

栽培面積と腐植率を指標とした学校園の分類

—— 埼玉県内の小中学校を例に ——

田代しほり 元埼玉大学教育学部技術専修

荒木祐二 埼玉大学教育学部生活創造講座ものづくりと情報・技術分野

キーワード: 学校園、土壌、面積、腐植率、授業使用率

1. はじめに

近年、小中学校において栽培学習の充実が図られている。学校教育法では、学校内外における自然体験活動を促進し、生命及び自然を尊重する精神並びに環境の保全に寄与する態度を養うことが掲げられている。平成20年度告示学習指導要領では「生きる力」の育成が重視され、小学校では自然体験活動などの豊かな体験を通して児童の内面に根ざした道徳性の育成が促された¹⁻²⁾。また、中学校技術・家庭科技術分野（以後、技術科）では平成24年度から「生物育成に関する技術」（以下、生物育成）が全面実施された³⁻⁴⁾。栽培学習の教育効果として、向山は以下の7点を指摘している⁵⁾。(1)作物のたねまきから収穫までの見通しを立て、目的に向かって計画的に行動する能力が身につく（計画性）。(2)作物の成長を深く観察する過程を通して科学的認識の目が育つ（科学性）。(3)道具を手になぎって自然（作物、土、天候など）に働きかけることにより技術や技能が身につく（技術性）。(4)農業をとりまく社会の姿を知る糸口をつかむ（社会性）。(5)作物に愛着を持ち、生き物をかわいがるやさしさが身につく（やさしさ・情操性）。(6)仲間との助け合いやお互いの責任を認め合う態度が身につく（自主性・責任感・集団性）。(7)労働体験を通して地域の生活や産業を深く見つけ、地域の人々と交流できるようになる（社会性・地域性）。

こうした背景の下、土に触れて草花を愛でる栽培学習を通じて、児童・生徒の健やかな成長を促すことが求められている。しかし、技術科において生物育成が必修化される以前は、栽培学習の履修率がきわめて低く、富山県の中学校では、栽培学習の履修について78%の教員が「履修させるべき・できれば履修させた」と肯定的な回答をしつつも、そのうちの70%の学校は未履修校であった⁶⁾。同様に、大阪府で実施された中学校技術科の栽培に関するアンケート（平成19年9月実施）でも、栽培学習の履修率は6%と低く、これまでに栽培学習の指導をした経験のある教員はわずか8%であった⁷⁾。栽培学習を履修しない理由として、授業時数の不足や教員の指導経験不足、作物の管理の困難さなどが挙げられ、とくに、学校園などの施設・設備の不足に問題を抱える学校が多いことが知られている⁸⁻¹¹⁾。継続的な栽培活動を妨げる要因の中で、実習農園や花壇としての学校園が未設置・未整備である状況は看過できない。小中学校における学校園の土壌環境の現状を把握し、教育現場が抱える課題を顕在化して栽培学習を改善することが求められる。

そこで本研究では、小中学校の学校園に関する土壌環境と利用状況を把握することを目的とする。埼玉県内の小中学校においてフィールド調査を実施し、学校園の立地特性や利用状況を記録するとともに、土壌サンプルから物理性・化学性を分析し、学校園を分類して教育的利用のあり方について検討する。

2. 調査地の概要

調査対象は埼玉県内の公立小・中学校の学校園とした。平成24年度時点の学校数は小学校822校（公立：

816校)、中学校449校(公立:423校)であった¹²⁾。

埼玉県は関東地方の中西部に位置する内陸県で、138°42'~139°54'E、35°45'~36°17'Nに位置する。内陸性の太平洋側気候を呈し、夏は高温多湿である反面、冬は低温乾燥となる。熊谷における年平均気温は15.8°C、年間降水量は1,307.0mmとなっている(平成22年)。県土面積は約3,798km²で国土の約1%に当たり、全国で39番目の広さである¹³⁾。台地はすべて黒ぼく土壌群で、普通畑・樹園地として利用されているものが多い。低地は、北部及び東部地域は利根川から、中部地域は荒川及びその支流から由来した沖積土で形成され、褐色低地土や灰色低地土の分布が多く、その他に細粒グライ土壌、黒泥土壌、泥炭土壌が分布しており土壌生産力が高い。県内の耕地面積は75,200haであり、耕地率は全国4位の19.8%である¹⁴⁾。

3. 方法

3-1 調査地の選定

本研究では、埼玉県内の小・中学校73校(小学校37校、中学校36校)を無作為に抽出し、電話と書面で調査協力を依頼した。そのうち承諾の得られた56校(小学校28校、中学校28校)を調査対象校とした。

平成18年度に策定された「食育推進基本計画」において「教育ファーム」が提起され、農林水産省による積極的な推進が図られた。これにともない埼玉県でも食育の推進、学校教育における体験活動の増進、農地の有効活用といった目的で、平成21年度より県内公立小・中学校に「埼玉県みどりの学校ファーム」を設置している¹⁵⁻¹⁶⁾。埼玉県ではこの学校ファームを「1 推奨する学校ファーム」と「2 地域や学校の状況に応じた学校ファーム」に区分している。「1 推奨する学校ファーム」には、通学路沿いにあるなど安全が高いこと、農業関係者から話を聞けるなど高い学習効果が期待できること、一定の広さ(約10a程度)を備えたものが当てはまる¹⁵⁾。この学校ファームの設置が困難な場合には、「2 地域や学校の状況に応じた学校ファーム」として、学校外農園(郊外の農地など)の活用、花壇やプランターなどの利用、敷地の一角を農園化するなどして実施する栽培活動を推奨している。同様に、さいたま市も平成24年度末までにすべての市立小・中学校で学校教育ファームを実施するという目標を掲げ、「学校教育ファーム」の設置および利用を推進している。

