

## 児童の動物概念の価値の歴史的考察

安東久幸

浅野高等学校

### A historical study on children's ideas concerning the concept of the animal

Hisayuki ANDO

ASANO HIGH SCHOOL

#### はじめに

最近の子供たちは動物に無関心で、動物といえばテレビや絵本で見るものという観すらある。これは自然の喪失や室内のゲーム遊びなどによるところが大きい。生物教育にも責任の一端がある。また新学習指導要領の実施、動物教育の先細りや動物学の急速な発達などがからんで動物教育は大きな岐路にたっている。ここで新しい動物教育の理論と実際の展望をみつけることが要請されている。そこで筆者は明治5年から現在までの動物教育の歴史を通して、児童の動物概念の価値を模索する。一体、動物教育はどんな目的や思想、価値観、位置づけ、認識をもって動物の概念を形成しようとしたのだろうか。

動物の概念とは、動物の一様性、多様性および個体維持と種族維持ということが出来る。また動物教育の価値には、動物の概念を獲得することと生物学的な思考・態度・技能などを身につけることがある。

#### 1. 最初の動物概念の価値

明治5年の学制時の下等小学は「単語図」を使用した。これは動物の絵があり、「カエルは田…に居り、冬は土中に入り、夏は出る…」というように身近な動物の名称、性質、効用等を短文で書いてある。「文部省第4年報」(明7)に「単語図ヲ掲ゲテ々々其名称、性質、効用ヲ教ヘ、教師之ヲ問ヒテ生徒ニ答ヘシム。」とあり、文を暗記することを要求し、動物を理解するには至らなかった。ものごとを知る最初は視覚と言葉である。しかしここで重要なことは、児童の身近な動物(これを「身近主義」とよぶ)の名称、性質、形態、効用などを把握させ

ることをねらっていることである。これこそわが国の動物教育の価値の源泉であり、これが伝統となったのである。諸葛信澄は「初メハ小兒ノ感受力ヲ挑発シ、知カヲ培養スル…万物ノ性質ヲ考究シ、用法ヲ思慮セシム」<sup>1)</sup>といている。

「小学読本」巻五(田中芳男 明8)に「動物ハ…人・獣・鳥・魚・貝・虫ノ総称ニシテ其類凡ソ30万…器械ヲ具ヘ、知覚及運動…呼吸飲食シテ身体ヲ栄養ス…有脊類、無脊類ノニ網トス…動物ハ自ラ飲食シ、身ヲ養ヒ、種ヲ胎シ、生ヲ楽シミ、死ヲ悪ム」と動物を定義している。この動物の概念は特筆すべきものであり、高く評価できる。わが国の動物教育は、全体的な動物の概念がきわめて不十分な歴史がある。それはあまりにも個々の動物に執着しすぎ、動物の一般性の価値判断までいかなかったからだと考えられる。

「平民学校論略」(文部省 明11)に「博物誌ハ…万物ノ用不用ト利害トヲ知ルヲ得セシム…物ヲ次序シ緊要ト不用ヲ区別スルハ児童ノ精神ヲ陶冶スル」と博物は物の利用を学ぶといている。動物の利用を主体とすれば動物の概念は得られない。動物の効用に価値をおいたことは、後進国から近代化への産業的振興の意味が底流にあったと思われる。博物は「身近な動物を分類学的に比較観察を行なわせ、物を整理する能力をのばしていく」<sup>2)</sup>という分類学的な価値がある。これは動物の同一性と多様性に通じる。

「具氏博物学」(文部省 明10)には「予メ某動物ハ則何網何目ニ属スルコトヲ認知シ、動物ヲ見ルト其何網何目中ノ物タルカヲ想起シ、…分類法ニ基ズク」と分類を実際に応用せよという。動物の知識の応用としての価値が認められる。

前掲「平民学校論略」には「造化ヲ貴ビ…造化ノ妙ヲ驚賛スル…万物ヲ生ズルノ原因ヲ知り…独蒼天之ヲ語ル」と動物の創造主、キリスト教の神の敬愛

に最終の価値を求めているが、キリスト教の伝統がないわが国では受容されなかった。それに関連して「動物小学」(松本駒次郎 明14)に「犬・馬ニ逢フモ…蹴ル等ナルベシ。」と動物を虐待するなと警告し、動物への愛情をもつ価値が認められる。

## 2. 動物の概念の価値の変化

「改正教授術」(若林・白井 明16)には、博物は身近な自然物を観察実験して子供の能力を鋭敏にするために教えることあり、形式陶冶を強調している。動物の実物教育が芽生えた。

