

生きかたとし での生物学習 指導要領試案

研究速報

no.15

小学校第1学年から高校第3学年までの12年間で「生物学習の道すじ」を発見する
(「CBS 研究速報」、「生きかたとしての生物学習指導計画研究速報」を改題しました)

2014年5月25日

特集

付属書 学習指導単位とその具体的な指導方法について no.2

—「人間(わたし)と生物世界」の学習をどのように指導すればよいか—

これは、小学校第1学年から高校第3学年までの12年間で、学校において「生物世界とその歴史」の学習をどのように指導すればよいか、その学習指導単位(単元)における学習指導をどのように進めればよいか、その具体的な試案を提示します。

2. 第1学年～第2学年前半「1・2bbs. 友だちと一緒に生物とかかわり、楽しみながら学ぶ」
3. 第4学年後半「4i. 昆虫世界」

子どもと自然学会生物教育研究委員会

岩田好宏・杉山栄一・中谷治代・吉岡秀樹

付属書「人間(わたし)と生物世界」学習指導単位とその指導の進め方その2

1・2bbs. 友だちと一緒に生物とかかわり、楽しみながら学ぶ

子どもたちが学校で「人間(わたし)と生物世界」について学ぶ最初として位置づけました学習指導単位「1・2bbs. 友だちと一緒に生物とかかわり、楽しみながら学ぶ」で、子どもたちの学習をどのように指導するか、つぎのように提案します。

1. 学習指導単位「1・2bbs. 友だちと一緒に生物とかかわり、楽しみながら学ぶ」とは
2. なぜ生物学習の最初に「bbs. 友だちと一緒に生物とかかわり、楽しみながら学ぶ」を指導するのか
3. 「1・2bbs. 友だちと一緒に生物とかかわり、楽しみながら学ぶ」の指導法
4. 「1・2bbs. 友だちと一緒に生物とかかわり、楽しみながら学ぶ」の指導は、学習環境づくりが重要

1. 学習指導単位「1・2bbs. 友だちと一緒に生物とかかわり、楽しみながら学ぶ」とは

i. 名称 1・2bbs.友だちと一緒に生物とかかわり、楽しみながら学ぶ

* bbs とは、basic bio-study の略

ii. 指導学年 第1学年～第2学年前半

iii. 時間数 45 時間

iv. 主要課題 自分と生物世界とのかかわりについて学ぶことの楽しさと大事さに気づき、生物世界に学ぶことを生活の中に位置づけ、生きものざらいにならない子どもに育てる

2. なぜ生物学習の最初に「bbs. 友だちと一緒に生物とかかわり、楽しみながら学ぶ」を指導するのか

この学習指導単位は、「自分と生物世界とのかかわりについて学ぶことの楽しさと大事さに気づき、自分と生物世界とのかかわりについて意識的に学ぶことを生活の中に位置づけ、生きものざらいにならない子どもに育てる」ということを目的にしています。それは、この6～7歳の時期に、子どもたちがこの学習指導単位の指導によって、意識的に学ぶと

いう行為を開始するからです。学校に入学するまでは、自分と生物世界とのかかわりについて意識的に学ぶということは、特別のことがないかぎり子どもの生活の中にはなかったと思います。子どもたちは、ここで、人間(わたし)と生物世界の学習の重要な第1歩を踏み出します。そして、その第1歩にとって最も重要なことは、学ぶことの充実、学ぶことの楽しさを味わうことだと考えます。

この時期の子どもたちについて、笠井 守さんはつぎのように述べています*。非常に重要なことを示しています。

1. 基本的には、まだ幼児の段階であるが、科学的な判断力も、かなり身につけている。ただ、論理的に考えて結論に達するのではなく、むしろ直観的に、あるいは、感覚的に物事の本質を、瞬時に見極めるすばらしい能力を持っている。それゆえに、当然誤った判断も出てくるが、いろいろな体験を重ねていくにしたがって、次第に論理性も身につけていく。しかし、本当の論理的な思考ができるようになるのは、およそ4年生からである。

2. 「はじめてに行動ありき」の世代である。自然の事物や現象に直接働きかけ、その中で結論を見いだしていく。それゆえに、教師側の配慮としては、行動がとぎれずに、連続して、つながっていくような、場面構成が必要である。子どもの立場から考えると、1時間、同じ遊びではなく、少しずつ場面や物が違って、遊びそのものが、とぎれずに、だんだん難しくなる。でも楽しいのがよい。

