

Nara Women's University

理科における六ヶ年一貫カリキュラム実施記録とその問題点

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 奈良女子大学文学部附属中・高等学校 公開日: 2010-11-09 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 加藤, 禎孝, 中道, 貞子, 林, 良樹, 藤川, 宣雄, 藤田, 周子, 屋舗, 増弘 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10935/2324

理科における六ヶ年一貫カリキュラム実施記録とその問題点

加藤 禎 孝 ・ 中道 貞 子
林 良 樹 ・ 藤川 宣 雄
藤田 周 子 ・ 屋 舗 増 弘

(1) はじめに

私達は、本校研究紀要第14集（1973）において、「理科における中学校・高等学校一貫学習指導計画について（第2報）」を発表し、6ヶ年一貫学習計画の全教科とのバランスに立った具体案を示した。この計画案は他教科との学年時間配分の都合上、理科としては不満足ではあったがそのまゝの形で実施されて来た。

6ヶ年一貫カリキュラムを実施して来て第3年次に入ったので、第3学年までのそれぞれの実施状況を報告するとともに、その中から問題点を指摘しておきたい。さらに、前回の報告で漏れていた地学分野の計画と実施記録についても報告しておく。

カリキュラムが逐年進行の形で進められていく中で、各分野に共通して見られる問題点としては次の如きものがある。

- ア. 教科書が充分利用できず、時には教科書にない部分を学習するに当り、その度にプリントを作成配布して授業を進めて来たが、生徒にとっては戸惑いが多かったように見受けられる。教師側にとっても大変な努力が要る。
 - イ. 授業内容の配列が教科書通りでないことは、生徒にとっては特に教科書にない部分の学習方法や、参考書、問題集など利用など、学習上の障害が多い。
 - ウ. 学習内容に即した具体的授業方法の細部の計画立案、学習内容の程度の検討など多くの時間が必要で、少人数ではカリキュラムの進行スピードに間に合わない面があり、したがって、その部分を担当した授業者の独善的な指導計画に陥りやすい欠点がある。
 - エ. 他教科、理科内での横の連絡が充分でなく、互いに検討する時間が少ない。
- さらに、これらの実際的な問題に加えて、カリキュラムの内容面から見るとき、
- オ. 第5学年での物理4単位の履習……4単位必修が困難ではないか。
 - カ. 第6学年での理科一般3単位の履習……これを選択する生徒は受験に理科を必要としない生徒であり、内容の設定を慎重に行う必要がある。

この2点については、他教科との時間配分の問題を含んでおり問題は複雑だが、改善の必要を感じている。

以下、実施記録と各分野での問題点を示しておきたい。何しろ少人数での作業故、カリキュ

ラムの内容、実施方法等何かと欠陥が多いに違いない。諸賢のご批判とご指導を得て改善してゆきたいと考える。

〔2〕 理科 I

物理は主として現象的な面を扱い、化学では、現象およびそれから基本的概念を導く過程を重視して扱うこととした。単に知識の注入に終ることのないよう、時間にゆとりを持たせ、できるだけ多くの実験を行ない、多くの物質やその現象に直接触れることができるようにした。実施しての問題点として、次のことがある。

- ア. 第1学年の最初に科学の方法を知るための単元を設けたが、素材の選択により一層の工夫が必要である。
 - イ. エネルギーについて、これの定量的な扱いは、高校物理での力学の基礎から入るのが通例であるので、ここでは全く扱わなかった。しかし、理科に於ける他分野との関連を考えると、エネルギー概念および物質の構成に関する初歩的知識があった方がよいと思われる。
 - ウ. 熱伝導、熱膨張、光の屈折、光の反射について小学校でも学習しており、中学段階の位置づけを明確にする必要がある。
 - エ. 幾何光学の取扱について、全体のバランスから考えて時間を多くとりすぎているのではないか。(球面鏡の反射など)
 - オ. 第3学年の「物質と原子」に於いて、化学の歴史的発達の過程に従って、原子、分子の概念を導入しようとしたが、生徒は書物等で得た知識をもとに、結論を急ぐ傾向がある。即ち、過程よりも、現在、原子分子がどのように考えられているかを求める傾向が強い。
 - カ. 化学変化に触れる機会が少い。そこで、第3学年に代表的な気体の化学的性質を調べる項目を新たに設けたが、第1,2学年の段階でも化学反応の面白味を味わいたい。
- 以上の問題点をかながみて、ある程度の内容の入れかえが早急に必要と思われる。

