

い  
山  
田

第 2 回  
全道小學校理科學習指導研究大會要項

主 題 理科の學習指導における實踐的研究

日 時 <sup>23/</sup> 1956. 2. 10 ~ 11  
会 場 札幌市立北九条小学校 (札幌市北 9 条西 1 丁目)

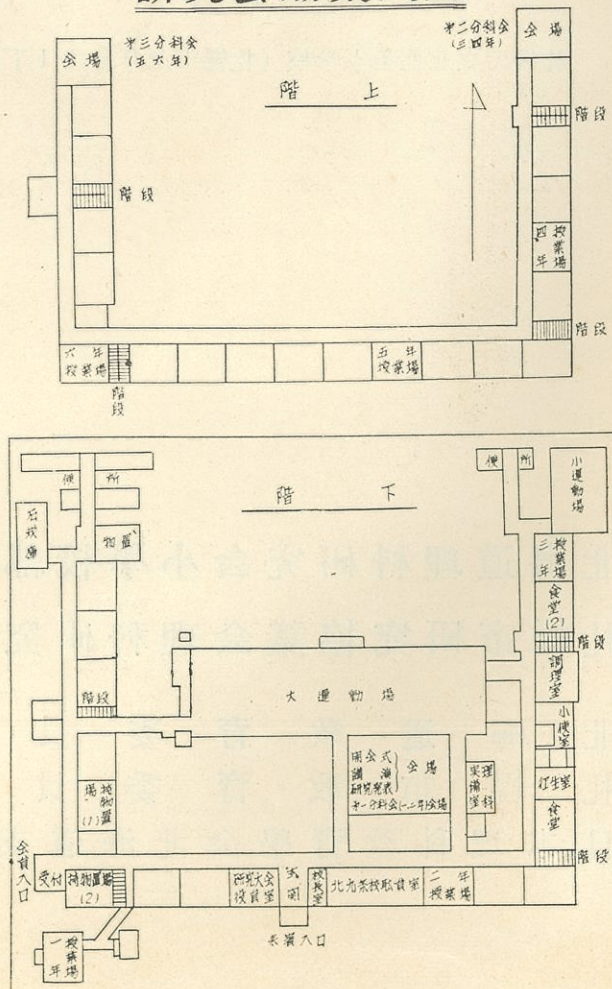
主 催 北海道理科研究会小學校部会  
札幌市研究協議会理科研究部

後 援 北 海 道 教 育 委 員 会  
札 幌 市 教 育 委 員 会  
日 本 理 科 教 育 學 会 北 海 道 支 部

## 目 次

日 程		1頁
学習指導案		
1年(じしやくあそび)	佐々木米子	2頁
2年(冬の天気)	田上原啓	4頁
3年(かい中でんとう)	長井久子	6頁
4年(かん電池)	沼田敏子	8頁
5年(家庭の電気)	奥泉和夫	10頁
6年(せつけん作り)	酒井道夫	12頁
研究発表		
鳥類剥製についての研究	三好節	14頁
小学校の理科学習指導における能力の評価について	有坂玄海	18頁
星座指導の一方法	三船功	22頁
継続観察の指導について	加藤貞明	29頁

### 研究会場案内図



**主 題** 理科の学習指導における実践的研究  
 —— 実験と観察の指導をどのようにしたらよいか ——

**講 師** 東京学芸大学教授、日本理科教育学会副会長 **宇井芳雄氏**  
 北海道大学教授 理学博士 **石川俊夫氏**

		受	付
10日	10.00	<b>学習指導公開</b>	
		1年 じしやくあそび	札幌市北九条小学校教諭 佐々木米子
		2年 ふゆのてんき	同 田上原啓
		3年 かい中でんとう	同 長井久子
		4年 かん電池	同 沼田敏子
		5年 電気の利用	同 奥泉和夫
		6年 物の加工	同 酒井道夫
	10.50	休 憩	
(1日目)	11.00	<b>分 科 會</b>	
		第1部会(1.2年の理科学習指導の実際について) 司会 小樽市堺小学校教諭 今野利平	
		第2部会(3.4年の理科学習指導の実際について) 司会 美唄市教育委員会指導主事 藤島有平	
		第3部会(5.6年の理科学習指導の実際について) 司会 後志支庁脇別小学校校長 前田克己	
	12.20	昼 食、休 憩	
	1.00	開 会 式	
	1.15	<b>講 演 宇井芳雄氏</b>	
		最近における理科教育の問題点	
		1 理科における基礎学力	
		2 系統学習と生活学習(低学年理科の問題)	
	4.00	3 基礎学力を伸ばす理科指導(実験と観察の指導)	
11日	9.00	受	付
		<b>研究発表</b>	
		屋間に行う星座指導の一方法について	札幌市山鼻小学校教諭 草野淳治
		剥製についての研究、簡単な実験器具の活用	帯広市帯広小学校教諭 三船功
		小学校理科学習指導における能力の評価について	網走市呼人小学校教諭 三好節
		継続観察の指導について	札幌市東園小学校教諭 加藤貞明
	10.30	<b>講 演 石川俊夫氏</b>	
		北海道の火山と温泉について	
	12.00	昼 食、休 憩	
(2日目)	1.00	見 學	
	4.00	札幌医科大学教室(希望者申込順50名に限り、バス代 50円)	

# 理 科 學 習 指 導 案

日 時 昭 和 3 1 年 2 月 1 0 日 (金)

児 童 札幌市立北九条小学校 1年7組 男31名、女29名、計60名

指 導 者 教 諭 佐 々 木 米 子

## I 単 元 名 じしやくあそび

### II 単元の目標

#### 理 解

- ① 磁石は鉄などを引きつけるが他に引きつけないものがある。
- ② 磁石は、その端に近いほどよく引きつける。
- ③ 磁石は、紙、木、ガラスなどを通して鉄を引きつける。
- ④ 磁石によって引きつける力が違う。

#### 能 力

- ① 事実をありのまま見る能力
  - ・磁石で引きつけられるものと、引きつけられないものがあることに気づく。
- ② 数量的に見る能力
  - ・磁石に鉄くぎがいくつついたか気がつく。
- ③ 原理を応用する能力
  - ・磁石が鉄を引きつけることを、いろいろの遊びに使うことができる。
- ④ 工作する能力
  - ・さかなつり遊びのさかなを作ることができる。
- ⑤ 機械器具を使う能力
  - ・砂鉄や針などを集めるのに磁石を使える。

#### 態 度

- ① 環境に興味をもつ態度
  - ・磁石に興味をもつ。
- ② 注意深く正確に行動する態度
  - ・磁石で物を引きつけて注意深くみようとする。

### III 学習指導の計画

第一次	さかなつりあそび	2時間 (本時2/2)
第二次	いろいろな遊び	2時間

### IV 本時の学習

#### ① 目 標

さかなつり遊びをすることによって、磁石は鉄などを引きつけるが、他に引きつけないものがあること

を理解させ、磁石に興味をもち、磁石で物を引きつけて注意深くみようとする態度を養いたい。

#### ② 準 備

じしやく、つりざお、さかな、海 (模造紙) びく (箱)

