

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 29 日現在

機関番号：32418

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2012～2014

課題番号：24501206

研究課題名(和文) 高校情報科の実態調査

研究課題名(英文) Survey on High Schools' "Information Study"

研究代表者

小泉 力一 (Koizumi, Rikiichi)

尚美学園大学・公私立大学の部局等・教授

研究者番号：70406594

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,900,000円

研究成果の概要(和文)：高校情報科は2003年度より学年進行で開始され、2009年3月の学習指導要領の改訂により2015年度から学年進行で実施されている。2008年度に(財)コンピュータ教育開発センターが実施した全国規模の情報科実態調査において情報科指導の課題が浮き彫りにされた。本研究では現時点での情報科の実態調査を行いこの結果と比較した。この結果、情報科教員の指導に対する自信の度合いが安定したこと、問題解決に関する指導が増加したこと、多くの情報科教員がプログラミング教育の必要性を意識していることなどを明らかにすることができた。その他、次期学習指導要領改訂に資すると思われる事実が明らかになった。

研究成果の概要(英文)：The high school subject "Information Study" was begun in fiscal year 2003 by grade progress, and it was also carried out by grade progress from 2015 by the revision of the government course guidelines for high school of March, 2009. An actual condition survey for Information Study by Center for Educational Computing (CEC) was carried out in 2008, and some problems in the Information Study were revealed. I carried out actual condition survey for the Information Study at the present in this study, and, in what I compared with the CEC result. The results thought teachers' self-confidence degree for teaching were becoming more stable, the instructions of learning for problem solving having increased, much more Information Study teachers were conscious of the need of the computer programming education. In addition, a lot of facts thought to contribute to the next revision of the government course guidelines were revealed.

研究分野：教育工学

キーワード：情報科 学習指導要領 情報教育

1. 研究開始当初の背景

(1) 高校情報科の開始

高校情報科は1998年の学習指導要領改訂で新設され、新しい時代に必要な「情報活用能力」を必修として学ぶ教科として2003年度に開始された。ところが、科目選択が実質的に学校選択になっている、一部にコンピュータ操作やアプリケーション操作を中心とした「実技系実習」の授業が日常的に行われている、「兼任」の情報科教員が多く指導内容が十分でないなど、本来の情報活用能力の育成が十分に行われていない状況が指摘されていた。

(2) 2008年度全国実態調査の実施

2008年度に経済産業省委託事業「情報大航海プロジェクト」の予算でCECに委員会が設置され、2009年初めに全国規模で高校情報科の実態調査が行われた。そこから見てきたことは、教員の指導内容の偏りや、学習内容に関する指導力の不足、それを補う研修会等への参加機会の不足などの課題であった。

2. 研究の目的

(1) 高校情報科の現状説明

本研究の目的のひとつは、高校情報科の現状を明らかにし、前述の調査結果と比較して6年間の変容を見ることである。

(2) 次期指導要領改訂への資料提供

さらに、この結果から高校における情報科の指導を充実させるために課題を抽出し、次期学習指導要領の改善に資する情報として提供することである。

3. 研究の方法

(1) Web アンケートの実施

教員を対象としてWebアンケートによる調査を行った。調査にあたっては、全国の全日制普通科高校に調査依頼を郵送し、Webアンケートによる回答をお願いした。

(2) 統計的な分析

結果は統計的な分析を行い、6年間の情報科教員の指導状況の変容を明らかにした。

4. 研究成果

(1) 指導教員の状況と変化について

前述したCECにおけるアンケート調査では、80%近くが情報科と他教科の指導を兼務している「兼任」の教員であったが、今回の調査結果によればそれが58.6%に減っている。また、情報科の非常講師は3.3%、すべての持ち時間で情報科を指導する教員は36.1%であり、情報科専任教員の割合は依然として少ない傾向にあるが、その割合は確実に増えていると考えられる(図1)。

