

小学校生活科における「生活と栽培」の実践

— 授業評価からみた学習効果の検討 —

古谷 吉男 末弘百合子 糸山 景大

(2007年10月31日受理)

Practice of “Life and Cultivation” in the Life Environment Studies
— Examination of Learning Level based on the Class Evaluation —

Yoshio FURUYA Yuriko SUEHIRO Kagehiro ITOYAMA

1. はじめに

栽培学習は、その教育的意義や体験学習の重視から、既に、多くの小学校において「生活科」や「総合的な学習の時間」の取組みの中で実践されている。しかし、前報¹⁾でも指摘したように、学習指導要領および教員養成カリキュラムの中では、積極的な位置づけはなされておらず、さらに、準備や指導のための時間、あるいは、実施場所の確保の困難さや指導者(担当できる教員)の不足等の要因のため、その実施内容の実情は必ずしも十分であるとはいえない。この現状を改善するための方策の一つとして、教員養成カリキュラムにおける栽培教育の充実が挙げられる。

本学部では、これまで、中学校「技術」の教職免許取得をめざす学生に対しては、「栽培学」(2単位)と「栽培学実習」(1単位)の授業を、栽培の特質を考慮し、年間を通して同時(平行)開講してきた。しかし、初等教育に関わる教員養成カリキュラムにおいては、栽培教育の必要性を認識しつつも、十分に対応できていない状況であった。

小学校「生活科」²⁾への対応に関しては、授業科目「小学校生活科」が開設された当初からオムニバス方式の「生活と技術」を開講し、栽培を除く技術の各領域(4～5領域)を領域別に班分け実施して来た。しかし、将来、教師となる学生たちが教育現場における栽培学習実践の現状に対処し、かつ、その改善を図るためには、教員養成カリキュラムの中で栽培に関わる諸事象への共感を得させることが欠かせない。そこで、平成18年度後期より、「小学校生活科」を履修する学生(前後期、各15名程度)に、基礎的な栽培の知識、指導能力を付与するために「生活と技術」に「生活と栽培」の領域を加え、他の領域と同時開講(前後期、各2～3回)することにした。

本稿では、「小学校生活科」における「生活と栽培」領域の意義、および、授業内容と学習内容の確認、さらには、短期開講時の授業改善への指針を得るために、糸山らの「連想法を用いた情意ベクトルによる授業評価法」³⁾を用いた授業評価を試みるとともに、その

評価結果と事後に提出させたレポート内容とから学習効果についての検証を試みた。

2. 「生活と技術」における「生活と栽培」の教育的意義

生活は、その中で数限りない技術・技能的要素が駆使されて成り立っている。一般には、それを確認しながら生活することはないため、ほとんど認識されていないのが普通である。しかし、子どもの成長・発達には、その技術・技能的要素をどれだけ多くの生活（遊び）の中で使い、習熟していくかが大きく関与してくる。そのような立場から、本学部では、教師を目指す学生たちへ小学校生活科の中で「生活と技術」の学習の場を提供してきた。

近年、都市化が急速に進み、一方で農業が衰退する中で、子どもたちだけでなく、学校現場の教師においてさえも、都市・農村部に関係なく自然から隔離され、植物を栽培する機会を奪われてきた。前報¹⁾で指摘したように、農業体験学習をすでに実施している小学校は、全国で78.5%の割合を占めているが、「学校や教師の農業に関する技術や知識、情報の不足」をあげている学校が4割前後にものぼり、十分に対応できる教員が少ない現状を示している⁴⁾。これを補うため、栽培学習の実践において、教育現場では地域の人々のボランティア活動に頼らざるを得ず、その内容も種まきまたは植付けと収穫のみといった断続的な体験学習となっている。

