

大学生のメタ認知特性とコンピューテーショナル・シンキングの 関連性

—教員養成系学部 학생に求められる資質に焦点をあてて—

杉山 昇太郎・伊藤 大貴・市原 靖士・中原 久志・古本 拓巳

Relationship between Metacognitive Characteristics and Computational Thinking for
University Students

—Focusing on the qualities required of students in faculties of education—

SUGIYAMA, S., ITO, D., ICHIHARA, Y., NAKAHARA, H. and FURUMOTO, T.

大分大学教育学部研究紀要 第42巻第1号

2020年9月 別刷

Reprinted From

RESEARCH BULLETIN OF THE

FACULTY OF EDUCATION

OITA UNIVERSITY

Vol. 42, No. 1, September 2020

OITA, JAPAN

大学生のメタ認知特性とコンピューターショナル・シンキングの関連性

—教員養成系学部 of 学生に求められる資質に焦点をあてて—

杉山 昇太郎*1・伊藤 大貴*2・市原 靖士*3・中原 久志*4・古本 拓巳*5

【要 旨】 本研究では、教員養成系学部 of 大学生に対してコンピューターショナル・シンキング尺度を用いてその能力の調査を行い、どのような力が不足しているかを検討し、メタ認知との関連性を分析することにより、教員養成系学部 of 大学生の現状能力の把握とその教育に関する基礎的知見を得ることを目的とした。その結果、大学生のコンピューターショナル・シンキングは、アルゴリズム的思考と問題解決において低い結果となった。また、性別では、創造性と協力以外において男性学生 of 平均値が有意に高い結果となった。メタ認知の影響に関しては、メタ認知 of 各因子 of 上位群 of コンピューターショナル・シンキング of ほとんどの因子 of 平均値が有意に高い結果となった。これらのことから、アルゴリズムや問題解決 of 学習場面を増やすことと女性学生やメタ認知 of 低い学生に対する学習 of 手立てが必要であると考える。

【キーワード】 コンピューターショナル・シンキング メタ認知 大学生
教員養成系学部

I はじめに

内閣府は、平成 28 年に第 5 期科学技術基本計画を公表しており、未来 of 産業創造と社会変革に向けた新たな価値創出 of 取組として、「世界に先駆けた「超スマート社会」 of 実現 (Society 5.0)」が必要であることを示した¹⁾。超スマート社会 (以下、Society 5.0) とは、「必要なもの・サービスを、必要な人に、必要な時に、必要なだけ提供し、社会 of 様々なニーズにきめ細かに対応でき、あらゆる人が質 of 高いサービスを受けられ、年齢、性別、地域、言語といった様々

令和 2 年 5 月 29 日受理

*1 すぎやま・しょうたろう 熊本県立小川工業高等学校

*2 いたう・だいき 大分県立別府鶴見丘高等学校

*3 いちはら・やすし 大分大学教育学部生活・技術教育講座

*4 なかはら・ひさし 大分大学教育学部生活・技術教育講座

*5 ふるもと・たくみ 大分大学大学院教育学研究科学校教育専攻

な違いを乗り越え、生き活きと快適に暮らすことのできる社会」であり、人々に豊かさをもたらすことが期待されている。文部科学省は、Society 5.0 における求められる力として、「文章や情報を正確に読み解き対話する力」、「科学的に思考・吟味し活用する力」、「価値を見つけ生み出す感性と力、好奇心・探求力」が必要であると示している²⁾。また、Society 5.0 における求められる人材像として、「技術革新や価値創造の源となる飛躍知を発見・創造する人材」、「技術革新と社会課題をつなげ、プラットフォームを創造する人材」、「様々な分野においてAIやデータの力を最大限活用し展開できる人材」が必要であると示している。このようにこれから社会が society5.0 に向かう中、平成 29 年度告示の新学習指導要領が改定されることとなった。

