

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 5 月 20 日現在

機関番号：12301

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25381168

研究課題名(和文) 諸外国の情報教育体系化を考慮したカリキュラムの方向性と実践方法

研究課題名(英文) Directionality and Practice method of the Curriculum in consideration of the Information Education systematization of Foreign countries

研究代表者

本村 猛能 (Motomura, Takenori)

群馬大学・教育学部・教授

研究者番号：70239581

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,800,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、日本・韓国・中国など諸外国の中学・高校生(以下、中高生とする)の情報教育に関する知識や態度について比較検討することである。調査は、日本・韓国・中国の中高生で実施した。その結果、以下のことが判った。1) PCと将来の自己の関係についての考え方は日本・韓国・中国の中高生で異なる。2) 日本人の中高生の情報活用能力の習得の意欲は「情報の科学的理解」を除き最も高い。3) 情報に関する認知度については日本の中高生共に韓国・中国の中高生より低い。これらの結果を踏まえて、体系的情報教育のカリキュラム開発の方向性について検討した。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study is to analyses students' knowledge and attitude that are related to Information technology between Japan, Korea, China and etc. We conducted the survey on Japanese, Korean and Chinese students in both Junior and Senior high school. As a result, we found the differences Japan, Korean and Chinese students as follows: 1) There was a not difference thinking Japanese, Korean and Chinese students in their future prospects about the relationship between PC and the self. 2) The motivation for acquisition of the utilizing abilities of Information in Japanese students were higher than that in Korean and Chinese students except "Information Science" in junior and Senior high school students. 3) All of the Knowledge score that is related to Information in Japanese students was lower than that in Korean and Chinese students (Junior and Senior high school. Based on these results, directions of curriculum development for systematic Information Technology Education were discussed.

研究分野：情報教育

キーワード：情報教育 情報活用能力 カリキュラム開発 情報の科学的理解 体系的情報教育 認知度 意欲

# 1. 研究開始当初の背景

ブルーム(Bloom,B.S)等による教育評価は、昭和45年(1970)~55年(1980)にかけて、認知・情意・精神運動領域の3領域を柱とする学習の段階評価に活用されてきた。我々が平成19年(2007)から進めているペレグリーノ(Pellegrino,J.W)の「認知」「観察」「解釈」評価理論と、ブルーム評価理論の両者の特性を生かした情報教育のカリキュラム評価について研究した報告は見られない。

我々は中高生の情報教育について、平成15年(2003)以降、韓国(清州市)と中国(上海)にて調査した。その結果、情報教育の体系化と情報の科学的理解が我が国に不足していることがわかり、学習過程での認知構造の状況を調べ、カリキュラムをより良いものにすると考え、本研究を進める着想に至った。

# 2. 研究の目的

本研究は、日本と類似の文化圏の韓国・中国が『小学校から高校の一連の情報教育により児童・生徒の科学的理解が充実している』という先行研究の結果を踏まえ、両国と異なる文化圏(西洋)の調査も追加し、体系的情報教育のカリキュラム開発と情報教の指導方法を提案することを目的とした。

# 3. 研究の方法

平成25年度は、平成24年度までの研究成果の追確認を日本他、中国と韓国の複数の継続校で行い、それらの検証の後、ブルームの3つの教育目標領域とカリキュラム内容、継続研究してきた評価項目との関係の検証を行う。平成26年度以降は、ペレグリーノ評価理論の『学習者の診断』については前回の科研費で実施したので、『教授方法の改善』『学習プログラムの評価』の2目標について、『イメージ調査』をもとに調査する。同時に日本・韓国・中国・西洋等の各中学校・高等学校で情報教育カリキュラム内容を調査する。

対象校は、一般的な公立中学校と普通高校及び、専門高校(工業高校)である。以下は中学校と高等学校のアンケートである。

- a. フェイスシートによる調査
- b. 中学校の情報必須用語調査(図1)
- c. 高等学校の情報必須用語調査(図2)
- d. 情報教育に関するイメージ調査(図3)