以上を踏まえ、本研究では学校園を「みどりの学校ファームまたは学校教育ファームとして使用されるもの、および学校内外の農地や花壇などで作物を露地栽培できる場所」と定義した。なお、水田については学校園として使用している学校がほとんどみられなかったため対象外とした。

3-2 野外調査と土壌分析

野外調査は2012年3月下旬~10月上旬に実施し、各学校の校舎と学校園の立地環境(面積、日当たり、校舎からの距離)や土壌環境について記録した。面積は、学校園として使用しているすべての畑・花壇の面積を計測し、その積算値を算出して各学校園の総面積とした。また、魚眼レンズ(シグマ製4.5mm F2.8 EXDC Circular Fisheye HSM)を用いて地上から1.0mの高さで全天空写真を撮影した。その画像から全天空写真解析プログラム(CanopOn 2.03c)¹⁷⁾により天頂加重散乱光(SOC: Standard Overcast Sky)を算出した。校舎からの距離については、次の3段階に区分した: 1=校舎に隣接している、2=学校敷地内または徒歩5分以内、3=徒歩5分以上。

土壌の化学的性質を分析するため、各学校園から300gの土壌を採取し、埼玉大学内実験室にて土壌分析を行った。土を自然乾燥させて目開き1mmの篩にかけた後、土壌分析器つち博士(M2)(土づくり推進機構)を用いて腐植率およびNO₃-N、P₂O₅、K₂O、CaO、MgO、Mn、Fe₂O₃を測定した。また、ポータブルEC

計（東亜 DKK 製、CM-21P）およびポータブル pH 計（東亜 DKK 製、HM-21P）を用いて EC と pH を計測した。

3-3 インタビュー調査

学校園の実際の使用状況を詳しく把握するため、野外調査と同日に各学校の担当教員（教頭、技術科教員、理科主任、環境主任、学校ファーム主任、業務主事、事務職員等）を対象としたインタビュー調査を実施した。本研究では、社会学をはじめとする社会科学諸分野で用いられている自由面接（インタビュー）調査を中心とする社会調査手法を用いた。自由面接法による調査は、社会調査法で非指示的面接法といわれる技法で、調査者が調査対象となる教員に直接面接し、口頭で質問をして回答を得る方法である。インタビューの主な項目は以下のとおりである：(1)各学校園の基本情報に関する項目：みどりの学校ファームまたは学校教育ファームの有無、使用年数、所有者、主な管理者、(2)授業に関する項目：授業使用の有無、使用学年および学級、使用教科、中学校技術科における生物育成の授業実施状況、(3)栽培作物に関する項目：平成 24 年度の栽培作物、前年度の栽培作物、収穫物の利用方法、(4)土壌に関する項目：使用している土、使用肥料、耕耘機の有無。

インタビュー調査から、学校園の特性（使用年数、総面積など）を把握するとともに、特性ごとに授業使用率を算出した。なお、本研究では小学校の生活科、理科、家庭科、総合的な学習の時間、ならびに中学校の技術・家庭科、理科および総合的な学習の時間での活動を授業とした。委員会活動やクラブ活動、部活動などの特別活動、特別支援学級での栽培活動については、授業使用率に含めないこととした。

3-4 学校園の分類

56 校の学校園のうち、中学校では総面積 50m² 未満の学校園は授業での使用がほとんど認められなかった（委細は結果で述べる）。このことから総面積 50m² を一つの境界とし、さらに土壌の肥沃度を表す腐植率（基準値 3%）を加味して、以下の 4 つのグループに分類した。腐植率の基準値には地力増進基本指針¹⁸⁾を適用した。

- ・グループ 1：面積 50m² 未満、腐植率 3% 未満
- ・グループ 2：面積 50m² 以上、腐植率 3% 未満
- ・グループ 3：面積 50m² 未満、腐植率 3% 以上
- ・グループ 4：面積 50m² 以上、腐植率 3% 以上

4. 結果

4-1 学校園の特徴

(1) 学校園の使用年数と授業使用率

インタビュー調査の結果、学校園の使用年数は 3 年以内がおおよそ半数を占めた（46.6%）。使用年数が 4～9 年以内、10 年以上の学校はともに 19.6% となった。授業使用率をみると、小学校では 4 年以上の学校ではすべての学校園が生活科や理科、総合的な学習の時間などの授業で使用されていたのに対し、0～3 年以内の学校では 71.4% とやや低い結果となった。中学校では、小学校と比べて全体的に授業使用率が著しく低く（25.0%）、とくに 0～3 年以内の学校園の授業使用率は 15.8% であった。

(2) 学校園の面積と授業使用率

総面積と授業使用率の関係をみると、小学校と中学校の両方において面積の小さい学校園ほど授業使用

率が低い傾向にあった。そこで、授業で使用されている学校園と使用されていない学校園に分け、それらの総面積を比較した(図1)。その結果、中学校においては、授業で使用されている学校園7校はすべて総面積50m²以上であり、使用されていない学校園は73.7%が50m²未満のものであった。また、小学校では2校が授業で使用しておらず、どちらの学校園も総面積が50m²未満であった。以上を基に、学校園の総面積が広いほど授業で使用される傾向にあることから、総面積50m²を授業で使用される境界とした(図1)。さらに、総面積を50m²未満、50m²以上400m²未満、400m²以上に区分して各総面積の授業使用率を比べると、中学校では総面積50m²未満の学校園で0.0%、50m²以上400m²未満の学校園で41.7%、総面積400m²以上ではすべての学校園が授業で使用していた(図1)。総面積400m²以上の学校園には、総面積が1,000m²を越える大規模農園が3校(小学校:2校、中学校:1校)含まれた。