新学習指導要領では、育成すべき資質能力として、「知識及び技能」、「思考力・判断力・表現力等」、「学びに向かう力、人間性等」が「三つの柱」として定められた³⁾。その中の「学びに向かう力、人間性等」では主体的に学習に取り組む態度も含めた学びに向かう力や、自己の感情や行動を統制する能力、自らの思考のプロセス等を客観的にとらえる力、いわゆるメタ認知に関するものが必要であると示された。メタ認知の教育活用について、関口ら（2018）は、児童のメタ認知能力育成を柱とした学級経営とその評価として、児童のメタ認知能力育成と自己肯定感の向上を柱とした学級経営を構想し、学校行事の場面を重点とした実践を行った⁴⁾。その結果、児童の自己肯定感が高まり、様々な行事に進んでチャレンジする意欲や自らの考えを進んで発表するなどの主体性が高まることを示唆した。また、新学習指導要領では初等教育においてプログラミング教育が必修化されることとなり、「プログラミング的思考」を育む教育が全国の小学校で行われることとなる。文部科学省が提唱している「プログラミング的思考」は、「コンピューターショナル・シンキング」の考え方を踏まえつつ、プログラミングと論理的思考との関係を整理しながら提言された定義である。」と示されている³⁾。Wing (2006) は、「コンピューターショナル・シンキングは 人間の問題解決の方法である。コンピュータという計算装置を持つことにより、我々は計算の時代以前には挑戦できなかったような問題を解くのに自らの叡智を使うことができ、新しいシステムを構築することができる。」、「コンピューターショナル・シンキングは、コンピュータ科学者だけではなく、すべての人にとって基本的な技術である。すべての子供の分析的思考能力として、「読み、書き、そろばん（算術）」のほかにコンピューターショナル・シンキングを加えるべきである。」と提言している^{5) 6)}。また、日本におけるコンピューターショナル・シンキングに関する研究として、中村（2018）が『「Computational Thinking」と小学校算数の「正多角形」を題材とした プログラミング教育の試行』として、小学校算数の正多角形の授業でプログラミングを用いた授業を開発し、実践している。その結果、算数の正多角形の授業においてプログラミングを利用することが児童のプログラミング的思考の育成に有効であったことを示唆している⁷⁾。この他にも、安藤、伊原ら（2019）のコンピューターショナル・シンキングスキルに基づく Scratch プログラムの特徴分析など、コンピューターショナル・シンキングとプログラミング的思考を関連付けた研究は複数あり、これからの初等中等教育においてコンピューターショナル・シンキングの育成が重要になることが予想される⁸⁾。一方、小中学校の教員は、児童生徒のコンピューターショナル・シンキングを育成する立場となることから、このことを踏まえて様々な教育活動を行うことが望まれる。そのためには、教員がコンピューターショナル・シンキングの能力を有することが重要となる。また、コンピューターショナル・シンキングは、日々の学習の積み重ねによるところが多く、メタ認知や自己調整学習などの習慣的な思考性、学習に向かう態度がこの要素に

影響を及ぼすことが考えられる。そこで、本研究では、教員養成系学部1、2年生に対してコンピューテーショナル・シンキング尺度を用いて現状把握を行いどのような能力が不足しているかを検討し、メタ認知との関連性を検討することにより、教員養成系学部の大学生の現状能力の把握とその教育に関する基礎的知見を得ることとした。

II 調査方法

1 調査対象

調査対象者は、O県内のO大学教育学部451名とした。有効回答者は男性173名、女性215名の計388名で有効回答率は86.0%となった。また、調査は2019年1月～2020年1月に行った。

2 測定尺度

対象者のコンピューテーショナル・シンキングの能力を把握するためにKorkmazらが作成したコンピューテーショナル・シンキング尺度(Computational Thinking Scales)を用意した⁹⁾。本尺度は、5因子、29項目(「創造性」8項目、「アルゴリズム的思考」6項目、「協力」4項目、「批判的思考」5項目、「問題解決」6項目)で構成されている。また、回答形式は「4:とてもあてはまる, 3:あてはまる, 2:あまりあてはまらない, 1:まったくあてはまらない」の4件法とした。また、対象者のメタ認知能力を把握するために阿部 真美子ら(2010)の作成した成人用メタ認知尺度を用意した¹⁰⁾。本研究の調査に使用した測定尺度は、対象者のメタ認知能力の把握のために、阿部らの構成した「成人メタ認知尺度」, 3因子、28項目(「モニタリング」11項目、「コントロール」9項目、「メタ認知的知識」8項目)である。成人用メタ認知尺度はSchraw & Dennisonによって開発された52項目からなる質問項目を基に阿部らが作成した尺度である。「モニタリング」は、課題遂行中から課題終了後までの課題に取り組んでいる「自分」を「もう一人の自分」が客観的に振り返りチェックと評価を通して省察的にモニタリングをする能力である。質問項目は「答える前に、問題に対する別の答えを用意している」「課題が終わったら、自分が学んだことを要約している」等がある。「コントロール」は、課題遂行前から課題遂行中の認知活動において、行き戻り計画や方略を修正し、より良く課題を達成しようと自らの認知活動をコントロールしようとする能力である。質問項目は「理解できないときにはやり方を変えてみる」「読んでわからなくなった時は一時中断して読み返してみる」等がある。「メタ認知的知識」は、方略についての知識や人間についての知識そして課題についての知識に関する能力である。質問項目は「自分は何が得意で何が不得意かを分かっている」「学ぶために十分な時間をかけるようにする」等がある。本尺度は、3因子、28項目(F1「モニタリング」8項目、F2「コントロール」6項目、F3「メタ認知的知識」4項目)で構成されている。また、回答形式は「4:とてもあてはまる, 3:あてはまる, 2:あまりあてはまらない, 1:まったくあてはまらない」の4件法とした。

