

子どものための染色教材 — 蓼藍栽培から「すくも」作りまで

齋藤千明¹

はじめに

科目「保育内容演習」の目標では、「子どもの発達を5つの領域（健康・人間関係・環境・言葉・表現）を通して捉え、子どもに対する理解を深めながら、保育の内容について具体的に理解する。」また、「子どもの発達過程に即して具体的な保育場面を想定しながら環境の構成、教材や遊具等の活用と工夫、保育の過程（計画・実践・記録・省察・評価・改善）の実際について理解する。」と示されている。

保育者養成課程における保育内容演習の学修は、心身の健康に関する領域「健康」、人とのかかわりに関する領域「人間関係」、身近な環境とのかかわりに関する領域「環境」、言葉の獲得に関する領域「言葉」、感性と表現に関する領域「表現」の5領域を具体的に理解し保育の内容について包括的に捉え、子どもの生活と遊びを豊かに展開するために必要な保育の知識・技術および子どもの実態や状況に即した援助や関わり方を習得する必要がある。

本研究では2年次開講科目「保育内容演習（表現）」での子どもの発達と環境の関係についての学修を基にし、3年次開講科目「子どもの生活と遊び（造形表現）」の演習において保育の内容と方法についてさらに考究

¹白鷗大学教育学部
e-mail : saitochiaki@fc.hakuoh.ac.jp

する連続的学修となるよう、5領域の相互性を意識した演習教材の作成とその教授方法について検討を行う。

1, 研究の方法

領域「表現」の授業では子どもたちが自ら発見し選択した素材の色や形からイメージを広げて遊ぶ・表現するといった感覚的な体験を通して他者との関係性や感性の涵養を図るための教材作成を目的としている。演習は子どもたちの視点に立ち、生活や遊びの中で見つける身近な自然やものに着目した素材採集のフィールドワークから始める。

自然素材を用いた幼児の造形遊びでは領域「環境」との相互的教材として、園庭や周囲で見つけた植物を素材に用いた色水遊びや染め遊びが汎用的であることから、実践例として植物色素を用いた造形教材作成や染色技法の展開を試みた。

教材研究は2021年4月から9月末までの6ヶ月間を第1期、2022年3月末から9月を第2期として行う。本稿では第1期で実践した植物色素による染色実験のうち、蓼藍の栽培から天然灰汁発酵建て本藍染技法で用いる「すくも」作りと同時栽培のマリーゴールドによる染色実習について実践した内容を報告する。

第2期の蓼藍による染色実習は第1期の検証結果を踏まえて2022年4月より栽培を開始、秋に藍染め実習を行い幼児造形で用いる染色技法のプロセスを整理して教材応用に関する考察を加える。

2, 藍染めについて

幼児造形で用いる藍染めは3月から4月にかけて種を蒔いて藍染めの原料となる葉を7月から8月に刈り入れ、生葉から直接染める生葉染めやハイドロサルファイトナトリウム（亜ジチオン酸ナトリウム $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ）などの還元剤を用いた化学建ての二法が教材として扱いやすく一般的に用いられている。しかし年間を通した保育教材、田中（2018）の実

践例から伝統的な本藍染め『天然灰汁発酵建て（てんねんあくはっこうだて）』の染色技法を幼児造形に取り入れることも可能であると推測された。

植物体の葉のみに含有する青色成分のインジカンから水に不溶の青色色素インジゴを抽出し可溶化させ染色可能な状態にすることを「藍を建てる」といい、本藍染め『天然灰汁発酵建て』は平安時代に端を発し江戸時代に確立された天然素材のみで染色を行う伝統技法で、蓼藍の葉を堆肥状にした「すくも」を用いて発酵還元させた染液を用いて繊維に色素を定着させる染色技法である。

