

〈論文〉

家庭科衣領域への接続を目指した生活科栽培学習に関する一考察 - サツマイモによる染色教材の開発と有効性の検討 -

福田典子 信州大学学術研究院教育学系

山岡李帆 黒部市立生地小学校

水野真一郎 松本市立開智小学校

六浦悠希 松川町立松川中央小学校

Dyeing with Leaf Extraction: Experimental Learning Using School - Grown Sweet Potatoes -

FUKUDA Noriko: Institute of Education, Shinshu University

YAMAOKA Riho: Ikuji Elementary School, Kurobe City

MIZUNO Shinichirou: Kaichi Elementary School, Matsumoto City

MUTSUURA Yuuki: Matsukawa Chuoh Elementary School, Matsukawa Town

The aim of this research was to develop teaching materials and lesson plans for first grade living environmental studies classes that would raise children's curiosity about vegetables. Experimental learning using sweet potatoes grown by the children was planned. Since extraction of the leaves of sweet potatoes was used for dyeing, the lessons integrated not only food education but also textile education. Efficiency analysis after the lessons suggested that dyeing using extraction from school-grown leaves could increase the quality of classes.

【キーワード】 生活科 サツマイモ 栽培学習 染色教材 家庭科

1. はじめに

生活科では、社会や自然と関わる学習内容として、動物飼育による観察や生命との対話的活動が、学級園で育成した植物の加工・調理等の活動事例(市川 2015)が多く報告されている。従来から生活科の学習指導法の特徴として、体験的活動が重視されてきた。2017年告示学習指導要領においても一層、児童一人一人の具体的な活動における試行や工夫、気づきを重視し、多様な学習活動を計画することとされている。全国の幼稚園・保育所や小学校において、多様な栽培体験が指導されているが、サツマイモは収穫と試食の喜びを体験できる楽しい教材として取り上げられる事例(藤井 2016, 多々納 2011, 小林 1981, 田島 1997)が多い。植物資源の有効活用の立場より食以外に注目すると、茎のクリスマスのリース、綱引き、縄跳びの素

材として活用例（木村 2018）は知られるが、茎葉の染色教材への活用の可能性について検討を行った実践例は見当たらない。ところで、生活科のみならず、家庭科や総合的な学習の時間で取り組む草木染めの教材は浸染が一般的である。本教材では浸染より使用量（廃液量）が少なく、抽出が簡便であり、室温での扱いも可能な捺染での教材開発を試みた。

そこで本研究では高学年家庭科学習の土台となる植物への知的好奇心の向上を目指して子どもたちが育てたサツマイモの葉の色素を利用した捺染の教材開発および授業研究を行った。ここでは生活科授業の質の高まりを中心に、本教材の教育的意義や実践に向けての可能性を検証した。

2. 方法

2.1 教材開発に向けて背景

栽培教材を児童の可食性や嗜好性を考慮するとアサガオ（沼澤 2015）など、食することのしにくい教材に比べサツマイモは栽培後容易に摂食可能で児童にとって栽培作業工程での作業の動機づけの高い教材である。さらにサツマイモはトマトやキュウリなどの野菜に比べ、甘味が強く幼児期や児童期の体験学習においても多く活用されてきた。

生活科と家庭科の関係に関して、生活科学習は高学年での基礎を築く体験として、または高学年家庭科学習の生活の自立の事前学習などとして捉えられてきた。生活科では幼児期の遊びを通した総合的な学びを、児童一人一人の自覚的な学びへ移行させることが重視されている。幼児期の学習と生活科学習の関係のように、生活科と家庭科の関係も相互補完的である。まさに、高学年家庭科学習において、低学年生活科での児童なりの動植物と自分の生活との関わりや自分の生活の営みに関心を持つという見方や考え方の芽生えの育成（市川 2000, 浜島 1995, 菊池 1994）が非常に重要である。この低学年での感覚的な刺激をもとに動植物との体験や他者との体験を把握し記憶してこそ、高学年家庭科学習において、その子自身の感覚を伴った記憶として位置づくものとする。そして、高学年としての動植物や生活へのより科学的な見方へ繋がることを期待したい。従って、小学校教師は生活科での学びを含め小学校中学年（久保 2015）での総合的な学習の時間の体験学習を踏まえ、高学年家庭科での家庭生活や生活主体としての意思決定への視点へ移行させる系統的なカリキュラム研究が必要であるとする。