本来、栽培は、育成環境の整備（土づくり）から種まきまたは植付け、施肥、生育管理を経て収穫に至るまでの一連の過程を体験学習してこそ意味を持つものである。多くの教育的要素はその過程に内包している。このことは、直接的体験を重視した学習活動を展開し、意欲的に学習や生活ができることを重視した「生活科」の目的と合致するとともに、こころ豊かな人間性の涵養に繋がる。そこで、本学部の「小学校生活科」における限られた「生活と技術」の実施回数を考慮し、「生活と栽培」開講の基本的位置付けとして、将来、学生たちが栽培教育を進める際の導入となり得る授業体験を通して、栽培による教育的な効果や意義を実感でき得る内容を重視した。

3. 「生活と栽培」の内容

本学部の小学校生活科（必修科目）はオムニバス方式で実施されており、「生活と技術」は3回（全15回）の実施である。学生は、「生活と技術」の5領域のうちから1領域を希望により選択し、受講する。「生活と栽培」の受講者数は、実習を伴うため15名以内に限定した。

表1のように、まず、第1週目の講義で、栽培計画を行うにあたり、栽培の基本構造となる春・夏作、秋・冬作の二作構造などの説明を行った。その上で、第1、2週目の2回に分けて、種まき、定植、間引きなど、栽培を行う上で最低限必須となる基本的栽培技術を分かりやすく概説した。さらに第3週目に、実習形態でサツマイモの収穫を実施した。

サツマイモなどのイモ類の栽培は、全国の小学校での学校園において、8割を超える割合で取り込まれ、教材として主要な作物の一つである。今回の授業では、栽培を行う上での目的であり、作業の最終工程にあたる収穫作業を行った。収穫作業を実践することによって、満足感や達成感を得ることは、栽培の教育効果をも得ることにつながる。また、本農園では芋の肉色にアントシアニン色素やカロチン色素を多く含むものなど、5品種を栽培しており、それぞれ品種によって食感、食味が異なる。そこで、収穫作業後、それらを焼き芋にして食べ比べ、それらの違いも体験してもらうことにした。

表1. 授業内容

第1週目 (第1回)	<ul style="list-style-type: none"> 小学校の現状 栽培計画にあたって 主な栽培技術と作業のねらい(その1) 栽培する作物の順序や組み合わせ 作物の選択 作付け準備(耕地の改良, 耕うん, 施肥, 種まき)
第2週目 (第2回)	<ul style="list-style-type: none"> 主な栽培技術と作業のねらい(その2) 定植 成長期の管理(間引き, 誘引, 除草, 追肥, 水やりなど)
第3週目 (第3回)	<ul style="list-style-type: none"> サツマイモの収穫(実習) 道具(鎌, シャベルなど)を使用して収穫 サツマイモ(5品種)の食べ比べ

4. 授業の展開

平成18年度後期の「生活と栽培」は、初等選修の1学年の学生を中心とした13名に対し、11月から12月にかけて3回の授業を行った。

栽培は、自然を相手に、生き物である植物の持つ機能を生かしながら生産を行うことである。よって、栽培計画を立てるにあたっては、栽培を行う時期、すなわち季節を考えることが栽培の基本構造となる。その上で、場所、種類を選択し、選択した植物の能力を十分に発揮させるために、栽培技術を活用することとなる。栽培技術とは、「人間の目的にそって、作物の栽培環境をどのように管理するか」を問う作物保護対策を中心に据えることにより確立した技術のことである⁵⁾。すなわち、種まき、定植、間引きから収穫に至るまでの一連の作業がこれにあたる。

今回の授業では、最初に栽培技術の全体像の説明を行い、それぞれ相互に有機的に結びついている個別の栽培技術について2回に分けて説明を行った。また、栽培技術においては、表2のように、“なぜなのか? ”、“どうしてだろうか?”という観点からの解説を含めた。