この本藍染で用いる「すくも」の伝統的な製造方法は、蓼藍の葉を乾燥させ、ほぼ100日間かけて寝床と呼ばれる発酵場所で水遣りと天地返しを繰り返しながら発酵させる。発酵のピーク時は温度が70℃近くまで上昇し、アンモニアガスが充満して強い堆肥臭をとめない、大変手間のかかる過酷な製造環境になるため造形教材として手軽に作れる素材とは言い難い。しかし高田（2004, p.48-50）の14日程度で速成発酵させるすくも作りの方法を用いれば小規模でのすくも作りが可能なのではないかと考え、保育施設（園庭の一角）家庭菜園程度の畑で栽培することを前提とした面積の苗付で蓼藍の栽培からすくも作りまでの検証を行い幼児造形の指導方法を探った。

3, 実践報告

3-1 「蓼藍の栽培－2021年4月～8月」

蓼藍の播種時期は3月から5月が適期とされる。4月から半期で行う造形活動として計画し、3年前期「子どもの生活と遊びC（造形表現）」の演習と連動させ蓼藍の栽培を開始した。また栽培方法は播種から35日間は育苗ポットで栽培した後、地植え栽培（栃木県芳賀郡茂木町飯野）と室内プランター栽培に分けて生育状況を比較して第2期の植え付け量の見当を立てることとした。

第1期2021年4月21日の播種から葉の収穫及び生葉染めと乾燥葉を用

いた化学建ての染色実験は次の工程で行った。

①播種：4月21日 プラグトレーに培養土を入れ蓼藍の種を蒔く。

②発芽：4月27日 種を蒔いてから7～10日間での発芽率65%程。(画像1)

③子葉～本葉：5月5日～10日 プラグトレーで室内栽培(気温23～25℃) 5月16日：5～7cmに成長した苗を紙製の育苗ポットに植え替える。(画像2)

④定植：苗は、地植え(A)とプランター栽培(B)に分けて生育状態を比較する。

A：の借地畑12m²に苗を植える。生育状況を見て2021年5月25日1列4mに苗25本を2列、計50本を定植。

B：プランター栽培は、5月16日に植え替えた苗を学生が持ち帰りプランターへの定植まで各自で栽培する。6月1日：40×15×14cm・4ℓプランター、7号植木鉢3.6ℓに苗植えし、室内栽培で生育をみる。(画像3)

⑤生育管理(害虫対策)：4月～9月 蓼藍栽培時の防虫効果を期待してコンパニオンプランツとしてマリーゴールドをA、B、に隣接して植える。蓼藍と同時に種から栽培を開始し、6月には開花した。花は草木染めの原料となり、鮮やかな黄色に染色できる。春から秋まで長期間開花するため、花を冷凍または乾燥させ染色用に保存しておく。(画像4)

⑥地植え栽培A収穫1：7月15日 背丈40～



画像1 ②発芽



画像2 ③子葉～本葉



画像3 ④-B 7号鉢



画像4 ⑤地植え

50cmに成長。上から10～15cmのところまで切って1kg程度収穫する。(乾燥前・茎の重量込み)

- ⑦染色実験(1) 藍の生葉染め：7月15日 収穫した藍生葉80gで綿のタンクトップを染め、染色直後から数ヶ月後の発色程度、耐光性を検証する。(画像5)



画像5 ⑦生葉染め

- ⑧A：7月15日 収穫時の茎を挿し木し、生育を観察する。
⑧B (プランター植え)：7月上旬 室内栽培のプランターは苗高が30cm程度、地植えと比較すると茎が細く葉の付き悪い。日当たりの良い屋外に移して様子を見る。



画像6 ⑩蓼藍・マリーゴールドの収穫

- ⑩染色実験(2) 藍の葉のたたき染め、(3) 草木染め(マリーゴールド、枇杷の葉、玉ねぎの皮、ブルーベリー)染め：7月21日 授業「子どもの生活と遊び(造形表現)」の演習で染色実験を行った。

- ⑪地植え栽培A収穫2：8月11日 刈り取り後に葉を天日乾燥させて保存する。(画像6)

- ⑫地植え栽培A収穫3：8月20～25日 葉摘み、乾燥。

- ⑬染色実験(4)：蓼藍乾燥葉の化学建て藍染め実験。

蓼藍収穫量：乾燥葉で約2.3kg。

3-2 蓼藍栽培の結果と課題

蓼藍の播種は、「子どもの生活と遊びC(造形表現)」の第2回演習授業で行った。市販の種(2020年収穫)を使用し、36区画プラグトレー1区画2粒で計72粒を撒いて47粒が発芽、発芽率は65%であった。前年収穫の種にしては発芽率が低い。播種時に種表層を軽く擦り揉むことで発芽が