これまで、サツマイモ、トマト（浦沢 1998, 奥壱 1993）、豆、米、ゴマ（富永 2018）など生活科の栽培体験が家庭科学習との関係で語られる際は、食育として実践報告されるものが多い。衣生活においても、綿花栽培や蚕飼育し、糸を作り、染めて、布を作る生産に関わる原体験に注目された実践も幾つかある（富山 2010）。しかしこれらの作業は非常に高度で専門的で緻密な作業を要するだけでなく、種々の特殊な用具も必要であり、小学校低学年児童にとっても指導者にとっても負担の多いものであったと推察できる。もちろん、これらの生産体験の教育的意義を否定するわけではないが、より簡単に栽培植物の恵みを子どもの感覚に取り入れ、生活の工夫に生かせる資質のもととなるような教材や活動も必要ではないかと考えた。そこで、本研究ではサツマイモの葉の汁での捺染教材を開発した。表 1 に本教材の開発にあたって、3

つの工程ごとに児童に体験させたい知識と技能を検討し重視したものを提示した。

表1 工程ごとの体験の質を高めるために構想した学びの視点

	児童に体験させたい知識・理解	児童に体験させたい技能・技術
型デザインの構想	<ul style="list-style-type: none"> 描きたい捺染のモチーフのイメージを紙に鉛筆で描く方法を考える。 丁度良い大きさの型のデザインを描くと良いことがわかる。 	<ul style="list-style-type: none"> 目的の位置に鉛筆を用いて、線を描き、表現することができる。
型づくり	<ul style="list-style-type: none"> 輪郭を型として描くという意味がわかる。 布へ捺染した完成品とこれから自分が作成しようとする型の関係がわかる。 	<ul style="list-style-type: none"> 始点と終点を正確につないだ線を描くことができる。 一箇所のみ線を入れて、目的の輪郭を切り抜くことができる。 一箇所の線を型が水平になるように染液が染み出さないようにしっかりテープで留めることができる。
染色（捺染）	<ul style="list-style-type: none"> 適切な位置に染液をつけて、捺染する必要性がわかる。 適量の染液をつけて捺染する必要性がわかる。 モチーフとモチーフの間に適切な間隔を空けて捺染できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 目的の位置にスタンプできる。 余白の部分に不要な染液をたらしさない（汚さない）でスタンプできる。

2.2 教材開発

2018年10月、長野県松本市M小学校学級園で春季より栽培したサツマイモの葉および茎を刈り取り、軒下で乾燥保存したものを予備実験に用いた。教材研究においては、濃色な染色布の得られる染色条件を明らかにするためにサツマイモの部位の影響、抽出浴の液性の影響、抽出・染色時間の影響、被染物の組成について、比較実験を行い検討した。サツマイモの部位別に水抽出により得られる染色物の染着性（瀬戸 1991）を比較した結果、茎にはポリフェノール（嶋田 2010，石田 2009）が含まれることが報告されているが、本実験に用いた試料も茎よりも葉に色素がより多く含有されていることがわかった。被染物組成について、フェルト（白色，毛60%レーヨン40%）、絹100%紬白糸、綿100%白色ベビー用サマーヤーンを比較した結果、フェルトに対する高い染着性が確認された。染浴の液性の影響は、フェルトを被染物とした場合、酸性浴>アルカリ浴>中性浴になり、酸性浴で比較的濃色な染色布が得られる傾向にあった。染色時間10分と60分を比較すると、60分の方がより濃色な染色布が得られた。

また、捺染型の素材、形態、筆（ブラシ）の材質に関して検討した結果、1年次児童の握力であっても切り取り操作が比較的容易で、防水性もある程度高く、身近な型素材として利用済

牛乳パックを選定した。形態は、50～100mm程度のものが児童でも扱いやすいと思われた。筆素材として、児童にとって軽量で安定に把持し易く、入手も容易で経費も不要な古歯ブラシを選定した。

2.3 開発教材の実践

2016年11月10日(木) S大学附属M小学校1年東組男女36名(男子20名, 女子16名, 6歳児14名, 7歳児22名)を対象として開発教材を用いた授業研究を行った。授業は2・3・4時間目に教室と図工室とで実施した。教室ではデザイン画の作成および型づくりの工程を、図工室では染色の工程を行った。

