

よりよい生活の実現と持続可能な社会の構築にむけ、
自ら工夫し創造する生徒の育成
-ミニトマトの栽培を通した、技能の育成をめざした授業づくりを通して-

- 1 はじめに
- 2 主題設定の理由
- 3 研究の内容
- 4 実践と考察
- 5 研究の成果と課題

第10分科会
技術教育

所 良彦 (一宮・萩原中)

研究の概要報告

1. 県内の自主的研究活動のとりくみについて

(1)エネルギー変換の技術

生活や社会の中から学習課題を設定し、ICTを利用したチーム学習を取り入れたり、振り返りを工夫したりすることで、新たな視点から発想し、主体的に課題を解決する生徒の育成をめざした実践が報告された。ICTを効果的に利用することで、教員が優先順位を考えながら適切に生徒を支援することができ、チーム学習をより円滑にすすめられることが確認された。

(2)情報の技術

センサ搭載小型カーのプログラミングを通して、主体的に課題解決にむかう生徒の育成をめざした実践や、チャットアプリのプログラムを考える中で、生活の中で利用されているアプリの問題に気付かせる実践などが報告された。スモールステップでとりくめる課題の提示が、生徒の制作意欲の向上につながることや、課題整理後に改めて生活や社会の事象を見つめ直すことで、生徒の見方・考え方が深まることなどが確認された。

(3)材料と加工の技術

基礎的・基本的な知識や技能を確実に習得することで、製作課題を解決できる生徒の育成をめざした実践や、工具を正しく使用するポイントを仲間と共有し、自信をもって製作にむかう生徒の育成をめざした実践などが報告された。本製作の前に試作をさせることで、改善すべき問題に気付かせることができる点や、仲間とのかかわりが課題解決の視点をもたせる上で有効であることなどが確認された。

(4)生物育成の技術

比較をもとにした話し合い活動を通して、育成環境の調節方法の最適化に気付くことができる生徒の育成をめざした実践や、二度の栽培活動を通して最適な管理方法を追究し続けようとする生徒の育成をめざした実践などが報告された。地域性の高い作物を取り上げることが、生徒に興味・関心をもたせる上で有効であることや、農家の方と連携することで、管理方法の理解だけでなく、生徒の栽培意欲を高めることにつながることを確認された。

2. 全体討論について

「子どもたちの意欲を引き出したり、高めたりするための問題設定や提示方法の工夫」について、地域性をいかした教材の開発や、生徒の心をつかむような最新技術の紹介など、多くの意見が出された。助言者からは、生徒の興味・関心を高める魅力ある教材の紹介や、追究の見通しをもたせる工夫についての助言があった。また、植物工場や遺伝子組み換え品種など最新の技術に注目しがちだが、それらの技術を扱う上で問題となる農業の生態概念や共生概念について再確認する必要があることも指摘された。

報告書のできるまで

分科会に報告された内容を参考に、助言者の先生方をはじめ諸先生方のご指導を得て作成したものである。

助言者 太田 弘一（愛知教育大学） 柴田 洋文（蒲郡・中部中）
教育課程研究員 加藤 久海（稲沢・治郎丸中） 井戸 康智（名古屋・港南中）
黒柳 優太（蒲郡・大塚中） 山本 誠二（名古屋・新郊中）
岡嶋 浩貴（名古屋・大曾根中） 佐藤 祐輔（海部・七宝中）
日置滋比古（西春・新川中） 佐々木裕直（北設・東栄中）
後藤 靖智（新城・千郷中）

報告書の要点

「生物育成の技術」において、一昨年度からミニトマトの栽培で肥料の必要性に焦点をあて研究をすすめてきた。生徒自身がこれまで何となくでしか体験してこなかった受け身の「作物を育てる」ということに対して、主体的にかかわろうとするための動機づけを試行錯誤し、学習活動を取り入れた。また、社会情勢を鑑み、生物育成の技術は今後必要不可欠になるであろうと伝える中で、よりよい作物を育成するために問い直し続けることができる生徒の育成をめざしてきた。

肥料の必要性を学ばせるために、6種類の肥料を用意した。骨粉や油粕、無機物などを用意し、それらを配合することで、自分たちに必要なオリジナルの肥料をつくる活動を取り入れた。またその中で、ICT 機器を活用しながら基本的な知識を習得させた。学習に対する関心を高めたことで、問題解決に意欲的にとりくんでいく姿が確認された。

