

<実践報告>

「栽培基礎」における取組と成果

太田恒善 信州大学教育学部非常勤講師

西 正明 信州大学学術研究院教育学系

Efforts and Achievements of Cultivation Foundations

OTA Tsuneyoshi: Faculty of Education, Shinshu University

NISHI Masaaki: Institute of Education, Shinshu University

研究の目的	作物の播種から育苗・成長管理を通して収穫までの過程に必要な知識と技術を身につけるうえで、できるだけ多くの種類の作物を限られた圃場と期間で扱えるようにするための取り組みとその成果を明らかにする。
キーワード	栽培 自ら体験 比較 共同
実践の目的	多くの種類の作物を栽培実習できるようにする。
実践者名	第一著者と同じ
対象者	信州大学教育学部 ものづくり技術教育コース 12名 信州大学教育学部 理科教育コース 2名
実践時間	2017年4月6日から8月3日までの木曜日 4～5時限
実践研究の方法と経過	<ul style="list-style-type: none"> ・栽培実習は学生自ら各作業を行い、共同で行った方が円滑にできる作業は2班に分けて、班ごとに取り組んだ。 ・品種の違い栽培方法の違いなどを理解させるために同一作物でもできるだけ複数品種を取り入れて比較させた。 ・水管理は学生が当番を決めて毎日行った。 ・テキストは長野市近辺の栽培管理を中心とした内容をオリジナルに作成して、学生に配布した。 ・病虫害防除、圃場周辺の管理、生産資材の調達等は補助員が実施。上記につき講義、実習で理解状況を把握するとともにノートで習得状況を確認する。
実践から得られた知見・提言	多くの作物について播種から収穫・試食を通じて、作物の栽培管理に必要な知識、技術を限られた期間で学べるようにできた。今後、教育現場で発生するであろう不明な点は地域の力も借りて解決し、絶えず自ら技術力を向上させていくことが必要である。

1. はじめに

本実践研究は、中学校技術科の教員免許取得の必修科目である「栽培基礎」において、限られた広さの圃場で、できるだけ多種類の作物についての必要な知識と技術の習得および経験を積むことを目的とし、座学とあわせ実習に重きを置いて取り組んだ。また、栽培した作物は人間に欠くことのできない食料であり、生活を豊かにする役割を果たしていることを実感するためと収穫した作物の評価のために試食を行った。以下に、これらの実践内容について報告する。

2. 授業内容

限られた時間と圃場スペースで、より効率的に栽培の基礎を体験実習して学べるように、栽培作物をできるだけ多く選定した。選定した作物については、圃場のある地域に合った栽培方法や基礎知識、調理方法などを A4 で 1 枚にまとめた資料を作成し、作業管理内容のオリジナルテキストとして使用した。

2.1 栽培作物選定

以下のような留意事項に基づいて、できるだけ多くの種類の栽培作物を選定した。表 1 に選定した作物を示す。同表に示すように 17 種類の作物を栽培した。

- 1) 授業期間中に播種または定植から収穫まで可能な作物であること。
- 2) 露地栽培で、初心者にも管理しやすい作物であること。
- 3) 作物の利用目的が食用のみならず多岐にわたること。
- 4) 週 1 回程度の管理で栽培の出来る作物であること。
- 5) 栽培管理作業が授業期間を通して講義解説時間とバランスよく配置できること。
- 6) どこでも栽培され、身近に見かける作物であること。
- 7) 容易に試食できる作物であること。
- 8) できるだけ比較しやすい複数の品種があること。
- 9) ゴールデンウィークを活用して、学生が各自それぞれ播種から発芽、成長を管理・観察するために芝坊主がつかれること。

表 1 選定した栽培作物

区分	栽培作物
食用野菜	ジャガイモ、ハツカダイコン、エンドウマメ、キュウリ、ナス、トマト、ピーマン、ズッキーニ、タマネギ、サツマイモ、枝豆
主食作物	水稻
鑑賞作物	ヒマワリ、アスター、芝
グリーンカーテン	ゴーヤ、ヒョウタン
計 17 作物	

2.2 授業に当たっての留意事項

授業を行うに当たって、以下の点に留意した。

1) 実習中のけが、熱中症、虫刺されなどの予防に努めた。

2) 実習の時間を多く確保し、自ら体験できるようにした。

3) 栽培時期などは地域により違うので、栽培した 17 作物すべてについて長野市近辺の栽培管理に適したオリジナルの栽培テキストを作成し、学生に配布した。図 1 に例としてキュウリの栽培テキストを示す。