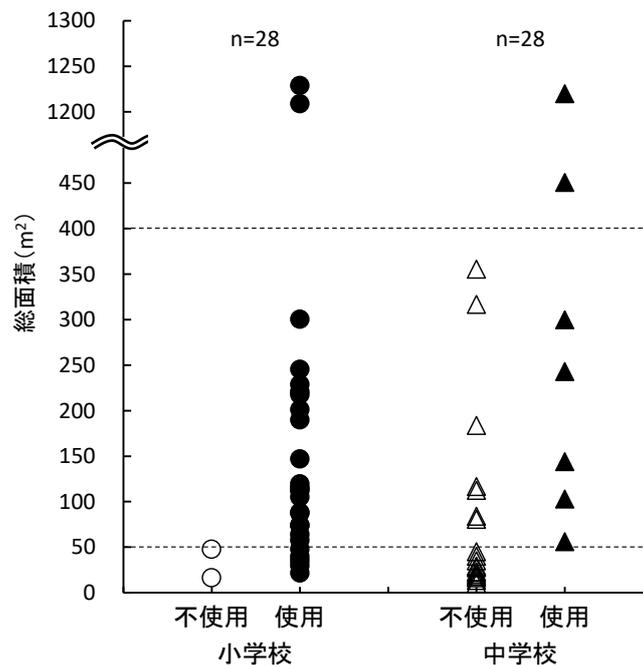


図1 小中学校の学校園における総面積と授業使用・不使用の関係

(3) 学校園の腐植率と授業使用率

学校園の腐植率を一般的な基準値である3%を境界として区分すると、基準を満たす学校は全体の半数以下であった(42.9%)。中学校では69.2%の学校園が腐植率3%未満となった。授業使用率を比較すると、小学校においては腐植率が3%未満でも3%以上でも92.9%の高い使用率を示した。しかし、中学校においては3%以上の学校園で授業使用率は40.0%と低く、3%未満の学校園では16.7%と顕著に低くなった。

4-2 面積と腐植率による学校園の分類

以上の結果から、授業使用率には総面積と腐植率が強く関与することが示された。そこで、総面積50m²と腐植率3%を基準として学校園を4つのグループに区分したところ図2のように示された。各グループの特徴を以下に記載する。

(1) グループ1 (小学校3校、中学校10校)

平均総面積±標準偏差は、小学校で33.0±13.4m²、中学校で26.1±11.5m²と狭く、すべての学校園が校舎に隣接していた(校舎からの距離=小:1.0±0.0、中:1.0±0.0;表1)。校舎の陰になりSOCはやや低い値を示

