

情報教育からみた中学校理科における学習活動の研究

小川 亮*・荒島 晋**・井澤 陽子***

(2004年 8月 31日受理)

A Study of Learning Behavior in Junior-high School Education from the View-point of the Information Communication Technology Education

Ryo OGAWA, Susumu ARASHIMA and Youko IZAWA

キーワード：情報教育，学習活動，理科，中学校教育

Key words : information communication technology education, learning behavior, science education, junior-high school

1. あらまし

小川・戸田・石野(2002)で報告されたように、情報教育は平成10年の学習指導要領の中で、小学校から高等学校までの12年間の学びの中で達成されるべき重要な課題である。この点に関する国の方針の表明として、平成14年6月に「情報教育の実践と学校の情報化―新『情報教育に関する手引』―」(文部科学省, 2002)(以下「手引」と略する)が公表された。

このような教育制度の改革と平行して、政府のバーチャルエージェンシーならびにミレニアムプロジェクト、e-Japan 計画において情報化に対応した教育の重要性が強調され、学校における情報ネットワーク環境も急速に整備されてきている。文部科学省の調査(平成16年3月)によれば、全国のほぼすべての学校にインターネットが接続され、高速インターネットの接続も約7割に達した。学校毎のパソコン配備については、全国のほとんど全ての学校に1台以上のパソコンが配置されているが、学校規模によって必要な環境が異なることから、一律の基準(コンピュータ室41台)での導入では、柔軟性のある情報機器の利用が期待できない。PC 1台あたりの生徒数は、全体平均で8.8人/台(小学校11人、中学校8人、高校7人)であり、全ての教室で同時にPCを利用した学習が可能な台数(2~3人で1台程度)には届かないが、着実に整備が整ってきている。

小川・戸田・石野(2002)でも触れたように、このような環境整備と制度が整う中で問題になるのが、教育現場が情報教育を実施する上での教材や授業案、提示する素材や授業のヒントのような、教師にとっての情報教育のソフトウェア的な資源の不足である。この問題に対処するために、国の補助金を利用した教育用のデジタルコ

ンテンツの開発や、研究機関、研究団体、企業など様々なレベルで研究や開発が進められている。インターネット上での実践事例の公開に加えて、情報教育の授業を展開するステップ毎の内容と子供用のワークシート、ワークシート利用の注意点、授業の時間管理の手引きを合わせた「レシピ」も公開されるようになってきた(たとえばメディア教育開発センター, 2001)。また各教科で授業中に利用できるデジタル素材の分析と、具体的な素材の作成もプロジェクトとして進行している(たとえば清水ら, 2004)。

2. 情報教育の目標と学校教育

情報教育の目標は、(1)情報活用の実践力の育成、(2)情報の科学的な理解の形成、(3)情報社会に参画する態度の育成の3点で定義されている。この目標を小学校から高等学校の12年間の学びの中で達成するためには、情報教育と直接的に関連の深い科目(中学校の技術分野ならびに高等学校の教科情報)だけではなく、総合的な学習の時間における問題を発見し検討し解決する活動の中で、各教科における情報収集、まとめ、表現、発表、交流の活動の中で、情報教育を意識した情報を取り扱う学習活動を行っていくことが求められている(「手引」)。

しかし情報教育の目標を達成するためには、教師が各教科の教育活動でコンピュータを活用するだけでは十分ではない。これに加えて、各教科における学習活動と情報教育の学習内容を対応づけ、教師が情報教育の目標との関連を自覚した上で授業を展開する必要がある。教師の目的的な支援がなければ、子どもたちが学習活動の目標を自覚することが難しいからである。小川他(2000)

*富山大学教育学部 **札幌市立発寒中学校 ***南砺市立井波中学校

は、情報教育と小中学校における各教科の中での学習活動の関連について検討した。また小川・戸田・石野(2002)は、小学校の社会科について、情報教育の目標と関連づけたカリキュラムを検討した。西守・小川(2002)は小学校3年生を対象に情報教育の目標を意識した授業実践を行い、子どもたちの情報活用の実践力が向上したことを示した。

