

興味・関心を高める教材の開発

—スイカとトマトの鉢栽培—

沖縄市立山内中学校 玉 元 栄 吉

はじめに

栽培領域は、技術・家庭科の学習目標を達成するのに適切な学習領域であると考え、毎年同じ菊栽培というパターンが多く、教師もマンネリ化し生徒の興味・関心もうすれがちである。

日頃の授業実践においては、生徒の学習意欲を喚起し、活気ある授業展開ができるような学習題材の開発、選定の必要性を痛感している。

生き物（植物）を対象とする栽培学習は、広い農場での実践学習が理想的であるが、農場を保有している学校は少数である。そこで校地の空き間を利用して生徒各自に課題設定ができ鑑賞価値も加味した果菜類の鉢栽培が可能であることを想定し、その教材化によって生徒の興味・関心が高まり意欲的に取り組めるものとする。

本研修では数種の果菜類を検証栽培することにした。その中で比較的教材性の高いスイカのビニルハウス栽培とトマトの屋外栽培を題材に取り上げた。

近年、有効土壌微生物施用による栽培法が研究開発され、その施用により土壌線虫類の寄生がないトマトの12連作も可能であるとの実践報告もある。栽培学習をすすめる上で大きな悩みである病害虫対策、特に土壌線虫による被害を最小限に抑えることができると考え、自然農法への発展的学習として有効土壌微生物施用による鉢栽培の実験も試みた。

研究内容

1 素材研究

- (1) 沖縄の気候的特性
- (2) 鉢栽培について
- (3) スイカとトマトの特性と栽培法

(4) 栽培実践

- ① スイカの検証栽培
- ② トマトの検証栽培

2 教材化

1 素材研究

(1) 沖縄の気候的特性

地域の気候的特性を知することは、栽培学習をすすめる上で大切な事である。

① 地理的位置

琉球諸島は北緯24度の波照間島より北緯28度の伊平屋島まで約800kmの広い海域に散在している島々からなり、亜熱帯地域に属し、温帯性、熱帯性の有用植物が数多く栽培されている。

② 雨（年平均降雨量 2200mm）

夏前半（5～6月）に梅雨期があり降雨のピークとなる。その後高温多湿が続き、秋から初冬まで乾燥気味となる。年により干ばつや集中豪雨に見舞われる時がある。

③ 風

季節風は、年平均4～5mの風速があり、特に冬期の季節風は果菜類の生育にはよくないの

で防風対策が必要である。台風は年平均3～4回の襲来があり、対策に心掛けるべきである。

④ 気温（年平均22℃）

図1のように1年を通して暖かく月平均気温14～29度の範囲内にあり、植物の生育に影響を与える昼夜の温度較差は年平均5度と小さい。無霜、無雪で冬期は比較的温暖である。

⑤ 日照時間

図2のように夏は月平均200時間以上あって過剰気味で、冬は月平均約100時間で不足がちである。園芸先進県で太平洋沿岸に位置している高知県や宮崎県にくらべて著しく少ない。

雨、風、温度等の対策から冬春期の果菜類の栽培にはビニルハウスや温室等が必要である近年県内では、ビニルハウスや温室を利用した園芸作物の栽培が盛んに行われ、その大半は県外出荷されている。

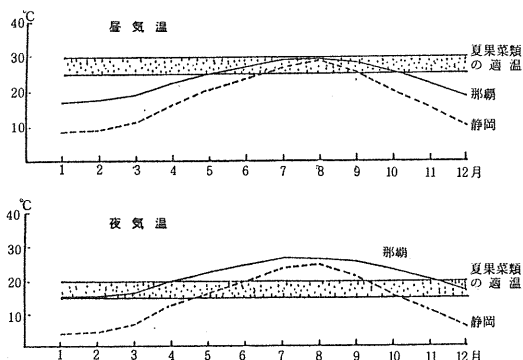


図1 那覇と静岡における昼と夜の気温

(2) 鉢栽培について

土を培地とする作物は畑作が理想的であるが、栽培学習では、鉢栽培が数多く取り入れられている。

① 鉢栽培の長所

- 1人1鉢以上の課題設定が可能である。
- 移動が自在にできるので台風対策が容易である。
- 開花期、結実期には鑑賞できる場所に移動できる。
- 観察や測定、記録が比較的容易である。

② 鉢栽培の短所

- 鉢の容量にもよるが、限られた用土での栽培なので作物本来の力が発揮できない。
- 特別な鉢用用土の準備が必要である。
- 鉢物は乾燥が速いので水管理が容易でない。

