

技術教育の生物育成（栽培）分野の教材開発に関する研究

岡本 雄貴*¹・魚住 政男*²・奥谷 信也*³・佐藤 登*⁴・井上 篤嗣*⁵・澤本 章

A Study on the Development of Teaching Materials of Cultivation in Technical Education

OKAMOTO Yuki*¹, UOZUMI Masao*², OKUTANI Shinya*³, SATOU Noboru*⁴
INOUE Atsushi*⁵, SAWAMOTO Akira

(Received August 3, 2017)

キーワード：技術教育、生物育成、栽培、野菜づくり、人づくり、有機農法

はじめに

中学校技術・家庭科の技術分野では、生物育成が必修領域である。生物育成の中で、栽培分野において、野菜や花の栽培が行われている。栽培活動の重要性から、幼稚園、小学校にてもこのような栽培活動は実施されており^{1) - 3)}、山口大学教育学部においても畑を利用した授業や栽培活動が行われている。このような活動を通して、栽培の技術力の向上をはかろうとしている。栽培分野における教材開発も行われている。本稿では、畑で栽培できる野菜を実際に育成して、栽培力を高めるとともに、人づくりにつながる栽培活動の教育的意義についても検討した。少子高齢化が進み、中山間地域の農業の後継者不足が深刻な社会問題となっていることから、このような栽培分野の実践を通して、栽培、農業に関心を持つ青少年が育成することが期待される。

1. 結果と考察

1-1 山口大学教育学部の栽培環境

図1は、教育学部にて使用している畑の配置図である⁴⁾、⁵⁾。大枠、縦25m×横27mの約140坪の広さである。倉庫3棟、温室1棟、流し場：1箇所、排水溝からなる畑である。図2は、上空から、この畑を臨んだ写真である。図3は、畑の入り口から、畑を臨んだ写真である。なお、この畑の下部は、埋蔵文化財の指定地区となっているので、地中深く、掘ることはでき無い地表面不耕起の土地である。そのため、図4に示すように、地表面不耕起の土地の上に約30cmの真砂土を上載させた。さらに、田の土を厚さ約30cm上載させた。この上で、野菜の栽培を行った。畑の縦断面の状況を図4に示した。

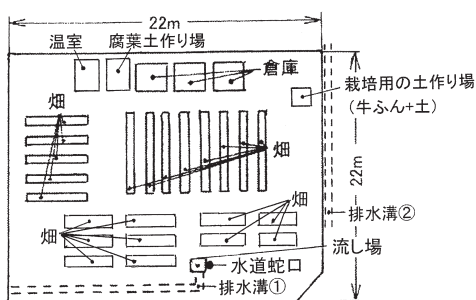


図1 教育学部の畑の概要



図2 畑の上空からの畑の写真

*1 山口大学大学院教育学研究科教科教育専修（技術教育分野） *2 ホームネット *3 山口大学本部事務局
*4 山口県地球人会議 *5 西京銀行

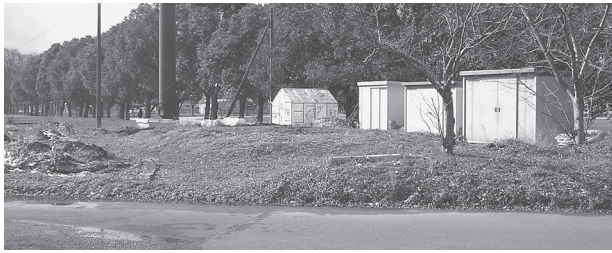


図3 畑の写真（入り口方向から撮影）

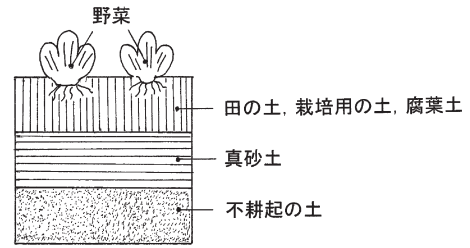


図4 畑の縦断面の構造

1-2 野菜の栽培

表1には、畑で栽培した野菜の種類と期間（種まき期、収穫期）について示した。表1に示すように、スナックエンドウ、ミニトマト、ナス、ジャガイモ、オクラ、ゴーヤ、サツマイモ、ダイコン、シュンギク、カブ、ハクサイなどの栽培を行った^{6) -10)}。