「理科 I」の実施記録

学年	項 目	内 容	実 験 ・ 観 察	備 考
1	1. 科学のはじめに〔3〕 2. 物質と特性〔33〕 ア. 測 定〔4〕 イ. 質 量〔6〕	測定と有効数字 ヒストグラム 体積 質量	はがきの長さを硬貨を単位にして測る。1cm目盛の物指して測る。 金属棒の質量を上皿天秤で測る。 氷の融解前後の質量を測る。	

学年	項目	内容	実験・観察	備考
1	ウ. 密度(5)	質量保存則 固体の密度 液体の密度 気体の密度	食塩を水に溶解する前後の質量を測る。 食塩と水、塩化アンモニウムと水の溶解前後の体積変化。 種々の金属棒の密度を求める。 アルコールの密度を求める。 空気の体積と質量を求める。	⑧
	エ. 融点と沸点(12)	融解と凝固 融点 混合物の融点 沸点 混合物の沸点	ナフタリン、 <i>p</i> -ジクロルベンゼンの凝固の温度変化を調べる。 融解の時の温度変化を調べる。 混合物の融点について調べる。 アルコールの沸騰する時の温度変化を調べる。 混合物の沸点について調べる。	
	オ. 溶解度(6)	分留 溶媒と溶質 固体の溶解度 飽和溶液 溶解度の温度変化 溶解度曲線	水やアルコールに溶けるもの。 飽和食塩水の水と食塩の量について調べる。 塩化カリウムと硝酸カリウムの飽和溶液の温度変化と溶解量の変化について調べる。	⑧
	3. 物質の分離〔9〕			
	ア. 再結晶法(3)	ろ過 分別結晶	硫酸銅とホウ酸の混合物を再結晶法で分ける。	
	イ. ペーパークロマトグラフィー(4)	微量物質の分離	水性ペンの色素をペーパークロマトグラフにする。	

学年	項目	内容	実験・観察	備考	
1	ウ. その他2)	昇華 抽出	ペーパークロマトグラフィーから色素を抽出する。 チョークで葉緑素を分離する。 ヨウ素の昇華 ヨウ素-ヨウ化カリウム水溶液からヨウ素を抽出する。	㊦ ㊦	
	4. 熱 [16]				
	ア. 熱膨張5)	固体の熱膨張 線膨張率 液体の熱膨張 気体の熱膨張	金属の熱膨張 (線膨張、体膨張) バイメタル アルコール、水の熱膨張率を調べる。 空気、CO ₂ の熱膨張を調べる。	㊦ ㊦	
	イ. 温度と熱6)	熱量 比熱	水と湯の間の熱の移動 異なる量の水を同じヒーターで加熱し温度変化を調べる。 食用油をヒーターで加熱し温度変化を調べる。		
	ウ. 状態変化と熱4)	融解熱 気化熱	湯に氷を加えたときの温度変化を調べる。 水蒸気を水の中に通じたときの温度変化を調べる。		
	エ. 熱伝導1)	伝導、放射、対流			
	2	1. 光 [23]	平面鏡	平面鏡によってできる像を調べる。	
		ア. 光の反射7)	おう面鏡、焦点 実像と虚像 とつ面鏡	おう面鏡によってできる像を調べる。 とつ面鏡によってできる像を調べる。	プリント
		イ. 光の屈折9)	屈折率	ガラスブロックで光の屈折を調べる。	プリント

