

地学教育

第41巻 第3号 (通巻 第194号)

1988年5月

目 次

原著論文

小・中学校における天動説と地動説……………加藤賢一…(93~97)

天文教材の開発と新しい指導法の研究〔Ⅲ〕 —全天カメラによる

北天・南天・東天・西天写真の撮影— ……………荒木英治・池田俊夫…(99~104)

国定教科書時代(明治43年~昭和15年)の小学校地学教育

—地学教育史委員会報告 No.4—

……………地学教育史委員会・渡部景隆…(105~120)

紙碑 徳永正之教授を悼む 高瀬一男(表2)

日本地学教育学会第42回全国大会 いわき大会 開催案内プログラム
昭和63年度全国地学教育研究大会

日本学術会議だよりNo.8 昭和63年5月号(124~表3)

日本地学教育学会

184 東京都小金井市貫井北町4-1 東京学芸大学地学教室内

徳永正之教授を悼む

(本会常務理事、元常務理事長、副会長)



去る昭和63年2月18日、茨城大学教育学部教授、徳永正之先生は、日本医科大学第一病院で入院加療中の処、悪性中皮腫のため逝去されました。

先生は茨城大学へ奉職されて15年になりますが、その間、病気で休まれることは殆んどなく健康そのものでした。去年、11月16日の夜、電話で息ぎれがあるので入院するということでした。私は余りの突然さに驚いた次第です。その翌々日(11月18日)東京三鷹市の武蔵野病院に入院し、検査と治療を続けておられました。更に精密検査のため、本年1月11日、日本医科大学病院に移られました。

先生は、生来御健康故に、きっと元気になれることを信じて、療養に努められたことでしょう。また、御家族の皆様もそれを信じて、手厚い看護をなされましたが、その効も空しく永眠されてしまったのです。

先生は、大正11年12月23日、米国ロスアンゼルスでお生まれになり、昭和17年、熊本高等工業学校附設工業養成所採鉱科を卒業され、直ちに東京府立商工学校教諭とされました。

昭和19年、船舶砲兵第二連隊に入隊、フィリピン方面に従軍、陸軍少尉で終戦を迎えられた。終戦の翌年、東京文理科大学地質鉱物学科に入学、昭和24年に同学科を卒業され、更に昭和24年より昭和31年まで東京大学理学部地質学科の研究生として、研究に従事され、昭和32年に東京教育大学理学部教官として奉職されました。昭和37年には、「スカルン鉱物の累帯配列に関する研究」で東京大学より理学博士の学位を授与される等、自己の研鑽に励まれたのです。昭和47年4月、茨城大学教育学部教授として着任され、以来15年にわたり教育研究に尽力されました。

この間、教育学部理学科に所属され、着任当時、新設同様でありました地学分野の充実・発展に御努力いただき、岩石学、鉱物学、地学実験、地学野外実習などの講義、実習をはじめ、岩石鉱物学ゼミナール、卒業研究などで学生の教育指導にあたられました。また、学科主任として学科運営の中心となり、私共後輩への暖かい指導にも心を砕かれました。

学問的研究においては、中龍鉱山を対象に、接触交代鉱床の成因について解明につとめ、スカルン鉱物の累帯

配列と閃亜鉛鉱の産状を明らかにし、その後研究の基礎を作られました。鉱床学に関する研究は勿論、「中等教育における地学領域のカリキュラム研究」等、地学教育学界にも貢献されました。

更に、日本鉱山地質学会常務委員、日本鉱業会評議員、日本地学教育学会常務理事・常務理事長・副会長などとして学会活動にも多大の貢献をされました。特に第33回日本地学教育学会茨城大会では実行委員長とした円滑な運営につとめ、記録的な参加者(約1,000名)を得、学会の発展に貢献されたことは現在でも語り伝えられているところであります。

また、昭和60年からは東京通商産業局のレアメタル賦存状況調査委員長として、調査・研究の推進に努め多大の成果をあげられました。

先生には、昭和63年3月の定年退官を目前にして病魔に侵され、婦らぬ人となられたことは惜しみても余りあるのみならず、残念の極みであります。

先生の御遺徳を偲びつつ御冥福を心からお祈り申し上げます。

御遺族：令夫人昌子様

〒181 東京都三鷹市野崎1-7-15

Tel. 0422-47-8434

(茨城大・教育学部 高瀬一男)

昭和63年度全国地学教育研究大会 いわき大会 開催案内
日本地学教育学会第42回全国大会

上記の大会を次の要項で開催いたします。何とぞご出席下さいますようご案内申し上げます。

日本地学教育学会会長 平山勝美
全国大会 実行委員長 柳澤一郎

大会テーマ 「郷土の自然に学ぼう」

主催 日本地学教育学会
共催 平地学同好会 福島県地学研究会
後援 文部省 福島県教育委員会 いわき市教育委員会 福島県高等学校教育研究会理科部会 福島県中学校教育研究会 福島県小学校教育研究会 いわき市中学校教育研究会 いわき市小学校教育研究会 福島県高等学校長協会 福島県中学校長会 福島県小学校長会 いわき市中学校長会 いわき市小学校長会 全国連合小学校長会 全日本中学校長会 全国高等学校長協会 日本私立中学高等学校連合会 財団法人日本教育研究連合会 日本理科教育協会 いわき市石炭・化石館 昌平学園いわき短期大学（以上交渉中を含む）

期 日 昭和63年8月17日（水）～20日（土）

会 場 昌平学園 いわき短期大学 （〒970 福島県いわき市平鎌田字寿金沢37）
JR常磐線 平（たいら）駅下車，徒歩約20分，駅前より常磐交通バス「いわき短大前」下車，駅前よりタクシーで10分。

日 程	第1日	8月17日（水）	プレ見学会	第3日	8月19日（金）	研究大会
	14：00～17：00		いわき市石炭・化石館 （詳細は後記）	9：00～9：30		受付
				9：30～12：10		分科会 （昼食）
	第2日	8月18日（木）	研究大会	13：10～15：15		分科会
	9：00～10：00		受付	15：20～16：00		全体会
	10：00～10：30		開会式	16：00～16：20		閉会式
	10：30～11：50		講演 （昼食）	第4日	8月20日（土）	見学・巡検会
	13：00～16：00		全体会	Aコース		東電原子力発電所・あぶくま洞 ほか
	16：00～17：00		講演 （移動）	Bコース		フタバスズキリュウ化石産地，双葉白亜系 の化石，八茎鉱山の鉱物採集 ほか
	18：00～20：00		懇親会	Cコース		いわき市石炭・化石館

プログラム

講演（8月18日，10：30～11：50）
「日本における恐竜や首長竜などについて」……………横浜国立大学 教授 理博 長谷川 善和
（8月18日，16：00～17：00）
「化石の宝庫，いわきの大地」……………いわき短期大学 副学長 理博 柳沢 一郎

全体会〔I〕（8月18日 13：00～14：30）

小学校学習指導要領「理科」「生活科」
中学校学習指導要領「理科」
高等学校学習指導要領「理科」 } の改善についての研究・討議

全体会〔Ⅱ〕(8月18日, 14:40~16:00) 研究発表

- ① 情報科学としての気象教育……………名越利幸(東京・千代田区立九段中)・浦野弘・島貴陸(東京学芸大)
- ② 塩に関する教育研究情報について……………利安義雄・馬路英和(大阪府科学教育センター)・喰田包信(大阪・堺市立福泉中)・稲森 潤(東学大名誉教授)
- ③ 雪に関する教育研究情報について……………稲森 潤(東学大名誉教授)・渡辺 隆(上越教育大)・濁川明男(上越教育大付属中)・長谷川正(新潟県立直江津高)
- ④ 海に関する教育研究情報について……………平山勝美・栗原謙二(立教大)・稲森 潤(東学大名誉教授)
- ⑤ 常磐炭田の貝化石……………根本修行(いわき市立四倉小)

[各分科会の発表時間は質疑を含めて1件25分以内]

分科会〔Ⅰ〕高等学校部会(8月19日, 9:30~15:15)

- ① 地震や火山教材の効果的指導法……………相原延光(神奈川県立教育センター)
- ② 地域の自然を生かした地質教材開発の視点—生徒の活動調査を中心にして……………藤井英一(東京都立城北高)
- ③ 東京近郊の地質野外実習地—教材開発の可能性を求めて—……………松川正樹(愛媛大・理)・藤井英一(都立城北高)・横尾浩一(都立教育研)
- ④ 標本「大阪の岩石」の製作とその授業への展開—地域の地史と岩石の教材化—……………藤岡達也(大阪府立勝山高校)・柴山元彦(大阪教大付属高)・稲川千春(大阪府立阪南高)
- ⑤ 地形・地質から盆地の生いたちをまなぶ—福島盆地を例として……………吉田 義(福島県立福島北高)
- ⑥ 郷土の自然に学ぶ—田村高校でのささやかな実践—……………雪下芳昭(福島県立四倉高)
- ⑦ 磐梯火山の地質と岩石について……………千葉茂樹(福島県立猪苗代高)
- ⑧ 盲学校におけるカコウ岩同定の試み……………間々田和彦(筑波大付属盲学校)
- ⑨ 「曇気楼」2つのタイプ—身近な気象教材としての可能性—……………寺島禎一(富山県立雄山高)
- ⑩ 降雪中に含有される化学組成の地理的分布とその教材化……………山本 豊(上越教大・院; 福井県立三国高)
- ⑪ 福山—東京間の新幹線車窓から撮影した雲写真と「ひまわり画像」とを対応させた教材の試み……………橋本雅巳(広島大付属福山中・高校)

分科会〔Ⅱ〕中学校部会(8月19日, 10:00~15:15)

- ① 科学クラブ活動におけるプロトプレルムの発見……………米本公久(いわき市立赤井中)
 - ② 地域の身近な素材を生かした地層の指導……………松本武雄(いわき市立平第一中)
 - ③ 福島盆地周辺の地質の教材化—「地殻変動」の教材について……………斎藤金夫(福島市立福島第三中)
 - ④ 地層の指導におけるドライラボの開発……………相場博明(東京・八王子市立元八王子中)・馬場勝良(慶応義塾幼)
 - ⑤ 探求能力の育成をはかる地域自然の教材化—中学三年「大地の変化」の場合……………秦 明德(島根大)
 - ⑥ 郷土の山に教えられて大正時代の小・中等学校在学当時……………酒井栄吾(名誉会員)
 - ⑦ 景観の観察を出発点とする地学教材の開発……………下野 洋(国立教育研)
 - ⑧ 授業における火山と火成岩の指導……………小柳達弥(いわき市立三坂中)
 - ⑨ 地学教育の現状と今後の課題……………鈴木喜三郎(福島・霊山町立霊山中)
- 研究討議: 学習指導要領について

分科会〔Ⅲ〕小学校部会(8月19日, 10:00~15:15)

- ① 都市部の地形を生かした小学校「土地のなりたち」の学習指導の工夫……………小沢良一(東京渋谷区立千駄谷小)
 - ② 小学校における気象教材の変遷……………鈴木正尚(上越大・院; 上越市立高田西小)
 - ③ 「1日の太陽のうごき」の指導について……………隅山裕志(愛知・碧南市立棚尾小)・遠西昭寿(愛知教大)
 - ④ こどもと星をみる会の実践報告……………田崎 亨(いわき市立小名浜東小)
 - ⑤ 月の形と太陽の動きに関するパソコンシミュレーションとその応用……………榊原雄太郎(東学大)・加藤圭司(愛知・古瀬戸小)・赤堀侃治(東学大・海外子女センター)・横山節雄(東学大・学校情報)
 - ⑥ 郷土の地学教材の効果的な指導……………渡辺千昭(いわき市立小名浜東小)
- 研究討議: 大会テーマおよび学習指導要領について

全体会〔Ⅲ〕(8月19日, 15:20~16:00)

ポスターセッション（8月18日～19日）

- ① いわきにおける地学探究のあゆみ……………
……………高木敏夫（福島県立いわき養護学校）
- ② 地形図と地学教材……………平山勝美（立教大）
- ③ 鉱物系統図—含テルル鉱物について……………
……………本間久英・岡村三郎・中田正隆・長久保定雄（東京学芸大）
- ④ 明治・大正時代の教科書，理科筆記帳
……………地学教育史委員会

見学・巡検会要項

第1日 8月17日（水）プレ見学会

会場 いわき市石炭・化石館

（いわき市常磐湯本町向田3-1
JR常磐線湯本駅下車徒歩約20分，
特急ひたち号全列車停車）

受付（13～14時）※この時刻においていただければ，団体入場扱いとし，同館の専門委員がご案内いたします。また，資料（いわきの化石と炭鉱の歴史，他）を配布します。

会費 1,000円（団体入場料及び資料代）

終了後，平地区への移動は，JR常磐線で，湯本—平間約10分。常磐交通バスで，八仙または湯本温泉入口—平駅前間約30分，どちらも頻繁に運転されています。

前回の案内では，石炭・化石館で恐竜およびいわきの地質に関する講演を予定しておりましたが，同館講堂が特別展示実施中のため使用できなくなり，変更いたしました。

第4日 8月20日（土）ポスト見学・巡検会

Aコース 東京電力福島第一原子力発電所（双葉郡大熊町・双葉町），福島県原子力センター（大熊町），あぶくま洞（田村郡滝根町，日本有数の大規模鐘乳洞），阿武隈山地の地形観察など。JR東北新幹線 郡山駅解散（17時頃）

Bコース フタバスズキリュウの化石産地，双葉白亜系の化石，八茎鉱山の鉱物採集など，JR常磐線 平駅解散（17時頃）

Cコース いわき市石炭・化石館

第1日に参加できない方のために設定しました参加要領は，第1日のプレ見学会と同様です。

受付（10時まで）会費 1,000円

※ A，Bコースとも，15人以下の場合は中止します。（定員48人）

※ A，Bコースとも，都合によって，見学地点を変更することがあります。

大会参加申込書

（7月15日締切り）

<p>1、大会参加 氏名（ふりがな）</p> <p>_____</p> <p>自宅（連絡先） 〒 _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>勤務先 ☎ _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>2、懇親会</p> <p style="text-align: center;">参加 不参加</p> <p>氏名 _____</p> <p style="text-align: center;">○で囲んでください。会費は、当日会場で申し受けます。</p>
<p>3、見学・巡検会</p> <p>() Aコース（福島原発、あぶくま洞他） 会費7,000円（予約金2,000円）</p> <p>() Bコース（八茎鉱山、フタバスズキリュウ他）会費4,000円（予約金1,000円）</p> <p>() Cコース（ポスト見学会、石炭・化石館）会費1,000円（当日受付）</p> <p>() プレ見学会（石炭・化石館） 会費1,000円（当日受付）</p> <p>() の中に、○を記入してください。</p> <p>また、A、Bコースについては、前記要領によって、銀行送金してください。</p> <p>氏名 _____</p>

大会参加要領・ホテル案内は次頁にあります。

自家用車でおいでになる方へのご案内

3月24日、常磐自動車道の日立北IC-いわき中央IC間が開通しました。東京都心から三郷ICへ、ここから約2時間40分で、いわき中央ICへ、さらに約80分で、会場までおいでになれます。駐車場は、会場周辺に確保してあります。また、各ホテルにも、駐車場があります。

見学・巡検の申込みについて

地学教育40巻、6号(昨年11月)にて見学・巡検について参加ご希望を調査させていただきました。その節にハガキを送付下さった方も今回あらためて申込み書を送付して下さい。

大会参加要領

1. 大会参加費 3,000円
大会要項その他資料代(当日会場受付)
2. 懇親会 会費 5,000円(当日会場受付)
会場:いわき東急イン(JR平駅前)
3. 見学・巡検会
Aコース 会費 7,000円(予約金2,000円)
Bコース 会費 4,000円(予約金1,000円)
Cコース(ポスト見学会)及びプレ見学会
会費 1,000円(予約金不要)

※予約金は、常陽銀行平支店普通預金口座 6489069「日本地学教育学会全国大会事務局」あて、お送りください。なお、事故防止のため、現金送金は避けてください。

4. 大会参加申込書の送付先(7月15日しめ切)
〒970 福島県いわき市平鎌田字寿金沢37
いわき短期大学内
日本地学教育学会全国大会実行委員会事務局
※事務局手薄のため、電話による問い合わせはお控えください。
5. 出張依頼状申込先
〒184 東京都小金井市貫井北町4-1-1
東京学芸大学地学教室内 日本地学教育学会事務局

6. 宿泊所のご案内

大会中の宿泊所を、下記の通りご案内しますので、予約を希望される方は、東急観光株式会社 平営業所
〒970 福島県いわき市平字三町目12 ☎0246-23-3348
「日本地学教育学会全国大会係」あて、なるべく早目にお申し込みください。(7月10日頃まで)

記

1. いわき東急イン 〒970 いわき市平字白銀町9-1
(シングル 6,200円, ツイン 5,690円)
2. ホテル平南 〒970 いわき市平字白銀町8-8
(シングル 5,000円, ツイン 4,800円)
3. ホテル千代田 〒970 いわき市平字三町目20-1
(シングル 5,500円, ツイン 5,100円)

※いずれもJR常磐線平駅前です。金額は、税、サービス込み、朝食付です。

なお、会場まで時間がかかりますが(約50分)、常磐湯本温泉にも多くの旅館があります。各自ご予約ください。

<左上につづく>

小・中学校における天動説と地動説

加藤 賢一*

1. はじめに

小学校における天体の運動に関する学習では観察や経験に基づいて太陽・月・星の日周運動、月の位相変化、太陽高度の季節変化を把握することが学習目標とされ、中学校では小学校で学習したこのような運動が地球の自転や公転による相対的な見かけの動きであることを推論する。前者は天動説的な立場に立ち、後者ではどちらかと言えば地動説的な立場に立って天体の運動を考えることが求められている。

児童・生徒は天体や宇宙に深い関心を持ち、教師が思っている以上に豊富な知識と情報を持っている。しかしこのような子供たちの興味とは裏腹に天体の運動に関する学習の理解度はあまり高くない(下野, 1987; 伊藤他, 1986)。その主たる原因として小学校では学習の導入部であり前提となる観察が充分行われていないこと、中学校では天動説的立場と地動説的な見方の相互転換がうまくできないこと、そして、これは小・中学校に共通であるが、子供たちの期待する内容があまり扱われていないことなどが挙げられる。そこでこれらの点を克服するための教材研究や実践が行われてきた。小学校の段階では入念な観察を行えば理想的な観察結果が得られて理解度は上がり、子供らが自然と興味を抱くこと(たとえば関谷, 1984)、中学校では、自転・公転の導入(モデル化)→地上で見られる天体の運動の推察というプロセスが一種の知的ゲームのように生徒の興味をひきつけた授業の実践例(たとえば芝, 1984; 酒井, 1987)が報告されている。一方でこうした努力があるにもかかわらず通過率はなお低いままである。

小学校では観察を行うかどうか、それが期待通りの結果となるかどうか理解度を左右する絶対的要因であるのに対し、中学校では視点を地上から宇宙空間へあるいはその逆を行なうという視点の移動に慣れなければならない点にあるようである。筆者の属するプラネタリウム施設での実践例からみると後者の視点移動能力の向上には長い期間の反復訓練が必要であるが、身近かで興味深

