

高知県の理科教育の現状に関する一考察

—全国学力・学習状況調査結果から—

小田 通 (高知県教育委員会事務局中部教育事務所)

A Study of the Current State of Science Education in Kochi Prefecture
—Based on the results of the National Academic Achievement Survey—
Michi Koda

(Kochi Prefectural Board of Education Secretariat, Chubu Local Education Office)

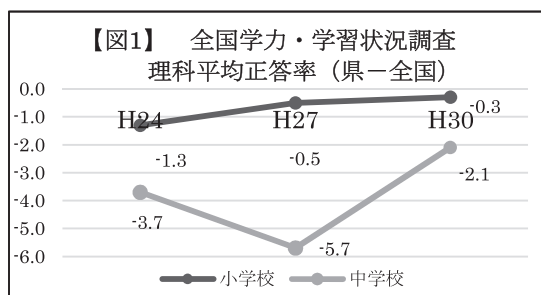
抄録

平成 24 年度から全国学力・学習状況調査に理科が加わり、3 年ごとに実施されることになった。当初、本県の児童生徒の学力や学習の状況は全国水準を下回り厳しい状況にあったが、本年度（平成 30 年度）実施された 3 回目の調査結果から改善傾向が見られている。この間、結果を真摯に受け止め、学校現場や教育委員会では調査結果の分析を行い、課題改善のための授業改善や研修等、様々な取組を行ってきた。県教育委員会においても、「理科教育推進プロジェクト」を立ち上げ、高知大学と連携した「CST（コア・サイエンス・ティチャー）の養成・育成事業」を中核に位置付け、理科の授業改善や教員研修等に取り組んできた。本稿では、過去 3 回の理科の調査結果を全国平均と比較しながら経年の変化を捉えることで、これまでの取組の成果と課題を検証する。

1. はじめに

平成 19 年度、全国の小学校 6 年生と中学校 3 年生の児童生徒を対象とした「全国学力・学習状況調査」が始まった。調査の目的は、各学校や教育委員会が、教育や教育施策の成果と課題を共有し、その改善を図ること、また、一人一人の児童生徒の学力や学習状況を把握し、各学校において学習指導の改善に役立てることにある。調査の内容は、国語と算数・数学における学力状況と児童生徒の生活習慣や学習環境等に関する状況の把握であり、主として「知識」に関する問題（A 問題）と、主として「活用」に関する問題（B 問題）、児童生徒質問紙、学校質問紙の 4 つの調査がある。

第 1 回目の調査結果では、本県の小学校の国語と算数の平均正答率（以下、正答率と言う）は、ほぼ全国水準であるが、中学校においては国語 A（知識）問題以外は全国水準を下回っており、特に、数学 B（活用）問題は全国水準を大きく下回っていることが明確になった。この調査結果を真摯に受けとめ、学校と市町村教育委員会、県教育委員会がベクトルを合せて、学力向上 PDCA サイクルを確立していこうとする歩みが始まった。



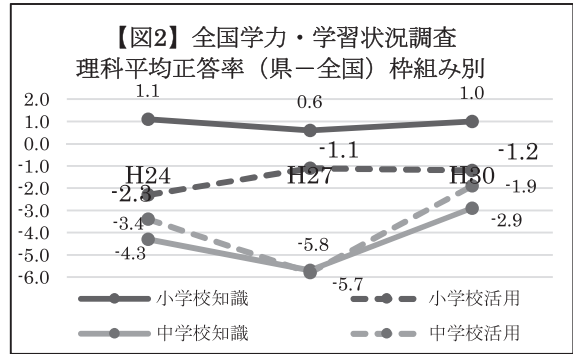
そして、平成 24 年度からは、調査対象教科として、3 年に一度、理科が加わることになり、本年度は 3 回目の調査が実施された。図 1 は、高知県と全国の正答率の差を経年で示したものである。平成 24 年度の調査結果においては、小・中学校ともに理科の正答率が全国を下回る結果であったが、過去 3 回の経年変化で見ると、平成 27 年の中学校の状況は厳しいものがあるものの、理科の学力の状況は、平成 24 年度と比較して小・中学校ともに改善傾向にあると思われる。