#### ③ 指導の問題点

理科学習における遊びを、どのように指導するか。

#### ④ 展 開

段 階	学 習 活 動	指 導 の 留 意 点	評 価
導 入	①前時の話し合いから本時の目的をきめる。	・さかなつり遊びへの欲求を強めるようにする。	
・ 計 画	②どんな用具でどこへつりにいつたらよいか話しあう。 ・海をつくる。 ・さかなを海にはなす。 ・つりの注意		
研 究	③さかなつり遊びをする。 ・針 (磁石) のどこによくつくか観察する。 ・何四つれたか数を数える。 ・どんなさかなが、つれたか見て話し合う。 ・どんなさかなが、つれなかつたか見て話し合う。 ・つれるさかなと、つれないさかなのあるわけを考える。	・つりざおをくぼる。 ・さかなのどこが針 (磁石) につくのか針 (磁石) のどの部分がよくつくのか、注意深く見させる。	・磁石は引きつけるものと引きつけないものがあることに気がついたか
整 理	④本時の学習について話し合う。 ・次時の話し合いをする。	・つれたさかなを作業板に貼布する。 ・つれなかつた、さかなを作業板に貼布する。 ・つれたさかなにどんなものが、ついていたか板書する。 ・つれなかつたさかなにどんなものが、ついていたか板書する。	・磁石の端に近いほど、よく引きつけることに気がついたか。
		・次時の予告をする。	

### MEMO

# 理 科 學 習 指 導 案

日 時 昭和 3 1 年 2 月 1 0 日 (金)  
 兄 童 札幌市立北九条小学校 2年5組 男29名、女30名、計59名  
 指 導 者 教 諭 田 上 原 啓

## I 単 元 名 冬 の 天 気

### II 単元の目標

#### 理 解

- ① 冬の天気は、晴、曇、雨、雪、ふぶき、などいろいろに変わる。
- ② 風の向きや強さは、いろいろ変わる。
- ③ 雪や氷は、あたためると、とけて水になり、かさがへる。
- ④ 気温はいつも同じでない。
- ⑤ 雪の深さは場所によつて、ちがう。

#### 能 力

- ① 事実をありのままにみる能力
  - ・ 冬の天気は、いろいろに、かわることに気がつく。
- ② 記録する能力
  - ・ 期間をきめて日々の天気の移りかわりを、かんたんな記号で記録することができる。
- ③ 事実から推論する能力
  - ・ 雪、氷、しも柱などが、とけて水になることから、雪、氷などは水のかわつたものであると考える。
- ④ 器具類を使う能力
  - ・ 試験管や寒剤を使つて、アイスキャンデーを作ることができる。

#### 態 度

- ① 環境に興味を持つ態度
  - ・ 毎日の天気を観察したり、記録したりすることに興味をもつ様になる。
  - ・ 雪の結晶や、しも柱、樹氷などに、自然の美しさや、おもしろさをおもしろさかんずるようになる。
- ② 根気よく物事をやりとげる態度
  - ・ 日々の天気を続けて調べようとする。
- ③ 注意深く仕事をしようとする態度
  - ・ ガラス器具を注意深く取扱おうとする。

### III 学習指導の計画時間

- 第一次 近頃の天気の話し合い…………… (1時間)  
 第二次 こおり調べ…………… (2時間)  
 ・ こおり調べ…………… 1時間

・ アイスキャンデー作り… 1時間 (本時)

### III 本時の学習

#### ① 目 標

アイスキャンデー作りをさせて、水の温度がさがると氷になることを理解させ、雪や氷に関心を持ち、冬の天気に興味を持つ態度を養う。

#### ② 準 備

試験管、試験管立、わりばし、すいそう、棒状温度計、雪、塩、バケツ、説明図、キャンデーケース、(教師)  
 てぬぐい (児童)

#### ③ 指導の問題点

低学年において天気の観察に興味を持たせ、自然を深くみつめる態度を養うには、どうしたらよいか。

#### ④ 展 開

段 階	学 習 の 活 動	指 導 上 の 留 意 点	評 価
導 入	・ 前時の話し合い。 △天気調べ。 △雪に食塩をまぜるとどうなつたか。	・ 続けて記録するように注意する。	
(計画)	・ アイスキャンデー作りの学習をきめる。		
研 究	・ アイスキャンデーの作り方を話し合う。  ・ 雪に塩をまぜる。 ・ 水の入つた試験管を入れる。 ・ よく観察する。 ・ アイスキャンデー作りをする。 ・ できたアイスキャンデーを観察する。	・ 作り方を補説明する。  ・ 用具の取扱いに気をつけさせる。 ・ 雪のつめたさに気付かせる。 ・ 寒剤の温度に気付かせる。	・ ガラス器具類を注意して取扱おうとしているか。
整 理	・ おもしろかつたこと、気のついたことを、話し合う。 ・ 次時の話し合いをする。	・ 手であたためてぬく。	・ 水が氷になることが、わかつたか。

### MEMO

# 理 科 学 習 指 導 案

日 時 昭和 31 年 2 月 10 日 (金)  
 児 童 札幌市立北九条小学校 3 年 2 組 男 31 名、女 33 名、計 64 名  
 指 導 者 教 諭 長 井 久 子

## I 単 元 名 かい中でんとう

## II 単元の目標

### 理 解

- ① かい中でんとうは、どんな仕組みになっているかを理解する。
- ② 乾電池を使って豆電球をつけることができる。
- ③ 電気は物を伝わって流れる。
- ④ 物には電気を導きやすいものと、導きにくいものがある。

### 能 力

- ① 問題をつかむ能力
  - ・かい中でんとうは、どんな仕組みになっているかを考える。
- ② 比較観察する能力
  - ・電気を導きやすいものと、そうでないものを実験によって区別することができる。
- ③ 事実から推論する能力
  - ・スイッチの開閉で電灯がついたり、消えたりすることから、電気が導線を通ることを推論することができる。
- ④ 記録・図表を作る能力
  - ・乾電池で電球をつける時のつなぎ方を調べて図に書くことができる。
- ⑤ 器具類を使う能力
  - ・かい中でんとうを、むだなく使うことができる。

### 態 度

- ① 自ら進んで究明する態度
  - ・乾電池と豆電球のつなぎ方について関心をもつて、自分から進んで調べようとする。
- ② 注意深く正確に行動しようとする態度
  - ・かい中でんとうを大切に扱おうとする。

## III 学習指導の計画

- |     |                      |               |
|-----|----------------------|---------------|
| 第一次 | かい中でんとうの仕組みを調べる。     | 1 時間          |
| 第二次 | 乾電池で豆電球をつけて調べる。      | 2 時間          |
|     | ・いろいろのつなぎ方           |               |
|     | ・電気を導きやすいものと、導きにくいもの |               |
| 第三次 | かい中でんとうの製作           | 2 時間 (本時 2/2) |

第四次 いろいろの形の、かい中でんとうを調べる。1 時間

## ■ 本時の学習

- ① 目 標
  - ・かい中でんとうを製作して、かい中でんとうの仕組みについての理解を深める。
- ② 準 備
  - ・乾電池、豆電球、ソケット、針金、工作用紙、銀紙、はさみ、のり
- ③ 指導の問題点
  - ・理科学習における理科工作の指導をどうしたらよいか。
- ④ 展 開

段 階	学 習 の 活 動	指 導 上 の 留 意 点	評 価
導 入	<ul style="list-style-type: none"> <li>○本時学習のめあてについて話し合う。</li> <li>・かい中でんとうの仕組みを考える。</li> <li>・製作上の注意、研究事項を考える。</li> <li>・作業の準備をする。</li> <li>○かい中でんとう製作</li> <li>○自作の、かい中でんとうについて調べる。                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・市販製品の仕組みと比べる。</li> <li>・つかない場合の原因について調べよう。</li> <li>・調べたことを発表する。</li> </ul> </li> <li>○本時学習の反省をする。                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・むずかしかった点</li> <li>・もつと調べたかった点。</li> </ul> </li> <li>○次時の予定を話し合う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・学習の関心をたかめる。</li> <li>・製作並研究の過程について、しつかり考える。</li> <li>・製作中の危害防止に気をつけさせる。</li> <li>・乾電池を使う時、ショートさせないように気をつけさせる。</li> <li>・つかない児童の原因を確かめ、全児童ができるようにする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本時の学習計画がよく理解されたか</li> <li>・計画的に作業することができたか。</li> <li>・かい中でんとうの仕組みを考えてうまく作れたか。</li> </ul>

