

小中学校の理科指導に関する教員の意識†

人見 久城*・伊東 明彦*

宇都宮大学教育学部*

概要：平成10年版学習指導要領にもとづく小・中学校理科の学習指導に関して、教えやすさ、教えにくさなどについての教員の意識を、アンケートによって調査した。小学校A区分（生物とその環境）、C区分（地球と宇宙）、中学校理科第1分野物理領域、第2分野地学領域で、指導が困難な単元が多く指摘された。理科の研修内容として、観察・実験の指導方法の向上を求める意見が多かった。

キーワード：小学校理科，中学校理科，学習指導，現職研修，教員養成

1. はじめに

学習指導要領の改訂により、新しい教育課程に移行する時期が迫っている。改訂により、新しい学習内容の導入や現行の学習内容の削減などに関心が集まる。しかし、その前に、現行の学習内容やその指導方法がどのような成果を得ていたかを集約し分析しておくことは、時期教育課程における学習指導のあり方を検討する上で重要な示唆を与えてくれるものと考えられる。そこで、筆者らは、現行の（平成10年版学習指導要領にもとづく）小・中学校理科の学習指導に関して教師がどのように受け止めているかを調査することとした。具体的には、教えやすい単元、教えにくい単元、教科書や理科室の使用、自己の資質向上と教員研修への希望等についてのデータを収集した。本報告では、調査結果の概要を示すこととし、詳細な分析は他の報告に譲ることとする。

2. 調査の概要

調査期間は、平成20年1月29日～2月15日で、調査対象は、栃木県宇都宮市内及び上三川町内の国公立小・中学校の教員であった。小学校1校に対してアンケートを5通、中学校1校に対して3通を郵送し、回答では個人で返送してもらった。回収結果を表1に示す。

調査では、教員の指導履歴、理科学習に関する意識等について、選択肢および自由筆記により回答を

得た。学校名、教員氏名は無記入とした。アンケートは、小・中学校いずれもA4版で4ページ構成である。アンケート（縮小）は巻末に収録した。

表1. アンケートの返送結果

	配布	返送	回収率 (%)
小学校	76校×5通=380	277	72.9
中学校	28校×3通=84	61	72.6

3. 結果と考察

回答者の経験年数を図1、図2に示す。21年以上の経験者が小学校で52%、中学校で44%と最多である。

(1) 学習の難易度について

回答を図3、図4に示す。小学校で「やさしい」「ちょうどよい」がほぼ半数ずつであるのに対し、中学校では「やさしい」とする回答が約6割にのぼっている。

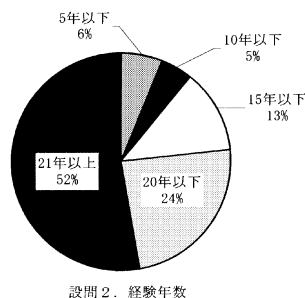


図1. 回答者の経験年数 (小学校)

† Hisaki HITOMI* and Akihiko ITO* : Teachers' Attitudes toward Science Teaching at Elementary and Junior High Schools.

* Faculty of Education, Utsunomiya University

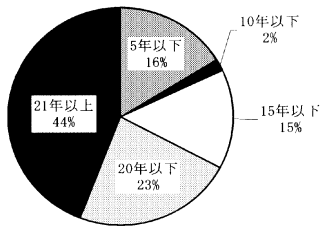


図2. 回答者の経験年数 (中学校)

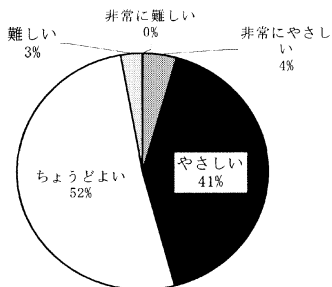


図3. 小学校理科の難易度

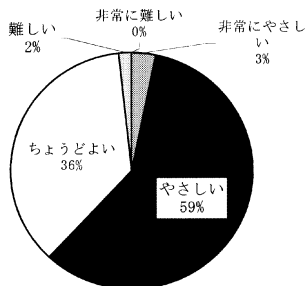


図4. 中学校理科の難易度

(2) 単元ごとの教えやすさ

単元ごとの教えやすさに対する回答を図5, 図6に示す。これらをもとに、小・中学校において指導が困難であるという意見の多い単元を、以下に列記すると次のようになる。すなわち、小学校においては、A区分(生物とその環境)とC区分(地球と宇宙)に関するものが多く、B区分(物質とエネルギー)について指摘する声はあまりない。中学校第1分野では、物理領域の単元から多く挙げられており、化学領域については少ない。同第2分野では地学領域単元から多く挙げ

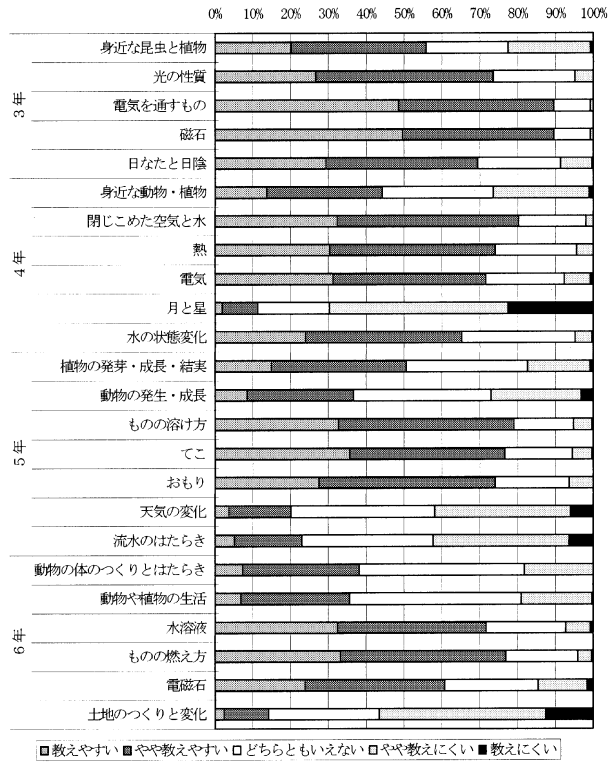


図5. 単元ごとの教えやすさ (小学校)

