

國民學校理數科の實際

（その二）

東京女子高等師範學校附屬國民學校主事

堀

七

藏

一、國民學校理數科の要旨並びに理數科算數及び理數科理科の目的について既に述べたのでありますから、次には理數科の教材について説明することに致します。

さて理數科は從來の算術・理科を統合したものでなく、また既成の數字や自然科學の體系によつて統合したものでありません。専ら國民學校の目的達成のため、新に設けられた教科でありますからその教材は當然國民學校の目的に従ひ、理數科の要旨を達成するに適切なるものを精選すべきであります。即ち自然界の事物現象並びに國民生活について、理數科の目的を達成するに必要なものを、兒童身の發達に留意して精選せねばならぬのであります。而して是等の教材を配列するに當つては、次の事項を十分考量することが肝要であります。

（一）考察・處理の對象たる自然界の事物現象並びに國民

生活は、兒童の生活環境の展開に伴なつて發展させねばならぬのであります。

（二）觀察は對象の素朴的直觀を根基として、次第に分析的並びに綜合的な觀察に進んで、これを精緻にするところが肝要であります。始めより精緻なる觀察を要求することも、それは不可能のことであるが、何時までも素朴的直觀に甘んずるが如き之も禁物であります。また常に素朴的な觀察に始終して、綜合的全體的な觀察を缺くが如きことも不當であります。

（三）思考は事物に即した素朴的な判斷から進んで、次第に論理的に正確にすると共に、次第に理知的直觀力の進化に努めねばならぬのであります。

（四）處理は素朴的な操作から始めて、次第に的確にするところが緊要であります。

（五）觀念・知識は日常卑近なものから次第に國民の教養

を高めるものに發展させねばならぬのであります。

以上は國民學校理科に於て教材を配列する條件であります。稍々抽象的に列擧せられてゐるのでありますが、理科の目的を達成する爲に新に精選せられる教材を配列する根本原則であります。

この趣旨に基づき學年の進むに従つて次のやうに展開させるのであります。

第一期(初等科第一、二學年)

兒童の環境に於ける事物現象を素朴的に考察、處理させ、事物現象に即して初步の觀念、知識、知能、技能を得させるのであります。

第二期(初等科第三學年)

考察・處理を次第に理知的な方向に向はせるのであります。

第三期(初等科第四、五、六學年)

教材を更に整頓して排列し、正確な考察的確な處理の基礎を確立し、基礎的知識を得させ、基礎的技能を磨かせるのであります。

第四期(高等科)

初等科に於ける基礎的陶冶の上に、國民生活に於ける現象を全體的に考察處理することの修練に重きを置くのであります。

二、以上は國民學校全般に理科の教材を排列する大綱を示すものであります。この大綱に従つて内容を具體的に

排列して、茲に理科の體形が形造られるのであります。さうしてそれを算數・理科の兩觀點から見て類別し、算數・理科の體系が形造られなくてはならぬのであります。これを詳細に具體的に説明することは中々容易ではありませんが、今一、三の例を擧げて全貌を理解する手がかりをいたしま

せう。

(一) 先づ觀察について考へます。視覺、聽覺、觸覺、味覺、嗅覺等の感覺を通じてこの直觀は第一期から第四期まで繼續して修練せられますが、初の方は力を入れなくてはならぬのであります。而してこの直觀によつて得られる物の色、形、堅さ、音などの性質は理科に屬するものとして取扱はれますし、時間、空間に對する直觀は算數に屬するものとして取扱はれるのであります。勿論かくして得た觀念に基づく觀察は理科・算數の兩科目に於て修練せられるのであります。

自然の事物現象の中でも運動するもの、また變化するものには、第一期から興味をもつて觀察するものであります。第一期の兒童は活動期にありますので、運動するもの、變化するものに對しては興味をもつて觀察するものであります。そして最初は一時的で、しかも全體的な觀察をするが、

第二期、第三期に進むに従つて繼續的に、又分析的、綜合的に觀察するやうになるものであります。この變化するものについて、特に數に關するものに着目するに、數の増減となつて算數に屬するこゝになります。また第三期頃になる事象について數量の變化を分析的、綜合的に考察するやうになるのでありますが、これは事象の函數關係を見るものであつて、算數に於て基礎づけられると共に理科で自然の理法研究の仕方として取扱はれるのであります。

自然の事物現象で、

靜態を觀察するのに、最初は感覺的な直觀を以てするが、次第に思考を伴ふやうになります。その中、數に關するものは數の構成として算數の領域に入り、形に關するものは算數に於て明確にせられるのであります。第三期頃になつて部分や要素に着目して觀察するやうになるに、物の構造・機構の認識となつて理科になります。尙ほ比較觀察によつて物の屬性を知るのであるが最初は性質を直觀的に認識するこゝから始まり、第三期頃から物の特性通性を一層明確に認識するに至るもので、主として理科の領域であります。しかしかやうな比較觀察に於て、數量の大小や形の相違が算數に屬するものを探上げられて行くのであります。