表1 畑での野菜栽培の状況

野菜名		種まき、 苗付け期	収穫期	野菜名		種まき、 苗付け期	収穫期
春 野 菜	1. ミニトマト（苗）	6月	8～11月	秋 野 菜	10. シュンギク（種）	9月	12～2月
	2. オクラ（種）	6月	8～9月		11. ダイコン（種）	9月	12～1月
	3. ナス（苗）	5月	8～10月		12. カブ（種）	9月	12～1月
	4. ジャガイモ（種イモ）	2月	6月		13. ハクサイ（種）	9月	12～1月
	5. スナックエンドウ（種）	12月	5月		14. サツマイモ（苗）	6月	
	6. ニンジン（種）						
	7. シシトウ（苗）	7月	9～11月				
	8. ゴーヤ（種）	6月	7～9月				
	9. ニラ（種）	4月	年中				

1-3 手づくり木製支柱の製作

野菜において、つるがでる野菜、スナックエンドウ、ゴーヤの栽培を行った。つるがでる野菜には、支柱を設置すれば、野菜が支柱の上方へ上がっていく。ここでは、手づくりで木製支柱を作製した。厚さ11.5×900×1800mmのコンパネ合板を、丸鋸盤にて、11.5×50×180mmの大きさに切断し、支柱用の板とした。切断した6本の板を図5に示した。この板を土に挿入した。図6には、支柱用板の組み立て状況を示した。6本の板を直径5mmの固定用ビニルひもで縛った。図6、図7に示すように、ビニルひもでくくり、固定した。なお、強風がきても倒れないように、支柱全体の長手方向に余分に6本の中の1本の板を土に斜めに差し込み補強した。市販のビニル被覆鉄パイプ製丸棒支柱と比較して、手づくり支柱が板状であり、土との接触面積が広いため、土によって比較的強く固定されており、風によっても倒れにくい構造となっている。また、市販の支柱よりも安価に作製できる。さらに、市販の栽培用網目ネットの代わりに、ビニルひもを縦横方向に張り、野菜のつるが登っていけるようにした。図7には、完成した手づくり支柱の写真を示した。成長する野菜の苗を受け止め、成長を支えた。



図5 切り出した栽培用支柱の板

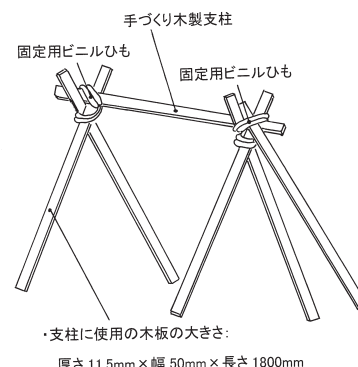


図6 支柱用板の組み立て状況



図7 完成した手づくり木製支柱

1-4 スナックエンドウの栽培

スナックエンドウの種まきは、平成28年12月に行い、平成29年の6月に収穫した。図8は、スナックエンドウの栽培初期の状況を示した。つる（矢印A）ができています。図9は、スナックエンドウが元気よく飼育し、実（矢印B）をつけている状況が伺われる。スナックエンドウは生命力が旺盛であり、種を巻いた位置に根ができて、そこから芽が出て、茎が成長するが、その茎が万一枯れても（矢印C）、根から新たに芽、茎が成長して出てくる（矢印D）。その状況を図10に示した。