一方、情報科と兼任している教科で最も多いのが数学科(141名)で、それに続いて商業科(83名)、理科(75名)と、CEC調査時と同じような傾向が見られた。これは、2000年度から3年間で実施された「新教科『情報』現職教員等講習会」で、数学、理科、工業、商業、農業、家庭、水産、看護を基礎免許として持つ現職教員が情報科免許を取得し、そのまま今日まで兼任の形で担当してきたことの結果と考えられる。今回の回答者の49.5%がこの講習会で情報科の免許を取得した教員であった(表3)。ちなみに、CECアンケート調査時では、この割合は全体の66.3%であったので、この点でも状況はよくなっていると考えられる。

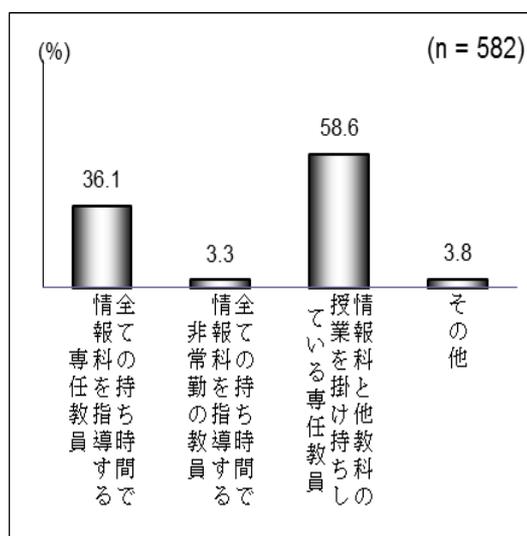


図1 他教科との兼任の状況

表3 情報科教員免許取得方法

	実数	%
現職教員等講習会(2000年度～2002年度)で取得	288	49.5
文部科学省主催高等学校教員資格認定試験で取得	13	2.2
大学在学中の教職課程で取得	131	22.5
在職中に大学の通信制課程等で取得	82	14.1
臨時免許の取得または免許外教科教授担任の許可	49	8.4
その他	19	3.3
合計	582	100

(2) 実技系実習の状況について

旧課程の学習指導要領では、情報Aについては2分の1以上、情報Bと情報Cについてはいずれも3分の1以上の実習を行うこととされていた。これに対して、現行の学習指導要領においては、情報科の実習時間について具体的な数値は示されていない。ところが、実際には、情報機器操作やアプリケーション操作などを中心とした実技系実習が多くみられる。

今回、このような実技系実習が、年間を通して1クラスあたりどの程度実施されているかを調査した。その結果、情報の科学、情報 A、情報 B、情報 C の指導では、年 10 回以下がピークであったのに対して、社会と情報では、年 30 回～年 39 回がピークであった(表 4)。社会と情報を指導している教員 446 名のうち 50.7%が、年 20 回～年 49 回の範囲で実技系実習を実施しているという結果を得た。

表 4 実技系実習の年間実施回数

	社会と情報	情報の科学	情報 A	情報 B	情報 C
0 回～ 9 回	48	71	55	60	59
10 回～ 19 回	76	22	15	2	2
20 回～ 29 回	78	20	12	2	8
30 回～ 39 回	100	15	12	8	4
40 回～ 49 回	48	6	7	2	7
50 回～ 59 回	41	12	7	1	6
60 回～ 69 回	34	6	4	5	4
70 回～	21	7	2	0	2
平均(回)	30.9	18.8	16.7	9.6	14.6

(3) 情報科の学習指導について

CEC アンケート調査と同じ 24 の情報科の学習内容について、必要性の意識、重点を置く指導、指導にあたっての自信について質問した。実際には、表 5 に示した情報科の学習内容について、表 6 に示した質問項目および選択肢で回答を得た。

