

# 小学校中学年におけるARCSモデルを活用した 授業づくりとその成果に関する実践研究

中井 博基\* 中井 隆司\*\*

奈良教育大学大学院教育学研究科教職開発専攻\*

奈良教育大学大学院教育学研究科教職開発講座\*\*

## Practical Research on the Development of the Program Using ARCS Model and the Learning Outcome in the Middle Grades of Elementary School

Hiroki NAKAI\* Takashi NAKAI\*\*

School of Professional Development in Education, Nara University of Education<sup>\*)\*\*)</sup>

<あらまし> 本研究の目的はARCSモデルの考え方を活用し、「支援方略」と「教材」の二つの視点から工夫した実践を行い、その授業成果を単元テスト、観点別評価、児童によるARCSモデルに関するアンケートの三つから検討することで実践の成果と課題を明らかにしようとした。対象は小学校4年生理科2実践と算数1実践の計3実践である。得られた結果は以下の通りである。

①理科の2実践は単元終了後の単元テスト、観点別評価の結果から授業成果を保証できた実践であるとともに、児童によるARCSモデルに関するアンケートでも肯定的な評価を得たことから授業づくりで工夫した支援方略と教材づくりは児童に肯定的に受け止められたと考えられる。

②算数の実践は単元終了後の単元テスト、観点別評価で課題を残す実践であったが、児童によるARCSモデルに関するアンケートでは肯定的な評価を得たことから学力保証に向けた授業づくりの課題が得られた実践であった。

<キーワード> インストラクショナルデザイン ARCSモデル 単元テスト 観点別評価  
児童によるARCSモデルに関するアンケート

### 1. はじめに

平成29(2017)年3月に、幼稚園及び小・中学校の新学習指導要領等が告示(小学校においては2020年度から新教育課程が全面实施)され、「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた実践開発が求められている。

「主体的・対話的で深い学び」には「主体的な学び」「対話的な学び」「深い学び」の三つの視点がある。その関係性について「これら三つの視点は、子どもの学びの過程としては一体として実現されるものである。例えば、対話的な学びを通して深い学び

が実現したり、深い学びが主体的な学びにつながったりすることがある。しかしながら授業改善の視点としては、これら三つをそれぞれ固有の視点と捉えて良い。つまり、三つの視点を一体的に考えるのではなく、それぞれの視点から授業を捉えるようにする方が、授業改善の方向性を探りやすい。また、1単位時間の中で三つの学びの実現を図るべきものでもない。単元や題材のまとまりの中で、子どもたちの学びがこれら三つの視点を満たすものになっているか、それぞれの視点の内容と相互のバランスに配慮しながら学びの状況を把握していくことが肝要で

ある（栃木県総合教育センター 2018,p.10）。授業づくりに向けた単元構想のポイントとして「①育成をめざす資質・能力の確認、②単元の目標の設定、③教材・題材の検討、④児童生徒の実態の整理、⑤「主体的・対話的で深い学び」の視点に立った指導の工夫（鳥取県教育委員会 2019, p.32）」の5点があげられている。このような「主体的・対話的で深い学び」を目指した授業づくり、授業設計について取組が多く教育委員会で進められる中で、インストラクショナルデザインに注目が集まっている。

インストラクショナルデザインとは「教育活動の効果・効率・魅力を高めるための手法を集大成したモデルや研究分野、またはそれらを応用して学習支援環境を実現するプロセスのことを指す（鈴木 2005）」。稲垣（2020,p.10）はその役割について「数時間～数十時間かけて教えられる学習内容のひとつとまりを通して、教える内容をどう選択・配列するのか、授業の流れを組み立て、教材を準備し、子どもの学習活動を助けるにはどのような環境を整えるのか、といったことが授業の土台です」と述べている。その特徴として、①学習者中心である、②目的指向である、③有意義なパフォーマンスに焦点化する、④信頼性があり妥当な方法で成果の計測が可能であると仮定する、⑤実証的、反復的、そして自己修正的である、⑥通常、チームでの取り組みである、の6点が挙げられている（リーサー・デンプシー 2013,p.18）。

これまでも教育活動の効果・効率・魅力を高めるための手法としてガニエの9教授事象、ADDIEモデル、ARCSモデル等のインストラクショナルデザインが広く知られている。ガニエの9教授事象は、教育活動の効果高めるインストラクショナルデザインの手法であり、授業を構成する指導過程を「学びを支援するための外側からはたきかけ（外的条件）」と捉え、①学習者の注意を喚起する、②授業の目標を知らせる、③前提条件を思い出させる、④新しい事項を提示する、⑤学習の指針を与える、⑥練習の機会をつくる、⑦フィードバックを与える、⑧学習の成果を評価する、⑨保持と転移を高める、の9つの働きかけから教育活動の効果高めようとしている（稲垣 2020,p.31-32）。また、ADDIEモデルは教育活動の効率を高めるインストラクショナルデザインの基盤となる考え方で、分析（Analysis）、設計（Design）、開発（Development）、実施（Implementation）、評価（Evaluation）のそれぞれの頭文字からとられており、PDCAサイクルのような改善手法を、教育という枠組みで考えたものである（稲垣 2020,p.29）。そして、ARCSモデルは教育活動の魅力高めるインストラクショナルデザインの手法であると同時に動機付けモデルでもあり、

学習者の学習意欲を「注意（Attention）：面白そうだな」「関連性（Relevance）：やりがいがありそうだな」「自信（Confidence）：やればできそうだな」「満足感（Satisfaction）：やってよかったな」の4側面とそれぞれ3つの下位の側面から捉えられている（鈴木 2010,p.47）。

注目すべきは、これらのインストラクショナルデザインには中央教育審議会（2016）が示しているアクティブ・ラーニングの視点が含まれていることである（向後 2017）。それらは、「学習者が自ら活動しなくては達成できない（ガニエの9教授事象）」「学習者の活動が中心であるということは基本前提である（コース設計のロケットモデル）」「学習者の自信や満足感を高めるためには、ただ単に教師の話聞いて理解するだけでは不十分である（ARCSモデル）」等である（向後 2017）。

このような特徴をもつインストラクショナルデザインのなかで本研究では指導過程での教師の働きかけ方のポイントが示されているガニエの9教授事象と教師の「支援方略」「教材」の二つの視点から授業づくりのポイントが示されているARCSモデルに着目した。

