

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 4 月 24 日現在

機関番号：14503

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2012～2014

課題番号：24501106

研究課題名(和文)小学生を対象とした科学的な論証スキルを育成するカリキュラム開発

研究課題名(英文)Curriculum Development for Improving Elementary School Children's Scientific Argument Skills

研究代表者

山本 智一 (YAMAMOTO, Tomokazu)

兵庫教育大学・学校教育研究科・准教授

研究者番号：70584572

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,000,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、小学生を対象とした科学的な論証スキルを育成するカリキュラムを開発し、その有効性を評価した。カリキュラムは、小学校第5学年理科「ふりこの運動」「ものの溶け方」の単元で実施した。両方の単元において、先行研究から抽出された教授方略が、単元の準備段階と実施段階に組み込まれた。児童の科学的な論証スキルを検証するために、単元内容に関する論証課題と、単元内容とは異なる既習内容に関する論証課題を実施した。2つの論証課題において、主張、証拠、理由付けを含む児童の科学的な論証に有意な向上がみられた。これらの結果より、開発したカリキュラムが、児童の科学的な論証スキル育成に有効であることが明らかとなった。

研究成果の概要(英文)：In this study, I developed a curriculum aimed at improving elementary school children's scientific argument skills and evaluated the effectiveness. The curriculum addressed the 5th-grade science unit on "Movement of pendulums" and "Dissolution of substances". In both units, teaching strategies extracted from previous studies were incorporated into the unit's preparatory phase and the unit's implementation phase. To examine children's scientific argument skills, I conducted two argument tasks concerning the unit content and previously learned content. In two argument tasks, it was seemed significance improvement for children's scientific arguments that are comprised of claims, evidence, and reasoning. From these results, the curriculum in this study is effective in developing children's scientific argument skills.

研究分野：科学教育

キーワード：科学教育 論証スキル

1. 研究開始当初の背景

(1) 本研究に関連する国内・国外の研究動向及び位置づけ

近年、日本の理科教育では、学校教育法改正によって明示された学力観のもと、思考力、判断力、表現力等をはぐくむ観点から言語活動が重視されている。現行の小学校学習指導要領（総則）では、「基礎的・基本的な知識及び技能の活用を図る学習活動を重視するとともに、言語に対する関心や理解を深め、言語に関する能力の育成を図る上で必要な言語環境を整え、児童の言語活動を充実する」ことが述べられている。さらに平成 22 年 12 月「言語活動の充実に関する指導事例集」では、「教科等の特質を踏まえた指導の充実及び留意事項」として各教科で言語活動を充実する具体事例が示され、理科においては「学年や発達の段階、指導内容に応じて、例えば観察・実験の結果を整理し考察する学習活動、科学的な言葉や概念を使用して考えたり説明したりする学習活動を充実する」ことが明記されている。

このような動向の背景には、PISA、TIMSS といった国際的な学力調査が反映している。例えば、PISA は、科学リテラシーの一つとして「疑問を認識し、新しい知識を獲得し、科学的な事象を説明し、科学が関連する諸問題について証拠に基づいた結論を導き出すための科学的知識とそれを活用する力」を挙げている。しかし、「OECD 生徒の学習到達度調査～2009 年調査国際結果の要約～」によると、科学的リテラシーに関する設問では、日本の生徒は依然「論述形式の無答率が高い傾向」が見られることが見出されている（国立教育政策研究所，2010）。また、TIMSS の問題においても、日本の生徒は科学的な説明として理論と現象を結びつける論述が不十分であることが指摘されている（中山・大場・猿田，2004）。これまでの言語活動の充実に関する支援事例は、図表や科学的概念を用いる場づくりが中心であり、論証そのものの枠組みは注目されていない。科学的な説明を行うために、論証をどのように構成させるかという具体的な支援の方略については、重要な課題となっている。

一方、欧州や北米においては「アーギュメント・スキル」といった科学的な論証を理科教育に活用する先行研究が数多く見られる。学習者が協調して科学的な知識を構築する際、「主張」「証拠」「科学的法則を使った理由付け」「反駁」などによって論述を構成する枠組みが開発され、その教授法や評価法が研究されている（例えば、McNeill & Krajcik, 2011 ; Osborn, 2010 ; Erduran & Jiménez-Aleixandre, 2008）。これまでの実践研究では、主に中学生、高校生、大学生や教師を対象に行われ、他者を説得して合意に至る成功事例が報告されている。また、論証の枠組みやワークシートを提示するなど、科学的な論証の足場かけを行うことによって、

