

小学校生活科における飼育体験による「知的な気付き」の生成過程に関する研究 ーグラウンデッド・セオリー・アプローチによる「気付き」の変容過程の分析ー

河合正樹*1・益子典文*2

本研究の目的は、小学校低学年児童の生活科における飼育体験により生成された「知的な気付き」の分析を通して、児童が生き物との「出会い」からどのような性質の「知的な気付き」をいかなる過程を経て生成していくのかを明らかにすることにある。児童が飼育体験により観察カードに記述した文章をデータとして収集し、グラウンデッド・セオリー・アプローチを用いて「知的な気付き」の分析を行った。人と人との交流の分析に用いられるグラウンデッド・セオリー・アプローチを、本研究では児童の生き物との関わりにより記述された文章の分析に用いた。この分析により「知的な気付き」の性質の解明を行い、「知的な気付き」の生成過程をモデル図として表した。また、「知的な気付き」の質的な分析の手助けとして、数量的な分析を行った。本研究によって、生き物体験における「知的な気付き」がいかなる性質をもつものなのか、どのような過程を経て生成されるのかを明らかにし、生活科の授業において一人一人の児童に的確な支援を行うことに役立てることができると考える。

〈キーワード〉 飼育体験, 知的な気付き, グラウンデッド・セオリー・アプローチ

I. 動機と目的

生活科においては、学習者が自分自身や自分の生活について考え、その過程において具体的な活動や体験を通して、自立への基礎を養うことが目的である。生活科における具体的な活動や体験は教科のねらいであり内容であり教授の方法と考えられる。教師は、学習者が具体的な活動や体験を展開する中で、学習者の「気付き」を適切に捉えながら、授業を構成していく必要がある、実体としてどのようなものなのかを明確にすることは重要である。

朝倉（2004）は、学習指導要領ならびに指導要録、および先行研究における「気付き」の意味を検討する中で、その特質を次の5点にまとめている。

- a.主体的なかわりの結果であること：本人の自覚や実感や納得が必要。
- b.個別的・個性的であること：一人一人が気付くための「構え」が異なることを前提に、内的に成立する。それ故、交流を通して新たな「気付き」を得る機会を持つことができる。
- c.具体的・現実的・感覚的・感情的であること：具体的な活動や体験を通して気付くことは鮮明なイメージ

を伴う。このような「気付き」は抽象的な思考を支えるために必要なイメージの一部となる。

d.直感的・直観的であり非連続的であること：「気付き」は混沌とした状況の中から一瞬のうちに生起するものであり、必ずしも論理的ではないが、本質的であったり創造的であったりする。教師はそれを明確にして発展させることが必要。

e.認識の芽であり知識・理解に発展すること：「気付き」は思考、吟味を経ることによって一般化・普遍化されていく。つまり「知識・理解」や「認識」の前にあるものであり、前段階のものと位置づけるのではなく、その意義を積極的・肯定的に捉えたい。

これらの特性を考慮すると、生活科における「気付き」とは、もともと学習者毎に異なる構えから個性的に発生する直感的・直観的なものであり、抽象的な知識・理解を構成するイメージの一部となりうる（認識の芽）意義のあるものである。そこで教師は、交流活動を促進することで、学習者相互に新たな「気付き」を生み出し、それらを明確にし、学習者自身の身の回りの世界に対する知識・理解へと発展するよう、本人の自覚や実感、納得を重視しながら支援する必要があるものと考えられる。本論文では、教師が学習者の「気付き」をこのような立

*1 岐阜市立島小学校 *2 岐阜大学総合情報メディアセンター

場で捉える時、その「気付き」を「知的な気付き」と呼ぶことにする。

それでは、このような過程において、学習者は実際のところ、生活科において、何をどのように変容させているのだろうか。

塩原と土井(2003)は、小学校第1学年時に生活科の学習を行った中学3年生を対象として成長した生徒が生活科に対してどのような意識を持っているか調査を行っている。分析の結果、中学生が、生活科に対して高い有為感を持っていることを示している。8年間という時間を経ても、高い有為感を感じさせるところに、生活科の体験活動の意義を認めることができる。同時に彼らは、自然体験を重要視している人間は多いが、自然体験によりどのような力がつくのかという問いに対して明確に答えている研究論文や報告は極めて少ないことを指摘している。

そこで本研究では、生活科の重要な対象の一つである「生き物の飼育体験」を題材として、学習者の「知的な気付き」の変容プロセスを詳細に検討することにより、生活科における経験から学ばれる実体の明確化を試みる。

II. 研究方法

(1) 方法としてのグラウンデッド・セオリー・アプローチ

澤田・南(2001)は、「どのような性質をもつものなのか」という質的な問いかけに答えるために、最適な方法として質的研究法を挙げている。本研究では、質的研究法のなかでも、分析対象に密着し、独自の理論を生成することが可能なグラウンデッド・セオリー・アプローチ (Grounded Theory Approach : 以下 GTA) を採用した。

木下によれば、GTAは社会学者のグレーザーとストラウスによって“The Discovery of Grounded Theory” (邦訳「データ対話型理論の発見」, 1996年) が1967年に発表されて以降、方法論としての確立を目指して様々なバリエーションが存在しているという(木下, 1999)。その上で木下は、それらのバリエーションは、データに密着 (grounded) した実証的分析から理論を生成するという根本的な点では共通した考えにあるとし、方法論よりも一つ広い概念である接近法

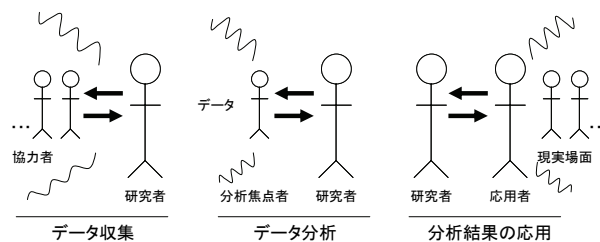


図1 M-GTAにおけるインターラクティブ性 (木下, 2007)

(approach) という用語により、グラウンデッド・セオリー・アプローチという呼称で、アプローチの特質を提唱している。また木下は、グレーザーやストラウスの提案には欠けていた方法論の認識論的基礎に関する特性を、独自の解釈により図1のように説明している(木下, 2007)。

この認識論的基礎はまず、研究をデータ収集段階、データ分析段階、そして分析結果の応用段階の3段階に分けていることを表しており、さらに、それぞれの段階において「研究する人間 (論理的かつ感覚的な要素を統合化し、オリジナルな解釈を生み出すデータの解釈者)」を、他者との社会的関係に位置づけている点である。後者は、3つのインターラクティブ性、相互関係性と呼ばれ、研究する人間もその研究において一定の社会関係に“ロック (lock)”する、という考え方である。まず、データ収集段階では調査に協力してくれる人たちと研究者との関係があり、結果をまとめた先にはその内容を理解、評価、応用してもらう人たちの存在がある。協力者と応用者は、現実にいる人たちである。一方、「分析焦点者」とは、解釈のために設定される視点としての内的他者のことである。データを解釈する時に、その人から見れば、あるいはその人にとってはどういう意味になるか、などの視点から分析を進めることになる。