3. 興味・関心は非常に高いが長続きはしないで飽きっぽい。したがって、同じ行動をいつまでも続けると、授業は成立しない。

4. 共通の体験をさせ、事物が目の前にあれば、友だちの話を聞いたり、その事物を手にしながら自分の考えを友だちに伝えることもできる。低学年でも、低学年年りの話し合い活動は組織できるのである。ともだちの話を聞くことは、民主主義の原点である。まず、人の話を聞き、その上で自分の考えを述べるというルールを、低学年からしっかり教えることは教師の責務である。

5. 指導計画の中で、物・化・生・地の枠決めを、あまり厳密にはいけない段階である。まだ思想的にも、未分化である。

散歩をしていて草花にふれたと思うと、次には虫とも出会う。石や砂とも対面すれば、公園のシーソーにも出会うかもしれない。まさに、森羅万象との、すてきな出会いがある。強いていえば、物理教材に発展していくのかな?程度の柔軟性を持っておくことが大切である。

6. 低学年の時代は、夢とロマンの時代である。夢と現実が同居しているのがあたりまえなのだ。草や木ともお話できるし、動物にも変身できる。ロマンチックで、ファンタジックな世界に素直に出入りできるステキな年代である。こんなすばらしい子どもたちに、手かせ足かせをし、猿ぐつわをかませ、つまらない大人の模造品になどしたくない。

7. 内言と外言とが、しっかり分離できていない時代である。考えも、音声を出しながらでないと思いが働かない子どももいる。この時期に、「しずかに考えなさい!」ということは、「考えるな!」を意味する。

目の前にある具体物を、目で、手で、鼻で、耳で、そして舌で感じさせ、気づいたことを、自由に発表

できるような信頼関係や場作りが必要である。自然は子どもたちの目の前に歴然と存在している。自然に働きかけたときのようすを、自分のことばで、絵や文で、はずかしがらずに表現させえる力を持たせたいと思う。

* 笠井守(2002)、低学年理科の「基礎・基本」とその学びかた、『理科の基礎・基本の学び方』明治図書。

こうした笠井さんが明確にしてくれた特徴に加えて、現代の子どもたちがかかえている問題についても、指導にあたっての配慮事項として考えておきたいと思います。それは、生活の中に意識的に生きものに目を向けるということがあまりないということです。また、子どもたちの中には、すでに生きものぎらいになっている人もいるでしょう。そうした子どもに対して特別な配慮をもって指導しなければならない時代になっています。それは、子どもの側の問題というよりも、子どもの生活している環境や、生活そのものの問題というよいと思います。かつての農村の子どもでしたら、ほかに遊ぶ道具や環境があまりありませんでしたから、必然的に地域の自然、地域の生きものとのかかわりが、遊びや手伝いなどの子どもの生活にとって重要な意味をもっていました。が、現在では、農村の子どもでさえ、生きものとのかかわりが希薄になっています。

3. 「1・2bbs. 友だちと一緒に生物とかかわり、楽しみながら学ぶ」の指導法

この時期の子どもたちの学習の可能性について、笠井さんが発見されたことを基礎にして考えますと、指導法の基本となることはつぎのようなものではないかと思います。

- a. 子どもの直感的な生きもの観察とその結果を否定したり軽視したりしない
- b. 行動を通じての学びを重視する
- c. 子どもの興味関心のはげしい変化にすばやく対応する
- d. 子どもたちの共通理解と話し合いを重視する
- e. 生きものだけにこだわらない。子どもたちの関心が生きもの以外のものに転じても、無理に生きものへ引き戻さない
- f. 子どもの想像力を尊重する
- g. 子どものつぶやきに注意を向ける
- h. 五感を大事にする
- i. 自由に発言できるようにする
- j. 子どもが学んだ成果を、子ども自身によって評価し、父母、地域の人びとに普及する

笠井さんは、また低学年理科の具体的な指導法として、つぎの3つを上げていますが、これも重視して取り入れたいと思います。

1. 自然のたんけん
2. OOOさがし

3.物をつくったり、育てたり

1. 自然のたんけんと〇〇〇さがし

「自然のたんけん」、「〇〇〇さがし」の指導でもっとも配慮しなければならないことは、子どもの安全を確実にすることです。また子どもの生きものに対する好奇心を誘発できるような環境を選び、事前にきとんと調べておくことが肝要です。