小学生の段階からも実践が可能であることが指摘されている。これらの研究による知見は、日本の小学校理科教育における言語活動にも重要な示唆を与えるものであると考えられる。

以上のことから、日本の理科教育においても、先行研究による科学的な論証の教授法を手がかりとして、小学生の段階から科学的な論証スキルを育成するカリキュラムを開発することが求められる。そのために小学校の教育現場と連携した研究環境によって、実践的にカリキュラムを開発・運用・評価し、充実させていくことが期待されている。

(2) 申請者のこれまでの研究成果を踏まえ着想に至った経緯

申請者は、これまでに、小学校教育現場で現実社会の科学的課題を教材化し、児童が議論を行うカリキュラムを開発し、理科や総合的な学習の時間で実践・評価してきた（例えば、坂本ら，2010）。そこでは、遺伝子組み換え食品問題、原子力発電問題、酸性雨問題といった現実社会の科学的課題を題材とした実験的な授業評価を通して、学習者の議論による知識構築を検証してきた。

また、申請者は理科系教員養成の授業で、アーギュメント・スキルを育成するカリキュラムを開発してきた（山本，2011；山本ら，2011）。2010-2011 年度の科学研究費補助金（研究活動スタート支援）の支援を受けながら、科学的知識そのものを学ぶにとどまらず、それらを活用して現実の科学技術問題を解決しようとする能力を育成することを重視したカリキュラム開発と評価を行い、児童生徒を指導する立場にある者として理科の教員にもこれらの力を育成できたことを実感してきた。

そこで本研究では、上述の申請者の研究成果を発展的に統合し、新たに小学生を対象とした科学的な論証スキルを育成するカリキュラムを開発した。具体的には、大学の附属小学校及び公立小学校において、科学的な論証スキルの実態を調査するとともに、アーギュメント・スキルに関する国内外の先行研究の知見を取り入れたカリキュラムを作成・実施した。

2. 研究の目的

本研究の目的は、小学生を対象とした科学的な論証スキルを育成するカリキュラムを開発することである。ここで、「科学的な論証スキル」とは、ある主張を構成するための理由付けや反証例の想定などを含む一連の言葉のやりとりの中で、データや科学的な法則を利用して論述を構成するスキルを指し、近年、「アーギュメント・スキル」として科学教育への活用が注目されている。このような論証をもとにした説明は、PISA や TIMSS といった国際的な学力調査でも求められており、そのスキルは日本においても、思考力・

判断力・表現力といった学力を育成するために小学校の理科教育から重視される「科学的な説明活動や言語活動の充実」や、東日本大震災で注目された市民としての科学的リテラシーの育成に資するものでもある。

本研究では、具体的に次のことに取り組んだ。

①国内外でのアーギュメント・スキルに関する先行研究をもとに、科学的な論証スキルを育成する授業デザインの知見を得る。

②国内の小学生児童の科学的な論証スキルの現状を明らかにする。

③科学的な論証スキルを育成するカリキュラムモデルをつくる。

④実践授業において収集したデータの分析を通して、開発したカリキュラムの有効性を明らかにする。

3. 研究の方法

研究期間を7つのフェーズに分けた。平成24年度は、第1から第3のフェーズであり、理論的な検討と小学生における実態調査を行いながらカリキュラムを開発し、授業の方針や教授法を検討した。その上で小学校の授業にカリキュラム試案を導入した。平成25・26年度は、科学的な論証スキルを育成するカリキュラムを開発する実践段階として、さらに第4から第7のフェーズによって研究を行い、評価・総括を行った。

(1) 研究目的を達成するための具体的な研究方法 (平成24年度)

第1フェーズは、理論的検討と実態調査であった。国内外のアーギュメント研究に関する最新の研究から、科学的な論証スキル育成の問題点を明らかにするとともに、研究協力者が勤務する附属小学校と公立小学校における調査を行った。