ARCSモデルは学習者の学習意欲を検証するモデルとしてこれまでも教育実践を始め、教育以外にも企業や医療と様々な分野で用いられている。特に、教育実践を対象とした実践研究では、モデルの特徴を活かして主に「支援方略」と「教材」の二つの視点からアプローチされてきた。「支援方略」の視点からのアプローチでは、中野（2016）がARCSモデルの「支援方略」を小学校社会科の単元の中に計画的に取り入れ、4側面を単元全体で高める実践を行った。その結果、4側面すべてが高まり、単元を通して児童の学習意欲が向上したと報告している。また、大島・川島（2016）は小学校第5学年算数の「単位量を求める」授業でロールプレイ場面にARCSモデルの4側面を組み込んで実践を行った。その結果、ロールプレイを用いた疑似体験型の学習は、児童の「単位量を求める」除法の概念形成に対して有効であること、既習内容の理解ができていた児童に対しては、「単位量を求める」除法の概念形成に対して特に高い効果を得ることができたこと、「単位量を求める」除法の概念形成を疑似体験によって図ることは、学習効果の維持や深化に影響することを明らかにしている。

「教材」の視点からのアプローチでは、上田（2006）が、ARCSモデルの考えを用いた理科教材を開発し実践した結果、開発した教材が生徒の興味・関心を高め、その後の学習活動を意欲的にしたこと、意欲的な学習活動が科学的な見方・考え方を深め、新たな興味・関心に結びついたことを報告し

ている。また、吉岡（2013）は小学校理科においてARCSモデルの4側面と理科の授業の流れを関係づけたうえで、4側面に対応した教材を用いて実践した結果、①自ら学び続けようとする姿勢に関する項目は、本実践を通して、内容を理解して良かったと実感している児童が多く、授業で学んだことを実生活に生かし、成果を味わうことができた児童が多くなった。②理科の授業を通して子どもは意欲的に取り組み、理科の学習内容や実験への興味・関心だけでなく、理科を学ぶことの有用性を実感でき、理科の学習の必要性を感じている児童が多くなったことを明らかにしている。

このように、これまでのARCSモデルを用いた実践研究では、「支援方略」、「教材」のそれぞれの視点から授業づくりに対して有益な示唆が得られている。しかし、一方で、それらの示唆はいずれかの視点に限定されており、その成果も、主に、工夫した「支援方略」や「教材」の効果を児童の調査から検証するに留まり、工夫した実践そのものに対する授業成果が問われていない。

そこで本研究の目的は、このARCSモデルの考え方を活用し、「支援方略」と「教材」の二つの視点から工夫した実践を行い、その授業成果を単元テスト、観点別評価の二つから明らかにしたうえで、児童によるARCSモデルに関するアンケートで工夫した「支援方略」と「教材」の効果について検討することで工夫した実践の成果と課題を明らかにしようとした。このことによって児童の「主体的・対話的で深い学び」を実現するための授業づくり、支援方略、教材づくりについての示唆が得られると考えた。

## 2. 方法

### 2.1. 実践時期・対象

本研究では2021年10月にA市立B小学校4年1組（25名）、4年2組（23名）の2クラスを対象に理科2実践（4年1組・2組）、算数1実践（4年1組）を同時並行的に行った。なお、単元は理科「とじこめた空気や水（全7時間）」（出版社：啓林館）、算数「計算のやくそくを調べよう（全10時間）」（出版社：東京書籍）である。

### 2.2. 授業づくり

授業づくりについては、指導過程にガニエの9教授事象に基づく教師の働きかけ方を組み込んだうえで、ARCSモデルの教師の「支援方略」と「教材」の二つの視点を加味して単元計画及び本時を工夫した。

なお、「支援方略」の工夫は、ARCSモデルの4側面に対応した主な「支援方略」（中野2016）及び鈴木（2001）のARCSモデルに基づいた改善方略ガイドブック<sup>1)</sup>に示されている全方略を基に単元内容

に合わせて授業者が作成した（表1）。

一方、「教材」については、上田（2006）の考え方を基に、児童の発達段階、単元内容の視点からARCSモデルの4側面を組み込んだ教材を授業者が作成した。例えば、理科で1・2時間目に用いた空気が入っているペットボトルと水が入っているペットボトルは感覚への刺激で興味・関心をもたせる「Attention教材」であり、現象を具体的にイメージでき学習活動への自信をもたせる「Confidence教材」でもある。また、エアポットの仕組みを応用したペットボトルは、日常生活でどのように使われているのか興味・関心をもたせる「Attention教材」であり、閉じ込めた空気や水が日常生活でどのように使われているのかを考えさせる「Relevance教材」でもある。そして、これらを授業中に児童が一からつくることによって自分達でエアポットの仕組みを調べたことが理解できているという達成感を感じさせる「Satisfaction教材」としても位置付く。また、算数で作成した買い物セットは日常生活の買い物の場面に興味・関心をもたせる「Attention教材」であり、算数が日常生活の買い物の場面にも使うことができる関連づけて考えさせる「Relevance教材」でもある。さらには、式の意味を具体的にイメージでき学習活動への自信をもたせる「Confidence教材」である。また、まとまりを意識させるドットは数を数える中でまとまりを意識することで早く数えることができることに新鮮な驚きを与える「Attention教材」であり、形によって何の数のまとまりを作って数えた方が数えやすいかを理解し、自信をもたせる「Confidence教材」でもある。くわえて、式を見ることでどのように数えたのかがわかり、関連付けて考えさせる「Relevance教材」でもあり、難しいからこそ班の子の協力しながら同じ数のまとまりや同じ形を意識しながら問題に取り組み、達成感を感じさせる「Satisfaction教材」としても位置付く。

このような手続きを経て開発された理科及び算数の単元計画と組み込まれたARCSモデルの「支援方略」、ガニエの9教授事象が表2と表3である。

### 2.3. 資料収集と分析の手順

本実践の成果を検証するために単元終了後に、本単元「とじこめた空気や水」「計算のやくそくを調べよう」について株式会社新学社が作成した単元テスト（Aテスト：「知識と技能」が100点満点、「思考力・判断力・表現力等」が50点満点で構成されている。）、授業者と学級担任が共同で作成した評価基準<sup>2,3)</sup>に基づく児童への観点別評価、そして、児童によるARCSモデルに関するアンケート（表4）の三つの視点から評価・検証を行った。

