

理科指導法履修学生の小学校・中学校・高等学校で学んだ 理科授業についての意識調査

小 原 政 敏*

A survey of attitudes about science classes learned at elementary school, junior high school, and high school of students taking the science instruction method.

KOHARA Masatoshi*

キーワード：科学的な見方考え方、実験、観察・飼育・栽培、受験、科学的知識、日常生活への活用

1. 問題と目的

中学校と高等学校の理科教員免許の取得を希望する学生に指導の一貫として各学生に模擬授業を行わせている。

多くの学生の模擬授業の進め方が原理や法則の内容の簡単な説明に終わり、その後その説明した原理を利用した問題や計算練習を行っている。問題演習も大切であるが、科学的な見方や考え方を重視する立場からは、自然現象の原理や法則が、どのようにして考えて発見されたのかについて説明することが求められている。

小学校、中学校、高等学校の理科学習指導要領の目標を確認しておきたい。

①小学校学習指導要領理科の目標

自然に親しみ、見通しを持って観察実験などを行い、(途中省略)科学的な見方や考え方を養う。

②中学校学習指導要領理科の目標

自然の事物・現象に進んでかかわり、(途中省略)科学的な見方考え方を養う。

③高等学校学習指導要領理科の目標

自然の事物・現象に対する関心や探究心を高め自然に親しみ、見通しをもって観察、実験など(途中

省略)、科学的な自然観を育成する。

このように、小学校、中学校、高等学校において学習指導要領では、理科教育の目標は、科学的な見方や考え方・科学的自然観を養うことを意図している。

模擬授業実施前に、注意事項として学習指導要領の理科の目標を指導し、模擬授業では理科の基本的な内容を分かりやすく説明することを中心に実施することを伝えている。それにもかかわらず、多くの学生が基本的な事項の説明を簡単にして、クイズを解くような説明に力を入れてしまうのは、学生達が小学校、中学校、高等学校で受けてきた理科授業に問題があるのではないかと考え、学生達の小学校、中学校、高等学校における理科の授業についての意識を調査することにした。

2. 調査の方法と内容

小学校、中学校、高等学校とも共通に以下の内容でアンケートを実施した。各項目は、1(全くそう思わない)、2(あまりそう思わない)、3(どちらでもない)、4(かなりそう思う)、5(完全にそう思う)の5段階で回答してもらった。

①授業は面白かった。

*理工学部共通教育群非常勤講師 Part-time Lecturer, Division of Liberal Arts, Natural, Social and Health Sciences, School of Science and Engineering

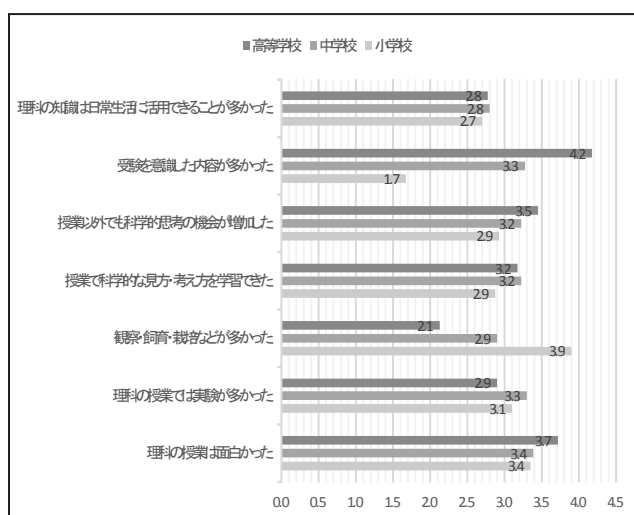
- ②授業は実験が多かった。
- ③授業で観察・観測・栽培・飼育があった。
- ④授業で科学的な見方や考え方が学習できた。
- ⑤授業以外でも自分が科学的に考えることが増えた。
- ⑥授業は受験を意識した内容が多かった。
- ⑦理科の授業は日常生活に活用できることが多かった。

回答者数は全員で40名(男子32名、女子8名)であった。

公立と私立では、小学校ではほぼ公立で私立は1名であった。中学校は私立が3名であり、高等学校では私立が7名であった。

3. 調査の結果

(1) 学生全員の結果



小・中・高校理科授業の印象(全員)