図8 つるを出しながら成長するスナックエンドウ（栽培の初期）、（矢印A：つる）

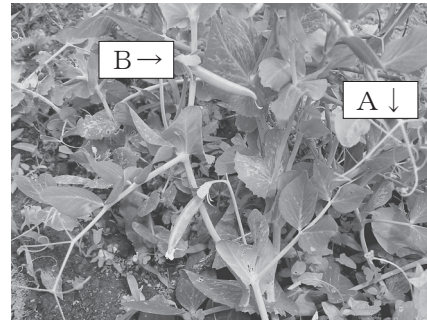


図9 つるを出して、スナックエンドウの実を結実している（矢印A：つる、矢印B：エンドウの実）

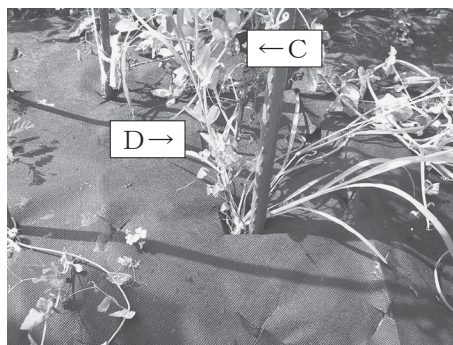


図10 先行した茎がかれても、つづいて、新しい茎が生えてくる、生育旺盛なスナックエンドウ。スナックエンドウの新芽の成長（矢印C：枯れた古い茎、矢印D：新しい茎）

1-5 ダイコンとカブの栽培

ダイコンの種を平成28年9月初旬にまいた。秋野菜であったが、11～12月の冬場を乗り切った。図11は収穫した多数のダイコンを示した。カブの栽培も行った。平成28年9月初旬に種をまいた。平成29年3月に収穫した。図12にカブの写真を示した。



図11 収穫したダイコン



図12 収穫したカブ

1-6 ジャガイモの栽培

ジャガイモの栽培を行った。図13は、種イモを準備して、整地した土に埋めこんだ状況を示す。図中の白い部分が種イモ（矢印E）である。平成28年2月に、種イモを埋め込んだ。図14は、種イモから芽がでて、地表に茎と葉（矢印F）が生育している状況を示す。図15には、白いジャガイモの花（矢印G）が観察できる。図16は、当初、植えた種イモの上に新ジャガイモができていることを示す模式図である。図17は収穫したジャガイモを示す。

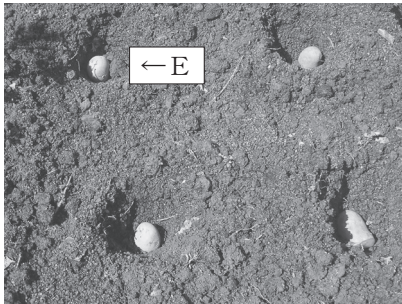


図13 種ジャガイモ（矢印E）の植え付け

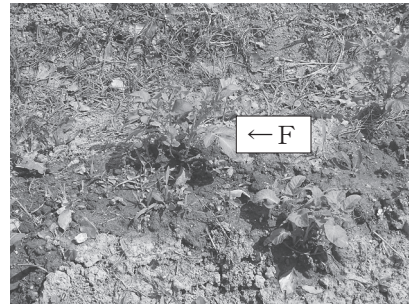


図14 発芽し、葉と茎が地表に出て、葉、茎（矢印F）が生育中



図15 ジャガイモの花（矢印G）

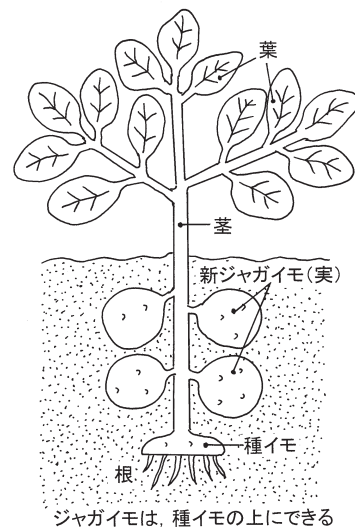


図16 ジャガイモは種イモの上でできる



図17 収穫したジャガイモ

1-7 シュンギクとニラの栽培

平成28年9月初旬にシュンギクの種をまいた。その後、生育し、シュンギクの葉が得られた。図18は、平成29年5月下旬に、シュンギクに花（矢印H）がついている状況を示した。図19には、成長しているニラを示した。ニラは、多年生の野菜であり、毎年、茎が成長する。冬の低温度時の霜や夏の高温にも耐久性があり、栽培しやすい野菜である。



