

地球惑星科学連合 2018 年大会
パブリックセッション O-01

これからの地球惑星科学教育
— 「地理総合」と「地学基礎」 —

発表資料集

2018年5月20日（日） 幕張メッセ

公益社団法人 日本地球惑星科学連合 教育検討委員会

発表資料集（目次）

セッション提案趣旨・プログラム

講演資料

災害・防災と地理地学教育

自然地理教育と地理総合

地学を専門としない教員への授業支援

「地理総合」と「地学基礎」の連携

教室で地図を使おう—国土地理院の地理・地学教育支援—

地理・地学教育の中で気候・気象学のうち何を扱うか。

ジオパークからの支援の可能性：「地理総合」と「地学基礎」の場合

高等学校の「地理」で育成すべき適切な思考力・判断力・表現力

新学習指導要領

地理総合

地学基礎

以下のサイトでセッション概要と各講演の予稿原稿を見ることができます

http://www.jpгу.org/meeting_2018/SessionList_jp/detail/O-01.html

セッション提案趣旨・プログラム

本セッションは高等学校での地球惑星科学教育の振興を目的とする。次期高等学校学習指導要領で必修化される「地理総合」において想定される問題点とその対応策、「地学基礎」の現状と今後、および地理と地学の連携等を検討し、高等学校において地球惑星科学教育が効果的に実践されるための方策について考える。いうまでもなく、高等学校教育は一般市民を対象とするため、専門家のみではなく開かれた議論が必要である。

コンビナー 秋本弘章（獨協大学） 小林則彦（西武台高等学校）
田口康博（千葉県立関宿高等学校） 尾方隆幸（琉球大学）

プログラム

（前半 9:00～10:30 座長：秋本弘章 田口康博）

9:00－9:05 趣旨説明

9:05－9:20 春山成子（三重大学）
災害・防災と地理地学教育

9:20－9:35 コンビナー
地理総合と地学基礎

9:35－9:50 小橋拓司（兵庫県立加古川東高等学校）
自然地理教育と「地理総合」

9:50－10:05 宮嶋敏・漆原元博（埼玉県立熊谷高等学校）
地学を専門としない教員への支援

10:05－10:20 田中義洋・松本至巨（東京学芸大学附属高等学校）
「地理総合」と「地学基礎」の連携

10:20－10:30 質疑応答

（後半 10:45～12:15 座長：尾方隆幸 宮嶋敏 小林則彦）

10:45－10:50 前半のまとめと後半の概要、コメント用紙の配布

10:50－11:05 宇根寛（国土地理院）
教室で地図を使おう—国土地理院の地理・地学教育支援—

11:05－11:20 増田耕一（首都大学東京（客員））
地理・地学教育の中で気候・気象学のうち何を扱うか

11:20－11:35 林信太郎（秋田大学）
ジオパークからの支援可能性：「地理総合」と「地学基礎」の場合

11:35－11:45 山本政一郎（福井県立福井商業高等学校）
高等学校の「地理」で育成すべき適切な思考力・判断力・表現力とは何か

11:45～12:15 総合討論—「地理総合」「地学基礎」で付けさせたい力と教育支援

防災教育を見据えた地理・地学教育の重要性

三重大学大学院 春山成子

本講演の発表資料は、インターネット上では公開していません

自然地理教育と地理総合

小橋拓司（兵庫県立加古川東高等学校）

1 はじめに

最近、映画「君の名は。」を観た（注1）。ここでは、まだ見ていない方のためにあらずじは述べないが、これを見た時、「これって、防災教育の話だね」と感じた。具体的に述べると、①現在の地形から過去の災害の事実を推定する、②様々なデータからこれから起こりえる災害の範囲を予測する、③災害の範囲から避難場所を設定する、④防災無線を用いて避難を呼びかける、⑤防災責任者（町長）を説得する、といった内容が映画で示されているからだ。

そして重要なことは、高校生が自分たちで判断し、行動していることである。これはまさに防災教育が目指していることであるし、鈴木（2018）が指摘するように「持続可能な社会づくり」につながっていくだろう（注2）。課題は、このような高校生はどうやれば生まれてくるかである。

本発表では、地理総合の中でも「自然環境と防災」の単元について、具体的実践を報告する。これを踏まえて、自然地理教育に関わってきた現場教員の観点から、いくつかの課題を指摘する。

2 防災単元の授業実践

地理総合は3つの内容から成り立っている。改めて確認すると、A 地図や地理情報システムで捉える現在世界、B 国際理解と国際協力、C 持続可能な地域づくりと私たち、である。このうち、Cは(1)自然環境と防災、(2)生活圏の調査と地域の展望、に分かれている。ここでは、C(1)の単元に関して教材開発

をおこなった。

(1)教材開発の観点

①住民の立場

勤務校の理数科課題研究では、昨年度内水氾濫について地域調査を進めてきた。その結果、住民の防災意識は徐々に上がっていることが明らかになってきた。また、住宅の建て替えにおいて、防災を理由とした、かさ上げも増加している（測量調査と質問紙調査による）。こうしたことをきっかけに、住民視点の教材を考えた。

②災害の地域性

日本のスケールでみると、火山災害、風水害、津波、雪害のように各地における災害の特色は異なっており、地域性がみられる。したがって、まず身近な地域における災害を教材として取り上げることが重要である。

③地域間の対立

身近な地域である学区スケールでみると、河川の上流側と下流側（あるいは右岸と左岸）とでは、水害に関する利害は対立する。例えば、上流側の住民は洪水はできるだけ速やかに下流に捌けてほしいと考えるが、下流側では増水はできるだけゆっくりの方がよい。地理総合では、地域や災害を多面的・多角的にとらえるよう求めており、このような地域間のジレンマも地理教育の教材となりうる。

④決定論に陥らない

防災の授業では、「自然条件や社会条件から判断して、このような対策が必要である」というような「決定論」に陥る可能性もある。

地域内の各立場によって様々な考えがあることも理解させたい。

(2)単元の構成

日本国内や地域の自然環境と自然災害との関わりや、そこでの防災対策について考察させることを目標に、7時間の授業を構成した。

【1次】「自然災害の特色」（1時間）

自然災害は、どのような特色をもっているかについて、人為的な災害（事故）などと比較して考察させる。そのことを踏まえ、災害に対して、どのような態度をとれるのかを考える。様々な災害の頻度と災害による死者数を両対数グラフに配置させるワークをおこなう。

【2次】日本の自然環境（2時間）

日本において災害が多発する背景としての自然環境について、教員主導の授業をおこない、災害についても概観する。

【3次】身近な自然災害（3時間）

「地形から災害を予測する」、「水害を防ぐ工夫」、「洪水時における河川の上流と下流の対立」、「ハザードマップを読む」などのテーマについて、2017年7月北九州水害、由良川中下流の事例を取り上げ、授業を進める。

さらに、加古川の2つの支流を対比させながら、霞堤のまま残すべきか、締め切って排水機場を設置すべきかについて、ジグソー学習を取り入れて、様々な立場に身を置いて議論させる。