小川・戸田・石野(2002)は、小学校の4教科(国算理社)と総合的な学習の時間に、どのような情報活動がどれくらい含まれているかを記述している。彼らは、情報活動を「調べる」「まとめる」「発表する」という3つに分類し、各教科(時間枠)にどのような重み付けを持って含まれているかを検討しており、教科ごとに重み付けが異なっていることから、教科間の連携が情報教育の目標達成にとって重要であるとしている。本研究で取り上げる理科については、仮説をたてるための情報収集、仮説を検証するための実験計画、実験による情報収集、実験結果の整理とレポート作成における情報の判断選択と表現が中心にあり、「調べる」「まとめる」に重点がおかれた科目であると考えることができる。

3. 研究の目的

中学校理科における学習者の情報活動を、学習指導要領から抽出し、情報教育の目標と関連づけた上で、具体的に教科書のどの部分がどの学習活動に関連しているのかを分析し示すことを目的とする。また、より具体的に、どのような学習活動が可能かを示すことにある。

4. 研究の方法

小川・戸田・石野(2002)とほぼ同じく、以下のような手続きで研究を行った。

【分析者】大学研究者ならびに現職教員3名からなる研究グループで分析を行った。

【素材資料】研究の基礎資料として、中学校理科の学習指導要領ならびにその解説、教科書、情報教育に関する新しい「手引」を利用した。

【手続き】本研究の内容は以下の3つのステップで構成されている。

<ステップ1>学習指導要領の分析

中学校理科の学習指導要領を読み、情報教育に関連する部分を抽出する。小川・戸田・石野(2002)で抽出した「視点」については記述しなかった。理由については5-3の項で述べる。

<ステップ2>情報教育の目標との対応づけ

情報教育の目標と中学校理科に含まれる情報教育に関連する学習活動を対応づける。

<ステップ3>具体的な学習活動の検討

中学校理科の教科書の内容と関連する具体的な学習活

動をリストアップし検討する。

5. 結果と考察

5-1. 中学校理科と情報教育(指導要領の分析)

(1) 中学校理科の内容と情報教育の関係

中学校理科の教育内容は、第1分野と第2分野に分けられ、各学年の学習内容(目標)が記述されている。中学校理科における分野別学年別の教育内容(目標)と情報教育の3つの目標との関連をまとめた表の一部を表1に示した(全体については<http://www.cerp.toyama-u.ac.jp/rika-info/>を見て欲しい)。情報教育との関連を分析したところ、情報活用の実践力については、ほぼすべての項目で強い関連があることが明らかとなった。問題を発見し、情報を収集して現象を確認し、収集した情報を整理したりまとめたりしてレポートを作成し、場合によっては発表したり意見を述べたりする一連の活動は、多くの理科の学習目標に含まれている。

情報の科学的理解については、すべての理科の内容においてというわけではないが、音や光、電流などいくつかの内容において、学習場面を設定できることが示された。これは社会科や国語科と比較した場合、これらの科目では情報の物理的な側面について触れるチャンスがほとんどないことと対照的である。

(2) 中学校理科におけるコンピュータ活用の考え方

平成14年から実施されている現行の学習指導要領では、コンピュータや情報通信ネットワークとの関連について次のように示されている。

各分野での指導に当たっては、観察、実験の過程での情報の検索、実験、データの処理、実験の計測などにおいて、コンピュータや情報通信ネットワークなどを積極的に活用するように配慮するものとする。

中学校理科でのコンピュータ利用については、以前の学習指導要領でも言及されていたが、現行の学習指導要領ではそれに加えてインターネットに代表される情報通信ネットワークの利用を含め一層明確に示されたものとなっている。

理科の学習において、観察・実験のデータ処理の段階で必要に応じて、コンピュータやセンサー、データロガーなどを積極的に活用すれば、生徒の探究の目的に合わせてデータ処理やグラフが作成でき、そこから規則性を見出すことができたり新たな情報が生まれやすくなる。また、コンピュータや情報通信ネットワークなどは、生徒が認知できる対象を拡大し、併せて生徒の思考する活動を支援してくれる。

コンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段については、これを特別なものとして意識することなく、