上図は、小学校・中学校・高等学校について学生全員の印象を学校ごとに平均して結果を示したグラフであり、以下のことが分かる。

①授業は面白かった。

i、小学校・中学校とも平均が3.4であり、小学校と中学校の授業はある程度面白かったとの印象である。

ii、高等学校については3.7とやや高い印象であったことが示された。

②授業は実験が多かった。

i、小学校が3.1、中学校が3.3であり、ほぼ平均的に実験が行われていたことが認められる。小学校の実験が意外と少ないことが示されていると考える。

ii、高等学校は2.9であり、学生達が高校の理科授業では実験がやや少なかったと考えていることが分かる。

③授業で観察・観測・栽培・飼育があった。

i、小学校3.9、中学校2.9、高等学校2.1と差が大きい。

ii、高等学校では2.1と低い値となっており、高等学校では直接自然と関わることより理論的な内容が多くなっていることが分かる。

④授業で科学的な見方や考え方を学習できた。

i、小学校2.9、中学校3.2であり、予想していたより低い値となった。理科指導法を履修する学生達が小学校、中学校から科学的な見方や考え方により強い関心を持っていると予想していたからである。

ii、高等学校は3.2と小学校と中学校に比較して予想より低い値であった。理工系に所属する学生は、もう少し高い値になると考えられるからである。

⑤授業以外でも自分が科学的に考える事が増えた。

i、小学校2.9、中学校3.2、高等学校3.5と科学的に考える事が増加していることが分かる。

ii、理工系に進学した学生であるから高等学校では科学的に考える事がさらに多いと予想していたが予想よりは低かった。

⑥授業は受験を意識した内容が多かった。

i、小学校1.7、中学校3.3、高等学校4.2と現在の進学の状況を裏付ける結果となった。この結果が理科指導法を履修している学生の模擬授業で演習問題の解説の授業になりがちな傾向を示しやすくしているものと考えられる。

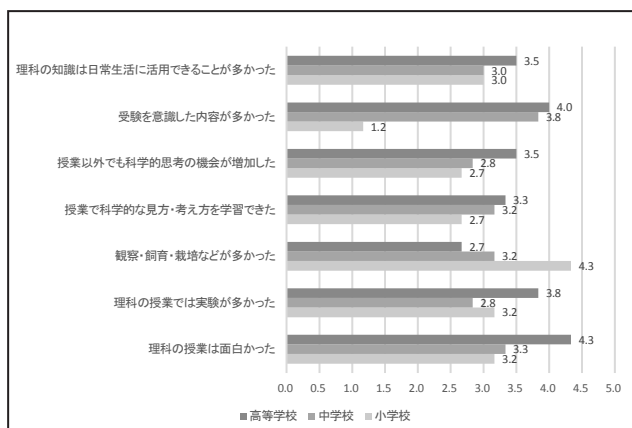
⑦理科の知識は日常生活に活用できることが多かった。

i、小学校2.7、中学校2.8、高等学校2.8となっており、日常生活での活用は小学校、中学校、高等学校ともほとんど同じであり、どちらかと言えば日常生活への理科の学習内容の活用が少ないことを示している。

ii、小学校と中学校の理科は日常生活で体験する

自然現象を中心にした内容で構成されているのだが、学んでいる児童や生徒からみると自分が体験している現象として考える事が難しくなっているものと考えられる。自然現象について具体的な体験が少なくなっており、理科の内容は知識が中心で、日常生活と関係が感じられないものになっていることを示しており、今後の理科教育の課題である。

(2) SSH 卒業生 (6名) の結果



SSH 卒業生の理科授業の印象

履修生の中に SSH (Super Science High School) の卒業生が 6 名在籍しており、その小学校、中学校、高等学校における理科授業の印象は上記のグラフのようになった。

①授業は面白かった。

i、小学校 3.2 と中学校 3.3 は履修者全員の場合とほとんど差はない。

ii、高等学校は 4.3 で、この値は履修者全員の 3.7 よりもかなり高いと言える。SSH の理科の授業は SSH の生徒にとってかなり魅力的な授業が行われたことを示している。

②授業では実験が多かった。

i、小学校 3.2、中学校 2.8 であり、これは全員の場合の中学校の 3.3 よりもむしろ低くなっている。

ii、高等学校の 3.8 は、全体の 2.9 よりもかなり良い値となっている。

③授業で観察・飼育・栽培などが多かった。

i、小学校 4.3、中学校 3.2、高等学校 2.7 であり、これはいずれも履修者全員の各校種平均よりも

大きい。

ii、高等学校の 2.7 は SSH に期待される値より低い、全員の高校平均値 2.1 より高くなっており、SSH の特徴が認められる。

④授業で科学的な見方・考え方を学習できた。

i、小学校 2.7、中学校 3.2 であり、これは履修者全員の平均値とほとんど同様である。

ii、高等学校では 3.3 であり、全員の平均 3.2 とほぼ同じである。SSH であるから平均 4.0 以上を期待していたことからはかなり低い。

⑤授業以外でも科学的な思考の機会が増加した。

i、小学校 2.7、中学校 3.2 でこれは全員の平均とほとんど同じである。

ii、高等学校の 3.5 は、全員の平均と同じであり、SSH だから高くなったという結果にはならなかった。

⑥受験を意識した内容が多かった。

i、小学校は 1.2 で当然のことと考えられる。中学校は 3.8 で、全員の平均 3.3 より大きい。

ii、高等学校は 4.0 で全員の平均値 4.2 よりも低くなっているが、SSH の生徒達は授業に受験意識をあまり強く感じなかったものと思われる。

⑦理科の知識は日常生活に活用できることが多かった。

i、小学校 3.0、中学校 3.0 で全員の平均小学校 2.7、中学校 2.8 よりも大きくなっている。

ii、高等学校では 3.5 となり、全員の平均値 2.8 よりもかなり高くなっている。これは SSH の理科の授業がより深い理解を求めており、日常生活でも応用できることを意識させているものと考えられる。

