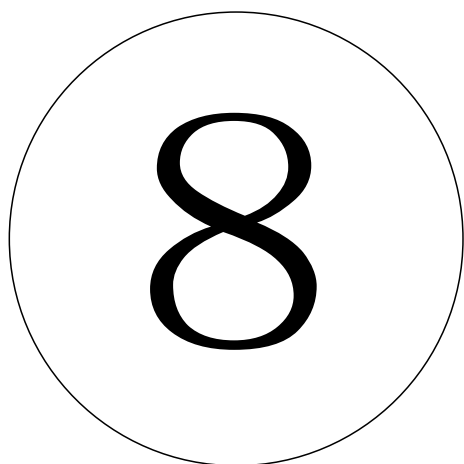




未来社会を展望し、生活を創る力を育てる技術科教育
～ 生物育成に関する題材の工夫 ～

- ・ 緑のカーテンづくり，野菜の栽培における各校の実践例
- ・ LED を用いた野菜の水耕栽培の検討



< 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

本領域の学習においては，地球温暖化や環境への意識が高まる今日，自然環境を見つめ直し，作物の生長を通して得る感動，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。それは，新学習指導要領に環境教育の視点が盛り込まれたことからわかる。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。

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，新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や後期学習用に適した栽培種についてなど，研究を進めてきた。

本年度は，昨年度に引き続き実践した緑のカーテンづくり，野菜づくりについての実践とLEDを用いた野菜の水耕栽培の検討について報告する。

2. 研究の経過

- 5月8日 研究組織，研究テーマ，研究の方向性の決定
- 5月15日 春季教研還流報告
- 6月5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5日 各校の観察レポートや生育状況について
- 8月30日 研究授業
- 10月2日 県教研に向けて

3. 共同研究者

丹澤 千明（勝沼中）	吉澤 直樹（勝沼中）	広瀬 安男（塩山中）
武井 俊文（勝沼中）	碓井 篤（松里中）	酒井 幸政（笛川中）
齊藤 和裕（山梨南中）	吉岡 利彦（山梨北中）	藤原 祐喜（塩山中）

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緑のカーテンづくり，野菜の栽培における各校の実践例
- ② LED を用いた野菜の水耕栽培の検討

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。また、農家で手伝いをしていて農業体験のある生徒もいる。しかし、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いった機会が少ない。

そこで、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。

また、LEDを用いた野菜の水耕栽培については、「技術を適切に評価・活用できる視点」から、題材の工夫を試みた。以下に題材の特色をあげる。

(1) 題材「緑のカーテンづくり」について

- ・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。
- ・ゴーヤなどの実を収穫して食用できる。
- ・栽培後、種をとり、次年度に活用できる。

(2) LEDを用いた野菜の水耕栽培

- ・先端技術に触れる中で、病気や害虫等に侵されにくい育成方法や合理的な栽培について学ぶことができる。
- ・環境に対する負荷の軽減や安全に配慮した栽培方法を学ぶことができる。
- ・生物育成に関する技術に関わる倫理観について考える機会とする。

以下に各校の実践例を挙げる。

【 A 中 学 校 】 緑 の カ ー テ ン (ゴ ー ヤ)

ゴーヤで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。

今年度は、1つのプランターに苗を2つ植え、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。その結果、昨年度よりも、生育が良く、「緑のカーテン」としての効果を十分に実感することができた。

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した。

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。



6月6日(木) (11時45分)	天気(曇り)
外気温 23 ℃	室温 ℃
上部の高さ cm	実の数 0
葉の様子 色は緑で、葉より3センチほど。23枚に達した。	
○作業内容 ネット張り	スケッチまたは写真
○観察 葉より伸びて、葉の数も増えている。 前回立てた支柱に、しっかり巻きついていてよかったです。 じやんちゅうに成長しているよかったです。	

【 B 中 学 校 】 緑 の カ ー テ ン (ゴ ー ヤ ・ ア サ ガ オ)

