

研究紀要

第58号

1. 本校の教育課程改訂の趣旨（第33回研究協議会において提案）

研究部長 館 潤二 副部長 金子 丈夫
研究部員 五味貴久子 山口 泰宏 莊司 隆一 中村 昌子
関野 智史 蒔田 守 植野 伸子 ……………1
2. 作図を重視した論証指導と作図ツールの関連について

数学科 水谷 尚人 ……………27
3. 小・中・高の関連から見た中学校幾何の学習指導について

－空間観念と論証力の育成をめざして－
坂本 正彦, 大根田 裕, 鈴木 明裕, 水谷 尚人……………35
4. 理科における小中高一貫カリキュラムの展望(1)

理 科 角田 陸男, 金子 丈夫, 莊司 隆一, 新井 直志……………53
5. 中学校理科授業における生徒同士の協力に関する実践研究

－電流单元を中心に－
理 科 莊司 隆一, 角田 陸男……………69
6. 授業の質を高めるための期間記録法による授業データ分析に関する研究

－授業分析PCソフトの活用－
筑波大学附属中学校 小山 浩……………77
7. 課題解決能力を培う体づくり運動（TRP单元）の実践

－個と集団の相互作用を視野に－
筑波大学附属中学校 保健体育科
七澤 朱音, 小山 浩, 長岡 樹, 関野 智史,
筑波大学 三木ひろみ ……………87
8. メディア社会と情報教育に関する調査Ⅰ

－「ケータイ」の利用に見るIT－
筑波大学附属中学校 技術科 佐俣 純
神奈川県相模原市立大野小学校 佐俣美智子 ……………101

2006

筑波大学附属中学校

「筑波大学附属中学校研究紀要」寄稿規定

1. 本誌に寄稿できるのは、原則として本校教官に限る。ただし、筑波大学や他の大学、学校（小・中・高）及び、他の教育研究・教育行政機関（教育委員会等）の先生や大学院生等と共同で研究を行っている場合は、論文を連名で提出できることとする。
2. 本誌に寄稿できる論文のファースト・オーサーは、本校教官に限る。
3. 編集委員会が特に必要と認めた場合は、本校教官以外にも寄稿を依頼することができる。
4. 寄稿内容は、教育学や教科教育学、教育実践の研究領域における総説、原著論文、研究資料、書評、内外の研究動向、研究上の問題提起、その他とし、完結したものに限定する。
5. 原稿の採択は、本誌編集委員会において決定する。また、本誌の発行は、原則として年1回とする。
6. 原稿は、本校所定の原稿用紙(40字×40行)に黒インク書きとする。ワープロを使用する場合は、A版1枚40字×40行とする。文章は現代仮名づかい、ひら仮名使用とし、句読点、カッコ（「，『，〈，【，など）は1字分とする。外国語は活字体を使用し、1マスに2字（大文字は1字）を収める。
7. 総説、原著論文、研究資料は、個人で投稿するときのページ数は刷り上がり20ページ以内、連名での投稿は刷り上がり30ページ以内を目安とする。これは、図表や写真を含む枚数である。
8. 挿図原稿は、黒インクを用い直接印刷できるように、きれいに明瞭に書く。写真は白黒の鮮明な画像のものとする。
9. 図表及び写真はすべて別紙とし、それぞれ必ず通し番号とタイトルをつけ、本文とは別に番号順に一括する。図表の挿入箇所は、本文原稿の欄外に、赤インクでそれぞれの番号によって指示する。
10. 引用・参考文献は、最後に引用順に一括し、下記の形式のように書くこと。
〔定期刊行物〕 著者名：表題、雑誌名、巻（号）、頁(pp)～頁(pp)、発行年
〔単行本〕 著者名（分担執筆者名）：論文名、（編集・監修者名）書名、引用頁(pp)～頁(pp)、発行所、発行年
尚、本文で引用する場合は、文献の番号に片カッコをつけたものを引用箇所の右肩に記入する。*引用文献と参考文献は分けて書くことが望ましい。
11. 総説、原著論文、研究資料は、英文タイトル及び400語(10行)程度の英文の抄録(サマリー)とその邦文を添付する。書評、内外の研究動向、その他については、英文タイトルをつける。
12. 論文のキーワードを3つ設定し、英文・邦文の抄録に続けて付記する。

本校の教育課程改訂の趣旨

(第33回研究協議会において提案)

1. 教育課程の改訂に向けて

本校の教育課程研究は、学習指導要領を基本としながらも、それを建設的かつ批判的にとらえ、日本の教育課程研究の将来を見据えたものを創り出すことをめざしている。この教育課程の論理は教育実践とかけ離れたものであったり、実際の教育活動を都合よく解釈したりするものであってはならず、その論理が日常の教育活動の柱となり、教育課程を構成するさまざまな領域を機能的に関連づけながら、生徒の全人的発達に寄与するものでなければならない。

教育課程の基準となる学習指導要領の改訂は、教師（大人）から見た「生徒の理想像」と「生徒の現実像」のギャップをもとに構築されてきたと思われる。子供の道徳心の衰退に対しては「道徳」の授業が設けられ、子供の社会性の欠如に対しては「必修クラブ」が、子供の受験勉強の負担の大きさに対しては「ゆとりの時間」が、子供たちの主体的な学習態度が十分に形成されないことに対しては「生きる力」を育成するための「総合的な学習の時間」が教育課程に付け加えられてきた。そして今度は、「ゆとり教育」による「学力低下」から「確かな学力」の育成が叫ばれている。

このように次から次に行われる学習指導要領の改訂は、教育が子どもの変化に対する大人による働きかけをもとにしていることと、現在が大きな変化の時代であり、教育界に対するさまざまな要請があることから当然なことかもしれない。しかしながら、大人が嘆く「生徒の現実像」は、社会的な状況の影響が大きいものの、今まで行われてきた教育の結果であるということを忘れてはならない。

「生徒の理想像」を創り上げるために、教育の現実を「何か新しいもの」を付け加えることで変えるのではなく、現場に軸足を置いた、今行われている教育を批判的に内省し「より良きもの」にしていくこと、教育内容と教育方法、そして教師自身、教師同士、生徒同士、教師と生徒との在り方とをより良くしていく実践の積み重ねこそが必要なのではないだろうか。

これまでの学習指導要領にもとづく教育課程の改訂は、教育の改善を求めながらも、新たな内容が付け加えられることにより現場にある意味では歪めてきた面がある。例えば、2002年度から実施された学習指導要領下での公立中学校における教師は、生活指導とクラブ指導に多くの時間を割かれながら、必修教科・選択教科・道徳・特別活動・「総合的な学習の時間」の指導を行っている。生徒はというと、学校以外の生活とクラブ活動に多くの意識と時間を割きながら、9つの必修教科時間、いくつかの選択教科時間、道徳の時間、特活の時間、「総合的な学習の時間」を一週間で「消化」している。それに加えて、多くの子どもが塾やお稽古ごと、スポーツクラブに通っているのである。それも塾やスポーツクラブの方に魅力を感じながらである。

過去において様々な要請を受けながらふくらんでいった教育課程と、その中で、細切れ状態の指導と学習に追われている教師と生徒。果して、我々教師は、生徒に何を伝え、何を残そうとしているのだろうか。このままでは、「あれもこれも」を目指しながらも、結局のところ何も教えていないことにはならないだろうか。

「あれもこれも」必要であるという社会からの要請と、教育行政と教師の願いはわかりつつも、「あるべき姿」だけを求め、教育課程に「何か新しいもの (something new)」を付け加えていくので

はなく、「教師の現実」と「生徒の現実」を踏まえながら、今までの教育課程を実践的に内省し、教育を「より良きもの」にしていくための教育課程の改訂と弛まぬ教育実践の改善こそが不可欠なのではないだろうか。

2. 本校の教育課程の歴史と「総合的な学習の時間」

「総合的な学習の時間」のねらいは「①自ら課題を見つけ、自ら学び、自ら考え、主体的に判断し、よりよく問題を解決する資質や能力を育てること。②学び方やものの考え方を身に付け、問題の解決や探究活動に主体的、創造的に取り組む態度を育て、自己の生き方を考えることができるようにすること」（平成10年度版学習指導要領）である。

このようなねらいをもった教育活動は、本校の実践の歴史のなかでかなり以前から提起されていた。「本校の教育課程と総合学習」（筑波大学附属中学校、1979年）から「教科のねらい」をあげてみると、まずは「教科の中心をなす基礎的概念、原理を理解させ、運用の基礎となる知識・技能を習得させる」とあり、次に「主体的、探究的学習を通して、自己の能力を自力で発達させることができるような学習方法を体得させる」こと、そして、「分化した学問で学習したことを統合し、現実の問題や総合的な問題を考え、自ら探究し、まとめる活動を通して、新しい場面や問題に自ら対応していく意欲と能力を体得させる」となっている。

これは「総合的な学習の時間」の必要性を説いたものではけっしてなく、あくまで教科のねらいを述べたものである。学校の教科で学ぶ内容は「学校知」であり、「生活知」とかけ離れてしまっており、この「学校知」と「生活知」とを結びつけるものが「総合的な学習の時間」であるというのではなく、教科こそが、学び方を学ぶところであり、総合性や主体性を育成するものであると主張されているのである。教科学習において「学び方」が学ばず、総合性や主体性を育てられずに「総合的な学習の時間」を設けたところで、そのねらいを達成することは困難であろう。

また、「総合的な学習の時間」の内容において構想されている「横断的・総合的学習」は、本校では1968年度から教科を統合するものとして「特別課程」（のちに特別学習）という名称で開始され、1978年度からは、学習内容の総合化と生活化をめざした教科横断的な「総合学習」が行われ、多くの教師たちの努力によって今までの教科教育にはない実践が展開されたこともあった。しかし、1983年度からは、教科横断的な「総合学習」ではない、教科内容の総合化（各教科での学習内容の総合）をねらいとした「総合学習」に変わっていった。これは教科ごとに掲げたテーマを生徒が選択し、学習の過程で生徒個人が設定したテーマを追求するという、現在も行われている選択教科の要素の比較的に強い「総合学習」である。

多忙な教師同士が教科横断的な「総合学習」の内容を毎時間検討しながら、次の時間の授業計画を立てるといっては至難の業である。それに比べて教科内容の総合化をねらいとする「総合学習」は、教科の専門性を生かし、教師が自信と責任を持って指導できるものであり、教科横断的なものから教科内容の総合化をめざしたものへの移行は、実践の反省に立った現実的な流れであったといえる。

そして、「総合的な学習の時間」のねらいにある「自己の生き方を考えることができるようにすること」に関しては、本校では1952年以来、教科での知識や能力をもっと現実場面で展開させ、集団のなかでの個性の育成をめざすものとしての「特別教育活動」があった。そこでは「自発性＝自律性と自主性」を育てるため、「総合性」を持った生徒の生活そのものを対象とし、「企画性」のもとに実践的な場面での学習を展開するという「実践性」を伴ったものである。（資料1参照）

〔資料1：「特別教育活動」（「計画とその実際」東京教育大学附属中学校，1953年）〕

「自発性」（自律性・自主性）については、「生徒が自発的に活動を選択し展開していく限りにおいて、活動の過程においてはどこまでも責任と義務とを自覚し、自らを正しく律し、自主的に行動しうる態度をもたねばならない。この態度の習練はまた民主的社會人として生い立つために必要なことである。自律性と自主性とは特別教育活動の展開において特に留意されねばならない態度である」。ただし、「自発性」を自らの活動をして有意義に、誤りなく展開するためには、正しい「企画性」こそが要求されるとしている。

そして、「総合性」については、「特別教育活動での活動は著しく生活的であり活動はその生活に即して行動的である。その故に特別教育活動にあっては活動の様相があらゆる面の総合を含んでいると見ることができる。すなわち活動部面においては知的経験や行動的経験の総合性が著しい特徴として見いだされる」とし、また、把握された知識を身につけるためにはその知識を実践的な場面において実際に習練することがなければならず、その意味で「実践性」が必要であり、「知的体験が実践の場で習練されて習熟した状態に達したとき、そこには態度や能力などが形成されてくる」と述べている。

本校の教育課程の実践の歴史をたどると、そこではすでに「総合的な学習の時間」でめざされたものが、教科と「総合学習」と「特別教育活動」で、それも実現可能な形で行われてきたのであり、この考え方は本校の教育課程の基本的な考え方として現在の教育課程にも生かされているのである。（図2参照）

〔図2〕 筑波大学附属中学校の教育課程の変遷

1947（昭22）年	教科
1952（昭27）年	教科，特別教育活動
1968（昭43）年	三層構造教育課程 基礎課程：各教科 特別課程：教科統合，道徳，学級活動 総合課程：特別活動，行事，校外活動
1978（昭53）年	教科領域：教科（9教科，総合学習） 教科外領域：生徒会活動，クラブ活動，HR活動，学校行事
1992（平4）年	三相五領域 三相：基礎，融合，発展 五領域：教科，総合学習，HRH，自治的活動，行事的活動
2000（平12）年	三相四領域 三相：基礎，融合，発展 四領域：教科，総合，自治的活動，行事的活動

*HRHとは学習指導要領における道徳と特別活動（学級活動）を統合した2時間単位の学習活動のこと。

このように考えてくると、現在、本校の教育課程の改訂の際に考えるべきことは、学習指導要領の改訂の度にそれをどのように本校の教育課程に導入するかではなく、本校の過去の教育課程で提起されてきた領域のそれぞれのねらいを整理し、本校の教科や「特別教育活動」、そして「総合学習」が実践にもとづいて改訂されてきたねらいを、教師全体で新たに確認しあい、そのねらいの達成のための取り組みを、教員各自の研修と相互の学び合いを通して地道に行っていくことではないだろうか。

学習指導要領の総則は「学校の教育活動を進めるに当たっては、各学校において、生徒に生きる力を育むことを目指し、創意工夫を生かし特色ある教育活動を展開する中で、自ら学び自ら考える力の育成をはかる」と述べている。これは各学校ごとに、学習指導要領をもとにしながらも、自らの教育実践をふまえながらその学校独自の教育課程をつくりあげていくということである。私たち教師は、自らの足元をみつけ、学校で展開されている教育課程にもとづく実践を内省して、その学校独自の教育課程を創出していく必要がある。

3. 本校の教育課程の改訂案

本校の1952年以降の教育課程は、図2から分かるように、教科領域と教科外領域の2領域からなる時期と、教科領域と教科外領域との間に両者を融合・統合した領域を設定した3領域の時期とがあった。それを歴史的にたどると、1952～67年のおよそ15年間の時期は2領域であり、1968年からは教科統合をめざした「特別課程」（後の「総合学習」）を設定した3領域の時期が10年間続いた。しかしながら、先ほど述べたように、この教科統合という理念は現実には実現できずに、1978年からは「総合学習」は教科学習を中心とするものに移行し、教育課程は2領域で構成されることになった。

ところが、1992年からの教育課程の改訂においては、教科領域以外に、教科学習をもとにした選択教科的な色合いの濃い「総合学習」、道徳と特別活動の学級活動とからなるHRH、そして自治的活動（特別活動の生徒会活動・クラブ活動も含む）、行事的活動（特別活動の諸行事）の合わせて5つの領域を設定することとなった。ただし、教科以外の領域について言えば、「総合学習」の内容は教科学習が中心であり、それ以外の3つの領域は教科外領域、つまり道徳と特別活動の内容であり、5つの領域は教科と教科外の2領域に集約することができるものであった。（この詳細については後述する。）

したがって今回の改訂では、本校の教育課程研究と実践の歴史を踏まえ、教科領域と教科外領域（名称は「活動領域」）という基本概念に基づいた78年の教育課程に沿ったものを構想した。（図3参照）

〔図3〕教育課程改訂案の構成

教科領域		活動領域	
教科学習	総合的学習	HR活動	実践的活動
・各教科 ・特別選択学習	・情報リテラシー学習合 ・総合学習1, 2 ・行事的学習 ・合唱発表会 ・校外学習 ・修学旅行	・HRH ・学級・学年活動 （学年行事）	・儀式的活動 ・自治的活動 ・生徒会活動 ・部研究会活動

この教育課程の改訂案を平成10年版学習指導要領と比較してみると、学習指導要領では教科領域と教科外領域にまたがる融合的なねらいと内容を持つ「総合的な学習の時間」が設けられている。しかし、多くの公立中学校で実施されている「総合的な学習の時間」のほとんどが、本校のような教科学習の発展的・総合的な内容を持つものではなく、「特別活動」の内容になっているのが現実である。

東京都の公立中学校での「総合的な学習の時間」で実践されているもので最も多いのは、「特別活動」の「将来の生き方と進路の適切な選択」に関わる職業体験であり、次いで「学校行事」としての勤労生産・奉仕の活動や旅行・集団宿泊の行事（遠足や修学旅行）を行っている場合が多い。つまり、学習指導要領に基づく教育課程も、現実的には教科領域と教科外領域とからなっているといえるのではないだろうか。（図4，資料2参照）

〔図4〕学習指導要領の変遷

*下線部は教科外領域

1947（昭22）年	教科（自由研究含む）
1951（昭26）年	教科， <u>特別活動</u>
1958（昭33）年	教科， <u>道徳</u> ， <u>特別活動</u> ， <u>学校行事</u>
1968（昭44）年	教科， <u>道徳</u> ， <u>特別活動</u> （ <u>学校行事が特別活動に含まれる</u> ）
1977（昭52）年	教科， <u>道徳</u> ， <u>特別活動</u>
1989（平成）年	必修教科，選択教科， <u>道徳</u> ， <u>特別活動</u>
1998（平10）年	必修教科，選択教科， <u>道徳</u> ， <u>特別活動</u> ，総合的な学習の時間

〔資料2：学習指導要領（平成10年度版）〕

道徳

- ・主として自分自身に関する事、他の人とのかかわり、自然や崇高なものとのかかわり、集団や社会とのかかわりに関すること

特別活動

- ・学級活動（学級や学校の生活の充実と向上、個人及び社会の一員としての在り方、健康や安全、学業生活の充実、将来の生き方と進路の適切な選択）
- ・生徒会活動
- ・学校行事（儀式的行事、学芸的行事、健康安全・体育的行事、旅行集団宿泊的行事、勤労生産・奉仕的行事）

本校の教育研究は、「教育課程研究に帰一集中する」と言われてきた。2000年度以降の教育課程研究の経緯を見るに、前年度までの「生きる力を育む教育課程の研究」というテーマでの教科研究を踏まえながら、様々な方々からの講演をいただきつつ、「総合学習」、「情報リテラシー学習」、「HRH」研究を積み重ね、それと平行して教育課程の改訂を進めてきたのであり、今回のこの提案はその研究の蓄積に繋がるものである。

本校の教育課程の変遷を顧みると、一貫して教科学習重視の姿勢があり、その上で教科学習をより

発展的・活動的に行う「総合学習」、教科学習の延長線上にある校外学習や修学旅行が実施されてきたのである。そして教科学習に加えて、教科外領域の活動としてのH R H、生徒会活動や部研究会活動、そして行事的活動が活発に行われてきたのである。このことが本校の特色であり伝統となっており、今回の教育課程の改訂においても教育課程全体を教科領域と活動領域（＝教科外領域）に分け、それらを構成する学習内容や活動内容は、今までのものを基本に据えることとした。

これまで学習指導要領は、「何か新しいもの（something new）」を次々と付け加える形で改訂されてきた。それによって、教師も生徒も、細切れになった時間に様々な教育内容を詰め込まなくてはならなくなってしまった。これでは、教育課程改訂の目的を達することは困難である。

学校は、人類が長い年月をかけて蓄積してきた文化を次の世代に継承する場であるとともに、生徒が自らの生活を自主的に豊かにすることを体験し、そのための能力を身に付ける場である。その意味で教育課程は教科領域と活動領域を両輪として編成されるべきであり、それぞれにおいて何をめざすべきかを教師が自覚し、日々の研修を深めながら実践を積み重ねて行かなくてはならないのである。例えば、現在、教育界の大きな課題となっている「学力低下」や「公共性の欠如」についていうなら、本校の教師ができることは、教科領域と活動領域の充実しかないのではないだろうか。そしてその成果は、あくまで教師の実践と内省と弛まぬ研究にかかっていると見えよう。

本日ここに提案する教育課程の改訂案は、教育に「あれもこれも」を求めるのではなく、教育の本来の目的を明確に意識したシンプルな教育課程の創造をめざしたものである。

4. 「三相五（四）領域」教育課程の課題

(1) 「三相」の課題

「三相五（四）領域」の教育課程において、「三相」とは、五領域の位置づけと重なり合いを明確にする概念であり、「基礎・融合・活動」からなるものである。一つは文化そのものを学習する「基礎領域」、一つは実践的な活動を通して文化を学習する「活動領域」、もう一つはこの両者をつなぐとともにそれぞれの在り方を検討する「融合領域」である。しかしながら、「三相五領域」の「相」概念自体が教育用語ではなく、一般には理解しにくい概念であり、またその普遍性が疑問である。

上述したように、本校の教育課程は教育活動を「基礎」と「活動」という概念から説明しており、すべての教育活動は「基礎領域」と「活動領域」とが複雑に絡み合ったものであることを大前提にしている。それにもかかわらず、「三相五領域」の教育課程においては、「基礎領域」と「活動領域」の他に、「両者をつなぐとともにそれぞれの在り方を検討する」「融合領域」を設けている。教育活動が「基礎領域」と「活動領域」とが複雑に絡み合ったものとしながら、それに加えて両者をつなぐ「融合領域」を設定することは領域ごとの境界線をますます曖昧にし、複雑化するだけに思える。

ただし、「融合領域」が「両者をつなぐとともにそれぞれの在り方を検討する」ことになっているのであればその意味はあるものの、その実際は「融合領域」である「H R H領域」と「総合学習領域」とは、その内容が一致していないのである。

「総合学習領域」は、教科領域の内容を発展させたり、教科領域では扱えない様々な問題を自ら追求・解決させたりする学習領域である。また、総合学習の活動を通して、教科学習を見直す

場でもあるとしている。しかしながら、総合学習は教科学習を見直すものとはなっているものの、「自治的活動領域」や「行事的活動領域」の在り方を検討することはなく、教科領域と活動領域の「両者をつなぐとともにそれぞれの在り方を検討する」領域にはなっていない。

また、本校での総合学習の歴史をたどると、もともと教科領域とは別に位置づけられていたものが、総合学習の実践・検討の結果、教科領域に含まれ、教科学習の発展・総合としての総合学習に変わっていったという経緯が有り、その経験が生かされていないことにもなる。そして、総合学習で扱う内容が「教科領域では扱えない様々な問題」といっても、実際には環境や地域、音楽と体育（それもダンスなどの表現）との融合をテーマにした教科横断的な総合学習であり、あくまで教科領域の内容を発展させたテーマであるといえるものである。このように「融合領域」に位置する「総合学習領域」は「基礎領域」と「活動領域」の「両者をつなぐとともにそれぞれの在り方を検討する」領域にはなっていないのである。

それは「HRH領域」についても同様である。「HRH領域」は、「自治的・行事的活動が実践の場であり、生涯学習につながる活動の場であるのならば、HRHは『人間としての生き方』『心の健康』を考える場である」とし、「人間形成を目標とする学校教育において、人間性を培う中心的領域である。『基礎領域』と『活動領域』の中間に位置し、その両領域の内容及び在り方を考える場である」と規定されている。

このように「HRH領域」は人間形成の中心として位置づけられ、「自治的活動領域および行事的活動領域と相互補完的な関係」にあり、「活動領域」との関連性を強く意識したものになっているものの、「基礎領域」との関連性は低く、「教科領域」の「在り方を検討」しているとは言い難いのである。

したがって、「総合学習領域」と「HRH領域」からなる「融合領域」は「基礎領域」と「活動領域」の「両者をつなぐとともにそれぞれの在り方を検討する」領域にはなっていないのであり、「三相」という概念で教育課程を構想することは現実的ではないといえる。

(2) 「五領域」の課題

「三相五領域」の教育課程において、「五領域」とは、「教科領域」、「総合学習領域」、「HRH領域」、「自治的活動領域」、「行事的活動領域」の五つであり、教育課程の実際の内容分類といえる。この「五領域」に関しては以下のような課題がある。

一つには、「教科領域」に関して、そのねらいや目標が各教科ごとには明示されているものの、「教科領域」全体のねらいや目標がないことから、他の領域、特に「総合学習領域」や「行事的活動領域」との関連が不明確であるということである。

先程述べたように、本校での教育課程の歴史をたどると、総合学習はもともと「教科領域」とは別に位置づけられていたものが、その実践と検討の結果、「教科領域」に含まれ、教科学習の発展・総合としての総合学習に変わっていったという経緯が有る。それにもかかわらず、総合学習を「教科領域」とは別の領域に位置づけることは、これまでの実践から導かれた結果を無視することになりかねない。

また、「行事的活動領域」に位置づけられている校外学習、修学旅行、総合学習発表会、定期考査は、本来のねらいからすると「教科領域」か「総合学習領域」に入れるべき内容である。校外学習や修学旅行は教科学習のねらい以外のものが含まれることは明白であるものの、教科学習

自体のねらいを勘案するならば、これらを行事的な活動とするのではなく、あくまで教科としてのねらいと目標を持つものであることを確認しながら実行していくことが必要である。ましてや定期考査を「行事的活動領域」に位置付けるべきではないことは当然である。

二つには、「HRH領域」が「自治的活動領域」や「行事的活動領域」とは別の領域として位置づけることが難しいということである。「HRH領域」は、「自治的・行事的活動が実践の場であり、生涯学習につながる活動の場」であるのならば、『人間としての生き方』『心の健康』を考える場である」と規定されており、また、この領域が「生徒の生活を中心に、行動面と意識面を分離せず、有機的なつながりをもたせていく」となっていることから、「自治的活動領域」や「行事的活動領域」との関連が非常に深く、活動的な要素を色濃くもっていることがわかる。

これらの関連を「三相」の概念によって説明しようとしたのが「三相五領域」の教育課程であったが、「三相」の概念の問題点が明らかになった以上、「HRH領域」と「自治的活動領域」や「行事的活動領域」とを別の領域に位置づけることは無理であるといえよう。それに加えて、「HRH領域」に学級での終礼、掃除、係活動などが含まれていないという問題がある。これらが、日常的に行われる活動でありその教育的な意義は大きいと思われるだけに、どこかの領域に位置づける必要があり、もっとも適しているのが「HRH領域」である。

三つには、「行事的活動領域」の内容において、文化そのものを学習する領域としての「基礎領域」に該当するものが、入学式・卒業式などの儀式的行事であるが、儀式的行事は「行事的活動領域」の中においては、「基礎領域」の定義である「文化そのものを学習する」というものではなく、「実践的な活動を通して文化を学習する」ということでは「活動領域」といえる。したがって、「行事的活動領域」は、「基礎・融合・活動」の「三つの相領域すべてを含む領域」として位置づけることは困難であるだけでなく、先ほど述べたように、校外学習、修学旅行、総合学習発表会、定期考査は、本来のねらいからすると「教科領域」か「総合学習領域」に含まれるべきであり、この領域に位置付けるべきではないといえる。

以上のように、「三相」という概念だけでなく、「五領域」という区分も教育課程の内容分類の概念としては不適切であるといえよう。

(3) 「四領域」の課題

「三相四領域」の教育課程は「三相五領域」の教育課程を下敷きにしている。「三相」の考え方をそのまま引き継ぎながら、「五領域」における「総合学習領域」と「HRH領域」を統合して「総合領域」として「四領域」にしたものである。

「三相四領域」の教育課程において、「総合領域」は「学び方」を学ぶ時間としての総合学習と、「生き方」を学ぶ時間としてのHRHからなっており、そのねらいは、「学び方」と「生き方」を学ぶことで「生きる力」＝「主体的問題解決能力」を育成することにあるとしている。そして、教育課程の編成に当たっては、「これまで実践されてきた総合学習を活かしながら、同じような目標をもった教育活動を再編成することとし、ここでは特に、本校独自の考え方で行ってきたHRHとの関連が大きな課題となる。新たな教育課程の編成に当たっては、このことを踏まえ、総合学習とHRHを『総合領域』として位置づけてみたい。何故なら、この二つは『学び方』『生き方』などの内容を数多く含んでいるからである」という説明のもとに「三相四領域」の教育課程を提案しているのである。

「三相四領域」の教育課程においては、総合学習を「学び方」を学ぶ時間、HRHを「生き方」を学ぶ時間としてまとめ、「総合領域」は「生きる力」を育成するものであるとしている。しかし、「学び方を学ぶ」、「生き方を学ぶ」、「生きる力」を育成するなどの語句の意味が漠然としているため、このようなまとめ方が適切であるかどうかの判断自体が難しく、また、HRHはもとも「自治的活動領域及び行事的活動領域と相互補完的な関係にある」ことを考慮するならば、「生きる力」の育成は、HRHだけでなく、「自治的活動領域」や「行事的活動領域」を含めたねらいとすべきことになる。そして、総合学習が「教科領域の内容を発展させたり」、「教科学習を見直す視点を持つ」こと、つまり「教科領域」との関連が強いことを考え合わせるならば、「生きる力」の育成は、教育課程全体で達成すべきものになってしまいかねない。これでは「生きる力」の育成をねらいとする「総合領域」と他の領域との境界が消失してしまうことになる。(かつての「カリキュラム研究」においては、「生きる力」の育成を教育課程全体で行うとしていたことも考慮する必要がある。)

本校のHRHと総合学習とは、教育課程研究の中でそれぞれ独自の経緯で設立されてきたものであり、総合学習はあくまで教科学習の総合化、生活化をめざしたものであり、HRHは自己の生き方を考えさせながら生徒が成長していく過程の中で直面する問題を自ら解決しようとする強い意志を身につけさせることにその目標があり、両者の目標が「同じよう」であるとは言えないし、「この二つは『学び方』、『生き方』などの内容を数多く含んでいる」とも言い難い。(「総合的な学習の時間」はこの両者を含んだ性格をもっているが、公立中での実践では主に「生き方」中心となっている。)

以上述べたように、「三相五（四）領域」の教育課程にはいくつかの課題があり、以下に述べる改訂案は、それらの課題を解決するものである。

研究部長	館 潤二	副部長	金子 丈夫		
研究部員	五味貴久子	山口 泰宏	荘司 隆一	中村 昌子	
	関野 智史	蒔田 守	植野 伸子		

新訂中等教育課程の比較

資料1

1975年版 教育課程の目標	1989年版 教育課程の目標
<p>1 教科領域</p> <p>(1) 教科学習 新教育課程における教科に関する研究では、将来における中学校教育は現行の9教科でよいことか、最も大きな課題であった。研究の課程では、次のような理由から、近い将来、何らかの教科統廃合による再編成が必要だとする考えが出された。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 社会的要求・・・社会の発展に伴って、学校で学習する事柄が多くなり、子供の負担も大きくなくなった。それを減らすためには、教科内での精選で子供の発達段階・・・中学生期の未分化な発達段階に合わせて、各学問体系が統合されたものを学習させる必要がある。 ② 教科統廃合の必要・・・教科外課程が重視され、その時間確保が叫ばれてきた。そのため各教科の時間確保は、間に合わない。現在の学校の教科外にない条件が、早急な実現は不可能である。現時点では、内外への課題として、そのままとし、むしろ、むしろ、将来への9教科をそのものを検討していくこととなった。 <p>(2) 総合学習 総合学習は、教科学習と密接な関連をもち、中学校における3ヵ年間の教科学習の成果をふまえて、貞に生きた学力の養成をめざした学習である。総合学習設定の経過、位置づけ、その実際等は後述する・・・。</p> <p>ア 学習内容の総合化 一面的でなくより多面的な、部分的でなく、より全体的なものごととの見方、考え方、処理の仕方等を学習することにより各教科での学習内容を総合して生かしている能力を身につける。</p> <p>イ 学習内容を概念的なものとして終わらせることなく、生徒自身の生活に即して生かしている能力を身につける。</p> <ol style="list-style-type: none"> ② 学年、時数 ③ 第3学年 後期 週1回 2時間つき <p>③ テーマの設定 日標のア、イにかかわるもの、アに重点を置いたもの、イに重点を置いたもの、いずれでもよい。また、教科の枠をまったくはらずした総合性の高いもの、一つの詳細内容を核とし、扱う視点を多少とも広げたものでよい。</p>	<p>1 教科領域</p> <p>2 総合学習領域</p> <p>(1) 性格 総合学習は、生徒が興味・関心のある課題を自ら選択し追求する過程を通して、主体的に学習する方法を学び、自らの学習意欲を高め、日常生活の中でいかせる力を身につけることと、生徒の個性を生かして、体験的な学習や課題解決的な学習が行われる。また、一つの課題を追求していく過程では、今まで学んできた教科の内容を総合的に捉え、教科の学習内容の生きた活用が図られる。さらに、この過程を通して、教科領域における学習内容がより深められることとが期待される。</p> <p>(2) 位置づけ 個別化や生涯教育などの観点に立つて、教科領域の内容を発展させたり、教科領域では扱えないさまざまな課題を、自ら追究・解決させたりする学習領域である。また、総合学習の活動を通して、教科学習を見直す視点をもつ場でもある。</p> <p>(3) ねらい ① 自ら学び、まとめ、発表する能力を育成する。 ② 自主的・主体的に学習する意欲を育成する。 ③ 日常生活の中で生かせる実践的な能力を育成する。 ④ 多面的な見方をすすめる能力を育成する。</p> <p>(4) 内容・方法 ① 各教科の中から8～10のコースを設定する。 ② 追究する課題は、教科学習を応用・発展・深化させた内容などである。 ③ 興味・関心のある課題を自ら選択し、一つのテーマを時間をかけて追究する。一つのテーマを追究する過程において、いろいろな学習の仕方を体験するとともに、まとめ方や発表の仕方を学ぶ。</p>

1975年版 教育課程の目標	1989年版 教育課程の目標
<p>(2) クラブ活動 ① クラブ活動の将来のあり方 ア 社会体育への移行・・・学校外へへとそとのため条件整備をせまされていく。 イ 学校で継続・・・クラブ担当専任教師、教師・施設増の土壌を築いていく。 ＊ クラブ活動が整備されたら、学校外へ送り出していく。 ウ クラブ活動を、社会内に取入れて考える場合には、それまでの過渡的な取扱いは程度とする。もとろん力を抜くという意味ではない。 ② クラブ活動における過渡的な風潮 ア 学校における過渡的なクラブ活動のあり方は、将来におけるクラブのあり方を実現していくための運動へとつながるものでなければならぬ。 イ 子供の基本的な要求であるより発展させる方向で考え、過渡期における過渡的な要求も、量的、質的減少を最小限におさえなければならぬ。 ③ クラブ活動のねらい ア 共通の興味、関心をもち、自主的、自発的に集団クラブを組織し、それを通じて、スポーツ、文化活動を深め抜けていく。 (3) HIR活動 HIR活動は、元来時間を設け、その中だけの活動というように限定されたものではない。たとえ授業終了後の生徒との接触、休休みに一緒に食事をするとしたこともHIR活動の中の一つであると考えよう。「道徳」「特別活動」の時間は、本校における従来の「学習」「道徳」(指導要領における特別活動)が生徒活動、学級活動と道徳に吸収し、統合し、前者の内容を軸としながらも、生徒活動、学級活動がそれらと併せ、深めるものとし、従って、二つの異なるものが合併したものとして扱われ、生徒の生活を中心に、行動面と意識面とを分離せず、有機的な関係をもたせようとしたものである。 ① HIRの目標 「ホームルームアワー」の目標として、「こうあらねばならない」といった到達目標を置くのではなく、「どうあるべきか」を追求する態度を目標とする。従ってそれは、できあがった目標ではなく、学校全体の教育目標と指導方針と、さらにそれに受けての各学年の学年方針に即して、学校生活の中で、さらに具体的なテーマ、活動を通して、検討され、設定しなおされ、追求し続けられるべきものと考ええる。 ② 内容 ア 主題構成・・・各学年という時間的な切り方ではなく、生活の場という見方で切ったとき、それぞれあり方、検討の対象となるものとして、次のような主題を考える (ア) 学校生活・・・学校、友人(同性・異性)、先生と生徒、上級生と下級生、自治的活動と学校行事、健康と安全 (イ) 家庭生活・・・親と子、兄弟姉妹 (ウ) 社会生活・・・親と地域社会、自治体と国家、現代文明と現代社会、国際社会における日本 ＊このような内容は今はない。 イ 学習の観点 (ア) 個性の確立 (イ) 対自存在の自覚(他から自己を照射) (ウ) 社会的存在の自覚(組織・制度を作る組織) ウ 内容の系列 次のような観点からA、B二系列に分け、おのおのの必修と選択をおく。 A系列・・・自治会行事に関連するもの。生徒の生活の中から必要とされる場合、適宜とりあげられるもの。 B系列・・・種々の価値観を考察する機会を与えるために、文獻・テープ等の資料を使い、意図的にとりあけるもの。</p>	<p>② クラブ活動 (ねらい) ア 共通の興味、関心によって構成され、学年を越えた集団での活動を通じて、社会性を養い、尊敬と思いやりの相互理解をもとづく豊かな人間関係を育てていく。 イ 文化としての研究活動・スポーツ活動を通して豊かな個性の伸長を図る。 ウ 自らの興味・関心による実践的な活動を通して、自分自身を向上させようとする強い意志、忍耐力を養う。</p> <p>4 HIR領域 (1) 性格 ① 指導要領における「特別活動」A学級活動と「道徳」を統合し、前者の内容を軸としながら後者の内容を補い、深めるものとする。従って、二つの異なるものが合併したものとして扱われ、生徒の生活を中心に、行動面と意識面を分離せず、有機的な関係をもたせようとする。 ② 「こうあらねばならない」という目標設定ではなく、「どうあるべきか」を追求する態度の育成を目標とする。特に自治的領域、活動領域および行事領域と相互補完的な関係にあることから本領域ではそれらの「あるべき姿」を考える。 (2) 位置づけ ① HIR領域は、人間形成を目標とする学校教育において、人間性を培う中心的領域である。 ② 全体構成における位置づけでは、基礎領域、活動領域の中間に位置し、その両領域の内容およびあり方を考える場である。 (3) ねらい ① 自己の生き方を考えさせる。 ② 生徒が成長していく過程の中で直面する問題を、自ら解決しようとする強い意志を身につけさせる。 (4) 内容 ① 学年ごととのテーマ設定ではなく、生徒の日常生活の中で起こる問題を意図的、系統的に取り上げるために、次の1～7のテーマを設定する。 1 オリエンテーション(調査・語テスト、図書館指導を含む) 2 学習と生活 3 自主活動と私たち 4 心身の健康と私たち 5 行事と私たち 6 心身の健康と私たち 7 人間関係と私たち ② 活動の分類 A：主に学校生活を送るための基本的な知識を得る活動 B：学校生活をより豊かにするために、その在り方や内容について考える活動 C：人間としての生き方を考える活動</p>