表 5 情報科の学習内容

<p>【情報活用のための基本操作】</p> <p>1. 文字入力やタイピングの技能</p> <p>2. ブラウザ等によるインターネットの情報検索技能</p> <p>【アプリケーションの基本操作】</p> <p>3. ワードプロソフトによる文書作成技能</p> <p>4. 表計算ソフトの操作技能</p> <p>5. データベースソフトの活用技能</p> <p>6. 画像処理ソフトによる画像編集技能</p> <p>7. 音声処理ソフトによる音や音楽の編集技能</p> <p>8. 動画処理ソフトによる動画編集技能</p> <p>【情報の表現・発信・伝達】</p> <p>9. Web ページの制作および編集技能(ユーザビリティ・アクセシビリティの理解を含む)</p> <p>10. 電子メールの基礎知識とマナー等を含むコミュニケーション技能</p> <p>11. 文章表現技能(文章の適切な構成や読みやすい記述の工夫)</p> <p>12. プレゼンテーション技能(専用ソフトの操作技能を含む)</p> <p>【情報の科学的な理解・問題解決】</p> <p>13. 情報のデジタル化の原理の理解(文字、画像、音声、動画などの情報のデジタル化)</p> <p>14. ネットワークの原理の理解(TCP/IP プロ</p>

トコル、インターネットの仕組みなどを含む)

15. コンピュータの動作原理と基本機能の理解
 16. 基本的なアルゴリズムの理解と基礎的なプログラミング技能
 17. コンピュータによる計測・制御の原理と応用場面の理解
 18. モデル化とシミュレーションの関係と活用方法の理解
 19. 問題解決の基礎の理解(問題解決プロセス、問題の分析、KJ 法などを含む)
- 【情報社会と情報にかかわるモラル】
20. 情報機器の発達と情報化が社会に及ぼす影響の理解
 21. 社会で利用されている情報システムの理解とその基本的な利用についての理解
 22. 他者の権利と法制度の理解(著作権、肖像権、個人情報などの保護などを含む)
 23. 情報社会におけるコミュニケーション技能ルールやマナーの理解、SNS の活用などを含む)
 24. 情報社会における安全性の理解と基本的なセキュリティ技能(ネット犯罪、ネット依存、情報セキュリティなどを含む)

表 6 質問内容および回答選択肢

<p>質問 あなたは共通教科情報科の学習内容としてどの程度必要だとお考えですか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・とても必要だと思う ・まあ必要だと思う ・あまり必要だとは思わない ・全く必要だとは思わない <p>質問 あなたは現状でどの程度重点を置いて指導されていますか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・特に重点を置いた指導をしている ・比較的重点を置いた指導をしている ・あまり重点を置いた指導はしていない ・ほとんど重点を置いた指導はしていない <p>質問 あなたは現状でどの程度自信を持って指導ができていますか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・常に自信を持って指導ができています ・ある程度自信を持った指導ができています ・あまり自信を持った指導はできていない ・ほとんど自信を持った指導はできていない

今回の調査結果と CEC アンケート調査の結果を比較するにあたり、回答データから全日制課程の普通科あるいは総合学科の回答を抽出した。その結果、今回の調査結果から 458 校、CEC アンケート調査の結果から 1,554 校が抽出された。

これらの回答をそれぞれのアンケート調査の母数とし、24 の学習項目それぞれについて必要度(あるいは、重要度)重点を置いた指導(あるいは、教えている)指導における自信の有無の状況を比較した。

表 7 は、3 つの質問それぞれについて、肯

定的な回答の割合(%)を各調査について求め、CEC アンケートの調査結果における割合(%)から今回の調査結果における割合(%)を引いた差(ポイント)を24の学習内容毎に示したものである。ここで、表における差の値が正である場合は、今回の調査で肯定的な回答が増加していることを示しており、逆に負である場合は肯定的な回答が減少していることを示している。

表7 肯定的回答の割合の差(ポイント)

学習内容	必要性と重要性	重点を置いた指導	指導する自信
1	-10.9	-13.7	2.0
2	-16.1	-19.6	-3.0
3	-23.1	-16.4	1.3
4	-14.0	-1.4	4.3
5	-2.2	3.5	-4.0
6	-4.4	1.7	-0.1
7	-1.1	3.6	2.6
8	-1.3	5.1	2.0
9	-10.3	-5.3	-0.9
10	-1.4	26.5	5.5
11	-2.4	26.3	3.1
12	6.6	16.2	7.5
13	5.6	21.3	8.0
14	1.0	18.3	3.0
15	2.7	25.1	6.1
16	5.4	14.7	3.2
17	1.5	9.9	1.2
18	0.5	8.4	0.4
19	10.3	33.6	5.6
20	-4.9	22.6	7.5
21	-4.9	30.8	8.4
22	-3.5	18.3	11.1
23	-1.0	17.8	8.6
24	-1.4	17.7	9.7