III 結果と考察

まず、調査対象の大学生のメタ認知能力について男女による性差を検討するためにt検定を

することとした。結果を表 1 に示す。この結果から本調査対象の大学生のメタ認知能力に男女による有意な差は認められなかった。男女ともにモニタリング因子の平均値が他の因子に比べ著しく低い結果となった。モニタリング因子は「もう一人の自分」が客観的に振り返りチェックと評価を通して省察するということでありこの点を意識させることが重要であると考ええる。

表 1 大学生のメタ認知特性について男女による性差の検定結果

	全体 (N=388)		男性 (n=173)		女性 (n=215)		群間のt検定	
	M	S. D	M	S. D	M	S. D		
モニタリング	2.62	0.35	2.68	0.37	2.58	0.32	t(387)= 0.03	n. s.
コントロール	2.90	0.37	2.88	0.37	2.92	0.37	t(387)= 0.11	n. s.
メタ認知的知識	3.04	0.35	3.03	0.34	3.05	0.36	t(387)= 0.08	n. s.

p<0.05* p<0.01**

次にコンピューテーショナル・シンキングの各因子の平均値に対して、メタ認知の各因子の上下群と性別間の二元配置分散分析を行った。その結果を表 2 から表 4 に示す。また、単純主効果の検定の結果を図 1 から図 6 に示す。モニタリングの高低群と性別では、創造性 ($F_{(1, 384)}=0.16$, $p<.10$), 問題解決 ($F_{(1, 384)}=3.26$, $p<.10$) の交互作用において有意傾向が認められた (表 2)。単純主効果の検定の結果、創造性では、男性群間、女性群間ともにモニタリング高群の平均値が低群の平均値よりも高い結果であった (図 1)。問題解決も同様に、男性群間、女性群間ともにモニタリング高群の平均値が低群よりも高い結果であった (図 2)。さらに、モニタリング高群の男女間で、男性群の平均値が女性群の平均値に比べて高い結果となった。性別の主効果においては、アルゴリズム的思考 ($F_{(1, 384)}=21.66$, $p<.01$), 批判的思考 ($F_{(1, 384)}=11.47$, $p<.01$), 問題解決 ($F_{(1, 384)}=8.86$, $p<.01$) が有意であった。いずれにおいても男性が女性に比べ、平均値が高いという結果となった。モニタリングの主効果では、創造性 ($F_{(1, 384)}=66.47$, $p<.01$), アルゴリズム的思考 ($F_{(1, 384)}=15.06$, $p<.01$), 協力 ($F_{(1, 384)}=11.41$, $p<.01$), 批判的思考 ($F_{(1, 384)}=47.02$, $p<.01$), 問題解決 ($F_{(1, 384)}=32.53$, $p<.01$) とコンピューテーショナル・シンキングの 5 因子全てにおいて有意であった。いずれもモニタリングの高群が低群に対して平均値が高いという結果となった。コントロールの高低群と性別では、問題解決 ($F_{(1, 384)}=0.18$, $p<.05$) において交互作用に有意が認められた (表 3)。また、創造性 ($F_{(1, 384)}=3.46$, $p<.10$), 協力 ($F_{(1, 384)}=2.99$, $p<.10$) の交互作用において有意傾向が認められた。単純主効果の検定の結果を行ったところ、問題解決では男性群においてコントロール高群の平均値が低群の平均値よりも高い結果であった。さらに、コントロール高群において男性の平均値が女性の平均値よりも高い結果であった。結果を図 3 に示す。創造性では、男性群、女性群ともにコントロール高群の平均値が低群の平均値よりも高い結果であった。さらに、コントロール高群において男性の平均値が女性の平均値よりも高い結果となった。結果を図 4 に示す。協力では、男性群においてコントロール高群の平均値が低群の平均値よりも高い結果であった。