鉢栽培を成功させるには、培養土作りと灌水対策が重要なポイントとなる。

a 培養土づくり

鉢植えに使う用土のことを培養土という。作物が限られた容積の用土より水分や養分を吸収して十分に開花結実させるには、相応の培養土が必要である。

良い培養土とは、排水性、保水性、保肥性、通気性がともに優れていて更に酸度（PH）が6.0～7.0の範囲で病害虫の心配がない用土のことをいう。培養土作りは鉢栽培の最も基本的な作業なので使用1ヶ月前までには準備完了しておきたいものである。培養土の原料は地域に

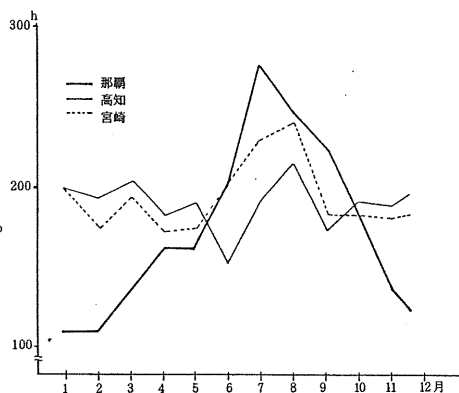


図2 那覇、高知及び宮崎における日照時間

資料は気象庁観測部 1951～1981年の平均である。

よって異なるが、県内には豊富に原料があり手軽に求められる。本研修で準備した培養土は、図3のように赤土（国頭マージ）、砂（塩分抜き海砂）、フィルタケーキ（製糖工場よりの廃棄物）、ススキ、オガクズ、牛糞、落葉（広葉樹）等を8ヶ月前に赤土、砂等の無機物とフィルタケーキ、牛糞等の有機物との混合比が容積比で4：6になるようにサンドイッチ型に積み込み2ヶ月に1回の割合で切り返しを行い作った培養土である。砂の混合比率が高いと単粒構造化がすすみ排水不良になるので混入比率は全体の1～1.5割が適当である。

さらに保水性を高めるために約2割のクチャ

（第3紀泥灰岩）を混ぜるとよい。病害虫特に線虫対策として土壌消毒も必要であるが、学校では、農薬による土壌消毒は危険が伴うので問題である。

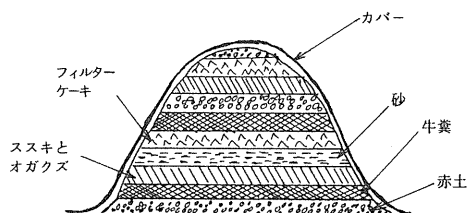


図3 培養土の堆積

b 灌水

植物体の90%以上は水分といわれ、鉢栽培では水管理が重要なポイントとなる。条件の整った培養土を使い、排水良好な方法で土を入れ植え込むと水のやり過ぎによる枯死は殆どみられない。鉢物枯死の90%以上は水不足によるものである。特に学校では、日曜、祝祭日の灌水対策の工夫が必要である。

(3) スイカとトマトの特性と栽培法

① スイカの生態的特性

スイカはウリ科のつる性植物で、南アフリカ中央部（カラハリ砂漠とそのサバンナ地帯）が原産地であるといわれているので、高温、多日照、乾燥を好み、生育温度は昼25～30℃、花粉の発芽伸長のために最低気温が15℃以上必要である。光飽和点が8万ルクス、光補償点が2千ルクスである。日照量が少なく平均気温が20℃以下の沖縄の冬期作物としては不適当と思われるが、光補償点が2千ルクスと低いため、ビニルハウス等により温度確保が十分であれば、日数を伸ばすことによって栽培可能である。開花から収穫までの積算温度が900～1000℃といわれているので1日の平均気温が20℃であれば、開花期から収穫まで45～50日かかることになるが、高温強日照下では短い日数を、低温弱日照下では5～10日程度の長い日数を目安とする。土壌は砂土から粘質土まで幅広い土壌に適應するが、耕土が深く排水良好で地下水位が低いことが望ましい。酸土はPH 5.5～7.0がよい。

県内で栽培されている主な品種は夏王マイルド、縞王マックスKE、縞王、富士光等である。

② スイカの栽培法

a 育苗

スイカは土壌伝染性のつる割病対策のため、一般に接ぎ木栽培が行われ、その台木としてカボチャやユウガオが使われている。その方法として呼び接ぎ法と断根さし接ぎ法が多く採用されている。