(2) 「研究する人間」としての現職教師

現職教師が自分自身の実践を対象としてGTAを適用する際には、実践者が「研究する人間」として位置付くことになる。学習者の何らかの反応を手がかりとしてデータを収集する際には、学習者や学習者をとりまく保護者が「協力者」となるであろう。また、「応用者」としては、教師自身の同僚や研究仲間、あるいは研究者を想定することができるであろう。しかし現職教師が研究する人間として位置付く場合、自分自身を応用者とし、さらに自分自身を分析焦点者としても想定できる点が、研

研究者が行う研究とは異なる点である。実践者としての教師は、自分自身の実践を常に客観的に捉えながら成長しているとは限らない。そこには意識的・無意識的な経験の蓄積による実践的思考・判断が存在しており、それらは明示的に記述可能な形式知というよりは、暗黙知として蓄積されていると言える。つまり、データ収集、データ分析の過程を通して、自分自身の思考・判断や経験などの暗黙知を整理・言語化し、分析結果の応用者としてそれらを現実場面へ適用する、という形態の研究を推進できるはずである。

以上を踏まえ、本研究では、第一著者自身が自らのクラスの生活科における実践のデータを、学習者を協力者として収集し、自分自身を分析焦点者としてそれらをデータ分析することにより、生活科の飼育体験で学ばれるものの明確化を図ることとする。

(3) GTA の分析手順

先に述べたように、グラウンデッド・セオリー・アプローチには多様なバリエーションが存在し、研究者によって分析の過程で異なる手続きをとることがある。木下の3冊の著作(1999,2003,2007)や水野の著述(2004) 大谷ほかの著作(1997)により分析の過程における手続きについての検討を行うと、異なる手続きと共に共通した手続きをそこに見ることができる。本研究では、以下の手続きにより分析を行う。

- データ同士を比較しながら概念生成を行う。
- データ収集と分析による概念生成を同時並行して行う。
- データ収集と概念生成を繰り返し生成した概念の精緻化をはかる。
- データ収集や分析作業をこれ以上いくら行っても新しい概念を得られない状態に達したら、分析を終了し、得られた概念や概念間の関係から理論やモデルを生成する(理論的飽和)。

以上4段階の分析過程に、木下独自の手法である分析シートの作成を加える。分析シートとは木下により提唱された手続きで、M-GTAを行う際に用いられる。このシートを作成することによって、生成した概念の定義を示し、その概念生成の根拠となるデータを記し、どのような根拠によって概念を生成したのかを明確にする。この手続きをデータの切片化の手続きに置き換えて行う。

その理由は、小学校低学年児童の手になる観察文は表現力の未熟さから一語一語に分割して捉えるのは適切ではなく、一文を分析の最小の単位として捉えることが有効であり切片化の手続きは必要ないとの判断による。この木下の手法により作成した分析シートを、分析シート1として記す。

III. データ収集

(1) 調査対象

平成17年9月13日～10月28日までの1ヶ月半にわたり、岐阜市立K小学校第2学年児童33名を対象にデータの収集を行った。生活科の授業は、週3回行い、この期間の授業時間数は22時間である。児童の飼育・観察は、生活科の授業の他に始業前の朝活動の時間、中休み、昼休み、放課後に行った。土日などの学校休業日は、児童は生き物をそれぞれ自宅に連れ帰り、飼育・観察を行った。飼育生物は、学校横を流れるR川やその周りの草むらから捕獲した生き物である。飼育生物の種類は、バッタ、イナゴ、コオロギ、ザリガニ、オタマジャクシなどの小生物である。一人一籠の飼育ケースをもち、飼育・観察を行った。観察カードの記述は、生活科の授業で行った。この飼育・観察により記述された観察カードの文章をデータとして収集した。

(2) 分析資料

分析資料は、飼育・観察にもとづく、児童の自由記述による観察カードである。小学校第2学年の1学級の児童33名。観察カードの総数は725枚である。記述の際の事前指導としては、五感(目、鼻、手、耳)を使って

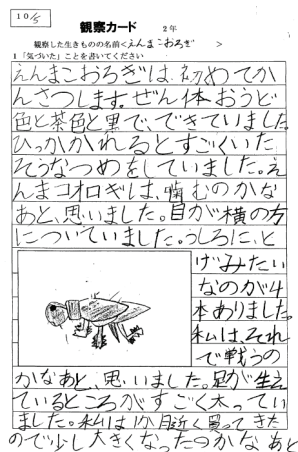


図2 児童の観察カード(12回目の授業)

観察することやいろいろな角度から生き物を観ること、前回の観察との生き物の違いを探すことなどの指導を行った。

(3) 分析資料の特徴

本研究の分析対象とした生き物に関する「知的な気付き」を記述した 725 枚の観察カードは、児童が生き物と直接関わることによって生成されたデータである。児童一人一人に目を向けた時、データ作成当初は生き物や観察活動に対して受け身の姿勢であり、消極的に生き物に関わる中で生成されたものであったが、飼育体験を重ねる中で、積極的に生き物に関わることによって生成された「知的な気付き」へと変容してきた。

観察当初(9 月 13 日)児童は、生き物に対する記述量が少なく、直接生き物にふれることもなく、記述の間違いや情意的な反応が見られた。例えば、

「バッタのせなかのところがちゃ色になっていました。目が白と黒でした。目の上にしょっかくがありました。足にトゲトゲがありました。足が 4 本(6 本の誤り)ありました」

また、この時期を振り返った 10 月 13 日の児童の記述には、

「はじめて行った時はザリガニやオタマジャクシがこわかったです」

などが見られる。このような記述から、次のような記述に変容が見られる。

「さいしょはザリガニにさわることができなかったけどだんだんさわれるようになりました。10 月の終わりごろにオタマジャクシのせい長のことがわかりました。前は生きものがこわかったけど 9 月になって(飼育を始めてからから)生きもののことがこわくなくなってさわっていました」