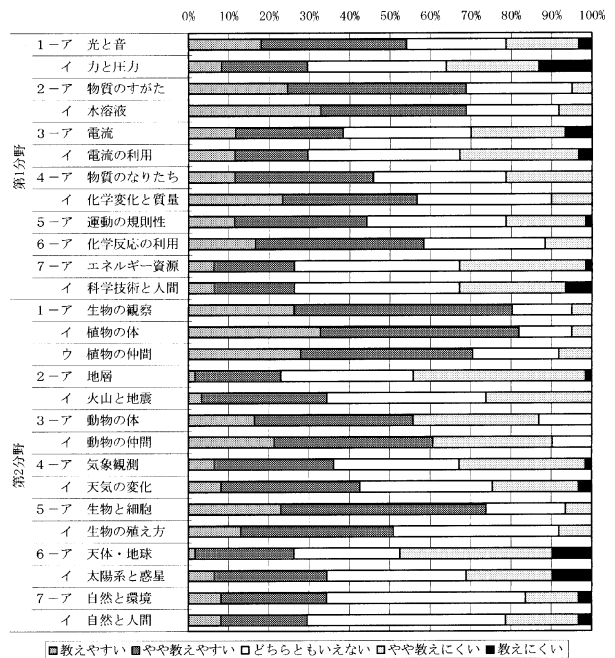


図6. 単元ごとの教えやすさ (中学校)

られており、生物領域については比較的少ない。また、両分野の最後に位置づけられ、中学校理科の総合的な内容（科学技術と人間、自然と人間）についても、指導が困難であるという声が比較的高い。

(3) 学習指導に対する教員の自由記述

自由意見を表2、表3に示す。これらの意見から、小・中学校で共通に指摘された事項として、次の3点を指摘できる。

①授業時数の少なさ、教材研究にける時間の短さを指摘する意見が多い。

現在の教育課程における理科の授業時数の少なさを指摘する意見、教材研究を時間をかけてすることが困難であるとする意見が多く寄せられている。教師の多忙さに一層の拍車がかかり、授業の準備に時間をかけられない現実がある。多忙になっている理由には、膨大な校務分掌の量、授業以外における部活動指導や生徒指導、学校外における教員としての活動など、非常に多くの要因があり、多忙な状況を改善することは非常に困難なようである。

②理科の研修内容として、観察・実験の指導方法の向上を求める意見が多い。

観察・実験を行うための具体的な指導技術が身に付けられる研修を望む声が非常に多い。それについて、授業分析・授業研究の手法に対するニーズも高い。日頃の授業において、すぐに反映できる内容を、多くの教員が望んでいる。それに対して、理科の教育課程、学習論、諸外国の理科教育についての情報など、いわゆる理論的内容に対する関心は高くない。これらは、いわば教員養成学部において扱う基礎的な内容であり、現職者ではある程度身に付いているので十分であるという認識なのかも知れない。しかし、学習指導方法や評価方法が工夫改善される場合、その背景となる理論的背景を学習することが重要である。学習指導要領の改訂の時期にある現在、指導方法や評価方法が大きく変化することが表面化されていないため、ニーズが低いのであろうか。

③地層や天体など、実際に観察・実験がしにくい領域について、指導の困難さを指摘している。

地層や天体（月、星座）など、地学領域について指導が困難であるという声が高い。地学領域は、空間的スケールと時間的スケールがともに大きく、教室や理科室内での観察、実験が困難な内容を多く含むところである。すなわち、地球、月、惑星などの

ように巨大なスケールのもをモデル化しなければならない。また、数日から数ヶ月、1年から数年という長い時間スケールでの変化についても、モデル化や映像資料によって進めなければならない。このような領域において、写真、ビデオ、インターネットなどを通じた映像資料等を活用している自由記述も多いことから、実体験を疑似体験で補っている様子が伺える。指導に適した映像資料の作製や、映像資料を子どもにどのように与え、どのようにして子どもたちの考えを深めさせるかなどが課題となると考えられる。

また、その他に目立った事項として、次の3点がある。

④生活科と理科のつながりについて

小学校において、生活科と理科の接続がうまくできていないという自由記述が多く見られる。生活科においても、身近な自然を観察したり、自然の不思議さに気付かせたりすることが目標に記載されている。しかし、生活科での扱いと理科での扱いには大きなちがいがいるため、3年生から理科を教える上でのつながりについて、困難さを指摘しているようである。生活科を充実させながら、それを3年生以上の理科にどのようにつないでいくか、いわば2つの教科の両立が課題となっている。

⑤理科室の充実について

理科室の備品や消耗品が充実され、いつでも使える状態になっていることを望む声がある。学校に実験助手の配置を希望する声もあるが、理科支援員がすべての学校に拡大されることは難しい状況にあり、すべての学校がこのような支援策によって改善されることは望めない。したがって、教員が理科室の経営についてのノウハウを身に付け、理科室を充実させることになる。理科室の充実のためのアイデアを現職研修の内容として取り上げることが、改善につながるかも知れない。

⑥中学校理科における生徒の科学的概念の形成について

平成10年の学習指導要領改訂によって学習内容が減り、科学的概念の形成が難しくなったとする意見がある。今回（平成20年）の改訂で、学習内容が増えるとともに、小中高等学校を通して科学的概念の系統性が高まり、一貫したものになることが明確になった。そのような中で、生徒の科学的概念の形成をどのように支援していくかは、課題になると