(a) 呼び接ぎ法

スイカも台木も根をつけたまま接ぎ木する。接ぎ木後の育苗は容易であるが、作業に手

数が掛かる。接ぎ木移植直後は遮光し、2～3日後に普通育苗にもっていく。

(b) 断根さし接ぎ法

スイカも台木も断根して接ぎ木するために作業時間は短縮されるが、接ぎ木後の育苗管理がむづかしく失敗例も多い、根張りがよく、定植後の伸長は呼び接ぎ法よりは良い。

b 施肥

スイカは施肥の上手、下手によって収量、品質に大きく影響する。肥効が強すぎるとつるばけとなって落花を誘発する。茎と葉柄の角度の状態をみて追肥を決める。

c 交配及び着果節位

1株1果を基本とし、確実に着果させるため、人工交配を行う。交配は午前10時頃が最もよいとされているが、低温のため花粉の発生が悪い場合は、花粉の発生を見て行う。

その際着果標識をつける。着果節位は15～18節（2～3番花）を基準とする。

d 病虫害防除

スイカの病害は、主にウドンコ病、灰白色斑紋病である。害虫は、主にミナミキイロアザミウマ（スリブス）で、特に問題となる灰白色斑紋病は、ミナミキイロアザミウマが伝搬するもので害虫侵入防止が大きな課題となる。ハウスにシルバーカンレイシャや紫外線カットフィルム（ビニル）を適切に使うと侵入防止が可能とされている。

③ トマトの生態的特性

トマトはナス科の草本性植物で、原産地は南米ペルー、エクアドルの2000～3000 mの高冷地といわれ、強光を好み（7万ルクス以上）比較的低温（最低5℃）にも耐える作物である。生育適温は昼温25℃、夜温15℃で30℃の高温では生育障害を起こすので沖縄での夏作は困難である。沖縄での栽培期間は9月から翌年の4月頃までが最も安定した生育をする。土壌は排水良好で耕土の深いところを好み、PHは6.2～7.2である。播種後25～30日で本葉8枚目か9枚目の節間に第1花房を着果させ以後3葉おきに同じ方向に花房が出現して5～10花もつける。畑作では、第13花房まで着花させ長期栽培も可能である。

沖縄県内で栽培されている主な品種は、サターン、桃太郎、高農8号、強力五光、ファーストパワー、ファーストメモリー、八光などである。

④ トマトの栽培法

a 育苗

苗半作といわれるほど苗の良否が収量、品質に大きく影響する。トマトは本葉2枚の頃から花芽分化が始まり、発芽後6週間経過するまでに第3花房まで形成するといわれているので育苗条件が悪いと質の悪い花芽が形成され、落花の原因となる。ガーデンバンにまき床を作り、5 cm間隔で条まきする。本葉が2～3枚の時12 cmポットに根を広げて植える。

b ホルモン処理（落花防止）

トマトは、自殖性の強い植物であるが、高温や低温時、育苗期の管理不良、肥料過多によるつるばけ、栄養不良、植え傷み等の場合に落花しやすい。落花防止（着果促進）、果実肥大、熟期促進のためホルモン処理を行う。ホルモン剤はトマトーンが多く使用され、高温時には200倍液、低温時には150倍液を花房の開花数が2～3花の時、柱頭に噴霧し1回処理にする。

ホルモン剤の重複散布や高濃度処理は果実の空洞化の大きな原因となる。

c 病害虫防除

乾燥気味の栽培地に発生しやすい害虫にトマトアビダニがある。この害虫は肉眼では確認できない超微小害虫で、葉裏に寄生し黄変枯死させる。モレスタン水和剤1000倍液で駆除する。

(4) 栽培実践

① スイカの検証栽培

a 接ぎ木育苗

目的：呼び接ぎ法と断根さし接ぎ法の活着率を比較し教材化する。

方法：10月3日と10月7日に播種したスイカを穂木に、カボチャを台木として10月18日に接ぎ木した。スイカは夏王マイルド、カボチャは新土佐

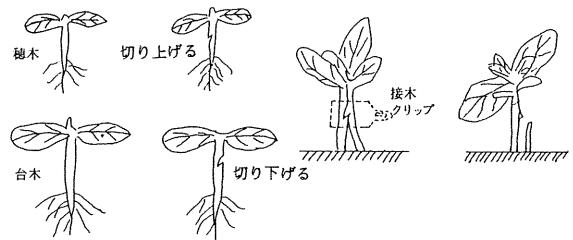


図4 呼び接ぎ法

呼び接ぎ法は、根付きのまま穂木を切り上げ、台木を切下げて形成層を密着させて接ぎ木用クリップで固定する。次に予め灌水して置いたポットに植え約3日間陰に置き、その後普通育苗にもっていった。(図4)