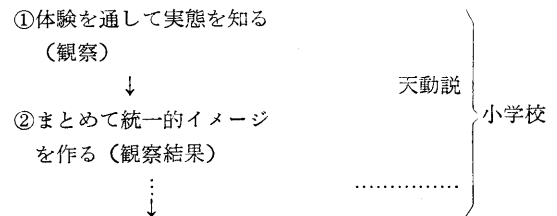
い題材を使えば小学校上級生からでもそれは可能であると考えられる。そこで児童・生徒の天体への強い関心を生かし、また視点移動・転換の訓練を小・中・高校と通じて反復して行なうために小学校の段階に地動説的な見方を導入することを提案する。ただしそれは太陽系の諸天体やその運動状態を紹介し、観察された太陽・月・星の日周運動や太陽高度の季節変化は地球自転や公転によることを示唆するだけにとどめ、本格的な地動説の導入とそれに基づく天体運動の推論は現行通り中学校で行なうものとする。

なお天文分野における視点移動能力の発達過程については土田・小林(1986)によって精細な研究・調査が行われているので参照していただきたい。

2. 学習の流れとむずかしさ

小学校の学習達成度の調査によると小学5年の「星の動き」を確実に理解しているものは約半数、6年の「季節と太陽」も通過率が低く問題点になっているという(下野, 1987)。伊藤他(1986)は秋田県下の小・中・高校を対象に「天文・宇宙教育」についてのアンケート調査を行っている。その中で、中学生で地球の自転と日周運動を結びつけて理解できる者が33%、理解しにくい者が40%、星座の季節変化と公転を結びつけて理解できる者が29%、理解しにくい者が42%と報告している。地軸の傾きと太陽高度の季節変化の項もほぼ同じような数字となっている。天体の運動の理解度は小学生・中学生共に芳しくないというのが実態のようである。

小学校での太陽・月・星の動きの観察から始まり中学校で地球の自転・公転を推論していく学習の展開を追ってみると一般に次のようになる。



*大阪市立電気科学館天文室 1987年9月24日受付
1988年2月18日受理

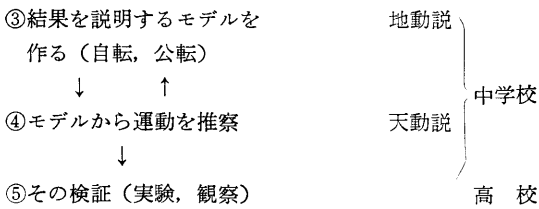


図1. 学習の流れ

現行のカリキュラムでは小学校で①と②を、中学校で③から④まで、高校で⑤を重点的に扱うようになっていいる。小学校では天体の運動には一定の規則性が見られることを身近な天体の観察から把握するという一方的な流れになっている。中学校では地球の自転・公転の可能性を多面的に考察するために天動説モデルと地動説に立ったモデルを導入し、観察された運動がどう説明できるかを考察して両モデルの適否を検討し、最終的に自転・公転に気づかせるという流れになっており、③と④を何度も往復しながら学習はすすんでいく。このような学習の発展は児童・生徒の発達段階を考慮して編み出されたものであろうが、天文学の発生から17世紀前後の科学革命の時代を経て今日まで続く天文学の歴史を再現化したものと見ることもできるし、経験の積み重ねの中から法則性が見出されるという自然を探究する際の一般的な姿勢を表わしたものと見ることもできる。天体運動の教材にこのようにさまざまな側面があることは同じ天文分野の中でも際だった重要な特徴である。

小学校段階で観察(それも意識的に計画された観察)の経験が欠落していると天体の運動を理解する上で決定的な障害となる。それは上で見た学習の流れからして当然である。対象に据えた自然現象を正しく知ること、それが学習の前提条件である。小学校のカリキュラムを見ると、少し意識的に観察すれば結果のでるものが並んでいるように思われるので、通過率が悪い大きな原因は観察ができていないことにあると見てよい。筆者の所属先での経験であるが、児童から受ける相談の大半が夜間の星の観察法に関することであることから観察が充分に行われていないようすが察せられる。

中学校になると、小学校の教材では地上に置いていた視点を宇宙空間に移し、地球や太陽系を外から見て自転や公転運動を考えることを要求される。さらにそのような運動があった場合に地上から月や星がどのように観測されるかを論理的に演繹しなければならない。中学校教材の特徴はこのように視点を変えて相対的に天体の運動を考察することにある。そこで相対的に事象を見る能力

を養うのに天体の運動は効果的であると言えるのである(土田・小林, 1986)。

ここで天体の運動に関する視点の移動・転換には2種類あることに気をつけなければならない。ひとつは初めて地動説を導入する図1の②から③へ移る段階でのコペルニクスの転回であり、もうひとつは地動説を仮定すれば地上でどのような動きが観察されるかを推察する時の視点の移動(③と④の往復過程)である。この両者はまったく性質を異にする視点の移動・転換である。

歴史を振り返ってみるとコペルニクスに始まる地動説は当時の天動説で説明できない現象が現われて生まれたものではないし、地動説を支援する証拠があったからでもない。コペルニクスの太陽中心説はたくさんの周転円で埋まっていた太陽系の姿を単純にして説明したというも俗説に過ぎず(吉田, 1982)、むしろ哲学的な考察から生まれたと見るのが妥当である。地動説は通常の科学の研究方法から生まれたモデルではない。もし地球の自転や公転運動が直接的に実感できるものであったり、単純な測定から導かれるものであれば別であろうが、尾形(1976)が言うように「日周運動など体感できる方法などないのであって、だからこそそれを認めるのに長い年月を要したのである」(なお年周運動に関して佐藤(1980)が同様の指摘を行なっている)。小学校で行った観察結果を説明するモデルとして地動説を採用するという合理的な根拠はあまり見当たらない。そこで中学校指導書では安易に地動説を擁護する立場をとっていないのであろう。いずれにしる地球の自転や公転運動の学習の第一段階では動かないものを動かし、自らを客体化して見てみるという大きな発想の転換—文字通りのコペルニクスの転回をはからなければならない。この場合の視点の移動を特に視点の転換と言うことにする。

もうひとつの視点の移動(本稿で単に視点の移動という場合はここで述べる内容をさす)は地動説モデルを導入して自転・公転の推論を行うところで登場する。運動状況をとらえる場合には視点を宇宙空間におくことが多い。観察は地上から行う関係があるので運動の結果として導かれる天体の配列や天球に投射された相対的な動きといったものは視点を地上に置いて考えなければならない。その上さらに視点が乗っている大地が動いている複雑な状況を思い描かなければならないというのが天体運動における視点移動の特徴である。しかしこの操作は前の視点の転換とは異なり、論理的に行なうことができる。

ところで最初の視点の転換には非常に大きな発想の不連続が含まれているにもかかわらず、生徒はすぐにこれ

を受け入れてしまう。コペルニクスの時代から時が過ぎて今では地動説は人々の観念を規定する常識と化している。したがって中学生はもちろん、小学生でも地球が丸いことを知り、地球の自転・公転を無批判に受け入れるのはこのような文化的背景から見て至極当然である。地動説モデルの持つ科学的な意義は上でも述べたように革命的な視点の転換であったことである。しかし今や人工天体を使って物理的に視点を動かし、観測できる時代である。どれだけの具体的な根拠を据えているかは疑問であるが、児童・生徒は視点を移すべき空間の認識（片平, 1981）をすでに備えていると見るべきである。小関（1986）が東京学芸大学付属の小・中学校で行なったアンケート調査の結果を見ると、月の満ち欠けの理由（その結果どのような見え方になるかの推論は別にして）を知っている4年生は88%、太陽が東から西へ沈んでいくのは地球の運動によると答えた6年生は100%であったという。上で述べたことから納得できる数字である。視点の転換は発想の転換を伴った本質的には受け入れにくいものであるにもかかわらず、天体運動を理解する上での障害にはなっていない、というのがここでの結論である。

中学校で残ったのは視点の移動に関する教材である。たとえば「地球を中心に公転している月に太陽光が当たっている。さてどのような欠け具合になって何時頃に昇ってくるか」という類の問題であり、あるいは「太陽高度の季節変化を説明する天体の配置として正しいのは次のどれか」といった問題である。たとえば月の位相変化の問題をとってみると位相変化の原因が月の公転にあることは小学生でも知っている。その両者の関係を論理的に結びつけるのが中学校での学習である。この種の問題は三次元的に運動や天体の配置を考えなければならない点が多岐にわたると言われる。確かに立体空間での視点の移動は容易に体得できるものではない。平行移動だけでなく回転がいくつも重なっている系を想定し、そこでの運動を推論するのは決して簡単なことではない。それに空間の広がりや時間的なスケールを宇宙的な規模で実感することはまず不可能であり、誤った先入観に支配されている（小林, 1984）ことも手伝っている。中学校で理解度が低いというこの種の視点移動に関する教材を真に理解するためには、さまざまな場合について多面的に推論・考察を加え、観察で確かめては次の教材に移っていくというプロセスを何度も繰り返して鍛錬することが大切である。

最後に児童・生徒の学習に対する意欲の問題がある。学校の天体の学習がつまらないという声がしばしば寄せ

られる。内容を聞いてみると題材が地球の周辺に限られていて運動ばかりを扱っているからだということが多い。児童・生徒の発達に合わせると太陽や月の動きのような身近な現象から天体の学習に入っていきるのは当然のことである。その結果として地球周辺に重きがおかれるのはあるていど仕方がない。しかし天体の運動はあまりに日常的であるがゆえに現代の情報化の中では価値の低い情報とされ、片隅に追いやられている（天体の運動の学習が重要でないと言っているのではない）。そして一方からはロマンあふれるドラマチックな宇宙の姿がセンセーショナルに紹介される。児童・生徒の興味関心がそちらに向くのも当然である。これが天体運動の学習をむずかしいと感じさせている別の要因となっている。

3. 日周・年周運動もおもしろい

筆者の属する館で開催している講演会や講座・講習会あるいは観測会などでは日周運動や年周運動をしばしばとりあげている。学校現場の方々には信じがたいかも知れないが、星や銀河の世界に出るよりも太陽系に話を限り、月や太陽の見え方を扱ったほうが確かに受けるのである。親しみやすい天体が登場し、ちょっと頭を働かせれば分るという点で実にいい教材になっているからである。中学校で理解度の低いとされている分野がむしろ好まれるというのは興味深いことである。工夫次第では理解度が上がる可能性が秘められているように思う。

観察を主にした天体の運動に関する教材はいろいろ研究されてきた。星野写真から始まって太陽の自転、太陽の視直径の季節変化、木星の衛星の公転、夕暮れの星座四季の昼夜の変化、金星の満ち欠けと視直径の変化、火星の軌道図と多くの教材が考案されている。われわれが扱うものはこういったもの他に次のようなテーマがある。ややマニア的などころがあるので学校に適用するのはむずかしい点もあるが、参考になると思う。また短期間の講座などでとりあげる関係上、学校のように演習的なものは行っていない。

◎北極をはじめ世界各地の太陽・月・星の日周・年周運動

極圏での太陽の一日の動き、一年の動き

赤道は年中昼夜の長さが同じ

オーストラリアでの赤道儀の据付け法

ニューカレドニアで南十字星が一番長く見える日はいつか

秋の日のつるべおとし

太陽の出没時刻変化の非一様性

太陽の南中時刻は変化する
北極・南極・赤道の日時計
星時計

- ◎それに月の公転運動などを組み合わせる
夏の満月はなぜ低い
アラスカでは月はどんな動きをするか
月の出は本当は毎日50分ずつ遅くなる？
月が山を這う？
- ◎月に関する誤解の数々
三日月の向きはこれでいい？
月は西から東に動く？
昼に見える月が欠けているのはなぜか？
来年の今月今夜のこの月も満月か？
きょうは十五夜——満月か？
- ◎暦の歴史と作り方
うるう年は本当に4年に一回か？
昔は年に月給13回？
春・秋分は昼夜平分にあらず
- ◎星占いの背景
星占いのいわれ
十二宮と黄道12星座はずれていて
- ◎日食・月食の規則性
日・月食に周期あり
月食から月までの距離がでる
- ◎太陽の自転
太陽から地球を見たらどう動く？
- ◎月面上での運動
月面から地球を見るとどう動く
月に望遠鏡を設置するには？
- ◎他の惑星での日周運動
金星や天王星での動き
火星の衛星の動き
木星での日食や月食
- ◎文学や美術品などに登場する星空を再現する
枕草子
建礼門院右京大夫集
曾根崎心中
星まんだらなど宗教との関連
- ◎星の民俗
和名、古名
十三夜塔
- ◎天文考古学
ピラミッド
ストーンヘンジ
益田の岩船

ハレー彗星や星座に関することはずいぶんとりあげたし、できるだけ身近な印象を与えそうなものを選ぶようにしている。この場合、受講者が実際に観察の体験をしているかあるいは実際に見たり読んだりという経験があると講座は成功する。月や太陽に関するものを扱う以上、観察の重要性は学校現場と同じである。

日周運動も公転運動もここまでくれば大変面白い深いものである。視点が地上や宇宙空間の一点だけではなく、自転軸の向きが地球とは反対向きの世界や自転周期と公転周期が等しい世界、あるいは時間的にひどく隔たった世界へと縦横に移動している。やがて、時間・空間的に離れていてもそこには一定の規則性があることが分ってくる。太陽の日周運動などに疑問を持つことは少いので、極圏での動きのような非日常的なものを導入して改めて考えて直してもらおうという方向である。常識に少し厳密さを加えたり、いささか変わった視点で見たりすると運動の性質が明確に浮んでくるものである。

この際の学習目標は学校と同じで視点移動能力を養うことである。先に中学校で理解度が低いところとして指摘した部分である。この視点移動能力を養うには適切かつさまざまな教材によって繰り返して訓練する以外に方法はない。しかし一旦その能力が備われば日周・年周運動に謎解きのおもしろささえ味わうことができるようになる。

半田(1981, 1984)は高校3年の地学Ⅱの授業で夕日が沈むようすを観察させた事例を報告をしているが、「高3にもなって夕日を見て、太陽が右下の方向に沈むのを発見したり、太陽がゆがんで楕円形になるのに驚いたり、日が沈んだとたんに夜になって暗くなると信じていたのが裏切られ、改めて太陽の偉大さに関心したりする生徒がいる」ものである。高い認識能力を備えた高校生に見合った内容であれば、主として小学校で行なうような日没観察でさえも教育的価値の高い教材となるのである。このことはまた児童・生徒の成長に応じた反復訓練の重要性を示している。

4. 二つの視点を獲得するために

天体の運動についての学習の最終的な目標は地上と宇宙空間の二つの視点で現象をとらえることができるようになることである。このような視点の移動能力は反復訓練の中で養われる。したがって、小学校から高校まで繰り返してその能力養成が行われるべきである。

児童はすでに自転・公転の事実を知っている。前述した視点のコペルニクスの転換をすでに通過していると見ることができる。そこで小学校段階で太陽系の概念を導

入して地球の自転・公転を扱っても良いのではなかろうか。たとえば小関(1987)はこの立場で具体的なカリキュラム私案を提示している。伊藤他(1986)の調査によると小学校の教師が現行の小学校のカリキュラムに加える必要があるものとして考えているもののうちの上位ふたつが①惑星・太陽系・その起源と、②地動説(地球の動き)であったという。太陽系概念の導入は児童が抱いている現代的な宇宙観と多少とも合致することになる。

以上の理由から現在では中学校に集中している地球の自転・公転の関係を一部小学校でも扱うことを提案したい。視点移動能力は小学校5年以降に順次伸長して中学3年でおおよそ限界に達するというし(土田・小林, 1986), 片平(1983)は児童の空間概念の基礎的な認識能力はほぼ小学5年生ででき上がるが, 実際の学習はそれ以前から行われているという。これらの指摘をもとにすると現行の小学校のカリキュラムに若干の追加を行うのがよい。新しく扱うのは先に述べた視点の転換に関するもので, たとえば太陽系の概念や, 地球も惑星のひとつであること, 天体の回転は一般的に見られる現象であること, それによる見かけの動きが起ることなどが考えられる。ただしこの段階での学習目標はあくまでも地上から見た天体の動きをとらえることに置き, 本格的な視点移動に関する事柄は中学生以上の教材にすべきで, 小学校では事実を提示するにとどめて動機づけを行えば良いだろう。

本稿をまとめるにあたって大阪府科学教育センターの小林英輔氏との討論が有益であった。氏に深く感謝するものである。

参 考 文 献

- 伊藤 胖・大谷直樹・鎌田武美, 1986: 秋田大学教育学部教育工学研究報告, 8, 15.
- 尾形 斉, 1976: 教師のための天文学, p. 33, 恒星社.
- 小関高明, 1986: 東京学芸大学竹早中学校紀要 26, 23.
- , 1987: 天文教育研究会(8月17日~20日, 軽井沢)での発表.
- 片平順一, 1981: 大阪の地学教育 3, 27, 大阪府科学教育センター.
- , 1983: 堺市立科学教育研究所紀要 2, 14.
- 小林英輔, 1984: 理科の教育 33, 572.
- 酒井孝生, 1987: 天文教育研究会(8月17日~20日, 軽井沢)での発表.
- 佐藤文男, 1980: 理科の教育 29, 544.
- 芝光 恭, 1984: 理科の教育 33, 551.
- 下野 洋, 1987: 地学教育 40, 69.
- 関谷全昭, 1984: 理科の教育 33, 546.
- 土田理・小林学, 1986: 地学教育 39, 167.
- 半田 孝, 1981: 大阪天文学研究会五周年記念号, p. 38, 大阪天文学研究会.
- , 1984: 大阪の地学教育 6, 7, 大阪府科学教育センター.
- 文部省, 1978: 小学校指導書理科編, 大日本図書.
- 文部省, 1978: 中学校指導書理科編, 大日本図書.
- 吉田忠, 1982: 天文学史, 現代天文学講座15, p. 71, 恒星社.

加藤賢一: 小・中学校における天動説と地動説 地学教育 41巻, 3号, 93~97, 1988.

[キーワード] 天文教育, 地球の自転, 公転, 天体の日周運動, 年周運動

[要旨] 小・中学校の理科のうち地球の自転・公転に関係した分野は理解度が低いと言われている。その原因の一つに地球の自転・公転と天体の回転や四季の星座の変化とを結合させて考えるという視点移動が充分訓練されていないことがある。理解度を高めるには反復訓練が必要であり, 児童・生徒の知識と意欲を生かすためにも地球の自転・公転の教材を小学校から扱うことを提案する。

Ken-ichi KATO: A proposal for obtaining a better understanding of the relation between the apparent motion of the celestial sphere with the rotation and revolution of the Earth; *Educational Earth Sci.*, 41(3), 93~97, 1988.

紹 介

池上良平著 震源を求めて——近代地震学の歩み

B 6—258ページ, 2,300円, 平凡社, 1987年4月

平凡社自然叢書の一部として標記の図書が出版された。内容は

1. 地震学の黎明, 2. 電源を求めて, 3. 地震の速さ, 4. 震度と地震の規模, 5. 東京大地震説とデマ事件, となっている。1.は1755年11月のリスボン大地震をきっかけに始ったヨーロッパ地震学の話から始まり, 地震の原因を現象に基いてあれこれと考慮するジョン・マイケルの仕事を紹介される。伝統的なヨーロッパ科学が, 如何に「自然哲学」的であるか, そして如何に執拗に物事を考えるか, を教えてくれる。2.は古い時代において震源を正確に, 計測的に求めようとする話を紹介され, 懐中時計や柱時計, 体感など, 全ゆる情報を駆使して震源を追求する歴史が大変に面白い。また, 明治13年の横浜強震をきっかけに創られた日本の地震学会, 地震計の考案など近代地震学の幕開きが表示される。4.の震度と地震の規

模は, 「物を測る」ということを「学」の始原とする近代(物理)科学が地震現象に目を向け始めるまでの過程が表示される。「体感」に基づく, いわば前近代的な「震度」も地震の大きさを測る一つの尺度であり, 多くの研究者が, それぞれに尺度(ものさし)を作っていた過程が表示されて面白い。

この本に引用されるかつての研究論文(主にヨーロッパ諸国の文献)は著者自身が全て原論文に直接当たり, 辞書片手にひもとくという作業を経てなったものであり, その労苦は驚嘆に値する。内容の殆んどが, 著者自身によって既に当学会誌「地学教育」に発表(主に1975年~1986年)されたものである。学会誌の丹念な読者は改めてこの本を求める必要も無いように思えるが, 世の啓もう書として大幅に文章を書き改め, 非常に読み易く, かつ, 興味をわかせる様に文章を推こうされた著者の苦勞と力量に感嘆させられる。表カバーに描かれたユーング式地震計の絵は見事であり, その意味でも楽しい本と言えよう。手許に置き一読されることを勧める所以である。(K. Y.)