児童の意識が変容し積極的に生き物に関わっていることが分かる記述である。こうした意識の変容に伴い、

「私ははさみがおれたらはえてこないけどザリガニは、はえてくるのですごいと思いました。生きものはすごいなと思いました」

という生き物への憧れの感情が生まれ、飼育体験前には見られなかった、新たな「気付き」を生んでいると言える。

体験不足が指摘される現代の児童にとっては、飼育体

験を通して「知的な気付き」を生成する学習はきわめて有効な学習であると考ええる。生き物と直接ふれあうことによって生き物に対しての様々な感情や思考が生まれてくるからである。飼育体験がなければ、生き物に関するこのような多様な「知的な気付き」を生成することはできなかったであろう。飼育体験こそが「知的な気付き」の生成の源となっていると言える。本研究におけるデータは、様々な「生き物の実相」に出会うことによって生成されたデータである。児童の発達段階に応じた手法で収集されたきわめて有効なデータと言える。その反面、小学校第 2 学年の児童では、表現力も豊かとは言えず、内面に湧き上がってきた思考や感情を記述の中で十分に表現したとは言えない点がある。記述忘れがあったり、目に映るものに流されて、記述の順序が違ったりすることがある。まだ語彙が乏しく適切な表現ができなかったり、先入観に支配され目にするものを正確に捉えられなかったりすることがある。ゆえに記述された文章を全面的に信頼するわけにはいかない不完全なデータといえる。分析者は、児童の記述の不十分な面を理解し、その不十分な部分を読み取り補う作業を行う必要がある。児童の視線に沿って正確なデータ解釈を心がけていく。

飼育体験における「知的な気付き」を、児童が生き物に直接ふれたり、飼育したり、生き物のことを調べたりして生き物に進んで働きかけることによって児童の内面に生じた「生き物の実相」に関わる感情や思考の表現されたものと捉え、小学校第 2 学年段階で自分自身の体験を振り返りながら文章として記述された内容を、そのすべてが何らかの「知的な気付き」の内容であるとし、観察カードに書かれた文章すべてを分析対象とする。

IV. 一次分析：「知的な気付き」の概念化

(1) 一次分析の目的

分析の第一段階として、生活科の飼育体験において、児童が生成する「知的な気付き」の概念生成作業を行う。ここで概念とは、児童がカードに記述した内容が、どのような意味を持っているのかを表現する分類枠のことである。この分類枠を表現する「言葉」を、本研究では「ラベル」と称する。児童の「気付き」を分類することによって、個々の児童の飼育体験における変容過程を分

表1 ラベル作成シート の例
(個人の記述内容の分析 : 9月22日, 4時間目)

文番号	「知的な気づき」の記述	ラベル
1	クルマバツタがジイジイとないていました。	発見
2	羽があることに気づきました。	発見
3	イナゴのつのみみたいなのがすごく長いです。	判断
4	うんこがでかくてびっくりしました。	自分
5	足がでかくてびっくりしました。	自分
6	イナゴもなくことに気づきました。	発見
7	どろを入れて草もいれました。	自分
8	かわいいと思いました。	憧憬
9	せわはたいへんだけどこわいと思いました。	憧憬
10	さわるといやがります。	判断
11	土が入れにくくてたいへんでした。	自分

析するためのツールを整備することを目的とする。

(2) 分析の方法

GTA の分析における「理論的サンプリング」として、3名の児童を抽出児とする。この3名から「知的な気づき」のラベルのサンプルを作成する。抽出した3名は、まだ十分な表現力を持たない第2学年児童の中でも特に表現力が優れていると判断される児童で、飼育体験によって何らかの生き物概念が形成されたと判断される児童である。

抽出した3名の児童の観察カードの記述を一文ごとに区切り、個々の文章からラベルを作成する作業を行った。生活科の授業の中で観察を行い、そこで観察カードに記述された文章を分析対象とし行った。

ステップ1: 観察カードに記述された文章を一文ごとに区切り、表の形にする(表1)。表は左から文番号、真ん中に一文ごとの記述、右に作成したラベルを記述していく。この作業を、抽出した一人の記述した22枚の観察カード全てに行う。

ステップ2: ステップ1での作業を他の2名にも行う。この際に、ステップ1で作成したラベルを2名の児童の記述に順に、あてはめていき、そ

のラベルが適正かどうか検証していく。この作業も表1を作成して行う。適正であれば、分析シート1のバリエーションに加えていく。もし、適正だと判断できなければ、作成したラベルの変更を行い、新たなラベルを考える。

ステップ3: 2名の児童にあてはめて作成したラベルを、もう一度最初の児童の記述に当てはめる。この際に適正かどうか、迷いが生じないか、直ぐにラベルをあてはめられるか検証する。全て適正と判断された時点で3名からのサンプリング作業を終了する。

ステップ4: 3名の児童からなるサンプルを他の30名の全ての記述にあてはめていく。この作業も表1を作成して行う。ラベルを作成しながら、ラベル付与の理論的根拠を明確にする作業である分析シート1の作成を行う。33名全ての児童の記述にあてはめられた時点で作業を終了する。

ラベルを作成し付与する際に、分析シート1の作成を同時に行ったが、分析シート1とは、木下によるGTAの手続きによるもので、作成した概念名、定義、バリエーション(具体例)、理論的メモなどの欄を設けた表のことであり、ラベル作成の理論的根拠とするものである。この表への記述はデータの分析を行う中で繰り返し修正加筆を行っていく。データ収集と分析作業を同時に行い、作成したラベルの洗練化をはかるものである。この手続きを行う中で分析シート1の記述も洗練していく。

表2 分析シート1の例

概念名	判断
定義	児童が飼育体験前から持っている既知知識を基にして判断したり、その時の状況に応じて、目の前の生き物の行動や姿、特徴などを判断したりすることにより生成される「知的な気づき」
バリエーション (具体例)	(1)よく見るとバツタの羽はトンボの羽に似ています。(No1 ますみ 1004) (2)カミキリムシは葉っぱよりくきの方をよく食べていて「くきの方がすきなんだなあ」と思いました。(No2 こゆき 0920) (3)(カミキリムシのしょっかくがすごく長いです)私はごはんをさがすためだと思います。(No2 こゆき 0920) (4)(草を入れたり土を入れたりしました)その時、虫はとびはねていてとてもうれしそうでした。(No2 こゆき 0922) (5)ザリガニのお母さんはあまりうごけなくてつらいと思います。(No3 エミリ 0913) (6)学校のろん田川は遊ぶためのろん田川ではなくて、ぺんきょうするためのろん田川のかなあと思いました。(No6 まゆ 1007)
理論的メモ	・第2ラベルは「認識の形成」に分類。 (1)バツタとトンボの羽の比較による「判断」。(2)「葉」と「茎」の食べ方を比較して「くきの方がすき」と判断している。(3)姿を見てその原因や理由を探した上での判断。カミキリムシの触角が長いのはなぜ?→きつとご飯を探すためだろう、という判断。(4)草を入れたり土を入れたりしました。一跳びはねる→うれしそう、という判断。(5)以前と較べて動かなくなったザリガニを見て、「つらい」だろうという判断。(6)判断は生き物だけにとどまらず生き物がすみ環境までひろがっていく。