【情報教育関係アンケート項目】  
本アンケートは、皆さんの情報知識の理解やイメージについて調べ、今後の小学・中学・高校・大学のカリキュラムを検討し作成するための参考資料とするものです。正確な個人情報には全く関係ありません。  
皆さんが中学校の授業の経験を通して、どの程度その語句の意味や方法を知っているのか、あるいは理解しているのか、あなた自身の正直な考えで回答してください。

回答は、数直線上の任意の数値上に、を付けて下さい。

回答項目	1	2	3	4	5
1. アイコンの意味を知っている					
2. イメージマップの意味を知っている					
3. インターネットの意味を知っている					
4. Webページの意味を知っている					
5. Webサイトの意味を知っている					
6. 応用ソフトウェアの意味を知っている					
7. キーボードの操作方法を理解している					
8. 基本ソフトウェア(OS)の意味を知っている					
9. インターネット等のデータ検索の方法を知っている					
10. コンパクトディスク(CD)の意味を知っている					
11. コンピュータウイルスの意味を知っている					
12. コンピュータグラフィックス(CG)の意味を知っている					
13. コンピュータネットワークの意味を知っている					
14. ウェブの意味を知っている					
15. 画面処理の操作方法を理解している					
16. 音声の意味を知っている					
17. ソフトウェアの意味を知っている					
18. 画像処理の意味を知っている					
19. デジタルカメラの操作方法を理解している					
20. デジタル化の意味を知っている					
21. ディスプレイの意味を知っている					
22. データの意味を知っている					
23. 基本的なデータベースの操作方法を知っている					
24. 電子メールの意味を知っている					
25. ドメイン名の意味を知っている					
26. ネットワークの意味を知っている					
27. ハードウェアの意味を知っている					
28. ハードディスクの意味を知っている					
29. パスワードの意味を知っている					
30. 基本的な数値計算ソフトの操作方法を知っている					
31. ファイルの意味を知っている					
32. フォルダの意味を知っている					
33. プリンタの操作方法を知っている					
34. プレゼンテーションの意味を知っている					
35. プログラムの意味を知っている					
36. コロドとテキストの意味を知っている					
37. 文書処理(ワープロ)の意味を知っている					
38. マウスの意味を知っている					
39. ユーザーIDの意味を知っている					
40. ユーザー名の意味を知っている					

図1 中学校情報用語認知度調査項目(40項目)

【情報教育関係アンケート項目】  
本アンケートは、皆さんの情報知識の理解やイメージについて調べ、今後の小学・中学・高校・大学のカリキュラムを検討し作成するための参考資料とするものです。正確な個人情報には全く関係ありません。  
皆さんが高等学校の授業の経験を通して、どの程度その語句の意味や方法を知っているのか、あるいは理解しているのか、あなた自身の正直な考えで回答してください。

回答は、数直線上の任意の数値上に、を付けて下さい。

回答項目	1	2	3	4	5
1. AND・OR・NOTの意味を知っている					
2. AND・OR・NOTの意味を知っている					
3. CD、DVDなどの意味を知っている					
4. CPUの意味を知っている					
5. HTMLとタグの意味を知っている					
6. IPアドレスの意味を知っている					
7. IPアドレス形式の意味を知っている					
8. LANの意味を知っている					
9. OSの意味を知っている					
10. POPサーバの意味を知っている					
11. TCP/IPの意味を知っている					
12. URLとWebページの意味を知っている					
13. WWWとインターネットの意味を知っている					
14. 伝送路の意味を知っている					
15. アナログとデジタルの意味を知っている					
16. 符号化の意味を知っている					
17. 画像・音声・動画の意味を知っている					
18. オンラインショッピングの意味を知っている					
19. オンライン検索・キーワード検索の意味を知っている					
20. 検索エンジンの意味を知っている					
21. 個人情報や個人情報保護法の意味を知っている					
22. コミュニケーションの意味を知っている					
23. コンピュータウイルスの意味を知っている					
24. 産業財産権や特許の意味を知っている					
25. 著作権・肖像権・商標権・特許権の意味を知っている					
26. メディアリテラシーの意味を知っている					
27. デジタルリテラシーの意味を知っている					
28. データベースの仕組みや意味を知っている					
29. 電子署名の仕組みや意味を知っている					
30. クラウドサーバ・システムの仕組みや意味を知っている					
31. プレゼンテーションでのスライドの方法や意味を知っている					
32. デジタルメディアの意味を知っている					
33. デジタルフォレンジックの意味を知っている					
34. プロトコルの意味や意味を知っている					
35. 量子化の意味を知っている					
36. CCDの意味を知っている					
37. ENIACの意味を知っている					
38. ETCの意味を知っている					
39. TICの意味を知っている					
40. ITの意味を知っている					
41. アニメーションの意味を知っている					
42. カーナビゲーションシステムの意味を知っている					
43. 高度の意味を知っている					
44. 情報セキュリティ(情報)の意味を知っている					
45. テキストファイルの意味を知っている					
46. テクノロジの意味を知っている					
47. テクノロジの意味を知っている					
48. ネットワーク技術の意味を知っている					
49. ネットワーク技術の意味を知っている					
50. 適合条件の意味を知っている					