【4次】災害時にハザードマップや地図をどう読み、どう行動するか？（1時間）

加古川市内で3地区を設定し、加古川の警戒水位、破堤、破堤1日後の状況を想定地区ごとの防災無線を用いた状況に応じて、ど

のようなアナウンスを流すのか、について、考えさせる。

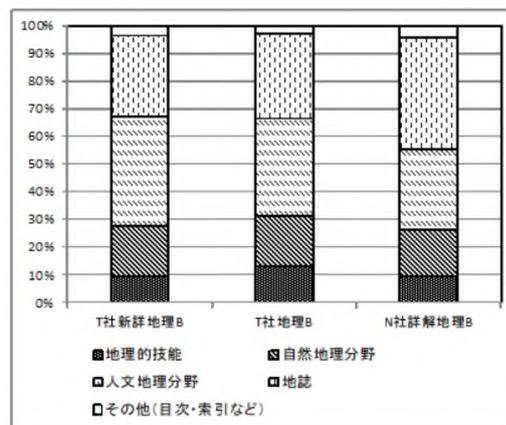
3 様々な課題

(1)地理教育における自然地理分野の比重

地理教育における自然地理分野のウェイトについて調べた。

複数の高校地理B教科書について、地理的技能、自然地理、人文地理、地誌、その他の項目でページを数えると、自然地理分野の比率は全体の2割弱である。人文地理分野のページと比べると、1/2程度となる。ちなみに、日本地理学会員名簿には専門分野が表記されているので、そこから自然地理学を専門とする教員は数え上げるとおよそ29.5%となる。偶然かもしれないが、上記の比率とほぼ整合している。

自然地理分野の比率が低い背景には、科目設置の歴史的経緯から、自然地理教育が理科



教育と地歴科教育とにまたがっている点が指摘できる。自然地理分野の内容は、地学基礎との関連が深く、防災教育や環境問題など、感覚的には1/3ほどが地理教育と重なっているように思える。文系において地理がなかなか開講されていない一方、理系では地学基礎が開講されていない傾向を考えると、自然地理の普及のためには、理科教育との関

連をはかるべきであろう。

(2)自然地理学と自然地理教育とが乖離

高校の自然地理教育ではメカニズムを教授していない、という指摘がある。これについては、学習指導要領の「内容の取扱い」において、「…生物的、地学的な事象なども必要に応じて扱うことができるが、それらは空間的な傾向性や諸地域の特色を理解するのに必要な程度とすること。」とされている。これまでの学習指導要領における内容の取扱いと比較すると、表現は緩くなっているものの、深入りにくい現状がある。また、地理教育が人間生活との関わりにおいて自然環境を考察させることが中心であることも背景にある。自然地理教育（特に防災教育）を推進する立場からすると大きな課題といえる。

(3)用語の暗記に陥っていないか

現行地理Bの教科書において、自然地理分野と自然地理分野において、ゴチックで示されている用語を数えあげると、2つの出版社において自然地理分野の方が用語が多いことが分かった。なお、ほぼ同数になっているT社にたずねると、ページごとに一定の数になるように調整しているという説明だった。

	自然地理			人文地理		
	ページ数	用語数	用語/ページ	ページ数	用語数	用語/ページ
T社新編地理B	62	213	3.44	131	322	2.46
T社地理B	58	231	3.98	119	473	3.97
N社詳解地理B	54	249	4.61	95	328	3.45

こうしたことから、人文地理分野と比べて、用語説明に授業時間が割かれる可能性は否定できない。

たとえば、「扇状地の扇央では、水が乏しいので水田が出来にくい」とか「集落立地は

扇端と扇頂である」では、人間と自然環境の相互作用に触れたことにならないし、土石流のような問題は抜けてしまうことになる。あるいは、氾濫原において、「集落立地に適した微地形は自然堤防である」と説明したとすれば、自然堤防が洪水による堆積地形である説明と矛盾する。

地理総合では主題学習が中心になるよう教材開発を進め、用語解説や暗記に陥らないような工夫が求められる。

4 おわりに

自然地理分野の授業においては、エネルギー保存や平衡など自然科学の基本的概念の理解は不可欠だと考える。これらの概念を直接生徒に教授するかどうかの議論とは別に、授業者がきちんと理解しておくことは、授業を深まりのあるものにするために大切である。そうでなければ、授業においては、用語の教授や解説に終始したり、ややもすれば単純な環境決定論に陥ってしまうかもしれない。

自然現象のメカニズムからの説明や自然現象と人文現象を合わせたシステムのアプローチが重要となろう。

学習指導要領が公示された。これから様々な議論がおこなわれると思われる。しかし実際に地理総合をつくっていくのは我々現場の教員である。議論だけでなく、具体的実践例を積み上げていく必要がある。

(注1) 新海 誠原作・新海 誠監督(2016):「君の名は。」劇場版アニメーション, 東宝配給, 107分.

(注2) 鈴木康弘(2018):「持続可能な社会」について俯瞰的に考えるための自然地理, 科学, 88, pp.139-142.

O-01 これからの高校における地球惑星科学教育
—「地理総合」と「地学基礎」—

地学を専門としない教員への
授業支援

埼玉県高等学校理化研究会 地学研究委員会
埼玉県立熊谷高等学校 宮嶋 敏

埼玉県高等学校理化研究会 物理研究委員会
埼玉県立熊谷高等学校 漆原 元博
2018. 5. 20 幕張メッセ 国際会議場

指導要領改訂と過去の地学履修率

入学年	理科の必修(普通科)	備考
昭38(1963)	物AorB化AorB生地	地学(2)必修、資金時代
昭48(1973)	物化生地I(3)より2科目	履修率35%?
昭57(1982)	理科I(4)	総合的な理科科目を必修
平 6(1994)	物化生地I(AB)・総合理科より 5区分から2区分	選択科目の大幅増(13科目) 履修率16%(2002)
平15(2003)	理科総合AB・理科基礎・ 物化生地Iの7科目から2科目	総合科目必修、学校5日制、 情報・総学必修、必修漏れ
平24(2012)	物化生地基礎(2)より3科目	知識基盤社会、3領域以上
平34(2022)	物化生地基礎(2)より3科目	「何ができるようになるか」 を明確化

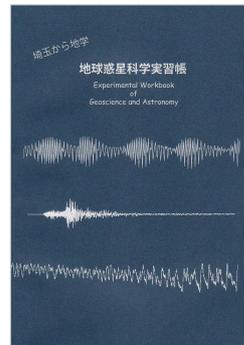
次期学習指導要領(2022-2031年度)まで現行と同じ制度が続く。
制度的には、あと十数年近く現状を維持できる

地学基礎がもたらしたものの

年度	2011(旧課程)		2018(現課程)	
	需要数	履修率	需要数	履修率
物理I	356,000	27.4		
化学I	688,000	53.0		
生物I	822,000	63.4		
地学I	91,000	7.0		
物理基礎			738,001	58.6
化学基礎			1,016,162	80.7
生物基礎			1,089,289	84.9
地学基礎			330,693	26.3
保健	1,297,000	100.0	1,258,944	100.0

誰が教えるの? という問題

—冷や飯食いの経験から— 一番困るのは実習
「埼玉から地学 地球惑星科学実習帳」の発行



- ・ 体験的、主体的に学ぶことが必要(一貫した主張)
- ・ 地学の基礎的な概念や手法を学ぶに適した実習を精選
- ・ 簡便な道具や消耗品で実施可能
- ・ 初めてでも実施できる詳しい指導資料

2010年初版発行、以来実践を重ね改訂を続ける
本大会で2017CD版を無料頒布中

熊谷高校理科・基礎データ①

- ・ 1年次 化基(2)必修
- ・ 地基/生基(各2)
- ・ 2年次 (文)物基/生基/地基(各2)
- ・ (理)化学(3)必修、物基(2)+物理(2)/
物基(2)+生物(2)/生基(4)
- ・ 3年次 (文)各探究(1)2科目
- ・ (理)化学(3)必修
- ・ 物理/生物/地学(各4)
- ・ 各探究(2)選択可能