表 1. 理科教育の内容と情報教育の関係 (http://www.cerp.toyama-u.ac.jp/nika-info/より 1分野の1年生の部分を抜粋)
 < 1年生 1分野の学習における情報教育との関わり > 1. 身近な物理現象

| 情報教育の目標 | 学習指導要領の内容 | ア. 光 と | 音 | イ. 力 と | 圧 力 |
|--|---|--|---|---|--|
| (1) 情報の表現・コミュニケーション (2) 課題解決における主体的な情報活用 ・ c 問題の発見と計画 ・ d 情報の収集 ・ e 整理, 分析, 判断 ・ f 発信, 伝達 (3) 情報手段 (情報メディア, コンピュータ, ネットワーク) の適切な利用 | (ア) 光の反射や屈折の実験を行い光が水やガラスなどの物質の境界面で反射, 屈折するときの規則性を見いだすこと。 | (イ) 凸レンズの働きについての実験を行い, 物体の位置と像の位置及び像の大きさの関係を見いだすこと。 | (ウ) 音についての実験を行い, 音はものが振動することによって生じ空気中などを伝わることは発音体の振動の仕方に関係することを知ること。 | (ア) 物体に力を働かせる実験を行い, 物体に力が働くとその物体が変形したり動き始めたり, 運動の様子が変わったりすることを見いだすとともに物体に働く力についての実験を行い力がつり合うときの条件を見いだすこと。 | (イ) 圧力についての実験を行い, 圧力は力の大きさと面積に関係があることを見いだすとともに, 空気に重さがあることを調べる実験を行い, その結果を大気圧と関連づけてとらえること。 |
| 情報活用の実践力の育成 | ・ 光の反射, 屈折によって起こる現象を調べ, 不思議だと思ふことから課題を見つけて考える。 ・ 実験を行う。 ・ 実験結果から見られた規則性を考察する。 | ・ 凸レンズを使ってどんな像が見えるか調べる。 ・ 凸レンズによってできる像について, 実験を行う。 ・ 実験結果から見られた規則性を考察する。 | ・ 音の大きさや高低によって, 物体の振動がどのように違うか, 実験する。 ・ 音の大きさと振動の関係をコンピュータソフトによって確かめる。 | ・ 物体に力を働かせたとき, 力を受けた物体はどのようなか考える。 ・ いろいろな物体に力を働かせた時の物体の変形の様子をビデオで撮り, 観察する。 | ・ どんなどき圧力が大きくなるか考える。 ・ 実験を行う。 ・ 実験結果から見られた力の大きさと面積の関係を考察する。 |
| 情報の科学的な理解 | ・ 全反射と光ファイバー 光ファイバーを使った通信 | ・ 簡易カメラを作ってみてカメラや光学機器の仕組みを理解する。 | | | |
| 情報社会に参画する態度 | (6) 情報に対する態度 (7) 情報社会に参画する態度 | | | | |

表 1. 理科教育の内容と情報教育の関係 (続き)

