

労作体験における栽培計画の検討と 生物多様性を学ぶ作物栽培の実践

穂 積 訓

要旨

労作体験が2専攻で開講されたことによる学生数の増加により、圃場で栽培できる作物に限られるようになったことから、栽培作物および圃場の管理方法の再検討を行った。両専攻の学生が共通で植える作物を以下の観点で計画した：(1) 限られた面積かつ授業期間内に成長する、できるだけ多様な品目；(2) 有性生殖・無性生殖のように異なる繁殖様式を持つもの；(3) ナス科、マメ科、イネ科など多様な科の作物；(4) 多様な形質（遺伝的多様性）を持つ品種。圃場の管理では、連作障害を避けるために3年周期の輪作プランを設計した。最後に、ジャガイモ5品種の収穫を通して生物多様性を体感できる実践について述べる。

キーワード：労作体験、園芸・農業活動、圃場管理、生物多様性

はじめに

幼児期における園芸・農業体験は、幼児の自然や環境に対する意識を高め、生命観を育成を促す上で重要視されている。幼稚園教育要領（環境）（文部科学省、2018）では「周囲の様々な環境に好奇心や探究心をもって関わり、それらを生活に取り入れていこうとする力を養う」ことを目的とし、そのねらいとして以下の3つが示されている。(1) 身近な環境に親しみ、自然と触れ合う中で様々な事象に興味や関心をもつ。(2) 身近な環境に自分から関わり、発見を楽しんだり、考えたりし、それを生活に取り入れようとする。(3) 身近な事象を見たり、考えたり、扱ったりする中で、物の性質や数量、文字などに対する感覚を豊かにする。自然に触れて感動する体験を通して、自然の変化などを感じ取り、好奇心や探究心をもって考え言葉などで表現しながら、身近な事象への関心が高まるとともに、自然への愛情や畏敬の念をもつようになる。また、身近な動植物に心を動かされる中で、生命の不思議さや尊さに気づき、身近な動植物への接し方を考え、命あるものとしていたわり、大切にす気持ちをもって関わるようになる」とあり、自然の中における子どもたちの活動を通して、季節を感じ、五感を通して感性を育てたり、周囲の人たちとの信頼関係をもとに環境にはたらきかける、あるいは環境から刺激を受けたりして、様々な力を身につけていくことが期待されている。

子どもたちと自然との関わりは、就学後、自然観の育成や環境とにはたらきかける力の育成に加え、自然科学的な能力の獲得へと発展する。小学校学習指導要領（理科）（文部

科学省，2018）では「児童が，身の回りの生物について，探したり育てたりする中で，これらの様子や周辺環境，成長の過程や体のつくりに着目して，それらを比較しながら，生物と環境との関わり，昆虫や植物の成長のきまりや体のつくりを調べる活動を通して，それらについての理解を図り，観察，実験などに関する技能を身に付けるとともに，主に差異点や共通点を基に，問題を見いだす力や生物を愛護する態度，主体的に問題解決しようとする態度を育成する」とある。すなわち，生物を愛護する態度の育成に加え，差異点や共通点をもとに比較するという科学的な能力を育成することが求められている。特に「生命」を柱とする領域では「主として共通性・多様性の視点で捉えること」と示されているように，生物多様性を理解するための基礎的な能力を身につけることが示されている。実際に，小学校理科の教科書に記載されている生物名が増加していることから，多様な生物を飼育・栽培し，観察・比較する活動が重要視されていることが読み取れる（岩間ら，2008）。

近年，全国的に都市化が進み，子どもたちの生活環境も大きく変化し，自然と触れ合う経験が減少したといわれる。また，子どもの日常的な遊び場所や遊び方が，親の世代と比べて急速に変化してきたことがあげられており，子どもたちが集う保育園や幼稚園，小学校などの教育の現場において体験をともなう自然や生物との関わりを増やすことは，さらに重要性を増している（山本ら，2006）。一年中，花や野菜が出回っている生活の中，実際に植物の栽培や観察をすることは，子どもたちが季節の変化と作物の成長を感じる自然体験の機会となるであろう。また幼少時の豊かな自然体験は，就学後に身につける科学的な能力の基礎となりうる。例えば幼稚園や保育所における栽培等の自然体験は，小学校における生活科の授業と親和性が高く，幼小連携の橋渡しとなることが期待されている（野崎，2012）。一方，園芸・農業活動を通して子どもたちが身近な生物と触れ合う機会を高めるためには，保育者や教員自身が動植物と積極的に関わろうとする態度を持って実践することが重要である（杉浦，2007）。しかしながら，現在，教員を目指す学生が園芸・農業に関する栽培技術を学ぶ機会は非常に少ない。