【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 摘芯，誘引，かん水
- ・ 7 月～8 月 除草，追肥，かん水
- ・ 9 月～10 月 収穫，片付け

【2】活動報告

(1) 記録写真



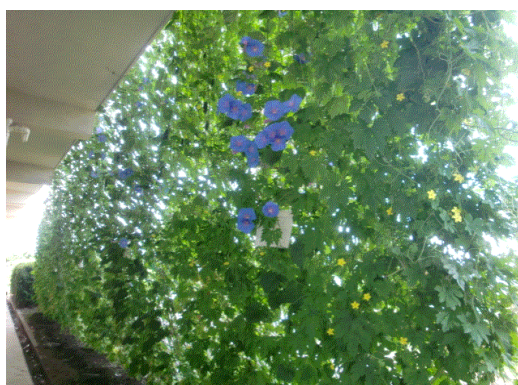
< 摘心 > 6 月 21 日



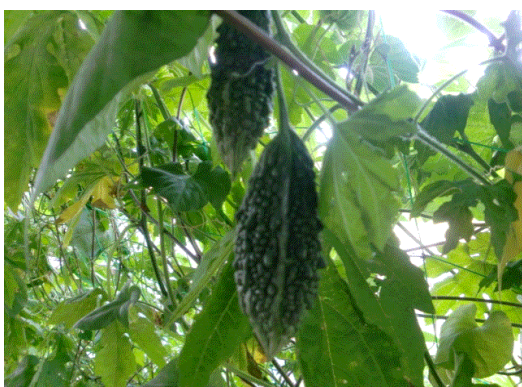
< 誘引 > 6 月 28 日



7 月 30 日



8 月 3 日



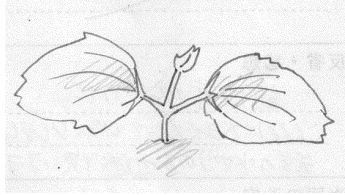
8 月 8 日



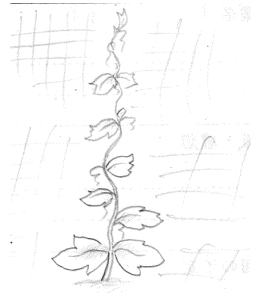
8 月 23 日

(2) 栽培記録カード

<ゴーヤ> 2年組番
NO(3)

5月20日 9時 30分	天気 曇り
気温 24.5℃ 緑のカーテン内 -	緑のカーテン内 -
ゴーヤの丈 8cm 葉や花の様子 葉が2枚	土の様子 少し乾いていた。 実の様子 0
作業内容 「定植」 ・ポットから路地に移し替えた。 ・茎が倒れないよう根元を押さえた。 ・水を植える前と後であげた。	
反省・感想 ・根を傷つけないよう気をつけた。 ・触ると葉は柔らかかった。 ・花が咲き出し、実がなるのが楽しみ。	
次回の計画 観察	

<ゴーヤ> 2年組番
NO(8)

6月21日 10時 10分	天気 曇り
気温 30.9℃	緑のカーテン内 -
ゴーヤの丈 75cm 葉や花の様子 葉が25枚	土の様子 ふかふかだった。 実の様子 0
作業内容 「摘しん」・「誘引」 ・茎の先端を切り取った。 ・ビニ帯でツルを止めた。 ・草取りをした	
反省・感想 ・だんだん葉の数も増えてきた。 ・触ると葉がゴワゴワしていた。 ・花が咲き出し、実がなるのが楽しみ。	
次回の計画 観察 誘引	

【3】今後の予定

- ・成長記録をエクセルで集計してグラフ化する。
- ・ネットなどの片付け。
- ・冬場に向けての土づくり。

【4】成果と課題

- ・記録的な猛暑のため、発育に悪影響が出た。(特にゴーヤ)
- ・毎週、観察記録をつけることにより、作物の成長を実感することができた。
- ・同時に、スイカ・メロン・ミニトマトなどを栽培したが、学習意欲を高める上で効果を上げた。
- ・部活動や休み時間に、夏の暑さを緑のカーテンでしのぐ生徒が見られた。