表2 性別とモニタリング高低群における二元配置分散分析

	モニタリング	男性		女性		性別の主効果	メタ認知能力の主効果	交互作用
		M	S.D.	M	S.D.			
創造性	高群	3.16	0.34	3.09	0.36	n.s.	**	†
	低群	2.82	0.34	2.87	0.29			
アルゴリズム的思考	高群	2.48	0.66	2.21	0.66	**	**	n.s.
	低群	2.26	0.62	1.93	0.57			
協力	高群	3.12	0.59	3.01	0.55	n.s.	**	n.s.
	低群	2.84	0.63	2.88	0.59			
批判的思考	高群	3.04	0.44	2.85	0.53	**	**	n.s.
	低群	2.68	0.53	2.52	0.46			
問題解決	高群	2.77	0.45	2.55	0.45	**	**	†
	低群	2.42	0.46	2.37	0.43			

p<0.1 † p<0.05* p<0.01**

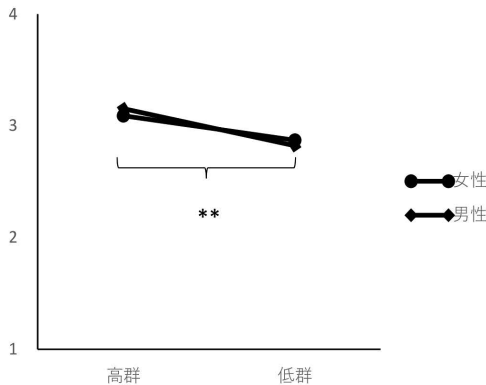


図1 コンピューテーショナル・シンキング「創造性」における性別とメタ認知の「モニタリング」の高低群の平均

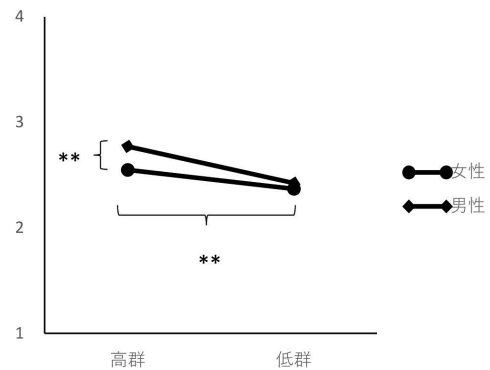


図2 コンピューテーショナル・シンキング「問題解決」における性別とメタ認知の「モニタリング」の高低群の平均

さらに、コントロール高群において男性の平均値が女性の平均値よりも高い結果であった。結果を図5に示す。性別の主効果では、創造性 ($F_{(1, 384)}=3.53$, $p<.10$) において有意傾向が認められた。さらに、アルゴリズム的思考 ($F_{(1, 384)}=25.84$, $p<.01$), 批判的思考 ($F_{(1, 384)}=8.86$, $p<.01$), 問題解決 ($F_{(1, 384)}=20.02$, $p<.01$) が有意であった。いずれにおいても男性が女性に比べ、平均値が高いという結果となった。メタ認知能力の主効果では、創造性 ($F_{(1, 384)}=35.69$, $p<.01$), 協力 ($F_{(1, 384)}=10.09$, $p<.01$), 批判的思考 ($F_{(1, 384)}=32.53$, $p<.01$), 問題解決 ($F_{(1, 384)}=31.24$, $p<.01$) において有意であった。いずれもコントロールの高群が低群に対して平均値が高いという結果となった。