図2 高等学校「情報用語」認知度調査項目(50項目)

【情報教育関係アンケート項目】  
 本アンケートは、皆さんの情報教育の理解やイメージについて調べ、今後の小学・中学・高校・大学のカリキュラムを検討し作成する上で参考資料とするものです。成績には全く関係ありません。皆さんの回答や感想を励みを通じて、どの程度理解しているのか、あるいは理解したのか、あなた自身の手帳を参考に回答は、数値線上の任意の数値以上に「を付けて下さい」を付けて下さい。

「回答例」

回答項目	全く理解していない	多少理解している	かなり理解している	ほとんど理解している
	2	3	4	5
<回答項目>	2	3	4	5
1. DVD・MO等の記憶媒体の整理ができる				
2. CD、DVDとHD双方のデータの転送、移動、削除、ファイル名変更ができる				
3. ローマ字入力またはかな入力ができる				
4. 様々な文字入力の記号等を効率的に行うこと				
5. 判らない漢字、記号を辞書検索等で調べること				
6. 入力スピードと正確さがある				
7. 文書作成時の文字検索はほとんどない				
8. マウス操作はほとんどできない				
9. プリンタ等の周辺装置の取っ手には慣れている				
10. 文字の太さ、色、罫線等の文書表現（デザイン）を行うことができる				
11. 文字数や行数の大きさなどの書式の設定を行うこと				
12. 表計算の追加削除や最大・最小値等の基本関数を使用できる				
13. 表計算の表やグラフの作成ができる				
14. クロス集計や検定等の基本的な統計操作ができる				
15. 整理されたデータの様々な検索や並び替えができる				
16. 複数のソフトを活用した複合的な操作ができる				
17. 基本的なホームページ作成ができる				
18. ホームページの色、文字、罫線等のレイアウト表現ができる				
19. コンピュータへのソフトのインストールができる				
20. ネットワーク環境でのファイル共有ができる				
21. ワードプロは漢字や漢字の認識力を強くする				
22. ワードプロを使うことに興味を覚える				
23. ワードプロは必要不可欠に役立つと思う				
24. ワードプロに関するハードウェアの専門知識を理解している				
25. ワードプロに関するソフト関係の専門知識を理解している				
26. 手紙や正式文書などの書式や印の活用が理解している				
27. 印刷用紙の大きさや罫線(A4、B5等)を理解している				
28. O/Sの操作が理解している				
29. コンピュータの基本的な構成や機能は理解している				
30. 2進数や論理回路の意味は理解している				
31. コンピュータ等の機器を使うことはおもしろい				
32. ソフトのマニュアルを読むことで操作は充分理解できる				
33. メールでの正式文書送受の際は敬語・敬称法に注意している				
34. Eメール・携帯メールなどの個人情報は充分注意している				
35. インターネットでのデータ改ざんやプライバシー問題について充分注意している				
36. 1時間程度の作業でも姿勢(肩、背、足)に注意している				
37. 1日の作業中自分自身の健康状態に気を付けている				
38. 体の調子が悪いときは健康操作に無理のないようにしている				
39. コンピュータ作業中は呼吸操作に気を付けている				
40. ワードプロソフトを活用することは、文書を整理する思考訓練に役立つ				
41. コンピュータ作業中のリズムは自分なりにできている				
42. コンピュータ等の機器を使うことに興味を覚える				
43. コンピュータ等の機器を使うことはおもしろい				
44. 判らないことには辞書やコンピュータなどの道具(ツール)を活用している				
45. 印刷したデータ・文書で不要なもの(シュレッター等)で処分している				
46. 人間はコンピュータ等の機器に依存している				
47. 整理されたデータは紛失しないようきちんと保管している				
48. 生の情報や雑誌、新聞、テレビ等の判断には注意している				
49. コンピュータを活用することは、調べ、整理する等の思考訓練に役立つ				
50. 社会の中のコンピュータの活用は理解している				

