

スマートフォンの使用が学習者の意識に与える影響

—生き物の飼育経験有無とインターネット依存度による分析—

宇宿 公紀

東京都立瑞穂農芸高等学校/教育テスト研究センター

本研究では、スマートフォンを使用したかどうかと生き物を飼育した経験が有るかどうかを学習者の意識に与える影響について教育的な知見を得ることを目的とした。大学生を対象にスマートフォンの使用有無と生き物の飼育経験有無を条件に4つのグループに分け実験を行ったところ、各グループにおいて学習者の意識に差異が生じた。また、事前にスマートフォンで調べ学習を行うかどうか、現在や未来の生き物を対象にした「時期」、直接的や間接的に生態系を保全する「介入の仕方」による学習者の考えに影響を与えていた。本実験で様々な意識や考えをもつ学習者が確認されたが、それを共有することで多角的な視点を取り入れた協働的な学びの成立が期待できる。

キーワード：BYOD, スマートフォン, 理科教育, 生態系の保全, 水族館

1. はじめに

1.1 スマートフォンの利用

近年、スマートフォン（以下、スマホ）が急速に普及しており、2010年はスマホを保有している世帯の割合が9.7%であったが、2018年では79.2%に増加している（総務省、2019）。2018年において13～59歳の年齢層でのインターネット利用が9割を超えており、20～29歳が98.7%と利用率が一番高い。また、教育現場においてもBYOD(Bring Your Own Device)も含めた整備等の選択肢が検討されている（文部科学省、2019）。スマホの活用に関する研究は、小テスト（北澤他、2014）、協働学習（倉田他、2019）、Webページによる調べ学習での利用等多岐にわたるが、本研究では、Webページによる調べ学習に着目する。一方、スマホを学習以外に使用した場合に、スマホ使用時間が子供たちの成績に与える影響に関する調査結果も報告されている。スマホを使用しない、あるいは1時間未満の使用に抑えるようにした子供たちの成績は上がり、1時間以上使用した子供たちの成績は下がることが分かっている（仙台市、2017）。他方で、スマホを使用したグループのみに、スマホの使用時間を1つのパラメータとして持つインターネット依存度と新たな発見、集中力、理解できたという意識において有意な正の相関が認められたことも報告されている（宇宿、2018）。以上のことから、スマホの使用環境、使用状況が学習に対して良くも悪くも影響を及ぼすため、様々な学習場面での実践報告が教育現場で役立つと考える。

1.2 生き物に関する教育

人間活動を主な要因とする地球上の種の絶滅のスピードは自然状態の約100～1,000倍にも達しており（環境省、2019a）、環境省レッドリスト2019では3,676種の絶滅危惧種が公表されている（環境省、2019b）。従って、ヒトが知恵を絞り、生態系の保全に関する課題について模索する必要がある。そこで、筆者は生態系の保全について効果的に学ぶことが喫緊の課題と捉え、生物の種類数が日本一多い鳥羽水族館と連携し、動画教材を

作成した。

塗師(1999)によると、大学生を対象とした調査において、女性は飼育経験有且つ動物好きであるグループの方が、それ以外のグループよりも生き物に対する共感性が高かった。また、生き物の飼育により生命の尊さについて実感する機会を多く得ていると、Webページで生き物の画像や情報を閲覧した時の意識に差異が生じると考える。従って、生き物の飼育経験が有れば、生物の絶滅を重く受け止め、生態系を保全しようとする意識が高まるのではないか。そこで、本研究では生き物の飼育経験有無が学習者の意識に与える影響についても焦点を置く。

2. 目的

本研究では、大学生の Web ページを活用した調べ学習に着目し、スマホの使用と生き物の飼育経験が学習者の意識にどのような影響を与えるのか究明していきたい。具体的には、スマホの使用有無と生き物の飼育経験有無が学習者の意識に与える影響について教育的な知見を得ることを目的とした。また、インターネット依存度と学習者の意識との関係性も明らかにする。

3. 方法

3.1 調査対象

首都圏の大学生60名を対象に、次の2群に分けて実験を行った。スマホを使用しながら学習する30名（男女各15名）をながらグループ（以下、ながらG）、スマホを使用せずに学習する30名（男女各15名）を非ながらグループ（以下、非ながらG）とした。