< 1 年生 1 分野の学習における情報教育との関わり > 2. 身の回りの物質

| 情報教育の目標 | 学習指導要領の内容 | ア. 身の回りの物質の性質 | ア. 物質のすがた | ウ. 気体を発生させてその性質を調べる実験を行い、気体の種類による特性を見いだすとともに、気体を発生させる方法や捕集法などの技能を身に付けること。 | イ. 水 | 液 |
|-------------|---|---|--|---|---|---|
| 情報教育の目標 | 学習指導要領の内容 | (ア) 身の回りの物質の性質を様々な方法で調べ、物質には密度や電気の通りやすさ、加熱したときの变化など固有の性質と共通の性質があることを見いだすとともに、実験器具の操作、記録の仕方などの技能を身に付けること。 | (イ) 物質の状態変化についての観察、実験を行い、物質は融点や沸点を境に状態が変化することや沸点の違いによって物質の分離ができることを見いだすこと。また、状態変化によって物質の体積は変化するが質量は変化しないことを見いだすこと。 | (ウ) 気体を発生させてその性質を調べる実験を行い、気体の種類による特性を見いだすとともに、気体を発生させる方法や捕集法などの技能を身に付けること。 | イ. 水 (ア) 物質が水に溶ける様子の観察や再結晶の実験を行い、水溶液の中では溶質が均一に分散していること及び水溶液から溶質を取り出す方法を見いだすこと。 | 液 (イ) 酸、アルカリを用いた実験を行い、酸、アルカリの性質を見いだすとともに、酸とアルカリを混ぜると中和して塩が生成することを看いだすこと。 |
| 情報活用実践力の育成 | (1) 情報の表現・コミュニケーション (2) 課題解決における主体的な情報活用 ・ c 問題の発見と計画 ・ d 情報の収集 ・ e 整理、分析、判断 ・ f 発信、伝達 (3) 情報手段 (情報メディア、コンピュータ、ネットワーク) の適切な利用 | 身のまわりの物体がどんな物質でできているか疑問をもつ。 ・ 物質を見分ける方法を話し合い、分類する。 ・ ささまざまな金属やプラスチックなどの特徴を資料や図鑑で調べる。 ・ どのような方法で分類したかを発表する。 | 物質によって沸騰する温度や、とける温度が違うのか疑問をもつ。 ・ いろいろな液体を用いて、液体が沸騰するときの温度を温度センサーを用いて測定する。 ・ 測定した結果から、わかることをレポートにまとめる。 | 気体の特徴を見分けけるにはどんな実験を行うか話し合う。 ・ 身近な気体の性質を自分たちが考えた実験によって調べる。さらに、資料や本で調べる。 ・ 調べたことを、演示実験を行ったり、ガンビにまとめて発表する。 | 水に溶けた物質を結晶として取り出す方法を考える。 ・ 考えた方法で実験を行う。 ・ わかったことをまとめる。 | 酸性の物質、アルカリ性の物質にはどんなものがあるか、リトマス紙で調べる。 ・ 酸とアルカリを混ぜるとどんな反応が起こるか予想する。 ・ 実験を行い、どんな物質が残ったかを調べる。 |
| 情報の科学的な理解 | (4) 情報手段の仕組みや特性の理解 (5) 情報処理や情報技術、人間の情報認識に関する基礎的な理論と方法 | | | | | |
| 情報社会に参画する態度 | (6) 情報に対する態度 (7) 情報社会に参画する態度 | | | | | |

情報教育から見た中学校理科の学習活動

観察・実験の過程での情報の検索、データ処理、計測などにおいて、必要に応じて効果的に活用するように配慮する。さらに、観察・実験の代替、いわゆるバーチャルではなく、自然を自らの手で調べる活動を支援し強化することを助ける「有用な道具」として位置づける必要がある。

5-2. 中学校理科における情報教育

(1) コンピュータ等の活用の利点

筆者らのこれまでの実践経験から検討した結果、コンピュータ等を他の視聴覚機器、視聴覚資料や図書などの他のメディアと組み合わせることで、次のような効果が期待できると思われる。

- 生徒の興味・関心や意欲を高め、理解を助ける。
- 思考力や判断力、創造性、表現力を培う。
- 基礎・基本と主体的な学習の方法を習得させる。
- 交流、合同学習など創意工夫を生かし、特色ある教育活動を展開する。

コンピュータ等を、自然を調べる活動を支援し強化する知的・創造的な道具としてとらえ、次のような場面で活用することが考えられる。

①実験の計測機器として

コンピュータに各種センサーをつけ、実験の測定機器として活用できる。長時間にわたる測定や微小時間単位の測定など、人間の能力を補う形で用いることで、生徒が認知できる対象を拡大し、思考を助けることができる。現在はコンピュータに直接接続するのではなく、長時間記作動するデータロガーなどもあり、より簡便に利用できる。

②実験データの処理機器として

実験の結果をコンピュータを用いてグラフ化することで、数量関係の規則性をとらえる際などに有効である。また、データを一般化する場合、グループ内の測定データだけでなく、学級・学年全体の結果や過去のデータも活用したり、比較したりできる。