明治14年の小学校教則綱領に「通常ノ動物ノ名称、部分、常習、効用ヲ授ケ」とあり、同19年の「小学校ノ学科及其程度」で「人体、禽獣、虫、魚、人生ニ最モ緊切ノ関係アルモノ」と規定した。児童が身近な動物の形態、性質、効用を学ぶ中に観察力を錬り、思考力を身につけ、形式陶冶の実をあげることをねらうが、動物の基本概念を積極的に教える姿勢はなかった。「通常動物」(辻敬之 明15)の「此ノ書ハ…通常動物ノ名称、種類、部分、常習、効用等ノ概略ヲ知ラシメ…博物学ニシテ博物学ニアラザル」をみてもそれがわかる。分類学的な配列をしているが、身近か主義をとっている。

明治19年から理科の時間が減少したことで、神戸伊三郎は「理科は物質的・偏知的・自然的に事実をみる。これが…国粹保有主義と相反する」<sup>3)</sup>と述べ、科学的な精神や思考は政治を批判するから理科を軽視することである。その後の教育勅語で教育の忠君愛国の人間像が動物教育の最終目的となった。

明治24年の「小学校教則大綱」に「理科ハ天然物…ノ観察ヲ精密ニシ、其相互及人生ニ対スル関係ノ大要ヲ理會セシメ…天然物ヲ愛スル心ヲ養フ」と理科の目標を設定した。「天然物」を「動物」におきかえてみると動物教育の目的がわかる。そして「最初ハ…学校所在ノ動物ニツキテ児童ノ目撃シウル事項…重要ナル動物ノ形状、構造及生活發育ノ状態ヲ観察…大要ヲ理會セシメ、年限ニ応ジテ植物動物ノ相互及人生ニ対スル関係」を学ぶ。この目的、方針は第二次大戦前まで継続した。これは「驚くべき進歩であった」<sup>4)</sup>という反面「知識よりも態度を重んじたが、科学的な考え方、態度ではなく、個々の事物を記述的、分類学的に観察し、生態的に事物の関連を考察させ、自然の調和に感嘆することで、科学的論理的な一貫性や合理的自然観はない。観察、思考の形式陶冶理論を理科全体におし広げた」<sup>5)</sup>という見方や「博物学の進歩、形態や分類のみでなく、生理学、生態学が加わり、これが理科に現われた」<sup>6)</sup>という見解があった。いずれにしても動物の概

念形成の思想や柱が希薄であった。身近な個々の動物の観察による形態学習が強化されていった。

その流れとは別に明治後期にユングの生活共同体説が紹介され、生物を生活体としてとらえ、自然はいろいろなものの相互作用であるとした。「小学理科教科書」(棚稿源太郎 明33)には、動物と植物の栄養、動植物と自然環境との関係を述べている。これは自然界の動物の位置、役割りを理解し生態系の構造と機能という価値を認める。明治後期にこのような生態的意義が出現したことは特筆すべきことであり、動物概念形成の大きな進歩であった。

## 3. 「尋常小学理科書」の動物概念の価値

明治41年から約30年間、「尋常小学理科書」を使用した。

第1表にあるように児童の身近な動物をとり、ほぼ動物分類上全般にわたっている。高学年にいくほど動物教材数が減少していく。これは動物がやさしく、物理、化学がむずかしいという誤解による。これが動物分野の価値の実態で、児童の動物概念形成をそ害した。この傾向は伝統となった。

教師用書の「要旨」には「もんしろ蝶の形態・習性を教へて昆虫一般の事実を知らしむ」「魚の例としてふなの形態、習性を教ふ」などがある。

このように個々の動物の形態、習性、効用を学ぶことで動物を把握させようとした。これから一步進んで動物の同一性や多様性、そして動物界の理解まではいかなかった。そこに本教科書の動物概念形成の大きな欠陥があった。もんしろ蝶から昆虫一般へいくとあるが、それはない。神戸伊三郎は「蝶を採集し生態観察をさせる。青虫を飼育し發育変態、形態の観察をさせる」<sup>7)</sup>と生態、変態の価値を求めている。岡現次郎は「本教科書は動物を観察させ、分類学上の特徴を抽出、把握させることをねらいとした。馬で全身に被毛している……記述は観察の要点を知るのが目的だった。執筆者は自然科学をわからせようと手ほどきに動物学の分類記載学の平易な断片を与えた。教師用書の〈理科の全般の大意を授けんとし、動物に関する卑近なる教科を選択し〉の動物は、動物学の意味だ」<sup>8)</sup>と動物学を教えるという。従って「ねずみ」では全身に毛が生えているとか、足が4本とか、人の害とを書いただけでは児童に何の関心もわかないし、動物を積極的に学習する意欲ももてない。「生きている動物」として動物をみる観点がなかった。人間に対しての動物の利害の重点は、人間中心の動物観を育成した。人間中心のみの偏狭な動物観は、非科学的で、動物の愛護といいながら目先の利益のみの自然破壊の性格をはらんでい

