

<東山梨支部>

未来社会を展望し、生活を創る力を育てる技術科教育

～生物育成に関する題材の工夫～

I 研究の経過と概要

1. はじめに

現代社会は、地球温暖化をはじめとした環境問題や日本の食糧自給率の低さがクローズアップされている。中学校において、その学習を体験的に学習していくのは技術科だけであり、ここでの学びが他教科とも関連している。生物育成を通して得る感動、汗して共に働く体験を通して、社会や環境の変化に子どもたちがより主体的に生きる力をはぐくむことができる姿勢を養うことが求められている。

そのためには、本教科の特性をより実践的・体験的に学ぶことができるよう題材について研究・開発を続ける必要がある。そして、これまでの生物育成技術に加え、新しい生物育成方法を題材として取り扱うことが必要であると考えられる。

東山梨地区では、平成17年度に本県で開催された関東甲信越地区中学校技術・家庭科研究大会山梨大会以来、特に栽培に関する題材の開発・実践、学習内容の段階化等の研究を行ってきた。また、平成21年度より、新学習指導要領の実施に向けて、「生物育成に関する技術における題材の工夫」～生活を工夫し、創造する能力の適切な指導と評価を目指して～をテーマに掲げ、効果的な題材をいかに仕組んでいくかについて、研究に取り組んできた。そして、現学習指導要領で示された育成環境と育成技術について適する条件、管理方法等に関連づけた題材を検討し、生活環境の整備を目的とした緑のカーテンづくりとかん水装置の工夫など、研究を進めてきた。昨年度本県で行われた関東甲信越地区中学校技術・家庭科研究大会山梨大会でも、生物育成についての授業発表において、LEDを用いた養液栽培の題材として取り上げた。

そこで、本年度は、継続研究である野菜づくりの実践と未来社会を考える授業の実践について報告する。また、実施した研究授業について、資料提示をする。

2. 研究の経過

- 5月6日 研究組織，研究テーマ，研究の方向性の決定
- 5月18日 春季教研還流報告
- 6月1日 実践に対する報告，研究
各校の観察レポートや生育状況について
- 8月1日 各校の観察レポートや生育状況について
- 8月31日 研究授業
- 9月28日 県教研に向けて

3. 共同研究者

町田 信次（神金小） 吉岡 利彦（山梨北中） 広瀬 安男（塩山中）
武井 俊文（山梨南中） 碓井 篤（松里中） 酒井 幸政（笛川中）
内田瑛一郎（勝沼中）

II 研究・実践

1. 主な研究内容

生物育成に関する題材の工夫について、各校で研究・実践したものをまとめる。各校での実践から得られた知見や課題を研究会において共有し題材についての工夫を検討していく、実践研究である。

- ①生物育成に関する技術における各校での工夫と実践
- ②未来社会を展望した新しい生物育成技術の実践研究（授業実践）

2. 具体的内容

研究のねらい

東山梨地域では、ブドウやモモといった果樹を家庭で栽培している生徒も多く、登下校中に農家の方々の作業を目にする生徒も多い。しかし、農家で手伝いをしていて農業体験のある生徒もいるが、目的を持った栽培方法や管理技術、環境への影響について考えるとといった機会が少ない。そこで、生物育成について基礎的な栽培の知識と技術を習得することにより、興味関心を伸張させ、多くの育成技術を学び、技術を見つめていくことにつながると考えている。

東山梨地域では野菜の栽培を中心に環境教育の視点も含めた緑のカーテンづくりといった題材を通して身に付けさせたい内容として次の3つに整理した。

- ・基礎的な栽培の知識と技能の習得。
- ・知識と技能を活用して、育成状況に応じた適切な対応ができること。
- ・技術と環境との相互関係を知り、環境への影響を考えること。

以下に題材の特色をあげる。

- ・どのような緑のカーテンにしたいかという目的を持った栽培ができる。
- ・緑のカーテンにより涼しくなるなど、育成技術が環境に果たしている役割を理解することができる。
- ・植え付けなど作物の管理技術、施肥やかん水などの育成環境の管理技術を学ぶことができる。
- ・育成計画を立て、育成状況に応じて適切な対応ができる。

3. 成果と課題

- ・新しい栽培方法を学ぶ機会になっている。
- ・メリットとデメリットを比較し自分なりに考え、新しい栽培方法を考えている。
- ・改良を加えて有効性を考えている意見が出ていた。
- ・緑のカーテンと垂直農場がうまくつながっていない生徒がいた。
- ・経済的要因をうまく考えられるように工夫したい。
- ・日本の農業の現状について資料をうまく活用していきたい。

