

小学校生活科の昆虫学習を促進するカード教材の開発と実践に関する考察

月僧 秀弥¹, 森本 ひより¹, 番匠 拓也²

A Study on the Development and Practice of Card Teaching Materials to Promote Insect Learning in Elementary School Life Studies

GISSO Hideya¹, MORIMOTO Hiyori¹, BANSO Takuya²

Email: gesso@edu.u-toyama.ac.jp

[摘要]

昆虫に関する学習は、小学校生活科や理科で行われる内容である。児童の中には昆虫がすごく好きという子もいるが、学年が上がるに従い昆虫を苦手とする児童が増えていく。昆虫が苦手な児童にとって本物の虫と同様に写真やイラストの虫も苦手と感じる子もいるようである。苦手な児童がいることが考えられることから、ゲームの要素を取り入れ、昆虫を苦手とする児童も楽しみながら学習を進める方法を試みた。本研究では、比較的昆虫を苦手とする児童が少ない小学校低学年の生活科で学習することができるカードゲームを作成した。カードゲームを用いることで、昆虫が苦手な子供たちであっても楽しく昆虫を学ぶ様子を観察することができた。

キーワード：生活科、小学校理科、昆虫、カードゲーム教材、ゲーミフィケーション

Keywords：Life Environment Study, Science, Insects, Card Game Materials, Gamification

I. はじめに

小学校生活科・理科の学習指導要領(2018a, 2018b)では、身近な自然や季節の変化とともに見られる生き物など様々な形で昆虫が取り上げられている。昆虫は小学校6年間を通して学習する分野であるため、昆虫に対して興味をもつことができるような学習を行う必要がある。河村(2018)は、学年が上がるごとに虫嫌いの児童が増えることを報告しており、虫が嫌いな理由を「気持ち悪い」という不快感と「怖い」という恐怖感に分けて説明している。このように虫に対して不快や恐怖を感じる児童にとって、実物の虫や昆虫と触れ合う学習活動に取り組むことは困難な場合がある。

藤川(2016)は、これまでゲームでないものをゲーム化するゲーミフィケーション(gamification)では、人が関与しなくなったり、失敗を恐れずに実験的な試みが強く促されたりして、結果的にビジネス等に有効な効果が表れやすくなると述べている。このこ

とから、ゲーム化することにより、苦手を感じる児童も積極的に学習内容に関与し、効果的に学習を進めることができる可能性を示している。苦手な分野の学習にカードゲーム教材が有効であることについて、月僧ら(2019)は中学校電流分野における回路作成の実践を報告している。この研究では、カードゲーム教材「回路の達人」を用いることで、生徒が対話しながら回路の学習を行い、回路に対する興味・関心を高めながら、理解することができるようになる可能性があることを示している。

本研究は、小学校生活科において昆虫が苦手な児童も抵抗を感じることなく取り組むことができるカード教材の開発とその教材の評価を目的とする。そして、開発したカード教材を使ってゲームを行うことで、児童が昆虫について興味・関心を高めながら理解を深めることを期待している。

II. 小学校における昆虫学習

生活科の学習指導要領では、昆虫は、児童の身近な自然として取り扱われている。身近な自然とは、「児童が繰り返し関わることのできる自然であると

¹ 富山大学

² 富山市立堀川小学校

ともに、四季の変化を実感するのにふさわしい自然である」(文部科学省, 2018a)と説明されている。生き物が生命をもっていること、生命の大切さに気付かせる学習内容として、昆虫の飼育が取り上げられている。