分析シート1の例を表2に示す。分析シート1は、作成したラベル毎に1枚ずつ作成する。

(3) 分析の結果

一次分析により、33名の児童の観察カードの記述から12種類のラベルを作成した。作成したラベルは、①発見・②探究・③判断・④例え・⑤予測・⑥疑問・⑦変化・⑧生・⑨自分・⑩憧憬・⑪新しい興味・⑫期待の12種類である。12種類のラベルの定義を次に述べる。

- ①「発見」：児童が、生き物と出会って発見した姿形や行動などの特徴をそのまま表現することによって生成される「気付き」
- ②「探究」：児童が進んで生き物に触れたりにおいを嗅いだり、図鑑で調べたりして生き物に働きかけることによって生成される「気付き」
- ③「判断」：児童が飼育体験前から持っている既有知識に基づいて目の前の生き物の行動や特徴などを解釈することによって生成される「気付き」

- ④「例え」：児童が生き物の姿形や行動などの特徴をとらえ比喻を使って表現することによって生成される「気付き」
- ⑤「予測」：時間の経過や行動により生き物がどのように変わっていくのか予測することによって生成される「気付き」
- ⑥「疑問」：生き物の姿形、行動などの様々な面に疑問を持つことによって生成される「気付き」
- ⑦「変化」：児童が同一の生き物に対して、継続観察(複数の観察)を行い、生き物の変化(成長)と出会うことによって生成される「気付き」
- ⑧「生」：生き物の誕生や生に関わる様々な活動、死との「出会い」によって生成される「気付き」
- ⑨「自分」：生き物に対する自分自身のあり方(接し方)をふりかえることによって生成される「気付き」
- ⑩「憧憬」：生き物に対して、「カッコいい」「かわいい」「すごい」などの憧れの感情を持つことによって生成される「気付き」

表3 ラベルの一覧表(第1ラベル・第2ラベル)

第2ラベル	第1ラベル	「知的な気付き」の記述
認識の形成	①発見 (時間的比較なし)	・バッタの目のところに黒い線がありました。 ・足にはギザギザのところがありました。
	②探究	・バッタにいきをふきかけたらころがったけどまたすぐにもどりました。
	③判断	・(たまごの中でもうザリガニの形になっています) ザリガニは早くたまごをうむんだなと思いました。 ・(下から見ると母親ザリガニはたまごをしっぽでかくしています)きつとたまごをあたためているのかな。
	④例え	・ザリガニの赤ちゃんはなつとうみたいでネバネバです。 ・ザリガニのたまごはブドウみたいです。
認識の深化	⑤予測	・ザリガニの赤ちゃんは生まれてすぐには大きくないけど生まれてちょっとたてば大きくなると思います。 ・(ザリガニは) 大きくなるとお母さんみたいになるんだろうな。
	⑥疑問	・オタマジャクシの時は水の中でしか生かっでできなかったのに何でカエルになったら外でも生きることになったんだろう？
	⑦変化 (時間的比較あり)	・前はすごく小さかったのにどんどん大きくなってきました。 ・なくなっていた左のはさみがだっぴで生えてきました。
ふりかえり	⑧生(死)	・生き物は生きているんだから大じにそだててあげようと思いました。 ・生き物のいのちをあずかっているんだから殺しちゃだめだなと思いました。
	⑨自分	・私は虫とふれあってバッタとかがきらいでなくなったのでびっくりしました。 ・バッタが死んでいたのでさんねんだしかついそうだからもうちょっときちんと世話をすればよかったと思いました。
興味の拡大	⑩憧憬	・バッタとザリガニのこうびのすがたはどっちもきれいです。 ・バッタはとぶところがカッコいいな。
	⑪新しい興味	・バッタのしゅるいは何しゅるいあるのか見てみたいな。 ・バッタはどのくらい生きるのか知りたいな。
	⑫期待	・(ザリガニの) 赤ちゃん早く大きくならないかな。

⑪「新しい興味」：生き物の様々な姿に「出会い」その様々な姿に興味を持つことによって生成される「気付き」

⑫「期待」：生き物がより良い姿になっていくことやよい状態を維持することを期待することによって生成される「気付き」

次に、33名の児童の観察カードの分析から作成した12種類のラベルを検討し、12種類のラベルのグループ化を行ない、ラベルの内容に類似性のある4つのグループに分類し上位のラベル(第2ラベル)の作成・付与を行った。この作業も3名の児童からまずサンプルを作成し、そのサンプルを他の30名に当てはめていき、作成した上位ラベルの洗練を行った。この分析から作成したラベルは、①認識の形成・②認識の深化・③ふりかえり・④興味の拡大の4種類である。4種類の上位ラベルの定義を次に述べる。

①「認識の形成」：「発見」・「探究」・「判断」・「例え」の4つラベルからなり、生き物との出会いから、生き物の姿や形、特徴を知り、生き物とは、このようなものだと児童の内面で生き物へのイメージをつくりあげる「気付き」

②「認識の深化」：「予測」・「疑問」・「変化」からなり、生き物との出会いから、はじめにつくり上げた生き物へのイメージの修正を行ったり、新たな面を加えたりして、生き物へのイメージを膨らませる「気付き」

③「ふりかえり」：「生」・「自分」からなり、生き物の命がいつかこわれ、失われるものであることに気付き、命がかけがえのないものであることや自分自身も同じ命を持つ存在であることを知り、生き物との出会いやふれあいを通して自分自身の変容をとまなう「気付き」

④「興味の拡大」：「憧憬」・「新しい興味」・「期待」からなり、生き物との「出会い」から生き物への理解が進む中、生き物への憧れをもったり、生き物にこのようになって欲しいと望んだり、生き物への興味が次々に広がっていく「気付き」

以上の階層的な分類が、一次分析の結果である。

(4) 一次分析の考察

一次分析では、児童が生成している「知的な気付き」

の分類を行った。この作業によって作成されたラベル群は、生活科の飼育体験において、個々の児童が生成する可能性のある「知的な気付き」の性質を説明するための分類枠である。

教師は、生活科の学習の中で、様々な支援を児童に行う必要がある。生き物の飼育体験の中で、児童は様々な「知的な気付き」を生成するが、それまでの生き物体験の差異によって、生成される「気付き」の質や量は異なる。第一次分析の作業を通して分かったこととしては、第2ラベルを用いて説明すれば、児童の「気付き」は、生き物の表面的な特性に着目する「気付き」である「認識の形成」の生成の頻度が高く、生き物のイメージをより豊かにする「認識の深化」のラベルを付与できる「気付き」の頻度が相対的に低いことがあげられる。詳細については、質的な分析を終えた後に、量的な分析を加え、検討するが、生活科の授業においてこのような実態は、どの地域のどの学校でも見られる姿である。こうした児童の実態に的確に対応するためには、教師は、「気付き」の評価の枠組み、つまりここで分類したような、「気付き」の質的な差異を把握するための手立てを持つことが重要である。4種類の第2ラベルがこの評価のための枠組みとして有効に機能するであろう。

