

ICT を活用した生物マップ作成を取り入れた授業の開発と実践

佐藤 隆亮¹⁾, 今井 健介²⁾

1) 京都教育大学教育学研究科

2) 京都教育大学理学科 imai@kyokyo-u.ac.jp

キーワード：ICT, GIS, 環境

(受付：2022年2月11日)

I. はじめに

一般的に、生物が持つ様々な形態や行動、生活史は、それぞれの生物の生息環境への適応であると考えられる。ある生物についての理解を深める上で、その生物体そのものに加えて、その種と環境との相互作用（生態）にまで知識を広げることが重要であり、小学校・中学校の理科の生物分野においても、小学校第3学年「身の回りの生物」、第4学年「季節と生物」、第6学年「生物と環境」、中学校理科第2分野「(7) 自然と人間 (ア) 生物と環境」など、生物と生息環境の関係が継続的に取り扱われている（文部科学省，2017a, b）。

これまでの教育現場においては、主に小学校生活科において、地図を作成するグループ活動が取り入れられている（本松・氷見山，2002）が、理科生物分野においても同様の活動を導入することの意義は大きい。既存の地図（地形図や土地利用図、航空写真など）は環境の情報を含んでおり、その掲載範囲で生物観察を行うことで、観察結果と環境を関連付けて考察することができる。また、そのような情報が無くとも、地図を作成することで、自身が観察して得た情報と観察場所を紐付けて記録し、関連づけることができる。身近な学校内や地域の自然を活用し、このような学習活動を行うことは、児童生徒の興味・関心を高めるうえで有効であると考えられる。

近年のICTの発達、教育現場への導入により、従来型の模造紙を用いた地図作成活動に加えて、GIGA 端末（文部科学省，2020）等の可搬性の高い個人端を用いて、Google マップ等のクラウド型の地理情報システム（GIS）にアクセスし、インタラクティブに地図作成を行うグループ活動が可能となりつつあると考えられる。しかしながら、ICTを用いた地図作成活動の実践報告は少ない（竹下ほか，2018）。

本研究では、デジタル地図作成活動を取り入れた理科の授業の開発を目指す。京都教育大学藤森キャンパス内をグループで探索・観察し、「面白いと感じた自然の事物」の生態写真の撮影、グループでのデジタル地図作成、完成した地図の発表を行う授業を開発し、京都教育大学学部生および京都市所属の現役小学校教員に対して実践を行った。実践終了後に5件法および自由記述欄からなるアンケートを実施し、分析を行

い、ICTを導入した地図作成活動が実現可能であるかどうか、また効果的に学習が可能であるかどうかを評価した。

Ⅱ. 材料と方法

GIGA 端末相当の通信端末として、京都教育大学情報処理センター所有のラップトップ PC (Lenovo 社製 Think Pad Yoga 370) を使用した。同機種は Windows 10 Pro, Intel Core-i3 7100U CPU および 8GB メモリを搭載し、タッチパネル、内臓充電式アクティブスタイラスを備えており、GIGA スクール構想で想定される端末と同等の能力を備えている。しかしながら、同機種は GIGA 端末が有する背面カメラを搭載していないため、別途、生態写真撮影用のデジタルカメラ (Olympus TG-5) を利用した。

観察活動は京都教育大学藤森キャンパスで実施した。同キャンパスは、京都市伏見区深草藤森町に位置し、14 万 m² の広さを持ち、800 種以上の植物 (土倉ほか, 1983) など様々な生物が生息している。

Ⅲ. 大学生を対象とした実践

1. 実践の手順

京都教育大学で理科系を専攻する 1 回生を対象とした実践を行った。対象者 41 名を 4 グループに分割し、それぞれ 2021 年 7 月 5 日, 12 日, 15 日, 29 日の 4 限 (14:35 ~16:05) に授業を実施した。各回では、参加者を 3 班に分け、3~4 人グループで活動した。

事前に指導者が演示するためのマップ (演示用マップ), 各班が記入・発表するための白紙マップ (記入用マップ), 発表終了後に各班のマップを統合するためのマップ (統合用マップ) を準備し、適宜各班に配信・提示した。また、班あたり 1 台のラップトップ PC と人数分のデジタルカメラを準備した。

