

栽培情報を利用した総合的な学習のための教材開発
 -Dr. ドロえもんプロジェクト SRI バケツ稲実験を事例にして-
 Development of teaching materials using agricultural information for
 integrated learning

○横川華枝¹, 溝口勝²

YOKOKAWA Hanae, MIZOGUCHI Masaru

1 はじめに

小学校の「理科」で行われる栽培は、単調な植物観察以上の意味を持たない。一方、「総合的な学習」の時間において栽培を扱う場合、理科・家庭科・社会科等と絡めて横断的な学習が可能で、思考力・判断力・表現力等を育むという総合的な学習の目的に繋がる可能性がある¹⁾。しかしながら現状では、栽培を通して得られる感動を重視した情操教育に偏っており、思考・判断・表現する機会としては扱われてこなかった²⁾。そこで本研究では新宿区立江戸川小学校5・6年生22名を対象に従来法とSRI農法によるバケツ稲の比較栽培を行い、その栽培情報を学習材料としてオープンエンドアプローチを用いた授業を行い、科目横断的に思考・判断・表現する教材の開発を試みた。

2 方法

(1)Dr.ドロえもんプロジェクト³⁾(Fig.1): 国際情報農学研究室が小学生を対象に実施しているアウトリーチ活動である。バケツ稲の従来法とSRI農法による比較栽培を行いながら、土壌と作物の科学を啓蒙することを目標としている。**(2)バケツ稲:** 市販のバケツに土を入れ稲を育てる方法で、場所を選ばずに手軽に行うことができるため学校や家庭で広く行われている。**(3)SRI農法:** 近年発展途上国を中心に広まっている栽培方法で、種もみ・化学肥料・農薬・



Fig. 1 バケツ稲の様子
Bucket rice experiment

水を減らしながら従来法の2~3倍に収量を増やすことができる⁴⁾。乳苗を1本植えし、幼穂分化期まで灌水と落水を繰り返す間断灌漑を行う点が特徴である。ただし、今回は乳苗の育成が難しかったので比較栽培と同じ25日目の苗を用いた。**(4)比較栽培:** 1人1つのバケツ稲を栽培し従来法は3本植えで幼穂分化期まで灌水し、SRI農法では1本植えで同時期まで間断灌漑を行った。**(5)栽培情報:** 収穫時の草丈、分けつ数、穂数、登熟歩合を生徒の手作業で記録させ、栽培中の気温、降水量、地温、土壌水分量を温度センサーと土壌水分センサーによって記録した。**(6)オープンエンドアプローチ(OEA)⁵⁾:** 答えが多く存在する問題を対象とし、多様な答えを整理・議論する過程で理解を深めていく問題解決型的手法である。算数・数学において用いられており、様々な角度から取り組

¹ 東京大学農学部 Faculty of Agriculture, The Univ. of Tokyo, ² 東京大学大学院農学生命科学研究科 Graduate School of Agricultural and Life Sciences, The Univ. of Tokyo

キーワード: 栽培情報, 教育, 教材開発, 土壌水分, 総合的な学習, 小学校

む発想の豊かさを評価できる。本研究では土壌水分、地温のデータと収穫データを学習材料に、それから読み取られる多くの内容を答えとして応用した。(7)授業: 栽培情報を扱った2課題について、気づいたことを自由に書かせ、グループ討議の後発表させた。OEAの手法に従い、生徒の回答から発想の豊かさを評価し、既習の内容の活用の有無を評価した。【表課題】全員分の収穫時の背丈、分けつ数、穂数、登熟歩合を栽培方法ごとにグループ分けした。【グラフ課題】従来法とSRI農法について8cm深の地温と気温、土壌水分量と降水量を組み合わせた(Fig.2)。

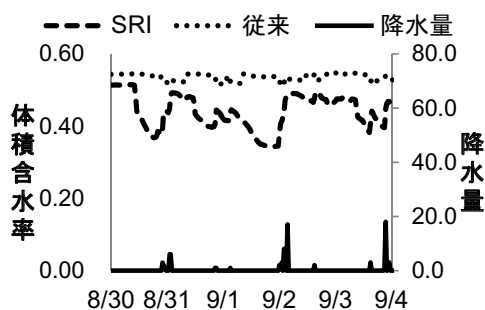


Fig.2 グラフ課題の例
An example of a graph question

3 結果と考察

【比較栽培】草丈・分けつ数・穂数は従来法がSRI農法よりも有意に大きく、それぞれ11バケツの合計の収量は、同程度であった。収量が多くなるというSRI農法のこれまでの結果には反していた。これは、乳苗を用いなかったことや、SRIでは水管理が適切になされず水が不足していたことが原因であると考えられる。

【表課題】従来法とSRI農法を比較し、それぞれのデータの傾向やばらつきを考察するなど、一人ひとりの回答の中で異なる発想から生じていると考えられる回答の数を数えたところ、発想の豊かさを0~4の数値で定量評価できた。また、回答の際に既習の内容を活用したかどうかを定性的に評価した。16名中9名の生徒が表の各項目の最大・最小値、平均値を調べ、既習の算数の知識を活用して比較を行っ

た。データを比較させたことにより、比較の方法を思考し、比較の結果について判断し、考えたことを言葉で表現する活動の機会を与えられた。【グラフ課題】土壌水分量と降水量のグラフに対する回答は、特徴的な部分からわかる視覚的・表面的な内容であり、グラフの変化と土壌水分量の変化を結びつけるには至らなかった。よってグラフから読み取ることができた内容は十分であるとはいえない。栽培中に土の状態をよく観察させることや、提示するグラフの期間の選び方、項目の絞り方を見直す必要がある。一方、気温と地温のグラフについては、気温と地温で最高温度のピークがずれることや時期によって温度変化量が変わっていくことなど、回答のバリエーションが豊かであり、グラフから読み取れる内容として十分であったと考えられる。またグループごとの回答数をみると、回答数の多いグループとほとんどないグループに極端に分かれた。全員の積極的な参加を促すため生徒の集中力を考慮して資料を用意したり、飽きさせない時間の取り方をしたり、議論の進まないグループには机間巡視によってフォローする必要がある。

4 おわりに

小学生を対象に、バケツ稲の比較栽培を体験させた。作物を栽培するだけでなく栽培情報を学習材料とすることで、理科・算数に関わる横断的な学習ができることがわかった。今後は、乳苗の育成や水管理の改良、栽培情報から十分な考察を引き出させることが課題である。

参考文献

- 1)野田敦敬:生活科・理科及び総合的学習における栽培活動の今後の在り方,愛知教育大学研究報告 48 (1999).
- 2)文部科学省:科学技術白書平成 23 年度版(2011).
- 3)溝口勝:学会におけるアウトリーチ活動,水土の知(2011).
- 4)J-SRI 研究会: 稲作革命 SRI・飢餓・貧困・水不足から世界を救う,日本経済新聞出版社(2011).
- 5)島田茂:新訂算数・数学科のオープンエンドアプローチ 授業改善への新しい提案,東洋館出版社(1995).