## MEMO

# 理 科 学 習 指 導 案

日 時 昭和 31 年 2 月 10 日 (金)  
 児 童 札幌市立北九条小学校 4 年 1 組 男 27 名、女 30 名、計 57 名  
 指 導 者 教 諭 沼 田 敏 子

## I 単 元 名 か ん 電 池

### II 単元の目標

#### 理 解

- ① 乾電池の電気は手軽に使うことができる。
- ② 電気は物を伝わって流れる。物には電気を導き易いものと、導きにくいものがある。
- ③ 電池の極を導体でつなぐと、陽極から陰極へ導体の中を直流の電流が流れる。
- ④ 電池や豆電球を二つ以上つなぐときに、直列つなぎと、並列つなぎがある。
- ⑤ 電気は光を出すのに使われる。
- ⑥ 炭素、金属、薬品などを使って電気を起すことができる。
- ⑦ 電磁石は電気を通した時だけ磁石になる。

#### 能 力

- ① 事実をありのままに見る能力
  - ・電気を伝えにくいものと、伝えやすいものとあることに気づく。
- ② 比較観察する能力
  - ・乾電池や豆電球のつなぎ方によつて豆電球の明るさがちがうことに気づく。
  - ・電磁石のコイルの巻き数や電池の数によつて電磁石の強さのちがいに気づく。
- ③ 問題をつかむ能力
  - ・電磁石を使ったものには、どんなものがあるかと考える。
- ④ 事実から推論する能力
  - ・スイッチの開閉で電灯がついたり、消えたりすることから電気が導線を通ることを推論することができる。
- ⑤ 筋道のおつた考え方をする能力
  - ・乾電池を使ったしかけに、電気が流れる道筋を考えることができる。
- ⑥ 整理整頓する能力
  - ・材料や工具類を散らかさないで仕事をすることができる。
- ⑦ 記録、図表を作る能力
  - ・電池、スイッチと電球、電信機などのつなぎ方の絵や図がかける。
- ⑧ 工作する能力
  - ・簡単なテスターを作ることができる。
  - ・テスターを使って導通をしらべることができる。

- ・電池、導線、豆ソケットなどで回路を作ることができる。
- ・簡単な電磁石が作れる。

#### 態 度

- ① 自ら進んで究明する態度
  - ・故障の個所や、つなぎ方の悪い個所を見つけようとする。
- ② 注意深く正確に行動する態度
  - ・導通のよいテスターを作ろうとする。
  - ・電池のつなぎ方、コイルの巻き方を正しく、しつかりしようとする。
  - ・もけいの家に間違いなく配線しようとする。

### III 学 習 指 導 の 計 画

- 第一次 豆電球と乾電池のつなぎかた……………2時間
- 第二次 電気につく模型の家を作る……………5時間 (本時2/5)
  - ・テスター作り
  - ・模型の家作り
- 第三次 電池のしくみ……………1時間
- 第四次 電磁石作り……………3時間

### III 本 時 の 学 習

- ① 目 標
  - ・注意深く、ていねいにテスターを作り、その使い方を理解させる。
- ② 準 備
  - ・簡単なテスターを作る材料、工作用具
- ③ 指導の問題点
  - ・子どもの実験に対する興味を如何に喚起するか。
- ④ 展 開

段 階	学 習 の 活 動	学 習 の 留 意 点	評 価
導 入	① テスター作りについて話しあう。 ② これから作る順序について話しあう。	○未完成の部分を確認させる。 ○線のつなぎ方の指導をする。	
研 究	② テスターを作る。 ・協力してつくる。  ④ テスターの働きがよいか、どうかたしかめる。 ⑤ テスターの配線図をかく。 ⑥ 電気を通し易い物と、通しにくい物を調べる。 ⑦ 本時の学習をまとめて話し合う。 ⑧ 次時の学習の話し合いをする。	○机間巡視して個別指導をする。 ・線のつなぎ方 ・用具の使い方 ・整頓の仕方 ○働きの悪いものについては、その原因を考えさせるようにする。 ○記号を使ってわかり易く、かかせる。 ○身のまわりの物を進んで調べさせるようにする。 ○よくつくようにするためには、どんな事に気をつけなければならぬか、について話し合う。 ○次時にもつてくる材料を話しあわせる。	○ていねいにテスターを作ろうとしているか。      ○テスターの使い方がわかったか。

# 理 科 学 習 指 導 案

日 時 昭和 3 1 年 2 月 1 0 日 (金)  
 児 童 札幌市立北九条小学校 5 年 1 組 男 29 名、女 25 名、計 5 4 名  
 指 導 者 教 諭 奥 泉 和 夫

## I 単 元 名 家 庭 の 電 気

### II 単 元 の 目 標

#### 理 解

- ① 電気は光、熱などのもにに使われる。
  - ・ 細い鉄線や電熱器の線などの電気を通しにくいものに強い電気を通すと、熱や光がたくさん出る。電燈はこの光を利用し、電熱器はこの熱を利用したものである。
- ② 電気は物を伝わって流れる。物には電気を導きやすいものと、導きにくいものがある。
  - ・ 銅やアルミニウムは電気をよく伝えるので、電線として使われている。
  - ・ ゴム、ガラス、せと物、絹、綿、人造せんい、エナメルなどは電気を導きにくいので、電気をささぎる所に使う。
- ③ 導線は、それぞれ決った強さの電流を通すように作られている。その限度以上の強い電流を通すと危険である。
  - ・ 導線に電流が流れ過ぎるのを防ぐのにヒューズを使う。
- ④ 家の中で使う電気の配線には、安全であるように、いろいろくふうしてある。
  - ・ ソケット、スイッチ、コンセントなどには、電気が安全に、しかもよく通るように、くふうしてある。
  - ・ 導線は、ゴム、絹、綿、紙、エナメルなどで絶縁してある。
  - ・ 配線工事には、せとのがいしなどを使って、導線が家に直接触れないようにしてある。

#### 能 力

- ① 問題をつかむ能力
  - ・ ソケットやスイッチの構造、家の中の配線などについて問題を持つことができる。
- ② 記録、図表をかく能力
  - ・ 電球、ソケット、開閉器などの構造を図に表わすことができる。
- ③ 機械や道具を使う能力
  - ・ ソケット、プラグ、スイッチ、開閉器、シーリングなどにコードやヒューズをつけることができる。
  - ・ 家庭用の電気器具、(電気スタンド、電気アイロン、電気コンロ)を安全に正しく使える。

#### 態 度

- ① 環境に興味をもつ態度
  - ・ 家庭で使っている電気器具に興味を持つ。
- ② 自ら進んで究明する態度
  - ・ 電気器具の構造、はたらき、故障などについて進んで究明しようとする。
- ③ 注意深く正確に行動しようとする態度
  - ・ 電気器具を取扱う時、故障や災害のおきないよう、又けがをしないように注意深く取扱う。

#### ④ 科学の恩恵を感得する態度

- ・ 電気に関する発見や発明をした科学者の功績をたたえ、私たちの生活が、たのしく便利になったことを感謝する

## II 学 習 指 導 の 計 画

第一次 電 灯…………… 3 時間 (本時 2/3)  
 電熱器、其の他の電気器具…………… 3 時間

## III 本 時 の 学 習

### ① 目 標

- ・ 開閉器、シーリング、ソケットなどを分解し、構造や働きを調べて安全に電気を流すために、いろいろ工夫され

### ② 準 備

- ・ 開閉器、シーリング、ソケット、スイッチ、コンセントを配線した模型、教師用机に電源 (100V 交流)、刃型スイッチ、電源指示用赤電球、ヒューズ、コード、ドライバー、ペンチ、ニツパー、綿テープ