次に、第1ラベルの中では、「発見」のラベルを付与できる「気付き」が多いと思われた。この理由は、次の2点によるものと考えられる。

①最初に生成される「知的な気付き」は「発見」であること

②「発見」の「気付き」をきっかけとして他の「知的な気付き」の生成が行われること

また、「発見」の「気付き」は、児童が「知的な気付き」の生成に習熟することによって省略されることがある。

「発見」は、第2ラベルでは、頻度の高い「認識の形成」にあたる。本来、「気付き」は経験の蓄積によって深化するものであるが、相対的に表面的な「気付き」は、深化に伴って省略される傾向にあるのだと思われる。

V. 二次分析：「知的な気付き」の生成過程の記述

(1) 二次分析の目的

一次分析によって作成したラベルを使って、個々の児童が、飼育体験の中でどのような「知的な気付き」の変

容を生み出しているのか、その生成過程の記述を試みる。

(2) 分析の方法

7 週間の飼育経験を通して、学習者が生成する「知的な気付き」の変容は、学習者が飼育体験を通して生き物概念を形成している過程と見なすことができる。そこで、この過程における「知的な気付き」の生成過程を記述することによって、個々の児童の7週間における飼育体験による生き物概念の獲得過程全体を眺めることのできる分析シート2を作成する。

分析シート2とは、児童の観察学習により生成された「知的な気付き」の具体的な記述と、一次分析で得られた「気付き」のラベルを、表計算ソフトを利用して記入したものであり、どのような生き物とのどのような「出会い」によって、どのような「知的な気付き」の生成を行ったのか、学習者毎に具体的に把握することのできる表である。この表は、次のように設計した。

まず、日付(縦1行目)、「知的な気付き」を示す文をラベルごとに色分けしたもの(2行目)、生成された「知的な気付き」のラベル名(3行目)とラベル数(4行目)を記入する。ただし、ラベル「発見」の「気付き」の生成数が多いため、「発見」だけは他の「気付き」と別に生成数を記入する(5行目)。

次に、児童の記述の中に見られる生き物の様子(バッタの動き、カマキリの姿など)を「出会い」として記入し(6行目)、その記述に対する分析者自身のメモを「分析」として記入する(7行目)。

分析の手順はつぎの通りである。

ステップ1: これらの記述を、すべての児童、すべてのカードの記述毎に、時間軸にそって左から右へと順に記入していく。

ステップ2: 理論的サンプリングとして、3名の分析対象児童の抽出を行う。作成した分析シート2を利用して具体的な分析作業を行う。抽出した3名は、まだ十分な表現力を持たない2学年児童の中でも特に表現力が優れていると判断される児童で、飼育体験によって何らかの生き物概念が形成されたと判断される児童である。

ステップ3: 抽出した3名の児童の分析シート2に手を加え、一人一人のデータの中に見られる「知的な気付き」の特質を探す。

ステップ4: 3名の児童に見られる特質を比較し、その共通点を探す。

ステップ5: 33名全員の児童に共通して見られる特質と一人一人に見られる固有性を探す。

(3) 分析の結果

分析シート2の例を表4に示す。分析シート2の作成によって、児童の生成した「知的な気付き」の全体像を眺めることができるようになった。

その結果、ある児童がどのラベルを付与した「知的な気付き」を数多く生成しているか、どのラベルを付与した「知的な気付き」の生成数が少ないのか、あるいは生成していないのか、すぐに把握できるようになった。具体的には、ある児童では、「たまごからかえるのが楽しみです」「大きくなるのが楽しみです」という「新しい興味」のラベルを付与できる「知的な気付き」の生成数が他の児童に比べて多く、生き物に対して強い興味を抱いていることが分析シート2によってひと目で理解できるようになった。その記述内容や記述量から、その児童の「知的な気付き」の生成傾向を把握できるようになった。

しかし、33名の児童のシートを作成していく中で、個々の児童の「知的な気付き」の特徴を把握することが可能になり、数名の児童からは「知的な気付き」の生成過程の類似性が発見されたものの、「知的な気付き」の生成のパターンは児童毎に数多く見られ、これといった形を見つけることはできなかった。「知的な気付き」の生成数は、その児童のそれまでの生き物体験による個人差や興味関心の強さ、観察力によって左右されることが多いと考えられるが、こうした要素によって個人差が出たとしてもどの児童にも共通する生成過程がそこにあると考えられる。一定の「知的な気付き」の生成過程を経ることによって、児童が生き物概念を獲得していく共通する道筋があるはずである。そこで、分析シート2を基盤として、次の分析を行うこととした。

VI. 三次分析: 「知的な気付き」の生成過程の解明2

(1) 三次分析の目的

二次分析では明確化できなかった児童の生き物概念の獲得過程の特質を明確化する。

表4 分析シート2の例

[illegible]

表5 分析シート3の例

[illegible]

(2) 分析の方法

分析のために分析シート 3 を設計する。分析シート 3 は、分析シート 2 のデータを、次のように再配置し、それらを分析する。分析の手順は次の通りである。

ステップ 1: 個々の児童のカードに記述された 1 日分のデータを、月日 (1 行目)、12 種類の「知的な気付き」の生成数(ラベル数) (2 行目～13 行目) を記入する。その順序は、2 行目「期待」、3 行目「新しい興味」、4 行目「憧憬」、5 行目「自分」、6 行目「生」、7 行目「変化」、8 行目「疑問」、9 行目「予測」、10 行目「例え」、11 行目「判断」、12 行目「探究」、13 行目「発見」の順である。また、「知的な気付き」の対象の生き物 (14 行目)、そして第 2 ラベルの分類 (15 行目) を記入する。ここまでは、一次・二次の分析で得られたデータである。これらを児童毎に 7 週間分のデータを入力する。次に、以上のデータをもとにして、児童の「気付き」の変容過程を生き物を対象としてトレースする作業を行う。この作業が分析シート 3 による中心的な作業となる。「気付き」のトレースは、すでに記入済みの生き物と児童の「気付き」、および「気付き」をトレースする対象の生き物ごとに、着目しやすいように色別に塗り分ける。次に、同一の生き物に関する「知的な気付き」を同じ色の線で結ぶ。さらに、日にちごとに読み取ることのできる「知的な気付き」の生成順を書き込む。そして「知的な気付き」の内容を→で結びつつ記入していく。新たに分析するこの作業は、文章ではなく図式化して行う。

ステップ 2: 3 名の分析対象児童の抽出を行う。作成した分析シート 3 を利用して具体的な分析作業を行う。抽出した 3 名は、まだ充分な表現力を持たない 2 学年児童の中でも特に表現力が優れていると判断される児童で、飼育体験によって何らかの生き物概念が形成されたと判断される児童である (理論的サンプリング)。