「自然のたんけん」も「〇〇〇さがし」も、学校や地域の生きものを探すとありますが、「〇〇〇さがし」は、何を探すか、探すものが具体的にはっきりしたものをいいます。虫を探す、白い花を探す、種子を集める、ミミズを探すというようなものです。それに対して、「自然のたんけん」は、どこかに行って、歩き回っているうちに興味を感じたものを探し出すという行動です。

「〇〇〇さがし」の一つとして、「かわりだね・はしりものさがし」というのがあります。子どもたちが放課後、自分の住んでいる地域の中を歩いて、これは、今年になって初めて見つけたというのが「はしりもの」です。タンポポの綿毛を今年初めてみたとか、コブシの花を初めて見つけたというようなものです。これに対して、こんなに大きなミミズを見つけたとか、子どもの判断で「かわっている」と思ったものを見つけるのが「かわりだねさがし」です。

「かわりだね・はしりもの」で見つけてくるものは、生きものに限定しています。地域の生物季節をとらえるのが目的です。子どもたちの季節感を高めるのが一つの目的ですが、継続して進めていく中で、自分たちが生活している地域にはどのような生きものがあるかが、つまり生物学でいう地域生物相というものがわかってきます。

こうした探検、探しものと似たものとして、散歩があります。散歩は、探検や探しものとはちがって、無計画であり、子どもの自由度が高いものです。笠井さんは、1年生には散歩がよいと言っています。子どもが散歩する中で、思うままに何かを見つけ、そしてそれにふれたり、つまんでみたり、においをかいでみたりする学習です。散歩で大事なのは、「道草」をくうことです。ただ散歩する道を通り抜けるのではなく、散歩道の周辺の生きものに好奇の目を向けて、それとかかわることです。

こうした学習によって、子どもたちが、これまでの日常生活の中で接した生きもの世界とはちがう、新しい世界を切り拓き、その中に入っていく生活の充実感、生きていることへの自信(自己肯定感)が生まれ、人間性ゆたかな発達成長が進行するということが、学習指導としての基本となる目的ですが、またこれからの十数年の「人間(わたし)と生物世界」の学習にとって重要な基礎が築かれると思います。

2. 見つけたものの活用

a. 発表・展示

「かわりだね・はしりもの」を考案して、全国に広めた高橋金三郎さんなど東北地方の人たちは、その活用にも大事な配慮をしています。子どもが取ってきたものを、教室にもちより、朝の時間で実物を見せながら、どこで見つけたかなどを発表するようにしています。そして、教室の壁にはってある地域の大きな地図に、発見した場所に採ってきたものをはりつけます。また、それとは別に、月ごとの大きなカレンダーを教室の壁にはってあって、何日に発表されたか、その採ってきたものをはり付けるということをします。

b. 育てる

見つけたものを採取して、教室に持ち帰り、生きているものは、教室の飼育箱や栽培箱で育てることも重要な意味があります。自分たちの教室の中にあれば、いつでも見ることができます。いつでも日常的にみることができるということは、それら生きものについて深く理解できる重要な条件です。また地域の生物世界と教室の生物とが、子どもたちの頭の中でつながります。

一時、子どもの動植物の採集は禁止するべきであるという意見が聞かれました。自然破壊であるというのが根拠ですが、もし地域における生物種の絶滅の心配があるものでしたら、その生物種だけ避ければよいわけです。その他のものは、採集するといっても教室で育てるほどの数量ですから、心配することなく教室に持ち帰り育てるようにしてはどうでしょうか。

c. 採って、作って遊ぶ、食べる

自然のたんけんや散歩の中で、見つけたものを採り、それで友だちと遊ぶ、あるいは加工して遊び道具にして遊ぶということも重要な意味をもっています。

d. 生物誌編纂など

調べた結果を、壁新聞、パンフレット、生きものごっこ、「生きものたより」、演劇、模型、各種生物誌(教室の生物誌、学校の生物誌、地域生物誌)づくり、発表会などで父母、地域の人たちなどへ普及する

4. 「1・2bbs. 友だちと一緒に生物とかかわり、楽しみながら学ぶ」の指導は学習環境づくりが重要

「1・2bbs. 友だちと一緒に生物とかかわり、楽しみながら学ぶ」の指導にとって欠かせないこととして、学習条件であり学習対象である環境の確保があります。教室、学校の敷地、地域、その他の場所に、子どもの学習にとって大事な環境の整備が必要です。