茨城キリスト教大学児童教育学科では，現在「労作体験」という授業が設置されている。ここでは学内の圃場における作物栽培体験を中心に，教員や保育者を目指す学生が自然と触れ合い，身近な生物との関わりを通して自然と生活との関係を学び，将来教員になった時に体験的に指導できるような活動を実践している（穂積，2017）。圃場の利用について，

2016年度までは主に児童教育学専攻の授業で用いられていた。2017年度より児童教育専攻および幼児保育専攻の2専攻で圃場を利用した授業を行うようになり，各専攻ごとに利用できる圃場の面積は半分になった。そのため，栽培に用いる作物種の選定や植えつけ場所の検討，輪作のスケジュールなど栽培計画が新たに必要になった。また利用できる面積の減少は，栽培する作物種数の低下，すなわち学生が観察できる植物種の低下につながる問題が生じた。

本稿では，本学における圃場の活用について，2017年度から開始した栽培品目の計画や輪作のスケジュール，生物の多様性を直感的に感じられる作物・品種選定についての検討結果を述べる。また，2018年度に行った多数の品目の栽培の試験的な実践について報告する。

圃場の管理と主な栽培品目の選定

授業で利用している圃場は、茨城キリスト教大学キャンパス内の北側に位置する（図1）。圃場は通路をはさんで大きく4つに分かれており、それぞれに畝を作って栽培を行っている。圃場内には計60の畝を作り、それぞれの畝で1品目から2品目の作物を栽培している（図2）。なお、これまでの栽培品目や畝作りなど圃場の管理、授業実践の詳細は穂積（2017）を参照されたい。

輪作の計画

連作障害とは、同じ畝で同じ品目を栽培したときに障害が起きる現象であり、原因として、土壌中への原因物質の蓄積や病害虫の増加、特定の養分の減少などがあげられている（西尾，1983）。連作障害を避けるための方法の一つとして輪作がある。輪作とは、ある品目を時間をずらして異なる畝でローテーションしつつ栽培することある。ある作物を毎回異なる畝で栽培するような管理を行うことで、土壌中の養分蓄積および養分有効化の促進、病害虫の回避が行われる（重光，1984）。

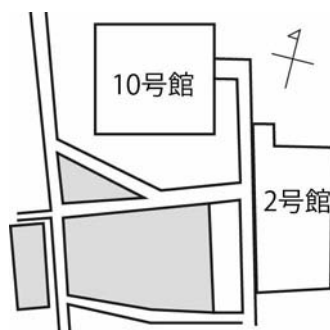


図1 労作体験で使用している圃場（図のグレーの部分）の位置

46	47	48	ヒマワリ	ヒマワリ	ヒマワリ	
43	44	45	ハーブ	ハーブ	ハーブ	
40	41	42	カボチャ	カボチャ	スイカ	
37	28	39	ナス	トマト	ズッキーニ	60
34	35	36	レタス	キュウリ	キュウリ	59
31	32	33	サトイモ	サトイモ	サトイモ	58
28	29	30	サトイモ	サトイモ	サトイモ	57
25	26	27	オクラ	オクラ	ジャガイモ	56
						55
22	23	24	ヤマイモ/赤キャベツ	スナップエンドウ	キヌサヤ	54
19	20	21	トウモロコシ/エダマメ	トウモロコシ/エダマメ	トウモロコシ/エダマメ	53
16	17	18	トウモロコシ/エダマメ	トウモロコシ/エダマメ	トウモロコシ/エダマメ	52
13	14	15	トウモロコシ/エダマメ	トウモロコシ/エダマメ	トウモロコシ/エダマメ	51
10	11	12	ジャガイモ	ジャガイモ	ジャガイモ	50
7	8	9	ジャガイモ	ジャガイモ	ジャガイモ	49
4	5	6	ジャガイモ	ジャガイモ	ジャガイモ	
1	2	3	ニンジン	ネギ	ホウレンソウ	
						60
						59
						58
						57
						56
						55
						54
						53
						52
						51
						50
						49
						アーティチョーク