2017熊谷高校理科・基礎データ②

- ・ 物理(3人) 43時間(15,15,13+2)
- ・ 化学(3人) 50時間(16,15,15,4)
- ・ 生物(3人) 42時間(15,15,12+4)
- ・ 地学(1人) 17時間(15,2)

高校教員の平均授業時間数は16.5コマ
単位数が異なり、うまく配分できないことが多々ある

地学基礎の授業報告

埼玉県立熊谷高校 漆原 元博

教員歴 : 8年目(去年の時点)
専門科目 : 物理
授業担当 : 地学基礎・2単位
(2年次1クラス)

*地学基礎の授業は、過去に1度担当したことがあります

*高校では、地学の授業を履修していませんでした

授業方法

- ・パワーポイントとプロジェクターを用いて、授業内容を投影して説明する
- ・授業内容は、地学専任の宮嶋先生のデータを参考に作成している
- ・時間があるときに、宮嶋先生の授業を見学させていただいている(実習など)

授業で使用した教材

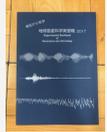
教科書: 改訂地学基礎(東京書籍)

資料集: 新地学図表(浜島書店)

実習帳: 地球惑星科学実習帳2017
(埼玉県地学研究委員会)

オリジナルプリント

→主にスライドの内容



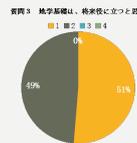
質問1 太陽の大きさは、地球の何倍?
① 1.4倍 ② 11倍 ③ 110倍 ④ 1100倍
質問2 太陽の質量は、地球の何倍?
① 3.3倍 ② 33倍 ③ 333倍 ④ 3337倍

太陽の概観
半径: $7.0 \times 10^5 \text{ km}$ (707km) →地球の約110倍
質量: $2.0 \times 10^{30} \text{ kg}$ →地球の約33万倍
平均密度: 1.41 g/cm^3 →地球の約0.25倍
表面温度: 5500°C

質問4 太陽の色は何色?
→ 白色(いろいろな光が混じると、白色になる)
スペクトル…光を波長(色)で分けたもの
【実習】太陽のスペクトルを観察してみよう

気体によっては吸収しやすい波長の光があり、白色光のスペクトルにはところどころに太陽の空気に気体によって吸収されてしまった波長の短い線(吸収線)が見られる。この太陽光の吸収線をフラウンホーファー線とよんでいる。

生徒アンケート(3学期3月)



有効回答数 39名 欠席 1名

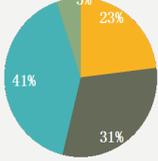
回答欄

- 1: そう思う
- 2: どちらかといえばそう思う
- 3: どちらかといえばそう思わない
- 4: そう思わない

生徒アンケート（3学期3月）

質問4 地学専門以外の理科教師が教えることについて

1 2 3 4



回答欄

- 1: 全く問題ない
- 2: あまり問題ない
- 3: できれば専門の先生がよい
- 4: 絶対専門の先生がよい

質問：地学を学ぶ必要性があると思いますか？

生徒からの意見（抜粋）

- ・ある、地震の分野ができれば専門の教員に教わった方がよい
- ・ある、命にかかわる自然災害は特に重要である
- ・ある、日本は地震や火山が多いので、それらに関する知識が必要だから
- ・ある、地球について知ることは知識を増やし、防災につながる
- ・ある、日本にとって地学が最も学ぶ必要のある科目だと思う
- ・ある、地学を学ぶことで身の回りの災害や自然現象に疑問や興味をもち、解決しようと思えることができるから
- ・ある、地震や火山は、過去の事案などを学ぶことが重要
- ・ある、地球上で生活している以上、ある程度の知識を備えておく必要がある

授業担当者より

【良かった点】

- ・実習帳は、専門でない私にとって地学の実習を手助けしてくれた
 - 事前に授業見学や模擬実習などをおかないと、有効的な授業展開ができない
- ・ポイントとなる質問項目を事前に資料として頂いていたので進めやすかった
- ・物理に関連する分野が多数あるので、内容を深めることができた
 - 例) 地震波、重力、天気（気圧や雲）、宇宙

授業担当者より

【課題となる点】

- ・地震や火山災害など地学授業で最も重要だと思われる内容について、具体的な例や最近の研究について話すだけの知識がない
 - 予習もしたが、生徒とのやり取りから出てくる質問などになかなか答えられない
- ・専門科目など別の授業もあるので、科目の種類が増えて準備や予習への時間の調整が大変である
 - 原因や過程、現状や具体例など教科書に書いていないことなども知っておかないと、授業を進めるのが難しい

考察

- ・地震や火山、異常気象などを直接的に学習できる機会は、地学だけである
 - 学習指導要領の改定で増えてはきているが、理科の中では地学をとる生徒はまだまだ少ない
 - 例) 本校では、2年間を通して全体の半分程度である
- ・地学の専門以外の教員以外が、地学を教えることのできる環境づくりが重要である
 - 私は、授業見学と資料提供、実習帳のおかげこの点においては大変恵まれていた
- ・映像資料の提供や野外実習のサポートを学校を超えてしていく必要がある
 - この分野は見て、触れて実際に感じて考えさせる必要あると考えるが、個の教員レベルでは厳しい

これからの高校における
地球惑星科学教育
-「地理総合」と「地学基礎」-

東京学芸大学附属高等学校
田中義洋 松本至巨

2022年度から実施される新学習指導要領

地理は
現行の「地理A」「地理B」
↓
新指導要領「地理総合」「地理探究」
「地理総合」は**必修**

東京学芸大学附属高校
地理
現行
1年次「地理A(2単位)」(全員必修)
3年次「地理B(3単位)」(選択)
↓
2022年度から(現在検討中)
1年次?「地理総合」(全員必修)
3年次?「地理探究」(選択)

東京学芸大学附属高校
地学
現行
1年次「地学基礎(2単位)」(全員必修)
3年次「地学基礎演習(2単位)」(選択)
↓
2022年度から(現在検討中)
現行を変更しない予定

新指導要領における
「地理」での自然環境の取扱い
内容
「地理総合」
自然災害(防災)
我が国をはじめ世界で...
地域の自然環境の特色と...
ハザードマップや新旧地形図
をはじめとする各種の地理情報に...

新指導要領における
「地理」での自然環境の取扱い
内容
「地理探究」
自然環境(系統地理的考察)
地形、気候、生態系など...
それらの事象の空間的な規則性、傾向性や...
地球環境問題の現状や要因、
解決に向けた取り組み...