実践は表 1 の流れで行い、授業後に以下のアンケートを実施した。なお、五件法での設問を (＊) 印で示す。

- ・この授業は、自分にとって面白かった＊
- ・この授業は、自分にとってためになった＊
- ・この授業から、生物と環境を合わせてとらえることができた＊
- ・何か所くらいで写真を撮影しましたか
- ・あなたのコンテンツは、マップ上に何か所ありますか？
- ・この授業は、教師の立場で面白かった＊
- ・この授業は、教師の立場でためになった＊
- ・このような授業は、子供たちに行う価値がある＊
- ・地図づくり活動に ICT は有効であった＊
- ・Google マイマップの使用には価値がある＊
- ・Google マイマップを自分で使用してみたい＊
- ・本日の活動の中で、どのようなことが印象に残っているか記入してください
- ・本日の活動の中で、どのようなことを頑張ったか記入してください
- ・本日の活動の感想等を自由に記述してください

表1 大学生に対する実践の手順

時間帯	参加者の活動	指導者の活動
開始～30分	導入	授業目的を説明し、Google マイマップの機能をプロジェクターを用いて演示した。
	Google マイマップの編集方法の習得	マップの編集法を演示し、各班にも編集させた。
	共同編集機能を知る	編集内容を他班と共有する方法を示し実践させた。
	野外活動の準備	野外活動の諸注意に加えて、各班自由なルートで、生物に関係するものならば何を対象としても良いことを伝えた。
30分～90分	野外活動 (探索・観察・撮影)	適宜巡回し、どのように観察しているのか、困った点を聞くなど支援した。
90分～150分	班ごとでマップ作成	編集作業を支援した。ランドマークへの解説の追加やルート記入についても、示唆した。
150分～180分	各班による発表 (マップの紹介)	各班のマップをプロジェクターで投影し、班員に紹介させた。
	成果物の作成	各班のマップを成果統合用マイマップに統合することで完成させ、提示した。
	振り返り	事後アンケートを記入させた。

2. 実践の結果

180分間の活動の中で、すべての班が地図を作成・発表することができた(図1)。野外活動では班あたり平均16.6枚(最小4-最大30)の写真が撮影された(図2)。地図作成では、12班中11班が10か所以上のランドマークを作成し、12班中9班が半数以上のランドマークで文章による解説を加えていた。

アンケート(有効回答数41)のうち、授業の満足度に関する設問「この授業は、自分にとって面白かった」、「この授業は、自分にとってためになった」「この授業から、生物と環境を合わせてとらえることができた」では、それぞれ肯定的な回答が87.8%、75.6%、73.2%と、満足度が高かった。