促されることや種に被せる土の量などを具体的に説明・指示することで発芽率向上が期待された。

第2期では、2020年、2021年の収穫年の違う種で発芽率を比較する。

蓼藍の栽培は学生を9グループに分けて行い、播種した種の発芽から育苗ポットでの栽培開始（5月16日）までを各グループが4ポットずつ担当した。苗が7～10cm程に成長するまで自らが栽培を行うことで植物の生育を通して継続的に世話をする大切さや大変さを体験し、環境教育の指導や自然との共生について考えることを目的とした。栽培する環境によって生育にかなりの違いが見られたため、演習授業の自宅課題として扱う場合は栽培環境について詳細に記録しておき授業内で発表するなどのアクティブラーニングの実践を適宜指導した。

定植④からは、A（地植え）とB（プランター栽培）に分けて栽培を行い生育状況の比較を行ったが、40×15×14cm・4ℓプランターでは7号の深鉢木鉢3.6ℓと比較すると根張りが悪く苗丈の生育に開きがあった。土の保水性が必要なので、室内栽培を行う場合は深さのない横型のプランターではなく7号以上の中～大サイズの深鉢を使用し、2、3本の苗を定植させるのが適当である。

地植えの蓼藍は播種から約3ヶ月で収穫可能な40～50cmに生育した。藍の葉は6月後半から8月にかけて3回程収穫が可能である。一番刈りは、地面から10～20cm新芽を残し茎ごと一斉に刈り取って良いとのことだが今回は程度が分からなかったため茎を残してなるべく大きい葉だけを摘み取った。茎を挿し木すると2週間ほどで定着し、2番刈りを行った8月には挿し木の苗が10cm以上に生育した。葉だけを摘むとかえって新芽の生育を悪くするようである。

コンパニオンプランツとして栽培したマリーゴールドは、地植え、プランター栽培とも隣接して栽培した結果、蓼藍につくアブラムシ等への防虫効果が有効であると認められた。また、染色実験⑩では、マリーゴールドの花びら染めを行った。マリーゴールドは染液の抽出方法が簡単で生花で

も乾燥させた花びらでも発色に差異が無いため染色素材として扱いやすい。40°C程度の染液でも鮮やかな黄色に発色し、熱傷の危険性が無く取り扱えるので幼児の染色教材として頻繁に用いられている。草木染めの演習を合わせて行うことで藍染と草木染めの染色の原理（付着と染色）について理解し、すくも作りや藍を建てるプロセスに接続して考えることができる。

収穫した蓼藍の生葉から直接染色を施した染色実験（1）と（2）の綿布は、染色直後は水色（ライトブルー）に染まったが室内でハンガーに掛けて観察していたところ徐々に退色し2か月ほどで青みが非常に弱くなった。綿布に濃染処理（タンパク処理）^{註1}を行っていなかったことが原因のひとつと思われる。また、生葉染めで青色を定着させる場合は染色助剤や還元剤を使用して濃染効果を得る必要があるのではないかと考えられる。生葉染めの染色方法については2022年度第2期の蓼藍栽培で再度染色実験を行い検証する。

3-3 『2021年第1回すくも作り-2021年8月30日-9月18日』

収穫した蓼藍の葉は天日乾燥することで葉内に含有する無色の物質インジカン $C_{14}H_{17}NO_6$ が加水分解によりインドキシル C_8H_7NO に変化する。