考えられる。新しい教育課程において、“習得”“活用”“探究”の流れが強調されているが、それらを科学概念の形成はどのような関係にあるのかなどは

重要な問いであり、その答えは指導方法に対しても有用な情報を与えてくれるものと思われる。

表2. 小学校理科の学習指導に対する自由記述（設問2）

- 観察でなかなかできないものは、ビデオなどを利用している。週に2時間だが内容によっては1日まとめ取りをしたり、休み時間毎に記録したりしている。高学年は出授業にして知識豊富な専門の先生に授業してもらっている。
- 土地のつくりと変化、流水の動きはビデオの授業になりがちで現地で観察したいと思う。月と星、とくに星はオリオン座ですらはっきり見えない町中では魅力的な授業にならない時がある。
- 月と星については学校で観察しにくいので教えるにくい
- 天体や気象など対象が大きい（広い）ものについての事象を扱うとき、実感を伴った理解を身につけさせるのが難しい。また、地学分野では、長い時間の経過を捉えさせることも毎回あの手この手を考えるが決定打のようなものがない。
- 教科書を見るの指導において内容のまとめ方、教えるべき重点がわかりにくい（指導書も）。ノートまとめ方がうまくできず、教科書に付いているノートを印刷して実験などをまとめているが、使いにくいと思いつつ自分で作る時間がない。実験などの用具など理科室で使用するものが十分にあるかどうか把握しきれていない。学年の先生と連携してやるように心がけているが、連携がうまくいかないことがある。準備する時間が十分でない。
- 予備実験の時間が足りないので困っている。
- 理科の時間数が増えるといい。
- 5、6年の選択はやめて、両方とも学習することが望ましい。教科担任制になると、もっと準備に力が入られる。規模が大きいのに理科室が一つしかない学校も指導が大変だ。放課後のゆとりがなくなり、昔のように先輩が後輩に実験の準備と一緒にやって教えたり予備実験を十分に行ったりする時間がとれなくなった（事務処理ばかりに時間が奪われている）。理科室や準備室が人のあまり入らない寂しいスペースになってきているように思う。
- 実験は子どもたちも意欲的でどんどん取り入れたいが、準備に時間がかかるため理科は専科の先生などが居ると良いのかと思うことがたびたびある。
- 器具を準備する時間がない。子どもたち一人一人に実験を通して理解させようとすると膨大な時間がかかる。経験の少ない子どもたちなので、危険ということを知らない。
- 5年、流れる水の動きの単元で出張授業を希望する。例えば、大がかりな流水実験セットなどを持ってきて、流水の3つのはらたき、浸食、堆積、運搬作用の授業をお願いしたい。砂山では迫力に欠ける。土で作った山でも距離が短く迫力に欠ける。
- 月、星の観察はどうしても家庭での観察となり、実際に星座等を正しく観察している児童はごくわずかであると思われる。星空を見ても正しく星座を発見できているとさえ思えない。理科器具の使い方、実験の仕方に自信のない先生も時間割の関係で理科を担当し、その結果器具の故障や破損が発生している現状がある。
- 月、星については、実物を見ながら授業することができないので、視聴覚機器やプラネタリウムなどに頼ることがどうしても多くなってしまふ。
- 自然や環境の観察には向かない地域である。身近に感じさせる環境づくりが必要だとは思いますが...
- 自然の様子一観察に行けない。特に今年は河原の様子の変化が教えづらかった。星の観察一夜、授業ができないので困る。宿題にすると親の手が入る。
- 生物の観察は諸事情と関わるので難しい場合がある。自然に関わる内容はどのように指導すると効果的なのか、指導法を研修したい。
- かつての教科書で必要だったが、今は使わない器具がたくさんある。しかし、捨てるに捨てられないものがたくさんある。
- 6年地層の観察、地震・火山など身近に適当な観察場所がないものはやりづらい。
- もっと低学年から理科を教えるべきだと思う。特に、物理・生物については、幼児期から理解できている内容。生活科はねらい、内容ともに科学教育とは言いがたい。理科離れが進んでいるのに、3年生からの理科では遅すぎるのではないか。生活科では気付きを大切にするため、植物の種をまいたり成長を見たりする活動を行っても、科学概念が育っていない。5年生の発芽、6年生の光合成の理解へ結びつけることが難しい。
- 動物に関して：知識だけを教えるのは簡単だが、相手が生き物なので、観察が難しい。月と星：学校で観察できない→宿題になる→授業は知識だけになる。6年生の水溶液、電磁石は専門性が高い。
- やらせたい実験・観察に見合った時数がない。やった後に考える時間を十分にもてないと、結局「考えて終わり」となり、覚える教科で終わってしまいがちになる。
- 自分が苦手意識を持っているせいかもしれないが、物理分野の内容は教えるときの分かりやすい説明のポイントがつかみにくい。
- 天気など、その時期の天候により進度が左右され易いものは教えるにくい。月、星などは実際に観察できるものではなく、実感を伴った学習になりにくい。
- 観察は天候等に左右され難しい。水溶液など作っている時間がなく、授業の支援よりもそのような裏方の支援のほうありがたい。
- 月と星はもう少し上の学年にもどしたほうがよい。
- 昆虫や植物の指導で、校外に出ることがほぼ不可能で、近くにこういったものにすぐ触れられる場所もない。生物教材は実に指導しにくい。月や星座の観察は夜にしかできないので指導しづらい。また、天候に左右され易いものも困る。
- 月や星は、家庭での観察も困難な場合も多く、プラネタリウムや宿泊学習時の観察程度となってしまふ。実験を面倒くさがる児童、やりたくないと思う児童が増えてきたこと。天文分野は自分が観察できる範囲にとどまり、宇宙全体の動きなどの見方は全く育っていない。面白実験と小学校理科をつなぐものが薄く、探究心や？が小学校理科で十分

