

複数教科の実践から見える「やりくり」授業の工夫

中尾 尊洋

鳥取大学附属中学校 研究主任

E-mail: nakaot@tottori-u.ac.jp

Takahiro NAKAO(Tottori University Junior High School): **Development of "Yarikuri Lesson" to improve ability to learn. - Aiming for generalization of lesson method of no limited subject boundaries.**

要旨 — 本研究では、生徒が自ら試行錯誤して問題解決する場面を提供する「やりくり」授業の工夫における重要なポイントを検討した。数学科、美術科、技術科、英語科において、2度の「やりくり」授業の実践場面から成果を検討し、どのように教師が「やりくり」授業を工夫しているのかについて面接調査を実施した。その結果、成果の検討では、生徒が「やりくり」する力について、各教科における評価が向上していることが確認された。面接調査からは、「やりくり」授業における「教材」、「支援のポイント」、「授業の流れ」について、教師の工夫を抽出した。そこでは、生活に近い文脈の教材を用い、十分な試行錯誤の時間を確保すること、さらに、「情報を拡散的に収集し、問題解決への見通しをたてる段階」、「試行錯誤により問題解決の方法を発想する段階」といった流れを設定していることが明らかとなった。

キーワード — 問題解決, 試行錯誤, アクティブ・ラーニング, 授業方法

Abstract — In this study, we examined the points that are considered to be important for devising lessons for students to make trial and error. In mathematics, art, technology, and English, we conducted two trial-and-error lessons to examine the results, and conducted an interview survey on how teachers devised lessons to make students try-and-error. As a result, when the results were examined, it was confirmed that the evaluation of the ability of students in each subject to make trial and error was improved. From the interview survey, we extracted the ingenuity of the teachers regarding "teaching materials," "points of support," and "class flow" that encourage students to take trial and error lessons. There, use teaching materials in a context close to daily life, secure sufficient time for trial and error, and "the stage of collecting information in a diffused manner and making a prospect for problem solving", "problems by trial and error". It became clear that the flow such as "the stage of coming up with a solution method" is set.

Key words — Solving problems, Trial and error, Active learning, Lesson method

1. はじめに

鳥取大学附属中学校(以下、本校)では、「やりくり」という言葉をキーワードとして、各教科において教材や授業の開発を進めてきた。この「やりくり」という言葉は、本校の教育実践を通して生み出されたキーワードであり(中尾, 2018), 授業づくりの中心的概念として各教科担当が意識している。

一方、平成 29 年改訂の学習指導要領では、何のために学ぶのかという学習の意義に焦点を当て、何ができるようになるのか、どのように学ぶのか、何を学ぶのかを明確にしてきている(中央教育審議会, 2018)。その背景には、複雑化する国際関係や、問題が表出している国内問題、今後

進展が予想される科学技術など、これまで以上に社会の変化が激しくなるという予測がある。ひとりひとりが社会とどのように向き合うのかが突き付けられると考えられている。このような背景から、学習指導要領で目指されている育成すべき生徒の姿は、「学びに向かう力・人間性」、「思考力・判断力・表現力等」、「個別の知識、技能」という 3 つの資質・能力として分類されている。これらの資質・能力を生かして今後の社会を創造する人材の育成を目指すということは、学習において身に着けるべき学力が、単純にテストの点数で確認できる知識、技能に限らないことが明確である。

本校では平成 22 年度から、学力に対する多面

的な見方にもとづいた授業づくりをしてきている。つまり、授業での学習によって得られた知識や技能、それを活用した思考力などに加えて、今後の人生において学び続けようとする意欲や新たな見方や考え方に対する好奇心をも学力の一部と捉え、学びたいという人間の持つ本質的な欲求を引き出す授業を展開しようとしてきている。