付: 「地学教育」に掲載された池上良平氏の論文一覧

地震の初期微動と縦波との同定の経緯について

……27巻 5~6号 127~133 1974

震源位置決定法の変遷から観た地震研究の発展経過について (I) 18世紀後半からの約1世紀間

……28巻 4号 191~202 1975

(II) 日本地震学会の期間

……29巻 1号 1~14 1976

遠い地震の最初の観測……29巻 4号 83~88 1976

地震の震度階の変遷……30巻 2号 59~71 1977

初期地震学における地震波の伝播速度に関する研究経過について (I) 自然地震に基づく研究

……31巻 2号 47~60 1978

(II) 人工地震に基づく研究(その1)

……31巻 4号 113~121 1978

(II) 人工地震に基づく研究(その2)

……32巻 1号 1~11 1979

(III) 日本人研究者による研究

……32巻 4号 111~125 1979

明治末年における東京大地震説とデマ事件に対する新聞論理とその資料……33巻 3号 95~105 1980

大森地震学の残したもの*

II. 地震の初期微動に関する研究

……34巻 4号 95~106 1981

III. 地震動の性質に関する研究(その1)

……34巻 5号 129~140 1981

同 上(その2)……34巻 6号 159~168 1981

IV. 地震原因論……35巻 1号 9~19 1982

V. 前震と余震の研究……35巻 3号 95~105 1982

VI. 津波の研究……35巻 5号 145~152 1982

VII. 火山の研究(その1)

同 上(その2)……36巻 2号 39~49 1983

同 上(その3)……36巻 4号 179~189 1983

……36巻 6号 219~230 1983

VIII. 地震工学的研究……38巻 3号 77~95 1985

地震計に関する Milne と Ewing の論争

……35巻 4号 115~122 1982

地震学における関谷清景の業績(I)

同 上(II)……37巻 1号 11~25 1984

……37巻 2号 41~55 1984

J. MICHELLの地震観……38巻 6号 157~167 1985

*「大森地震学の残したもの I. 地震の活動性に関する研究」は, 地震 第34巻 特別号「日本の地震学百年の歩み, 第1部 第2章 37~72頁 1981. 参照

(編集委員会)

天文教材の開発と新しい指導法の研究〔Ⅲ〕

—全天カメラによる北天・南天・東天・西天写真の撮影—

荒木英治*・池田俊夫*

1. はじめに

魚眼レンズを使用した全天星野写真は星座の位置関係や、全天の星の運動を統一的に把握するための有効な視聴覚(写真)教材である。この撮影された全天星野写真は、ただ地平線が円になり、星座早見を見るのと同様に理解をするには、いくつかのステップを必要とする。そこで全天カメラを水平にし、各方位にレンズの光軸を正確に向けると、図-1のような写野をもつ星野写真が撮影できると考えた。このようにして得られる星野写真は地平線が直線となり、3方位と天頂が写されており、実際の空のイメージに近いものである。それゆえ、これらは小、中、高等学校の天文教材としてより効果の大きい素材になる。また解像力の優れた星野写真を撮影したいというねらいもあったので、撮影にはブローニー判のフィルムを使用した。ブローニー判を使用しているカメラには全周魚眼レンズを使用した全天カメラは未だ公表されていないので、われわれは、35mm判用の対角線魚眼レンズを使用したブローニー判の全天カメラを自作した。以上の結果を報告する。

は、図-4のように、フィルムの対角線の画角が180度の写野を持っている。このレンズのイメージサークルは、およそ、図-4の点線の部分であり、もしこの面にブローニー判のフィルムを置くと、このレンズは、全周180度の写野を持つ、ブローニー判用の魚眼レンズとなる。

シャッターについては星野専用カメラなので、フィルム遮光板を安全装置とし、レンズキャップの開閉で行った。撮影距離は星野専用カメラなので、無限遠のみでよ

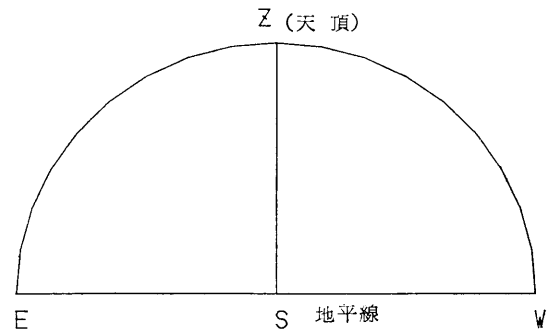


図-1 全天カメラを南に向けたときの写野

2. 全天写真・半天写真について

全天カメラを天頂に向けて撮影すると、図-2のような写野を持つ星野写真が撮影でき、各方位、方位角、天頂角は図のとおりである。

全天カメラを水平にし、各方位に向け、撮影する図-3のような各方位を中心とした星野写真(以て半天写真とよぶ)ができる。撮影地が光害などのない場所なら図の点線の部分は写らない。また明るい場所で写した時は、オベイク液などで消せばよい。半天写野での方位角、高度を15度ごとに書き入れてある。

3. ブローニー判自作全天カメラの構造

35mm判一眼レフカメラ用交換レンズの中に焦点距離が16mm前後の対角線魚眼レンズがある。このレンズ

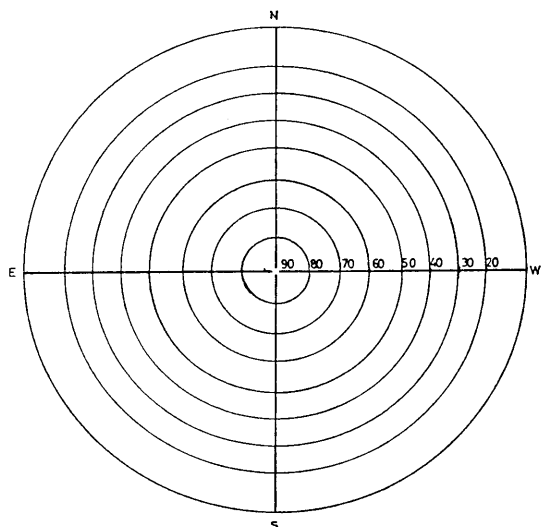
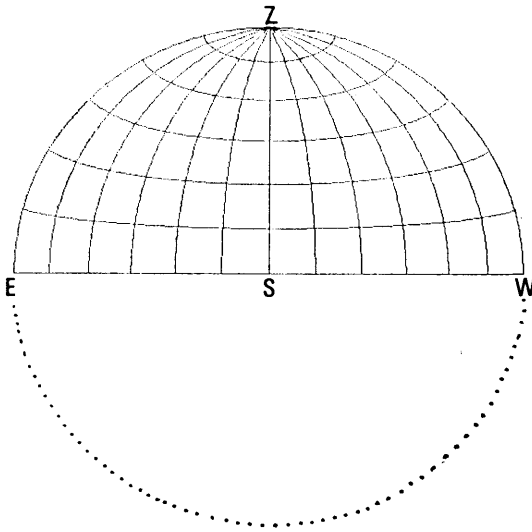
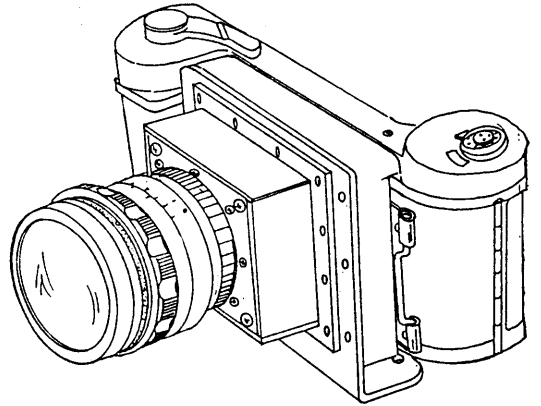


図-2 全天写真による写野

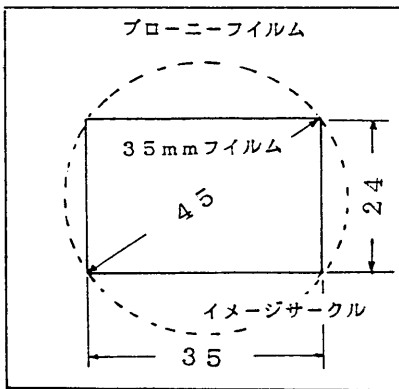
* 京都市青少年科学センター指導課指導室所員
荒木は4月1日より京都市立久世中学校に移動
1987年12月23日受付, 1988年2月27日受理



図—3 半天写真による写野



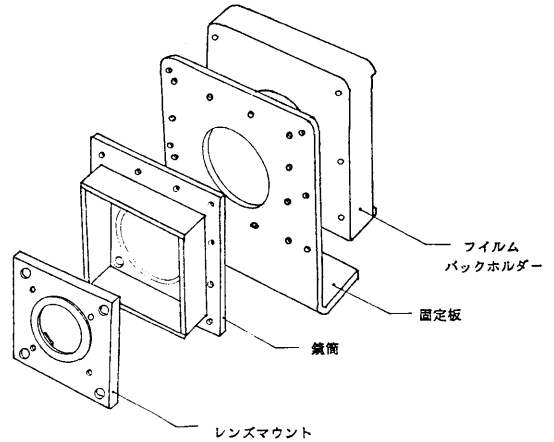
図—5 全天カメラ



図—4 対角線魚眼レンズのイメージサークル

いので、フランジバック 43,70mm (ミノルタの対角線魚眼レンズを使用した。)にあわせて製作した。またフィルムホルダーはマミヤプレス用のものを使用した。

現在までに、2台の全天カメラを製作した。レンズのイメージサークルの違いや星像、周辺減光等の違いを知るためにレンズのメーカーも変え、製作方法も変更した。また1台の方には、コバル製の0番のレンズシャッターを組み込み、月や太陽の撮影にも対応できるように製作した。そのため、旋盤やフライス盤なども使用しており、一般的に作りやすいとはいえないので、3台目を検討中である。ここでは全天カメラの本体の簡単な紹介にとどめたい。なお、メーカーにより、フランジバックが異なり、フランジバックが短いと、レンズシャッターを組み込むときに工作が難しくなるので配慮が必要であ



図—6 全天カメラボディ部

る。

6. 教材化への取り組み

全天カメラによる半天写真は次のような点で有効と考える。

(1) 星の日周運動を統一的な全天の動きとしてまとめる過程で

実際の野外の観察から、あるいは視聴覚教材の利用にしても星の日周運動を教材として扱うときは、各方位の天体の動きをまとめ、天球全体としての動きを考察する。この段階の学習過程は透明半球を使用したり、あるいは長時間の静止撮影による星の日周運動の4方位の写真装箱状に組み立てて天球全体としての星の動きを推論するといった過程になるのではないだろうか。またこの場面で全天写真を使用する試みもあるが、児童・生徒にとって

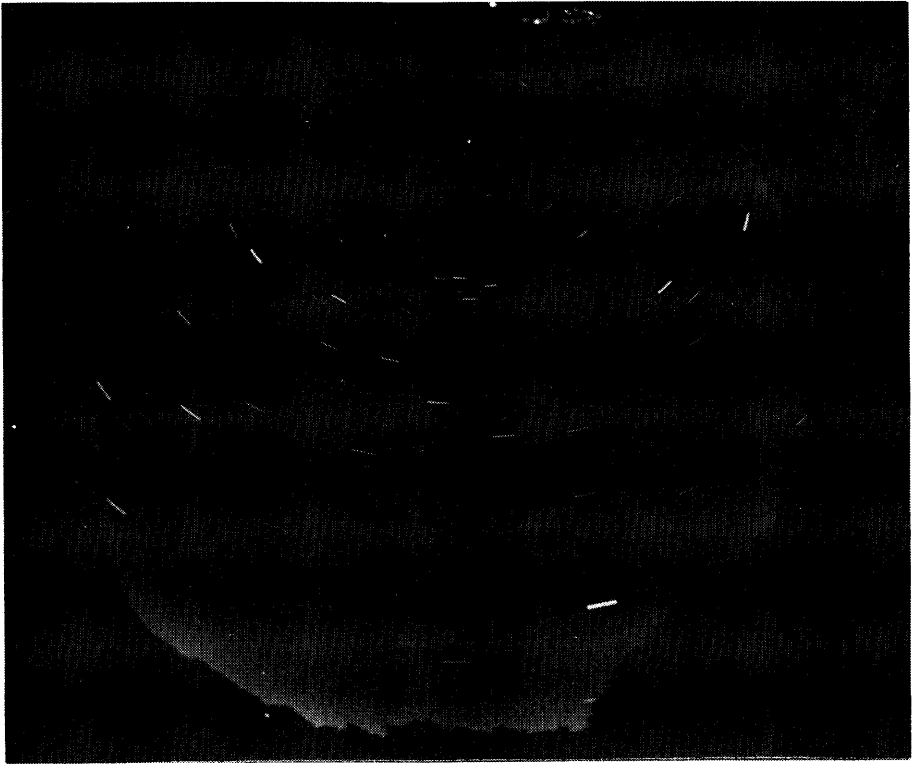


写真1 全天写真



写真2 半天写真(南)

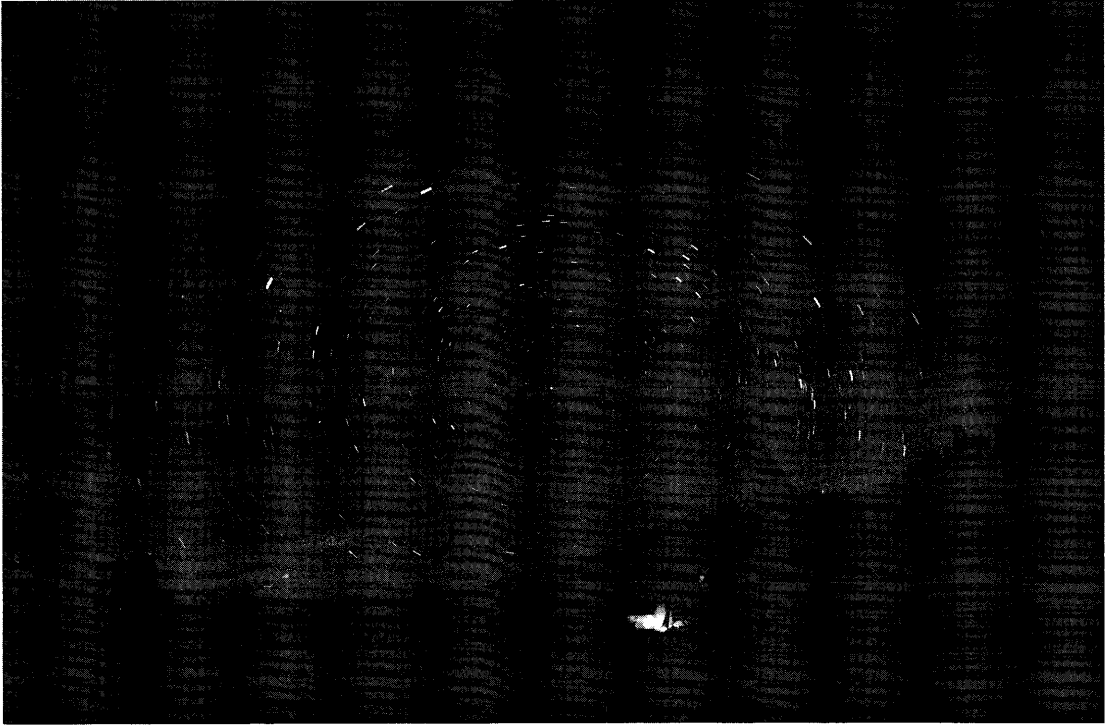


写真3 北天の日周運動

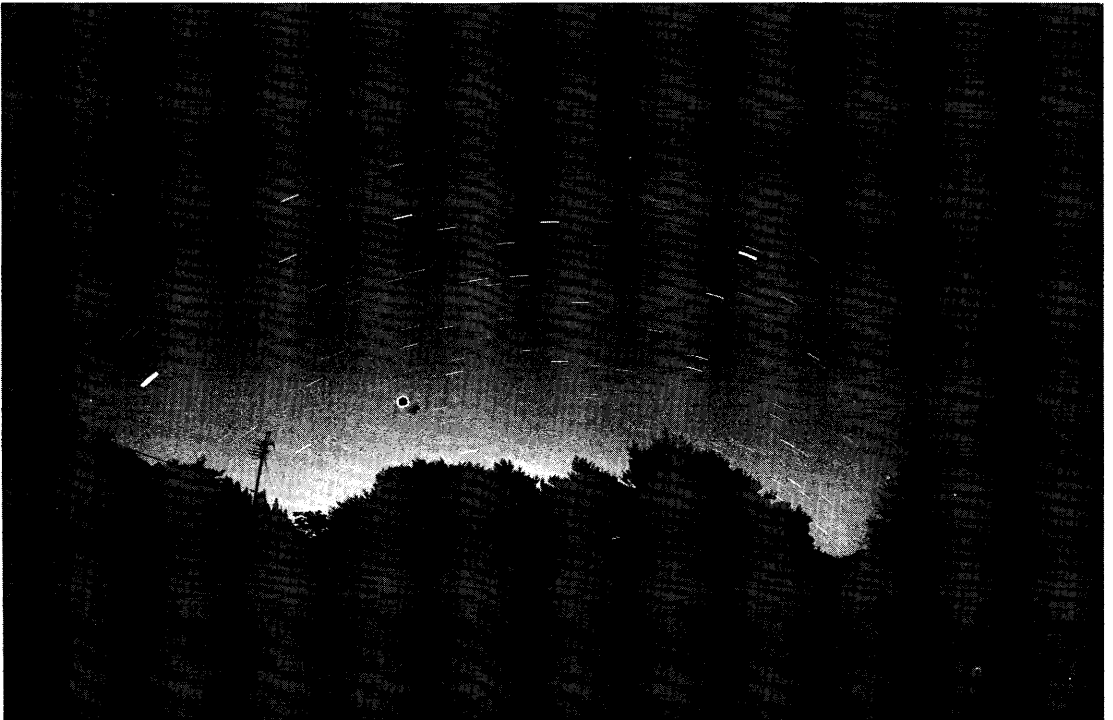


写真4 南天の日周運動



写真5 東天の日周運動

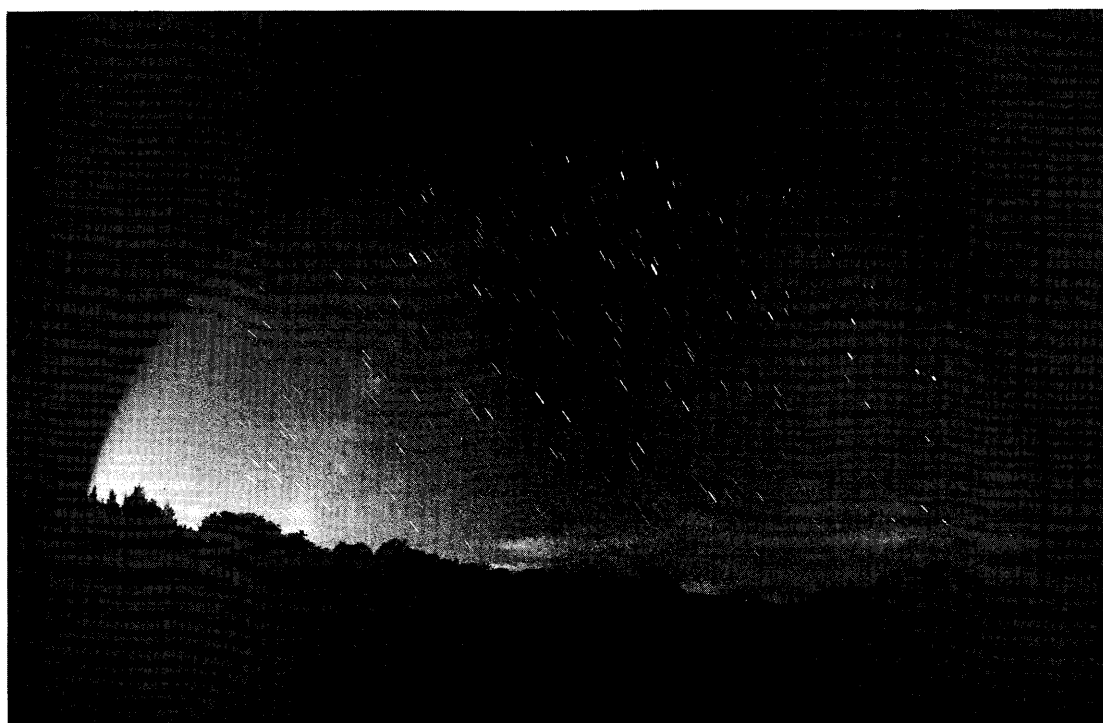


写真6 西天の日周運動

は地平線が丸いということで、日常の体験からは、理解するには、難しいといえる。また方位の写真からは連続的な星の日周運動の動きがわからない。特に北東、あるいは南東などといった、中間的な方位での星の動き、また真東から登った星は天球上をどのように移動するかなど、天体全体としての星の日周運動をまとめる上で難点があるので、この点を理解するうえでも効果的であると考える。撮影例としては、写真2のように星を点像に撮影し一定時間毎に連続的に撮影する方法や、写真3—写真6のように長時間の静止撮影などが効果的である。