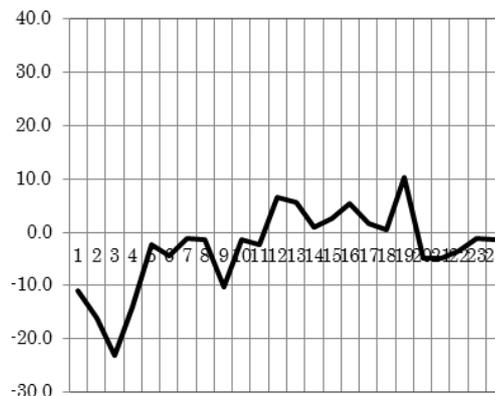
学習内容の必要性と重要性の意識

図2は、学習内容が生徒にとって必要であると回答した割合を比較して、その差を学習内容毎にプロットしたものである。「19.問題解決の基礎の理解(問題解決プロセス、問題の分析、KJ法などを含む)」が10.3ポイント増加していて、それに続いて、「12.プレゼンテーション技能(専用ソフトの操作技能を含む)」と「16.基本的なアルゴリズムの理解と基本的なプログラミング技能」が5ポイント前後増加している。逆に、「3.ワープロソフトによる文書作成技能」が23.1ポイント減少し、それに続いて「1.文字入力やタイピングの技能」と「9.Webページの制作および編集技能(ユーザビリティ・アクセシビリティの理解を含む)」が10ポイント前後減少している。

問題解決やアルゴリズム・プログラミングといった学習内容が生徒にとって必要であるという意識が増えている一方で、ワープロソフトによる文書作成や文字入力・タイピン

グといった基本的操作技能については、必要という意見の割合が減っている。

図2 必要性あるいは重要性



学習内容に重点を置いた指導

図3は、学習内容に重点を置いた指導をしていると回答した割合を比較したものである。「19.問題解決の基礎の理解(問題解決プロセス、問題の分析、KJ法などを含む)」と「21.社会で利用されている情報システムの理解とその基本的な利用についての理解」が30ポイント以上増加していて、そのほかにも、「10.電子メールの基礎知識とマナー等を含むコミュニケーション技能」、「11.文章表現技能(文章の適切な構成や読みやすい記述の工夫)」、「15.コンピュータの動作原理と基本機能の理解」が25ポイント以上の増加となっている。

逆に、「2.ブラウザ等によるインターネットの情報検索技能」が20ポイント近く減少していて、「1.文字入力やタイピングの技能」、「3.ワープロソフトによる文書作成技能」も10ポイント以上減少している。

重点を置いて指導しているという点でも、ワープロソフトによる文書作成や文字入力・タイピングといった基本的操作技能が減少し、逆に、問題解決や情報システムなど今日の課題に取り組むための学習内容が増加していることがわかる。