小学校理科の学習指導要領解説(2018b)では、それぞれの学年での学習として、次のように述べられている。小学校第3学年では、「昆虫の成長の過程に着目して、複数の種類の昆虫の成長の過程を比較しながら、成長による体の変化を調べる」と述べられている。この中では、昆虫の育ち方には、卵から幼虫、幼虫から蛹、そして成虫になるというような一定の順序があること、昆虫の体が頭・胸・腹の三つの部分からできていることなどを学習する。第4学年では、季節の変化に着目しながら身近な生き物の活動や植物の生長について学習するが、身近な生物の例として昆虫が取り上げられている。第5学年では、花粉を運ぶ媒体として昆虫が取り扱われている。第6学年では、食物連鎖の一部として、昆虫が取り扱われている。このように、小学校生活科と理科の中では、様々な形で昆虫が取り上げられていることから、昆虫に興味をもって学習を進めることが重要であることが分かる。

田中(2015)は、小学校3年生を対象に虫の嫌いな児童も楽しく学習に取り組むことができることを狙い、サナギの模型を子供たちと一緒に作ったり、教科書に載っていない昆虫を教材化したりするなどの方法の昆虫学習を行っている。この実践を振り返って、虫に対するマイナスイメージや嫌悪感は、学習対象である虫について正しく知ることによって払拭できることがあると述べられている。しかし、小学校生活科において全員で模型作りなどの工作をすることは難しい。また、動く虫と触れ合う体験も多いため虫が苦手な児童には取り組むのが困難な学習である可能性がある。

片山(2018)は、小学校生活科の学習の振り返りが授業内で文章や絵を描くことにとどまっていることを課題と考え、授業外でも繰り返して遊ぶことができる昆虫の育ち方カードの作成を行った。アキアカネ、ショウリヨウバッタ、エンマコオロギ、オオカマキリ、アブラゼミ、カブトムシ、ナナホシテントウ、ナミアゲハ、モンシロチョウ、カイコの10種を教材として扱う種に選定し、それぞれの種の卵・幼虫・蛹・成虫の発達段階の写真を印刷したカード

を作成した。遊び方は、グループごとに昆虫の育ち方カードから成虫のカードを取り出し、その左側に蛹・幼虫・卵のカードを順に並べていくというものである。学生に対して行った模擬授業後のアンケートで、昆虫の育ち方カードの学習をして良かった点として、「楽しくできた」「友達と話す機会ができた」「新しい知識が増えた」「覚えやすい」という回答が多くあったことが述べられている。改善点として、「もう少しヒントが欲しい」と回答があったことが示されている。片山が作成したカードは写真を貼り付けたカードで文字の情報は記載されていない。そのため虫の情報を学ぶには情報量が少なく、小学校低学年が昆虫に対する理解を深めるには難易度が高い。

Ⅲ. 昆虫カード教材の開発

昆虫カードの開発は、第2著者が中心となり行い、第1著者がその内容を確認した。

カードゲーム教材として取り扱う昆虫の種の検討を行った。小学校生活科・理科の教科書の昆虫を調べるとそれぞれ3社の教科書においても83種の写真や名称が確認できた。それらの中には、チョウのように一般名称で記載されている場合や、モンシロチョウやアゲハチョウのように固有名称で掲載されている場合がある。

本研究におけるカード作成に当たっては、地元の小学生がカードを使用することを想定し、富山市科学博物館の昆虫担当学芸員のアドバイスを受け、小学校生活科・理科の教科書に掲載され且つ富山県で見られる24種の虫を選定した。教材として取り扱う虫と、その虫が主に見られる季節を表1に示す。

オカダンゴムシとジョロウグモは昆虫ではないが、多くの教科書に取り上げられていること、身近に存在する虫であること、昆虫と足の数の違い等を比較しやすい点からカードに記載する虫とした。キイロスズメバチとチャドクガは、調べた教科書全てに「危険な生き物」と掲載されていたことから、教材の中でも危険な生き物として扱う。チャドクガは、教科書の中で成虫より幼虫の方が多く取り扱われていたので、教材でも幼虫を取り扱うこととした。このように昆虫外の生物、危険な昆虫を取り上げることで、児童が昆虫と昆虫ではない虫を比較したり、実際に昆虫を採る際に注意するべきことがあったりすることを理解することを期待している。