今回の実践を行うことで、実践的・体験的な学習活動を通して獲得した知識と技術、よりよい生活にむけて考え、考えて行動するよさや社会とのかかわりを実感し、自ら工夫し、創造する実践力を身につけられるのではないかと考えた。

技術の見方・考え方に気付き、課題解決に必要な知識・技能を身につけ、その知識・技能を活用して問題解決することで実践力を養い、よりよい社会の実現と持続可能な社会の構築にむけて自ら工夫し創造しようとする態度を育みたいと考えた。

「よりよい生活の実現と持続可能な社会の構築にむけ、自ら工夫し創造する生徒の育成」
-ミニトマトの栽培を通した、技能の育成をめざした授業づくりを通して-

1 はじめに

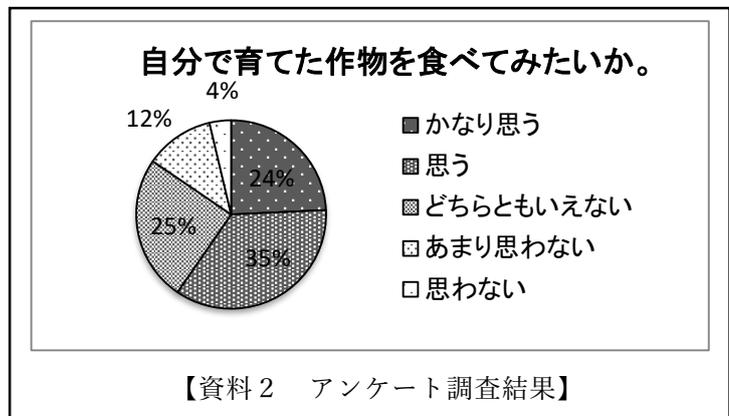
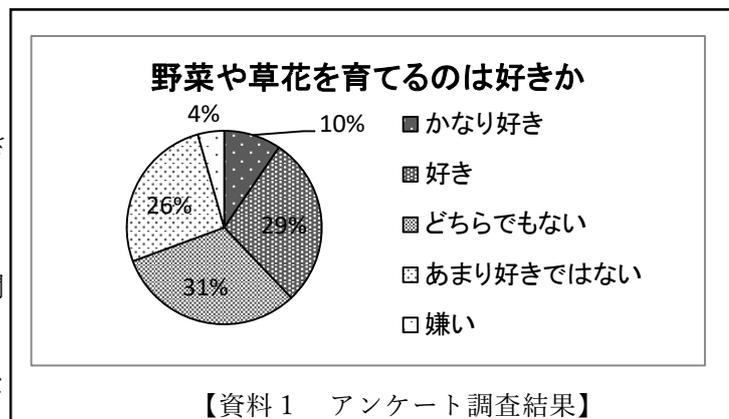
作物をつくる醍醐味は、実践的・体験的な学習活動を通して、自分が手をかけて育てた作物の成長・収穫の喜びを体験できることである。その喜びを得るためには、日頃の地道な管理が不可欠であり、自ら望む成果を得るためには栽培に関する知識を習得し、技術を適切に判断して活用する必要がある。本単元では生物育成の題材として、プランターでのミニトマトの栽培を設定した。生徒にとって身近な食材であり、関心をもたせやすい。反面、その風味、熟した加減での酸味の強さから、最初から食べられないと決めつけて食わず嫌いだという生徒もいる。世界的な食糧難の時代に、恵まれた生活環境で育てられた今日の子どもたちは、ミニトマトを懸命に育てていた生産者の思いなどを理解することも難しい。そこでミニトマトは、水やり、摘芽、追肥といった日常の手入れが生育や収穫量に顕著に表れる作物であり、作物の管理技術や生育環境の必要性、また、命あるものを大切に育てようとする生産者の苦労や思いを理解でき、生物育成に関する技術を身につけるのに適した題材であると考えた。