3.2 実験の手順

講義は「生態系の保全」について、現代の生態系を巡る課題と今後の解決策について実験参加者がワークシートを用いて個人で考える形式で行った。実験フローを表1に示す。表1の動画視聴では、鳥羽水族館で撮影した映像を用いた。鳥羽水族館は、スナメリの飼育下での繁殖について世界初の成功を収める、日本で初めてラッコの出産を成功させる、絶滅危惧種であるジュゴンの飼育日数が世界一を記録する等数多くの実績がある。そこで、鳥羽水族館のスナメリ、ラッコ、ジュゴンの飼育者へ著者がインタビューを行った動画を講義で使用した。動画視聴後の個人検討の場面では、ながらGはスマホの使用を許可し、非ながらGはスマホの使用を禁止した。ながらGは、写真等の資料が豊富な鳥羽水族館のWebページに全員でアクセスした後、自由にスマホを使用し、生態系の保全について個人検討を行うように指示した。個人検討の前半15分は、実験参加者に1種の生物を選択させ「設問1：これまで取り組まれてきた課題と解決策」、「設問2：未解決の課題」を考えるように指示した。個人検討の後半5分は、実験参加者自身の考えをワークシートに記入させるためにながらGもスマホの使用を禁止し、「設問3：未解決の課題に対する解決策」を考えるように指示した。

表1 実験フロー

時間 (分)	ながら G	非ながら G
5	事前調査	
15	動画視聴	
15	スマホを使用しながら、「設問1」、「設問2」を個人で考える	スマホを使用せずに、「設問1」、「設問2」を個人で考える
5	スマホを使用せずに「設問3」を個人で考える	
5	事後調査	

3.3 調査の方法

事前調査では、生き物の飼育経験有無とYoungによるインターネット依存度の調査を行った。質問は、Young (1998)の20項目の尺度を筆者が大学生用に調整したものを用い、5件法(5. いつもある～3. どちらともいえない～1. 全くない)で回答を求めた。そのため、インターネット依存得点の範囲は、20点から100点になる。また、事後調査で表2の項目において質問紙による調査を行い、5件法(5. とてもそう思う～3. どちらともいえない～1. 全くそう思わない)で回答を求めた。さらに、興味、集中力、理解力の各項目においてスマホを使用した方が良いかどうかを3件法(3. スマホを使用した方が良い, 2. どちらともいえない, 1. スマホを使用しない方が良い)で回答を求め、その理由を自由記述で尋ねた。加えて、ながらGのみ事後調査でスマホの使用有無、スマホの使用時間、鳥羽水族館のWebページの感想を自由記述で尋ねた。

表2 調査項目

番号	調査項目
1	生物を学習することは大切である
2	生き物はあなたの身近にある
3	生き物についてもっと知りたい
4	生き物について悪いイメージがある
5	生態系を保全することは大切である
6	地球上の生物の種類は多い
7	動画を視聴することが好きである
8	水族館へ行きたい

3.4 分析の方法

まず、事前調査の生き物の飼育経験有無とインターネット依存度を単純集計した。なお、ながらGのみスマホの使用有無とスマホの使用時間を単純集計した。スマホの使用有無と生き物の飼育経験有無により、ながらGにおいて生き物の飼育経験有を「ながら有G」、飼育経験無が「ながら無G」とし、非ながらGにおいて生き物の飼育経験有が「非ながら有G」、飼育経験無が「非ながら無G」の4つのグループに分類した。また、4つのグループのインターネット依存度において、一元配置分散分析を行った。

次に、事後調査における表2の意識の得点の平均値と標準偏差を求めた。また、意識調査についてスマホの使用有無と生き物の飼育経験有無を要因とした2要因分散分析を行った。さらに、グループごとにインターネット依存度と意識による得点との相関係数を算出し、相関係数の有意性検定を行った。

最後に、事後調査でグループごとに興味、集中力、理解力においてスマホを使用した方が良いかどうかについての人数と割合(回答人数÷全体の人数×100)を算出するとともに、自由記述の内容を確認した。また、ワークシートの自由記述についてKHcoder3で語を抽出し、語とグループによる対応分析を行った。

4. 結果と考察

4.1 意識調査の得点の分析

ながらGの事後調査の結果から、30名全員がスマホを使用し、平均使用時間は15分中8.68分であった。事前調査の結果から、ながら有Gが23名、ながら無Gが7名、非ながら有Gが21名、非ながら無Gが9名であった。学習者の意識についてグループによる差異を明らかにするために、スマホの使用有無と生き物の飼育経験有無を要因とした2要因分散分析を行った。結果を表3に示す。