以下に各校の実践例を挙げる。

【 A 中 学 校 】 野菜の容器栽培 ビオラの容器栽培

サニーレタスの LED を用いた養液栽培

1. 指導計画

- ・ 5月～9月 野菜の容器栽培
- ・ 10月～3月 ビオラ（パンジー）の容器栽培 ～卒業式（入学式）の花道を飾ろう～
サニーレタスの養液電照栽培

2. 実習内容

(1) 野菜の容器栽培

- ①野菜の種類 キュウリ、ミニトマト、なす、とうがらし、ピーマン、ゴーヤから選択
- ②容 器 10号プランター
- ③用 土 市販の培養土、腐葉土
- ④内 容 4人で2つのプランターを使い、好きな野菜（2種類）を栽培する。



(2) ビオラ（パンジー）の容器栽培 ～卒業式（入学式）の花道を飾ろう～

- ①種 類 ビオラやパンジー 約10種類
- ②容 器 28号ミニプランター
- ③用 土 市販の培養土、腐葉土、赤玉土
- ④内 容

卒業式（入学式）の花道を飾る事を目標に、1人1つのミニプランターでビオラやパンジーを育てる。各自3種類のビオラやパンジーを選んで植える。ビオラやパンジーは事前に種から育てる。



(3) サニーレタスの養液電照栽培

- ①種 類 サニーレタス
- ②容 器 LED を用いた、自作の養液電照栽培装置
- ③内 容 養液電照栽培装置でサニーレタスを栽培し、容器栽培との違いを比較する。



3、野菜の栽培記録

5月7日(月)	時分	天気(曇り)
日当たりの温度	℃	日かげの温度 25.5 ℃
上部の高さ 140 mm		実の数 2個
葉の様子 葉色は少し黄くかかっていた。		
株の本数 5本		
○作業内容 水やり、かれた葉を取った ○観察 ・葉が多くしげっていた。 ・実がまっすぐなものと曲がっていたのがあった。←肥料不足？ ・うどんこ病の葉があったので、2枚取った。 ・枝も太くてぐんぐん伸びていた。 ・黄色の花が1ヶ所に集中していた。	スケッチまたは写真 	

5月3日(水)	4時30分	天気(曇り)
日当たりの温度	℃	日かげの温度 28.0 ℃
上部の高さ 140 mm		実の数 2個
葉の様子 うどんこ病になって黄色になっていた。		
株の本数 5本		
○作業内容 ハイドロックス(肥料)収穫・水やり ○観察 ・葉が多かった。 ・かれた葉が多かった。 ・実が巨大だった。 「肥料不足？」 ・葉が多くしげっていた。 ・草も生えていたので抜いた。	スケッチまたは写真 	

わかったこと・感想 ・肥料をもう少し多くやってもいいと思う。	今後にかかすこと ・葉が枯れず実が真っ直になるように肥料や水を調整する。
-----------------------------------	---

【 B 中学校 】 プランターでのサニーレタス栽培

5 月（種まき）→発芽・間引き→6 月（定植・追肥）→7 月（収穫）



6 月 定植を終えて、順調に成長しているサニーレタス
まもなく収穫のスタート
草勢を維持するため、常に葉を6～8枚程度残して下葉から収穫するのがポイント



収穫を続けながら管理を行い、下葉から順にかきとって収穫するので、栽培期間終了間際（7月下旬）には上記のような状態に。
株元の風通しがよく、葉が土に触れることも無いため、病害の心配はほとんど無かった。

【 C 中学校 】 緑のカーテン 露地野菜の栽培

LED を用いた養液栽培

緑のカーテン<露地栽培>



6月1日



6月23日



8月3日

ホウレンソウ<露地栽培>



6月13日



7月7日



7月7日

レタス< LED 養液栽培 >



7月15日



7月20日



7月20日

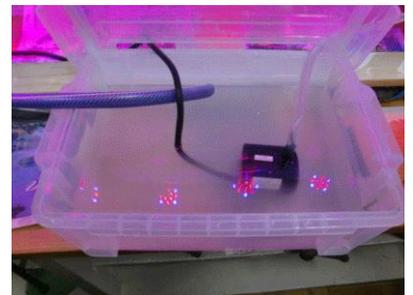
【 3 】 LED 照明による養液栽培装置



LED 照明
(照度：15K ~20KLUX)



液肥
(ハイポニカ)