1975年版 教育課程の目標	1989年版 教育課程の目標
<p>(主なる内容)</p> <p>A系列必修：自治会行事に関する内容、健康安全に関する内容、交通安全に関する内容、全校生徒対象の講話活動（学年自治会を含む）、学級活動（学級自治会を含む）、学年自治会を含む）</p> <p>A系列選択：学級活動（学級自治会に関する内容、担任指導、進路指導、健康安全に関する内容、その他、生徒の学校・家庭・社会生活における諸問題</p> <p>(4)学校行事 本校の行事は右図のように各領域ごと、他の領域とあいまって、領域外のものなどに分けられる。</p>	<p>5 行事的活動領域</p> <p>(1)性格</p> <p>① 行事的活動領域は学習指導要領における「特別活動」の「D学校行事」を中心とし、「A学級活動、B生徒会、Cクラブ活動」とも深く関わる領域である。</p> <p>② 本領域は、学校生活に潤いとリズムを与え、変化や節日をつけ、豊かで充実した学校生活を創造する場である。</p> <p>(2)位置づけ</p> <p>本領域は、学校生活全般に関わるため、内容の上から教科、総合学習、HRH、自治的活動の各領域とは並列した位置づけになりにくく、基礎・融合・活動の三つの相領域すべてを含む領域として位置づける。</p> <p>(3)ねらい</p> <p>① 学校生活に潤いとリズムを与え、変化や節日をつけ、豊かで充実した学校生活を創造する態度を養う。</p> <p>② 集団行動を伴う実践的、体験的活動を通して、自主的、創造的精神を育てるとともに、社会生活に対する正しい判断力と態度を養う。</p> <p>(4)内容 模式的、健康的、安全、学習的、文化的、環境整備、生活体験的、体育的、自治的行事</p>

資料2

教育課程の改訂案の基礎理論と改訂案への疑問に対する見解

2005.6.13. 研究部

1. 改訂案が参考にした教育課程論

① 総監修者：大嶋三男，海後宗臣，重松鷹泰，杉谷雅文，平塚益徳，吉本二郎，編者：今野喜清・柴田義松「教育学講座7教育課程の理論と構造」1979年，小学館，p173

- ・教育とは，歴史の進歩を個人の発達の中に実現しようとするのであって，先人の積み上げに学びつつ，これをより人類史の課題解決に向かって駆使し，歴史を創造していく人間主体を形成していくことである。さらに言えば，そのための人間的諸能力を形成していくことなのである。従って，どんなに豊かに知識や技術を習得しても，これを自分を含めた人類の幸福のために活用できる人間になることを欠いては，まっとうな教育とはいえない。
- ・教育実践は陶冶と訓育の両側面があいまって，人間の発達を保障することができるのである。陶冶とは，科学や芸術，文化などの客観的価値や文化遺産によって，知識・認識・技能を形成し，世界観の形成の科学的基礎を培おうとするもので，主として教科指導を中心にして形成される。これに対して訓育は，意欲・感情・意志などに直接的に働きかけ，世界観・道徳性・性格・芸術的趣味・身体的能力など人格を形成していく教育作用である。それは，主として教科外の活動での，自主的・自発的・自治的な，集団的・組織的な実践活動によって培われる。

② 柴田義松「教育課程」2000年，有斐閣，pp178-181

- ・学校の教育活動には，国語・数学・理科・音楽など教科の指導を行う教科指導と，学級活動，生徒会活動，クラブ活動，学校行事などの指導を行う教科外の「特別活動」の指導があります。これら2種類の活動は，教育課程の2領域ともいわれます。
- ・教科指導が，陶冶を主としながら訓育的機能をも果たすように，教科外活動（特別活動）も訓育と陶冶の両機能を果たします。つまり，訓育と陶冶という2つの機能は，すべての教育活動に2つの側面として備わっているのです。これは，知識や技能の習得が，感情とか意欲のはたらきを交えた活動として行われ，道徳性とか社会的・実践的態度の形成もまた，知識の習得と切り離してはあり得ない全人格的活動であるという，人間の知情意の統一的是たらきに基づくものといえるでしょう。
- ・陶冶と訓育とは不可分に結びついているものの，現実には，陶冶を主たる任務とする教科指導（総合的学習も含む）と訓育を主たる任務とする教科外活動（道徳及び特別活動）とが存在します。後者は，「生活指導」とも呼ばれ，子供たちの自主的・集団的活動の指導を通して民主的人格の形成を図ることを主要な任務としています。

2. 改訂案への意見・疑問に対する見解

Q1. 改訂案のように教育課程を「教科領域」と「活動領域」とに二分してしまった場合，新たな内容をもった教育活動を創造しにくくなるのではないか。

改訂案は，教育活動が教科指導と教科外指導（特別活動）とから成り立っていることから「教科領域」と「教科外領域＝活動領域」という分類を採用しているため，「教科」と「教科外」の両者を融合した内容を新たに構想することが不可能な感を与えているかもしれない。しかしながら，そも

そも教育活動は「教科領域」が主として担う「陶冶」と「教科外領域」が主として担う「訓育」という2つの機能を両方もつものであるとともに、そのどちらかに重点がおかれることを考えるならば、新たな教育活動をそのどちらかの領域内に作り出すことは可能である。

Q 2. 実際の教育活動において「訓育」と「陶冶」は融合されているにもかかわらず、改訂案はそれらが分離しているのはなぜか。

改訂案において、教科領域と活動領域とを分離して表してはいるものの、教育活動において陶冶と訓育とは不可分に結びついているものであるという考えには立っている。ただし、現実には、陶冶を主たる任務とする教科指導（総合的学習も含む）と訓育を主たる任務とする教科外活動（道徳及び特別活動）とが存在するのであり、改訂案はこの考えに立つものである。

Q 3. 教科指導においても生徒指導が実際には行われているのであり、改訂案のような二分法はとらなくても良いのではないか。

教育活動は「陶冶」を主に担う教科指導と「訓育」を主に担う特別活動から構成されることが認められるならば、二領域の設定は必要である。

Q 4. 改訂案の図式では、教育活動の中心である教科領域が活動領域よりも軽視されているように見える。どのように表すかを検討して欲しい。

本日の提案ようにした。

Q 5. 「裏側の事実」（本校の生徒の実態への指導）にあるような指導が重視されるべきであるが、改訂案ではそのような意図があるのか。

それは現行の教育課程でも同じことであり、「裏側の事実」への指導は、現行の教育課程の内容でも改訂案でも可能である。それは教育課程を「建前」とせず、いかに実質化できるかにかかっている。

Q 6. 「三相五（四）領域」教育課程は、本校の独自性が表れたものといえるが、改訂案では独自性が消えてしまう。

独自性が大切か、それとも教育課程論に基づいた普遍性や理解のしやすさが大切かという問題ではないか。重要なのは後者であると思われる。

Q 7. 教育課程を改訂する目的が新たなものを生み出すのではなく、「教育課程をよりわかりやすくする」ことだけならば、わざわざ教育課程を改訂する必要があるのだろうか。

現在の教育課程を検討した結果、様々な課題をもっており、その課題を解決するための改訂であるとともに、さまざまな教育活動が本校の教育目標や育てたい資質とどのように関連するのか、つまり、個々の教育活動が何をめざしているかを明確にするための改訂でもある。

Q 8. 「教科領域」「活動領域」の名称はこのままでよいか。

これがベストであるとは思っていないものの、これ以外の適当な名称がなかったため、この名称を使用する。

資料3

平成17年度 第7回教官研究会記録

教育課程改定案に関する質疑と応答。応答には後日追加したものもあります。

200.9.26. 研究部

1. 「『確かな知性の育成』が教育目標に入ったが、育てたい資質には反映されないのか。」
「確かな知性」と「確かな学力」との関係はあるのか。
→育てたい資質(例えば判断力や創意・探究心など)は確かな知性を基にして育成してゆくものととらえ、知性そのものはここには出していない。教科学習の「教師の指導のもと、系統的に学習する…」のところに含まれているし、教育目標との関連は「領域」の所に明記してある。
→「確かな学力」とは「ゆとり教育」に対する言葉として使用されたもので、「確かな知性」とは基本的には別なものである。また、この文章は「確かな知性の育成」であるが、「知性の確かな育成」という意味にもとれるものである。それは「調和的な心身の発達、豊かな個性の伸長」も「心身の調和的な発達、個性の豊かな伸長」という意味にもとれることと同じである。

2. 「陶冶とはもともと人間形成を含むのではないか。人間形成を訓育に入れて領域分けしてしまうのは無理がある」
→陶冶・訓育の両者は完全には分けられるものではなく、教科・活動どちらの領域も陶冶・訓育の両機能を果たすが、教科領域は主に陶冶の、活動領域は主に訓育の機能を果たすと考える。確かに、「人間形成」は教科・活動領域の両方にとって大きな目標であるが、「人間形成」ではなく「人格の形成」を図るのが主に活動領域であると考ええる。(「人間形成」を「人格の形成」に訂正する。)
→文部省(文科省)の学習指導要領も教科と特別教育活動(のちの特別活動)、教科と特別活動・道徳という教育課程のとらえ方をしてくており、これと異なるものとは考えていない。(平成10年度から「総合的な学習の時間」が設けられ、本校ではそれを教科が担っているものの、多くの学校では、現場では主に特別活動の内容を担っているところが多く、やはり教科と特別活動・道徳の教育課程の区分をしている。)

3. 「活動領域の『徳性・心情・態度などの文化を…習得する』の文言がひっかかる。人間形成をめざす領域ではないのか」
→研究部でも議論したが、徳性・心情・態度も培われてきた文化の一部で、文化習得に人間形成も含まれるという理解をしていることを考え、次のように訂正する。
「活動領域は、民主的な社会を形成する自律した個人の持つ徳性・心情・態度などの文化を活動や実践を通して学び、人格の形成をめざす領域」

4. 「中1総合の新聞の利用法のねらいが見えにくい。文献調査との違いは?なぜ雑誌ではなく新聞なのか?様々な情報を自分の中に蓄積していくのが目的なのか?」
→情報リテラシー学習全体の内容も含め、今後の検討課題である。

資料4

教育課程改訂までの計画（2005年度）

- | | | |
|--------|-------|-----------------------------------|
| 5月16日 | 教官研究会 | 改訂案（第8案）の提案 |
| 6月13日 | 教官研究会 | 教育課程改訂の理由の明確化
改訂案への意見・疑問への見解 |
| 6月20日 | 研究部会 | 各領域のねらい，性格，内容・方法の書き方の決定 |
| 7月29日 | 研究部会 | 各領域のねらい，性格，内容・方法の提案・検討 |
| 8月31日 | 研究部会 | 教育課程改訂案の完成 |
| 9月26日 | 教官研究会 | 教育課程改訂案（全体構造，各領域のねらい，性格，内容・方法）の提案 |
| 10月24日 | 教官研究会 | 研究協議会の細案，（教育課程改訂案） |
| 11月7日 | 教官研究会 | （教育課程改訂案），教科研究 |
| 11月12日 | 研究協議会 | で提案 |
| 1月30日 | 教官会議 | 改訂版教育課程の承認 |

2006年度教育課程

1. 教育方針

(1) 校訓

「強く、正しく、朗らかに」

(2) 教育目標

「調和的な心身の発達と確かな知性の育成，ならびに豊かな個性の伸長を図るとともに，民主的社會の一員として人生を主体的に開拓し，すすんでは，人類社會の進展に寄与することができる人間を育成する。」

(3) 育てたい資質

- ① 自主自律の精神
- ② 強い意志とたくましい実践力
- ③ 積極的な創意と探求心
- ④ 広い視野に立つ正しい判断力
- ⑤ 明朗率直で誠実な態度
- ⑥ 集団生活における協力と責任
- ⑦ 人間愛にもとづく思いやりの心

2. 教育課程の構成

(1) 教科領域 教科学習 …… 9教科，特別選択学習

総合的学習 …… 情報リテラシー学習，総合学習1，2，

行事的学習（校外学習，合唱発表会，修学旅行）

(2) 活動領域 HR活動 …… HRH，学級・学年活動（学年行事を含む）*

実践的活動 …… 儀式的活動，自治的活動（生徒会活動，部研究会活動）

* HR（ホームルーム）活動，HRH（ホームルームアワー）の内容は後述。

3. 教科領域と活動領域の本領

(1) 教科領域

教科領域は，人類が長い歴史の中で創造し，継承し，発展させてきた人文科学・社会科学・自然科学・芸術・体育などの文化を系統的に学習する教科学習と，教科学習に比べより活動的・総合的・実践的に文化を学習する総合的学習から構成される。この領域は教科学習を中心に展開されるものの，教科学習と総合的学習とが相互補完的な関係を持ちながら，確かな知性の育成と調和的な心身の発達を目標とするものである。

(2) 活動領域

活動領域は，民主的な社会を形成する自律した個人の持つ徳性・心情・態度などの文化を活動や実践を通して学び，人格の形成をめざす領域で，HRHと学級・学年活動からなるHR活動と，自治的活動と儀式的活動からなる実践的活動によって構成される。この領域はHR活動を中心に展開されるものの，HR活動と実践的活動とが相互補完的な関係を持ちながら，集団生活を通して豊かな個性の伸長と調和的な心身の発達を目標とするものである。

4. 教育課程の領域構成図

教育目標	調和的な心身の発達と豊かな知性の育成、ならびに豊かな個性の伸長を図るとともに、民主的社会の一員として人生を主体的に開拓し、すすんで、人類社会の進展に寄与することができる人間を育成する。		
育てたい資質	①自主自律の精神 ④広い視野に立つ正しい判断力 ⑦人間愛にもとづく思いやりの心	②強い意志とたくましい実践力 ⑤明朗率直で誠実な態度	③積極的な創意と探求心 ⑥集団生活における協力と責任

教科領域		活動領域		
(領域の性格と構成、学校目標との関連)				
領域	教科領域は、人類が長い歴史の中で創造し、継承し、発展させてきた人文科学・社会科学・自然科学・芸術・体育などの文化を系統的に学習する教科学習と、教科学習に比べより活動的・総合的・実践的に文化を学習する総合的学習とから構成される。この領域は教科学習を中心に展開されるものの、教科学習と総合的学習とが相互補完的な関係を持ちながら、 <u>豊かな知性の育成と調和的な心身の発達</u> をめざすものである。		活動領域は、民主的な社会を形成する自律した個人の持つ徳性・心情・態度などの文化を活動や実践を通して学び、人格の形成をめざす領域で、HRHと学級・学年活動からなるHR活動と、自治的活動と儀式的活動からなる実践的活動とから構成される。この領域はHR活動を中心に展開されるものの、HR活動と実践的活動とが相互補完的な関係を持ちながら、 <u>豊かな個性の伸長と調和的な心身の発達</u> をめざすものである。	
本領域	教科学習 (それぞれの学習・活動の構成、学習指導要領との関連、領域内の位置づけと特色)	総合的学習 (それぞれの学習・活動の構成、学習指導要領との関連、領域内の位置づけと特色)	HR活動 (それぞれの学習・活動の構成、学習指導要領との関連、領域内の位置づけと特色)	実践的活動 (それぞれの学習・活動の構成、学習指導要領との関連、領域内の位置づけと特色)
	<ul style="list-style-type: none"> 教科学習は9教科と特別選択学習とからなり、学習指導要領における必修教科と選択教科に当たる。 教科学習は、教師の指導のもと、文化を系統的に学習するものである。教科学習は、教育課程全体の中心的な役割を果たし、他の学習や活動の基礎となり、それらのねらいの達成に大きく寄与するものである。 	<ul style="list-style-type: none"> 総合的学習は、情報リテラシー学習、総合学習、行事的学習(合唱発表会校外学習、修学旅行)からなり、学習指導要領における「総合的な学習の時間」や、特別活動(学校行事)の一部がこれに当たる。また、選択教科の側面を持つものもある。 総合的学習は、教科学習の発展的内容や日常の教科学習では扱いにくいこととがらについて、教科学習に比べてより活動的・総合的・実践的に文化を学習するもので、生徒の主体的な課題追究学習を中心に行うものである。 	<ul style="list-style-type: none"> HR活動は、HRHと学級・学年活動とからなり、学習指導要領における道徳と特別活動(学級活動)に当たる。 HR活動は、主として学年担任団の教師の指導のもと、より身近な学級や学年での活動を通して、学校生活における生徒の意識面と行動面との統合を図りながら、両者の有機的関連をはかる活動である。 HR活動は、学級・学年の諸活動を通して、生徒が直面する課題を自ら解決しようとするものである。 	<ul style="list-style-type: none"> 実践的活動は、儀式的活動と自治的活動(生徒会活動、部研究会活動)とからなり、学習指導要領における特別活動(生徒会活動、学校行事)に当たる。 実践的活動は、主として生徒の自主的な活動のもと、学校生活の向上を目指し、自分たちの手で課題を解決していく学校規模の総合的・実践的な活動である。 実践的活動は、学級や学年を超えた活動を通して、豊かで充実した学校生活を創造するために、様々な活動を集団でやり遂げるものであり、学校生活に潤いとリズムや変化と節目を与えるものである。
育てたい資質との関連	<u>広い視野に立った正しい判断力</u> を伸ばす。	<u>積極的な創意と探求心</u> を高める。	<u>集団生活における協力と責任の精神</u> を育成し、生徒に <u>明朗率直で誠実な態度</u> を身につけさせるとともに、自己の生き方を考えさせ個人尊重の精神や <u>人間愛にもとづく思いやりの心</u> を養う。	<u>強い意志とたくましい実践力</u> と自治的諸能力を育成し、社会生活における正しい判断力と <u>自主自律の精神</u> を養う。
内容	<ul style="list-style-type: none"> 各教科 特別選択学習 	<ul style="list-style-type: none"> 情報リテラシー学習 総合学習1, 2 行事的学習 校外学習 修学旅行 	<ul style="list-style-type: none"> HRH* 学級・学年活動(学年行事を含む) 	<ul style="list-style-type: none"> 儀式的活動 自治的活動 生徒会活動 部研究会活動

*HRH(ホームルーム)とは学習指導要領における道徳と特別活動(学級活動)を統合した2時間単位の学習活動のこと。

【教科領域—教科学習】

1. 本領

- (1) 教科学習は、教師中心の指導のもと、文化を系統的に学習するものである。教科学習は、教育課程全体の中心的な役割を果たし、他の学習や活動の基礎となり、それらのねらいの達成に大きく寄与するものである。
- (2) 教科学習は、9教科と特別選択学習からなり、学習指導要領では必修教科と選択教科がそれに当たる。

2. ねらい

積極的な創意と探究心を高めつつ、言語に対する正しい認識とコミュニケーション能力を育て、社会・科学・技術・生活に対する確かな認識と思考力を育成することで、広い視野に立った正しい判断力を伸ばすとともに、芸術や体育に親しみ、感性と創造性の豊かな、健康で活動力に満ち、心身の調和のとれた人間を育成する。

3. 内容

(1) 教科

① 内容

国語・社会・数学・理科・音楽・美術・保健体育・技術家庭・英語の9教科

② 目標（概要）

国語	言語の教育を通して、民主社会の一員たるにふさわしい人間を育成すること。人間としてのより良いあり方・生き方を希求し、生涯にわたって主体的に自己実現を目指す人間の育成をはかる。
社会	人間とは何かの問題意識に立脚して、科学的に社会を認識する方法の基礎を身に付け、民主的社會の一員として主体的に自己を形成し、さらには人類社会の進展に寄与していこうとする態度を養う。
数学	社会生活で数学が果たしている役割を知って、いろいろな事象を数理的に考察し処理する能力を身に付け、それを広く活用することのできる人間を育成する。(物事を数理的にとらえる態度の育成。論理的・体系的な思考力の育成。問題解決能力の育成。)
理科	人間性の育成(探求行動を具現化させていく。広く自然や社会を科学的に捉える視点を持たせ、その方法を身に付けさせる。自然界に生存する全ての生命に対する畏敬の心・慈しみの心を育てる。)
音楽	音楽によって、情操・人間性・調和・生活・その他における感覚面、感情の働きを高め、より豊かな、より良い、より暖かい心の人間を育み、現代の生活の中における音楽に対する価値基準をも感得させ、生徒たちの人間性の充実向上にも益しようというものである。
美術	生徒が本来的にもっている創造的な表現欲求や豊かな感性及び造形の力と態度を、造形活動の学習体験と、そこで養われた美的感性や表現及び鑑賞の基礎的な能力にもとづき、個々の発達段階に応じて伸ばし、豊かな情操を一層養い高めることを目指している。(生涯にわたって美術や文化に親しみ、愛好する態度を育てることが、究極的には自然や人間に対する優しさや美しさを尊重する心情を育むことにつながる。)

保体	生徒の発達を保障し、人間性の開花を目指していくことに他ならない。保健体育科の担うべき基本的な役割は、生徒の発達と人間性の開花を目指しながら、運動の技術を伝え、その能力を高め、併せて運動に関わる知識や態度を身に付けさせる。健康に対する知識や技術を身に付けさせ、その維持・増進を図る。
技家	「ものづくり」という実践的な活動を通して、生活に必要な知識・技術の習得や生活を工夫し想像する能力を育成するとともに、生活をより良くしようとする意欲と実践的態度を育成する。①生活に必要な基礎的な知識と技術の習得を通して、工夫し想像する能力や態度を養う。②実践的・体験的な学習を通して、生活を科学や技術とのかかわりから捉え理解を深めさせる。
英語	異なった文化を持つ人々が互いに理解し、尊重し合うための手段として必要な、英語の基礎的な能力を培う。さらに、英語を通して様々な知識を身に付けさせ、それを通して自らを豊かにしていく姿勢を培い、生徒の望ましい人間形成に寄与することを本領とする。

(2) 特別選択学習

① 内容

特別選択学習とは、9教科の中から生徒の興味・関心に基づいて選択され、教科学習の補充・発展的内容を学習するものである。教科学習より少人数の規模で、3年生の1月から3月に実施される。

② 目標

生徒の個性・特性の伸長をはかりながら、後期中等教育に対応できる知識・能力の育成を図る。

【教科領域—総合的学習】

1. 本領

(1) 総合的学習は、教科学習の発展的内容や日常の教科学習では扱いにくいことがらについて、教科学習に比べてより活動的・総合的・実践的に文化を学習するもので、生徒の主體的な課題追究学習を中心に行うものである。

(2) 総合的学習は、情報リテラシー学習、総合学習、行事的学習（校外学習、修学旅行、合唱発表会）からなり、学習指導要領における「総合的な学習の時間」や、特別活動（学校行事）の一部がこれに当たる。また、選択教科の側面を持つものもある。

2. ねらい

(1) 生徒の学びを支える基礎的な技能を育成し、教科学習の発展的・総合的な内容に関し、生徒が興味・関心のある課題を選択・設定し追究する過程を通して、自らの学習意欲を高め、主體的に学び方を学ぶとともに、日常生活の中で活かす力を身につけさせる。

(2) 教科における学習内容や方法を総合的学習に活用するとともに、総合的学習によって教科での学習の内容や方法を総合的に捉え直す。

3. 内容

(1) 情報リテラシー学習（第1学年前期、週2時間）

情報リテラシー学習は、情報の収集の方法、収集した情報の判断、情報の処理と加工、情報の

整理、情報の発信方法を理解し、身につけることを目標とし、以下の5コース全ての内容を、クラス単位で順に学習するものである。

A 新聞の利用法

新聞の紙面構成を理解し、新聞を用いた情報収集の方法を学ぶとともに、新聞作りを体験する。

B パソコンの活用

インターネットによる情報収集のあり方や、パソコンを用いたプレゼンテーションの方法を実践的に学ぶ。

C デイバート

デイバートを通じて情報を収集・整理することを学び、多面的な視点を身につける。

D 聞き取り・文献調査の方法

文献やインタビューによる情報収集・整理の方法を実践的に学ぶ。

E メディアリテラシー

受信した情報を適切に判断するとともに、適切に発信する方法を実践的に学ぶ。

(2) 総合学習（第2学年後期、週2時間／第3学年通年、週2時間）

総合学習では、以下の4つの能力を育成することを目標とし、9教科を柱として設定したコースの中から1つを選択して学習する。

- ① 自主的・主体的に学習する。
- ② 課題を設定して追究し、まとめ、発表する。
- ③ 多面的なものの見方や総合的な考え方をする。
- ④ 日常生活の中で実践的に活かす。

第2学年の総合学習は、「情報リテラシー学習」で学んだことを踏まえ、教師主導の下で一つの課題を追究する過程において様々な視点や手法があることを体験し、まとめていくことを実践的に学習するものである。

第3学年の総合学習は、教科学習を応用・発展・深化させたり、いくつかの分野を総合させたり、複数の教科にまたがったりする内容の中から、自ら興味・関心のある課題を選択・設定し、自主的・主体的に追究し解決していくことで、学び方を学ぶものである。

(3) 行事的学習

① 合唱発表会（全学年、年1回）

音楽科の学習の一環として、生徒の自主的活動を中心とした取り組みや異学年の学び合いを通じて、クラス・学年・全校での合唱を創り上げるものである。

② 校外学習（全学年、5月）

校外学習とは、第1学年は社会科、第2学年は理科、第3学年は美術科の学習を中心とした課題を、調査・見学・体験などの活動的・総合的な活動を通して学習するものである。現地での学習だけでなく、その学習を深めるための事前学習や現地での学習の振り返りやまとめを行う事後学習を行う。

③ 修学旅行（第3学年の5月に3泊4日で実施）

修学旅行とは、文学、社会、自然、勤労体験などの5コースの中から1つを選択し、現地

生活する人々や文化財や自然と出会い、宿泊を伴う体験的・総合的な活動を通して、様々な課題を実践的に追究する学習である。現地での学習だけでなく、その学習を深めるための事前学習（2～4月）や現地での学習の振り返りやまとめを行う事後学習（5～6月）を行う。

【活動領域－HR（ホームルーム）活動】

1. 本領

- (1) HR活動は、学級・学年の諸活動を通して、生徒が直面する課題を自ら解決しようとするものである。
- (2) HR活動は、主として学年担任団の教師の指導のもと、生徒にとって、より身近な学級や学年での活動を通して、生徒の意識面と行動面との統合を図りながら、両者の有機的関連をはかる活動である。
- (3) HR活動は、HRH（ホームルームアワー）と学級・学年活動からなり、学習指導要領における道徳と特別活動（学級活動、学校行事の一部）に当たる。

2. ねらい

- (1) 学級・学年の諸活動を通して、集団生活における協力と責任の精神を育成するとともに、明朗率直で誠実な態度を身につける。
- (2) 自己の生き方を考えさせ、個人尊重の精神や人間愛にもとづく思いやりの心を育てる。
- (3) 成長していく過程で直面する問題を、自ら解決しようとする強い意志を身につける。

3. 内容

(1) HRH（各学年週2時間）

HRHとは学習指導要領の特別活動（学級活動、学校行事の一部）と道徳とを統合した2時間単位の学習活動であり、前者の内容を軸としながら後者の内容がそれを補い深めるものとする。従って、二つの異質なものが合わさったものとしては扱わず、生徒の生活を中心に、行動面と意識面とを分離せず、有機的な繋がりを持たせたものである。

① 内容（主題構成）

生徒の日常生活の中で起こる問題を意図的・系統的に取り上げるために、次の1～8のテーマを設定する。

- | | |
|---|--------------------------|
| 1 | オリエンテーション |
| 2 | 行事と私たち |
| 3 | 自治活動と私たち |
| 4 | 学習と生活 |
| 5 | 心身の健康・安全（総合健診事前・事後指導を含む） |
| 6 | 人間関係を考える |
| 7 | 社会と私たち（進路指導を含む） |
| 8 | その他 |

② 目標

- ア 社会生活や学校生活における基本的なことがらや、学級・学年活動や実践的活動などの概要を知り、そのねらいを理解する。
- イ 学級・学年活動や実践的活動に対する心構えをつくるとともに、さまざまな活動の目標を達成するための雰囲気をつくり、意識を高める。
- ウ 学校生活、学級・学年活動や実践的活動の在り方や意味を考える中で、自分自身の在り方や考え方を振り返り見つめさせる機会とする。
- エ 学級・学年活動や実践的活動の中で、自己の責任を果たすとともに、互いに協力し、その成果を共有することにより、集団としての自治的活動の諸能力を伸ばす。
- オ 学校生活、社会生活において、他人の見方や考え方を知ることにより、視野を広げる。
- カ 社会生活、学校生活、学級・学年活動や実践的活動の中で、自らの役割をはたすとともに、他人の考えや立場を思いやる心を育てる。

(2) 学級・学年活動

① 内容

[日常生活]

- ・ 1, 2年生オリエンテーション
- ・ 学級週番を中心とする活動 (朝の清掃, 昼食, 終礼)
- ・ 当番を中心とする活動 (清掃)
- ・ 学級委員を中心とする活動 (週番への指導, 学級自治)
- ・ 学級の委員・係を中心とする活動 (授業連絡, 学級・学年諸活動)

[学年行事]

- ・ 富浦生活
- ・ 菅平生活
- ・ 校外活動
- ・ ファイナルコース

② 目標

- ア 学校生活に必要な基本的なことがらを身につけ、規範意識を高める。
- イ 集団生活における責任・協力・協調の態度を身につける。
- ウ 強い意志とたくましい実践力と自主自律の精神を養うための心構えをつくる。
- エ 他人の考えや立場を思いやる心を養う。
- オ 明朗率直で誠実な態度を養う。

【活動領域—実践的活動】

1. 本領

- (1) 実践的活動は、学級や学年を超えた活動を通して、豊かで充実した学校生活を創造するために、様々な活動を集団でやり遂げるものであり、学校生活に潤いとリズムや変化と節目を与えるものである。
- (2) 実践的活動は、教師の適切な指導のもと、主として生徒の自主的な活動を中心に、学校生活の

向上を目指し、自分たちの手で課題を解決していく学校規模の総合的・実践的な活動である。

- (3) 実践的活動は儀式的活動と自治的活動(生徒会活動、部研究会活動)からなり、学習指導要領における特別活動(生徒会活動、学校行事)に当たる。

2. ねらい

儀式や行事によって生活に変化と節目や潤いとリズムをつけるとともに、豊かで充実した学校生活を創造するために、様々な活動を集団でやり遂げる強い意志とたくましい実践力と自治的諸能力を育成し、社会生活における正しい判断力と自主自律の精神を養う。

3. 内容

(1) 儀式的活動

- ① 内容 入学式 始業式 終業式・修業式 卒業式
- ② 目標

学校生活の「始め」と「終わり」の儀式を通して、生活に変化と節目をつけるとともに、集団行動を通して、学校の一員としての自覚を持たせ、規律とけじめの大切さを実感させる。

(2) 自治的活動

① 内容

- ア 生徒会活動(学校行事の一部、生徒会行事を含む)
- ・委員長陣を中心とする生徒会活動(日常の自治活動や学校役員の活動を含む)、全校集会、学芸発表会、運動会、委員長陣選挙、新入生歓迎行事、卒業生歓送行事
- イ 部研究会活動：運動部・研究会

② 目標

- ア 生徒会活動(学校行事・生徒会行事を含む)
- 豊かで充実した学校生活を創造するために、集団生活の意義を考え、さまざまな活動に積極的に参加し、学校生活における諸問題を生徒自身で考え、自主的主体的に解決していくこととする態度と自治的諸能力を育成するとともに、自主自律の精神を養う。
 - 集団行動を伴う実践的、体験的活動を通じて、自主的、創造的精神を育てるとともに、社会生活に対する正しい判断力と態度を育てる。
- イ 部研究会活動
- 共通の興味・関心によって構成される学年を越えた集団での活動を通じて、社会性を養い、尊敬と思いやりの相互理解に基づく豊かな人間関係を育てる。
 - 文化としての研究活動・スポーツ活動を通して、自分自身を向上させようとする強い意志と実践力や忍耐力を養う。

作図を重視した論証指導と作図ツールの関連について

数学科 水谷 尚人

【要約】

論証指導において作図ツールを使うことは、生徒の興味・関心を高め仮説を生みやすくする。また、それによって推論に対する動機も与えやすい。その一方で、コンパスと定規による作図の習慣を蔑ろにしてしまうことも考えられる。そこで、コンパスと定規による作図を重視し、かつ図を動的にとらえる視点を養うことができるように、作図→仮説の予想→仮説の確認→証明→作図ツールによる証明の振り返りという授業の流れを提案する。

キーワード：作図，作図ツール，動的な見方

1. はじめに

授業では生徒の興味・関心を誘発し、問題を解決する動機を高める必要がある。証明分野で取り上げられる問題は、教科書にしても問題集にしても結論が明示してあることが多い。生徒は仮定から結論までを導く推論を求められるが、何の疑問も動機もなく難しい推論を行うことのみが続いては、証明に対する必要感も湧かず、興味・関心も高まらない。また、数学の持つ形式的な部分のみが強調されるようでは、生徒自ら事象にはたらきかけていく態度を養うことはできないと考える。こうした問題を解決するため、筆者は証明問題については、条件から作図を行い、そこに見られる性質を発見し、証明することに対する動機を高めるようにしている。本稿では、その授業方法の実践例を示し、問題の取り扱い方など授業の構成の仕方について述べる。その際、作図ツールとの関わり方をあわせて紹介する。

2. 作図ツールを使った授業について

作図ツールの効用については、様々な研究がある。飯島康之は次のような効果を挙げている。

- 仮説が自然に生まれてくる
- 条件変更による問題づくりが自然にできる
- 実験数学的な活動ができ、より多くの子どもが仮説の生成に貢献できる
- 別々に扱われてきた問題の関連を発見し、同一の問題として統合してみることができる

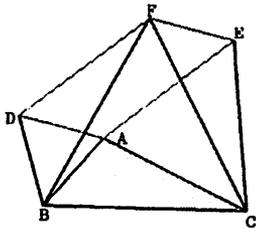
飯島氏が挙げるように作図ツールに「仮説が自然に生まれてくる」効果があるのであれば、生徒が証明をする動機を高め、興味・関心を保ちながら問題に挑むことができる。

静的な図で与えられた条件だけを頼りに仮説を見いだすことは、すでに与えられた証明問題を解くことよりも難しい作業である。なぜなら条件から仮説を見いだすことは生徒にとってすでに証明を構成する段階に入っていると考えられるからである。一方、条件を変えずに図を動かすことで変わらない関係を見いだすことは、直観的に関係をとらえることができる。静的な図だけで関係を見抜くことより発見が簡単になる。これにより多くの生徒が仮説をもちながら証明に取り組むことができることに作図ツールは大いに役立つと考えられる。

そこで、教室に1台のノートコンピュータを持ち込み、教員が作図過程を生徒に見せながら進めていく授業を実践した。作図ツールとしてCabri Geometry II を使用し、その作図の再現機能を用い、作図した履歴を見せて課題を提示した。その際、コンピュータ画面上にあるコンパスや定規などの跡を消さずに、図を成り立たせている条件の確認を生徒自身で行わせることはできないかと考えた。また、作図後、生徒が条件をしっかり把握できた時点で不要な跡を消し、各点の動きを予想させる活動を考えた。授業の流れはおおよそ次のようになる。