これまで高知県教育委員会では、課題改善のための方策として「理科教育推進プロジェクト」を立ち上げ、中核教員の養成や教材整備等に取り組んできた。本稿では、全国学力・学習状況調査結

果から見られる理科の学力状況や学習環境等の状況を経年で比較することにより、課題改善のための取組を検証し成果と課題を明らかにするとともに、さらなる取組の方向性を探っていくものとする。

2. 理科の学力の状況

理科は、A 問題と B 問題が一本化した調査となっている。図 2 に示すように、問題の枠組み別に全国正答率と県正答率の差を経年で見ると、小学校の「知識」に関する問題の正答率は、過去 3 回ともに全国を上回っているが、「活用」に関する問題は 3 回ともに下回っており、活用に課題があることが明確に見とられる。しかし、中学校においては、「知識」と「活用」に関する問題の正答率に明らかな差異はなく、ともに課題が見られる。

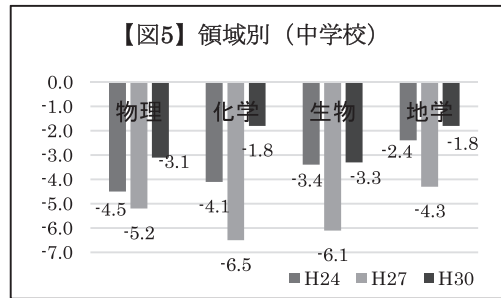
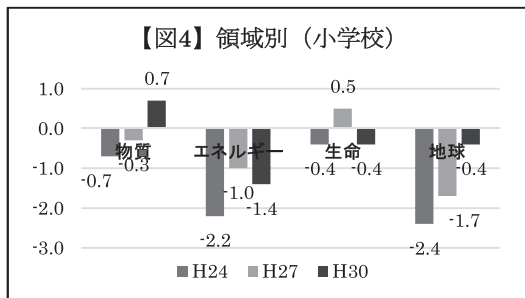


問題の内訳を見ると、「知識」と「活用」の割合は図 3 に示したようになっている。H30 の小学校調査では活用に関する問題の割合が、過去 2 回と比較して増加している。中学校の H30 調査では、問題の割合としては H24 と同様であるが、より一層、日常生活や社会の特定の場面で、理科で学習した知識・技能を活用する学習活動を問う問題が増えている。なお、H30 の小・中学校調査ともに、探究的な学習場面が全ての問題に取り上げられており、問題の傾向も新学習指導要領を見据えたものとなっている。

	H24	H27	H30
主として知識に関する問題	7問 (29.2%)	9問 (37.5%)	3問 (18.8%)
主として活用に関する問題	17問 (70.8%)	15問 (62.5%)	13問 (81.3%)

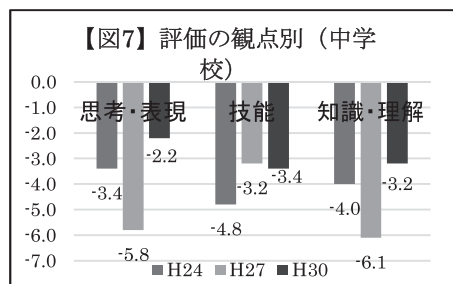
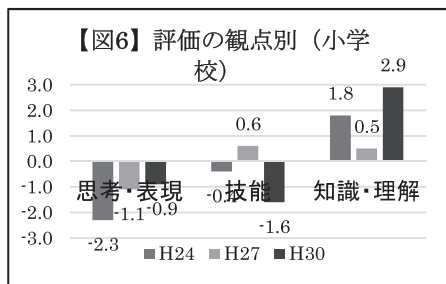
	H24	H27	H30
主として知識に関する問題	10問 (38.5%)	7問 (28.0%)	11問 (40.7%)
主として活用に関する問題	16問 (61.5%)	18問 (72.0%)	16問 (59.3%)

次に、図 4・図 5 に示すように、領域別に全国正答率との差を見ると、小学校では、「物質」と「地球」の領域に年々改善傾向が見られるものの、エネルギー領域には課題が大きく見られる。中学校では経年変化に関して、領域別の大きな特徴は見られないが、平成 30 年度は、4 領域ともに過去 3 回の