図18 花がついたシュンギク（矢印H）



図19 成長したニラ

1-8 ゴーヤの栽培

ゴーヤの栽培も行った。ゴーヤの実（矢印I）を図20に示す。ゴーヤは成長時に、つる（矢印J）ができて、このつるが、ゴーヤ近くの他の枝、茎などからんで、ゴーヤの茎が伸びていくのを助けている。図20中には、つる（矢印J）の写真も併記した。図21には、つるが、ビニル紐（矢印K）にしっかり絡んでいる状況を示した、ゴーヤは、つるがあるので、上部から、ビニル紐をたらしておくと、図21に示すように、上に上に上にと登っていく。

手づくり支柱に、成長した多数のゴーヤの写真を図22に示した。図23には多数のゴーヤの花（矢印L）がついているのが観察される。

ゴーヤは、夏野菜であり、夏の気温が高い日でも水遣りを行っていると、成長する。生育力が旺盛である。そのたくましい生命力には、驚嘆するものがあり、人もこのような生命力を持つべきであると感じられる。



図20 ゴーヤも実（矢印I）とつる（矢印J）



図21 ゴーヤがビニルひも（矢印K）に沿って登っている状況



図22 手づくり支柱に成長するゴーヤ

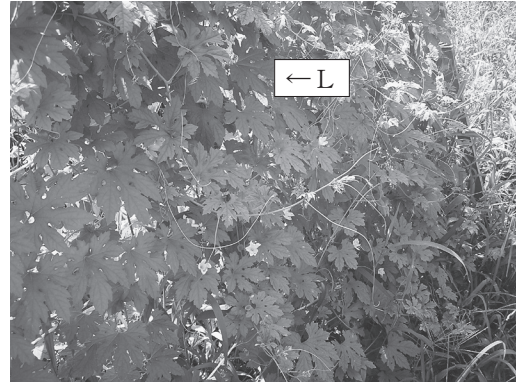


図23 ゴーヤの花 (矢印L)

1-9 オクラの栽培



図24 オクラの葉と枝

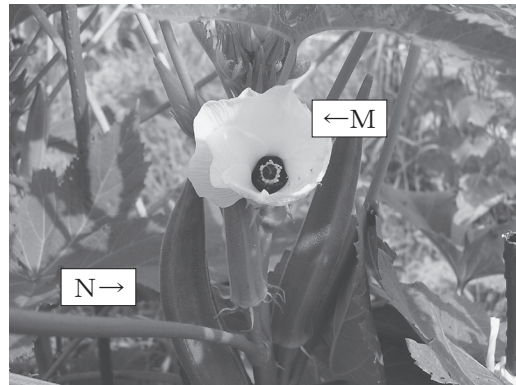


図25 オクラの花 (矢印M) と実 (矢印N)

夏野菜のオクラも栽培した。7月の温度が高い時期では、種まき後、水遣りを行っている、約1週間で発芽する。種が約5mm程度と大きく、種まき後、大枠、発芽する。発芽の失敗が少ない。図24にはオクラの葉と枝を示す。

茎の直径が、約10mmになると、薄黄色の花を咲かせ、実ができる。図25には、オクラの花 (矢印M) とオクラの実 (矢印N) を示す。

1-10 サツマイモの栽培

平成28年6月下旬にサツマイモの苗を植えて、平成28年11月に収穫した。植え付け直後、水遣りを欠かさないと必要がある。苗についている葉が立ってくると、苗の吸水がほぼ定着したこととなる。図26は、サツマイモの苗を示すが、苗には結節点がある。図27には、この結節点から、根 (矢印O) が始まっている。この根からサツマイモの実が収穫できる。

苗を埋め込んで、4ヶ月後に収穫できる。夏場の気温が高い時期に実ができる。葉が大きく、苗が伸びていくので、サツマイモを植えた周囲は、葉で覆われる。したがって、雑草が生える余地が少なくなるほどである。

苗を植えた場所のみ、実ができるように、つるが長く成長した場合は、つるをあげて、つる返しを行う。

図28は、サツマイモの苗を埋め込んだ状況を示した。また、図29は、つるの下部から根が出てきてこれが肥大してサツマイモとなることを示した。図30は、収穫したサツマイモを示した。