### ③ 指 導 の 問 題 点

- ・ 小学校児童に家庭電気 (100V 交流) の実験、作業学習をどの程度させたらよいか。

### ④ 展 開

段 階	学 習 の 活 動	指 導 上 の 留 意 点	評 価
導 入	① 前時の学習で問題になった点について話し合う。 ② 模型と実際の家庭との配線を比べて話し合う。		
研 究	① 電気をつけるには、どうしたらよいか話し合う。 ② つかないわけを考えて、つくようにくふうする。 ・ 電気器具を分解して、しくみを調べ電気の通る道すじを考えて電燈がつくようにする。	・ 電気がきていなくても必ず開閉器を切つて仕事をするよう指導する ・ 完全に作業が終り危険なところがないか注意してから電気を流す。	・ 本時の問題をつかむことができたか。 ・ 注意深く電気器具を取扱っているか。
整 理	③ なぜヒューズが必要か話し合う ④ ヒューズのとける実験を見る。 ① 安全のために、どのようなくふうがしてあつたかを話し合う。 ② 次時の計画	・ ヒューズの正しい入れ方を指導する。 ・ 児童が家庭で軽はずみな電気の実験をしないように注意する。	・ 家庭配線の模型をみて、電気器具や配線が家中にどのように安全にとりつけられているかわかつたか。

## M E M O

# 理 科 学 習 指 導 案

日 時 昭和 31 年 2 月 10 日 (金)  
 児 童 札幌市立北九条小学校 6年5組 男28名、女27名、計55名  
 指 導 者 教 諭 酒 井 道 夫

## I 単 元 名 せ っ け ん 作 り

## II 単 元 の 目 標

### 理 解

- ① 熱や薬品の働きで、物の実質が変ることがある。
  - ・動植物のあぶらにかせいソーダを加えて煮ると、せっけんができる。
- ② 溶ける温度は物によつてきまつている。
  - ・あぶらには常温で液体のものと固体のものがある。
- ③ かせいソーダ、たんさんソーダ、アンモニア水、石灰水などはアルカリで、赤色リトマス試験紙を青くする。
- ④ せっけんで、よごれをおとすことができる。
- ⑤ アルコールやガソリンは、水にとけないものをとくす。

### 能 力

- ① 比較観察する能力
  - ・せっけん、きはつ油などを使って、よごれのおち方を比べられる。
- ② 企画する能力
  - ・実験の順序や方法を決める。
- ③ 原理を応用する能力
  - ・せっけんの働きをわきまえて、洗たくができる。
- ④ 材料を使う能力
  - ・いろいろな薬品(あぶら、アルカリ、きはつ油などをまちがいなく使える。)
- ⑤ 機械、道具を使う能力
  - ・目盛円筒を使って、液を必要量だけ、はかりとれる。
  - ・ビーカー、かんづめの空かんなどを使って、かきまわしながら、ものを静かに煮ることができる。

### 態 度

- ① 注意深く正確に行動する態度
  - ・せっけん作りで、薬品の使い方、熱し方に注意して実験を行う。
- ② 科学を日常生活に応用する態度
  - ・よごれの種類に応じて、そのおとし方を使いわけける。

## III 学 習 指 導 の 計 画

第一次 せっけん作り……………5時間

第二次 せっけんの働き……………2時間(本時1/2)

## ■ 本 時 の 学 習

- ① 目 標
  - ・せっけんの働きを実験で確かめながら、洗たくの原理を理解させるとともに、せっけんを合理的に使おうとする態度を養いたい。
- ② 準 備
  - ・試験管、試験管立、コルク栓、ロート、ロート台、ビーカー、こし紙、せっけん水、かせいソーダ水、大豆油、すす、水
- ③ 指 導 の 問 題 点
  - ・理科学習における実験指導はどのようにしたらよいか。
- ④ 展 開

段 階	学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点	評 価
導 入	① 本時の学習のめあてや実験の注意について話し合う。 ・前時の話し合いから本時の学習のめあてをはつきりする。 ・実験の材料や方法について話し合い、準備を確める。 ・実験中の観察、記録、その他実験上の注意について話し合う。	・実験の目的や方法について確認する。 ・みたままを正しく記録させるように注意する。 ・ガラス器具などの取扱について注意させる。	・実験のめあてや方法を把握しているか。
研 究	② せっけんの働きを確める。 ・水、せっけん水、かせいソーダ水に油を入れて、それぞれの状態を観察する。 ・すすを使って、せっけん水の働きを調べる。	・実験の手ぎわについて個別に適切な助言を与える。 ・こし紙の取扱について指導する。	・計画に基づいて自発的に実験を進めているか。 ・注意深く観察して記録しようとしているか。
整 理	③ 観察、記録をまとめる。 ④ 実験した結果について話し合う。 ・気付いたことを話し合う。 ・洗たくを上手にするには、どうしたらよいかを考えて話し合う。 ・せっけんの他に、よごれをおとすものについて話し合い、次時に調べることをきめる。 ⑤ 実験の後仕末をする。	・せっけんの乳化作用や吸着作用について解説し、上手に洗たくするにはどうしたらよいかを考えさせる。 ・次時の計画 ・実験の反省をさせる。 ・グループ毎に実験の後仕末をさせる。	・せっけんの働きがわかったか。

## MEMO



# 鳥類剥製についての研究

網走市立呼人小学校

教 諭 三 好 節

## まえがき

昭和二十一年より電気関係に興味を持ち、技術の修得にと勉めて来たが、呼人校に転任して以来、児童が時折り、鳥類、動物等の生きたのや、死骸を私の所に良く持つて来るが、どうにもならず、死骸は標本にしたり、又は、ごみ場の屑となるか、犬の餌となる事が常である。

(呼人は網走市の玄関とも云われ、網走湖があり水鳥の住む良き条件の地でもあり、又、山には小鳥数も幾種となく住む地にある)そこで昨年八月にふとした機会に剥製についての興味を持ち、網走第二中学校に勤務の大西先生にお教えを受け今日に至るまでに、鳥類二十一羽の剥製の成功を見た。期間も数も少ないが、少々剥製に対して自信が持てる様な気がする。しかしながら時間の節約、及び薬品の配分、特殊技巧などの本格的な研究は、これからであるが、丁度こゝに中間発表の機会も得たので、まとめて発表する次第である。

## 1. 剥製の沿革について

剥製術は欧米がその起源となつており、我国に於ては、明治初年剥製術が渡来し、明治十二年頃に教育博物館に於てわずか学校関係のみ製作されていたが、明治十五年頃東京に於て教育品としての製造会社が設立されて標本、装飾品となつて相当な量を製作される様になつた。

日本国民の文化の向上に依る教育の非常なる進歩に依つて剥製師が出て多くの標本店、剥製屋を経営する者が出る様になつて需要がますます増える様な状態になつたのである。現在では剥製師は各方面で学術的、又生活文化の向上の為に地味な活躍を続けて居るわけである。

## 2. 剥製の意義

鳥類の剥製は、学術的標本として鳥類を研究する上に必要なものがあるばかりでなく、古より日本の家庭の床の間の掛軸、生花等と共に珍重され又装飾品として西洋でも広く愛用されて来たのである。剥製は字の示す通りに皮をはぎ元の形に製作する事であり剥製の重要性については、多くの動物学者の間に貴重な標本を保存する上に特に強調し認められているものである。