表2. 栽培技術における疑問とその解説

授業内容		疑問の事例	解説内容
栽培する作物の順序 や組み合わせ		同一、あるいは同じ科を連続して栽培するとどうなるか?	連作障害 輪作の必要性
作物の選択		アサガオの種を秋にまいて花が咲くだろうか?	作期の確定と適地適作
作付け準備	耕地の改良	よい土とはどういうものか?	土壌の構造 土壌の酸度調整の必要性
	耕うん	土をたがやすのはなぜだろうか?	排水性・通気性・保水性の変化
	施肥	肥料はなぜ必要か?	肥料の三要素とその効果
	うね立て	うねを立てるのはなぜなのか?	表面積と地温の変化
	種まき	種に土をかけるのはなぜなのか? 種の重さはどれくらいだろうか?	種のまき方 種袋の見方
定植		なぜ間隔をあけて植えるのか?	栽植密度と収量
成長期の管理	間引き	せっかく発芽した芽を抜くのはなぜ?	発芽率 環境変化によるリスクの分散
	水やり	日中に、水を植物の上からかけてはいけないのはなぜか?	生育時期と蒸散
	病害虫防除	アブラムシはどのように増えるのか?	生活環と総合的防除

これらの項目は、教育現場において子供たちに指示を出したとき、尋ねられるような質問であり、わかったようなつもりでいてもわかっていない可能性が高いと想定される。このような質問を想定することによって、より栽培技術への理解が深まると考えた。

写真1, 2は今年度の「生活と栽培」の授業風景の一例である。



写真1. ホウレンソウの種まき



写真2. ハツカダイコンの収穫

サツマイモの収穫作業にあたっては、収穫物にあたる芋の質的な、または量的な損失を防ぐために、道具を利用して精度の高い作業を行うことが求められる。作業方法が適切でないと、作業効率が悪く、芋に傷をつけてしまい意欲の低下を招いてしまう。そこで、実習では作業工程を細分化し、表3のように、順序ごとに行うよう指導した。

表3. サツマイモ収穫作業の順序

作 業 活 動	指 導
鎌を使ってサツマイモの蔓を切り取る	<ul style="list-style-type: none"> • 鎌の使い方 • 蔓の効率的な取り除き方 複雑に絡み合った蔓を地際の株元から切る 各うねごと蔓を取り除くようにする (運びやすくするため)
シャベルを使って芋を掘る	<ul style="list-style-type: none"> • シャベルの使い方 芋を傷つけないよううね溝から掘る
掘った芋をコンテナにいれ運び出す	<ul style="list-style-type: none"> • 芋の保管方法
焼き芋をつくる	<ul style="list-style-type: none"> • 火をおこし、熾き火を作っておく (授業開始前) • 芋を洗う • 湿った新聞紙で包んだ後アルミホイルで密封 (芋が焦げるのをさけるため)
芋を食べる	<ul style="list-style-type: none"> • 芋の品種の違いを解説

5. 授業評価からみた学習効果の検証

わずか3回の授業ではあるが、受講生が、将来、学校現場において栽培を行う際、意欲的に取り組み、自己成長の出発点となる授業となったのかをも含め、情意ベクトルと

レポートの内容から、学習者の知識や概念の獲得状況を把握し、確認を行うことにした。

5.1 情意ベクトルによる授業評価方法

糸山ら^{3),6)}は連想法を用い、情意面の評価を測定することによって、学習者全体の知識や概念の獲得状況を把握する方法を提案している。それは、「面白かったこと」—「面白くなかったこと」、「難しかったこと」—「やさしかったこと」の二組の対立語を主要な刺激語とし、刺激語を組み合わせ、「情意ベクトル」によって情意面の評価を表現する方法である。この調査では一般的に対立語を用い、作図した情意ベクトルの方向性と大きさによって学習者がその授業をどのように感じたかを表すことができるとされる。

そこで、実習終了時に、この二組の対立語に、「役に立ったこと」、「深まったこと」の二つの刺激語を加え、それぞれの刺激語にたいして30秒間（刺激語を提示した調査においては1分の反応時間をとった）で思い起こすことができた反応語を、所定の用紙に書くように指示し、調査を行った。