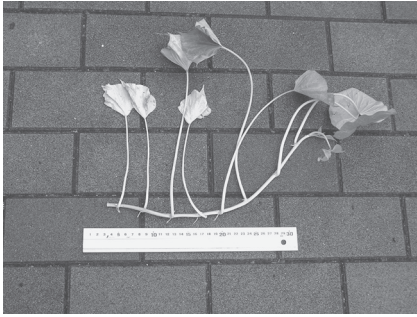


図26 サツマイモの苗の植え付け

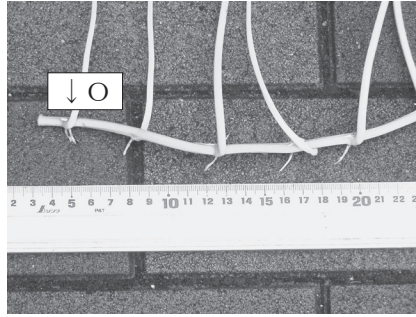


図27 サツマイモの苗（矢印○）



図28 サツマイモ苗を埋め込んだ状況

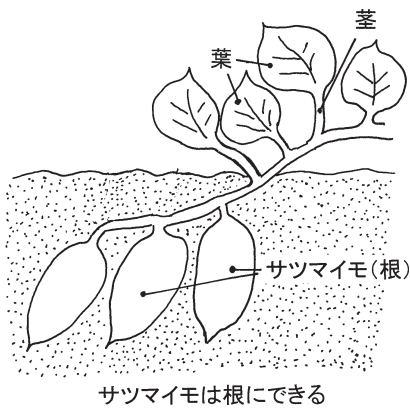


図29 サツマイモの成長



図30 サツマイモの収穫

1-11 ミニトマトの栽培

ミニトマトの苗を平成28年6月に植えた。順調に生育して、12月初旬に霜がおり、葉が凍結して、痛みまで、ミニトマトが栽培できた。水遣り、追肥を行うと、多数の実が収穫できた。図31は、収穫したミニトマトを示した。



図31 収穫したミニトマト

1-12 栽培と教育

栽培は人づくり教育に関係しているところが多い。人づくりには、節目、節目に気配りして、手をかける必要がある。野菜の栽培も同様であり、節目、節目に、気配りして、水遣り、雑草刈り、追肥を行う。この点が、栽培学習が人づくりにつながっている箇所である。図32には、子の教育にかかわった人づくりと栽培

の関わりを考察的に示したものである。子育てには、子への気配り、しつけ、愛情、思いやりが必要である。一方、植物（野菜、花）の栽培は、土地を耕して栽培可能とするための整地、種や苗の植え付け後の水遣り、雑草刈り、病害虫の除去、施肥（元肥、追肥）の準備が必要である。これらについて、準備されていれば、栽培は、天災の場合は別であるが、ほぼ順調に進む。自然は正直であり、水と堆肥を欠かさない限り、ウイルスが発生しない限り、植物が大きく生育して、結実することを体感することができる。したがって、子の教育、植物の栽培において、節目、節目に、気配りして手をかけることが必要であり、子育て、栽培に共通している。

