

食用色素（食紅）の彩色材料としての可能性とその展開・教育実践

Possibility of Food coloring as paints: Development and Educational practice

笹原 浩 仁

Hirohito SASAHARA

福岡教育大学美術教育講座

(平成28年9月30日受理)

拙稿「食用色素（食紅）の彩色材料としての可能性について」¹⁾では、食用色素（食紅）を使った「食紅えのぐ」が子どもたちの造形活動にとって、色の鮮やかさと透過性、鈍らない混色、液状であることのダイナミックな使用感をもち、従来の彩色材料に加え、子どもたちの表現活動の幅をさらに広げることを示した。本稿では、「食紅えのぐ」の課題であった、こぼれやすさと保存性についての改善と、それを通して広がった子どもたちの表現活動を示す。

Key Words：子ども，絵の具，図画工作，美術，教育

1. はじめに

子どもたちの旺盛な造形表現の意欲に応えるだけの〈鮮やかな色彩〉を〈手軽にたっぷり〉と扱えることを目的とし、食用色素を彩色材料とした「食紅えのぐ」を考案した。

「食紅えのぐ」は、食用色素粉末を水に溶いたものであり、以下の特長をもつ。

① 子どもが使用する上での食品添加物としての安全性。

また、その染料としての性質によって、

② 鮮やかな色彩を表現することができる。

③ 絵の具そのものの光の透過率が極めて高い。

④ 混色による濁り、鈍りがほとんどなく、色彩論通りの混色が容易にできる。

さらに、絵の具が液状であるため、

⑤ 子どもたちが墨汁を扱うように、色鮮やかな絵の具をたっぷりと使うことができ、広い画面に大胆に彩色を施すことができる。

反面、既存の顔料絵の具と比べ、以下の点で課題をもつ。

① 耐光性に乏しいとされていること。

② 液状での取り扱いにくさ。～こぼれる、はね

る

③ 液状としての保存性の低さ。～菌類（カビ）の繁殖

④ バインダーを含まないための塗布後の水濡れへの弱さ。

これらの課題について、本稿では、その後の絵の具の改良と実践検証を通して得られた成果、「保存性の向上」と「液状での取り扱いにくさの改善」について述べる。

2. 改善の方法

保存性の向上について

「食紅えのぐ」の保存性の向上については、食品やシャンプー、歯磨き粉、化粧品などに使用されている代表的な食品保存料である安息香酸ナトリウム、ソルビン酸カリウムを添加し、食品基準の安全性を保ちながらカビ等の発生を防ぎ、子どもたちが使用する既存の絵の具と同等に常温で保存することができるようにした。

液状での取り扱いにくさの改善について

「食紅えのぐ」の、こぼす、はねる等の扱いにくさの改善については、ジャムなどの食品や化粧

品に粘性（とろみ）を加えるために使用されているキサンタンガム（xanthan gum）、カラギーナン（carrageenan）、グアーガム（guar gum）等の増粘多糖類を絵の具に加え、絵の具の粘性を高めることで、取り扱い上の改善を図った。教育実践では、「食紅えのぐ」と区別するために、それを「食紅とろとろ絵の具」と呼んだ。

高齢者等の嚥下（飲み込み）を促進するため、スープなどにとろみをつける「とろみ調整食品」は増粘多糖類が主成分であり、これをそのまま使うことも可能で、入手についても溶解についても手軽なものとなる。²⁾（図1）



図1 市販されている「とろみ調整食品」

「食紅とろとろ絵の具」の製法（レシピ）の一例を示す。

水 1000ml あたり 4% となる量³⁾ の食用色素粉末を溶かす。これが従来の「食紅えのぐ」である。

そこに、前述の通り、絵の具の長期保存、腐敗防止のため保存料として、安息香酸ナトリウム、またはソルビン酸カリウム、またはその両方を混合したものを 1.0g/kg となる量、加える。⁴⁾

さらに、増粘剤として、市販の「とろみ調整食品」を 25～50g/1000ml 加え、ダマができないようにすばやく攪拌して溶かすと、「食紅とろとろ絵の具」が完成する。

一般的な、とろみ調整食品の増粘多糖類の含有率は 30% 程度であるから、キサンタンガムなどの増粘多糖類を単体で使用する場合には、その分量は 7.5g～15g/1000ml 程度となる。