生かしているとはいえない。

- 天気：教科担任制だと授業日の天候が望ましい天気とは限らない、1日の変化を観察記録するのを忘れずやらせるのが難しい。地層、川の流れ：近くに見られるところがないと本だけの知識になってしまう。月と星：観察ができない。
- 理科が専門ではないので、細かい用語が分からない。例) 冬の大きな三角形なのか冬の大きな三角形なのか。例) ヒトと人の違い。川の源流から下流までの観察はできない。地層も観察ができない。オアシスプログラムを利用している。
- 実験の前に用具・材料の準備が必要なのが大変だ。専門的な知識を持ち、準備等をやってくれる支援員がいるとよい。
- 植物の観察に関する指導が苦手である。
- 天候に左右される内容(月や星)。街の中で草木や虫の学習が図書やパソコンを用いたものになりがち。
- 月や星：学習の様子がよく見えないので評価しにくい。同じ実験を何回も繰り返したい時間がとれない。
- 月や星、土地のつくりー観察が難しい、専門的な知識が必要。誰でも指導しやすい教材があるとよい。
- 樹木の名前が不明。月や星：評価しにくい。実験の技能面で不安がある。例「水を何℃まで冷やすと氷になるか」では、0℃ではなく-1℃になってしまう。
- 月や星の観察：自宅での観察が中心になるので、理論的になってしまう。
- その地域の環境他が理科学習の大きな要因であると考えられる。特に理科の場合、その対象が目の前にあるかどうか成否を決めるような気がする。要は教材が潤沢か、それらがよく学習用に整備されているかが大切だと思う。
- 時間的に余裕があるのは良いのだが、内容が少ないので、理科の学習として物足りない。
- やはり実験の準備までであり、特に高学年は理科専門の教師が教えていただけると良いと思うことがある。
- 以前より内容が簡略化しているところがあり、魅力が半減しているように思う。「前はこんな実験もしたんだよ」と話す、やりたがる子が当然多い。
- 大地のようす：身近に地層が見られるところがなく、ボーリング資料もないので写真やビデオを利用している(観察ができない)
- 身近になくて観察できないもの(特に「流れる水のはたらき」での川の観察、「地層」など)は資料に頼ってしまい子どもたちに体験させることが難しい。
- 地学分野「土地のつくりと変化」の学習では、実際に観察ができないので、ビデオ以外に何か指導の工夫が必要。
- 自然に関する学習内容などは学校や地域環境が整っていると教えやすいが、身近に関連する環境や施設などが整っていないと教える内容であると思う。
- 時数が減ったので、発展的な内容の実験をやる時間がとれなくなった。色々忙しく実験の準備や用具の確認などに十分時間をかけられないことが多い。
- 備品の在庫が充実しているとすぐに授業がやりやすい。本校では、理科主任が用意してくれているので授業に対するおっくうさがない。使いたいものがないということ、理科準備室の環境整備で教師の理科に対する意識は大大変わると思う。
- ふりこの等時性について：実際に実験すると、おもりを変えたり、振れ幅を変えたりすると、往復の時間が0.1秒くらいかわるので、教科書のようにすっきりと一致しない。教師側で条件を意図的に設定すれば四捨五入でうまく一致させることもできるが、何かだましているようで...
- 身近な動物：両生類(カエル)の飼育はしないという指示。オオカマキリ、オンブバッタ、テントウムシー教科書に載っているが身近で見られない。電気：光電池を扱うが、発電容量が小さい教材しか準備できない(高価なので)。
- 観察のために栽培する植物の育て方の詳しい資料がほしい(失敗してからしてしまうことがある)。月や星の観察では、夜間、家での観察になるが、なかなかやってこない児童もあり、実際の観察からの理解に至らない場合がある。
- 3、4年は動植物観察教材が多い。できれば1、2年から理科があれば、低学年での生物の観察をじっくり行い、科学的な目を育てることができる。(生活科では育てていない)。中学年で実験を多く行い、感動することを通して理科好きな子どもたちを育てることができる。1、2年の理科が生活科に変わってしまったことが残念である。
- 準備する十分な時間が確保できない。道具や教材など、実験で使うものが充実しているとさらにより。
- 大地のつくり：学校にボーリング資料がない。見学になかなか行けない。
- 大地のつくりと変化は、実物を見せることが困難で非常に苦労した。
- 土地、天気に左右されるもの。生物観察などは実際に扱いつらいものなどがあり大変。
- 月と星、天気の変化、土地のつくりと変化、等の授業は、実験や観察を簡単に実施するというわけにはいかないので、投影機やDVD教材、簡単な実験器等の機材の充実が望まれる。
- 5年流れる水の働きが12月になっている。このころは雨が滅多に降らない。前のように6月がよい。奥行きのある授業展開にならない。薄っぺらい内容が多い。これでは理科が好きにならない。教えている側も面白くない。
- 星や月の観察は、家庭にお願いすることが多く、実体験を十分に行うことが難しい。
- 3、4年生の理科の内容が簡単なのに、5、6年生が急に難度が高くなるので、理科的思考が育たないまま高学年で難しくなるように思う。3年から草花のつくりや観察、せめて以前の教科書内容は学習したい。年々教科書内容が浅くなっている。川の流れなど、4年生で十分である。1、2年の理科を復活させたい。
- 実験観察の計画準備を早めにとっておかないと忙しすぎて感じている教員自身が理科を楽しむ心の余裕がなくなる。理科のTT、実験準備手伝いの方、などがあるとうれしい。
- 自然観察などで回りに適当な場所がない。土地のつくりや流水の働きについても適当な場所がない。天気に左右される単元があり、時数調整が難しい。
- 実験観察の準備に時間がかかるが、その準備をする時間がとれない。(校務分掌等、仕事が多すぎる)
- 生き物を使うもの(モンシロチョウ、メダカなど)は、途中で死んでしまって観察が中断してしまうことがよくある。天気に左右されるものが梅雨の時期にやることになっていたり、結構苦労する場所がある。生き物については飼いやを研究するなどやりようがあると思うが(できれば、最低校内で研修などを実施してほしい)題材の配列が悪い。
- 子どもたちは実験観察には積極的に取り組んでいる。教科書に載っているものについては準備をすればしっかり行えるが、プラスαとなるとなかなかそうも行かない(専門でない)。月と星は難しい。天気の変化、大地のつくりも同様にやりづらさを感じる。
- 学校で観察を行わなければならない教材について、直接指導しなければならない内容は十分留意しなければならないと思う。天気、月、太陽の動きなど難しいものがある。