学年	項目	内容	実験・観察	備考
2	ウ. 光の分散(5)	全反射 とつレンズ、焦点 像の明るさ おうレンズ 光の分散 スペクトル 吸収(物体の色) 赤外熱と紫外線	ガラスの全反射を調べる。 とつレンズによってできる像について調べる。 レンズの口径と像の明るさについて観察する。 おうレンズによってできる像について調べる。 直視分光器で太陽光などのスペクトルを観察する。 物体の色とスペクトルについて調べる。 熱作用、化学作用を観察する。	プリント ㊦ プリント プリント プリント ㊦
	エ. 明るさ(2)	照度と光度	光度計で光源の明るさと面の明るさの関係を調べる。	プリント
	2. 力〔28〕	力の表わし方		
	ア. 力の性質(6)	重力 力の合成	離れている物体に作用する力について観察する。 ゴムひもの伸びと方向について調べ力の合成を知る。	㊦
	イ. 力のつりあい(7)	力の分散 力のつりあい 張力と抗力 摩擦力 斜面	3力のつりあいをばねばかりで調べる。 机上で木片をひく力の大きさについて調べる。 斜面上の物体に作用する力について調べる。	
	ウ. 力のモーメント(7)	モーメント 平行力のつりあい 平行力の合力 重心 てこ、滑車、輪軸	円板におもりをつるしモーメントについて調べる。 滑車により平行力のつりあいを求める。 板の重心を求める。	プリント ㊦

学年	項目	内容	実験・観察	備考
2	エ. 流体の圧力(8)	重力と圧力 圧力の伝わり方 大気圧	水の圧力について調べる。 流体中の圧力の伝わり方を観考する。 トリチェリーの実験 サイホン	プリント ⑧ ⑧
	3. 物質と粒子(12)			
	ア. 気体の圧力と体積(3)	ボイルの法則	円筒に入れた気体の体積と外力の関係を調べる。	
	イ. 拡散と溶解(4)	気体の拡散 液体の拡散 溶解	臭素の拡散を観察する。 硫酸銅溶液の拡散を観察する。 過マンガン酸カリウムの溶解を観察する。	⑧ ⑧
	ウ. 物質の三態と粒子(5)	拡散と粒子の運動 溶解と粒子の運動 気体の圧力と粒子の運動 熱と粒子の運動	ブラウン運動を観察する。 気体分子運動実験器で調べる。 気体分子運動実験器で調べる。	ループフィルム
3	1. 電気と電流(24)			
	ア. 電圧と電流(4)	摩擦電気 (正電気、負電気) 電流とその測り方 電圧とその測り方	ポリエチレン棒、ガラス棒などの摩擦電気を箔検電器で調べる。 電流計で回路の電流を測る。 電圧計で電池の電圧を測る。	プリント
	イ. オームの法則(4)	回路に流れる電流と電圧の関係	ニクロム線に流れる電流と電圧の関係を調べる。	
	ウ. 電気抵抗(4)	抵抗の単位 針金の電気抵抗 物質の電気抵抗	針金の太さと抵抗の大きさの関係を調べる。	
	エ. 回路と抵抗(5)	抵抗の接続	2本のニクロム線を直列接続した時と並列接続した時の抵抗の大きさを調べる。	

学年	項目	内容	実験・観察	備考
	オ. 電流の熱作用(7)	抵抗と電圧差 非オーム抵抗 ジュールの法則	豆電球に入れる電流と電圧の関係を調べる。 種々のニクロム線を用いて ①電圧を一定にした時の発熱量 ②電流を一定にした時の発熱量 を測る。	
	2. 物質と原子(40) ア. 化合物と元素(10)	電力 化学変化と物理変化 化学変化と質量保存則 元素 元素のスペクトル 元素記号 化合と化合物 定比例の法則	反応系の質量は反応前後で変化しないことを調べる。 炭酸鉛の熱分解について知る。 炎色反応 水の電気分解を行う。 亜鉛と希塩酸の反応を量的に調べる。 ①水素の体積と亜鉛の質量 ②亜鉛と塩化亜鉛の質量	教 プリント
	イ. 原子と分子(7)	気体反応の法則 元素と原子説 分子説 倍数比例の法則 分子の大きさと質量	水素と酸素の反応の体積を調べる。 オレイン酸膜の厚みを調べる。	プリント
	ウ. 化学式(5)	原子の大きさと質量 組成式 分子式 化学反応式	分子模型を使って調べる。	
	エ. 化学量(4)	原子量	気体の分子量を測定する。	