まず、スマホの使用有無と生き物の飼育経験有無による交互作用を分析した結果、全ての項目において有意な差が認められなかった。次に、スマホの使用有無による主効果を分析した結果、項目1{ $F(1, 56) = 4.08, p < 0.05$ }、項目5{ $F(1, 56) = 5.38, p < 0.05$ }のみ

に主効果が認められた。項目 1 と項目 5 における意識の得点を比較したところ、どちらも生き物の飼育経験の有無に関わらず非ながら G よりながら G が有意に得点が高かった。最後に、飼育経験の有無による主効果を検討した結果、項目 3 { $F(1, 56) = 5.90, p < 0.05$ }, 項目 7 { $F(1, 56) = 4.69, p < 0.05$ } のみに主効果が認められた。項目 3 と項目 7 における意識の得点を比較したところ、どちらもスマホの使用有無に関わらず生き物の飼育経験が無いグループより飼育経験が有るグループが有意に得点が高かった。

このことにより、スマホを使用しなかったグループと比較して、スマホを使用したグループの方が生物の学習や生態系の保全を重要視する傾向があることが分かった。加えて、生き物の飼育経験が無いグループと比較して、生き物の飼育経験が有るグループは動画への興味や生き物への好奇心が高いことも分かった。

表 3 意識調査の平均値 (標準偏差)

項目	平均値 (標準偏差)				交互作用 (スマホ 使用× 飼育経験)		スマホ 使用有無 の主効果		飼育経験 有無の 主効果				
	ながら 有	ながら 無	非ながら 有	非ながら 無	F 値 (1, 56)	p	F 値 (1, 56)	p	F 値 (1, 56)	p			
	n=23	n=7	n=21	n=9									
1	生物を学習 することは 大切である	4.43 (0.73)	4.14 (0.38)	4.05 (0.38)	3.89 (0.33)	0.18		4.08	*	2.02			
2	生き物はあ なたの身近 にある	4.26 (0.96)	3.71 (0.95)	4.24 (0.83)	4.22 (0.67)	1.06		0.88		1.19			
3	生き物につ いてもっと 知りたい	4.04 (0.93)	3.14 (0.90)	3.62 (0.86)	3.22 (0.97)	0.89		0.42		5.90	*		
4	生き物につ いて悪いイ メージがあ る	1.87 (0.69)	2.29 (0.76)	2.00 (1.05)	2.11 (0.78)	0.37		0.01		1.10			
5	生態系を保 全すること は大切であ る	4.74 (0.45)	4.57 (0.53)	4.29 (0.56)	4.33 (0.50)	0.52		5.38	*	0.16			
6	地球上の生 物の種類は 多い	4.74 (0.45)	4.57 (0.53)	4.57 (0.51)	4.67 (0.50)	0.84		0.06		0.06			
7	動画を視聴 することが 好きである	4.35 (0.65)	3.86 (1.07)	4.43 (0.60)	4.00 (0.87)	0.02		0.28		4.69	*		
8	水族館へ行 きたい	4.22 (0.85)	3.29 (1.25)	4.10 (1.09)	4.00 (1.22)	1.86		0.93		2.80			

* $p < 0.05$

4.2 インターネット依存度と意識調査の得点の関係性の分析

インターネット依存度と学習者の意識との関係性を明らかにするために、相関係数を算出した。事前調査で得られたグループごとのインターネット依存得点の平均値 (標準偏差) を算出したところ、ながら有 G は 48.48 (9.32), ながら無 G は 53.43 (10.38), 非ながら有 G は 57.67 (14.67), 非ながら無 G は 52.00 (11.57) であった。また、インターネット依存得点においてグループごとの差異を確認するために、一元配置分散分析を検討したところ、有意な差が認められなかった。事前調査のインターネット依存度と事後調査の意識による得点との相関係数を求めた結果を表 4 に示す。なお、相関係数の有意性検定を行ったところ、全ての項目において有意な差が認められなかった。表 4 から項目 7 のながら無 G とインターネット依存度には強い正の相関がみられた。また、項目 1~項目 3 のながら無 G とインターネット依存度には正の相関がみられた。つまり、表 3 と表 4 からながら無 G は、