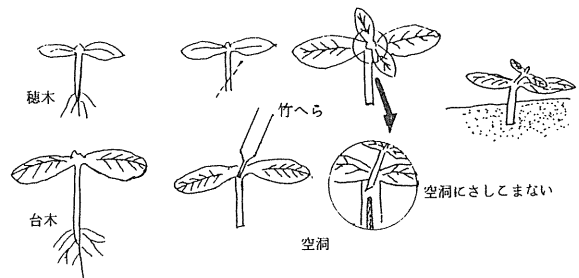


図5 断根さし接ぎ法

断根さし接ぎ法は、穂木、台木とも子葉より下約5cmで切断する。

カボチャは本葉を欠き取り、そこに先端が尖った竹箸で中心より斜めに

小さい穴をあける。スイカは子葉より下約3cmのところで鋭い刃物で斜めに切断する。次に前述のカボチャの穴に、スイカの切り口を外側に向け形成層が密着するようにさし込む。その後全株まとめてシリンジを行い新聞紙に包んで室内に翌日まで放置した。次に灌水して置いた12cmポット苗床に芽挿しを行い、深目の箱に入れ外気に触れさせないように透明ビニールで密封する。3日目から1日30分ほど開け、その後徐々に馴れさせ、10日後には普通育苗に持っていった。(図5) 接ぎ木株数 呼び接ぎ法・20株 断根さし接ぎ法・12株

《 結果と考察 》

活着率は呼び接ぎ法が100%、断根さし接ぎ法が50%であった。呼び接ぎ法は、穂木、台木の処理に問題がなければ、殆ど成功するが、断根さし接ぎ法は、要領を掴むのに時間を要する上、接ぎ木後の管理が面倒である。定植後の生育は断根さし接ぎ法が良いので、教材としては呼び接ぎ法を主にし、断根さし接ぎ法も経験させたい。

b 鉢上げ

10～12号鉢に準備した培養土に更に1割の牛ふんと少量のIB化成肥料を混入し、鉢の中央に浅目に植え付けた。 鉢上げ月日 11月5日、 11月15日

c 灌水

鉢物は水分の乾燥が速く灌水対策が作品の完成度を左右する。灌水対策の一環として、廃品利用による灌水装置を考案した。(図6)

【簡易点滴灌水装置の工夫】

目的：点滴によって小量ずつ自動的に灌水する。

材料：1.5ℓ入りのジュースビン(底がロート状)

針金14番線30cm、ビニルひも30cm

作り方：ビンの底に径20mm以上の給水用の穴を開ける。(ハンダごてを利用すると便利)
次に底の両端に吊り下げ用の径2mmの穴を開け針金を差し込む。蓋の中心に径1.6mmの穴を開けビニルひもを通す。

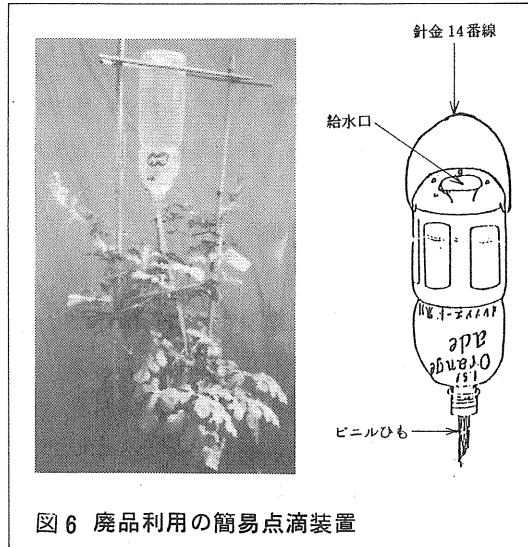


図6 廃品利用の簡易点滴装置

使い方：図7のように逆さにして支柱へ吊り下げ給水し、滴下状態を見て全量を1日かけて灌水できるようにビニルひもの加減で調整する。栽培学習における日曜、祝祭日の鉢物への灌水の悩み解消は期待できる。

近年点滴灌水の良さが認められ、営業用としても高価な装置が市販されている。

点滴灌水の利点：

- (a) 必要量だけ灌水できるので経済的である。
- (b) 茎葉や花を濡らさず直接根に灌水できる。
- (c) 灌水の圧力によって根圏の通気を不良にすることがないので作物の生育によい

d 生育記録(茎葉の伸長率)

目的：栄養成長期における茎葉の生育状態を知り、環境条件との関係を考察する。

茎葉伸長に個体差があるかを調べる。

用具：麻ひも150cm、巻尺(2m)

