回

表6 対象授業の課題に対する出席回数およびSPI正解率の相関関係

項目	相関係数(r)	p値	
出席回数(全15回) vs			
最終課題正解率(全61問)	0.610	0.00000001	***
WEB課題正解率(／全問題数)	0.450	0.00005	***
SPI問題(全56問)	0.012	0.923	
SPI問題(二語関係問題+語句の用法)	-0.015	0.905	
SPI問題(全56問) vs			
最終課題正解率(全61問)	0.437	0.0005	***
WEB課題正解率(／全問題数)	0.173	0.177	
WEB課題正解率(／解答数)	0.304	0.012	*
SPI問題(二語関係問題+語句の用法) vs			
最終課題正解率(全61問)	0.468	0.0001	***
WEB課題正解率(／解答数)	0.347	0.005	**

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$

数と有意な相関はなく、出席が良好の者がSPI正解率も高いとは限らないことがわかった。

SPIは対象授業の最終課題正解率、WEB課題正解率（正解率／解答数）と有意な正の相関を有したが、欠席回数が影響するWEB課題正解率（正解率／全問題数）とは有意な相関は見られなかった。今回使用したSPI言語問題の3分野のうち、対象授業の課題と最も高い相関を示すものを調べたところ、二語関係問題と語句の用法の合計正解率が、最終課題正解率と最も高い相関関係を示した。

SPIの二語関係は、二語の関係を考え、同じ関係のものを選ぶ問題である。「同列」「対立関係」「包含関係」などを瞬時に見抜くことが必要なため、論理的思考力や抽象的思考力がそのまま点数に現れる。今回SPIの解答は、二語関係、熟語、語句の用法ごとにフォームを分けて行ったが、各分野のフォーム送信時間と正解率で有意な負の相関があったのは、二語関係のみであった（ $r = -0.423$, $p = 0.0003$ ）。これは二語関係の正解率が高い者ほど解答が早いことを示しており、二語関係問題が言語の瞬時理解能力をみるパラメーターとして特に適していることがわかる。語句の用法は、問題として示された語句と同じ用法のものを選択肢から選ぶ問題である。同音異義語の区別や、比喩的用法の語句（手を抜く、目がないなど）を一致させる問題、格助詞、助動詞などの文法的に同じ使用法のものを見抜く能力が必要であり、二語関係と語句の用法はともに本質的な言語能力が問われることとなる。最終課題はフードスペシャリスト資格認定試験をもとに作成した五者択一式問題である。専門用語が飛び交う問題文から正誤を判断する作業の得手不得手は、こちらが想定している以上に、本質的な言語能力の格差が関与していることが考えられる。SPIについては、学生主体のグループワークによる能動型授業を実施することにより、ポジティブな方向に意識変化が見られたことが報告されている^{8)~10)}。SPIの言語分野の内容は、小中高の知識伝達型授業ですでに学習しており、大学の授業ではそれを復習することになる。よって、再度知識伝達型授業を行うよりも、アクティブ・ラーニングにより学生同士が切磋琢磨することで、学習意欲が高まり、その結果学力が向上することは十分に考えられることである。

(8) 他科目におけるGoogleフォームを使用したWEB課題と今後の展望

今回の調査に使用したWEB課題は、多人数講義科目であったため、全選択式の最もとシンプルなものを作成した。筆者は他科目でも官能評価の結果分析やフードスペシャリスト資格認定試験過去問題課題、実験レポート課題等にGoogleフォームを使用している。これらの課題では選択式だけでなく、記述

図3 対象授業における最終課題正解率とSPI問題（二語関係問題+語句の用法）正解率の相関関係

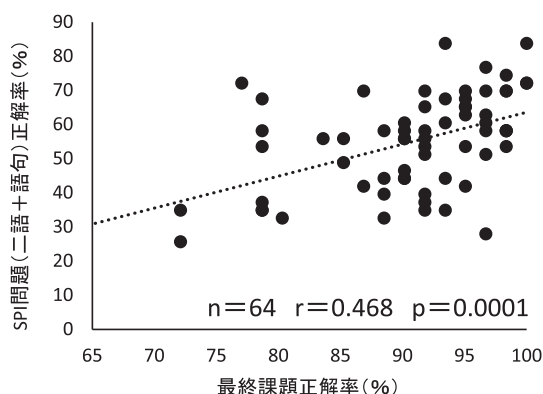
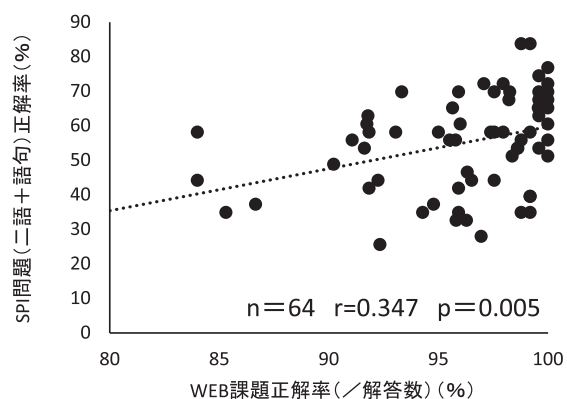


図4 対象授業におけるWEB課題正解率（／解答数）とSPI問題（二語関係問題+語句の用法）正解率の相関関係



式も実施しているが、記述式は最低文字数が設定できるため、特に一定以上の文字数を要求したい課題では重宝している。また、スプレッドシートをExcelに貼り付け、加工用処理用のファイルを一度作成すれば、資料7に示したような個人評価表を作成することは大きな負担にはならないため、授業期間中に逐次学生へのフィードバックが可能となった。その甲斐もあり、学生の得手不得手が、これまで表立って見えなかった部分まで現れるようになってきた。