(2)次に處理について考へます。第一期に於ては、兒童の直觀に基づき情意の要求に従つて分類させるのでありま

す。進んでは場合に應じた特殊な目的に従つて、第三期になるに系統的な分類にまで至らしめるのであります。是等は科學的處理の一として理科の領域に入るものであるが、この分類を蒐集・記録を併せ考へるに、その方法の修練が統計や圖表の指導として算數に於て取扱はれるのであります。

以上の如く理數科の教材として選擇せられたるものが、その特質に應じて算數、理科の科目となるのであります。

二

理數科算數は「數・量・形」ニ關シ國民生活ニ須要ナル普通ノ知識・技能ヲ得シメ數理的處理ニ習熟セシメ數理思想ヲ涵養スル」に適する教材が精選せられるのであります。それで算數に於て、考察處理の對象となるものは、自然界並びに國民生活の事物現象中から數量的に、また空間的にはたつきかけるに適したものが採上げられるのであります。尙ほこれ等の對象に對する思考の發展として、「考へられたもの」例へば抽象的な數を圖形にかいふやうなものがまた對象となり得るのであります。そして理數科算數では是等の對象を、數・量・空間の方面から見ようとする見方、簡單化し、一般化し、抽象化し、具象化して考へ、論理的に嚴密を期さうとする考へ方が強いのであります。また扱ひ方としても數・量・空間の理法に基づき、それに直接につな

るまことに特徴が認められるのであります。例へば計算にしても、統計・圖表の取扱にしても作圖、測量にしてもさうであります。

かく理數科算數は、上記の如き對象に對して數理的なはたらきかけをするここの修練の過程に於て、「國民生活ニ須要ナル普通ノ知識・技能」が獲得せられ「數理的處理」が練磨せられるのであります。

それで算數の教材として主なるものを列擧するに、次の如くであります。

(1) 對應・集合・順序・連續・無限・極限の觀念、是等の觀念は幼少の時からだん／＼發達するものであります。相撲で東の大關と西の大關なごにするのは對應の觀念の一種であります。數や量で對應の觀念が發達するし、空間でも對應があり、いろ／＼の方面から對應の觀念はだん／＼發達いたします。また集合の觀念でも順序の觀念でも同様であります。連續する數、量の觀念もだん／＼に發達するものであり、無限・極限なごの觀念は幼少な時代から次第／＼に發達するものであります。

(2) 整數・小數・分數の觀念・性質及び計算の方法。整數の觀念・性質及び計算の方法は小數、分數の觀念・性質及び計算の方法よりも早く發達することは勿論であります。しかし分數の觀念は初等科第四學年なり第五學年なりにならぬ

ま出來ないといふものではありません。初等科第一學年から分數の觀念は次第々々に發達するものであります。林檎でも柿でもその半分なり四半分なりをたべるといふやうなまきには既に分數の觀念が養はれるのであります。小數の觀念も同様で或る學年になつて突然養はれるといふものではないのであります。尤も小數や分數の計算法は初等科第一、二學年では容易に理會せしめるこゝは出來ないのであります。

(3) 量の觀念、單位、測定及び測量の方法、量の觀念も數の觀念の如く、幼少のまきから漸次に發達するものであります。多いまか少いまか、大きいまか小さいまか、長いまか短いまかいふやうな觀念は早くより發達するのであるが、單位を以て測るこゝは幼兒期には中々出來ぬのであります。しかし國民學校初等科では第一學年より測定するこゝから、始めて、測量するこゝも漸次行はせるのであります。數理的處理は單に計算するこゝだけでなく、測定、測量も重要な數理的處理であります。

(4) 方向、位置、配置、形の觀念、是等も理數科算數の重要な教材であります。勿論理科でも常に取扱はれるものであります。

(5) 圖形の性質、求積法、圖法、是等は相當程度の高い教材の如く考へられるが圖形の性質は幼稚園保育に於て色

板並べをなす際に於ても次第々に養はれるものであります。それで國民學校初等科第一學年よりは等の教材が精選せらるべきであります。

(6)關係觀念、圖表示、統計的方法 關係觀念も幼少の時から次第々に發達するものであり、圖表示、統計的方法も國民學校第一期より精選せらるべき算數教材であります。

(7)國民生活に於ける數理的事象とその處理是等の教材は「國民生活ニ須要ナル普通ノ知識技能ヲ得シメ數理的處理ニ習熟セシム」る上に大切なる教材で、初等科第一學年より始め漸次その量を増加すべきものであります。