新指導要領における
「地理」での自然環境の取扱い
内容の取扱い
「地理総合」「地理探究」
学習過程では歴史的背景を踏まえ、
政治的、経済的、生物的、地学的な事象なども必要に応じて扱
うことができるが、それらは空間
的な傾向性や諸地域の特色を理
解するのに必要な程度とする

東京学芸大学附属高校における
「地理」と「地学」での自然環境の取扱い
「地形」と「気候」において役割分担
地理→特徴と利用を取扱う
地学→形成論について取扱う
※一部重複する部分はある

東京学芸大学附属高校における
「地理」と「地学」での自然環境の取扱い
地形における役割分担の例①
「プレート」
地理
→分布、境界、地形の説明
地学
→大地形の形成、火山活動と
地震発生の仕組み

東京学芸大学附属高校における
「地理」と「地学」での自然環境の取扱い
地形における役割分担の例②

「地殻変動」

地理

→さまざまな地形を形成する要因
であることを簡易的に説明

地学

→褶曲や断層などの地質構造や
不整合を手がかりに地殻変動を
推定

東京学芸大学附属高校における
「地理」と「地学」での自然環境の取扱い
地形における役割分担の例③

「地質時代」

地理

→主に大地形の形成時期を説明
する際に簡易的に説明

地学

→古生物の消長で地質時代が
区分される、古生物の変遷を扱う

東京学芸大学附属高校における
「地理」と「地学」での自然環境の取扱い
地形における役割分担の例④

「河岸段丘」

地理

→地形の形成要因を簡易的に時期を
説明し、形状や土地利用の特徴を
扱う

地学

→地殻変動や海水準の変動と関連
づけて扱う

東京学芸大学附属高校における
「地理」と「地学」での自然環境の取扱い
気候における役割分担の例①

「フェーン現象における温度変化」

地理

→乾燥断熱減率・湿潤断熱減率を
用いた計算を行い、現象を理解する。

地学

→計算も扱うが、断熱変化など
仕組みに重点を置いて扱う。

東京学芸大学附属高校における
「地理」と「地学」での自然環境の取扱い
気候における役割分担の例②

「風」

地理

→気圧帯と恒常風の名称と発生域
から大気の大循環を理解する。

地学

→熱輸送の担い手として大気の大
循環を扱う。

東京学芸大学附属高校における
「地理」と「地学」での自然環境の取扱い
気候における役割分担の例③

「降水」

地理

→大気の大循環や降水分布から
降水量の地域的な偏りの傾向
を理解する。

地学

→降水の仕組みを扱う。

東京学芸大学附属高校における
「地理」と「地学」での自然環境の取扱い
気候における役割分担の例④

「海流」

地理

→大気の大循環から海流の特徴を
把握し、各地の気候に与える影響
を理解する。

地学

→熱輸送や海水の運動として扱う。

東京学芸大学附属高校における
「地理」と「地学」での自然環境の取扱い
2科目間の連携についての考察

- ① 授業時間を有効に利用する
→重複を避けることによって、他の
内容を扱う時間を確保できる。

カリキュラム・マネジメント

東京学芸大学附属高校における
「地理」と「地学」での自然環境の取扱い
2科目間の連携についての考察

- ② 専門性を活かす
→各科目の教員が専門とする領域
をしっかりと教えることで、生徒も
正確に理解することができる。

東京学芸大学附属高校における
「地理」と「地学」での自然環境の取扱い
2科目間の連携についての考察

- ③ 生徒が広く・深く学ぶことができる
→2科目の内容が互いに関連して
いることを知ることは、生徒の広
く・深い学びにつながる。

東京学芸大学附属高校における
「地理」と「地学」での自然環境の取扱い
2科目間の連携についての考察

- ④ 多様な考え方を身につけられる
→2科目で学ぶことによって、
生徒は学習内容をさまざまな
視点から考えることができるよう
になる。

東京学芸大学附属高校における
「地理」と「地学」での自然環境の取扱い
2科目間の連携についての考察

- ⑤ 科目間の連携がもう少し必要
→他教科・科目間での教員どうしの
連携を今後はもっと積極的にとっ
ていきたい。

実際には、教科が異なると、なかなか
厳しい。

東京学芸大学附属高校における
「地理」と「地学」での自然環境の取扱い
2科目間の連携についての考察

- ⑥ 用語の統一は不可欠
→科目間で学ぶことが同じなのに
用語が異なることがあり、生徒を
多少混乱させている。

例 溶岩ドーム・溶岩円頂丘・鐘状火山

教室で地図を使おう ～国土地理院の地理・地学教育支援～

More maps in the classroom!

- Activities of Geospatial Information Authority of Japan to support geoscience education-

宇根 寛

HiroshiUNE

une-h96fm@mit.go.jp

キーワード：教育支援、地理教育の道具箱、防災教育、地理空間情報リテラシー、地理院地図

Keywords: support for education, toolbox for geography education, education for disaster reduction, geospatial information literacy, GIS maps

国土地理院の地形図は、これまでも、社会や地理の教科書に掲載され、また、地図記号や等高線の読図などが授業や入試で取り上げられてきた。一方、国土地理院も、児童生徒の地図作品展の開催や出前授業などを実施してきたが、どちらかといえば受身的な対応であり、自ら積極的に教育支援を行っているとは言えなかった。

2020年度から順次実施される新学習指導要領において、高等学校における「地理総合」の必修修化をはじめとして、小中高のそれぞれの発達段階における地理教育の充実が示される中で、教育現場における国土地理院の情報の重要性が増していると考えられる。

このため、国土地理院では、2015年に、内部に地理教育支援チームを設置し、地理教育、地学教育の支援に向けた課題の整理と国土地理院による教育支援のあり方を検討するとともに、具体的な取組みを進めてきた。さらに、2017年には、地理学や地理教育に関する有識者にお集まりいただき、地理教育支援部会を設置して、国土地理院の支援のあり方を検討していただいている。この中で、国土地理院は、地理院地図や主題図、3Dなど、地形図のほかにも教育に役に立つ様々なコンテンツを提供しているにもかかわらず、教育関係者にこれらのコンテンツが十分知られていないこと、また、それらのコンテンツを教育現場に活用するための教材や具体的な活用法に関する情報が提供されておらず、さらに、このような地理空間情報を活用した教育を行っている先進的な先生方による実践例が十分共有されていないこと、といった課題が浮き彫りになっている。

高等学校に関しては、「地理総合」の必修修化や「地学基礎」の履修率の増加を踏まえて、

多数を占める地理や地学を専門としない教員に対する支援が重要である。そのため、「地理教育の工具箱」のページの開設による教育現場に役立つ情報の提供、教員研修等への参加や教科書会社への説明会等を通じて国土地理院が提供する情報を知っていただくこと、地方整備局や気象台などと連携した防災教育の支援、電子基準点が設置されている学校での出前授業の実施などに取り組んでいる。特に、地理院地図を用いたさまざまな地図の重ね合わせや3D表示などは、地理、地学教育に効果が大きいことから、地理院地図の普及を積極的に進めている。

さらに、より効果的な支援を行うためには、教員や地球惑星科学研究者、行政、地図やGISに関する民間団体などのさまざまな立場のステークホルダーのネットワークが構築され、情報、経験の共有や協働を進めることが必要であると考えます。地理学においては、日本学術会議地理教育分科会の活動や地理学連携機構による地理教育フォーラムの設立などの動きが始まっている。国土地理院は、これらの活動に積極的に参加・協力し、地理、地学教育の支援を積極的に進めてまいりたい。

地理・地学教育の中で気候・気象学のうち何を扱うか

Which items of climatology and meteorology should we adopt in education of geography and earth science?