(2) 星の年周運動を統一的に理解する過程で

中、高等学校の学習範囲内に「季節によって、見える星座が場所を変える」という、いわゆる星の年周運動がある。生徒の実際の学習活動経験は、現象を体験把握するのにかなりの日数を要するという理由で、皆無に等しい。それ故、少なくとも3方位の星座を方位的に正しく撮影された半天写真は、その実効度が大きく、日時の変化の大きい2~3枚を重ねることにより、それらの位置の変化をより正しく理解することが可能である。

撮影方法は、通常の静止撮影・ガイド撮影と要領は変わらない。ただ、フードが使えないので夜露には注意が必要である。また方位磁針、水準器が必要である。教材のねらいにより、静止撮影、ガイド撮影そして露出時間の長さなど変わってくるが、長時間のガイド撮影の場合、地平線の様子が変わらなくなるので注意が必要である。今回は各方位での静止撮影の撮影例を紹介する。

5. おわりに

全天といったスケールの大きな、天体の動きを把握することは、実際の野外での観察でも、視聴覚教材を使った学習でも難しいことを痛感している。私も、この写真教材を連続的に撮影し、天体の動きを、動的に見せることができる映写機の開発にも取り組んでいる。またこのような撮影により、教科書やいろいろな書籍で、季節の星空などが絵で掲載されているものが、写真などで掲載できるのも有意義なことではないだろうか。

諸先生方の御指導、御批判をお願いする次第である。

6. 謝辞

全天カメラの製作にあたっていただいた、当科学センターの岡田仁史所員ならびに全天カメラの写野をコンピュータグラフィックにより描いていただいた蓮井隆所員そして当科学センター地学領域所員の方々を中心に深く感謝申し上げます。

7. 参考文献

1. 文部省 中学校指導書 理科編 1978.
2. 文部省 小学校 理科 指導資料 指導資料の作成と学習指導 1980.
3. 文部省 高等学校学習指導要領解説 理科編 理科編 1980.

荒木英治・池田俊夫：天文教材の開発と新しい指導法の研究〔Ⅲ〕—全天カメラによる北天・南天・東天・西天写真の撮映— 地学教育 41巻, 3号, 99~104, 1988.

〔キーワード〕 理科教育 地学教育 天文教育 天体写真

〔要旨〕 天体写真は数多く撮影されているが、天球概念をまとめる上で有効な天体写真教材は少ない。全周魚眼レンズを使用すれば、全天写真は撮影できるが、地平線が円になり、星座早見を見るのと同じで、実際に、星座を観察した様子と大きく異なったものとなる。そこで、地平線が直線となり、3方位と天頂を画角とする天体写真が撮影できたら効果が大きく考え、取り組んだ。なお、画質を高めるため、フィルムはブローニー判とし、専用のカメラも製作した。

Eiji ARAKI and Toshio IKEDA: Development of an Astronomical Teaching Materials and Study of a New Guidance Method〔Ⅲ〕—From taking the photograph of a Star in a Northern, Southern, Eastern and Western Sky by the new type Camera which is able to make a film of all direction: *Educat. Earth Sci.*, 41(3), 99~104, 1988.

国定教科書時代(明治43年~昭和15年)の小学校地学教育

地学教育史委員会報告 No. 4

地学教育史委員会 (渡部景隆)

はじめに

理科の国定教科書は、明治43年に始めて作成され、44年から全国的に採用されたようである。これは、日本の小学校理科教育史の上で画期的な意味を持つものといわれる。地学教育史の上でも同様のことがいえる。国定教科書理科の課目ができた前半の検定教科書時代をうけて明治43年から大正時代を経て昭和15年までの30年間使用された。その間内容や編集方針の大綱は不変であったが小さな改訂により4期に分けられている。

本委員会では、国定教科書の地学領域について第1期を基準にして4期までを通説し、地学教育の筋を追うことを計画し、この方針による作業が一段落つくまでに至った。なお、国定教科書ができたときの事情は、検定教科書から国定教科書への移行過程とともに、十分明かにすることができなかったが、わかったところを書き止めておく。この作業の最後の時期に酒井委員の指摘によって、各県で使った「理科筆記帳」等が国定教科書(児童用)の編集に関係があるらしいことがわかったが、この検討には時間を要するので後日に報告することとした。したがって、本稿の「国定教科書」は後日の「理科筆記帳」で完結する予定である。本稿の教育課程については、教科書等の文献収集については下野・渡部、理科筆記帳については酒井、本文の執筆、全体の調整については渡部が担当した。

I 国定教科ができたときの教育課程——明治30年の小学校令の改正による地学領域の内容

明治40年の小学校令の改正により理科は5・6年で義務教育として履修することになり、これが国定教科書の編集へと連なった。すなわち、この改正で義務教育年限が2年延長されて6年となり、明治19年以降検定教科書時代の尋常小学科4年に続く高等小学科1・2年の理科がここで5・6年の理科となり、これが義務教育となつて、その上に高等小学校1・2年の理科を置くことにな

つたのである。このときの「小学校令施行規則」では、地学領域に関連ある内容は次のように示されている。

○〔地理〕 尋常小学校ニ於テハ本邦ノ地勢、気候、区画、都邑、産物、交通等並ニ地球ノ形状、運動等ノ大要ヲ理解セシメ……(以下略)

○〔理科〕 尋常小学校ニ於テハ植物、動物、鉱物及自然ノ現象ニ就キ主トシテ児童ノ目撃シ得ル事項ヲ授ケ、特ニ重要ナル植物、動物、鉱物ノ名称、形状、効用及発育ノ大要ヲ知ラシメ又通常ノ物理化学上ノ現象及人身生理ノ初歩ヲ授クベシ。

これを明治19年のものに比べると、地理は大差がないが、理科では天文や気象に関するものが削られ、動植物に並んで鉱物が出ている。ただし、“鉱物及び自然の現象”とあるので、地学的な内容が鉱物だけに限られてはいないが、この時の改正がその後の地学教育に大きな影響を与えることとなったことが指摘されよう。すなわち、鉱物に重点がおかれ、しかも、各論的記載的に扱われ、地学的内容がきわめて無味乾燥なものになったきらいがある。その取り扱われ方を、当時の教科書の項目で概観すると、次のようである。

○尋常小学地理(巻1・2)児童用、文部省 明治43年、
第13 世界 地球の形状・運動、経度・緯度、地球の表面

○尋常小学理科書 児童用、文部省 明治43年
第5学年用(1~55項目中の地学的内容の項目)
土、岩石、石英・長石・雲母、黄鉄鉱、方解石、寒暖計、春分・秋分(以上7項目)

第6学年用(1~53項目中)

泉・井・池、川、流水の作用、水成岩・地層、火山・火成岩(以上5項目)、硫黄、石油、石炭、鉄、銅、亜鉛・錫・鉛、真鍮・青銅、金・銀(以上8項目)。

以上の教科書の項目*をみると、地理では「世界」と

* この地学領域の項目の選定は、関利一郎委員が既に発表したものを本委員会に提出した資料そのままである。しかし、本委員会の第1報及び本報告では、5年の寒暖計をはずし、6年の海を加えた。教科書の内容を検討し地学教材の系統を考えるとこの方がよいとみたからである。

*地学教育史委員・稲森潤、小林学、酒井栄吾、下野洋、関利一郎、平山勝美、渡部景隆(五十音順)
1988年3月10日受付、3月20日受理

いう大項目に、地球の概観があるに止まっている。地勢・気候は各地方別にその特徴が簡単に述べられているだけで、気象、天候に関する内容はない。

次に理科では、“金属鉱物”，造岩鉱物に非常に重点がおかれており、他は軽く扱われている。また、天文気象に関する項目はほとんどないといえる。なお、項目数をもみても、理科全体に対する地学領域の内容に関する項目が少ないことが指摘される。

Ⅱ 検定教科書から国定教科書への移行の過程

1. 国定教科書理科(児童用)ができた事情

国定教科書理科(児童用)は5年用が明治43年11月、

6年用が同年12月に発行され、これを日本書籍・東京書籍・大阪書籍の各教科書会社が翻刻発行し、国定教科書共同販売所から発売され、明治44年度から使用された。小学校教科書の国定制度は、検定教科書の採択に関する疑獄事件の反省から明治36年に定められ、翌37年4月から国定教科書が使用されたが、理科は上記の明治43年まで国定教科書ができなかった。その事情について、“日本教科書大系”(昭和41年)*では次の趣旨が述べられている。「主要教科は明治37年4月から教科書が使用されたが、理科は国定に加えられず、府県での理科教科書を

* 海後宗臣・仲新編(1966)日本教科書大系、近代編23巻(3)(理科)講談社

表1 国定教科書以前の理科筆記帳(明治37—41年)

明37				[教研]
141L	理科筆記 卷1—4	川合秀一 近田徳次郎共著		1383 小学理科筆記帳 第1.2.4学年用 大分県高等小学校長会 鐘美堂 明39 3冊 印記; 帝国図書館蔵 [教研]
		教育書出版会 明37 4冊 印記; 帝国図書館蔵 [教研]		
1419	理科筆記帳 児童用 4—8	教材取調会 公論社		明40
	明37 5冊 印記; 帝国図書館蔵 [教研]			1385 小学理科筆記帳 第1学年 新潟県教育会 目黒 十郎刊 明40 訂正再版 [教研]
1382	小学理科筆記 1学年用	松尾静 長崎 松尾松栄堂 明37 印記; 帝国図書館蔵 [教研]		1401 千葉県小学理科園 筆記用 2.3 学年 千葉県師範学校附属小学校研究会編 明40 鐘美堂版 2冊 [東書]
1384	小学理科筆記帖 学海指針社 明37 5冊 印記; 帝国図書館蔵 [教研]			1337 京都府小学理科園 筆記用 1.2.3.4上, 4下 普通教育研究会編 大阪, 東京 鐘美堂 明40 4冊 印記; 帝国図書館蔵 [教研]
1361	小学理科 参考図書兼筆記帖 第1.2 学年 三沢力太郎 日沼書店 明37 2冊 印記; 帝国図書館蔵 [教研]			1418 理科筆記代用 卷1—4 大曾根幸吉 津 豊住 謹次郎刊 明40 4冊 印記; 帝国図書館蔵 [教研]
1380	小学理科新書 児童筆記代用 小学校教授法研究会 文学社 明37 [東書] 1.2.3 1上 明36 [開智]			明41
明38				1393 尋常小学理科帳 第5.6 学年 上野教育会 東京 大阪 鐘美堂 明41 2冊 印記; 帝国図書館蔵 [教研]
1352	小学校理科筆記帳 4箇年用 卷1—4 棚橋源太郎 著 浅野薫三郎 刊 明38 4冊 印記; 帝国図書館蔵 [教研]			1388 尋常小学理科 児童筆記代用 卷1.2 信濃教育会 光風館 明41 2冊 印記; 帝国図書館蔵 [教研] [開智]
1357	小学理科 生徒筆記代用 卷1—4 信濃教育会編 光風館 明38 4冊 印記; 帝国図書館蔵 [教研] [開智] 明40再版 [教研] [開智]			1397 新定理科筆記帖 尋常科 第5.6 学年 宝文館 明42 2冊 印記; 帝国図書館蔵 [教研]
1387	小学理科筆記要項集 卷1—4 理科学研究会 三重県 伊藤善太郎 刊 明38 4冊 印記; 帝国図書館蔵 [教研]			1386 小学理科筆記帳 尋常第6 学年 塩野進等 六盟館 明42 印記; 帝国図書館蔵 [教研]
明39				1335 鹿児島県用理科筆記帳 尋常第5.6 学年 六盟館 明42 2冊 印記; 帝国図書館蔵 [蔵教]
1333	愛媛県小学理科園 1—4 学年 筆記用 愛媛県同窓会 鐘美堂 明39 4冊 印記; 帝国図書館蔵			

(註) 鳥井美和子編(1967):「明治以降教科書総目録小学校編」掲載の該当書とみられるものを摘出し、年次順に配列した。右端のNoは国立教育研究所付属図書館の蔵書番号

採定することを禁止した。すなわち、理科教科書（児童用）の必要を認めなかった。しかし、文部省は、明治39年小学校理科書編集委員会を設けて同教師用書（5・6年用）を編集し、これが明治41年4月に発行された。その後、児童用についても要望があり、明治43年7月小学校令施行規則を改正して理科を新に国定に加え、同年11月と12月に5年と6年用の教科書が編集・発行され、44年から使用された。しかし、上記の施行規則によれば理科の教科書は“学校長ニ於テ児童ニ使用セシメザルコトヲ得”とし、美術、図画と同様、小学校長の判断で使用しなくてもよいとした点が修身・国語・日本歴史・地理とは異っていた。

理科の教師用書ができてから数年間、国定教科書児童用が編集されなかったのは、検定教科書時代まで読物的であることの反省から、実物教育と地方の実状に適した理科教育を目指したものとすれば、見るべき文部省の達見であったと評価できる。しかし、実情には不詳のところがあり、関連資料のほしいところである。例えば、上述の“日本教科書大系”には、「教師用書発行後、児童用書の編集についても要望があり、また文部省でも理科筆記帳などが広く使用されている当時の実情などから、児童用書の編集を認めた云々」と記されている。上記の理科筆記帳（類似書を含む）とみられるものは、鳥井美和子編（1967）の「明治以降教科書総目録、小学校編」によれば、表1のように明治37年版では教科書会社の全国版6種、38年全国版1種と長野県用（信濃教育会）三重県用（全国版教科書会社刊）の3種、39年大分県用と愛媛県用（全国版教科書会社刊）の2種、40年新潟県用、京都府用（東京・大阪）、千葉県用、全国版の4種、41年長野県用（信濃教育会・光風館刊）などが刊行されているので、これらの理科筆記帳が国定教科書にかかわるものであったと思われる。このうち、若干のものについては検討できたが、これらが国定教科書への移行時の重要な資料であったとみられることをここに書き止め、「理科筆記帳」とその地学教育史的意義については後の委員会報告にゆずることとする。

尋常小学校の国定教科書理科（児童用）は、明治41年の国定でなかった教師用書に従がい明治43年に第5学年用と第6学年用各1冊ができた。図1はこの第1期の児童用教科書の表紙の1部、目次を示す。文体・仮名づかいなどにはかなりの変遷があるが、表紙の形式は国定教科書時代全期を通じて等しかった。

2. 国定教科書理科の編集方針と当時の批判

国定教科書時代の地学領域の教育の前提として、理科全体に関係する教科書の編集方針を、「日本教科書大系」

（尋常小学理科書、第1期国定教科書）を主にしてまとめると次のようである。

国定の理科教科書は、検定時代の理科教科書の編集と異なる内容・構成がとられていて、編集の特徴は教材の選択と配列などによくあらわれている。これらは、次の数項目として列挙できよう。

① 教師用書によれば、5・6年の2年で「理科の全般に涉りて其の大意を授け」ようとしたこと。②「植物・動物・鉱物・地文・物理・化学・生理・衛生等」に関する身近な材料」を選択したこと。③「難易の順序」を考え、「季節」その他の事情を考慮して配列したこと。

④ 次に植物・動物等は主として「東京付近に普通なるものの中より選択」したので、土地の事情によって適宜に取捨変更すべきものとしていること。

⑤ 教科書の表現について、児童用書は簡潔な説明文で敘述されているに過ぎないが、教師用書には観察実験などの教授上の留意事項があり、各項目毎に要旨・準備・教授事項・概括を設けて解説していること。

以上を要約すると、国定の理科教科書は『必要な項目を理科全般から選定し、難易・季節等を考慮して各領域毎の教材のまとまりに余りとらわれることなく項目を配列し、文章はなるべく簡潔な説明文とした』ものといえる。この編集方針が少しでもわかりやすくするため、表1には項目(章)番号を付して示した。5年では植物・動物の後の11月以降に鉱物(㉞“土”～㉟“方解石・石灰岩”)・化学が来るが、㉚“夏至・冬至”と㉛“春分・秋分”は季節にあわせている。6年では、7月頃までの植物・動物の間に地質(㉟“泉・井・池”～㊱“火山・火成岩”)が加わり、9・10月は鉱物(㉚“硫黄”～㉛“金・銀”)・化学、それ以降は物理、生理・衛生の事項となっている。


上記の国定教科書に対する当時の批判として、「日本教科書大系」には次の趣旨の記述がある。

「国定教科書は検定時代の教科書と比べて文章が極めて簡潔であり、無味乾燥であるといえる。教材は季節を考慮して配列したというのが、検定教科書にみられた「春の田畑」「夏の水辺」「冬の野山」のように教材の相互関連と生活経験による統合の立場が見られず、単に教材を順次に羅列している観がある。本書に対する批判的意見は特にこの点に向けられている。その理由の1つとして、編集委員が当時の理科教授の実際から縁遠い科学者を中心としていたことも関係があったと考えられる。しかし、一面からすれば、教師用書が別にあるのだから、児童用書は読物としてではなく、児童が要点を筆記するための努力と時間を省く立場から編集されたものであった

尋常小學校理科書

第五學年兒童用

文部省



明治三十四年三月三十日
文部省検査済
(一七五二)