## 3. 剥製の準備について

### (A) 器具及用具

物差、又はメージャ、解剖力、解剖鋏、脳掻、柄付針、骨切鋏、柄付針、自在鉤、ペンチ、丸錐、金槌、鋸、喰切り(ヤットコ、ペンチ)縫針、糸、羽簞、脱脂綿、針金、注射器、義眼。

### (B) 薬 品

剥製に於ては亜硫酸、青酸加里などは是非必要である。洗滌用としては揮発油、ベンゾール、晒粉(脂肪除法)石鹼で羽毛の汚染除法、防腐及び駆虫用としては、硼酸、フォルマリン、アルコール、樟腦、

剥製に亜硫酸や青酸加里が必要であるが家で行なう為、大変危険であるので次の薬品を主に使用した。

亜硫酸の代用品として

硼酸(約130グラム) 焼明礬(約65グラム) 樟腦(60グラム)

以上の割合で混合したのを使用

## 4. 捕獲について

(A) 鳥類の捕獲は、銃で捕獲するが最良である。

私は剥製をする様になつて間もなく猟銃(五連銃)を購入し銃で捕獲をしてきた。

(B) 屠殺方法としては、私の使用したのは、薬品注射及び肋骨の両側より肺を強く圧して屠殺したのが主で、他に背骨を屈曲したり、延髄を刺して殺す方法もある。が、使用した事はない。

屠殺後次の如く、鳥類剥製目録帳に記載する

(A) 和名及学名 (B) 採集地 (C) 採集期日 (D) 捕獲法 (E) 採集者 (F) 全長 (G) 翼長 (H) 尾長  
(I) 嘴長 (J) 跗蹠 (K) 剥製形式

## 5. 鳥類の剥製(剥皮)法について

腹剥、背剥、胸剥等があるが、私は胸剥を主に用いた。これは胸部を切開して剥皮する方法である。胸部の羽毛を分けて皮膚を露わしめ龍骨突起に沿つて喉より胸部の中頃迄メスを浅く入れる。右手にメス、左手で皮膚の縁を持ち漸次結締組織を切りはなす。大型の鳥は指にてだいたい出来るが、小型のはメスが主、鳥の頭を前方に置きかえ左右の食刺指にて腹部の剥皮を持ち左右の母指の腹を両翼の付根にあて、体内を漸次前方に押し出して頸頭と骨とを露出せしめ、次に頸部に付差している皮をはぐ、解剖鋏を持つてなるべく肩の付根より切断する。次にメスを持つて交互に両翼の付根に達するまで剥く、両根は鋏及びメスにて付根の肉を切りとり肩の関節を露出し、脚を切断して脛を前肢、頸より分け自在鉤でつるし下方に剥皮して大腿骨と脛骨との間の膝関節より切断する。尾部については特に注意し尾指腺の露出するまで皮をはぎ、肛門に通ずる直腸を切断して大休の剥皮を終るのである。次に皮に附着せる脂肪、肉片を徹底的に除去し両翼及び脚の骨の肉をたんに除去する。剥皮中皮が破損した場合は直ちに縫合するのである。又剥皮を乾燥せしめぬ様にする。前に記したが尾部の付根の脂腺はたんに取る事。両脚は右手にて脛骨をもち、剥皮し得る限り充分に剥皮して肉を除き、除去するのである。翼は上膊骨を引き出し剥皮して肉を切り取るのである。剛以上の翼の大なるものは翼の裏面より切解し、尺骨に羽袖の附着せる肉を取り去るのである。頭部の剥皮は胸部より切り開いた所より嘴の付根の所まで剥皮し、皮を裏向にして頭部に附着せし肉を取り除くと同時に眼球をも引き出す。次に頸椎を後頸骨の基部で切断し、頸骨に附着せし残肉を除去す。脳掻きにて脳を除去する。頭骸骨内を脱脂綿にて掃除する。以上で一般的な剥皮を終るのであるが、動物(猫、犬、兎、山羊)等の場合については多く研究の余地充分にあるので後日研究し、発表を行いたいと思う。

## 6. 本剥製について

(A) 頸芯及び胴芯は良く実物を観察し形を見て芯の動かざる様に糸及綿糸等でヤム強く巻く。

芯は、綿又は飽屑で製作する。胴芯は実物よりヤム小さくし、頸芯、両翼、両脚、及び尾接続点を実物の骨の切口に準じて印して置き各々の芯に針金を通す。尚針金は余裕をもたせて置く事は特に大切である。

(B) 製作の順序

頭部は頭蓋骨の頂きに錐にて穴を穿ち置き、頸芯の針金を此の穴に入れて止め頭部の動かぬ様にする。頸部は綿及び脱脂綿にて固く充填する。次に頭部及び頸部の剥皮を元に反し縫い合わせる。両翼は、骨を引き出して指関節の内側の皮と骨との間に針金を少し曲げて差込み、皮を元に返し翼の裏の見える様にして針金を指骨に沿わせつゝ先端まで挿入する。上膊骨と尺骨との関節部に接して針金と骨とを糸にて固くしばり、仕上げ鉋屑を纏つて翼の形を作り防腐剤を塗布して、皮を元の様にし、最後に翼の皮の位置を正しく、毛並を整え関節を正しく曲げて翼をたたむ。脚部は跗蹠の内側に沿つて足底より針金を通し、脛剝部と針金と共に脱脂綿又は鉋屑をもつて覆ひ糸にて適当に縛る。この場合針金は胴体へ入る部分と支持台の分とを考え余裕を持たず事を忘れない事。頭部、両脚翼等の固定が終ると胴芯と尾部等の隙間に綿を充填する。又翼の付根と胴芯等にも綿を適当に充填し腹部にも薄く充填する。

### 7. 整形について

充填が終ると次に縫合せる。此の時皮を引き上げる様にしてその位置を正しくし、毛並を整えつゝ切口の一方より成るべく皮の縁を浅くして千鳥掛けに縫合す。羽毛の汚染を揮発油或は白墨をつけて迅速に乾燥せしめる。次に支持台に乗せ、実物及び写真類を参考にし細心の注意をはらつて、実物の寸法と連はぬ様に整形する。寝眼は頭部の製作の時に入れる眼の位置耳の位置を左右均等にし、翼は弛まぬ様に胴体に引き寄せ、風切羽、雨覆羽の重なり方を正しくし、関節は丸味を帯びる様にたたむ。頸胴体等の羽根は引つる様にしてピンセットで一本一本整え、毛並を描えるのである。姿勢については参考物を参考として自分の好みの姿勢にし、自然の状態に合致する様に整える。羽毛の崩れぬ様に、充填物や皮の乾燥する迄体に綿を覆つて、糸かその他の物で軽く巻いて、体形を整えつゝ固めるのである。水鳥の場合は水掻きの縮まらぬ様に虫ピンで止めておく事も忘れてはならぬ大切な事である。