あらかじめ3つの型を見本として準備し、それを使用しても良いことを伝えた。ほとんどの児童は、その見本の型を参考に自分のオリジナルの型を作成した。主として授業者は1名で、TTで3名の教員が授業補助・支援を行った。用紙にデザインを描いた児童に、1回目各自で授業者にそのモチーフが捺染型としてふさわしいかどうか点検をしてもらうように指示した。

その後、授業者は児童と個別に捺染型としてよさそうか、児童の力量に適合しているかなどの点を児童と話し合い、4つ程度の型デザインを決定した。次に児童には、その図案を牛乳パックに正書をして描くように指示した。牛乳パックに描いた図案を教師が捺染型として十分かどうかを判断し、個別に点検した。しかし、点検できない児童の図案もあった。また輪郭の切れ目をセロハンテープで接着し完成した捺染型を、教師が1個1個丁寧に個別にその完成度を点検し、修正の声掛けや修正支援等を行った。研究授業で実際に行った葉の抽出は、数日間沸騰をさせ煮詰め、濃色の色水を得た。葉を濾し分け染液とした。児童は男女混合で4～5名程度の班を構成し染色を行った。紙コップに20cc程度の染液を入れ各班に配布した。

2.4 教育的有効性の検討

開発教材および授業構成の成果と課題について検討することを目的とし、児童観察を4名の教員で行った。授業後の児童に対する質問紙調査(設問および感想)を中心に、担任教諭へのインタビュー等からも分析を行った。

3. 結果と考察

3.1 児童の様子と教師の支援

3.1.1 児童が描いたモチーフから捺染型作成への支援

本実践ではランチョンマットの6色の生地から好きな色を1つ選び、上下左右4箇所10mm角の白いフェルト部分に各自が好きな形の捺染をするという方法を提示し、完成品のイメージを高めた。図1に児童が描いた構想図を示した。表2に児童の作成した捺染型例についてモチーフとその特徴を示した。図2に女兒が作成した捺染型の一例を示した。



図1 捺染型の構想図

捺染型をデザインする段階において、ランチョンマットの仕上がりイメージまで実際に予想できたかどうかは、児童観察の範囲では判断できなかったが、児童は楽しそうに思い々の図を所定の用紙に描いていた。しかし児童の中には、表2に示すように、かなり複雑な輪郭で捺染型に適さないものや、複数小さな図柄を描いている場合もあった。そこで、授業者が児童の描いたデザインの中から比較的単純で、輪郭として切り取り易い図柄を児童と一緒に選ぶ支援が必要であった。

表2 児童の作成した捺染型例

児童番号	モチーフ	特徴
1	剣の形	細かすぎる
2	木の形	大きすぎる
3	星の形	適切
4	猫の顔	適切
5	車の形	適切
6	ロケットの形	細かすぎる
7	音符	適切

3.1.2 児童の考えた捺染型のデザインから実際に使える捺染型作成への支援

図柄を決定した児童は、牛乳パックに書き込む作業に移った。この工程で図柄を付け加える児童や、部分的に修正する児童も観察された。しかしながら、まだ作成しようとしている型をどのように利用するのか十分に理解できていない児童もいた。観察により1年生にとっては理解できない場合もあることがわかり、原理について初期段階で理解を促す手立てを検討することや、図案作成段階で注意深く観察し支援する必要性が明らかとなった。

3.1.3 捺染型を上手く置きながら汚さないように染色する工程への支援

染液を児童一人ずつに紙コップに入れて配布した(図3)。捺染型を目的の位置に安定に置き、染液を適量付けて薄めになぞるという操作は、概ね達成されていたが、数名の児童の中には、液が多すぎたり、少なすぎたり、目的以外の場所に垂らしてしまう場面も観察された。染色実習に入る直前に、どのくらいの液をつけるとよいかの留意点を説明したが、早い段階で適量やなぞり方のコツをつかめた児童と、最後までつかめなかった児童がいた。友人の操作を熱心に注目する様子も観察された(図4)。



図2 女兒が製作した捺染型例(星)