増田 耕一（首都大学東京 客員）

Koiti MASUDA (Tokyo Metropolitan University, visiting professor)

キーワード： 全球規模の気候変化、時空間スケール、天気、地表面熱収支・水収支、気候帯、植生を制約する気候要因

Keywords : global climate change, spatial and temporal scales, weather, heat and water balances at surface, climate zones, climatic constraint on vegetation

(1) まえおき

学校で学ぶ教科の内容は、必修と **optional** とに分けて考えるべきだと思う。全国共通の必修事項ばかりでは画一的になりすぎる。しかし、どの学校を卒業してもこの科目を習ったならば知っていることはあったほうがよい。その部分については用語も共通にしたほうがよいと思う。

そして、上級学校の入学試験や資格試験で、その科目を試験対象にするならば、必修事項の知識を使えるようになっているかを問うべきだと思う。必修事項の数がふえて、それぞれの内容の理解が浅くなり「暗記もの」になるのは望ましくない。しかし、問題には具体例を入れるだろう。たまたま具体例を知っている人が有利になることもあるだろう。出題される可能性のある具体例は教えておけ、となつて、**optional** であるはずのことがら各教育現場では必修扱いされる、という方向にすべり落ちないためにはどうするかという課題が残る。

必修事項の候補として、それぞれの専門家が大事だと思うことをあげて、合計すると、多くなりすぎるだろう。差別をもちこむことになって残念ではあるが、提案のうちどれかを重視するという判断は避けられないだろう。

気象学は地学の、気候学は地理の、それぞれ部分と考えられてきたけれども、両者の内容は大きく重なっている。ここでは両者をあわせて、何を必修事項としたらよいかを考えてみたい。

(2) 内容の性格をわけて考えるための軸

地理にも関連するのだが、ひとまず理科の地学を念頭において、内容の性格をわけて考えるための、いくつかの軸をあげてみる。

1. 基礎と応用。応用には産業につながるものもあるが、地学の場合とくに、防災や環境問題解決などの公益につながる応用が重要だろう。
2. 過去・現在・未来。ここで「現在」は、近代科学による観測データが得られる時代をさ

す。「過去」はヒトが出現してからの時代も含むが、地学ではそれよりも古い時代を扱うことが重要だ。「未来」についてできるのは不確かな予測だが、それがほしいこともある。

3. 注目する空間スケール。全宇宙から素粒子までであるが、地学にとって重要なのは、地球全体と、ヒトの等身大よりは少し大きい「ローカル」(1~10 km くらいか?) だと思う。

4. 対象を単純化したとらえかたと、多様性や個別事実を重視したとらえかた。

5. 数理物理的考えかた、つまり物理法則に基づいて原因から結果に向かう態度と、博物学的考えかた、つまり現実世界の観察で得られる物証からそれが生じた原因を考えていく態度。

(3) 全地球規模の気候変化という主題

「地球温暖化」に代表される全地球規模の気候変化のしくみを理解することは、その対策が世界の政治課題となった現代の民主主義国家の主権者がもつべき知識項目だと思う。

文部科学省が2018年3月30日にウェブサイトにした次期高校学習指導要領の「地学基礎」に含まれた大気・水圏関係の内容は、この主題を扱うのに適したものになっている。「大気と海洋」のうち、「地球の熱収支」で、いわゆる大気上端の太陽放射と地球放射の収支を扱い、温室効果にふれ、続く「大気と海洋の運動」では海洋の層構造と深層循環にもふれる。そうすると「地球環境の科学」のところで地球温暖化のしくみを扱うことができる。ただしわたしは「大気と海洋」の内容に「大気・海・陸にわたる水循環」を追加するべきだと主張したい。

(なお、ここで「熱」という用語が物理で学ぶ熱の概念とちがう意味で使われている。エネルギーのうち運動エネルギー以外を便宜上「熱」と呼ぶということによいのか、検討を要する。)

「地球環境の科学」で扱う内容の例として「地球温暖化、オゾン層破壊、エルニーニョ現象」が単純に並列されているのはうまくない。気候変動には内部変動と外部強制による変動があり、エルニーニョ現象は前者、地球温暖化は後者だという認識が必要だと思う。これをきちんと理解するためには、地球の大気・水圏を、物質・エネルギー循環系でありフィードバックシステムでもある「気候システム」としてとらえることができることを教えたい。しかしそれを「地学基礎」の必須教材に書きこむのは困難だと思う。それをとばして「内部変動と外部強制」を論じるのは無理があるかもしれない。

(なお、「地学基礎」で扱う「大気と海洋の運動」の内容は大循環までなので、エルニーニョ現象のしくみに立ち入った理解は「地学」で海洋や大気の大規模波動を学んでからになる。)

(4) 気候への適応に必要な、ローカルな気候の知識

(3)節で述べた主題は、(2)節にあげた軸3では全地球規模、軸4では単純化したとらえかた、軸5では数理物理的アプローチに偏っている。気候変化への対策のうちでも「緩和策」と呼ばれる温室効果気体排出削減策の必要性を理解するために、このような観点が必要になるのだ。

「適応策」には別の観点が必要だ。人為起源の気候変化があろうがなかろうが、人は(変動・変化をも含む)気候に適応する必要がある。適応する対象は、世界平均値ではなく、それぞれの場所のローカルな気候だ。また、地理学の観点で、人間社会との、また地形・水文・植生などとの相互作用を考えると問題になる気候も、おもにローカルなものだ。ただし、ローカルな気候には多様性がある。また、ローカルな気候の変化を因果関係を追って述べることはむずかしい。ローカルな気候に関する学習には、全国共通の達成目標を設定できないと思う。その内容は学校ごとにちがってよいことにし、その基礎となりうることがらを必修項目にすることを考えるべきだろう。

(5) 気候変化以外で、必須項目としたいことがら

ローカルな気候について、また、気候への適応について学ぶための基礎となることも考慮して、(3)節にあげたもの以外の、高校レベルの地学・地理教育で学んでほしい項目を列挙してみる。

●時空間スケール。大気・水圏の現象にはさまざまな空間・時間スケールのものがあること。そして、空間スケールの大きいものは時間スケールも大きい傾向があること。(これは(3)(4)節の課題を分ける前提となる認識でもある。)

●天気。気温、気圧、風向風速、降水量などの数値はどのように表現されるか、温帯低気圧とはどんなものか、など、テレビなどの天気予報を理解できるための基礎知識。(これは次期学習指導要領では「地学基礎」ではなく「地学」のほうに含まれている。) 空間スケールは数百 km から数千 km であって、地球全体よりは小さいが、ローカルよりは大きい。

●地表面(地面・海面)での熱収支・水収支。これはエネルギー保存・質量保存の物理法則に基づく。地表面熱収支は、放射、顕熱・潜熱の乱流輸送、地中熱伝導(海・湖では対流)からなる。水収支は、降水・蒸発・流出からなる。蒸発の潜熱が両方にはいつている。雪氷がからむ場合はもう少し複雑になる。グローバルからローカルまでさまざまな空間スケールの対象について、基本的に同じ枠組みが使えることをおさえておきたい。熱収支・水収支の数量は、農業生産や水資源のポテンシャル評価、再生可能エネルギー供給や空調などのエネルギー需要の評価にもよく使われる。人の健康を考える際には人体の熱収支・水収支を考える必要があるかもしれないが、地表面熱収支・水収支の知識はその参考にもなるだろう。

●気候帯の概略。熱帯、温帯、寒帯と 乾燥地帯が地球上でどのように分布するか。ただし「気候区分」にこだわるべきではないと思う。「地学基礎」の「大気と海洋」で教えられる「大気の大循環」とリンクさせたい。

●気候と植生(陸上生態系)との関係。ケッペンから引き継ぐべきことは、気候区分ではなく、植生のタイプが気候によって制約されているという認識だと思う。植生を制約する気候要因としては、生育期間の温度または利用可能なエネルギー、利用可能な水分、最低温度があげられる。指標を標準化するのは困難であり、全国共通の必須項目としては定性的な理解までだろう。

「ジオパークからの支援の可能性： 「地理総合」と「地学基礎」の場合」

秋田大学大学院教育学研究科 林信太郎

日本のジオパークは高校教育での地球惑星科学教育を支援できるのだろうか？答えは**イエス**である。なぜなら、ジオパークの高校への支援はジオパークにとって大きな意味があるからであり、また、ジオパークからの支援は高校にとって有用だからである。はじめに、地学基礎、地理総合のカリキュラムについて述べ、次にジオパークからの教育支援によるジオパークへのメリット、高校へのメリットについて述べる。なお、カリキュラムについては2018年2月14日に示された新学習指導要領（案）に基づいて述べる。また、地学基礎と地理Aの現行の教科書も参考にした。