### 鳥類剝製目録

和名	採集地	採集期日	捕獲法	採集者名	銅長	翼長	尾長	嘴長	跗蹠	剝製形式
1 スズメ	網走市呼人市街	年月日 30. 8. 28	屋内迷入	三好 節	5.1	18.7	5.8cm	1.3cm	2cm	本剝製
2 キネズミ	"	30. 9. 9	猫がくわえて来た	五年生の児童	17cm	/	13.4	/	2.8cm	"
3 山シギ	網走市呼人線路	30. 9. 11	列車にふれ死亡	菊地氏 十葉氏	21.3	30	9.3	4.7	3	"
4 みづく	"	30. 9. 23	"	児童(5年)	16.2	63.5	13.9	4.1	2.5	"
5 鴨	網走湖畔	30.10. 2	猟銃	有沢氏	49.3	51.0	10.3	5.2	4.1	"
6 かいつぶり	"	30.10. 3	"	"	14.2	15.2	7.1	1.2	2.1	"
7 たか	網走湖北	30.10.16	飼育の物	三好 節	23	140	30.5	5	3.5	"
8 青さぎ	網走湖畔	30.11. 5	"	児童	28.9		15.3	11.2	6.8	"
9 たか	"	30.10.13	猟銃	森本政美	22	136	30	5	3.4	"
10 カラス	"	30.11. 9	"	"	20.7	69.1	24.9	7.4	3.9	"
11 カラス	網走市 女満別湖南	30.11.13	"	三好 節	19.6	67.8	18.8	6.2	3.4	"
12 スズメ	呼人小学校	30.11.15	屋内迷入	門馬氏	6.1	21.2	5.1	1.1	1.8	"
13 アイサ	網走湖畔	30.11.29	猟銃	三好 節		(測定せず)				"
14 ゴメ	呼人漁業組合附近	30.12. 4	"	"	8.7	81.3	12.9	4.5	4.1	"
15 ふくろ	呼人(湖畔クラブ方面)	30.12. 8	手で捕獲	佐藤氏	14.7	88.2	22.4	2.3	2.4	"
16 鴨	網走湖畔	30.12.11	猟銃	三好 節氏	16.1	59.9	8.9	5.4	6.7	"
17 ふくろ	女満別湖	30.12.21	"	森本政美	14.7	88.1	22.5	2.4	2.3	"

18	ふくろ	網走市呼人大沢	30.12.29	列車にふれ死亡	菅井氏 三好 節	14.5	87.0	22.3	2.6	2.2	"
19	ゴメ	網走湖畔	30.12.30	猟銃	三好 節	8.4	80.3	12.3	4.3	3.9	"
20	あひる	網走市呼人市街	31. 1. 2	飼育	三好 節	40	111	10.7	7.7	1.5	"
21	ふくろ	網走市湖畔クラブ	31. 1. 20	手で捕獲	及川氏	14.6	87.2	22.4	2.5	2.2	"
22	あひる	網走市呼人市街	31. 1. 17	飼育	三好 節	41.5	12.9	10.9	7.9	1.4	"
23											
24											
25											
26											
27											

### MEMO

# 小學校の理科學習指導における 能力の評価について

胆振幌別小学校  
教諭 有坂玄海

## 1. 能力評価の重要性

- ① 経験構成と知識（理解）・能力・態度  
能力の評価と知識・態度の評価
- ② 知識の評価の顕在性と能力の評価の隠密性

## 2. 学習指導要領の示す「能力」について

- ① 能力の意義と分析
- ② 同上についての私見  
分析の立場・重複と混同・実際の能率的という現場の要請

## 3. 能力について

「能率的・实际的」という条件と重複や混同を整理するという立場を加味した分析

学習指導要領  
による分析

試案による  
分析

### ① 見る能力と（考える能力）

- ・事実をありのままにみる能力
- ・事実をありのままにみる能力
- ・比較観察する能力
- ・比較観察する能力
- ・数量的にみる能力
- ・数量的にみる能力
- ・企画する能力
- ・企画する能力
- ・結果を予想する能力
- ・結果を予想する能力
- ・原理を応用する能力
- ・原理を応用する能力
- ・問題をつかむ能力
- ・問題をつかむ能力

・ ことろみる能力

・ 問題をつかむ能力

- ・ 事実から推論する能力
- ・ 筋道の通つた考え方をする能力
- ・ 分析的に判断する能力
- ・ 分析的に判断する能力
- ・ 総合的に判断する能力
- ・ 総合的に判断する能力
- ・ 普遍化する能力

（一般化する能力）  
（理解能力）

### ② 技術的能力

- ・ 資料材料を集める能力
- ・ 資料材料を使う能力
- ・ 資料材料を使う能力
- ・ 資料材料を使う能力
- ・ 整理整頓する能力
- ・ 整理する能力
- ・ 記録・図表を作る能力
- ・ 整理する能力
- ・ 飼育・栽培する能力
- ・ （さく除）
- ・ 飼育・栽培する能力
- ・ 機械道具を使う能力
- ・ 機械道具を使う能力
- ・ 工作する能力
- ・ 工作する能力

分析（試案）についての考え方

- ① 数量的にみる能力は、比較観察する能力の特別なものであつて、比較観察するときにも重要な要素となつて働く能力であるが、こころみる能力の要素としても重要な位置を占めるものである。
- ② こころみる能力  
数量的にみる能力・結果を予想する能力・企画する能力・原理を応用する能力は、児童の経験構成の過程からみて、新事態に対して不安定な状態にあるとき、これらの能力が個々に或は複合して働いてこころみる過程に作用するとみて統合した。
- ③ 一般化する能力  
問題をつかんだり、こころみたりしていく過程に、主として実証段階において統合した5つの能力は、個々に或は複合して作用し、不安定な状態から適応力のついた状態へと移行して結論をみいだすわけなので、一般化する能力としてまとめた。そしてこの能力は、理解力とは特に不離の関係にあるのであつて、むしろ理解能力とも言えると思うが、一応ここへ位置づけておき、今後の課題として研究したい。
- ④ 技術的能力において統合した2つの能力については、特に関連があるもので、能率化の観点からまとめて処理することにした。
- ⑤ 飼育・栽培する能力は、他の能力が結合したものであつて、単独にこの能力を考えることはおかしいと考えてさ

く除した。

#### 4. 能力の評価について

##### ① 評価の機会

行動の観察・客観テスト・記録等によつて評価がなされるわけであるが、能力の評価においては行動の観察が主要な方法になることは当然である。

しかし客観的な評価が能率的実際的に行われなければならないので、比較的評価しやすい理解のペーパーテスト問題を工夫すること、及び記録物（作品・報告文・観察記録の絵や文）を評価尺度によつて評価し、行動観察による評価と合せて能力を評価する主要な方法を考えたい。

又、行動の観察による評価においては、児童の行動を分析して、生理的な表現・模倣（ごっこ）・観察・操作・蒐集・分解と組立・創造（つくる）・求知（知ろうとする）の8分野にわけ、学習活動で表われる主な行動を予めおさえておき観察することがより効果的である。

##### ② 評価場面の選定

教育過程構成の際に予め評価場面を目標や学習活動との関連において選定しておく。その形式試案をあげると、

単 元 名	指 導 期 間	自 月 日 時 間		評 価 の 機 会								評 価 用 具				
		至 月 日	時 間	行 動 観 察	客 観 テ ス ト	問 答 記 録	再 作 報 告	生 理 的 模 倣	観 察 的 操 作	蒐 集 作 集	分 解 組 立		求 知	文 化 知 識		
理 解	導 入															④について
①	①															
②	②															
③	③															
能 力	研 究															
④	①															
⑤	②															
⑥	③															
態 度																
⑦																

- 註 1. 評価の機会の欄は、行動の観察を前項通り8つにわけ、その他7つと計15にしておく。  
 2. 評価の機会の欄の数字は、目標番号と一致させておき、夫々の学習活動に応じて評価の機会を位置づける。  
 3. 評価用具の欄には、評価の仕方について予想し得る方法例をあげておく。

##### ③ 評価の整理

評価した児童の能力を単元毎に整理していくわけであるが、一つの単元は全能力が評価されるわけではないし、又或能力について全児童が評価されるとは限らない。そこで、分析されたり能力についての評価を単元毎に記録してゆき累加することによつて補っていく。尚、この累加記録票には単元構成についての評価も記録していく。

