#### 1 研究主題

作物の栽培における関心・意欲を高めるための予備題材の一考察

### 2 研究主題について

現在、世界人口の増加に歯止めがかからず、世界の食糧問題は深刻化している。毎年約8000万人ずつ人口は増加しており、これはドイツの人口に相当する。68億人を超えた世界人口は、2050年までにあと23億人増えて91億人になると国連は予測する。23億人とは現在の中国にインドを加えた人口と同じである。人口増加に伴い主要穀物の国際価格が高騰して、パンやめん類の値上がり貧富の差が今まで以上に浮き彫りになるだろう。また、食品の産地偽装問題や輸入食品の薬物混入事件など、食の安全に対する信頼を揺るがすような出来事も相次いでいる。

環境教育の側面からは昨年3月に発生した、東日本大震災の津波に伴う田畑の塩害や福島第一原発の事故での放射性物質による土壌汚染をうけ、安全安心な食料への関心が高まっている。その中でも「植物工場」への注目度が急速に上がっている。植物工場の利点は場所さえ確保できれば大都市でも地下でも農作物を生産でき、また室内で栽培できることで栽培環境を管理することができることである。

このような背景から、新学習指導要領施行にあたって、生物育成というのは人が生きていくのに必要な、食にかかわる部分であるが、生徒の興味関心はそれほど高くない。作物の特性を理解させ、栽培について自ら考え判断する力を高めさせるためにはまず生徒の関心・意欲を高めさせるためには、生徒の身のまわりにある短期間で栽培できるような予備題材を取り入れる必要がある。

予備題材としてはスプラウトの栽培を選んだ。スプラウトは植物工場でも栽培されており、LED などの人工的な光源を利用し、土を使わず水耕栽培で短期間のうちに収穫できる作物である。また、栽培環境を変えることで、目で見て生育の違いがわかる作物である。学習の初期段階で様々な生育条件を考えさせることができる題材であり、関心・意欲を高められると考える。前年度は、培地の違いによる生育に違いを行い一定の成果を上げることができた。今年度はLED などを使い光による生育の違いを考えさせることによりさらに関心・意欲を高めることができると考える。

#### 3 研究目標

作物の栽培における関心・意欲を高めるための手立てを明らかにする。

### 4 研究仮説

栽培の初期段階において短期間ででき、生育環境の違いが目で見てわかる予備題材を取り入れれば関心・意欲が高まるであろう。

#### 5 研究内容

### (1) 実態調査

実態と課題を把握するために本校の生徒から表1のアンケートを実施した。

表1 意識調査アンケート

1	生物を育成したことがある		
2	土は触りたくないと思う		
3	自然環境が豊かなほうが良いと思う		
4	生物を育ててみたい		
5	生物育成の本を自分で買ったことがある		
6	生物を育成するのに知識や技能は必要であると思う		
7	将来農業をしたいと思う		
8	家が農業をしている		
9	植物が育つ条件を知っている。条件をいくつでも書いてください。		

図1にあるように質問4の『生物を育成したい』と思う生徒は2割でどちらかといえば思う生徒も2割と半数にも満たない。また、中には質問2の『土は触りたくない』と思うとどちらかというと思う生徒は全体の約3割の生徒が思うと答えている。また、質問6の『生物育成には知識が必要だ』と答える生徒は8割以上の生徒が必要性を感じている。

質問9の植物が育つ条件を知っている。条件をいくつでも書いてください。という質問には、多くの生徒が土・水・空気・光・肥料と答えられた。

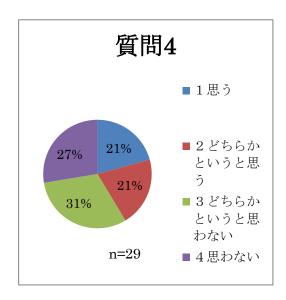


図1生物を育ててみたい (授業前)

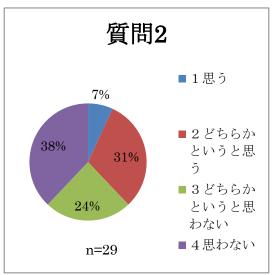


図2土は触りたくない(授業前)