図2 圃場における栽培品目：図内の枠は1つの畝を、枠内部の野菜は栽培されている品目を、枠左側の数字は各畝の管理番号をそれぞれ示す

多くの作物では3-5年ほど連作をすると病害虫が発生するといわれる(重光, 1984)。本実践では、圃場の中で育てられる作物量と畝数の都合から、主要な作物を3年周期でローテーションする輪作計画を立案し、実線を開始した。図3は、2018年度の輪作計画において各畝で栽培する作物を示す。学生が授業で植付をする主な作物であるジャガイモ(グループA)、サトイモ(グループB)、トウモロコシとエダマメ(グループC)は、それぞれ3行×3列の畝を1グループとしている。なお、サトイモは大量の収穫が見込まれるため、各専攻あわせて2行×3列、計6畝で栽培を行っている。輪作計画を容易にするために、図ではセリ科、アブラナ科、ヒユ科の作物を含めて1つのグループ(3行×3列、計9畝)として記述している。それぞれのグループの上下の畝には異なる科の作物を植える畝(グループD1~4)を配置している。図4は2019年度前期の栽培品目がローテーションする畝の位置を示す。図ではそれぞれのグループが一年ごとに畝の位置を移動して栽培を行うことを予定しており、輪作のスケジュールは、グループA~Cは3年周期、グループD1~4は4年周期となる。また後期に栽培する作物についても同様な輪作スケジュールを設けている。

	マメ科	マメ科	マメ科	D1
A	ジャガイモ	ジャガイモ	ジャガイモ	
	ジャガイモ	ジャガイモ	ジャガイモ	
	ジャガイモ	ジャガイモ	ジャガイモ	
	キク科	キク科	キク科	D2
	ネギ科	ネギ科	ネギ科	D3
B	セリ科	アブラナ科	ヒユ科	
	サトイモ	サトイモ	サトイモ	
	サトイモ	サトイモ	サトイモ	
C	トウモロコシ/エダマメ	トウモロコシ/エダマメ	トウモロコシ/エダマメ	
	トウモロコシ/エダマメ	トウモロコシ/エダマメ	トウモロコシ/エダマメ	
	トウモロコシ/エダマメ	トウモロコシ/エダマメ	トウモロコシ/エダマメ	
	ウリ科	ウリ科	ウリ科	D4

図3 2018年度前期の栽培品目とそれらを植えた畝のレイアウト

	キク科	キク科	キク科	D2
B	セリ科	アブラナ科	ヒユ科	
	サトイモ	サトイモ	サトイモ	
	サトイモ	サトイモ	サトイモ	
	ネギ科	ネギ科	ネギ科	D3
	ウリ科	ウリ科	ウリ科	D4
C	トウモロコシ/エダマメ	トウモロコシ/エダマメ	トウモロコシ/エダマメ	
	トウモロコシ/エダマメ	トウモロコシ/エダマメ	トウモロコシ/エダマメ	
	トウモロコシ/エダマメ	トウモロコシ/エダマメ	トウモロコシ/エダマメ	
A	ジャガイモ	ジャガイモ	ジャガイモ	
	ジャガイモ	ジャガイモ	ジャガイモ	
	ジャガイモ	ジャガイモ	ジャガイモ	
	マメ科	ウリ科	ウリ科	

図4 2019年度前期の栽培品目と畝のレイアウト

生物の多様性を感じられる作物・品種の選定および栽培の工夫

生物の多様性とは、生態系の多様性、種の多様性、遺伝的多様性の3つからなる。これまでの授業実践では、主に種の多様性を観察するために多様な科の種および同科内の異種の栽培を主に行ってきた。しかしながら、2017年度から児童教育専攻と幼児保育専攻で栽培をするようになったため、栽培する作物や畝の状態を管理しつつ同時に栽培できる品目がおおよそ半分に減少した。限られた品目の中で可能な限り多様な作物品種の栽培を行うために、新たに学生が植え付けを行う主な作物を選定し、その中で多様な種の栽培を計画した。また、今年度は遺伝的多様性に注目し、同種内における形質の違いが顕著な品種の栽培を実践した。