学年	項目	内容	実験・観察	備考
	オ 気体の性質(7)	アボガドロ数 化学式量 モル 気体の生成と性質	アンモニアを作り性質を調べる。 二酸化炭素 " 塩化水素 "	プリント
	カ イオン(7)	水溶液からの気体の発生 原子の構造 電解質と非電解質 電気分解 イオンモデル イオン式 沈殿反応	陰極線の性質を観察する。 電気を通すものと通さないものを調べる。 希塩酸の電気分解 沈殿のできる反応を調べる。	⑩

〔3〕 生物

6か年一貫カリキュラムが実施されてから3年が経過した。その間、学習指導計画にそって試行錯誤を繰り返しながら学習が進められてきたが、具体的にカリキュラムを展開してゆくなかで、いくつかの問題点がうきぼりにされてきた。そのうち、生物分野（とくに分類）について述べてみることにする。

まず、第1、第2学年で生物の分類を中心に学習（一貫カリキュラム表参照）させているが、系統的な理解がさせにくいと同時に、生物のあるがままの状態を生徒達に示すことができにくく、一つの生物を自然（生態系）からきり離して学習が進む傾向になること。そのこととも関連して、授業（とくに動物の分類）が同じパターンの繰り返しになってしまい、単調になりがちであること。

また、観察材料の得られる季節に観察させることが必要であるが、7月に教育実習があり、実習生には教科書にある内容を生徒達に指導してもらいたいという意図から、実際に学習させる時の配列はさらに変更せざるを得ない場合も生じてきたこと等があげられる。

こうした問題をより良く改める為には多方面からの検討が必要となるわけであるが、とくに分類指導については、野外での観察をどのように取り入れてゆくかが問題であり、単調に流れ

がちな授業に変化を与えるためにも、検索表、図鑑の活用のさせ方、生徒自身の作業段階の内容の検討等が当面とくに力を注がねばならない研究課題になっている。

学年	項目	内容	実験・観察	備考
1	1. 採集(2)			
	ア. 植物採集(2)	採集用具 採集する上での注意 標本の作成、標本作成上の注意	校庭の植物観察・採集 (主に開花中のもの)	プリントラベルを個人に渡し標本を作成
	2. 生物の構造(6)			
	ア. 顕微鏡の使い方(1)	構造、各部の名称 倍率の求め方 全体観察と一部の拡大 絞りの使い方 観察のしかた	市販のプレパラート観察	
	イ. 細胞(5)	植物・動物細胞の構造 プレパラートのつくり方 細胞分裂 (分裂の意義、分裂のおこっている場所、分裂のあらし) 生物の体はいろいろな細胞できている	タマネギ・ヒトの口腔粘膜細胞の観察 タマネギの根端細胞の観察	一部、市販プレパラート利用
	3. 植物の世界(43)			
	ア. コケ類(4)	生活場所 生活の状態 種類	校外(奈良公園)観察 ツノゴケ類、苔類、蘚類	観察場所の確認
	イ. シダ類(4)	生活場所 生活史の概略 体のつくり	コケの観察と同時に実施 胞子体の観察(根・茎・葉)	プリント ワラビ

学年	項 目	内 容	実 験 ・ 観 察	備 考
1	<p>ウ. 裸子植物4)</p> <p>エ. 被子植物14)</p> <p>①単子葉類</p> <p>オ. 生物の分類3)</p>	<p>種類 コケ類とシダ類の比較</p> <p>生活場所 胞子体と配偶体の関係 体の構造のちがい</p> <p>特徴 花 { 雌雄異株 雌雄同株</p> <p>種子のつき方 葉のつき方、葉の形 長枝・短枝</p> <p>茎の内部構造 マツの多子葉性</p> <p>種類</p> <p>特徴 花の構造 受粉と受精 はい珠のつき方 (裸子植物との比較)</p> <p>種類 植物体のつくり 茎と葉、葉のつき方 花のつくり 茎の維管束</p> <p>種類</p> <p>種…分類の基本単位 分類段階</p>	<p>胞子のう・胞子 維管束(茎の横断) 配偶体(前葉体)の観察 ヒカゲノカズラ、ワラビ、 スギナ</p> <p>イチョウ・クロマツの花 リン片のつき方と松かさ マツの花粉の観察</p> <p>ヒマラヤスギの枝と葉の つき方</p> <p>校庭の裸子植物の観察 ヒマラヤスギ、イチョウ、 メタセコイア、イブキ、 マツ、マキ</p> <p>ユリ科(イトラン、ユッカ、 テッポウユリ)の花 の構造の観察 子房の縦断、横断 はい珠の位置 トウモロコシの維管束の 観察</p>	<p>生態的な 関係を主 眼に取扱 う</p> <p>順路をき めておく</p> <p>ユッカは 年2回利 用可能</p>