發賣所 東京市日本橋區新右衛門町十六番地
●株式會社國定教科書共同販賣所

印刷所 東京書籍株式會社工場
●東京市日本橋區錦町三丁目三番地

著者兼發行者 文部省

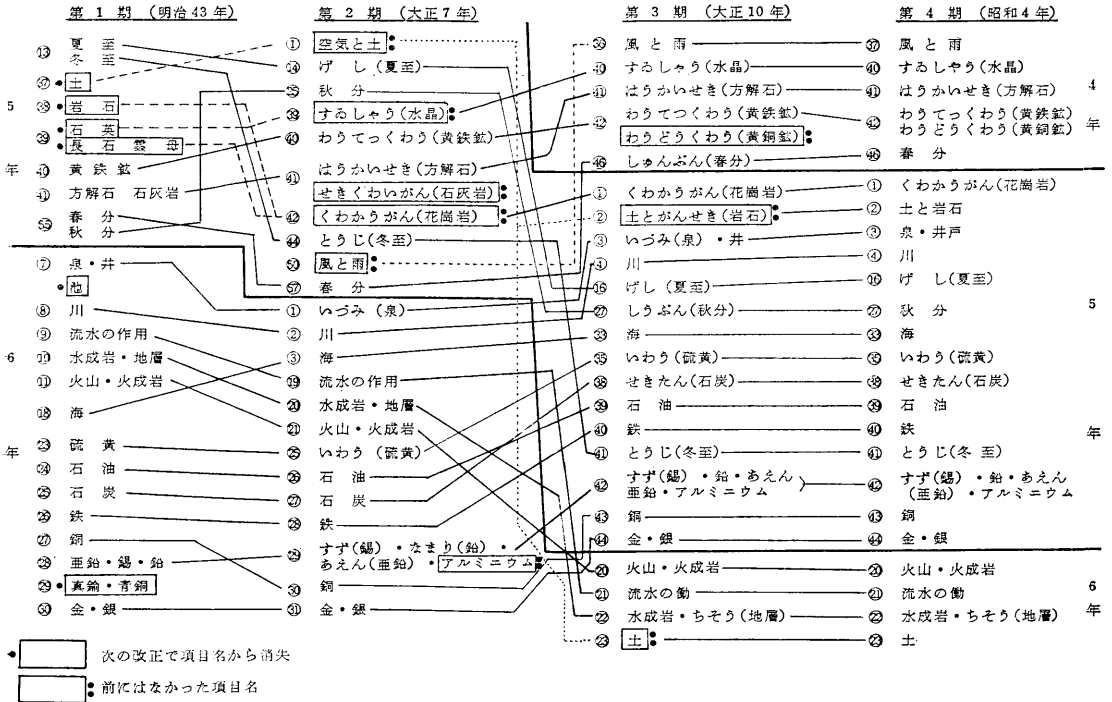
定價金 六錢

●東京市日本橋區錦町三丁目三番地

目 録	
一 油菜……………	一
二 もんしろう蝶……………	三
三 蛙……………	四
四 つつじの花……………	六
五 松……………	七
六 竹……………	九
七 麥……………	十一
八 たんぼほ……………	十三
九 いんげん豆……………	十四
十 蕪……………	十五
十一 栗の花……………	十六
十二 花菖蒲……………	十七
十三 夏至・冬至……………	十九
十四 益……………	二十
十五 馬……………	二十一
十六 牛……………	二十二
十七 池中の小動物……………	二十四
十八 きんぎょもうちきり草……………	二十六
十九 朝顔……………	二十六
二十 稻……………	二十六
二十一 みどりうんか……………	二十八
二十二 すのひし……………	二十九
二十三 茄子とりのみ……………	二十九
二十四 わらび……………	三十一
二十五 こほろぎ……………	三十二
二十六 柿のみ……………	三十三
二十七 栗のみ……………	三十四
二十八 たねの散布……………	三十五
二十九 松皮……………	三十七
三十 甘藷馬鈴薯……………	三十八
三十一 稻の收穫……………	三十九
三十二 菊……………	四十
三十三 紅葉・落葉及び常緑木……………	四十一
三十四 冬芽……………	四十二
三十五 雪……………	四十三
三十六 朝……………	四十三
三十七 土……………	四十三
三十八 岩石……………	四十五
三十九 石英・長石・雲母……………	四十五
四十 黄鐵礦……………	四十七
四十一 方解石・石灰岩……………	四十七
四十二 空氣の性質……………	四十九
四十三 水の性質及び物體の三態……………	四十九
四十四 熱……………	五十
四十五 熱による膨脹……………	五十一
四十六 水の三態の變化……………	五十一
四十七 寒暖計……………	五十二
四十八 火……………	五十三
四十九 酸素……………	五十三
五十 水素……………	五十四
五十一 水の成分……………	五十四
五十二 空氣の成分……………	五十五
五十三 炭酸ガス……………	五十五
五十四 燃焼によりて生ずる物……………	五十六
五十五 春分・秋分……………	五十六

図1 小學校國定教科書(第1期・明治43年)
尋常小學校理科書 第五學年兒童用 表紙, 奥付, 目次

表2 国定教科書(第1~4期)地学関係項目対照表



ためともいえる。そして、このような批判があるにしても、国定教科書は、広く全国の小学校で用いられ、日本の理科教育がこれによって一定の形式と内容が与えられた点で、小学校理科教育史の上に時期を画す重要な意味を持つ」と「日本教科書大系」は結んでいる。

3. 国定教科書理科(児童用書)の性格と教科書の改訂

国定教科書理科の児童用は教師用書に数年おけて発行され、しかも、小学校長の判断で教科書を使用しなくともよいと定められたことは前に述べた。この方針については、国定教科書の最初の修正時(国定教科書第2期)、大正7年の教師用書に次のように述べられている。「本書(教師用書)中の教材を甚しく変更せずして教授し得る学校の為に児童用を編纂せり」と。これは児童用教科書は必ずしも使用しなくてもよいと定められたことを明かにしたもので、教授指導上の効果を挙げるため、各府県が「理科筆記帳」を編集した理由の1つがこの辺にあったとみることができよう。ただし、現実の小学校理科教育は国定教科書理科(児童用)によって実施され、国定教科書としての拘束力は発揮されたとみられる。

次に国定教科書は約30年間に3回改訂されたことは地学領域の検討の前提になるが、理科教育全体にかかわるので、ここで概観する。

- 第1期 明治43年施行規則改正, 理科国定教科書となる。同年, 教科書(児童用)5年; 明治43年11月, 6年同12月発行, 44年使用開始。
- 第2期 大正7年修正, 5年; 大正7年度, 6年; 大正8年度使用開始。

大正の初期は第一次世界大戦による社会的・教育思想的な変動期で教科書の修正作業が行なわれた*。地学領域の項目にも変更があった(表2参照)が、ここでは理科全般の修正の要点として、①教材と季節との関係を地方の実情にあうように、②実験法は簡易に、観察教材は地方で得やすいものを、③用語・文章は平易に、記述は具体的に、④字はなるべく仮名が多く、⑤人生との関係を一層密接に、⑥児童が興味をもつように配慮する、などが挙げられる。また「東京付近に普通なるものの中より選択」とあった第1期の方針が「各方面の代表となり、且最も普通にして観察・実験の容易なるものを選択」と変わる。なお、地学領域では、「鉱物・岩石の得やすいものはあらかじめ採集しておき云々」となってい

* 「日本教科書大系」には、「高等師範学校・各県師範学校その他各方面から出された意見等を参考にし、理科教科書編集委員会で検討審議し、修正が行なわれた」とある。

る。

○第3期 4年；大正10年11月発行，11年使用開始，
5年；大正11年，6年；12年発行。それぞれ同年
使用開始。

4年から理科が課されるようになった小学校令施行規則の改正は大正8年であったが，この改正で4年用の教科書編集がはじめられ，実際に児童が使用したのは第3期の大正11年からであった。地学領域の教材の項目や内容を検討すると，第2期と第3期との間に最も大きい改正があり，第4期は第3期と項目が全く等しいことからみて，4学年から理科が課されるようになったこの時期には相当の検討が加えられたことが推定される。これについての「日本教科書大系」の記述の趣旨を要約すると次のようである。『4年の理科ができてから数年間（大正8—10年）教科書がなかったのは，国定教科書に対する要望はあったが，①理科教育の性質からみて教科書は不要であるという考えもあったこと，②実情として教科書なしで理科教育を正しく行なうことのできる優れた教師が少なかったこと，③民間発行の理科筆記帳など教科書に類するものが広く使用される傾向があり，それらの中に不備・欠点のあることが多かったこと，などにより，文部省は4・5・6年を合わせて修正編集する方針をとり，従来の5・6年が修正後の日が浅いため，これらを解体して，新たに小学校理科（児童用）4・5・6年用を編集した。なお，当時の教育思想などの影響もあって校外観察等を重視した時間配当をとり，理科全体の項目については，4年では植物・動物が多く，物理・化学・鉱物関係が加わり，5年では植物・動物・鉱物が多く，次いで物理・化学，また天文・地質・気象関係も増加し，6年では物理が多く，次は化学，植物・動物は減少し，新しく生理が加わっている』。以上が「日本教科書大系」の見方であるが，上記のうち，地学領域の教材にふれていない6年では4項目（㉔“火山・火成岩～㉔“土”）がある（表2第4期参照）。

○第4期 第3期の部分的修正版，昭和4年発行・使用開始。4年用は昭和4年，5年は昭和5年，6年は昭和6年発行，それぞれ同年から使用。

修正の内容は，「全体として鉱物・地質が最も大きく，次に物理・化学もかなり修正が目立つ」と「日本教科書大系」は記述しているが，地学領域の項目では第3期と等しい（表2・第4期参照）。ただし，内容の見方や記述については岩石・地質教材の改訂が目立つ。なお，昭和10年，同13年にも第4期内の小修正があり，見落としがちであるが，地学領域でも方解石の結晶の図などに変更が見られる，これらについては次章で詳述す

る。

III 国定教科書における地学領域の教材

国定教科書理科は，物理・化学・生物・地学の領域というわけ方で編集されたものではないことは当然であるが，このため，地学領域の教材の項目の選定には稀に差が生ずることがある。本稿では，項目の選定，内容の記述の方針などを次のようにした。表2の国定教科書（第1—4期）の地学関係項目対照表は，本稿の取扱い方針を概観できるように作成したつもりである。

1) 地学領域の項目は，第1期21項目，第2期23項目，第3期と第4期24項目とし（表2），これらについて全期を通しての筋を考えた上で，第1期の項目の配列にやや比重をかけてまとめる。

2) 区分と配列は次の通り。A天文，B気象，C岩石・鉱物—(1)土と岩石の風化，(2)岩石，

3) 鉱物の性質，D地形・地質—(1)地下水，(2)川と海，(3)流水の作用と地層，(4)火山の活動と火成岩，E地下資源，(1)燃料資源（燃鉱類），(2)金属資源（全鉱類）

4) 各項目とも第1期の全文はすべて示し，第2期以降の項目名または内容が著しく異なるものについては，第2期・第3期の初出のところで全文を示す。

5) 第2期以後項目が等しいときは異同を概観する程度とし，大改訂期（理科4・5・6年履修となる）の第3期で内容が著しく変わったものについてはこれに言及し，その後も扱いが強化されたものについては第4期に重点をおいて述べる。

6) 国定教科書の図は原則としてすべてを掲載する。4期を通じての図には小修正のものがあるが，その中の1つを掲載し，必要に応じ本文で言及する。

7) 内容の評価などはすべて本委員会の私的な見解である。

A. 天文

国定教科書第1期5年に㉓「夏至・冬至」㉔「春分・秋分」があり，第2期の5年で，㉕「げし」，㉖「秋分」，㉗「とうじ」，㉘「春分」の4つに分かれた。第3期には㉙「しゅんぶん」だけ4年に，他の3つは5年に残り，第4期にそのまま受けつがれている。ここでは第1期の全文を示し，これら天文教材が次第に気候・行事など生活との関連で救われ，「天文・気象」領域に入れたくなる傾向を示すため，第3期の春分を例として掲げる。

㉘「春分・秋分」第1期（明治43年）5年

『春分・の日は3月21日又は22日なり。

秋分の日は9月23日又は24日なり。

春分の日及び秋分の日には、太陽は真東より出でて真西に入り、昼の長さは夜の長さ
に等し』

第2期(大正7年)の㉞“春分”では、上記の内容に“春分”の頃は「太陽の高さ甚だ高からず、又低からず、此の頃より氣候温和となる。」が加わる。

㉞“春分”第3期(大正11年)4年

第1期の春分の内容は省略し、その次に加わる部分を示す。

『たいやうは真南にあるときが1日中で一番高い。春季皇霊祭の日は春分の日である。春の彼岸はこの日を真中にした7日間である。この頃からだんだんに暖いよい気候になる。』

B 気象

国定教科書第1期には気象領域の教材はないが、第2期に新たに追加された「風と雨」が唯一の気象教材といえるもので、第3・4期に連なる。

㉞「風と雨」第2期(大正7年)5年

『一つ所にて空気を熱するときは、熱せられた空気はのぼり、まはりの熱せられざる空気は此の所に向いて進み動く。
空気が太陽の熱によりて自然に大きく動くときは風を生ず。
空気中の水蒸気が冷えて、こまかきしづくとなりて、ただよふときはきり又は雲となる。雲には、こまかき氷より成れるものあり。
雨・雪は雲となりてただよへるしづく又は氷が大きくなりて落れるものなり。』

この気象教材は、第2期5年では㉞「水の三態及び寒暖計」を受けた形で次の項目、すなわち㉞「空気」、㉞「酸素」と続き、内容的に物理教材の性格が強いが、小改正期の第2期にただ1項目の気象教材として加わり、ほぼ上記の内容で第3・4期に受け継がれたものといえる。

C 岩石・鉱物

第1期の㉞「土」、㉞「岩石」、㉞「石英・長石・雲母」(造岩鉱物)、㉞「黄鉄鉱」、㉞「方解石・石灰岩」をここにまとめる。これらの項目名は、第3期の大改訂までにすべて変更され、国定教科書地学領域の中で取り扱いの方針が最も変わった領域であった。したがって、必要に応じ、第1・3期だけでなく2期・4期についてもふれる。

(1) 土と岩石の風化

第1期の㉞「土」は第2期に①「空気と土」となった。そして第3・4期には、②「土と岩石」が5年に、6年に㉞「土」というように土に関する内容が2学年にわかれた。

㉞「土」第1期(明治43年)、5年

『普通の土は主に砂と粘土とより成る。砂は粗くて硬く、粘土は柔にして粘りけあり。岩石も永く空気・水又は木の根などに侵さるときは、次第に砕けて終には土となる。』

第2期には5年の最初に①「空気と土」として扱われ、内容から岩石の風化が除かれ、通気性など土の性質の見方となる。

①「空気と土」第2期(大正7年)5年

『からと見ゆる入れものの中にも空気あり。空気は一つの入れものより、他の入れものに入れかふることを得。空気が水中を通るときは、あわとなる。
空気は眼に見えず、にはいも味もなし。風は空気の動けるものにして、これによりて、地上にはいつれの所にも空気あるを知るべし。
地面の土はおもに砂とねんどとより成り、つねに多少の水をふくみ、又其のすき間には空気をふくむ。
地面が日光を受くれば、其の土は暖くなり、又其の地面にふるる空気も暖くなる。』

第3期は大改訂で5年②「土と岩石」に崖の断面の絵入りで岩石の風化を扱い、6年の地学領域のまとめの位置に㉞「土」を扱い、岩石の風化や母岩の語が出てくる。

①「土と岩石」第3期(大正12年)、5年

『地を切り取った所を見ると、下にかたい岩石があり、その上に岩石のぼろぼろになったものがあり、その上にやはらかい土がある。さうして岩石の部分と土の部分とはしづんに移りかはつてゐるその間に目立つたさかひがない。これで岩石がかはつて土になることが知れる。
土は砂とねんどとから出来てゐる。土を水にかきまぜて置くと、砂は沈むけれども、ねんどはなかなか沈まないから、水はなかなかすまない。
砂には少しもねぼりけがない。土にねぼりけがあるのはねんどをふくんでゐる為であ

しる。ねんどの多い土はねばりけが強い。』」

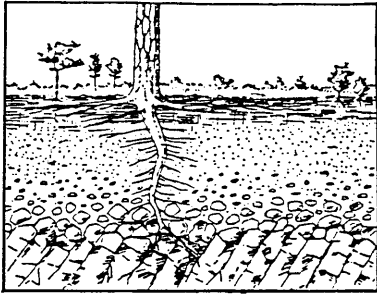


図2 「土と岩石」の挿絵 第3期・第4期

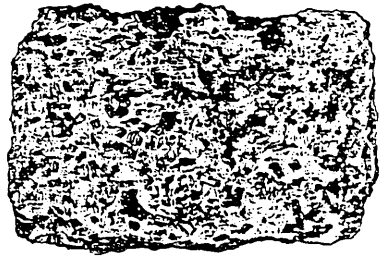


図3 「花崗岩」の挿絵 第2期だけ

②「土」第3期(大正13年)6年

『岩石を造ってゐる鉱物が空気の変化と共にふくれたり、ちぢんだりすると、岩石は破壊する。又岩石のすき間にある水は温度が0度以下に降ると水になって体積を増す為に、岩石は破壊する。又岩石の中の鉱物は石英のほか、どれも水の為に分解して遂にねんどになる。土はかうして出来たねんどと、鉱物の粒即ち砂とから出来てゐる。このやうに岩石が空気や水の為に破壊し分解して土になることを岩石の風化といふ。土の上部は空気や水によくふれて十分に分解してゐていて赤茶色である。さうして表面に近い部分は、たいてい植物の分解したものがまじってゐて、黒色を帯びてゐる。土の下部は分解がまだ著しくなくて、もとの岩石即ち母岩のくだけたものが混つてゐる。岩石が風化して出来た土は母岩の上に留つてゐるとは限らないで、雨水や風の為に運ばれて、他の所に積ることがある。』

(2) 岩石

第1期の「岩石」は主に花崗岩を扱い、第2・3・4期では項名が「花崗岩」となる。

③「岩石」第1期(明治43年)5年

『岩石は崖・谷間などに多く現る。その他の所にも、土の下には必ず岩石あり。花崗岩は美しき堅き岩石にして石英・長石・雲母と名づくる3種の鉱物より成る。』

第2期の「花崗岩」は、「水晶」、「黄鉄鉱」、「方解石・石灰岩」の後に、絵を入れて扱っている。第3期も扱い方がこれと等しいので、第2期の全文を示す。

④「くわかうがん」(花崗岩)「大正7年」5年

『くわかうがんは御影石ともいふ。かたく、強くして、美しきにより、家・橋などを造るに最もよき石材なり。くわかうがんは石英・長石・雲母の3種の鉱物より成れる岩石なり。其の中のはひ色のものは石英にして、白色のものは長石、黒色のものは雲母なり。長石は2つの向に割れやすし。雲母はうすくはげやすし。くわかうがんが風・雨に長くさらされて、自然にくつれば、其の中の長石・雲母はねんどとなり、石英は砂となる。』

(3) 鉱物の性質

“鉱物の性質”としてまとめたものの中には、造岩鉱物(石英・長石・雲母であるが、特に石英・水晶に着目)、“いわゆる金属鉱物”(黄鉄鉱・黄銅鉱)および方解石(石灰岩を含む)がある。

3-1) 造岩鉱物(石英・長石・雲母)

国定教科書第1期では、この前が「岩石」で、花崗岩の造岩鉱物としてこの3種の鉱物名が出ている。ここでは各論として扱っている。しかし、第2期からこの項目は「水晶」となって内容が変わり、その上、絵が第2・3・4期とも異なる。

