

分析力の育成を目指した 指導計画の工夫と情報機器の活用

—— 2年 「動物の世界 動物のなかま」 ——

1. 指導の立場

「動物のなかま」では、それぞれの仲間の特徴を教えてから身近な動物を観点に従って分類する、という指導を行うことが多い。しかし、新学習指導要領における目標は次のとおりである。

イ 動物の仲間

(ア) 身近な動物の観察記録に基づいて、体のつくりや子の生まれ方などの特徴を比較し、動物がいくつかの仲間に分類できることを見いだすこと。

そこで、分析力を育成するために、生徒自身の手で、セキツイ動物がいろいろな観点から5つのグループに分類できることを見いだせるような指導計画を立て、実践することにした。また、実践にあたっては、コンピュータを有効的に取り入れることにした。

(小単元においてコンピュータ使用が有効だと考えられること…仮説)

- ・直接観察することができない動物や観察だけでは得られない情報を得るための一手段として
- ・観察に抵抗を示す生徒が情報を得るための一手段として
- ・データの共有化がたやすくでき、比較検討も簡単である。
- ・動物の画像がカラーで見られ特徴をつかみやすい。また、字も読みやすい。

2. 実践

(1) 指導の流れ

生徒たちにとって、自ら分類するという学習は初めてである。そこで、セキツイ動物の分類の足がかりとなるように、無セキツイ動物の学習を先に行うこととした。ここでは、特徴をもとに動物

を仲間分けしていくことを教え、全員で考えながら動物を分類していった。その後、セキツイ動物の学習を位置づけた。(指導計画は別紙)

①第5時

ア 節を貫く課題を次のように設定した。

セキツイ動物はどのように仲間分けできるか

イ 話し合いにより分類の観点を決めた。生徒から分類の観点としてあがったもののなかで、

- ・肺呼吸かえら呼吸か。(→呼吸方法)
- ・体に毛や鱗があるか。(→体の表面のようす)
- ・卵で生まれるかどうか。(→子の生まれ方)

と、体温(教師側から指定)の4観点を共通の観点とした。また、生徒から挙げた上記3つの他の観点(すんでいる場所など)は動物の特徴として調べることにした。

ウ 調べる動物とペアを決めた。動物については、単元の導入時に観察した動物や名古屋班別研修で興味を持ち観察してきた動物を中心にしたが、1種類に固まらないように考慮した。班別研修との関わりで、ペアは班を母体とした。

②第6時

ペアごとに必要な情報を収集した。調査方法は、

- ・観察+図鑑・図書資料…2ペア
 - ・図鑑・図書資料…12ペア
 - ・図鑑・図書資料+コンピュータ…2ペア
 - ・コンピュータ…1ペア
- であった。

図鑑は、ハ虫類ならばハ虫類の特徴を前提にした本であるため、生徒が必要とする情報が掲載されていないものが多く、情報の収集に非常に苦労した。インターネットも同様である。情報が手に入らないため動物を変更したペアも出てしまった。(イワシ→キンギョ、マグロ→サメ) 反対に、中には3種類もの動物のデータを入手できたペアもあった。

(長谷川 1)

③第7時

情報を分析し、データベースとして作成した。データベースの枠(枠については後述)は教師側で作成したものを与えた。動物の写真については、研修で撮影したものは小さくて使うことができないものがほとんどであったため、どのペアもインターネット上の画像を利用した。

名前 ヤモリ	子どもの・生まれ方 胎生	生まれ方 胎生	特徴 緑あり1回2個
	体温 変温動物	呼吸 肺呼吸	呼吸のしかた 体の表面の様子 鱗
制作者 *上野 真耶 *野田 英里	その他の特徴 母親は、生まれた子供の面 どうをみません！ 父親は、最初は寝るかいが 空気にふれると寝なくなる！		

図1 作成したデータベースの例

④第8時

データベース上のデータを比較検討し、セキツイ動物の分類をした。詳しくは(2)に記す。

⑤第9時

セキツイ動物の5つの仲間について、体の特徴と生活の仕方との関連を考えた。ここでは、共通の観点と特徴として調べておいたことを結びつけて考えることにより、それぞれの生活の仕方をまとめた。