表 3 性別とコントロール高低群における二元配置分散分析

	コントロール	男性		女性		性別の主効果	メタ認知能力の主効果	交互作用
		M	S.D.	M	S.D.			
創造性	高群	3.19	0.36	3.05	0.34	†	**	†
	低群	2.91	0.35	2.91	0.32	F(1,384)=3.53	F(1,384)=35.69	F(1,384)=3.46
アルゴリズム的思考	高群	2.45	0.72	2.10	0.65	**	n.s.	n.s.
	低群	2.35	0.60	2.02	0.61	F(1,384)=25.84	F(1,384)=1.65	F(1,384)=0.02
協力	高群	3.19	0.58	2.99	0.57	n.s.	**	†
	低群	2.89	0.62	2.90	0.57	F(1,384)=2.44	F(1,384)=10.09	F(1,384)=2.99
批判的思考	高群	3.08	0.47	2.82	0.49	**	**	n.s.
	低群	2.77	0.51	2.56	0.51	F(1,384)=8.86	F(1,384)=32.53	F(1,384)=3.26
問題解決	高群	2.82	0.53	2.50	0.43	**	**	*
	低群	2.50	0.42	2.41	0.46	F(1,384)=20.02	F(1,384)=31.24	F(1,384)=0.18

p<0.1 † p<0.05* p<0.01**

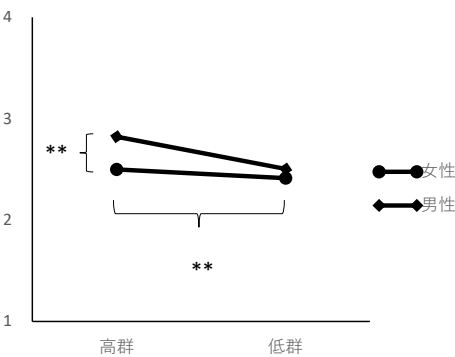


図 3 コンピューテーショナル・シンキング「問題解決」における性別とメタ認知の「コントロール」の高低群の平均

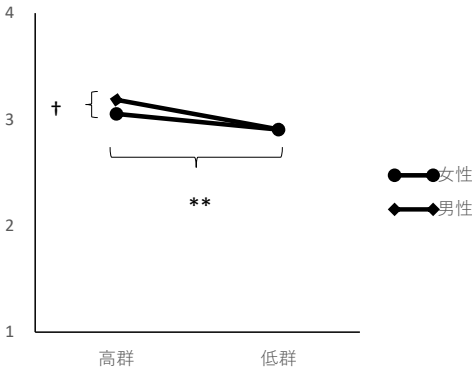


図 4 コンピューテーショナル・シンキング「創造性」における性別とメタ認知の「コントロール」の高低群の平均

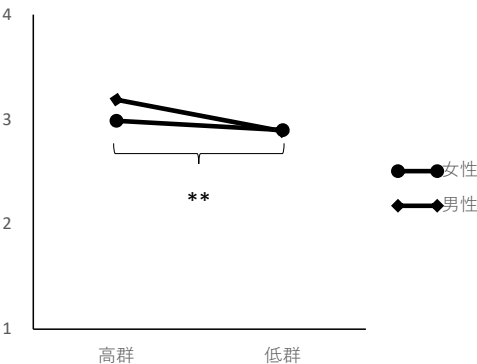


図 5 コンピューテーショナル・シンキング「協力」における性別とメタ認知の「コントロール」の高低群の平均

メタ認知的知識の高低群と性別では、創造性 ($F_{(1, 384)}=4.47$, $p<.10$) において交互作用に有意傾向が認められた (表 4)。単純主効果の検定の結果を行ったところ、男性群と女性群ともにメタ認知的知識高群の平均値が低群の平均値よりも高い結果となった。さらに、メタ認知的知識高群において、男性群の平均値が女性群の平均値よりも高い結果であった。結果を図 6 に示す。性別の主効果においては、アルゴリズム的思考 ($F_{(1, 384)}=27.39$, $p<.01$), 批判的思考 ($F_{(1, 384)}=20.90$, $p<.01$), 問題解決 ($F_{(1, 384)}=15.69$, $p<.01$) が有意であった。いずれにおいても男性が女性に比べ、平均値が高いという結果となった。メタ認知能力の主効果では、創造性 ($F_{(1, 384)}=39.21$, $p<.01$), アルゴリズム的思考 ($F_{(1, 384)}=6.32$, $p<.05$), 協力 ($F_{(1, 384)}=5.64$, $p<.05$), 批判的思考 ($F_{(1, 384)}=44.54$, $p<.01$), 問題解決 ($F_{(1, 384)}=19.51$, $p<.01$) とコンピューテーショナル・シンキングの 5 因子全てにおいて有意であった。いずれもメタ認知的知識高群が低群に対して平均値が高いという結果となった。