方法：枝の付け根より茎頂までの長さを麻ひもで測り巻尺に写し取る。

《結果と考察》

図7は12月13日に摘心12月17日に鉢上げし、1月3日より1日置きに茎長を測定した結果である。2本支立て1果取りで両方の主枝が順調に生育していることがわかる。

1日の伸長は最高4cm最低1cmである。

日によって伸長に差があるのは気温、湿度、

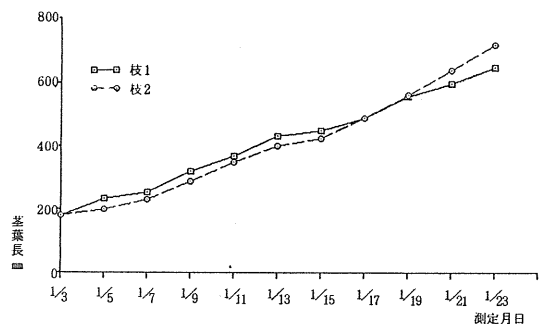


図7 スイカの茎葉伸長

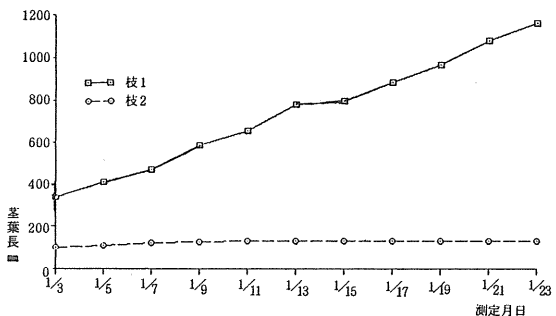


図8 スイカの茎葉伸長

日照、風、灌水、施肥等の要因が関係していると考える。図8は2本仕立てであるが、枝1だけが極端に伸び、枝2は伸長が止まっている。これは枝2への養水分の流れを阻害する因子が働いているものと考える。このような株は生育初期に切り戻しを行い再び2本仕立てにするかまたは伸びない枝をピンチして1本仕立て

の形で着果させる。

e 人工交配による着果と果実肥大実験

目的：開花する雌花すべてに人工交配し、着果と果実肥大の状況を知る。

方法：開花した雌花の柱頭に花粉をまんべんなくつけ、交配月日、時刻、温度等を記入したラベルを取り付ける。果実の横径をノギスで測る。

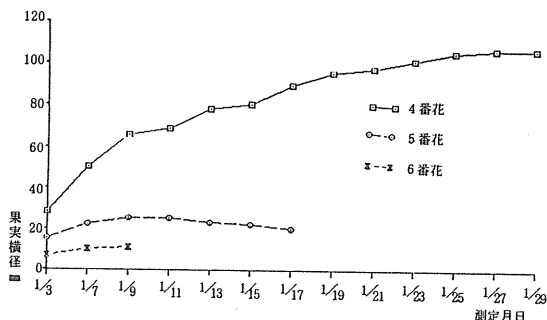


図9 スイカの果実肥大

《 結果と考察 》

図9は2本仕立てで11月5日に鉢上げし、12月12日より1月3日まで交配を行った株の果実肥大を示したものである。温室内の日中温度は常に25～30℃に保てるように窓の開閉を心がけた。1～3番花は開花不能かまたは開花しても着果できなかった。5番花、6番花は肥大するかに見えたが、時間の経過とともに委凋、落果となった。12月28日交配の4番花のみが順調に肥大していった。他の株についても勢いの良い果実は、順調に肥大していったが、他の果実は委凋、落果のパターンとなった。畑作でも、一般に樹勢のよいスイカは、2果取りも可能であるが、大きさに片寄りがでる。樹勢不足のスイカは、本栽培と同様一果のみ肥大し、他は落花していく傾向が現れる。これは、石田の「カボチャの開花結実に関する研究」（1976農及び園 1978農及び園）によると落果の原因は「ある果実が成長するとそれが養分を優先的に独占してしまう傾向があるので、それ以下の節についた花にまで十分栄養が行きわたることが著しく困難となるため」に相通じるものがあると考える。

栽培要項によると、着花は2～3番花がよいとあるが、本栽培では落果が多かった。これは基肥を必要以上に施したために根焼け障害を起こし、養水分を十分に吸収できなくなったためと考える。

スイカは一般に球形であるが、片面が正常に肥大しない変形果が発生する場合がある。本栽培でも変形果が出現した。変形果の原因として「低温、乾燥、多肥、カルシウム不足、カリ過剰などによってカルシウムの吸収が阻害され、花芽への石灰



図10 スイカの鉢栽培

供給が減少した場合に見られる。」とある。沖縄県農試の宮城、比嘉らの昭和54～55年に試験

栽培した結果からも多肥、ホウ素不足は変形果が多くでる傾向があると報告されている。本栽培での出現原因は多肥にあると考える。鉢用土をECメーター（電導度計）で測定した結果、全鉢とも限界値（EC 0.9）を大幅にオーバーし、1.5～2.5を示した。多肥による根焼けを起こし石灰吸収が阻害され、花芽へのカルシウム供給が減少したものとする。スイカの鉢栽培を成功させるには、基肥を控え目にし追肥中心に施肥することと、スイカの大害虫ミナミキイロアザミウマ（スリップス類）のビニルハウスへの侵入被害防止が原則である。