1. 教室を「人間と生物世界」の学習向けに大改造しましょう

a. 育てる道具

いろいろな動植物を育てるさまざまな道具を準備する(主なものをつぎに列記します)

- ①植物を育てる植木鉢など
- ②水生の動植物を育てる水槽
- ③昆虫など小さな虫類を育てる器具
- ④植物の水栽培用の器具

b. 観察のための器具

- ①むしめがね
- ②双眼実体顕微鏡
- ③双眼鏡

c. 参考資料

- ①絵本
- ②図鑑
- ③地図類

d. 展示のための道具

- ①大型の地図やカレンダー、あるいは制作物の展示のための壁面
- ②採集品・展示物をのせる台

2. 校内を生きものが集まる環境に

- a. 作物、草花を栽培する畑・田んぼ
- b. 池・草原^{*1}・林
- c. 遷移園^{*2}

d. 生きものが集まる場所を敷設する

- ①落ち葉・枯れ草を積んでおく→ダンゴムシ、ミミズその他虫類が生息するようになる
- ②小鳥の巣箱・えさ場(軒下に果実や肉片の入った網をつるす、えさ台)・水場
- ③石を積んでおく→ヘビ・トカゲ、コオロギなどかくれたり生息したりする
- ④植木鉢をふせて、虫類の隠れ場をつくる
- ⑤花木(蜜をよく出す植物も)・果樹

*1: 1年に2回、初夏と晩秋に刈り取る

*2: 毎年別の場所を裸地にした後放置し、その後の植物・動物の変化を確かめるためのもの

d. 各種作業用具

3. 地域に

- a. 地域の身近な範囲のところの、街中、公園、空き地、畑、水田、小川、林、草原などを結ぶ観察路をつくる(自分ひとりでも戻れるように標識をつける)

b. 地域全体の広い範囲で地域たんけん

4. 地域の外に(遠足などで)

a. 動物園・植物園・水族館

b. 博物館

c. 自分たちの地域とは地形・気候のちがうところで

「4 i. 昆虫世界」

第4学年の学習指導単位「4 i. 昆虫世界」でどのように学習指導するか、その概要をつぎのような順序で説明します。

1. 学習指導単位「4 i. 昆虫世界」とは p.1
2. 昆虫世界は学習指導課題としてどのような意味をもっているか p.1
3. なぜ第4学年後半で「昆虫世界」の学習を指導するのか p.3
 - 3-1. 子どもにとっての「昆虫世界」の学習の意味
 - 3-2. 「4 i. 昆虫世界」に向けての学習指導
 - 3-3. 「4 i. 昆虫世界」からどのように学習指導を発展させるか
4. 「4 i. 昆虫世界」をどのように指導するか p.6
5. 「4 i. 昆虫世界」学習指導の実際 p.7

1. 学習指導単位「4 i. 昆虫世界」とは

学習指導単位「4 i. 昆虫世界」とは、その指導課題を中心に述べますと、つぎのようになります(「4i」とは「第4学年 insect」を略したものです)。

- i. 名称 4i.昆虫世界
- ii. 指導学年 第4学年
- iii. 時間数 10時間
- iv. 主要課題 昆虫は、どのようにしてその独自の世界を形成し、生きているか
- v. 主要課題を支える基礎課題
 - a. 昆虫世界とは

- b.動物の生活は、どのようなことを基礎に成り立っているか
- c.人間は昆虫世界とどのようにかかわっているか
- d.人間と昆虫世界との関係は、人間の立場から、また昆虫自体の立場からみてどのような意味をもっているか

2. 昆虫世界は学習指導課題としてどのような意味をもっているか

2-1. 昆虫世界とは

昆虫とは昆虫綱という動物分類上の名まえの略です。からだふしが節たいせつ(体節)に分かれ、外骨格をもち、関節のあるあしで行動する動物を節足動物せつそくといいますが、その中の体全体が頭・胸・腹の3つに分かれ、頭に口と触角ふくがんと複眼ふくがんがあり、胸に3対のあしと2対のはねをもち飛行する動物です。チョウ、ハチ、セミ、センチコガネ、アブラムシ、アメンボ、トンボ、ノミ、カマキリ、ハサミムシなどさまざまのものを身近でみることができます。なかにははねがないもの、あるいは祖先はもっていたが進化の過程で退化したものもあります。昆虫世界とは、こうした昆虫と直接かかわる環境とを合わせてできている世界のことです。