2 主題設定の理由

本学年の生徒は、小学校の段階で数種類の作物を育てた経験をもっている。作物を育てることについては、比較的好きであると答えた生徒は39%、自作した作物を食べてみたいと思う生徒は59%であることから、生物育成に対しての興味や関心はそこまで高くはないと考えられる(資料1・2)。前向きな意見の中には「育てることに達成感ややりがいがある。」といった意見が多く、地域柄、親や祖父母の手伝いをしたことがある生徒もいる。逆に、「虫が嫌い。」「枯れてしまった経験があるからうまく育てる自信がない。」「買った方が安い。」という記述もみられ、栽培技術の習得や主体的にかかわることに消極的な生徒も少なくない。

中学校学習指導要領解説技術・家庭科編の技術分野では、B 生物育成の技

術で「安全・適切な栽培又は飼育、検査等ができること。問題を見出して課題を設定し、育成環境の調節方法を構想して育成計画を立てるとともに、栽培又は飼育の過程や結果の評価、改善及び修正



について考えること」とある。

そこで本研究では、作物の成長をじっくり観察する場を多く設けることでこの部分を学習したいと考えた。生徒に肥料によって変化する作物の実験や示範を見せる機会を増やしていくことで、作物を育てるための知識を身につけ、量産や高糖度など、よりよい作物をつくりたいという気持ちが育たろうと思い、主題設定した。また、そのてだてとして一人一台導入されたICT機器のタブレット端末を活用しながら、学びにむかう力を育成するとともに知識の習得をめざしたい。尚、本研究は自身が以前行った研究の継続研究とする。

3 研究の内容

(1) 研究の仮説

仮説1教材・教具を工夫し増やしていくことで、生徒は作物の変化を見極めることができ、正しい知識を身につけ、自分のめざすよりよい作物づくりをすることができるであろう。