表1 作成された本実践向けの支援方略

側面	下位の側面		支援方略	
注意 (A)	A1	興味の関心 (知的好奇心)	<b>知覚レベルの好奇心を喚起し、児童の興味を引く</b>	
			A1-1 導入時に子どもたちが興味を持てるような工夫を行う。	
	A2	探究心の喚起 (喚起)	<b>知的好奇心を喚起し、探究的な行動を引き出す</b>	
			A2-1 なぜだろう、どうしてそうなのという素朴な疑問を投げかける。	
			A2-2 好奇心を刺激するために、ミステリーを呼び起こすために、視覚・触覚教材を使用する。	
	A2-3 エピソードなどを混ぜて、教材の内容が奥深いことを知らせる。			
A3	注意の持続 (変化性)	<b>意欲を維持するため授業に変化をつける</b>		
		A3-1 様々な資料を準備する。 A3-2 グループ活動、個人活動、ペア活動などをとりまぜて変化をもたせる。		
関連性 (R)	R1	ゴールと関連づけること (目的指向性)	<b>児童の将来の目的あるいはゴールと授業を関連づける</b>	
			R1-1 教材で学んだ成果がどこまでいかせるのか、この教材はどこへの一歩なのかを説明する。	
			R1-2 問題は子どもたち自身の意見から作り、積極的に取り組めるようにする。 R1-3 チャレンジ精神をくすぐるような問題設定を工夫する。	
	R2	興味(動機)との一致	<b>児童に授業に関与させるための動機付けをする</b>	
			R2-1 ペアまたはグループが協同で作業できるようにする。 R2-2 勉強すること自体を楽しめるような工夫を盛り込む。(ゲーム的な要素など)	
	R3	親しみやすさ	<b>児童の経験を授業に結びつける</b>	
			R3-1 今までに学んだことがどうつながるのかを伝える。 R3-2 身近な例やイラストなどで、具体性を高める。	
	自信 (C)	C1	学習欲求	<b>児童に期待することを理解させる</b>
				C1-1 何ができたらゴールインとするかをはっきり具体的に示す(おもちゃをつくることができるように) C1-2 本題に入る前にあらかじめゴールを明示し、どこに向かって努力するのかを意識させる。 C1-3 ある程度自身がついてきたら少し背伸びをした、優しすぎない目標にチャレンジさせる。
<b>成功を経験する機会を与える</b>				
C2		成功の機会	C2-1 簡単なものから難しいものの順序で資料を提示する。 C2-2 児童の思考が流れるように、順序立てて内容を構成する。 C2-3 他人との比較ではなく過去の自分との比較で進歩を確かめられるようにする。 C2-4 最後にまとめの練習を設け、総仕上げにする。	
			<b>相手の意見を自分の意見と合わせる</b>	
			C3-1 不正解には、対象者を責めたり、「やっても無駄だ」と思わせたりするようなコメントは避ける。 C3-2 個人のペースで考えられるように時間を設定する。	
			<b>児童の努力を無駄に終わらせない</b>	
S1		自然な結果	S1-1 肯定的で熱心なコメントを書き、問題解決に向けて肯定的に捉えられるようにする。 S1-2 問題解決に繋がった考えや発言等に対して称賛する。 S1-3 できるだけ早く新たに獲得した知識を使用する機会を設ける。 S1-4 応用問題などに挑戦させ、努力の成果を確かめ、それを味わう機会を与える。	
			<b>児童の成功に対して、コメントや称賛をする</b>	
	S2-1 できて当たり前と思わず、できた自分に誇りをもち、素直に喜べるようなコメントをノートにつける。 S2-2 授業で学んだことの利用価値や重要性をもう一度強調する。			

児童による ARCS モデルに関するアンケートは「科目の興味度調査 (Course Interest Survey : CIS)」と「教材の学習意欲調査 (Instructional Materials Motivation Survey : IMMS)」の二つから構成されており、学習者が特定の科目に関してど

のように動機づけられたのかを測定することができる (鈴木 2010, p.288-296)。中野 (2016) がこれら 2 種類のアンケートを一つにして実践・検証を行っていることから、本研究でも同様の手法を用いた。実施した項目については、「科目の興味度調査 :

表2 作成された理科の単元計画と組み込まれたARCSモデルの支援方略、ガニエの9教授事象

次時	○目標	学習活動	ARCSモデルの支援方略				ガニエの9教授事象											
			A	R	C	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
一	○閉じ込めた空気や水を使った活動に進んで関わり、他者と関わりながら、閉じ込めた空気や水の性質を調べようとする。	・空気砲などで空気が存在することを知る。	A1-1	R1-2	C1-1	S1-1												
		・空のペットボトル、水の入ったペットボトル、空気鉄砲、水鉄砲を使って、空気と水の性質について考える。	A2-2	R2-2	C1-1	S2-1	○	○										
		・気づいたことや感じたことを発表し、問題をつくる。	A3-1	R3-1	R3-2													
二	○閉じ込めた空気を押したときについて、予想や仮説を発想し、表現できる。 ○空気を閉じ込めた器具を安全に正しく使って、閉じ込めた空気の性質を調べることができる。 ○閉じ込めた空気を圧すと、体積は小さくなるが、押し返す力は大きくなることを理解する。	・閉じ込めた空気に力を加え、空気の体積や押し返す力がどのように変化するかを調べる。	A3-1	R2-1	C1-2	S1-1												
			A3-2	R3-2	C1-3	S1-2												
					C2-3	S1-3												
三	○閉じ込めた水を押し縮めることができるかについて、実験の結果から考察し、表現できる。 ○閉じ込めた水は、空気と違って押し縮められないことを理解する。	・閉じ込めた水に力を加え、水の体積や押し返す力がどのように変化するかを調べる。	A2-1	R2-1	C1-2	S1-1												
			A3-1	R3-2	C1-3	S1-2												
			A3-2		C2-3	S1-3												
四	○エアポットの仕組みを理解し、空気や水の性質が日常生活で使われていることを知っている。 ○エアポットの仕組みを試行錯誤しながら理解する。	・エアポットがなぜ押すと水が出るのかをポスターにする。	A1-1	R1-3	C2-3	S1-1												
		・エアポットの仕組みを応用したおもちゃを作る。	A2-1	R2-1	C3-1	S1-2												
					R2-2	C3-2	S2-1											
7	○空気や水の性質を利用したものを日常生活の中に見つけ、説明したりしようとしている。	・日常生活で閉じ込めた空気や水の性質が使われているものを考える。	A1-1	R1-1	C2-2	S1-1												
			A2-3	R3-1	C2-3	S1-2												
		・ペットボトルロケットを体験する。	A3-1	R3-2	C3-1	S2-1												
					S2-2													