表1 教材として取り扱う虫

春	モンシロチョウ	ナナホシテントウ	クロオオアリ（働きアリ）	キイロスズメバチ	
	アゲハチョウ	ナミテントウ	クロオオアリ（女王アリ）		
夏	カブトムシ（オス）	コクワガタ	ミンミンゼミ		
	カブトムシ（メス）	ミヤマクワガタ	アブラゼミ		
秋	ショウリョウバッタ	アキアカネ	エンマコオロギ	オオカマキリ	チャドクガ（幼虫）
	トノサマバッタ	ギンヤンマ	スズムシ	コカマキリ	
昆虫以外	オカダンゴムシ	ジョロウグモ			

カードに入れる内容について検討する中で、生活科を学ぶ児童にとって必要な情報を、捕まえるための情報（昆虫の生活の場所、生息する時期、生息する場所）、飼うための情報（餌）、昆虫の特徴（体長、写真）と考えカードに記載することとした。足の数については、昆虫と昆虫以外を区別するための情報として記載した。記載する情報についても、小学生向けの図鑑（青山，2021）を参考にしたり、博物館の昆虫担当の学芸員のアドバイスを受けてたりしてその内容を決定した。

写真については、可能な限り撮影を試みたが、時期などにより撮影できなかった昆虫については、出典を記載することで著作権フリーとなる写真をiNaturalist (<https://www.inaturalist.org/>) より選び使用した。

また、カードを使用し遊ぶときにカードが揃ったことを確認しやすいよう、番号を記載した。モンシロチョウとアゲハチョウの様に同じ分類名の昆虫の場合（表1のそれぞれの季節で上下の昆虫）や、カブトムシ（オス）とカブトムシ（メス）のように雄と雌の様についてになっている昆虫を同じ番号とした。また、危険な昆虫であるキイロスズメバチとチャドクガ（幼虫）も同じ番号、昆虫以外であるオカダンゴムシ、ジョロウグモも同じ番号とした。表1の選んだ昆虫が24種であるので、1～12の番号となる。

カードが24枚では遊びにくいと考え、昆虫の居場所カードも作成した。居場所カードは、それぞれのカード中の「ここにいるかも」の絵柄と対応させ作成し、そのカードと同じ番号を付けた。その結果カードの合計枚数は48枚となった。

これらのことを考慮して作成した昆虫カードの例を図1に示す。左が昆虫カード、右が居場所カードである。



図1 作成したカードの例
左：昆虫カード 右：居場所カード

Ⅳ. カードの内容の検証

本カードゲームを用い小学校で実践することを計画したが、小学生が使う前にカードゲームとして遊ぶことができることを確認し、カードの内容が小学生にとって理解しやすい内容であることを確認するため、教員を目指す大学生と理科教育に携わる教員・職員に本教材を配布し、教材の評価を行った。

大学生による確認作業として、富山大学で生活教育論の授業を履修する59名の学生に対して、カード教材を使った模擬授業を実践した。模擬授業の教師役は第2著者が担当した。大学で小学校教員を目指す生活科の教育法を履修する学生に昆虫に対する意識調査と、2つの遊び方でカードゲームを行い、事前と事後にアンケートを実施した。アンケート内容は、「昆虫の学習は好きだ」「昆虫を育ててみたい」「昆虫を捕まえてみたい」という昆虫学習のイメージに関する3項目である。事後アンケートでは事前アンケートよりも肯定的な回答が増加した。これは、カード教材を使用したことによって虫に対するマイナスなイメージを払拭できた結果だと考えられる。カード教材を繰り返し使用することでさらに虫への興味・関心を高めることができる可能性がある。

事後アンケートのカード教材を使うことへの楽しさや、次も使いたいという項目について肯定的な回答が多かった。一方で、カード教材を使うことによって昆虫学習への理解が進むかという項目については否定的な回答があった。教材の改善点の自由記述において「ゲームとしては楽しいが昆虫の学習としては特に理解が深まらなかった」「虫の情報に目が行かなかった」という回答が多かった。これは、ゲーム方式を授業に取り入れる際の課題になる回答であると考えている。