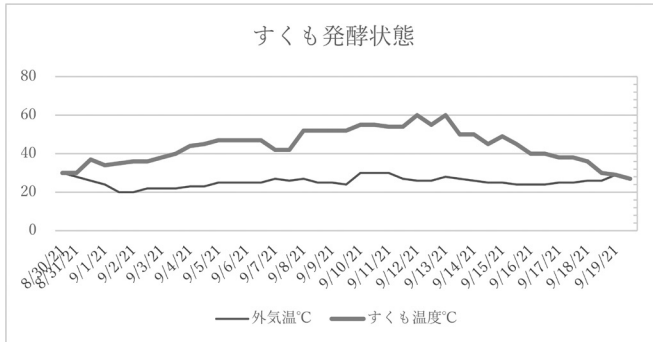
その葉藍^{註2}に水分を加え攪拌を行いゆっくと発酵させることでインドキシル2分子が酸化し、青色の色素インジゴ $C_{16}H_{10}N_2O_2$ を形成・凝縮して染料となる。これが天然灰汁発酵建て本藍染めで用いる染料「すくも」である。

2021年度第1期の栽培実験では12㎡の畑に苗50本を定植し、約2.3kgの葉藍を収穫した。生葉染めと化学建ての染色実験で約1kgを使用し、残りの1.3kgで葉藍の発酵実験を行った。観察は朝と夕方に室温とすくも内部の温度を測り、原料の状態と発酵臭の程度を記録した。発酵用の容器は、常滑焼の甕（5.4ℓ）を使用し、電気毛布で加温、綿毛布や発泡スチロール材および気泡緩衝材で保温調節を行い室内で管理した。発酵の経過は下記の通りである。