注) 図中の網掛けは、本単元の中で重点的に実践した支援方略である。

表3 作成された算数の単元計画と組み込まれたARCSモデルの支援方略、ガニエの9教授事象

次時	○目標	学習活動	ARCSモデルの支援方略				ガニエの9教授事象												
			A	R	C	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
1	○2つの式で表される場面について、1つの式に表す方法を既習の計算の決まりや( )を用いて考え、説明することができる。	・買い物場面をロールプレイし、問題を作る。	A1-1	R1-1	C1-1	S1-2													
		・( )を使う計算と使わない計算をどのような問題の時に使うかを考える。	A2-2	R2-2	C2-2	S1-3	○	○											
			A3-2	R3-2															
3	○四則混合の式の表し方や計算順序を理解し、その計算ができる。	・加減と乗法の2段階構造の問題場面を一つの式に表し、その計算順序を考える。	A1-1	R3-2	C1-1	S1-2													
		・乗除は、( )を省いて書くことがあることや、加減よりも先に計算することをまとめる。	A2-3		C3-1		○												
			A3-1																
4	○四則混合の式の表し方や計算順序を理解し、その計算ができる。	・四則混合の3段階構造の式の計算順序を考える。	A2-3	R1-1	C1-3	S1-2													
		・四則混合や( )のある式の計算順序をまとめる。	A3-2	R1-3	C2-1	S1-3													
				R2-1	C2-4	S1-4													
5	○ドットの数の求め方を図や式に表したり、図や式から考え方を読み取ったりし、説明することができる。	・ドットの数を工夫して求め、求め方を一つの式に表す。	A1-1	R1-1	C1-2	S1-2													
		・他者の考えを図や式から読み取り、言葉や式、図に表す。	A2-2	R1-3	C1-3	S1-3	○	○											
			A2-3	R2-1	C2-1	S1-4													
7	○分配法則を□や○などを使って一般的にまとめ、それを用いて計算を簡単にする工夫を考えることを通して、分配法則について理解を深める。	・合計の個数の求め方を考える。	A3-1	R1-1	C2-1	S1-2													
		・等号でつなげられることを確かめる。		R3-1	C2-2	S1-4													
		・□や○などに数を当てはめ、式が成り立つことを確かめ、分配法則について、一般的にまとめる。			C2-3	S2-2													
8	○式にある数に着目して、交換法則や結合法則を用いて計算を簡単にする工夫を考え、説明することができる。	・交換、結合法則を用いて、計算の工夫の仕方を考える。	A2-1	R2-1	C1-1	S1-2													
		・□や○などに数を当てはめ、式が成り立つことを確かめ、加法と乗法の交換、結合法則について、一般的にまとめる。	A3-2	R3-1	C2-1	S1-3													
				R3-2															
9	○乗数を10倍すると積も10倍になり、被乗数と乗数をそれぞれ10倍すると積は100倍になるという乗法の性質を理解する。	・ $3 \times 6 = 18$ の式を基にして、 $3 \times 60$ や、 $30 \times 60$ の答えの求め方を考える。	A3-2	R2-1	C1-1	S1-2													
		・ $3 \times 6 = 18$ 、 $3 \times 60 = 180$ 、 $30 \times 60 = 1800$ の三つの式を見比べ、気づいたことを話し合う。		R3-1	C2-3	S2-2													
		・乗法では乗数を10倍すると積も10倍になる。被乗数と乗数をそれぞれ10倍すると積は100倍になるという性質をまとめる。			C3-1														
10	○学習内容の定着を確認するとともに、数学的な見方・考え方を振り返り評価づける。	・「たしかめよう」に取り組む。			C1-3	S1-3													
		・「つないでこう 算数の目」に取り組む。			C3-1	S1-4													
					C3-2	S2-2													

注) 図中の網掛けは、本単元の中で重点的に実践した支援方略である。

CIS」34項目、「教材の学習意欲調査：IMMS」36項目の中から対象児童の発達段階に合わせて各側面から2項目を選び、学級担任と相談の上、児童が理解しやすいように文言を修正し、アンケートを作成した(表4)。

なお、回答は「5：とても当てはまる」「4：かなり当てはまる」「3：半分くらい当てはまる」「2：僅かに当てはまる」「1：全く当てはまらない」の5件法とし、「とても当てはまる」を5点、「かなり当てはまる」を4点、「半分くらい当てはまる」を3点、

表4 児童によるARCSモデルに関するアンケート

調査の種類	側面	番号	アンケート項目
IMMS	S	1	この「とじこめた空気や水」の勉強が終わって、私は学んだことに満足した。
CIS	R	2	クラスみんなは、「とじこめた空気と水」の勉強に積極的に参加していた。
CIS	R	3	この「とじこめた空気や水」で勉強した内容は私にとって役に立っただろう。
IMMS	A	4	この「とじこめた空気や水」の勉強を通して、今まで知らなかった「あつと驚くようなこと」を学んだ。
CIS	C	5	先生からたくさん助言をもらったので、私は今どれくらい分かっているのか確認できた。
IMMS	C	6	この「とじこめた空気や水」を勉強し始めたときに、私は「あつ、わかりそうだ」と思った。
IMMS	A	7	先生は、毎時間、授業の初めに、いろいろな方法で、わたしたちを授業に引きつけた。
CIS	S	8	私はこの「とじこめた空気や水」の授業にかなり満足している。
CIS	A	9	先生は授業に対してみんなの意欲を引きつけるために、さまざまな工夫を取り入れていた。
CIS	S	10	先生からの助言や振り返りによって、この授業への私の努力は認められていると感じた。
IMMS	R	11	この「とじこめた空気や水」を最後までしっかり勉強することは、私は大切だと思った。
IMMS	C	12	この「とじこめた空気や水」の勉強は、わかりやすくまとめられていたので、「分かった」という自信につながった。
IMMS	S	13	私は「とじこめた空気や水」を勉強することが本当に楽しかった。
CIS	A	14	先生は普段と違うことや驚くようなことを取り入れて楽しく授業を進めていた。
CIS	C	15	この「とじこめた空気や水」でのねらいは私にとってちょうどよかった。
IMMS	R	16	この「とじこめた空気や水」の勉強は、自分の知りたいことと関係していた。