表 4 性別とメタ認知的知識高低群における二元配置分散分析

	メタ認知的知識	男性		女性		性別の主効果	メタ認知能力の主効果	交互作用
		M	S.D.	M	S.D.			
創造性	高群	3.17	0.36	3.04	0.34	n.s.	**	*
	低群	2.88	0.34	2.90	0.32			
アルゴリズム的思考	高群	2.49	0.70	2.13	0.66	**	*	n.s.
	低群	2.31	0.60	1.98	0.58			
協力	高群	3.06	0.64	3.03	0.58	n.s.	*	n.s.
	低群	2.95	0.60	2.85	0.56			
批判的思考	高群	3.09	0.47	2.82	0.49	**	**	n.s.
	低群	2.72	0.49	2.53	0.50			
問題解決	高群	2.78	0.48	2.52	0.46	**	**	n.s.
	低群	2.50	0.46	2.38	0.43			

p<0.1† p<0.05* p<0.01**

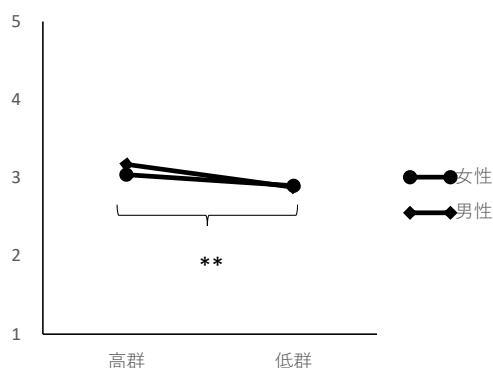


図 6 コンピューテーショナル・シンキング「創造性」における性別とメタ認知の「メタ認知知識」の高低群の平均

以上の結果から、まず対象者全体のコンピューターショナル・シンキングの各因子では、アルゴリズム的思考が他の因子に比べ平均値が低いことが明らかとなった。このことは、筆者らが中学生を対象に同様の調査を行なった結果と同様の傾向を示している。アルゴリズムについて日本の学校教育において重視されておらず、その概念についても曖昧な点があり能力として定着していない。この点については、小学校でのプログラミング教育や中学校技術・家庭科技術分野の「情報の技術」の中で取り上げるべき内容であると考ええる。交互作用について検討した。モニタリングと性別、コントロールと性別、メタ認知的知識と性別の全ての組み合わせの中でメタ認知因子高群の男性の創造性の平均値が有意に高いことが明らかとなった。このことから、男性でメタ認知能力が高いことが創造性の能力と関連性が強いことが考えられる。同様にモニタリングと性別、コントロールと性別のメタ認知因子高群の男性の問題解決の平均値が有意に高いことが明らかとなった。創造性や問題解決などこれからの社会に必要な能力に関してメタ認知高群の男性がその能力を有すると考えられるが、メタ認知低群や女性学生に対する様々なアプローチが必要である。性別の主効果では、「協力」と「創造性」以外の「アルゴリズム的思考」「批判的思考」「問題解決」において男性の平均値が女性の平均値に比べ有意に高い結果となった。このことは、筆者らが中学生を対象に同様の調査を行なった結果と同傾向を示している。このような傾向は、ジェンダーとしての性差が影響していると考えられる。例えば、幼い時、男の子はロボットで遊び自動車や電車に強い興味を持つ傾向にあり、女の子はお人形さんで遊びお花や服装に強い興味を持つ、このような幼少期からの経験による差が大学生になっても影響として残っていると考えられる。よって、男女ともにコンピューターショナル・シンキングそのものについて周知させるとともに、女性学生には、「アルゴリズム的思考」「批判的思考」「問題解決」についての理解を深めさせる手立てが必要であると考ええる。メタ認知の主効果では、コンピューターショナル・シンキングのすべての因子において高群の平均値が低群の平均値より高い結果となった。このことから、メタ認知の3つの因子（「モニタリング」「コントロール」「メタ認知的知識」）は、コンピューターショナル・シンキングとの関連性が強いことが示唆され、メタ認知の高さが重要であることが明らかとなった。メタ認知は、人の学習、思考、行動などのベーシックな部分を担っており、コンピューターショナル・シンキングは、そのうちの特別な状況における思考(コンピュータサイエンティストの思考法である)であり、その概念構造上、今回の結果は妥当であると考ええる。この結果から、コンピューターショナル・シンキングそのものを学ぶことも重要であるが、メタ認知の概念を理解し普段から意識することも同時に重要であると考ええる。