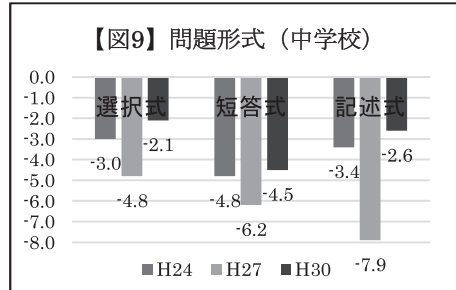
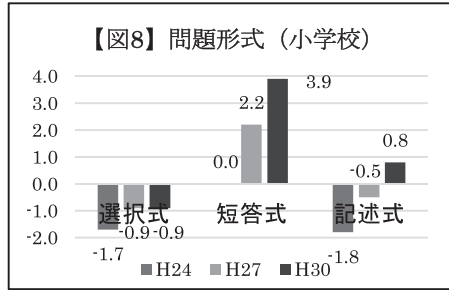
うちで最も全国との差が少なく改善傾向にある。同一集団で小学校 6 年時と中学校 3 年時を見たときに、最も落ち込みが大きいのが「生命」と「生物」の領域である。小学校の「生命」は観察に関する問題が中心で、中学校の「生物」になると実験に関する問題が多く、仮説を立てて実験を計画したり考察したりする内容に関する問題に課題が見られる。

また、図 6・図 7 に示すように、評価の観点別に全国の正答率との差を見ると、小学校は「知識・理解」の本県の正答率が過去 3 回ともに全国を上回っており、「思考・表現」も年々改善している。中学校では、過去 3 回を通じて顕著な特徴は見られ



ないが、同一集団で小学校6年時と中学校3年時を見たときに、最も落ち込みが大きいのが「知識・理解」の観点である。中でも、法則に基づき浮力や電気抵抗の大きさを求める問題や、科学的な用語の名称を答える問題に課題が見られる。

さらに、図8・図9に示すように、問題形式別の正答率の全国との差では、小学校では全ての形式で改善傾向が見られ、特に、第1回のH24調査で課題であった「記述式」の問題で大きく改善が図られている。中学校では、過去3回を見ると相対的に

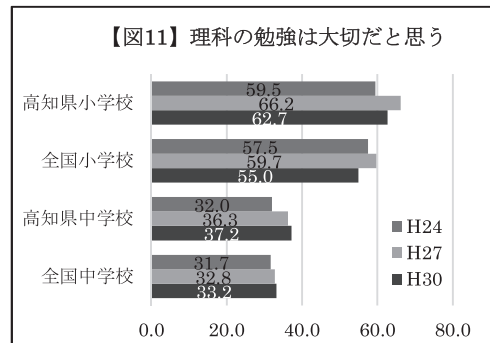
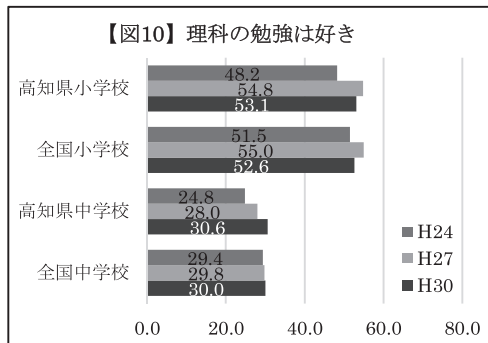


「短答式」の問題に課題が見られる。「短答式」の問題には、前述した「知識・理解」の問題の割合が比較的多いことが要因となっている。

3. 児童生徒の理科の学習状況

(1) 全体的な学習状況

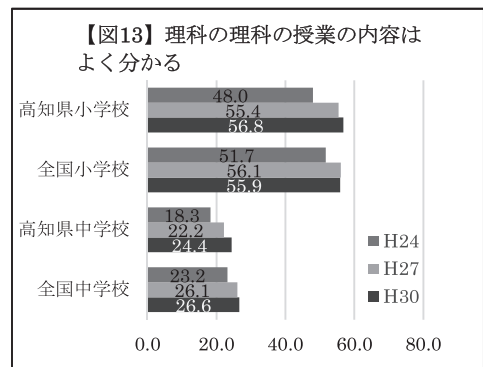
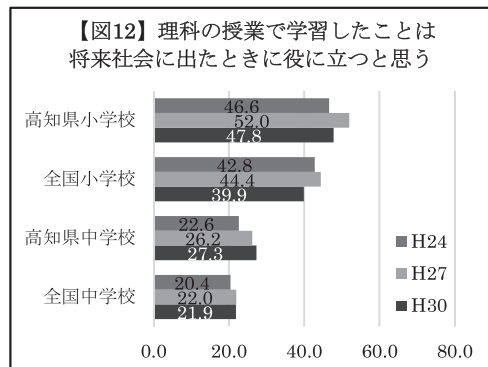
本調査の質問紙調査における回答の選択肢の多くは、4段階（強い肯定、弱い肯定、弱い否定、強い否定）に分かれている。