仮説2生徒自身がタブレット端末を使って実際に観察をしたり、授業で見たりすることで、ひいては栽培への関心が高まり、意欲的に作物づくりにとりくむであろう。

仮説を検証するために、次のようなてだてを設定した。

(2) 研究のてだて

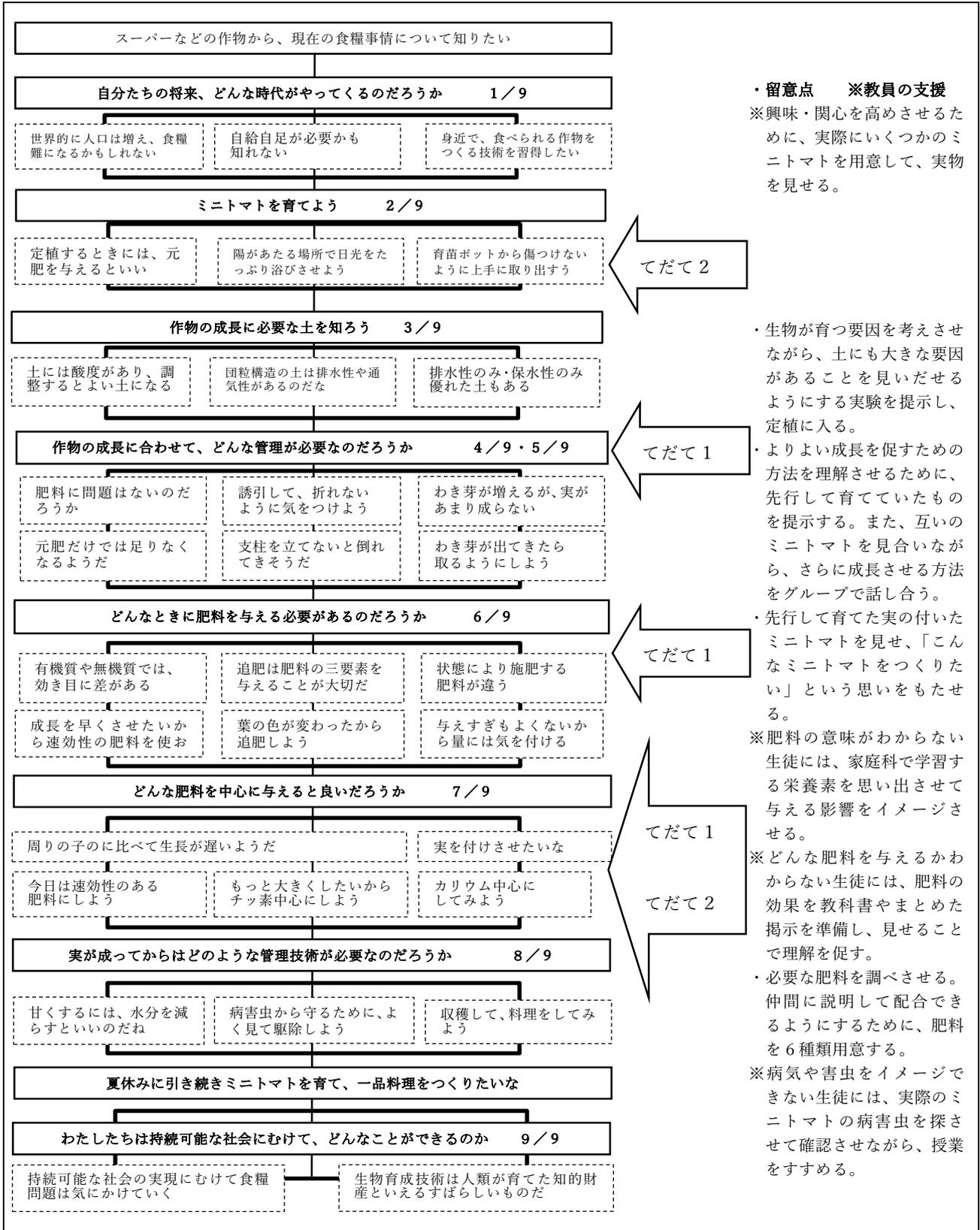
てだて1:教材・教具の活用

違う肥料を与えたミニトマトや、何も手を加えずに放置したミニトマトなどを先行して育てる。また、施肥の場面では速効性のある無機質成分の肥料を3種類と、遅効性でも長期間効果のある有機質成分の肥料を3種類用意する。配合された市販の肥料を与えるのではなく、肥料の意味を自分で調べ直すことができる。実際のミニトマトの葉や成長を見ながら、自分のめざすミニトマトにとって最適な肥料を、根拠をもって選ぶことができるであろう。

てだて2:ICT機器の活用

タブレット端末を使って、わからないことなどは調べさせることにする。また、観察をした様子をカメラで撮影したり、仲間と確認したりすることで、生徒が意欲的に授業にとりくめるであろう。肥料を選択する場面では、仲間の考えをタブレット端末で確認しながら、自分のミニトマトに必要な肥料を考える機会を設ける。グループで交流したことを、専用のソフトを使い、共通のシートに入力したりすることで、話し合いを深めることができるであろう。

(3) 単元構想 (9時間完了)



4 研究の実践と考察

(1) 実践①(教材・教具の活用)

本研究をすすめるにあたり、さまざまな教材・教具を活用した。第4時は、ミニトマトが成長する上で必要な作業について学習した。そこで、手入れをしなかったらどうなるのかということ教材として見せた(資料3)。のび放題となった茎はわき芽がのびることに栄養が使われ、葉の色も悪くなってしまっていた。生徒はこうならないように日常の手入れをしていかなければならないということ視覚的にとらえることができた。

第6時には、肥料についての学習を行った。肥料には種類と効果が多種多様である。そこで、窒素・リン・カリウムのみを与えた苗を事前に育てておいて、生徒に提示した(資料4(左))。窒素だけを与えた苗は他よりも背がのび、リンだけを与えた苗は窒素を与えられたものよりは低いものの、実が並んだ。生徒は、この教材を見ながら、今の自分たちのミニトマトには何が必要なかを考えた。また、授業で学習したことは、掲示して残すことにした(資料4(右))。肥料の三要素と、その種類を別に表し、肥料が欠乏した時に現れる症状を表した。学習プリントは毎時間これまでを振り返られるようなものにし、前時の学習をいかしながら本時を学習することで、生徒はより知識を定着させ、話し合うときに活用することができた。