インターネット依存度が高くなるほど項目1, 項目2, 項目7に対しそう思う, 項目3に対しどちらとも言えないに近づく傾向がみられた。一方, 表4から項目3の非ながら無Gとインターネット依存度には負の相関がみられた。つまり, 表3と表4から非ながら無Gは, インターネット依存度が高くなるほど項目3に対しそう思わないに近づく傾向がみられた。

これらのことから, ながら無Gは, インターネット依存度が高くなるほど生物の学習を重要視する, 生き物を身近に感じる, 動画に興味があることが分かった。従って, ながら無Gにおいて, 動画教材を学習の動機付け等として活用することは効果的である。さらに, 生き物の飼育経験が無いグループにおいて, インターネット依存度が高くなるほど, スマホの使用が生き物への好奇心に対するネガティブな意識を解消しうることも分かった。

表4 調査項目の意識による得点の相関係数

番号	項目	ながら有G	ながら無G	非ながら有G	非ながら無G
		n=23	n=7	n=21	n=9
1	生物を学習することは大切である	0.12	0.42	-0.01	0.12
2	生き物はあなたの身近にある	-0.01	0.50	0.31	-0.02
3	生き物についてもっと知りたい	-0.10	0.52	0.03	-0.48
4	生き物について悪いイメージがある	0.31	0.00	-0.06	-0.10
5	生態系を保全することは大切である	0.17	-0.02	0.22	0.12
6	地球上の生物の種類は多い	0.07	0.23	-0.20	-0.26
7	動画を視聴することが好きである	0.03	0.74	-0.18	0.19
8	水族館に行きたい	-0.28	0.29	0.16	-0.01

4.3 スマートフォンの使用が興味, 集中力, 理解力に与える影響

学習における興味, 集中力, 理解力の面でスマホを使用した方が良いかどうかを明らかにするために, 回答者数と割合をグループごとに単純集計し, 回答した理由を自由記述で確認した。興味, 集中力, 理解力において, 各グループでスマホを使用した方が良いかどうかの回答者の人数とその割合を表5に示す。

表5から, スマホが学習者の興味に与える影響においては, ながら有Gの60.87%, 非ながら有Gの52.38%と比較して, ながら無Gの100.00%, 非ながら無Gの88.89%がスマホを使用した方が良いと回答した。集中力においては, 全てのグループでスマホを使用した方が良いと回答した割合が低く, 非ながら有Gの71.42%がスマホを使用しない方が良いと回答した。理解力においては, ながら有Gの78.26%, ながら無Gの100.00%, 非ながら有Gの76.19%, 非ながら無Gの88.89%がスマホを使用した方が良いと回答した。

以上の結果から, 興味において, 生き物の飼育経験者が有るグループより飼育経験が無いグループの方が, スマホを使用した方が良いと回答した人の割合が高かった。興味における自由記述から, 「画像や資料を見ることでイメージがつくから」「考えることも大切であるが, 知りたいという欲求も大切であると思う」等が挙げられた。

集中力において, 非ながら有Gの71.42%がスマホを使用しない方が良いと回答し, 「LINE等がきてると気を取られるから」「ネットは広告等があるので集中力は下がると思う」等が挙げられた。一方, 非ながら有Gと非ながら無Gと比較し, ながら有Gとながら無Gにおいてスマホが無い方が集中できると回答した人の割合が約半分になっていた。ながらGは, スマホで

Webページから情報を得たことに加え、スマホからのブルーライトがながらGの集中力に影響を与えた（ブルーライト研究会）ことも要因として考えられる。

理解力において、どのグループでもスマホを使用した方が良いと回答した人の割合が高かったことから、スマホが理解力の手助けのツールとなることが分かった。ながら有Gの「インターネットの記事は信憑性がないものも多いが、水族館の公式サイト、個人の論文、分かりやすいWebページの説明を読むことが可能だから」「他のことと結びつけて印象付けることができるから」等が挙げられた。また、鳥羽水族館のWebページの自由記述の回答から、「左側にあるカテゴリーごとに分類がアクセスがしやすく良いと感じた」「多様な生物の解説や紹介が載っていてとても分かりやすかった」「生き物の情報と写真がよくまとまっていると思った」「種類が豊富でとても行ったみたくなかった」等がみられた。また、鳥羽水族館のWebページの情報を紙面に印刷すると莫大な枚数となるが、Webページであると必要な情報のページのみアクセスできる。このことも、興味、集中力、理解力にポジティブな影響を与えた要因として考えられる。