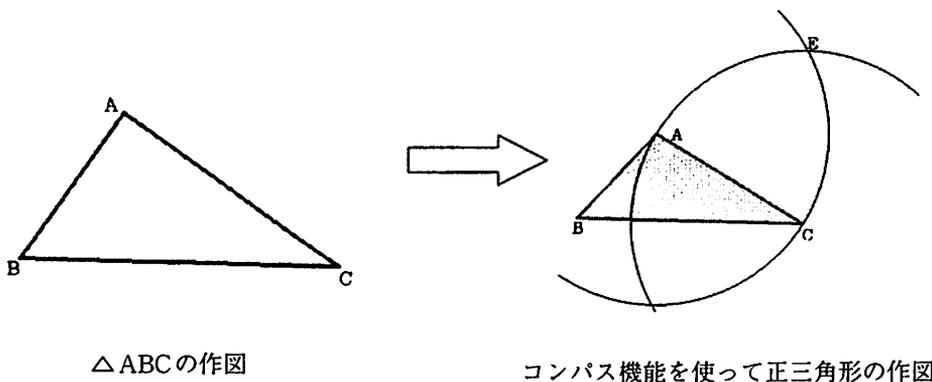
- ① 条件を示しながらコンピュータで作図
- ② 作図の跡を消さずに成り立つ性質を予想
- ③ 図を動かしてみ、変わらない性質の確認や各要素の軌跡についての予想
- ④ 証明
- ⑤ 証明の振り返り

例えば、下記課題で授業を進める場合は、以下のようである。

<p>課題</p> <p>右の図のように、$\triangle ABC$の辺AB、ACをそれぞれ1辺とする正三角形APB、ACQを$\triangle ABC$の外側につくる。また、辺BCを1辺とする正三角形BCRを$\triangle ABC$と同じ側につくる。このとき、四角形PAQRは平行四辺形であることを証明しよう。</p>	
--	--

- ① 条件を示しながらコンピュータで作図

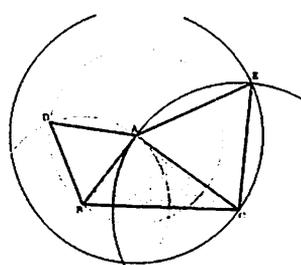
コンピュータ画面で提示しようとする場合、作図が完成された状態で生徒に見せるのではなく、点A→点B→点C→結んで $\triangle ABC$ をつくる→点Aを中心としてACが半径となるように円を描く→・・・というように順次作図過程を示していく。このように作図過程を画面で提示し、仮定の文章は基本的に提示しない。何が条件となっているかについては生徒自身でノートに記入する。



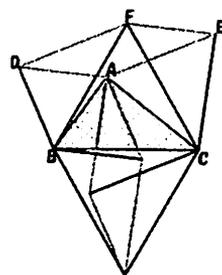
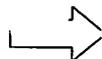
- ② 作図の跡を消さずに成り立つ性質を予想

作図が完成した後に成り立ちそうな性質（結論）を予想する。その際、メモに取った条件をもとに

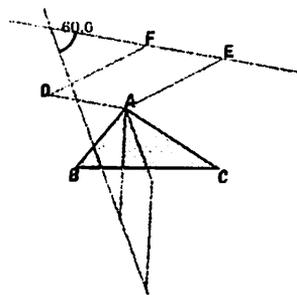
各自で問題文を作成する。この作業から命題として表現する経験を積む。



点A,B,Cを動かす



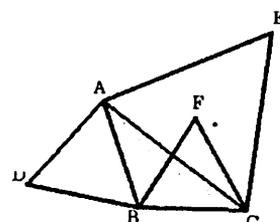
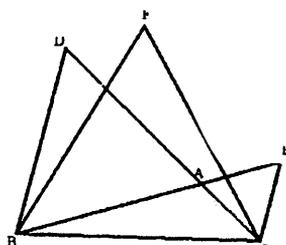
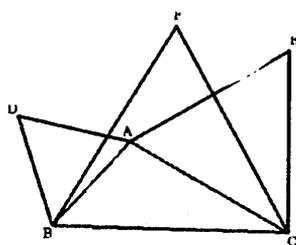
平行四辺形の発見



大きさの変わらない角を発見

③ 図を動かしてみて、変わらない性質の確認や各要素の軌跡についての予想

②で予想した性質が各要素を動かしたときにも成り立つかどうかを確認する。変えても変わらない性質に着目すると同時にその現象に対する興味・関心を高める。また、意図的に図を動かしてみて、各要素の軌跡についての予想を試みる。例えば、点Aを辺BCに平行や垂直に移動させた場合などに、平行四辺形の各点がどのような動きをするのかについて予想する。



点A, B, Cを自由に動かし動的な視点を養う

④ 証明

②で予想し、③で確認した性質を証明することで明らかにする。

⑤ 証明の振り返り

証明として書いた文章を読み返しなが、作図ツールを用いて振り返る。その際に、作図ツールを使わなくても図を動的に見ることができるよう視点を与えるようにする。今回の経験が、次の課題での仮説発見につながるように心がける。

3. 作図を取り入れた授業について

筆者はこれまで第2学年の証明分野にはいると多くの時間で教室にノートコンピューターを持ち込んで授業を行っていた。授業で使うコンピューター画像の目新しさと、図形が動くことによる事象のわかりやすさなどから生徒にはおおむね好評であった。また、図を動かすという視点を育み、動的な証明の見方ができるようになることにも大いに役立ったと考えられる。しかし、その一方で「生徒が自分から作図しないようになる」「フリーハンドで図を表現するようになる」という傾向が認められ

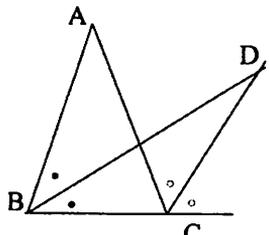
た。その後のノートをまとめる作業にも支障をきたすので、作図ツールの使用については慎重になる必要があると考える。

そこで、筆者は作図ツールを用いずに図を動的に見せる視点を与えるための手段の一つとして、以下のような課題の取り扱い方をした。

- ① 条件を与えて生徒各自に作図を行わせる。
- ② 自分で作図した図を調べて言えそうな性質を見つける。
- ③ 友人の作図と比べて言えそうな性質を見つける。
- ④ クラスで言えそうな性質を定めその証明（解決）を行う。
- ⑤ 証明を振り返る。

問題の多くは特別なものではなく、教科書や問題集などでよく目にする問題を上記の取り扱いができるように改題している。

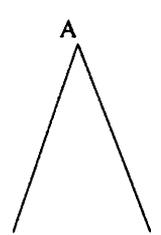
例えば、

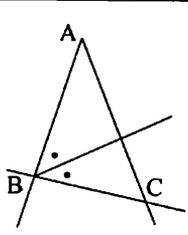
<p>課題</p> <p>次の図で、BDは$\angle B$の2等分線、CDは$\angle C$の外角の2等分線である。</p> <p>このとき、$\angle D$は$\angle A$の大きさの半分になることを証明しなさい。</p>	
---	--

という問題は、ワークシートに $\angle A$ が同じ大きさで違う形の三角形を各自に描かせることから始める。見つける性質については、「 $\angle D$ の大きさがクラスみんな同じである」というように一段階手前のものとなってもよい。

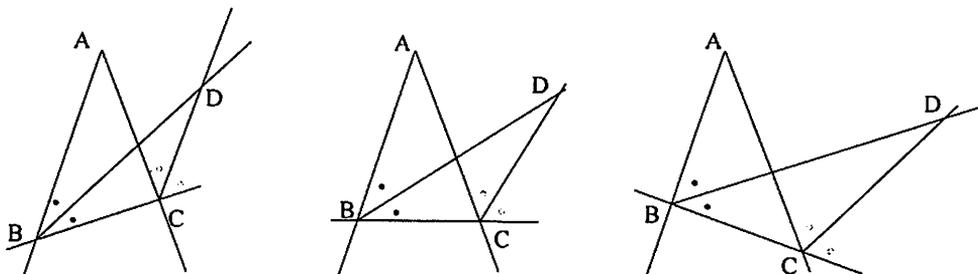
大まかな流れは以下のようなものである。

- ① 条件を与えて生徒各自に作図を行わせる。

<p>【準備1】</p> <p>次の図に1本線を加えることで三角形($\triangle ABC$)をつくってみよう!</p>	
---	---

<p>【準備2】</p> <p>各自描いた図に$\angle B$の二等分線を作図する。</p> <p>その後、$\angle C$の外角の二等分線を作図し、$\angle B$の二等分線との交点をDとする。</p>	
--	---

【課題発見】 自分の描いた図を調べてみて何か言えそうなことはないでしょうか？



② 自分で作図した図を調べて言えそうな性質を見つける。

分度器や定規などを使っていろいろな場所を測ることから課題を発見する。

∠BDCが∠Aの大きさの半分になりそう？

③ 友人の描いた図と比べてみて課題を見つける。

席の近いもの同士がお互いのワークシートを重ねあわせることから課題の発見と確認を行う。

∠BDCの大きさがみんな同じ大きさだ。

- ・予想をすることで課題に対する興味・関心を高める。「同じ大きさになりそうだ！」
- ・実際に確認をすることから「なぜ」を導出する。
- ・予想を立てたことがらが「どんな場合でもいえるのか」確かめるようにする。

④ クラスで言えそうな性質を定めその証明（解決）を行う。

なぜ∠BDCが周りの子と同じ大きさになるのだろうか説明してみよう！

- ・各自の活動から小グループでの話し合いへ

このように問題を取り扱うことでクラスの人数分だけ条件にあった図があることになる。教科書にある図を用いてその図について言えることを示すのではその条件の一般性に気を配ることは難しい。また、自分一人では気づくことができない性質についても友人の図と比べたり、その図について話し合うことで共通に成り立つことを見つけることが可能となる。

この後、証明を振り返る時点では、いつでも∠Dが∠Aの半分の大きさになっていることなどが実感できる。

このようにして見つけた性質を推論によって解き明かす作業は、動機も伴い楽しい作業となる。また、このような作業を経験することで推論の、実用性、有用性、真実性がわかるのではないかと考える。

4. 作図と作図ツールに関するアンケート

上記2例の授業を実施したクラスで作図と作図ツールについてアンケートを行った。アンケートは、「1. そう思う, 2. どちらかといえばそう思う, 3. どちらともいえない, 4. どちらかといえばそう思わない, 5. そう思わない」の5段階で選択させた。また、コンピュータを使った作図とコンパスと定規を使った作図についてそれぞれのよさについて記述させた。以下は、質問項目と、その項目に対する回答の分布である。

①コンパスと定規で作図することは好きだ。

1-25.7%, 2-45.7%, 3-20.0%, 4-5.7%, 5-2.9%

②コンパスと定規で作図することは大切だと思う。

1-14.3%, 2-62.9%, 3-14.3%, 4-8.6%, 5-0%

③コンピュータで作図ができれば、コンパスと定規で作図する必要はない。

1-5.7%, 2-5.7%, 3-25.7%, 4-40.0%, 5-22.9%

④コンピュータを用いて作図してみたいと思う。

1-22.9%, 2-31.4%, 3-20.0%, 4-20.0%, 5-5.7%

アンケートの結果から、コンパスと定規で作図することを70%以上の生徒が肯定的にとらえている。「面倒である」「正確に書けない」などの意見が多くあるのではないかと予想したが、それはほとんど出なかった。出た意見をいくつか示すと、

- ・手を動かして、脳で覚えるのではなく身体で覚えられる。
- ・自分で描くことにより手順をしっかり考えられる。
- ・「こことここが一緒」とひらめくことが実感できる。
- ・あたたかみがある。
- ・書いているうちに勘がつく。

などである。多くの生徒が自分で描くことの大切さを実感しているようだ。その結果が、質問項目②のコンパスと定規で作図することの大切さ(80%弱が肯定)にも現れている。また、理由は不明確であるが、「コンパスが好き」という意見が多かった。

コンピュータを使った作図のよさについてみると、

- ・長さなどに間違いがない。
- ・作業が早くなる。
- ・見やすい。
- ・点の位置を簡単に動かせるので軌道が見やすい。
- ・思いついたらパッとできる。間違えてもすぐやり直せる。
- ・いくつも作れる。
- ・本当に合同かどうか重ねて試すことができる。

などである。正確・早い・動く・見やすい・やり直しがきく等が主な意見であった。また、「機械音痴であるから使えたらいいとは思うけれど」という意見もあった。

5. 作図を重視した上で作図ツールを用いる授業について

コンピュータなどテクノロジーが発達した時代においてもコンパスと定規での作図が必要である。

自分自身の手で描くことの大切さは何物にも代え難いものである。教師は、その大切さを生徒自身が感得できるように授業をデザインしなくてはならない。正確な作図ばかり追究したり作図すること自体を目的とした授業を繰り返すのでは作図の必要感が湧いてこない。仮説の発見をねらい、その手段として作図が位置付くように授業を構成する必要がある。そのためには友人の描いた図と比較する習慣や、条件を満たしながら図を動かす視点の育成が必要であると考ええる。

作図ツールは、動的に図を扱えることからその効果は大きい。しかし、はじめから作図ツールを使った図を見せることは、「発見の実感」を減じてしまうことになりかねない。

このことはアンケートの結果からも窺い知ることができる。そのため、作図ツールによる演示は、性質をとらえきれなかった生徒に対する性質の確認や証明の振り返りに用いることが望ましいように思う。特に、証明前にその性質を確認することで性質をとらえきれなかった生徒もほぼ同じ問題意識を持って証明に臨むことができる。遅れがちな生徒に対する大きな効果もあると考えられる。また、証明の振り返りでは、飯島氏も述べているように、「条件変更による問題づくり」や「別々に扱われてきた問題の関連を発見し、同一の問題として統合」等の大切な活動に大いに貢献できると考える。

そこで、作図を重視しながらも作図ツールをうまく生かして使う授業の流れとして次のような流れを提案したい。

- ① 条件を与えて生徒各自に作図を行わせる。
- ② 自分で作図した図を調べて言えそうな性質を見つける。
- ③ 友人の作図と比べて言えそうな性質を見つける。
- ④ 言えそうな性質を定めその確認（友人の図と比較）を行う。
- ⑤ 場合によっては作図ツールで確認。
- ⑥ クラス全体で証明（解決）を行う。
- ⑦ 証明の振り返り（作図ツールによる演示も含む）

特に、証明の振り返りでは、次の課題が与えられたときに動的な視点でもって性質を見抜く力を育成するように、そのポイントを指導しながら振り返りたい。

6. 今後の課題

本稿では、授業例を挙げてその手順を説明するまでに留まっている。上記手順で授業を構成し、それを繰り返し行うことから生徒がどのように成長していくのか、どのように証明をとらえることができるようになるのか客観的なデータを得る必要がある。これら課題は今後、多くの実践を積み重ねることで成し遂げたい。また、証明を振り返る方策については、まだまだ議論の余地がある。教師がどこまで生徒に話すべきか、どのように動的な視点を得ていくのか、そのための効果的な課題をどう作成するのかについて今後の課題としたい。

参考資料

- (1) 飯島康之監修、川崎市中学校数学科研究会著、『図形が動くと授業が変わる』、明治図書出版、平成11年10月

（一）研究の目的
（二）研究の経緯
（三）研究の方法
（四）研究の結果
（五）研究の結論

小・中・高の関連から見た中学校幾何の学習指導について

----- 空間観念と論証力の育成をめざして -----

坂本 正彦, 大根田 裕, 鈴木 明裕, 水谷 尚人

附属中学校数学科では、過去3年間に渡り、中学校幾何教育の目的に空間観念の育成と論証力の育成において、小中高の接続を考慮しながら、具体的な指導プランを提案してきた（本稿紀要第52, 53, 55号）。そこでは、小学校の幾何教育の目的を、具体物を対象とした操作活動をとおして、観察し、数学の文脈として捉え、数学的表現を用いながら整理し事象を理解することと位置づけ、その活動の上に、中学校の幾何教育において、具体的事象への考察から、帰納的に事象を一般化し、それをもとに演繹的に考察しながら事象を理解することを目指す。このことは、高等学校での、具体的事象から得た情報を方程式に表現して数学的に捉え、代数的処理を通して得た式を基に事象を一般化して考察し、理解することに繋げていくことを期待している。

本稿では、附属中学校で検討してきた幾何教育構想の趣旨が、幾何教育の歴史的文脈、即ち20世紀初頭の数学教育改良運動での重点課題と比較において、また、21世紀をリードする中心的な国家であるアメリカ、中国における幾何教育に対する考え方との比較において、更には、本年度実施された、「筑波大学・附属小・中・高等学校、算数・数学科合同研究会、図形・幾何教育の一貫性を考える『空間図形の扱いを探る 一小中高の立場から』」というテーマのもとで実施された公開シンポジウムにおいて支持されたという事実によって、今後の我が国における幾何教育の重点課題としての位置づけが妥当であることを明らかにした。同時に、幾何教育を構想していく上での具体的な指針を以下の6点にまとめた。

- (1) 幾何教育の目的は、空間観念の育成および論理的思考力の育成であること。
- (2) 「事実」としての具体的なモデルを幾何教育における探究の対象として設定すること。
- (3) 考察が実行できることだけでなく、考察方法の工夫、考察対象の持つ概念の拡張等に焦点を当てていくと、様々な発展の可能性が見えてくるので重視すること。
- (4) 学習内容に関する個別の単元の検討だけでなく、単元間のscope（広がり）とsequence（系統性）に十分に配慮すること。
- (5) 日々の授業およびその内容と、幾何教育の意義や価値との連携について配慮すること。
- (6) 教材に関しては、歴史上数学が発達してきた必然性との関連について分析すること。

1. はじめに

私たちはかねてより、立体図形、空間幾何の学習の重要性について主張してきた。しかし現実には、学習指導要領の改訂とともに幾何単元が削減されてきた。この点に関しては、私たちだけでなく、さまざまな立場から教育的な危惧が指摘されている。特に立体図形・空間幾何の分野は、小学校3年、6、中学校1年、3年、そして高等学校2年のベクトルの章で扱う程度にしか取り扱われなくなった。それ故、以前に増して、幾何教育の各学校間の接続の問題、及び系統的なカリキュラムの実現は、より重要な課題として浮上ってきている。このことを、私たちは過去の研究協議会にて3回のシリーズ

によって主張し、それらを紀要にまとめてきた¹⁾。また本年6月25日には、筑波大学附属小学校算数科、及び附属高等学校数学科、筑波大学教育学系、数学系とも連携し、「筑波大学・附属小・中・高等学校、算数・数学科合同研究会、図形・幾何教育の一貫性を考える『空間図形の扱いを探る—小中高の立場から—』」というテーマで、公開授業、公開シンポジウムを開いた。

本年の研究協議会は、これらの研究活動を土台として、小・中・高の関連から見た中学校の幾何指導について再度検討してみたい。

2. これまでの私たちの主張

まず、筑波大学・附属小・中・高等学校、算数・数学科合同研究会での主張を述べ、そこでの主張の背景となった附属中学校として主張してきたことを述べる。

本年6月25日に附属小学校講堂で行われた筑波大学・附属小・中・高等学校、算数・数学科合同研究会では、時間的な関係から、各学校の主張について、事前に摺り合わせることが叶わなかった。結果、それぞれの学校において、これまで検討してきた内容をオムニバス形式で発表することとなった。しかし結果からすると、各学校の主張には一つの共通認識が存在することが確認できた。異校種間では自ずと学習の目的は異なるし、習得させたい目標も異なる。しかしそれらの諸条件を超えて、共通の前提条件が主張された。それは幾何教育においては、何れの目的であろうとも、具体物を学習の中心に位置づけるという点である。幾何教育は、具体物に操作を施したり、それを観察したりすることで、より発展的な学習を望むことが可能となるし、実際、発展的に展開していけるのである。

一方、私たちはこれまで次のような主張を行ってきた。以下、本稿紀要第52, 53, 55号²⁾にまとめた私たちの主張を概観する（以下、紀要からの引用は全て小字体で表記）。

学校間の接続を考えると、私たちは中学校の幾何指導は、小学校での経験を前提とし、高等学校での幾何教育の土台を形成するものとして位置づけられていることをもう一度確認する必要があると考えた。そのために、各校種段階における幾何教育の中心テーマを次のように位置づけた。

・小学校

具体物を対象として、実際に見て、触れて、感じることで得た情報を、数学の文脈、表現を用いながら整理し事象を理解すること。

・中学校

具体的事象（具体物を含む）への考察により得た情報から、帰納的に事象を一般化し、それを演繹的に考察しながら事象を理解すること。

・高等学校

具体的事象から得た情報を方程式に表現して数学的に捉え、代数的処理を通して得た式を基に事象を一般化して考察し、理解すること。

私たちが幾何教育の具体的なテーマを以上のように確認した背景には、幾何教育は単なる幾何の学習にとどまらず、事象を解析するという重要な目的を担っていることを鮮明に打ち出したいと考えたからである。また、以上示した幾何教育の中心テーマの位置づけは、合同研究会において小学校からも高等学校からも支持された。

その上で、私たちが筑波大学附属中学校数学科としてこれからも主張していきたいことは、中等数学における幾何教育においては、

[1] 空間観念を育むこと

[2] 論証力を育むこと

の2つが幾何教育の中心を担うべきであるという点である。この主張は、私たちの実践経験の中から導き出された帰結であるが、一方歴史的に見ても妥当性のある主張であるといえる。

一般教育、即ち学校教育において、空間観念の育成が数学教育の大きな柱として位置づけられるようになったのは、Klein F., Perry J.等が起こした数学教育改良運動といわれている。数学教育改良運動では、微分積分学を中心に据えた函数観念の陶冶と同時に、幾何教育の改革および空間観念の陶冶が主たる目的とされた。特に幾何の分野では、2つの大きな主張が伺える²³⁾。

一点は、19世紀イギリスの中等教育段階middle classにおける従前のEuclidのElementsを中心とした論証中心の幾何教育は、当時同一年齢層の約15%にしか過ぎないエリート層²⁴⁾を対象とした中等教育段階middle classの生徒に対してさえも、数学を専攻する一部の学生を除いては全くふさわしくないばかりか、「論証幾何学や正統派の数学を教えている人々は、一般に生徒に既に存在している思考力を破壊するばかりでなく、総ての計算、従って自然の科学的研究法の総てに嫌悪と憎悪を生じしめ、はかり知れない障害を与えていると信ずる」とするPerry J.の主張に見られるとおりである。

もう一点は、同じくPerry J.が、生徒が既に持っている経験を重視し、どの単元においても実験を重視しながら実用性を有する数学教育にせよと主張した点である。この点について数学教育改良運動のもう一方の中心であったKlein F.は、特にPerry J.が直交xy-座標系を教育へ導入せよという主張に共感を示し、「この小なる書は、解析幾何学の基礎の上に微積分を誘導したるものにして、読みて実に愉快を感じべし。」と賛意を示す一方、「幾何学的に理解された関数概念----新しい表現を使うと『関数的思考』----を教育の中心におき、その結果として、微積分の初歩を総ての高等学校の教科課程に取り入れる」と主張している²⁵⁾。

加えてKlein F.は、単にそれを抽象的な要請として主張したのではなく、実現に向けての具体的な提案、即ち文科高等学校数学教授要目(全VI段階)の中で、幾何教育の具体的な方策を示した。例えば「II下」段階には、「函数的思想を精神として次の事項を授けること。冪及び根、一次及び二次方程式、円錐曲線初歩、円に関する計算、三角形の辺及び角の関係、多くの実際例によって空間的知識を練り、且つ数の計算に熟達せしめること。」を目標に掲げ、最上段階の「I上」では、「解析幾何学のおよび総合幾何学的に円錐曲線を取り扱うこと。星学(天文学：筆者註)初歩に於ける簡易な応用。既修の全体に関する復習、特に応用問題を多く課し、これを曲線を用い又は計算によって解かしめること。精細なる注意を払って数学の全系統に関し、回顧すること。この際事柄によって多少哲学的又は歴史的解釈をなすこと。」と示されている²⁶⁾。

彼らの主張は、我が国の数学教育にも大きな影響を及ぼした。明治35年に発表された中学校教授要目(1902)では、分科主義の数学教育といわれるように、代数、幾何は別学科で独立の教授方法によって指導されるべきとし、函数概念を排除し、幾何学は幾何初歩を排して論理を厳密にすることを目指していた。この考え方は、Perry J.やKlein F.らの主張とは異なり、「世界の大勢に逆行せるも

のであった」⁷⁾が、この後およそ10年の間に、数学教育改良運動の主張は徐々に浸透しはじめた。明治44年に改正された中学校教授要目(1911)には、数学の実用的な側面を強調する「応用を自在にならしめ」という文言や、各学科の目的の中に、「函数の思考を与えること」、「空間に関する知識を与え、その応用を知らせることを幾何教育の主要の目的としたい。」、「数学各科の連絡統一をはかる」という文言が見られるという⁸⁾(この後、教授要目は昭和6年に大改正され、そこにははっきりと数学教育改良運動の精神が活かされることとなった⁹⁾。

当時文部省は、Kleinの提案を森外三郎により訳出させ、「新主義数学(1915~6)」として我が国に紹介した。これらは「緑表紙教科書」及び「数学第一類」、同「数学第二類」に反映されたといわれている。また、函数観念、空間認識の育成については、特に小倉金之助は、数学教育の意義は科学的精神の開発にあり、そのために幾何学的直観と関数(函数)観念の養成にある点を「数学教育の根本問題」(1924)において主張している⁹⁾。

このような歴史の経過をもつ空間観念の育成に対して、私たちはかねて指示してきた。私たちは、空間観念を育むことの意義を以下の点、即ち、

- (1) 3次元空間に生活する者として、自分を取り巻く日常場面を把握し理解することの必要性
- (2) 「2次元平面は3次元空間の一部である」というように、物事を、その構成要素に着目して捉えようとする見方・考え方の必要性
- (3) 事象あるいは対象を、次元を変えて捉えたり、視点を変えて考えることの重要性を理解したり、またそれが実行できることの必要性
- (4) 得られた事柄を拡張したり、一般化することの重要性を学ぶことの必要性

にあると考えた(小字体で示されたものは、本校紀要¹⁰⁾からの引用)。そのために私たちは以下の学習活動の必要性を主張してきた。

- 1) 考察する観点を伴った「図形」の取り出しの活動
生活空間の中から、必要に応じて3次元あるいは2次元の図形を抽出することができること。すなわち、考察したい事柄に応じて、必要でない情報を捨象して図形を抽出することができること。
- 2) 位置関係を把握する活動
空間の中における図形相互の位置関係を把握することができること。そしてその図形相互の位置関係を図形に関することばで説明することができること。
- 3) 図形把握に有効な次元設定
立体図形から2次元の見取図や投影図などへ表現でき、逆に2次元の見取図などから立体図形を想像できるというように、次元の異なる表現あるいは表現されたものと実物との対応を図れること。
- 4) 要素となる図形の構成として立体図形をとらえる活動
立体図形をその断面に着目して捉えようとする。すなわち、単位となる図形を連続的に変化させたり、条件に基づいた集合として立体図形をとらえたり、逆に立体図形からそれを構成する要素となる図形をイメージしたりできること。
- 5) 図形の性質を別のものと対置して捉えようとする活動

平面図形における図形の性質と、立体図形における図形の性質を「対置」して考察することができること。例えば「双対性」にみられるように、図形の要素間の関係を包括的に捉え、双方の図形の性質に共通な見方や考え方を見いだそうとする姿勢を高めること。

6) 豊かな比喩をともなって図形を把握し整理する活動

立体図形に関わる図形の性質を説明する際に、3次元空間におけるもの(対象)を何か類似の構造を持つと考えられるものに例えたりする活動を通して、自分の納得を促すだけでなく、他者への納得いく説明が行えたり、知識間の関連をより密に図ろうとすること。

また論証力の育成の意義について私たちは、上述の空間観念の育成をよりよく達成するために必要であるという点の他に、

- (1) 数学の体系それ自体の中での「論証すること」の必要性
- (2) 「証明」の本来的な意味である説得術としての意義を感得する必要性

にあると考えた。しかし、中学校段階の3年間を子どもの発達段階の視点から見ると、実に多様な段階を設定する必要がある。最終的にはユークリッド的な公理的三段論法による論証力の感得が求められるにせよ、その学習の過程においては、(公理から演繹されたのではなくても)教室の中で協定された事柄を根拠として論証を構成していく観点がより重要になるといえる。学習内容や学習者の発達段階によっては、より直観に依存する根拠に従った論証も認めていく必要があるだろう。このことを前提としながら、私たちは、以下の学習活動が重要となると主張してきた。

- 1) 考察の対象として示された概念に村して、定義が述べられ、幾つかの他の事例をもって説明ができる。
- 2) 考察の対象として示された概念を、模式図あるいは見取り図等で図示できる。
- 3) 根拠に従って、自分の考えを他者に的確に述べ、また記述することができる。
- 4) 他者の発言に対して、公正な評価を加えながら耳を傾けられ、どの点が正しく、どの点が間違っているのか判断し、指摘ができる。
- 5) 論述の厳密性の確保に対して、教師からの指摘だけに依存せず、学習者自ら客観的に評価できるような機会が持て、また実行できる。

以上のような観点に従って教材を選定し、学習者集団に村して授業が展開できることが論証指導で重要になるし、同時に幾何教育にとっても重要な授業の展開がなされると考える。

しかしここで改めて確認すべきことは、必ず具体的事象から出発するという点である。常に生活の中の具体物が探究の対象として位置づけられていなくとも、様々な模型、あるいは紙工作によって自作された模型の果たす役割は非常に大きい。作図もまた重要な学習の契機を与えてくれる。アダムールは「数学は実験科学の上に立たねばならない」⁷⁾と主張したが、まさに中学校の図形指導は、実験科学として再確認する必要があるだろう。本来幾何学習は生徒が興味を持ちやすい分野であるにもかかわらず、苦手意識を持ったり、嫌いな教科という評価が下されがちなのは、この原則から離反していることに起因しているのではないかと思えてならない。

3. アメリカと中国からの我が国の幾何教育への示唆

教育基本法を土台とし、学習指導要領及びその解説、検定教科書にいたる我が国の教育法体系に基づく教育体系は非常に論理的に構成されているといえるが、小・中・高の系統性及びその内容という点において、その現実的かどうかという観点からみると、十分とはいえないと感じる。そこで、実際に具体的な授業を構築していくという現実的な観点から、我が国との関係において、典型的な2つの国の数学教育の考え方と比較して考察することにする。ここで比較検討するのはアメリカのStandards 2000^{10,11)}と中国の九年義務教育全日制中学校 数学学習指導要領（試用版1992）¹²⁾である。NCTMのStandards 2000は学習指導要領とは異なり、あくまでもカリキュラム開発のための基準であり示された内容そのものを学習指導要領と同列に論じることはできないが、実際の授業計画を立てる（即ちカリキュラムを考える）時に、教師はどのような視野をもって臨むべきかを考えるとき、比較検討に値すると考えた。

また、両国を選んだ理由は、どちらの国も政治、経済を中心として、21世紀の国際社会をリードする位置を担う国である点、かつ、アメリカは先進国のリーダーであり中国は次代のリーダーを目指しているという点、更には、アメリカは西洋の一員であり、中国は東洋の一員であるという異なる性質を有する代表的な2国だからである。

(1) アメリカの幾何教育の方向性

NCTMが発表したStandards 2000の幾何スタンダードは次のように示されている。

幾何のアイデアは、問題を表現し解決する上で有用である。

指導プログラムは、幼稚園入園前から第12学年までを通してすべての生徒が次のことをできるようにするべきである。

- ・ 2次元と3次元の幾何的な形の特徴と性質を分析し、幾何的關係についての数学的議論を展開する、
- ・ 座標幾何や他の表現システムを使って、位置を特定し、空間的關係を記述する、
- ・ 数学的状況を分析するために、変換を応用し、対称性を使う、
- ・ 問題を解決するために、視覚化、空間的推論、と幾何的モデル化を使う。

スタンダードの大きな特徴は、我が国の幼・小・中・高に当たる総ての学校において、共通の目標を設定し、その目標を達成するためにそれぞれの学年で学ぶことを規定している点にあるといえよう。まず大目標を掲げ、次に中目標、そして小目標という構成により、何をすべきかがわかりやすく記述されている。指導目標のわかりやすさという点において、この構成のありかたは我が国も見習いたい。続いて幾何学習の特徴を次のように示している。

(1) 幾何的な形と構造及びそれらの特徴と關係を分析する方法の学習

空間的視覚化したり、違う視点から対象を知覚したりすること（2次元と3次元の対象の心的表現を構成しそれを操作）は、幾何的思考の大切な局面である。

- (2) 幾何的なモデル化と空間的推論により、自然の環境を解釈し記述する方法の学習
- (3) 数学の他の領域や実世界の問題を表現し、問題を解決するのに役立てる学習

(4) 幾何的な表現は他分野との関連を図ることにより一層有効に作用することの学習

面積や分数の意味が分かるのを助けることができ、ヒストグラムと散布図（相関図）はデータについての洞察を与えることができ、座標グラフは幾何と代数の間のつながりを付けるのに役立つことができる。空間的推論は、地図を使い、ルートを計画し、関取図をデザインし、芸術を創造するのに役立つ。生徒は、身の周りに構造や対称性を見いだすことを学ぶことができる。具体的モデル、図と絵、動的な幾何ソフトウェアを使って、生徒は積極的に幾何のアイデアと取り組むことができる。豊かにデザインされた活動、適切なツール、そして教師の支持を得て、生徒は幾何についての予想を立て、それを探求することができるし、学校の最も低学年から、幾何のアイデアについて注意深く推論することを学ぶことができる。

Standards 2000 のもう一つの特徴は、これらの学習について、どのような内容を取り扱ったらよいかについて、項目だけでなく具体的に記述されている点である（資料1参照。特に(4)は、他の学問との関連については記述されていないが、空間的視覚化は、空間図形に対する読み取りと同時に作り出し構成することを要請している）。我が国でも、学習指導要領解説や、前回の学習指導要領の時に出示された指導資料などにはより具体的な記述があるが、学習指導要領という性格に拠るためか、こちらはサンプルとしての性格が強い。具体的な授業を計画するときに、Standards 2000 の記述はより具体的である。一方で、その具体性は、関係と推論の記述という枠組みにおいて、及び、推論と証明という道筋において幾何学習の展開に位置づけられている。

- (1) 幾何は単なる定義を越えるものである。それは関係と推論を記述することについてのものである。非形式的な思考からいっそう形式的な思考へと、何学年にもわたって幾何の理解を築き上げるという考えは、理論家と研究者の思索に一貫して見られることである（Burger & Shaughnessy 1986, Futs, Geddes, & Tisher 1988, Senk 1989, Van Hiele 1986）。
- (2) 幾何は、長い間、学校数学カリキュラムの中で、生徒が推論し数学の公理的構造を見る場所とみなされてきた。幾何のスタンダードでは、定義と確立された事実を用いる注意深い推論と証明の発達に対して、強い焦点化を行っている。（中略）しかし、彼らにとって大切なことは、特定の現象についての例を多数生成しても証明を構成することにはならないことを認識することである。視覚化と空間的推論もまた、コンピュータ・アニメーションとの相互作用や、他のテクノロジーを用いた場面設定において改善される（Cements He 1997, Yates 1988）。

授業に向けての具体的な教材の提示は、何のためにそれを行うのか、何を達成することを目標にそれを行うのか、学習の結果どのような成果を期待しているかを明示することにより、意図を鮮明にする。この点に関して、我が国における教育目的達成の道筋は分かりづらい。

我が国における教育に関する規定は、全体の方向性を示した教育基本法を土台とし、学校教育法等を支えとして、各教科の具体的な内容について規定した学習指導要領やその解説によって徐々に具体化される。しかし私たちは、この壮大な法律的構造を意識して明日の授業を構築しているわけではない。私たち教師は、明日の授業のために、個別の題材を如何に生徒にわかりやすく伝えるかに集中し、それについてしっかり分析したり考察するかもしれないが、より上位に位置する目標を忘れがちな傾向

にあるように思う。

例えば、教室における日々の学習は、第一に「人格の完成（教育基本法第一条）」を目撃とされていなければならない。また、中学校学習指導要領には目標として、

数量、図形などに関する基礎的な概念や原理・法則の理解を深め、数学的な表現や処理の仕方を知り、事象を数理的に考察する能力を高めるとともに、数学的活動の楽しさ、数学的な見方や考え方のよさを知り、それらを進んで活用する態度を育てる。

と記されている。我が国の数学の教室において、日々の授業において、これらの目標の達成をどれだけ具体的に検討されているであろうか。しかもここに掲げられた目標は、数学の修得に限定して述べられているに過ぎない。学習指導要領では、これら教科の目標は、「個人として、また、国家・社会の一員として社会生活を営む上で必要とされる知識・技能・態度を確実に身につけ、豊かな人間性を育成するとともに生徒の個性の発見・伸張を図り、自立心を更に育成する」ことに位置づけられている。