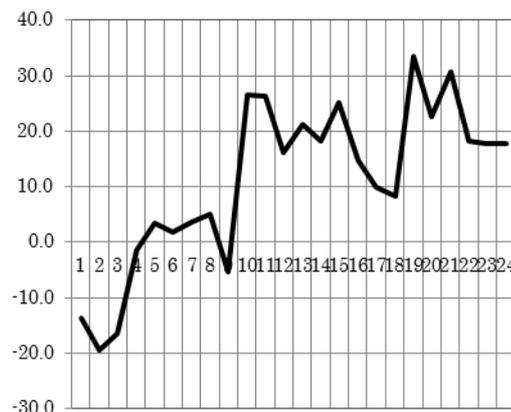


図3 重点を置いた指導

学習内容の指導に対する自信

図4は、学習内容の指導に自信を持っていると回答した割合を比較したものである。「21.社会で利用されている情報システムの理解とその基本的な利用についての理解」、「22.他者の権利と法制度の理解(著作権、肖像権、個人情報などの保護などを含む)」、「23.情報社会におけるコミュニケーション技能(ルールやマナーの理解、SNSの活用などを含む)」、「24.情報社会における安全性の理解と基本的なセキュリティ技能(ネット犯罪、ネット依存、情報セキュリティなどを含む)」など、「情報社会と情報にかかわるモラル」に分類された学習内容が、いずれも10ポイント前後増加している。逆に、大きく減少している学習内容はほとんど見あたらず、いずれの内容についても自信を持って指導する教員が確実に増えていることがわかる。

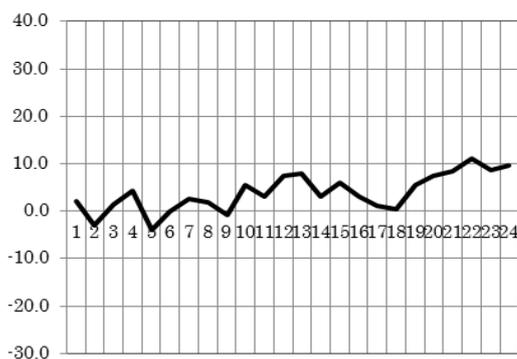


図4 指導する自信

(4) 中学校で履修する学習内容の充足度

中学校の技術・家庭科で履修する学習内容8個について、「『技術・家庭科』の『情報に関する技術』で不足しているものをお答えください。」という質問を行ったところ、表8のような回答が得られた。

すべての学習項目について約40%以上の回答者が不足していると回答している。特に、「著作権や発信した情報に対する責任を知り、情報モラルについて考えること」と「情報処理の手順を考え、簡単なプログラムが作成できること」については、60%以上の教員が不足していると回答している。

表8 中学校の学習内容の充足度 (n=458)

学習内容 (n=458)	%
コンピュータの構成と基本的な情報処理の仕組みを知ること	50.0
情報通信ネットワークにおける基本的な情報利用の仕組みを知ること	53.1
著作権や発信した情報に対する責任を知り、情報モラルについて考えること	69.9
情報に関する技術の適切な評価・活用について考えること	38.6
メディアの特徴と利用方法を知り、制作品の設計ができること	39.5

多様なメディアを複合し、表現や発信ができること	38.4
コンピュータを利用した計測・制御の基本的な仕組みを知ること	54.1
情報処理の手順を考え、簡単なプログラムが作成できること	62.9

(5) 評価の方法

高校情報科では、教員による指導方法が多様化していて、評価方法も様々であることが予想される。そこで、今回の調査では評価方法そのものを聞くのではなく、バランスのよい評価方をしているかについて質問した。

その結果をまとめたのが表9である。

表9 情報科の評価方法

評価方法	%
様々な評価の方法を組み合わせて、評価している	79.7
やや、特定の評価方法に偏っている	19.0
特定の評価方法だけで評価している	1.3

この結果、80%近くの教員が様々な評価方法を組み合わせて評価していることが明らかになった。ここで、「やや、特定の評価方法に偏っている」あるいは「特定の評価方法だけで評価している」と回答した114名の教員には、「特定の評価方法」の内容を記述式で回答してもらった。その結果、ペーパーテストを指すと考えられる、「テスト」や「定期考査」という表現を含む評価方法が圧倒的に多かった。実習の役割が大きい情報科において、ペーパーテストに偏った評価が行われていることがうかがえる。

(6) プログラミング教育について

初等中等教育段階におけるプログラミング教育の必要性について、自分の考えに最も近いものを回答してもらったところ、表10のような結果が得られた。

これを見てわかるように、約70%の回答者が小学校、中学校、高等学校のいずれかの段階からプログラミング教育を実施することが必要であると回答している。その一方で、24%あまりの教員がその必要はないと回答している。