第2フェーズは、カリキュラム試案の開発であった。理科の教師教育のために開発したカリキュラムを発展させ、小学校における実践研究の知見を加えながら、科学的な論証スキルのカリキュラム試案を作成し、第5学年理科「ふりこの運動」の授業に導入した。

第3フェーズでは、カリキュラム試案を導入した授業分析を行った。児童の学習前後において、科学的な論証スキルに有意な変容が見られるかを質問紙によって調査した。授業は研究協力者が実施した。授業をビデオカメラ等で記録し、画像・映像記録・学習履歴資料等を蓄積するとともに、学習中に利用したワークシートとビデオを分析した。

(2) 研究目的を達成するための具体的な研究方法 (平成25,26年度)

第4フェーズでは、前年度のカリキュラム試案の評価・改善を行うとともに、新たな教材開発を行った。さらにこれと並行して、国内外の新たな研究動向を調査するとともに、各地の小・中・高等学校の公開研究会、自然

史博物館、科学博物館や理科・科学教育の学会において、研究協力者と連携しながら、当該単元で活用する知識・情報リソースを調査・収集し、教材の修正を行った。

第5フェーズでは、改善版カリキュラムの予備的調査として附属小学校の理科授業に短期的に導入し、カリキュラムの改善部分についての評価を行った。ここでは附属小学校の第5学年理科「ものの溶け方」の授業に導入した改善版カリキュラムについて、授業場面の記録ビデオ等を分析し、改善に向けての補足的な知識・情報リソースを収集した。

第6フェーズでは改善版カリキュラムを発展的に導入した実践授業を実施した。実践授業は小学校第6学年において研究協力者が実施し、画像・映像記録のほか、学習履歴データ等を蓄積した。

第7フェーズでは、蓄積した授業場面の記録ビデオ、ワークシート等を分析し、実践授業を評価するとともに、研究の総括的考察を行った。

4. 研究成果

(1) 理論的背景と小学生の実態

McNeill & Krajcik (2011) は、理科の授業で科学的な説明の構造を児童生徒に明示し、その記述を促した。質問や問題についての回答としての「主張(Claim)」と、それを支える科学的なデータとしての「証拠(Evidence)」、科学的原理を使って主張と証拠をつなぐ「理由付け(Reasoning)」、さらに自分の主張と相反する証拠と理由付けに対して、なぜそれが不適切なのかを説明する「反駁(Rebuttal)」が位置づけられている。これらのうち、小学校高学年の児童には、主張・証拠・理由付けを含んだ科学的な説明の構成が求められる。

主張・証拠・理由付けを含んだ科学的な説明の構成は、児童にとって挑戦的な課題である。McNeill & Krajcik(2011)は、児童生徒の困難の一つとして、「なぜ証拠が主張を支えているかの理由付けができない」ことを指摘した。日本でも同様に、坂本ら(2012)が、小学生によって構成された科学的な説明が、小学校第5～第6学年の児童においても不十分であることを指摘している。

(2) カリキュラム開発と評価

表1は、McNeill & Krajcik(2011)の研究から得た教授方略について抽出し、授業の準備段階と実施段階の大きく2つに分けたものである。これらの教授方略を小学校高学年の理科授業に導入し、児童の科学的な論証スキルについて、主張・証拠・理由付けを含む科学的な説明の記述から検証した。

①カリキュラム1「振り子の運動」の開発と評価

本カリキュラムでは、小学校第5学年理科「振り子の運動」の単元(3クラス112人、

表1 アーギュメントの教授方略

段階	教授方略
準備段階	1) カリキュラムの目標の設定 2) 達成すべきアーギュメントの設定 3) アーギュメント構造の揭示物の作成 4) 足場かけ用のワークシートの作成
実施段階	1) アーギュメント構造の説明 2) 日常事例との関連づけ 3) アーギュメントの必要性の説明 4) 他教科との関連づけ 5) アーギュメントの例示と批評 6) 個人へのフィードバック 7) 相互評価 8) クラス全体での評価

計 10 時間) で、振り子の周期に影響する要因を解明し、科学的な説明を記述する授業を行った。この授業を評価するために、単元内容に関する論証課題や、単元内容とは異なる既習内容に関する論証課題によって、科学的原理を理由付けとして主張と証拠とを結びつけて書くという、科学的な論証スキルの向上を検証した。