我が国の法体系のもとでは、教育の目標は論理的でかつ構造的に記述されるけれども、それ故に具体的な日々の数学の授業で扱う内容からは遠のいてしまっているように思われる。その点で幾何学習の目標を、「関係と推論を記述すること」や「定義と確立された事実を用いる注意深い推論と証明の発達」に置いているStandards 2000の構成は、より具体的でわかりやすい。我が国でも、日々の授業で具体的に扱われる題材や、そこで獲得されるべき事柄を統合する目標を、より段階的にかつ構造的に設定する必要があるように思われる。

(2) 中国の幾何教育の現状

中華人民共和国国家教育委員会が制定した「九年義務教育全日制中学校 数学学習指導要領（試用版1992）」は、以下の構成で作られている。尚、関数は代数に含まれる。

1 目録

- 一. 教学目的
- 二. 教授内容の確定と配置
- 三. 教授の中注意すべき幾つかの問題
- 四. 教授内容と教授要求

代数

幾何

これら本文の内容の前に、以下のような前文がある。

数学の研究対象は現実世界の空間の形式と数量の関係である。現代の社会の中で、数学の応用は非常に広範で、それは人々が社会活動に参加し、生産労働と学習への従事、現代的な科学技術を研究するために不可欠な道具で、その内容、思想、方法と言語は広範に自然科学と社会科学にしみ込んで、現代文化の重要な構成部分

になっている。

中学校の数学は義務教育の中で主要な学科の一つである。数学は物理、化学などの学科と生産への参加およびいっそう学ぶための基礎として、学生の良好な個性の品質と弁証法的唯物論の世界観の形成に対して積極的な作用がある。そのため、学生に必要な数学の教育を受けさせて、一定の数学の素養を持って、全民族の素質を高めるにも社会主義建設の人材を育成するためにも基礎を打ち立てるのは非常に必要である。

ここでは、数学の持つ科学への応用性と共に、国民一人一人が培うべき世界観の形成に注目している。我が国の学習指導要領の記述では、前者により重点が置かれ、日常の関わりの中で数学を認識させることには言及しても、生徒一人一人の世界観、価値観の形成にまで言及することにはなっていない。我が国の学習指導要領でも、数学的活動と数学学習の意義についての記述はあるが、数学学習そのものを前提として記述されている点において少々主張が弱いように思える。中国が推奨する世界観をそのまま是とすることは叶わないが、少なくともここには、教育はその目的とともに為されるべきだという意志を見て取ることができる。

この前文に続く数学の目標は、我が国の学習指導要領と比較してより特徴的である。

中学校の数学教科の目標は；現代社会の中で一人ひとりの公民が日常生活し、生産に参加するために必要な代数と幾何の基礎知識と基本技能を習得させること、運算能力と論理的思惟能力と空間観念を育て、数学的知識で簡単な実際問題を解決する能力を養うこと；良い個性品質と初歩弁証唯物主義の観点を養うことである。

中学校の数学の基礎知識は、主に中学校の代数・幾何の中の概念、法則、性質、公式、公理、定理及其その内容の反映した数学の思想と方法である。

中学校の数学の教授の中で育成される基本的な技能は、一定のプログラムと措置によって運算を行うことができ、作図するか図を描いて、簡単な推理を行う。

中学校の数学の教授の中で学生の論理的思考能力を発展するには、観察、比較、分析、総合、概括的能力；帰納、演繹、類比で推理する能力；各自の考え方と観点を述べられる能力；良好な思惟品質の形成である。

運算能力というのは、次のことを指している。法則や公式をもって、正しく運算ができるだけでなく、運算原理を身に付けた上で、テーマの条件により、合理的にかつずばりと運算できる手段である。

この目標の中で、「空間認識」、「問題解決」について情意面にも言及しながら定義している（資料2参照）。当然のことながら記述されている内容の多くは我が国の学習指導要領と共通しているが、3つの能力「運算能力と論理的思惟能力と空間観念」を明示している点で、現在の我が国のものよりも、より幾何を重要視しているといえるだろう。また、中学校の数学の基礎知識として、「数学の思想と方法」を掲げていることを、数学が人類の発達と進歩の結果として結実した財産という側面に限定せず、数学を生み出してきた思想や方法に言及すべきだというように解釈できるとすれば、注目に値するといえる。

論理的思考力の育成に関しては、推理力及び表現力を上げている点は我が国と共通するが、「良好な思惟品質の形成」として論理的思考力を位置づけている点が興味深い。「単なる技術としてではなく、人格、品格に関連させるべき能力としての位置づけは、我が国と比較してより哲学的であるといえる。

そしてその後に具体的な能力についての解説が示されている。特に空間認識についての記述は、非常にわかりやすい。加えてこれは私たち附属中学校数学科が既に主張してきた事柄と重なりあうといえる。即ち、「外観の簡単な実物から幾何的図形が想像できて、幾何図形から実物の概観が想像できる。また、わりあい複雑な平面図形から簡単な基本図形が分解できる。それに、基本図形から基本元素及びその関係を見いだす。さらに、ある条件に基づいて、図形を作り出したり書き出ししたりする。」ことは、先般私たちが空間観念の育成に取ってより重要視しなければならないと主張してきた内容そのものといえる。

(3) 我が国の幾何教育の現状

学習指導要領に示された教科の目標を小・中・高と並べてみたとき、共通に示された中でも学校種段階に応じて、差異が見て取れる。

・算数科の目標

数量や図形についての算数的活動を通して、基礎的な知識と技能を身に付け、日常の事象について見通しをもち筋道を立てて考える能力を育てるとともに、活動の楽しさや数理的な処理のよさに気づき、進んで生活に生かそうとする態度を育てる。

・中学校数学科の目標

数量、図形などに関する基礎的な概念や原理・法則の理解を深め、数学的な表現や処理の仕方を習得し、事象を数理的に考察する能力を高めるとともに、数学的活動の楽しさ、数学的な見方や考え方のよさを知り、それらを進んで活用する態度を育てる。

・高等学校数学科の目標

数学における基本的な概念や原理・法則の理解を深め、事象を数学的に考察し処理する能力を高め、数学的活動を通して創造性の基礎を培うとともに、数学的な見方や考え方のよさを認識し、それらを積極的に活用する態度を育てる。

概括すると、どの段階においても、事象を考察し、処理し、その過程で得られた知見を積極的に活用することを基軸にしながら、数学的活動を行うことが共通の目標として述べられている。その上で、小学校では日常事象の数学的視点で考察すること、中学校では数学的な表現処理に従って分析、記述すること、高等学校においては、創造性に関わる活動としての学習が目標として掲げられていると読むことができる。それは、各学年の目標及び内容をつぶさに検討することでより鮮明となる(資料3)。

ここには、十分に系統的な学習を意識して作られていることが、差異となった表現の裏に見て取れる。表現の差異の中に非常に緻密な計算が為されていると推察することができるが、例えば小学校だけ、あるいは中学校だけの学習指導要領を手にしたとき、小学校から高等学校に至までの系統性を意識できる教師はどのくらい居るであろうか。

それに対してNCTMのStandardsの記述からは、一貫して同じ目標で教育するのだという意志が鮮明に伝わってくる。これは、冒頭でしっかりと明示するかどうかの表現方法の違いと、分冊にせず、一冊の本にまとめている点がより重要であるように思う。翻って、我が国では、小学校、中学校、高等学校とそれぞれの学習指導要領及びその解説は別の書籍となっている。この点で、学習指導におけ

る系統性と広がりに分かりづらさを生んでいるように思うのである。経験上、自分の担当する学校種以外の学習指導要領を持っていなかったり、あるいは検討した経験のない教師は少なからず存在する。

また、空間図形の指導に限って学習指導要領を見たとき、各学年の内容（資料4）を概観するとき非常に重大な点が見えてくる。即ち、数学基礎、及び数学Ⅲは、一般的には履修されないことを考えれば、我が国の12年間の教育の中で、空間図形を扱うのは、小1、小3、小6、中1、中3（三平方の定理など既習事項の発展として）、高2の半分の学年に過ぎないのである。このことから示唆されることは、空間図形の扱いの比重を増やすことを考えることよりも、他の単元、分野との連携の中で空間図形を学習させるような教材の広がりおよび教材間の連携についてより検討しなければならないことである。

加えて、中国の九年義務教育全日制中学校、数学学習指導要領(1992)には、習得されるべき内容がどのくらい達成されたかだけでなく、人間形成に寄与すべく学習者の思想形成を視野に入れながら、指導すべき個別の概念、内容と学習の意義との関連を図ることが教師に求められているように感じられる。先にも述べたように、我が国においては学習指導要領だけ見ているのでは、これが人格の完成のために為されているとはなかなか読みづらい。中国のように同じ書籍の中に具体的に目的を記述することが、教師に対して日々の教科指導が人間形成に及ぼす意味を考えさせる契機となるのではないかと思われる。この点がもう一つの我が国の弱点になっているように思われるのである。

4. 私たちが考えるべきこと

以上幾何教育に対する概観から、私たちが考えるべきこととして、次の6点の要請が浮かび上がってくる。

- (1) 幾何教育の目的は、空間観念の育成および論理的思考力の育成であること。
- (2) 「事実」としての具体的なモデルを幾何教育における探究の対象として設定すること。
- (3) 考察が実行できることだけでなく、考察方法の工夫、考察対象の持つ概念の拡張等に焦点を当てていくと、様々な発展の可能性が見えてくるので重視すること。
- (4) 学習内容に関する個別の単元の検討だけでなく、単元間のscope（広がり）とsequence（系統性）に十分に配慮すること。
- (5) 日々の授業およびその内容と、幾何教育の意義や価値との連携について配慮すること。
- (6) 教材に関しては、歴史上数学が発達してきた必然性との関連について分析すること。

これらのことを念頭に置きながら、空間図形を直接扱う単元、および他の単元、分野の中で空間図形を扱うような教材の工夫を図り、それらの学習間の連携を通して、空間観念の育成を図っていくことを検討していかなければならない。以下、若干の補足を行う。

実際の教室では、小・中・高の校種によらず、具体的なモデルを探究の対象として設定することがより重要であり、与えられた対象としての「事実」が、空間図形の指導にとってより重要であるという帰結は、実際にモデルを観察したり操作したりすることが、理解を促すという点ばかりでなく、モデルという具象と、そこから抽出された数学的な（多くの場合より抽象的な表現により示される）知見との双方がより連携しやすいという意味で重要であり、また、モデルとという実態がもつ「事実」は、時に教師の意図を大きく超えて新たな知見を発見する契機となるという意味で重要であるという

考察による。よって、空間観念の育成のために、空間図形の指導を行う上では、是非とも具体物から出発するように学習を構成することが要請されるのである。

しかし一方で、数学の学習は論理的で抽象的な表現ができるようになることを目睹としていることから、すぐに念頭操作、抽象化に目を奪われがちになる危険を持っているともいえる。そうではなく、具体物から始まり、具体物と共に抽象化し、そしてまた具体物に帰ると言った、具象から離れない学習がより重要であろう。数学を理解する場面、あるいは数学を理解する過程を通して様々なことを学んでいく経験＝数学教育においては、対象の中に潜む抽象性に関与し、あるいはその性質の持つ一般性を抽出できることは、非常に楽しい経験をもたらす。好奇心とか興味といった人間が本来持つ性は、具体的事象に関わる幾何学習に大きな後ろ盾となるだろう。

ただ図形指導は、事象の分析、考察という数学の道具的側面ばかりが強調されると、分析のスキルの獲得に重心があるといった誤解を生む危険に晒される。考察方法の工夫、考察対象の持つ概念の拡張等に焦点を当てていくと、様々な発展の可能性が見えてくる。考察対象そのものへの考察だけでなく、その過程の中で生まれてくる様々な活動のそれぞれが吟味の対象として顕在化していき、それらの活動一つ一つを吟味していくことは、単なる一事象がより大きな世界へと構造的に発展していく可能性を持っている。具体物を通す学習が、幾何学習が単なるモデルの分析にとどまらず人間教育として意味を持つのは、まさにこのような学習の過程での経験に価値付けしていく活動と不可分であるといえよう。

合わせて、Standards 2000 から得られる示唆として、カリキュラムを構成していく上でのscope（単元間の広がり）とsequence（単元間の系統性）とを綿密に検討するしなければならない点は特に強調すべき点である。制約された授業時間数の中においては、このことは特に他の単元、分野との連携が強く要請される。

もう一つの検討事項としては、日々の授業内容と幾何教育の意義との連携である。中国の九年義務教育全日制中学校 数学学習指導要領から得られる示唆として、何のために教育しているのかを教師はもっと追求しなければならないという点が挙げられる。この点については、今後の大きな検討課題としておきたい。

最後に現実事象と数学教育の内容という点に関して補足すると、Kleinの主張が当時のままで残っているとはいえないが、現在の我が国の教育課程の中にも、形を変えながらも指導内容の中に位置づけられている。個別の単元としても、例えば、円錐曲線と星の運行との関係に関しては、磯田正美氏は、ギリシアに実在する日時計と双曲線との関係についての論考を示し、歴史上数学が発達してきた必然性との関連について述べている¹³⁾。歴史的な背景を通して数学が生まれてきた過程を考察していく活動は、古典という意味で完成された数学を、身近な営みとしての数学に近づけてくれる期待と可能性を感じる。

このように、日常事象、過去の歴史など、私たちを取り巻く様々な事象との関連において、数学教育に関わっていかねばならないだろう。その中で、scopeやsequenceも、あるいは教育の意味とか価値も、生徒にとっての具体的な学習経験の中で意味づけられていくことを目指したいと考える。

5. 終わりに

私たち附属中学校数学科では、既に2000年から2003年にかけて空間図形指導について検討し、一

応のまとめを行った。しかし、同時期あるいは現在においても、様々な研究会で、あるいは講習会で空間図形の指導に関する検討が加えられており、空間図形指導はどうあるべきかについては、更なる課題、即ち私たちが「一応のまとめ」とした中に、より検討を深めていかねばならない点が幾つもあることが判明してたと見える。本年6月25日に行われた、筑波大学・附属小中高等学校、算数・数学科合同研究会が、空間図形指導をテーマに取り上げたことも、それらの要請があったためである。

改めて、これまでの研究結果と、加えて合同研究会で出された主張、及びアメリカ及び中国における幾何教育の位置づけとを比較したとき、前章で挙げたいくつかの考慮すべき観点があることが判明した。時間的にも、物理的にも、予算的にも限られた制約の中で、如何に意味のある教育を実践していくか、これが私たちに科されたより大きな課題である。

今後も私たち一人一人の活動、あるいはさまざまな研究会での活動を通して、この問題に対してより実質的な成果を上げるべく、連携を広げながら研究協力していきたいと考える。

引用・参考文献

- 1) 筑波大学附属中学校数学科(2000,2001,2003), 幾何教育のカリキュラム編成を目指して, I~III, 筑波大学附属中学校紀要第52,53,55号.
- 2) Perry&Moore, 鍋島信太郎訳(1936), 数学教育論, 岩波書店.
- 3) Perry&Klein, 丸山哲郎訳(1972), 世界教育学選集数学教育改革論, 明治図書.
- 4) 日英教育研究フォーラム NEWSLETTER NO.3(2003.11).
- 5) Klein F.講演, 林鶴一, 武邊松衛共訳(1921), 独逸における数学教育, 大日本図書.
- 6) 鍋島信太郎(1913), 数学教授法, 目黒書店.
- 7) 小倉金之助(1932), 数学教育史, 岩波書店.
- 8) 杉山吉茂(1979), 数学科教師をめざす人のために, 一ツ橋書店.
- 9) 小倉金之助(1924), 数学教育の根本問題, イデア書院.
- 10) NCTM(2000), Principles and Standards for school mathematics.
- 11) 筑波大学数学教育学研究室翻訳・監修(2001), 新世紀をひらく学校数学, 学校数学のための原則とスタンダード, 筑波大学数学教育学研究室.
- 12) 中華人民共和国教育委員会(1992), 九年義務教育全日制中学校 数学学習指導要領(試用版), 人民教育出版社出版.
- 13) 磯田正美(2003), 明治図書, 数学教育, 4~6月号, 2003.

資料1 standards 2000での幾何のスタンダードにおける記述(文献5の要約)

(1) 幾何的表現について

生徒が相似や合同のようなトピックを学習する際に、彼らは、問題を解決したり予想を証明したりするために、演繹的推論やいっそう形式的な証明のテクニックを使うことを学ぶべきである。すべての学年レベルで、生徒は、彼らが導いた予想と解決に対し、説得力のある説明を定式化することを学ぶべきである。

幾何の体系内の関係を記述し、表現し、探求できるようになるべきであり、またそれらを論理的連鎖の中で表

し、正当化できるようになるべきである。

(2) 座標幾何などを用いた空間的関係の記述について

中学年及び中等学年で、座標平面は、生徒が形の性質を発見し分析する活動に従事する際に役立ち得る。平面上の2点間の距離を、地図の縮尺あるいはピタゴラス関係を使って見出すことは、中学年で大切である。中学年での直線あるいはハイスクールでの三角形と円のような幾何図形は解析的に表現でき、このことにより、代数と幾何の間の基本的なつながりを確立することになる。

(3) 変換の応用と対称性の理解について

中学年で、生徒は、平行移動、回転、反射がそうであるように、変換が距離を保存するとは何を意味するかを理解するのを学ぶべきである。すべての学年レベルで、対称性の適切な考察は数学や芸術と美学への洞察を与える。

(4) 問題を解決するために、視覚化空間的推論、と幾何的モデル化について

空間的視覚化の1つの局面は、2次元と3次元の形とその表現の間の移行を含んでいる。初等学校の生徒は、ある展開図がある立体にマッチするかどうかを予測することの学習へのステップとして、ブロックを展開図—通常は紙で作られている2次元の図形で、それを折って3次元の対象を構成する—で表すことができる。中学年までに、彼らは対象を上からと側面から見た図を解釈し、作り出すことができるべきである。第3—第5学年で、生徒は、これら両方の条件を満足する構造を2つ以上作ることが可能かどうかを決めることができる。中学年と中等学校の生徒には、その構造を作るのに必要な積木数の最小数を見つけよう問うことができる。ハイスクール生徒は、その構造や、一連の幾何的立体の他の断面を視覚化し、描くことができるべきである。

というのは、主に次のことを指している。外観の簡単な実物から幾何的図形が想像できて、幾何図形から実物の概観が想像できる。また、わりあい複雑な平面図形から簡単な基本図形が分解できる。それに、基本図形から基本元素及びその関係を見いだす。さらに、ある条件に基づいて、図形を作り出したり書き出したりする。

実際的な問題が解決できるということは、実際的な意味を持っている関連学科の中の数学問題が解決されるだけでなく、生産と日常生活の中での実際問題も解決することである。実際問題を解決する中で、学生に実際問題を抽象的に数学問題に換える訓練を受けさせ、段階的に問題を分析・解決する能力と数学を活用する意識を育てる。数学教授の中で思惟能力の発展は能力育成の核心である。

良好な個性品質とは、正しい勉強目的、勉強に対しての深い関心、粘り強い根気、実際に基づく科学態度、独自の見解、新しい発想を持つととする精神と良好な勉強の仕方のことである。

中学校の数学の中での弁証法的唯物論の主な教育要素とは、数学は実践から生まれ、またかえって実践に作用するという見方、数学内容によく現れる運動変化や互いに関わりを持ったり、互いに転化するなどの見方のことである。

資料2 中華人民共和国教育委員会(1992)、九年義務教育全日制中学校 数学学習指導要領（試用版）の目的にみられる空間認識、および問題解決に関する記述

空間認識というのは、主に次のことを指している。外観の簡単な実物から幾何的図形が想像できて、幾何図形から実物の概観が想像できる。また、わりあい複雑な平面図形から簡単な基本図形が分解できる。それに、基本図形から基本元素及びその関係を見いだす。さらに、ある条件に基づいて、図形を作り出したり書き出したりす

る。

実際的な問題が解決できるということは、実際的な意味を持っている関連学科の中の数学問題が解決されるだけでなく、生産と日常生活の中での実際問題も解決することである。実際問題を解決する中で、学生に実際問題を抽象的に数学問題に換える訓練を受けさせ、段階的に問題を分析・解決する能力と数学を活用する意識を育てる。数学教授の中で思惟能力の発展は能力育成の核心である。

良好な個性品質とは、正しい勉強目的、勉強に対しての深い関心、粘り強い根気、実際に基づく科学態度、独自の見解、新しい発想を持つととする精神と良好な勉強の仕方のことである。

中学校の数学の中での弁証法的唯物論の主な教育要素とは、数学は実践から生まれ、またかえって実践に作用するという見方、数学内容によく現れる運動変化や互いに関わりを持ったり、互いに転化するなどの見方のことである。

資料3 我が国の学習指導要領における各学年の目標及び内容

各学年の目標及び内容（目標のみ抜粋）

(1) 小1,2

具体物を用いた活動などを通して、図形についての理解の基礎となる経験を重ね、図形についての感覚を豊かにする。

(2) 小3：図形を構成する要素に着目して、基本的な図形について理解できるようにする。

(3) 小4：図形を構成する要素に着目して、基本的な図形についての理解を深めることができるようにする。

(4) 小5,6：図形を構成要素及びそれらの位置関係に着目して考察し、基本的な平面図形についての理解を一層深めることができるようにする。

(5) 中1：平面図形や空間図形についての観察、操作や実験を通して、図形に対する直観的な見方や考え方を深めるとともに、論理的に考察する基礎を培う。

(6) 中2：基本的な平面図形の性質について、観察、操作や実験を通して理解を深めるとともに、図形の性質の考察における数学的な推論の意義と方法を理解し、推論の過程を的確に表現する能力を養う。

(7) 中3：図形の相似や三平方の定理について、観察、操作や実験を通して理解し、それらを図形の性質の考察や計量に用いる能力を伸ばすとともに、図形について見通しをもって論理的に考察し表現する能力を伸ばす。

(8) 数学基礎：数学と人間とのかかわりや、社会生活において数学が果たしている役割について理解させ、数学に対する興味・関心を高めるとともに、数学的な見方や考え方のよさを認識し数学を活用する態度を育てる。

(9) 数学Ⅰ：方程式と不等式、二次関数及び図形と計量について理解させ、基礎的な知識の習得と技能の習熟を図り、それらを的確に活用する能力を伸ばすとともに、数学的な見方や考え方のよさを認識できるようにする。

(10) 数学Ⅱ：式と証明・高次方程式、図形と方程式、いろいろな関数及び微分・積分の考えについて理解させ、基礎的な知識の習得と技能の習熟を図り、事象を数学的に考察し処理する能力を伸ばすととも

- に、それらを活用する態度を育てる。
- (11) 数学Ⅲ：極限、微分法及び積分法についての理解を深め、知識の習得と技能の習熟を図り、事象を数学的に考察し処理する能力を伸ばすとともに、それらを積極的に活用する態度を育てる。
- (12) 数学A：平面図形、集合と論理及び場合の数と確率について理解させ、基礎的な知識の習得と技能の習熟を図り、事象を数学的に考察し処理する能力を育てるとともに、数学的な見方や考え方のよさを認識できるようにする。
- (13) 数学B：数列、ベクトル、統計又は数値計算について理解させ、基礎的な知識の習得と技能の習熟を図り、事象を数学的に考察し処理する能力を伸ばすとともに、それらを活用する態度を育てる。
- (14) 数学C：行列とその応用、式と曲線、確率分布又は統計処理について理解させ、知識の習得と技能の習熟を図り、事象を数学的に考察し処理する能力を伸ばすとともに、それらを積極的に活用する態度を育てる。

資料4 学習指導要領における各学年の幾何の内容に関する記述

- ・小1：身近な立体についての観察や構成などの活動を通して、図形についての理解の基礎となる経験を豊かにする。
 - ア ものの形を認めたり、形の特徴をとらえたりすること。
 - イ 前後、左右、上下などの方向や位置に関する言葉を正しく用いて、ものの位置を言い表すこと。
 - ・小3：ものの形についての観察や構成などの活動を通して、基本的な図形について理解できるようにする。
 - ア 箱の形をしたものを観察したり作ったりすることを通して、図形を構成する要素について知ること。
 - イ 図形を構成する要素に着目して、正方形、長方形、直角三角形について知り、それらをかいたり、作ったり、平面上で敷き詰めたりすること。
 - ・小6：図形についての観察や構成などの活動を通して、基本的な立体図形についての理解を深めるとともに、図形の構成要素及びそれらの位置関係に着目して考察ができるようにする。
 - ア 立方体及び直方体について理解すること。
 - イ 直方体に関連して、直線や平面の平行及び垂直の関係について理解すること。
 - ウ 三角柱、四角柱などの角柱及び円柱について知ること。
 - ・中1：(2) 図形を観察、操作や実験を通して考察し、空間図形についての理解を深める。また、図形の計量についての能力を伸ばす。
 - ア 空間における直線や平面の位置関係を知ること。
 - イ 空間図形を直線や平面図形の運動によって構成されているものととらえたり空間図形を平面上に表現したりすることができること。
 - ウ 扇形の弧の長さや面積及び基本的な柱体、錐(すい)体の表面積と体積を求めることができること。
 - ・中3：(1) 図形の性質を三角形の相似条件を基にして確かめ、論理的に考察し表現する能力を伸ばす。
 - イ 三平方の定理の意味を理解し、それを利用できること。
- ・数学基礎：(1)数学と人間の活動

2006年3月

数量や図形についての概念等が人間の活動にかかわって発展してきたことを理解し、数学に対する興味・関心を高める。

イ 図形と人間

・数学Ⅰ

(3) 図形と計量

直角三角形における三角比の意味、それを鈍角まで拡張する意義及び図形の計量の基本的な性質について理解し、角の大きさなどを用いた計量の考えの有用性を認識するとともに、それらを具体的な事象の考察に活用できるようにする。

イ 三角比と図形

(イ) 図形の計量

・数学Ⅱ

イ 積分の応用

面積、体積

数学B

(2) ベクトル

ベクトルについての基本的な概念を理解し、基本的な図形の性質や関係をベクトルを用いて表現し、いろいろな事象の考察に活用できるようにする。

イ 空間座標とベクトル

空間座標、空間におけるベクトル

Examining the interrelations of school geometry taught at elementary school, junior high school, and senior high school, we have been cultivating the students' notion of space and demonstration.

Masahiko Sakamoto, Yutaka Ohneda, Akihiro Suzuki, Naohito Mizutani

理科における小中高一貫カリキュラムの展望(1)

理科 角田 陸男 金子 丈夫 荘司 隆一 新井 直志

要約

1つの教科に限定した小中高一貫カリキュラムの必要性は常に叫ばれながらも実現することがなかった大きな教育課題の1つである。

本論考では、理科における小中高一貫カリキュラムの必要性を分析するとともに、小中高における学習指導要領の比較検討の中から具体的な2つの「教材」「単元」を抽出し、具体的な一貫カリキュラムのあり方を提示するものである。研究は継続性を持たざるを得ないものであり、今回の論考はその第1報となる。

1. はじめに

小中高一貫カリキュラムは、戦後の教育改革の歴史の中で常にその必要性が叫ばれながらも実現することのなかった公教育における最も大きな研究テーマの1つである。

戦後の日本の公教育は「学習指導要領」によって、義務教育（さらに高校教育も含んで）の中に国としての統一された基準を確立するとともに、「教育における平等主義」と「国民の義務としての教育」をの保証するものとして機能してきた。この「学習指導要領」のもとに展開されてきた教育は、世界の各国が驚異の目で見守ってきた日本の経済復興の礎を作ると共に、日本国民の世界最高レベルの知識水準を保証してきたといえる。

勿論、学習指導要領については、日本の教職員組合や有識者から様々な批判や問題点を指摘されてきたし、「教育の画一化を生み出す」ことや「創造性や独創性の欠落を生むもの」といった批判を常に含みながらも一方で、「全ての国民に確かな学習の水準を保証する」と言う意味では大きな役割りを担ってきたのである。

しかし、その学習指導要領が検討、作成されてきた過程を概観すると、毎回（平成10年度版によって戦後7回目の改訂がなされた）の改訂ではその時々の社会の要請や教育界の主眼となっている教育潮流といったものによって編成の方針が色々と揺れてきたのも事実である。昭和20年代の「生活単元学習（問題解決学習）」、昭和30年代の「系統学習」（科学の体系を重視し、高度経済成長を支えた）さらにそれに続く「探究学習」（理科の目標を行動目標的に捉える）と変遷し、現在では「教育の個性化・個別化」と「ゆとり教育」という流れに移り変わってきている。

教育基本法にもどるまでもないが、公教育の目標は児童・生徒の知的、道徳的な人格の形成を目指すものであり、その礎としての心身共に「健康な身体」を育成しようとするものである。しかし、こうした一般的、概論的な理念を実現するための、各教科の実際的な内容や目標（道徳や特別活動の目標は別として）となると、必ずしも小中高と続く発達段階を考慮した十分な議論のもとに検討されてきたとは言えないのも実情ではないだろうか。それは小中高の各段階の学校種ごとにそれぞれの学習指導要領の内容編成作業が個別に議論されて作成されてきたためであり、小中高と続く発達段階をふまえた有機的なそして連続的な繋がりとという点が十分に考慮されてきたとは必ずしもいえないため

ある。

理科にその具体的な例を見ると、物理・化学・生物・地学という4大別の学問分野が「理科」という大きな教科という概念に含有されているため、小学校ではA区分（生物的内容）B区分（物理・化学的内容）C区分（地学的内容）と3分割され、中学校では第1分野（物理・化学）、第2分野（生物・地学）に2分割され、高等学校では、「理科総合」という包括的な自然科学の学習に続く個別選択による物理・化学・生物・地学の4つの学問分野に分割に分かれた「選択的な学習」となっている。

確かに、理科において児童・生徒に育てる資質や知識を大きな目標として捉えると小中高と発達段階を考慮しても大きく変わることはないといえる。実際、学習指導要領の目標を並べてみると、その点が判然とする。

（小学校 学習指導要領 理科 「目標」）

自然に親しみ、見通しをもって観察、実験などを行い、問題解決の能力と自然を愛する心情を育てるとともに自然の事物・現象についての理解を図り、科学的な見方や考え方を養う。

（中学校 学習指導要領 理科 「目標」）

自然に対する関心を高め、目的意識をもって観察、実験などを行い、科学的に調べる能力と態度を育てるとともに自然の事物・現象についての理解を深め、科学的な見方や考え方を養う。

（高等学校 学習指導要領 理科 「目標」）

自然に対する関心や探究心を高め、観察、実験などを行い、科学的に探究する能力と態度を育てるとともに自然の事物・現象についての理解を深め、科学的な自然観を育成する。

しかし、ここに記されているのは一般的、包括的な理科の教育目標であり、いわば「理念」「姿勢」「精神」「神髄」といったものである。ここに記された目標を受けて小中高の各学校段階における理科のカリキュラムを編成していく上では、目標（理念）を一步踏み込んだ具体的教材の構成へと置き換えていく作業が必要になってくる。

今回、我々が取り上げた研究課題は、現在展開されている小中高の理科学習の中で、どの学校種の段階でも一貫して取り上げられている共通な学習教材をもとにして、どのような小中高と一貫するカリキュラムを構成すれば児童・生徒の中に有機的なそして発展的な知識が形成されていくのかを探ろうとするものであり、さらに中学校段階での具体的な教材の取り扱いはいかなるものによいのかを探ろうとするものである。

現段階で取り上げるのは小中高のどの学校の段階でも学習指導要領に取り上げられているいくつかの学習教材（内容）に限定して検討せざるを得ないが、将来的には全ての学習内容において理科にお

ける小中高一貫カリキュラムの編成の可能性を探る研究に接続していくものになると考えている。

2. 小・中・高一貫カリキュラムの編成

教育現場では「一貫教育」といった言葉がよく使われ、その必要性が指摘されている。

また、高校受験がなく、余裕をもって6年間生活できるという特徴がある私立の中高一貫教育校などでも多く「一貫教育」というキャッチフレーズが謳われている。

このような場合の「一貫教育」とは、一人一人の生徒が中学校、高等学校と連続して教育を受け、学習しているという意味で使われている。しかし、本来の「一貫教育」という教育のシステムは教育内容の配列を生徒の発達段階を考慮してスパイラルや繰り返しを意識的に構成し、下級校や下級学年の教育内容をふまえつつ、生徒のより深い理解や概念形成に寄与していくためのものと考えられる。

そこでまず最初に、現行の学習指導要領をもとにして小中高の教材配列が「一貫教育」のための「一貫カリキュラム」になっているかという点、また、本来の意味での「一貫カリキュラム」が必要とされるのはなぜなのかという点について述べたいと思う。

(1) 学習指導要領から見た小・中・高一貫カリキュラムの現状

学習指導要領は、どの学年でどのような学習内容を教えるべきかを示している日本のカリキュラムの標準である。それでは、このカリキュラムは、下級校や下級学年の教育内容をふまえ、生徒の発達段階を考慮し、教育内容を配列したものになっているだろうか。

まず、小学校と中学校との間、また、理科の1分野と2分野間で、そして高等学校へと関連をもたせて教育内容を配列しているかをみてみよう。

たとえば、「光合成」に関する学習内容をみてみよう。詳しくは次の第3章に取り上げてあるが、小学校学習指導要領 解説 理科編 小学校第6学年では、「6年A(2)ア、ウ 植物の葉に日光があたるとデンプンができること、植物は光があたると二酸化炭素を取り入れて酸素を出すことなど、生物が空気を通してかかわって生きていること」などを学習する、としてある。

中学校学習指導要領では、「光合成は二酸化炭素と水を吸収し、これらを使って光をエネルギー源としてデンプンなどを合成し、酸素を放出する現象であることを理解させる。」とある。

高等学校学習指導要領 生物Ⅱでは、「同化と異化の例として光合成や呼吸などの仕組みを扱うが、反応系の物質の羅列的な扱いはしないこと。」とある。

このように、小・中・高と上級校になるにつれ、新しい知識やくわしい知識がつけ加わっている、つまり、知識の内容的なステップをふまえて取り扱い、下級校の教育内容をふまえた教育内容の序列になっているので、「光合成」に関しては、小・中・高の「光合成」に関するカリキュラムは順序性を考慮しているといつてよいと思われる。

ところが、こと中学校での学習についてみると「光合成」の学習に必須な酸素や二酸化炭素などの気体について基本的な性質についての学習は同じ中学1年生で扱うようになっているが、「光合成」の学習の後に設定されている。(学習指導要領 理科1分野(2) 身の回りの物質) 基本的な気体の性質を学んだ上で、光合成のはたらきで出入りする気体を学習する方が、より深い理解ができると思われるが、中学校指導要領理科の1・2分野間では、この点が配慮されていないように思える。

また、中学校学習指導要領で生物の体のつくりについては、中学校第1学年で、葉や茎などの植物の体のつくりについて学習し、中学校第2学年で動物の体のつくりについて学習し、第3学年で細胞について学習するようになっていく。葉の断面を顕微鏡で観察すると細胞が見られる。この1年での葉のつくりなどについて学習をするが、見えている細胞についてくわしくは第3学年で学習しよう・・・、という展開になる。しかし、本来は、第1学年のはじめの段階で、「生物はいろいろな細胞からできていることと基本的な細胞のつくり」について扱い、その後、生物の体のつくりを学習することが本来の流れであろう。この細胞と生物の体のつくりについての教育内容の配列に関しては、学習の順序性についてはやや不統一感があり、一貫カリキュラムとは言い難いといえる。

以上のように、光合成と生物の体のつくりの2点について、学習指導要領をくわしくみても、学習の順序性を考慮した教育内容の配列の部分もあれば、そうでない教育内容の配列もありそうである。

(2) 小中高の一貫カリキュラムの必要性

理科、つまり、自然科学は、本来人間の持っている「探究行動」に依拠した学問であり社会的な有効性とは一歩離れたところに教科としての本質を持っている。単純化していえば、「知りたい」という人間の欲求に根ざした学問分野であり、自然の事物・現象にひそむ規則性や法則などの知識の獲得をめざすものである。

これを受けて人格の完成を目指す学校教育の目標の中で理科教育の目指すものは評価の観点とされる4つの項目にまとめることができる。それはいうまでもなく、「自然に対する関心・意欲・態度」「科学的な思考」「観察・実験の技能・表現」「自然に関する知識・理解」の4つの観点である。

しかし、小中高の一貫カリキュラムを構成する上で、自然の事物・現象の中に潜む規則性や法則性を探求する、いわゆる「内容教科」である理科の場合、4つの観点のうちの「知識・理解」の面を重視していくことが必要になる。つまり、自然の事物・現象を論理的に理解することが大事だからである。しかし、ここでは狭い意味での「知識・理解」ではなく、もう少し広く、「観察や実験の技能」や「筋道だっって考えたりする科学的思考」をも含む「知識」であるとして議論を進める。