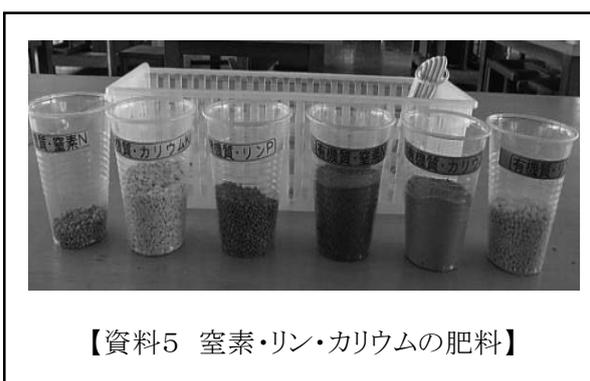
第7時では、生徒は掲示物を活用したり、プリントを振り返ったりしながら、自分の願いにもとづいて、今与えたい肥料は何かということ考え、各自で考えて肥料をブレンドした。教材としては有機質の肥料三要素と、無機質の肥料三要素をそれぞれ用意した(資料5)。



【資料3 手入れをしないまま
放置したプランター】



【資料4 肥料による違いを見る教具と
掲示物】



【資料5 窒素・リン・カリウムの肥料】

(2) 実践② (ICT機器の活用)

第2時のミニトマトづくりの栽培計画を立てるときには、調べ学習を行った。一人一台タブレット端末を使い、ミニトマトの栽培技術について調べさせるとともに、教員からもこれだけは知っておくべきだという言葉調べさせた。わき芽・摘芽・誘引などの作業をする必要が来た時には、どんな作業なのかを教員が教えるのではなく、生徒どうしが調べたことをグループの仲間と確認する時間にした。これにより、生徒は調べたことを得意気に仲間に伝える姿が見られた。

授業では、毎時間観察記録を書かせて、成長や変化に気付かせたいと考えた。例えば、授業で「葉の色」に着目させたいとき、実際に自分たちのミニトマトの葉が健康なのかそうでないのかを見ることができた方が視覚的にとらえやすい。そのため毎時間教室に運び入れて授業を行っていた。しかしデメリットとして、雨の日は運び入れるのに苦労した。成長して背が高くなり実が付きだすと、運ぶ間に茎が折れたり実が取れたり、せっかく成長してきたのにもかかわらず残念な結末になり、生徒が落胆するということがあった(資料6)。そこで本年度は、タブレット端末で写真を撮影することにした(資料7)。葉の様子・実が成っている部分の様子。気になった部分の様子など撮影し、それを教室で確認しながら授業を行うことにした。それも、グループで確認しあうことで自然と対話が増え、仲間で育てているという気持ちを育むことができた(資料8)。例えば、葉に病害虫がいれば、それは何なのか自主的にインターネットで調べていた。興味をもったことや疑問に思ったことを教員に聞いて知るのではなく、生徒が自分たちでICT機器を活用し、主体的に学ぼうとする意欲が芽生えたといえる。また、授業の中にグループ活動を積極的に取り入れた。集計や足跡を残していくために、タブレット端末を用いて行った。特に第7時は、昨年度紙ベースで行っていたことを、タブレット端末を活用して行うことにした(資料9)。例えば、自分たちのグループと周りのグループの成長の違いを明らかにする時に黒板で行っていたが、後ろの席の生徒は見づらいということがあった。そこで、タブレット端末の表計算処理ソフトに各班が同時に入力することで、一目で見てわかるようになった。タブレットでデータを見ることができると、今の自分のミニトマトに必要なと考える肥料を、一人ひとりが考えることができた。



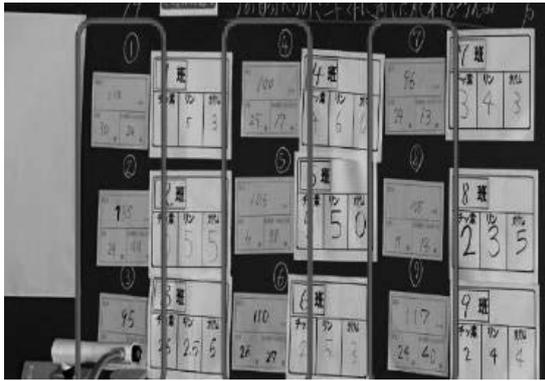
【資料6 昨年度までの授業風景】



【資料7 タブレットで撮影し記録する生徒】



【資料8 写真をグループで確認する様子】



【資料9 左:以前黒板に貼りだしていた表】

1班		4班		7班	
長さ	葉の数	長さ	葉の数	長さ	葉の数
110	24	135	24	95	15
cm	個	cm	個	cm	個
2班		5班		8班	
長さ	葉の数	長さ	葉の数	長さ	葉の数
100	25	105	4	110	26
cm	個	cm	個	cm	個