(2)第8時の授業実践

①第8時の目標

データの比較検討を通して、それぞれの動物の共通点・相違点をみつけ、それをもとに動物を5つの仲間に分類することができる。

②データを比較しやすくするための方法

ア 会議室登録してあるデータを4～5ずつないでおくことにより、会議室を開く操作を時間の初めだけですむようにした。(○ページをクリックすると次の動物のデータが現れる)

イ 4種類のデータが一度に見られるように「ウィンドウ」機能を使った。(枠の大きさは画面の4分割に収まるように作成した。)

③そのほかの留意点として、

ア 分類とは2つに分けることではなく共通の特

徴を持つ幾つかのグループに分けること

イ 分けやすいと思う観点から分け始めること

ウ 共通点を明確にすること

を確認した。

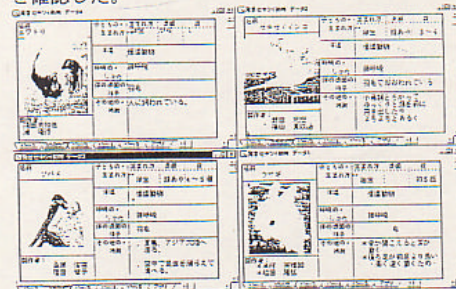


図2 4種類のデータ画面の例

④生徒が行った分類方法

ア 「恒温・肺呼吸・胎生・毛」のように4観点を拾い上げその特徴を持つ動物を探していった。…3ペア

イ 系統図的に分けた。…1ペア

ウ 初めに1つの観点到着目して分け、そのほかの観点についてはその上にマークをつけて分けていった。…2ペア

エ ウと同じ方法で分けていったが、途中から表を作っていた。…1ペア

オ それぞれの観点について動物を書きだしてしまってから表にまとめたり、共通する動物を拾い上げたりした。…2ペア

カ それぞれの観点について動物を書きだしてしまってからマークをつけて分けていった。…6ペア

キ それぞれの動物の特徴を書きだしてしまってから、マークをつけたり共通する特徴を持つ動物を拾い上げていった。…2ペア

ヒヤンイ動物はどのようになかにわけられるか
胎生 胎生 → 1. 哺乳類, 2. 爬虫類, 3. 両生類, 4. 魚類
卵生 卵生 → 1. 鳥類, 2. 爬虫類, 3. 両生類, 4. 魚類
卵生 卵生 → 1. 鳥類, 2. 爬虫類, 3. 両生類, 4. 魚類
卵生 卵生 → 1. 鳥類, 2. 爬虫類, 3. 両生類, 4. 魚類
卵生 卵生 → 1. 鳥類, 2. 爬虫類, 3. 両生類, 4. 魚類
卵生 卵生 → 1. 鳥類, 2. 爬虫類, 3. 両生類, 4. 魚類
卵生 卵生 → 1. 鳥類, 2. 爬虫類, 3. 両生類, 4. 魚類
卵生 卵生 → 1. 鳥類, 2. 爬虫類, 3. 両生類, 4. 魚類

図3 生徒のノート例

(長谷川2)

生徒のとった分け方は実に様々で、思考の仕方も様々であることがよく分かった。しかし、留意点のアについての押さえが不十分であったため、ウ、エ、カ、キの方法を採ったペアは途中で目指していることが分からなくなりマークをつけるということを教えて分類していった。コンピュータを使っでの分類はデータの共有化という点では大変有効であった。また、生徒たちはコンピュータ操作に対する抵抗はない。マウス操作一つで見たいデータを見ることができるので分類の手助けになったと思われる。