# (3) 指導計画12.5時間扱い

時数	内容	学習活動	指導内容
1	<ol> <li>栽培の見通し</li> <li>①育てる場所をくふうしよう</li> <li>②地域の環境に目を向けた栽培をしよう</li> <li>③栽培する作物を決め</li> </ol>	<ul><li>○作物がわたしたちの 生活に果たしている役 割について考えてみよう。</li><li>○栽培の場所,作物の 品種や特性をふまえ</li></ul>	<ul><li>○栽培とは植物を植えて育てることだけなのか考えさせる。</li><li>○学校の栽培条件を知らせる。</li><li>○品種とは、ものの種類のことだけなのか調べ学習をさせる。</li></ul>
	よう ・栽培ごよみ	て、栽培の見通しを持 てるようになろう。	
4	2 栽培の基礎 ①作物がよく育つ環境 を調べよう (本時) ②栽培に適した土づく りをしよう ③よい古 を育てて 植えた ではまう ・水やり・土寄せ、中耕・ ・水やり・土寄せ、の防除 ⑤栽培をくふうしてい こう	<ul><li>○作物がよく育つ環境 条件を知ろう。</li><li>○環境条件を整えるために必要な作業(土づくり・植えつけ・手入れ)ができるようになろう。</li></ul>	<ul> <li>○発芽に必要な環境と、作物を取り巻く環境を理解させる。</li> <li>○体に安全な野菜づくりの生育条件をまとめさせる。</li> <li>○実習を通して、土壌の役割を理解し、よい土づくりの条件(団粒構造、肥料の三要素)を理解させる。</li> <li>○身体に安全な野菜をつくるための消毒や肥料について考えさせる。</li> <li>○実習を通して、よい苗の選び方や植えつけのしかたを理解させ、よい苗を選んで育てさせる。</li> <li>○日常の手入れ方法を知らせ、適切な作業をさせる。</li> <li>・水やり・台風・暴風対策</li> <li>○観察の視点を考えさせる。</li> <li>・病害虫の予防</li> <li>○手入れ作業は、「3 作物の栽培」と合わせて適宜行う。</li> <li>○栽培計画表と栽培記録を、コンピュータを用いて作成させる。</li> </ul>
6	3 作物の栽培	○栽培する作物の生育 環境、育苗・手入れ、 収穫について知ろう。	<ul><li>○教科書の内容を参考に、必要な手入れなどを考えさせながら 実習を行う。</li><li>・簡単な観察と記録を行う。</li><li>・手入れ作業・水やり・病害虫の防除・台風・暴風対策</li><li>・実習の作物は秋菊の栽培を行う。</li></ul>
1.5	4 栽培と生活 栽培を生活に生かして いこう	<ul><li>○物質が循環する流れを知ろう。</li><li>○栽培を生活に生かすにはどうしたらよいか考えよう。</li></ul>	○循環型社会の形成する野菜づくりのくふうを考えさせ、まとめさせる。

# 6 授業実践

# (1) 昨年度の取り組みについて

# ① 生育環境について

スプラウトは最も身近でなじみのあるカイワレダイコンを使用した。土壌は生徒の興味・関心を高めるために生活の中にあるもので、かつ、保水性・通性の違いがわかりやすいものとしてスポンジ、ガーゼ、コットン、腐葉土、鹿沼土、赤玉土、ゼオライト、たわし、金だわし、コットンを使用した。発芽を一緒にするために休眠打破をした種子

を使用した。また、栽培管理は土壌以外は同一環境にするために技術室で行った。 栽培管理の方法は、それぞれの土壌の入った容器に種子を30粒程度蒔き水やりは朝霧 吹きで行い、発芽までは遮光のためにプラスチックケースに入れ木の板で覆った。発芽 後は木の板を外し、教室の日の当たる位置へと移動させた。

#### ② 生育のちがいについて

日光の当たる位置に移動させた後、4日目には生長の差が顕著に見られた。



発芽には、さほど差はなかったが腐葉土、鹿沼土、赤玉土 (小粒)、ゼオライト、の土類は根が定着しやすい様子であり、その後の生長も鹿沼土、赤玉土 (小粒)、ゼオライトといった土類の方が生長が早く、適度な保水性と通気性が生長に大きく影響することが目で見てわかる状態であった。

#### (2) 昨年度の成果

- ① スプラウト栽培による題材は短期間で簡単に栽培ができたので、たねまきから収穫まで、生徒の興味・関心が薄れる前に収穫の結果が出て栽培に対する意織が高まった。
- ② たわしや金だわしでもカイワレダイコンが発芽という結果が出て既習内容の確認を簡単にさせることができた。
- ③ 栽培環境を土壌の違いで、生育に変化が表れ、生物の育成に適する条件が分かり、栽培の基礎・基本が身についた。

### (3) 本年度の授業実践

作物・栽培方法の選択について

今回作物を選択するにあたり「カイワレダイコン」を選択した。スプラウト栽培を 行うことで、短期間で簡単に植物の発芽から収穫までを経験できるからである。そし て、より興味・関心を高めるために自分たちで光の当て方の違いを選択させた。

#### ② 生徒の作業の様子

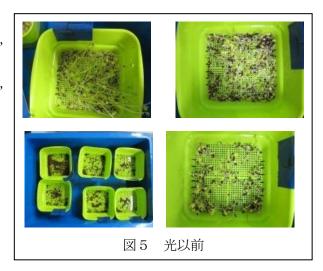
班を5つに分け、光の当て方を選択させた。選択肢として日光を当てない、日光を当てる、日光と日没後LED当て24時間光を当てる。生徒の反応は、「もやしは、日光を当てない方が絶対育つ。」「ずっと光合成をしていると植物が疲れてしまう。だから、日光だけ」などという声が上がった。