- 大地のつくりについての学習で地層の観察など実際に現場に出かけていって学習するのは適した場所が身近にない場合は難しいと思う。
- 実際に授業の中で実物を見せられない単元は教えるにくい
- 学習の系統性を考えてほしい。たとえば、金属とは何かという金属の性質を知らず金属を扱うことなど。
- 生物、地学の内容：実物を観察させたいが近くに良い場所がないためビデオ教材などを利用している。視聴覚教材を充実させたい。
- 実験観察を重視することはよいが、科学的な知識（先端技術、身近なもの）については、どんどん教えていく必要がある（興味関心は非常に高い）。1、2年で理科を復活させる必要を痛感する。2年間のギャップは大きく、3年からでは科学的な思考力、関心意欲、が育ちにくい。低学年で十分育てておく必要がある。理科教員が現場にあまりいない。科学立国をめざすにはあまりにも乏しい。理科備品があまりにも古い。父母が小学生の時に学んだもの（上皿天秤、電流計）で学んでいる。予算が少ない。
- 小学校では理科主任といえども理科室に主にいる状態の人はいないことの方が多い。常に理科室や理科準備室にいて整備したり実験準備をしたりする職員がいると教員にとっても児童にとっても良いと思う。理科専科もしくは理科助手のようなそんざいがあればよい。
- 天気：条件がなかなかそろわない。
- 02, 002を作る実験を復活させられないか。天文関係の学習で、ミニプラネタリウムみたいな学習用の機器が標準設置されるといいと思う。理科専用の指導助手がほしい。
- 選択学習は指導者一人での対応は難しい。どちらも学習させたいので必修にしてほしい。
- 月と星の学習は観察がしづらく、図書資料やインターネット利用に頼りがちになり、充実した指導ができない。
- 教科書は細切れな知識を与える感じがする。もっと系統的な考え方ができないものかと思う。
- 指導内容がだいぶ精選されてきたので、前に比べると余裕を持って指導ができる。ただ、中学校との関連から、もう少し専門的な分野なども学習した方が良いと思う。
- 実験や観察の時間がもっとあっても良いと思う。子どもたちは実験が大好きで、喜んで取り組む。専門的な内容については、指導のポイントを分かりやすく示してほしい。
- 1、2年の理科がなくなり、子どもたちの生活経験、体験も乏しくなっている。小さなうちから理学的なものの見方、不思議だな、なぜだろう、という意欲を育てられる環境になってほしいと思う。全体的に理科の時間が不足していると感じる。
- 月と星は夜の観察が中心になり、学校で効果的な指導が難しい。家庭環境も様々で協力が得られるとは限らない。塩酸と水酸化ナトリウムで食塩ができるなど児童にとって驚きの内容が発展になってしまっていることが残念。
- 生活科を止めて、1年から理科を指導した方がよい。
- 出授業の時天候に左右されやすい内容。月星の観察で家庭で協力が得られない場合。
- 磁石、電気、熱など具体的な実験を通して理解できるものは教えるやすいが、月・星、流水の働きなどは理解させるのが難しく、教え方に苦労している。
- 地層など近くにない場合、理解させにくいし、児童も本物を見ないと実感がわかないと思う。物の溶け方は実験結果がうまく出ない場合がある。植物、天気は気候やそのときの天候に左右されるのでタイミングが難しい。月と星は夜のようにあまり見ない生活にあり、実際と結びつけるのが難しい。理科の時間が少ない。
- 指導内容が減ったり、増えたり、学年間で移動すると指導しづらく困る。
- 月と星は家庭での学習が必要になり、個別の指導が難しい。インターネットのサイト等を活用して模擬的に行うことはできるが、子どもたちにしっかり理解させるのは難しい。地層が近くでは観察できず、VTR等に頼っている。せめて県内で地名を聞いて場所がある程度分かるような所の地層の様子が分かるとうれしい。
- 地域性等により教えるやすい単元、教えるにくい単元がある。
- 指導要領が変わることが発表され、理科の時間が増えることになり喜ばしいことだが、年35週と計算したときに、各学年の年間時数が35の倍数であることが望ましい。専科制や授業交換がやりやすくなり、より専門教科の先生が多くのクラスの理科に入りやすくなるからである。

表3. 中学校理科の学習指導に対する自由記述（設問21）

- 以前と比べ、学習内容が少ないので、生徒の実験技能の低下だけでなく、教えづらさ（イオンを教えなくなったので、説明しづらいなど）を感じる。地層の観察が実現しない。
- 指導内容があまりにも少なすぎて教えづらい。グラフを書いたり、読んだりする数学的力が弱い。教科書の内容と表記、全体を見通した監修がきちんとできたものを製作してほしい。
- 内容をもっと充実させてもらいたい。内容が削減されていたのではやりにくい。
- 生徒が理解しにくいと思われる内容が、教えるのと感じていることが多い。計算や割合などが生徒は苦手と思われるので、算数での力を付けさせてほしい。
- 内容の精選と称して授業内容が減られたが、考え方を養う重要な部分が省略されてしまったように思う。例えば、力の合成、分解、イオン、花の咲かない植物、水圧の伝わり方などは必要と思う。選択など増やさずに必修の充実を考えるべきだと思う。
- 天体で、中一の時点で太陽は西から昇って東に沈むと思いこんでいる生徒たち（クラスに4~5人いる）に日周運動を教えるには無理がある。鶏に足を描け、という問題を出すと、中3になっても3、4人は4本足を描く。これらは理科の問題ではなく、生活体験の無さに起因している。この部分を改善しないと、理科教育は改善されない。
- 理科を通して学ぶべきことと、進学のための理科の必要性のずれ—簡単に言えば、テストができるためには言葉の理科、計算力、グラフや図形等の力がないとできたとは言っていない！両立させて生徒たちを伸ばせるだけの授業の時間的ゆとりも教師側の資質及び時間もない。つまりは、いずれにしても、与えられた中で両立に近い形を探りやるしかないと言うことでしょうか？
- 教科書の順序が変わり、とてもやりにくい。例えば、2年生で化学変化をやるのに、酸化というものは3年に行ってし