【 C 中学校 】 野菜づくり・花・イチゴ

I 【野菜づくり（緑のカーテンを含む）】

- (1) 野菜の種類 ミニトマト，ピーマン，キュウリ，南蛮，シシトウ，なす，ゴーヤ
- (2) 栽培場所 校舎1階南側のベランダや階段 10号鉢（18L） 二人で1鉢
- (3) 用土 市販の培養土16L，赤玉土2L，腐葉土2L
- (4) 肥料 元肥 有機配合肥料，追肥 有機配合肥料と液体肥料
- (5) 経過

2年生を対象に行った。昨年度より生徒の意欲喚起と土の量を増やすことを目的に、プラスチック製の10号鉢に2人で1鉢の栽培を行った。市販の培養土は昨年よりも高価なものを使った。本校は樹木が多くあまり緑のカーテンを必要としない環境であるため、ミニトマトやピーマン、南蛮も選択できるようにした。

5月中旬に市販の苗を定植し栽培学習をスタートした。南蛮は昨年度の種を利用した。土作りからはじめ、1学期中に誘引、摘芯をすませ、夏休み前後に水やりに合わせて観察記録を作成した。夏休み前から収穫があった。キュウリ以外はまだ収穫できるため10月中をめどに片付けを行う予定である。観察記録は手書きのものをもとにパソコンでまとめた。

(6) 考察

昨年度に引き続き、2人で一つの鉢を使って栽培したことによって、定植の段階から意欲の向上が見られた。用土は昨年度の比較栽培によって初期の生育状況に大きな差があったことから、今年度は高価なものにした。この結果、生育状況は非常に良かった。また、本校は日当たりの良い場所が限られるため、場所の移動が可能な野菜は日当たりの良い場所で栽培することができ、収穫も多かった。ピーマンなど学校で食べることが難しい野菜も生徒達が喜んで持ち帰っていた。

II 【卒業式（入学式）の花道づくり】

- (1) 種類 ビオラ
- (2) 栽培場所 1階ベランダ ミニプランター28型（2.5L） 一人一つ
- (3) 用土 市販の培養土，赤玉土，腐葉土
- (4) 肥料 元肥 有機配合肥料，追肥 有機配合肥料と液体肥料
- (5) 経過

卒業式の花道をビオラで飾ることを目標にして、小さなプランターによるビオラの栽培を行う。9月中旬に種をまき10月に小さなポットに移植し、12月にプランターに定植する。定植は野菜作りの経験を生かし土作りから行い、各自3種類のビオラを選び1つのプランターに植える。日当たりの良いところで管理し卒業式で花道を飾り、そのままっておき入学式の花道も飾る。寒い日はビニールで覆ったり校舎内の窓際に移動し管理する。入学式終了後、自宅に持ち帰らせている。

(6) 考察

一人一つのプランターで自分の花を管理でき、卒業式や入学式に花を添えることができるので意欲付けがしやすい。また、冬に栽培する難しさも体験できる題材である。昨年は生育状況が良く、きれいに花道を飾ることができた。本年度も順調に進んでいる。

Ⅲ 【イチゴの栽培】

- (1) 種類 章姫（紅ほっぺ，とちおとめ，あまおう）
- (2) 栽培場所 <鉢栽培> 1階ベランダ 7号鉢（3ℓ）
<水耕栽培>室内 発泡スチロールの箱 ペットボトル
- (3) 用土 <鉢栽培> 市販の培養土，鉢底石
<水耕栽培>バーミキュライト等
- (4) 肥料 <鉢栽培> 元肥 有機配合肥料，追肥 有機配合肥料と液体肥料
<水耕栽培>ハイポネックス（6－9－5）
- (5) 経過