学年	項目	内容	実験・観察	備考
1	②双子葉類	植物体のつくり 茎と葉 受粉と受精 種子のでき方 種子の役割と構造 花と果実 茎の構造(維管束の分布とその配列)	マツバボタンの花粉管の伸長観察 ツルマメの種子の観察 果実の観察(リンゴ、カキ、ミカン) ハウセンカの維管束の観察(切片) キクイモの花(合弁花)の観察 筒状花、舌状花	8mm映画 花粉管の伸長
	カ. ソウ類4)	生活場所 体のつくりの特徴 ふえ方 種類	アオミドロ、アオサ、ミル、ホンダワラの体のつくり観察(コケ、シダ類との比較を重点に観察)	スライド プリント
	キ. 菌類4)	プランクトン 体のつくり 養分のとり方(寄生、腐生) 種類 ソウ類と菌類の比較	アオカビ、コウボ菌、キノコの体のつくり観察 胞子、菌糸	スライド プリント
	ク. 地衣類2)	生活場所 体のつくり 地衣類の特徴 種類	ウメノキゴケ、ハナゴケの体のつくり観察(10% KOH溶液で処理)	プリント
	ケ. 細菌類4)	体の特徴 ふえ方 種類 培養の方法 実験方法 対照実験、仮説とその検証	空中細菌の培養 コロニーの色、数、状態の観察	

学年	項 目	内 容	実 験 ・ 観 察	備 考
1	<p>4. 動物の世界〔52〕</p> <p>ア. 原生動物(4)</p> <p>イ. 海綿動物(4)</p> <p>ウ. 腔腸動物(4)</p>	<p>細菌のはたらき(分解者としての役割をふまえた取扱い)</p> <p>植物分類のまとめ</p> <p>生活場所</p> <p>体のつくり、ふえ方</p> <p>働き</p> <p>種類</p> <p>生活場所</p> <p>体のつくりと特徴</p> <p>ふえ方</p> <p>種類</p> <p>原生動物との比較</p> <p>生活場所</p> <p>体のつくりと特徴</p> <p>ふえ方</p> <p>種類</p> <p>海綿動物との比較</p>	<p>ゾウリムシの観察</p> <p>体のつくり、大きさ、動き</p> <p>海綿動物の標本の観察</p> <p>骨片の観察</p> <p>実物標本の観察</p> <p>ヨロイソギンチャク、カツオノエボシ、シロガヤ、サンゴ</p>	<p>プリント</p> <p>スライド</p> <p>プリント</p> <p>スライド</p> <p>プリント</p> <p>スライド</p>
2	<p>エ. 扁形動物(3)</p> <p>オ. 線形動物(1)</p> <p>カ. 輪形動物(2)</p> <p>キ. 環形動物(3)</p>	<p>生活場所</p> <p>体のつくりと特徴</p> <p>ふえ方</p> <p>種類</p> <p>生活場所</p> <p>体のつくりと特徴</p> <p>ふえ方</p> <p>種類</p> <p>生活場所</p> <p>体のつくりと特徴</p> <p>ふえ方</p> <p>種類</p> <p>生活場所</p>	<p>校外(奈良公園)での観察</p> <p>プラナリア</p> <p>(水生昆虫も同時に観察)</p> <p>標本の観察(寄生虫)</p> <p>標本の観察(寄生虫)</p> <p>プランクトンの観察</p> <p>(ワムシ、ケンミジンコ等)</p>	<p>プリント</p> <p>スライド</p> <p>プリント</p> <p>スライド</p> <p>プリント</p> <p>スライド</p>