得られた反応語は、授業の要因である以下の5つのカテゴリーを中心に分類を行った。

- (1) 教師が伝えようとする知識や概念（学習概念：C）に関すること
 - (2) 学習者による作業や活動（学習活動：A）に関すること
 - (3) 知識や概念を伝えるための具体的な事例（学習用素材：M）に関すること
 - (4) 学習のために教師が設定した指導法（学習指導法：I）に関すること
 - (5) 教師や他の学習者あるいは教室の雰囲気などの環境（学習環境：E）に関すること
- そして、各刺激語におけるカテゴリーごとの反応語の総数を求めた。

二組の対立語に対しては、カテゴリーごとに、対立する言葉の反応語総数の差を出し、被験者総数に対する割合を算出した。すなわち、「面白かったこと」と「面白くなかったこと」、および「難しかったこと」と「やさしかったこと」のカテゴリーごとの反応語の差である。「深まったこと」、「役に立ったこと」のカテゴリーごとの反応語は、そのまま被験者総数に対する割合を算出し、それぞれ得た値を、X軸およびY軸上にプロットし、原点から各点への矢印線を引いたものを情意ベクトルとした。

5.2 評価結果

5.2.1 「難しい／やさしい」と「面白い／面白くない」の情意ベクトル

表4は「難しい（Difficult）／やさしい（Easy）」と「面白い（Interesting）／面白くない（Uninteresting）」の情意ベクトルのもととなった、各カテゴリーに対応する反応語数を示したものである。図1は、表4をもとに作成した情意ベクトルである。目立った反応があった、「サツマイモの収穫作業」の具体的な活動に関する反応（A）、「連作」に関する知識・概念（C）、その他の知識・概念に関する反応（C（Other））に対しては、どのような反応語があったかを抜き出し、またその数を表示した。

表4および図1より、「サツマイモの収穫作業」に関する反応は、「面白い」という方向において、反応語が一人あたり約1.7語と多く現れている。特に「芋を掘る」ことについて反応が多く、「芋を切らないように掘る」ことが難しく感じ、「芋を食べる」、「焼き芋」については、やさしく感じていることが読み取れる。一方、「連作」に関する反応は、「植物の科の分類」について、半分以上の学生が「難しい」と感じたようだ。

表4. 生活科(06年, 後期); [難しい(Difficult)/やさしい(Easy)]と[面白い(Interesting)/面白くない(Uninteresting)]の各カテゴリーに対する反応語数(被験者数: 13名)

	Difficult (Di)	Easy (E)	(Di)-(E)	(%)	Interesting (I)	Uninteresting (UI)	(I)-(UI)	(%)
A	7	7	0	0.0	22	0	22	169.2
A (other)	1	0	1	7.7	0	0	0	0.0
A (Total)	8	7	1	7.7	22	0	22	169.2
C	8	0	8	61.5	0	0	0	0.0
C (other)	5	0	5	38.5	7	1	6	46.2
C (Total)	13	0	13	100.0	7	1	6	46.2
E	0	2	-2	-15.4	0	0	0	0.0
I	0	1	-1	-7.7	0	3	-3	-23.1
O	0	2	-2	-15.4	0	0	0	0.0
Z	1	2	-1	-7.7	0	9	-9	-69.2

A: 「サツマイモの収穫作業」の具体的な活動に関する反応, A(Other): その他の具体的活動に関する反応
 C: 「連作」に関する知識・概念, C(Other): その他の知識・概念に関する反応, E: 学習環境に関する反応,
 I: 学習指導に関する反応, O: その他, Z: 無反応