本稿では強い肯定に視点を絞り、児童生徒質問紙結果の経年比較から児童生徒の理科に関する学習状況の変容を見るものとする。

図11・図12に示すように、「理科の勉強は好き」「理科の勉強は大切だと思う」と回答する本県の児童生徒の割合を経年で見ると増加傾向にある。H24の調査では小・中学生ともに全国を下回っていたものが、H30の調査では小・中学生ともに全国平均を上回っている。しかしながら、全国的な傾向と同様に、理科に関する興味や関心は中学生になると半減してしまう状況にある。

また、図12に示すように、「理科の授業で学習したことは将来社会に出たときに役に立つと思う」と回答する本県の児童生徒の割合は、過去3



回すべて全国平均を上回っており、特に中学生は年々向上が見られる。

さらに、図13に示すように、「理科の授業の内容はよく分かる」と回答する本県の児童生徒の割合は年々増加しており、正答率の向上にも関連しているものと考えられる。しかしながら、中学校

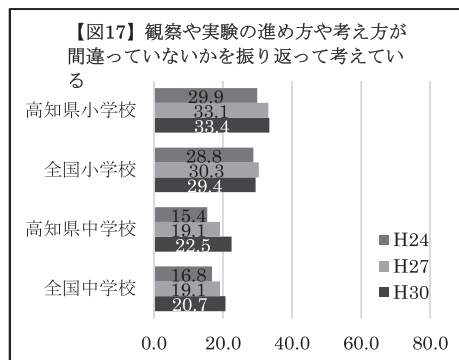
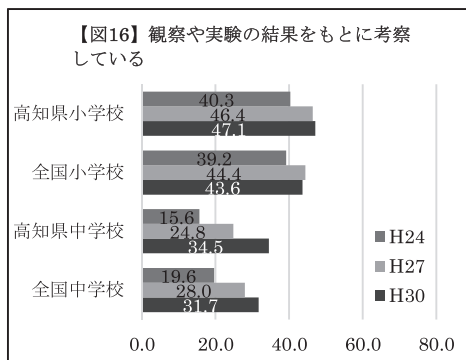
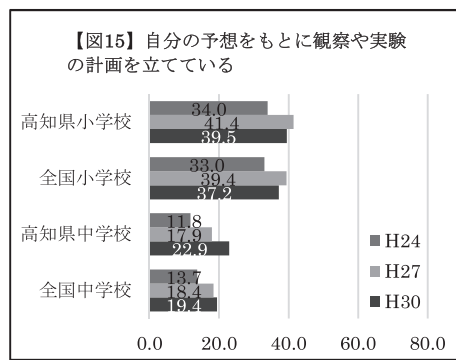
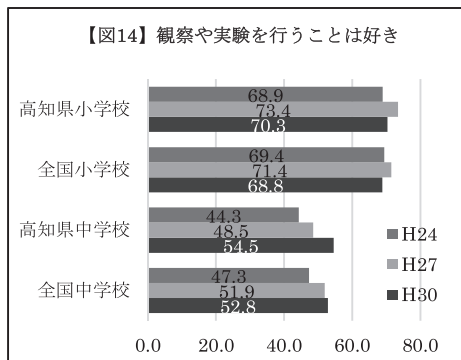
では全国を下回っており、生徒への理解や定着を図るための指導の工夫改善の取組が一層求められている。

(2) 具体的な学習状況

図 14 に示すように、「観察や実験を行うことは好き」と回答する本県の児童生徒の割合を経年で見ると増加傾向にあり、H24 の調査では小・中学生ともに全国を下回っていたものが、H30 の調査では小・中学生ともに全国平均を上回っている。