学年	項目	内容	実験・観察	備考
2		体のつくりと特徴 ふえ方 種類	ミミズの観察 (外部形態、すかしてみえる内部の器官、表面のようす、運動のしかた) 標本の観察(ゴカイ、ケヤリムシ)	プリント スライド
	ク. 軟体動物(3)	生活場所 体のつくりと特徴 ふえ方 種類	アサリ(ハマグリ)の観察 (外部形態、内部形態、心臓の動き、水管への水の出入り、エラの繊毛運動) 標本の観察(ヒザラガイ等)	プリント スライド
	ケ. 節足動物(8)			
	甲殻類	生活場所	標本の観察(エビ、カニ、ダニ、ムカデ)	プリント スライド
	クモ類	体のつくりと特徴 ふえ方		
	多足類	種類		
	昆虫類	昆虫採集のしかた 生活場所 体のつくりと特徴 ふえ方 種類	昆虫採集(夏休み) 幼虫の観察(クスサン) (外部形態、運動のしかた) 成虫の観察(バッタ等) (外部形態) 標本の観察(水生昆虫)	プリント スライド
	コ. 棘皮動物(2)	生活場所 体のつくりと特徴 ふえ方 種類	ムラサキウニの観察 (外部形態、運動のしかた) 標本の観察(ウニ、ヒトデ、ウミシダ、ナマコ)	プリント スライド
	サ. 原索動物(1)	生活場所 体のつくりと特徴 ふえ方 種類	標本の観察(ナメクジウオ、ホヤ)	プリント スライド
	シ. 脊椎動物(7)	生活場所 体のつくりと特徴	魚の運動のしかたの観察 (ドジョウ、キンギョ)	

学年	項目	内容	実験・観察	備考
2	5. 生物と環境(22) ア. 生物と環境(10)	ふえ方(魚類、 両生類、ハ虫類 鳥類、ホ乳類) 体のつくりとはたらき (消化器、循環器、 呼吸器、排水器、神 経筋肉)	カエルの観察 (外部形態、内部形態、 精子) ヒトの模型 タラコ数を数える	プリント スライド
	イ. 生物相互の関係(5)	生物どうしの競争と たすけあい 食物連鎖 生産者・消費者・分 解者 生物量ピラミッド 天敵	アズキの成長と光の条件 に関する実験 校庭における方形区内の 植物のうつりかわり(4 月、6月、9月)	プリント プリント
	ウ. 自然界の移りかわり(5)	生物群集の移りかわ り 季節による移りか わり 長い年月による移 りかわり 溶岸地帯での植物 の移りかわり 湖沼地帯での植物 の移りかわり		16mm映画 森林の おいたち
	エ. 自然環境の保護(2)			

〔4〕 地 学

(1) はじめに

現在の受験体制のもとでは、とかく地学分野は軽視されがちであるが、公害とか自然破壊等、今日自然と人間のかかわり方がいろいろと問題となっており、そのような問題を考えるうえに、地学教育の重要性は今後ますます強く認識されるようになると思う。そこで、中高の間の無駄を省き人類の生存の場としての自然を系統的に指導するということから、第3学年において、中学理科の第2分野の地学部分と高校の地学Ⅰを総合したカリキュラムを週3単位で組むことになった。以下その学習指導計画と現状および問題点を報告する。

(2) 学習指導計画

カリキュラム編成の基本方針は、次の3点である。

ア 指導内容を系統的に配列すること。地学の分野を大きく、固体地球、大気と海水、宇宙の3分野に分け、それぞれの分野の指導内容を、①構造、②構造物質、③現象（エネルギーの流れ）、④進化の順に配列した。なお大気と海水の進化は、宇宙の分野との関連があるので、一番最後に指導する。

イ 実験、観察を重視し、その結果をもとにして指導を進めていくこと。授業時間内では、とり扱えない実習として、次のような実習を行なう。

- ① グループによる毎日の天気図の作成
- ② 継続的な星座、惑星、月日の出入りの観察
- ③ 地層、岩石の野外観察
- ④ 岩石薄片の作成と顕微鏡観察

以上のような実習の他に、できるだけ日常の授業においても実験、観察を取り入れ、書物や教師から学ぶのではなく、生の自然から学ぶということを重視した。

ウ 自然と人間のかかわり方を考えること。今までは、資源の開発や防災という見地から地学を考えることが多かった。もちろんのことは、たいへん重要なことであるが、人間がどんどん自然を変化させている今日、100年、200年いやもっと先の人類の将来を考えたいうえで、現在人間は自然といかにかわっていきべきかということは、それらと同様非常に重大な問題である。このようなことを地学を学ぶなかから考えていけるようにした。