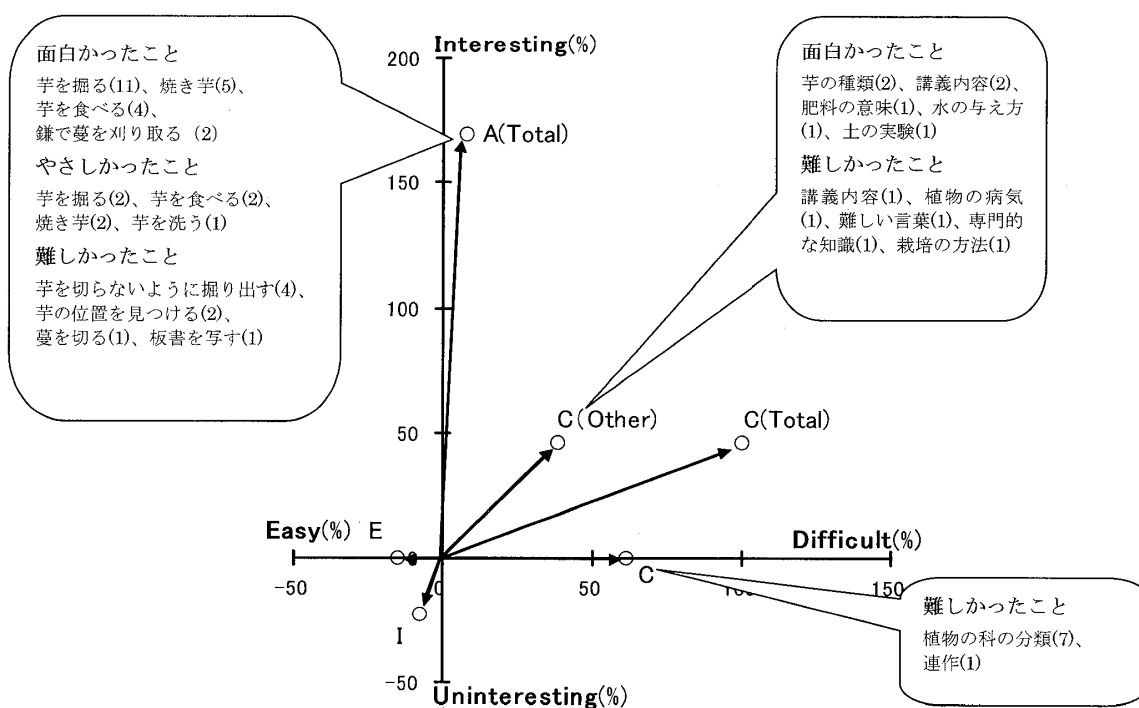


図1. 生活科(06年, 後期); [難しい(Difficult)/やさしい(Easy)]と[面白い(Interesting)/面白くない(Uninteresting)]の情意ベクトル(被験者数: 13名)

5.2.2 [難しい/やさしい]と[役に立ちそうなこと]の情意ベクトル

図2は[難しい(Difficult)/やさしい(Easy)]と[役に立ちそうなこと(Useful)]の情意ベクトルである。総合的に知識・概念に関すること(C(Total))の反応語が多く出ており、受講生に「難しいけど、役にたつ」と受け取られていることが分かった。