図3 染液を興味深く見ている男児



図4 女兒のブラシに熱心に注目している男児

次時では、耐水性向上を目的として、軽く水道水で濯いだ後、乾燥させた。子どもの捺染作品の中には天地が不明瞭なものもあったが、授業者が児童のデザイン画をもとに、児童の選んだ色の大きなフェルトの4つの角の部分に児童の作品をランニングステッチし、作品を仕上げた。本実践ではランチョンマットとしたが、ブックマークなどであれば、この工程は不要である。コースターは、耐水性が十分大きいとは言えないので、仕上げ作品としては避けた方がよい。ラミネータなどで覆い染色部分の耐水性を上げる対策が可能であれば、耐熱性に注意したコースターでの利用の可能性もある。また、チャームやワッペンなど、児童のカバンや布製の筆入れなどに付ける飾り物への展開も工夫次第では実現可能と考える。

3.2 児童の作品例

児童の捺染作品を拡大したものを図5に、4枚を土台のフェルトに縫い付けマットとして完成した様子を図6に示した。ほとんどの児童が1つの型を複数回利用することにより、捺染染色し表現出来ることに気づいた様子が伺えた。

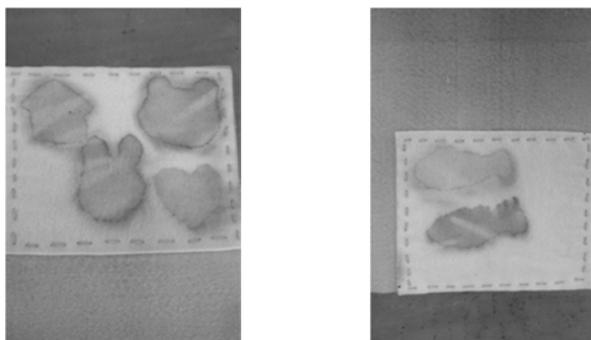


図5 児童の捺染作品例（部分拡大図）

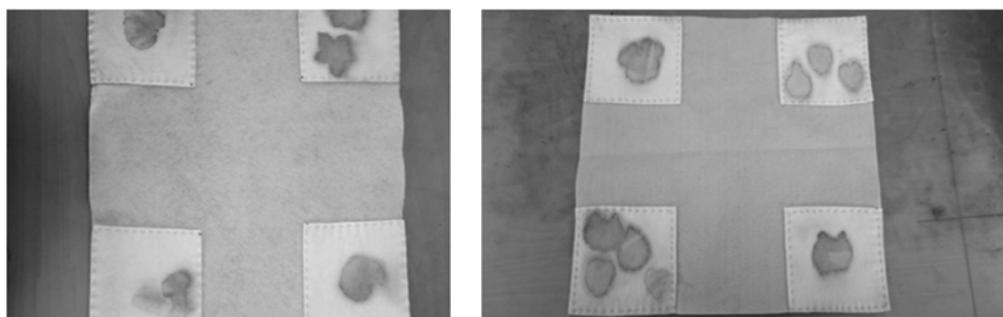


図6 ランチョンマット作品例（全体図）

3.3 授業に対する児童意識（質問紙調査）

授業後に表3に示した調査票を用いて児童の作品づくりに対する意識を調査した。図7に授業に対する児童の意識のうち、楽しさ、工夫、協働に関して結果を示した。楽しかった（はい）と回答した児童は全員であり、本教材の各自オリジナル捺染型を作成し、それを使って染める

体験が児童にとって大変楽しい活動と評価されたことが明らかとなった。また 27 名 (75%) の児童がデザインの工夫に「はい」と肯定的な回答をしたことから、オリジナル捺染型を作成する活動は、児童は工夫できたと自己評価したことが分かった。友人との対話的・協働的な取り組みに対する自己評価について「はい」と回答した児童は 23 名 (63.9%) となり、工夫についてより低値となった。このことから、本実践では、児童相互の対話的・協働的な取り組みに改善の余地があるものと推察された。図 8 には授業に対する児童の意識のうち、今後の染色への挑戦意欲および植物色素の活用認識に関して結果を示した。いずれも「はい」と肯定的な回答をした児童が 33 名 (91.7%) であったことから、本教材は児童にとって児童の挑戦意欲を高め、見方を広げたものと推察された。

表 3 児童用調査票

1 そめものはたのしかったかな?	はい	どちらでもない	いいえ
2 デザインを自分なりにくふうできたかな?			
3 ともだちからのアドバイスややりかたもさんこうにできたかな			
4 またそめものやってみたいかな?			
5 サツマイモのはっぱからいろみずがとれることわかったかな			



