

(月 九)

(分 秋) (7) 石 岩 と 土 (夏 聖)

- 五、海の世界の想像的直観
  - 1. 主な魚類  
うい、なまこ、貝類、いか、たこ、くらげ
  - 2. 主な鳥類  
うい、なまこ、貝類、いか、たこ、くらげ
- 一、岩石が變化して土となること
  - 1. 岩石の風化
  - 2. 土の組成と移動
- 二、火山・火成岩
  - 1. 火山の形状・状態・破裂
  - 2. 火山作用と地震
  - 3. 温泉と地熱
  - 4. 火成岩の成因・種類・性質・用途
- 三、水成岩・地層
  - 1. 流水の働
  - 2. 水成岩の成因
  - 3. 水成岩の種類・性質・用途
  - 4. 地層の成因・状態・新舊・断層

三、人生との關係を中心に取り扱ふと共に、廣い世界に遊ばせる態度を忘れてはならぬ。

一、廣く深くあさり、永く経験させることによつて初めて知り得ることのみである。そこに本教材の特色がある。郊外遠足、修學旅行等の機會を見逃さず、觀察の適地を豫じめ調査し、實地に就て経験させなければならぬ。

二、水成岩・火成岩の性状と用途とに就ては特に力を注がねばならぬ。

其の郷土産のもの、又其郷土で多く用ひられてゐる岩石に就ては一層の努力を致さねばならぬ。採集及び保存の要領を授ける必要がある。

(月 十)

(6) 料 燃

- 地震
- 5. 化石の成因
- 一、燃料の種類
  - 1. 薪：種類・特質
  - 2. 木炭：種類と良否の鑑別・製法・利用
  - 3. 石炭：産状・出來方・採掘・種類と成分・用途
  - 4. コークス：製法・特質と用法
  - 5. 煉炭：製法・特質と用法
  - 6. 石炭ガス：製法・特質と用法
  - 7. 石油：原油の所在・採取・性質・石油の分溜と諸油の性状・用途・我國の石油資源と燃料問題の解決
  - 8. アルコール：製法・性質・用途
- 二、燃料の節約法
  - 1. 家庭用燃焼器具の構造と使用

一、其の地方の家庭で用ひられてゐる燃料を中心に指導すべきは勿論であるが、教師としては該地方の生活改善を目指し、現在用ひてゐる燃料を如何に改善すべきか、そこに目標を置いて進まねばならぬ。

二、薪・木炭・石炭・コークス等は、實物に就て其の良否を鑑別する練習をなさねばならぬ。

三、燃料に就て研究すると共に、燃焼器具である竈・七輪・ストーブ等に就ても適切な用ひ方を指導せねばならぬ。

更に又現在各家庭に於て使用してゐる燃焼器具には随分舊式なものがある。僅か數圓のこれ等諸器具の購入費を惜しんでゐる爲めに、燃料に於て年に數十圓の損失を招いてゐる例も少くない。指導者はこれ等家庭の實際に就て調査研究し、兒童を導くと共に、兒童を通

(月一十)

|   |   |
|---|---|
| <p>法</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>燃料の節約より見たる諸器具の長短</li> <li>改善工夫の要點</li> </ol>  | <p>じて家庭を導いてやる。それ程の覺悟決心で之が指導に臨まねばならぬ。</p>  |
| <p>一、水晶</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>産出状態・結晶・性質と用途</li> <li>石英と用途</li> </ol> <p>二、石棉</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>産出の状態</li> <li>性質と用途</li> </ol> <p>三、硫黄</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>産出の状態・形状</li> <li>よく燃えて亞硫酸ガスを生ずること・金屬と化合すること</li> <li>用途特にマッチの製造に就て</li> </ol> <p>四、鐵</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>鐵の鑛石と精鍊</li> <li>鐵の種類・成分・性状・用途</li> </ol> | <p>一、個々の鑛物に就き、我國として該鑛物の資源は如何なる状態にあるか、地理と結んで必ず觸れなければならぬ。而して之が増産且は代用品の製出に如何に國家として苦心努力してゐるかを知らしめ、研究心を觸發すべく忘れてはならぬ。</p> <p>二、郷土の鑛物採集を行ひ、鑛物に親しませ、之が研究に興味を覚えさせなければならぬ。</p> <p>三、それらの鑛物の原鑛にも及ぶやうに計劃してゐるが、しかし一々の鑛石の性状につき精細な研究を遂げさせることは他日に譲り、ここでは鐵の鑛石にはこんなものがあるか、こんな見掛の状態を呈するかと言ふ、さうした程度の觀察に止める。</p> |