圃場における主な栽培品目は、上記の通りジャガイモ、トウモロコシとエダマメ、サトイモである。これら作物を選定したのは、生命活動の中心である繁殖方法の違いが顕著である事、また果実等の可食部分の特徴を容易に比較できるためである；有性生殖（トウモロコシ、エダマメ）と無性生殖（ジャガイモ、サトイモ）の品目、単子葉類（トウモロコシ）と双子葉類（エダマメ）、栽培期間の違い（4月～7月 ジャガイモ、トウモロコシ、エダマメ；5月～11月 サトイモ）。これらを栽培する畝を中心に、できる限り多様な科に属する作物の栽培を計画した。

図3に示した2018年度前期に植えつけた作物の品目を中心に、多様性を学ぶ実践のための栽培例を示す；①多様な科の品目の栽培、②同科内の多様な品目の栽培、③同種内の多様な品種の栽培を実践している。①の例として、ナス科、キク科、ウリ科、マメ科、ネギ科、セリ科、イネ科、アブラナ科、アオイ科、サトイモ科、タデ科、ヒユ科、ヤマノイモ科など、13科の作物を栽培した。②の例として、ナス科（ナス、トマト、ジャガイモ）、ウリ科（キュウリ、ズッキーニ、カボチャ、スイカ）などがある。また、畝における栽培品目ではないが、圃場周辺ではイヌホオズキ（ナス科）や、ミント、アオシソ、アカシソ、セージ（いずれもシソ科）やカモミール（キク科）などが自生しており、それぞれの科の共通性についての観察に用いている。③の例として、今年度は13品種（早生 インカのめざめ、インカルージュ；中生 ベニアカリ、アンデスレッド、チェルシー、アローワ、ノーザンルビー、コロール、レッドカリスマ、タワラヨーデル、シンシア、ジャガキッズパープル、シャドーQueen）の栽培を行うことで、同じジャガイモという品目であっても異なる特徴が多数存在すること、すなわち遺伝的な多様性が存在することの観察を目的とした。

なお、トウモロコシとエダマメを同じ畝で同時に栽培している。マメ科植物であるエダマメは根粒菌との共生により要求する肥料が少ないことから、植物と菌類という生物間のつながりを観察する教材となる。またエダマメをトウモロコシのコンパニオンプラントとして同じ畝で栽培することで、畝の活用を効率化して作物収穫量の増加を図っている。栽培の際、トウモロコシは畝に二条、20cm間隔で播種した（図5）。エダマメは、前年度までトウモロコシの両外側に二条、20cm間隔で、トウモロコシと千鳥状になるように播種してきたが、今年度は畝の中央においてもエダマメの栽培を試みた（図5）。これは、畝外側の土壌の栄養が少ない条件と畝中央の栄養が十分な条件を設定することで、エダマメと根粒菌との共生関係という生態的なつながりが環境条件によりどのように変化するかを観