② トマトの検証栽培

a 実生による栽培

トマトは実生繁殖による栽培が一般的であるが、さし木や接ぎ木栽培も実用化されている。

(a) 播種月日：桃太郎（大）、エローペア（小）、ピコトマト（小） 10月27日

サターン（大） 9月20日

(b) 鉢上げと支柱立て

サターンを11月2日に桃太郎、エローペア、ピコトマトを12月6日に10～12号鉢に浅目に植え付けた。植え付け4日後に支柱竹を立てた。この作業が遅れるとよくない。

(c) 施肥・・・くみあい液肥1000倍液を灌水代わりに3日に1回の割合で施した。

(d) ホルモンによる着果処理

着果を確実にするために、トマトーンによるホルモン処理を実施した。暖冬だったので200倍に希釈して噴霧し、重複処理を避けるためラベルに処理月日、開花順位を記入した。

(e) 着果より収穫まで（品種 サターン）

第一花房の開花ホルモン処理は11月14日より始まり12月6日に終わった。2本仕立ては1本仕立てより約3週間遅れている。着花より収穫（完熟）までの日数は平均41日であった。

(f) 収量結果と果実の糖度

ア 品種 サターン

イ 鉢上げ 11月2日

ウ 第一花房の収穫期間

12月27日～1月30日

《 結果及び考察 》

本検証栽培のトマトと同

表1 収量と糖度（ブリックス度）の結果（第一花房のみ）

個 体	個 体 別 重 量				収量個数	平均果重	平均糖度
1	70	120	80	／	3	90	11
2	90	70	60	60	4	70	10
3a	50	50	60	／	3	55	10
3b	30	40	40	／	3	36	10
4	80	70	80	10	4	82	10
5	110	90	90	70	4	90	10

品種の畑作完熟トマトを専業農家より入手し、重量と糖度（ブリックス度）を測定してみた。その結果1個平均重量120gと糖度6であった。表1から本研修の鉢栽培トマトは、畑作トマトに比して果実は小さいが、糖度は著しく高目である。果実が小さいのは、限られた用土から養水分の吸収に限度があるとする。2本仕立て（図の3a3b）は、更に果実が小玉になっている。また、糖度が高目にでるのは、畑地より鉢植えは乾燥気味になり果実の水分が少ないからだとする。果肉は厚く空洞が殆ど無く美味である。

b トマトのさし木栽培

目的：トマトは実生繁殖による栽培がメインであるが、各節毎にでる側芽をさし木、繁殖させることによって一つの栽培法が確立でき、興味・関心を高める教材化を探る。

方法：12月10日に本葉8～9枚目で摘心し各節に側芽を出させ、12月24日に側芽の本葉が3～4枚で切り取り、発根剤を付けて9cmポットにさし木した。発根をみるまで直射日光の当たらない室内に置いた。

《 結果と考察 》

100%活着し1月4日に鉢上げをした。根張りがよく生育は順調である。4～6節目に第一花房が着果していて、地際より本葉のある低段着果が可能なので鉢栽培には良い題材である。(図11)

c トマトの接ぎ木栽培

目的：スイカやナス等の作物は主に病害対策の面から接ぎ木栽培が一般的である。トマトも耐病性品種を台木に一部実用化されている。本実験では一つの株に果実の大、中、小の品種を接ぎ木し、栽培することによって興味・関心の高まる教材開発ができるものとする。

方法：一つの果実に3種類(果実が大、中、小)の実が結実することを予想して呼び接ぎ法と割接ぎ法で1月4日に実施した。

台木も、桃太郎、エローベア、ピコトマトの3種類使った。

《 結果と考察 》

呼び接ぎ法は7本中5本活着(成功率70%)割接ぎ法は7本中3本活着(成功率40%)であった。呼び接ぎ法が活着率、接ぎ木後の生育状況ともにより。生育は、ミニトマト系の台木の株がよい。1株に3種類の果実が結実するので興味・関心を高めるよい教材といえる。(図12)

d 同科間の接ぎ木栽培(ジャガイモを台木にトマトを接ぎ木)

目的：接ぎ木繁殖で問題となるのは台木と穂木との親和性である。

本実験では同じナス科のトマトとジャガイモで接ぎ木を試み教材化の可能性を探る。

方法：畑作のジャガイモを台木にし、トマトは桃太郎(大型)を使って1月8日に呼び接ぎ法で実施した。

《 結果と考察 》

接ぎ木8日目に上部のジャガイモと下部のトマトの枝をピンチした。順調に生育し結実している。接ぎ木の親和性を確かめるのにより教材であると考え。反省点として、トマトの開花、結実、収穫という観点からジャガイモの生育初期に実施した方がよい。

e 土壌線虫に対する有効土壌微生物の効用実験

目的：土壌線虫による農作物への被害には甚大なものがあり、その駆除対策は緊急課題とされている。トマトは線虫寄生が多く連作は困難といわれている。栽培学習では、特に題材のペコニア、コリウス等への線虫寄生がはげしく2年目からの栽培