鑛物に役立つ

(月二十)

|   |   |
|---|---|
| <p>(10) 物</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>さびと其の防ぎ方</li> </ol> <p>五、錫・鉛・亜鉛・アルミニウム</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>各金屬と其の鑛石</li> <li>各金屬の性状比較</li> <li>用途方面の考察</li> </ol> <p>六、銅</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>銅の鑛石と精鍊法</li> <li>性質と用途・合金・一般合金の特質</li> </ol> <p>七、金・銀</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>金・銀の鑛石</li> <li>金の性質と用途</li> <li>銀の性質と用途</li> </ol> <p>八、我國の鑛物資源と其の對策</p> | <p>四、各金屬は其の性状を比較して異同を明らかにし、其の如何なる特性を利用してゐるかを關係的に考察させねばならぬ。</p> <p>五、合金の研究は近時異狀な進歩を遂げてゐる。單に銅の合金だけではなく、合金一般の特性、研究の現狀及び將來に就て暗示を與へねばならぬ。特に鐵のところでは特殊鋼に觸れることを忘れてはならぬ。</p> |
| <p>冬</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>太陽の運行</li> <li>日の出・日の入りの方向の變化</li> <li>太陽の高さの變遷</li> </ol>  | <p>一、春先から繼續的に觀察して來たところを總合整理し、太陽の高度、晝の長さ等から、これと氣温の變化とを相關的に眺めさせ、考察させること。</p>  |

(月 一)

(1) 至 (2) さ重の物

- 3. 晝夜の長短
  - 2. 氣候
    - 1. 氣温の變遷
    - 2. 冬至の頃の氣候
- 一、物に重さのあること  
 二、輕重のきめ方  
 三、水中に入れた物の浮き沈み  
 四、浮沈の原理の發見
- 一、時計  
 1. 振子の意義と等時性  
 2. 時計の構造・手入れ・保存  
 二、自轉車  
 1. 構造  
 2. 手入れ・保存・操作  
 3. 自轉車に含まれる理法の研究  
 三、挺子

二、更に春分まで繼續的に觀察させねばならぬ。

一、浮沈の原理は教師の懇切なる指導によつて、兒童に見出させねばならぬ。思考力の鍊磨には好適な題材である。

二、物の重さ、輕重のきめ方等に對する兒童の觀念は漠然としたものであることに注意。

一、單に理を知らせるのではなく、分解・組立て及び之が修理・操作に馴れさせることに努めねばならぬ。

二、自轉車に關聯して爾餘の諸器械の理を知らせなければならぬ。随つて挺子・慣性・摩擦等の指導に當つても常に自轉車と言ふ具體的な機械と結び、之をわからせる氣持で指導し、最後にまたこれに結んで自轉車其の物の構造。

(月 二)

(16) 法 用 使 の 械 器

- 1. 二力が支點の兩側に働く場合
  - 2. 二力が支點の同じ側に働く場合
  - 3. 挺子の應用。特に秤に就て。
- 四、摩擦  
 1. 摩擦の生ずることゝ大小  
 2. 摩擦を避ける方法
- 五、慣性  
 1. 静止の慣性と運動の慣性  
 2. 慣性の利用
- 六、輪軸  
 1. 構造と力の釣合  
 2. 輪軸の應用
- 七、滑車  
 1. 滑車の構造・種類・力の釣合  
 2. 滑車の利用。特に組合せ滑車に就て
- 八、斜面・螺旋

作用・運轉法を理解させることに努力せねばならぬ。單に理解させるのではなく、うまく使用の出来るやうに仕向けなければならぬ。

三、挺子の釣合の理は兒童に見出させるとしては誠に面白く考察問題としては此上ないものである。

實驗の結果を整理させ、且つ有力な暗示を與へることによつて、今こそ自分の力で見出し得たと言ふところまで導くべきである。

四、理科教室内に於ける特別な器具・機械による實驗に終始することなく、人間生活の實際と結び、生きた研究をさせなければならぬ。即ち研究したところが本當に兒童の日常生活に活きて動くところまで實際的な指導を試みなければならぬ。

五、實驗は小規模なものではなしに、實際生活に於て使用しつゝある輪軸・滑車等を用ひ、大

(月 三)

1. 斜面の意義と力の釣合
2. 斜面の利用
3. 螺旋の意義・構造・利用
- 九、器械の組合せ
- 十、器械と仕事

規模な実験を行ふがよい。  
六、日常生活に幾多の好い例があるが、愈々取りあげて考へて見るとなると、随分複雑したものが多く、不用意の間に臨むと、教師自身でさへも満足な解決を與へ得ぬ場合も少くない。厳選せねばならぬ。

初等六學年の理科教授細目

| 題目              | 教授要項  | 指導上の注意  |
|-----------------|---|---|
| (7) 品 藥 業 工 要 重 | <ol style="list-style-type: none"> <li>一、鹽酸：用途・製法・性狀・作用</li> <li>二、硫酸：用途・製法・性狀・作用</li> <li>三、硝酸：用途・製法・性狀・作用</li> <li>四、苛性ソーダ</li> <li>1. 性狀・作用・用途</li> <li>2. 中和の實驗</li> <li>五、炭酸ソーダ：用途・製法・性狀・作用</li> </ol> | <p>一、兒童生活には縁の遠い教材である。兒童生活にとつて縁が遠いと言ふ丈ではなく、特殊な化學工業に或は又化學實驗に携はる人々の外は大部分のお互が生涯手にすることも無くて終る。それ程普通人の生活にも縁の遠い教材である。</p> <p>要するに化學工業日本の將來に鑑み、之に要する重要藥品につき、一通りの認識を與へ、</p> |

(月 四)

