

総合的な学習の時間「AIとのくらし」のカリキュラム設計に関する研究

小川 裕也¹⁾

要 旨

総合的な学習の時間におけるカリキュラム・マネジメントの充実について検討することは、教育活動の質を向上させ、学習の効果の最大化を図る上で極めて重要である。G. ウィギンズ、J. マクタイの提案している「逆向き設計」論に基づいて、総合的な学習の時間を、国語科や社会科、算数科と教科等横断的にカリキュラムを設計した。子どもたちが、本研究のパフォーマンス課題に取り組んでいる姿や本研究の本質的な問いに迫る様子から、本研究のカリキュラムが実現可能であることが分かった。

キーワード：逆向き設計論、総合的な学習の時間、カリキュラム・マネジメント、AI

1. はじめに

1.1 背景

Society5.0時代が到来して、ICTを基盤とした先端技術や教育ビッグデータの効果的な活用に大きな可能性がある。各教科の本質的理解を通じた基盤となる資質・能力の育成も学校・教師の大切な役割だと求められている(文科省2019)。また、平成29年に告示された小学校学習指導要領では、児童や学校、地域の実態を適切に把握し、教育目的や目標に必要な教育内容等を教科等横断的な視点で組み立てていくこと、教育課程の実施状況を評価してその改善を図っていくこと、教育課程の実施に必要な人的又は物的な体制を確保するとともにその改善を図っていくことなどを通して、教育課程に基づき組織的かつ計画的に各学校の教育活動の質の向上を図っていくことに努めるとしている。文部科学省(2020)では、カリキュラム・マネジメントの3つの側面を示している。①教科等横断的なカリキュラムデザイン、②PDCAサイクルを通した教育課程やその下での教育活動の検証・改善、③学校内外のリソースの活用である。総合的な学習の時間におけるカリキュラム・マネジメントの充実について検討することは、教育活動の質を向上させ、学習の効果の最大化を図る上で極めて重要である。西岡(2005)は、カリキュラム編成論として、G.ウィギンズとJ.マクタイによる「逆向き設計」論を「目標＝評価基準」のあり方が問われている日本の教育に対しても示唆に富むものであると

している。

1.2 逆向き設計論を用いた先行研究

逆向き設計論に基づき、理科、図画工作科、総合的な学習の時間等が融合した教科融合型の探究学習プログラムも開発されている(西口ほか2020)。キャリア教育を総合的な学習の時間に実施して、そのカリキュラムの中で国語科の学習を生かしている研究もある(石原2016)。また、各教科の問題解決活動でその準備となるサブ課題に取り組み、通常授業ではその問題解決活動に活用可能な学習内容に重点を置いて指導するよう、「新・逆向き設計」と呼ぶ方法を提案している(松田2020)。総合的な学習の時間から各教科の問題解決活動を設計したものを学ぶための教師教育用仮想授業ゲームも作られている(松田・野本2021)。

2. 研究の目的と方法

2.1 研究の目的

本研究の目的は、総合的な学習の時間を中心にして教科等横断的なカリキュラムを設計することである。

2.2 研究の方法

2.2.1 研究の対象

本研究では、2021年10月から2022年1月に、公立小学校5年生39名の児童を対象に、総合的な学習の時間「AIとのくらし」を実践した。

2.2.2 研究の手続き

本研究のカリキュラムは、G.ウィギンズ、J.マクタイの提案している「逆向き設計」論に基づいて設計し、

2022年1月25日受付 2022年2月10日受理

1) 千葉県柏市柏第三小学校 教諭

実践している。(奥村・西岡2020)。

「逆向き設計」論の3段階で単元を設計している。3段階とは、目標にあたる「求められている結果を明確にする」を第1段階(表2.1)とした。評価にあたる「承認できる証拠を決定する」を第2段階(表2.2)とした。授業過程にあたる「学習経験と指導を計画する」の第3段階(表2.3)の3つである。

まず、第1段階「求められている結果を明確にする」は次のようにした。単元の目標を設定し、児童に育むべき資質や能力の中でも重要だと考えられる概念である「永続的な理解」と「本質的な問い」を設定する。「本質的な問い」は、「理解」をもたらすために重要である。観点別評価基準として、「知識・技能」、「思考・判断・表現」、「学びに向かう力、人間性」を定めた。

次に、第2段階「承認できる証拠を決定する」は次のようにした。本単元のゴールとなるパフォーマンス課題を作る。パフォーマンス課題とは、何が目的のパフォーマンスか、子どもたちはどんな役割をするのか、対象となる相手は誰か、どんな状況か、何を作ったり演じたりするのか、作品や実演はどんな規準・基準を満たす必要があるのかの6つの要素を埋めながら作る。パフォーマンス課題以外の他の評価方法、評価規準や