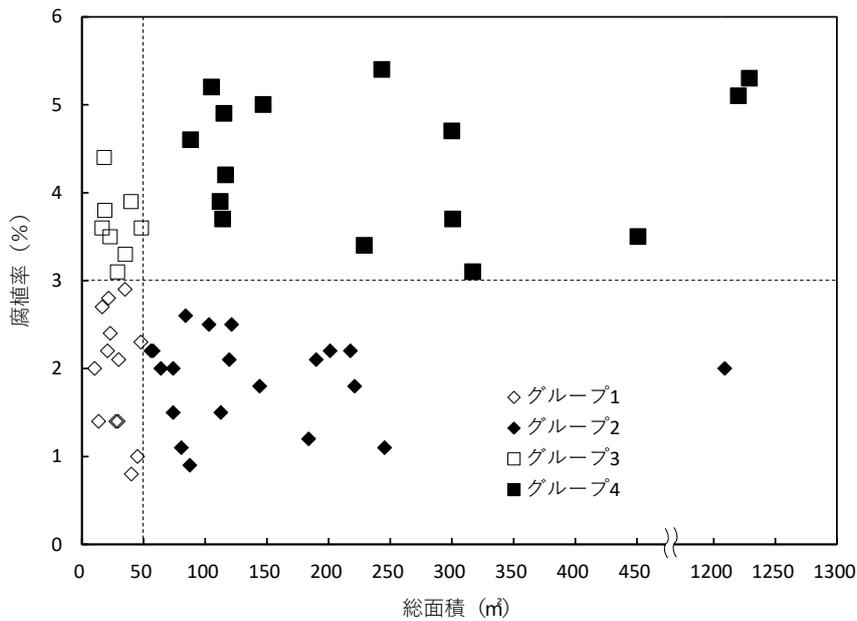


図 2 総面積と腐植率を指標とした学校園の区分. 波線は各グループの境界を表す

表 1 区分した各グループの特徴. それぞれ小学校と中学校に分けて示す

グループ区分	1		2		3		4		
区分基準	総面積50m ² 未満 腐植率3%未満		総面積50m ² 以上 腐植率3%未満		総面積50m ² 未満 腐植率3%以上		総面積50m ² 以上 腐植率3%以上		
学校区分	小学校	中学校	小学校	中学校	小学校	中学校	小学校	中学校	
学校数	3	10	12	8	4	4	9	6	
	13		20		8		15		
総面積 (m ²)	33.0±13.4	26.1±11.5	182.3±249.2	110.6±40.1	34.8±13.4	22.0±4.9	273.5±364.7	441.2±396.7	
腐植率 (%)	2.4±0.4	1.8±0.7	1.8±0.4	1.9±0.6	3.6±0.2	3.7±0.5	4.4±0.7	4.3±0.9	
SOC (%)	70.9±11.7	67.9±14.0	88.0±11.8	72.2±10.6	60.4±24.6	55.0±27.0	88.7±11.5	94.0±11.9	
校舎からの距離 [†]	1.0±0.0	1.0±0.0	1.3±0.5	1.0±0.0	1.0±0.0	1.0±0.0	1.8±0.8	2.0±0.6	
授業使用率 (%)	66.7%	0.0%	100.0%	37.5%	75.0%	0.0%	100.0%	66.7%	
使用年数 (年)	0~3	66.7%	80.0%	16.7%	50.0%	100.0%	11.1%	50.0%	
内訳 (%)	4~9	0.0%	10.0%	25.0%	25.0%	0.0%	33.3%	33.3%	
	10~	33.3%	0.0%	25.0%	25.0%	0.0%	33.3%	16.7%	
	不明	0.0%	10.0%	33.3%	0.0%	0.0%	22.2%	0.0%	
所有者	学校	100.0%	100.0%	91.7%	100.0%	100.0%	100.0%	55.6%	33.3%
内訳 (%)	地域	0.0%	0.0%	8.3%	0.0%	0.0%	0.0%	44.4%	66.7%
土壌成分 (mg/100g)	NO ₃ -N	1.0±1.6	6.1±13.1	1.0±1.9	1.3±1.2	0.6±0.7	1.2±0.7	1.0±1.3	0.7±0.8
	P ₂ O ₅	10.0±0.0	54.0±98.1	65.4±81.7	43.0±65.7	49.3±57.1	25.3±21.2	11.8±5.3	14.2±8.8
	K ₂ O	16.0±18.5	82.2±74.3	52.7±84.7	30.9±18.0	57.5±61.0	130.3±107.2	92.8±118.9	57.7±46.0
	Fe ₂ O ₃	10.7±18.5	16.2±14.4	9.1±13.3	14.4±17.1	5.5±8.0	10.3±12.0	9.2±16.2	10.0±20.2
	CaO	509.0±231.7	516.3±243.5	374.1±114.6	463.9±118.1	503.5±128	587.5±111.8	399.4±113.9	396.3±143.9
	MgO	28.0±9.5	53.9±44.4	39.3±27.7	28.6±13.8	85.8±96.3	66.0±60.7	38.4±14.3	25.0±7.8
	Mn	5.3±7.5	13.5±12.4	2.8±3.1	10.9±11.0	5.3±7.8	10.5±9.3	6.4±6.8	4.2±3.0

[†]: 1=校舎に隣接, 2=校内および周辺(徒歩5分以内), 3=徒歩5分以上.

した (小: 70.9±11.7、中: 67.9±14.0%)。ほとんどの学校園が使用年数 0~3 年以内であり、中学校では 80.0% が該当した。校内の空き地や植込みなどを新たに開墾した学校園が多く、赤色土が目立ち腐植率は低かった (小: 2.4±0.4、中: 1.8±0.7%)。土壌成分はばらつきが大きく、小学校で NO₃-N が 0.6±1.6mg/100g であるのに対し、中学校では 6.1±13.1mg/100g となった。また、国道沿いや都心部に位置する学校が多く、十分なスペースを確保できていない状況にあった。

授業使用率は小学校で 66.7%、中学校で 0.0%であった (表 1)。小学校の授業では生活科のみで使用されていた。中学校では技術科や総合的な学習の時間で授業に使用される学校は一つも確認されなかった。ただ

し、特別支援学級での活動（40.0%）や、委員会活動による使用は認められた（30.0%）。また、校内美化を目的とした花壇として使用されたり、栽培活動を行うために学校園を整備したりしているものの、生徒がまったく使用していない学校も少なからず見受けられた。以下に主な学校のインタビュー結果を示す。

a. OS 中学校（学校園総面積 10.2m²、腐植率 2.0%、訪問日 2012 年 3 月 16 日）

OS 中学校は県道沿いに位置し、校内に学校園を所有していた。平成 23 年度 2 学期に開墾したばかりで、特別支援学級の生徒 14 名が栽培学習で使用していた。普段の管理は特別支援学級担任 3 名が行っているが、除草などを緑化委員会が手伝うこともある。平成 23 年度はミニトマト、ナス、ピーマン、トマト、サツマイモ、ジャガイモを栽培していたが、平成 24 年度には何も栽培していなかった。

b. SN 中学校（学校園総面積 20.7m²、腐植率 2.2%、訪問日 2012 年 9 月 27 日）

SN 中学校は産業道路付近に位置していた。校舎北門脇の小面積の花壇を開墾し、平成 23 年度より学校ファームとして使用を開始した。敷地内に栽培学習をするほどの広い圃場がなく、土があり整備されている場所を検討した結果、小規模の花壇を学校園にするしかなかった。栽培作物は平成 23 年度・24 年度ともにサツマイモのみで、緑化委員会（約 30 人）が管理をしていた。収穫されたサツマイモ（約 50 本）は校内の文化祭のバザーや模擬店で消費した。また、使用する土や肥料等の資材は、初年の平成 23 年度は県からの補助金で購入し、畑の耕耘には農業経験者であった前校長が所有する耕耘機を用いた。しかし、校長が退職してしまい、平成 24 年度は十分な手入れができなかった。実際の栽培活動ではプランターを用いて作物を育てていた。

c. その他の学校のインタビュー結果

A 中学校は国道沿いに位置していた。埼玉県の方針にともない平成 23 年度から学校園の利用を開始した。調査当日はダイコンが栽培されていた。校内には学校園となる場所の確保が難しく、校舎と校庭をつなぐスロープの脇に学校園が設置されていた。そのため面積が非常に狭く、スロープの傾斜によって日当たりにも差がみられた。