昆虫が何を祖先にして、どのようにこの地球上に出現したかはよくわかっていません。エビ・カニ、ミジンコ、フジツボなど甲殻類こうかくと近い動物であることから、まず甲殻類と昆虫に分かれる前の祖先となる節足動物が海に出現し、その後その中のあるものが陸に上がった後、生活場所を確保して出現したと考えられています。はじめは、3対のあしをもっているだけで、はねがありませんでしたが、その中のあるものが祖先になってはねで飛行するものが現われたと考えられています。

動物は、からだ、生活様式、たどった進化的歴史からみて、原生動物と多細胞動物に分類され、多細胞動物は、進化の段階からみますと、つぎのように整理できます。

a. 二胚葉動物→カイメン、クラゲなど

A. 三胚葉動物 Ab. 口と肛門の区別がない→プラナリアなど

AB. 口と肛門の区別がある

AB1. 骨格と筋肉によらない運動をする→センチュウ、ミミズなど

AB2. 骨格と筋肉による関節運動をする

AB2-1. 外骨格動物→節足動物

(クモ、ムカデ、コンチュウ、エビ・カニなど)

AB2-2. 内骨格動物→脊椎動物

(サカナ、カエル、トカゲ、トリ、ケモノなど)

昆虫を他の生物の立場からみてどのような存在となるのか、それは、からだがより大きい脊椎動物と、より小さい、動きの鈍い骨格をもたない無脊椎動物、植物では大きくちがいます。脊椎動物の中で昆虫と直接かかわりをもっているものは、虫食生活をしているもので、昆虫は、捕食連鎖の食われる側、えさの位置にいます。昆虫の多様さは、えさの多様さとなり、昆虫の生活のしかたに対応した捕食者として脊椎動物の生活のしかたが形成されています。しかし、昆虫と脊椎動物との関係は、こうした「食う—食われる」の関係だけでなく、昆虫の中には寄生生活をするものおりが、それらにとっては、脊椎動物は宿主となります。

無脊椎動物にとって、昆虫は「食う—食われる」の関係の捕食者の位置にあり、原生動物をふくめて寄生生活をしているものにとっては宿主になっています。植物、真菌類からみた昆虫は、捕食者であり寄生者ですが、真菌類にとっては昆虫は宿主になるものがあります。

人間にとって昆虫は寄生者となるものがありますし、病原体の媒介者となるものもいます。栽培植物、飼育動物の害虫となるものもいます。中にはミツバチ、カイコガなど利用されているものがあります。

昆虫の存在は、そのような直接的な関係だけでなく、生物世界の重要な構成生物であり、その多様さは、生物世界の動的安定性の上で重要な意味をもっています。

昆虫は、外骨格をもっていることによってからだ小さく、はねによる飛行と発達したあしによる歩行によって行動範囲が広く、そのことによって動物としてもっとも種類数が多い動物です。外骨格をもった動物としては、甲殻類が海洋を主な生活場所にして優占しているのに対して、昆虫は陸上に優占している虫です。その様式の上での特徴は、種類ごとの生活のしかたは、局所的な環境のちがいに対応してせまく、生態的地位を細分化し、昆虫全体としては、種類数が多いことによって多様性に富んでいて、哺乳動物の多様性とは対照的です。現在明らかにされているものだけで、100万種近く生息しています。多分現在600万種から1000万種がいると言われています。

3. なぜ第4学年後半で「昆虫世界」の学習を指導するのか

3a. 第4学年の子どもとは

学ぶ側の第4学年後半の子どもたちは、第4学年前半までに適切な指導を受けて生きもの、物質についての学習に進展がみられていれば、具体的なものをみえる確かな視点がそなわり、それを基礎に生きものや物質について直接見て、あるいははたらきかけて反応をみてわかったことを整理し、そこにみられる共通性や個々のものの特性に目を向けることが可能です。そして、みえないがそれらに貫いている法則性をとらえる機会となります。カブトムシとかトンボ、カマキリなどの個々の動物についての知識、考え方が育つだけでなく、昆虫という動物がどういうものであるか、あるいは動物とはどのような生きものかということが理解できるようになります。

3b. 学ぶ対象としての昆虫

学ぶ対象である昆虫についていいますと、からだが小さいので、ハチ類や一部のものを除けば、近づいたりさわったりしても危険ではなく、気持ちの上で安心して観察・飼育できる、はたらきかけができる対象です。しかも、人間をふくめた哺乳動物とは大きくちがいがながら、それとはまったく異質なものではなく、たしかに動物として生活しているという実態をとらえることができます。また、それぞれの昆虫によってちがいがながら、共通点をしっかりと確認できる動物です。ちがいがながら、よくみれば昆虫として同じであるということを読み取ることができる対象です。