まっていたりする。それで中和は1年におきていたりますので、思考のつながりがなくなってしまう。以前の配置にすべて戻すべき。もっと実験を重視したい。

- 現在の一年生の授業（特に第1分野）の流れは見えにくく、何を求めているのかわかりにくい。1年生の範囲には実験等、観察が多く、細切れでしかも時数的にきつい。2年生の動物の教材については、興味関心を生かせるような観察実験がほしい。2年生の静電気の実験はできれば冬の乾燥しているときに行いたい。電気の実験での興味関心を深めるような、また、力が付くような内容にしてほしい。
- 科学の広場の扱い—教えずなくてはならないのに、少ないスペースに押し込められている。
- 地学領域は、面白いのだが、露頭の観察などに適した場所がないなどの理由でどうしても講義形式になりがちである。
- 気体検知管を使う実験は、「目盛りがこうなった」という時間がかかる割りに結果が味でコストもかかる。生徒実験でなくていいと思う。
- 天体の学習に合わせたプラネタリウムを見せられるとより効果的だと思う。
- 十分に理解できるように指導するための時間が足りない。1年生の実験観察スキルを習得するための時間が確保されていないので、内容と同時に学習するようになり難しい。計算を必要とする内容、密度、圧力、などで、算数の考え方（割る、分数をかける、小数など）が不十分で理科の指導に支障がある。
- 教える内容のバランスが前回改訂によって悪くなったような気がする。「理科」の内容を学ぶ以前の学習に対する心構えや訓練の不足を生徒に対して感じる。理科だけではなく、学ぶことの意義が薄くなっているような感じがする。内容を減らしたからと言って、残った基礎的基本的な事項と思われる部分の理解度が全体的にアップしたように感じない。むしろ教える方にも理解できる少数の教わる方にも不全感が残るようになったように感じる。
- 地震など実際に観察したりする場所がないので、指導が話し中心になってしまう。
- 天体の運行、公転、自転は特に電流、濃度、温度、速さ、などにおいて計算力が著しく低下してきている。基礎学力の向上が最優先！
- 昨年まで子ども科学館で液体窒素を無料ででもらうことができ、一年生の化学分野の授業で活用することができ、非常に助かった。今年度よりそれがなくなり残念である。
- 教科指導以外の仕事が多すぎる。空き時間が少ない。以上2点により、十分な研修、準備ができない。
- 教える内容に深まりがなくなってしまったように思える。やはり、表面的なことだけでなく、一部でもいいので、深く考えさせる単元も必要ではないだろうか。
- 東京都の私立小学校を視察してきました。理科の実験助手さんがいて実験の準備を担当していました。各小中学校に1名ずつの実習助手を配置することで、実験準備、片付け、TT、備品や薬品の管理がすすみ実験観察がやりやすくなると思います。
- 力の単位、Nを以前のg重やk g重に戻してほしい。
- 進化は教えたい内容だ。地球の誕生と共にダイナミックな歴史を伝えたい。電気の実験は、グループで実験→法則を推察という流れが主だが、本当に分かっているのか。個人の実験を増やし、ものづくりにつなげていきたい。技術家庭でも電気を取り扱っていない気がしているので、どんどん、電気器具の中身が分からなくなってしまいそう。
- 教科書に応用の内容が載っているので、生徒によっては詳しく知りたいという生徒もいる。その生徒の意欲の差をうまくコントロールできにくい。全く理解できない生徒を無視してまで応用を教える（一斉授業で）必要があるかなど、多少やりづらいところがある。かといって、教科書に載っているのここは高校に行ってから勉強しようというのもどうも変な気がするため、放課後などを使って対応しているのが現実である。
- 新学習指導要領で理科の授業時数が増えるが、理科室の数は変わらないので、理科室が使えない時間が多くなる。また、教師の数が増えなければ授業に追われ質の高い授業ができなくなる。その部分での学校の実態を十分に把握していただきたい。
- 地層や地震、火山の学習、さらに天体に関する学習等、写真やビデオ等を活用して授業の指導に当たっているが、実物を使ったり体験しながらの学習がしにくいので、生徒にとっては理解しにくい内容である。原子、分子の学習等、モデルを利用して指導しているが、その概念を理解させるのが非常に難しい。
- 天体に関する学習は視覚にうったえる形で分かり易いモデルを使って教えているが、生徒にとってそれを感覚的に空間を捉えていくのが難しいようである。

4. おわりに

本研究で得られた単元ごとの教えやすさ、教えにくさについての意見は、現行教育課程における学習指導に対する総括をするとともに、次期教育課程における学習指導のあり方に示唆を与えるものであろう。実生活と理科との関係、理科の醍醐味、理科を通して伸ばしたい力などについても貴重な意見が多数示されている。また、回答には、現職研修を通して、観察・実験の指導技術を高めたいという教員の意識が強く表れている。教員の資質向上を求める声が一層高まる中、理科授業を支える根幹である観察・実験を重視する望ましい姿勢を読み取ることが

できる。教員養成と現職研修を今後どう進めていけばよいかを再考する上で有益である。本報告では、結果の概要を示すにとどまった。今後は、設問どうしのクロス集計を行い、学習指導に対する意見やとらえ方の傾向について、より詳細な分析を行う予定である。

附記：本報告は、平成19年度文部科学省委嘱研究「わかる授業実現のための教員の教科指導力向上プログラム」に採択された「活用型理科授業の開発とそれを担う教師教育プログラムの開発」（研究代表：伊東明彦）による成果の一部である。

小学校理科の学習指導に関するアンケート

宇都宮大学教育学部

小学校理科の学習指導に関する以下の質問について、あなたのお考えをお聞かせください。

選択式の回答は、該当箇所のマークを塗り潰してご回答ください。

例：空白マークの例 ：正しい塗り潰しの例 ：不十分な塗り潰しの例

記述式の回答は、回答欄からはみ出さないように記入してください。
記入に際しては、H9など漢字を用い、明確に記入してください。
この用紙は媒体で処理します。回答欄以外に着まじみやしり、用紙を汚したり、折り目を付けたりしないように注意してください。

I. あなたご自身についてお答えください。

- あなたの性別をお答えください。
①: 女性 ②: 男性
- あなたの教員経験年数をお答えください。
①: 5年以下 ②: 10年以下 ③: 15年以下 ④: 20年以下 ⑤: 21年以上
- 出身学部は教育学部ですか。
①: はい ②: いいえ
- (3)で「はい」と回答した方は、出身学部をお答えください。
- 現在の習字教科は何ですか？(1つだけマークしてください)
①: 国語 ②: 社会 ③: 算数 ④: 理科 ⑤: 音楽 ⑥: 保健体育
⑦: 家庭 ⑧: 図工 ⑨: 生活 ⑩: 道徳 ⑪: 総合的な学習