図11 トマトのさし木栽培



図12 トマトの接ぎ木栽培
(3本仕立)

が困難でその駆除対策が大きな悩みである。そこで市販品の土壌微生物群を使い、次の3点について線虫類の寄生状況を調べ、栽培学習における自然農法への発展的な教材にしたい。

方法：a トマト苗を同じ未使用の用土を使い施用区と無施用区に分けて線虫寄生を調べる。

b 根に線虫が寄生しているコリウスの古株を古土と牛ふんを混入した用土に植え、施用区と無施用区に分けて新しい白根の発根状態を調べる。

c 健全なベコニアの苗を線虫寄生の多かったコリウスを育てた古土を使い、2鉢ずつ施用区と無施用区に分けて線虫の寄生状況を調べる。

実施期間：12月24日～2月3日

供試微生物と施用量：市販のバイオサンド（放線菌、光合成細菌主体）を1㎡ 当り5kgの割合で培養土に混入し、さらにサイオン2号（乳酸菌主体）とサイオン3号（光合成細菌主体）を2000倍に希釈して1週間毎に噴霧した。

《 結果と考察 》

a のトマトについては、両区とも線虫寄生は確認できず微生物群の有意性については判定できなかった。b のコリウスについては、施用区は、新しい白根が発生し順調に生育しているが、無施用区は5株中4株は完全に枯死していた。微生物の効用があったと考える。（図13） c のベコニアについては、施用区の1株に1個の根瘤を、無施用区は1株に4個の根瘤が確認できた。施用区は線虫の活動が抑制されていると考えられる。短期間の実験ではあったが有効土壌微生物の効用が確認できた。

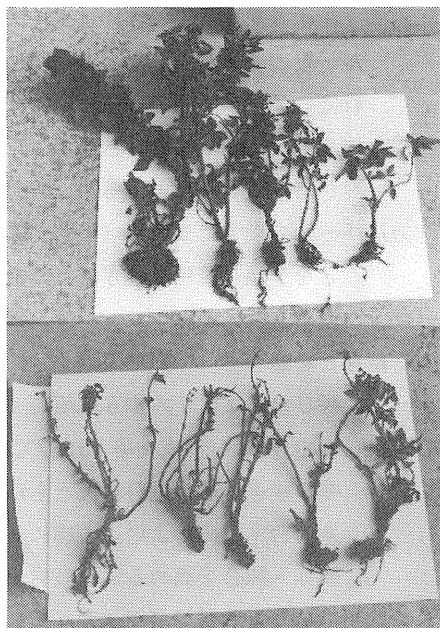


図13 コリウスへの土壌微生物の効用実験
上…施用区 下…無施用区

2 教材化

(1) 指導計画 (30時間)

- | | |
|-------------------------|-------|
| ① 栽培計画 | 9 |
| a 草花や野菜の種類と品種 | (3) |
| b 植物の生育と環境 | (4) |
| c 栽培計画 | (2) |
| ② 栽培の方法 | 20 |
| a 草花の栽培 | (6) |
| b 果菜類の栽培（スイカとトマト） | (14) |
| ③ 栽培と生活 | 1 |
| a 栽培技術の進歩 | (0.5) |
| b 栽培と自然との調和 | (0.5) |

(2) スイカとトマト鉢栽培の指導計画（14時間）

指 導 事 項	時 間	到 達 度 目 標
スイカとトマトの特性と栽培現況	2	・スイカとトマトの特性が説明でき、県内における栽培の現況がいえる。
播種	1	・スイカとトマトの種子の特徴がいえ、播種ができる。
トマトの仮植	1	・トマトの仮植えの意義が説明でき、ビニールポットへの仮植えができる。
スイカの接き木	1	・スイカの接き木栽培の意義が説明でき、接き木作業ができる。
培養土	1	・鉢栽培には条件のよい培養土が必要であることがいえ、培養土の備えるべき条件が説明できる。また作物の生育には培養土の肥料濃度と酸度が影響していることがいえる。
トマトとスイカの鉢上げ	1	・トマトとスイカの鉢上げの適期がいえ、鉢上げができる。
灌水装置作製と支柱立て	1	・点滴灌水の意義が説明でき、廃品を使って簡易点滴灌水装置を作ることができる。
トマトのホルモン処理とスイカの人工交配	1	・支柱立ての意義が説明でき、支柱立てができる。
トマトの挿し木と接き木	1	・トマトのホルモン処理とスイカの人工交配の意義がいえ、トマトのホルモン処理とスイカの人工交配ができる。
日常の管理	3	・トマトの挿し木と接き木の意義がいえ、挿し木と接き木ができる。
スイカとトマト栽培の反省	1	・日常管理の大切さが説明でき、側芽摘み、灌水、施肥等ができる。
		・スイカとトマトの栽培のポイントがいえ、栽培学習を反省することが出来る。