図3 情報教育に関するイメージ調査項目(50項目)

#### 4. 研究成果

##### (1) 比較検討

PC 所有については中高生共に中国が最も低かった(中学：91.0%，高校：77.2%)。また、このような状況を持つ調査対象国の、情報活用能力の3観点に対する習得意欲について、中学校については表1に、普通高等学校については表2に示す。また、認知度を調査の結果について、中学校については表3に、普通高等学校については表4にそれぞれ示す。

これより、情報関連用語の認知度で、中高生共に、我が国の平均値が3カ国中有意に低いものの、情報活用能力の3観点に対する習得意欲では、日本の中学生・普通高校生共に3カ国の中で最も高かった。

##### (2) 職業高校の結果

分析の結果(表5)、3観点の中で「情報活用の実践力」と「情報社会に参画する態度」に日本の工業高校生の習得意欲が3カ国中で高いものの、日本と韓国・中国の工業高校生

に特別に有意な差は認められなかった。

認知度については、何れの国に有意差は認められなかった、

表1. 中学校情報教育3観点の意欲(日・中・韓)

中学生	日本	韓国	中国	ANOVA
	n=266	n=99	n=100	
情報活用実践力習得への意欲	平均 3.23	2.03	1.66	$F_{(2,462)} = 219.46$ **
	S.D. 0.73	0.71	0.69	日本 > 韓国 > 中国
情報の科学的理解への意欲	平均 2.59	2.67	1.63	$F_{(2,462)} = 56.30$ **
	S.D. 0.89	0.76	0.69	韓国 > 日本 > 中国
情報社会に参画する態度形成への意欲	平均 2.99	2.20	1.59	$F_{(2,462)} = 219.46$ **
	S.D. 0.81	0.71	0.67	日本 > 韓国 > 中国

4件法  
 \*\*  $p < .01$  多重比較は、LSD法による

表2. 普通高校情報教育3観点の意欲(日・中・韓)

高校生	日本	韓国	中国	ANOVA
	n=158	n=117	n=101	
情報活用実践力習得への意欲	平均 3.20	1.87	1.88	$F_{(2,375)} = 196.24$ **
	S.D. 0.63	0.66	0.64	日本 > 韓国 > 中国
情報の科学的理解への意欲	平均 2.49	2.56	1.94	$F_{(2,375)} = 18.99$ **
	S.D. 0.86	0.76	0.79	日本 = 韓国 > 中国
情報社会に参画する態度形成への意欲	平均 3.01	2.12	1.79	$F_{(2,375)} = 114.11$ **
	S.D. 0.69	0.66	0.69	日本 > 韓国 > 中国

4件法  
 \*\*  $p < .01$  多重比較は、LSD法による

表3. 中学校情報必修用語のカテゴリー別認知度

中学生	日本	韓国	中国	ANOVA
	n=266	n=99	n=100	
情報システム	平均 3.03	3.44	4.43	$F_{(2,462)} = 76.53$ **
	S.D. 1.09	0.85	0.66	中国 > 韓国 > 日本
情報実習・実践	平均 2.95	3.47	4.30	$F_{(2,462)} = 86.57$ **
	S.D. 0.97	0.83	0.62	中国 > 韓国 > 日本
ネットワーク技術	平均 2.98	3.52	4.50	$F_{(2,462)} = 83.25$ **
	S.D. 1.12	0.81	0.73	中国 > 韓国 > 日本
情報社会	平均 3.14	3.56	4.48	$F_{(2,462)} = 64.79$ **
	S.D. 1.20	0.97	0.72	中国 > 韓国 > 日本
情報モラルとセキュリティ	平均 3.19	3.65	4.46	$F_{(2,462)} = 59.10$ **
	S.D. 1.06	0.80	0.64	中国 > 韓国 > 日本