II. 理科の授業についてお聞かせします。(各項目、1つずつマークしてください。)

- あなたは理科の授業が得意ですか？
①: 得意である ②: 普通 ③: 苦手に入る ④: 大変苦手である ⑤: わからない
- 理科授業では観察・実験を重視していますか？
①: 重視している ②: 普通である ③: 重視してはいない ④: 特に考えたことばない
- あなたは観察・実験の指導に自信がありますか？
①: 自信がある ②: 少し自信がある ③: あまり自信がない ④: とても自信がない ⑤: わからない
- 理科の授業準備にかけられる時間はどのくらいですか？
①: 他教科よりも時間がかかる ②: 他教科とほぼ同じ ③: 他教科より少ない ④: わからない
- 教科書で取り上げられている観察・実験の量をどのくらいお考えですか？
①: 多すぎる ②: やや多い ③: 適量 ④: やや少ない ⑤: 少なすぎる

(11) 観察・実験の実施の程度についてお答え下さい。

- ①: 教科書以外の観察・実験も積極的に実施している
 - ②: 教科書の観察・実験はほとんど実施している
 - ③: 教科書の観察・実験のすべては実施していない
- (12) (11)で「1」と回答した方にお聞かせします。「1」を選択した理由は何ですか？(複数回答可)

- ①: 児童が喜ぶから
- ②: 観察・実験を多くしないと児童が理解できないから
- ③: 理科室が使いやすいから
- ④: 理科の授業は観察・実験中心に行うべきだと思うから
- ⑤: 特に理由はない
- ⑥: その他

(13) (11)で「3」と回答した方にお聞かせします。「3」を選択した理由は何ですか？(複数回答可)

- ①: 忙しくて準備ができないから
 - ②: すべての観察・実験をしていられず授業時間が足りないから
 - ③: 必要性を感じないから
 - ④: 観察・実験に自信がないから
 - ⑤: 特に理由はない
 - ⑥: その他
- (14) 現在の小学校理科の学習内容は児童にとってどうだと思いますか？

- ①: 非常にやさしい ②: やさしい ③: ちょうどよい ④: 難しい ⑤: 非常に難しい

(15) 授業では教科書をどのように活用していますか？

- ①: よく活用する ②: 必要などきだけ活用する ③: あまり活用しない

(16) 現在の助産校の理科室の設備はどうですか？

- ①: 使いやすい ②: やや使いやすい ③: どちらとも言いえない ④: やや使いにくい ⑤: 使いにくい

(17) (16)で「4」または「5」とお答えした方にお聞かせします。その理由は何ですか？(複数回答可)

- ①: 実験器具が児童の人数分そろわない ②: 薬品等の整理が不十分
- ③: 理科室が小さい ④: 教員が古い
- ⑤: 学習内容に合う器具が少ない ⑥: 特に理由はない
- ⑦: その他

(18) あなた自身の理科指導に関する質問についてどのようにお考えですか？

- ①: 向上させている ②: 今のままで十分 ③: あまり考えたことがない

(19) 理科指導の質向上のための研修を受けるとしたら、どのような研修が望まれていますか？(複数回答可)

- ①: 県や町村の教育センター等で実施する研修 ②: 大学の研修
- ③: 学校内での研修 ④: 形態は問わない

中学校理科の学習指導に関するアンケート

宇都宮大学教育学部

中学校理科の学習指導に関する以下の質問について、あなたのお答えをお聞かせください。

選択式の回答は、該当箇所のマーク○を塗り潰してご回答ください。

○：空白マークの例 ●：正しい塗り潰しの例 ☆：不十分な塗り潰しの例

記述式の回答は、回答欄からはみ出さないように記入してください。
記入に関しては、困りなど適切な裏紙を用い、明確に記入してください。
この用紙は複製で処理します。回答欄以外に書き込みをしたり、用紙を汚したり、折り目を付けたりはしないように注意してください。

- (20) 理科指導の進歩向上のための研修を受けるとしたら、どのような内容を希望しますか？(複数回答可)
- 1: 理科学習指導 ○2: 海外国の理科教育制度 ○3: 理科教育の歴史
 - 4: 教育課程の改訂などの情報 ○5: 観察・実験に関する実践的な内容
 - 6: 授業分析・授業研究の手法 ○7: 理科の評価方法について ○8: その他

(21) 理科の学習内容について、最近ごとの教えやすさをお答え下さい。

		教 え や す さ			
		教 え や す い	教 え や す じょうぶ	教 え や す くない	教 え や す くない
1	3年 A(1) 身近な昆虫と植物	○	○	○	○
2	B(1) 水の性質	○	○	○	○
3	B(2) 電気を通すもの	○	○	○	○
4	B(3) 磁石	○	○	○	○
5	C(1) 日なたと日陰	○	○	○	○
6	4年 A(1) 身近な動物・植物	○	○	○	○
7	B(1) 閉じこめた空気と水	○	○	○	○
8	B(2) 熱	○	○	○	○
9	B(3) 電気	○	○	○	○
10	C(1) 月と星	○	○	○	○
11	C(2) 水の状態変化	○	○	○	○
12	5年 A(1) 植物の発芽・成長・結実	○	○	○	○
13	A(2) 動物の発生・成長	○	○	○	○
14	B(1) もの浮け方	○	○	○	○
15	B(2) てこ	○	○	○	○
16	B(3) おもり	○	○	○	○
17	C(1) 天気の変化	○	○	○	○
18	C(2) 流水のはたらき	○	○	○	○
19	6年 A(1) 動物の体のつくりとのはたらき	○	○	○	○
20	A(2) 動物や植物の生活	○	○	○	○
21	B(1) 水溶液	○	○	○	○
22	B(2) もの燃え方	○	○	○	○
23	B(3) 電磁石	○	○	○	○
24	C(1) 土地のつくりと変化	○	○	○	○