もちろん、絵の具の濃さについても、粘度についても、用途や子どもたちの実態に合わせて調整可能である。

3. 結果と考察 ～教育実践を通して

(1) 保存料使用の効果

保存料としての、安息香酸ナトリウム、またはソルビン酸カリウム、またはその両方を添加した

ことの効果は大きく、2015 年 9 月から 2016 年 9 月までの 1 年間、室内常温で、絵の具として使用しながら経過を観察した結果、腐敗は見られず、色、粘度の変化、また、使用感、臭いの変化も認められない。

2000 年に子どもたちと使いはじめた従来の「食紅えのぐ」は、ペットボトルに入れたものを室内常温で保管した場合、気温が高い時季には一週間を待たずしてカビ等が生じることがあった。冷蔵庫での保存でも、半年程度で腐敗が生じる場合があった。

(2) 「とろみ」による効果

液状である「食紅えのぐ」のこぼれ、はねを改善するために、絵の具に増粘多糖類を加え粘性（とろみ）もたせた「食紅とろとろ絵の具」をつくり、絵の具の取り扱いについての改善を図った。その効果について、以下の 4 つの授業実践を通して示す。

子どもたちとの授業実践では、「食紅とろとろ絵の具」をシャンプー等を使用されているプッシュ式のボトルに入れたものを使用した。蓋を開け閉めすることなく、またボトルを持ち上げることなく絵の具を注ぐことができる。（図2左）

さらに、絵の具の粘度を損なわずに色を薄めるために、水にとろみをつけただけの「透明なとろとろ絵の具」を用意した。要するに、従来の絵の具の「白」またはメディウムである。（図2右）反対に、絵の具の伸びやにじみを引き出したいときには水を加えて、絵の具の粘度を下げることもできる。



図2 プッシュ式のボトルに入れた「食紅とろとろ絵の具」

実践 1: 「色の楽譜をえがこう」(附属福岡小学校 5 年生 2015/12)

これまでの液状の「食紅えのぐ」は、そのしみ込みやすさを生かして、障子紙や版画用和紙など浸透性の高い、主に和紙系の紙への彩色に活用してきた。今回、粘性を帯びた「食紅とろとろ絵の

具」については、その粘性を生かし、洋紙への彩色を試みることにした。

「色の楽譜をえがこう」は、小学5年生を対象とした色を楽しむ造形遊びである。⁵⁾

活動時間は45分間。

まず、手やからだの動きを生かして、メロディーやリズムを想像しながら、水性フェルトペンで画面いっぱいに曲線を描いていく。

そして、曲線が交差し囲まれた場所にできた平面を、「食紅とろとろ絵の具」を使って思い思いの色で埋めていく。とろみのある絵の具の、筆運びを味わいながら描いてもよし、絵の具を水で薄めて、にじませたり、流したりしてもよい。(図3)

余白も「色の音楽」の一部として考えるようにし、時間が来たところで彩色を終了。タイトルをつけて「色の楽譜」のできあがりである。(図4, 5)

通常的水彩絵の具と比較すると、絵の具が乾くまでの時間が多少かかるが、画用紙への彩色も通常の絵の具と同等かそれ以上に伸びのある感触で、子どもたちは筆運びを楽しみながら色遊びを進めていくことができた。また、とろみがあるため、筆跡がのこり、液状の絵の具では出せない表現の効果も生まれた。

実践2：「しょくべにえのぐで いろあそび」(附属福岡小学校1年生 2016/02)

附属小、岡崎教昭先生と相談して、「食紅えのぐ」「食紅とろとろ絵の具」を彩色材料として、子どもたちの「やってみたいこと」に寄り添いながら色を楽しむ1年生の造形遊びの授業づくりにとりくんだ。

子どもたちは、1週目、初めて出会う「食紅えのぐ」で色水遊びをすることからはじめ、2週目は、「食紅とろとろ絵の具」を加え、3週目、最終回には、後段に記す新作の「食紅あわあわ絵の具」を加えた色遊びにとりくんだ。

毎回の活動で、かなり染められてしまう子どもたちの図画工作用スモックであったが、翌週には、ご家庭の協力を得て、洗濯ですっかりもとおりになる「食紅えのぐ」の汚れであった。(図6右)