ステップ 3: 抽出した 3 名の児童の分析シート 3 に手を加え、一人一人のデータの中に見られる「知的な気付き」の特質を探す。

ステップ 4: 3 名の児童に見られる特質を比較し、その共通点を探す。

ステップ 5: 3 名の児童に共通して見られる特質と、他

の児童一人一人に見られる固有性を探す。この過程では、新たなアイデアが生成される度に、それまでの分析結果を見直すという作業を行う。

この作業を児童全員の分析シート 3 を作りながら繰り返す。

分析シート 3 の例を表 5 に示す。この例は分析がかなり進んだ状態のものであり、表の下部にある概念図は、完成形に近いものが記載されている。

(3) 分析の結果

a. 「知的な気付き」の 3 つの生成過程

分析シートの作成を行い、分析作業を行う中で、児童の生き物への認識の変化が明確化された。生き物の飼育体験を重ねる中で、生き物が嫌いな児童が生き物のことを好きになる。特に生き物が嫌いでも好きでもない児童が生き物を好きになる。元々生き物が好きな児童が生き物のことを更に好きになる、という事実気付いた。こうした変化を児童にもたらしたものは何なのか。それは 12 種類のラベルを付与した「知的な気付き」の生成の積み重ねに他ならないことに気付いた。

そこで、この「知的な気付き」の生成過程を、「とける過程」・「かたまる過程」・「とけるかたまる過程」の 3 種類に分類した。そして 33 名の児童を「知的な気付き」の生成過程ごとに 3 つのグループに分類した。この 3 分類は、飼育体験前の児童の生き物に対する認識や多様な「知的な気付き」の生成過程による変容の分析により行った。

i. とける過程

「とける過程」とは、例えば飼育体験前は、生き物のことが嫌いであった児童が、誕生したばかりの体長 1 センチメートルにも満たないザリガニとの「出会い」によって「かわいい」という「憧憬」の「気付き」を生成したり、親ザリガニがまだ卵を抱えていることを発見し、その「発見」の「気付き」から「かわいい赤ちゃんがもっとうまれてほしい」という「期待」の「気付き」を生成したりするなど、生き物の様々な姿との「出会い」により多様な「知的な気付き」を生成することによって、生き物嫌いの児童が、生き物に対してそれまで持っていた先入観がとけていき、生き物に対して新しい感情や思考を持つようになる過程を「とける過程」と名づけた。

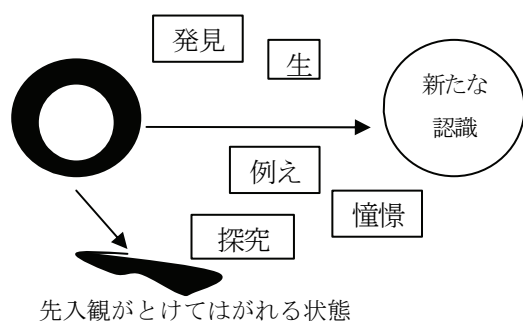


図3 とける過程のモデル図

児童の内面で「とける」先入観(それまでの生き物認識)とは、「汚い」「怖い」「気持ち悪い」などであり「とける過程」によって形成された新たな生き物認識とは、生き物とは「かっこいいもの」「かわいいもの」「すごいもの」という理解であり、生き物の存在を肯定的に捉え、「生き物とは生きてあるもの」として理解した状態と捉えた。飼育体験前には嫌いで苦手な生き物にもさわれるようになっていく。

ii. かたまる過程

「かたまる過程」とは、ザリガニを例にとると、飼育体験前から、ザリガニのことが好きであった児童が、ザリガニが脱皮によって、失ったはさみを再生することに気づき、人間が持たない能力をザリガニが持つことを知り、それまで見た目の格好のよさに心を引かれたり、手頃な遊び相手と思っていたりしたのが、「ザリガニはすごい」という「憧憬」の「気づき」を生成し、ザリガニの新たな一面に気付くことによって、それまで持っていたザリガニに対する認識に変化が起こり、ザリガニを再認識するに至る過程と捉えた。児童はこの過程を経ることによってザリガニ(生き物)のことをますます好きになっていく。

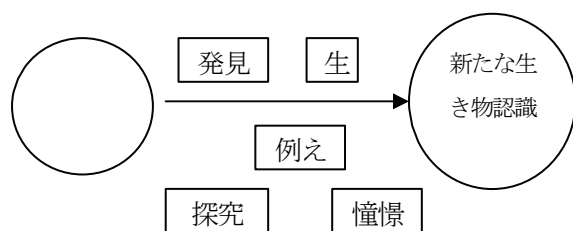


図4 かたまる過程のモデル図

iii. とけるかたまる過程

「とけるかたまる過程」とは、ある生き物に対しては、

「きたない」「くさい」などの否定的な認識を持っていないのだが、別のある生き物に対しては、「きたない」「くさい」「こわい」などの否定的な認識を持った状態にあり、一人の児童が飼育体験によって、肯定感、否定感の対象となるそれぞれの生き物との「出会い」を持ち、その中で「知的な気づき」を生成し、否定的な認識が肯定的な認識に変容したり、もともと持っていた生き物への肯定感がより強い肯定感に至ったりする過程と捉えた。

生き物に対して「とける過程」・「かたまる過程」の二つの過程を経ることによって、新たな生き物認識を形成する過程と捉えた。この二つの過程を経ることによって好きな生き物はもちろん苦手な生き物にもさわれるようになっている。

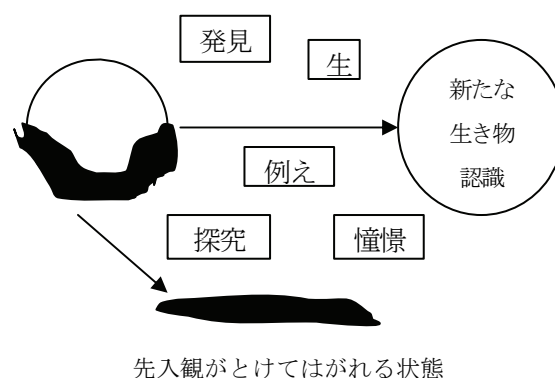


図5 とけるかたまる過程のモデル図

b. 児童に形成された概念：生き物認識の礎

飼育体験によって、児童がそれまで持っていた生き物認識に変容が起こる。児童は、飼育体験前までは、生き物に親しんだ経験が乏しく、生き物のことをよく知らなかったために、生き物理解が一面的になっていた。ある児童は、「くさい」「汚い」「嫌い」という感情に縛られ生き物の姿を正確にとらえる機会を失っていた。ある児童は、生き物の外見にばかり目を奪われたり、生き物は児童にとって都合のよい対象であり、玩具のように取り扱ったりして、生き物のことは好きではあるが、生き物を大切にしている心情や態度を見ることはなかった。こうした児童が、7週間における飼育体験の中で生き物にふれたり観察したりして、生き物に関する多様な「知的な気づき」の生成を行った。直接生き物を見たりふれたり世話をしたりすることによって、様々な「生き物の実相」にふれることができた。この生き物との「出会い」によって、児