同図に示すようにテキストでは、基礎的な知識、栽培管理方法、調理の例などを長野市の地域を中心にまとめた。

4) 作物の手入れなど個人管理になじむものは個人管理、ジャガイモ管理など共同管理になじむものは共同管理とした。

5) 作業の苦労の労いも兼ねて収穫した作物の評価のために、試食を授業に取り入れた。

6) 授業中に作物の栽培管理時間を多く確保することと、健康の安全、防除効果の観点から、作物を維持するための病害虫防除は授業時間外の午前中に補助員が行った。

3. 授業の実施状況

栽培では水やりが欠かせないが、毎週 1 回の授業の時だけでは作物の生育に支障がある。そこで学生が自ら栽培作物への水やり当番を決め、土日等の休日を含めて実践期間中、作物への水やりを行うようにした。授業では、栽培に必要な作業技術として、播種、育苗、定植、仕立て方、誘引、収穫、耕起、整地、マルチ張り、支柱立て、施肥、防除、除草、中耕、土寄せ等の技術を習得するようにした。これらの作業項目は作物別の生育ステージにそって行い、授業を進めた。図 2 に作物別の作業日程を示す。圃場は北西校舎の東側に位置し、広さは 4a 弱である。受講学生の人数を考慮し、さらに連作を嫌うナス科作物などの栽培に当たっては、前年の作付け状況などを把握して作付け位置を考慮した。図 3 にこの圃場の作付配置を示す。

学生は自ら各作物の播種、定植、栽培管理、収穫、試食等を行った。また、共同作業を円滑に進める体験として、グリーンカーテンの棚づくり、キュウリのネット張り等の作業

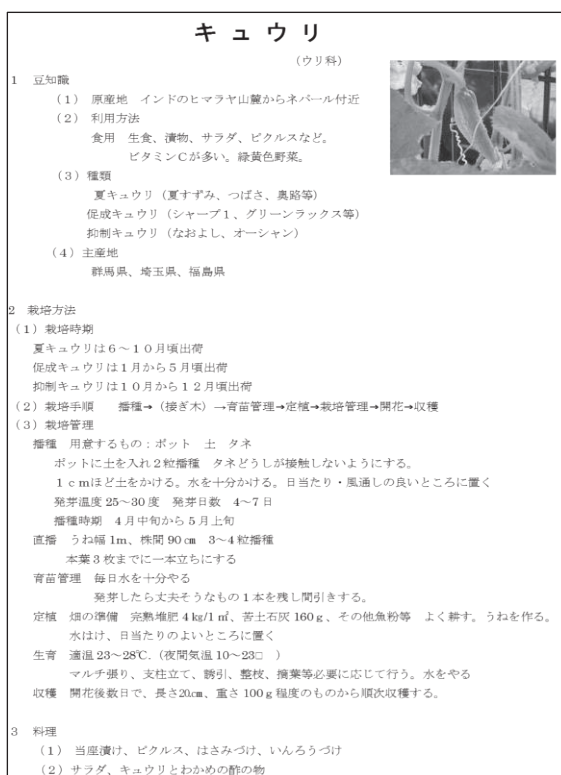


図 1 キュウリの栽培テキスト例

月	4月			5月			6月			7月			8月				
	6日	13日	20日	27日	11日	18日	25日	1日	8日	15日	22日	29日	6日	13日	20日	27日	3日
ガイダンス	○							追肥、土寄せ	病株抜き、試食	病株抜き	病株抜き		キタコ、調査	男爵収穫、調査			
ジャガイモ		植付			除草、芽かき	土寄せ		収穫		後片付け							調理
エンドウマメ		支柱立て				収穫	収穫、試食	定植									
ゴーヤ			播種				定植	定植	支柱立	誘引						収穫	収穫
千成兵丹			播種				定植	定植	支柱立	誘引			着果		着果		
アスター			播種				定植	定植								開花	
水稻 (バケツ稲)			播種				田植	田植									
芝坊主			準備		播種～自宅観察												
二十日大根			播種		除草、間引		収穫	後片付け									
ヒマワリ					播種			定植							開花		落花
キュウリ					支柱立て、マルチ張	定植		誘引		誘引	収穫、試食	収穫、追肥	収穫	収穫	収穫、試食	収穫	収穫、調理
ミニトマト					支柱立て、マルチ張	定植		仕立て、芽かき	誘引、芽かき			追肥	収穫、試食	収穫	収穫	収穫	収穫、調理
ナス					支柱立て、マルチ張	定植		芽かき	仕立て			誘引、追肥	収穫	収穫	収穫	収穫	収穫、調理
ピーマン					支柱立て、マルチ張	定植		芽かき	仕立て			誘引、追肥	収穫	収穫	収穫	収穫	収穫、調理
サツマイモ					マルチ張	定植		補植									
ズッキーニ					マルチ張	定植		マルチ張、定植				収穫、試食	収穫	収穫	収穫	収穫	収穫、調理
枝豆							定植	定植									試食
タマネギ								定植									調理
作物調理・試食																	
その他			椀		農具				果樹	農機					病害虫		○