子どもたちの造形遊びは一箇月近く続いたが、食品保存料を加えたことで、期間中、子どもたちがつくった色水が変質することはまったくなかった。

「食紅とろとろ絵の具」を使った活動で、まず、



図3 色の楽譜づくり



図4 「季節の変わり目」



図5 「春の朝」



図6 まずは、「食紅えのぐ」で色水あそび

子どもたちが楽しんだのは、絵の具が出てくるプッシュボトルであった。カップをもって、選んだ色のボトルから絵の具を注ぐ活動だけでも、子どもたちは楽しむことができた。(図7左上)

とろとろ絵の具を2色、3色、チャック袋に入れて、袋を揉んで混ざってできてる色を楽しむ遊び、それを窓に貼り付けて透ける光を楽しむ遊び、もちろん絵の具としてペタペタ描く遊びなど、さまざまな色遊び、絵の具遊びが生まれた。(図7)



図7 「食紅とろとろ絵の具」で遊ぶ

実践3:「おさかなのぼりづくり」(大牟田市立大牟田特別支援学校小学部 2016/02)

大牟田特別支援学校より「おさかなのぼりづくり」⁶⁾の出前授業の依頼をいただいた。

これまでの実践では、混色して色づくりを楽しむこと、障子紙への絵の具の広がりやにじみの表現を楽しむことをねらいとして、絵の具は従来の「食紅えのぐ」を使用してきたが、今回は、子どもたちのさまざまな活動のしかたに対応することができるよう、こぼれやはねを防ぎ、色をぬる活動そのものの楽しさを十分引き出すことができるよう、「食紅とろとろ絵の具」を準備した。絵の具を入れるための容器も、通常のものより大きく、倒れにくいものを準備した。(図8)

一日をかけての製作で、彩色だけでも半日をかけての活動であったが、参加約三十人の子どもたちは、だれひとり、誤って絵の具をこぼすことはなく、また、服をひどく汚してしまうこともなかった。

大牟田特別支援学校の先生方の発案で、彩色にタンポやスポンジスタンプ、ローラーを用いた



図8 「食紅とろとろ絵の具」のセッティング



図9 筆で大胆に塗る

が、とろとろ絵の具のとろみの効果は絶大で、子どもたちは思う存分彩色を楽しむことができた。筆に加え、刷毛も多用したが、液垂れを起こすこともなく、ダイナミックな彩色を可能にしていた。絵の具が粘性をもつことの面白さを再認識させられる活動であった。(図 10)

子どもたちは、笑顔や仕草など、自分なりのさまざまな表現で、楽しい気持ちを筆者に返してくれた。子どもたちの活動の持続力、活動の楽しさと、できあがる嬉しさの表現に、担任の先生方も驚き喜んで下さった。(図 11, 12)

子どもたちの活動に参加し、サポート頂いた先生方の声を紹介する。

- とろみをつけていただいていたので、こぼして汚れる可能性も低く使いやすかった。
- どんなに水の量が多くても、どんなにこすっても、障子紙が破れなかったので、スムーズに塗れました。
- 非常に塗りやすい絵の具を何色も準備していただき、子どもたちが「全部使ってみたい!」という気持ちになっていました。手や顔にべったりついても安心して使わせることができました。
- 考えていたよりも多くの色があり、また、混ぜ合わせて別の色を作ることができることを知って、すごくおもしろいなと思いました。発色がよくすごくきれいな色で、身体にも悪くないというのはすごいです。
- 絵の具の発色や色の重なりがとても綺麗でした。子どもがどんどん塗っても、混ざって汚くならないので、自由に取り組ませることができました。紙との相性も良かったのかなと思いました。
- 絵の具は粘りけがあって、こぼすことはないし、色づきも良いし、色も鮮やかで最適だった。ポンプに色作りをして、必要な量を手軽に出せるのは、是非取り入れたい。
- ペットボトルやガラスにも色づけができるようなバージョンも開発していただけると……