(月 五)

| (4) 服 衣  |  |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>一、人體と衣服</li> <li>二、衣服の原料となる纖維                     <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 種類と其の特質：綿・麻・羊毛・絹・人造絹糸・ステープルファイバー・人造羊毛</li> <li>2. 纖維の鑑別</li> <li>三、衣服の保存・手入れ                             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 衣服の洗濯</li> <li>2. 汚抜き法</li> <li>3. 虫の防禦</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>六、石灰：製法・性狀・作用・用途</li> </ol> | <p>關心を持たせるにある。</p> <p>二、郷土の化學工業と結び、理科室内の實驗的研究と工場内に於ける製造過程とを比較考察させねばならぬ。</p> <p>一、國民經濟の立場に立ち、最も衛生的で經濟的で、而も衣服着用の目的に叶ひ、國家經濟の根本的方策に沿ふ衣服の研究を目指して指導せねばならぬ。</p> <p>二、纖維の鑑別に慣れさせることは一朝一夕で出来ることではないが、こゝに關心を持つ人間育成を目指して之が指導に臨まねばならぬ。</p> |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>一、人體を組成する成分</li> <li>二、大切な栄養分</li> <li>三、食物の種類：穀類・豆類・肉類。</li> </ol>   | <p>一、食物の合理化並に經濟化を目指して指導せねばならぬ。</p> <p>二、抽象的・一般的なものにならぬ様に、どこま</p>   |

(月 六)

(5) 物 食 と 養 養

人

- 卵・乳・野菜・果物
- 四、各栄養素の性質と生理的価値：  
澱粉・脂肪・蛋白質・糖類・鹽類
- 五、保健食量に就て
- 六、飲料水
- 1. 人體と水
- 2. 簡易な水質検査
- 3. 飲料水の清浄法：殺菌・沈澱・濾過・上水道
- 七、腐敗と防腐

でも其の郷土を土臺とし、郷土の生活改善を目指し、郷土の國民保健を目指して進まねばならぬ。従つて之が指導の出発點は、其の土地に於ける食品及び一般人の健康状態の實際的調査に求めなければならぬ。

三、栄養素としてはこの外にビタミン等も必要であることを知らせ、混食の必要を痛感させなければならぬ。

四、人體に含有される水分の量及び生理的機能に及び、水の重要さを痛感させねばならぬ。

- 一、人體の概観：皮膚・骨格・筋肉・内臟諸器官の位置・作用
- 二、消化器の衛生
- 1. 食物消化の順序：口内の消化と器官・胃中の消化と胃の構造・腸内の消化と腸の構造
- 2. 消化器の衛生
- 三、循環器の衛生

一、生理衛生教材教授の目的は、人體を解剖學的に眺めさせ、生理學的に考察させることによつて、眞の衛生法を理解させるにある。即ち生理衛生教材當面の目的は、衛生的事項の眞の理解を得させるにある。本題材を「人體の衛生」とした理由はこゝにある。

二、目的をこゝに置いての人體生理の指導は、自己自身を對象としてのものでなければならぬ。

(月 七)

(8) 生 衛 の 體

- 1. 血液循環の作用：血液の組成・作用・血管の分布・動脈と静脈・脈搏・心臓の位置・構造・作用
- 2. 循環器の衛生
- 四、呼吸器の衛生
- 1. 呼吸の必要・呼吸器の構造・作用
- 2. 呼吸器の衛生
- 五、排泄器の衛生
- 1. 廢物排泄の必要・尿の成分と性質・腎臓の構造と作用・發汗と體温
- 2. 排泄器の衛生
- 六、腦・脊髄・神經の衛生
- 1. 腦の構造と作用・脊髄の構造と作用・神經の所在と作用
- 2. 腦・脊髄・神經の衛生

虫眼鏡をとつて各自の脂腺・汗腺を直觀させ、腕を屈伸させては筋肉の形状・作用を知らせ、關節の具合よさを思はせ、運動の前後に於ける脈搏・發汗の状態を研究させる等、この眼を以て視、この手を以て觸れることを忘れさせてはならぬ。

三、とは言へ内部的觀察はどうしても他の代用動物、例へば蛙・兎等を以てせねばならぬ。先づこれ等の諸動物と人體とを比較觀察させ、人體内部を研究する爲めの代用動物の解剖であることを充分に意識させてかゝらねばならぬ。

四、本題材は當然體鍊科と結び、體鍊の時間に或は又平常の生活に於て、本題材の研究によつて得たところを基礎として實行に移させ、體位の向上をはからねばならぬ。

(月 九)

| (2) 虫生害の體人   | (2) 防疫の病染傳  |
|--|---|
| <p>一、寄生虫の發生と健康</p> <p>二、蛔虫：寄生の場所・發生・形狀・驅除法</p> <p>三、十二指腸虫：寄生の場所・發生・形狀・驅除法と豫防法</p> <p>四、肝臓・肺臓デストマ：寄生の場所・發生・形狀・驅除法と豫防法</p> <p>五、條虫：寄生の場所・發生・形狀・驅除法と豫防法</p>             | <p>一、傳染病の種類</p> <p>二、其の原因</p> <p>三、傳染病の傳播</p> <p>四、豫防の方法</p> <p>1. 豫防の原理</p> <p>2. 其の方法</p> <p>清潔・消毒・媒介物の排除・隔離・豫防注射</p> |
| <p>一、寄生虫に侵された場合の經驗を語らせたり、現に級兒の中に侵されてゐる者がある場合は、さうした兒童の症狀を觀察させたりして、人體に及ぼす影響の如何に大なるかを育かせるがよい。</p> <p>二、侵されてから驅除することは消極的である。積極的にかうした寄生虫に侵入されぬやう、其の豫防法を講じさせることが大切である。</p> | <p>一、傳染病の一つ一つに就て症狀や手當等を精細に指導するのではなく、傳染病の豫防に對する一般的な注意を主とすべきである。</p> <p>二、傳染病の豫防は個人の爲めばかりではなく、公衆の爲めであることに注意。</p>          |