このような視点で授業づくりをする際には、学習を単なる記憶の手段に陥らせない工夫が必要である。「やりくり」をキーワードとして授業づくりを行うのは、上記の学力に対する考え方を踏まえ、生徒が自らの好奇心に駆られて意欲的に知識を得ようとする構造を授業で再現するためである。

「やりくり」という言葉自体は、日常的に用いられる言葉であり、国語辞典においては「少ないものをあれこれと操作して都合をつけること(西尾 et al., 1986)と定義されている。都合をつけるということは、未知の問題に直面した際に、自分が持っている素材のみで目的を達成することである。その際には、素材の本来の使い方とは異なることもある。この時、素材に対する概念の拡大とともに素材の持つ新たな側面の発見があり、素材に対する自分の認識が変化していくことに面白さを感じることができる。つまり、授業で「やりくり」させる意味は、知識の獲得において概念の変化を促し、その楽しさを感じさせることである。このような「やりくり」授業では、提示する問題に対して、それまで自分の持っている知識の中で目的を達成させようとする。すると、既存の知識の概念を拡大させざるを得ず、知識の適用範囲を超えて都合をつけなければならなくなる。新しい知識をいきなり注入されるのではなく、概念を拡大させるプロセスを経て新たな知識を得ることで、その知識は拡大された概念と結びついた適用範囲の広い知識として今後生かされていくのではないかと考えられる。さらに、白紙に書き込みを入れるような記憶の方法ではなく、問題解決の文脈に応じて既存の知識の概念を拡大させる方法を理解することで、未知の問題に対して積極的に概念を拡大させて解決しようとする態度の形成が期待される。このような知識の「やりくり」をねらったのが「やりくり」授業である。

これまでの本校の研究によって、「やりくり」授業

では、学習内容への認識を深めようとする姿、思考を拡散させる姿、言語活動によってさまざまな思考を理解しようとする姿等の表出といった成果が見られることが明らかになっている(中尾, 2019)。このことは、授業における「やりくり」場面が、問題の解決方法に関する思考について生徒に負荷を与え、思考を拡散させたり、言語活動によって情報を収集したりする活動につながっているものと考えられる。しかし、このような成果がどのような授業のプロセスを経て表出しているのかは明らかではない。そこで本稿では、複数の教科において、「やりくり」授業の内容とそこで得られる成果を分析し、生徒に「やりくり」させる授業のプロセスが、いかなる成果をもたらしているのか検討することとした。

2. 研究の方法

本校生徒を対象に、数学、美術、技術、英語において、各教科担当が考える「やりくり」授業を実践した。2009年度の4月～2月の期間に、各教科で時期を設定して2度の実践(授業実践1、授業実践2)を行った。

授業づくりは、対象となる教科を担当している教員が「やりくり」をキーワードに自由に構成した。成果として、各担当教員の設定した評価項目をもとに、2度の実践において生徒の学習評価を行った。分析では、2点間の学習評価について変化を確認した。さらに、成果を引き出したと考えられる授業の工夫について面接調査を行い、各教科の「やりくり」をキーワードとした際の工夫のポイントについて分析し、教科に限らず適用可能な工夫のポイントを抽出した。

3. 成果および考察

3.1. 数学科の実践

3.1.1. 対象および期間

数学科では1年生の1クラス(35名)を対象とした。平成29年告示の学習指導要領によると、「数学的な見方・考え方」については、「事象を数量や図形及びそれらの関係などに着目して捉え、論理的、統合的・発展的に考えること」とされている(文部科学省, 2018b)。このことを踏まえ、生活等

における現実の事象を数学的な問題として捉える場面の設定を通して「やりくりの力」を向上させる授業実践 1(2019 年 7 月), 授業実践 2(2020 年 1 月)を実施した。2 度の実践のうち, どちらかで欠席等によりデータが欠損した生徒を除外したところ, 対象者は 32 名であった。