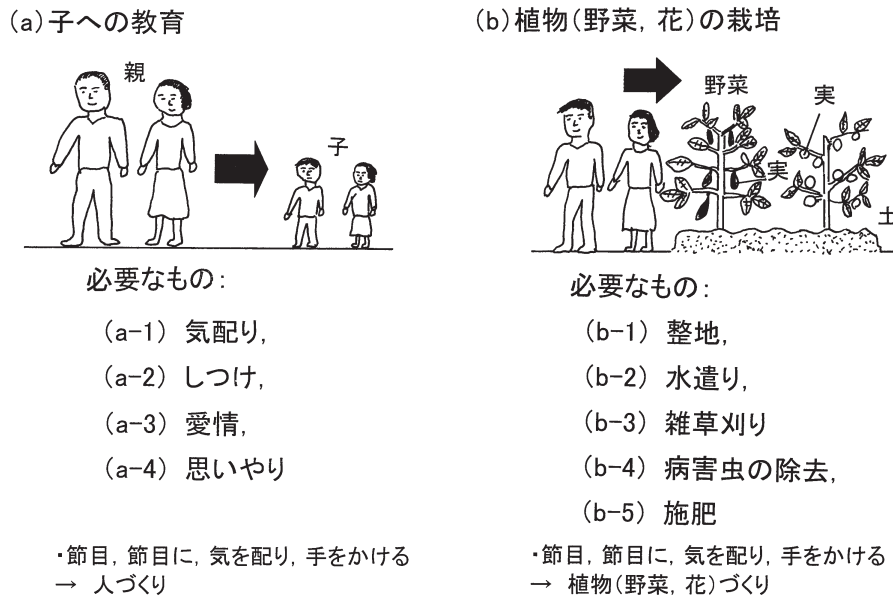


図32 子への教育と植物の栽培との関係

1-13 栽培教育の重要性

全国的に、中山間地域における農業の後継者不足が社会問題となっている。野菜の栽培活動を若者が経験することを通して、栽培に関心が高まり、後継者不足が解消される可能性がある。

また、近年、人の健康志向に関心が高まっており、食生活を通して野菜の大切さ、ありがたさを知ることができる。

おわりに

教育学部の畑を使用して、野菜栽培を行い、技術教育の生物育成の技術分野の教材開発を行おうとした。得られた結果は以下のとおりである。

(1) 夏野菜（ミニトマト、オクラ、ナス、ジャガイモ、スナックエンドウ、ニンジン、シシトウ、ゴーヤ、ニラ）、秋野菜（シュンギク、ダイコン、カブ、ハクサイ、サツマイモ）の栽培を行った。いずれの野菜も栽培しやすい。水、堆肥を準備すれば、栽培可能である。

(2) 栽培用手づくり木製支柱を作製し、有効に使用できることを示した。

(3) 子への教育と植物の栽培は共通するところがあり、節目、節目に、気配り、手をかければ、この教育と栽培は順調に進むものと判断される。

(4) 近年、人の健康志向に関心が高まっており、食生活を通して野菜の大切さ、ありがたさを知ることができる。また、栽培の楽しさ、収穫の喜び、栽培の労を体験できる。

(5) 全国的に、中山間地域における農業の後継者不足が社会問題となっている。野菜の栽培活動を若者が経験することを通して、栽培に関心が高まり、後継者不足が解消される可能性がある。

参考文献

- 1) 奥谷信也・佐藤登・魚住政男・宮川昇・澤本章・伊津野正：農業における棚田の教材化に関する研究，テクノロジー教育， 3， pp.11-12， 2013.
- 2) 佐藤登・福田隆真：生活科教育の理念と実践，三晃書房， pp.50-64， 1996.
- 3) 埼玉県立総合教育センター：埼玉県公立小中学校における「食農教育」に関する実態調査について， pp.1-27， 2003.
- 4) 魚住政男・佐藤登・澤本章・阿濱茂樹・阿部弘和・大田隆・大空和央・奥谷信也：地表面不耕起地に設置した畑における野菜栽培，山口大学教育学部附属教育実践総合センター研究紀要， 29， pp.51-57， 2009.
- 5) 佐藤登・魚住政男・宮川昇・奥谷信也・澤本章・阿濱茂樹：教育用学校農園と排水溝の造成及び授業実践，テクノロジー教育， 4， pp.10-19， 2014.
- 6) 佐藤登：環境保全研究20年のあゆみ，第5回有機農業技術総合研究大会資料集，有機農業技術確立のためにX，NPO法人有機農業技術会議， pp.50-65， 2011.
- 7) 奥谷信也・佐藤登・魚住政男・澤本章：農業における稲と米，山口大学教育学部研究論叢， 59， 3部， pp.131-139， 2010.
- 8) 魚住政男・奥谷信也・佐藤登・宮川昇・澤本章・岡本雄貴：学校農園の造成と維持活動に関する研究，テクノロジー教育， 6， pp.22-33， 2016.
- 9) 日本放送協会編：NHK趣味の園芸 家庭で楽しむ野菜づくり， 1978.
- 10) 主婦の友社編：最新図解 野菜50育て方のコツ， 2003.