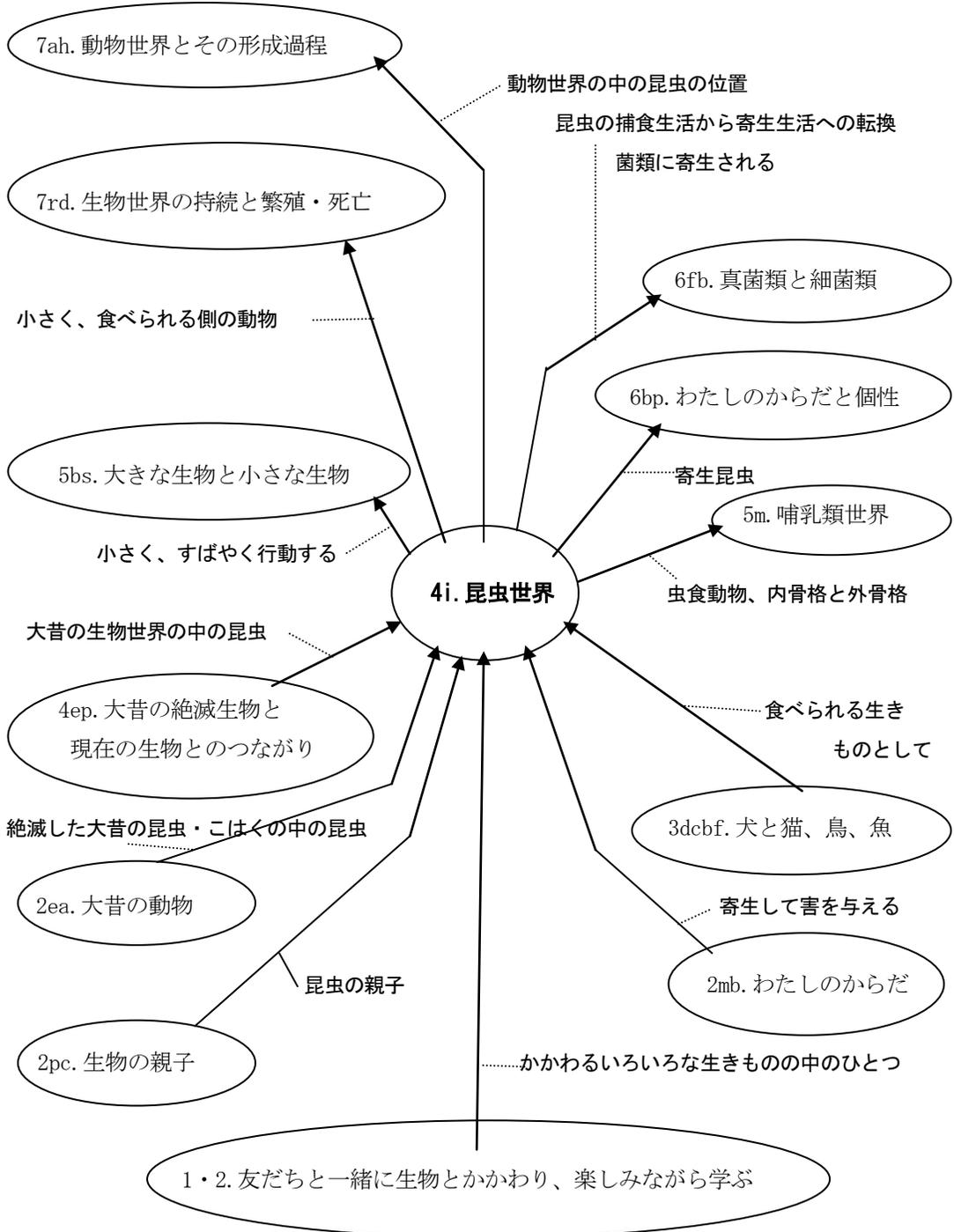
3-2. 「4i. 昆虫世界」に向けての学習指導

「4i. 昆虫世界」での学習指導は、それ以前に進められる学習指導単位における指導の成果を基礎として展開されます。また以後に設置されている学習指導単位における指導の基礎となります。「4i. 昆虫世界」と第7学年の「7ah. 動物世界とその形成過程」までの他の動物関係の学習指導単位とは、つぎのページの図のような直接的関係にあります(図中○で囲みましたものが、それぞれの学年における動物学習に関係しました学習指導単位の名まえが、導線の先にあります○のない太字の文が関係を表わしています)。