自然の事物・現象中に潜む規則性や法則性を探求する理科では、いくつかの種類に関連する「知識の集合体（ブロック）」といったものが存在する。この「知識の集合体」はいくつかの階層に分かれている(下図参照)。それぞれの「知識の集合体」を獲得するために、教師は指導する内容やその指導の順序を指導の方法をも想定しながら設定していくのであり、これが教材や単元の学習指導計画である。

ここで使っている「知識の集合体」とは、学習指導要領の中学校理科の内容をもとにすると、次の表ようになる(一部)。たとえば、具体的な小さな「知識の集合体」としては、「a葉の構造と機能」(光合成、蒸散など)といった内容や、次の大きな階層としては「植物体の構造と機能」といった内容である。

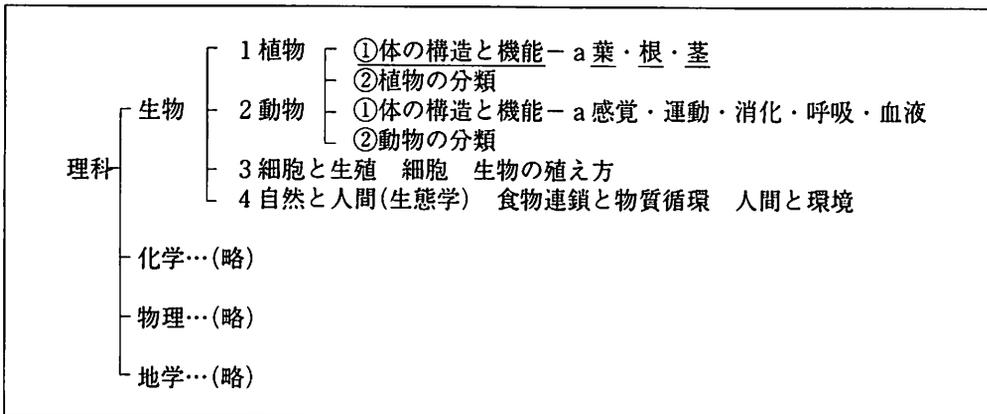


図1 生物教材の知識の集合体の例

このように、「知識の集合体」ということを考えたとき、同じ内容の「知識の集合体」を小学校ではどの程度、そして、どのような方法で指導したらよいかが考察され、それを受けて、有機的なつながりのもとに発展的な内容を加えた中学校、高等学校の教育内容はどのように構成すればよいのか、という学習指導計画が「小中高一貫カリキュラム」ということになる。

別のいい方をすれば、「小中高一貫カリキュラム」の設定は、「光合成」などの小さな「知識の集合体」、やや上の階層の「植物の体の構造と機能」といった「知識の集合体」を、小学校、中学校、高等学校で、くり返し扱いつつも新しい内容をどのように(くわしく)付け加え、光合成や植物の体の構造と機能についてのより深い知識の理解をいかにさせることができるかといった理科の目標達成の問題となってくるといえる。

このように、小学校、中学校、高等学校での理科の目標を達成するために、「知識の集合体」の内容を再点検し、整理し、構成するために、「小中高一貫カリキュラム」が必要になってくると考えている。理科の目標をどのように設定するかといった根本的な問題もあるが、ここでは、これまでの理科の目標を達成するために、小学校・中学校・高等学校での理科の学習内容と指導計画を見直すことが今、求められていると考えている。

小中高と同じ内容の「知識の集合体(ブロック)」を、児童・生徒の発達段階を考慮しつつ、より深い理解に達するための指導方法も含めた「小中高一貫カリキュラム」がある程度で設定できると、次のようなことがこもできるだろう。

① 小中高一貫カリキュラムを構成することによって、下級校や下級学年の教育内容やその指導順序、指導方法が明らかになるので、各学年での指導が、無理なくまた効率的に展開することができる。

これは、下級校(下級学年)での学習内容を上級校(上級学年)と単に分担するというのではなく、同一内容をくり返し扱っても、積み重ねた教育内容をふまえており、また、知識の集合体(ブロック)の質としてのレベルを少しずつ上げていくことで、無理な飛躍もなく生徒が学習できるということである。

② 知識の集合体(ブロック)の指導の順序を明らかに示しているので、生徒の形成的な評価(診

断テスト) を行いやすい。このことは、学習目標の達成が不十分な生徒への補足的な扱いや手だてをしやすいことも意味している。さらに教師の指導の振り返りやカリキュラムの再検討(評価) を行いやすいともいえよう。

- ③ ある単元に関する小中高一貫カリキュラムを構成すればであれば、知識の集合体(ブロック)の順序を入れ替えたり組み直すことが容易になり、より指導しやすい、また、生徒にとって分かりやすいカリキュラム研究を行いやすくなる。

いくつかの知識の集合体(ブロック)を設定した教育内容やその指導の順序や指導方法を配列したものが小中高一貫カリキュラムであるが、社会の進歩や科学技術の進歩を取り入れたりしてより良いものを求めていくことが望まれる。そのためにも、基準となる小中高と一貫性をもったカリキュラムを設定しておけば、これをもとにしてさらにより良いカリキュラムを求めていく工夫が容易になるとと思われる。

小学校での学習内容をふまえ、中学校での学習内容、さらには高等学校での学習内容を計画する一貫カリキュラムは、すべての領域の学習内容でできるわけでないだろうが、自然認識の基礎概念を獲得するためのカリキュラムをめざして作成していくのが、わたしたちの研究だと考えている。

この自然認識とは何であるか、また、その概念形成のために必要な教育内容の配列はどのようにあるべきかを考えることが、基礎概念形成のための小中高一貫カリキュラム作成ということにあると考えている。

3. 小中高一貫性のある学習内容の抽出

自然認識に関する基礎的学習内容については、ステップバイステップに、或いはスパイラル、つまり、小中高でくり返し取り上げながら、内容を高度に詳しく扱う必要があると思われる。一見、内容の重なりが無駄のようにも思えるが、スパイラルにくり返すことで、知識の定着が確実になり、より深い「分かり」に到達することができる。

中学校段階での自然認識を構成していく上で重要な内容や概念を列挙すると次のようになる。

- (1) 物理領域：光・音・熱のはたらき、電流と磁界、力と運動、エネルギーなど。
- (2) 化学領域：物質の特性、化学変化と分子・原子、化学変化とエネルギーなど。
- (3) 生物領域：植物の体のつくりとはたらき、動物の体のつくりとはたらき、環境と生物群(生態系)、生物の分類と進化、遺伝など。
- (4) 地学領域：火山・地震・地層、気象とその変化、地球・太陽系・宇宙など。

ただし、地学領域に関しては、現在の指導要領で第1学年で「大地の変化」を扱い、第3学年で「太陽系と宇宙」を扱うようになった。前回の学習指導要領と学年の移行が行われている。

この地学領域に関しては、これといった知識の階段がないように見受けられる。むしろ、地学領域を、地震や大地の変化を含んだ地質学領域、太陽系などの天文領域、気象領域をそれぞれ別領域と考え、また、その領域間の関連性を考慮したカリキュラムの編成が望まれると思われる。

4. 小中高一貫カリキュラムの編成

(1) 電流に関する単元

① 学習指導要領での取り扱い

電流および関連する磁気について、教科書(学習指導要領)では小学校3, 4, 6年および中学校2年, そして高等学校では選択になるが理科総合A, 物理I, 物理IIで扱っている。その内容は表1のとおりである。小学校では, 電球, モーター, 電磁石といったものを使い, 回路のつなぎ方や条件によって結果が変わってくることを学習している。中学校では, 静電気および電流回路についての学習の後, 電流と磁気の関係や電流と熱の関係について学習する。高等学校で扱う内容は中学校で学習したものと大きくは違わないが, 内容をさらに詳しく扱うとともに, 導線中を流れる電流の実体が, 電子であることに触れる。この小・中・高の電流単元について, 見ていきたい。

学習内容の確実な定着を図るには, 繰り返しの学習が効果的であり, そのためにカリキュラムがスパイラル構造をもつことは大切である。このことは全国的な調査の結果からも読み取れ, 「石灰水による二酸化炭素の確認法」や「試験管を加熱した際の逆流の防止法」など, 繰り返し行われている事柄については, 成績がよい。

電流単元に関しては小・中・高を通して見ると, 重なる内容が多く, スパイラルな構造をもっているといえる。それゆえに, それぞれの学校で上級校や下級校でどのような扱いがなされているかを考慮することが効果的な指導につながるものを思われる。もし, 下級校での定着が不十分なままに指導をすれば, スパイラルな構造はかえってよくない結果を招く。その場合には下級校での学習内容を繰り返すところから指導をはじめべきであろう。

② 小中高一貫カリキュラムの編成

小中高のカリキュラムの一貫性を考えるとき, 単に内容の配列だけでなく, 次の要素を考えたい。

ア 基礎概念の配列

一般的には具体的なものから抽象的なものへ, マクロな見方からミクロな見方へ, 二次元空間での扱いから三次元空間での扱いへ, ものの保存から質量保存へといった配列が考えられる。電流単元の場合, 電流そのものが抽象的であり, 電球が点灯する, モーターが回るといった電流に現象をとらえつつ, 段階的に電流の本質的な理解へと導いていく必要がある。

また, 空間概念としては, 中学2年から3次元空間での扱いが求められる。

イ 技能・表現の配列

実験に使う器具やデータ処理の方法についての配列も考えに入れる必要がある。小学校では, 簡単な電流計を使う程度であるが, 中学校では本格的に電流や電圧計を扱うようになり, またデータ処理の方法としてグラフの書き方についても学習する。

ウ 探究の方法の配列

小学校の学習指導要領では, 各学年で学習する探究の方法が明らかにされている。中学校の学習指導要領では, 小学校ほどははっきりと示されていないが, 次の5つを考え, 当てはめてみた。

「観察する」「分類する」「測定する」「記録する」「条件制御する」

エ 人間関係を育てる指導

理科の実験・観察はグループで協力して行うことが多く、その作業を通じて、協力する姿勢や協調性を養うよい機会でもある。話し合いの時のグループの組み方など、本校の小中高共同での調査によると、低学年では同じ意見のもの同士が組むことを好むが、学年が進むにつれ、異なる意見のもの同士でグループを組みことを望むようになることが明らかになっている。実験・観察のグループを組むにも、小・中・高それぞれ工夫がほしいところである。

表1 学習指導要領における「小・中・高の電流と磁気の学習」(1)

	内容	基礎概念	技能〈器具〉	探求の方法	人間関係
小学校3年	乾電池と豆電球 磁石	(導体)	乾電池 豆電球 導線	量の比較	
小学校4年	乾電池のはたらき 光電池	直列・並列 (電圧)		要因抽出	
小学校6年	電磁石	(電流)	(電流計)	要因抽出 条件制御	結果の予想
中学校2年	静電気 電流回路(直列並列) 電流と磁界 電力	電圧 電流 抵抗 電力 磁界	電流計 電圧計 グラフ化 電源装置	観察 分類 測定 記録 条件制御	実験の計画 実験の協力・ 協調(分担) 実験グループ の編成
理科総合A	電流と発熱				
高校物理Ⅰ	電気の利用 モーターと発 電器 交流と電波	電流と電子 交流 発電			
高校物理Ⅱ	電荷と電場 直流回路 電流と地場 電磁誘導と電 磁波	電界 磁界 電荷 抵抗率			

表2 学習指導要領における「小・中・高の電流と磁気の学習」(2)

小学校3年	指導内容	探求の方法
乾電池と豆電球	電気を通すつなぎ方と通さないつなぎ方があること	2つのものの比較
乾電池と豆電球	電気を通すものと通さないものがあること	2つのものの比較
磁石	磁石にひきつけられるものとひきつけられないものがあること	2つのものの比較
磁石	磁石の異極は引き合い同極は退け合うこと	2つのものの比較

小学校4年	指導内容	探求の方法
乾電池の働き	乾電池の数やつなぎ方で豆電球の明るさやモーターの回り方がかわること	変化する要因の抽出
光電池	光の強さにより、モーターの回り方がかわること	変化する要因の抽出
小学校6年	指導内容	探求の方法
電磁石	電流の向きが変わると電磁石の極がかわること	変化する要因の抽出・要因の制御
電磁石	電磁石の強さは電流の強さや導線の巻き数によって変わること	変化する要因の抽出・要因の制御
中学校2年	指導内容	探求の方法
静電気	静電気の発生、静電気力、静電気と電流	観察する・分類する
電流回路	直列回路の電流・電圧、並列回路の電流・電圧	測定する・記録する
オームの法則	金属線に加わる電圧と電流、抵抗	測定する・記録する・条件制御する
電流による磁界	磁界と磁力線、電流による磁界、コイルの回りの磁界	観察する・記録する
電磁誘導	電流が磁界から受ける力、電磁誘導・誘導電流	観察する・記録する・条件制御する
電力	熱量(calとJ)、電力の違いによる光や熱の発生の違い	測定する・記録する・条件制御する
理科総合A	指導内容	探求の方法
熱と電気エネルギー	ジュール熱	
物理I	指導内容	探求の方法
電気の利用	電力量、電荷、オームの法則、抵抗率、抵抗の接続、電流と電子、	
モーターと発電機	電流による磁界、コイルの回りの磁界、電流が磁界から受ける力、モーターの原理、発電機の原理	
交流と電波	交流、変圧器、電波	

物理Ⅱ	指導内容	探求の方法
電荷と電場	クーロンの法則，電場，電位，静電誘導，誘導分極，コンデンサー	
直流回路	キルヒホッフの法則，抵抗率，内部抵抗，ホイーストンプリッジ回路	
電流と磁場	磁束密度，ソレノイドコイル，ローレンツ力	
電磁誘導と電磁波	レンツの法則，ファラデーの電磁誘導の法則，相互誘導，交流回路，共振回路，電磁波	

(2) 光合成に関する単元

① 小学校および高等学校の取り扱い

光合成に関する学習指導事項を，小学校および高等学校の学習指導要領を参考にして，取り扱い方を比較してみると以下のようになっている。

ア 小学校での取り扱い

小学校では，光合成に関わる内容は，「A 生物とその環境」において，第4学年から第6学年にかけて段階的に学習している。

小学校における「光合成」に関する学習の要点は，『植物は，葉で光を受けでんぶんをすることにより，動物とは異なり自ら栄養を作って生活している。』ことである。

第4学年においては，実際に植物の成長を観察しながら，成長に必要な環境・条件等を気づかせることが学習のねらいである。身近に見られる植物の成長を季節と関係づけながら調べる活動を通して，植物の体が根，茎，葉の3つの部分からできていることを学ぶ。

第5学年においては，植物の発芽から結実までの過程を調べ，その条件について考える活動を通して，「植物の成長には，日光や肥料などが関係していること。」を学ぶ。

第6学年において，動物や植物の生活を観察し，養分のとり方を調べる学習の中で，「植物の葉に日光が当たるとでんぶんができること。」を学ぶ。小学校では，「光合成」という言葉は教科書には出てこないが，ここでの学習において植物の光合成という働きを知ることになる。

イ 高等学校での取り扱い

高等学校では，光合成に関連する内容は，理科総合B，生物Ⅰ，生物Ⅱにおいて扱われている。

理科総合Bでは，「(2)生命と地球の移り変わり」において，光合成生物の誕生および，現在に至るまでの地球環境の変遷について学ぶ。

生物Ⅰでは，「(2)環境と生物の反応」において，光合成速度と環境（光や温度）との関係を扱う。

生物Ⅱでは，「(1)生物現象と物質」において，同化と異化の例として，光合成の仕組みを扱う。

② 中学校での取り扱い

ア ねらい

中学校では、根と茎、葉の基本的なつくりの特徴を見いだすための観察や、光合成や呼吸、蒸散といった植物の働きを理解するための実験を行う。これらの実験結果や観察結果を関連づけたりしながら、植物の体のつくりと働きを総合的に理解させることがねらいである。小学校と中学校との学習内容の大きな違いは、小学校では実際に植物の観察を通して、生育環境と成長の関連を見いだすのに対して、中学校では体の部分を観察したり条件設定をした実験を通して、機能とつくりの関連などを実験や観察結果を踏まえて考えることである。

イ 学習時期

第2分野「(1)植物の生活と種類」において、光合成に関連する内容を取り扱い、第1学年の前半での学習となるのが一般的である。

ウ 学習内容

葉が光合成を行う器官であること、二酸化炭素と水を吸収し光をエネルギー源としてデンプンを合成して酸素を放出すること、光合成が主として葉肉の細胞中の葉緑体で行われているを学ぶ。

各社の教科書で取り上げられている主な観察や実験には以下のようなものがある。

[観察]

- ・葉のつきかた：葉は、効率よく光を受けるように広がってついている。
- ・葉緑体の観察：葉肉の細胞の中に葉緑体という構造を持ち、葉が緑色している。

[実験]

- ・葉に光が当たると、デンプンができる。→小学校で学習済み。
- ・光が光合成のエネルギー源であること。
- ・二酸化炭素が、光合成の原料として吸収されること。
- ・光合成の結果、酸素が放出される。

③ 小・中・高一貫教育を視野に入れたカリキュラムについて

ア 中学校での学習時期について

光合成のはたらきを調べるための実験は、対照実験に伴う条件設定を必要とするため、実験技能の不十分な第1学年では、十分に期待できる実験結果を得ることはなかなか難しい。また、観察結果および実験結果を、総合的に理解するために必要な科学的思考も、この時期には十分に身に付いているとは言えない。小学校との関連や中学校での他の学習内容との関連を考えると、光合成に関する学習は、植物の観察と切り離して、第2学年の前半で行うことが望ましいと考える。

イ 中学校での学習内容

a 小学校段階で取り扱うことができる学習内容

- ・デンプンの検出（たたき染め法）
- ・アルミホイルを使った実験
- ・葉のつきかた

b 小学校段階ではなく中学校で扱うことがよい学習内容

- ・二酸化炭素が光合成で利用される。

小学校	中学校	理科総合B	生物 I	生物 II
<p>第4学年</p> <p>A 生物とその環境</p> <p>(1)</p> <p>イ 植物の成長は、暖かい季節、寒い季節などによって違いがあること。</p> <p>第5学年</p> <p>A 生物とその環境</p> <p>(1)</p> <p>ウ 植物の成長には、<u>日光や肥料などが関係していること。</u></p> <p>第6学年</p> <p>A 生物とその環境</p> <p>(2)動物や植物の生活を観察し、生物の養分のとり方を調べ、生物と環境とのかかわりについての考えをもつようにする。</p> <p>ア 植物の葉に日光が当たるとでんぷんができること。</p>	<p>第2分野</p> <p>(1)植物の生活と種類</p> <p>イ 植物の体のつくりと働き</p> <p>(イ)いろいろな植物の葉、茎、根の観察を行い、その観察記録に基づいて、葉、茎、根の基本的なつくりの特徴を見いだすとともに、それらを光合成、呼吸、蒸散に関する実験結果と関連付けてとらえること。</p> <p>(内容の取り扱い)</p> <p>光合成における葉緑体の動きにも触れること。</p>	<p>(2)生命と地球の移り変わり</p> <p>イ 生物の移り変わり</p> <p>(7)生物の変遷</p> <p>地球上の光合成生物の誕生から生物が陸上に進出し現在の生物に至るまでの変遷について理解させる。</p> <p>(内容の取り扱い)</p> <p>光合成生物の出現と関連し、太陽放射エネルギーについても扱い、その際光の種類と性質にも触れること。</p>	<p>(2)環境と生物の反応</p> <p>イ 環境と植物の反応 (内容の取り扱い)</p> <p>水分の吸収、移動や光合成等と環境との関係</p> <p>を扱うが、光合成の仕組みは扱わないこと。</p>	<p>(1)生物現象と物質</p> <p>ア タンパク質と生物体の機能</p> <p>(イ)同化と異化 (内容の取り扱い)</p> <p>同化と異化の例として光合成や呼吸などの仕組みを扱うが、反応系の物質の羅列的な扱いはしないこと。</p>
<p>(解説)</p> <p>第5学年</p> <p>A(1)ウ</p> <p>植物が成長するのに必要な日光や肥料などの環境条件について、適した場合とそうでない場合を設定して、条件を統一しながら育て、両者を比較しながら成長の様子を調べることによって、植物の成長は、日光や肥料などに関係することをとらえるようにする。</p> <p>第6学年</p> <p>A(2)ア</p> <p>植物の葉の中ででんぷんがつくられていることを調べ、植物が自分ででんぷんをつくることをとらえるようにする。</p> <p>ア 日光とでんぷんのでき方との関係を知るため、日光が当たっている何枚かの葉に、黒い紙などをかぶせた葉とかぶせない葉との比較対照実験を行うことから、でんぷんの存在をとらえるようにするとともに、植物が自分ででんぷんをつくりだしているということをとらえるようにする。</p>	<p>(1)(イ)</p> <p>葉の働きについては、葉が光合成を行う器官であること、光合成は二酸化炭素と水を吸収し、これらを使って光をエネルギー源としてデンプンなどを合成し、酸素を放出する現象であることを理解させる。また、光合成が主として葉肉の細胞中にある葉緑体で行われていることにも触れる。<u>ここでは、光合成と光の強さや二酸化炭素の量などとの関係は扱わない。</u></p> <p>呼吸については、酸素を吸収して二酸化炭素を放出する現象であることを、光合成と関連させ、実験に基づいて扱う。</p> <p>葉でつくられた光合成産物は水に溶けて葉の篩管を通して他の部位に運ばれることを理解させる。</p>	<p>(2)イ(7)</p> <p>光合成生物の出現については、その働きによって大気中の酸素が増加するとともに地球上に大量の酸化物が形成されたこと、上空で酸素が反応することにより、オゾン層が形成され、有害な特定の紫外線が地上に降り注ぐがなくなったために、生物の陸上への進出が可能になったことを扱う。その際、太陽放射エネルギーが地球上の生命を育んでいることを扱うとともに、光はその波長によって、紫外線、可視光線、赤外線などに分けられること、光の性質は波長によって異なり、ある種の紫外線が遺伝子に影響を与えていること、また、ある波長領域の紫外線が酸素をオゾンに変えることについても触れる。</p>	<p>(2)イ(7)</p> <p><u>光合成速度が光の強さや温度などの外部環境の影響を受けていることを扱うが、ここでは光合成の仕組みは扱わない。</u></p>	<p>(1)ア(1)</p> <p>同化は主に光合成と窒素同化の反応を、異化は呼吸の反応を取り上げる。同化と異化はそれぞれエネルギー吸収反応とエネルギー放出反応であり…光合成は光エネルギーを化学エネルギーに変換して無機物から有機物を合成する反応であり、…同化と異化の意義を理解させる。…光合成では反応の各段階の仕組みが解明された過程について、幾つかの研究例を取り上げて論理的に考えさせる。</p>

5. 残された課題

戦後およそ10年ごとに行われてきた学習指導要領の改訂の度に小中高の理科学習で取り上げる教材の内容は削られたり、付加されたりしてきた。勿論個々の教材は理科における学びの体系の根底を流れる大きないくつかの概念やまとまりのもとに取捨選択されてきた。「エネルギー概念」「物質概念」「生命概念」「時間・空間概念」といった概念別の範疇で捉えるならば、確かに限られた時間数の中で学ぶ学習教材（内容）は、非常に深い検討・吟味のもとに設定されているといえる。しかし、一方でそれらの学習教材（内容）が小中高と発展的にどのように取り上げていくべきなのかは十分な検討のもとに設定されているとは言い難いのではないだろうか。

今回取り上げた「光合成」や「電流と磁気」といった個別の学習教材の発達段階に対応した取り扱いの変化をどのようにすることが児童・生徒の認識の深まりにより効果的に機能するのかといった支点での研究は充分になされてきたとはいえないということである。個別の学習教材（内容）をもとにして生徒の認識レベルの深化を目指すこと、「広がりを持ったより深い分かり」について、小中高の教師が下級校・上級校の学習連携をとること、そして第一歩の段階として各学校での学習内容を把握することがこの研究の出発点となる。

本研究に残された課題を列挙すると以下のようなになるだろう。

- ①個々の学習教材（内容）についての児童・生徒の診断的評価をまず行うこと。
- ②小中高における学習内容の系統化・継続化を図り、形成的な評価を行うこと。
- ③学校単位（そして地域単位）で理科としての目標・目的を共有化すること。
- ④小中高の教師による学習目標に関するモデレーションを行うこと。
- ⑤作成し、実践した学習教材（内容）のカリキュラムの有効性の検証と改訂を行うこと。

いずれにしても、本研究の目指すゴールはいかにして児童生徒の「より深い分かり」を教育方法の改善によってどのようにして実現するかということに帰着することになる。

（参考資料）

- ・昭和22年（1947年）学習指導要領（試案）
- ・昭和27年（1952年）学習指導要領（改訂版）
- ・昭和33年（1958年）学習指導要領
- ・昭和43年（1968年）学習指導要領
- ・昭和53年（1978年）学習指導要領
- ・平成元年（1989年）学習指導要領
- ・平成10年（1998年）学習指導要領
- ・平成15年度教育課程実施状況調査報告書（理科）

〔執筆分担〕

- 第1章 はじめに・・・・・・・・・・・・・・・・・・角田
- 第2章 小中高一貫カリキュラムの構成・・・・・・・・・・金子
- 第3章 小中高一貫性のある学習内容の抽出・・・・・・・・・・金子
- 第4章 小中高一貫カリキュラムの編成

2006年3月

- (1) 電流に関する単元 荘司
(2) 光合成に関する単元 新井
第5章 残された課題 角田

英文要約 Summary The Advanced Science Curriculum of school education

We made up the science curriculum which is continuous from elementary school ,junior high school to high school.

In this report, we showed the necessity of continuous science curriculum and the effect of this science curriculum. The sample science curriculum are about the unit of photosynthesis and the unit of electricity.

中学校理科授業における生徒同士の協力に関する実践研究

—電流単元を中心に—

理科 莊司 隆一 角田 陸男

要 約

学校での教育のねらいの1つに、「集団の中での様々な人間関係についてを学ぶこと」があるが、道徳や特別活動の時間だけでなく、多くの時間を占める教科指導の中でも、それを意識して指導したい。2学年の理科1分野の授業の中でそのようなねらいに沿った実践をした。

キーワード 電流単元の生徒実験 生徒同士の協力 教科指導における道徳教育

1 はじめに

学校教育でのねらいの1つは、個人や集団の諸能力の向上にあるが、集団の中での様々な人間関係について学ぶことも大切なねらいの1つである。様々な人間関係について学ぶことは、道徳の時間や特別活動の時間が主にあてられようが、それらは時間割の中でそれほど多くの時間を占めているわけではない。したがって「人間関係について学ぶこと」は時間割りの中で多くを占める、教科学習の中でも意識されなければ十分な効果は期待できないであろう。道徳教育は教育課程全体を通して行われるべきものであることは、「学習指導要領」にも明記されているが、教科指導における日々の授業の中で、多くの教師は必ずしも強く意識していないのではないだろうか。

中学生という時期は小学校での子供同士の関係から、大人同士の関係へと移り変わっていく微妙な時期である。それだけに、さまざまなトラブルも生じるが、日常の教科の授業の中で、人間関係を育てる様々な課題を課していくことは大切であると考え。理科の授業では、実験・観察などグループで協力して行うことが多く、その作業を通じて協力する姿勢や協調性を養うよい機会でもある。このような場を利用して、人間関係について学ばせるような方法について実践的な研究を進めている。

2 本校の理科カリキュラム

本校の理科カリキュラムは1, 2分野並行履修方式をとっている。1分野では、前期に主に「化学分野」後期に「物理分野」を置いており、10月～1月にかけては電流関係の内容が続く。

資料1にあるように、電流単元として、「静電気」の指導に4時間、「電流回路」等の指導に14時間をあてている。その中に生徒実験をできるだけ多く取り入れている。生徒実験は原則として、4人1組のグループで行われる。

3 電流単元での実践 (1)

この単元ではグループ内での生徒同士の助け合いに重点を置いた。
電流単元の学習では、必要な技能として次のことが求められる。

- ① 電気用図記号を用いた回路図を書くことができる。
- ② 回路図をもとに配線ができる。
- ③ 回路中の必要な部分の電流や電圧を測定し、記録することができる。
- ④ 測定結果を表にまとめたり、グラフにしたりできる。

これらの中でも、実験に必要な配線をするのは毎回の実験を行ううえで必要な基本的な技能であり、この習得は大切なことである。本校では、この技能を十分に習得させるために電流単元では毎時間生徒実験を行い回路を組ませるとともに、「配線担当者」を決めてローテーションをさせている。これまでは一人一人の技能の習得に重点をおき、担当者以外の生徒はできるだけ手出し口出しをしない方針で指導してきた。しかしながら今回は、生徒同士の学び合いという観点から考え、配線担当者が中心になって配線をするが、「とまどっている場合には、回りの生徒は、程よい助言を与える」という課題を課している。このような対人関係のスキルは、クラブ活動や生徒会活動などにおける人間関係のあり方とも密接に関係してくるものと思われる。

4 電流単元での実践 (2)

理科の授業では、しばしば課題選択型の生徒実験が行われる。複数の課題の中からグループごとに、あるいは一人一人が課題を選択する形態の生徒実験である。一人一人が課題を選択する場合、グループで行う実験であれば、グループの再編成という作業が必要になる。あらかじめ希望を調査し、授業までに教員がグループ再編成作業を行うという方法もあるが、1～2時間の授業のために再編成作業を行うのは大変効率が悪い。そこで、授業時間の中で生徒に自主的にグループの再編成をさせる方法を考えた。

その際、次のことを意識して指導した。

- 1 教師や委員・係の生徒が行うのではなく、生徒たちが一人一人の判断で行う。
- 2 好き勝手に編成するのではなく、グループの人数など、一定の条件を課す。
- 3 自分の所属するグループが成立したら、クラス内の他の様子も視野に入れて、適切な判断をするようにする。

中学生は人間関係において、様々な問題を抱えており、当日自主的にグループを組ませることは、いくらかの困難が予想される。しかしながらそういう時期だからこそ、あえて生徒に自主的に行わせることにより、協力する態度や協調性を養うことや、周囲に配慮する心を育てるための実践的な機会の1つととらえ、敢えて試みた。

電流回路の学習は、生徒がしばしば躓きやすいところが多いので、ある程度学習が進んだところで、復習ができるような生徒実験を行っている。2005年度には、次のような選択型の生徒実験を実施した。(資料2参照)

抵抗値の異なる2つの抵抗を接続した回路で、回路中の電流と電圧を測定する実験

- ① 2つの抵抗を直列に接続した回路
- ② 2つの抵抗を並列に接続した回路

グループ編成の条件を、次のようにした。

- ① 人数が3～5人になるようにする。
- ② 同性だけで組まない。

また、留意する点として、自分たちのグループが成立したら、それで満足してしまわないで、クラス全体を見渡し、うまくいくように調整することをあげた。この時期の生徒に対して、男子だけあるいは女子だけがかたまらないように指導するのは、しばしば困難を伴うが、その困難を乗り越えて自主的に調整させることに意義があると考えている。

5 電流単元での実践 (3)

理科の実験では、同時に複数の測定をする必要から、役割分担を決めておくといふことがある。例えば、電熱線(ニクロム線)に電流を流し、水を加熱する実験では、時間測定、温度測定、電流測定、電圧測定、記録を同時に行う必要がある。このときに分担の仕方を教師が指示する方法もあるが、生徒たちでどのように分担すればよいか、考えさせることを行った。5つの仕事を3~4人で分担するため。工夫が必要であるが、それらを実験が順調に進むよう分担し、協力するという経験をつませた。

6 実践を終えて

配線の学習の方法について、事後に生徒に感想を聞いてみた。

理科実験のグループ内での協力に関する調査

電流関係の実験では、毎回配線の担当者を決め、回りの人は適宜アドバイスを与えるという方式をとりました。これについて、以下の各設問に教えてください。なお、この調査は成績には無関係ですが、まじめに教えてください。

Q1 このような方式で、班の中では全体的に、うまく実験を進めることができましたか？

- 5 大変うまく進めることができた。
- 4 だいたいうまく進めることができた。
- 3 どちらとも言えない。
- 2 あまりうまく進められなかった。
- 1 ほとんどうまく進められなかった。

Q2 このような方式で、あなた個人としては、うまく実験を進めることができましたか？

- 5 大変うまく進めることができた。
- 4 だいたいうまく進めることができた。
- 3 どちらとも言えない。
- 2 あまりうまく進められなかった。
- 1 ほとんどうまく進められなかった。

Q3 このような方式についてどう思うか、あなたの考えを書いてください。とくになければ、「ない」と書いてください。

アンケート結果を見ると、概ね生徒の評判は良いといえる。各クラスとも否定的な回答の生徒が何人かいるが、それらの生徒は、特定のグループの生徒という訳でもなく、個々の考え方や受け止め方の違いによるものであろう。記述部分の回答を読むと、良かったと答えている生徒でも、一人ずつ行うことを良いと評価している生徒と、アドバイスを与えることを良いと評価している生徒がいることがわかる。

表1 Q1、Q2の回答

	Q1	Q2
5	29	27
4	122	122
3	38	38
2	7	9
1	1	1

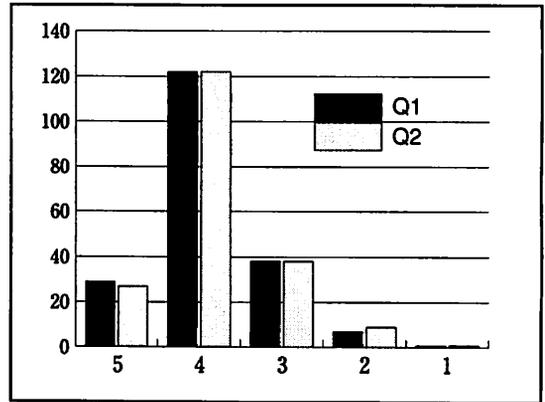


図1 Q1、Q2の回答

表2 Q3の回答

肯定的な回答	60
否定的な回答	20
両方にわたる回答	5
無回答	112
合計	197

グループの再編成に関しては、編成に要する時間計測や観察により、そのクラスの中の生徒同士の人間関係におけるさまざまな問題点が浮き彫りにされてくる。これについては、まだ十分な観察手法を確立してはいないが、学級担任の会議などで出されてくる問題点を裏付けるような事実が目についてくることは注目に値する。

今後も他の単元での試みや、人間関係について学習させるような他の方法について、実践的な研究を続けていきたい。

参考文献

- 1 中学校学習指導要領 平成10年度告示 平成15年度一部改正 文部科学省
- 2 「倫理観を育てる実践—教科やホームルームアワーの中で育てる」 荘司隆一 指導と評価 Vol.51 (2005年10月号)

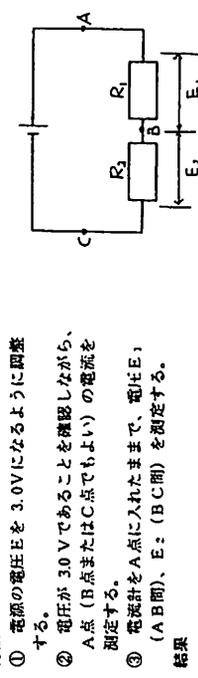
	授業形態	内容	指導事項	器具
1	静電気1	静電気の発熱	帯電	ネオン管
2	静電気2	はくばく電線の発熱	帯電・不導体	はくばく電線
3	静電誘導	静電・VTR 日常生活での静電気	静電誘導・放電	
4	人間コンデンサー	摩擦・電子実験 人間コンデンサー		ハンデグラフ
1	電流と回路1	小学校の複習・電源装置・電圧計の使い方 電源計の使い方	電圧計 電流	電圧計・電源装置・豆電球
2	電流と回路2	電流計の使い方		電圧計・電源装置・豆電球
3	回路中の電流と電圧1	直列回路の電流	直列回路での測定	電圧計・電源計・電源装置・豆電球
4	回路中の電流と電圧2	直列回路の電圧・並列回路の電圧	並列回路での測定	電圧計・電源計・電源装置・豆電球
5	回路中の電流と電圧3	並列回路の電流		電圧計・電源計・電源装置・豆電球
6	回路中の電流と電圧4	並列回路の電圧		電圧計・電源計・電源装置・豆電球
7	抵抗1	電流回路のまとめ・マルチメーターの使い方 オームの法則	マルチメーター	電圧計・電源計・マルチメーター・電源装置・豆電球
8	抵抗2	電熱線の長さや電流の大きさ	オームの法則 抵抗	測定器具選択・電源装置・抵抗器
9	抵抗の直列接続	直列につないだ抵抗の限		測定器具選択・電源装置・抵抗器
10	抵抗の並列接続	並列につないだ抵抗の限		測定器具選択・電源装置・抵抗器
11	電気回路の考え方	いろいろな回路の電流・電圧・抵抗(補充・発展)		測定器具選択・電源装置・抵抗器
12	電流と電圧	電流と電圧の違い	電流・電圧	電源装置・電磁石
13	電力と電力量1	電流による発熱・電力	熱量・電力	電圧計・電源計・電源装置・ヒーター
14	電力と電力量2	電力・日常生活での電力・電力量	電力量	