この方法で、ほとんどのペアが17種類の動物を5つの仲間に分類することができた。

(3) 生徒の感想

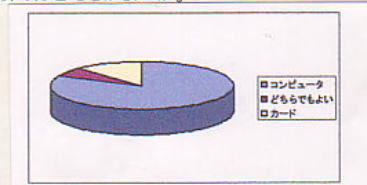
動物の仲間の学習を終えての生徒の感想は次のようであった。

- ・動物はたくさんいるけれど、特徴を調べて仲間分けすると、本当にいろんな種類の動物がいるんだなあと思いました。背骨があるかどうか、体や足に節があるか、生活場所、体温、体の表面の様子、卵生か胎生かなど、いろんな角度から動物を見ることができました。それぞれの環境に合った仕組みをしていました。
- ・動物のいろんな体の仕組みを事典で調べたり、パソコンでまとめたり、いろんな体験をして勉強になった。パソコンで理科の勉強をしたのは初めて。今までの理科の中で一番楽しかったと思いました。
- ・ちゃんと打てたので良かった。動物の仲間分けをするときもしっかりと分類できたので良かった。例外の動物を探すと楽しそうだった。

(4) 第8時におけるコンピュータの利用の有効性について

第8時での分類はコンピュータに限らず、カードを使っても行うことができる。カードを使っでの分類も生徒たちに行わせ、アンケートを採ることによりコンピュータの有効性について考えてみた。

①コンピュータを使っでの分類とカードを使っでの分類ではどちらがよいのか。



②それはなぜか。(複数回答可)

ア コンピュータが良いという理由は、見やすいが12人で一番多く、まとめやすい6人、簡単に操作できる5人、早くできる4人、見たいカードだけ見られる4人、カードだと多くて面倒くさい4人、などであった。また、一枚の写真を拡大できるというコンピュータならではの良さもあった。

イ カードが良いという理由は、全部広げて比べることができる1人、早くできる1人、間違えずに仲間分けできる1人、などであった。

ウ どちらでも良いという理由は、上記した双方の良さが書かれていた。

①・②の結果より、コンピュータが有効であったということが言えるが、カードの方が良いと答えた生徒もいることから、コンピュータとカードの両方を用意しておく、生徒に手段を選ばせるのが良いと思われる。また、(2)④キのように観点ではなく動物に着目して分類する生徒にはカードの方が有効であると思われる。

3. 成果と課題

○どのペアも自分達なりに動物进行分类することができたことから、自分たちが調べたデータを比較検討し、共通点や相違点を見つける学習は、分析力の育成に役立ったと思われる。

○データの共有化・比較検討をする手段としてコンピュータを利用したことは、多くの生徒にとって大変有効であった。

●情報を入手できる方法を教師が事前に準備しておく必要がある。情報が得られないために動物を変更するのは、本末転倒である。

●今回はキャンパスリンクというソフトを使用したのが、分析のためのソフトの開発が望まれる。

(長谷川 3)

単光指導計画（3章に關わって）

時	ねらい	主な学習活動	つぎたい習得目標能力
1	様々な動物の生活や習性について、セキツイ動物と無セキツイ動物とに大きく分類分けできることを説明できる。	○動物はどのように分類分けできるか。 ・身近な例で、習性のある動物とない動物の例を話し合う。 ・食のまわりの動物の習性分けについて考察する。	
2	マイマイの観察を通してマイマイの体のつくりと運動の様子を説明できる。	○無セキツイ動物にどんな形質があるか。 ○マイマイの運動の様子と食べ物を調べよう。 ・マイマイの運動の様子を観察する。 ・身体動物についてまとめる。	
3	昆虫の観察を通して、昆虫の体のつくりと運動の様子を説明できる。	○昆虫の体のつくりと動きを調べよう。 ・昆虫の体のつくりと運動の様子を観察する。 ・交尾し、産卵し、成虫になる（観察による生活や生活の仕方などについてまとめる。	
4	無セキツイ動物の仲間とそれらの特徴を説明できる。	○無セキツイ動物の仲間とそれらの特徴をまとめる。 ・外骨格を持つ動物の特徴をまとめる。 ・それぞれの動物をもとに、仲間分けの一助をまとめる。	
5	セキツイ動物の仲間分けの観点について説明できる。	○セキツイ動物はどのように仲間分けできるか。 ○セキツイ動物を仲間分けする基準を決めよう。 ・セキツイ動物の体の特徴や生活の仕方を通して仲間分けの観点を決める。 ・自分が調べた動物を調べる。	観察：異なる資料を収集するのめ、共通性を調べる。