(月 十)

| (3) 器 樂   | (2) 生衛の耳とどの  | 鏡   |
|---|--|---|
| <p>一、樂器の色々</p> <p>二、音はどうして出すか</p> <p>…音の原因…</p> <p>三、音はどうして大きくするか…共鳴</p> <p>四、高低はどうして出すか</p> <p>五、強弱はどうしてつけるか</p>   | <p>一、音聲</p> <p>1. 音聲はどうして出すか</p> <p>2. のどの構造・作用</p> <p>3. のどの衛生</p> <p>二、耳</p> <p>1. 音はどうして聞えるか</p> <p>2. 耳の構造と作用</p> <p>3. 耳の衛生</p> | <p>一、鏡にうつる像の性質</p> <p>二、光の進み方</p>                 |
| <p>一、音の研究をさせて、特に樂器のそれに及んでゐながら、共鳴の事に觸れないと言ふことは、概念的な音の指導だと言はれても仕方がない。具體的な樂器に就てその構造や作用を理解させるために音の源や高低・強弱に觸れるものである。</p> | <p>一、音聲も何かと振動して生ずるものであることは、指先をのどに當てて發聲することによつて知られる。低音である程振動がよく指先に感ぜられる。</p> <p>二、のど・耳共に構造は概略に止め、衛生を主として指導すべきである。</p>                 | <p>一、光の直進に於て、發光體からの光に就ては問題はないが、不發光體から反射する光も又直</p> |

(月一十)

(5) 用 麗 の ズ ン レ

- 一、光の屈折
  - 1. 空気から水に入る時の屈折実験
  - 2. 水から空気に出る時の屈折実験
  - 3. ガラスに於ける光の屈折
  - 4. 光の屈折に就ての法則
- 二、レンズによつて生ずる像の研究
  - 1. 凸レンズによつて生ずる實像の研究
  - 2. 凸レンズによつて生ずる虚像の研究

進するものであると言ふことを腑に落ちるところまで指導することは困難なことである。充分の用意を要する。

二、光の直進とか、反射とか言ふ抽象的な題材から、鏡と言ふ具體的な物を題材にとつたその精神を實際指導上に具現せねばならぬ。

一、具體的な事實としては、水中から空気に出る光の屈折現象に屬する場合が多い。故にこゝを實驗に訴へて如實に觀察させなければならぬ。

二、レンズによつて生ずる像の研究は、兒童の最も困難とするところである。これを如實に實驗に訴へて觀察させるには、太陽光線を暗室内に導入し、それを凸レンズで集光するか、同じく暗室内で燭火から發する光を細孔を通過させ、其の前面に凸レンズ或は凹レンズの断片を置き、其の光線を屈折させ、集光するか散光するかして、レンズを通過する光の屈

(4) 像るつうに

- 三、光の反射
  - 1. 平面鏡に當つた光の反射
  - 2. 普通の物に當つた光の反射
- 四、一點から發する光の平面鏡での反射
- 五、平面鏡によつて生ずる像の研究

折狀況を觀察させ、結像の理由を考へさせるにある。

一、透明な物の色は、そのものがその色だけを通過させるのであると言ふことは、廊下等に色ガラス・セロハン紙を張つて置いて、日常觀察させて置く。

二、本教材も思考實驗に俟つべき部面のあることに注意。

一、他の生理衛生教材同様、衛生を主とすべきであることと言ふまでもない。

二、單なる眼其物の直接的な衛生に着眼せず、全身の榮養上の注意を與へることを忘れてはならぬ。

榮養不足から來る幾多の眼疾のあることを注

(月二十)

(2) 生 衛 の 廣

- 一、眼球の構造・作用
- 二、眼鏡による調節作用
  - 1. 近視眼と眼鏡
  - 2. 遠視眼と眼鏡
- 三、眼球の保護器官
- 四、眼球の衛生

折狀況を觀察させ、結像の理由を考へさせるにある。

一、透明な物の色は、そのものがその色だけを通過させるのであると言ふことは、廊下等に色ガラス・セロハン紙を張つて置いて、日常觀察させて置く。

二、本教材も思考實驗に俟つべき部面のあることに注意。

一、他の生理衛生教材同様、衛生を主とすべきであることと言ふまでもない。

二、單なる眼其物の直接的な衛生に着眼せず、全身の榮養上の注意を與へることを忘れてはならぬ。

榮養不足から來る幾多の眼疾のあることを注

(2) 色 の 物

- 一、日光の色
- 1. 光の分散實驗
- 2. 七色が集つて白色になる實驗
- 3. 光の分散と虹の現象
- 二、不透明な物の色
- 三、透明な物の色
- 3. 凹レンズによつて生ずる虚像の研究
- 三、レンズを應用した器具・機械の研究