ここ数年、フードスペシャリスト資格取得希望者のうち、資格指定科目の授業出席・態度ともに良好であり、学習意欲も高いにも関わらず、定期試験や資格認定試験の得点が低い者が見られるようになってきた。特にフードスペシャリスト資格認定試験は大きな得点差が見られる。認定試験の得点が極端に低い者の理由は、知識不足に加え、言語能力不足、択一試験を正解するための要領、確率、機転などのテクニック不足が考えられる。このようなケースは、過去問題を課し解説する従来の方法だけやっても改善されない。まずは、どのような問題に“つまづく”のか検証する必要がある。このような検証は、すでに高校生を対象とした日本語能力試験結果で報告されている¹¹⁾。また、択一試験のテクニック面については、二者択一課題による推論手がかりを分析した報告がある¹²⁾。今後は、これらの報告を参考に資格認定試験の解答分析を行い、具体的な対応策の検討を考えている。

4. 要 約

受講生72名の食物栄養学系の多人数講義でGoogleフォームによるWEB課題を実施し、WEB課題の最良な活用法を検討した。さらに、本質的な言語能力と食物栄養学系問題の解答力の関与を調べるため、SPI（言語問題）と対象科目課題問題正解率の比較分析を行った。

- (1) Googleフォームを使用したWEB送信による出席確認は、1回のWEB送信では送信失念や欠席者による送信が見られたため（表1）、他方法と併用した方が安全だと思われる。しかし、効率性は極めて優れており、授業時間のロスは5分以上解消された。
- (2) 1フォームの問題数を5問（二者択一式）で作成したWEB課題の送信率は、全問題を通じて99.4%であり、未送信はごく僅かであった（表2）。
- (3) フォームの平均送信時間は3分7秒であり、概ね4分以内に送信は完了していた（表3）。よって、解答時間から間を置かず、タイムリーな結果開示・解説が十分可能であった。また、安定した無線LAN環境が整っていれば、送信機器はノートPCでも携帯端末でも問題ないことがわかった。
- (4) フォーム送信平均時間とWEB課題の平均正解率に有意な不の相関が見られたことより（図1、2）、問題理解速度と送信速度が比例していることがわかった。
- (5) SPIの言語問題と対象科目課題問題の正解率を調べたところ、SPIの二語関係問題と語句の用法の合計正解率が、対象科目の最終課題正解率と最も高い相関関係を示した（図3）。二語関係と語句の用法はともに本質的な言語能力が問われる問題である。この結果から、根本的な言語能力が食物栄養学系専門科目問題の解答力に大きく関与していることがわかった。
- (6) 様々な授業でWEB課題を実施することにより、出席率や授業態度ではわからなかった学生の能力差が顕著になった。今後はこのデータをもとに、資格認定試験等の具体的な対応策の検討を行う。

参考文献

- 1) プレゼンテーションの電子資料から見た問題点とは何か：日本語母語話者及び外国人日本語学習者の共通点と相違点, 許 夏玲, 東京学芸大学紀要 総合教育科学系, 68(2), 2017, pp.4487-492
- 2) パソコン操作習得における効果的な教材提示方法と学習効果, 倉元 博美, 鹿児島女子短期大学紀要, 52, 2017, pp.65-69
- 3) 多人数の専門講義科目におけるGoogle フォームによる入力質問の活用検討について, 後藤田 中, 奥田 宏志, 江間 諒一, 牧下 英世, 小林 雄志, 赤木 亮太, 日本科学教育学会年会論文集, 41(0), 2017, pp.339-340
- 4) 授業におけるChromebookの活用, 金指 紀彦, 東京学芸大学附属高等学校国語科研究紀要, 54, 2017, pp.93-100
- 5) ICTとアクティブラーニング, 有木 大輔, 澤田 英輔, 杉村 千亜希, 関口 隆一, 千野 浩一, 東城 徳幸, 平田 知之, 筑波大学附属駒場論集, 56, 2017, pp.3-12
- 6) これが本当のSPI3だ! (2015年度版), 津田秀樹 / SPIノートの会, 洋泉社, 2013, pp.267-300
- 7) マンガでわかる栄養学, 藺田 勝 (著), ビーコムプラス (編集), こやまけいこ (イラスト), オーム社, 2013
- 8) キャリア教育におけるアクティブラーニングの実践事例：－SPI(言語及び非言語分野)をテーマとした協同学習の実践－(III 授業と学生支援－そのさまざまな取り組み－), 梅村 慶嗣, 桜美林大学ビジネスマネジメント学群 2013年度Obirin today－教育の現場から, 14, 2014, pp.163-178
- 9) 本学の学生の社会人力を高めることについての研究：SPI2回答能力の向上を考えながら, 相良 陽一郎, 中村 晃, 酒井 志延, 千葉商大紀要, 50(2), 2013, pp.13-38
- 10) 言語能力の向上を目的とした事前事後学習課題の意義：求められる資質・能力とアクティブ・ラーニングの視点から, 林崎 治恵, 四條畷学園短期大学紀要, 51, 2018, pp.11-18
- 11) 高校生の文章読解における課題について：日本語能力の観点から, 澤口 真理, 瀬戸 美奈子, 三重大学教育学部研究紀要, 66, 2015, pp.165-170
- 12) なじみ深さのマッチング：認知プロセスと生態学的合理性の実験的検討, 白砂 大, 松香 敏彦, 本田 秀仁, 植田 一博, 認知科学, 2017, 24(3), pp.328-343