5件法  
 \*\*  $p < .01$  多重比較は、LSD法による

表4. 普通高校情報必修用語のカテゴリー別認知度

高校生	日本	韓国	中国	ANOVA
	n=158	n=117	n=101	
情報システム	平均 2.21	3.46	2.69	$F_{(2,375)} = 82.52$ **
	S.D. 0.62	0.28	0.25	韓国 > 中国 > 日本
情報実習・実践	平均 2.67	3.49	3.22	$F_{(2,375)} = 32.26$ **
	S.D. 0.64	0.29	0.35	韓国 > 中国 > 日本
ネットワーク技術	平均 2.08	3.57	2.58	$F_{(2,375)} = 151.85$ **
	S.D. 0.59	0.16	0.43	韓国 > 中国 > 日本
情報社会	平均 2.42	3.24	2.89	$F_{(2,375)} = 32.62$ **
	S.D. 0.87	0.18	0.52	韓国 > 中国 > 日本
情報モラルとセキュリティ	平均 2.97	3.28	3.47	$F_{(2,375)} = 10.98$ **
	S.D. 0.53	0.14	0.31	韓国 > 中国 > 日本

5件法  
 \*\*  $p < .01$  多重比較は、LSD法による



学年段階に応じた内容の吟味が必要である。

以上、本研究では、日本の情報教育のあり方について、中高生を対象とした国際調査を実施し、韓国・中国との比較検討を行い、併せてオランダやインドネシアへも訪問調査し検討した。その結果、日本の情報教育のカリキュラムは、諸外国ほど体系的でないこと、情報教育への動機付けが難しい状況が把握された。今後、日本の情報教育は、小・中・高校の各段階において、「情報の科学的理解」に関する内容の充実と、情報教育固有の目標「情報活用能力」について教材作成や実践を踏まえた検討が必要であると考えられる。そのためには、情報教育のカリキュラムの体系化と同時に、学習内容の連携が求められる。ただし、本研究は以下の課題が残されている。

第一に、調査対象者数の問題である。本研究は、日本では千葉県・茨城県・東京都、韓国では清州市、中国では大連市の複数校の調査を実施した。しかし、この調査をもって各国の情報教育の様子のを全てを明確に示すとは言い難い。今後は、アジアとヨーロッパ、アメリカなどの国での調査を実施し、本研究で得られた知見に対する追試が必要である。

第二に、多様なカリキュラム評価の観点の必要性である。本研究では、情報活用能力に対する習得意欲と情報関連用語の認知度を分析の観点とし、国際比較調査を実施した。ただし、情報教育のカリキュラムを俯瞰的に評価していくためには、より実際の教育に即した観点からのデータの収集が必要である。その意味で2013年以降の「共通教科情報科」の調査についても実施する必要がある。

以上のような観点からの評価資料の蓄積と分析を経て、日本の情報教育の方向性とカリキュラム開発について、具体的な教材の提案と実践を加え検討していくことが重要と思われる。その上で、他のアジア諸国やヨー

ロッパ、アメリカ等の各地域を対象とした国際比較調査を進めいくが、いずれも今後の課題とする。また、体系的な情報教育について、ブルーム評価理論の「精神運動、認知、情意」の各領域とそこに包含される「技能、知識・理解、態度」を、ペレグリーノの評価理論の3つの目標と3つの理論的な評価の枠組みにより再構成し、認知科学と学習科学の解釈に照らし合わせて検討していく予定である。

#### <引用文献>

本村猛能、森山潤：学習者の情報教育に対するカリキュラム・イメージの時系列的な変遷の検討，日本教育情報学会誌，第30巻，3号，2014.12，pp.37-48

本村猛能、森山潤、山本利一、角和博、工藤雄司：日本・韓国・中国の中学・高等学校情報教育における学習者のカリキュラムに対するイメージの比較研究，日本教育情報学会誌，第31巻，1号，2015.4，pp.55-66