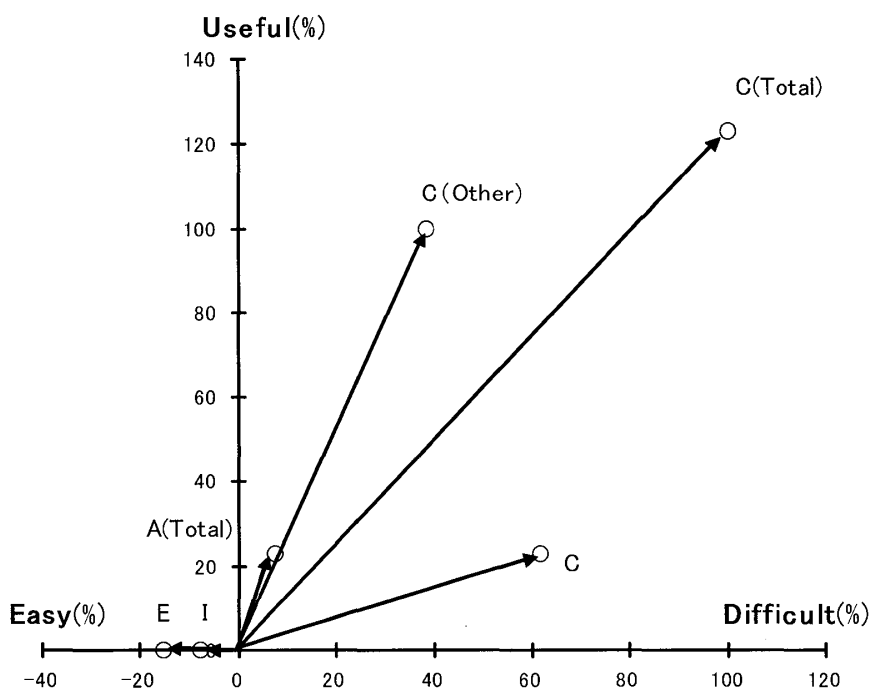


図2. 生活科 (06年, 後期) ; [難しい (Difficult) / やさしい (Easy)] と [役に立ちそうなこと (Useful)] の情意ベクトル (被験者数 : 13名)

5.2.3 [面白い/面白くない]と[深まったこと], [役に立ちそうなこと]の情意ベクトル

図3, 4は, [面白い (Interesting) / 面白くない (Uninteresting)] と [深まったこと (Deepen)], [役に立ちそうなこと (Useful)] の情意ベクトルである。

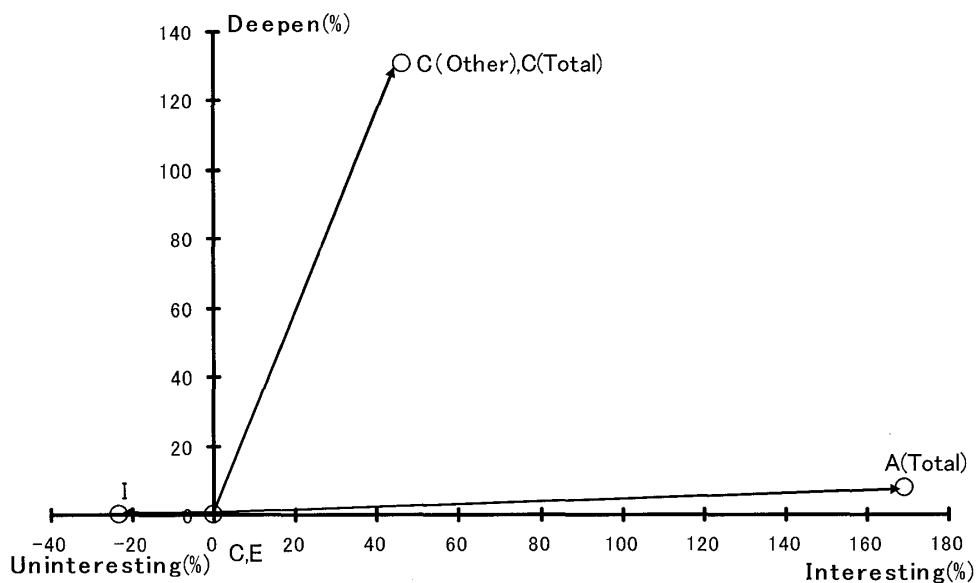


図3. 生活科 (06年, 後期) ; [面白い (Interesting) / 面白くない (Uninteresting)] と [深まったこと (Deepen)] の情意ベクトル (被験者数 : 13名)