#### ④ 評価整理表の解釈と活用

単元毎に評価し記録して得た前項の累加記録票を、次のような表に記録する。（1学期1枚）

目 氏 名	みる能力と考える能力					技 術 的 能 力				機 械 的 評 価			特 記 事 項	評 定
	事 実 を ま り み	の る 能 力	比 較 能 力	こ れ を 観 察 す	問 題 を 力 つ か	一 般 化 す	資 料 を 使 う 材 料 力	機 械 を 使 う 道 具 力	整 理 す る 能	工 作 す る 能	計	平 均		
A	5.4.5.3.	4.3.3.4.	4.5.	5.4.3.	5.5.5.	4.4.4.5.4	4.4.	5.3.4.	4.4.	116	4.1	4		4
B														
C														

- 註 1. 累加記録票に記録された児童の能力の位置を5段階の数字で記入する。  
 2. 毎学期末に、数字の和を計に記入し、その算術平均を平均の欄に記入していく。  
 3. 段階には、平均の最高値と最低値の間を5段階にわけて5点法で記入する。  
 4. 特記事項欄には、記号で記入し得ないことを記録しておく。  
 5. 評定欄には、機械的評価の段階と特記事項とを参考にしながら、本校評価基準（相対評価）によつて修正する。

以上の方法については、

- (A) 総合する際、私見（主観）が大幅に除かれ能率的・事務的に処理できること、及び累加の途中（即ち設  
 導の途中において）児童の成長発達の様子が一目でわかるため、指導に便であり、指導効果と学習能  
 率を助長し得ると思う。又指導要録に記入の便なことはもちろんである。  
 (B) 未解決の問題として、資料蒐集の際の尺度やチェックの客観化、各能力の持つウエイト、最終評定の尺  
 度等があり、今後の実践と反省とにまたなければならない。又、理解や態度との相関や、他教科・各種  
 の標準検査との相関も今後横わる問題である。

おわりに

研究未熟であり、調査も実践も共に乏しい私が、大きな仮説をいくつも認めて発表すること自体を最も警戒も  
 し反省もしなければならないことを自覚しています。だが私自身の一歩前進を念じて敢えて一投石としました。能率  
 的・実際的ということと、これだけということとが、なかなか融和してくれないことも私の悩みの一つでありま  
 す。御指導と御批判を賜われれば幸いです。

#### MEMO

# 継続観察と教室指導 星座指導の一方

帯広市立帯広小学校  
教諭 三 船 功

## ○ 改訂指導要録と実験観察

今回の主題 理科の学習指導における実践的研究——実験と観察の指導をどのようにしたらよいか——

このテーマと三十一年度から実施される改訂指導録の理科の観点の内容との関連を見ると

### 1. 自然への関心

自然の事物現象に積極的に興味関心を持ち、みずから進んで問題を発見しようとする。

### 2. 論理的な思考

自然の事物をありのままに観察し、その間に現象や事物を分析したり、判断したり、考察したりして法則を見出したり、又その法則や原理を適用していく。

### 3. 実験観察の技能

実証的な態度をもつて、実験観察を企画し、これを正しく処理していく技能

### 4. 知識・理解

理科の学習で多くの知識や理解を持たすべきことは、論をまたない。

理科学習において基礎となる技能は、なんといつても実験と観察である。前に述べた、論理的な思考も実験や観察の技能を背景・地盤として生れる。実験・観察によつて問題の把握を解決が出来るのであるから、正確に根気よく観察がなされているかどうか、栽培世話・飼育管理等によつて、方法も多少異ってくるが、観察の要点は同じである。いろいろな実験が目的によつて、指導されるか、実証的な態度や注意深く正しく操作する技能等がどの程度まで、進んだかを評価する観点である、と述べられている。

実験観察がこのように、実験観察の技能という名で大きく取り上げられたことは、誠に意味深い。これによつて従来まま見られた、講義一辺倒な学習も漸次姿を消さざるを得ないであろう。

このような指導要録の改訂の時期に、実験観察の問題が主題として取り上げられたことは、時期を得たというべきである。

又、改訂指導要録が、関心・思考・実験観察・知識理解の順で配列されたことは、理科学習の順に合致し、改善された点とも考えられる。

## 1. 星座指導の現状

今日は、実験観察の指導が強調されている。星座の観測指導は、動植物や気象観測と共に継続観察を大いに必要とする教材であることは申すまでもない。又児童は太陽・月・星等に対して多くの疑問を持ち、その解決を望んでいる。これらの現実と、社会の要求や国際的な観点から戦後天文教材が戦前以上に多く取り入れられたことは、戦後の理科教育

の一つの特色でもあらう。

天文教育については、欧米ではどのような状態であらうか、西洋では、キリスト教の影響で、星の話や、太陽の運行については、随分多く取り扱われているし、又天文学は牧師の必修の教科である点から考えても、天文学については相当普及していたことがうかがわれる。

現在の天文学は原子物理学と共に誠に進歩した科学で、その正確さは他の科学の範であると申してよい。それは日食月食の予報が一秒の何分の一の誤差しかない点からも、うかがわれる。けれどもこれは専門家だけの話で、一般の大衆は殆んど無知に近いのが現状である。欧米人は星の話をよく知っているのは、夏の夜など涼みに出た時に、お母さんが星をみながら星の神話など聞かせるせいもある。それは日本の子供達が舌切りすずめや、浦島太郎の話の聞くと同じようなものであらう。

このような外国人と伍していくためにも、天文の知識は、大切な教養の一つとも云える。

さて、星座を実際に指導するには、夜でなければ出来ない。欧米では指導者のついた青少年のキャンプ生活が盛んに行われ、キャンプファイヤーは夜にまたたく星座を見ながら、楽しく行われる。その際、星の歌が唱われたり、星座の観測や星の話も、たき火を囲んで行われる。星の知識はキャンプ・リーダーとして会得すべき教科であることは申すまでもない。

日本ではどうであらう。戦後ボーイスカウト、ガールスカウト等の青少年運動が活発となり、キャンプ生活が行われ、星の知識は進級の内容とされ、星座の観測指導が行われていることは喜ばしい。しかしこれ等はごく少数に過ぎない。

夜間教育の機会の少ない日本の小学校の現状では一年に数回の星座観測が手一杯で、それさえも困難かも知れない。そのため星座観測は指導者のつかない家庭で多く行われている。これでは正確な星座指導は出来難い。

星座指導の出発は、なるべく星座観測を行つて、生の星を見させ、星座早見表の使用法を教え、正しく星を見つけることが出来るようになってから家庭の課題にすることが望ましい。

多くの学校では星座観測の会も行われず、天体望遠鏡も星の幻燈も映画もない所が多く、そのため勢、教科書、掛図中心の講義式学習が行われている。

このような状況では、私達自身が児童となつたとして考えても興味が湧いてこないであらう。

もつとも天文教材は戦後多く取り入れられ、学生時代指導を受けない先生方も多に違いない。

そのため天文を指導する教師自身の教養にもかけている点もある。としたならば、教師自身もつと研究する必要があることは論をまたないと思う。

又、一般知識人の星に対する関心も、まことにうすい。某大学の文科系の先生が、冬休帳などに星の名を書きようになつているが、星のことは、それほど実際に必要か、役立つか、それより漢字を一つでも多く書かした方がよいといつて居られる方もある。知識人さへこのような状況なのだから一般の人はおして知るべきである。

大人は地上の花をながめても、天上の花(星)をあまり見ようとはしない。それは、どの星も同じように見え、子供の時から親しんでいないから、名もわからず親しみもわからない。