「僅かに当てはまる」を2点、「全く当てはまらない」を1点、として側面毎の平均点及び標準偏差を算出した。

### 3. 結果と考察

#### 3.1. 本実践の成果

図1は、理科2実践（4年1組、2組）と算数1実践（4年1組）の単元終了後に実施した単元テスト（Aテスト）の結果である。

この結果から、理科では「知識及び技能」が両クラスとも100点満点中90点以上、「思考力・判断力・表現力等」でも50点満点中40点以上の高い得点を示している。なお、テスト作成会社の単元テストに記載されている予想平均点は「知識及び技能」が84点、「思考力・判断力・表現力等」が42点であることから、本実践は「知識及び技能」「思考力・判断力・表現力等」の両観点で児童の学力を保証できた実践であったことがうかがえる。

一方、算数では「知識及び技能」が100点満点中73点、「思考力・判断力・表現力等」でも50点満点中33点であった。テスト作成会社の単元テストに記載されている予想平均点は「知識及び技能」が82点、「思考力・判断力・表現力等」が40点であることから、本実践は「知識及び技能」「思考力・判断力・表現力等」の両観点で児童の学力保証について課題を残した実践であったことがうかがえる。

次に、図2はそれぞれの実践に対する授業者による単元終了後の観点別評価の結果である。

この結果から、理科では両クラスとも「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」の3観点でA評価、B評価が大半を占めているが、算数では単元テスト同様「知識及び技能」及び「思考力・判断力・表現力等」でC評価

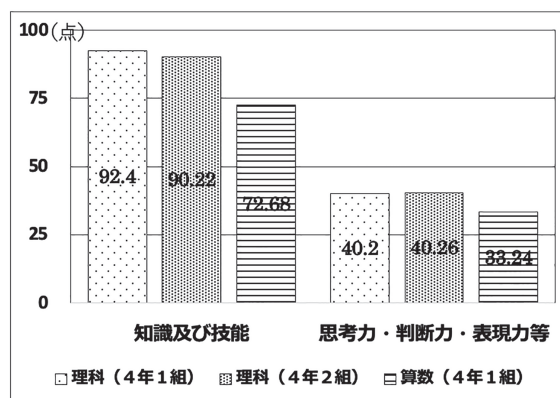


図1 単元テストの結果

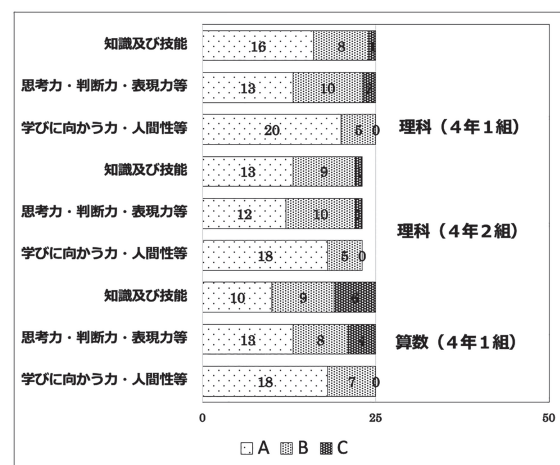


図2 観点別評価の結果

の児童が理科と比べて多くなっている。このことから、単元計画で設定した到達目標に沿った観点別評価でも理科は概ね授業成果を達成できており、算数は「知識及び技能」「思考力・判断力・表現力等」で授業成果に課題を残した実践であったことが

うかがえる以上のことから、ARCSモデルの考え方を活用した理科の実践は単元として児童の学力を保証でき、肯定的な観点別評価の結果であったことから、授業成果を保証できた効果的な実践であったといえよう。一方、算数については、単元としての児童の学力及び観点別評価の結果から検討課題を残した実践であったといえよう。

### 3.2. 児童によるARCSモデルに関するアンケートの結果

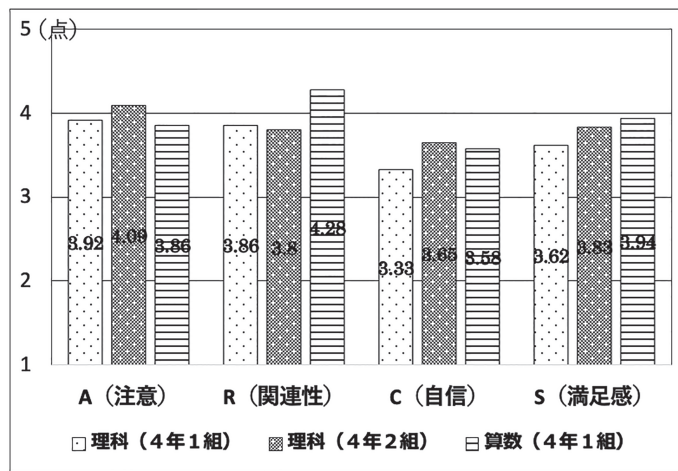
学力と観点別評価で授業成果を保証できた理科の実践と両観点で課題を残した算数の実践について、児童がどのように評価したのかを検討した。図表1・2は、理科2実践（4年1組、2組）と算数1実践（4年1組）の単元終了後に実施した児童によるARCSモデルに関するアンケート（表4）の結果を「科目の興味度調査：CIS」と「教材の学習意欲調査：IMMS」別に示している。

理科（4年1組、2組）の実践に対するに児童の評価は、「科目の興味度調査：CIS」と「教材の学習意欲調査：IMMS」の両調査で「注意」「関連性」「自信」「満足度」の4側面それぞれで5点満点中「半分くらい当てはまる」である3点を超えていることから概ね肯定的に受け止められていたことがうかがえる。