第1表 「尋常小学理科書」の題目の変遷と動物教材数が全教材数に占める割合

4 年		5 年		6 年	
大 10	明 41	大 10	明 41	大 10	明 41
もんしろてふ,かへる, ほたる,あしながばち, .....	もんしろてふ,蛙, つばめ,蛭,馬, .....	蚕の発生,すずめ, つばめ,蚕,ねず .....	二枚貝,巻貝,い か,蚕の発生,蚕, .....	二枚貝,えび,か に,みじんこ,い .....	
昭 4	昭 4	昭 4	昭 4	昭 4	昭 4
「あしながばち」が「は ち」に「くも」は削除.	「いしがめ」が「かめ」になった.		大10と同様		
大10 昭4 26%	明41 21%	大10 18%	明41 24%	大10 15%	昭4 15%
	昭4 23%				

た。実用的動物観は、動物概念の形成とは遠いものとなった。

各県の師範学校の国定理科書の意見<sup>9)</sup>には“同類ノ動物ノ知識ヲ授ケナイ,相互関係ヲ知ルニ不便ナリ.個々ノ教材ヲ列スルニ過ギヌ.何ノタメニ形態,生態ヲ知ラシムベキカ,イカナル目的ヲ達センガ為ニ教フベキカ明ラカナラズ,生存ニ適応スル点ガナイ”などがあつた。このように動物概念の形成には本教科書は不適であつたといわざるをえない。

#### 4. 「尋常小学理科書」以外の動物概念の価値の発展

明治後期から動物の採集、飼育が行なわれた。飼育は自然環境の条件を人為的にコントロールし、動物の生活や成長の事実や法則性をとらえる。飼育で児童は動物が生きていることを認識した。動物の世話をする中で、生活や成長の観察を通して動物は食べ、排出し、運動することを認識した。これは重要で動物の概念を身につけた。殖産興業上重視されたカイコ、ニワトリ、ウサギなどを飼育した。

昆虫採集、釣、エビや魚とりはさかに行なわれた。これによって動物の住みかや行動、季節との関係を把握した。その反面、“動物は無限にある”という意識も育つた。

「あひる」<sup>10)</sup>の課で「水上生活に都合のよい形態を観察する。生態は児童の能力と興味に適合する。飛ぶ力の弱くなったのは人為淘汰の結果で、人類がいかに自然界を支配しうかの材料である」と、生活と形態の関係、人為淘汰に及ぶ。これは新しい動物の概念の価値である。さらに「進化は有機体の本性で、適応を完うする仕方では分化と総合をとじれば自然界の適者たりうる」と進化を述べている。進化は動物概念に不可欠で小学生なりに教える必要があつた。堀七藏は「動物を動物として研究せしめる。動物を生物として環境との適応に着眼して研究させる。形態が習性といかに適応しているか、くちばしと食物、翼、尾と運動といかなる関係がある

か」<sup>11)</sup>と述べ、動物を生きものとしてみることを強調している。ここに動物概念の基本があり、大正時代までの、“死んでいる動物”の認識の記載博物的な基本概念を脱却する提言であつた。堂東伝も「生物で何より大切なことは、生きているもの、すなわち命あるものを生あるものとして見させ、考えさせ、理解することである。生物を死物扱いにすることがある。それは誤りである」<sup>12)</sup>と述べている。それでは従来の“死んだ動物”としてみた原因はどこにあつたのか。それはわが国の生物学にある。世界の生物学は、生化学、生理学、発生学など大きな進歩をしていたが、わが国は、大正後期になつても分類学、形態学が主流であつたので、それが動物教育に影響した。個々の動物の特徴を調べることに主体をおいて、生命現象や生物界から動物をみるという観念が希薄であつた。昭和に入つても、動物を対象としながら研究方法や材料が無生物のそれと変わりがなかつた。そこで上記の“動物を生物としてみる”ことは動物の概念史のエポックであつた。