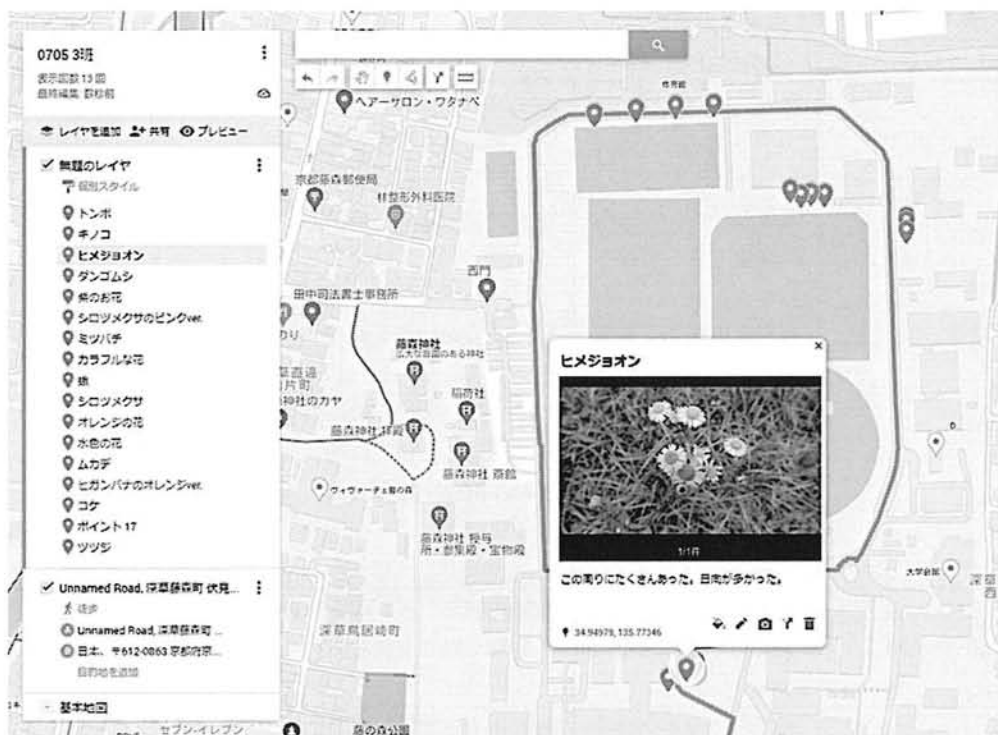


図1 受講者が作成したデジタルマップの例

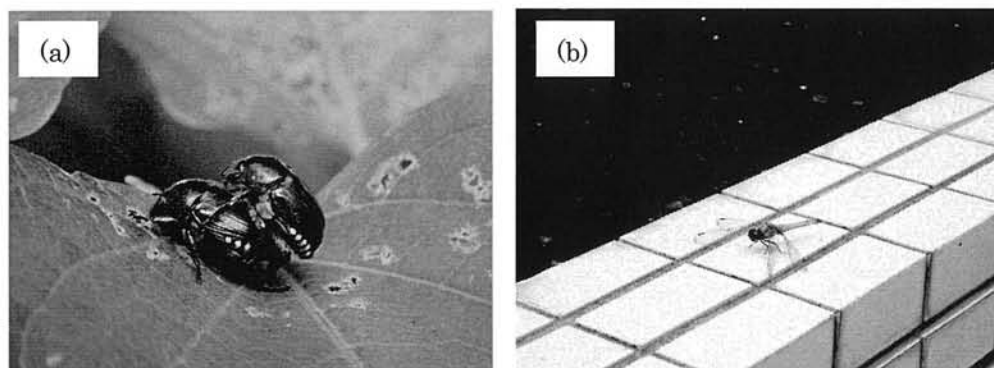


図2 受講者が撮影した生態写真の例。(a) マメコガネの交尾、(b) シオカラトンボのオス

アンケートのうち、授業への導入についての設問「この授業は、教師の立場で面白かった」、「この授業は、教師の立場でためになった」、「このような授業は、子供たちに行う価値がある」では、それぞれ肯定的な回答が 68.3%, 85.4%, 80.5%を占め、多くの受講者が導入価値を感じていた。

アンケートのうち ICT 導入の効果についての設問「地図づくり活動に ICT は有効であった」、「Google マイマップの使用には価値がある」、「Google マイマップを自分で使用してみたい」では、それぞれ肯定的な回答が 92.7%, 90.2%, 73.2%を占めた。

アンケートの自由記述では、92.7%の回答者が野外での観察活動について言及していた一方、マップ作成について言及したのは43.9%、ICT活用について述べた回答者は46.3%に留まった。

IV. 小学校教員を対象とした実践

1. 実践の手順

2021年8月6日に小学校教員20名に対して実践を行った。参加者は2グループに分け、グループ内でも3班に分割し3人程度、計6班で活動を実施した。実践の流れは、Ⅲで述べたものと同様であるが、時間的制約のため、野外活動の時間を20分間、マップ作成と発表の時間をあわせて30分間に短縮して実施した。また次のような設問で事後アンケートを実施した。なお、五件法での設問を（*）印で示す。