教育に携わる教員・職員に関する調査では、小学校教員、中学校教員、高校教員、大学教員、自然団体の職員の計7名の回答を得ることができた。「カード教材を使ってみたいか」という問いに関して、6名(85%)が肯定的な回答をした。カード教材の良かった点の自由記述では、「中学の理科部員でカードを使ってみたところ、楽しく繰り返して取り組んでいた。自分たちも作ってみたいと言っていた」との回答があり、幅広い学年でカード教材を使って昆虫学習に取り組むことができると考えられる回答であった。

さらに、本カード教材を使用した実践を2つの保育園で行った。実践の内容は、ババ抜き型のゲームと神経衰弱型のゲームである。この取り組みの中で、カードゲームを楽しむ園児の姿や、園児同士で虫の知識を共有する姿が見られた。

このようなことから、本カードゲーム教材は小学校生活科の授業でも使用可能であると判断し、授業実践を行った。

V. 授業実践

1. 研究対象

T市立H小学校1年生30名を対象に行った生活科の授業の中で昆虫カードゲーム教材を使用した(図2)。

授業者は第3著者であり、実践の分析については、第1著者、第3著者が行った。

2. 研究方法

カードゲーム教材は、4人1グループとなり使用した。授業の流れは、次の通りである。

1時間目：昆虫カードゲームに慣れる時間として、神経衰弱型のゲームを実施した。

2時間目：自分たちでゲームの方法を考えて遊ぶ



図2 昆虫カードを3ヒントクイズに用いる様子

ために、ゲームのルールをグループで考案した。児童が考えたゲームは次の通りである。「トランプの7並べの様にカードを並べるゲーム」「山札として居場所カードを用い、引いた居場所カードにいる虫を、予め表向きに並べた虫カードの中から探すゲーム」「昆虫カードを用いた3ヒントクイズ」

3ヒントクイズは国語で学習した内容が活かされての発案である。授業後も、休み時間なども自由に使えるようにしたということで、休憩時間に昆虫カードを用い遊ぶ様子が観察された。

VI. 実践結果に関する考察

対象を小学校1年生に行ったため、アンケート調査による実践の評価は難しいと考え、授業の観察と実践後の担任の先生へのインタビュー調査、児童の感想の分析により行った。授業中の児童の様子としては、どの児童も熱心に昆虫カードを用いた授業に取り組んでいる。昆虫の3ヒントクイズでは、昆虫が好きだと思われる児童が、班員の様子を見ながらクイズを出している様子、班員はいろいろ答えを言いながら正解を探る様子が見られた。

表2は、虫カードでゲームをした後の児童の感想である。虫が好きな児童、学習を通して虫が好きなようになった児童、虫が苦手な児童に分けることができた。

表2から、虫カードを活用して昆虫に対して興味・関心を深める様子について観察されている。昆虫が好きな児童は、好きな昆虫を使い学習できることを楽しんでいる。昆虫が苦手な児童の回答で、「虫カードでカブトムシが格好よいことを知ったよ。」と、カードに記載された写真により、昆虫に興味を持ち、触ってみたいと感じるようになっていく。また、カー

表2 虫カードのゲーム後の児童の感想

虫の好きな児童

- ・虫カードは、好きな虫が出てくるし大好き。もっとたくさんの種類の虫が出てくるといいな。

学習を通して虫が好きになった児童

- ・虫カードで遊んでいると楽しいし、虫を好きになったよ。
- ・公園で捕まえたアゲハチョウの幼虫のアゲちゃんをさなぎにして、チョウにしたんだ。大きくなってきて嬉しかったな。