図2 作物別の作業日誌

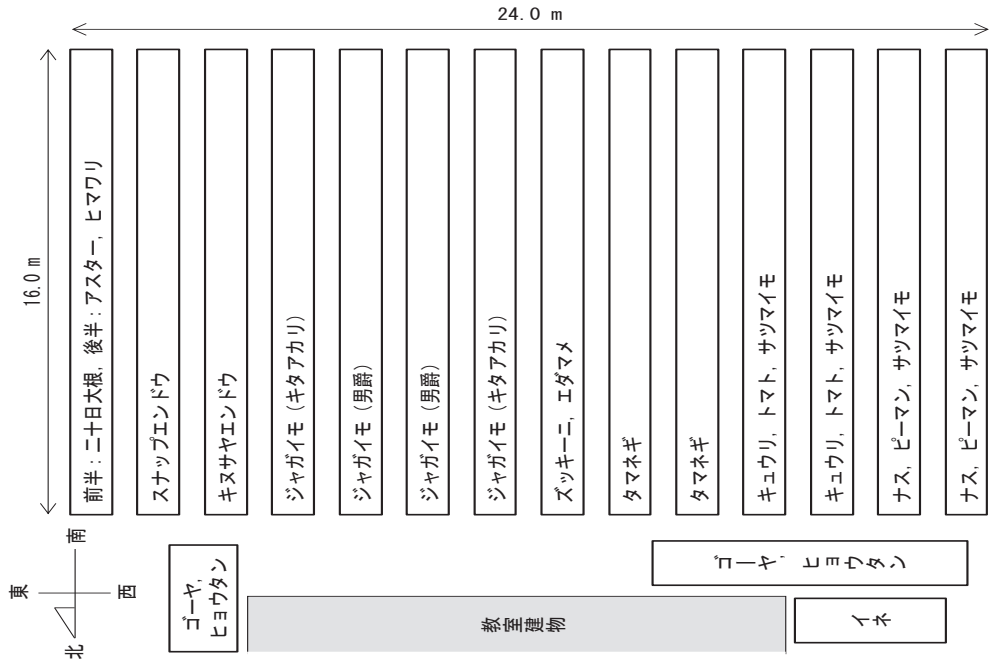


図3 圃場作付配置



図4 栽培実習の様子

にも取り組んだ。図 4 にこれらの作業の一部の様子を示す。

授業期間中の気象の推移について、表 2 に授業期間中の気温の概況、表 3 に降水量の概況をそれぞれ示す⁽¹⁾。この期間中天候に大きな問題はなく、授業の妨げになる天候の日はなかった。また、作物に被害をもたらすような気象状況にもならず済んだ。

表 2 授業期間中(2017. 4. 6-8. 3)の気温概況⁽¹⁾

(°C)	期間中の最低	期間中の最高
最高気温	8.3 (2017. 4. 11)	35.1 (2017. 7. 21)
最低気温	-0.5 (2017. 4. 13)	25.5 (2017. 7. 21)
平均気温	5.8 (2017. 4. 13)	29.1 (2017. 7. 21)

表 3 授業期間中(2017. 4. 6-8. 3)の降水量概況⁽¹⁾

(mm)	2017 年	平年
4 月	45.5	53.9
5 月	59.0	75.1
6 月	56.5	109.2
7 月	289.5	134.4

4. 状況把握調査等

学生の栽培作物に対する関心を高めるために、作物の品種間の違いや一般的なデータとの比較から違いを見出すようにした。また、自分で栽培した作物の客観的情報を得るため、以下に述べるような調査比較を行った。学生は各調査を通じて違いを実感し自分たちの作物を評価できるようにした。

4.1 収量調査

ジャガイモの栽培体験とともに収量調査を行った。具体的には、2 つの班別に、品種間別収量の比較と、全国の生産量の 4 分の 3 を占める北海道の平均との比較を行った。表 4 にこの結果を示す^{(2),(3)}。両班とも収量は男爵の方が多かったが、倍率はキタアカリの方が