⑤「石英・長石・雲母」第1期(明治43年)5年

『水晶は普通、無色透明にして、結晶の形は六角形をなし端尖れり。紫水晶・煙水晶・白水晶なども水晶の類なり。総称して石英と云ふ。石英は頗る硬く、且火に熔難し。長石は白色又は肉色にして、不透明なり。雲母は白色又は黒褐色にして、薄く剥易し。石英・長石・雲母は種種の岩石の主なる成分として広く存す。水晶は裝飾品として用い、長石は陶磁器を造る材料とす。』

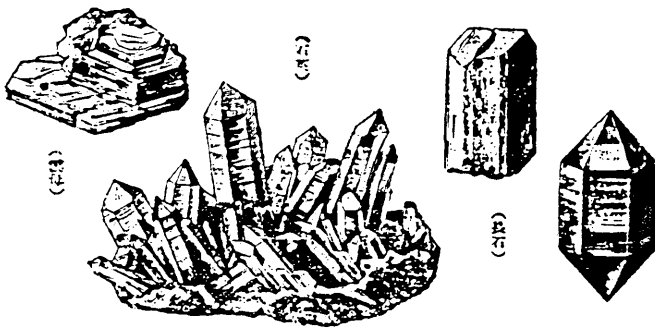


図4 「石英・長石・雲母」「水晶」の挿絵

- 第1期：左から雲母・石英（群生水晶）長石の3つ
- 第2期：「すゐしやう」右の単体水晶
- 第3期：「すゐしやう」第1期の群生水晶
- 第4期：「すゐしやう」単体水晶と群生水晶の両方

第2期の㉘「すゐしやう」は、第1期の絵（水晶・長石・雲母とも）をやめて、新たに柱面を持つ単体の両錐形・英を「すゐしやう」として絵を入れ、「すゐしやう」「めのう」の類を石英と定義し、長石と雲母をはぶき、鉱物の観察教材の代表例として水晶にしたと考えたいが、ふつうに産出する石英脈空洞にできる群生する水晶をやめて上記の単体結晶だけを入れたが、第3期（大正11年）には第1期の群生する水晶の図に戻り、第4期（昭和4年）にうけつがれた。しかし第4期の小改訂期（昭和13年）には、単体水晶と群生水晶の2つを入れ、単体結晶は結晶の説明のところに、群生水晶は次ページに、すゐしやうは岩のすき間などにあって、たいいてい多くのけつしやうが集つてゐる。』という説明のところに挿入されている。国定教科書の単体水晶は群生水晶と等しい低温型石英に属する大結晶で、噴出岩（流紋岩など）の造岩鉱物としての高温型（両錐形石英）でもなく標本の入手が困難であったと思われる。したがって、単体結晶が採用された時期は学者側の意見が強く、水晶の絵になったのは現場側の意見が相対的に重視されたためではないかと思われる。そして、国定教科書最後期の数年（昭和13～15年）だけ両者とも採用されてけりがついたという感が深い。これは、「方解石」の絵の場合と似ている。

3-2) “いわゆる金属鉱物”（黄鉄鉱・黄銅鉱）

国定教科書の「黄鉄鉱」は第1～4期を通覧すると、

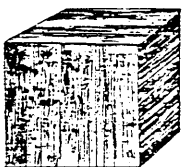


図5 「黄鉄鉱」の挿絵第2期だけ、第3期と等しいが、これだけが特に大きいので示す。



図6 「黄鉄鉱」「黄銅鉱」の挿絵

- 上：黄鉄鉱の単体結晶
- 下：黄銅鉱の群生結晶 両方とも第3期と第4期

“いわゆる金属鉱物”の観察教材の代表例として採用されたもので、第3期の大改訂で、「黄鉄鉱・黄銅鉱」となり、両者の比較に条痕も役立つことから手軽な実験的操作も加わった点で、重視すべき教材であったと思われる。

㉚ 「黄鉄鉱」第1期（明治43年）5年

『黄鉄鉱は淡黄色にして光沢強く不透明にして硬し。
条痕は褐黒色にして結晶の多くは立方体なり。
硫黄と鉄とより成る。』

第2期の「わうてつくわう」で、黄鉄鉱の結晶の絵が入る。

㉛ わうてつくわう・わうどうくわう（黄鉄鉱・黄銅鉱）第3期（大正11年）5年

4年で黄鉄鉱と黄銅鉱の比較が主になる。①粉の色（条痕色）は金とちがって黒い色、②結晶形は黄鉄鉱が四角、黄銅鉱が三角の面でかこまれ、③黄鉄鉱の方が硬くて色がうすい。④黄銅鉱から銅を取る、など、結晶形、色、硬さ、粉の色などから“金属鉱物”を識別する見方になっている。児童が自分で条痕をつくることができれば、硬度と粉の色とで識別できるが、教科書ではこゝまでは要求していない表現をとっている。

3-3) 方解石（石灰岩を含む）“いわゆる非金属鉱物”

黄鉄鉱に対し非金属で大きな鉱物として観察実験教材の代表例として方解石が扱われたと解される。扱う視点はほぼ等しいといえるが、第3期から「ほうかいせき」と項名が変わり、4期とも絵が等しくないことが目立つ。

㉜ 「方解石・石灰岩」第1期（明治43年）5年

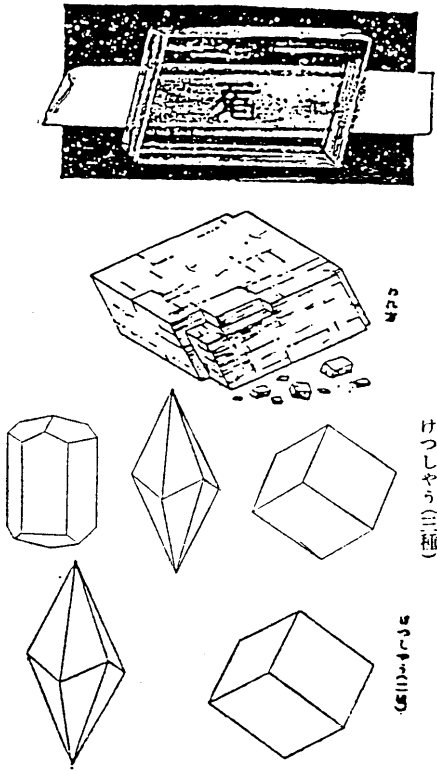


図7 「方解石」の挿絵

上の複屈折：第1期だけ 中の劈開片の割れ方：第2期・第3期・第4期 下の結晶形 上段の3個（昭和4年）左：間瀬産，中：不老倉産，左：足尾産 下段の2個（昭和13年）足尾産なし

『方解石は普通、白色又は灰色にして、其の結晶はマッチの箱をゆがめたるが如し。小刀にて容易く傷つくべし。又割易くして、割れたる片は元の形に似たり。方解石は集りて石灰岩という岩石を成す。石灰岩は焼きて石灰を製す。』

㊸ 「ほうかいせき・せきくわいがん」 第2期（大正7年）5年

上記の第1期には劈開片で二重写しの字の見える絵を入れ、劈開片を結晶とっているように受けとれるが、第2期では、この絵を削除、「結晶形はいろいろで、打ったかけらがマッチ箱をゆがめた形」と正確な表現になっている。石灰岩の説明に大理石が加わる。大理石は小学教則時代・検定教科書時代を通じて（欧米でも）取り上げられてきたものである。

㊹ 「ほうかいせき」 第3期（大正11年）4年

ほうかいせきの項目名で4年で扱うこととなり、石灰岩の内容はあまり変わらないが、『ほうかいせき』はつちで打つと、マッチの箱をゆがめたやうな形にわれる』とし、これを示す劈開片の絵を新たに入れている。これだけでは、結晶形との関連がつきにくいとの現場からの意見によるものであろう、第4期（昭和4年）には第3期の劈開片の絵の上に結晶形3種を入れて1つの図に示しているが、第4期内の小改正（昭和13年版）では結晶が1つ削除されて2つになっている。これは方解石の劈開片の観察実験を主な視点とする小学校教育において実物標本を見る機会の少ない結晶をどの程度扱うか、試行錯誤の過程を示唆する例と見ることができよう。

D 地形・地質

第1期の⑦「泉・井・池」、⑧「川」、⑨「流水の作用」⑩「水成岩・地層」、⑪「火山・火成岩」をここにまとめる。これらの項目名は全期を通じて殆ど変わらない、絵や表現には改善の跡が認められ、鉱物にかわって、この自然の仕組みに目を向ける視点が次第に重視されたといえる。

(1) 地下水

⑦「泉・井・池」第1期（明治43年）6年

『雨水の一部は土砂の隙間を通りて次第に地中に浸込む。地中にある水を地下水と云ふ。地下水は粘土又は密なる岩石の上に溜り、又は之に沿て流る。泉は谷・崖等より地下水の出づるものなり。泉の水集りて地面の窪き所に溜れば池となる。井は土地を掘りて地下水を汲取る所なり。』

これには泉・井戸の関係を示す見事な絵を添えてい

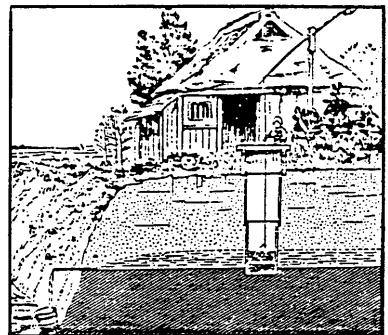


図8 「泉・井・池」の挿絵

第1期から第4期まで同様の絵であるが、改訂期毎に小修正が加えられ、地下水がわかりやすい第4期の絵をここに示した

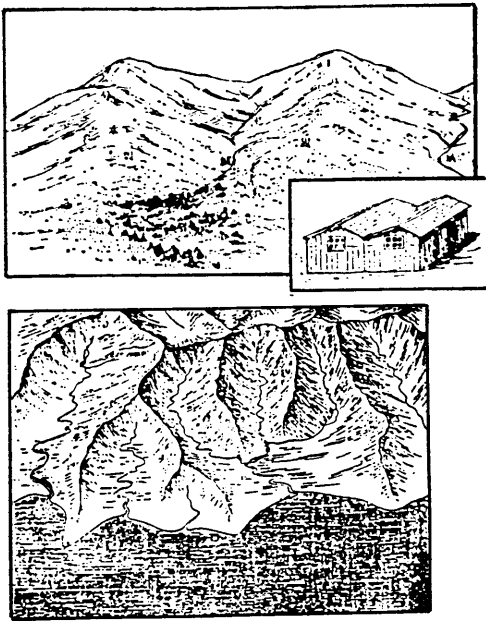


図9 「川」(流域と分水界)の挿絵

上: 第1期だけ

下: 第2期から第4期まで同じ絵であるが、範囲は小さく修正された

る。第2—4期まで文章と絵は改訂されているが趣旨はこれと等しい。ただし、第2期以後この項目名から池が削除されたのは地表水で涵養されるものもあるので、適切な措置といえる。

(2) 川と海

⑧「川」第1期(明治43年)6年

『泉の水及び雨水は地上を流れ、集りて川となる。山間の川は其流急にして、平野の川は其の流緩なり。川の本流及び其の支流の流るる地方を其の川の流域と云ひ、2つの川の流域を界する所を分水界と云ふ。川は交通の便を与え、其の水は灌漑に用いられ、又種々の工業に利用せらる。』

国定教科書の「川」は、流域や分水界を定義するなど、自然地理的な高度の見方で、上記の第1期には流域を示唆する山のスケッチに分水界を示すV字型屋根の参考図を添えている。第2期以後は分水界になる尾根を強調した絵にかえていく。川は「泉・井」とともに全期を通じて5年のはじめにあるが、地質教材とみられる「流水の作用」は、大改訂の第3期から6年に移っている。この見方から全期を通覧すると、第1期に地質教材(⑨「流水の作用」—⑩「火山・火成岩」)の後になって

いる⑬「海」がこの次に来る。

⑬「海」第1期(明治43年)6年

『海は甚だ広くして、岸に近き所は多くは浅く、遠き所は甚だ深し。海面は風の為に波を生ず。されど深き海中は常に静かなり。海には毎日2回づつしほのみちひあり。海水は多くはよくすみ、緑色又は藍色に見ゆ。されど深き海中は暗黒なり。海水は味しほからく、普通の水よりやや重し。海は交通の便を与ふること大なり。海には種々の有用な動物・植物を産す。又海水より食塩を取る。』

海は全期を通じてほぼ等しい扱いをし、第2期から干潮と満潮の絵が挿入されている。

(3) 流水の作用と地層

これには「流水の作用」とこれによって形成される「水成岩・地層」が入る。

3—1) 流水の作用

⑨「流水の作用」第1期(明治43年)6年

『流水は川の岸を砕き底を削りて、岩塊・礫・砂・粘土を下流に運ぶ。かく運ばるる間に、砂・粘土の如き軽きものは遠く流されて川口及び湖・海の底に積る。』

第2期はこれとほぼ等しいが、第3期と第4期には川の蛇行の絵が挿入され、「雨水の行方から川の観察」という戦後の単元学習の扱いの片鱗が偲ばれるので、次に第4期の全文を掲げる。

⑩「流水の働」第4期(昭和4年)6年

『雨水が地面を流れるときは地面の土のねんどや砂を流す。その為に浅いみぞが出来。雨が強く降ると、ねんどや砂だけでなく小石をも流し、殊に地面の傾いてある所では著しい。』

川の水は川床や川岸をけづつて大小の石や砂やねんどにして下流の方に運ぶ。その為に川床はだんだんに低くなり、川幅はだんだんに広がる。上流の谷川では川床の低くなるのが殊に著しい。これは水の勢が強い為と、水で運ばれる大小の石が川床とすれ合ふ為とである。川床にある石は互にすれ合ったり、川床とすれ合ったりする為に、角がすりへつて丸くなる。又大きい石もだんだんにくたけて小石になり、砂にな

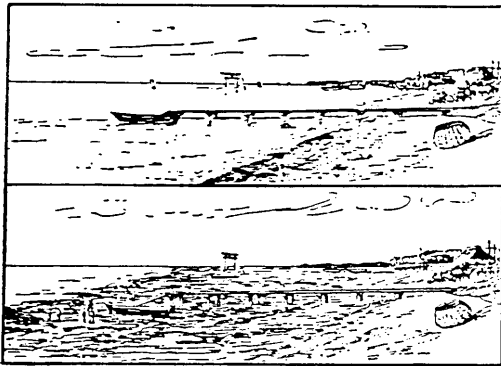


図10 「海」（潮の干満）の挿絵
第2期第3期・第4期

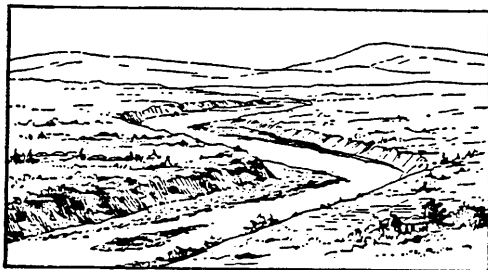


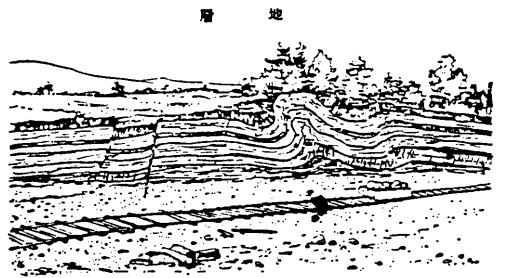
図11 「流水の働」の挿絵
第3期と第4期、川の蛇行

り、又はねんどになる。
 川の水はねんどや砂や小石を下流の方に運んで、終に海か又は湖に入る。
 流のはやい上流の川床には大きい石が多く積つてゐる。さうして流の最も遅い川口や海や湖の底には砂か又はねんどが多く積つてゐる。
 川の曲つた所の外側は流がはやくて川岸や川床が多くけづられ、内側は水がよどんで小石や砂やねんどが多く積る。その為川はますます曲る。』

3—2) 水成岩・地層

⑩「水成岩・地層」第1期（明治43年）6年

『粘板岩・砂岩・礫岩等は水底にて成れる岩石なり、かかる岩石を水成岩と云ふ。
 水成岩は相重りて地層を成す。
 地層は水平に横たはり、或は傾斜す。又往往断層あり。
 地層中には化石を含み居ることあり。』



石 化

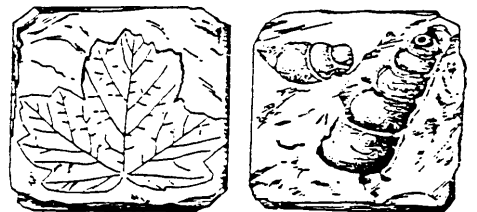


図12 「水成岩・地層」の挿絵

上の地層：第1期から第4期まで、 下の化石：第3期と第4期

上記の第1期「水成岩・地層」には小断層を伴う褶曲した地層のあらわれた崖のあるスケッチの絵が挿入され、この絵は第4期まで入っている。この教材は後へいくほど強化の著しい例で、上記第1期の「粘板岩・砂岩・礫岩」は第2期には『泥岩・ねんばんがんは泥土より成り、砂岩は砂より成り、れきがんは小石より成れる岩石』とし、水成岩の母材と続成作用の考えを入れている。大改訂の第3期から、文章が3倍以上、化石の絵2図挿入など強化が著しい。第3期と趣旨は等しいが、ここには第4期全の文を掲げる。

⑪「水成岩・地層」第4期（昭和4年）6年

『川の水が運んで来たねんど・砂・小石などや、火山から吹出されたものや、水中の動物の殻・こつかくなどが水底に積つて固まつて出来た岩石を水成岩といふ。

でいばんがんはねんどが水底で固まつた水成岩である。堅くなく、割目が多くて、くだけやすい。これにはセメントや煉瓦の原料になるものがある。

ねんばんがんはでいばんがんが更に固まつて堅くなつたものである。平たく割れるものが多い。これには屋根をふくに用ひるものや、すずりやといしや黒基石を造るに用ひるものがある。

砂岩は砂から出来てゐる水成岩である。そ

の砂の粒は多くは石英である。砂岩は建築・土木用などの石材にし、又はといしの材料にする。

れきがんは小石から出来てゐる水成岩である。

ぎようくわいがんは火山から吹出された軽石や火山灰などが水底に積つて出来た水成岩である。わが国には甚だ多くて、建築・土木の石材に用ひる。

石灰岩は水中の動物の殻やこつかくなどが水底に積つて出来た水成岩である。さうしよく用の石材になる。又石灰やセメントの原料になる。

水底に積るものは同じ所であつても時によつてその粒の大きさが違ふ。その違つたものが互に積重る為に、水成岩は地層をなしている。

地層は初は水底で水平になつてゐるけれども、これが陸地になると、一方に傾いたり、種々に曲つたりする。又地層には割目や断層がある。地層に変動が生ずるときには地震が起る。

地層の中には貝殻や木の葉や他の動物・植物の形が化石となつて残つてゐることがある。化石は地層が新しいか古いかを知る為に必要なものである。』

(4) 火山の活動と火成岩

「火山・火成岩」は、上記の「水成岩・地層」と同様にあとになるほど強化された項目である。

①「火山・火成岩」第1期(明治43年)6年

『火山は火口を有して、円錐形なるを常とす。

現に水蒸気を噴出するものと、然らざるものとあり。また往々烈しき勢を以て水蒸気及び熔けたる岩などを噴出することあり。熔けたる岩が地上に出でて固まりたるものには、安山岩・黒曜石・軽石等あり。