また、図 15・図 16・図 17 に示すように、「自分の予想をもとに観察や実験の計画を立てている」

「観察や実験の結果をもとに考察している」「観察や実験の進め方や考え方が間違っていないかを振り返っている」と回答した本県の児童生徒の割合は年々向上している。小学生の改善状況は全国とほぼ同様であるが、中学生は大きく改善しており、特に「予想をもとに観察や実験の計画を立てている」、「結果をもとに考察をしてい



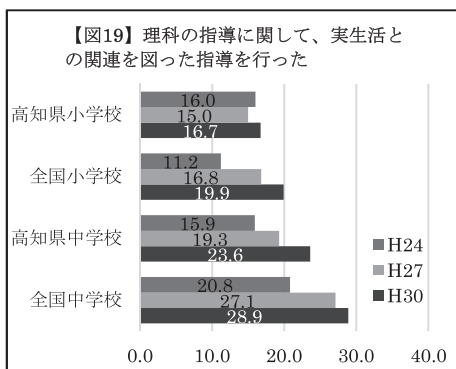
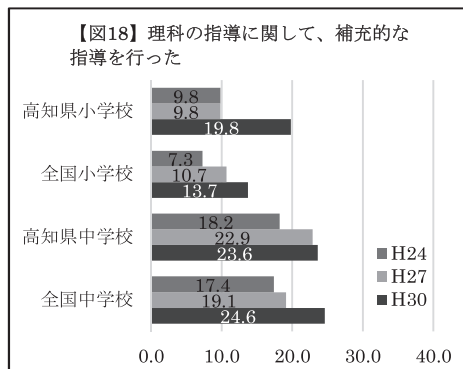
る」と回答した割合は、H30 と H24 を比較すると倍増している。この調査結果から、探究的な学習過程が身に付いてきていると自己評価をしている児童生徒の割合が年々増加傾向にあることがわかる。

4. 教員の理科の指導状況

(1) 全体の状況

「2. 児童生徒の理科の学習状況」と同様に、ここでも強い肯定群に視点を絞り、学校質問紙結果の経年比較から教員の理科の指導状況に関する変容を見るものとする。

図 18 に示すように、「補充的な指導を行った」と回答する本県の小・中学校の割合は年々増加して



いる。特に、小学校では全国を大きく上回っており、「知識・理解」の観点の正答率が高いこととの

関連が見られる。

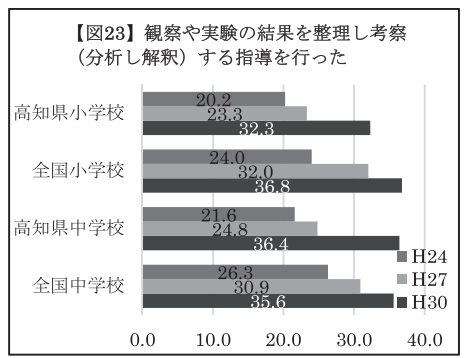
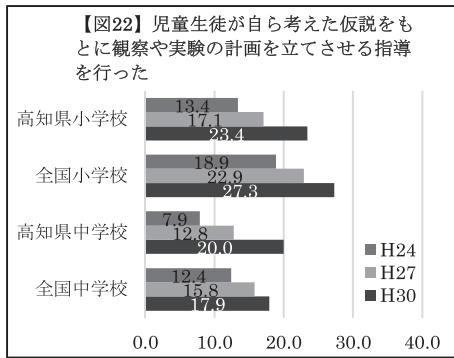
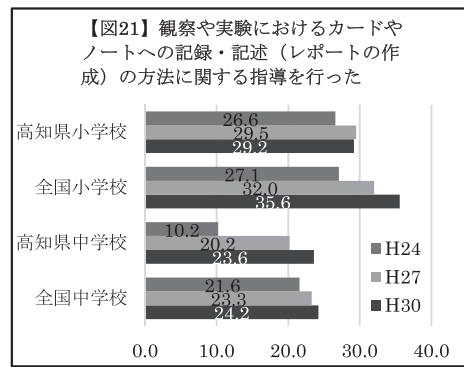
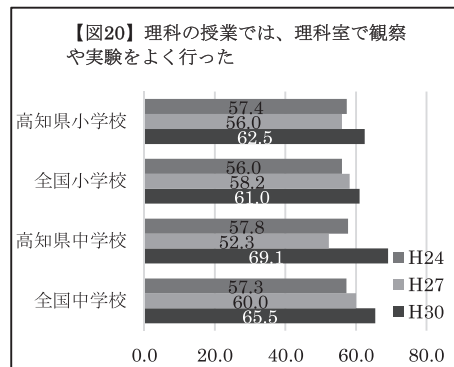
一方、図 19 に示すように、「実生活との関連を図った指導を行った」本県の学校の割合は、小・中学校ともに全国を下回っており、指導改善が求められている。