B 中学校は県道沿いに位置していた。A 中学校と同様、方針にともない数年前から学校園を利用していた。校舎の裏庭に開墾し、教頭や用務員、栽培が好きな先生方が主に管理をしていた。また、運動部の生徒が除草などを手伝うこともあった。しかし、学校園として存在するものの、授業の活動などにはまったく使用されていなかった。生徒に栽培活動をさせたいが、授業時間が足りず実現には至っていなかった。

(2) グループ 2（小学校 12 校、中学校 8 校）

平均総面積は小学校で 182.3±249.2m²、中学校で 110.6±40.1m² となり、学校間でばらつきが認められた（表 1）。圃場は、校内の空スペースを利用し、授業に必要な面積を確保している学校園が多くみられ、グループ 1 に相当する小面積の圃場を複数組み合わせ使用している学校や、校内の中庭や駐車場など整備して比較的広い場所を確保している学校が多く確認された（校舎からの距離＝小：1.3±0.5、中：1.0±0.0；表 1）。SOC は小学校で 88.0±11.8%、中学校で 72.2±10.6% となり、比較的明るい環境にあった。小学校ではすべての学校が授業で使用しているのに対し、中学校では授業使用率が 37.5% にとどまった。小学校では生活科以外にも理科や総合的な学習の時間といった複数の教科で使用しており、全学年が使用している学校園も複数みられた。校舎からの距離も近く、面積も中規模以上の学校園であるため、「校舎から近く、子どもが普段から観察などを行うことができる」、「今後さらに授業で活用していきたい」といった学校園の利用に対して積極的な声が多く寄せられた。その反面、「圃場が大きく管理が大変」、「地域の人に手伝ってもらいたい」といった人手不足を課題に挙げる学校もあった。

a. TK 中学校（学校園総面積 183.8m²、腐植率 1.2%、訪問日 2012 年 9 月 26 日）

TK 中学校は校舎の南側の敷地を開墾し、10 年以上前から栽培活動を行っていた。「学校ファーム」とし

て本格的に使用を開始したのは平成24年度からであった。総面積が広いとはいえ、技術科の授業で利用するには面積が足りず、特別支援学級の生徒20名の栽培学習で主に利用されていた。平成24年度はサツマイモ、ブロッコリー、キャベツ、ミズナ、ネギ、ゴーヤ、トマト、ナスを栽培し、収穫物は校内のバザーで販売されたり、生徒の調理実習に使用されたりしていた。総面積が広いために、耕耘の際に近隣の小学校から小型耕耘機を借用していた。なお、技術科では3年次に一人一鉢でナス、ピーマン、シントウの鉢植え栽培を行っていた。

b. NK 中学校（学校園総面積 56.0m²、腐植率 2.2%、訪問日 2012 年 9 月 27 日）

NK 中学校は住宅街に囲まれる立地に位置していた。校舎の中庭の一画を利用して学校園が作られており、さらにその周辺を囲うように複数のプランターや袋栽培用の袋が配列されていた。栽培活動における「種が実となり、食に繋がる」という経験を生徒に多く体験させるため、平成23年度はナスやキュウリ、ブロッコリー、キャベツ、エダマメ、平成24年度はトウモロコシやミニトマト、エダマメなどの多くの種類を栽培し、体験的な栽培学習の機会を設けていた。なお、NK 中学校は、グループ2では数少ない技術科の授業に使用されている学校園の一つであった。生徒数は300人程度で56校の中では比較的少ない。平成24年度は校舎の改築工事の影響で使用を制限し、3年生の技術科のみでの使用であったが、平成23年度は緑化委員会の活動でも使用された。

c. その他の学校のインタビュー結果

C 中学校の学校園の総面積は121.3m²であった。校舎内に複数の小規模学校園を有するとともに、校舎から少し離れた西門の前に78.1m²のやや広い学校園があった。小規模学校園ではPTAがナス、キュウリ、ヘチマなどを栽培していた。西門前にある学校園では特別支援学級の生徒(5人)が栽培学習に使用していた。この学校園は学校ファームの取り組みが始まる以前より使用されており、特別支援学級の生徒と教員が管理をしていた。なお、C 中学校は生徒数800人を越える学校であり、すべての生徒が既存の学校園を使用することは困難であった。そのため、技術科の授業ではペットボトルを用いた水耕栽培を行っていた。

D 中学校では校舎の中庭の2カ所の空き地を開墾し、学校園を特別支援学級(30人)で使用していた。平成24年度はキュウリ、トマト、ナス、ピーマン、オクラ、サツマイモ、ジャガイモ、ダイコンなどを栽培していた。これらの作物を選択した理由は、栽培しやすいこと、収穫後にすぐに食べられることなどであった。なお、D 中学校はC 中学校同様に生徒数が約800人と多く、技術科の授業では短時間で容易に栽培することができるスプラウト栽培を行っていた。

(3) グループ3（小学校4校、中学校4校）

平均総面積は狭く、全グループ内で最小値を示した（小：34.8±13.4m²、中：22.0±4.9m²；表1）。一方、黒ぼく土を含む黒色土の土壌が多く、腐植率は高かった（小：3.6±0.2%、中：3.7±0.5%）。グループ1と同様に、すべての学校園が校舎に隣接していた（校舎からの距離＝小：1.0±0.0、中：1.0±0.0）。また、使用年数は0～3年以内が多く（小：50.0%、中：100.0%）、グループ1同様に市街地に位置する学校が多かった。SOCは校舎に隣接したり、樹木に被陰されたりする学校園が多いことから低い値を示した（小：60.4±24.6%、中：55.0±27.0%）。