(22) 小学校理科の指導で、特に教えにくい内容、指導上困っていること、学習指導要領の内容等で改善してほしいことなどがありましたら、自由にお書き下さい。

- I. あなたご自身についてお答えください。
- あなたの性別をお答えください。
○1: 女性 ○2: 男性
 - あなたの教員経験年数をお答えください。
○1: 5年以下 ○2: 10年以下 ○3: 15年以下 ○4: 20年以下 ○5: 21年以上
 - 出身学部は教育学部ですか。
○1: はい ○2: いいえ
 - (3)でいいえと回答した方は、出身学部をお答えください。
[]
 - 理科の中で最も得意な分野は何ですか？
○1: 物理 ○2: 化学 ○3: 生物 ○4: 地学 ○5: その他

II. 理科の授業についてお聞きします。(各項目、1つずつマークしてください。)

- 理科授業では観察・実験を重視していますか？
○1: 重視している ○2: 普通である ○3: 重視していない ○4: 特に考えたことばない
- 観察・実験の指導に自信がありますか？
○1: すべての分野で自信がある ○2: 得意な分野は自信がある ○3: どちらかといえ自信がない ○4: 自信がない ○5: わからない
- 教科書で取り上げられている観察・実験の量をお考えですか？
○1: 多すぎる ○2: や多い ○3: 適量 ○4: やや少ない ○5: 少なすぎる
- 観察・実験の実施の程度についてお答え下さい。
○1: 教科書以外の観察・実験も積極的に実施している ○2: 教科書の観察・実験はほとんど実施している ○3: 教科書の観察・実験のすべては実施していない

(19) 第1分野

	第1分野				
	現象や い	やが や	ま い	ま い	ま い
1 1-ア 水と音	0	0	0	0	0
2 イ カと圧力	0	0	0	0	0
3 2-ア 物質のすがた	0	0	0	0	0
4 イ 水溶液	0	0	0	0	0
5 3-ア 電流	0	0	0	0	0
6 イ 電流の利用	0	0	0	0	0
7 4-ア 物質のなりたち	0	0	0	0	0
8 イ 化学変化と物質の質量	0	0	0	0	0
9 5-ア 運動の規則性	0	0	0	0	0
10 6-ア 物質と化学反応の利用	0	0	0	0	0
11 7-ア エネルギー資源	0	0	0	0	0
12 イ 科学技術と人間	0	0	0	0	0

(10) (9)で「1」と回答した方にお問をします。「1」を選択した理由は何ですか？(複数回答可)

- ①: 児童が喜ぶから
- ②: 観察・実験を多くしないと児童が理解できないから
- ③: 理科室が広いやすいから
- ④: 理科の授業は観察・実験中心に行うべきだと思うから
- ⑤: 特に理由はない
- ⑥: その他

(11) (9)で「3」と回答した方にお問をします。「3」を選択した理由は何ですか？(複数回答可)

- ①: 忙しくて準備ができないから
- ②: すべての観察・実験をしていたら授業時間が足りなから
- ③: 必要性を感じないから
- ④: 観察・実験に自信がないから
- ⑤: 特に理由はない
- ⑥: その他

(12) 現在の中学校理科の学習内容は生徒にとってどうだと感じますか？

- ①: 非常にやさしい ②: やさしい ③: ちょうどよい ④: 難しい ⑤: 非常に難しい
- ①: よく活用する ②: 必要ほどだけ活用する ③: あまり活用しない

(13) 授業では教科書をどのように活用していますか？

- ①: 非常にやさしい ②: やや使いやすい ③: どちらとも ④: やや使いにくい ⑤: 使いにくい
- ①: 楽観器具が生徒の人数分そろわない ②: 楽観器具が少ない

(14) 現在の勤務校の理科室の環境はどうですか？

- ①: 楽観器具が少ない ②: 楽観器具が多い
- ③: 理科室が少ない ④: 器具が少ない
- ⑤: 学習内容に合う器具が少ない ⑥: 特に理由はない
- ⑦: その他

(15) あなたの自身の理科指導に関する質問についてどのようにお考えですか？

- ①: 向上させたい ②: 今のままで十分 ③: あまり考えないことがない

(16) 理科指導の専門家向上のための研修を受けるとしたら、どのような形態が望ましいですか？(複数回答可)

- ①: 県や市町村の教育センター等で実施する研修 ②: 大学の研修
- ③: 学校内の研修 ④: 形態は問わない
- ⑤: 理科指導の専門家向上のための研修を受けるとしたら、どのような内容を希望しますか？(複数回答可)
- ①: 理科学習論 ②: 校外での理科教育制度 ③: 理科教育の歴史
- ④: 教育課程の改訂などの情報 ⑤: 観察・実験に関する実践的な内容

(17) 理科の学習内容について、単元ごとの教えやすさをお答え下さい。

- ①: 授業分析・授業研究の手法 ②: 理科の評価方法について ③: その他

(20) 第2分野

	第2分野				
	現象や い	やが や	ま い	ま い	ま い
1 1-ア 生物の観察	0	0	0	0	0
2 イ 植物の体のつくりと働き	0	0	0	0	0
3 ウ 植物の仲間	0	0	0	0	0
4 2-ア 地層の過去の様子	0	0	0	0	0
5 イ 火山と地震	0	0	0	0	0
6 3-ア 動物の体のつくりと働き	0	0	0	0	0
7 イ 動物の仲間	0	0	0	0	0
8 4-ア 気象観測	0	0	0	0	0
9 イ 天気の変化	0	0	0	0	0
10 5-ア 生物と細胞	0	0	0	0	0
11 イ 生物の動き方	0	0	0	0	0
12 6-ア 天体の動きと地球の自転・公転	0	0	0	0	0
13 イ 太陽系と惑星	0	0	0	0	0
14 7-ア 自然と環境	0	0	0	0	0
15 イ 自然と人間	0	0	0	0	0

(21) 中学校理科の指導で、特に教えにくい内容、指導上困っていること、学習指導要領の内容等で改善してほしいことなどがありましたら、自由にお書き下さい。