<地学基礎、地理総合のカリキュラムとジオパークによる支援可能な要素>

地学基礎：大きく「地球のすがた」「変動する地球」に区分されている。「地球のすがた」の部分は、「惑星としての地球」「活動する地球」「大気と海洋」に3分され、「変動する地球」は、「地球の変遷」「地球の環境」に2分される。これらのうち「活動する地球」のプレートの運動や火山活動と地震、「地球の変遷」の古生物の変遷、「地球の環境」の日本の自然環境のもたらす恩恵や災害、それらと人間生活との関わりについて、ジオパークには良い教材があり、探究活動のテーマも豊富である。

ジオパークと関連する用語を東京書籍の地学基礎教科書の索引でチェックした。索引には441の用語が記されている。これをジオパークとの関連性の強さを元に4つに区分した。もっともジオパークとの関連性の強い「関連度4」の用語は第1図にもっとも濃色で示した。これらの用語は、ジオパークやジオサイトで説明される可能性のあるものであり、総数は99（索引全体の22.4%）である。第1図には、索引に出現する用語を、関連度の高いものほど濃色で表示してある。ジオパークとの「関連度4」の用語99の用語のうち、あ行のものだけ例示すると、阿蘇山、アンモナイト、異常巻き、イノセラムス、隕石衝突、ウミユリ、雲仙普賢岳、液状化現象、大雪、温泉となる。例えば、阿蘇山、雲仙普賢岳、アンモナイト、大雪はジオパークのテーマと深く関係している。また、隕石衝突、異常巻き、イノセラムスは南アルプスジオパークや三笠ジオパークで取り上げられている。液状化現象、大雪、温泉はより普遍的で複数のジオパークで素材やジオサイトとして取り上げられている。

したがって、ジオパークそのものが、「生活圏の調査と地域の展望」の教材となり、多くの支援が可能である。

地学基礎と地理総合の相補的關係：地理総合の教科書がない現状ではこの点についての議論が難しい。地学基礎はプレートの運動や地震、火山の発生の仕組みなど地球内部の力について学ぶが、その地表へのあらわれである地形についてはほとんど言及されていない。一方、地理総合には、おそらく災害に関連した地形について取り扱われる。地学基礎、地理総合の地形に関する記述は相補的であるが、地形について総合的に理解するためには不十分な点が多い。この点でジオパークの支援の余地があるだろう。

また、地学基礎では地震や火山について学ぶが、様々な災害に関する記述は十分ではない。例えば、土石流や豪雪については地学基礎の教科書には記述がない。地理総合では、地域の自然災害が大きなテーマとなる。災害を多面的・多角的に理解するためには、地学基礎と地理総合の両者の知識が必要である。

<ジオパークからの教育支援による、ジオパーク、高校相互のメリット>

地学基礎、地理総合への支援 ジオパークのメリット：高等学校の地学基礎、地理総合の授業を支援することは、そもそもジオパークの3つの活動（保全、教育、地域の持続可能な発達）の一つの「教育」そのものである。このほかに、地学基礎、地理総合の授業支援には、ジオパークにとって3つのメリットがある。

第1にジオパークを支える人材を生み出す効果があることである。地学基礎、地理総合の探究的学習が本当に活発に行われた場合、地域の課題やジオパークの活動に関心のある人材が生まれてくる可能性が高い。第2に地理総合の探究的活動は地域活性化に直接貢献する可能性があり、その成果をジオパークに活かせる可能性がある。第3に地学基礎、地理総合の授業支援は、防災・減災にも有用である。特に、地理総合の探究的学習で自然災害は、重要なテーマとして授業でとりあげられることになる。したがって、防災・減災に関わる人材を生み出す可能性がある。

地学基礎、地理総合への支援 高校側のメリット：地学基礎、地理総合への支援は高校にとって3つのメリットがある。

第1にジオパークの専門員や大学の教員など外部専門家を授業に活用できることである。専門家の授業への参画は、専門分野の知識とともに地球惑星科学の広い背景的知識とあいまって教育効果を発揮できる可能性が高い。また、ジオパーク関係者は一方的な解説を行うのではなく、対話やグループ活動を通じた授業を行える人材が多い。ジオパーク関係者は、日常のガイド活動で対話的な解説を心がけている。また、対話的に進行するNHKの人気番組「プラタモリ」の影響を受けていることが多い。第2に、地球惑星科学を総合的に学ぶことが可能になることである。地学基礎、地理総合を単独で学んだ場合、地学的現象を総合的な地球惑星科学の視点から学ぶことはむずかしい。第3にジオパークに探究的活動の素材を見つけることができることである。自然災害についてはジオパークに情報が集積されている。また、日本のジオパークのほとんどが、人口

減少など地域活性化の課題を解決するために設立されているため、地域の課題の探究の場として最適である。

以上のように、地学基礎、地理総合への支援はジオパーク側にも高校側にもメリットがある。したがって、ジオパークからの「地理総合」と「地学基礎」への支援は可能である。支援を活発化させるためには、ジオパークから高校への働きかけが重要であろう。

適切な「思考」とは何か？

フインランドとする論拠は？（自然）

ムーミンの画像から

「低平で森林と湖沼が広がるフインランドが類推される」
（朝日新聞、毎日新聞より、大学入試センター回答）

適切な「思考」とは何か？

真「フインランドは主に低平で森林と湖沼が広がる」
？「低平で森林と湖沼が広がる風景はフインランド」

犬は四本足である

四本足は？である



「XはYである。Yである。故にXでもある」

⇒後件肯定の虚偽（詭弁の一つ）

（教科書の文脈に依存した設問もこれに該当）

適切な「思考」とは何か？

？



？

？

？

観測事実とその「スケール」を踏まえているか？

どこまで「補間」「敷衍」「演繹」できる（言える）？

⇒適切な論理的**思考力**とはなにか

論題

○「地理」は人文・自然にわたって、
ふんだんに資料を用いられる科目

○適切な思考力養成に本来は適している

○教員でもデータを扱い慣れていないので
あれば、生徒に誤謬を広めてしまう

⇒適切な「思考力」育成に何が必要か？

平成 29 年 3 月告示 学習指導要領 「地理総合」

1 目標 社会的事象の地理的な見方・考え方を働かせ、課題を追究したり解決したりする活動を通して、広い視野に立ち、グローバル化する国際社会に主体的に生きる平和で民主的な国家及び社会の有為な形成者に必要な公民としての資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

(1) 地理に関わる諸事象に関して、世界の生活文化の多様性や、防災、地域や地球的課題への取組などを理解するとともに、地図や地理情報システムなどを用いて、調査や諸資料から地理に関する様々な情報を適切かつ効果的に調べまとめる技能を身に付けるようにする。

(2) 地理に関わる事象の意味や意義、特色や相互の関連を、位置や分布、場所、人間と自然環境との相互依存関係、空間的相互依存作用、地域などに着目して、概念などを活用して多面的・多角的に考察したり、地理的な課題の解決に向けて構想したりする力や、考察、構想したことを効果的に説明したり、それらを基に議論したりする力を養う。

(3) 地理に関わる諸事象について、よりよい社会の実現を視野にそこで見られる課題を主体的に追究、解決しようとする態度を養うとともに、多面的・多角的な考察や深い理解を通して涵養される日本国民としての自覚、我が国が国の国土に対する愛情、世界の諸地域の多様な生活文化を尊重しようとすることの大切さについての自覚などを深める。