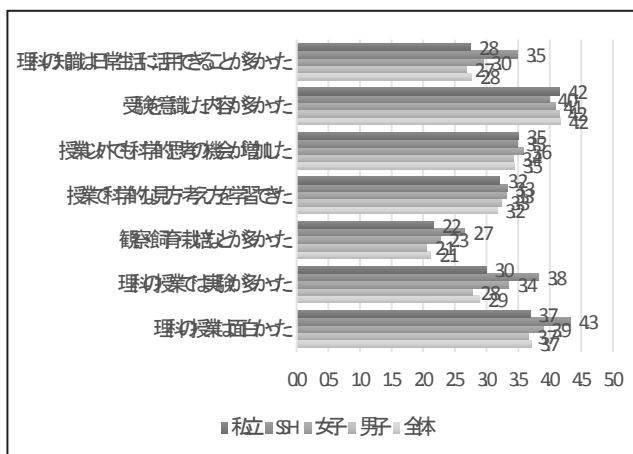
(3) 高等学校の結果

全員 40 名、男子 30 名、女子 10 名、SSH6 名、私立 7 名について以下のグラフのようになった。

①授業は面白かった。

i、SSH が 4.3 と突出して高くなっている。中学校から理科が好きで、理科を重視した SSH の詳しく高いレベルの授業が面白く感じられたものと考えられる。

ii、男子、女子、私立も 3.7 から 3.9 であり理工



高等学校理科授業の印象

科系の学生達は普通高校においても理科の授業を面白く感じていたことが分かる。

②授業は実験が多かった。

i、SSHが3.8と高くなっており、SSHが実験にも力を入れていることが分かる。

ii、女子が3.4と男子よりも高くなっており、理科系女子の実験への関心が分かる。

③授業で観察・観測・栽培・飼育があった。

i、高等学校では、高い値ではないが、それでもSSHが2.7と他よりも高くなっている。

④授業で科学的自然観を意識できた。

i、3.2から3.3とほとんど差がなく、高校時代に科学的自然観をそれほど強く意識することはなかったことを示している。

⑤授業以外でも自分が科学的に考える事が増えた。

i、この項目もほとんど差がない。それでも3.5の平均値は理工系に進学希望生徒達が科学的に考える事を意識していたことを示している。

⑥授業は大学受験を意識した内容が多かった。

i、どの集団も高等学校の授業は、受験を意識して実施されていたことを示している。

ii、SSHが4.0と他の集団よりも少し低くなっているのはSSHの授業のレベルが高く、受験に対応していたことを示している。

⑦理科の知識は日常生活に活用できることが多かった。

i、全体として2.8となり、理科の知識を活用する意識があまり高くなかったことが分かる。

ii、SSHが3.5と高くなっているのは、SSHの入学者は自然科学への興味が高いことを示している。

4. まとめ

以上をまとめると

1、高等学校での理科の授業は受験を意識した内容がかなり大きな影響を与えている。

2、科学的な見方や考え方、科学的自然観育成の指導が不足している。

3、高等学校では、実験が少なくなっている。

4、高等学校では、観察・観測などがかなり少なくなっている。

5、理科の授業以外の場面で科学的に考える事の指導が不足している。

6、日常生活における理科の知識の活用への指導が不足している。

などである。

これらの課題は、これまでも理科教育関係の研究で指摘されてきたことであるが、科学的に考える事や理科の知識の日常生活への活用能力の不足は、学習指導要領が目指す「生きる力」の育成にも大きな影響を与えていると考えられる。

参考文献

- 小学校学習指導要領（平成20年3月）文部科学省
- 中学校学習指導要領解説理科編（平成20年9月）文部科学省
- 高等学校学習指導要領解説理科編（平成21年12月）文部科学省
- 濱田嘉昭：放送大学草書「科学の考え方」左右社 2015年
- 濱田嘉昭：科学的探究の方法 NHK出版 2011年
- 真船和夫：現代理科教育論 明治図書 1968年
- 日本理科教育学会：理科教育講座1 東洋館出版社 1992
- 日本理科教育学会：理科教育講座2 東洋館出版社 1992