授業使用率は小学校で75.0%、中学校で0.0%となった（表1）。他のグループと比較して委員会などの特別活動のみで使用されている学校園が多くみられた。また、中学校では、「不使用（学校ファームとして存在しているものの、教育活動などをまったく行っていない）」と回答した学校が散見された。インタビュー調査の際にも「場所の確保が困難」、「地域の人に圃場を貸してもらいたい」といった声が多く寄せられた。

a. KA 中学校（学校園総面積 18.0m²、腐植率 4.4%、訪問日 2012 年 9 月 27 日）

KA 中学校は市街地に位置していた。校舎西側の植え込み付近にある学校園は、以前から業務主事が野菜

を栽培していたが、授業実施をめざして平成24年度よりトマト、ナス、ネギ、サツマイモ、イチゴ、キャベツ、ブロッコリー、ハクサイ、キュウリ、エダマメ、カブ、ナスなど多くの品種を試験的に栽培していた。業務主事のほかに学校応援団が毎朝あいさつ運動をした帰りに手入れをしているため、小面積の中でも区画を細かく整備して多くの作物が栽培されていた。また、校舎東側の技術室付近にある学校園は、科学部（約20人）が使用しており、スイカ、トウモロコシ、ゴーヤなどが栽培されていた。どちらも積極的に使用されていたが、授業では使用されていなかった。その理由は、圃場面積が小さく、生徒全員が作業をするには狭いこと、収穫可能な量が少ないこと、場所が離れていることなどの課題を抱えているためであった。

b. OM 中学校（学校園総面積 22.8m²、腐植率 3.5%、訪問日 2012 年 9 月 25 日）

ON 中学校は交通量の多い市街地に位置していた。校舎南側の植え込みの間にブロック塀を並べて区画をつくり、学校園として使用していた。植え込みの樹木が学校園を被陰しているため、SOC は 20.7% と全調査校の中で最低値を示した。また、樹木の根が学校園に侵入してくるため栽培を妨げていた。平成24年度はハクサイ、サツマイモ、シシトウ、ダイコン、ナス、トマト、エダマメ、ピーマンなどを栽培していた。主な管理は技術科の教員が担当し、長期休暇中は陸上部の生徒が水やりを行っていた。しかし、授業や委員会活動では使用されていないため、他の生徒が学校園にかかわる機会はまったくなかった。なお、技術科の授業では2年次にミニトマト、3年次に秋ギクの栽培を行っていた。

c. その他の学校のインタビュー結果

E 中学校では以前からあった空き地を平成23年度より学校園として使用していた。主な管理は業務主事が行い、技術部と陸上部の学生が手伝うこともあった。しかし、授業や部活動の一環として本格的に使用されてはいなかった。なお、技術科の授業では1年次にナスの鉢植えを行っていた。これまでに学校園ではニンジンとジャガイモを栽培し、学校給食の食材として提供された。

F 中学校は校舎の脇に小面積の花壇を複数有し、PTA 活動に使用していた。花壇ではビオラ、パンジー、チューリップなどを栽培していた。F 中学校は生徒数が900人を越える大規模校であり、小面積の花壇は学校園として利用されていなかった。

(4) グループ4（小学校9校、中学校6校）

平均総面積は全グループで最大となった（小：273.5±364.7m²、中：441.2±396.7m²；表1）、多くの学校園が校舎からやや離れた場所に位置していた（小：1.8±0.8、中：2.0±0.6）。オープンな場所に設置されていることからSOCは全グループでもっとも高い値を示した（小：88.7±11.5%、中：94.0±11.9%）。腐植率ももっとも高かった（小：4.4±0.7%、中：4.3±0.9%）授業使用率は、中学校の授業使用率が66.7%と他グループと比べてもっとも高くなった。また、グループ2のように小面積の圃場を複数組み合わせた学校園はほとんどみられず、100m²以上の学校園を校内に所有している学校や、地域の農地を借用している学校が多かった（地域所有の割合＝小：44.4%、中：66.7%）。また、このグループでは授業で使用している学校園の多くは技術科と総合的な学習の時間の両方の授業で使用していた（75.0%）。さらに、生徒数が900人を超える中学校においては授業では使用されず、委員会活動や特別支援学級での活動などの複数の用途で使用していた。

グループ4の多くの学校園は、地域の農家から耕耘や管理、技術指導などの支援を受けていた。しかし、それでも広大な面積であるために「教員への負担」や「金銭的負担が大きい」といった声が寄せられた。また、「いつまで借りられるかわからない」といった不安を抱える学校もみられた。

a. TA 中学校（学校園総面積 316.8m²、腐植率 3.1%、訪問日 2012 年 3 月 28 日）

校舎の東側道路沿いで、小学校と隣接した位置に学校園があった。SOC は 98.6% と日当たり良好であった。圃場は開校当初から学校の農園として存在していたが、学校ファームとして本格的な使用を開始したの

は3年以内であった。特別支援学級の栽培学習や家庭科部での活動で使用されていた。比較的大きい圃場を有しているものの、生徒数が900人を越える大規模校であるため、授業では使用されていなかった。

b. AS 中学校（学校園総面積 1,220.0m²、腐植率 5.1%、訪問日 2012 年 9 月 28 日）

河川敷に位置する AS 校は、校門前の道路沿いに地域住民の農地が存在し、4年前からこれを借用して学校園として使用していた。総面積は 1,220.0m²、腐植率は 5.1%、SOC は 99.7%と 3 項目で高い値を示した。2 年生（7 クラス）の技術科と総合的な学習の時間、特別支援学級の栽培学習の時間に使用され、広大な敷地を利用して、サツマイモ、エダマメ、キュウリ、ダイコン、ジャガイモ、トマト、ナス、ピーマン、シシトウ、オクラ、トウモロコシなどを栽培していた。なお、2 年生が年間を通じて学校園を使用し、栽培作物は季節に合うもの、年度をまたがないものを選択していた。

c. その他の学校のインタビュー結果

G 中学校では、地域住民の農地（徒歩 10 分程度）を学校園として借用していた。2 年生が技術科の授業と総合的な学習の時間を利用して週に 2 回程度の活動を行い、普段は技術科教員や 2 年生の学級担任および生徒が各クラスの畝を管理していた。平成 24 年度はサツマイモとダイコンを中心とし、カブ、ナス、ピーマン、ミニトマト、エダマメ、チンゲンサイ、ハクサイなどを栽培していた。学校からの距離が遠いこと、学校行事の関係で授業変更があり、収穫時期がずれてしまうことなどの課題を抱えていた。