評価規準も設定する。

最後に、第3段階「学習経験と指導を計画する」は次のようにした。単元の学習活動を定め、その際、WHERETO(どこへ)の視点を大切にしている。WHERETOは効果的な単元をデザインし、点検するための視点として、ウィギンズらが提示しているものである。

本研究の総合的な学習の時間「AIとの暮らし」は総時数11時間で設計した。その学習を進めるにあって、国語科、社会科、算数科と相互に関連させて、教科横断的に総合的な学習の時間と関わりをもたせるようなカリキュラムの設計をし、実践していくこととした。

逆向き設計に基づく探求活動の枠組みは、他人が行った評価を引用して済ませるのではなく、自分なりの評価を実践させることであるとしている(松田2021)このことから、本研究の総合的な学習の時間では、自分なりの評価を分析し、振り返る活動を計画した。

表2.1 逆向き設計論 第1段階 求められている結果

第1段階 求められている結果		
単元の目標		
Society5.0時代の次世代技術であるAIと私たちの仕事や趣味などの暮らしについて調べ学習やインタビュー調査を通して、AIなどの情報・科学技術と私たちの暮らしとの関係を、データ等の根拠や理由とともに深く理解し、AIとともに生きる生活を大切にしようとする。		
永続的な理解；目指すべき概念	「本質的な問い」	
AIなどの情報・科学技術と私たちの暮らしとの関係性についての概念の形成	・ AIなどの情報・科学技術はどのような特徴をもっているのか？ ・ AIなどの情報・科学技術は私たちの仕事や趣味などの暮らしにどのような変化をもたらすのか？ ・ AIなどの情報・科学技術は私たちの暮らしを良くするためにどのような役割をもっているか？	
観点別評価基準		
知識・技能	思考・判断・表現	学びに向かう力・人間性
・ 私たちの身の回りで、AIなどの情報・科学技術を生かした仕事や趣味などの暮らしの特色を理解する。	・ これまでの学習などから自ら課題を見だし、解決のために必要な情報を収集し、比較・関連・総合させて考えることでAIなどの情報・科学技術を生かした仕事や趣味などの暮らしの良さを把握した上で、目的に応じて、分かりやすくまとめ、伝わりやすい表現ができるよう、見通しをもって学習を行う方法を考えることができる。	・ 主体的・協働的に学習に取り組むとともに、AIなどの情報・科学技術の良さを知った上で、社会の一員として、AIなどの情報・科学技術を生かした仕事や趣味などの暮らしを学ぼうとしている。

表2.2 逆向き設計論 第2段階 評価のための証拠

第2段階 評価のための証拠		
パフォーマンス課題		
これまで学習してきたことや私たちの身の回りにあるAIが使われている次の4つの「スマートフォンやタブレット」「産業(農業・水産業, 工業, 観光業, 情報産業, 林業など)」、「医療・介護」、「乗り物」から1つ選び, 人とAIがどんな社会が良いと考えますか? Society5.0時代の私たちの暮らしについてプレゼンテーションしたり, 動画を作成したりして, 表現しましょう。		・振り返りシート ・活動中の様子や対話の観察
評価規準		
Society5.0時代のAIなどの情報・科学技術が, どのような特徴をもち, 私たちの暮らしの中でどのような役割を担って, どのような変化をもたらすのかを表現することができる。		
評価基準ルールブック		
A	B	C
AIと私たちの暮らしについて, 複数の視点・立場で調べ, 調べてきたことに対してデータや根拠を盟確にして, 自分が考えSociety5.0時代のAIとの暮らしを表現することができる。	AIと私たちの暮らしについて, 調べてきたことに対してデータや根拠を盟確にして表現することができる。	AIと私たちの暮らしについて, 表現することができる。