	授業の方法	授業の観察・記録・評価	指導事項	器具
1	静電気1	生徒同士の関係	片付け	評価
2	静電気2	隣のグループと器具を交換	各器具の発熱	
3	静電誘導	グループ内で器具を交代で全員体験		
4	人間コンデンサー	教員が手をつないで電気を流す		
1	電流と回路1	グループ内で器具を交代で全員体験	電源装置(スイッチ コード 端子)・リード線	片付け
2	電流と回路2			グラフ
3	回路中の電流と電圧1	配線担当(1)・グループ内でアドバイス		
4	回路中の電流と電圧2	配線担当(2)・グループ内でアドバイス		
5	回路中の電流と電圧3	配線担当(4)・グループ内でアドバイス		
6	回路中の電流と電圧4	配線担当・グループ内でアドバイス		
7	抵抗1	配線担当・グループ内でアドバイス		ワークシート
8	抵抗2	配線担当・グループ内でアドバイス		グラフ・ワークシート
9	抵抗の直列接続	グループ内で役割分担・生徒同士の学習		ワークシート
10	抵抗の並列接続	グループ内で役割分担・生徒同士の学習		ワークシート
11	電気回路の考え方	自主的なグループ構成		ワークシート
12	電流と電圧			
13	電力と電力量1	クラス全体でデータを共有		グラフ・ワークシート
14	電力と電力量2			レポート

11 いろいろな回路の電流・電圧・抵抗・抵抗 (選択実験)

1 2つの抵抗を並列に接続した場合

・2つの抵抗の大きさを R_1 、 R_2 とすると、全体としての抵抗の大きさ R はどうか。
 (抵抗1—黄色ホルダー、抵抗2—橙色ホルダー)
 方法



	抵抗1 (黄)	抵抗2 (橙)	全体
電圧 (V)			3.0 V
電流 (mA)			
抵抗 (Ω)			

$E = R \times I$ (全体)
 $E_1 = R_1 \times I_1$ (抵抗1)
 $E_2 = R_2 \times I_2$ (抵抗2)

考察1 実験結果から、 R_1 、 R_2 、 R の間には、どのような関係があるか、考えてみよう。

.....①

考察2

抵抗1にかかる電圧 E_1 、抵抗2にかかる電圧 E_2 の間には、どのような関係があるか、思い出してみよう。

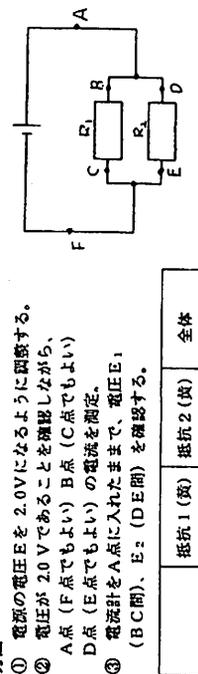
.....②

②の関係から、①の関係を導きだせぬか、考えてみよう。

2年 組 ()

2 2つの抵抗を並列に接続した場合

・2つの抵抗の大きさを R_1 、 R_2 とすると、全体としての抵抗の大きさ R はどうか。
 (抵抗1—黄色ホルダー、抵抗2—橙色ホルダー)
 方法



	抵抗1 (黄)	抵抗2 (橙)	全体
電圧 (V)	2.0 V	2.0 V	2.0 V
電流 (mA)			
抵抗 (Ω)			
抵抗の逆数			

$E = R \times I$ (全体)
 $E = R_1 \times I_1$ (抵抗1)
 $E = R_2 \times I_2$ (抵抗2)

考察1 抵抗 R_1 、 R_2 、 R のそれぞれの逆数 $1/R_1$ 、 $1/R_2$ 、 $1/R$ を求めてみよう。

考察2 $1/R_1$ 、 $1/R_2$ 、 $1/R$ の間には、どのような関係があるか、考えてみよう。

.....①

考察3 抵抗1に流れる電流 I_1 、抵抗2に流れる電流 I_2 、全体に流れる電流 I の間には、どのような関係があるか、思い出してみよう。

.....②

②の関係から、①の関係を導きだせぬか、考えてみよう。

2年 組 ()

実験ワークシート

電流による発熱

電圧の値が一定のときの、電流を流す時間と、発生する熱量の関係を調べる。

- ① ポリエチレンのビーカーに水を100g (100cm³)取る。
- ② 電源装置、電熱線(ヒーター)、電流計、電圧計で配線をする。
- ③ はじめの水温を測定する。
- ④ 電圧を5.0Vに設定し、電流を流す。(電流値を測定しておく)
- ⑤ 1分ごとに水温を測定する。(5分まで)

*はじめの水温を基準にして、上昇温度を計算する。

*上昇温度から、発熱量(cal)を計算する。

時間(分)	水温(℃)	上昇温度(℃)	発熱量(cal)
0			
1			
2			
3			
4			
5			

*電圧…5.0 V 電流… _____ mA

班内での分担

配線

電圧・電流

時間測定

温度測定

記録

2年 _____ 組 () _____ 班

授業の質を高めるための期間記録法による

授業データ分析に関する研究

－ 授業分析PCソフトの活用 －

筑波大学附属中学校 小山 浩

要 約

本研究は、体育の授業が「勢いのある」授業であるために、生徒の運動学習場面等の出現割合が単元の中でどのように推移するかのデータを収集することを目指した。既に、体育授業場面を記録する手法は、高橋らが提唱する「授業場面の期間記録法」があり、ある程度確立している。この手法を用い、中学校の体育授業を、単元の所謂「導入－展開－まとめ」の各段階に分けて分析した。まず、球技単元を見直し、次に単元の中で展開される授業をビデオ記録し、最後に期間記録をまとめ、これを分析した。分析した内容は、認知学習場面(Activity1:以下A1)、運動学習場面(Activity 2:以下A2)、学習指導場面(Instruction:以下I)、マネジメント場面(Management:以下M)の4つの要素であった。この期間記録をまとめ、分析するために、パーソナルコンピュータ(以下PC)を活用したアプリケーションソフト(筑波大学体育科学系長谷川助教授による)を用い、より正確に、スピーディに行えるようにする手法の確立も目指した。用いた分析ソフトは(有)フィットネスアポロ社のGameBreakerであった。結果、単元の各段階(導入－展開－まとめ)における、4つの要素の割合の推移を次のようにまとめることができた。

- ・導入とまとめの段階における、各要素の割合はほぼ同様の傾向が見られた。
- ・展開段階での初期は、その種目に必要な基本的な技術要素を教え込む場面が多く、学習指導場面(I)が多くなる。これは、技術的要素の解説や示範が増えることによる。これが展開段階の中期以降は次第に減少し、生徒の運動学習場面(A2)が増加する。同時にマネジメント場面(M)も減少する。展開段階後半にマネジメント場面(M)の割合がやや増えるのは、学習内容に対する生徒の慣れから、粗雑な行動が目立ちはじめ、教師からの安全に対する諸注意が増えることに起因する。

1 はじめに

昨今、教育の問題のひとつとして教員の資質が問われている。教員の資質として、最大の関心事は授業の質の問題であると考えられる。授業の質とは何か。体育授業の質とは何かを考えたときに(以下参考文献(1)参照)、よい体育の授業とは、「勢いのある」、「雰囲気の良い」授業であると指摘されている。「勢いのある」授業とは、運動学習場面(A2)の時間と学習従事量が多く、マネジメント場面(M)や学習指導場面(I)の時間量や頻度が少ないこととされている。そのためには、指導計画段階で、多くの運動学習場面(A2)の時間確保の見直しを持つこと、事前の学習規律の確立、具体的で明確な学習目標の設定、意味のある教材や場の設定、といったことがあげられている。また、「雰囲気の良い」授業とは、集団的思考や賞賛・励まし・助言といった肯定的人間関係行動の頻度が高いこと、拍

手や笑顔などの肯定的情意行動の頻度が高いこと、とされている。そのためには、授業中の教師の相互作用（発問－応答、励ましなど）が頻繁であること、小集団による学習形態が設定されていること、肯定的人間関係行動・情意行動（挨拶や兄弟チームの応援合戦など）が儀式形式化されていることなどが指摘されている。実際には、この2点について授業をどのように分析し、評価し、授業改善に臨むかが次に必要になってくる。そこで「勢いのある」授業かどうかを分析するために、体育の授業場面を観察記録する方法が用いられる。

今回は体育の授業が「勢いのある」授業であるために、生徒の運動学習場面(A2)等が単元の中でどのように推移するかのデータを収集することを目指すこととした。既に、体育の授業場面を記録する手法は、高橋らが提唱する「授業場面の期間記録法」²⁾があり、ある程度確立している。この手法を中学校の体育授業場面で単元単位で実施し、単元の所謂「導入－展開－まとめ」の各段階に分けて詳細に分析した報告は少ない。そこで、まず球技単元を見直し、さらに単元の中で展開される授業をビデオ記録し、期間記録をまとめ、分析することとした。併せてこの期間記録をまとめ、分析するためにPCを活用したアプリケーションソフト（筑波大学体育科学系長谷川助教授による）を用い、より正確にスピーディに行えるようにする手法の確立を目指す。

2 研究計画

まず球技単元の見直しであるが、保健体育の授業で、平成14年度からの学習指導要領でうたわれている「生きる力」を育成するために球技をどのように扱うか、様々な取り組みを行っている。生徒に課題解決意識を持たせながら、各種目の技能習得を図り、興味関心を持って、意欲的に取り組めるような授業展開を工夫していくことを目指して授業実践を重ねている。つまり、主体的課題解決能力を育成するサイクル（意欲の喚起、主体的活動、達成満足、自己認識の4つの要素を順番に関連させながらの授業展開）を、各球技種目の単元の中でいかに実践していくかをポイントとして単元構成を行ってきた。バドミントン単元やハンドボール単元でその成果を上げている。ボールを媒介させる球技において、その特性を活かしながら、生徒の意欲を喚起し、攻防の作戦を立てたり、勝敗を競い合う過程を通して主体的な活動を発現させるよう努めてきた。その結果として、楽しさや喜びを味わうことができる。そうした単元構成としてきた。

こうした実践成果をまず整理、分析し、より良い球技単元構成を行う。ここでは、球技領域の中で、男子ハンドボールをとりあげ、4つの要素のサイクルを連携させながら単元を再構成し、実際の授業を行う。その授業内容をビデオ記録する。これを期間記録法により、授業内容を数値化し、単元の各段階での授業場面、「マネジメント (M)」「学習指導 (I)」「認知学習 (A1)」「運動学習 (A2)」の4つの要素について、その出現割合をPCを活用したアプリケーションソフトを用いて分析していく。

研究計画の概要は以下の通りである。

- 2005. 4月：昨年度の球技単元の整理(生徒の授業感想文、カードなどの整理)
- 5～6月：教育実習生の期間記録の収録と分析。
- 7～8月：期間記録法の手法と結果分析手順の確認。分析PCソフトの使用法確認。
- 9月：「生きる力」を育成するための主体的課題解決能力を育成するための球技単元の構成を行う。
- 10～12月：単元の実践と授業のビデオ記録

1～3月：データ分析（4つの要素の採録）

※5～6月の教育実習期間中の実習生による授業を対象に、単元校正の参考データ取得のために、事前分析を行う。

※分析ソフトは、筑波大学体育科学系長谷川助教授の元で使用されている、ゲームブレイカー（GameBreaker）（（有）フィットネスアポロ社）を使用する（図1）。

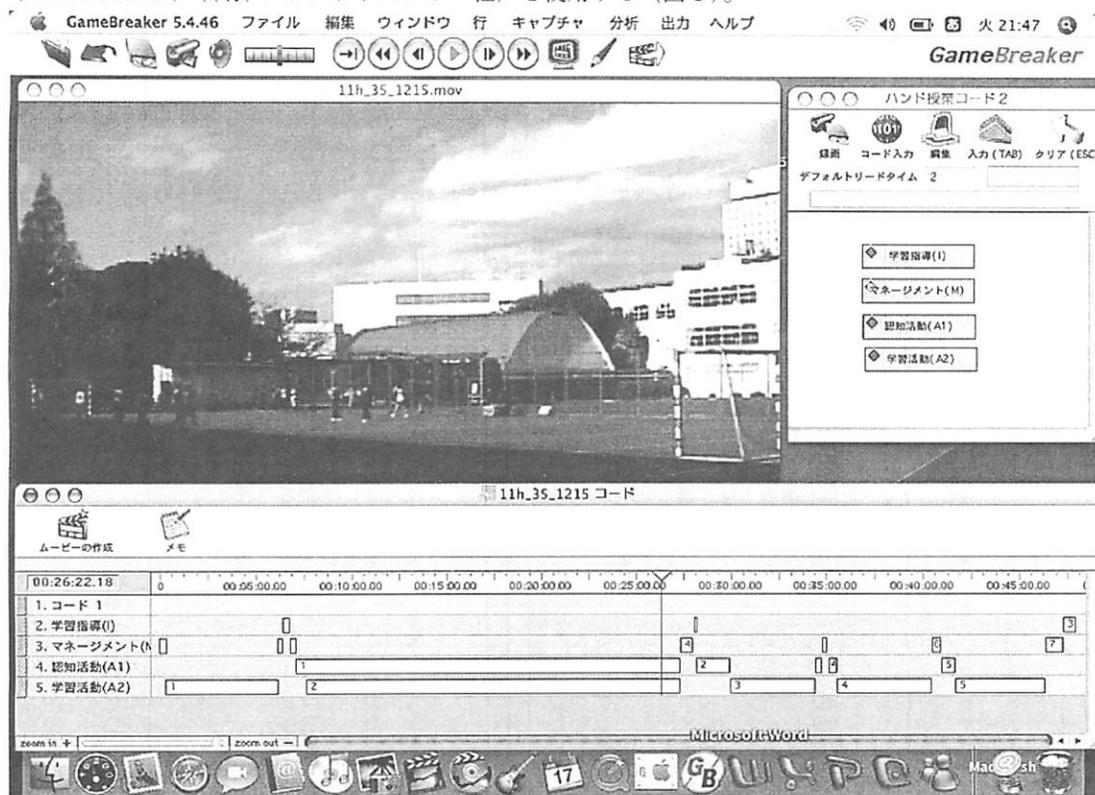


図1 ゲームブレイカー(GameBreaker)による期間記録採録画面

(1) 対象生徒・授業者

本校第3学年1～5組男子102名（各クラス20～21名）を対象とした。

授業は筆者が担当した。

(2) 単元の実施期間

10月後半～12月前半（本校は2学期制であり、後期の最初の単元）とした。

3 単元計画と実践

本研究で扱ったハンドボール単元計画を次に示す。

単元のねらい

- ① 素早く正確なパスとゲーム。素早く正確なパスとゲーム。狭いスペースでの細やかな素早いパス交換・守備。
- ② スポーツにおける自治能力。審判、マルチボール係、記録係(アナウンサー)。チーム戦術と練習。
- ③ 安全に対する意識・態度。瞬間の適切な判断、セルフコントロール。準備(用具・ストレッチ・ウォーミングアップ・ダウン)。

時数 時間	1	2	3	4	5	6
10	オリエンテーション ハンドボールの特性	ウォーミングアップ (W-up) ボテディンボール	ランニング& フットワーク練習 ボールコントロール ・3種目(タイム測定) パスキャッチ	W-up ボールコントロール パスキャッチ ・片足を固定して投げる。 (体を捻って投げる感覚を養う)	W-up ボールコントロール パスキャッチ シュート練習 ・1対1からのシュートの練習 ・ポストシュートの練習	W-up ボールコントロール 移動しながらのパス 2人、3人で。 チーム毎にシュート練習 センターラインからの3対3 ゴールはコーン的に当て倒し
20	ボールコントロール 一人で 二人一組で	ボールコントロール 一人で 二人一組で パス・キャッチ ・座った状態で上体の捻り を使って投げる。 ・立ってステップを踏み ながら投げる。 ・ジャンプパス。 ミニゲーム	シュート練習 ・ステップシュート ・ジャンプシュート 試しのゲーム ・9~10人で1チーム (バックス、ハーフ、 フォワードとポジション を分ける)	W-up ボールコントロール パスキャッチ シュート練習 試しのゲーム	変則ゲームのルール説明 ゲーム ・7人で1チーム (身長順に分ける) ※ポジションに拘らず 自由に動く。 センターライン中央で ジャンプボールで開始。	コーン当て倒しゲーム
30	測定 30mドリブル走 ハンドボール投げ					
40						
50						
時数 時間	7	8	9	10	11	12
10	W-up 3角パス	W-up チーム毎にシュート練習 ゲーム方法の説明	W-up チーム毎にシュート練習 ゲーム方法の説明	W-up チーム毎にシュート練習 ポジション取りからのパス 練習 ゲーム ・リーグ戦Ⅲ 1チーム2試合 3-1-3分 ※チーム編成は適宜変更	W-up、パスキャッチ、 ボールコントロール 一人で 二人一組で	チーム毎に練習 ・W-up、パスキャッチ、 シュート練習、3対3など
20	シュート練習	ゲーム方法の説明 ゲーム ・リーグ戦Ⅰ 1チーム2試合 3-1-3分	ゲーム方法の説明 ゲーム ・リーグ戦Ⅱ 1チーム2試合 3-1-3分	測定 30mドリブル走 ハンドボール投げ 終了したチームから シュート練習。	測定 30mドリブル走 ハンドボール投げ 終了したチームから シュート練習。	まとめのゲーム ・リーグ戦Ⅳ 1チーム2試合 3-1-3分
30	GK練習 攻撃3人対防御3人 (ハーフトートでの3オン3)					
40	センターラインからの3対3					
50	6対6の攻防ミニゲーム					

表1 ハンドボール単元計画

4 結果

まず、七澤⁽³⁾による本校教育実習期間中の教育実習生の授業期間記録結果を、以下に示す。調査は、平成17年5月16日～6月3日に、本校保健体育科教育実習生1名が行ったハンドボール単元（第2学年女子1クラス）5時間分の授業を対象としたものである。七澤によると学習指導場面(I)は、5時間を通して減少傾向が見られるが、マネジメント場面(M)は変化が見られないとしている。また、運動学習場面(A2)も増加傾向は見られないとしている。さらに、各場面の出現頻度に着目し、5時間のそれぞれの頻度合計を示している。それによると各場面の出現頻度が減少し、各活動に必要な時間が保障されるようになったとしている（図2、図3参照）

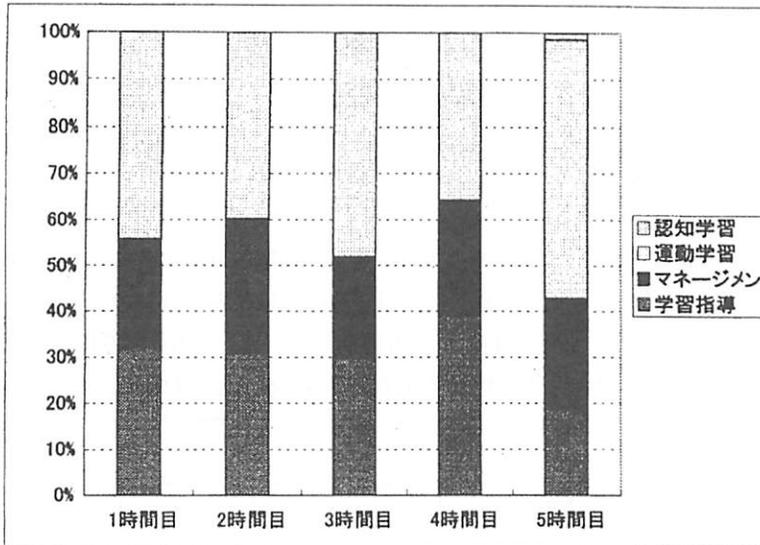


図2 実習生Aの期間記録

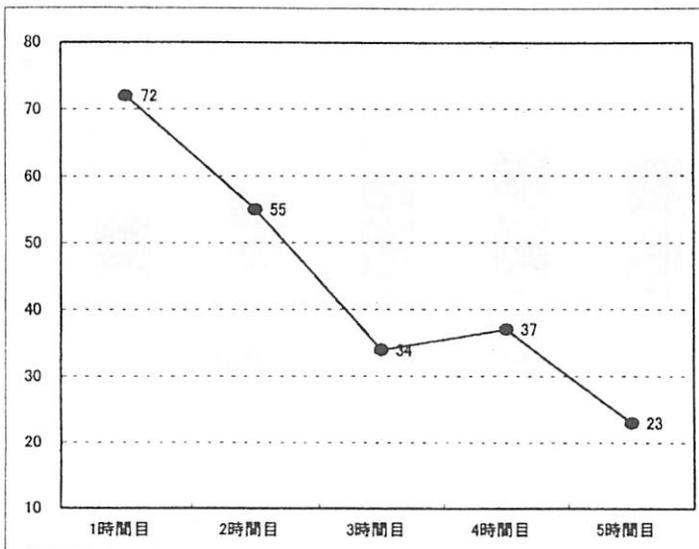
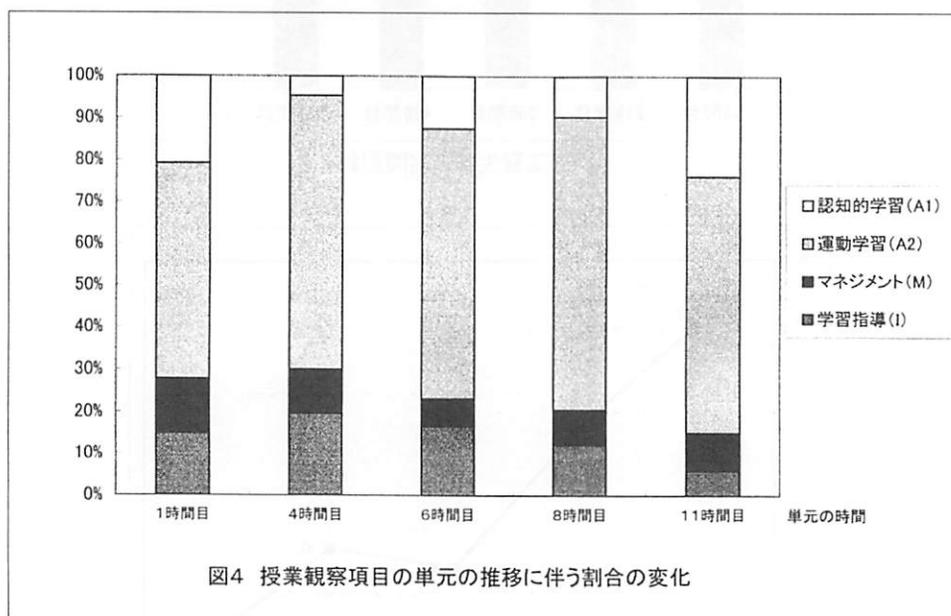


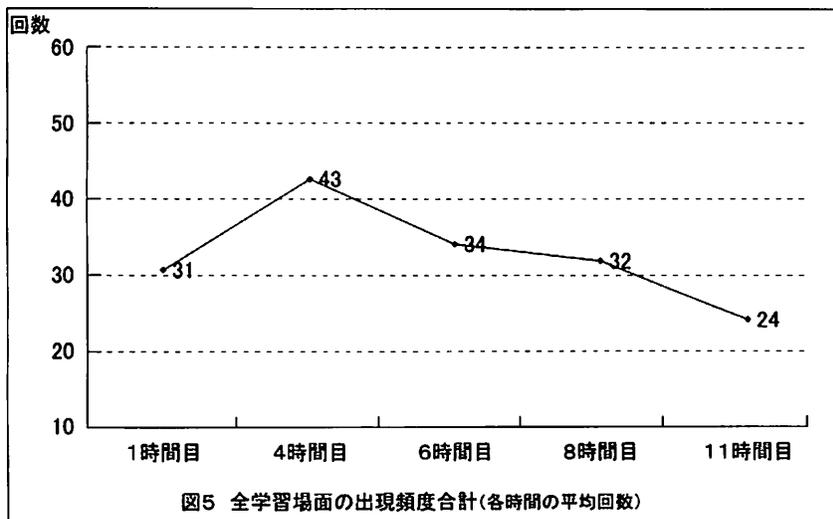
図3 全学習場面の出現頻度合計

次に、今回の調査結果を示す。上記の教育実習期間中の期間記録の採録は、1クラス1時間毎の推移を追ったものであった。これに対し、今回は導入段階での1時間目、測定を中心とした授業展開5クラス5時間を採録し、その平均値を得た。同様に、展開段階での4時間目、基礎技術の習得を中心とした授業展開5クラス5時間分の平均、6時間目、簡易ゲームを中心とした授業展開5クラス5時間分の平均、8時間目、ゴールキーパーを入れたより正規のゲームに近い形での授業展開5クラス5時間分の平均を採録した。最後にまとめ段階での11時間目、まとめの測定を中心とした授業展開4クラス4時間分の平均を採録した。総採録授業時数は合計44時間であり、教育実習期間の採録時間数よりも大幅に増やすことができた。これは、PCを用いることによって採録が容易になり、スピーディに行えた証左でもある。

結果、採録した単元の各授業時間を通して、運動学習場面(A2)が50～60%確保されていた。学習指導場面(I)に関しては次のような結果であった。1時間目と11時間目の授業は、生徒のハンドボールの技能測定のための時間を確保しており、内容的にはほぼ同じ授業展開であった。やるべき内容が生徒に理解されているためか、学習指導場面(2)の割合が、11時間目は1時間目の約半分(14.8→5.9%)に減少している。

マネジメント場面(M)に関しても、授業の流れが生徒に理解されるようになったため、10%前後で推移した。認知学習場面(A1)も1、11時間目は測定時の記録や役割分担の打ち合わせでやや多くなっているが、その他の時間では4時間目4.7%、6時間目12.4%、8時間目9.6%と一定の割合で出現している。生徒に作戦の打ち合わせ等の時間が確保されていることがわかる(図4、図5、表2参照)。





1時間目 対象:5クラス				
Name	count	total time(sec.)		%
学習指導(I)	12.0	400.2		14.8%
マネジメント(M)	8.2	352.2		13.0%
認知的学習(A1)	1.6	1125.4	562.7 *	20.8%
運動学習(A2)	8.8	1950.8	1388.1 *	51.4%

4時間目 対象:5クラス				
Name	count	total time(sec.)		%
学習指導(I)	13.0	595.6		19.6%
マネジメント(M)	11.8	314.8		10.4%
認知的学習(A1)	5.4	143.2		4.7%
運動学習(A2)	12.4	1985		65.3%

6時間目 対象:5クラス				
Name	count	total time(sec.)		%
学習指導(I)	6.8	512.8		16.5%
マネジメント(M)	9.6	204.2		6.6%
認知的学習(A1)	8.0	385.6		12.4%
運動学習(A2)	9.6	2004.4		64.5%

8時間目 対象:5クラス				
Name	count	total time(sec.)		%
学習指導(I)	6.2	351.8		12.1%
マネジメント(M)	9.6	245.6		8.4%
認知的学習(A1)	8.2	280		9.6%
運動学習(A2)	7.8	2036		69.9%

11時間目 対象:4クラス				
Name	count	total time(sec.)		%
学習指導(I)	3.5	156.75		5.9%
マネジメント(M)	8.0	241.75		9.1%
認知的学習(A1)	6.5	1265	632.5 *	23.8%
運動学習(A2)	6.0	2264.25	1631.8 *	61.3%

*は1時間目と11時間目のA2とA1について行った。
測定班と非測定者を交互に行ったため。
(測定する班を認知的学習と判断した)

表2 授業観察項目の単元の推移に伴う割合の変化

授業場面の記録												観察者 ()					
()年()月()日()曜日()()学校()年()組																	
授業者 () 教諭																	
単元名 (/ 時間目)						学習場所 ()											
授業 場面	場面	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
	内容																
授業 場面	場面	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26			
	内容																
授業 場面	場面	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39		
	内容																
授業 場面	場面	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52			
	内容																
授業全体		学習指導場面 (I)			認知学習場面 (A1)			運動学習場面 (A2)			マネジメント(M)						
分	秒	分	秒	分	秒	分	秒	分	秒	分	秒	分	秒				
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%				

表3 「授業場面」の観察法 コーディング・シート

5 考察

本校は、筑波大学の教育実習実践校であり、5月から6月にかけて多くの保健体育科の教育実習生を受け入れている。この教育実習期間中に実習生の授業展開の内容分析と、自己反省の記録をとり、授業改善をはかっている。

具体的には表3に示すコーディングシートを使い「期間記録」をとり、授業の反省材料を数値化して得ることで、次時の授業の改善に役立てるようにしている。

授業場面は、先に述べたように「マネジメント(M)」「学習指導(I)」「認知学習(A1)」「運動学習(A2)」の4つの要素に大別される。「マネジメント(M)」は、学習成果に直接つながらない生徒の活動場面である。例えば、集合場所への移動や待機、用具の準備、班分け行動、さらに休憩などである。「学習指導(I)」は、生徒が先生の話や指示を全体で聞いている場面、示範を見ている場面などである。「認知学習(A1)」は、生徒がグループで話し合ったり、学習カードに記入するといった場面である。そして「運動学習(A2)」は生徒が実際に活動する場面、準備運動や練習であり、ゲーム等である。このような授業中の場面を時間に沿って、図1に示したアプリケーションソフトを用いて記録していく。記録した結果をそれぞれの学習場面毎に集計し、「運動学習(M)」場面が少なくはなかったか、全体への余分な説明が長くはなかったといった具体的な反省材料を得ていく。経験のある程度積んだ教師でも、一時間一時間の授業は、意図的に振り返る作業をしないと、良い授業であったのかどうか判然としないまま終わってしまうことが多い。客観的な指標を用いて自分の授業を分析する必要がある。つまり、常に数値で示される具体的なフィードバック情報を得て、授業改善に臨む必要があると考える。

今回は、この期間記録の手法を用いて、単元の「導入－展開－まとめ」の各段階に分けてこれを詳細に分析する試みであった。ここでは効率よく授業分析を行うために、PCを活用したアプリケーションソフト（筑波大学体育科学系長谷川助教教授による）を用い、より正確に、スピーディに行えるようにした。その結果は4に示したとおりである。

結果から、次のようなことが考察された。

(1) 一般的な教師（筆者）と実習生との授業の内容比較

- ・一般的な教師では、常に運動学習場面(A2)50%以上出現している。
- ・一般的な教師では、生徒に学習内容を考えさせる認知学習場面(A1)が、各時間とも出現している。
- ・一般的な教師では、授業の流れが生徒に理解されており、4つの学習場面の合計出現頻度が30回前後と安定している。実習生も授業に慣れてきた後半（2週間目以降）では、同様に安定してきている。
- ・授業のマネージメントにかかる時間が一般的な教師では、実習生の約1/2である。

(2)単元の各段階（導入－展開－まとめ）での学習場面の割合の推移

- ・導入とまとめの段階における、各要素の割合はほぼ同様の傾向が見られる。これは、技能測定をプレとポストで行い、生徒のパフォーマンスの変化を見るうえで通常行われる授業内容であり、どちらの時間も同じような展開になるためである。さらに、まとめの段階の方がやや運動学習場面(A2)が多くなるのは、生徒が授業の流れをしっかりと身につけ、何をどのようにすべきかを理解しているため、運動学習に費やす時間が増えたことによる。
- ・展開段階での初期は、その種目に必要な基本的な技術要素を教え込む場面が多く、学習指導場面(I)が多くなる。これは、技術的要素の解説や示範が増えることによる。これが展開段階の中期以降は次第に減少し、生徒の運動学習場面(A2)が増加する。同時にマネジメント場面(M)も減少する。展開段階8時間目にマネジメント場面(M)の割合がやや増えるのは、学習内容に対する生徒の慣れから、粗雑な行動が目立ちはじめ、教師による安全に対する諸注意が増えることに起因する。

以上のことから、教育実習生の授業の期間記録結果とも比較しつつ、次のようにまとめられる。単元の各段階とも、運動学習場面(A2)は、常時1時間のうち、50%以上を確保し、特に展開段階では生徒の十分な運動活動を保障するためにも、60%近い時間を確保する傾向がみとれた。さらに、教師からの一方通行の授業展開とならないよう生徒に考えさせ、生徒自ら授業の方向性を見いだせるように認知学習場面(A1)を保障することも必要と考えられた。

最後に今後の課題として、より多くの授業場面を採録し、今回使用した分析ソフトを活用して、比較分析を広範囲に行う必要性を感じる。つまり、一人の教師だけではなく、より多くの教師による単元をとおしての授業展開を採録し、単元の各段階での4つの要素の出現傾向の一般化をはかる必要があると考える。

6 参考文献等

- (1)「体育授業を観察評価する」 高橋健夫編著 明和出版 2003.10
- (2)「体育の授業を創る」高橋健夫編著 大修館書店 1994.5 p238-240

(3) 「組織的観察法の新しい視点を手がかりとした教育実習生における反省的授業実践」

七澤朱音著 日本体育学会第56回大会発表資料 2005.11

○その他

- ・ Siedentop (1988) 体育の教授技術 大修館書店
- ・ 高橋健夫(1992) 体育授業研究の方法に関する論議 スポーツ教育学研究特別号
- ・ 高橋健夫 (1995) 新しい体育の授業研究 大修館書店
- ・ 高橋健夫 (1997) 体育の授業を創る 大修館書店

付記：本研究は（独）日本学術振興会平成17年度科学研究費補助金奨励研究（課題番号17928003）の援助を受けて行われた研究の一部である。

課題解決能力を培う体づくり運動（TRP 単元）の実践 — 一個と集団の相互作用を視野に —

筑波大学附属中学校 保健体育科 七澤朱音
 小山 浩 長岡 樹 関野 智史
 筑波大学 三木ひろみ

キーワード：体づくり運動 問題解決能力 PDCAサイクル

1 はじめに

子供たちを取り巻く社会や生活の変化が子供たちの体力低下を招いていると言われる。文部科学省が平成16年にまとめた体力・運動能力調査結果では、以下の体力測定3項目において顕著な低下傾向があると報告されている（表1）。中でも、全身持久力が必要とされる持久走では、男女ともに約20秒も遅くなっており、体力の低下傾向が顕著である。さらに運動をする子としない子の二極化が進み、少子化による影響などで子供たちのコミュニケーション能力も低下しつつあるという。これらの傾向を食い止めるためにも、より多くの子供が広く運動に親しみ、健康で豊かな生活を営んでいくための体力と、仲間とともに支えあい補い合っていくための基本的な資質を身につけさせることが必要となる。そのためにも、学校教育における保健体育科にはこれまで以上に大きな役割が期待されている。

表1 中学生（13歳）のスポーツテスト測定結果（年代別）

男 女	男子		女子	
年 代	昭和60年	平成16年	昭和60年	平成16年
50メートル走（秒）	7.90	7.94	8.57	8.75
持久走（秒）	267.11	283.57	366.40	383.68
ハンドボール投げ（m）	22.11	22.10	15.36	14.13

〔文部科学省 平成16年度体力・運動能力調査結果〕より

るといえるだろう。

平成10年に改訂された新学習指導要領では、「子どもたちに基礎的・基本的な内容を確実に身に付けさせ、自ら学び自ら考える力などの『生きる力』をはぐくむこと」がねらいとされている。保健体育科では、運動に親しむ姿勢、つまり「自らが主体的に運動に親しむ資質を育てる」ことがそれにあたる内容である。より具体的には、「体験的な学習・問題解決的な学習の充実」、「個に応じた指導の充実」を目指す中で、思考力・判断力・表現力を身に付けることが目標とされ、保健体育科においては、心と体を一体としてとらえ、運動や健康・安全について理解し、自ら積極的に運動に親しむ資質や能力を育て、明るく豊かな生活を営むために、健康を保持増進する態度と実践力の育成を図ることが求められている。

本校では、文部科学省が「生きる力の育成」を掲げる以前から、「総合学習」の時間の中で生徒た

ちの主体性や自主性を育成する取り組みが多くなされてきた。保健体育科の授業においては、この力を「①主体的課題解決能力、②健康と体力、③豊かな人間性を育成する」と捉え、これまで多くの実践を積み重ねてきた。1997年以降実践してきているトレーニング単元もそのねらいのもとに行われたものであり、毎年改良を加えて実践がなされている。今年度は新たに「個と集団」の学び合いを新たに加えた。本稿ではその取り組みについて論じていくことにする。

2 単元のねらいと特徴（今年度の新たな取り組み）

(1) 単元の目標

今年度は、目標として以下の三点を掲げた。まず、中学生としてのライフスタイルを把握し、体力やトレーニングとのかかわりを作るために①を設定した。そして、トレーニングの知識を学びその実際を体験したのち、自らの目的に合う方法に転換・発展させていくために②を設定した。さらに、単元後半で同じ目的を持つ仲間同士が互いの実践内容を認め合い、補い合い、互いを活かすことにより、子供同士の生きたコミュニケーション能力を育成するために③を設定した。③に関しては、今年度新たに加えたグループ学習の目標である。