(2) 観察や実験に関する指導状況

図 20 に示すように、「理科室で観察や実験をよく行った」と回答する本県の小・中学校の割合は増加傾向にあり、H30 の調査結果では小・中学校ともに全国を上回っており、図 14 の「観察や実験を行うことは好き」と回答する児童生徒の状況との関連が見られる。

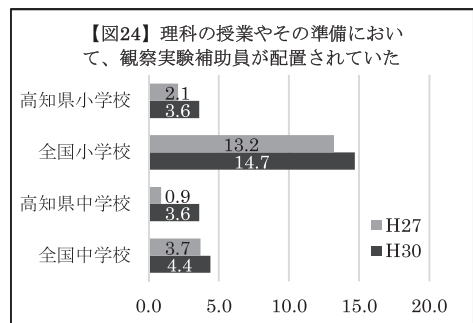
具体的な指導状況としては、図 21 に示すように、「カードやノートへの記録・記述（中学校はレポートの作成）の方法に関する指導を行った」と回答する本県の学校の割合は、小学校では全国を下回っており課題が見られる。一方、中学校は H24 調査では全国を大きく下回っていたが、H30 調査では倍増しており、全国をわずかに下回る程度にまで改善してきている。

また、図 22・図 23 に示すように、「仮説をもとに観察や実験の計画を立てさせる指導を行った」「観察や実験の結果を整理し考察する指導を行った」と回答する本県の小・中学校の割合は、全国と同様に年々増加している。小学校は全国と比較すると少し低いですが、図 15・図 16・図 17 の児童の意識の向上と関連付けてみると、小・中



中学校ともに探究の過程を意識した授業改善が図られてきていることがうかがわれる。

一方、図 24 に示すように、「理科の授業やその準備において、観察実験補助員が配置されていた」と回答する小・中学校の割合は、全国的にも十分とは言えない状況にあり、特に本県の小学校は全国と比較して大きく配置状況が下回っている状況が見られる。観察や実験を充実するためにも、また教員の多忙化解消においても理科の学習支援員の配置は重要であり、国の補助事業等を活用する等、今後の配置推進が望まれるところである。



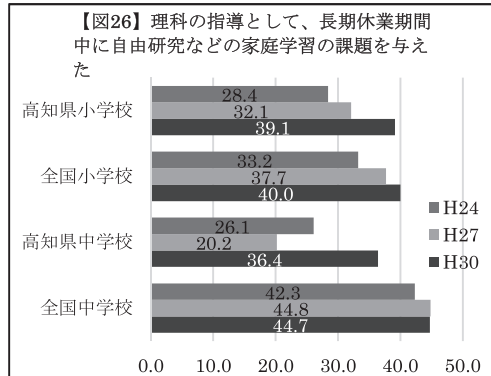
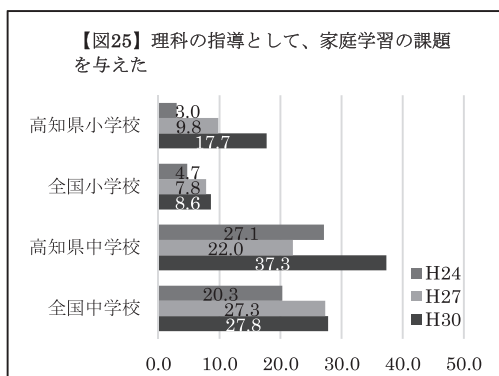
(3) 家庭学習に関する指導状況

図 25 に示すように、「理科の指導として、家庭学習の課題を与えた」と回答する本県の小・中学校の割合は増加傾向にあり、H30 調査では小・中学校ともに全国を大きく上回っている。H27 調査