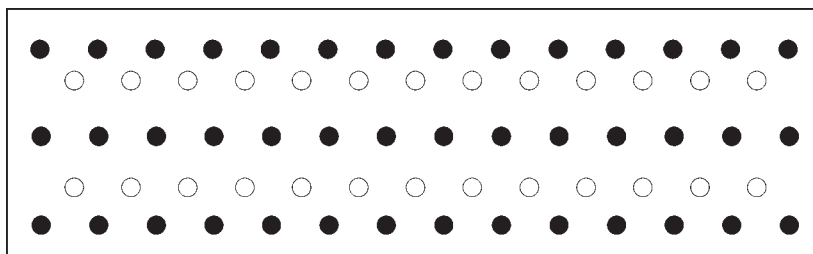


図5 2018年度におけるトウモロコシ（図中○）とエダマメ（図中●）のレイアウト。図の枠は畝を示す。

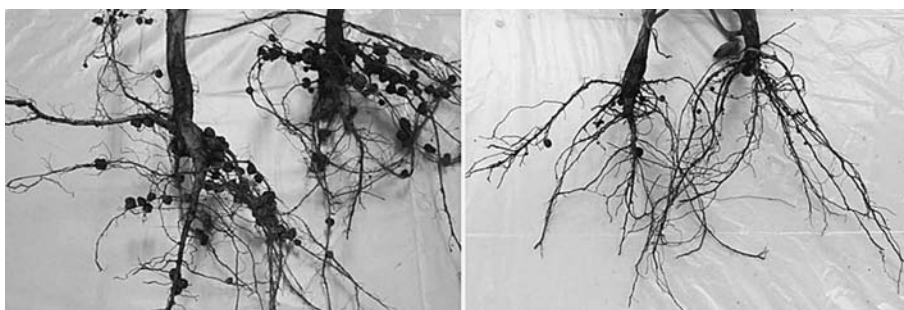


図6 エダマメの根についた根粒：（左）栄養が少ない条件，（右）栄養が十分な条件

察するためである。栄養条件の違いにより、エダマメの根に見られる根粒数には違いがあることを観察することが可能である（図6）。

複数のジャガイモ品種の栽培

労作体験では、教材開発の一環として、授業期間内（前期，4月～7月；後期，9月～1月）に収穫が行えるような作物を模索してきた。その取組の1つとして、特徴の異なる品種の作物を同時に植え付けて、その成長の違いや収穫時期などを観察し、学校現場における適した栽培品目を考察している。例えば2017年度には、ジャガイモ6品種を栽培し、早生の品種と中生の品種の成長と収穫時期について検討した（穂積&岩崎，2017）。2018年度は、ジャガイモの品種数を倍以上の13に増やし、収穫までの期間や果実の形成の有無、塊茎の大きさ、色の違いについて観察を行った。

表1は、観察された品種ごとの特徴をまとめたものである。2018年の栽培では、早生の2品種はほとんど開花せず、6月中旬には葉が枯れ始め、収穫の時期を迎えた。一方、中生の品種は5月下旬に開花し、6月中旬にベニアカリ、レッドカリスマ、アローワ、チェルシーの4つの品種で果実を確認することができた。中生の11品種では、7月初旬から下旬にかけて葉が枯れ始め、収穫の時期を迎えた。塊茎の大きな品種としては、アローワ、タワラヨーデル、ノーザンルビー、シンシアがあげられる。一方、早生の2品種は他の品種よりも小さかった。また、塊茎の皮色や肉色、および花色の組み合わせは、白色、黄色、褐色、赤色、紫色と品種により様々な違いが見られた。今回育てた品種では、花のつくり

表1 2018年度に栽培した13品種のジャガイモの特徴

品種名	インカのめざめ	インカルージュ	ベニアカリ*	アンデスレッド	シャドークイーン	アローワ*	チェルシー*
収穫した時期	6月中旬	7月初旬	7月中旬	7月初旬	7月中旬	7月中旬	7月初旬
塊茎の大きさ	小	小	中	中	中	大	中
塊茎の皮色	黄褐	赤	赤	赤	紫	黄白	黄白
塊茎の肉色	黄	黄	白	黄	紫	黄白	白
花色	紫	紫	紫	紫	白	紫	赤紫

品種名	タワラヨーデル	レッドカリスマ*	コロール	ノーザンルビー	ジャガキッズパープル	シンシア
収穫した時期	7月中旬	7月中旬	7月中旬	7月中旬	7月初旬	7月中旬
塊茎の大きさ	大	中	大	大	中	大
塊茎の皮色	赤	赤	黄	赤	紫	黄白
塊茎の肉色	黄	白	黄	赤	黄	黄白
花色	紫	紫	白	白	紫	白

塊茎の大きさ：平均的な大きさの塊茎を相対的に示している。
 表中の*は栽培時に果実が作られたことを示す。

に微細な違いは見られたが、花色は大きく分けると白か紫のいずれかであった。

表1から、多様性を学ぶ栽培として次の特徴を組み合わせることができる；①収穫時期の違い（早生，中生），②果実の有無，③塊茎の皮色。肉色の違い。①については、インカのめざめ、もしくはインカルージュと他の中生の品種を比較することで、収穫までの成長の違いや塊茎の大きさの違いを実感することができる。②については、アローワ、タワラヨーデル、ノーザンルビー、シンシアの4品種のいずれかを用いることができる。果実の外見は4品種ともほぼ変わらないので、黄白色の塊茎（アローワ、チェルシー）もしくは赤色の塊茎（ベニアカリ、レッドカリスマ）など、塊茎の色の組み合わせから考慮することもできる。