<単元目標>

- ① 学校生活や家庭生活における行動の自己観察、自己管理能力を高め、生涯にわたるヘルスプロモーション実践力の基礎を学ぶ。
- ② トレーニング理論とその実践方法について学び、それらの知識をもとに体力トレーニングの実際を体験する。
- ③ 個人や目標を共通としたグループでの活動を通し、互いの力を認め合い、補い合い、活かし合い、助け合う具体的な実践力を身につける。

グループ活動に入ってから、新たに以下の3点を目標とした。まず、トレーニングへの動機付けや意欲づくりのために、「必ず効果の出るトレーニングメニューを作成すること」と、「面白く、継続できる要素を入れること」を掲げた。そして、独創的なアイデアが生まれるように、競争の要素を加え、他のどのグループにもない面白いものを考案できるように目標を設定した。

目標の中でも、「友達と一緒にするからこそ面白い」「仲間がいるからこそできるトレーニング」を考えることを最も重要視し、活動を展開させていった。学校体育の中でトレーニングを取り上げることの意義を、このグループ活動の中から生み出そうと考えたのである。

<グループ活動における目標>

- ① グループの目的に応じたトレーニング効果が必ず出るメニューを作成する。
- ② 面白く、継続できるように要素を工夫して入れる。
- ③ 他のグループにはない、オリジナルメニューを考える。

(1) 単元構成と各時間の展開

今年度は、「生徒の知識と体感を結びつけ、知識の定着を図る」という意図で単元計画を作成した。具体的には、5時間目の「トレーニングの実践①」から9時間目「トレーニングの実践④」ま

で4時間で行うトレーニングの間、つまり7時間目に「運動と体の働き」という学習内容を組み込み、実際に自分の体と友達の体を触って筋肉を確認したり、筋肉がどのように体についているのかを学習したりすることを通して、知識と体感の融合を目指した。また、9時間目のスーパーサーキットトレーニングの後にはおそらく筋肉痛が生じるだろう、という予測から、10時間目に「筋肉痛のしくみ」という授業を設定した。さらには、トレーニングへの意欲が少し低下傾向を示すだろうと思われる14時間目、つまり個別トレーニングが開始されてから3時間目に、「心と体の不思議な関係」と題して、プラトーとスランプ、心理的限界と生理的限界の学習を行った。このように、教

表2 TRP 単元計画表

	時数	保健	内容・テーマ	活動実践	授業場所
第一ステージ	1	保	ライフスタイルと健康・体力	発育と発達・中学2年生の自分、ライフスタイルと健康・体力	教室
	2	保	今の自分・なりたい自分	体力要素・体力プロフィールの作成(ストレスマネジメント)	PC教室
	3	体	体力測定①	実際の測定値を知る 目標とする項目を測定する	アリーナ
第二ステージ	4	保	トレーニング理論と実際	トレーニング理論と方法(概論)を学ぶ	教室
	5	体	トレーニングの実践①	種目別ストレッチと部位別ダンベル体操・筋力系トレーニングの理論と実践	アリーナ
	6	体	トレーニングの実践②	持久系トレーニングの活動(インターバルトレーニング)	アリーナ
	7	保	運動とからだのはたらき	筋肉・骨格のしくみ 運動と神経のつながり・運動神経がよいとは?	教室
	8	体	トレーニングの実践③	SAQトレーニング(トレーニングの活動)	アリーナ
	9	体	トレーニングの実践④	総合的に体力を高めるためのトレーニング(サーキットトレーニング)	アリーナ
	10	保	トレーニングの効果と影響	筋肉痛のしくみ 最適負荷と超回復	教室
第三ステージ	11	体	オリジナルプログラムの作成	負荷の修正 目標設定 全体計画の作成	アリーナ
第四ステージ	12	体	個別トレーニング①	自分の目的に合ったトレーニングの実施(plan→do→check→action①)	アリーナ
	13	体	個別トレーニング②	自分の目的に合ったトレーニングの実施(plan→do→check→action②)	アリーナ
	14	保	心と身体の不思議な関係	人間の心理的限界と生理的限界、プラトーとスランプ	教室
	15	体	個別トレーニング③	自分の目的に合ったトレーニングの実施(plan→do→check→action③)	アリーナ
	16	体	個別トレーニング④	自分の目的に合ったトレーニングの実施(plan→do→check→action④)	アリーナ
	17	体	目的別グループトレーニング①	目的別グループトレーニングの実施(plan→do→check→action①)	アリーナ
	18	体	目的別グループトレーニング②	目的別グループトレーニングの実施(plan→do→check→action②)	アリーナ
	19	体	目的別グループトレーニング③	目的別グループトレーニングの実施(plan→do→check→action③)	アリーナ
第五ステージ	20	体	体力測定②	実際の測定値を知る。目標とする項目を測定する。	アリーナ
	21	保	冬休み中のトレーニングメニューづくり・単元のまとめ	活動のまとめ	教室

際の運動学習の際に役立つように、そしてその知識を定着させられるように単元を計画した。単元構成の実際は表2に示す通りである。

実践にあたっては、この単元を以下の5つのステージに段階分けした。そして、これらの各ステージにおいてそれまで学習してきた内容を振り返り、次の学習へつなげられるように留意し、生徒の意識付けを行った。

第一ステージ＜自己の体力や運動能力についての現状を把握し、今後の見通しを持つ＞

- ・ 現在の自己の状態（健康・体力）をよりの確に把握し、その状態をさらに高めていくための考え方、方法について学習する。
- ・ 学校生活や家庭生活における行動の自己観察、自己管理能力を高め、将来にわたる豊かなライフスタイル形成の基礎を学ぶ。

第二ステージ＜トレーニングの理論と方法の学習＞

- ・ 心身の発育・発達に関する理論を学び、自己の心身に対する理解をよりいっそう深めながら、自分にあった健康、体力つくりの方法を知る。
- ・ トレーニング理論とその実践方法について学ぶとともに、それらの知識をもとに体力トレーニングの実際を体験する。

第三ステージ＜各自の目標設定と目標に応じたトレーニングプログラムの構成＞

- ・ 健康・体力つくりにおける自己の獲得目標を設定し、その目標に向かって行動していくための計画立案能力を養う。

第四ステージ＜プログラムの実践と生活の自己管理のためのQC（Quality Check）リストの記入と管理＞

- ・ 個人または、グループ活動を通して、主体的・自主的に毎時間の授業に取り組める力をなくくむ。
- ・ 個人、またはグループのいずれの活動においても、互いの力を認め合うとともに、補い合い、活かし合い、助け合い、高め合う具体的な実践力を身につける。
- ・ 長期間にわたり地道に活動していく方法や態度を養う。具体的には、QCリストやTRP（Training Project）カードを活用する方法を学ぶ。
- ・ Plan-Do-Check-Actionの流れを理解し、そのサイクルを自ら作り上げる能力を養う。

第五ステージ＜自己の活動および単元全体の評価＞

- ・ お互いの活動成果を確認しつつ、トレーニング活動を通し、目標を達成するためのプロセスを学ぶことができたかを振り返る。

次に、各時間の取り組みについて、今年度は生徒が「授業の導入で提示された課題を理解し、展開でそれを意識・実践し、まとめで一人ひとりが課題に答える」という流れ（図1）を重視して授業を

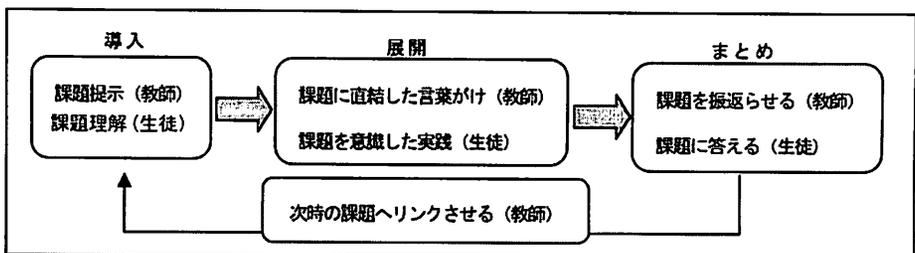


図1 課題を意識させた授業サイクル

行った。これまで感想を述べるだけだった学習カードに修正を加え（後述）、生徒たちが一時間の授業をしっかりとした目的意識を持って計画・実行・自己チェック・見直しができるようにし、提示された課題を自らの問題や課題に結びつけ、主体的に取り組む問題解決能力の育成を図った。教師も毎授業、課題に関連した言葉掛けを行い、授業により高い一貫性を持たせるように留意した。

(3) PDCAサイクルの定着を図る

計画（PLAN）、実行（DO）、自己チェック・振り返り（CHECK）、見直し・分析（ACTION）という一連のサイクル（図2）は、現状を把握しそれに修正を加えていく非常に重要な過程である。つまり問題解決過程、あるいは目標達成過程のマネジメント手法として必要不可欠な要素なのである。省察や振り返りを通して、自分やグループの実態を把握し、計画や予定に近い状態であればそのまま継続すればよいし、もしかけ離れているならば計画に修正を加えて、さらに実態に合った内容に変えていく。1時間の授業で完結させずに次時につなげていくというこの「PDCAサイクル」を、毎時間生徒たちに意識させながら実践を積み重ねていった。この一連のサイクルが可能になることで、保健体育科の授業だけでなく、日常生活においても広く問題解決能力が身に付き、それが生かされると予測した。

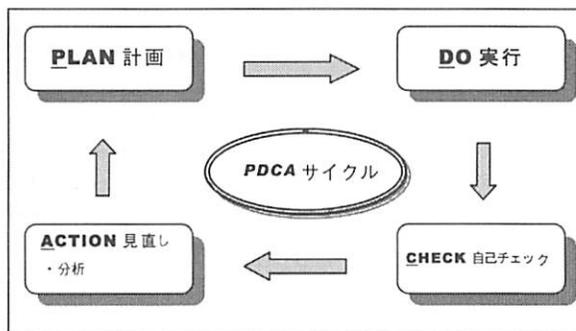


図2 PDCAサイクル

3 結果と考察

(1) 個人カードから読み取れる効果

学習カードの改訂を行い、PDCAサイクルをより意識できるようにした結果、生徒の記述内容に変化が見られるようになった。例年は、ただ「楽しかった」「疲れた」とだけ記述されていた感想がより分析的になり、「～が難しくくてできなかった。だから次回は～して～ができるようにしたい」という、一時間の課題に対する自分としての答えが記入されるようになった。各生徒が目的意識を持ち、毎時間の学習に取り組んでいた様子を読み取ることができる。

以下のカードには、4回目の授業（保健分野）で提示された課題が記述されている。ここでは、「トレーニング原則の中で一番難しいものは何か」、「選んだ理由を自らのライフスタイルで説明する」という課題を設定した。授業後、この生徒のカードには、「私にとって一番難しいと思ったのは継続性と反復性だと思う」、「すぐ飽きてしまい長く続けるということをなかなかしない生活をしているから」と書かれていた。課題に対する答えがしっかりと認識できているのが読み取れる。このような、一時間ごとの「課題に対して自分の考えをもって答える」という学習が、個別トレーニ

使えるように、回数とセット数を減らしてやってみたい」という様に、実践した内容を具体的に反省しそれを次回につなげていく記述が多く見られるようになった。また、心理的側面（疲労度・達成感）と生理的側面（心拍数）でCHECKを行わせたことにより、客観的なデータをもとに実践を振り返ることが可能になったようである。この生徒のカードに「心拍数が低いのに疲れた感じがする。気持ちを強くがんばらなきゃいけないと思う」とあるように、実践結果を分析し、その反省を次回に生かしている様子が伺える。計画を立ててそれを正確に実践できることも大切であるが、CHECK→ACTIONの結果、次時の計画に微調整を加え、最終的にベストプログラムを作成することのできる力を育成することができたと考えている。

(2) グループカードから読み取れる効果（学校体育で実践することの意義）

単元中盤まで取り組んだ個別トレーニングでは、一人ひとりの目的に合わせて計画を修正し、改良を加えてきた。その中で出来上がったベストプランを互いに持ち寄り、トレーニングの目的が同じグループで実践したのが、単元終盤に行われた「目的別グループトレーニング」である。

このグループトレーニングに入る際に、目的別にグループ分けを行った。その結果、男女のグループが生まれ、普段はあまり話さないような友達と一緒に活動したりする機会が生まれ、トレーニング中にも仲良くアドバイスし合う姿が多く見られた。また、「仲間がいるからこそできるトレーニング」、「競争の要素を入れたトレーニング」という留意点を加えて実践していった結果、試行錯誤を重ねてかなり独自性のあるグループトレーニングメニューが見られるようになった。

グループカードも個人カードと同様に「PDCAサイクル」を意識できるようにした結果、記述の中に、「友達のプランを試してみたらとても面白く刺激になった。今度は私のプランを提案しようと思う」という感想も見られ、PDCAを踏まえながら、さらに仲間同士が授業の中で作られた関係性を基にして、助け合い、補い合い、励まし合う様子が見られるようになっていった。「個から発展して集団へ」、「個での確実な学びが集団を育て、集団の中で個が生きる」グループトレーニングへの変容が、従来個人として行われていたことによって、「つらい」「つまらない」と思われていたトレーニングを、楽しく面白い学習へと変化させていったと考えられる。

表2は、このグループトレーニングで生徒が発案した「おもしろトレーニング」の一例である。グループで三種類のトレーニングを10回ずつ行い、最後まで一番はじめて行き着いたものが勝ち、という「三色筋肉」や、二人の息が合わないと上手に跳べない「ペアラダー」など、仲間がいるからこそ面白い継続できるトレーニングメニューが見出された。このほかにも「手押し車リレー」や「チームボールキャッチ」など色々な工夫が見られ、笑顔で仲間と手を取り合いながら楽しそうに取り組んでいる姿が観察された。

目的別グループトレーニング

目的：「(基礎的な運動)強化のトレーニングメニュー」

メンバー：2年()組()

OPPLAN

種目① 1種目 回数① 10回 セット① 10セット	種目② 2種目 回数② 10回 セット② 10セット	種目③ 3種目 回数③ 10回 セット③ 10セット
種目④ 4種目 回数④ 10回 セット④ 10セット		

合計 10回 10分

<留意点>

- ① グループの目的に応じたトレーニング強度が必ず出るメニューを作成する。
- ② おもしろく、継続できるような要素を工夫し入れる(例：競争の要素)。

ODO-CHECK-ACTION (実践・反省・分析)

トレーニングをした結果、実践を振り返り、反省・分析を行った。

種目①は、最初は10回、10セットだったが、途中で疲れてきたので、途中で5回に減らした。途中で疲れてきたので、途中で5回に減らした。

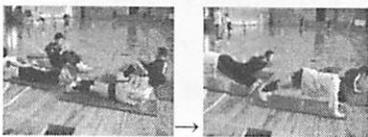
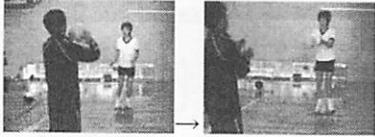
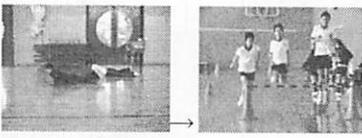
種目②は、最初は10回、10セットだったが、途中で疲れてきたので、途中で5回に減らした。途中で疲れてきたので、途中で5回に減らした。

種目③は、最初は10回、10セットだったが、途中で疲れてきたので、途中で5回に減らした。途中で疲れてきたので、途中で5回に減らした。

種目④は、最初は10回、10セットだったが、途中で疲れてきたので、途中で5回に減らした。途中で疲れてきたので、途中で5回に減らした。

good

表2 グループで行われたオリジナルトレーニングの一例

トレーニング名	様子	トレーニング法	トレーニング効果
「アザラシ歩き」		アザラシ歩きをしながらアリーナを1周する。	筋力 筋持久力 全身持久力
「だるまさんは転ばない」		片足ジャンプで進みバランスをとりながら「だるまさんころんだ」を行う。常に、片足で行う。	筋力 瞬発力
「三色筋肉」		腹筋→背筋→腕立て伏せの順に行う。各種目10回ずつ行い、一番速く最後まで終わった人が勝ち。	筋力 筋持久力
「動体視力養成所」		4人で行う。いろんな方向に投げられたボールを瞬時にキャッチし、ボールかごに戻す。ボールがなくなるまで続ける。	敏捷性 全面性 巧緻性
「ペアラダー」		二人で行う。リズムと息を合わせて両足でラダーを進んでいく。	敏捷性 巧緻性
「バランスメデイ」		バランスボードでジャンプしながら、メディシンボールを使って上腕の筋力トレーニングを行う。	平衡性 敏捷性 筋力
「精神鍛錬」		匍匐前進でアリーナの縦を1往復した後、両足ジャンプで1往復する。	筋持久力 全身持久力

(3) 調査結果から読み取れる効果

単元の初めと中盤、終盤に行った調査結果を分析した結果、以下のような傾向が現れた(表3)。なお、分析に当たっては「かなりそう思うーそう思うーややそう思うーあまりそう思わないーまったくそう思わない」の5段階評価を平均し、その中で有意差が認められるものを特に分析対象とした。

まず、「保健の授業との関連」を分析した結果、Q2-13、Q2-14ともに単元中盤までは肯定的な変化が見られた。この結果から、前半の保健授業で実施した内容「運動とからだのはたらき」「トレーニング効果と影響」が、一定の成果をあげたと推察される。しかし、この項目は単元終盤にかけては有意な差が表れていない。保健や体育知識を取り扱った授業が単元中盤で終了し、その後の体育実技中心の授業においては、その関連性の意識付けが弱かったことを原因として挙げることができる。

次に、「個と集団の関わり」を分析した結果、Q3-2、Q3-4、Q3-16、Q3-18の4項目において肯定的な変化が見られた(図3)。中でも、「何かやりたいときは、自分の判断で決めている」という項目に対しては、単元を通して有意な変化が見られた。単元の最初に、自らのライフスタイルを見つめなおし、単元を通しての目標を定め、それを個別トレーニングまで結びつけていったことの成果だと推察される。また、他の3項目においても肯定的な変化が見られた。「みんなの中で自信を持って活動でき、友達から好かれ、頼りにされている」という項目の評価がグループ活動に移行してからも上がっていることから、グループ活動になってもグループにまかせっきりになるのではなく、個が存在し集団とうまく関わりあっていることがこのデータによって示されているといえよう。グループの仲間同士互いの力を認め合い、補い合い、活かし合い、助け合う具体的な実践力を身につける、という今回の単元のねらいが実際のものとなっていることがこの結果から読み取れる。

さらに、今回の単元が生徒達のライフスタイルにどのように貢献したのかを分析した結果、図4のような変化を確認することができた。中でも、Q4-12「努力すれば食事内容に気を配れる」とい

表3 事前・中・事後調査の結果一覧

保健との関連		事前	中	事後
Q2-13	保健の授業で学んだ知識を体育の授業に活かしている。	3.16	3.48	3.39
Q2-14	保健で学んだ知識を、体育授業の中で実感できる。	3.19	3.60	3.47
個と集団の関わり		事前	中	事後
Q3-2	みんなの中で自信を持って活動できる。	2.72	2.93	2.94
Q3-4	たくさんの友達から好かれている。	2.76	2.95	2.98
Q3-16	何かやりたい時は、他人に頼らず自分の判断で決めている。	3.12	3.21	3.37
Q3-18	友だちから頼りにされている。	2.68	2.87	2.91
TRP単元のライフスタイルへの貢献		事前	中	事後
Q4-10	がんばれば、健康管理は、自分でできる。	3.53	3.72	3.75
Q4-12	努力すれば、食事内容に気を配れる。	3.49	3.67	3.70
授業への取り組み・意欲関心		事前	中	事後
Q5-1	課題を持って授業に臨んでいる。	3.18	3.43	3.38
Q5-6	毎時間、自分なりの「めあて」を持って学習している。	3.13	3.37	3.51
Q5-11	自分に適した学習方法を選んでいる。	3.19	3.51	3.54
Q5-13	その時間の学習をまとめ、整理している。	2.75	3.23	3.16
項目を実践できるか		事前	中	事後
Q7-1	トレーニングの「計画(P)-実行(D)-チェック(C)-見直し(A)」サイクル	2.62	4.26	3.67
Q7-2	ヘルスクオリティコントロール(HQC)記録の実践	2.01	3.25	2.99
Q7-4	サーキットトレーニング	2.28	3.23	3.53
Q7-7	SAQ(ラダーやミニハードル等)トレーニング	2.41	3.05	3.79
Q7-9	適切なトレーニングプログラムを組むこと	2.55	3.31	3.67
Q7-12	問題解決の思考方法(問題解決のための適切な手順作り)	2.66	3.16	3.13

単元中盤にかけて有意に上がり、終盤にかけてさらに上がった項目

う項目においては、単元を通して有意な変化が見られた。授業をきっかけに、自らのライフスタイルに目を向けて、実態を改善させていくという意識や行動力がこの単元を通して身に付いたのではないと思われる。

次に、授業への取り組みと意欲・関心を分析した結果、図5のような変化が見られた。Q5-6、Q5-11は単元中盤まで上がり、終盤にかけてさらに上がった。逆にQ5-1、Q5-13に関しては中盤までは上がったが終盤にかけてやや下がっている。この数値の変化は、毎時間のめあてを持ち、自分に適した方法を選びながら課題解決に向かい、学習のまとめと整理が進んでいることを示している。すなわち、生徒一人ひとりが一時間ごとの流れを理解し、見通しを持って学習に取り組んでいたことが確認できると思われる。中盤から終盤にかけて有意な差が見られなかった項目からは、トレーニングを継続させるための動機付けや働きかけ、単元前半の意欲を持続させることについての課題が残されていると考えられる。

最後に、各課題を实践できるかどうかを調査したQ7-1、Q7-2、Q7-4、Q7-7、Q7-9、Q7-12を見ると、中でも「サーキットトレーニング」「SAQトレーニング」「適切なトレーニングを組むこと」においては、単元を通して「実施できる」と判断している生徒が増えていることがわかる(図6)。単元が個別トレーニングに移行してからもこれらの項目を实践できたと判断していることから、自主的な活動に移行してからも、自らのトレーニングの中に、これらのトレーニング内容を適切に組み入れることができたのだろうと考えられる。

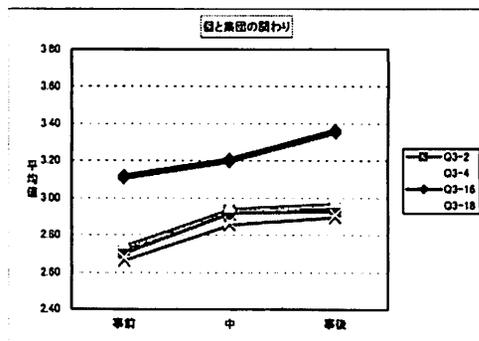


図3 個と集団の関わり

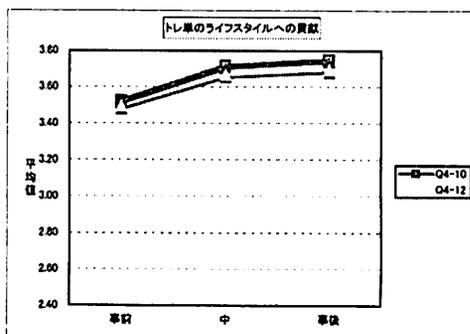


図4 ライフスタイルへの貢献

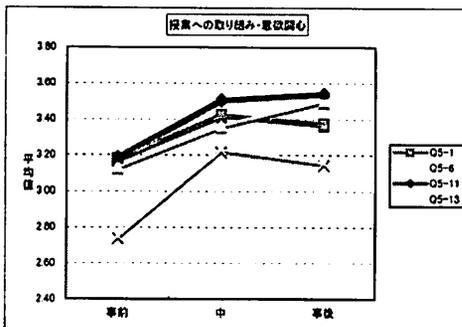


図5 取り組み・意欲関心

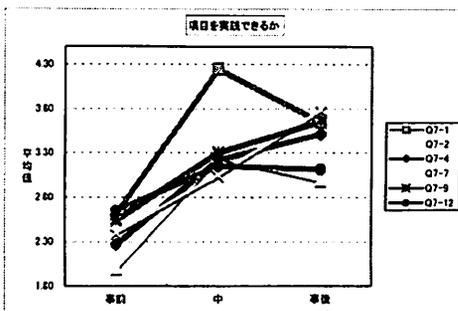


図6 項目を实践できるか

(4) 単元後のレポートより

次は、運動部に所属している女子生徒のレポートである。

私は最初、体力測定や授業中ずっと筋トレなんてつまらないと思っていた。体力測定の結果を友達と比べたり見せ合ったりするのが嫌だったし、ちょっとずつ努力していくということが苦手だったからである。しかし、保健の授業でまず自分の体の仕組み、トレーニングの大切さ、方法を学ぶことで興味を持つことができたし、それを体育の授業で計画を立てて実践していくことで、「次はああしてみようかな？こうしてみようかな？」とトレーニングを楽しく、しかもどうやらうまく効果が出るだろうと考えながら意欲的に活動することができたと思う。これは授業中だけでなく、家でも食生活に気をつけたり、なるべく普段の生活で筋肉を使おうとしたりと、生活全体が変わった。

(中略)そして、最後の体力測定結果を見て、びっくり！！ほとんど結果が出ていた。最初は友達と比べるのが嫌だと思っていたが、自分をどれだけ伸ばせるか、心理的限界の値をどれだけ上げられるかが大切だと実感し、実際に伸ばせたのではないかと思う。“継続は力なり”トレーニング単元は終わったが、筋力だけでなく様々な力を伸ばせるように努力していきたい。

以下は、文化部に所属している男子生徒のレポートである。

最初にこの単元をやると、と言われたときは「え～！？トレーニングってただひたすら同じようなことをやっていくの？考えただけでもいやだ……。」という感じだった。正直自分は運動は全くできないし「こんなの自分には向いていない！」と決め付けていた。しかし、そのイメージは授業が進んでいくにつれてだんだんと薄れ、終わりには「やっていてよかった、面白かった、もう一度やってもいい」という気持ちであふれていた。

最初から“バシバシトレーニング”というのではなく、自分の身体について見つめなおしたり、身体のおもしろさについて学んだ上でのトレーニングというのが非常に自分にはあっていて、頭と身体の両方をしっかりと使うことができたと思う。そして、なんとと言っても一番楽しかったのが自分でトレーニングメニューを作ること。自分がどうしてもこの力を伸ばしたいのかを踏まえて、それにあったメニューをじっくり時間をかけて考えていく……それが本当に楽しかった。その通りに動き、身体を鍛えていき、ポストテストでプレテストの記録を更新するという事は自分でもよくやったとほめてやりたいです。

このように、部活動を活発に行っている生徒も、文化部に所属し運動が苦手だと思っている生徒も、この単元を通して「トレーニングが楽しかった」と評価していることがわかる。理論学習を経てトレーニングを実践していったことや、保健的内容と体育的内容を関連づけて学習できるように単元を配列したことが、より幅広く多くの生徒達に楽しいトレーニングを浸透させる一つの要因になったのだろう。また、「自分にあったメニューを自分で作っていくことが楽しかった」と記述している生徒も多かったことから、自分を見つめなおし、一人ひとりのニーズを充足していく本単元の取り組みが一定の成果を挙げたともいえる。

レポートの中には「体力がついた」という視点だけでなく、「精神力や忍耐力、集中力が身についた」、また「日常生活を計画的にすこせるようになってきた」など、トレーニングによる“心と身体の変容”や“日常生活への還元”について記述しているものも多くみられた。これは、学校という枠や授業単位という枠を超えて、トレーニングを身近なものとして自ら実践していく資質を育成することができたことの表れと捉えられる。

4 今後の課題

トレーニング単元が終了して他の単元に移行した後も、学習カードには「今日は～だったから、次回は～したい。～に気をつけたい」といった、PDCAサイクルの思考が継続して見られている。これは、このサイクルが生徒の中で習慣化しつつあることの証であろう。このサイクルは、保健体育の授業だけにとどまらず、生徒たちが自分の中学校生活や将来において、現状を把握しそこに生起するさまざまな問題を主体的に解決していくための基礎になると考えられる。また、個人の目的を充足し、仲間と互いにいいプランを創り上げていくという一連の活動を通して、コミュニケーション能力を養うことができたことも、この単元の成果であると考えている。

一方、単元終了後に以下のような課題が残されていることがわかった。

- ① ライフスタイルへの定着度が予想していたよりも低かった
- ② 個別のアドバイスがいきなりにくかった
- ③ 学習内容が多く複雑になってしまった

①の理由として、HQCリストの導入が単元のかなり後半になってしまったことが挙げられる。また、単元後半からトレーニングに特化した授業を行ったため、自分の健康やライフスタイルへ意識転換する機会がなかなか得られなかったこともあるだろう。②の理由としては、個別トレーニングを実施する際に、指導に当たる教師が二人であることから、個々人に対応したアドバイスが結果的に十分に行われていなかったということが考えられる。生徒一人一人のニーズに応えることは、多様な目的を持った生徒たちにトレーニングをより身近なものとして捉えさせるためにも必要なことだが、この要素が強くなりすぎると、生徒にとっての選択肢が多くなりすぎ教師の目が行き届きにくくなるという現実が生じてしまう。個別トレーニングの捉え方、グループの分け方などを再考する必要があると考えられる。③の理由としては、単元にトレーニングの内容や知識を詰め込みすぎて、単元の大きな目標が、後半では薄くなってしまったことが挙げられる。トレーニングと一言にいても、その方法や目的は様々であるので、内容を厳選して「中学生の生徒たちに最低限身につけてほしい力、そしてそのために必要なトレーニングは何か」について今後さらに検討していく必要があるだろう。

個別トレーニングからグループトレーニングに移行するという今回の新しい取り組みは、総体的には肯定的な成果を挙げたと思われる。しかし、コミュニケーション能力をさらに向上させることを目標とするならば、グループワークのあり方を再考し、工夫を加えていかなければならないだろう。

<引用参考文献>

鈴木和弘・小山 浩・小磯 透・中村なおみ・腰高真弓・西嶋尚彦・川口千代(1999)体操領域(トレーニング単元)における主体的問題解決能力の育成.「生きる力の育成を目指して」カリキュラム改革調査研究報告書. 筑波大学附属中学校: 73-85

根元 勇(2003)勝ちにいくスポーツ生理学. 山海堂: 東京.

William J. Kraemaer・Steven J. Fleck(2003)ジュニアスポーツのための筋力トレーニング. 廣済堂: 東京.

鈴木一行(2003)スポーツスピード養成SAQトレーニング. 大修館書店: 東京

Frederic Delavier(2002)目で見える筋力トレーニングの解剖学. 大修館書店: 東京

<巻末資料 「TRP カード」>

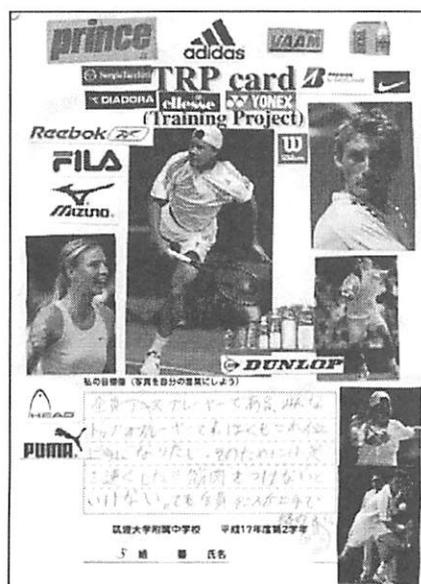
生徒一人一人の目標や理想像、ライフスタイルの考え方などが表紙に現れている。「強いプレーヤーになりたい」など部活や学校についてのものが多かったが、「努力する精神力をつけたい」、「どんな状況においても適切な判断ができる力を身につけたい」など、人生訓や世界情勢など、個性的な表紙が多く見られた。生徒たちは単元を通して、自分の個性あふれるTRPカードを大切に用い記録していた。



<女子：部活で強くなりたい>



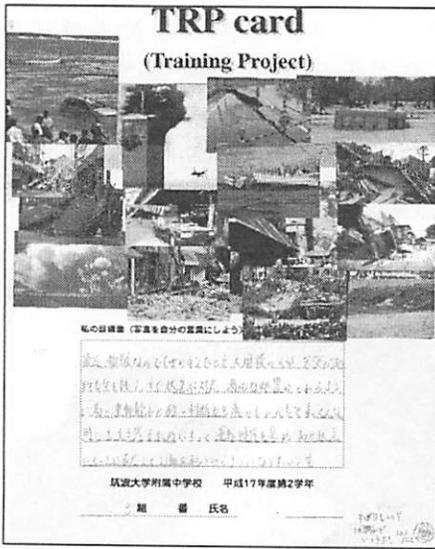
<女子：努力する精神力をつけたい>



<男子：強いプレーヤーになりたい>



<女子：失敗を恐れず努力する力をつけたい>



<女子：どんな状況においても適切に
判断し行動する力をつけたい>



<男子：亀のような持久力をつけたい>

Fitness training program for building problem-solving ability in physical education
with the focus on interactive relation between individuals and a group

keyword : fitness training program problem-solving ability PDCA-cycle

2006年3月

メディア社会と情報教育に関する調査Ⅰ

－「ケータイ」の利用に見るIT－

筑波大学附属中学校 技術科 佐 俣 純
神奈川県相模原市立大野小学校 佐 俣 美智子

1. はじめに

「IT革命」という言葉が象徴するように、情報化の進展は著しく、生活様式や社会の様々なシステムが大きく変化しつつある。情報通信技術の進展は、生活の利便性向上の反面、不適切な情報の氾濫、直接経験の欠如と間接経験の肥大化、人間関係の希薄化等、児童、生徒の教育上の有害性も指摘されている。

「E-JAPAN重点計画」の中で、「近年の著しい情報通信技術の進展は、国民生活全般に大きな変革をもたらそうとしているが、すべての国民がその恩恵を享受できる社会を実現するためには、インターネット等の高度情報通信ネットワークを利用し活用することができる能力を身につけることが必要」と述べられている。このような高度情報通信社会の中で、情報に埋没することなく、情報機器や情報通信手段を適切に活用して、主体的に「生きる力」を育てることが、現実的に求められている。

情報機器活用の現状を見ると、学校ではコンピュータやインターネットを活用した学習が進められ、また家庭では多くの子どもたちが「ケータイ」をコミュニケーションの手段として活用しており、ITが子どもたちの生活の中に着実に浸透してきている。ITを活用することによる多様な学習の可能性や、コミュニケーションの広がりが期待される一方、「ケータイ依存症」や「顔の見えないコミュニケーション不安」、さらに「有害情報の増加や犯罪」など情報活用能力とともに情報モラル育成が求められている。

そこで本研究では、「子どもたちにとりITはどの程度身近なものか」や「子どもたちはIT機器をどのように捉え、どのように活用しているか」など活用の実態を調査し、今後ITを学びや生活の中でよりよく活用していくために、どうしていくことが必要なのか考察していきたい。

2. 調査について

(1) 調査対象

筑波大学附属中学校1年生、3年生の各2クラス、計4クラス

(2) 調査方法

質問紙によるアンケート調査、各学級ごとに実施回収の上、一括集計

(3) 調査期間

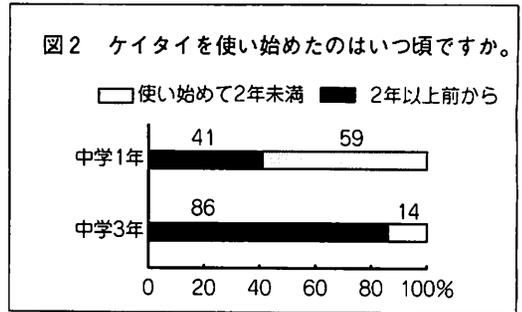
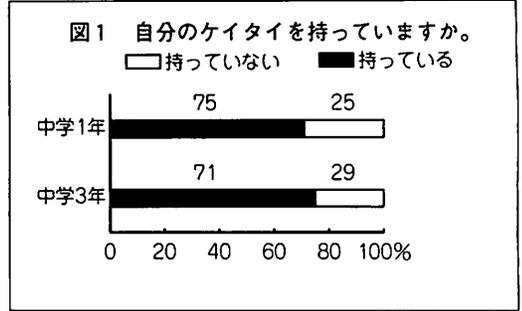
平成17年11月～12月

3. 子どもたちの生活に広がる「ケータイ」

社会のIT化が急速に進む中で、子どもたちにとって「ケータイ」やコンピュータ、インターネットなどのIT機器が、どのくらい身近なものになっているだろうか。そのことを明らかにするために、子どもたちの「ケータイ」の所有状況について調べてみた。結果は、図1、図2に示すとおりである。