表 4 ジャガイモの収量調査結果

品種	班	一株あたりの平均重量 (a)	種イモ重量 (b)	倍率 (a/b)	北海道平均倍率 (推計) ^{(2),(3)}
キタアカリ	A	800 g	30 g	26.7	23.3
	B	700 g	30 g	23.3	
男爵	A	1000 g	39 g	25.6	
	B	900 g	39 g	23.1	

大きかった。また、両品種とも A 班が B 班よりも収量が多かった。さらに倍率について、北海道の平均（推計）と比較すると、A 班の方は若干上回り B 班は同程度だった。実際の計測により、この点について学生自ら実感することができた。なおこの結果は、栽培した品種が比較的多収の品種であったことと、北海道平均は栽培品種が多く単収の高い品種と低い品種が混在するためと考える。

4.2 発芽率調査

ヒマワリの栽培体験において、発芽率を調べた。表 5 にこの結果を示す。種子袋の表示と比較したところ、調査結果は種子袋表示とほぼ同等であった。発芽率が袋表示を若干下回ったのは、毎日行われた給水が各育苗ポットに均等に十分行われなかったのではないかと考える。

表 5 ヒマワリの発芽率

播種粒数	発芽粒数	発芽率	種子袋表示値
12 粒	7 粒	58%	60%

4.3 芝の生育状況調査

植物の成長を毎日観察することも学習効果をあげられることから、芝の種子を播種し、自宅でその成長（長さ）を記録した。なお、ゴールデンウィーク前に播種を行い、休暇中に各自観察を行った。この際、学生の興味を引くために芝坊主を作って観察の対象とした。しかしながら、給水が不足したためか発芽しない学生も多く見られた。発芽した学生については生育の様子を毎日観察でき、発芽しない学生についてはいつ発芽するか興味をもって発芽しない状況を観察できた。しかし、表面張力による給水方式を用いていたが、十分に給水されていなかったことに気が付いてほしかった。対象学生数 14 名のうち、発芽しなかった学生は 8 名であり、生育の観察記録をした学生は 6 名だった。

4.4 栽培作物の品種間比較

作物の栽培体験と併せて異なった品種を栽培し、栽培における品種間の比較および果実の味の比較をした。表 6 に栽培作物と比較品種を示す。また、表 7 に試食による品種の比

表 6 栽培作物と比較品種

作物名	比較品種
ジャガイモ	男爵とキタアカリ
キュウリ	夏すずみと八町キュウリ
ナス	接ぎ木長ナスと実生丸ナス
エンドウマメ	キヌサヤエンドウとスナップエンドウ
トマト	黄色種と赤色種
ズッキーニ	黄色種と緑色種

較結果を示す。品種の違いによる栽培上の作業内容の違いはあまりなかったが、果実の形状や食味に違いのあることは理解できた。試食については、調理方法の違いによる味や食感の違いは考えられるが、設備および時間の関係で一つの調理方法に固定した。

表 7 試食による品種の比較結果

作物名	調理方法	試食における学生の好む品種の割合	
ジャガイモ	茹でる	キタアカリ 100%	男爵 0%
キュウリ	丸かじり,漬物	夏すずみ 100%	八町キュウリ 0%
ナス	焼く	長ナス 67%	丸ナス 33%
エンドウマメ	茹でる	スナップエンドウ 89%	キヌサヤエンドウ 11%
トマト	丸かじり	(はっきり区別できず)	
ズッキーニ	焼く	(はっきり区別できず)	

5. 授業の効果や学生の反応

作物の播種から収穫までの各段階の管理作業を「自ら体験」したこと、品種や栽培方法、収穫された果実の違いを実際に見て味わいながら「比較」したこと、さらに農作業を複数の作業者が「共同」で行うと効率的に行えることなどについて、授業の効果および学生の反応をキーワードに沿って述べる。

5.1 「自ら体験」

(1) ノートの提出は、1回目(6/29)は一部の学生のノートは未整備であったものの、2回目(7/29)では改善され、全ての学生が作物別の栽培管理について記載するようになった。これらのノートは、学生がオリジナル栽培テキストと併せて小中学校等においても活用していけるものと思われる。

(2) 授業時間以外に当番で毎日行った水やりは、学生たちにより育苗、畑作物および水稲の生育状況などから見て水不足で枯れた作物はなかったことからきちっと対応できた。