虫が苦手な児童

- ・わたしは虫が苦手だけど、カードなら怖くないから触れるし、虫に詳しくなったよ。
- ・虫カードでカブトムシが格好よいことを知ったよ。触ってみたいくなって触ったよ。触れるようになったよ。でもまだクモは苦手。
- ・(担任の先生が聞き取った感想) カードであれば抵抗なく、虫を見たり、触ったりすることができた。

ドを用いることで、昆虫が触れるようになったと答える児童もあり、昆虫カードを学習に用いることで、昆虫に対する興味・関心を高めていることが分かる。昆虫が苦手な児童も、怖がらずに昆虫カードで遊んでいることが分かる。昆虫カードを用い何度も昆虫の写真を見る中で、それまで触れなかったカブトムシに触ることができたと答える児童もいた。それまで知識や昆虫と触れ合う経験不足から昆虫を理解しようとしなかった児童が、昆虫に対して理解を深める中で、苦手意識を克服していることが分かる。担任へのインタビューでは、「楽しむことで、虫に対するイメージが悪いものから、好きではないけれど、虫を知ることは面白いことだと思う児童が多くなった」「人間と一緒に一生懸命生きていることを理解している子どもが増えた」と答えていることから、授業者である担任も児童が昆虫への理解を深めていると感じていることが分かる回答であった。

表3は、昆虫カードゲーム使用し、2か月後の児童の様子を担当が記述したものである。

児童が、昆虫の名前を言う際にそれまでの種の名称ではなく、固有の名称で昆虫を呼ぶようになったり、昆虫に対する理解を深めたりする中で、その生態を考えるようになっていったことが分かる。また、

表3 カード使用2か月後の児童の様子

- ・休み時間に「チョウ」ではなく、「モンシロチョウ」と呼ぶなど、虫一匹一匹をよく見るようになり、大枠の種類ではなく、種名で呼ぶ子どもが増えた。
- ・くらしの時間で「カブトムシはオスとメスがいないと卵が生まれないよ」というつぶやきにうなずく子どもが多く、虫の命に対する理解も深まった。
- ・「住んでいる場所は土の中」、「道路のそばに生えている木にはカブトムシはとまらないよ」など住んでいる場所に対する意識が深まり、知識を活用しながら仲間に関わる姿が多く見られるようになった。
- ・「バッタは草の中に住んでいるから枯れ草より生えている草の方が好きだと思うよ」などと仲間にアドバイスするなど、推察しながら話す子どもが増えた。
- ・休み時間も遊びに使ったり、家から持って来た虫のえさが本当にあっているのか、仲間に説得するためにカードを使って調べたりと遊びでも学習としても、活用している。
- ・テントウムシやクモなど、益虫を理解し、共に協力しながら、野菜づくりをしている。

カードに出ている昆虫に関する知識を使う様子も観察できた。

Ⅳ. まとめ

本研究を通して次の3点が明らかになった。

- ① 本研究で開発したカード教材を用いてゲーム形式の昆虫学習を行うことで、虫についての興味・関心を高める姿を観察することができた。
- ② カード教材を用いることで、昆虫の名前や生息地、食べるものなどの知識を深めることができた。
- ③ 本カード教材は小学校生活科の利用のみでなく、保育園や幼稚園、小学校理科、中学校や高等学校など幅広い利用が期待できる教材であるとの評価を得ることができた。

今後の課題として、カードゲームと昆虫学習の結びつきが弱いことが挙げられる。小学生での実践では、昆虫の知識を定着させる様子も見られたが、学生を対象に行った実践では、改善点として「ゲームに夢中になり昆虫の情報が頭に入っていない」

という意見があった。今後は、遊び方やゲームをする際の声かけを工夫することで、楽しく取り組むことができる且つ昆虫の知識が身につくような教材としての利用を目指していく。

謝辞

本研究にあたり、富山市科学博物館学芸員岩田朋文氏には多大なご助言を頂きました。教材の印刷は、公益財団法人東京応化科学技術振興財団の科学教育の普及・啓発助成を受けて行いました。