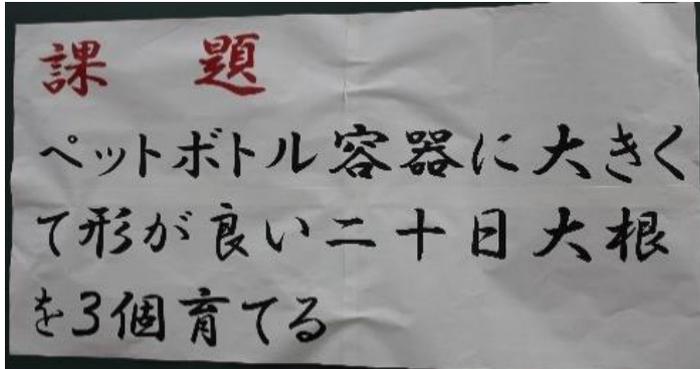


養液循環システム
(EC濃度：約2.0)

【D 中学校】ペットボトル容器栽培

5月～7月「ペットボトル容器栽培」
二十日ダイコン

課題：「ペットボトル容器におおきくて形が良い二十日大根を3個育てる」



- 思考要素：①ペットボトル容器の使い方
②土づくり
③種まき、間引き、水やり、追肥作業
④害虫駆除の仕方

①ペットボトル容器の使い方



- ・大きな二十日大根を3個育てるためのペットボトル容器の使い方（切り方）を考える。
- ・容器の強度、水抜き、土の温度管理、土への光の当たり方



②土づくり



- ・赤玉土、腐葉土、山土、バーキュライトなどの配合
- ・肥料要素の割合が違う各種肥料
- ・元肥、追肥の量



- ・学校敷地内に栽培場所がないので容器台を作って対応。

【 E 中 学 校 】 緑 の カ ー テ ン

【 1 】 指 導 計 画

- ・ 4 月 栽培方法，栽培計画の作成，栽培準備
- ・ 5 月 定植，かん水
- ・ 6 月 摘心，誘引，かん水
- ・ 7 月～ 8 月 除草，追肥，かん水
- ・ 8 月～ 10 月 除草，追肥，収穫，片づけ

【 2 】 活 動 報 告

○記録写真



<定植>



<誘引>



<生育の様子>

ゴーヤによる緑のカーテンづくりを行った。生徒が登下校する際に通る場所に緑のカーテンを設置することにより，水やりや誘引・摘しんなどを積極的に行っていた。

1つのプランターに苗を2つ植え，3人1組で管理を行った。プランターをブロックの上に乗せることで地面の熱を和らげるようにした。また，プランターの位置を壁から離すことで，雨の時には冠水をしなくてもよいように工夫した。

観察記録を取りながら，誘引，摘しんなどの管理を行った。摘しんや誘引，追肥など学んだ管理技術を積極的に活用することができた。

観察記録から，一人ひとりの作業内容を把握し，誘引や摘しんなどを適切に行うことができたかを見取り，評価に用いた。

夏休みにも水やり当番を決め，熱心に水やり観察等を行っていた。

【 F 中学校 】 ベビーリーフ 緑のカーテン

1, 指導計画

- ・ 5月～6月 ベビーリーフのペットボトル栽培
- ・ 5月～9月 みどりのカーテン

2, 活動報告

○ベビーリーフのペットボトル栽培



- 4月 上旬 ペットボトルの加工と種播
- 5月 間引き
- 5月 下旬 収穫1回目
- 6月 上旬 収穫2回目

教室横のベランダにて栽培したので、全ての作業を教室内で行った。

○緑のカーテン

あさがお ゴーヤ きゅうり かぼちゃの栽培



- 5月 上旬 苗の定植
- 6月 害虫駆除
- 6月 中旬 誘引
- 7月 収穫

きゅうりは家庭科の調理実習で使ったり、収穫した生徒が持ってかえって食べたりしました。
かぼちゃはハロウィンの飾りを作りました。

題材名 「日本の生物育成の現状を知り，垂直農場について学び，自分の考えをもとう」

題材について

（1）題材観

現代社会において生物育成は，食料生産だけでなく多くの役割を担っている。社会問題になっている地球温暖化やエネルギー問題にもつながり，この生物育成を学ぶ事が多岐にわたる分野に興味を広げるきっかけになると考えられる。

そのためには，本教科の特性より実践的・体験的に学ぶことができるよう題材について研究・開発を続ける必要がある。そして，これまでの生物育成技術に加え，新しい生物育成方法を題材として取り扱うことが必要であると考えられる。

2015年ミラノで開催された環境万博において，アメリカのパビリオンに登場した垂直農場を取り上げる。垂直農場については，地方都市の人口減少や高齢化などによる農地の減少や，人手不足の解消と，食糧不足のための手段として考えられている。また，都市部のビルなどを農地として活用できることから，緑を増やし地球温暖化の対策にもつなげられることができる。

日本には緑のカーテンを栽培する企業や家庭も多く，浸透しやすい文化があると考えられる。近年，増加しつつある植物工場などとは異なり，そのまま太陽光を利用することや，気温を制御する施設も必要ないことから省エネルギーであり，経済的でもある。