単元における児童の科学的な論証スキルの達成状況を評価するために、単元の内容(振り子)について科学的な説明を記述する論証課題を実施した。3 人の児童が振り子のおもちゃを作るという場面設定で、3 人の児童それぞれが測定した振り子の周期のデータと、振り子の長さやおもりの重さが違う 3 種類のおもちゃを提示した。論証課題は、これらの中から、周期が短いおもちゃを選択してデータと結びつけ、選択の理由を記述するものであった。回答欄は、授業中に用いたワークシートと同様に、主張、証拠、理由付けを分割して記述できるレイアウトにした。

主張、証拠、理由付けの各要素について、対応する「記述の有無」と、「内容の科学的正しさ」をそれぞれ 1 点満点で得点化した。さらに、各要素での満点の人数の割合を得点率として算出した。単元内容に関する論証課題の得点率を表 2 に示す。得点率は、「内容の科学的正しさ」の証拠の指標で 62%であったが、その他の指標はすべて 80%以上であった。

表2 単元内容に関する論証課題の得点率(%)

		得点率 (%)
記述の有無	主張	90
	証拠	85
	理由付け	94
内容の科学的正しさ	主張	89
	証拠	62
	理由付け	81

さらに、既習内容に関する論証課題として、坂本ら(2012)による論証課題を採用した。これには、単元の内容(振り子)とは異なる内容で、かつ、児童が既習の内容について、

示されたデータをもとに科学的な説明を記述する 2 つの問題が含まれている。2 つの問題の内訳は、1 日の気温変化に関する問題(以下天気問題)と、電気回路と豆電球の明るさに関する問題(以下電気問題)である。

既習内容に関する論証課題の分析にあたっては、単元内容に関する論証課題と同様に、主張、証拠、理由付けの各要素について着目した。各問題で、主張、証拠、理由付けのそれぞれを 2 つずつ記述する必要があることから、「記述の有無」と、「内容の科学的正しさ」を、それぞれ 2 点満点で得点化した。

結果を表 3 に示す。主張は、授業前から記述できていたものの、その主張を支える証拠や理由付けは、いずれも満点が 60%以下であり、これらの要素をすべて記述できる児童は少なかった。しかし授業後のポストテストにおいて、天気問題における理由付けや電気問題での証拠において、児童の科学的な説明に有意な向上がみられた。これらの結果から、児童は、もともと主張の記述ができていたことに加え、主張を支える証拠や理由付けにも言及できるようになってきたと考えられる。また、単元内容に関する論証課題の達成群、すなわち、単元の終盤で 3 つの要素を含む科学的な説明を書けた児童では、既習内容に関する論証課題の得点が、一部の要素を除いて、非達成群よりも高くなっていた。

表3 既習内容に関する論証課題の得点分布(人)

問題	点数	プレ			ポスト		
		2	1	0	2	1	0
天気 記述の有無	主張	94	3	5	93	3	6
	証拠	62	15	25	78	0	24
	理由付け	52	16	34	68	11	23
内容の科学的正しさ	主張	29	1	72	29	0	73
	証拠	3	2	97	5	0	97
	理由付け	16	7	79	22	9	71
電気 記述の有無	主張	94	5	3	98	1	3
	証拠	16	8	78	51	8	43
	理由付け	33	24	45	43	15	44
内容の科学的正しさ	主張	85	5	12	92	1	9
	証拠	13	10	79	49	5	48
	理由付け	2	6	94	3	4	95

プレ-ポストテストで、得点分布の向上が有意であった構成要素の人数を太字で示している。

これらのことから、本研究の授業が、主張、証拠、理由付けによる科学的な論証スキルの向上に有効であることが明らかになった。【『理科教育学研究 53(3)』で公表】

②カリキュラム 2「ものの溶け方」の開発と評価

本カリキュラムでは、小学校第 5 学年理科「ものの溶け方」の単元(3 クラス 115 人、計 13 時間)で、溶解における基本概念を理解し、適切で十分な複数の証拠を利用して科学的な説明を記述する授業を行った。この授業を評価するために、単元内容に関する論証