童は「知的な気付き」の生成を重ね、生き物に関する概念を獲得していった。生き物に関する概念の内容を個々に具体的に記すと、「生き物とは命をもつもの」「生き物とは命を維持するために適した環境にすむもの」「生き物とは命を維持するために食べるもの」「生き物とは食べる側と食べられる側に分類できるもの(例)カマキリはバッタを食べるもの→カマキリとバッタは食べる側と食べられる側(食物連鎖)の関係にあるもの」あるいは「バッタは草を食べるもの。カマキリはバッタを食べるもの。→生き物とは固有の食性を持つもの。→生き物とは食べるという共通性とその食性は異なるという固有性を持つもの」「生き物とは排泄を行うもの」「生き物とは種を維持するために雌雄で交尾し産卵するもの」「生き物とは変態や脱皮を繰り返して変化・成長するもの」「生き物とは傷つき弱り衰えるもの」「生き物とは脱皮により再生するもの(がいる)」「生き物とはやがて衰えて死を迎えるもの」などである。児童は、こうした生き物の姿を飼育体験により観察し「知的な気付き」として生成する中で生き物概念として獲得する。これらの個々の内容が児童の内面でつながりを持ち、生き物を「生きているもの」として理解することによって、新たな生き物認識を形成するようになる。

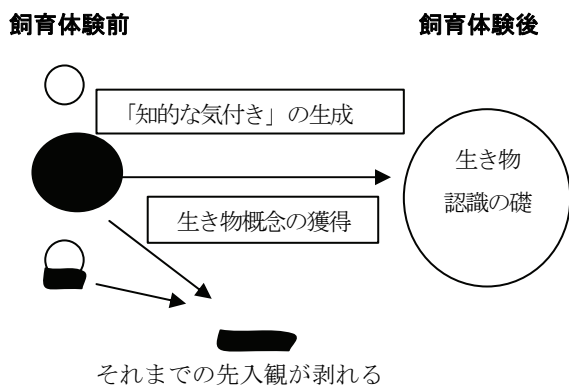


図6 飼育体験による生き物認識の形成過程

飼育体験による「知的な気付き」の生成の積み重ねにより、児童に形成された概念を「生き物認識の礎」と名づける。児童は、「飼育体験」→「知的な気付き」の生成＝「生き物概念の獲得」→「生き物認識の形成(生き物認識の礎)」という過程を経ることによって新たな生き物認識を形成する。この児童の生き物認識は、将来に渡って繰り返される生き物体験によって更新され続けると考える。小学校第2学年の段階で生活科における飼育

体験による7週間にわたる「知的な気付き」の生成を行うだけで、生き物概念が獲得され、それで児童の生き物認識が完成するのではなく、将来に渡って生き物との「出会い」を繰り返し、新たな「気付き」を生成することによって生き物理解を進め(概念獲得を行い)生き物認識は更新され続けると考える。

小学校第2学年生活科における、飼育体験による「知的な気付き」の生成は、こうした将来に渡る生き物認識の形成の基礎となる概念獲得の学習だと捉えている。ほとんどの児童が、小学校に入学するまでに意図的・計画的な生き物体験を行ってきてはいない。生活科の学習における飼育体験(意図的な体験)による「知的な気付き」の生成が、児童の生き物認識を形成する上での基盤となると考えている。

また「知的な気付き」には、単に気付くだけで終わり、児童が生き物概念を獲得する上で有効に働くものと、働かないものに分かれる。生き物との「出会い」は授業者や観察者(児童)がコントロールしきれるものではないことや「知的な気付き」を生成する主体が小学校低学年児童ということから、同じような「出会い」から同じ内容に分類できる「知的な気付き」を繰り返し生成することがある。同じラベルを付与する「知的な気付き」の生成ばかりでは、児童が生き物概念を獲得する上で有効に機能しないことがある。飼育体験による観察活動の全てが児童の感情や思考を呼び起こすような生き物との「出会い」になるとは限らないからである。本研究ではこうした面に対応し、様々な「生き物の実相」に出会うことができるように複数の飼育生物を選択して「生き物ランド」の開発を行った。具体的には、オタマジャクシのように、変化の過程や時期が予測できるものを飼育対象に選ぶこと。雌雄のザリガニをひとつの水槽で飼育し交尾しやすい環境を整えること。卵を抱えているカマキリやザリガニを捕獲して産卵や誕生との「出会い」の機会を意図的に設定することなど、児童が生き物との様々な「出会い」による多様な「知的な気付き」の生成を行えるような取り組みを行った。こうした教材開発の工夫に加えて、児童の「知的な気付き」のタイプを把握することが、児童の実態に即した支援を可能にすると考えている。

VII. 質的分析の補足としての数量的分析

(1) 量的分析の目的

本研究は、児童の「知的な気付き」の性質の解明や「知的な気付き」の生成過程による生き物概念の獲得について明らかにすることを目的としているが、児童が飼育体験の結果どのような性質の「知的な気付き」をどのぐらい生成したかという数量的な側面にも目を向けて分析を行うことも必要である。付与されたラベルの数量によって児童の興味・関心の傾向を把握し「発見」のラベルを付与できる「知的な気付き」の生成数の多さを着眼点として「発見」が「知的な気付き」のきっかけ

になることを分析し、数量的な分析の視点を加えることによって質的な研究に役立つ点が出てくると考えるからである。そこで、児童が記述した文章をラベルに沿って分類した結果をもとに、量的分析を加えることとする。

(2) 量的分析の方法

33名の児童が7週間における飼育活動で生成した「知的な気付き」を12種類のラベルごとに分類・整理した。分析が行いやすいように、「かたまる過程グループ」・「とけるかたまる過程グループ」・「とける過程グループ」の3つのグループに分類・整理する。この整理の結果得られたグループ毎の頻度をカウントし、分析を加える。

(3) 結果

ラベルの数に着目すると1位「発見」、2位「自分」、3位「判断」の順にラベル数が多かった。この順位は、「かたまる過程グループ」・「とけるかたまる過程グループ」・「とける過程グループ」の3グループすべてに共通していた。

具体的には、7週間の飼育体験における33名の児童による観察カードの総数は725枚。文数にして5793文の内、生成数1位の「発見」のラベルは1928文を占めた。2位の「自分」は876文。3位の「判断」は753文であった。

表6 グループごとのラベルの生成数と順位(n=33)