表5 スマホの使用が興味、集中力、理解力に与える影響について

		スマホを使用し た方が良い		スマホを使用し ない方が良い		どちらでも良い	
		割合 (%)	<i>n</i>	割合 (%)	<i>n</i>	割合 (%)	<i>n</i>
興味	ながら有G(<i>n</i> =23)	60.87	14	17.39	4	21.73	5
	ながら無G(<i>n</i> =7)	100.00	7	0.00	0	0.00	0
	非ながら有G(<i>n</i> =21)	52.38	11	38.09	8	9.52	2
	非ながら無G(<i>n</i> =9)	88.89	8	11.11	1	0.00	0
集中力	ながら有G(<i>n</i> =23)	39.13	9	34.78	8	26.09	6
	ながら無G(<i>n</i> =7)	57.14	4	28.57	2	14.29	1
	非ながら有G(<i>n</i> =21)	13.04	3	71.42	15	14.29	3
	非ながら無G(<i>n</i> =9)	0.00	0	55.56	5	44.44	4
理解力	ながら有G(<i>n</i> =23)	78.26	18	4.34	1	17.39	4
	ながら無G(<i>n</i> =7)	100.00	7	0.00	0	0.00	0
	非ながら有G(<i>n</i> =21)	76.19	16	23.80	5	0.00	0
	非ながら無G(<i>n</i> =9)	88.89	8	11.11	1	0.00	0

4.4 生態系の保全に関する考えの対応分析

設問1と設問2においてながらGの30名全員がスマホを使用していたが、設問3のみ学習者自身に生態系の保全について考えさせるためにスマホの使用を禁止した。生態系の保全についての各グループにおける考えの特徴を調べるために、KHcoder3でワークシートの自由記述から語を抽出し、語とグループによる対応分析を行った。対応分析は、語の出現における相関関係が高いほど、近い位置にその語が配置されるため、語と語の関連を調べることができる。さらに、グループごとに特徴的な語が、原点からグループが位置する方向に配置される。すなわち、各グループと語の位置関係を確認することで、グループごとの特徴的な語を見出すことができる。結果を図1に示す。

筆者が他の研究者2名と議論し、x軸の第1成分とy軸の第2成分における特徴について、対応分析で出現した「語」と「ワークシートの自由記述」を確認し、考察の精度を高めた。図1の右側に「(色々なぞの多い光合成ウミウシだから)研究(に長い時間が必要)」 「(漁業の方々を協力をして)エサ(を確保)」 「地球温暖(化対策を今より加速)」 「世界(各国で)協力(し、サンマの生態を明らかにする)」の語がみられた。一方、図1の左側には「(親しみや関心を)持つ」 「(沢山の声を集めて政府に)現状(と危機感を伝える)」

「(犬を飼いたいと考える人に)保護(中の犬を紹介)」 「生態(系維持)」の語がみられた。従って、図1のx軸である第1成分は、正方向がこれから研究を行うことやエサを確保していく等の「未来」、負方向が現在存在する生き物に関心を持つことや現状を伝えること等の「現在」の生き物を対象にしていることが分かった。つまり、第1主成分は、現在や未来の「時期」を表す指標が読み取れる。スマホの使用有無に関わらず、生き物の飼育経験有グループがx軸の正方向、生き物の飼育経験無グループがx軸の負方向に位置しているが、生き物の飼育経験有グループは「未来」、生き物の飼育経験無グループは「現在」の生き物について考える傾向がみられた。

次に、図1の上側には「(人の)手(によって保護するだけでなく、「(シャチの水族館での飼育数を)増やす」「(様々な種類のペンギンを)育てる」の語がみられた。一方、図1の下側には「国(や自治体が予算を全面的に補助)」「(ラッコの保全)団体(は)世界(中にいくつもある)」「個体(数の減少を知らせる)」の語が現れている。従って、y軸である第2成分は正方向にシャチを増やすやペンギンを育てるといった「直接的」、負方向が予算や団体を介して生態系の保全に「間接的」に生態系の保全に取り組むことを表している。つまり、第2成分は、生態系の保全への「介入の仕方」の違いを表す指標が読み取れる。図1から、ながらGはy軸の正方向、非ながらGはy軸の負方向に位置しているが、ながらGは「直接的」、非ながらGは「間接的」に生態系を保全しようとする傾向がみられた。