図4 生徒の様子

# ③ 生育の様子

スプラウト栽培には、毎日朝水をかえ、茎が50mm程度生長したのを目安に 光を遮った。1日目は芽と根が出てきて、少しずつ変化をしてきた。2日目には茎が生長し10mm~15mmぐらいにも伸びた。細かい根が出てきて網の下まで伸び水分を吸えるよう生長した。3日目には30mmぐらいまで生長し、葉っぱの色が黄色の双葉が大きくなってきた。4日目には50mm程度に生長をしたので、各光の条件に振り分け実習を行った。



#### ・日光なし

生徒からは『臭い。水が腐っている。』 『ひょろひょろで細長い。』など感想 が出た。

日光なしでは、全体的に、細く長く生長をしていた。生長速度も速かったが、茎の部分は細長く葉は小さかった。また、発芽からの栄養で生長こそはするがその後、光合成ができなかったので、デンプンを作ることができず腐ってしまったので、毎日水の交換を行っていたが水が腐ったような臭いがあった。



#### 日光のみ

生徒からは『くねくね曲がっている。』 『いろんな方向に広がっている。』など感 想が出た。

日光のみでは、よく育ち葉もいきいきと していた。茎の部分も太く, 日光により光 合成を行うことでデンプンを作り生長し ていた。より光合成ができるよう太陽の方 向を目指しいろいろな方向に曲がって生 長していた。

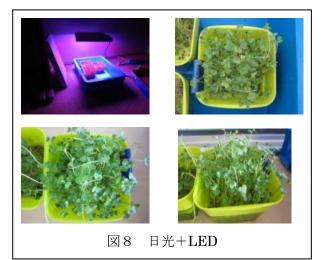
水については、臭いもなく根も水分を吸 えるよう長く伸びていた。

## • 日光+LED (24 時間)

生徒からは『太陽よりすぐ伸びた。』『葉 っぱの緑が濃い。』など感想が出た。

3つの条件の中では生長の速度が,日光 のみに比べ早く育ち,日光よりも十分に光 合成が行われていたために,葉も日光のみ に比べても緑でいきいきとしていた。茎の 部分も太かったが、日光のみに比べると一 点からの照射の時間が長く,十分に均等に 光が当たるため、まっすぐ育っていた。





#### 7 研究の結果

授業後に行ったアンケートでは、スプラウトの栽培を通して「生物を育ててみたい。」 という質問に対して2割の生徒が思う、6割の生徒がどちらかというと思うに答え、生徒 の中には『栽培をしている間、どんどん生長しく姿を観察でき面白かった。』『簡単な栽培 方法だったが水や光の量によって生長の違いがわかった。』『植物を育てることの大切さが

わかった。』『植物はひとりで勝手には育たな い。水を忘れてまあいいかとすませてしまっ ていたが、それではいけないと感じた。』『今 度は家でも栽培してみようかな。』があり、 関心・意欲が高まったといえる。また、『LED で本当に栽培ができると思わなかった。』の 感想があったため、授業後に LED を使用して 無農薬で効率よく栽培を行なっている。 また, 栽培方法で作物が実際に栽培され流通して いることや東北復興で注目されていること も知らせたことで,一層関心・意欲を高める ことができたと考える。



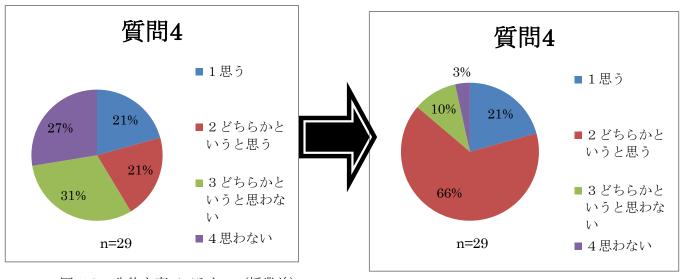


図10 生物を育ててみたい(授業前)

図11 生物を育ててみたい(授業後)

### 8 研究のまとめ

# (1) 成果

いくつかある栽培方法を選択させ、栽培を行わせることで子供たちの興味を引き出すことができ、更に LED を使ったことで次の成果を得た。

- ・栽培の初期段階において短期間ででき、生育環境の違いが目で見てわかる予備題材を取り入れたことで関心・意欲が高まった。
- ・LEDを使用したことで、栽培への関心・意欲がより高まった。

### (2) 課題

- ・年間指導計画の見直しをして授業時数確保を考える。
- ・家庭科領域と連携をして、必要な時間を確保しなければならない。

#### 【主な参考文献】

『技術科教育史』2009年 開隆堂

『中学校新学習指導要領の展開』2008年 明治図書

『生徒の感動や成就感をはぐくむ 新中学校技術科 題材集&授業』2010年 明治図書 文部科学省『中学校学習指導要領解説 技術・家庭科 (2008年)』教育図書

日経BP net http://eco.nikkeibp.co.jp/article/column/20091207/102780/中村祐治,堀内かおる,岡本由希子,尾崎誠『これならできる授業が変わる評価の実際』開隆堂,2006