課題や、単元内容とは異なる既習内容に関する論証課題によって、科学的な論証スキルの向上を検証した。

単元における児童の科学的な論証スキルの達成状況を評価するために、単元全体において実施した演習実験や児童実験の結果を提示した上で、「水に溶かして見えなくなった物はなくなるのか」という問いに対する科学的な説明を記述させた。問いの答えを主張、「水に溶かしたものは目に見えない小さな粒となって広がっている（溶質は存在する）」という科学的な原理を理由付けとし、証拠には、主張に関連した3事例（冷却による析出、蒸発乾固、溶解前後の質量保存）、関連しない5事例（水溶液の透明性、溶媒の量と溶解度の関係、温度と溶解度の関係、溶解度、ろ過）を用意した。これら8つの中から、適切な証拠を選んでアーギュメントを記述させた。回答欄は、授業中に用いたワークシートと同様に、主張、証拠、理由付けを分割して記述できるレイアウトにした。

主張と理由付けでは、該当する記述がある場合に1点を付与した。証拠においては、提示された8つの実験結果のうち、5つは水溶液中の溶質の存在を主張するために不適切な証拠であり、「適切性」では、誤って利用した不適切な証拠の個数に応じて、5点満点から1点ずつ減点して得点化した。また「十分性」では、3つの適切な証拠のうち、いくつ利用できたのかを加点して、3点満点で得点化した。単元内容に関する論証課題における満点の児童の割合を表4に示す。証拠の十分性が71.3%、その他はすべて90%以上の児童が満点であった。

表4 単元内容に関する論証課題における満点の児童の割合

	満点の児童の割合 (%)
主張	98.1
証拠 (適切性)	93.5
証拠 (十分性)	71.3
理由付け	91.7

さらに、単元の内容（溶解）とは異なる内容で、かつ、児童が既習の内容について、示された証拠をもとに科学的な説明を記述する論証課題を設定した。論証課題は2つの問題から成り、その内訳は、水の凝固に伴う体積膨張に関する問題（以下氷問題）と、植物の発芽条件に関する問題（以下発芽問題）であった。各問題の証拠には、それぞれ適切な実験結果が3つと不適切な実験結果が3つ含まれていた。

主張と理由付けでは、該当する記述がある場合に1点を付与した。証拠では、それぞれ6つの実験結果の中から「適切性」として、3つの不適切な証拠の利用数に応じて、3点満点から1点ずつ減点して得点化した。また

「十分性」として、3つの適切な証拠のうち、いくつ利用できたのかを3点満点で得点化した。

結果を表5に示す。単元前後の2つの問題で、共に証拠の十分性には有意な向上が見られた。児童は特に、多くの証拠を利用して科学的な説明を記述できるようになったと言える。また、適切な証拠を利用することについては、氷問題では天井効果が生じていたことから、児童はアーギュメントを記述する際、主張に関連しない証拠を不用意に利用しないことが明らかとなった。これらの成果は、単元における科学的な説明を達成できた児童のほうが、そうでない児童より有意に多く見られることから、本単元での授業が、適切かつ十分な証拠を利用する科学的な論証スキルの育成に寄与したことが推察できた。【『科学教育研究 35(3)』で公表】

表5 既習内容に関する論証課題における得点別人数分布(人)

問題	点数	プレテスト				ポストテスト			
		3	2	1	0	3	2	1	0
氷	主張	-	-	102	6	-	-	103	5
	証拠 (適切性)	100	7	1	0	102	6	0	0
	証拠 (十分性)	8	30	46	24	49	30	18	11 ***
	理由付け	-	-	59	49	-	-	74	34 *
発芽	主張	-	-	101	7	-	-	84	24 ***
	証拠 (適切性)	80	7	14	7	83	11	12	2
	証拠 (十分性)	10	54	30	14	18	62	19	9 **
	理由付け	-	-	23	85	-	-	54	54 ***

プレテスト間で得点が有意に高かったものを太字にしている。
主張と理由付けはマクニマー検定、証拠は符号つき順位和検定。* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

<引用文献>

- Erduran, S., & Jiménez-Aleixandre, M. P. (Eds.), *Argumentation in science education: Perspectives from classroom-based research*. Dordrecht, Netherlands: Springer, 2008
- 国立教育政策研究所, OECD 生徒の学習到達度調査～2009年調査国際結果の要約～, http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afieldfile/2010/12/07/1284443_01.pdf, 2010
- McNeill, K. L., & Krajcik, J., *Supporting grade 5-8 student in constructing explanation in science*. Boston, MA.: Pearson, 2011
- 中山迅, 大場裕子, 猿田祐嗣, 科学理論と現象を関係づける力を育てる教育課程の必要性-酸化・燃焼に関するTIMSS理科の論述形式課題に対する回答分析から-, 科学教育学研究 第28巻, 第1号, 2004, 25-33.
- Osborne, J., *Arguing to learn in science: the role of collaborative, critical discourse*. *Science*, 328(5977), 2010,

463-466.