全体の位置傾向として、図1からながら有Gと非ながら有Gの原点からの距離が短い、ながら無Gと非ながら無Gどちらもスマホを使用せずに考えたことにも関わらず、原点からの距離が長かった。ながら無Gが事前にスマホでWebページを閲覧し知識を得たことが考えに影響を与えたと推測できる。また、ながら無Gは人数が少ないが、表4の相関係数の結果

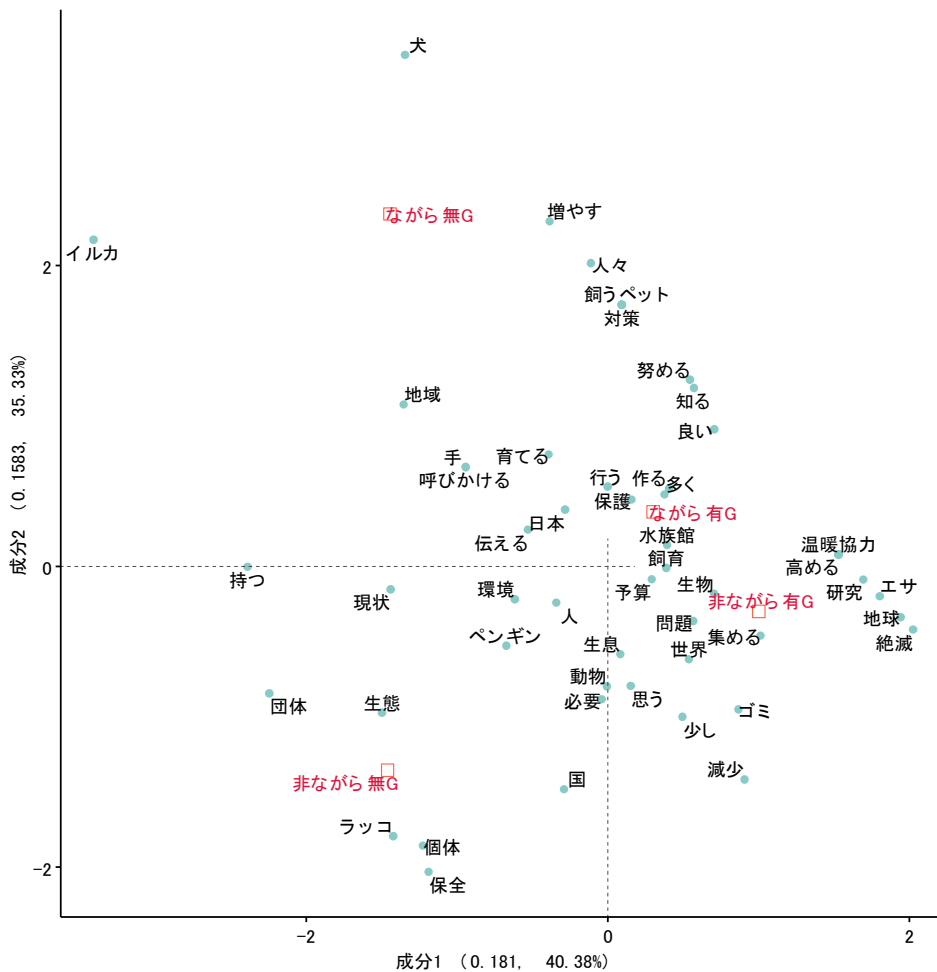


図1 語とながら有G, ながら無G, 非ながら有G, 非ながら無Gによる対応分析

からインターネット依存度と生き物を身近に感じることに正の相関がみられたことが、生態系の保全に「直接的」に関わることに影響を与えた要因として挙げられる。

表2の2要因分散分析の結果から飼育経験無グループと比較して、飼育経験有グループは有意に生き物をもっと知りたいと思うことが認められたが、このことが図1の飼育経験有グループの「未来」の生き物を対象にした考えに影響した要因として挙げられる。

5. まとめ

本研究では、スマートフォンの使用有無と生き物の飼育経験の有無が学習者の意識に与える影響について教育的な知見を得ることを目的として大学生 60 名を対象に実験を行ったところ、主に以下の 4 点が明らかになった。