表2.3 逆向き設計論 第3段階 学習活動

第3段階 学習活動		
時間	学習活動	WHEREETOの視点
1	Society5.0に関する動画資料を見たり, 社会科の第1次産業に関する学習で学んだことをふまえたりして, 自分のテーマを決める。	W パフォーマンス課題を知り, 見通しをもつ。
2 ～ 3	自分のテーマにしたがって, 毎回振り返りながら調べ学習を進める。	E AIなどの情報・科学技術をまとめるための材料を集める。
4 ～ 5	AIについて専門家であるGoogle社の方にオンラインインタビュー調査を行う。	O AIなどの情報・科学技術について調べ学習を通して, 理解を深める。
6 ～ 7	まとめの発表会に向けて, Society5.0時代のAIとの暮らしを調べてきたことやインタビューしたこと, 国語科「AIとのくらし」で行ったディベート大会で学んだことを中心にまとめる。	H Society5.0時代のAIとの暮らしについてプレゼンテーションや動画を作成する。
8	発表の練習をして, 改善点について確認する。	E 相互評価をもとに修正する。
9 ～ 10	まとめの発表会にて, Society5.0時代のAIとの暮らしについて発表する。	T Society5.0時代のAIとの暮らしについてまとめたことを表現する。
11	算数科「割合をグラフに表して調べよう」にて作成したまとめの発表会の他者評価の帯グラフを良くみて, 自分のパフォーマンス課題を振り返る。	E パフォーマンス課題を振り返り, 学び全体を評価する。

3. 研究の内容

3.1 総合的な学習の時間「AIとの暮らし」の内容

3.1.1 第1次

第1次は、Society5.0に関する動画資料を見たり、社会科の農業や水産業、工業などの第1次産業で学んだことをふまえて、「AIとの暮らし」に関して、スマートフォンやタブレット、医療・介護、産業、乗り物などから自分のテーマを決める活動をした。

3.1.1.1 本研究の第1次と社会科との関わり

社会科(東京書籍)「くらしを支える食糧生産」,「米づくりのさかんな地域」,「水産業のさかんな地域」や「くらしを支える工業生産」など第1次産業の特徴や役割,仕事をする人の工夫を社会科では学習する。この学習で、人手不足や効率の良い産業を実現するための次世代技術としてAIが活用されていることを学習したが、子どもたちは、もっと他にも産業などの仕事や自分達の興味のことにAIが使われているのではないかと思うようになった。そういった子どもたちの疑問から本研究の総合的な学習の時間はスタートしている。

総合的な学習の時間では、子どもたちの疑問を解決するために様々な産業など暮らし全体のことでAIなどの次世代技術が関わっていることについて調べていくことになる。

3.1.2 第2, 3次

第2, 3次は、自分のテーマにしたがって、タブレットや書籍を使って、毎回振り返りながら調べ学習を進めた。調べ学習をしながらも、「本質的な問い」に関する振り返りを大事した。自分が調べているAIの特徴や役割がどんなものかやAIがあることで起こる変化については常に意識させて活動できるように工夫した。

3.1.3 第4, 5次

第4, 5次は、AIについて詳しいGoogle社の専門家にオンラインインタビュー調査を行った。

子どもたちは、Society5.0時代のAIなどの情報・科学技術について、子どもたちからは、「グーグルの検索結果が出てくるのがなぜあんなに早く出てくるのですか? AIが使われているのですか?」や「スマホ・タブレットの中にはAIは使われているんですか?」,「AIが増えると、人の仕事は本当に減ってしまうのですか?」などの質問をし、回答を得て、国語科のディベート活動で活用できる知識を得ることができた。



写真3.1 インタビュー調査の様子

3.1.3.1 本研究の第4, 5次と国語科との関わり

国語科(教育出版)「AIとの暮らし」は、自分の考えを広げるために、立場を決めて話し合う単元である。AIについて考えることは、Society5.0時代を生きる子どもたちにとっては避けられないことである。また、ディベートという言語活動をするためのテーマを総合的な学習の時間のテーマと重ねることで、自分が選んだテーマであるので、国語科では、より主体的にディベートが行えるように設計した。

3.1.4 第6, 7次

第6, 7次は、まとめの発表会に向けて、Society5.0時代のAIとの暮らしを調べてきたことやインタビューしたこと、国語科「AIとの暮らし」で行ったディベート大会で学んだことを中心にまとめた。

3.1.5 第8次

第8次は、本番の練習として中間発表を行った。練習の後に振り返りを行って、改善点について確認した。

3.1.6 第9, 10次

第9, 10次は、まとめの発表会にて、Society5.0時代のAIとの暮らしについて発表した。(写真3.2)