2 内容

A 地図や地理情報システムで捉える現代世界

(1) 地図や地理情報システムと現代世界位置や分布などに着目して、課題を追究したり解決したりする活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

(ア) 現代世界の地域構成を示した様々な地図の読図などを基に、方位や時差、日本の位置と領域、国内や国家間の結びつきなどについて理解すること。

(イ) 日常生活の中で見られる様々な地図の読図などを基に、地図や地理情報システムの役割や有用性などについて理解すること。

(ウ) 現代世界の様々な地理情報について、地図や地理情報システムなどを用いて、その情報を収集し、読み取り、まとめる基礎的・基本的な技能を身に付けること。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

(ア) 現代世界の地域構成について、位置や範囲などに着目して、主題を設定し、世界的視野から見た日本の位置、国内や国家間の結びつきなどを多面的・多角的に考察し、表現すること。

(イ) 地図や地理情報システムについて、位置や範囲、縮尺などに着目して、目的や用途、内容、適切な活用の仕方などを多面的・多角的に考察し、表現すること。

B 国際理解と国際協力

(1) 生活文化の多様性と国際理解場所や人間と自然環境との相互依存関係などに着目して、課題を追究したり解決したりする活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識を身に付けること。

(ア) 世界の人々の特色ある生活文化を基に、人々の生活文化が地理的環境から影響を受けたり、影響を与えたりして多様性をもつことや、地理的環境の変化によって変容することなどについて理解すること。

(イ) 世界の人々の特色ある生活文化を基に、自他の文化を尊重し国際理解を図ることの重要性などについて理解すること。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

(ア) 世界の人々の生活文化について、その生活文化が見られる場所の特徴や自然及び社会的条件との関わりなどに着目して、主題を設定し、多様性や変容の要因などを多面的・多角的に考察し、表現すること。

(2) 地球的課題と国際協力空間的相互依存作用や地域などに着目して、課題を追究したり解決したりする活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識を身に付けること。

(ア) 世界各地で見られる地球環境問題、資源・エネルギー問題、人口・食料問題及び居住・都市問題などを基に、地球的課題の各地で共通する傾向性や課題相互の関連性などについて大観し理解すること。

(イ) 世界各地で見られる地球環境問題、資源・エネルギー問題、人口・食料問題及び居住・都市問題などを基に、地球的課題の解決には持続可能な社会の実現を目指した各国の取組や国際協力が必要であることなどについて理解すること。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

(ア) 世界各地で見られる地球環境問題、資源・エネルギー問題、人口・食料問題及び居住・都市問題などの地球的課題について、地域の結び付きや持続可能な社会づくりなどに着目して、主題を設定し、現状や要因、解決の方向性などを多面的・多角的に考察し、表現すること。

C 持続可能な地域づくりと私たち

(1) 自然環境と防災人間と自然環境との相互依存関係や地域などに着目して、課題を追究したり解決したりする活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

(ア) 我が国をはじめ世界で見られる自然災害や生徒の生活圏で見られる自然災害を基に、地域の自然環境の特色と自然災害への備えや対応との関わりとともに、自然災害の規模や頻度、地域性を踏まえた備えや対応の重要性などについて理解すること。

(イ) 様々な自然災害に対応したハザードマップや新旧地形図をはじめとする各種の

地理情報について、その情報を収集し、読み取り、まとめる地理的スキルを身に付けること。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

(ア) 地域性を踏まえた防災について、自然及び社会的条件との関わり、地域の共通点や差異、持続可能な地域づくりなどに着目して、主題を設定し、自然災害への備えや対応などを多面的・多角的に考察し、表現すること。

(2) 生活圏の調査と地域の展望空間的相互依存作用や地域などに着目して、課題を探究する活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識を身に付けること。

(ア) 生活圏の調査を基に、地理的な課題の解決に向けた取組や探究する手法などについて理解すること。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

(ア) 生活圏の地理的な課題について、生活圏内や生活圏外との結び付き、地域の成り立ちや変容、持続可能な地域づくりなどに着目して、主題を設定し、課題解決に求められる取組などを多面的・多角的に考察、構想し、表現すること。

3 内容の取扱い

(1) 内容の全体にわたって、次の事項に配慮するものとする。

ア 中学校社会科との関連を図るとともに、1の目標に即して基本的な事柄を基に指導内容を構成すること。

イ 地図の読図や作図、衛星画像や空中写真、景観写真の読み取りなど地理的スキルを身に付けることができるよう系統性に留意して計画的に指導すること。その際、教科用図書「地図」を十分に活用するとともに、地図や統計などの地理情報の収集・分析には、地理情報システムや情報通信ネットワークなどの活用を工夫すること。

ウ 地図の読図や作図などを主とした作業的で具体的な体験を伴う学習を取り入れるとともに、各項目を関連付けて地理的スキルが身に付くよう工夫すること。また、地図を有効に活用して事象を説明したり、自分の解釈を加えて論述したり、討論したりするなどの活動を充実させること。

エ 学習過程では取り扱う内容の歴史的背景を踏まえることとし、政治的、経済的、生物的、地学的な事象なども必要に応じて扱うことができるが、それらは空間的な傾向性や諸地域の特色を理解するのに必要な程度とすること。オ調査の実施や諸資料の収集に当たっては、専門家や関係諸機関などと円滑に連携・協働するなどして、社会との関わりを意識した活動を重視すること。カ各項目の内容に応じて日本を含めて扱うとともに、日本と比較し関連付けて考察するようにすること。

(2) 内容の取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容のAについては、次のとおり取り扱うものとする。

(ア) (1)については、次のとおり取り扱うこと。「現代世界の地域構成を示した様々な地図の読図」については、様々な地図の読図によって現代世界を地理的な視点から概観するとともに、球面上の世界の捉え方にも習熟するよう工夫すること。「日本の位置と領域」については、世界的視野から日本の位置を捉えるとともに、日本の領域をめぐる問題にも触れること。また、我が国の海洋国家としての特色と海洋の果たす役割を取り上げるとともに、竹島や北方領土が我が国の固有の領土であることなど、我が国の領域をめぐる問題も取り上げるようにすること。その際、尖閣諸島については我が国の固有の領土であり、領土問題は存在しないことも扱うこと。また、「国内や国家間の結び付き」については、国内の物流や人の往来、それを支える陸運や海運などの現状や動向、世界の国家群、貿易、交通・通信、観光の現状や動向に関する諸事象を、様々な主題図などを基に取り上げ、地図や地理情報システムの適切な活用の仕方が身に付くよう工夫すること。「日常生活の中で見られる様々な地図」については、観察や調査、統計、画像、文献などの地理情報の収集、選択、処理、諸資料の地理情報化や地図化などの作業的で具体的な体験を伴う学習を取り入れるよう工夫すること。また、今後の学習全体を通じて地理的技能を活用する端緒となるよう、地図や地理情報システムに関する基礎的・基本的な知識や技能を習得するとともに、地図や地理情報システムが日常生活の様々な場面で持続可能な社会づくりのために果たしている役割やその有用性に気付くことができるよう工夫すること。

イ 内容のBについては、次のとおり取り扱うものとする。

(ア) (1)については、次のとおり取り扱うこと。「世界の人々の特色ある生活文化」については、「地理的環境から影響を受けたり、影響を与えたりして多様性をもつこと」や、「地理的環境の変化によって変容すること」などを理解するために、世界の人々の多様な生活文化の中から地理的環境との関わりの深い、ふさわしい特色ある事例を選んで設定すること。その際、地理的環境には自然環境だけでなく、歴史的背景や人々の産業の営みなどの社会環境も含まれることに留意すること。また、ここでは、生活と宗教の関わりなどについて取り上げるとともに、日本との共通点や相違点に着目し、多様な習慣や価値観などをもっている人々と共存していくことの意義に気付くよう工夫すること。