図 7 楽しさ、工夫、協働に関して肯定的意思を示した児童の割合 (%) (n=36)



図 8 意欲・理解に関して肯定的意思を示した児童の割合 (%) (n=36)

3.4 授業を受けた児童の感想 (自由記述)

表 4 に児童の自由記述の代表例として、生活科の教材開発や授業づくりにおいて大切にしたい「児童が感じたこと・考えたこと」および「児童が表現したこと・行なったこと」に分類して示した。児童は学級園で丹精込めて育成したサツマイモに関して、美味しいイモを食べたり、茎で縄跳びをして遊んだり、葉でお茶にしたりする活用方法に加えて、葉の色水の染色という活用方法を知った様子が伺えた。また自由記述の中には型染めのための型づくりが面白かったという記述も多くみられたことから、本実践では、図工科と協働で型づくりをする取り組みの

可能性も示唆された。

表4 児童が感じたこと、表現したことの一例

感じたこと・考えたこと	表現したこと・行なったこと
<ul style="list-style-type: none"> ・はじめてそだてたおイモでそめものができてうれしかったです ・サツマイモのはっぱでそめものができてわかってうれしかったです ・どうやってそめものができかわからなかったけどわかるようになってよかったです ・かたちがいっぱいつくれてよかったですそめもののイモのつるでもいろみずができるなんてしらなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・はじめてサツマイモのはっぱでそめものができなんてはじめてしつけどやってみたらすごくおもしろかったからまたやってみたい ・そめるところやはぶらしてぬのをぬるところがたのしかったです ・かたづくりがおもしろかったです

4. 今後の展望

本教材では、輪郭のにじみ防止対策を行いこの課題の解決に努めることや、にじみの生かされるモチーフ（デザイン）の選定について、引き続き検討する必要がある。小学校中学年では染色を総合で取り扱い図工科の学習内容と関連させることも考えられる。また高学年での家庭科の製作学習内容に繋がる教材にもなりうる。さらに中学校の教材との連携や日本の伝統文化の1つである絞り染めなどの防染法へ応用発展した取り扱いも考えられる。

今後は、小学校中学年の図画工作や総合と連携した指導方法を検討するとともに、小学校6ヵ年の生活に役立つものづくりの体系化を試みたい。また、高学年家庭科との連携として、低学年や中学年において学級園で生育した植物を用いた染色活動を行い、児童自ら染色を行った糸や生地を用いて小物づくりなどの製作活動を行うことも可能であろう。高学年の家庭科では児童の個人の生活に役立つ喜びを体験させるとともに、家族や地域の高齢者や幼児へのプレゼントを企画し、想いを伝えその温かい交流を体験させ児童なりに家族や地域でお世話になっている人々を想いながら製作する楽しさを味わう等の実践も試みたい。さらに特別活動との連携として、染色活動より得られた素材を用いた小物づくりを行いバザーなどで地域の方々に販売する活動も可能である。

開発した捺染教材は、児童の試行・予測・工夫を引き出すための効果的な体験学習教材になりうる可能性を見出すことができた。また身近な植物の栽培活動とその植物を活用し生活を豊かにする製作物に対する学びは高学年家庭科での生活事象へ関心を高め、生活を工夫し創造しようとする態度の育成に繋がることが期待できる。また生地や糸など染物への興味関心の観点よりその科学的理解や探求心への土台づくりに関わるものと考えられる。さらに、自然に対する畏敬の念の醸成から環境保全意識を高めることにも有効ではないかと考える。

本授業実践では、児童間の交流は少ないものの個別の児童の意欲的な取り組みや記述を観察できたことから、個人の満足度や学習のねらいは概ね達成できたものと推察された。しかしな

がら、情報や感動を伝え合うことや、互いの意見を調整し合うなどの交流に視点を置いた他児とのコミュニケーションに関して、児童が相互の関わりが十分とは評価していなかったことから、展開の課題として受け止め、今後は児童相互の交流や関係性を深める展開の工夫をしたい。

5. 結論

本研究では、小学校低学年生活科における栽培植物を活用した染色教材開発および授業構想の開発を目的とした。児童が学級園で栽培したサツマイモの葉に含まれる色素を利用した捺染教材およびその授業実践の提案を行いその成果と課題を明らかにした。