『すくも作りー2021年8月30日ー9月18日』

| No. | 月日 | 室温℃ | すくも温度℃ | 発酵状態 |
|-----|------|-----------|---------------------------------|--|
| 1 | 8/30 | 朝 | 朝 | 乾燥葉1.3kg、水1.3ℓ プラスチック製ケース内で葉藍に灌水させ、混ぜる。新聞紙をかけて保管。 |
| | | 夕 30℃ | 夕 30℃ | |
| 2 | 8/31 | 朝 28℃ 曇 | 朝 30℃ 9:00 | 陶器甕に原料を移す。(甕容量の9割量) 夕方、葉が少し柔らかく纏まりやすくなった。 |
| | | 夕 26℃ 曇 | 夕 37℃ 17:00 | |
| 3 | 9/1 | 朝 24℃ 雨 | 朝 34℃ 9:00 | 外気温低下肌寒い一日。(朝) 酸っぱい匂い→(夕方) 匂い強くなる。葉に粘り気が出てきた。 |
| | | 夕 20℃ 雨 | 夕 35℃ 18:00 | |
| 4 | 9/2 | 朝 20℃ 雨 | 朝 36℃ 9:00 | 酸臭、葉の粘りが増す。葉の体積が6割ほどになる。気温低下夜8時カイロ(1個)を甕外側に配置。 |
| | | 夕 22℃ 雨 | 夕 36℃ 17:00 | |
| 5 | 9/3 | 朝 22℃ 雨 | 朝 38℃ 9:00 | (朝) 表面に白カビ少量(夕) 表面乾燥気味、水15cc追加し全体を混ぜる。夕方から電気毛布で加温。 |
| | | 夕 22℃ 雨 | 夕 40℃ 17:00 | |
| 6 | 9/4 | 朝 23℃ 雨/曇 | 朝 44℃ 9:00 | 白カビ無し。電気毛布で保温。表面少し乾燥しているが全体的に粘り気、アンモニア臭が増す。 |
| | | 夕 23℃ 雨 | 夕 45℃ 17:00 | |
| 7 | 9/5 | 朝 25℃ 雨/曇 | 朝 47℃ 9:00 | 甕全体をバスタオル、毛布で覆い、電気毛布で保温安定的に発酵している様子。 |
| | | 夕 25℃ 曇 | 夕 47℃ 17:00 | |
| 8 | 9/6 | 朝 25℃ 曇 | 朝 47℃ 9:00 | 外気温が20℃を下回る。電気毛布(低温)で加温して甕の外巻き毛布の温度を32℃に保つ。 |
| | | 夕 25℃ 曇 | 夕 47℃ 17:00 | |
| 9 | 9/7 | 朝 27℃ 晴 | 朝 42℃ 9:00 | 表面乾燥気味、白カビ少量。(朝) すくも温度が5℃低下。(夕) 室温低下で電気毛布の保温を強にする。 |
| | | 夕 26℃ 曇 | 夕 42℃ 17:00 | |
| 10 | 9/8 | 朝 27℃ 曇 | 朝 52℃ 9:00 | (朝) すくも温度上昇。アンモニア臭低下。粘り気持続。温度1日一定で52℃。 |
| | | 夕 25℃ 曇 | 夕 52℃ 17:00 | |
| 11 | 9/9 | 朝 25℃ 雨 | 朝 52℃ 9:00 | 毛布内32℃、電気毛布(強)で保温。すくも表面少し乾燥、中は粘り気あり、色変わらず。 |
| | | 夕 24℃ 雨 | 夕 52℃ 17:00 | |
| 12 | 9/10 | 朝 30℃ 晴 | 朝 55℃ 9:00 | 外気温上昇、日中は電気毛布の保温無し。アンモニア臭が弱くなり土の匂いに変化。表面は少し乾燥。 |
| | | 夕 30℃ 晴 | 夕 55℃ 9:00 | |
| 13 | 9/11 | 朝 30℃ 曇 | 朝 54℃ 9:00 | (朝) 粘り気があり。体積量が約半分。(夕) 徐々に乾燥進み、混ぜると小石のような塊に分かれる。 |
| | | 夕 27℃ 曇 | 夕 54℃ 17:00 | |
| 14 | 9/12 | 朝 26℃ 曇 | 朝 60℃ 9:00 | (朝) 60℃発酵ピーク、アンモニア臭は弱い。表面乾燥気味、中は粘り気あり。電気毛布弱で保温。 |
| | | 夕 26℃ 曇 | 夕 55℃ 17:00 | |
| 15 | 9/13 | 朝 28℃ 晴 | 朝 60℃ 9:00 | (朝) 60℃に戻る。気温上昇の為、電気毛布の保温無し。(夕) 発酵温度低下。(夜) 電気毛布(弱)で保温。 |
| | | 夕 27℃ 晴 | 夕 50℃ 17:00 | |
| 16 | 9/14 | 朝 26℃ 曇 | 朝 50℃ 9:00 | アンモニア臭は弱、鯉節のような匂い+土(堆肥臭)が少し強くなる。表面は乾燥、中は粘り気が増す。 |
| | | 夕 25℃ 曇 | 夕 45℃ 17:00 | |
| 17 | 9/15 | 朝 25℃ 晴 | 朝 49℃ 9:00 | 表面に白カビ少量。体積が三分の一程度になった。表面から徐々に乾燥。中の粘り気はあり。 |
| | | 夕 24℃ 晴 | 夕 45℃ 17:00 | |
| 18 | 9/16 | 朝 24℃ 曇/雨 | 朝 40℃ 9:00 | 発酵が止まった様子。表面から徐々に乾燥。鯉節のような匂い+土(堆肥臭)が増す。 |
| | | 夕 24℃ 曇/雨 | 夕 40℃ 17:00 | |
| 19 | 9/17 | 朝 25℃ 曇 | 朝 38℃ 9:00 | 堆肥臭が強くなる。腐敗臭というより鯉節のような臭い。 |
| | | 夕 25℃ 曇 | 夕 38℃ 17:00 | |
| 20 | 9/18 | 朝 26℃ 曇 | 朝 36℃ 9:00 | 堆肥臭が更に増す。発酵が止まった様子。(夕) 甕の中で練り取り出す。(1670g)100gずつ丸めて乾燥。 |
| | | 夕 26℃ 曇 | 夕 30℃ 17:00 | |
| 21 | 9/19 | 朝 29℃ 曇 | 乾燥2日目。100gに分けた塊にひび割れが生じる。(堆肥+鯉節 | のような臭い) このまま風通しの良い日陰で乾燥、保存する。 |
| | | 夕 27℃ 曇 | | |