学習内容は、次の表に掲げたとおりであるが、次にその解説を行なう。

最初に、天気図の書き方と天体観察のやり方を指導し、継続的に実習を行なった後、それぞれの学習に入る。したがって、固体地球、大気と海水、宇宙の順に指導を進めていくことになる。また最後に宇宙における一つの存在として地球なり人類をみる必要性から、一番後で宇宙の学習するのは都合がよい。

固体地球の分野では、最初に固体地球の構造について指導する。ここでは、初めに天文学的事実や測地学的な事柄から地球の形、大きさについて指導し、次に地球の内部構造に入る。重力や地震波はそれらを探る手段としてとりあげ、地震現象そのものについては、後の地球内部のエネルギーのところを指導する。それから固体地球の構成物質を指導する。ここでは、まず観察中心に鉱物、岩石の基礎的な指導を行ない、次に地球の各部分の構成物質に入る。岩石の成因的なことは、後のマグマの活動のところや地球の進化のところを指導する。

次に地球内部のエネルギーの流れとして地震活動、マグマの活動を指導し、熱流や測地学的な大地の動きも軽くとりあげる。最後に地球の進化について指導する。ここでは初めて、太陽からのエネルギーが固体地球表面に起している現象として流水の作用をとりあげ、それから地層の指導に入る。今までの指導でだいたい現在の地球に起っている現象をすべてとりあげたことになるので、このことを積み重ねとして、化石や地質図の学習から、造山運動や地質時代の指導に入る。最後に地球進化の一つの仮説として、大陸移動説やプレートテクトニクス説もとりあげる。

大気分野では、最初に大気圏の構造について指導し、次に大気と水の循環のところ太陽からのエネルギーの地球表面における大きな流れについて指導する。次に今までやってきた天気図の実習をもとにして、大気中の様々な現象、つまり大気中の水の変化や天気の変化について指導する。

宇宙分野では、最初にこれまでの天体の動きの観察から、地球の自転や公転、太陽系の構造や運動について指導する。次に恒星の集団のところでは、太陽系から銀河系へ、銀河系から宇宙へとだんだん視野を広げていくことによって、最後に宇宙の構造を空間的に全体として理解できるようにした。恒星の性質のところでは、太陽をもとにして恒星をつくる物質や恒星内部で起っている現象、恒星の種類について指導し、HR図を学習する基礎とする。最後にHR図から恒星の進化、銀河系外星雲の進化について指導し、全体としての宇宙の進化も考える。

最後に一年間の地学の学習のしめくくりとして、太陽系の発生と進化を指導し、人類の生存の場としての地球がどのようにして生れ、人類の住めるような環境がいかにして整えられてきたのかを学習する。これらのことを通して、自然と人類のかかわり方を考えたい。

(3) 現状と問題点

以上のような指導計画のもとに、今年度初めて第3学年で地学の授業を開始した。中高の内容を総合することにより、今まで中学理科の中でなかなか一貫して行なえなかった地学分野の学習指導が系統的に行なえるようになり、中高の間の無駄な重複も避けられるようになった。また高校の地学の授業では中学の復習をすることがしばしば必要となったが、今度はその必要もない。全体的にみて、観察中心の基礎的な段階から高度な理論的な段階へ一貫して進めるので、指導内容の地学分野全体での位置づけが容易となり、一貫した流れのもとに授業ができるようになった。

したがって、生徒の方も従来の高一の生徒に比べ興味をもって授業を受けている者が多く、学習態度もよい。また生徒の理解度は、高一の場合とあまりかわらず、地学Ⅰの指導学年を一年下げた影響はあまりないようである。次に実習の方は、受験というのを考えに入れなくてよいので、労力は要するが興味のもてる実習をのびのびとやれるようになった。今年度初めてとり入れた天気図のグループ研究も、次に述べるようにいろいろと問題はあるが、グループで研究方法について十分討議を重ね、各自作業を分担して、グループとして着々と研究成果をあげているグループもある。