では、本県の中学校の家庭学習の割合が伸び悩んでおり、正答率の経年変化と同様の傾向が見られる。家庭学習の在り方が理科の学力向上の要因となっていることがうかがわれる。

また、図 26 に示すように、「長期休業期間中に自由研究などの家庭学習の課題を与えた」と回答する本県の小・中学校の割合も増加傾向にあり、小学校は全国と同等になってきているが、中学校

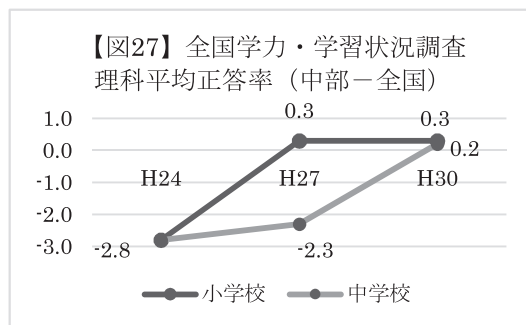
においては、まだ全国を下回っている状況である。生徒自らが課題を設定し探究していく学習の機会の充実が求められる。



5. 取組の成果と課題（中部教育事務所管内の取組から）

過去3回の調査結果において、全国との比較の中で本県の児童生徒の理科の学力や学習の状況は向上していることが明らかになった。また、それは当然のことながら、教員の指導の状況、学校の取組の改善が要因となっている。県教育委員会においても、調査結果を受けて「理科教育推進プロジェクト」を立ち上げ、課題改善のために教員研修や授業改善等に取り組んできた。

中部教育事務所としても、本プロジェクトの一翼を担うとともに、管内の小・中学校の調査結果を分析して現状把握と課題改善に努めてきた。図 27 に示すように、H30 の調査結果では、管内の小・中学校ともに正答率が全国を上回り改善傾向が見られている。その要因として考えられる主な取組を以下に取り上げる。



（1）CST活動の充実

平成 22 年度から、高知大学と県教育委員会は連携して「CST（コア・サイエンス・ティーチャー）養成・育成事業」に取り組んできた。本事業は、小・中学校教員の理科教育における指導力向上を図ることを目的とし、養成プログラムの開発・実施や地域における拠点の活用などを通じて、学校や地域の理科教育において中核的な役割を担う教員を養成している。現在、県内で 72 名（管内は 21 名）の教員が CST として活躍しており、自ら優れた教育実践を行うとともに、研修会での指導・助言や教材開発等の活動を行っている。管内でも多くの CST が公開授業や事後研究会を行っており、高知大学の先生方と連携して教育事務所の指導主事も活動を支援している。これまで



【図 28】 CSTによる公開授業（中部管内 N 小学校 第 6 学年）

小学校においては、研究校以外での理科の授業公開はあまり積極的には行われていなかったが、CST が配置されている学校においては積極的に授業公開が行われるようになってきた。ただ、学校

全体への研究の広がりとなると課題が残り、研究校の拡充についても今後取り組むべき課題である。

(2) 「授業改善プラン」と「授業づくり Basic ガイドブック」に基づく授業改善の推進

本県の公立中学校では、全国や県の学力調査結果を分析して課題改善のための「授業改善プラン」を各教科で作成し学力向上に取り組んでいる。管内では、指導主事が少なくとも年間2回は各中学校を訪問し、「授業改善プラン」に基づく取組の進捗状況を把握し、授業改善や学力調査結果の分析への助言を行っている。この取組により、どの中学校も年間2回以上は、理科の公開授業や事後研究会を持つ機会があり、授業研究の充実につながっている。

また、本県の小・中学校は県教育委員会が全教員に配付している「授業づくり Basic ガイドブック」をテキストとして活用して、問題解決的な授業づくりに組織的に取り組んでいる。理科においても、見通しや振り返りのある授業づくりが意識されるようになってきた。

このような取組を通して、図 20・図 21・図 22・図 23 で示したように、学校質問紙調査結果からも教員の指導過程には改善傾向が見られる。しかしながら、図 19 に示したように、実生活との関連を図った指導については、小・中学校ともに課題が見られており、単位時間の指導過程の改善に留まらず、児童生徒の自然の事物・事象への興味・関心や、理科の有用感を味わうことのできるような教材研究をはじめとした単元開発等の取組が今後の課題であると考えられる。