この「4i. 昆虫世界」に先立つ学習指導との具体的な連携のしかたは、3つ考えられます。一つは、昆虫が学習指導の主課題ではないが、さまざまな動物についての学習指導の一つとして昆虫についての学習指導がされているものです。たとえば、第2学年の「2ea. 大昔の動物」では、恐竜類などさまざまな絶滅動物の学習指導がされますが、その中の一例として大型のトンボ類とこはくの中に閉じ込められた昆虫をとり上げることになっています。また「3dcbf. 犬と猫、鳥、魚」や「2mb. わたしのからだ」で実施された学習指導で、子どもたちが学んだ動物のからだと生活のしかたについての知識や考え方は、この「4i. 昆虫世界」での学習にあたっての比較対照の基礎となります。もう一つの意味は、昆虫の生活の中でかかわっている相手となる生物を前もって知っておくという連携のしかたです。

3-3. 「4i. 昆虫世界」からどのように学習指導を発展させるか

同じように、この「4i. 昆虫世界」での学習指導の成果が、以後の学習指導にどのように活用されるかという点についてみますと、ここでも3とおりのことが考えられます。



ひとつは、他の動物、植物、あるいは菌類とその生きかたを明らかにしていく上で大事な比較学習の対照としての意味です。つぎの第5学年で指導する「5bs. 大きな生物と小さな生物」、「5m. 哺乳類世界」での動物学習では、対照として重要な意味をもちます。「5bs. 大きな生物と小さな生物」では、昆虫よりもっと小さな動物の学習が予定されていますし、大きな脊椎動物が、昆虫との対比で学ぶように指導されます。

「5m. 哺乳類世界」では、同じ骨格をもち、関節運動をすることによってすばやく行動しながら、外骨格と内骨格のちがいからのからだの大きさのちがいと、動物世界の中での生態的地位のちがいに学習の目を向けるように指導するように計画されています。またこの第5学年での学習指導では、哺乳動物における適応放散、多様性を食性と生活様式のちがいからとらえて学習する上で重視しています。またモグラ、その他虫食哺乳動物は、昆虫と「食う・食われる」の関係で直接的に関係しています。また寄生者—宿主という関係にもあります。

これら上級学年での学習では、それぞれの動物、あるいは課題からみると、昆虫学習は基礎学習としての意味がありますが、こうした比較対照として、あるいは相互関係にある動物として学ぶことによって、昆虫についての学習に広がりや深まりが生まれてきます。そのためにも学習指導単位間の連関は重要な意味をもちます。

4. 「4i. 昆虫世界」をどのように指導するか

4a. 昆虫世界とは

- ①昆虫は、他の虫とはちがう特徴がある→胸にある3対のあしで歩行する
- ②昆虫として共通していながら、それぞれによってちがう形や性質がみられる。このちがいは、生活のしかたと関係している
- ③昆虫として共通した特徴は、昆虫が出現した時に身につけたもの、ちがうところは、昆虫になってから別々に進化する中で身につけたもの*

*昆虫は、水中生活をしていた祖先から分かれて陸に上がって生活するようになり生まれた。その時に胸に3対のあしができた。そしてその中のあるものに2対のはねをもち飛行するものが現われ、陸地のさまざまなところに広く分布を広げ、さまざまな昆虫が出現した。ただし、3対のあしをもった節足動物は、昆虫だけでない

4b. 動物の生活は、どのようなことを基礎に成り立っているか

昆虫学習の指導は、動物学習の本格的指導の第一歩です。動物の生活の基本を意識しながら、昆虫学習指導と動物学習指導を重ねて進めていく必要があります。そのことがその後のより上級学年での動物学習の指導の基礎となります。