③シミュレーションとして

観察・実験の安易な代替としての活用は避けるべきであるが、理科で扱う内容のすべてが観察、実験可能とは限らない。また、観察・実験が可能な内容においても、シミュレーションを行うことで理解が促進される場合も多く、実際の観察・実験を深化させるような活用も考えられる。

④情報検索の道具として

従来のような文字情報や写真だけの一元的な情報だけでなく、動画を含めたそれに検索機能がついたマルチメディア図鑑などCD-ROMで手軽に活用できる。また、現在はネットワーク配信型の図鑑やシミュレーションソフトなどもあり、教育用ネットワークがセンター方式で構築されている地域ではさらに簡便に利用できる。また、インターネットなどの情報通信ネットワークやその中に

あるデータベースを利用することで、多くの情報の中から学習に必要な情報を検索し、活用することができる。

⑤豊かで多様な表現の道具として

デジタルカメラなどの機器を利用し、生徒自身が観察・実験の中で簡単に作成できるプレゼンテーションソフトなども普及しており、研究のまとめや発表などの場面で生徒の表現や創造性をより豊かで多様なものとしている。

⑥交流・共同学習の場として

インターネットなどの情報通信ネットワークを利用することで、他校や専門機関との交流が可能となる。また、共通のテーマを持ち継続した観察・実験などで有効に活用できる。

(2) 理科教育の中で取り組む情報活動

表2は、以上のようなコンピュータ等の活用の利点をもとに、より具体的に中学校理科における情報活動を、題材名とその題材における情報活用の例、そしてそこで利用する道具立てやソフトウェアなどの項目でまとめたものである。

(3) 情報教育から見た理科教育

このように中学校理科の教育は情報教育と深く関わっていることが示された。そこで、ここでは情報教育の目標を達成するために、教師は何を意識するべきかを検討する。

学び方や問題解決の仕方の一つとして情報を主体的に選択・活用できる能力を育成することをねらいとする情報教育は、理科の目標の達成にも極めて有意義であり、学習指導において、情報活用能力の育成との関わりを理解の上、意図的・計画的に情報教育に取り組むことが求められる。

小中学校での情報教育の目標は、情報活用能力の育成である。すなわち、①情報活用の実践力の育成、②情報の科学的な理解、③情報社会に参画する態度であり、これらを生徒に根付かせていくことが肝要である。

観察・実験を主たる学習活動においた場合の理科の学習過程は、課題把握→仮説設定→課題解決に向けた企画(観察・実験の計画等)→課題追究(観察・実験の実施)→課題解決(考察・まとめ)であり、多くの場合課題解決の成果を何らかの形での発表(表現・伝達)を伴う。

5-2.(1)の①から⑥に示した理科における道具としてのコンピュータや情報通信ネットワーク等の利用は、十分に情報教育の意図するところと合致している。

さらに、インターネット等を使った情報検索を学習活動に取り入れた場合は、情報の十分な吟味、選択が行われることになる。酸性雨などの合同調査では、他者に情報や意見を求めたり、意見交換などの交流の場面もある。従って情報社会に参画する態度の育成を意識して教師は支援にあたることになる。その際に情報倫理に関わることや著作権についての指導、情報の光と影についても触れ、指導を加えていくことになる。