しかし、詳細にみるとクラス間、調査間で評価の違いがみられる。クラス間では、「教材の学習意欲調査：IMMS」については大きな差異は認められないが、「科目の興味度調査：CIS」では「注意」「自信」「満足感」の3側面で2組の方が高い値を示している。両クラスとも表2に示す同じ単元計画・学習内容・ARCSモデルの支援方略・ガニエの9教授事象で実践したにも関わらず、なぜ、このような違いが生じたのであろうか。考えられる最も大きな要因は、1組の実践後に改善した実践を2組で実践することが多く、授業者が授業展開の先読みをできたことである。例えば、1・2時間目で違いに気づかせるために条件を指定することができたり、3・4時間目で児童の意見からまとめを作る時間や個々の児童の対話の時間を多く確保できたり、成功を経験する機会や場面を創り出すことなどガニエの9教授事象やARCSモデルの支援方略をより強く意識できたことが「注意」や「自信」、さらには「満足感」の側面を高めることができたのではないかと考える。

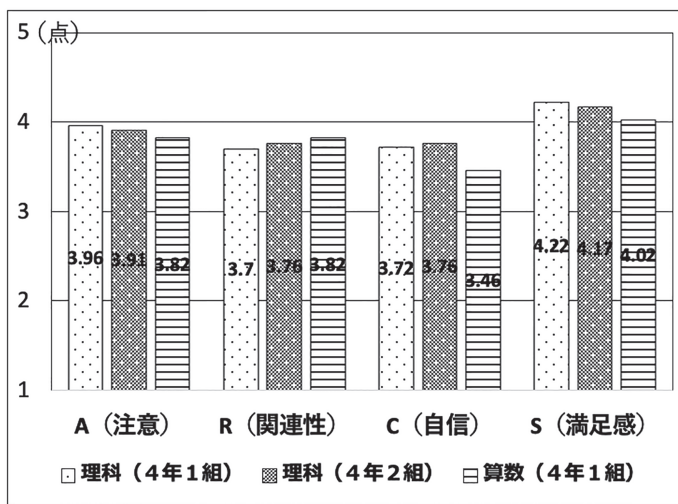
「科目の興味度調査：CIS」と「教材の学習意欲調査：IMMS」の両調査間では、「自信」

「満足感」の両側面で総じて「教材の学習意欲調査：IMMS」の方が高い値を示している。取り入れた理科の教材が児童にとっては直接手に取って扱う学習器具が多く、実際に触りながら学ぶことができるので、教材への「自信」や「満足感」の側面が高くなり、一



	理科		算数
	4年1組	4年2組	4年1組
	平均 (SD)	平均 (SD)	平均 (SD)
A (注意)	3.92 (0.98)	4.09 (1.00)	3.86 (1.02)
R (関連性)	3.86 (1.10)	3.80 (0.92)	4.28 (0.85)
C (自信)	3.33 (1.24)	3.65 (0.95)	3.58 (1.13)
S (満足感)	3.62 (1.20)	3.83 (1.01)	3.94 (1.07)

図表1 「科目の興味度調査：CIS」の結果



	理科		算数
	4年1組	4年2組	4年1組
	平均 (SD)	平均 (SD)	平均 (SD)
A (注意)	3.96 (1.17)	3.91 (1.11)	3.82 (1.09)
R (関連性)	3.70 (1.33)	3.76 (1.19)	3.82 (1.38)
C (自信)	3.72 (1.25)	3.76 (1.09)	3.46 (1.15)
S (満足感)	4.22 (0.92)	4.17 (0.92)	4.02 (0.95)

図表2 「教材の学習意欲調査：IMMS」の結果

方、「支援方略」では授業時間が足りず、最後の振り返りに時間を割くことができなかつたことや、学んだ知識を使う機会や応用問題に取り組む時間を十分確保することができなかつたという支援方略が「科目の興味度」に対する「自信」や「満足感」の側面を十分に高めることができなかった要因ではないかと考えられる。

次に、算数(4年1組)の実践に対する児童の評価は理科と同様に「科目の興味度調査：CIS」と「教材の学習意欲調査：IMMS」の両調査で「注意」「関連性」「自信」「満足度」の4側面それぞれで5点満点中「半分くらい当てはまる」である3点を超えていることから概ね肯定的に受け止められていたことがうかがえる。

しかし、詳細にみても理科の調査結果と比べて特徴的な相違点がみられる。それは、「教材の学習意欲調査：IMMS」で「自信」の側面が理科と比べて低く、「科目の興味度調査：CIS」で「関連性」の側面が理科より高いことである。算数の実践では、単元前半でロールプレイやグループ活動を行い、毎時間の学習ノートへの記入を見ても理解している児童がほとんどだったが、単元後半は児童の表情や発問への回答、さらにはグループ活動での児童の発言等から児童が授業内容を十分に理解しているとは言えない状態が続いていたことから、児童にとって難しい内容だったと考える。このような児童の不安を解消できずに授業を進めていった結果が教材への「自信」の側面に対する評価を十分に高めることができなかった要因でないかと考える。

また、「関連性」の側面では、単元を通して買い物の場面を取り入れるなどガニエの9教授事象とARCSモデルの「支援方略」の「R3:児童の経験を授業に結びつける」に関する「支援方略」をより意識しながら授業を実践できたことが科目への「関連性」の側面を理科よりも高めることができたのではないかと考える。具体的には、1時間目に買い物セットを使いながら店員役とお客役に分かれて実際に買い物の場面をロールプレイし、2時間目では前時に学習した式と今回実施した買い物の場面との関連性を考えさせた。その時に紙で作ったカゴを用意し、カッコ( )はまとめて買うことを表していることを体感しながら理解できるようにした。そのことによって、児童は別々で買う時は持っているお金から代金を一つずつ引いていく、カゴに入れてまとめて買う時は持っているお金からカッコ( )を使い、合計の代金を引くことが理解できるようになった。そして、3時間目は前時に使ったカゴを用いて同じ買い物セットがあったとしても、児童は先にカッコ( )の中を計算することが理解できるようになっていた。さらに、4時間目ではこれまで行ってきた