(3) 鍬など農具の使用は全員に使用してもらうことを原則としたが、上手に使いこなせるまでには至らなかった。しかしながら、使用に支障はない。

(4) ゴールデンウィークを活用した芝(芝坊主)の発芽・生育状況の観察・水やりは、植物の生育を自宅の自分の机の上で観察でき教育的効果があった。しかし、一部の学生は発芽せず、観察できなかった。これは、表面張力により水分が給水されていなかったためと考えられるが、このことに気付いてほしかった。

(5) 病害虫防除は栽培上欠かせないが、授業が午後の日中であったことから学生に農薬散布の実際の体験をさせることはできなかった。

(6) キュウリ、ナス、トマト、ピーマンは一人1本を管理したが、自分のものという気持ちがあり、責任をもって管理できていた。

(7) ジャガイモ、ズッキーニなどでも何回か試食を行ったが、焼く、茹でるなどの調理等は学生が自ら行った。

(8) ヒマワリの発芽率を通じて実際の必要とする苗を育てる場合は、その必要種子量を計算できることに気付かせることができた。

5.2 「比較」

(1) 農作業の成果であるキュウリ、ジャガイモ等の試食を何回か行ったが、例えば地域での伝統のキュウリ(須坂市の「八町きゅうり」)と種苗会社が開発したキュウリ(夏すずみ)、ジャガイモで男爵、キタアカリの比較試食など、学生自ら味の違いが体験でき目的が達成できた。しかし、果実の形状を除いて収穫期の違いや施肥量の調整などの管理方法の違いを見出すまでには至らなかった。

(2) ジャガイモの収量は計測等を行うことで比較し、実感することができた。

(3) 圃場建物の東側と南側にグリーンカーテンを栽培したが、日の当たり方で作物の生育の違いを確認体験できた。

5.3 「共同」

(1) 班の共同で管理したジャガイモは植え付けから収穫までを班ごとに行った。協力し合いながら畝たて、植え付け、土寄せ、除草、収穫などを行った。共同の必要性を理解するとともに、若干の競争心をあおる効果があった。

(2) グリーンカーテン、水稻なども共同管理とした。また、キュウリの支柱立てネット張りなどと併せて協力しながら作業を進めることが効率的であることが理解できた。

(3) 実習中は若干私語をする学生も見られたが、農作業は予定どおり進めることができた。農作業は意見交換しながら進めると効率が良いこともあり、若干の私語はあって当然と考える。

(4) 授業の総まとめとして、自ら栽培した作物を全部使った試食は、A、B 班別で学生がレシピ作成、調味料などの調達、調理を行った。A 班はカレーライス、ポテトサラダ、浅漬け、A 班はシチュー、ラタトゥユ、コンソメスープ、ポテトサラダであったがどちらも良くできていた。班内の協力がよくできていた。図5にこの様子を示す。



(A 班) カレーライス



(B 班) シチュー

図5 栽培作物を使った試食の様子 (2017. 8. 3)

5.4 その他

- (1) 補助者に病虫害防除等のほか、授業に必要な資材の調達、授業と授業の中間の日に作物の生育状況を見てもらうことにより、次の授業計画が立てやすかった。
- (2) この栽培基礎を始めるにあたっての土地づくりは授業開始前に始めておく必要がある。この作業は補助者が行った。非常勤の講師が栽培の実習を行う上で、補助者の存在は欠かせないものとする。

6. おわりに

今回の授業で目的とした「教育現場において学生が自ら教えることのできる栽培技術を多くの作物について習得すること」は、実習の様子や提出ノートの状況からみて、達成できたものとする。

今後、各地で栽培活動をするに当たっては、自然条件や栽培方法、作物・作目・品種が地域によって違いがあるため、地域の状況をよく見定め、先輩や農家、農業指導機関の方々のお話をもとに、播種から収穫までの栽培計画を立てて効果的な栽培に取り組んでいく必要があるとする。

謝辞

本研究を進めるにあたり、御協力くださいました教育学系佐藤運海教授及び関係学生に感謝いたします。

文献

- (1) 気象庁, 過去の気象データ検索,
<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php?sess=6ef525a9cdef28cea634ce58ca736e68> (2017.8.19)
- (2) 農林水産省統計部, いも類関係統計データ 原料用かんしょ・ばれいしょ・てんさい 生産費 100kg 生産費, http://www.jrt.gr.jp/stat/stat_index.html (2017.8.19)
- (3) 独立行政法人農畜産振興機構, 北海道における種ばれいしょの安定供給に向けた取り組み, https://www.alic.go.jp/joho-d/joho08_000640.html (2017.8.19)

(2017年8月21日 受付)