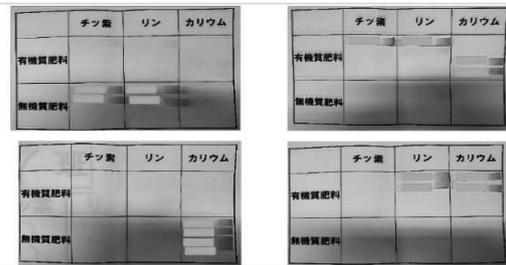
【資料9 右:表計算処理ソフトで入力させた表】

次に、タブレット端末の電子掲示板ソフトを活用し、「その肥料が必要だと思った理由」を各々入力させた(資料10)。以前は付箋を使ってアナログ方式で紙に貼らせていた(資料11)が、タブレット端末を使えばグループごとにあるシート上にオンタイムで自由入力できるので、根拠を明確にししながら自分の考えを述べる事ができた。生徒は、新しく始めることやタブレット端末を使うことに対して関心が高いので、意欲的に入力する生徒ばかりであった。さらに全体交流でも提示することで、自分の意見が仲間に見てもらえる喜びを感じさせることができた。

窒素	リン	カリウム
葉の色が黄緑	2-3枚、黄緑の葉がある	実が少ない
		他の班よりも成長が遅れている。もっと成長させたいから根を増やしたい。

【資料10 電子掲示板ソフトで行った
班交流シート】

そして、各班が肥料の配合比率を決めた後はタブレット端末のプレゼンテーションソフトに入力させた(資料12)。比率とその理由を下に書かせることで、班で話し合ったことを即座にわかるようにした。各班の話を知ると、他の班の生徒も、自分たちのミニトマトはどうだったか、撮影してきた写真を確認する場面もみられた。



【資料11 以前まで配付していた
班交流用紙】

4 研究のまとめ

(1) 成果

生徒たちはミニトマトをじっくり観察しながら、「多く収穫したいから」「上の方まで成長させたいから」など、こうしたいという願いのもと自分で肥料を配合したことで、根拠を明確にして施肥をすることができたといえる。時間が経ち、ミニトマトが実を付けたことに喜びを感じて、中には仲間にも自慢している姿がみられた。それは、教具の開発を行ったことで、正しい知識を習得できたことと、仲間と話し合いながら、考えを深めることができたからだと言える。

6班

窒素	リン	カリウム
9	1	5

この配合にした理由

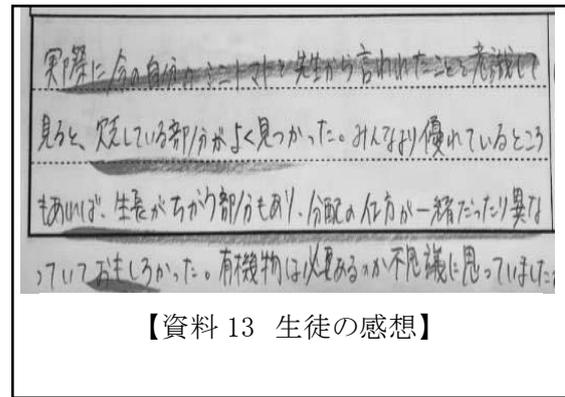
葉の色が黄緑色だったため窒素が欠乏していると判断し窒素を多めに配合した。更に果実の大きさ、数ともに他の班に比べて劣っているためカリウムをリンより多く配合した。

【資料12 プレゼンテーションソフトを使った
全体交流】

また、意見交流などで ICT 機器を活用したことで、仲間の意見を取り入れながら考えをまとめたり深めたりすることができた。そして、周りのグループの意見に気付かされながら、自分の肥料を選択することもできた(資料13)。

(2) 今後の課題

今回の研究で、生徒は知識を習得し、自分のめざすミニトマトを育てようとすることはできたが、病気や害虫、自然災害などうまくいかなかったときにどうしたらよいかという課題に直面した時の問題解決をさせてやることができなかった。また、生徒が自ら配合した肥料と収穫量の関係も各班数値化していけたら肥料の有効性も検証できたのではないかと考える。今後も研究をすすめていきたい。



【資料 13 生徒の感想】