しかし、理科全体としての問題の他に、次に述べるような問題もでてきており今後の検討を要する。

ア. 内容が広範囲なために授業時間が足りない。したがって地学Ⅰの全内容を授業でとりあげることができず、非常に重大な問題である。今後、単位をふやすとか学習内容を精選するなど考えて行きたい。

イ. 高校の物理、化学、数学の知識が要求される箇所の指導が困難である。これは高Ⅰの段階で地学を指導しても状況はあまり変わらず、他の分野とも関連してたいへんむずかしい問題である。

ウ. 現在の6年一貫カリキュラムでは、地学Ⅱを選択できないが、大学の入試を地学で受ける生徒は不利である。

エ. 天体や天気図の実習を継続的に行なうのが困難である。特に天気図の実習では、毎日天気図を作成する必要があり、グループ内に一人でも怠惰な者がいるとグループ全体の実習がむずかしくなる。実習方法、生徒の指導方法などいろいろ考えて行きたい。

学年	項目	内容	実験・観察	備考
3	1. 気象と天体の観察(3)	気象観測のやりかた 天気図の書きかた	録音を聞いて天気図を書く	スライド
		天体観察のやりかた		
	2. 地球の構成と進化(50)			
	ア 地球の形と大きさ(5)	ジオイド 地球楕円体 重力	地形図による地球半径の計算 地球の形……作図	
	イ. 地球の内部構造(9)	地震波 地殻・マントル・核	震源の求め方等発震時線 等震度線、走時曲線 } 作図	
	ウ. 地球をつくる物質(12)	鉱物と岩石 地球内部の物質	鉱物、岩石の肉眼観察・スケッチ 鉱物、岩石の顕微鏡観察 鉱物、岩石の密度測定	
	エ. 地球内部のエネルギー(9)	火山とマグマの活動 地震活動 大地の動き、熱流	火山噴出物の観察	スライド
	オ. 地球の進化(15)	流水の作用と地層 化石と地質時代 断層と褶曲	流水の作用と堆積の実験 地層の観察、化石の実験	スライド スライド

学年	項目	内容	実験・観察	備考
3	<p>3. 大気と海水(15)</p> <p>ア. 大気の構造(1)</p> <p>イ. 大気と水の循環(3)</p> <p>ウ. 大気中の水(4)</p> <p>エ. 天気の変化(7)</p> <p>4. 宇宙の構成と進化(28)</p> <p>ア. 天体の動き(5)</p> <p>イ. 太陽系(3)</p> <p>ウ. 恒星宇宙の構成と進化(15)</p> <p>エ. 地球と人類(5)</p>	<p>地質図</p> <p>地向斜と造山運動</p> <p>日本列島の歴史</p> <p>大陸と海洋底</p> <p>マントル対流とプレートテクトニクス説</p> <p>大気圏の区分</p> <p>気圧と風</p> <p>大気の大循環</p> <p>水の循環</p> <p>水の蒸発と凝結</p> <p>雲、雨、雪</p> <p>気団と前線</p> <p>高気圧と低気圧</p> <p>季節風と台風、梅雨</p> <p>天気予報</p> <p>天球</p> <p>地球の自転と公転</p> <p>太陽系の構成と運動</p> <p>恒星の集団</p> <p>恒星の性質</p> <p>H R図</p> <p>恒星の進化</p> <p>宇宙の進化</p> <p>太陽系の発生と進化</p> <p>大気と海水の歴史</p> <p>地球と人類</p>	<p>地質図……作図</p> <p>フーコーの振り子</p> <p>太陽放射エネルギーの測定</p> <p>露点の測定、気化熱の測定</p> <p>雲の観察、スケッチ</p> <p>天気図のまとめ</p> <p>等温線</p> <p>気象観測データの整理</p> <p>天体観察のまとめ</p> <p>火星軌道の作図</p> <p>星雲の後退速度……図上作業</p> <p>太陽の黒点観察</p> <p>H R図……作図</p>	<p>スライド</p> <p>スライド</p> <p>スライド</p>