虫眼鏡・望遠鏡・寫眞機・顯微鏡

(月 一)

(2) 車動自と車汽

- 1. 眼球の疲労と光、眼疾と清潔
- 2. 眼球の健康と栄養
- 一、熱せられた氣體の壓力實驗
- 二、加熱水蒸氣の壓力實驗
- 三、汽車
  - 1. 蒸氣機關車の構造
  - 2. 運轉の原理考察
- 四、自動車
  - 1. ガス發動機の構造
  - 2. 運轉の原理考察

・ 意せねばならぬ。

一、水蒸氣の壓力を利用して直線運動を起させるにはどうするか、それを廻轉運動に變へるにはどうするかと、圖上に工夫させて見るがよい。

二、蒸氣機關車・自動車とも、其の原理に止め、精細な構造作用は他日に讀むがよい。

(3) 氣磁と氣電

- 一、電氣
  - 1. 電氣の起ること。導體・不導體・電氣に二種あること。
  - 2. 雷・電光・落雷・避雷針
- 二、磁石
  - 1. 磁石の鐵に対する作用・磁石と方角・磁石の兩極の性質

一、電氣の導體・不導體に關する知識は、電氣器具取扱上常に遭遇する大切な事項であるから、實地に就て充分指導せねばならぬ。

二、磁石に關しては色々な具體的問題を提示するものである。充分なる注意が肝要である。例へばどうして鐵を引くかとか、どうして南北を指すかの如きはそれである。

(月 二)

(5) 鈴電と機信電

- 2. 電氣と磁氣との比較
- 一、電信機の製作實習
  - 1. 電磁石の製作と實驗
  - 2. 電信機の工夫製作
- 二、電信機の實驗
  - 1. 電信機の構造・作用
  - 2. 通信の方法
- 三、電鈴
  - 1. 電鈴の構造・原理・作用
  - 2. 電信機との比較
- 四、電池の構造と種類
  - レクランシエ電池・ボルタ電池・乾電池
- 五、電流の磁石に及ぼす作用
- 六、電流の強さ
  - 1. 導線の種類・太さ・長さで電流
  - 2. 電流計

一、電磁石・電信機は既製品で作用や構造を研究させるだけでなく、兒童に製作させるがよい。電鈴などは電信機の構造・作用から工夫させ、圖上に構成させて見るも面白い。そこまで工夫させてこそ原理も始めて明瞭に理解されて行く。

二、電鈴に故障の起つた場合に修理する方法を知らせることは大切な生活指導である。

三、あり合せのバケツと炭の棒とでボルタの電池を製作して見せるがよい。電氣に對する關心はかうした些細なことから起させ得るものである。



(月 三)

| (2) 電 話 機  | (3) 電 熱 器 と 電 燈  |
|--|--|
| 一、電話機の使用法<br>二、送話機<br>1. 送話機の構造・作用<br>2. 原理実験<br>三、受話機の構造・作用<br>四、電話機の利用 | 一、電流の發熱作用<br>二、電燈<br>1. 電燈の構造・種類<br>2. 電燈の附屬器具<br>スウキツチ・ローゼット・ソケット・コード<br>3. 電流の廻路<br>三、電熱器<br>1. 電熱器の種類…電氣ストーブ<br>電氣アイロン・電氣コンロ<br>2. 電熱器具主要部の構造 |
| 一、電話機で活用し得るものは實際に使用し得るやうに設備し、電話使用上の注意を實地に就て指導するのも生活指導の一つである。             | 一、單なる電燈の構造・作用に就てだけではなく、電燈に故障の起つた場合、故障の個所の發見並に簡単な修理法を會得させねばならぬ。その爲めには電流の廻路、電燈の附屬器具、故障の起り易い個所などに就て指導するがよい。<br>二、電熱器に就ても原理だけではなく、簡単な修理法を知らせねばならぬ。   |

| (5) 電 機 ・ 電 動 機   |   |
|---|---|
| 一、電動機<br>1. 其の構造と作用<br>2. 電動機の應用<br>二、發電機<br>1. 發電機の構造・作用<br>2. 發電所の設備・送電<br>三、電氣の利用と文明 | 一、電動機も發電機も共に直流だけに止めて置く。<br>二、發電機の構造は大體電動機と同じであるが、其の作用は全く反對であることに注意。いづれにしてもこの頃の児童に對する教材としては稍困難なものである。圖解・模型の提示、之が説明には充分なる工夫がいる。 |

第三節 高等一・二學年の理科指導

既に與へられた紙面を失つてゐる私は、こゝに具體的細案を申述べる餘裕は持たぬ。故に指導の精神態度丈に就ていさゝか細論を試みることにする。

高等國民學校は其の性質上大體に於て同じ様な目的を持つ者のみを教育することとなるものである。例へば農業地方であるならば、其の児童は卒業後殆んど農業に従事して其の地方の中堅となる。都市ならば大體に於て商業方面に従事するとか、工業方面に向ふとかするものであ