3.1.2. 数学科の授業実践

授業実践 1 では, ビリヤード台に一直線状に配置された 3 個の玉を端から A, B, C としたとき, A を B に当てることなく C に当てる方法を考えるという問題を提示した(図 1)。A から C へは直接ねらうことができないため, 必ず壁を利用する必要がある。この時, 壁のどこに当てればよいのかを考えるものである。

学習指導要領の位置づけとしては, 「図形の性質に着目し, 作図の方法を考察し, 表現する」にあたる。すなわち, 図形の対称性に着目したり, 図形を決定する要素に着目したりして作図の方法を考察し, 表現することが目的である。数学的な問題として捉えさせる際には, 壁への入射角と反射角が等しい点に対して二等辺三角形の性質(対称性, 等角性)と関連させるようにした。

解を求める際には, 問題を提示したワークシート(図 2)に図形を描かせたが, 図形だけではなく, 考えた際に自分で立てた仮説を記述させ, 生徒の思考を言語化させた。

授業実践 2 は, 紙パックを題材とした。同一の内容量(200ml)である飲料の底面積と高さが異なるふたつの紙パックを比較し「どちらの紙パックがエコといえるのか」という問題を設定した(図 3)。

エコという考え方は個々で異なっており, 教師によって確定できない。したがって, 生徒が自分なりのエコの考え方を踏まえつつ判断することが要求される。このことは, 生徒に数学の問題としてよりも, 現実の事象として問題を認識させる効果をねらったものである。しかし, すべての生徒が自分

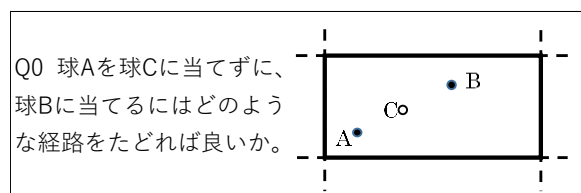


図 1 提示した問題

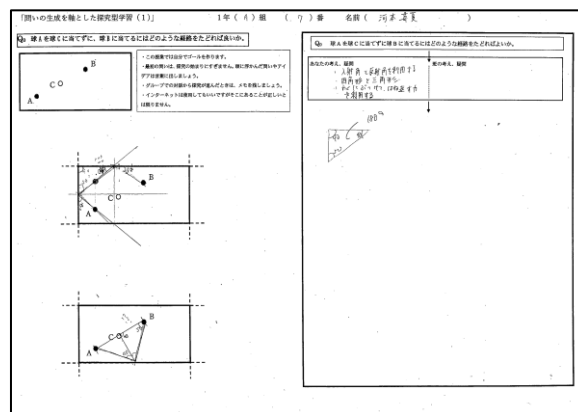


図 2 ワークシート

どちらの紙パックの方がエコといえるのか。



図 3 授業実践 2 で提示した問題

なりにエコを定義づけるのは困難と考えられる。そこで, 各自で思考する時間をある程度確保した後, 班活動によってエコを判断する要素を討議し, 多様な考え方に触れさせるようにした。この支援によって, 自分なりに判断できない生徒に発想を促すとともに, すでに発想されている生徒に対しても, ひとつの考え方に固執しないように促すことができた。

3.1.3. 数学科における学習評価

授業で教師が提示する問題は現実の事象に即したものである。この問題に対して, 生徒が数学的な問題と捉えているのであれば, 数学の原理・法則を自分なりに探り出して適用しようとしている痕跡が確認できると考えられる。そこで, 授業実践 1, 授業実践 2 において記述させるワークシートに, どのような原理・法則を適用させるのかの仮説, および学習の感想を記述させ, さらに, 解決過程の記述を残すように指示した。これらの記述に対して表 1 に示す学習評価の判断基準をもとに学習評価を行った。評価段階は A 目標を十分に達している, B 目標を達成している, C 達成できていない, とした。