さらに観察・実験のまとめではなくとも、例えば、1

表 2. 中学校理科の題材（教科書）と情報教育的な活動の対応例

| | 題 材 等 | 活 用 例 | 使用形態・ソフト等 |
|------------------|------------------------------------|--|---|
| 第 1 分 野 | ○音の世界 | ・音をマイクで拾い、音の様子をコンピュータで表示し、音の高低や大きさを詳しく調べる。 | 音源サンプリングソフトなど |
| | ○身のまわりの物質とその性質 | ・酸性雨の原因や各地の状況を知る。 | IN) 酸性雨合同調査など |
| | ○金属缶のリサイクル | ・金属缶のリサイクルの実際をより深く知る。 | IN) リサイクル協会など |
| | ○物質のすがたと状態変化 | ・温度センサーを用いて、温度の変化を自動的に測定する。 | 温度センサー、測定ソフト |
| | ○電流 | ・シミュレーションソフトを使い、回路の組み立て方を深める。 ・実験結果を表計算ソフトを用いてグラフ化する。 | 電気回路シミュレーション 表計算ソフト |
| | ○物質どうしの化学変化 | ・実験結果を表計算ソフトを用いてグラフ化する。 | 表計算ソフト |
| | ○物体の運動 | ・物体の運動の様子をビデオで撮影し、コンピュータで表示する。 | 運動解析ソフト |
| | ○運動と力 | ・超音波センサーを用い、運動のようすや速さの値などをグラフ表示する。 ・物体の運動の時間と速さ、移動距離の関係を表計算ソフトを使ってグラフ化する。 | 超音波センサー、測地ソフト 表計算ソフト |
| | ○エネルギー資源の利用 | ・いろいろな発電について調べる。 | IN) 電力会社など |
| | ○科学技術の進歩と人間生活 | ・情報、通信技術や新素材、環境と科学技術について調べる。 | IN) 子供向け検索サイト |
| 第 2 分 野 | ○野外観察にでかけよう | ・デジタルカメラで学校のまわりの生物を記録し発表する。 | プレゼンテーションソフト |
| | ○植物の生活とからだのしくみ | ・デジタル植物図鑑を使って植物のからだのつくりを調べる。 | デジタル植物図鑑 植物検索ソフト |
| | ○植物のなかま | ・植物検索ソフトを使って植物の検索を行う。 | 植物検索ソフト |
| | ○基本操作・レポートの書き方 | ・デジタルカメラを用いた記録やインターネットを使った情報収集の仕方を知る。 | 画像処理ソフト、ワープロ IN) 子供向け検索サイト |
| | ○火をふく大地 | ・インターネットを使って日本や世界のいろいろな火山の最新情報を調べる。 | IN) 気象庁、日本火山学会など |
| | ○けずられる大地 | ・インターネットを使っていろいろな化石について調べる。 | IN) 博物館や科学館など |
| | ○ゆれる大地 | ・インターネットを使って日本や世界の地震情報を調べる。 | IN) 気象庁、日本火山学会など |
| | ○動物の行動とからだ | ・デジタル人体図鑑で消化のしくみや血液の流れなどを調べる。 ・シミュレーションソフトで食物連鎖の数量関係などを調べる。 | デジタル人体図鑑 シミュレーションソフト |
| | ○気象情報と気象観測 | ・インターネットを使って気象観測について調べる。 ・雲画像集を使って気象情報について知る。 ・気象観測センサーやデータロガーで気象観測のデータを収集 | IN) 気象庁、日本気象協会など 雲画像集 気象観測センサー、 測定ソフト |
| | ○前線と天気の変化 | ・雲画像集を使って気象情報について知る。 | 雲画像集 IN) 気象衛星の雲画像 |
| | ○地球の運動と天気の変化 | ・シミュレーションソフトを使い天体の動きを調べる。 ・インターネットを使い南半球の星空を調べる。 | 天体シミュレーションソフト IN) 天文台など |
| | ○太陽系の天体 | ・デジタル天体図鑑やインターネットを使って太陽系の天体について調べる。 | 天体図鑑 IN) 天文台、NASA など |
| | ○自然と環境保全 | ・インターネットを使って身近な自然環境の調べ方や自分たちの暮らす地域の現在の環境について調べる。 | IN) 各自治体、環境庁など |
| ○自然と人間生活 | ・インターネットを使って必要な情報を集めたり、他校と交流したりする。 | IN) 子供向け検索サイト テレビ会議、掲示板など | |

※東京書籍準拠

表中の IN) はインターネットの利用を示す

情報教育からみた中学校理科の学習活動

年植物の世界では、デジタルカメラを使って校地内をメッシュにし、それぞれのエリアにある植物をデジタルカメラで撮影し、デジタル植物マップ作りを行う際には機器そのものの操作に加え、情報の再加工・共有といったものも含まれてくる。また、あらかじめ代表的な植物の写真をデジタルカメラで写し、一人の生徒にその写真を見せ、学級の他の生徒にその植物の特徴を言葉で伝え、植物名を当てさせるなどの活動も考えられる。このような活動では、情報を正確に伝えるという活動を通して、理科で求める観察力の向上も同時に図られることになる。

