

令和 3 年 6 月 30 日現在

機関番号：99999

研究種目：奨励研究

研究期間：2020～2020

課題番号：20H00773

研究課題名 高等学校農業科における糖度を教材とした批判的思考力を育む授業の開発と評価

研究代表者

水島 智史 (Mizushima, Satoshi)

福井県立若狭東高等学校・教諭

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 310,000円

研究成果の概要：高等学校農業科において、批判的思考力の育成につながる授業の開発を目的に研究を実施した。多くの生徒は、糖度(Brix値)は糖の量のことであると考えていた。そのため、糖を含まないクエン酸や食塩の水溶液であっても糖度(Brix値)の値が示されることを実験で確認した。これにより、生徒は、糖度(Brix値)と甘さは必ずしも同じではないと理解できたと考えられた。批判的思考力に関する質問紙調査では、授業実践後に有意に数値が上昇したことから、考案した指導内容は、生徒の批判的思考力を育むために有効であると考えられた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

学力の三要素の一つとして「思考力・判断力・表現力等の能力」があげられる。思考力等の育成において、高い頻度で育成が求められる資質・能力の一つとして「批判的思考力」がある。高等学校における批判的思考力の育成を目指した学習指導の実践は、理科や地理歴史、英語などの共通教科で先行しているが、農業科でも実績を積み重ね充実させることで、職業教育を通じた批判的思考力の育成につなげることができる。さらに、本研究で考案した指導内容は、高等学校農業科以外の教科や学校種にも応用できると考えられる。

研究分野：園芸科学，科学教育

キーワード：学力の三要素 思考力・判断力・表現力 農業科教育 職業教育 野菜園芸

1. 研究の目的

高等学校教育における学力の三要素の一つとして「思考力・判断力・表現力等の能力」があげられており、問題を見つけて知識や技能を組み合わせることで問題を解決していく力をもつ生徒の育成が求められている。「21世紀型スキル」や「キー・コンピテンシー」などにおいても思考力等の育成が求められている。思考力等の育成において、高い頻度で育成が求められる資質・能力として「批判的思考力」があげられる。高等学校における批判的思考力の育成を目指した学習指導の実践は、理科や地理歴史、英語などの共通教科で先行しているが、農業科でも授業実践事例を積み重ねることで、職業教育を通じた批判的思考力の育成につなげることができる。さらに、農業の学習は実験・実習をとともなうことから、生徒が主体的・探求的に学習できる環境を整えなければならない。そのためには、様々な学習課題に対して観察や実験をととした学習指導を展開するための教材開発が必要である。

糖度（Brix 値）は、農産物の味の評価の一指標として用いられており、農業科で使われる教科書にも記載がある。しかしながら、測定方法の原理上、糖度が高い農産物が甘いとは限らない。そこで、「糖度（Brix）が高い農産物は甘いのか」をテーマとして、批判的思考力を育成するための指導方法を考案し、授業実践を行い、生徒の批判的思考力の育成につながるか評価した。

2. 研究成果

1) 指導方法の考案にむけた事前調査

糖度（Brix 値）の測定は、野菜や果樹の収穫物を対象に行われることが多い。農業科の生徒にとって身近に栽培している植物を取り上げることで、指導内容に対する興味・関心を持たせやすいと考えた。そこで、品種や栽培方法、果皮の着色程度が異なるトマト果実の糖度を測定したところ、糖度に幅が認められ、実験教材として適していると判断した。

農業科 1 年生 1 クラスを対象に、糖度および Brix 値の認知度およびイメージに関する質問紙調査を実施した。その結果、糖度という用語を聞いたことがある生徒の割合は、64%であった。糖度をどのような場面で知ったかの質問に対する回答として最も多かったのは、テレビ番組であり、次いでスーパーマーケットなどの店頭であった。糖度という用語から受けるイメージとして、「甘さの基準」や「高いほうが甘い」、「糖分の割合」など甘さや糖と関連したものがあげられた。一方、Brix という用語を聞いたことがある生徒の割合は 5%にとどまった。

2) 授業実践の内容

上記の結果をもとに、次のような指導内容を考案した。生徒に対して「A さんはお店で糖度 8 と書いてあるトマトを 2 個購入した。1 個食べたところ、とても甘いと感じた。つづいてもう 1 個食べたところ、そのトマトはとてもすっぱく感じた。両方のトマトを糖度計で計測したら 8 であった。なお、糖度 8 のトマトは一般に高糖度トマトといわれる。」の質問を行い、糖度が高いトマトは甘いと「いえる」もしくは「いえない」のどちらであるのかについて仮説をたてさせ、その理由をワークシートに記入するよう求めた。糖度が高いトマトは「甘いといえる」と仮説をたてた生徒は、76%であった。その理由として最も多いのは、糖度が高いからであった。一方、「甘いといえない」と仮説をたてた生徒の理由として、「糖度 8 のトマトでもすっぱいがあるから、糖度と甘さは同じではないと考える」や「甘さの基準は糖度ではないから」があげられた。このように、少数ながら糖度と甘さは同じではないことに気付いた生徒が認められた。

その後、グラニュー糖、クエン酸および食塩の 10%（重量比）水溶液をそれぞれ糖度計（PAL-1、（株）アタゴ）で測定した。グラニュー糖、クエン酸および食塩の 10% 水溶液の糖度（Brix 値）は、それぞれ約 10、9 および 12 であった。このように、糖を含まないクエン酸や食塩の水溶液であっても糖度（Brix 値）の値が示されることが実験で確認された。

水溶液の糖度（Brix 値）の測定結果と糖度計の測定原理を解説し、事前にたてた仮説に対する結論と感想をワークシートに記入するよう求めた。記述されていた感想などの内容を確認したところ、糖度と甘さは同じではないということを生徒は理解したと考えられた。

3) 授業実践と指導方法の評価

授業前（事前）と授業後（事後）に木下（2015）の指標をもとに作成した批判的思考力に関する質問紙を用いて、当てはまらない：1、やや当てはまらない：2、どちらでもない：3、やや当てはまる：4、当てはまる：5 として回答を求め、考案した指導方法が批判的思考力の育成につながるか評価した。その結果、「データ収集・解釈の重視」、「実証性・再現性の重視」、「探究心」および「健全な懐疑心」の数値は、事前と比較して事後で高くなった。以上のことから、考案した指導方法は、生徒の批判的思考力を育むために有効であると考えられた。

<参考文献>

木下博義. 2015. 高等学校理科における生徒の批判的思考に関する実態調査研究. 広島大学大学院教育学研究科紀要. 第二部. 64: 1-8.

主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 水島智史・高畑 健
2. 発表標題 高等学校農業科における糖度（Brix値）を題材とした批判的思考力を育む授業の開発
3. 学会等名 園芸学会
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

研究組織（研究協力者）

氏名	ローマ字氏名
高畑 健	(Takahata Ken)