- ①準備材料：蓼藍の乾燥葉（葉藍）1.3kg、井戸水1.3ℓ（1日汲み置きして使用）、プラスチック製衣装ケース（40×60×20cm）、常滑焼甕（5.4ℓ）、甕蓋用綿布、紐、電気毛布、綿毛布2枚、発泡スチロール材、気泡緩衝材、室内温度計、温度計、ビニール手袋。
- ②作業工程：40×60×20cmのプラスチックケースを使用し乾燥葉1.3kgに水1.3ℓを少しずつ灌水し満遍なく混ぜ、表面を軽く湿らせた新聞紙で覆い一晩保管した。8月31日の朝に甕に移し、床に発泡スチロール材、毛布、電気毛布を重ねて敷き、その上に甕を設置して自宅納戸で9月18日まで経過観察を行った。甕の蓋は密閉させず綿布とタオルで覆い、紐で固定し通気を確保した。



3-4 すくも作り経過検証

8月末まで30°C以上の真夏日が続いていたが9月1日は気温が急激に低下し葉藍の内部温度が低下したため、4日目の夜から暖房を使用して室温を24～25°Cを保ち甕を包む毛布の中にカイロを2個入れ保温した。さらに5日目夕方からは電気毛布で少しずつ加温し、甕全体を毛布で覆って徐々に温度を上げていった。この温度調整により発酵が促進されたと推測する。

6日目からすくも内の温度は順調に上昇し、14日目から15日目にかけて最高温度60°Cとなった。発酵時の臭いは、腐敗臭というより、



画像7 すくも作り8月30日



画像8 すくも作り2日目

酸臭やアンモニアの臭いが強く、発酵が始まり温度上昇と共に鼻にツンとくるようなアンモニアの刺激臭が増し、47°C前後が一番強く感じられた。発酵温度が50°Cに達するとアンモニア臭が弱くなり、土の匂いと燻煙臭のような香ばしい香りも感じられた。

仕込む葉藍の量が多くなれば発酵臭も強くなる、少量の葉藍ですくもを作るメリットはこの発酵臭がある程度抑えられることである。また、ジッパーで開閉できるビニール製の布団袋などで嚙と保温用の毛布全部を覆い攪拌時だけ開くと蠅の混入も防ぐことができ衛生が保たれる。発酵時に生じる臭いの見解には個人差があるが、今回の実験では換気をすれば室内に臭気が蔓延することもなく、許容出来る範囲ではないかと思えた。



画像9 すくも作り9月8日



画像10 藍玉 総量500g

4, 2022年度第2期素材研究に向けて

第2期の本藍染め素材研究は、2022年4月から開始する。蓼藍の栽培では、まず2020年、2021年の収穫年の違う種で発芽率を比較する。地植え栽培を主にし、栽培面積を第1期の2倍ほどに拡張して乾燥葉5kg~7kgの収穫を目指す。プランター栽培は、果実用の深鉢を使用して室内栽培を試す。

藍建てに必要な天然灰汁を作り、5月~6月の気温をみて第1期製造のすくもを使用して天然灰汁発酵建てを試みる。

1番刈りで収穫した葉で生葉染めと、乾燥葉でハイドロサルファイトナトリウム還元剤を用いた化学建ての藍染めを行い、色の定着、発色を比較する。

第2期のすくも作りは、収穫量により適正な方法を検討し9月から行

う。すくも作り完了後に実験結果をまとめ、保育の5領域に包括的にアプローチする教材としてどのような造形プログラムが適切か検討して指導案を作成する。

注

注1：綿や麻などの植物性繊維の染色の際にタンパク質成分を繊維に染みこませて色素の定着、発色をよくする下処理工程

注2：刈った葉を乾燥させた後、葉と茎に選別することを「藍粉成しあいこなし」といい、仕上がった藍の葉は、「葉藍」とよばれる。

引用・参考文献

文部科学省、厚生労働省。「幼保連携型認定こども園教育・保育要領解説」。フレーベル館2018。

高田豊輝。「栽培から染色まで 藍染めは誰でもできる」。文芸社。2004。

村田浩子。「子どもと楽しむ染め時間！つくって四季を感じよう」。かもがわ出版。2011。

青木正明。「天然染料の科学」。日刊工業新聞社。2019。

田中みゆき。「年長児の藍の取り組みにおける「好奇心・意欲」「気付き・学び」の往還過程の分析」。大阪総合保育大学紀要.13.63-80.2018。