6	べ了後に様々な調査方法で必要なデータを収集することができる。	○動物の特性を調べよう。 ・調査方法：観察・実験・調査資料・コンピュータ等 ・調査対象：一度調査・調査資料・調査結果	推測：動物の特性についての特徴を様々な方法で推測する。
7	収集した資料を分析し、動物の特性をまとめる。データベースとして作成することができる。	○動物の特性をまとめる。 ・調査によって結果をまとめる。 ・その他のデータをまとめる。 ・データベースとして作成する。	分析：収集した資料の中から、調査によって得た結果・自分の意見を整理・まとめたりする。推測：推測が結果としていかにデータを入力する。
8	セキツイ動物を5つの仲間に分けることができる。	○セキツイ動物を仲間分けしよう。 ・データを比較検討し、動物の特性から分類する。 ・話し合いを通して、セキツイ動物を5つの仲間に分ける。	分析：データを比較検討し、共通点・相違点を調べる。
9	セキツイ動物の5つの仲間について、生活の仕方と体の構造の関連を説明できる。	○5つの仲間の特性と生活の仕方との関連を調べよう。 ・仲間の生活・構造・子どもの生活・体の構造の関連などについて調べる。 ・話し合いを通して、それぞれの生活の仕方などをまとめる。	分析：5つの仲間の特性を調べる。



Microsoft Windows
システム(S) ツール(T) 編集(E) 確認(C) 表示(V) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

児童セキツイ動物 データ4

名前	子どもの・ 生まれ方	生まれ方	表面	数
ゴリラ	胎生			1
	体温	恒温動物		
	呼吸の・ しかた	肺呼吸		
	体の表面の 様子	毛		
	その他の・ 特徴	尾がない 完全植物食 野生のゴリラ セロリ、たけのこが好き		
製作者： 小島 世津子 西浦 尚美				

児童セキツイ動物 データ3

名前	子どもの・ 生まれ方	生まれ方	表面	数
カエル (蛙)	卵生		なし	1'0'0'0' トノサマ ガエル
	体温	変温		
	呼吸の・ しかた	幼生・えら呼吸 親・肺、皮膚呼吸		
	体の表面の 様子	皮膚は、ぬるぬるしている		
	その他の・ 特徴	毒があるかもしれない。 ハエを0.05秒でつかま える。産卵期に、オスのト ノサマ、ニホンガエルの親 指に、黒っぽいタコができ る。		
製作者： 豊田 順也 奥村 紗希子				

児童セキツイ動物 データ2

名前	子どもの・ 生まれ方	生まれ方	表面	数
セキセイインコ	卵生	殻あり		5～6
	体温	恒温動物		
	呼吸の・ しかた	肺呼吸		
	体の表面の 様子	羽毛でおおわれている		
	その他の・ 特徴	小鳥類とちがって ゆっくりと顔を前に 突き出したり よちよちとあるく		
製作者： 野田 充宏 横山 真以				

児童セキツイ動物 データ1

名前	子どもの・ 生まれ方	生まれ方	表面	数
サケ	卵生	殻は 無い		二千 六千
	体温	変温動物		
	呼吸の・ しかた	えら呼吸		
	体の表面の 様子	うろこがある		
	その他の・ 特徴	80%のサケが傷れた 寒気で生まれた川に帰っ てくる 水中で生活する 卵はイクラと呼ばれる		
製作者： 小島光彦 青井美香				

名前	子どもの・ 生まれ方	生まれ方	表面	数
ヤモリ	卵生	殻あり	1回	2個
	体温	変温動物		
	呼吸の・ しかた	肺呼吸		
	体の表面の 様子	鱗		
	その他の・ 特徴	＊親は、生まれた子供の面 どうをみません！ ＊卵は、最初は軟らかいが 空気にふれると硬くなる！		
製作者：				
＊井上 真耶				
＊野田 英里				