- ①動物は、ほかの生物から栄養を摂取して生きている。多くのものは運動し、えさを捕ら

え食べて栄養を摂取しているが、中にはほかの生物に寄生して栄養を摂取しているものもいる。

②動物は、そのからだとそこから生まれる生活のしかたが、環境、他の生物との間に対応関係が成立して生存可能となる

4c. 人間は昆虫世界とどのようにかかわっているか

①どのような仕事をしている人が昆虫とかかわっているか、調べる。そのような人に会って、どのようなことをしているか、聞く。

②絶滅しそうになっている昆虫の保護活動をしている人にお話を聞く。

4d. 人間と昆虫世界との関係は、人間の立場から、また昆虫自体の立場からみてどのような意味をもっているか

①どこへ行けば、いろいろな昆虫を見つけられるか

②昆虫が見つけれなかったところはどこか。なぜいないのか理由を考える

4e. どうすれば、虫好きになれるか

どうしたら虫好きになれるか。どのような方法があるのだろうか。

5. 「4i. 昆虫世界」の学習指導の実際(ひとつの考えられる例)

1. 昆虫世界とは

1a. 昆虫の基本となる性質

課題① 昆虫がどのようなからだをしているか、図鑑・絵本などの拡大した絵や写真をみて調べる。

課題② ダングムシと比較して、昆虫の特徴をはっきりさせる

1b. 昆虫をを探し出す

課題① 校庭や地域のいろいろなところに行って、昆虫・その他の虫をできるだけ多種類のものを採取してきて、昆虫とその他の虫を分けて分類します。

1c. 世界の昆虫

課題① 図鑑・映像などで、地球上のどのようなところにどのような昆虫が生活しているか、調べます。

その中で、好きになった昆虫、興味をもった昆虫選んで、くわしく調べよう。

2. 昆虫のはねを調べる

2a. 昆虫のはねを調べる

課題① 昆虫のはねは、からだのどこについているのか調べてみましょう。

課題② はねには、とぶのに役立っているものと役立っていないもの、はねには折りたたみができるも

のと広げたままのもの、はねが胴体を被っているものと被っていないもの、はねが2まいしかないもの、はねがないものなど探す。

2b. 小さな昆虫

課題① アブラムシを飼育して、からだを双眼実体顕微鏡で観察したり、生活の様子を観察したりする。

課題② 目ではよくわからない小さな昆虫を見つけて、双眼実体顕微鏡で観察してからだのかたちを調べる

3. 昆虫のからだ全体を調べる

3a. 昆虫のあし

課題① 昆虫のあしは、からだのどこについているのか、調べましょう。

課題② あしのない昆虫はいるだろうか。考え、みんなで相談し、結論がでたら、図鑑その他でたしかめてみよう。

3b. 昆虫のからだ

課題① 昆虫のからだは、^{どうたい}胴体とあしとはねからできています。胴体のうち、あし・はねのついてるところを胸といいます。昆虫の頭にはどのようなものがついていますか、チョウ・トンボなど比較的大きな昆虫で調べてみましょう。

課題② 昆虫の胴体のうしろの部分を腹といいます。昆虫のからだは、頭・胸・腹の3つに分かれていると言ってよいでしょうか。エビ、クモ、ムカデなどと比べてたしかめてみましょう。

課題③ 頭のない昆虫はいるでしょうか。胸のない昆虫はいるでしょうか。腹のない昆虫はいるでしょうか。調べてみましょう。アブラムシのからだも、頭・胸・腹の3つに分かれているでしょうか、確かめてみよう。

4. 昆虫のからだの内部

課題① 昆虫の脳は、頭・胸・腹のうち、どこにあるのだろうか。

課題② 昆虫には、食べ物を^{しょうか}消化して^{えいよう}栄養を得て、消化できなかったものを^{ふん}糞として捨てる^{きかん}器官(消化器官)があるのだろうか。チョウとトンボの口先を比べてみよう。何を食物としてどのように取り入れているのだろうか。ほかの昆虫についても、口先と食べ方の関係を調べてみよう。

課題③ 昆虫は、^{いき}息(呼吸運動)をしているのだろうか。

課題④ 昆虫は尿(おしっこ)をするのだろうか。

課題⑥ 昆虫のからだの内部のことについて、ほかに何か知りたいことがありますか。あれば、図鑑・映像などで調べてみましょう。

5. 人間は昆虫世界とどのようにかかわっているか

課題① 仕事として昆虫とかかわっている人がいます。どのような仕事をしているか、観察し、会ってお話を聞いてみよう。

課題② 絶滅しそうな昆虫の保護に取り組んでいる人に、どのようなことをしているか、聞いてみよう。

課題③ これまでいろいろなところに行って、昆虫について調べてきました。どこへ行けば、いろいろな昆虫を見つけられるでしょうか。

課題④ 昆虫が見つけれなかったところはどこだったでしょうか。