絵の具に粘性（とろみ）をつけたことで、元来の「食紅えのぐ」の色の特長に加え、絵の具の取り扱いの良さが向上したことがわかる。

絵の具ポンプは、この活動でも高評価を得ることができた。



図 10 とろみでスタンプやローラーが有効に使える



図 11 「楽しい!」のサイン



図 12 「できたよ、見て!」

実践4：「まどに絵～校長室の窓に」（直方市立植木小学校 川内由美先生 特別支援学級実践 2016/07～）

大牟田特別支援学校の先生からの要望にもあったが、共に長く小学校教員として実践研究にとりこんできた梶原和世先生の発案で、「食紅とろとろ絵の具」で窓ガラスへの着彩を試みたところ、粘性の具合がガラスと相性が良く、そのまま使用して、即、子どもたちの活動が可能であることがわかった。

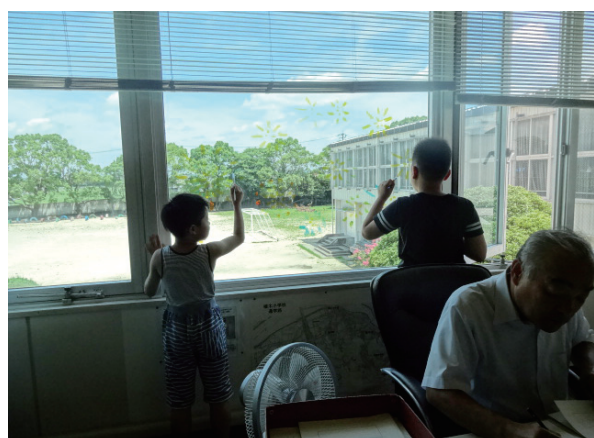


図13 「食紅とろとろ絵の具」で校長室の窓に描く



図14 小ボトルに入れて絵の具を持ち運ぶ

現在、直方市立植木小学校の川内由美先生に、子どもたちとの実践開発にとりこんでいただいているところであり、楽しい造形活動が生まれつつある。子どもたちは、小ボトルに詰めた「食紅とろとろ絵の具」をどこへでも持ち運び、校内のあらゆる窓を彩り、それは、公民館のウィンドーなど、町のなかへも広がる様相を見せている。

ちなみに、窓に描いたこれらの絵は、濡れ雑巾等で簡単に落とすことができる。バインダーを含ませていない絵の具であるからこそその特性とも言える。⁷⁾ (図13, 14)

(3)考察

前述の4つの実践を通して、確かめられた改善の効果についてふりかえる。

- ① 絵の具に食品保存料を添加したことで、子どもが使用する上での安全性を保ちながら、常温での保存が可能となった。またそのことで、教室での使用の自由度、機動性を高めることができた。
- ② 絵の具に粘性をもたせたことで、こぼす、はねることを著しく減少させることができた。衣服等を汚すことも減少させることができた。
- ③ 絵の具に粘性をもたせたことで、スタンピングなど物に絵の具を付着させ、転写して使用することが容易になった。
- ④ 絵の具に粘性をもたせたことで、画用紙など浸透性の少ないものやガラス等浸透性のないものを支持体として彩色することが可能になった。バインダーを含ませていないため、浸透性のない支持体からの絵の具の除去も容易である。
- ⑤ 絵の具の安全性を担保し、且つ上記②～④のように絵の具の使いやすさを向上させ、使い方の幅を広げることができたことで、絵の具を扱える子どもたちの対象を広げることができた。⁸⁾

以上のことから、「食紅えのぐ」の今回の改善によって、食用色素の彩色材料としての可能性はまた一歩高まったと考えることができる。

耐光性の問題、バインダーと固着の問題についても、さらに実践と研究を深め、解決を見いだしていきたい。

現在、絵の具の増粘剤に使用しているキサンタンガムと比較して、さらにチクソトロピー性が高い新素材、セルロースナノファイバーの増粘剤としての試用にもとりこんでいく計画である。

4. おわりに

下図は、前述の附属福岡小学校での、新タイプ「食紅あわあわ絵の具」を使った子どもたちの色遊びの様子である。（図 15）

食紅えのぐ+食器洗い用中性洗剤+水を、泡石鹸をつくるプッシュ式のボトルに入れたものである。食品レベルという基準は守られていないが、台所用品の範囲内ではつくられている。