- 1)生活科において児童が栽培したサツマイモの葉より水抽出色素を得ることができ、児童にとって身近で安全な用具を用いた簡易な捺染教材を開発できた。
- 2)小学校1年生であっても、オリジナル型づくり工程において複数の教員で支援を行うことができれば、児童にとって満足感や達成感の多い捺染体験になりうることが示唆された。
- 3)児童は、サツマイモの人間生活への利用方法として、食物や弦以外にも染色(色素)の活用に気づき、植物の暮らしに関わる価値も広がったものと推察された。
- 4)開発教材の課題としては輪郭のにじみおよび洗濯堅牢度向上の対策を、授業展開の課題としては児童相互の交流の工夫を検討する必要があるものと推察された。

謝辞

サツマイモの栽培および本研究授業に協力されました平成28年度(2016)信州大学教育学部附属松本小学校1年東組の児童の皆様と関係者の皆様に深く感謝申し上げます。

文献

- 藤井道彦, 柳川裕理, 2016, サツマイモの作物栽培を通した幼児期における自然体験活動に関する研究, 静岡大学教育学部研究報告教科教育学篇, 47, pp.105-119
- 浜島京子, 1995, 生活科における家庭生活学習の一考察, 家庭科教育, 69, pp.17-20
- 市川ひとみ, 2015, さつまいも100株大作戦: 小学校生活科における年間栽培活動を通して食の大切さを実感する, 家庭科研究, 329, pp.34-39
- 市川ひとみ, 2000, 家庭科へのつながりが見える生活科の実践, 家庭科教育, 74, pp.85-90
- 石田裕, 2009, サツマイモ (*Ipomoea batatas* Poiret) の葉の機能性および食品への応用, 日本調理科学会誌, 42(4), pp.215-224
- 菊池るみ子, 林京子, 1994, 小学校低学年からの家庭科教育の可能性-1-生活科教育実践の教育的事例研究を通して, 高知大学教育学部研究報告, 48, pp.25-34
- 木村仁美, 斎藤真苗, 板倉美咲, 橋爪一治, 門脇正行, 鶴永陽子, 2018, 島根県松江市内の幼稚園・保育所における栽培活動を通じた食育の実践状況—サツマイモ利用に注目して—, 日本家政学会誌, 69(7), pp.526-535
- 小林葉子, 1981, 生活文化を受け継ぎ, 創り出す授業を求めて, さつまいもを使ったおやつづ

- くり, 学校教育, 766, pp.30-37
- 久保このみ, 小林陽子, 2015, 小学校中学年における家庭科的学习に関する考察, 群馬大学教育学部紀要芸術・技術・体育・生活科学編, 50, pp.133-144
- 沼澤清一, 2015, 生活科において気づきを高める教材の開発: アサガオ栽培の中で, いつ, どこで, はてな?を導くか, 教材学研究, 26(0), pp.103-112
- 奥空良信, 石橋恵子, 1993, 児童ひとりひとりが生き生きと活動できる生活科をめざして・トマトを栽培教材とした実践, 理科教育研究年報, 17, pp.13-24
- 瀬戸房子, 1991, さつまいもの葉茎による染色, 鹿児島大学教育学部研究紀要自然科学編, 43, pp.99-108
- 嶋田義一, 久米隆志, 石黒浩二, 倉田理恵, 木村洋二, 椎名隆次郎, 2010, サツマイモの茎葉からのポリフェノール大量抽出方法と製品特性, 日本食品科学工学会誌, 57(4), pp.143-149
- 田島真理子, 瀬戸房子, 上高原涼子ほか, 1997, 小学校家庭科における地域教材としてのさつまいもの活用, 鹿児島大学教育学部研究紀要教育科学編, 49, pp.121-133
- 多々納道子, 山岸主門, 門脇正行ほか, 2011, 学校給食とさつまいも栽培学習との連携による食育の有効性, 島根大学生涯学習教育研究センター紀要, 8, pp.23-35
- 富永万智, 武田珠美, 2018, ゴマ栽培を取り入れた小学校食育教材の開発 (発見や創造力を育む食育), 生活と総合, 17, pp.45-52
- 富山哲之, 2010, 生活科教材としてのカイコの飼育に関する一考察, 長崎大学教育学部紀要教科教育学, 50, pp.41-50
- 浦沢朱美, 1998, 生活科トマトづくりの三ツ木さん, こんにちは (小学校の授業), 歴史地理教育, 577, pp.38-41

(2019年9月27日 受付)