H 中学校は、5 年以上前から校舎の北門前に地域住民の農地を借用し、学校園として使用していた。なお、隣接した農地は近隣の小学校が学校園として使用していた。特別支援学級の栽培活動と 1 年生の技術科（前期）および 2 年生の技術科（後期）の授業に使用され、平成 24 年度はサツマイモ、トウモロコシ、ジャガイモ、ナス、トマト、ピーマン、エダマメ、キュウリ、マリーゴールド、ヒマワリなどを栽培していた。広大な面積であるために、日常や長期休業中の管理が負担になること点を課題に挙げていた。

5. 考察

5-1 学校園の使用年数

各学校園の使用年数は、0~3 年以内の学校園が半数を占めた。また、小学校と中学校のどちらも 0~3 年以内の学校園での授業使用率が低い結果となった。このことは、学校園のほとんどが県や市の政策に合わせて設置されたものであり、授業で活用するほどには整備されていない状態にあることを表している。

5-2 学校園の面積

学校園の総面積は、50m² 未満となる学校が全体の 37.5%を占めた。一方で、1,000m² を超える大規模農園も若干認められた。総面積別に授業使用率をみると、小中学校ともに小規模面積の学校園ほど授業使用率が低い傾向にあった。中学校では総面積が 50m² 未満の学校園は授業で使用されていなかった。

総面積 50m² 以上の学校園を有する学校は、市街地から離れた場所に位置しているため敷地面積が広く、学校園を設置するのに十分なスペースを確保できたり、地域住民から学校園として使用できる農地を借りることができていた。さらに、総面積が 400m² 以上の大規模面積の学校園では、すべての学校園が地域住民から何らかの技術支援や指導を受けていた。これらの学校では「地域の方が施肥の時期などを定期的に教えてくれるのでいつも参考にしている」といった声上がる一方、「敷地が広大であるために教員だけでは日々の管理が困難」といった管理面を憂慮する意見も寄せられた。

以上から、中学校の授業（技術科および総合的な学習の時間）で学校園を使用するためには、最低でも 50m² が必要であることがうかがえる。ただし、学校園が中規模面積であっても、生徒数が 900 人を超える

中学校では授業では使用されず、委員会活動や特別支援学級などの活動で使用されるにとどまった。学校園の適正面積を検討するためには、生徒一人あたりの面積を考慮する必要があるだろう。

5-3 学校園の腐植率

腐植率は、半数以上の学校園が地力増進基本方針¹⁸⁾で基準値とされる3%を下回った。小学校では腐植率3%未満であっても授業使用率が高かったのに対し、中学校ではとくに腐植率3%未満の学校園において授業使用率が16.7%ときわめて低かった。一方で、腐植率3%以上の学校園での授業使用率が40.0%であることから、学校園の腐植率の低さが中学校の授業で学校園が使用されない一因であることが推察される。

なお、グループ1の中学校でNO₃-Nが6.1±13.1mg/100gと突出して高い値を示すなど、土壌成分の測定値は大きくばらついたが、この原因を特定するには至らなかった。

5-4 栽培学習における学校園の活用に向けて

小学校では総面積や腐植率の高低にかかわらず、ほとんどの学校園が授業に使用されていた。その多くが生活科の授業で使用されており、面積の大きい学校園や腐植率の高い学校園では、理科や総合的な学習、さらには特別支援学級での活動など複数の用途で使用されていた。一方、中学校では、学校園を特別支援学級での活動や特別活動などで使用する学校が多くみられるものの、授業（技術科や総合的な学習）での使用率はきわめて低かった。その傾向は総面積の小さい学校ほど顕著で、とくに小面積のグループ1とグループ3の授業使用率は、それぞれ7.7%、0.0%と1割に満たなかった。ここから、中学校における栽培学習の実施においては、土壌の肥沃度の向上はもとより、授業実施に必要な面積の確保が大きな課題であることがうかがえる。

大面積・高腐植率のグループ4では、学校外に地域住民の畑を借用している学校がみられた。これは、学校が地域住民の農地と近接しており、比較的近い場所で一定の耕地面積を確保できる地域特性に恵まれているためと考えられる。これらの学校園では、地域住民が圃場の管理や教員への農業指導などを日常的に行っていた。地域との連携を図ることは単に面積を確保するだけでなく、管理や時間の制約、知識・技術面での教員への負担の軽減につながり、それが学校園のさらなる積極的使用、子どもたちが栽培活動を行う機会の増加に繋がると考える。しかし、「管理費が非常にかかるので維持が大変」、「市からの補助金によって現在の学校園を維持している」といった、資金面での課題を抱える学校も散見されたことは無視できない。地域と連携を図ることは有益であるが、管理や資金の面での学校の負担を軽減することが、栽培の授業をより円滑に行うための条件として不可欠と考える。

6. おわりに

本研究は、小・中学校における学校園の土壌環境と授業利用状況を把握することを目的とした。埼玉県内の小・中学校においてフィールド調査を実施し、学校園の立地特性や利用状況を記録するとともに、土壌サンプルから物理性・化学性を分析し、学校園の土壌診断を試みた。