附属福岡小学校の研究発表会（2016/02）で、筆者がT Tの授業者として参加した1年生の授業であるが、その際、T1の先生を含め、教室にいた全ての人にサプライズとしてこの新型絵の具を提示した。それは子どもたちの爆発的な活動意欲を引き出し、止まない造形遊びの時間を生み出した。



図 15 「食紅あわあわ絵の具」で色遊び

染料としての鮮やかな色や性質を持ち、基本的に身体への安全性が担保された食用色素を彩色材料とした子どもたちの造形活動は、各地で子どもたちや先生方との活動にとりくめばとりくむほど、多様な活動のアイデアを生み出し展開していく。色の鮮やかさがその一番の理由だが、指導者や保護者に与える素材への安心感もまた、その広がり大きな背景となっていることを今回確かめることができた。

今回の「食紅えのぐ」の改善では、子どもたちの彩色材料としての可能性を、保存性を含め、扱いやすさの点で高めることができたと考える。また、そのことを通して、表現の幅の広がりも生まれ、色彩豊かな絵の具の表現を楽しめる子どもたちの対象も広げることができた。

実践の場や実践された内容を提供いただいた、大牟田市立大牟田特別支援学校、直方市立植木小学校、福岡教育大学附属福岡小学校の子どもたちと先生方に深く感謝する。

註

- 1) 福岡教育大学紀要、第 65 号、第 5 分冊、61-69 (2016)「食用色素（食紅）の彩色材料としての可能性について」笹原浩仁 福岡教育大学美術教育講座
- 2) 市販の「とろみ調整食品」は、増粘多糖類単体での溶解時と比べ、ダマができにくく、溶かしやすい。また、ドラッグストア等で手軽に購入できる利点がある。
- 3) 4%量は、純粋に食用色素のみの重さで算出する。一般的に市販されている「食品添加物着色料製剤」の場合はデキストリン等をかなりの割合で含む。
4%とは、布を染める際の直接染料を水で溶く量を基準にしたもの。かなりの濃さをもつ。
保存性を高めるため、使用する容器はアルコールで除菌し、水は精製水を用いた。
- 4) 厚生省告示第 370 号「食品、添加物等の規格基準」に示された「菓子の製造に用いる果実ペースト（果実をすり潰し、又は裏ごししてペースト状にしたもの） 菓子の製造に用いる果汁」への使用量 1.0g/kg を基準に、安息香酸ナトリウム、またはソルビンサンカリウム、またはその両方を添加した。安息香酸ナトリウムとソルビン酸カリウムを併用する場合も、その合計量が 1.0g/kg となるようにした。
安息香酸ナトリウムは、現状、個人での購入は困難である。
- 5) 筆者のオリジナル題材である。
- 6) 題材「おさかなのぼりづくり」については、前

出「1」論文に詳細な記述がある。

- 7) 「食紅えのぐ」には一般的に「食紅」として販売されている「食品添加物着色用製剤」を使用している。これには、純粋な食用色素に、調理等で扱いやすいように製品成分にかなりの割合のデキストリンを含ませているため、それが糊成分として多少のバインダーの役割を果たしていると考えられる。しかし、基本的に固着機能を発揮するだけのバインダーを含ませないため、濡れ雑巾等で拭きとるだけで、容易に色を落とすことができるという利点が生まれた。
- 8) 特別支援学級、特別支援学校の子どもたちにとって、扱いやすい彩色材料となった。今後、就学前教育の場での有効性についても実践を通して確かめたい。

参考文献

- ・公益社団法人日本食品衛生協会『新訂版食品添加物の使用便覧第43版』公益社団法人日本食品衛生協会, 2015
- ・國崎直道, 佐野征男『食品多糖類 乳化・増粘・ゲル化の知識』幸書房, 2001
- ・真部孝明『ペクチン その科学と食品のテクスチャー』幸書房 2001
- ・早川幸夫, 小林昭一『良くわかる食品新素材』食品科学新聞社, 2010
- ・ホルベイン工業技術部編『絵具の科学 新装普及版』中央公論美術出版, 1994
- ・ホルベイン工業技術部編『絵具の事典 新装普及版』
- ・江崎正直編著『色材の小百科』工業調査会, 1998
- ・藤井正美監修, 清水孝重, 中村幹雄著『新版・食用天然色素』光琳, 2001
- ・堀口正二郎著『色材入門』米田出版, 2005