今年の秋から来年度にかけてイチゴを栽培しようと準備をしている。

なぜイチゴ栽培を始めようと思ったかという点、①本校には日当たりが良い栽培に適した場所が少ないため、比較的場所を取らず移動可能なものがよい。②本校のそばにイチゴ園があり協力が期待できる。③水耕栽培やLEDによる電照栽培の学習に適している。④見た目や味から生徒の興味を引きやすい。⑤ランナーから子株（親株1本から15～20本の子株）が採取できる。⑥家庭での継続的な栽培につなげやすい。等の理由からである。

本校のそばにあるイチゴ園で聞いたところ、特に水耕栽培には章姫が最適であるということであったため、章姫を中心に栽培する予定である。この中から生育状況を見ながらいずれは種類を絞っていくことも検討している。来年出たランナーから子株を取り、家庭に持ち帰らせるとともに次年度の生徒達に栽培させる計画である。

<野菜づくり>



<卒業式の花道づくり>



【 D 中 学 校 】 緑 の カ ー テ ン

【緑のカーテンの効果】

・今年の7月は、日本一暑い日が続きましたが、緑のカーテンで教室内温度を下げ、学習できる環境をつくることができました。

・ゴーヤと朝顔の葉っぱの緑が、落ち着いた雰囲気の教室環境をつくることができました。

【育てる際の工夫・苦労】

・冬に、校庭の落ち葉を集めて腐葉土を作りました。

・校舎前に張るネットを繋ぎ合わせたり、たるまないように張ることが大変でした。

・夏休み中の水やりは、当番を決めて朝夕やりました。

・ネットの大きさに合わせるために、苗の本数決め、成長にあわせて摘しんや誘引の作業をすることが大変でした。

【その他】

・ゴーヤは、夏休み中に水やりに来た生徒が収穫して家に持ち帰りました。夏休み明けは、収穫したゴーヤを給食室でゴーヤチップにしてもらい、給食に出してもらいました。

・生徒が技術科の「生物育成」授業で取り組み、栽培技術を身につけることができました。また、自分たちの生活をよりよくするための方法を考える機会になりました。



腐葉土づくり



誘引作業



緑のカーテン全景



給食：ゴーヤチップ

【 E 中 学 校 】 LED を 用 い た 野 菜 の 水 耕 栽 培

県の研究テーマ「未来社会を展望し、生活を創る力を育てる技術・家庭科教育」や学習指導要領も完全実施となつてから数年経っていることから、「技術を適切に評価・活用している視点」、そして「生徒の思考過程が見える授業」という方向で考えた、LEDを用いた野菜の水耕栽培の研究経過を報告する。