その結果、小学校では学校園の使用年数や面積、腐植率にかかわらず、授業で使用する割合が高かった。しかし中学校では全体的に授業使用率が低く、とくに腐植率3%未満の学校園における授業使用率はわずか16.7%となり、総面積50m²未満の学校園に至っては中学校の授業でまったく使用されていなかった。中学校において栽培学習を実施するには、土壌の肥沃度の向上はもとより、授業実施に必要な面積の確保が大きな課題であることが示唆された。この解決に向けて、地域との連携を図り、良質の土壌を有する圃場の面積

を確保して、管理や時間の制約、知識・技術面での教員への負担の軽減につなげることが期待される。今後は、中学校技術科において栽培学習を実施するための適正条件（生徒一人当たりの面積や個々の作物に応じた肥沃度など）について検討を重ね、露地栽培を推進するための手立てを講ずる必要があると考える。

謝辞

埼玉大学教育学部大久保農場の浅子孝一氏には学校の地域性や土壌環境について建設的なご助言を賜った。埼玉県内の公立小・中学校の教職員の皆様には野外調査およびインタビュー調査に協力していただいた。埼玉大学栽培学研究室の石川莉帆氏、齊藤亜紗美氏、菊田銀平氏には野外調査や土壌分析およびデータ整理に助力いただいた。すべての皆様に厚くお礼申し上げる。本研究は JSPS 科研費（24730724）の助成を受けて実施された。

引用文献

- 1) 文部科学省（2008）小学校学習指導要領．東京書籍．237pp.
- 2) 文部科学省．新学習指導要領・生きる力、http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/index.htm
（最終閲覧日：2019年1月21日）
- 3) 文部科学省（2008）中学校指導要領．東山書房．pp.98-104
- 4) 文部科学省（2008）中学校学習指導要領解説技術・家庭編．教育図書．pp.28-31
- 5) 向山玉雄（1996）1 どこでもできる学校園栽培．日本農業教育学会編．学校園の栽培便利帳．農山漁村文化協会．pp.8-10
- 6) 谷保成洋・魚住明生（2003）技術科教育における栽培学習に関する基礎的研究．富山大学教育実践総合センター紀要、4：35-44
- 7) 大阪府中学校技術・家庭科研究会研究部（2007）中学校技術・家庭科(技術分野)における「栽培」に関するアンケート調査報告．大阪府中学校技術・家庭科研究会．pp.1-5.
- 8) 荒木祐二・石川莉帆・齊藤亜紗美・田代しほり（2014）栽培学習を取り巻く現状と課題：埼玉県中学校を例に．技術科教育の研究、19：19-27
- 9) 荒木祐二・岡村浩美・塚脇真二（2015）奥能登地域の学校教育における栽培体験活動の現況：世界農業遺産の継承に向けて．日本海域研究、46：49-55
- 10) 石川莉帆・荒木祐二・齊藤亜紗美・田代しほり（2015）埼玉県小学校における植物育成の現状把握と課題の顕在化．埼玉大学教育学部紀要、64(2)：145-155
- 11) 森山潤・高井久・梁川正（2000）中学校における栽培活動の実態及び環境教育との関連性に関する調査．日本教科教育学会誌、23(3)：17-25
- 12) 埼玉県（2012）平成24年度学校基本調査 調査結果の概要、<https://www.pref.saitama.lg.jp/a0206/a219/kakuhoukekkagaiyou2012.html>（最終閲覧日：2019年1月12日）
- 13) 埼玉県（2012）埼玉の土地．埼玉県．pp.8-10
- 14) 埼玉県（2018）埼玉の食料・農林業・農山村、<http://www.pref.saitama.lg.jp/a0901/documents/saitama2018-all.pdf>（最終閲覧日：2019年1月19日）
- 15) 埼玉県（2008）埼玉県みどりの学校ファーム推進マニュアル．埼玉県．77pp.
- 16) 埼玉県（2008）埼玉県みどりの学校ファーム推進方針．埼玉県．23pp.
- 17) 竹中明夫（2009）全天写真解析プログラム CaonopOn2、<http://takenaka-akio.org/etc/canopon2/>（最終閲覧日：2019年1月15日）
- 18) 農林水産省（2008）地力増進基本指針．農林水産省．10pp.

(2021年9月30日提出)

(2021年11月10日受理)

Classification of School Gardens by Area and Humus Index: The Case of Elementary and Secondary Schools in Saitama Prefecture

TASHIRO, Shiori

Former Student, Faculty of Education, Saitama University

ARAKI, Yuji

Faculty of Education, Saitama University

Abstract

Learning cultivation, taking care of crops and flowers, and being in touch with soil contributes to the healthy development of students. Although the “Technology of Living Things” is a compulsory part of secondary school technology education since 2012, the current situation wherein the gardens of many schools are in an undeveloped state, cannot be overlooked. Therefore, in this study, we assessed the present condition (i.e., the area and soil environment) of school gardens in elementary and secondary schools; then tasks were developed from the viewpoint of agronomy and pedagogy. We also interviewed teachers about the history of their school gardens. A field survey was carried out from March to October 2012 in Saitama Prefecture, and the location and soil condition of 56 school gardens were recorded. As a result, the school gardens were classified into four groups based on their total area (50 m²) and humus content rate (3%). A school garden of smaller area was not being used by a class in a secondary school. In addition, even if the total area exceeded 50 m², the usage rate has remained only about 30% if the corresponding humus rate was low. On the other hand, about 60% of the school gardens with large area and high humus content rate were used, with the support of the local people.

Keywords : school garden, soil, area, humus content rate, class usage rate