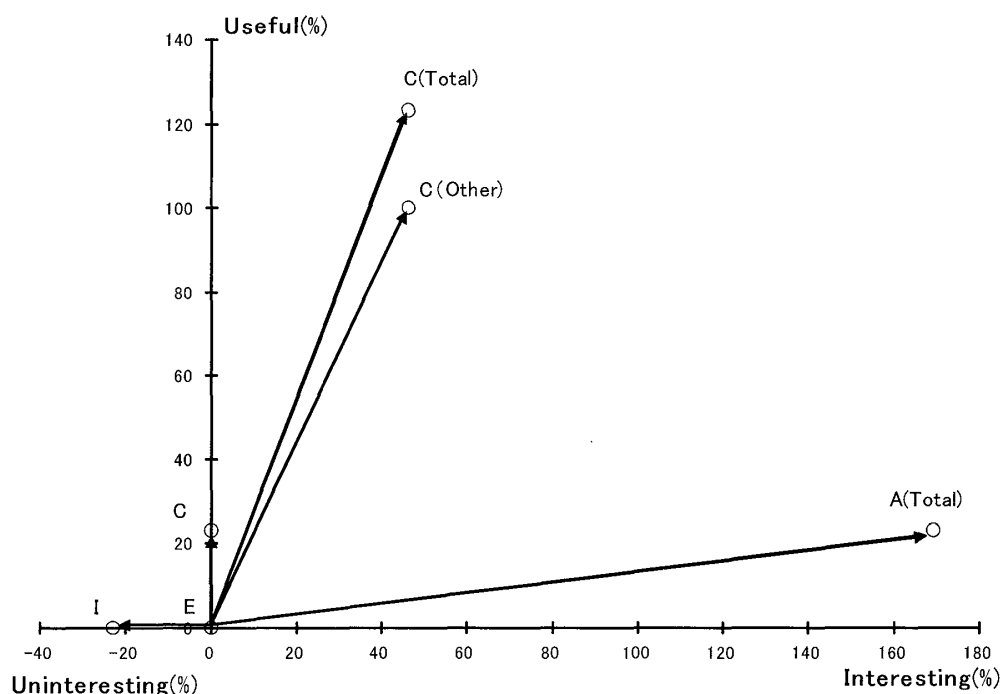


図4. 生活科 (06年, 後期);〔面白い (Interesting) / 面白くない (Uninteresting)〕と〔役に立ちそうなこと (Useful)〕の情意ベクトル (被験者数: 13名)

「連作」に関する知識・概念において、「深まったこと」には全く反応語が出ていないが、「役に立ちそうなこと」においては見る事ができる。これは「連作」という知識を受講生が持っておらず、今回の授業において、初めて知ることができたのではないかと考察される。総合的に知識・概念に関すること (C (Total)) は、受講生に「面白くて、深まり、役にたつ」と受け取られていることが分かった。

5.3 レポートの内容

“授業を受けてためになった、学んだことは何か?” という内容で受講生に書いてもらった。以下は、初等教育の女子学生から提出されたレポートの内容の一部である。

小学校以来にイモほり体験をしましたが、この体験によって感じたことは、体験することによって、楽しみながら、栽培、収穫の喜びを感じながら、栽培や生命について学べるのだらうということです。

将来、私が先生になれたとして、「いも掘り」のような体験を自分自身がしたことあるということは大きな財産だと思う。知識だけを子どもたちに教えるということは、自分が勉強さえしていれば、出来ることであると思うが、体験をさせるのはそうはいかない。やはり自分が実際にやってみないとわからないことがたくさんある。知識と体験が合わさってやっと子どもたちに教えるということができると思うので、今回生活科での植物の勉強、またそれにとりまなう体験ができたことすべてが非常に自分のためになったと思う。

今まで、先生に言われた通りにやってきただけだったこと、種の袋も裏なんてしっかり見てなかったけどそこにはたくさんの方が書かれてあることを知り、自分が教師になったときには、「袋のうら、見せてやろう」と思いました。……そして栽培を実際体験することで、これを通して植物に命があること、心がさわやかな気持ちになること、自分が育てたものが大きくなった時・花が咲いた時・収穫物があつた時のうれしさなど知ることができ、それによって人生や心が豊かになる。これが栽培を体験すると、小学校のカリキュラム上での行う意味だろう、と考えました。