(イ) (2)については、次のとおり取り扱うこと。ここで取り上げる地球的課題については、国際連合における持続可能な開発のための取組などを参考に、「地球的課題の地域間で共通する傾向性や課題相互の関連性」などを理解するために、世界各地で見られる様々な地球的課題の中から、ふさわしい特色ある事例を選んで設定すること。その際、地球環境問題、資源・エネルギー問題、人口・食料問題及び居住・都市問題などの地球的課題は、それぞれ相互に関連し合い、地域を越えた課題であるとともに地域によって現れ方が異なるなど共通性ととも地域性をも

つことに留意し、それらの現状や要因の分析、解決の方向性については、複数の立場や意見があることに留意すること。また、地球的課題の解決については、人々の生活を支える産業などの経済活動との調和のとれた取組が重要であり、それが持続可能な社会づくりにつながることに留意すること。

ウ 内容のCについては、次のとおり取り扱うものとする。

(ア) (1)については、次のとおり取り扱うこと。日本は変化に富んだ地形や気候をもち、様々な自然災害が多発することから、早くから自然災害への対応に努めてきたことなどを、具体例を通して取り扱うこと。その際、地形図やハザードマップなどの主題図の読図など、日常生活と結び付いた地理的スキルを身に付けるとともに、防災意識を高めるよう工夫すること。「我が国をはじめ世界で見られる自然災害」及び「生徒の生活圏で見られる自然災害」については、それぞれ地震災害や津波災害、風水害、火山災害などの中から、適切な事例を取り上げること。

(イ) (2)については、次のとおり取り扱うこと。「生活圏の調査」については、その指導に当たって、これまでの学習成果を活用しながら、生徒の特性や学校所在地の事情などを考慮して、地域調査を実施し、生徒が適切にその方法を身に付けるよう工夫すること。

平成 29 年 3 月告示 学習指導要領 「地学基礎」

1 目標 地球や地球を取り巻く環境に関わり、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことなどを通して、地球や地球を取り巻く環境を科学的に探究するために必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 日常生活や社会との関連を図りながら、地球や地球を取り巻く環境について理解するとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本的な技能を身に付けるようにする。
- (2) 観察、実験などを行い、科学的に探究する力を養う。
- (3) 地球や地球を取り巻く環境に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度と、自然環境の保全に寄与する態度を養う。

2 内容

(1) 地球のすがた地球のすがたについての観察、実験などを通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 地球のすがたについて、次のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けること。

(ア) 惑星としての地球

㊦ 地球の形と大きさ地球の形や大きさに関する観察、実験などを行い、地球の形の特徴と大きさを見いだして理解すること。

㊧ 地球内部の層構造地球内部の層構造とその状態を理解すること。

(イ) 活動する地球

㊦ プレートの運動プレートの分布と運動について理解するとともに、大地形の形成と地質構造をプレートの運動と関連付けて理解すること。

㊧ 火山活動と地震火山活動や地震に関する資料に基づいて、火山活動と地震の発生の仕組みをプレートの運動と関連付けて理解すること。

(ウ) 大気と海洋

㊦ 地球の熱収支気圧や気温の鉛直方向の変化などについての資料に基づいて、大気の構造の特徴を見いだして理解するとともに、太陽放射の受熱量と地球放射の放熱量がつり合っていることを理解すること。

㊧ 大気と海水の運動大気と海水の運動に関する資料に基づいて、大気と海洋の大循環について理解するとともに、緯度により太陽放射の受熱量が異なることなどから、地球規模で熱が輸送されていることを見いだして理解すること。

イ 地球のすがたについて、観察、実験などを通して探究し、惑星としての地球、活動する地球、大気と海洋について、規則性や関係性を見いだして表現すること。

(2) 変動する地球変動する地球についての観察、実験などを通して、次の事項を身に付け

ることができるよう指導する。

ア 変動する地球について、宇宙や太陽系の誕生から今日までの一連の時間の中で捉えながら、次のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けること。また、自然環境の保全の重要性について認識すること。

(ア) 地球の変遷

㉞ 宇宙、太陽系と地球の誕生、太陽系の誕生と生命を生み出す条件を備えた地球の特徴を理解すること。

㉟ 古生物の変遷と地球環境地層や化石に関する観察などを行い、地質時代が古生物の変遷に基づいて区分されることを理解するとともに、地球環境の変化に関する資料に基づいて、大気の変化と生命活動の相互の関わりを見いだして理解すること。

(イ) 地球の環境

㊲ 地球環境の科学地球規模の自然環境に関する資料に基づいて、地球環境の変化を見いだしてその仕組みを理解するとともに、それらの現象と人間生活との関わりについて認識すること。

㊳ 日本の自然環境日本の自然環境を理解し、それらがもたらす恩恵や災害など自然環境と人間生活との関わりについて認識すること。

イ 変動する地球について、観察、実験などを通して探究し、地球の変遷、地球の環境について、規則性や関係性を見いだして表現すること。

3 内容の取扱い

(1) 内容の取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(1)及び(2)については、中学校理科との関連を考慮し、それぞれのアに示す知識及び技能とイに示す思考力、判断力、表現力等とを相互に関連させながら、この科目の学習を通して、科学的に探究させるために必要な資質・能力の育成を目指すこと。

イ この科目で育成を目指す資質・能力を育むため、観察、実験などを行い、探究の過程を踏まえた学習活動を行うようにすること。その際、学習内容の特質に応じて、情報の収集、仮説の設定、実験の計画、野外観察、調査、データの分析・解釈、推論などの探究の方法を習得させるようにするとともに、報告書などを作成させたり、発表を行う機会を設けたりすること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(1)のアの(ア)の㉞については、測定の歴史や方法にも触れること。㉟については、構成物質にも触れること。

(イ)の㊲については、マントル内のブルームの存在にも触れること。「地質構造」については、変成岩と変成作用との関係についても触れること。㊳の「火山活動」については、プレートの発散境界と収束境界における火山活動を扱い、ホットスポットにおけ

る火山活動にも触れること。また、多様な火成岩の成因をマグマと関連付けて扱うこと。「地震の発生の仕組み」については、プレートの収束境界における地震を中心に扱い、プレート内地震についても触れること。

(ウ)の㉗については、温室効果に触れること。また、「大気構造」については、大気中で見られる現象にも触れること。㉘については、海洋の層構造と深層に及ぶ循環にも触れること。

イ 内容の(2)のアの(ア)の㉙の「宇宙の誕生」については、ビッグバンを扱い、宇宙の年齢と水素やヘリウムがつけられたことにも触れること。「太陽系の誕生」については、惑星が形成された過程を中心に扱い、惑星内部の層構造に触れること。その際、太陽の誕生と太陽のエネルギー源についても触れること。「地球の特徴」については、海が形成されたことを中心に扱うこと。㉚の「古生物の変遷」については、代表的な化石を取り上げること。また、ヒトの進化にも触れること。

(イ)の㉛の「地球規模の自然環境」については、地球温暖化、オゾン層破壊、エルニーニョ現象などの現象を、データに基づいて人間生活と関連させて扱うこと。㉜の「恩恵や災害」については、日本に見られる気象現象、地震や火山活動など特徴的な現象を扱うこと。また、自然災害の予測や防災にも触れること。