る。若し兩者それ／＼の方面に向ふ兒童の多數ある大都市に於ては、或る學校は工業方面を主にし、或る學校は商業方面を主にし、それ／＼の希望に従つて兒童を收容してゐる。かくの如く凡そその向ふべき處の一定してゐる者のみを教育する以上、又初等國民學校に於て國民普通教育の基礎づけをしてゐる以上、そこに自ら其の目的に應じて特色を帯びて來なければならぬのは當然である。

從來兎角普通教育の名に囚はれて、劃一教授の弊に墮しつゝあつたと言ふことは、誰しも認める國民普通教育の弊である。此際形式的な、抽象的な、空疎な、而も力なき教育にのみ走ることを止めて、彼等の生活、生命の内容に適切ならしめる様に、換言すれば彼等の環境及び將來を頭に置き、それに關聯して教育を施すべく忘れてはならぬ。ここに本期に於ける理科指導の根本態度がある。

一、郷土に立脚して 農村であるならば全體として動・植・礦の如き博物材料を多くし、物理・化學方面の軽減をはかるとか、都市であるならば反對に、物理・化學方面に多分の時間を割き、博物方面を軽減するとか、鑛業地であるならば鑛石・銅山等の教材に特別の力と時間とを割愛

し、石油地であるならば之が採掘・精製・利用の指導に他教材を取捨すべきである。

二、科學の生活化を重視して 材料を郷土に即して選擇するだけではなく、之が取扱の如きも理科教室に閉ぢこもり、机上の論議に終ることなく、作業と結び、工作と結び、實業科と結び、彼等の家庭作業と結んで、實際的に指導すべきである。或は男女の性別によつて學級編成をなし、女子の如きは家事と結んで、家事の實習中に理科を生かして行くべきである。

従つて農業地であるならば、農事の實習場が理科の實驗室であり、工業地にあつては工作の實驗室が同時に理科の研究室であり、家事の實習室が理科の實驗室であると言つたやうに、之が指導の方法も又實際的であるべきである。所謂一原理一法則を知らしめる爲めに生活經驗を思ひ起させたり、觀察の材料を得る爲めに、或は栽培の手順を知らしめる爲めに栽培させると言つたやうな生ぬるい指導では、どうしても科學の生活化は望むことが出来ぬ。

、現前の生活の改良より進んで地方産業の開發の基礎學科として、最も重要視され必要視されねばならぬ筈の理科が、案外無用視される原因の一はこゝにある。高等國民學校に於ける理科教育は、なるほど二ヶ年の修練を経させた價值があつたと言ふ、さうした自覺を兒童の頭に響

させる程の指導でなければならぬ。

しかしそこまで立ち至らせるには、教師自身に限りなき熱意と努力と研究心とが溢れてゐるのでなければ望まれぬことである。例へば農業地であるならば、教師先づ自ら作業服に身を固めて實習田に下り立ち、名實共に一郷の農事改良の先驅者・生活合理化の先導者とならなければならぬ。

三、科学研究の基礎練成を目指して 彼等の現在に於ける生活をよりよく科學的に理解し處理して行く兒童の養成は、やがて將來の生活を科學的に處理し改善して行く人間を育成することになる。而してさうした根本の力となるところは、決して科學的概念の集積でもなく法則の暗記でもない。精密・正確に觀且つ考へて行く態度と習慣と嬉しさとの體得である。故に吾々は先づ第一に本期兒童の科學的生活を見極め、この觀る力、考へる力、推測し推斷する力を養ふべく從來より以上に計劃的に、系統的に之が指導の方案を樹立せねばならぬ。この點の徹底をはかることが、やがて現實的な狭く閉ちこめられた實用化・實際化・生活化から脱して速き將來を見通しての眞の實用化・實際化に導くこととなる。

殊にかうした力の修練は、兒童の此の期を逸しては又と其の好機を得ることの出来ない部面を多分に持つてゐることから見ても、よく本期兒童の心理を凝視して指導の力點を決定し、現在に於ける科學的生活を深化せしめると共に、將來に於ける生活をより科學的に導く眞の根柢を培ふことは大切重要なことである。然らば此の期に於ける科學的生活は如何と言ふに、前期兒童に比べて推測し判斷すると言ふ高等精神作用が著しく内面的に深まり、思索的にもなつて來てゐることである。

理科に於ても只觀たままの世界を觀たままに整理すると言ふ丈ではなしに、事實の奥に何か深い意味があるらしい。其の意味を見出したいと言ふ氣分が濃厚になつて來る。考察らしい考察、推測らしい推測は、此の期に於て始めてなされるものと言つてよいのである。

かゝる精神生活の特徴を有する兒童は、單に事實の間に存する關係を見出して行くのみではなく、又一方には吾人の五感の及ばぬ世界を直感し、自然の偉大さ、莊嚴さ、神秘さに接し、本當の自然の姿を可成りまでに見出して行くものである。

本期兒童の特徴の存するところをかくめ眺、これから本期指導の主力點を一言にして盡くす

ならば、『比較考察より進んで、原理や原則の發見に導き、更に無限と見える程の宏大な世界を彼等の心の中に描き出させるにある』と、所謂全體的把握の修練は此の期に於て最もよく其の特色を發揮せしめることが出来る。

※ ※ ※

観ることの指導から眺めての本期指導の主力點を申述べるならば、前學年同様修練の時代である。材料の選擇、實驗装置の工夫、製作等、兒童各自が自らの力で工夫して観ると言ふ其の態度と實力とをばつくと練らなければならぬ。