5-3. 他教科との連携の必要性

情報活用能力を育成していくためには、情報を扱う機会を多くし、実践を通して身につけていくことになる。そうすると、理科という単独教科の中で総合的な情報活用能力を身につけていくのは難しい。

教科にはそれぞれ独自の目標があり、必ずしも情報教育の目標と合致しない場合がある。また、中学校で情報教育の中心となる教科は技術科となるが、現行の学習指導要領の下では技術科も理科も中学校3年間の授業時数は削減されている。

情報教育はコンピュータや情報通信ネットワークに関するものだけではない。広く情報を扱い、情報活用能力を育成するには、国語を始めとする全教科で取り扱うことになる。実際、中学校で使われる国語の資料集などには情報に関する内容が細かく示されていて参考になる。

情報を全教科で扱うためには、情報教育の3つの目標と各教科の内容との関連を整理する必要がある。その際、あれもこれもと盛り込むのではなく、ポイントを絞り簡潔に示すことが望ましいと考える。すなわち、本研究で示したような教科教育と情報教育の関連を各教科毎に分析する。そして、その1年間に設定できる情報活動を教科毎に抽出し、その学年の各教科の担当者がそれを持ち寄って、その学年の子どもたちが1年間で行うことが可能な情報活動の内容を整理する。必要ならば、各教科のカリキュラムの実施時期(順序)を調整して、体系的に関連づける。このような教科間の連携を行うことが重要である。

高等学校では教科情報が導入された。情報について、中学校では技術科を中心としながら、全教科で扱うことになる。現行ではそのように網羅的な扱いとならざるを得ないが、情報活用能力を確かに育成していくためには中学校段階での教科「情報」を検討し、総合的な学習の時間の中で取り組むなどの工夫が必要であると考えられる。

6. まとめ

今回の研究から、中学校理科における学習目標と情報教育の目標との関係が密接があることが明らかとなった。今後は、小学校中学校の理科教育と情報教育の関連を実践的なデータで検討することが重要である。小川・戸田・

石野(2002)が行った小学校社会科に関する分析では、「社会科のように教科固有の学習内容が存在する教科では、情報活動と同時に、教科が学習者にもたらす視点(ものの見方)も同時に抽出することが重要である」ことが示された。同じ事情は理科にも存在する。しかし、どのような考え方を学ぶのかという点で理科は社会科よりも単純明快である。問題の発見、仮説、検証、考察という一連の情報活動の流れが繰り返されるので、教育内容についての知識とは別の次元で、情報教育との関連を論じることが可能であった。理科の教育内容と情報教育の関係については、別の機会に論じたい。

情報教育を体系的に実施して行くためには、今後も教科内容と情報教育の目標の検討を、できるだけ多くの科目、校種、学年について行っていくことが必要である。

文献

- メディア教育開発センター 2001 総合的な学習の時間－情報教育のカリキュラム開発と支援教材－ CD-ROM
 文部科学省 1999 中学校学習指導要領解説 理科編
 文部科学省 2002 情報教育の実践と学校の情報化－新「情報教育に関する手引」－
 文部省 1998 中学校学習指導要領
 西守哲男・小川亮 2002 小学校3年生における「情報活用の実践力」の育成に関する実践的試み. 日本教育工学会研究報告集, JET 02-2, pp.105-110
 小川亮・戸田正明・石野正彦・福保雄成・竹花史康・鎌田恵子・佐藤洋司・越坂米景・林憲昭・伊藤充児・仲良永克 2000 情報教育からみた小中学校における学習活動の分析. 日本教育工学会研究報告集, JET2000-6, pp.15-20.
 小川亮・戸田正明・石野正彦 2002 情報教育からみた小中学校における学習活動の分析. 富山大学附属教育実践総合センター紀要, Vol.3, pp.73-81.
 清水康敬・榎本聡・吉井亜沙 2004 教科書の目次から検索できるシステムの開発と NICER での運用. 第30回全日本教育工学研究協議会全国大会論文集 (CD-ROM).