(3) 「教科ネットワーク」による教員の学びの場の広がり

管内の約8割の中学校は各学年が単級の学校であり、そのほとんどで理科の教員は一人配置となっている。そのため、理科の教材研究等の専門性を高める研究について共同的に学ぶ機会に恵まれていない状況にある。こういった状況を改善するため、単級の中学校が点在する中山間地域を3つのブロックに分け、学ぶ意欲のある教員を公募し、教材分析や授業づくり、学力調査の分析方法等について学習会を行っている。勿論、指導主事も参加をしているが、教員が自ら学びたいという主体性を大事にした研修内容になるように教員からの提案を大切にしている。現在、管内の約4分の1の中学校から理科の教員が参加している。学校以外の学びの場を広げ、研修の機会を充実することも、指導改善につながっていくものと考えている。

(4) 生徒の科学への関心・意欲を高める「科学の甲子園ジュニア大会」への参加

「科学の甲子園ジュニア大会」は、理数に関する筆記問題に挑戦する地区予選、実技問題に挑戦する県大会、そして全国大会へとつながっている。

1チーム生徒6名で構成し、問題の解決方法を話し合いながら協力して問題解決に取り組んでいく。生徒たちは既習の知識や技能を活用しながら、主体的で対話的な学びを展開していく。本年度は、比較的大きな規模の中学校から複数チーム、そして極小規模校からも学年を超えたチームが参加をし、管内の参加チームは昨年度の2倍を超える27チームで、過去最高の参加数となった。管内の3チームが地区



【図 29】 地区予選「高岡地区」の様子

予選を勝ち抜き県大会の10チーム枠に入り、優秀な成績を修めることができた。管内の地区予選会場もこれまでの1会場から2会場に拡充し、CSTの協力による科学クイズもアトラクションとして行った。出場した生徒からは、仲間と一緒に問題を解くのは楽しかったという感想も聞かれ、生徒たちがこういった機会を経験することは、科学への関心・意欲の高まりにつながるるとともに、CST

のネットワークづくりや理科教員の意識の高揚にもつながることを実感することができた。

6. 終わりに

これまで述べてきたように、過去3回の全国学力・学習状況調査結果の経年変化から見ると、本県の児童生徒の理科の学力や学習の状況、教員の指導の状況は改善傾向にある。しかしながら、中学校の正答率はまだ全国を下回っている状況であり、知識や技能を活用する力には小・中学校ともに課題が見られる。また、実生活や社会との関連を図った指導の改善や、探究的な授業づくりのための教材研究や単元開発、家庭学習の在り方、さらには、理科支援員の配置や研究校の拡充等の理科教育推進のための環境整備や体制づくりにも課題が残されている。

次回の理科の調査実施は3年後の予定であるが、本調査問題や調査結果をしっかりと活用して、課題改善のために着実に取り組んでいかなければならない。小・中学校が自校の取組の改善を図ることはもとより、市町村教育委員会や県教育委員会、大学等、理科教育を担っている関係機関等の協働した取組が重要であり、そのつなぎ役であり牽引役であるのが CST であると捉えている。中部教育事務所としても、高知大学の先生方と連携しながら管内の CST の養成や活動支援に努めていくとともに、理科教育推進のために着実に取り組んでいきたいと考えている。

参考文献

¹全国学力・学習状況調査結果及び報告書・解説書（国立教育政策研究所）

<http://www.nier.go.jp/kaihatsu/zenkokugakuryoku.html>

²全国学力・学習状況調査結果資料（高知県教育委員会）

<http://www.pref.kochi.lg.jp/soshiki/310301/gakuryokutyousa.html>

²高知 CST 養成・育成事業ホームページ掲載資料

www.kochi-u.ac.jp/k-cst/

³高知県理科推進プロジェクト事業（高知県教育委員会）

⁴小・中学校学習指導要領解説理科編（文部科学省）

⁵平成30年度科学の甲子園ジュニア高知県大会（予選）開催報告（中部教育事務所）

<http://www.pref.kochi.lg.jp/soshiki/310305/2018081700045.html>