次に努力せねばならぬことは、顯微鏡或は望遠鏡の様な文明の利器の使用に習熟させて、微細な世界及び宏大な世界の認知に一步を進めさせることである。吾々の五感の力には限度がある。如何に観ることの修練をし、工夫を凝らして見ても、無限の世界の極めて狭い範囲しか見出すことは出来ぬ。しかし吾人の欲求には限りがない。かく微細な世界を認知しようとする欲求は顯微鏡の發明となり、宏大な世界を認知しようとする欲求は望遠鏡の製出となつたのである。これ等の一器具一機械の發明が、どれ丈科學研究の進展に貢献してくれたかは、今更に説

を要しないことである。

吾々の五感の力の認め得る世界に満足せず、かうした微細微妙な世界の認知に、或は又宏大無邊果なき世界の觀測に、たとへ一步でも進めようとする彼等の欲求には限りないものがある。かゝる態度の兒童に與へるにこの文明器具の一つを以つてし、更に之が使用に慣れさせると言ふことは、彼等の研究心の發動をどれ程旺盛にし、且正當なる自然觀・人生觀に導くにどれ程の方となるか、そこにははかり知ることの出来ないものがある。

※ ※ ※

考察指導の主力點から見ると、その修練の時期である。兒童の心意發達の階梯から見ても、又これまでの指導の過程から眺めても、當然の歸結でなくてはならぬ。

教科書指示の題材も、又考察事項も從來のそれを半減する程の意氣と覺悟とを以て臨まねば到底考察らしい考察は營み得るものではない。

先づ彼等が苦心努力して得た經驗の結果を彼等の力で歸納させ、更に彼等の力で演繹的に事實々際に尋ねさせねばならぬ。經驗内容の不足の充填、論理の矛盾や誤謬の訂正等に當つても、

教師は常に彼等の背後に立つことを忘れてはならぬ。

※ ※ ※

従來の理科指導に於ては、兎角觀たまゝの世界を觀たまゝに整理し、それから比較考察させると言つたやうな、五感に映する世界のみの取扱に終始して來たと思ふ。またさうした世界から一步でも踏み出すと言ふことは、理科指導の領域ではない。否理科指導の根本精神に背反するものであるとさへ考へられ勝ちであつたと思ふ。

かゝる態度は教師自身も或る一事實を彼等に獲得させればそれで安心し、彼等も又それを知れば満足し、知つたそれ丈がその事その物に關する總てであるかの如くに考へてゐた。かくて最も公平な自然觀を得させなければならぬ、又得させ得る理科指導に於て、最も偏狹なる自然觀に導きつゝあるものと言はねばならぬ。

既に直接五感を以て認知し得る世界に於ける根本態度を修練して來た以上、更に進んで現代の科學は尙開拓せねばならぬ無限の荒野を有するものである。永久に人力を以てしては開拓し得ぬであらうとさへ見える宏大なる世界の存することを忘れず、さうした世界を兒童の心の中

に見出させて行く、描かせて行くことを忘れてはならぬ。

それには肉眼的な實驗觀察から一步を進めて、顯微鏡的な微細な世界の觀察に及び、望遠鏡的な宏大な世界の觀測に導き、部分的に精細であると共に、全體的に大觀させて、精巧そのもの、整然其のものたる自然の實相に觸れさせ、正しき自然觀・宇宙觀に導く第一步を築かねばならぬ。

更に進んで無限の天空を見入らせ、極微の世界を想起させつゝ、かうした方面の研究に携はる人々の話を聞かせ、教師の經驗を話し、書籍を参考させ、廣く聞き、深く想はせることが、正しき世界の認知に導く第二步である。

現實の見える世界に生きつゝも、同時に見えぬ世界に通じつゝある大自然科學者の眞生活を教師が先づ直感し、彼等にも深く究めさせ、靜かに想はせて、思ひ／＼の世界を兒童の心の中に描かせ、さうした世界を味はせて行くことが指導の第三步である。

※ ※ ※

科學的技術の修練の面から本期指導の努力點を申述べるならば、機械・器具の分解・組立・

製作・使用技術の修練にある。

滑車の理は辨へてゐるが、實際に用ひられてゐる滑車の一つを手にしても、その利用が出來ぬと言ふのが過去及び現在の理科指導である。

普請場・工場・船舶等で巧みに滑車を用ひて重いものを揚げ下し、てゐる實況を如實に觀察させるとか、仲間の二三人位を樂々と引きあげ得る滑車で實驗させるかして、滑車の偉力に觸れさせることが、彼等の生活中に滑車を生かして行く原動力である。これを忘れた、忘れぬまでも忘れたと同様な通り一遍の理論の指導で終るのであつたら、所謂物識りをつくるに過ぎぬであらう。

更に大切なことは滑車利用の事實に多く觸れさせる丈ではなく、彼等の日常生活に於て何か一處滑車を利用する場合を見出させ、實際にそれを自らの手で取付けさせ、なるほど便利なものであると言ふことを如實に經驗させ、利用應用の面白さを體驗させることである。