No	ラベル	かたまる(15人)	とけるかたまる(8人)	とける(10人)	合計
1	発見	791 (1位)	401 (1位)	736 (1位)	1928 (1位)
2	探究	229 (4位)	114 (5位)	157 (4位)	500 (4位)
3	判断	395 (3位)	168 (3位)	190 (3位)	753 (3位)
4	例え	127 (8位)	55 (8位)	94 (7位)	276 (8位)
5	予測	22 (12位)	7 (12位)	20 (12位)	49 (12位)
6	疑問	32 (11位)	44 (9位)	44 (10位)	120 (10位)
7	変化	145 (6位)	70 (7位)	104 (6位)	319 (7位)
8	生	212 (5位)	92 (6位)	125 (5位)	429 (5位)
9	自分	401 (2位)	192 (2位)	283 (2位)	876 (2位)
10	憧憬	129 (7位)	117 (4位)	83 (8位)	329 (6位)
11	新興味	35 (10位)	38 (10位)	50 (9位)	123 (9位)
12	期待	39 (9位)	18 (11位)	34 (11位)	91 (11位)
合計		2557	1316	1920	5793

「発見」の「気付き」は他の11種類のラベルを付与した「気付き」の生成のきっかけとなることがそのラベル数の多さの主因になると考えている。生き物との「出会い」によって、「知的な気付き」は生成される。「知的な気付き」の生成に習熟したことによる省略や児童が目映るものに心を奪われての書き落としがあるものの「知的な気付き」の生成は「発見」から始まり他の「気付き」の生成に向かう。それゆえに「発見」のラベル数が全体の三分之一を占めることが理解できる。2番目に「自分」の「気付き」の生成数が多いことも生活科という教科の性質を考えた時に容易に理解できる。生活科は自己の成長に気付くことをねらいの中に含んでいる。飼育体験による「自分」の「気付き」の生成の累積は、生き物に対する児童の成長の記録とも言える。嫌いな生き物が好きになり、さわることのできなかつた生き物にさわるできるようになったことは、生き物に対する児童の成長の証と言える。生き物のことをよく知らないで生き物(命)を大切にすることがよくわからなかつた児童が、生き物(命)を大切にすることができるようになったのは児童の成長を意味する。

3番目に生成数の多いのが「判断」の「気付き」であった。飼育体験のはじめで「知的な気付き」の生成にまだ慣れていない頃「知的な気付き」の生成は「発見」とどまる。「知的な気付き」の生成に慣れたころ発見した事

実には、どんな意味があるか判断を下した時に、それは「判断」という「知的な気付き」として生成される。自分の目に映ったものに対して「これはこのようなことである」と判断を下すのは児童にとって自然な思考の流れだと考えられる。

12 種類の「知的な気付き」の中で、生成数が最も少ないのが「予測」の「気付き」であった。3つのグループとも「予測」の「気付き」の生成数は12番目と最も生成数が少なかった。目の前にないことを「予測」することが低学年児童にとって難しく、飼育体験による生き物とのふれあいに価値のあることが理解できる結果であった。眼の前に具体物があり、目に見えふれることが児童にとって価値のあることだと理解できる。

ここまで記述した4種類の「知的な気付き」を除く他の8種類の性質の「知的な気付き」の生成数もよく似た状況にあった。例えば、「生」の「気付き」の生成数は、「とける過程グループ」5番目、「かたまる過程グループ」5番目、「とけるかたまる過程グループ」6番目の数量であった。「変化」の「気付き」の生成数は、「とける過程グループ」6番目、「かたまる過程グループ」6番目、「とけるかたまる過程グループ」7番目の数量であった。「例え」の「気付き」の生成数は、「とける過程グループ」7番目、「かたまる過程グループ」8番目、「とけるかたまる過程グループ」8番目の数量であった。その生成数の順位はどの過程のグループもほぼ同じといえる。これらの結果から生き物との「出会い」における「知的な気付き」の生成過程においては、どの過程をたどっても「知的な気付き」の生成数の順位には変わらないことがわかる。3種類のタイプのグループが生成した「知的な気付き」12種類のすべての生成状況が似通っていた。1～3位までと、12位の「気付き」の生成数の順位が同じで、他の8種類についても3つのグループのうち2グループが6種類の「気付き」の生成数の順位が同じであった。「とける過程」であっても、「かたまる過程」であっても、「とけるかたまる過程」であっても同じような生成数の傾向をもつことが明らかになった。飼育体験前の生き物体験が異なり、児童の有する生き物認識が異なっても、飼育対象とする生き物がすべて同じでなく「生き物の実相」との「出会い」の順序が異なっても、児童の内面で生成される「知的な気付き」の生成傾向には変わらないことがわかった。「生き物ランド」の実践

によって、どのグループの児童にも飼育体験によって多様な「知的な気付き」の生成を行うことができることが分かった。この結果から児童における飼育体験の価値を確認することができた。それまでの生き物経験が異なり、児童の持っている生き物概念や生き物認識に差異があっても、生き物体験により多様な「知的な気付き」の生成を可能にすることがわかり、体験活動の価値を確かめることができた。

VIII. 今後の課題

生活科には、1・2学年共通で8つの内容項目がある。本研究で取り上げた内容は、「(7)動植物の飼育・栽培」の動物の飼育に当たるが植物の栽培に関する内容については全くふれていない。今後は、ハウレンソウやトマトなどの野菜の栽培体験を行い、観察カードによるデータ収集を行う。そして収集したデータを生かして、植物の栽培による「知的な気付き」の性質の解明を行い。植物の栽培による「知的な気付き」の生成過程やそれにより形成される生き物概念はいかなるものか明らかにする。

参考・引用文献

- 朝倉 淳(2004) 生活科における「気付き」の概念についての基礎的研究 学習指導要領と指導要録の分析を通して 日本教科教育学会誌 Vo26,No4,pp59-67
- 木下康仁(1999) グラウンデッド・セオリー・アプローチ 質的研究の再生 弘文堂 東京
- 木下康仁(2003) グラウンデッド・セオリー・アプローチの実践 質的研究への誘い 弘文堂 東京
- 木下康仁(2007) ライブ講義M-GTA実質的質的研究法 弘文堂 東京
- 澤田英三 南 博文(2001) 質的調査観察・面接・フィールドワーク 心理学研究法入門 東京大学出版会 pp19-62
- 塩原孝茂 土井 進(2003) 生活科における自然体験が児童の成長に及ぼす影響 第1学年「蘭川の探検」とその8年後の追跡調査を通して 信州大学教育学部附属教育実践総合センター紀要教育実践研究 No4,pp85-94
- 水野雅樹(2004) 青年は信頼できる友人との関係をどのように捉えているのか グラウンデッド・セオリー・アプローチによる仮説モデルの生成 Vo52,No21,pp70-85