大正後期の授業細案<sup>13)</sup>の「もんしろてふ」には「本課は昆虫の一例として一般的事実を了解せしむる基礎なれば…強く生物としての真生命にふれしむるやうに取扱ふべし」とある。学習事項として口器と食物、形態、習性、変態、油菜との共存関係、昆虫類があり、卵から飼育して観察する。モンシロチョウから昆虫へと広げていることは、動物の共通性、一般化へと進む重要なことである。

大正後期には動物の生活、成長、分類など動物概念の価値の発展がみられる。また動物と環境との関係の学習もある。

#### 5. 「自然の観察」「初等科理科」の動物概念の価値

昭和16年の「国民学校令」で「理科ハ自然界ノ事物現象及自然ノ理法ト応用ニ関シ…科学的処理ノ方法…科学的的精神ヲかん養スル」と科学的方法や科学的精神の育成がはじめて出てきた。動物の飼育、自

自然界の動物の観察をして自然界の動物の位置や自然と動物の関係、動物愛護の精神を育成することになった。ここに“生きている動物”とした概念が出現した。

「自然の観察」(1～3年)には、感覚的直観を根拠とし、全体的直観的な把握、動態の全体的な観察がある。明治からの直観教授の流れをひいている。動物を直接観察させて“動物とはこういうものだ”ということをお知らせしようとすることに価値があった。特に動物の生活と環境との関係に力を入れている。低学年で動物に親しませ、そこから動物を学ぶ。題目は庭の動物、池や小川の動物、虫とり、ばつとり、うさぎ、鳥の羽(1年) 春の野、秋の野(2年) めだかすくい、学校の虫(3年)である。「庭の動物」では「ウサギ、ニワトリなどに餌を与えて親しみをもたせ、愛育する念を養う第一歩とする」と児童が身近な動物に親しみをもつ。「池や川の動物」では「池や小川にすむ魚や虫の活動する有様を中心に学ばせる」という目標である。正しい動物の接し方、動物のありのままのことを知る。動物をかわいがり、飼育の技術をみがくというねらいがあった。生きている動物の理解、科学的態度と技能、創造性の養成という目的がはじめて設定された。これは動物概念の価値の歴史上、画期的なことであった。

「自然の観察」は動物に対する態度を重視している。例えば「飼っている中に死ぬものがあろう。捨てないで葬る。飼っている虫で生き残ったものは庭に逃がしてやる」のように生命の尊重をいっている。採集でも必要な分だけをとるとか、植物の採集で余分なものは動物に与えるという。道徳面の背景があったにしろ、自然保護の思想であり、現在学ぶことが多い。

「初等科理科」の題目は、兎のせわ、テフと青虫、田や畑ノ虫、小川ノ貝、クモ、鳴ク虫、渡り鳥(4年)、鶏ノセワ、花トミツバチ、蚕ト桑(5年)である。「初等科理科」の目的、趣旨、価値は「自然の観察」と同様である。「初等科理科教師用」(文部省 昭17)に「観察・栽培・飼育で生物愛育の念を養いながら生物を正確に考察処理する能力を養い、生命あるものの真実の姿をつきとめさせる」とある。この“生命あるものの真実の姿”とは、生きている動物を観察し、動物の環境や行動がわかり、飼育することで生活を理解することをさすのであろう。これから動物の概念ができると思われる。前掲教師用書に「人間も生き物である。人間以外の生物の生き方をきわめることが人間の生き方をしる上に役立つ。人間と動物との異同を明らかにし、日本人としての正しいいき方を自覚する」とある。人間も

生物だという観念は重要で、動物を知ることが人間を知るといふ考えは、動物教育の新しい価値として注目に価する。しかし戦時中は授業の空白が続き、実行されなかったのが残念である。

## 6. 生活理科の動物概念の価値

戦後の6. 3制の下で、生活理科の新しい動物教育が発足した。身近主義が強調された。

「小学生の科学」(文部省 昭23, 24)では、5年で、動物のえさのとり方、虫、魚、蛙の呼吸があり、次に昆虫の社会生活、ありとあぶらむし、花による虫、動物のすみかをあげ、6年では、生物の類似点、大昔の生物、生物の種類をつながり、生物の発達のしくみ、進化学者をとりあげ、次に動物の利用、天然の保護がある。これらは動物の生理、生態、分類、進化、利用と動物の概念をとらえている。各分野で動物というものを把握させようとしている。動物の特徴を学習し、児童に動物というものを認識させる積極性がある。