蒸氣機關や石油發動機などの原理に就て授けたら、少くとも自動車の實物に就て、其の機械の要部は勿論のこと、操縦の一端位は指導せねばならぬ。

單に理科教材として現はれるもの丈ではなしに、時には時計・電氣アイロン・電氣コンロ等、兒童の家庭に於て故障の爲めに不可能のまま、押入れの中に仕舞込んでゐる機械器具も少くはない。これを分解させ、故障の個所を發見させ、修理の方法を指導して再び組立てさせることも大切な生きた指導である。

要するに與へられた題材による通り一遍の原理や法則の指導のあとで、其の理を應用した色々な實物を取出して、これもその原理の應用物である。これもさうであると、羅列的に並べ立てるのではなしに、其の物の構造や使用法、改善の要點等を實地に就て本當に知らせる爲めに原理を授ける姿態のものに改變するところに、科學的技術の修練にまでの理科の本體がある。知的觀念的であつた從來の理科指導を改變して、眞に生活に生きて動く理數科理科たらしめるところの根本要件もまたこゝに存する。

※ ※ ※

以上は科目の本質から見ての指導の主力點である。かうした力の育成は理科と言ふ科目の本質から眺めて當然考へなければならぬところであり、最も努力せねばならぬところである。故

に苟も理科指導に當る誰もが第一に努めて来たところでもある。かうした部面の指導と國民學校に於て強調してゐる國民の科學的生活の向上發展とは如何なるか、はりを持つものであるか、更に直接的には科學の實用化、國防と科學との關係はどうか、これに就ても徹底的に考察せねばならぬ。

實用化・生活化高調の結果が、子供の現在の生活及び將來の實生活に關係のある教材や國防上から見て見逃すことの出來ぬ教材のみを徒らに廣く取入れることになり、科學的常識の集積に終始することになるならば、これは眞の實用化でもなければ生活化でもないことを知らねばならぬ。實際生活上の問題は如何に取入れても、又現今の科學文明をどんなに打ち込んで見ても全部をつくすことは出來ぬ。かりに全部をつくして見ても科學文明の世界は年と共に發展して行くものであることを忘れてはならぬ。かうした中に立つて眞に彼等の血となり肉となるところのものは、かゝる題材を通じて彼等の力で研究させ、觀る力・考へる力・推測・推斷する力を練つて行くことである。科學的處理の方法を修練して行くことである。これを通じて科學的精神を培つて行くことである。此の力、此の精神こそ彼等の現在生活中に生きて働き、將來

の生活に眞に役立つ力となるのである。

かくは言ふものゝ材料を選ばぬと言ふのではない。方法上の顧慮を無用視するものでもない。然らば其の材料を如何に選ぶか、從來のそれでよいか、方面はどうか、内容はどうか、分量はどうか、方法を如何に改善せねばならぬか、こゝに問題は依然殘されてゐる。

他のどの學年にも増して、國防的見地に立脚しての理科指導、生活化・實用化を重視し、そこに立脚しての理科指導を要求せねばならぬ本期に於ては徹底的に考察吟味せねばならぬ事項に屬してゐる。(終り)

昭和十六年二月二十日印刷  
昭和十六年二月廿五日發行



|   |                |                              |                                    |   |   |
|---|----------------|------------------------------|------------------------------------|---|---|
| <p>國民學校教育體系<br/>國民學校<br/>理科教科教育<br/>【定價壹圓六拾錢】</p> | <p>著者 桑原理助</p> | <p>發行者 吉田信造<br/>京都市三條廣屋東</p> | <p>印刷所 からふね屋印刷所<br/>京都市東山通仁王門南</p> | <p>發賣所<br/>東京堂・北隆堂・豊林堂<br/>川西書店・星野書店・徳田書店<br/>菊竹書店・大野書店</p> | <p>發行所 見文社<br/>京都市神田區錦町一ノ二七<br/>京都市三條廣屋東<br/>振替東京七五四一五番</p> |
|---|----------------|------------------------------|------------------------------------|---|---|



新 興 理 科 教 育 體 系

- 一 卷 新 興 理 科 教 育 論 東京文理大學 教授 理學博士 福 井 玉 夫 著
- 二 卷 理 科 教 育 實 際 指 導 要 訣 女良女子高等 師範 教授 神 戶 伊 三 郎 著
- 三 卷 理 科 實 驗 の 原 理 と 實 踐 廣島高等師範 學校 訓導 桑 原 理 助 著
- 四 卷 理 科 生 物 教 材 の 組 織 と 指 導 東京女子高等 師範 訓導 瀨 野 尾 秀 義 著
- 五 卷 理 科 理 化 教 材 の 組 織 と 指 導 奈良女子高等 師範 訓導 橫 山 誠 司 著
- 六 卷 低 學 年 自 然 科 實 踐 機 構 東京成蹊學園 導 栗 山 重 著
- 七 卷 理 科 學 習 訓 練 實 踐 體 系 東京高等師範 訓 岸 一 敏 著
- 八 卷 理 科 環 境 と 設 備 の 新 工 夫 廣島高等師範 前 訓導 關 原 吉 雄 著
- 九 卷 理 科 教 育 實 踐 諸 問 題 廣島高等師範 訓導 北 川 若 松 著

四 六 判 上 製 入 各 卷 價 一 圓 五 十 錢 送 各 科 十 錢

見 文 社 發 行

272  
162