花崗岩は熔けたる岩が地中にて固まりたるものにして、之を組立つる鉱物は何れも結晶せり。

熔けたる岩の固まりて成りたる岩石を総称して火成岩といふ。

温泉は泉の水の温度高きものにして、火山に近き所に多し。火山・温泉等によりて地球の内部は熱きものなるを知る。』

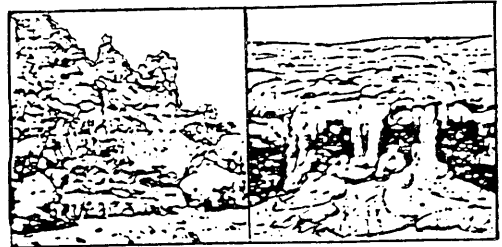
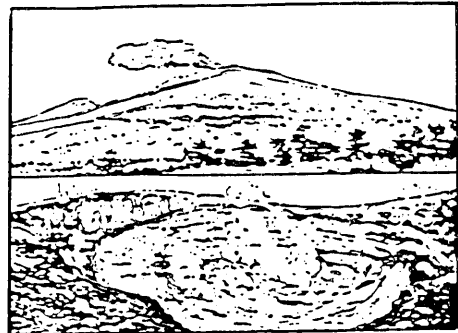
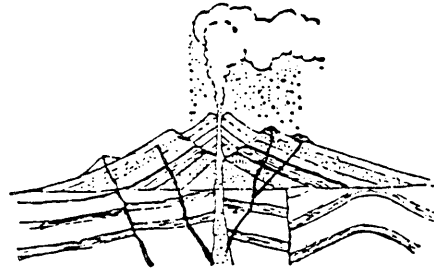


図13 「火山・火成岩」の挿絵

上の火山体の断面；第1期だけ 中の火山・火口；第2期・第3期・第4期・下の熔岩；第3期と第4期

この第1期には火山活動を示す火山体の断面図が挿入されている(この絵は理科検定時代の棚橋源太郎他著「小学理科教科書」明治33年、本委員会報告No.2参照*にも掲げられている)。第2期になると、この絵のかわりに、活火山の遠望と噴火口のスケッチ上下1図として挿入された。大改訂の第3期には説明文が長くなり、絵は第2期のものに熔岩2種が図として加わる。第4期は第3期とほぼ等しいが、表現に若干の差があり、はじめて岩漿の語が出てくる。4期期の全文は次のようである。

②「火山・火成岩」第4期(昭和4年)6年

* 地学教育史委員会(渡部景隆)(1988): 明治初期(理科以前)の小学教地学教育 地学教育史委員会報告No.2, 地学教育41巻, 1号(通巻192号), 13—24

『火山は多くはゑんすけいをしてゐて、頂上に火口がある。火山には古い火口の中に更に新しい火口を生じてゐるものもある。又火口のそとに小さい火山を生じてゐるものもある。

火山には火口から常に煙を出してゐるものがある。この煙は火口の底から水蒸気が出て湯気になつたものである。又この煙の中にはたいていありうさんガスやたんさんガスなどをふくんでゐる。しかし多くの火山は煙を出してゐない。火山は煙を出してゐても、ゐなくても、時がたつと破裂することがある。火山の破裂はがんしやうから多量の水蒸気が一時に吹出す為である。このとき山体の一部をかたまりや粉にして吹上げ、がんとの一部を吹上げることがある。このとき吹出されたものは火山灰や軽石などになる。火山灰は風で遠い所まで吹送られ、軽石などは火口の近くに落ちる。がんとが火口から外に流れ出ることがある。この流れ出たものをようがんといふ。

火山の破裂する前後にはたいてい地震がある。海の底にも多くの火山があつて、破裂するときには地震や津浪を起すことがある。大きい火山はたいてい自ら吹出した軽石や火山灰などとようがんとが互に積重つて出来たものである。小さな火山にはただ軽石や火山灰などから出来てゐるものと、ようがんだけから出来てゐるものがある。温泉は温度の高い水が地中から湧出するものであつて、火山の近くに多い。温泉には塩やたんさんせきくわいや硫黄の化合物などとけてゐて、そのとけてゐるものは温泉によつて違ふ。湯の花は温泉にとけてゐるものが水から分れて出来たものである。

火山や温泉で地球の内部が甚だ熱いことが知れる。この熱を地熱といふ。

がんとが冷えて固つた岩石を火成岩といふ。その中で、地上か又は地中の浅い所で固まつたものを火山岩といひ、地中の深い所で固まつたものを深成岩といふ。

安山岩は最も普通の火山岩であつて、鉱物のけつしやうとこれを取囲んでゐる灰色の部分とから出来てゐる。そのけつしやうの

中で、白色のものは長石であつて、黒色のものはせきせきか又はかくせんせきである。安山岩は土木・建築に広く用ひる。花崗岩は最も普通の深成岩である。花崗岩は全部が鉱物の結晶から出来てゐる。』

E 地下資源

国定教科書第1期の地学領域の後半には、②「硫黄」②④「石油」、②⑤「石炭」、②⑥「鉄」、②⑦「銅」、②⑧「亜鉛・錫・鉛」、②⑨「真鍮・青銅」、②⑩「金・銀」の8項目がある。これらをここに地下資源(の利用)としてまとめる。

(1) 燃料資源(燃鉱類)

小学教則時代(明治5—18年)に広く用いられた燃鉱損(広義の用法)では石炭・石油が主になるが、これらを鉱物とみなくなる理科検定時代(明治19年以降)の教科書では燃鉱類を使うものが少なくなった。それで燃料資源とした。

②「硫黄」第1期(明治43年)6年

『硫黄は多く火山地方に産す。黄色の脆き鉱物にして、熔易く、又燃易し。其の燃ゆるときは青き焰をあげ、悪臭ある気体を生ず。此の気体は亜硫酸ガスと称し、硫黄と酸素との化合物なり。硫黄は銀その他の金属とよく化合す。硫黄はマツチ・火薬・硫酸等を製するに用ひらる。』

第2期以降も大きな変化がなく、全期を通じてほぼ等しい項目の1つといえる。

②④「石油」第1期(明治43年)6年

『燈用の石油は地中に産する原油を汲取りて精製したる透明なる液体にして、水より軽し。炭素と水素との化合物にして、燃ゆれば炭酸ガスと水を生ず。原油は通常褐色を帯びたる濃き液にして、燈用石油の外揮発油・器機油・石蠟などを製す。』

第2期以降、きはつ油、燈油、パラフィン、重油など化学的性質と利用の方が多くなる。

②⑤「石炭」第1期(明治43年)6年

『石炭は太古の植物の変化して成れるものなり。黒色又は褐色にして、其の質脆く、主に炭素より成る。石炭は広く燃料として用い、又これよりコークス・石炭ガスを製す。コークスは燃料として、石炭ガスは燈用及

び燃料とす。石炭ガスを製するとき生ずる
コールタールは塗料とし、又これより染料
・薬品を製す。』

第2期以降、化学的性質と利用の方が多くなる。地学的内容では第3・4期に『昔、植物が水の底に積り、土や砂におほはれてながい間にだんだん変って出来たものであって、ねんどか砂の固まって出来た岩の間にはさまって地中に産する。』という表現で、石炭の産状が加わっている。第3・4期は5年で扱ひ、「堆積岩・地層」は6年となったので、石炭の産状を堆積岩や地層の用語を使わないで表現している。

(2) 金属資源(金鉱類)

㉔「鉄」第1期(明治43年)6年

『磁鉄鉱は鉄を取る主なる鉱石にして、鉄と酸素とより成る。コークス・石灰石と共に熔鉱炉に入れて強く熱すれば酸素を失ひ、鉄は熔けて炉の底に溜る。此の鉄は炭素を多く含む。之を鑄鉄といふ。
鑄鉄は鑄物を造るに適すれども、其質脆し鋼は鑄鉄の炭素の大部分を除きて製す。其の質丈夫にして、用途極めて広く、船艦・レール・機械等に用ひ、其の硬きものは刃物などを造るに用ふ。
鉄は錆を生じ易きが故に之を防ぐ為に油などを塗る。』

第1期5年の㉔「黄鉄鉱」は“いわゆる金属鉱物”の性質を主にした地学教材であったが、「鉄」は“資源と利用”に重点があり、鉄の鉱石として磁鉄鉱だけを取り上げている。第2期から赤鉄鉱が加わる。第3・4期も扱ひ方はほぼ等しいが、第4期には褐鉄鉱も加わり、『じてつくわう・せきてつくわうは鉄とさんそとの化合物から出来てゐるくわうぶつであつて、かつてつくわうは鉄とさんそとの化合物に水が加つたものである。どれも石英などとまじつて産する。さうして鉄を製するに用いるくわうせきである。』となっている。

㉕「銅」第1期(明治43年)6年

『銅は赤色にして、其の質丈夫なり、板・針金等となし、又鎔にて打ちて種種の形の器物となす。鑄物となすに適せず。
銅の面に生ずる緑色の錆は緑青と称するものにして有毒なり。
黄銅鉱は銅を取る主なる鉱石にして、銅・鉄・硫黄より成る。』

上記第1期の「銅」の内容に第2期には合金(真鍮・青銅・白銅)が加わる。これは第1期の合金が第2期以

後削除されたためである(㉔「真鍮・青銅」参照)。なお、銅の主なる鉱石となる“黄銅鉱”は第3期(大正11年)㉔「わうてつくわう・わうじうくわう」として“黄鉄鉱”に加わることは既に述べた通りである。

・「亜鉛・錫・鉛」第1期(明治43年)6年

『亜鉛・錫・鉛は灰白色又は白色にして、火に熔易し。亜鉛は板となし、又鉄板・鉄線に引きて用ふ。
錫は容易に錆を生ぜず。種種の器物に造り、又之を薄くして物を包むに用ふ。
ブリキは鉄板に錫を引きたるものなり。
鉛は管となし、又彈丸・活字等を造るに用ふ。』

第2期にはアルミニウムが項目名に加わる。

・「すず・なまり・あえん・アルミニウム」第2期(大正8年)6年

『(前略) はんだはすずとなまりとより成る。
アルミニウムは甚だ軽き白色の金属にして、鍋などを造るに用う。』

第3期以後説明がくわしくなるが、内容的にはほぼ等しい。なお、亜鉛(閃亜鉛鉱)・鉛(方鉛鉱)・錫(錫石)の鉱石名は出てこない。

・「真鍮・青銅」第1期(明治43年)6年

『真鍮は銅と亜鉛との合金にして、鑄物となすに適す。板金・針金・こまかき器械・器物を造るに用ふ。
青銅は銅と錫との合金なり。鑄物となして器械・像・置物などを造るに用ふ。』

上記の「真鍮・青銅」は国定教科書の全期を通じて、第1期だけにしかなくその後項目名が削除された唯一のものである。この合金は第2期以後、「銅」の項に“真鍮・青銅”が“白銅”とともに加わることは、前述の通りである。

㉖「金・銀」第1期(明治43年)6年

『金は黄色にして、常に鮮なる光沢を呈し、錆を生ぜず。又薬液に侵され難し。軟く且甚だ重し。極めて薄き箔となすことを得。
銀は色白く、軟にして、容易に錆を生ぜず。又薄き箔となすことを得べし。
金及び銀は責幣及び裝飾品を造るに用ひ、又鍍金・鍍銀に用ふ。』

上記の内容は第2期も等しいが、第3期(大正12年)になると、『金は化合物にならずに岩石の中や川の砂にまじつて産する。』と、山金・砂金など地学的内容が加わるとともに『金貨は金と少量の銅との合金で造る。金は

又さうしよくに用ひる。』銀貨は銀と少量の銅との合金で造る。銀は又さうしよくに用いる。』と、金・銀は軟くて実用には銀との合金を用いることが加わる。なお、上記の文章によって、金は自然金として岩石（含金石英

脈・金鉱石）や母岩の風化による単体の自然金の粒である砂金にふれているが、銀の鉱物（輝銀鉱）についてはふれていない。

(以上)

国定教科書（児童用）
“秋分”の記述例の比較

<p>明治四十三年十一月廿四日發行 五十五 春分秋分 春分の日は三月二十一日又は二十二日なり。 秋分の日は九月二十三日又は二十四日なり。 春分の日及び秋分の日には、太陽は眞東より出でて眞西に入り、晝の長さは夜の長さに等し。</p> <p>定價金 六錢</p>	<p>尋常小學理科書 第五學年兒童用終 秋分の日及び秋分の日には、太陽は眞東より出でて眞西に入り、晝の長さは夜の長さに等し。</p> <p>定價金 八錢</p>	<p>大正七年四月十日印刷發行 二十五 秋分 秋分の日は九月二十三日又は二十四日なり。此の日太陽は眞東より出でて眞西に入り、晝夜の長さ相ひとし。 秋分の頃は太陽の正午に於ける高さ甚だ高からず。此の頃よりよき氣候となる。 二十日は九月一日又は二日にして、其の頃暴風雨の起ること多し。</p> <p>定價金 七錢</p>
<p>昭和四年二月廿七日發行 第二十七 秋分 秋分の日は九月二十三日か二十四日である。たいやうの出入の方角はけしの日には最も北にかたよつてゐたがそれから後はだん／＼に南の方に移つて、秋分の日には眞東眞西である。又たいやうが眞南に來たときの高さはけしの日には最も高かつたがそれから後はだん／＼に低くなつて、秋分の日には春分の日と同じ高さになる。又けしの日には晝が最も長くて夜が最もみじかつたがそれから後はだん／＼に晝の長さがへつて夜の長さがまし、秋分の日には晝と夜の長さが同じで、どちらも十二時間である。</p> <p>定價金 八錢</p>	<p>秋季皇靈祭の日は秋分の日である。秋の彼岸はこの日をまん中にした七日間である。八月の末頃から暑さがだん／＼にへつて、秋分の頃からよい氣候になる。秋分の頃の空氣の温度は春分の頃よりも高い。九月頃には暴風雨の起ることがある。</p> <p>定價金 七錢</p>	<p>昭和十三年九月二十一日修正發行 著作家 文部省 發行所</p>

地学教育史委員会，渡部景隆：国定教科書時代（明治43年～昭和15年）の小学校地学教育 —地学教育史委員会報告No.4— 地学教育 41巻，3号，105～120，1988.

〔キーワード〕 地学教育史 小学校 国定教科書 地学教材 理科筆記帳

〔要旨〕 理科の国定教科書は明治43年から昭和15年まで30年間使用され、日本の小学校理科教育史上画期的なものと評価される。全期を通じて項目の変更は極めて少ないが4期に分けられ、第1・2期の大正10年までは5・6年に、その後の第3・4期は4・5・6年に課された。内容は、天文・気象教材が少なく、鉱物が多いが、しだいに地質など自然現象への見方が強化された。本稿では、第1期の各項目の原文を掲げてその後の主な変更点を指摘し、図はすべて掲載した。

Kagetaka WATANABE, Committee for History of Earth Science Education: Earth Science Education of the Primary School in the Kokutei-Kyokasho age. *Educat. Earth Sci.*, 41 (3), 105~120, 1988.

昭和63年度大学入試共通第一次学力試験問題の検討

日本地学教育学会では、昭和63年度大学入学共通第1次学力試験問題検討委員会を設け、検討会を行った。評価・検討の視点は試験問題の内容及び程度が地学及び理科Ⅰのそれぞれの範囲内であり、高等学校として適切なものであるか、出題形式及び難易度などについて検討を行った。また、本年度の地学平均点と他教科のものとの比較検討も行った。

試験問題検討委員

委員長 三芳 瑛（都立東村山高校）
 記録 正木 智幸（学芸大学付属高校大泉校舎）
 “ 田辺 浩明（千葉県立商業高校）
 小関 恒夫（千葉市立千葉高校）
 根岸 潔（都立田無高校）
 近藤 正義（都立府中高校）
 増子 正一（都立三鷹高校）
 榊原雄太郎（東京学芸大学）
 間々田和彦（筑波大学付属盲学校）
 白石 幸子（都立京橋高校）
 宮下 治（都立大崎高校）
 高井 浩深（都立青山高校）
 宮武隆二郎（桐朋女子高校）
 長谷川善和（横浜国立大学）
 加藤 定男（都立武蔵丘高校）
 滝沢 幸雄（都立竹早高校）
 山本 和彦（千葉県立市川南高校）

本試験〈地学〉

第1問 図やグラフに基づく出題でそれほど難問ではないが、準備された図そのものを利用して考える場面は少ない。図2の片対数グラフの読み方にとまどったと思われる。HR図の扱いとしてaが進化によるものか判断が難しい。進化を表面的にしかとらえていない生徒には難しいので、これでよいと思う。

数値より図で考えさせようとした点、HR図の理解に発想をかえた出題形式はよい。

第2問 特に難しい点は無いが、問1と問2どちらか一方だけでよかったのではないか。問1、問2とも、内容の表現の問題で深みが感じられない。暗記要素の多い問題であるが、逆に基本的な内容を含むので好ましい。基本的なことは重複してもよい。あまり細部にこだわった問題よりはよい。

第3問 考えるよりどころになる資料がないと、あてずっぽう的な暗記に頼る解答になるのではないだろう

か。地球内部のエネルギーは扱っている教科書もあるようだが、熱伝導などは高校の授業内容としては難かしすぎる。予備校の問題と似ており、式のみ出ている教科書や、熱流量の値のみ出ている教科書があり、現役には不利である。どこかの教科書に出れば出題する方針ということは検討を要する。

問2は内容が大ざっぱ過ぎるようでもあり、問1と問3は細かいことまで聞き過ぎる。

問3は大小関係より最大を問うた方がよい。火山エネルギーと地殻熱流量を火山活動と結びつけた問題の方が身近かであり、出題形式に工夫がほしい。

第4問 基本的な知識・理解を問う良問である。転向力が重要な動きを……の働きの「重要な」は主観的な材料が入るので好ましくない。

第5問 どの教科書でも扱われている分野で、問題もよい。問1①は大気も海洋も何も存在しないのはあまりに不自然である。むやみに選択肢を増やしている感がある。問2では「大進化」ということを動物と植物とを同じに考えてよいか、大進化の説明を入れる必要があるのではないか。問3は相対年代の基礎となるものでよい問題である。問4以外は地球上の過去の環境変化とのかかわりで生物進化をみようとした系統性のある良い問題である。

第6問 単なる記憶でなく、図から推論させる問題の形式はよい。問2には③の逆の図を加えて4つにして選択させた方がよい。問2の図の横軸は単に時間だけでなく、各地層の形成時期を入れた方がよい。出題は良いが、図の表現に多少の難があり、難問である。

図やグラフを用いた問題で思考をともなう問題で好ましい。

地層Aの泥岩を表わす斜線が地層の傾斜と間違えやすいのではないか。地質図の記号の表記については広く一般に用いられているものを用いてほしい。

模式図とはいえ、時間と堆積のスケール、タテ、ヨコ比などに問題はないか。図をていねいに書いてほしい。海水面のスケールのみが書いてある。台地に火山灰が存在した方がよい。C層を火山灰と即断し易い。生徒には少し難しいかも知れない。

第7問 スカルン、ケイカ石の鉱物名、固溶体という用語や、鉱床の扱いの出ていない教科書もある。生徒が接触交代によって、何がどう変化したのか読みとるのが難しいのではないか、内容的には基本的な問題で

あるが、各問の選択肢の一つ一つについて正誤の判断をしなければならないので、この種の問題は点がとりにくい。

問3の肉眼鑑定など今では少ない。現在の現場では扱かいの少ない分野の問題ではないかと考えられる。断片的な知識を問う寄せ集めの問題で難しさを感じる問題だが、選択肢を読むと迷う問題がないので暗記になる。スカルン・ケイカイ石の両方が出ている教科書は少ない。