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計7件)

Takenori Motomura, Jun Moriyama, Kazuhiro Sumi, Toshikazu Yamamoto, Yuji Kudo, Comparison of Students' Consciousness toward Information Education among Junior and Senior High Schools in Japan, Korea, China and Indonesia, Proceedings of the 2th International Forum on Human Resources Development through Information Technology Education & Eco Action in University, 査読無, September, 21-22, 2015, pp.19-26

Tatsuya Aoyagi, Toshikazu Yamamoto, Effective Methods to Enhance Communication and Performance for better Results by Utilizing

LEGO , Proceedings of the 2th International Forum on Human Resources Development through Information Technology Education & Eco Action in University , 査読無 , September ,21-22 , 2015 , pp.1-6

本村猛能、森山潤、山本利一、角和博、工藤雄司：日本・韓国・中国の中学・高等学校情報教育における学習者のカリキュラムに対するイメージの比較研究，日本教育情報学会誌 査読有 第 31 巻 ,1 号 2015.4 pp.55-66

Takenori Motomura , Jun Moriyama , Kazuhiro Sumi , Toshikazu Yamamoto , Yuji Kudo , A Comparison of Students' Consciousness Toward Information Education among Junior and Senior High Schools in Japan, Korea and China, Proceedings of the 11th International Conference on Technology Education(ICTE) , 査読有 , January , 3-5 , 2015 , pp.57-59

本村猛能、森山潤：学習者の情報教育に対するカリキュラム・イメージの時系列的な変遷の検討，日本教育情報学会誌，査読有，第 30 巻，3 号，2014.12，pp.37-48

本村猛能、森山潤：我が国の初等中等教育におけるカリキュラム研究の課題と展望 ( )情報教育の成立過程，群馬大学教科教育研究紀要 査読無 第 13 巻 ,1 号 2014.3 , pp.49-58

森山潤、本村猛能：我が国の初等中等教育におけるカリキュラム研究の課題と展望 ( )情報教育におけるカリキュラム研究の流れ，群馬大学教科教育研究紀要，査読無，第 13 巻，1 号，2014.3，pp.59-68

〔学会発表〕(計 6 件)

本村猛能、森山潤、山本利一、角和博、工藤雄司：日本・韓国・中国・インドネシアの情報教育比較研究 アジア諸国の実態，日本教育情報学会，2015.8.30，茨城大学

工藤雄司、本村猛能：中学・高等学校の情報に関する内容の体系化の検討と実践，日本産業技術教育学会，2015.8.22，愛媛大学

本村猛能、工藤雄司：中学・高校情報教育の体系化に関する研究 - 論理回路学習における情報の科学的理解の実践を通して - ，日本産業技術教育学会，2014.8.24，熊本大学

本村猛能、森山潤、山本利一、角和博、工藤雄司：学習者の情報教育に対するカリキュラムイメージの時系列的な変遷の検討，日本教育情報学会，2014.8.10，京都市立芸術大学

本村猛能、工藤雄司、森山潤、山利利一、角和博：日本・中国・韓国の中学・高校情報教育における教育内容の比較研究，日本産業技術教育学会関東支部大会，2013.12.6，東京学芸大学

本村猛能、森山潤、山利利一、角和博、工藤雄司：諸外国の中学・高校情報教育における教授行動の比較研究，日本教育情報学会，2013.11.10，沖縄女子短期大学

## 6 . 研究組織

### (1)研究代表者

本村 猛能 (MOTOMURA TAKENORI )  
群馬大学・教育学部・教授  
研究者番号：70239581

### (2)研究分担者

森山 潤 (MORIYAMA JUN )  
兵庫教育大学・学校教育研究科・教授  
研究者番号：40303482

角 和博 (SUMI KAZUHIRO )  
佐賀大学・文化教育学部・教授  
研究者番号：80145177

山本 利一 (YAMAMOTO TOSHIKAZU )  
埼玉大学・教育学部・教授  
研究者番号：80334142

工藤 雄司 (KUDO YUJI )  
茨城大学・教育学部・教授  
研究者番号：70635614