(3) 栽培学習と理科学習との関連

生徒にとって栽培は初めての経験ではない。小学校1年のアサガオやチューリップの鉢栽培に始まりヒマワリ、カラシナ、ダイコン、ヘチマ、サツマイモ、ジャガイモの栽培など理科学習を通して、または、一人一鉢花いっぱい運動を通して栽培の実践活動は経験済みである。栽培領域と関連の深い小学校、中学校の理科の学習内容を把握し、それを学習指導に活かすことは大事なことである。

理科での既習学習を基に授業設計をし、既習内容を掘り起こす授業展開にしたいものである。

小 学 校

学年	栽培領域と関係のある理科の指導内容	栽培領域との関連
1	植物の生育と水、生育過程での変化。（アサガオ、チューリップ）	作物の生育と環境条件（水）
2	植物の発芽と開花、種子 植物の成長と日なたと日陰の関係（ヒマワリ）	作物の生育と環境条件（光）
3	◎ 生物とその環境 つばみから開花結実までの花づくり。（カラシナ、ダイコン、ヘチマ）	作物の生育過程に即した 管理作業
4	◎ 生物とその環境 植物の成長と養分及び日光。（サツマイモ、ジャガイモ）	作物の生育と環境 条件（肥料、光）
5	◎ 生物とその環境 種子の発芽と水分、空気、温度との関係、植物の成長と肥料の関係 葉からの蒸散作用	作物の生育と環境条件 （種子発芽の条件） 蒸散作用
6	◎ 生物とその環境 日当たりと植物の成長、受粉と媒介者（虫、風）、結実の関係	作物の生育過程に即した 管理作業（間引き）

中 学 校

1	◎ 生物の種類と生活 ○ 植物の種類とつくり - 植物の種類、植物体のくり、繁殖法の特徴	草花や野菜の種類
2	◎ 生物の体の仕組み ○ 生物と細胞 - 細胞分裂、水分、養分吸収のしくみ、蒸散作用のしくみ	作物の生育と環境条件
3	◎ 生物どおしのつながり ○ 生物界における生産と消費 - 緑色植物の光合成による有機化合物の生産とエネルギーとしての消費、 ○ 生物界における分解者 - 微生物のはたらき	栽培と生活との関係 作物の生育と肥料

まとめ

「興味・関心を高める教材の開発」をテーマに、スイカとトマトの鉢栽培を取り上げ、素材研究をすすめながら検証栽培を行い、教材化を試みた。次のような成果を収めた。

- 1 スイカとトマトの生態的特性と栽培方法について理解を深めた。
- 2 スイカとトマトの鉢栽培では特に施肥（追肥中心）と病害虫対策が大切であり、その要領がつかめた。
- 3 本研修を通して、数多くの栽培技術が修得でき、栽培学習に対する自信を強めた。
- 4 特にトマトの鉢栽培では、興味・関心を高める数多くの教材が開発できた。
- 5 土壌微生物の効用については、テスト期間は短かったが、その効用を確認できた。自然農法学習へのステップとして今後も積極的に取り組みたい。
- 6 スイカとトマトの指導計画の作成で他の題材と組み合わせた授業実践への足掛かりを得た。
本研修の成果を基に、授業実践を積み重ね、よりよい指導計画を作成し、さらに興味・関心を高める教材開発へ取り組みたい。

おわりに

研修期間中直接御指導いただいた米須清一担当指導主事をはじめ理科研修課の各主事の方々及び研修員、さらに素材研究でご指導頂いた琉球大学農学部比嘉照夫教授、米盛重保先生、沖縄県農試園芸支場の宮城信一氏、外間数男氏に謝意を表する。

参考文献

石田薫	1978	農業及び園芸（カボチャの開花結実に関する研究）	養賢堂
岩崎浩	1987	土壌微生物応用研究会第6号 （微生物利用によるトマトの12連作）	土壌微生物応用研究会
加藤徹	1981	症状から見た野菜の生育障害診断	タキイ種苗
川上啓一	1987	興味・関心を高める栽培学習の工夫	沖縄県立教育センター
馬場信雄	1977	中学校学習指導要領の展開 技術・家庭科編	明治図書
比嘉照夫	1980	沖縄の野菜（基礎編）（野菜編）	沖縄タイムス社
銘苅春定	1983	沖縄の野菜栽培技術（スイカ トマト）	沖縄県農林水産部