今回の栽培を実践している間、地上部（葉や茎）の生長にも違いが感じられた。ジャガキッズパープルの地上部は13品種の中で最もよく茂っており、収穫前の時期にはその重みで茎が倒れるほどであった。そのため塊茎の大きさや数が大きいことが期待されたが、塊茎の大きさは他の中生の品種とあまり変わらず、塊茎の数はむしろ少ない傾向が見られた（以下に記述）。おそらく塊茎よりも地上部の成長に養分が使われたのではないかと考えるが、今回の実践から明確な原因を示すことはできない。また、いくつかの品種では収穫した塊茎の数や重さを計測したが、全ての品種で計測することはできなかった。今後は、こうした基礎的なデータを充実させてジャガイモの成長と環境要因についても調査を行い、より適した生育環境を確認したい。

多様な品種の栽培に関する実践と学生の感想

多様な品種栽培の実践として、幼児保育専攻の学生を対象に2018年7月9日にジャガイモ4品種（インカルージュ、アンデスレッド、チェルシー、ジャガキッズパープル）の収穫を行った。これら4品種は早生と中生の組み合わせがあり、それぞれ塊茎の皮色や塊茎の大きさ、果実の形成の有無などに違いが見られることから、品種ごとの違いや共通性を

実感できるものと考えた。なお、インカージュは早生の品種であり6月中には収穫可能な状態になっていたが、4品種を同時に扱うために時期をずらして収穫した。

授業では、はじめに4種のジャガイモについて基礎的な知識を解説し、収穫の際には塊茎の見た目や大きさや数、果実の有無など、ジャガイモの様々な特徴に注目するよう指導した。また鋤やシャベルなど必要な農具の扱いについて実演し、事故の起きないように注意を促した。また収穫の際、学生を4つのグループに分け、それぞれ指定した区域のジャガイモ完全に掘り出すために丁寧に作業するよう指示した。今回、ジャガイモの収穫が初めてである学生も数名いたため、塊茎がなかなか見つからない場合などには、適宜、援助を行った。収穫したジャガイモについて、希望者は授業後に持ち帰って試食するよう指示した。

圃場での収穫後、それぞれの品種ごとに数を数えて計量を行い報告を行った。収穫されたそれぞれ品種の収量は以下の通りである；インカージュ 計149個、塊茎1つあたりの平均重量（以下、平均）22g、アンデスレッド 計318個、平均62g、チェルシー 300個、平均55g、ジャガキッズパープル 計177個、平均58g。早生のインカージュでは小さな塊茎が少数生産された。一方、中生の品種では、同サイズの塊茎が収穫されたが、チェルシーとアンデスレッドはジャガキッズパープルの約2倍収穫されるなど、塊茎数は品種によって異なった。

表2は収穫後の学生の感想の一部を示す。多くの学生がジャガイモ品種の形質の違いに気づき、幼児の園芸体験における活用方法を考えていた。また実際に体験することの意義についての意見や、実物を見たときの驚き、収穫の喜びの共有などは、子どもたちと園芸

表2 収穫体験後の学生の感想の抜粋

- ・ 品種によって葉の形や色、茎の色が違うこと、体験を通して作物の多様性に気づくことができる。幼児期から多様性に気づくことは、将来生物多様性の重要性についてつながる基礎的な体験になると考える。
- ・ 自分で様々な種類のジャガイモを見て、その特徴や色に驚いたり、他にはどんな色のジャガイモがあるんだろうなど様々な疑問が浮かぶことは、植物に触れないと感じることのできない大切なことだと思う。
- ・ 様々な大きさや形のイモが採れて、宝探し感覚でとても楽しかった。これは自分たちで畑を耕し、植えるところから始めたからこそだと感じた。私たちだけでもこんなに楽しむことができたので、子どもたちはもっと楽しむと思う。
- ・ トマトのような実がなっていて驚いた。またジャガキッズパープルは本当に紫色をしていて驚いた。
- ・ ジャガイモに限らず、様々な野菜や果物、花を自分の手で育ててみたいと思いました。
- ・ 色は違うことで味は変わるのかなど気になった。皮つきで食べてみたいと思った。子どもたちも色や形が違うことで食べることに對して興味を持たせることができるのではと思った。
- ・ 私はチェルシーを収穫した。掘れば掘るほど出てきて、発見することの喜びをたくさん体験できた。この喜びが子どもたちの成長にとってとても良いことなんだと思った。
- ・ 見た目や大きさが異なっているので、食べ比べの意欲が収穫後の今の方が強く感じている。
- ・ ジャガキッズパープルなど、普段食べているジャガイモと色が違い違和感を感じたが、食べるとどんな味がするのかなど面白さも感じた。
- ・ 普通の色のジャガイモ（チェルシー）が一番美味しそうに見えました。