坂本美紀, 山口悦司, 稲垣成哲, 大島純, 大島律子, 村山功, 中山迅, 竹中真希子, 山本智一, 藤本雅司, 橘早苗, 知識構築型アーギュメントの獲得-小学生を対象とした科学技術問題に関するカリキュラムの開発と改善を通して-, 教育心理学研究, 第58巻, 第1号, 2010, 95-107.

坂本美紀, 山本智一, 山口悦司, 西垣順子・村津啓太, 稲垣成哲, アーギュメント・スキルに関する基礎調査: 小学校高学年を対象としたスキルの獲得状況, 科学教育研究, 第36巻, 第3号, 2012, 252-261.

山本智一, 小学校教員養成のための実践的な理科授業プログラムの開発, 日本科学教育学会第年会論文集, 第35号, 2011, 26-27.

山本智一, 山口悦司, 稲垣成哲, 中山迅, 竹中真希子, 理科教員を目指す大学生のアーギュメント・スキル向上に関する実践的研究 (2), 日本科学教育学会第年会論文集, 第35号, 2011, 255-256.

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2件)

- ① 山本智一, 坂本美紀, 山口悦司, 西垣順子, 村津啓太, 稲垣成哲, 神山真一, 小学生におけるアーギュメントの教授方略: 「振り子の運動」の実践を通して, 理科教育学研究, 査読有, 第53巻, 第3号, 2013, 471-484.
- ② 山本智一, 稲垣成哲, 山口悦司, 村津啓太, 坂本美紀, 西垣順子, 神山真一, 適切かつ十分な証拠を利用するアーギュメント構成能力の育成: 小学校第5学年「物の溶け方」の事例, 科学教育研究, 査読有, 第37巻, 第4号, 2013, 317-330.

[学会発表] (計3件)

- ① Tomokazu Yamamoto, Miki Sakamoto, Junko Nishigaki, Keita Muratsu, Shinichi Kamiyama, A study of classroom lessons in Japan designed to nurture argument skills: 5th-grade science module on pendulum movement case, Paper session presented at 2012 Annual Conference of Australasian Science Education Research Association, QLD, Australia. (Sunshine Coast University・2012/6/28・ASERA2012)
- ② 山本智一, 坂本美紀, 山口悦司, 稲垣成哲, 村津啓太, 神山真一, 複数の証拠の適切性と十分に焦点を当てたアーギュメント・スキルの育成: 小学校第5学年「物の溶け方」の事例, 日本科学教育学会第36回年会, 平成24年8月29日, 東京理科大学
- ③ 神山真一, 山本智一, 山口悦司, 坂本美

紀, 村津啓太, 稲垣成哲, 複数の理由付けを利用するアーギュメント構成能力の育成を目指した授業の評価: 小学校第6学年「植物の養分」の事例, 日本科学教育学会第38回年会, 平成26年9月13日, 埼玉大学

6. 研究組織

(1) 研究代表者

研究代表者

山本 智一 (YAMAMOTO Tomokazu)

兵庫教育大学・学校教育研究科・准教授
研究者番号: 70584572

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

中山 迅 (NAKAYAMA Hayashi)

宮崎大学・大学院教育研究科・教授
研究者番号: 90237470

(4) 研究協力者

神山 真一 (KAMIYAMA Shinichi)

神戸大学附属小学校

田代 見二 (TASHIRO Kenji)

宮崎大学教育文化学部附属小学校

小牧 啓介 (KOMAKI Keisuke)

宮崎市立本郷小学校

稲垣 成哲 (INAGAKI Shigenori)

神戸大学大学院人間発達環境学研究科

山口 悦司 (YAMAGUCHI Etsuji)

神戸大学大学院人間発達環境学研究科