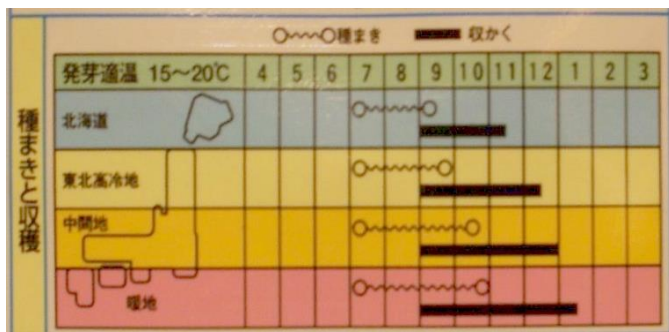
解説書からキーワードになりそうなものを拾ってみると、

先端技術
病気や害虫等に侵されにくい育成方法
合理的に栽培
環境に対する負荷の軽減や安全に配慮した栽培
生物育成に関する技術にかかわる倫理観

などが、LEDを用いた野菜の水耕栽培の学習内容と結びつきが深いものと思われる。このあたりを「生徒の思考過程が見える授業」につなげていけないかと考えている。

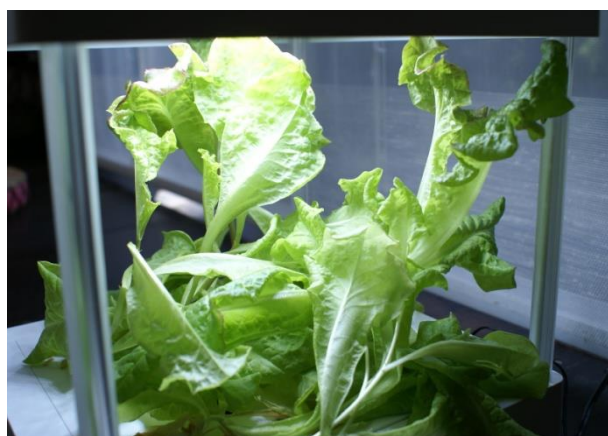
<栽培した作物と使用した器具>

現在、「アイティプランター itplanter-02 自動水耕栽培装置」でサニーレタスを実験中で、ほぼ収穫できる状態になった。



手順

- ・ スポンジに水を浸し、種をまく。
- ・ 3日ほどすると発芽するが、双葉が出るくらいまでスポンジと水で栽培をする。
- ・ その後、この装置で毎日7:00から19:00までの12時間、LEDを照射させて栽培したものが下の写真である。



LEDを用いた水耕栽培と対比させるものとして、土での栽培（土壌成分、水分量など）、条件の異なる水耕栽培（栄養分の異なるもの、日光とLEDの照射時間の違い）、LEDの色の違い、病害虫に対する比較、キット化されているものと簡易的なLEDスタンド、などとの比較を今後、研究していきたい。

Ⅲ 成果と課題

(1) 研究の成果

昨年度に引き続き、授業等で使う教室、校舎内をより涼しく快適に使うことができるようにしようという目的で行った緑のカーテンづくりでは生徒の興味関心をより高めることができた。授業中に生徒が自ら育成状況を判断し、摘しん・誘引の作業をする場面など、知識や技能を活用する場面が見られたことからいえる。また、生育状況を観察しながら、摘しんや誘引、追肥など状況に応じた作業を通して栽培技術を身につけることができたと考えられる。

各校の実践から成果をまとめる。

- ・ 1つのプランターに苗を2つ植え、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こと、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ことで昨年度よりも生育が良く「緑のカーテン」としての効果を実感することができた。
- ・ 観察記録を取りながら、誘引、摘しんなどの管理を行うことで、摘しんや誘引、追肥など学んだ管理技術を積極的に活用し、作物の成長を実感することができた。また、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。
- ・ 同時に、スイカ・メロン・ミニトマトなどを栽培したが、学習意欲を高める上で効果を上げた。
- ・ 部活動や休み時間に、夏の暑さを緑のカーテンでしのぐ生徒が見られた。
- ・ 日当たりの良い場所が限られるため、場所の移動が可能な野菜は日当たりの良い場所で栽培することで収穫量を増やすことができた。
- ・ 一人一つのプランターで自分の花を管理することは、卒業式や入学式に花を添えることができるので意欲を高めやすい。また、冬に栽培する難しさも体験できる題材である。
- ・ 収穫したゴーヤを給食室でゴーヤチップにしてもらい、給食で食べることができた。食教育とも関連した題材になると思われる。

(2) 今後の課題

- ・ 記録的な猛暑のため、発育に悪影響が出た（特にゴーヤ）ため、天候に対する栽培方法の工夫が必要。
- ・ イチゴの栽培については、生育状況を見ながらいずれは種類を絞っていくことも検討している。来年出たランナーから子株を取り、家庭に持ち帰らせるとともに次年度の生徒達に栽培させる計画も検討している。
- ・ LEDを用いた水耕栽培については、本年度は試作段階である。よって、比較実験として、土での栽培（土壌成分、水分量など）、条件の異なる水耕栽培（栄養分の異なるもの、日光とLEDの照射時間の違い）、LEDの色の違い、病害虫に対する比較など、条件設定変えて、研究を進めていきたい。