体験をする上で重要ではないかと考える。多様性の理解についての評価は行っていないが、本授業を通して生物間の違いや共通点について基礎的な観点は身につけられたのではないかと考える。多様な品目をを用いたことと食育を結びつけた学生には食べたいという好奇心が刺激されるという感想が多かったが、見慣れない外見に違和感を感じたという学生も見られた。

授業後に全ての品種のジャガイモが持ち帰られていたことから、学生の食に対する好奇心は高かったもの考える。今回、時間の関係で食味についての調査は行っていなかったが、それぞれの品種で味や食感も異なる。例えば、インカのみぎめは皮色が褐色で肉色は黄色で、蒸かすと栗のような甘みを感じる。またシャドークイーンは皮色も肉色も紫色で、蒸かすと紫イモのような風味がする。学生の感想にも見られたように、今後は見た目と食欲の関係や実際に試食した感想なども調査して、食育に適した栽培プランも検討する必要がある。また、収穫数が多くかつ大きいジャガイモの方が収穫時の満足度が高いという感想も見られたことから、収穫時の満足度を高めるようなジャガイモ品種の選定も行いたい。

おわりに

本稿では、今後の圃場の活用計画について、主な栽培作物と3年周期の輪作について記述した。また試験的に行った多品目の栽培および収穫を通して、学生に生物の多様性が感じられるような教材を提供することができたと考える。また、これまでの実践で行っている多様な科や種の作物の栽培についても継続して検討を重ねつつ、栽培する作物や品種を試験していくとともに、さらに効率的な輪作のプランについて検討したい。

謝辞

茨城キリスト教大学の岩崎哲郎教授には、畑で用いる作物の選定や無農薬有機栽培の方法、畝作りなどの畑の整備・管理について丁寧にご指導いただいた。ここに記して御礼申し上げます。

引用文献

- 文部科学省 (2018). 幼稚園教育要領解説. フレーベル館. pp. 384.
- 文部科学省 (2018). 小学校学習指導要領解説 理科編. 東洋館出版社. pp. 176.
- 岩間淳子, 松原静郎 & 下條隆嗣 (2008). 生物多様性の観点から見た小学校理科教科書における動物教材の扱い: 興味・関心を持たせる教科書の開発をめざして. 科学教育研究, 32 (1), 27-38.
- 山本俊光, 森啓一郎 & 松尾英輔 (2006). 保育所における園芸の保育効果——福岡市の事例から. 人間・植物関係学会雑誌, 5 (2), 13-18.
- 野崎健太郎 (2012). 保育者・小学校教員養成課程の「生活科」授業における生命と食の学び. 椙山女学園大学研究論集 自然科学篇, (43), 1-12.
- 杉浦広幸 (2007). 幼稚園・保育所における園芸・農業活動活性化のための子どもの興味と職員のかえについての研究. 人間・植物関係学会雑誌, 7 (1), 17-22.
- 穂積訓 (2017). 労作体験の実践と幼児保育専攻の学生が自然・環境に抱く意識. 茨城キリスト教大

学紀要Ⅱ, 社会・自然科学, 51, 177-188

西尾道德 (1983). 連作障害の発生について. 日本土壤肥科学雑誌, 54 (1), 64-73.

重光春洋 (1984). 農耕土壌環境悪化と保全Ⅰ 連作障害の形成要因とその対策. 環境技術, 13 (11), 798-803.

Farm cultivation plan for work education: Practice for learning biodiversity

Satoshi Hozumi

Summary

The farm cultivation plan used for the lecture “work-education” was revised due to the increase in the number of students. The crops commonly planted by students were planned as follows: (1) as much as possible, crops were grown within the farm’s limited area and the class term; (2) different breeding patterns, i.e., sexual or asexual reproduction, were practiced; (3) many families, such as Solanaceae, Fabaceae, and Poaceae were included; and (4) plants had diverse traits (gene diversity). To avoid depleting the soil by planting crops continuously, a 3-year rotation plan was designed. Finally, during training, students practiced planting and harvesting five types of potatoes..

Keywords: work education, gardening and agricultural activities, farm cultivation plan, biodiversity