動物の概念把握は、これが教科書史上、最も高く評価できる。動物、動物界の原理、法則性が理解でき、問題解決学習によって児童は“動物とはこういうものだ”という認識が得られる。動物認識の基本が明瞭であった。

昭和22年の学習指導要領で「動物の生活」の分野に「身近にある動物に親しみと愛好の気持を起し、動物の生活の様子を正確に観察する態度を養う」という目標がある。3年までは「自然の観察」と同様の価値である。うさぎのせわ、いろいろな虫の生活、小川の貝、渡り鳥(4年) 鶏のせわ、花とみつばち、蚕と桑(5年)の単元がある。動物をいつくしみ育てる心・動物の生活をみきわめる態度を養う目標である。動物の学習を通して動物に関する知識、理解、態度、技能が目標となった。そして動物の生活と動物と環境との関係から動物の概念を得ることであったが、身近主義や直観主義が強く、間口を広げすぎて動物の概念把握まではいかなかった。

昭和27年の学習指導要領には、生物は発育しふえる、いろいろな構造をもつ、環境の変化をうける、互に侵したり助けあって調和がとれている、人は生物を利用する、生命を尊重するなどの目標がある。

第2表<sup>14)</sup>は4～6年の動物の学習表で、動物の種類、類別、すみか、親と子、繁殖、発育の型、身体の構造と機能、環境への適応、栄養摂取、動物の敵や助けあい、利用と保護の動物の全分類にわたり、動物の概念を形成しようとしている。