まず、自分の「ケータイ」を持っている子がどのくらいいるのか調べてみた。「自分のケータイを持っていますか」(図1)の問いに対して、中学1年生が71%、中学3年生が75%であった。このことから、中学生は4人に3人がケータイを持っており、学年があがると所有率が高くなってきていることが分かる。

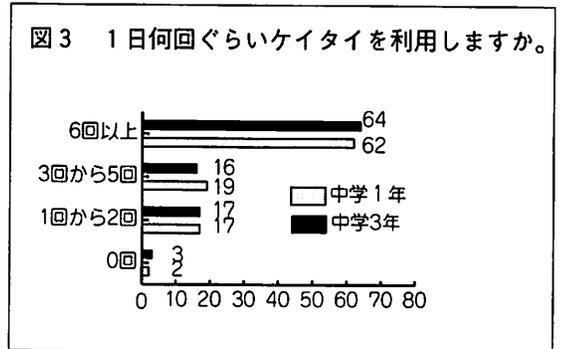
これほど高い割合で子どもたちがケータイを持つようになったのはいつ頃からなのであろうか。「ケータイを持ち始めたのはいつ頃ですか」(図2)を見ると、ケータイの所有期間が2年未満の割合が中学1年生59%、中学3年生14%であった。一般にケータイが社会の中に普及していった状況から考えてもここ1、2年の間に子どもたちの中に急速に広まってきたことが分かる。



4. 子どもたちはケータイをどのくらい使っているか

これほど子どもたちの生活の中に、広く普及してきたケータイを子どもたちは、どのくらい使っているのだろうか。そこで、ケータイの一日の利用回数について調査してみた。

「一日何回ぐらいケータイを利用しますか」(図3)の問いに対して、「一日6回以上」と答えた割合は、中学1年生が62%、中学3年生は64%であった。この結果から、中学生は6割以上の生徒が一日6回以上ケータイを利用していることが分かった。



5. 子どもたちはケータイをどのように使っているか

6割以上の子どもたちが、一日に6回以上ケータイを使っていることが分かった。では、子どもたちは、何のためにこれほど頻繁に、ケータイを利用しているのだろうか。子どもたちがケータイをどのように利用しているかを明らかにするために、アンケートを詳しく見ていくことにする。

「ケータイを話すことの他にいつもどのように使っていますか」(図4)の問いに対して、最も多かった答えは「メールを送る」であり、中学1年生が98%、中学3年生が95%であった。この結果

から、「メールを送る」が一番利用されている機能であることが分かった。メール以外の利用はどうか。二番目に多かったのは、「時計として使う」であった。同じように多いのは、「写真を撮る」であった。意外なのは、「着メロをとる」が次に準じていることである。この結果は、「着メロ」をダウンロードして、自分のケータイに取り入れ利用するには、かなりのお金がかかるという理由からかと思われる。また、それほど多くはないが、「計算をする」や「ゲームをする」、「辞書として使う」「テレビ・ラジオとして使う」などが挙げられていた。通話やメール以外にも、生活の中で役立つような機能を使おうとしている様子がうかがえる。電車内、駅や町中で大人たちがゲームに興じていることを目にする機会が多いのに比べて、意外に「ゲームをする」という中学生の答えが少なかったのは、どういうことなのだろうか。ケータイでのゲームは、手軽にできる良さはあるものの、ゲーム専用機と比べると機能が限られてしまうことから、ゲームを楽しみたい子どもたちにとっては、あまり魅力がないのであろう。

では、一般的にケータイの利便性の一つであると考えられているインターネット機能の利用はどうか。「天気調べ」や「乗り物の時刻を調べる」、「ニュースを読む」などは、インターネットを利用した情報の収集である。これらを子どもたちは、あまり利用していない結果であった。以上のことから、子どもたちはケータイの様々な機能を使っているはあるものの、通話意外ではケータイの利用の中心が、メール機能にシフトしていることが分かった。

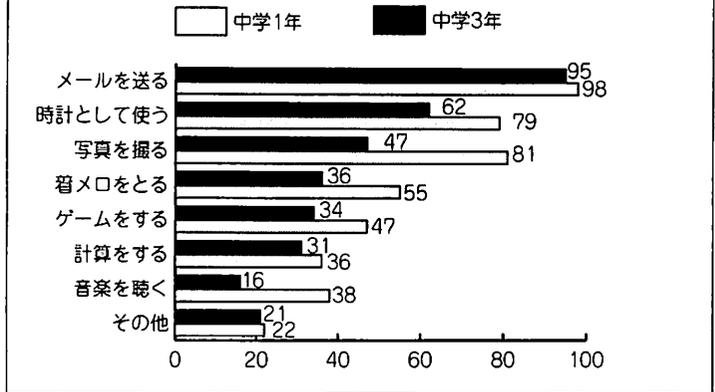
これまでの調査から、ここ数年の間に子どもたちのケータイの所有率が急速に高まったことと、子どもたちの多くが、ケータイでメールを送っている利用中心であることが分かった。このことからケータイが、子どもたちにとって身近なIT機器になったと考えることができる。そこで、子どもたちのケータイに対する見方や考え方について「子どもたちにとってのケータイ」という視点でアンケートを分析することで、本研究のテーマに迫ることができると考えた。

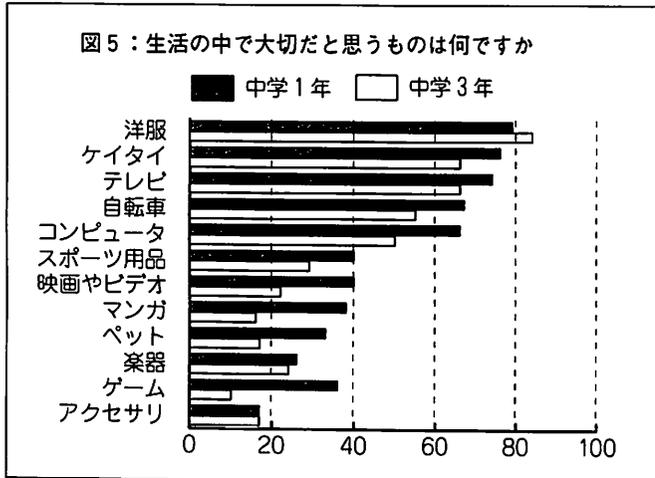
6. 子どもたちにとってケータイとは何か

なぜ中学生にとってケータイを必要と考えているのであろうか。子どもたちは、ケータイをどのように捉え、何のために必要であると考えているのか探していきたい。

子どもたちは、ケータイをどのように捉えているのであろうか。「生活の中で大切だと思うものは何ですか」(図5)の問いに対して、最も割合が高かったのは「洋服」で中学1年生で79%、中学3年生で84%であった。その次がケータイとテレビで、ほぼ同じような割合で、約70%の子どもたちが大切であると考えていることが分かった。この結果から、[洋服][テレビ][ケータイ]が、半数以上の子どもたちが大切なものと考えていることが分かった。中学生にとってケータイは、テレビと

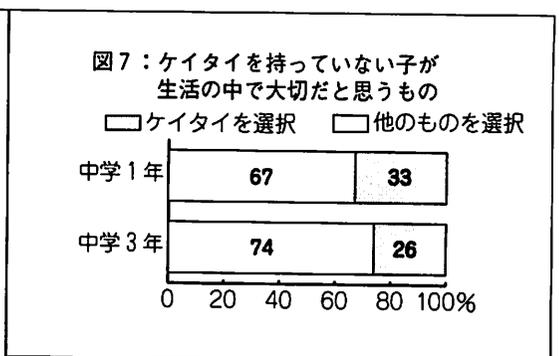
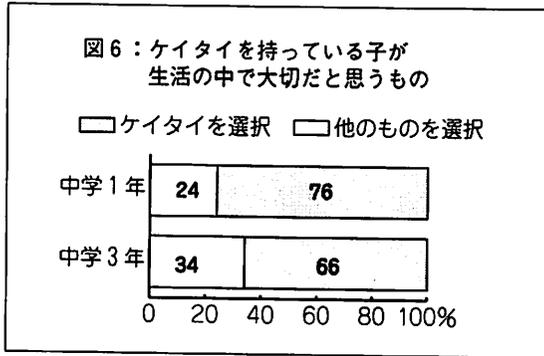
図4 ケータイを話すことの他にどのように使っていますか。





同じように大切なもので、テレビが誕生して50年以上経っているのに比べて、ケータイが生活の中に入ってきたのは、ここ数年であることを考えると、中学生の子どもたちにとってケータイがいかに大切なものであるかが分かる。この大切であるという考えは、ケータイを持っている子供と、持っていない子供とは違いがあるのだろうか。(図6)と(図7)は、「生活の中で大切だと思うものは何ですか」(図5)とケータイ所有の有無を関連させ

て作成したものである。

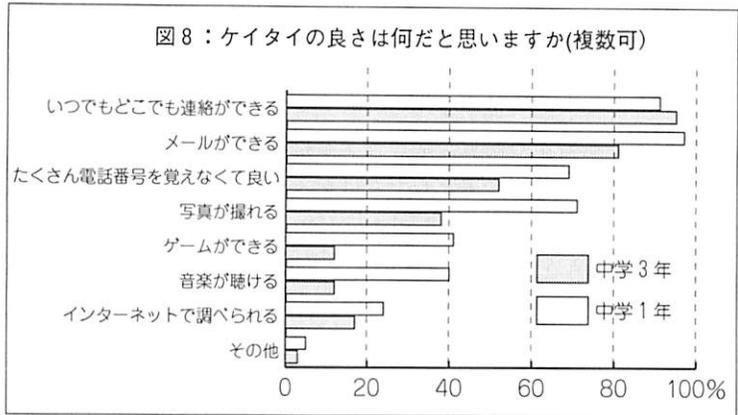


この二つの図を比べてみると、どちらの学年でも、ケータイを持っている子どもの方が、ケータイを持っていない子どもに比べて、ケータイを大切であると考えている割合が高いことが分かる。両学年ともに、ケータイを持っている子どもの6割以上が大切であると考えているのに対して、持っていない子どもでケータイが大切であると考えている子どもは3割程度であることが分かった。ケータイを持っている子どもは、生活の中で使うことで、その良さをさらに実感して、自分の生活の中で手放せない道具になっている状況が浮き彫りになっている。

7. 子どもたちにとってのケータイの良さは

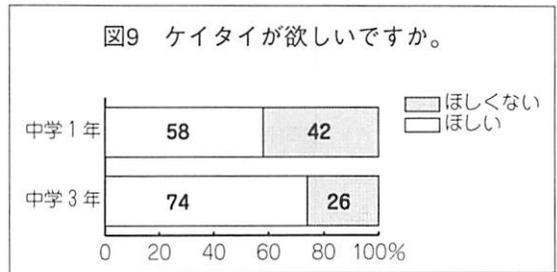
次に、子どもたちはケータイの良さをどのように考えているかを調べることにする。「ケータイの良さは何だと思いますか」(図8)の問いに対して、最も多かった答えは、「いつでもどこからでも連絡ができること」であり、中学1年生が91%、中学3年生が95%であった。この結果から、どちらの学年でもほとんどの子どもが、いつでもどこからでも連絡できることを、ケータイの良さだと考えていることが分かった。これは、大人が感じているケータイの良さとも一致している。子どもたちも連絡手段としての利便性が、ケータイの最も良いところであると考えているようである。二番目に多かった項目は、「メールができる」で、中学校1年生が97%、中学校3年生が81%であった。二番目に当たるケータイの良さを「メールができること」と考えていることが分かった。このこ

とは、以前に明らかになった、子どもたちがケイタイで最も使っている機能がメールであるという傾向と一致している。つまり子どもたちは、メールができることをケイタイの良さであると考え、生活の中で頻繁に利用していることが分かった。特に、多くの子どもたちがケイタイを連絡手段として、とても便利な道具であると捉え、特にメールを使えることがケイタイの良さと考えていることが分かった。

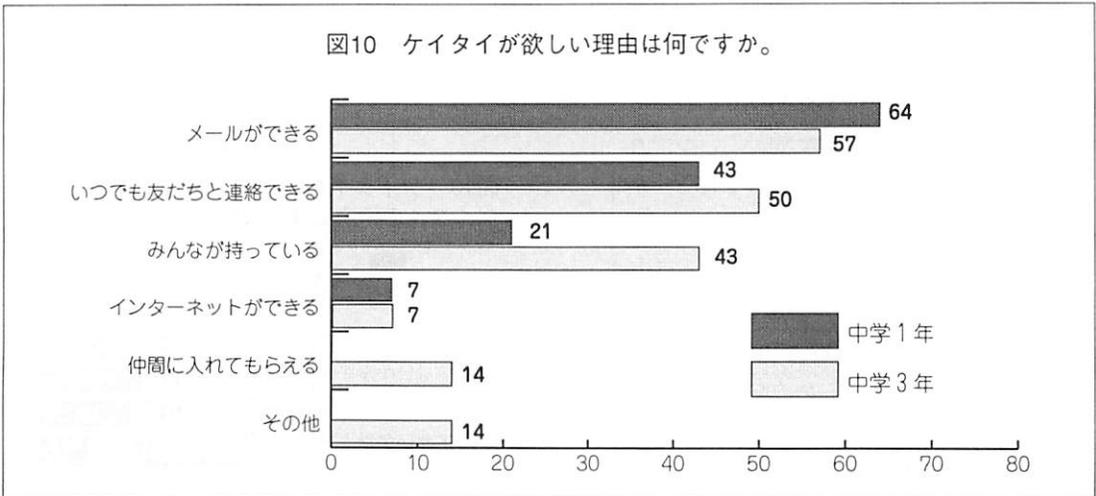


8. 持っていない子どもはケイタイをどう見ているか

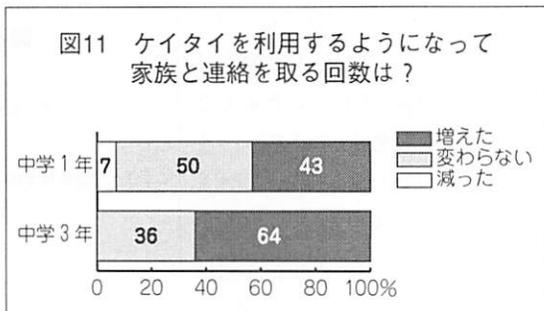
ケイタイを持っていない子どもたちはケイタイをどのように捉えているのであろうか。ケイタイを持っていない子どもへのアンケート「ケイタイがほしいですか」(図9)の問いに対して、「ほしい」と答えたのは、中学1年生が58%、中学3年生が74%であった。この結果から、どちらの学年も半数以上の子どもたちが、ほしいと思



ることが分かった。これまでの調査から、ケイタイを持っていない子どもの3割程度がケイタイを生活の中で大切なものと考えていたが、持っていない子どもも、学年が上がるに連れてケイタイをほしくなるようであることが分かった。ではなぜ、それほどほしいと考えているのであろうか。ケイタイを持っていない子どもが、ケイタイをほしいと思う理由について調べることにする。「ケイタイがほしい理由は何ですか」(図10)の問いに対して、「メールができるから」と「いつでも友だちと連絡

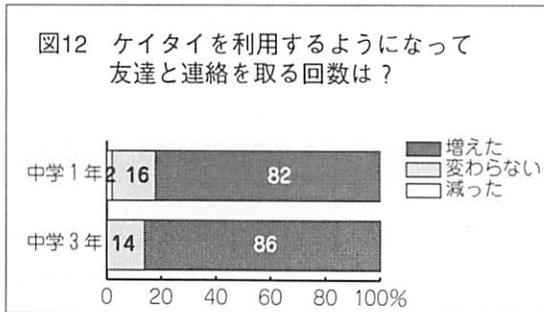


できるから」がどちらの学年でも、ほぼ同じ割合で高い理由であった。これはケータイを持っている子どもたちと、同様の考え方であることを示唆している。このことから、ケータイを持っているかどうかに関わらず、子どもたちはケータイの良さを、「いつでも連絡ができること」や「メールができること」であると考えていることが分かる。



9. 連絡手段としての活用による生活の変化

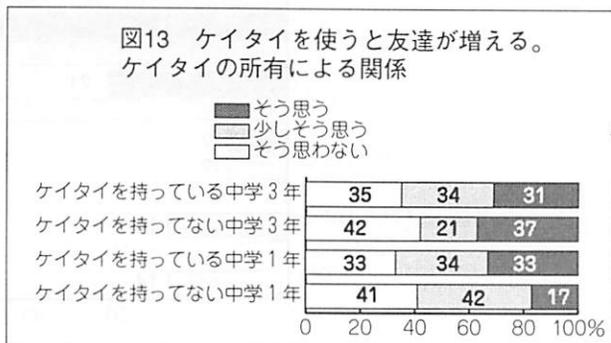
では、実際に子どもたちは、ケータイを連絡手段としてどのように活用しているのでしょうか。連絡手段としての活用の実際や、そのことによる子どもたちの生活の変化について調査することにする。「ケータイを利用するようになって、家族と連絡を取る回数はどうになりましたか」(図11)の問いに対して、「増えた」と答えた割合は、中学1年生が43%、中学3年生が64%であった。約半数の子どもたちが、家族との連絡が増えていることが分かった。一般的に中学生では、家族とのコミュニケーションが減る傾向にあることを考慮すると、ケータイの利用は家族とのコミュニケーションを活発にする効果があると考えられるのではないだろうか。



同じように「ケータイを利用するようになって友達と連絡を取る回数はどうになりましたか」(図12)の問いに対して、「増えた」と答えたのは、中学1年生が82%、中学3年生が86%であった。この結果から、ケータイを利用することによって、友達との連絡回数も増えていることが分かった。中学生では、家族との連絡回数より友達との連絡回数の方が「増えた」という回答の割合は、はるかに高いことから、ケータイの利用による友達とのコミュニケーションが活発になっていることが分かる。このことから、ケータイを家族や友達との連絡手段として活用することで、コミュニケーションを活発にする効果をもたらしていると考えられることができる。

10. 増えるケータイによる友達とのコミュニケーション

子どもたちは家族や友達と、いつでもどこでも連絡できる便利な道具として、ケータイを活用していることが明らかになった。中学生ではケータイを持っているほとんどの子どもが、友達との連絡のために使っていることが分かった。中学生が友達との連絡のためにケータイをこれほど利用しているのはなぜであろうか。「ケータイを使うと友だちが増える」(図13)の問



いに対して、ケータイを持っている中学1年生が「そう思う」と答えた割合は33%であり、「少しそう思う」が34%であった。この結果から、ケータイを持っている、およそ7割の子どもたちがケータイを使うことで友だちが増えると考えていることが分かった。また、どちらの学年でも形態の所有の有無に関係なく、半数以上の子どもたちが、ケータイを使うことで、友だちが増えると考えていることが分かった。このことから、子どもたちの多くが、ケータイを友だちとのコミュニケーションのために必要なものと考えていることが分かった。

では、実際にケータイで知り合うことがどれくらいあるのか、調べていきたい。「ケータイで知り合った人がいますか」(図14)の問いに対して、「ある」と答えた割合は、中学1年生が26%で、中学3年生が12%であった。この結果から、中学1年生の4人に1人がケータイで知り合った人がいることが分かった。一方、中学3年生では1割程度がケータイで知り合った人がいることが分かった。

その内「その人と会ったことがありますか」(図15)の問いに対して、中学1年生では4人に3人が「ある」と答えている。中学3年生では約半数以上が「ある」と答えている。このことから、ケータイによって知り合ったり、その人と会ったりしたことがある中学生がかなり多くいることが分かった。このことは、ケータイで人間関係が広が

図14 ケータイで知り合った人がいますか。

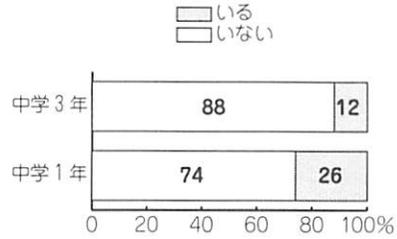


図15 その人とあったことがありますか。

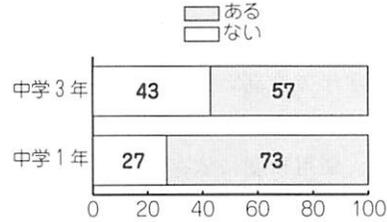
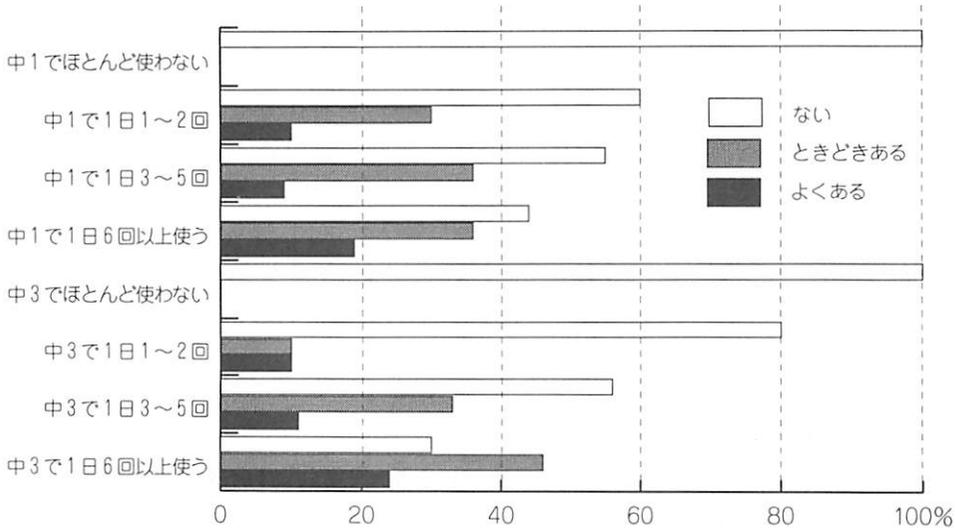
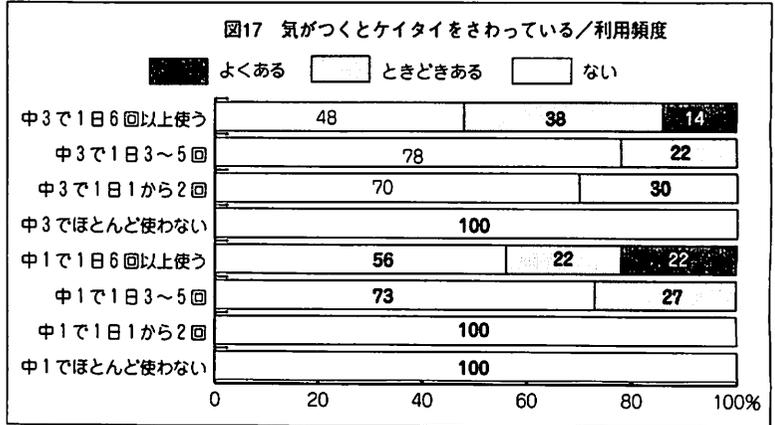


図16 ケータイを持ってないと不安になることがある。/利用頻度

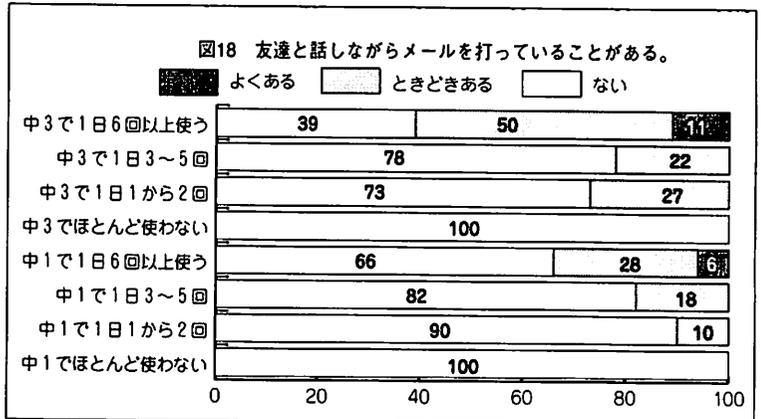


る良さであると同時に、顔の見えないコミュニケーションによる危険性も高いと考えることができる。ケイタイは便利な道具であるが、危険性も伴っていることを理解した上で、よく考えて使っていくことが必要なのではないだろうか。



11. ケイタイを利用することによる生活への影響

保護者や教師の多くは、子どもたちがケイタイを使いすぎることによる生活への影響を心配している。そこで、ケイタイを頻繁に使うことで、どのような生活への影響が見られるのか調べてみた。「ケイタイを持っていないと不安になることがある」(図16)の問いに対する答えを、ケイタイの利用頻度で比べてみた。一日6回以上ケイタイを利用する子どもたちが「よくある」と答えている割合が、どちらの学年でも高い値であることが分かった。さらにこの傾向は、使用頻度に依存していることも確認できた。



次に、「気がつくときケイタイをさわっている」(図17)の問いに対する答えを、同じように形態の利用頻度で比べてみた。「よくある」と答えている割合が、どちらの学年でも一日6回以上ケイタイを

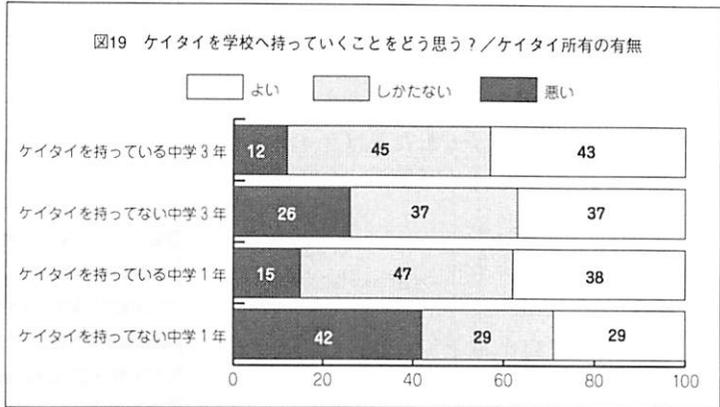
利用する子どもたちでは高い値であり、先ほどと同様の傾向が見られた。

さらに、「友だちと話しながらメールを打っていることがある」(図18)の問いに対する答えを、同じようにケイタイの利用頻度で比べて見ても、同様の傾向が見られた。「よくある」と「ときどきある」を加えると、ケイタイを一日6回以上使う子どもたちの3人に1人以上が、目の前に友だちがいるにも関わらず、他の友だちにメールを打っている現状が分かる。これらのことから、子どもたちがケイタイを頻繁に利用することによる生活への影響が、何らかの形で既に現れていると言えるのではないだろうか。

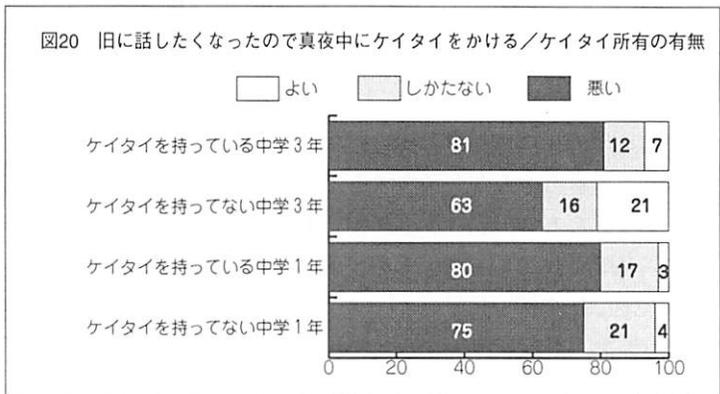
12. ケイタイの利用に対する意識

子どもたちにとって、ケイタイがとても身近なものになり、日常的にケイタイが利用されることで、子どもたちのケイタイの利用に対する意識はどのように変化しているのだろうか。「ケイタイを学校

へ持って行くことをどう思いますか」(図19)の問いに対する答えを、ケータイの所有の有無で比べてみた。「悪い」と答えた割合は、ケータイを持っている中学1年生が15%であり、ケータイを持っていない中学1年生が42%であった。ケータイを持っている中学3年生では「悪い」は12%で、持っていない中学3年生では26%であった。中学生では、ケータイを持っている5人に4人以上が、ケータイを学校へ持っていっても良いと考えるほど、必需品となってきたのであろう。



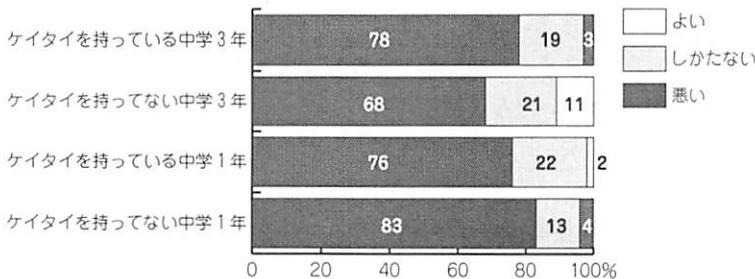
では、ケータイを使うマナーに対する意識はどうであろうか。「急に話したくなったので、真夜中にケータイをかける」(図20)の問いに対して、中学生の約80%が「悪い」と答えていた。ここで気になるのは、ケータイを持っていない子どもたちの方が、「よい」や「しかたない」が多い傾向に出てきたことである。



これからケータイを持つようになると予想される子どもたちによる、マナーの低下が心配される。

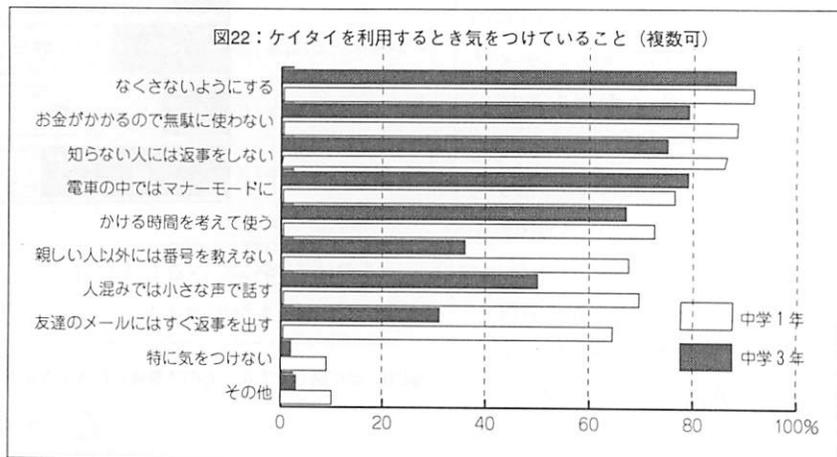
また、「レストランで周りが少しうるさかったので大きな声でケータイで話した」(図21)の問いに対しては、「よい」や「しかたない」が4人に1人の割合であった。細かく見ると、「よい」より「しかたない」と答えている傾向にあるが、このように「みんなが使っているから少しくらい良いのではないか」「かかってきた電話だからしかたない」など「しかたがない」という気持ちで使うことが多くなることによって、ケータイの利用に対するマナーの意識が、低くなってきているのではと懸念される。

図21: レストランで大声でケータイで話した/ケータイの所有の有無



13. ケイタイのよりよい活用を目指して

これまでの調査から、中学生の4人に3人が自分のケイタイを持ち、およそ7割の子どもたちが、生活の中で大切なものであると考えているほど、ケイタイが子どもたちにとって身近なものになってきている。さらに、子どもたちはケイタイを生活の中で便利に活用し、家族や友だちとのコミュニケーションに無くてはならない道具と認識していることが明らかになった。また、ケイタイは便利な道具であるが、頼りすぎたり、使いすぎたりすることによって、子どもたちの生活に影響が出てきている現状もあることが分かった。



では、子どもたちがケイタイをよりよく活用できるようにするためには、どうすればよいであろうか。子どもたちは、頼りすぎや使いすぎによるケイタイの危険性を、どのくらい理解し、どのようなことに気をつけて使っているのであろうか。「ケイタイを利用するとき気をつけていることは何ですか」(図22)の問いに対して、「なくさないようにする」、「お金がかかるので無駄な使い方をしない」、「電車の中では電源を切ったり、マナーモードにしたりする」や「知らない人からきた電話やメールには返事をしない」など、7割以上の子どもたちが答えている。子どもたちの多くは、保護者や周りの人に注意されないように、気をつけてケイタイを使おうとしていることが分かる。しかし、中学1年生は3年生に比べると、「親しい人の他には電話番号を教えない」が半減していたり、「人混みの中では小さな声で話す」などが少なく、マナーやルール、安全な使用など気を配った使い方に未熟なのではないだろうか。

今後コンピュータとともにケイタイが情報通信機器として、さらに普及することが予想されており、身近な情報端末として学校生活や、学習の中でも積極的に使っていこうという傾向も見られ、学校での活用も始まっている。例えば、「修学旅行のときに連絡用として生徒に持たせる」などは、公立中学校では既に行われていることである。ケイタイの小さく持ちやすい携帯性、カメラ機能をはじめ、GPS機能など様々なことができる多機能さや、インターネットへの接続による情報の収集や発信が、簡単な操作でできることなど、学習に活用することで、多様な学習が可能になると期待されている。教師が、学校生活や学習で、積極的にケイタイを活用することが、子どもたちにケイタイのよりよい使い方を理解させることにつながるのではないだろうか。

14. 引用・参考文献

- 1) さがみはら教育 No.135 (2004) 相模原市教育委員会 p.p.4～37
- 2) 教育展望 Vol.10 (2004) 中村 祐治 p.p.4～13

10. 携帯電話を利用するようになって友達と連絡をとる回数はどうになりましたか。
ア. 増えた イ. 変わらない ウ. 減った
11. 携帯電話を使うと友達が増えると思いますか。
ア. そう思う イ. 少しそう思う ウ. そうは思わない
12. 携帯電話で知り合った人がいますか。
ア. いる イ. いない
13. その人と会ったことがありますか。
ア. ある イ. ない
14. 携帯電話を持っていないと不安になることがある。
ア. よくある イ. ときどきある ウ. ない
15. 気がつくとき携帯電話をさわっている。
ア. よくある イ. ときどきある ウ. ない
16. 友達と話しながらメールを打っていることがある。
ア. よくある イ. ときどきある ウ. ない
17. 携帯電話を学校へ持っていくことをどう思いますか。
ア. よい イ. しかたない ウ. 悪い
18. 急に話したくなったので、真夜中に携帯電話をかける。
ア. よい イ. しかたない ウ. 悪い
19. レストランで周りが少しうるさかったので、大きな声で携帯電話で話した。
ア. よい イ. しかたない ウ. 悪い
20. 携帯電話を利用するとき気をつけていることは何ですか。(複数可)
ア. お金がかかるので、無駄な使い方をしない
イ. 電車の中では電源を切ったり、マナーモードにしたりする
ウ. 知らない人からきた電話やメールには、返事をしない
エ. 親しい人の他には、電話番号やアドレスを教えない。
オ. なくさないようにする
カ. 友達からメールがきたらすぐに返事を出す
キ. かける時間を考えて電話する
ク. 人混みの中では小さな声で話す
ケ. 特に気をつけていることはない
コ. その他(

アンケート回答 有り難うございました

研究紀要 第58号

印刷・発行 2006年3月

編集・発行 〒112-0012 東京都文京区大塚1-9-1
筑波大学附属中学校研究部

代表者 館 潤 二

印刷所 有限会社 甲 文 堂

〒112-0012 東京都文京区大塚1-4-7

TEL.03-3947-0844

〔非売品〕

BULLETIN
OF
JUNIOR HIGH SCHOOL AT OTSUKA
UNIVERSITY OF TSUKUBA

Vol.58 MARCH 2006

Articles

1. TACHI Junji, KANEKO Takeo, GOMI Kikuko, YAMAGUCHI Yasuhiro, SHOJI Ryuichi,
NAKAMURA Shoko, SEKINO Tomohito, MAKITA Mamoru, UENO Nobuko :..... 1
Outline of the curriculum revision of this school.(Proposal in the 33rd research conference.)
2. MIZUTANI Naohito : 27
The relation between the proof guidance and the drawing tool that values the drawing.
3. SAKAMOTO Masahiko, OONEDA Yutaka, SUZUKI Akihiro, MIZUTANI Naohito :..... 35
About methods and techniques of instruction of junior high school geometry with a focus on
integration with elementary schools, junior high schools and high schools.
4. KAKUTA Rikuo, KANEKO Takeo, SHOJI Ryuichi, ARAI Naoshi :..... 53
The Advanced Science Curriculum of school education.
5. SHOJI Ryuichi, KAKUTA Rikuo :..... 69
Practice research on student cooperation in junior high school science classes. Mainly the
electric current unit-
6. KOYAMA Hiroshi :..... 77
Research on class data analysis to improve class quality by the method of “duration
recording”.
7. NANASAWA Akane, KOYAMA Hiroshi, NAGAOKA Tatsuki, SEKINO Tomohito :..... 87
Fitness training program for building problem-solving ability in physical education with the
focus on interactive relations between individuals and a group.
8. SAMATA Jun, SAMATA Michiko :..... 101
Research on Media society and Information education. – IT Thinking from the Usage of
“Keitai.” –

Published by

JUNIOR HIGH SCHOOL AT OTSUKA, UNIVERSITY OF TSUKUBA