……水の与え方と連作についてです。どちらも知識として“水は上からかけてはいけない”、“何度も続けて同じ場所に同じ科の作物を植えるのはよくない”とは知っていました。しかしこれがどうしていけないのか考えたこともなく、全く知らない・分からないことに気づきはっとしました。子どもは“～をしてはいけない”と言われると、当然なぜいけないのか先生に聞いてくるだろうと思います。適当にごまかすこともできるかもしれませんが、ここで先生が理由を言えれば、子どもの学ぶ意欲も損なわずにすみます。私は何より「どうして水を上から与えてはいけないのか」と疑問視できなかったのか自分自身で残念に感じました。“どうして?”と疑問を持つことは学びでとても大切な部分ではないかと思ひます。

「サツマイモの収穫作業」を、受講生が実際に体験したことは、収穫することの楽しさ、喜び、うれしさなどを感じると共に、“栽培や生命について学べる”、“植物に命がある”という学びがあることがわかる。また、種袋や水の与え方、連作という知識や概念が、“これまで知っていたと思っていたことが、本当は知らなかった”という気づきに結びつき、さらに深まっていることが感じられる。そして、“体験を自分自身がしたことあるということは大きな財産”とし、授業のすべてにおいて“自分のためになった”としている。

このことは、情意ベクトルでの、「サツマイモの収穫作業」の具体的な活動に関する反応での「面白かったこと」、また知識・概念に関する反応における、「深まったこと」、「役に立ちそうなこと」において、大きな値を示していることから読み取ることができる。

これらの内容は、3回にわたる授業から、それぞれが感じたことによって、新たな気づきが生まれ、“教育現場に立ったときその知識や体験をどうするか”という出発点へと変化があったように感じる。これは、意欲的に学習や生活ができることを重視した「生活科」の教科目的とも合致する。

6. おわりに

「生活と技術」において、新たに「生活と栽培」を開講し、栽培による教育的な効果を実体験させることを目的に授業を実践した。そして、受講者の知識や概念などの獲得状況を、情意ベクトルによる授業評価とレポートの内容より検討を行った。その結果、以下のことが明らかになった。

- (1) 基本的な栽培技術を解説した上で、「サツマイモの収穫作業」を行うことは、「面白い」と感じるだけでなく、その体験の中で、新たな学びがあることが分かった。
- (2) 総合的に知識・概念に関することの反応は、「難しい」とは感じているが、「深まった」、「役に立つ」とも感じており、新たな知識・概念の習得へ意欲がみられる。
- (3) 今回の授業を受講した結果、“教育現場に立ったとき、その知識や体験をどうするか”と主体的な行動へと変化し、教師としての自覚の発揚が認められた。

以上、体験で得た経験や感性への刺激が、知的刺激へと発展し、さらに、新たな学ぶ意

欲へと繋がり、自ら将来への主体的行動への転化が見られた。このことは、「生活科」の本来の目的とも合致しており、「生活と栽培」の授業開講の意義と有効性が確認できた。

また、今回、受講生の情意ベクトル評価および提出レポート内容の分析から、受講生の意欲、関心と学習内容の両面について確認することができ、両者の併用により、学習内容の検証を含めたより有意な授業評価の可能性についての示唆が得られた。

参考文献

- 1) 末弘百合子, 中島元夫, 古谷吉男; 教員養成カリキュラムにおける栽培教育について, 長崎大学教育学部紀要教科教育学, 第47号, pp.109-117, 2007
- 2) 文部科学省; 小学校学習指導要領解説生活編 (平成11年5月)
- 3) 糸山景大, 上園恒太郎; 連想法を用いた情意ベクトルによる授業評価, 長崎大学教育学部紀要教育科学, 第67号, pp.1-12, 2004
- 4) 社団法人全国農村青少年教育振興会 <http://www.ryeda.or.jp/>
- 5) 木島温夫; 教育としての栽培・園芸—地域にねざした栽培技術教育—, 近代文藝社, 1993
- 6) 糸山景大; 学校教育再生に資する授業学構築のための基礎研究, 平成15年度～平成17年度科学研究費補助金基盤研究(C)(2)研究成果報告書, 2006