動物や動物界を理解するには、身近な動物を通して基礎的な事実を順序よく学習し、或程度一般化す



第4表 動物教育の概念と内容

学年 小区分	1年	2年	3年	4年	5年	6年
つ く り	○動物の形の特徴 ・部分分析、カテゴリー-多面 ・同類と異種のものとの比較、共通点と差異点(種と類) ・ウサギ、ニワトリなどが設かい無意識に過ごしていることの意識化	○虫・魚・カエルなどの種類と形 ・爬虫どうし(爬虫と爬虫、虫と幼虫)、魚どうし(魚と魚とカエルの比較、あるいは水生昆虫とカエルの比較-共通点、差異点) ・部分分析、カテゴリー-多面	○幼虫・成虫の行動 ・比較の観点-先行経験より転移	○こん虫のからだのつくり ・部分分析、カテゴリー-多面(特に位置、かたさ) ・各部についている器官については二重、三重の分析 ・一般化(種、類) ・内部形態-骨がないことと無意識に過ごしていることの意識化	○魚のからだ(外部形態と内部形態) ・分析の観点、部分-4年虫より転移 ○人体・魚の内部形態より転移 ・に異同、一般化(種、類)	○トリの卵 ・他の種の卵との異同、一般化(類) ○水中の小生物 ・小さい生物間の共通点と差異点 ・分析の観点 ・一般化(種と類、複数段階)
動 き 方	○動物の動き方 ・分析(複数段階)-何れによって、その各々を、どのように ・類(第1次、第2次)の間の共通点と差異点 ・総合と一般化	○虫、魚、カエルの活動 ・1年の観点転移-分析 ・類間(第1次、第2次)等の比較(幼虫対成虫は類とみる)	○幼虫・成虫の行動 ・比較の観点-先行経験より転移		○魚の運動 ・分析の観点-先行経験より転移 ・分析の精度	○水中の小さい生物の運動 ・運動器官の有無、その種類
育 ち 方 と よ え 方	○卵生・胎生 ・けもの熱で育ち方の違いの観点、多面と精密さ ・一般化(普通化)	○虫・カエルの親(成体)と子(幼虫) ・変化するものであること(連続的の見方まで行かない) ・卵生か、胎生か-見方の転移	○虫には卵・幼虫・さなぎを経て成虫になるものがあること ・変化における時間の風の見方 ・観察の後の変化予想、境界を越えて考える ・假一般化 ・時間の統計的処理 ・他の種は判らないということの意識化	○こん虫の成長 ・脱皮-変化の精度 ・種間の共通点と差異点、統計的処理(範囲をまとめる) ・類としてまとめる	○魚とカエルの育ち方 ・育ち方の観点-先行経験より転移 ・共通点と差異点(環境も) ・一般化(種として、類として) ・産卵数と育つ数-数量の見方 ・成体の数に変動がないことの解釈	○トリの卵 ・発生ということ-成長の分析的見方 ・発生や発育と重さの変化 ・一般化(種と類) ○水中の小生物の繁殖 ・繁殖している事実のみ(連続的の見方ではない) ・よえ方と育ち方-つり合い(5年より転移)
環 境 と の 関 係		○虫、魚、カエルの住む場所 ・種と住み場所-場所の範囲のまとめ(総合) ・場所をきめるとき、要素の分析と総合 ・住む場所がその種にとってつこうがよいこと ・因果関係、条件分析、多面	○季節と、産卵や活動 ・相対比較 ・温度と関係づける一因果関係の見方 ・産卵したり、活動したりする動物が多くなる一総合の見方	○昆虫の成長の速さや活動 ・温度と湿度 ・季節による成長の速さの速いの原因推理 ・適度条件が動物に及ぼす影響-多面的見方 ・適度の範囲という見方、種として、類として ・検証方法	○魚の水中生活への適応 ・外部と内部の一致の多面的見方 ・陸生動物と比較して特徴を明らかにするという方法の自覚 ○魚の産卵や成長と環境 ・環境条件分析、多面的 ・検証方法-他の条件は良好にし、規制するということ	○卵の胚の発育の条件 ・条件分析多面-経験より転移 ・空気の意味化-当たり前のことを ・検証方法-空気の場合は、他の気体で置き換えるということ
は た ら ま	○動物の食べ物と食べ方 ・動物の種類と、食物の種類-まとめ方(分類-肉食、草食、雑食) ・食べ方-さがし方からのみこむまでの過程を分析的に見る ・各過程の動作、器官を分析的に見る	○虫、魚、カエルの食べ物 ・食べ物の種類の見方-1年より転移 ・食べる物、食べない物の区別、好み、好まない物の区別(連続的の見方)	○幼虫と成虫で、食べ物の違う虫があること ・1つの種-一般化、他の種ではどうかの意識化	○昆虫のからだを支えているもの ・骨がなく、からや筋肉であることを、論理的に推理	○魚のからだ ・各器官のはたらき-各部分と分析して見る、関係-すけて見る、全体として総合的に見る ○人のからだ ・骨と筋肉-外側より見ての推測、模型により検証 ・内臓-諸器官-魚の見方より転移、特に関係の見方 ・目、耳、歯-はたらきの推察と模型等による検証	○トリの卵 ・卵の時期には、温度が一定でないこと(先行経験からの推理) ・養分は血管が運ぶこと-一推理 ・活動を始めると、養分が使われる一現象を因果関係的に考える ○人体と栄養 ・食物の消化-食物の性質や状態が変えられる必要の自覚-論理的推理 ・変化の分類(化学的、機械的) ・変化させる物を考える ○栄養素のはたらき ・運送物の魚のからだ、はたらき-トリの卵からの転移 ・見方
分 類	○それぞれの動物の特徴 ・鳥、けもの、魚等を類としてまとめる ・一般化 ・観点多面	○虫、魚、カエル ・虫を類としてまとめる ・幼虫-例外的扱い ・魚-類の範囲拡張 ・カエル-オタマジャクシとは、種の違いではないこと(変化としての見方)	○虫の成長 ・同一種における、からだのつくりの変化の意識化 ・部分の分析と、観点的分析	○昆虫 ・類概念の形成 ・そのとき、他の類と比較すればよいことの意識化 ・概念形成における、要素を多面的にさがすこと。	○魚のからだ、人のからだ ・共通点と差異点 ・第1次類、第2次類等	○水中の小生物 ・分類の観点的多面化により、分類の仕方-多面化-動物と植物、単細胞と多細胞 ・動物、植物に分けられないもの-連続的の見方

引用文献

(注) 文中にあげた文献で、著者、発行年が書いてあるものは、ここにあげることを割愛する。

1) 諸葛信澄 1873 小学教師心携  
2) 日本科学史学会 1964 日本科学技術史大系8  
3) 神戸伊三郎 1938 日本理科教育発達史  
4) 堀 七藏 1961 日本の理科教育史第一  
5) 前掲2  
6) 高橋章臣 1907 最新理科教授法

7) 神戸伊三郎 1922 学習本位理科の新指導法

8) 「科学教育ニュース」 1956 大日本図書

9) 前掲4

10) 法沢善久 1938 尋常小学動植物の観察

11) 堀 七藏 1933 研究本位の理科教育

12) 堂東伝 1930 理科教育問答

13) 理科調査委員会 1925 最新尋常小学理科授業細案

14) 北沢弥吉郎 1955 現場の理科

15) 東京教育大学附属小学校 1969 理科の基礎能力と授業構造