引用文献

- 青山朋子（2021）『小学館の図鑑 NEO [新版] 昆虫 DVD つき』，株式会社小学館。
- 藤川大祐（2016）『ゲーミフィケーションを活用した「学びこむ」授業の開発』，千葉大学教育学部研究紀要，第 64 巻，pp. 143-149.
- 月僧秀弥，本谷匠，浅原雅浩，川村康文（2019）『カードゲーム教材「回路の達人」の実践とその評価』，応用物理教育，第 43 巻，1 号，pp.7-16.
- iNaturalist (<https://www.inaturalist.org/>)（最終閲覧日：2023 年 2 月 3 日）。
- 河村夏海（2018）『虫が苦手な理由に関する研究—小学生を対象に一』，富山大学人間発達科学部特別研究。
- 文部科学省（2018a）『小学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説 生活編』，東洋館出版社。
- 文部科学省（2018b）『小学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説 理科編』，東洋館出版社。
- 田中千尋（2015）『虫嫌いを虫好きにする昆虫の学習』，お茶の水女子大学附属小学校研究紀要 22 巻，pp.35-51.
- 片山雅男（2018）『生活科の実践的教材としての昆虫の育ち方カードに関する研究』，夙川学院短期大学教育実践研究紀要 12 号，pp.74-87.

参考にした教科書

〔生活科〕

- 寺尾慎一，中野真志ほか 68 名（2021a）『わくわくせいかつ 上』，株式会社新興出版社啓林館。
- 寺尾慎一，中野真志ほか 68 名（2021b）『いきいきせいかつ 下』，株式会社新興出版社啓林館。
- 片上宗二，山口令司ほか 27 名（2020a）『みんなとまなぶ しょうがっこうせいかつ 上』，学校図書

株式会社。

片上宗二，山口令司ほか 26 名（2020b）『みんなとまなぶ しょうがっこうせいかつ 下』，学校図書株式会社。

田村学，奈須正裕，吉田豊香ほか 82 名（2020a）『どきどき わくわく あたらしいせいかつ上』，東京書籍株式会社。

田村学，奈須正裕，吉田豊香ほか 82 名（2020b）『あしたへジャンプ 新しい生活下』，東京書籍株式会社。

〔理科〕

- 石浦章一，鎌田正裕ほか 105 名（2021a）『わくわく理科 3』，株式会社新興出版社啓林館。
- 石浦章一，鎌田正裕ほか 105 名（2021b）『わくわく理科 4』，株式会社新興出版社啓林館。
- 石浦章一，鎌田正裕ほか 105 名（2021c）『わくわく理科 5』，株式会社新興出版社啓林館。
- 石浦章一，鎌田正裕ほか 105 名（2021d）『わくわく理科 6』，株式会社新興出版社啓林館。
- 霜田光一，森本信也ほか 44 名（2021a）『みんなと学ぶ 小学校理科 3 年』，学校図書株式会社。
- 霜田光一，森本信也ほか 44 名（2021b）『みんなと学ぶ 小学校理科 4 年』，学校図書株式会社。
- 霜田光一，森本信也ほか 44 名（2021c）『みんなと学ぶ 小学校理科 5 年』，学校図書株式会社。
- 霜田光一，森本信也ほか 44 名（2021d）『みんなと学ぶ 小学校理科 6 年』，学校図書株式会社。
- 毛利衛，大島まりほか 100 名（2021a）『新しい理科 3 年』，東京書籍株式会社。
- 毛利衛，大島まりほか 100 名（2021b）『新しい理科 4 年』，東京書籍株式会社。
- 毛利衛，大島まりほか 100 名（2021c）『新しい理科 5 年』，東京書籍株式会社。
- 毛利衛，大島まりほか 100 名（2021d）『新しい理科 6 年』，東京書籍株式会社。

受付年月日（2023/10/20）

受理年月日（2023/12/22）