買い物の場面を文章からイメージし、式をたて、計算の約束について考えさせ、5時間目はまとまりを決めて計算することで、早く数えることが日常生活でどのように役に立つのかを授業者の体験談を交えながら児童に伝え、授業を行った。このような工夫が科目への「関連性」の側面を高めたのではないだろうか。また、授業時間に余裕がある時には、ジャンプ問題(応用問題)に取り組ませた。その際、児童はグループで協力しながら問題に取り組んでおり、「支援方略」の「R2-1:ペアまたはグループが協同で作業ができるようにする」がうまくいったのではないかと考える。児童の様子から見ると算数に苦手意識がある児童も積極的に取り組んでおり、その際、算数が得意な児童だけで考えていくのではなく、児童間で積極的な交流や働きかけ、話し合いができていたので、対話的な学びにもつながっているのではないかと考える。

以上のことから、ARCSモデルの考え方を活用して授業づくりを工夫した理科及び算数の本実践はクラス間及び調査間で相違点はあるものの総じてARCSモデルに関するアンケートで肯定的な評価を児童から得た実践であったといえよう。

#### 4. まとめ

本研究の目的は、ARCSモデルの考え方を活用し、「支援方略」と「教材」の二つの視点から工夫した実践を行い、その授業成果を単元テスト、観点別評価の2つから明らかにしたうえで、児童によるARCSモデルに関するアンケートで工夫した「支援方略」と「教材」の効果について検討することで工夫した実践の成果と課題を明らかにしようとした。

対象は小学校4年生理科「とじこめた空気や水」2実践と算数「計算のやくそくを調べよう」1実践の計3実践である。

得られた結果は以下の通りである。

①理科(4年1組、4年2組)の実践では、単元終了後の単元テストで「知識及び技能」は100点満点中90点以上、「思考力・判断力・表現力等」では50点満点中40点以上と高い得点であったことから学力保証の点では効果的な実践であったことが確認できた。また、単元終了後の授業者による観点別評価も、概ねA・B評価となっており、この結果からも授業成果が保証できた効果的な実践であったことが確認できた。

②理科(4年1組、4年2組)の実践では、単元終了後の「科目の興味度調査：CIS」「教材の学習意欲調査：IMMS」の全側面で5点満点中「半分くらい当てはまる」である3点を超えていることから授業づくりで工夫した「支援方略」と「教材」は児童に肯定的に受け止められたと考えられる。



③算数(4年1組)の実践では、単元終了後の単元テストで「知識及び技能」は100点満点中73点、「思考力・判断力・表現力等」では50点満点中33点という結果であったことから、本実践は児童の学力保証について課題を残した実践であったことがうかがえる。また、単元終了後の授業者による観点別評価は、単元テスト同様「知識及び技能」及び「思考力・判断力・表現力等」でC評価の児童が理科と比べて多くなっている。

④算数(4年1組)の実践では、総じて単元終了後の「科目の興味度調査：CIS」「教材の学習意欲調査：IMMS」の全側面で5点満点中「半分くらい当てはまる」である3点を超えていることから児童に肯定的に受け止められたと考える。

以上の結果から、本研究で得られた成果として、まず最初に、アクティブ・ラーニングの視点が組み込まれたインストラクショナルデザインであるARCSモデルとガニエの9教授事象をそれぞれ組み込んだ理科と算数の実践結果が概ね肯定的であったことから、これらに含まれる児童の協働的な学びを生み出す授業展開や教材づくり、支援方略などのさまざまな工夫が「子供同士の協働等を通じ自己の考えを広げ深める『対話的な学び』」に繋がるアプローチであると考えられる。

また、ARCSモデルの考え方、特に、「教材」の視点からのアプローチでは、吉岡(2013)が①教材の新奇性や意外性で児童に驚きを与える必要があること、②道具を使った操作は児童の理解を援助する上で必要であること、③達成感や満足感を与えることによって理科に対する有用性を感じさせる必要があること、④本物の情報に出会わせることが必要であることを指摘しているが、本研究でも、作成した教材にこれらの視点を組み込んだことにより、児童から肯定的な評価を得ることができたことは、「学ぶことに興味や関心を持ち、見通しを持って粘り強く取り組み、自己の学習活動を振り返って次につなげる『主体的な学び』」に繋がるアプローチであったと考える。つまり、理科の実践で使用した感覚への刺激で興味・関心をもたせる「Attention教材」や現象を具体的にイメージでき学習活動への自信をもたせる「Confidence教材」、授業中に児童が一からつくることによって自分達でエアポットの仕組みを調べたことが理解できているという達成感を感じさせる「Satisfaction教材」、また、算数の実践で使用した日常生活の買い物の場面に興味・関心をもたせる「Attention教材」、式の意味を具体的にイメージでき学習活動への自信をもたせる「Confidence教材」、難しいからこそ班の子と協力しながら同じ数のまともりや同じ形を意識しながら問題に取り組み、達成感を感じさせる「Satisfaction教材」などは児童の

主体的な学びに繋がった教材づくりに向けた具体的示唆であったと考えられる。

次に、算数の授業づくりでARCSモデルの「関連性」の側面に重点を置くことが児童の学ぶ意欲に対して効果が得られるのではないかということである。算数は日常生活で多くのことで使うことができるが、学ぶ意義を児童が感じることができなければ、それは学ぶのではなく、ただの作業に近いものになってしまう可能性がある。今回の実践で作成した教材である買い物セットは、「Attention教材」「Relevance教材」「Confidence教材」の側面をもっているが、その中でも日常生活と関連づけて考えさせる「Relevance教材」の側面が強く影響することで、学ぶ意義を明確にするだけでなく、学びと学びを関連付けることができるため、理解を助ける手段になるのではないかと考える。

最後に、本研究では、授業成果及びARCSモデルの4側面を高めるためにARCSモデルの「支援方略」と「教材」、さらにはガニエの9教授事象から必要な視点を授業づくりに組み込んで実践したが、どの工夫が授業成果やアンケートの評価に直接関係したかを特定することはできなかった。今後は、どの工夫がどのような授業成果に関与するのか介入的な実践研究の積み重ねが必要であると考える。また、本研究では、「科目の興味度」「教材の学習意欲」の両側面で「自信」について十分高めることができなかった。「自信」の側面は一単元の中で実践するものもあれば、長期間にわたり実践するものもある。教科の学習指導だけでなく、学級経営と繋げて考えていかなければならない側面だったと考える。そして、算数については、学力保証の観点から、指導方法の工夫だけではなく、学習内容やその系統性、教材解釈・研究といった教科内容に関する知識や学習者に関する知識に基づいた深い実践的知識が授業者に求められているのではないだろうか。機会を改めて、その視点から授業づくりに取り組みたいと考える。