また、情報科の授業で、現在行っているプログラミングの指導について回答してもらったところ、表11のような結果が得られた。プログラミング教育の必要性は意識しているものの、実際には「プログラミングの指導は行っていない」という回答が45.4%であった。このギャップの原因としては、授業時間数等の制約や設備環境などの問題などが考えられる。

表 10 プログラミング教育の必要性

プログラミング教育の必要性	実数	%
小学校低学年から段階的なプログラミング教育が必要である	32	5.5
小学校高学年から段階的なプログラミング教育が必要である	78	13.4
中学校から段階的なプログラミング教育が必要である	158	27.1
高等学校から段階的なプログラミング教育が必要である	35	23.2
プログラミング教育は必要ない	142	24.4
その他	37	6.4
合計	582	100

表 11 現在のプログラミング教育指導

現在のプログラミング教育指導	実数	%
プログラムコードを入力して自作プログラムの作成と実行を行わせている	37	6.4
例示したプログラムコードを入力させて動作確認やデバグの操作と改造などを行わせている	88	15.1
教員によるプログラミングの演示等で原理や動作を理解させている	33	5.7
HTML ファイルの制作でプログラミングの指導に代えている	138	23.7
プログラミングの指導は行っていない	264	45.4
その他	22	3.8
合計	582	100

(7) 情報活用能力の定義の見直し

情報科の教育目標は情報活用能力の育成であり、それは3つの能力で定義されている。回答者にこの定義を示して、次期学習指導要領改訂において見直す必要があるかについて質問したところ表 12 のような回答を得た。定義を見直すべきという回答が 4.0%であった一方で、どちらともいえないという回答が 20%近くあった。情報活用能力の定義の見直しは、初等中等教育における系統的な情報教育を検討する上でも重要で、今後の学習指導要領改訂の中で十分議論されるべきことのひとつになると考える。

情報活用能力の定義の見直し	実数	%
この定義のままでよい	449	77.1
この定義は見直すべき	23	4.0
どちらともいえない	110	18.9
合計	582	100

表 12 情報活用能力の定義の見直し

(8) 大学入試における情報科

今後、大学入試の中で情報科はどのように扱われるべきかについて質問したところ、表 13 のような回答を得た。なんらかの形で大学入試に情報科を入れるべきという回答が 48.3%である一方で、入れるべきではないという回答が 42.8%となった。

大学入試における情報科	実数	%
大学入試センター試験のみに情報科を入れるべき	63	10.8
各大学で実施する試験に情報科を入れるべき	110	18.9
大学入試センター試験と各大学で実施する試験の両方に情報科を入れるべき	108	18.6
大学入試の受験教科に情報科を入れるべきではない	249	42.8
その他	52	8.9
合計	582	100

表 13 大学入試における情報科

(9) まとめ

本研究において明らかにされたおもな結果は次の通りである。

情報科を他教科と兼任する教員の割合が未だに多いものの、情報科専任の教員の割合が確実に増えている。実技系実習の時間数が科目によっては多い傾向にある。問題解決やアルゴリズム・プログラミングなどの必要性の意識、重点を置いた指導の割合が増える一方で、ワープロソフトによる文書作成や文字入力・タイピングなどの必要性の意識、重点を置いた指導の割合は減る傾向にある。学習内容によらず指導に対する自信は安定してきている。中学校で習得すべき学習内容の定着度が不足していると考えている割合が高い。多くの情報科教員がプログラミング教育の必要性を意識していて、全体の半数の教員が授業で指導している。情報活用能力の定義の見直しについては消極的な意見が多い。大学入試科目に情報科を導入することに対する是非については、意見が分かれている。

5. 主な発表論文等

〔学会発表〕(計2件)

小泉力一(尚美学園大学),「高等学校「情報科」教員の現状について」,日本情報科教育学会第7回全国大会, pp.63-64,20150628,山口大学
 小泉力一(尚美学園大学),「高等学校「情報科」の実態調査の中間報告」,日本教育工学会研究会,20150704,北星学園大学

6. 研究組織

(1) 研究代表者

小泉力一 (KOIZUMI Rikiichi)
 尚美学園大学・教授
 研究者番号: 70406594