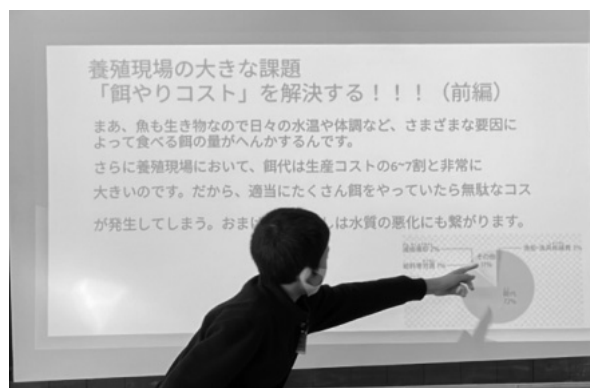


写真3.2 パフォーマンス課題に取り組む様子

3.1.6.1 本研究の第11次と算数科との関わり

算数科(東京書籍)「割合をグラフに表して調べよう」では、データを基に帯グラフや円グラフの特徴とそれらの用い方や、統計的な問題解決の方法について理解し、目的に応じたデータの活用の仕方を学ぶ単元である。

教科書に載っているデータだけを利用するのではなく、本単元では、総合的な学習の時間で得た他者評価のデータをその特徴に合わせて帯グラフした。

3.1.2 第11次

第11次は、算数科「割合をグラフに表して調べよう」にて作成したまとめの発表会の他者評価の帯グラフを良くみて、自分のパフォーマンス課題を振り返った。

4. 研究の考察

4.1 研究の考察

4.1.1 カリキュラム・マネジメントに関する考察

本研究では、総合的な学習の時間を中心にして教科横断的なカリキュラムを設計してきたが、次の表4.1に示した通り、各教科をカリキュラム・マネジメントすることにより総合的な時間の時数を多く確保することができた。最近では、総合的な学習の時間の単元計画で悩む教師も多いと考えるが、本研究では、教科教育と関連させたことで、学びがより深く、対話的で主体的に取り組むことができたとも考察される。

表4.1 総合的な学習の時間に充てられた時数

教科	単元	昨年度の時数	今年度の時数	総合に充てられた時数
国語科	「AIとの暮らし」	6時間	4時間	2時間
社会科	農業の単元	13時間	11時間	3時間
	水産業の単元	7時間	5時間	2時間
	工業の単元	18時間	16時間	4時間
算数科	「割合をグラフに表して調べよう」	8時間	6時間	2時間

ただ、この時数以上に教育活動の内容に大きな影響があったことが考えられる。国語科や社会科、算数科を行き来した本研究での学習は、数値以上に子どもたちの学びに向かう力を育むことにつながったと考えられる。

4.1.2 「本質的な問い」に関する考察

本研究では、「逆向き設計」論の手法を用いて単元を設計している。その構成の中の「本質的な問い」に対

して子どもたちがどのような答えを得たかを考察していく。本研究では、パフォーマンス課題を行う前に

「永続的な理解」が得られたかを評価するために「本質的な問い」に対する回答を子どもたちにさせた。その時の回答の一部を表4.2にまとめる。

表4.2 本質的な問いに対する児童の理解まとめ

	本質的な問いに関する答えを持つことができたか
1	AIなどの情報・科学技術はどのような特徴をもっているのか？
振り返り	<ul style="list-style-type: none"> ・人が怖いと思うことも怖がらずにできる。 ・すぐに覚えられる。忘れない。 ・ディープラーニング？みたいなやつで時間をかけずに病状を判断できる。 ・検索した結果は素早く出てくる。早い。
2	AIなどの情報・科学技術は私たちの仕事や趣味などの暮らしにどのような変化をもたらすのか？
振り返り	<ul style="list-style-type: none"> ・今までよりももっと速くできるようになったりしました。 ・AIが進化すると、遠隔操作で手術などができるようになる。 ・効率的になってきている。予約により、事前に予約客を獲得することで、売り上げ予想も立てられるようになり、客を待たせるようなことも軽減できる。 ・AIが使われてきて、物事がより正確に早くすることができるようになった。 ・今までより便利になった。
3	AIなどの情報・科学技術は私たちの暮らしを良くするためにどのような役割をもっているか？
振り返り	<ul style="list-style-type: none"> ・入手不足の解消 ・AIが(人工知能)はいいところもあるけど使い手がわるいといけなない。 ・見回りをしたりしてくれるので、見回の仕事が警備員さんにとっては楽になる。

全員ではないが、表4.2にあるような回答ができた子どもは、「永続的な理解」が獲得しつつあると評価してもよいと考えている。

4.1.3 パフォーマンス課題に関する考察

本研究では、表2.2の評価基準・ルーブリックを基にパフォーマンス課題の評価を行った。

その結果、39名全員がB評価以上であった。さらにそのうち23名がA評価であった。A評価を得た子のプレゼンテーションの一部を以下に示す(図4.3)。

この子は、医療分野で今後活躍しそうなAIについて調べた。調べていく中でAIのもつ可能性に気づいていった。

AIの可能性は、難病を治す可能性であったり、人の手で行うより、正確で素早い手術の方法であったりした。この児童は最後に「AIを知り、AIを信用することが大切だ思う。」と発表していた。他にもA評価を