問3の②鉱物の固溶体としての比重までは教えることはない。

第8問 プレートテクトニクスに関する問題であるが、基本的な良問で特に問題はない。

<本試験全体のまとめ>

各分野のかたよりにについては、程度は高くないが片よりのある。これはせつかく勉強しても、ある分野に限って出題されないのは不公平である。気象分野が抜けている。第4問のフーコーで申し分け程度だ。気象の分野以外は万遍なくてよい。

全体的には良問で、生徒の負担が少なくてよい。問題作成の努力を評価したい。2～3の間で教科書の範囲をこえている内容のものがある。地学の平均点が低いのは、出題の内容や形式のためよりも、おもに受験生の側に原因があると思われる。つまり、文系の生徒が多く選択している、他科目より授業の単位数が少ない、などの実情がある。さらに教科書の内容が、会社によって(他科目の場合よりも)ちがうことは無視できない。受験生が不利にならないようにどの教科書でもふれている内容から出題してほしい。

平均点が次第に下ってきているのが気になる。生物との偏差を比べると地学は大きい。この点は、問題の作り方だけでは解決できないこともあるが改善してもらいたい。

教科書の平均点に差が出ないことを強く要望するが、問題ごとの正答率も公にして頂きたい。

受験者層の問題もあるであろうが、単にやさしくして地学そのもののレベルを下げるのはよくない。共通1次の問題はもう少し点の取れることを考えた方がよい。

地学の受験生の点数の分布に2つの山ができ、出来た生徒と出来ない生徒の差が大きいことが考えられる。しかし数字として点数に差が出ると、やはり問題はあ

〔追 試 験〕

第1問 特に問題なし。対数計算ではないので今後もこ

の程度にしてほしい。良問である。

第2問 基礎的な問題である。文章が難解な割には、問題はやさしい。

第3問 全体的にはよいが、問2の選択肢が分かり難い。もっときちんと正解の出るものがほしい。難問である。問2の出題の意図に問題あり。6°Cより6.5°Cの方がよい。③がすべての理由ではない。選択肢に問題がある。気温減率の原因については、高校地学の範囲外である。

問2は「10°Cでなく6°Cになる理由」とすればはっきりする。6°Cという答が出る道順を考えさせることができる。

問3「発熱」の表現はよくない。単に「を吸収するからである」でよい。選択肢が物理的用語そのままであるのが気になる。

第4問 全体的に基礎的でよい、「海」より「海水」・「海洋」の方がよい。分り易い用語の統一をしてほしい。

問2の②表層の海水の「南北方向」は「高緯度、低緯度方向」ではないのか? 「南北方向」の方が分かり易いのかも知れないが、受験生を惑わす。

第5問 問1、問2の混濁流(乱泥流)は教科書1社のみに記載されており公平を欠くものである。の2…「モレーン」は地形を示す用語、ここでは堆積物であるので「テイル(till)」を用いるべきである。

問2は、海山は深海に存在しておりその山頂に現在までサンゴ石灰岩が作られてきたのは不自然ではないか? 問2はあまりにも安易に作られ過ぎた問題である。もうひと工夫ほしい。

問1は暗記だけの悪問である。問2は単純経過だけの問題で1問でいい。

第6問 内容の程度はよいが、個々に見ると改善すべき点がある。鉱物名として「ランセン石」は適当ではなく、用いる必要がない。問いの意図からすれば、「ランショウ石」だけでよい。

「紡錘虫(フズリナ)にだけルビがないのは何故か、また貨幣石(ヌムリテス)としなくてよいか、本試験の第5問、問4ではルビがない。高校程度なら「秩父古生層(中生層を含む)」でよい。「秩父中」と「古生層」とに分けて読む可能性がある。用語の統一をしてほしい。例、本試験第5問、問4では「カハイ石」とカナ書きで、追試では「貨幣石」に「貨幣石(ヌムリーテス)」とヌムリーテスを入れてほしい。

固有名詞の表記は統一してほしい。このことについ

ては昨年も指摘した。

中央構造線の活動が白亜紀以降まで続くなら、「第四系を切っているように選択肢を作ってもよい。模式図(46頁上図)はイメージを作るのにはよい。地質の問題では説明文と重複しても模式図を入れた方がよい。問2の計算問題は、暗記になるのももう少し工夫がほしい。

第7問 問5の色指数は最近ではあまり扱われなくなったという意見も出たが、全体としては基礎的でよい。

追 試 全 体

昨年も本試験との間に差があった。

本試験に比べ、難解な問題はないようである。本試験に比べ、明らかに追試の方が易しいが、カンでとれそうなところが追試にはみられる。教科書の範囲を越えているもの、乱泥流、ランセン石など高等学校で使用している教科書によって解答の出来、不出来が出るのが問題である。

[理 科 I]

理科Iについては、地学分野の第1問は問1・問2 第2問は問2・問3・問4・問7についてのみおこなった。

第1問 問1の文章が長過ぎるが内容及び程度は適当である。問2は物理を履習した生徒は解答できるが、理科Iだけの生徒では難かしい。問4はよい。

第2問 筆頭にある3行の文章はこじつけであり不要である。体験学習をしなさいという意図があるのか、共通一次としては不適当な文章である。

問2は内容の割には問題文が長くくどい。もっと簡潔に。文中の鉱物の表現があいまいである。教科書には鉱物の特徴が書いてあるが、この設問に答えるには多少むりがある。ここまで理科Iで要求されていないのではないか。この文章から鉱物を判断するのは難問である。理科Iとしての内容の出題形式を考える必要がある。理科Iでは選択肢③の石英はん岩は扱わない。

問3 南中高度と緯度の関係を問うているがこりすぎである。解答するのに時間ばかりかかり、本質的な点は少い。微小角近似は高校生には無理である。近似は好ましくないので三角関数を用いる、あるいは三角比を用いてきちんと計算できる問題の方が受験生には負担が少なかったのではないか。図を見ただけで直観で答えを出しているのではないか。選択肢の数字の間隔が不自然であるので、選択肢の作り方にもう少し工夫が必要である。

問7 ⑤はあまりに不自然な文章である。①のホッ

トスポットの文章は分かりにくい。プレートについては教科書の記述は増加しつつあるが、理科Iではホットスポットの内容はやらない。範囲をこえており不適当である。またプレートの考えについては触れていない教科書もある。問題の作りからいっても⑤はおかしい。「多島海」という用語は地学ではあまり使わないのではないか、問題文自体が矛盾ではないか(沈降してできた地形なら、島も沈降してできたはず)。

全 体

問2の前文は意味がなく不必要である。「夏至」が10頁に明記されているのに問3では夏至という用語を用いずに長々と文章で表現しており統一を欠く。もっと簡単にすっきりと書いた方がよいのではないか。

理科Iとして物・化・生・地を融合した形の出題をしようと全体の流れをまとめた努力は評価したい。

選択肢が多く文章が長すぎる。これでは平均点が下るのも当然である。理Iは特別な生徒以外はとらないので、もっと分かりやすくしなければならぬ。

問題をやさしくすることは、他科目とのつりあいに、できないと思うが、理I科の範囲を超えないようにすることと、問題を簡潔にすることを望む。

昭和63年度大学入学者選抜共通第1次
学力試験の科目別平均点

(本試験)			
科 目	受験者数	平均点	標準偏差
物 理	114,455	60.66	19.88
化 学	108,805	66.22	21.01
生 物	117,374	67.81	16.09
地 学	22,557	56.12	18.59
理科I	655	35.32	13.58
(追試験)			
物 理	33	59.09	23.42
化 学	29	58.14	21.74
生 物	52	51.17	16.90
地 学	13	64.46	18.67
理科I	0	—	—

日本学術会議だより №.9

第13期最後の総会終わる

—「国際間の科学技術協力と研究の自由について(声明)」を採択—

昭和63年 5 月 日本学術会議広報委員会

日本学術会議は、4月20日から4月22日まで第104回総会を開催し、「国際間の科学技術協力と研究の自由について(声明)」を決議するとともに、4件の勧告・要望・見解を採択しました。

総 会 報 告

総会第1日目(4月20日)の午前中には、会長からの経過報告、各部・諸委員会報告に続き、勧告・要望等6つの提案がなされ、同日午後の各部会での審議を経た上で、第2日目(21日)の午前中にこれらの6件が可決された。その後さらに1件の追加提案が行われ、同日午後これが可決された。第3日目(22日)午前は特別委員会が、午後には常置委員会が開催された。

なお、総会前日の19日午前には連合部会が開催されて前記の6案件の予備的な説明・質疑が行われ、またその午後には各部会が開催された。

第1日目午前。6件の提案につきそれぞれ提案説明が行われた後、質疑応答が行われた。午後、各部会を開催。

第2日目午前。まず、前日提案された「日本学術会議会則の一部を改正する規則の制定について」、「日本学術会議の運営の細則に関する内規の一部改正について」が賛成多数で採択された。第1常置委員会で審議を重ねてきたこれら会則・内規の改正は、(1)副会長世話担当研連のうち6研連を関係部へ移行させ、残りの12研連を副会長枠として存続させること等に伴う措置を決めたものと、(2)現存する6国際協力事業専門委員会のうち、第14期にも引き続き存続させる3専門委員会に関する措置を決めたものとである。このことに関連して、研連活動の活性化に関して活発な発言が行われた。

次に第4部提案の「太陽地球系エネルギー国際協同研究計画(STEP)の実施について」(勧告)、同じく第4部提案の「国立地図学博物館(仮称)の設立について」(勧告)、さらに第5常置委員会提案の「大学等における学術諸分野の研究情報活動の推進について」(要望)が、いずれも賛成多数で採択された。続いて、第6常置委員会提案の「我が国の国際学術交流の在り方についての日本学術会議の見解」が、これも賛成多数で採択された。

その後会長より「国際間の科学技術協力と研究の自由について(声明)―日米科学技術協力協定の改定に当たって一」が追加提案された。これは、日米科学技術協力協定の改定が行われようとしているに当たり、目下伝えられているその内容について憂慮すべき点があるというので、19日午後及び20日午後の各部会での討議を経て、そのおおよその見解の一致を踏まえて、会長が総会に提案したものである。この提案を受けて、この声明を出すことは時機を得たことであるとしながらも、文章表現に関しては質問・意見が多く出された。

第2日目午後。午前の審議に引き続き、一部の文章表現に関する修正案が数名の会員から提示され、採決の結果原案を一部修正したものが賛成多数で採択された。なお、総会で採択された前記勧告・要望は22日午後内閣総理大臣に提出され関係諸機関等に送付された。(これらの勧告・要望・見解・声明の概要は別項所載のとおりであり、詳細は日本学術会議月報5月号を参照されたい。)

国際間の科学技術協力と研究の自由について(声明) ―日米科学技術協力協定の改定に当たって―

最近、日米両国政府間で大筋が合意された「日米科学技術協力協定」の改定について、目下伝えられる内容に関しては憂慮すべき点が少ない。

日本学術会議は、さきに「科学者憲章」(声明)、「科学の国際協力についての日本学術会議の見解」を採択し、科学者の責務と学術の国際交流に当たっての基本的な原則を明らかにした(この部分は本文を簡略化した)。

二国間の学術交流は、相手国の固有の事情があるにしても、上述の日本学術会議が宣明した全世界的な学術交流の原則と相容れない内容を含むものであってはならない。全世界的立場と個別の二国間協定の立場とは差異がありうるにせよ、いかなる場合にも自由な研究交流、成果の公開といった基本原則はかたく守られなければならないと考える。

今回の「日米科学技術協力協定」の改定は「安全保障」、「知的所有権」の問題を包含すると伝えられているが、このことによって科学者の研究・発表の自由、科学者の身分保障などが実質的に制約される恐れがある。したがって、協定の具体的内容の決定に当たっては、慎重な配慮が必要である。

われわれは、「日米科学技術協力協定」の改定に当たって、本会議が明らかにしてきた上述の諸原則の精神を最大限に尊重することを強く要望するものである。

この種の科学技術協力に関する国際的取極めについては、事前に広く科学者の意見を聴取すべきものであると考える。

太陽地球系エネルギー国際協同研究計画(STEP)の実施について(勧告)

暗黒の宇宙空間に浮かぶ青いルビーのように光る地球が、我々にとってかけがえのない惑星であることが、理解されるようになったのは、20世紀の科学研究の最大の成果の1つである。宇宙空間に浮かぶ我が惑星、地球には、太陽からの紫外線や太陽風プラズマが絶えず襲っていて、絶妙なエネルギーバランスを保ちつつ、地球の電磁圏や中間圏、

成層圏を作っている。しかしこのシステムには、未だ多くの謎が残されていて、この謎の理解は宇宙空間の基礎物理の理解とともに永続的な地球環境変化の理解の基礎ともなっている。したがって国際太陽地球系物理学・科学委員会(SCOSTEP)は、国際科学連合会議(ICSU)の承認を得て、太陽地球系エネルギー国際協同研究(Solar Terrestrial Energy Program: STEP)計画を立て、1990—1995年の6か年間にわたりその実施を行うよう、各国に要請している。

本研究計画では、太陽から、地球成層圏にわたる、全領域について、それを一つのシステムととらえ、そこに展開する電磁現象、プラズマ現象、及び化学現象について、現象の変動のみならず、エネルギー伝播の変化も合わせ、定量的に究明することを目指している。我が国でも本国際協同研究計画を実施すべく、今回、第104回日本学術会議総会において、政府に対する勧告が出された。

「国立地図学博物館」(仮称)の設立 について(勧告)

国際社会における日本の役割と責任が高まるにつれて、それぞれ国情、民族性、地域的生活様式に即した適切な対応を行う必要がある。そのためには、一国単位のみならず、主要な行政区画が大都市圏といった主要地域ごとに、新しい詳細な地理情報を組織的、継続的かつ迅速的に収集し、整理加工して、一般の需要に応える体制作りは、焦眉の急を要する国家的課題である。ここで言うところの地理情報とは、様々な地域に即して、その風土と住民、民族と文化、人口と社会、生活と環境、資源と産業、集落と交通、経済と政治などに関して、地図、空中写真、地上景観写真、衛星画像等(地図・画像情報)によって表現される地表の空間的情報を意味する。とりわけ、「地表の地理的事象を数学的、選択的、かつ記号的に表現した地図」は、コンピュータの支援によって、ますますその情報価値を高めている。

ここに勧告する「国立地図学博物館」(仮称)は、主として諸外国の地図、画像情報の収集、整理、保存を行い、関連する地域情報を加えて、地理情報のデータ・ベース化の手法や図の解析法、表現法、利用の高度化、地図発達史等に関する研究を行い、動的、立体的な展示方法を駆使して、広く国民の国際知識の涵養、地域研究、学術文化、政治行政、経済活動等に寄与し、さらに、国内及び国際的地域情報センターとしても基幹的な役割を演じ、国内外の関連機関と密接に提携して、地理情報の相互補完的及び相乗的価値を高めることを目指すものである。

大学等における学術諸分野の研究情報活動の 推進について(要望)

高度情報化社会に即応した新しい手段により、学術研究の基礎的情報・資料を整備すること、情報・資料や研究成果を全国的・国際的に流通させることが、学術のすべての分野を通じて強く要望されている。これらの推進のために、近年、文献資料センター、データ資料センターの整備、「学術情報センター」の設立、データベース作成の支援などが行われ、その環境はかなり整備されてきた。

これらの環境を基盤として、それを強力に補完するものこそ、個々の専門分野での研究情報活動である。このため、国公立大学等で、国際協力を念頭に置きつつ、それぞれ特色を持つ領域を単位として、情報・資料を整備し、その分野での研究成果を提供する組織の設置と方法の推進とともに、「学術情報センター」のネット・ワークなどを通じて、全

国的・国際的に流通させる体制の強化が急務であると考えられる。このために、下記のような体制の確立を要望する。

(1)専門分野別に研究情報センターを設置すること。(2)大学等の既存の諸機関(文献資料センター等)における研究情報活動を推進すること。(3)個別的なデータベース・知識ベースの作成と新規のデータ処理方法の開発を助成すること。(4)「学術情報センター」の拡充を図ること。(5)大学等とそれ以外の機関(官公庁、学・協会を含む)との情報の流通を円滑化すること。

我が国の国際学術交流の在り方についての 日本学術会議の見解

学術の問題は国際的視点を外して考えることはできない。日本学術会議は、昭和36年10月27日第34回総会において「科学の国際協力についての日本学術会議の見解」を採択し、科学の国際協力は、(1)平和への貢献を目的とすべきこと、(2)全世界的であるべきこと、(3)自主性を重んずべきこと、(4)科学者間で対等に行われるべきこと、(5)成果は公開されるべきこととの5原則を明らかにした。この見解は、国際学術交流における一般の原則を示すもので、今日においても尊重されるべきものである。

この見解表明から四半世紀を経て、国際学術交流を取り巻く環境の変化は急速に進んでいる。その変化の速度は今後更に顕著になると思われる。しかし、このような著しい変化の中で、国際学術交流に対する我が国の人的、制度的、財政的対応は必ずしも満足すべき状態にはない。今回の見解は、こうした状況を踏まえ、我が国の国際学術交流は今後一層積極的かつ能動的な姿勢へ転換させることの重要性を指摘し、次のとおり、人の問題、国際交流の進め方の問題、組織の問題の三つの面で、新しい姿勢に見合った改革を進めて行くことの必要性を表明している。

- (1) 人的交流の促進と大学・研究機関の国際的開放
- (2) 学術研究活動の世界的展開
 - ① 国際的学術機関の活動への積極的参加
 - ② 国際的研究プロジェクトの策定と遂行
 - ③ 二国間・地域間学術交流
- (3) 国際学術ネットワークの確立

全国学術研究団体総覧(1988)

学術研究団体調査の結果をもとに、我が国の学術研究団体1236団体が分野別に、また大学関係学会等一覧が収録されています。[日本学術会議事務局監修・財団法人学術協力財団編集・6500円・郵送料350円]

*本総覧は、全国の政府刊行物サービスセンターで販売。

日本の学術研究動向(昭和63年4月)

人文・社会科学及び自然科学を網羅した科学者から成る日本学術会議において、全学問分野にわたり、学術研究の動向の現状分析とその展望を行い、その成果を取りまとめたもの。[日本学術会議・財団法人学術協力財団発行・5000円・郵送料300円]

*本資料は、財団法人学術協力財団で取り扱っています。

御意見・お問い合わせ等がありましたら下記まで
お寄せください。

〒106 港区六本木7-22-34

日本学術会議広報委員会 電話 03(403)6291

EDUCATION OF EARTH SCIENCE

VOL. 41, NO. 3.

MAY, 1988

CONTENTS

Original articles:

- A Proposal for obtaining a better understanding of the
Relation between the apparent motion of the celestial sphere
with the rotation and revolution of the Earth.....
.....Ken-ichi KATO...93~97
- Development of an Astronomical Teaching materials and Study
of a New Guidance method (III).....
.....Eiji ARAKI and Toshio IKEDA...99~104
- Earth science Education of the Primary school in the
Kokutei—Kyokasho age. (Committee Report No 4).....
.....Kagetaka WATANABE, Committee for Histry of Earth
Science Education...105~120

Memorial (ii)

All Communications relating this Journal should be addressed to the
JAPAN SOCIETY OF EARTH SCIENCE EDUCATION

c/o Tokyo Gakuhei University; Koganei-shi, Tokyo, 184 Japan

昭和63年5月25日 印刷 昭和63年5月30日 発行 編集兼発行者 日本地学教育学会 代表 平山勝美
184 東京都小金井市貫井北町4-1 東京学芸大学地学教室内 電話0423-25-2111 振替口座 東京6-86783