1. スマートフォンの使用有無と生き物の飼育経験有無を要因とした 2 要因分散分析を検討した結果、スマートフォンを学習に使用したグループは生物の学習や生態系の保全を重要視する意識が有意に感じやすくなり、生き物を飼育した経験が有るグループは動画の視聴や生き物への好奇心が有意に高くなることが認められた。
2. スマートフォンの使用有且つ生き物の飼育経験無グループは、インターネット依存度が高い学習者ほど生物を学習することの重要性、生き物との距離の近さ、生き物への好奇心、動画視聴への興味にポジティブに感じる傾向がみられた。また、スマートフォンの使用無且つ生き物の飼育経験無グループにおいて、インターネット依存度が高くなる学習者ほど生き物への好奇心にネガティブに感じる傾向がみられた。
3. 事後調査の結果から、どのグループでもスマートフォンを使用した方が理解力が高まると回答した割合が高かった。また、生き物の飼育経験が無い学習者にとって、スマートフォンを使用したグループが興味が高まると回答した学習者の割合が高かった。
4. 自由記述の語とグループによる対応分析の結果から、生き物の飼育経験が無いグループが「現在」、飼育経験が有るグループが「未来」の生き物を対象にして考える傾向がみられた。また、スマートフォンを使用したグループが「直接的」、使用しなかったグループが「間接的」に生態系を保全しようとする傾向がみられた。

以上のことから、スマートフォンの授業での使用有無、生き物の飼育経験有無によって、学習者の意識や考えに影響を与えることが分かった。また、指導者や学習者はスマートフォンを使用することによるメリットとデメリットを考慮し、スマートフォンを使用して学習する場面と使用しない場面を適切に判断していくことが求められる。さらに、個人で考えをまとめた後、協働学習で様々な学習者の考えを共有することで、多くの視点から考えをまとめることができる。今後の課題として、高校生を対象にした授業実践の分析等が挙げられる。

謝辞

本研究は、鳥羽水族館の三谷伸也氏、石原良浩氏、世古篤史氏、半田由佳理氏、教育テスト研究センターに協力していただいた。また、JSPS 科研費 19H00060 の助成をいただいた。さらに、2019 年 10 月に教育テスト研究センターの支援を得て実験を行った。関係者に感謝の意を表したい。

参考文献

- 総務省(2019), 平成30年通信利用動向調査の結果, https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/data/190531_1.pdf (参照日2020.5.31)
- 文部科学省(2019), “教育現場でICT環境を基盤とした先端技術・教育ビッグデータを活用することの意義” 新時代の学びを支える先端技術活用推進方策(最終まとめ), https://www.mext.go.jp/component/a_menu/other/detail/_icsFiles/afieldfile/2019/06/24/1418387_01.pdf (参照日2020.5.31)

- 北澤武, 佐藤弘毅, 赤堀侃司(2014), モバイル端末を活用した小テストの出題形式と出題方法が動機づけや正答率に与える影響 : テスト接近・回避傾向に着目して, 日本教育工学会論文誌38(3) : 193-209
- 倉田伸, 藤木卓, 室田真男(2019), 視覚的な動画アノテーションを用いた相互評価による協調学習を小型携帯端末上で支援するシステムの開発とその機能の検証, 日本教育工学会論文誌, 43(1):31-41
- 仙台市(2019), 学習意欲の科学的研究に関するプロジェクト平成29年度リーフレット, <http://www.city.sendai.jp/manabi/kurashi/manabu/kyoiku/inkai/kanren/kyoiku/documents/h29gakusyuiyoku.pdf> (参照日2020. 5. 31)
- 宇宿公紀(2018), スマートフォンを自由に使用しながら講義を受けることが学習者の意識に与える影響, 教育テスト研究センター年報, 3 : 34-36
- 環境省(2019a), 生物多様性に迫る危機, https://www.biodic.go.jp/biodiversity/about/biodiv_crisis.html (参照日2020. 5. 31)
- 環境省(2019b), 環境省レッドリスト2019掲載種数表, <http://www.env.go.jp/press/files/jp/111318.pdf> (参照日2020. 4. 20)
- 塗師 斌(1999), 大学生の動物に対する接触可能度と飼育経験-教員養成系大学生について-, 日本教育心理学会総会発表論文集, 41 : 238.
- Young ,K.S. (1998), Caught in the Net: How to Recognize the Signs of Internet Addiction and a Winning Strategy for Recovery, John Wiley&Sons, Inc., New York
- ブルーライト研究会, 精神への影響, http://blue-light.biz/about_bluelight/?p=16(参照日2020.5.31)