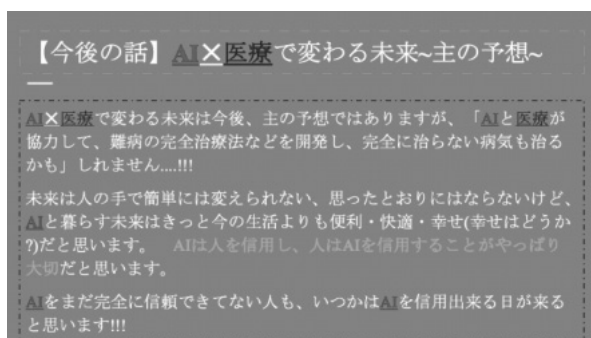


図4.3 子どものプレゼンより

得た子どもの多くが、AIとの共存や協力関係を築くことの大切さについて発表していた。人とAIの得意なことをうまく利用して協力していけば、もっと効率よく効果的に仕事ができるのではないかと語る児童もいた。

また、今回はパフォーマンス課題の発表する相手が同級生だったが、児童それぞれが様々な分野について調べていたので、多様な産業の中のAIについて知ることができて勉強になったと話していた児童も多かった。

5. 終わりに

5.1 本研究の成果

本研究の成果は、本研究で設計した総合的な学習の時間を中心にした教科横断的なカリキュラムが計画通りに実践できたことが、大きな成果であると考えている。

そして、多くの児童がパフォーマンス課題のプレゼンテーションにて、より良い社会を実現するためにAIとの共存・協力関係を築いていくことが大切であるとまとめていた。まだまだ児童たちには学ばなければならないことは多いと考えているが、AIを効率よく効果的に活用していこうという姿勢をもつことが非常に重要である。今後につながる大きな成果であったと考えている。

5.2 今後の課題

本研究の課題は、実践で得た考察や成果を一般化し、より価値のあるカリキュラム設計に関する研究にしていくために、さらに分析していきたい。

さらに今回の実践研究を通してAIとの暮らしについて肯定的捉えていたが、一般的にはまだまだAIという存在をブラックボックスのようなものと考えている人も多いと思う。これからの時代を担う児童がAIについて深く知り、主体的に活用していこう思いを育てていくことも大切であると考えている。

謝辞

AIに関するインタビュー調査を快く引き受けていただいたGoogle社 鶴飼佑様、真正の学習という本研究の出発点をご教授いただいた島根大学 深見俊崇先生、本研究を行うにあたって多大なるご指導とご助言をいただいた埼玉大学 野村泰朗先生に、厚く感謝申し上げます。

参考文献

- 文部科学省(2019), 新時代の学びを支える先端技術活用推進方策, https://www.mext.go.jp/component/a_menu/other/detail/_icsFiles/fieldfile/2019/06/24/1418387_01.pdf (accessed 2022.1.15)
- 文部科学省(2017), 小学校学習指導要領 解説
- 文部科学省(2020), 今, 求められている力を高める総合的な学習の展開 p.60
- 西岡加名恵, ウィギンズとマクタイによる「逆向き設計」論の意義と課題, カリキュラム研究, 2005年14巻, pp.15-29.
- 西口宏泰・藤井康子・原田久美子・麻生良太(2020)科学的思考力を育む色の探求学習の試みー小学3年生を対象としたサイエンスとアートの教科融合型学習の実践ー, 日本科学教育学会研究報告, 第34巻4号, pp.13-16
- 石原陽子(2016)国語科を核にした教科横断的な学習に関する研究, プール学院大学研究紀要 第57号 pp149-161
- 松田稔樹・野本文彦(2021), Informatio18, 総合から各教科への逆向き設計を促す教師教育用仮想授業ゲームの設計フレームワークの検討と実践, pp. 19-30
- 松田稔樹(2021), 新・逆向き設計手法に基づき検討した指導すべき見方・考え方, 日本科学教育学会第45回論文集
- 松田稔樹(2020)「総合的な学習の時間」から各教科に向けた逆向き設計の指導.日本教育工学会研究会報告集, JSET20-4, pp103-11
- 奥村好美・西岡加名恵(2020)「逆向き設計」実践ガイドブック 『理解をもたらすカリキュラム設計』を読む・活かす・共有する. 株式会社日本標準