生物の成長には，光，大気，温度，水，土，他の生物などのいろいろな環境要因が影響することや先端技術があることを踏まえ，生物の育成に適する条件と，育成環境を管理する方法について知り，自然の生態系を維持し，より良い社会を築くために，生物育成に関する技術を適切に評価し活用する能力を育てたい。

（2）生徒観

地域の特性上，辺り一面が葡萄や桃などの果樹園に囲まれており，幼いころから農業に触れる場面が多い。また，1学年次のおきから上級生が技術分野の授業において栽培に取り組んでいる姿を見ている。このことから農業や植物の栽培には高い関心があると考えられる。

1学期，緑のカーテンの栽培行い，その過程で栽培計画を立てること，観察を行うこと，手入れや栽培方法などの基礎的な学習を終えている。題材である垂直農場は棚を用いて，レタスやハーブなどの栽培も行う。これまで育ててきた，キュウリなどの栽培が垂直農場としての考え方を促進し，学びを深めることができると考えている。

本内容の指導計画において，「生活を工夫し創造する」能力を育成する場面に適切な課題を設定し，ワークシートの活用を通して，よりよい生活を創造する力を育みたい。

(3) 教材観

本題材では、垂直農場について社会的側面、環境的側面・経済的側面から、比較・検討し、評価を行う。そして未来社会で活用できるか自分なりの考えを持ち、生物育成に関する技術にどのように向き合っていくかを検討させる。さらに生物育成に関する技術の課題を見つけ考えていこうという学習である。

本題材は、教材として2015年にミラノ環境万博でアメリカのパビリオンに登場した垂直農場に焦点を当て、本校の栽培で行った緑のカーテンと関連させた。緑のカーテンの意義や効果の説明をしり、生物育成の環境要因を踏まえながら棚で栽培することの意味や、苦勞、安全面を踏まえて自分成りの考えを持ちたい。

3. 題材の目標

新しい栽培方法を知り、自分なりの評価を行い、考えを持つことができる。

4. 題材の目標

生物を取り巻く生育環境が生物に及ぼす影響や、生物の育成に適する条件及び育成環境を管理する方法を知ることができるようにするとともに、社会や環境とのかかわりから、生物育成に関する技術を適切に評価し活用する能力と態度を育成することをねらいとしている。

5. 題材の評価基準

生活や技術への関心・意欲・態度	生活を工夫し創造する能力	生活の技能	生活や技術についての知識・理解
生物育成に関する技術にかかわる倫理観を身に付け、知的財産を創造・活用しようとするとともに、よりよい社会を築くために、生物育成に関する技術を適切に評価し活用しようとしている。	目的や条件に応じて栽培又は飼育の計画を立てるとともに、育成する生物の観察を通して成長の変化をとらえ、適切に対応を工夫し、よりよい社会を築くために、生物育成に関する技術を適切に評価し活用している。	生物の適切な管理作業ができる。	生物の計画的な管理方法についての知識を身に付けるとともに、生物を取り巻く生育環境が生物に及ぼす影響や、生物の育成に適する条件及び育成環境を管理する方法についての知識を身に付け、生物育成に関する技術と社会や環境とのかかわりについて理解している。

6. 題材の指導計画 別紙

7. 本時の展開

(1) 本時の目標

垂直農場の特徴を理解するとともに、日本の農業の現状を考えながら、可能性を考えることができる。

(3) 展開

段階	時間	学習活動	教師の指導・支援	評価
導入	10	○本時の目標と内容を確認する。	○前時までの復習。 ・緑のカーテンづくりとベビーリーフの栽培を振り返る。 ○現在の日本の農業についてしる。(DVDの鑑賞)	
展開	15	○垂直農場の説明をする。	○垂直農場について理解し、自分の考えをまとめる。 ・社会的、環境的及び経済的側面からの視点を意識させる。	
	10	○個人で垂直農場の可能性考えさせる。	○これまでに学習してきた生物育成の学習を振り返りながら自分の考えをまとめる。 ・社会的、環境的及び経済的側面からの視点を意識させ、垂直農場が有効であるか、自分の考えをまとめられるようにする。	
		垂直農場は現在の、日本の農業の課題を克服するのに有効な手段となるか自分の考えをもつ。		
	10	○自分の考えた内容の発表を行う。	○発表を自分で考えた発想と比較・検討する視点で聞かせる。	ワークシート【エ】
まとめ	5	○授業の活動をまとめる。	○さまざまな栽培方法がよりよい社会を築くことにつながることを伝え、その技術や社会的、環境的及び経済的側面から適切に評価し活用すること、そして新しい発想を生み出そうとすることが大切であることを伝える。	