しかしこれからの子供が成人したあかつきには星に親しみを持つような人にしたい。

天文学は世界最古の学といわれ、暦をつくり、方位を知り、深遠な思想を生み、多くの人に豊かな心情を与え、詩や名作を作り航海術の発達を促し、大陸を発見し、農業漁業を進歩させ、今日の世界の進展をもたらしたことは今更説く必要もなからう。夜、外に出て、何万先年何億先年の昔、発した光を見限りなく膨脹していく宇宙をながめた時に、この小さな地球上も、宇宙から見れば、バクテリアのように小さな人間が、銃をとり、互に相争い、天命を全うせず短い

おうしの家で、かわいい、ふたごが生まれた。かにかよるこび、さつそく、産婆のししに知らせた。ししは、すぐとんできて、うしのおとめをてんびんにかけて目方をはかつた。その時、さそりが赤い顔して見舞にきたが、あわてて、右につまづき、いてえと叫んだ。やきはびつくりしてみずがめを割つた。すると、うおがとび出し、それを、おひつじが食べた。

この話の中に十二星座が関連をもつて配列されている。こんな話を子供にして、十二星座をおぼえさせるのも、おもしろい方法ではなからうか。

## 5. 北極星の見つけ方

- ① 北斗七星
- ② カシオペア
- ③ ペカスの四辺形から北極星を見つかる方法はよく知られているが、他の星からも見つけられることを指導したい。
- ④ 例えば夏の三つ星、デネブ、ベガ、アルタイルの三角形から
- ⑤ オリオン、カペラから、この外いくつかの方法がある。

## 6. 星あそび

勤務校で天文クラブを担当した際、好評を得た星あそびの実際を紹介しよう。

### ◎教室向

- 用意……ボール紙、はさみ、えのぐ、竹の棒(木の棒でも針金でもよい) 1米、1.5米、2米いろいろつくる。
  - ボール紙を一等星・二等星・三等星にわけて大きさをかえて星形にきりとる。きりとつたボール紙の星に表は黄、裏は黒くぬる。黄のほかに赤い星、青い星等もつくっておく。
  - その星に棒をつけ、棒は黒くぬる。
  - バツクには、黒まくをはる。それより1米位はなし、床から1米位まで黒まくをはる。
- これで用意は出来た。それで棒につけた星を一人一つづつ持ち、前面の黒幕の中には姿を見せず、笛の合図で、オリオンならばオリオンの形を星でつくらせ、一せいに表の黄を出させたり、雲がかかりましたといつて、裏の黒を出させる方法もあり、又、順々に表や裏を出させたり、指名した星だけ表をだしたり、裏にしたりする。裏にする幕の黒と星の黒で姿は児童に見えない。星座の名、一等星の名は紙に書いて示す。このようにして星の形名色等をおもしろくおぼえさせたり、又、そのあらわした星を見ながら星座の神話をしたりさせたりする。又、オリオンならば、こん棒をもち、足をふんばつている姿を黒い紙に白の点線で書き、バンドには三つ星を左足にはりリゲルが光るように星をあてさせ笛の合図で星の位置を示させる方法もおもしろい。
- 又この図を使つてグループで早く星の位置を指ささせる競争も喜んでくれる。

この方法は簡便なので皆さんにおすすめしたい。

### ◎舞台で行う場合

- 次に運動場や劇場、会館等の広い舞台を利用してやる場合には、
- 頭大の星を前の要領でつくる。

○出演する児童は全部、黒の服、手袋も黒であれば申し分ない。

○三脚、椅子、机等を用意する。

○バツクはすべて黒

用意が出来たならば、各自星を持ち、北斗七星ならば、その形を前もつて作る。立つたり坐つたり、かがんだり、椅子にあがつたり、三脚にのぼつたりして位置をきめ、観客がみて星がきめられた形に見えるように練習しておく。笛の合図で一せいに頭上の星を、黄色の表にするそして色々な形の星をあらわす又裏の黒にする。その時は星に雲がかかつたと説明する。或は順に表を出させ又裏の黒を出させたり、規律正しく行う。

星の名、一等星の名は紙に書き児童にもたせる。

観客席から見ると誠にきれいに見える。

笛を吹くリーダーはマイクで星の形や、星の神話などを極く簡単に話しつつ、北斗七星から、指極星から五倍の所に北極星を光らせたり、カシオペアを出させたり、色々な星を紹介する。笛で示された一つ一つの星に対し、拍手が湧き出演した子供たちも大変喜んでくれた。

これに教室でやつたと同じようにテープか何かで星の名にちなんだ大熊とか、さそりとかをつくつて、大熊の何処に北斗七星があたるのか示されたら更によかつたと思うが、一つ一つ広い舞台に形を作ることは容易ではないので、その形は幻灯等を利用して写すとよいかもかもしれない。

この方法は又教室でもできる。この星座あそびを星の研究者として知られている小森先生にお話した所、それはおもしろいよい方法だと、ほめていただいた。先生もよい方法が教えられたと喜んで居られた。

## 7. わく星あそび

このあそびは、文部省の学習指導書理科編に出ているが、太陽を中心にして、水・金・地・火・木・土・天・海・めい・の九つの惑星を4米7・10・16・28・52・100・796・388・772米の比率で円を画がき、太陽と各惑星の関係、地球と他の惑星との関係、引力の関係等をおもしろくあそびながら、わからせようとする所にねらいがある。この時10人の子供には、その惑星を表現した、星の形を頭につけさせ、胸や背には、火星とか水星とか明示させるとよい。

太陽から地球までの距離は基本的なものなので、おぼえさせたい。太陽から地球までは14950万米なので「伊子九号」とおぼえさせるとおぼえ易い。又、太陽から水星までは5787万米なので「ごなの花」をおぼえる。

このようにおぼえた数字を何か現実にあるものに意味づけるとおぼえやすい。

電球を黒い幕でおおい、黒い厚手の紙にオリオンとか、さそりとかの星座をえがき、星のある場所を、針やコンパス千枚通等で穴をあけ、この黒い紙の部分だけ光を通すと、穴のあけられた星が、光強く輝いてきれいである。又、更に細かい針等で、例えばオリオンの形を点線になるように穴をあけると、こんぼうをもつているオリオンがみえてきれい

## 8. 天体の高度・方位測定

星または太陽の高度、および方位を測るための測定器をつくと、高度が分かるから赤緯も計算することが出来る。

理科実験機械自作の指針 田辺綱雄著 (143頁)

新教育の理科実験 古谷健太郎著 (6頁)

等にそのつくり方がよく出ているので参照されたい。

## 結 論

未熟なために研究がよくまとまらなかつた。結局、星座指導の方法は色々あるが、目的にあつた方法が考えられることが望ましい。今こそ教師の創意工夫が多く望まれると思う。興味深く、継続観察を出来る児童を多く育てたいものである。

MEMO

## 継続観察の指導について

札幌市立東園小学校

教 諭 加 藤 貞 明

MEMO

講演

東京学芸大学教授  
日本理科教育学会 副会長

宇井芳雄氏

最近における理科教育の問題点

1. 理科における基礎学力

2. 系統学習と生活学習（低学年理科の問題）

3. 基礎学力を伸ばす理科指導（実験と観察の指導）



講演

北海道大学教授 理学博士 石川俊夫氏

北海道の火山と温泉について

MEMO

愈々發売

低學年の理科掛圖

新版理科掛圖一、二年	各定価	三、〇〇〇円
ニコレット実物投影機P型	定価	五、五〇〇円
新案小学分数基礎実験器		三、〇〇〇円
高倉新一郎監修 郷土史学習の資料		
私たちの北海道史	定価	二四〇円
北海道歴史大年代表	縦一、七尺 横一、二尺 定価	四五〇円

札幌市南七条西七丁目

地図、掛圖、年表  
図表、理科器具  
体育、算数、図工  
其他一般教材

株式会社 新 教 社

代表者 大平信郎  
〒② 六七八五番