三

理數科理科は算數と相俟ちて理數科の要旨を達成するが爲め、「自然界ノ事物現象及び自然ノ理法ト其ノ應用ニ關シ國民生活ニ須要ナル普通ノ知識技能ヲ得シメ科學的處理ノ方法ヲ會得セシメ科學的精神ヲ涵養スルモノ」であります。故に理數科理科に於て、考察處理の對象となるものは自然界の事物現象が主要なものであるが、自然の理法の應用によつて作られたものも含まれること勿論であります。また國民生活に於ける事物現象を除外するものではなく、自然と人生との關係を明らかにすることは極めて重要な事項であります。それで國民學校令施行規則第九條には

「初等科ニ於テハ兒童ノ環境ニ於ケル自然ノ觀察ヨリ始

メ日常普通ノ自然物、自然現象、其ノ相互並ニ人生トノ關係、人體生理、及び自然ノ理法ト其ノ應用ニ關スル事項ヲ授クベシ。

高等科ニ於テハ其ノ程度ヲ進メ産業、國防、災害防止、家事ニ關スル事項ヲモ授クベシ」と、規定せられてあるものであります。

この規定では、初等科に於ては「兒童ノ環境ニ於ケル自然ノ觀察ヨリ始メ」にあるが、「自然ノ觀察」を理科の外にある科目と考へてはなりません。「自然ノ觀察」は「自然科」でもなく、また「自然觀察」でもないのであります。初等科の低學年理科の内容として、「自然ノ觀察」が考へられてゐるのであります。理數科理科が低學年では自然觀察といふ科目になつてゐるやうに誤解してはなりません。特に「自然科」に「自然觀察」といふのでなく、「自然ノ觀察ヨリ始メ」とあるのは低學年理科の内容を示すものであります。而して單に「自然ノ觀察ヨリ始メ」となすときは、自然といふ言葉が廣く解釋せられる眞がありますから、わざ／＼「兒童ノ環境ニ於ケル自然」となし、その自然を觀察させることから始めて理科一般に及ぶべきものであるといふ精神を明白にしてあるのであります。即ち初等科第一、二、三學年に於ては、兒童の環境に於ける自然、即ち兒童身邊の自然物、自然現象、製作物に關する素朴なる考察處理をさせ、簡易な

工作を課し、自然に對する眼を開かせると共に處理方法の初歩を指導するのが低學年の理科の内容であり、それが自然の觀察であります。而して次第に理科一般に及ぶべきものであります。この理科一般といふのは日常普通の自然物、自然現象、其の相互並に人生との關係、人體生理及び自然の理法と其の應用を包含してゐるのであります。自然物自然現象は所謂森羅萬象を悉く包含してゐるから、特に「日常普通の自然物、自然現象」を限定せられてゐるのであります。また「其ノ相互並ニ人生トノ關係」といふ言葉は頗る廣い意味をもつてゐるのであります。即ち「自然物」を大別して「動物、植物、礦物」となし、「自然現象」を大別して「天象、氣象、地象」となして考へるに、「其ノ相互」は「動物相互、植物相互、礦物相互」及び「天象相互、氣象相互、地象相互」は勿論のこと、「動物」植物、動物「礦物、植物」礦物「相互、天象」氣象、天象「地象、氣象」地象「相互」をも含みます。更に「天象」動物、動物「氣象、動物」地象「相互、植物」天象、植物「氣象」相互といふ場合に自然物と自然現象相互の關係を廣く包含するのであります。また「並ニ人生トノ關係」は「自然物」人生との關係「自然現象」人生との關係を意味するのであります。故に「其ノ相互並ニ人生トノ關係」は非常に廣汎でありますから、特に「日常普通ノ」を修飾して「自然物自然現象」を限定するのみならず、「其ノ相互

並ニ人生トノ關係」をも制限するものであります。即ち「日常普通ノ」といふ語は「自然物、自然現象」にかゝるのみならず、「其ノ相互並ニ人生トノ關係」にもかゝるのであります。それは國民學校では國民生活に須要なる普通の知識技能を得しめ科學的處理の方法を會得せしめ科學的精神を涵養することに目的をなすからであります。

以上の如く理數科理科の教材を規定してありますが普通の理科教材としてその大要を列擧するに次の如くであります。

- (1) 動物・植物の形態、生態
 - (2) 礦物の性質
 - (3) 物質の性質、物質の變化
 - (4) 物體の運動
 - (5) 音・熱・光・電氣・磁氣の現象
 - (6) 天象、氣象、地象
 - (7) 製作物、合成品、加工品
 - (8) 人體生理、衛生
 - (9) 科學的處理の方法・技能
 - (10) 上記各事項の相互並に人生との關係
- 以上の教材を初等科第一學年から高等科第二學年に排列するのであります。單に階段的に排列するのみならず成るべく圓周的に排列して國民生活に須要なる考察處理の能力を修練するのであります。