## 謝辞

本研究にあたり、奈良教育大学教職大学院の中井隆司先生をはじめ、ご指導・助言いただきました先生方に、心より感謝申し上げます。

また、本実践に際しまして、A市立B小学校の校長先生をはじめ、本研究にご協力いただきました4年1組・4年2組の学級担任の先生方・子どもたちに心より厚く御礼申し上げます。

## 註

1) 鈴木克明(2001)は日本学術振興会平成12年度科学研究費(基盤研究C)、研究代表者:鈴木克明(課題番号12680217)の補助を得て

- 「ARCSモデルに基づいた改善方略ガイドブック」を開発し、ウェブ上に公開している。そこには、114個の方略が示されている。[https://www2.gsis.kumamoto-u.ac.jp/arcsguidebook/check\\_arcs.cgi?mode=teacher&teacher\\_id=guest&teacher\\_pass=STs131WhcPLmw](https://www2.gsis.kumamoto-u.ac.jp/arcsguidebook/check_arcs.cgi?mode=teacher&teacher_id=guest&teacher_pass=STs131WhcPLmw) (2022年1月27日閲覧)
- 2) 理科の観点別評価は、単元テスト作成会社が記載している予想平均点を参考に児童の実態を加味して授業者と学級担任で相談のうえ、「知識及び技能」では単元テストの「知識と技能」の点数と実験時の調べ方、閉じ込めた空気・水と体積の関係の理解度等について評価基準を作成し評価した。「思考力・判断力・表現力等」は、単元テストの「思考力・判断力・表現力等」の点数と閉じ込めた空気や水の性質についてイメージできているかどうか、自分で考えをまとめ、表現できているかどうか、また、実験時にグループの実験で得られた結果をもとに、なぜそのような結果になったのかを自分なりに考察し、その考えをグループのみんなや全体に交流できているかについて評価基準を作成し評価した。「学びに向かう力・人間性等」は、授業中の態度や発言、実験時の様子、また、実験時にグループのみんなと協力しながら、積極的に問題解決しようとしているかについて評価基準を作成し評価した。
- 3) 算数の観点別評価も、単元テスト作成会社が記載している予想平均点を参考に児童の実態を加味して授業者と学級担任で相談のうえ、「知識及び技能」では単元テストの「知識と技能」の点数と四則混合やカッコ( )の計算、分配法則、交換・結合法則等への理解度・計算能力について評価基準を作成し評価した。「思考力・判断力・表現力等」は、単元テストの「思考力・判断力・表現力等」の点数とペアやグループと協力し、計算の約束を考えられているかどうか、図や式などを使ってなぜそのように計算するのかを説明することができるかについて評価基準を作成し評価した。「学びに向かう力・人間性等」は、授業中の態度や発言、授業時のペアやグループで協力しながら、積極的に問題解決しようとしているかどうかについて評価基準を作成し評価した。
- 引用文献**
- 稲垣忠 (2020) これからの子どもに育みたい資質・能力. 稲垣忠編著, 教育の方法と技術. 北大路書房.
- 向後千春 (2017) インストラクショナルデザイン  
の観点を採用したアクティブラーニング. 名古屋大学高等教育研究センター17:163-176.
- 中野靖弘 (2016) 小学校社会科における学習意欲を向上させるための指導の工夫—ARCSモデルの支援方略を計画的に取り入れることを通して—. 広島市教育センター平成27年度教員長期研修研究報告. <http://www.center.edu.city.hiroshima.jp/kennkyu/kenkyu/h27file/03nakano.pdf> (参照日2022.01.27)
- 大島直人・川島芳昭 (2016) 「単位量を求める」除法の概念形成を図る擬似体験型学習の提案—ロールプレイを用いた小学校算数科の指導を通して—. 宇都宮大学教育学部教育実践紀要2:1-8.
- リーサー・デンプシー: 鈴木克明・合田美子監訳 (2013) インストラクショナルデザインとテクノロジー. 北大路書房. <Robert Reiser & Jone V. Dempsey (2012) *Trend and Issues in Instructional Design and Technology, 3rd Edition*. Allyn & Bacon>.
- 鈴木克明 (2005) e-Learning実践のためのインストラクショナル・デザイン. 日本教育工学会論文誌29 (3) :197-205.
- 鈴木克明 (2010) 学習意欲をデザインするARCSモデルによるインストラクショナルデザイン. 北大路書房.
- 栃木県総合教育センター (2018) 「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善【理論編】. [https://www.tochigi-edu.ed.jp/center/cyosa/cyosakenkyu/h29\\_jyugyokaizen/pdf/h29\\_jyugyokaizen\\_all.pdf](https://www.tochigi-edu.ed.jp/center/cyosa/cyosakenkyu/h29_jyugyokaizen/pdf/h29_jyugyokaizen_all.pdf) (参照日2022.01.27)
- 鳥取県教育委員会東部教育局 (2019) 元気いっぱい園・学校づくりのポイント集Ⅱ～子どもたちの学びの更なる充実をめざして～. [https://www.pref.tottori.lg.jp/secure/1160314/tsuika\\_all.pdf](https://www.pref.tottori.lg.jp/secure/1160314/tsuika_all.pdf) (参照日2022年.01.27)
- 中央教育審議会 (2016) 幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策について (答申). 中教審第197号.
- 上田理恵子 (2006) 生徒の興味・関心を高める理科教材. 奈良県立教育研究所平成18年度研究紀要・研究集録. [http://www.e-net.nara.jp/kenkyo/index.cfm/21,2476,c,html/2476/15\\_syuroku\\_h18.pdf](http://www.e-net.nara.jp/kenkyo/index.cfm/21,2476,c,html/2476/15_syuroku_h18.pdf) (参照日2022.01.27)
- 吉岡真志 (2013) 小学校理科における児童自らが意欲的に学ぶための場づくりに関する実践的研究. 奈良教育大学教職大学院研究紀要「学校教育実践研究」5:11-19.