- ・この授業は、自分にとって面白かった*
- ・この授業は、自分にとってためになった*
- ・この授業から、生物と環境を合わせてとらえることができた*
- ・この授業は、教師の立場で面白かった*
- ・この授業は、教師の立場でためになった*
- ・このような授業は、子供たちに行う価値がある*
- ・地図づくり活動を授業で行ったことがあるか
- ・地図づくり活動にICTは有効であった*
- ・Google マイマップの使用には価値がある*
- ・Google マイマップを自分で使用してみたい*
- ・過去にどんな地図づくり活動を授業で行ったか
- ・ICTでマップを作成したら面白そうな題材があれば教えてください
- ・本日の活動の感想等を自由に記述してください

2. 実践の結果

80分間の活動の中で、すべての班が地図を作成し発表することが可能であった。野外活動では班あたり平均3.5枚（最小2-最大4）の写真が撮影された。地図作成では、6班中5班が3か所以上のランドマークを作成し、6班中3班がランドマークに文章による解説を加えていた。

アンケート回答者（有効回答数20）のうち、85.0%が地図作成の経験があった。

本授業の満足度に関する設問「この授業は、自分にとって面白かった」、「この授業は、自分にとってためになった」、「この授業から、生物と環境を合わせてとらえることができた」では、それぞれ肯定的な回答が90.0%、90.0%、60.0%であった。

アンケートのうち、授業への導入についての設問「この授業は、教師の立場で面白かった」、「この授業は、教師の立場でためになった」、「このような授業は、子供たちに行う価値がある」では、それぞれ肯定的な回答が75.0%、75.0%、85.0%を占め、多くの受講者が導入価値があると考えていた。

アンケートのうち ICT 導入の効果についての設問「地図づくり活動に ICT は有効であった」、「Google マイマップの使用には価値がある」、「Google マイマップを自分で使用してみたい」では、それぞれ肯定的な回答が 80.0%, 55.0%, 60.0% を占めた。

自由記述では「楽しく効果的である」「実際の授業で活用できそう」という肯定的な評価がある一方で、「児童には複雑で難しそう」「Google Workspace のない環境のため使えるかどうかかわからない」「教育用途に開発されていないため活用が難しい」のような、実践的な懸念事項に関する記述もみられた。また、他教科への導入に関する記述も多く見られた。

V. 考察

本研究では、GIGA 端末を活用することを想定して、既存の Web サービスである Google マイマップを活用した生物地図作成活動を、学士課程の学生および現職の小学校教員に対して実施した。いずれの対象者に対する実践でも充実した成果物が得られたこと、いずれの対象者へのアンケートでも授業の満足度も高く、ICT を用いた地図づくり活動の価値が認められていたことから、本研究で開発した授業の有効性が示された。

特筆すべき点として、アンケートのうち ICT 導入の効果についての設問「Google マイマップの使用には価値がある」、「Google マイマップを自分で使用してみたい」は、大学生と小学校教員の間で異なる結果が得られた。この原因はアンケートの自由記述にもあるように、前者の環境に Google Workspace が導入されている一方、後者の環境では未導入であることに起因するとも考えられるが、さらなる精査が必要である。

また、本研究においてはデジタルマップを作製したものの、成果物を学習者が活用し、学習を深めるような授業には至っていない。今後に向けて、理科・生物以外の教科・活動にも対象を広げつつ、野外でのデジタルマップ活用についての方法開発が必要である。

文献

- 文部科学省 2017a. 【理科編】小学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説。
文部科学省 2017b. 【理科編】中学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説。
文部科学省 2020. GIGA スクール構想の実現 標準仕様書。
本松宏章・氷見山幸夫 2002. 公民館における環境地図作り講座の意義と展望. 北海道教育大学生涯学習教育研究センター紀要北海道生涯学習研究, 2, 55-63.
中村彰宏・堀川真弘・戸田健太郎・小林望美・夏原由博・前中久行 2003. 地図ソフト・カシミール 3D の野外調査, 環境教育への応用. 日本緑化工業学会誌, 29 (1), 305-308.
竹下俊治・石原悠作・今村亮介・藩祐佳・堀田晃毅 2018. Google マイマップを利用した植物図鑑の作成. 広島大学大学院教育学研究科附属教育実践総合センター学校教育実践研究, 24, 61-65.
土倉亮一・田淵春三・田中 徹 1983. 京都教育大学構内の植物. 京都教育大学紀要 (B), 自然科学, 64, 33-64.