IV まとめと今後の課題

本研究において、教員養成系の大学生を対象とした調査を行なった結果、コンピューターショナル・シンキングの能力において「アルゴリズム的思考」の能力が他の「創造性」「批判的思考」「協力」「問題解決」の能力と比較すると低い傾向であった。この点については、喫緊の課題として検討していく必要がある。性別では、創造性と協力以外において男性学生の平均値が有意に高い結果となった。メタ認知の影響に関しては、メタ認知の各因子の上位群のコンピューターショナル・シンキングのほとんどの因子の平均値が有意に高い結果となった。特に、メタ認知能力の高い男性学生は、コンピューターショナル・シンキングの各因子において平均値

が高いことが明らかとなった。これらのことから、アルゴリズムや問題解決の学習場面を増やすことと女性学生やメタ認知の低い学生に対する学習の手立てが必要であると考ええる。今後の課題として、本研究では調査対象校が1校のみだったため、複数校での大規模調査による検証が必要である。また、今回は調査対象者が横断的であったため、大学生の変容について調査、検証を行うことはできなかった。そこで、今後は縦断的な調査を行い、分析、検証を行う必要がある。さらに、今回の調査で平均値が低いことが明らかとなった「アルゴリズム的思考」に焦点を当てた能力育成の手立てを組み込んだ授業やカリキュラムを作成し、実践を行っていく必要がある。

参考文献

- 1) 文部科学省, 小学校プログラミング教育に関する資料 (2018)
- 2) 文部科学省, 小学校プログラミング教育の手引き(第二版) (2018)
- 3) 文部科学省, 小学校段階におけるプログラミング教育の在り方について(議論の取りまとめ) (2016)
- 4) 関口祐太郎, 近藤逸郎, 森健一郎, 児童のメタ認知能力育成を柱とした学級経営とその評価: 振り返りの効果的な活用を通して, 北海道大学紀要教育科学編, 68(2), pp. 641-652(2018)
- 5) Jeannette M. Wing, Computational Thinking (2006)
- 6) Jeannette M. Wing, 中島秀之(訳), Computational Thinking 計算論的思考, 情報処理 56(6), pp. 584-587 (2015)
- 7) 中村好則, 算数科におけるプログラミングを取り入れた指導の可能性—数学的モデリングを視野に入れて—, 日本科学教育学会年会論文集 41(0), pp. 75-78 (2017)
- 8) 太田剛, 加藤浩, 森本容介, コンピューテーショナル・シンキング概念に基づくプログラム自動評価機能を持つ Scratch 用学習支援システムの開発, 教育システム情報学会誌, Vol.35, No.2, pp. 204-214 (2018)
- 9) Özgen Korkmaz, Recep Çakir, M. Yaşar Özden, A validity and reliability study of the computational thinking scales (CTS), Computers in Human Behavior, Vol.72, pp. 558-569 (2017)
- 10) 阿部 真美子, 井田 政則, 成人用メタ認知尺度の作成の試み—Metacognitive Awareness Inventory を用いて—, 立正大学心理学研究年報 1, pp. 23-34(2010)

Relationship between Metacognitive Characteristics and Computational Thinking for University Students

—Focusing on the qualities required of students in faculties of education—

SUGIYAMA, S., ITO, D., ICHIHARA, Y., NAKAHARA, H. and FURUMOTO, T.

Abstract

In this study, we investigate the ability of university students in faculties of education using the computational thinking scale, examine what kind of power they lack, and analyze the relationship with metacognition. By doing so, the purpose was to understand the current abilities of university students in faculty training departments and to obtain basic knowledge about their education. As a result, the computational thinking of college students was low in algorithmic thinking and problem solving. In terms of gender, the average of male students was significantly higher except for creativity and cooperation. Regarding the effect of metacognition, the average value of most of the factors of computational thinking in the upper group of each factor of metacognition was significantly high. From these findings, we think that it is necessary to increase the number of learning scenes for algorithms and problem solving, and to provide learning tools for female students and students with low metacognition.

【Key words】 Computational Thinking, Metacognition, University Students, Faculty of Education