3.1.4. 数学科における成果および考察

数学科の授業実践 1 および 2 の評価の結果について表 2 に示した。

授業実践 1 の段階(7月)と授業実践 2 の段階(1月)の評価を比較すると、A 評価では 6 人から 17 人の増加、B 評価では 22 人から 14 人の減少、C 評価では 4 人から 1 人の減少であった。このことから、問題を解決するための根拠を明確に捉えることができた生徒が増加していることが伺える。

授業実践 1、授業実践 2 の 2 点間における A 評価および B、C 評価の人数の推移をもとにマクネマー検定を行ったところ、授業実践 1 から授業実践 2 において有意な偏りがあり、B、C 評価から A 評価へと変化した生徒が増加したことが示された ($p < .01$) (表 3)。このことから、「やりくり」授業の実践によって、原理や法則を探り、数学的な根拠を示して解決できた生徒が増加したことが明らかになった。

このように高い評価へと推移した理由について、数学科担当への面接調査を実施した。

そこでは、このように評価が向上した理由として、生徒が現実の事象から数学の問題を発見するという能動的な意識で取り組めたことが要因として挙げられた。つまり、数学を単に計算する活動と捉えさせるのではなく、数学の原理・法則を多様

に適用する活動と捉えさせ、さらにそのような授業を何度も実践したことで、数学のもつ楽しさを引き出せたのではないかと考えているようであった。また授業では、支援として班活動を多用し、生徒同士で意見交換を活発に行わせていた。このことが、多様な数学の見方を許容される空気感を生み出し、間違っても自分の意見を述べやすい雰囲気となり、数学の意欲向上へとつながったと考えているようであった。

3.2. 美術科の実践

3.2.1. 対象および期間

美術科では 3 年生の 2 クラス(66 名)を対象とした。美術科における内容「鑑賞」として、絵画の鑑賞に関する授業実践 1(2019 年 7 月)、および授業実践 2(2019 年 7 月)を連続して実施した。

3.2.2. 美術科の授業実践

美術科における授業実践 1 では、絵画の鑑賞において、率直に感じた感覚を表出させることを目的とした。鑑賞の活動自体は 1 年生、2 年生でも実践してきているが、作品を視覚的に捉えて生じた感情などを表現させたのみであった。これに対して、本授業実践 1 では 3 年生ということもあり、作者のおかれた複雑な環境等、作品の背景を踏まえて多様な捉え方を引き出す活動を目指した。

鑑賞する絵画として 4 人の画家の 8 作品をあらかじめ選定し、提示の際に、画家の生きていた時代背景や生活環境、生き方等について説明した後、4 人～5 人の班ごとに 8 作品の中から 1 作品を選択させて鑑賞させた。鑑賞の時間を十分に確保し、同じ画家を鑑賞した班の生徒同士で対話させた(図 4)。すべての活動の後に、鑑賞した絵画について気づいたことを自由記述させた。

授業実践 2 では、「鑑賞」の力をより深く育成するため、作品意図、作者の心情を想像しながら作品に「なる」活動を 1 時間で実践した。「なる」活動とは、著名な画家の顔部分を切り抜いた自画像等を題材とし、そこに顔をのぞかせて画家の意図や心情を感じ取る活動である。ピカソやゴッホなどの「自画像」の顔を切り抜いたパネルを準備し、生徒に顔をあてはめさせ、写真撮影をして(図 5)、作品

表 1 数学科における学習評価の判断基準

段階	判断基準
A(十分達成している)	・問題を解決するための様々な原理・法則を探って仮説を設定し、数学的な根拠を示して解決している。
B(達成している)	・問題を解決しているものの、適用した原理・法則の理解があいまいであったり、解決の際の根拠が示されていないなどがある。
C(達成できていない)	・問題を解決する仮説設定に記述がなく、問題を解決させる過程も記述されていない。

表 2 数学科における学習評価の結果

評価段階	授業実践1	授業実践2
A	6	17
B	22	14
C	4	1

n=32, 単位:人

表 3 数学科における学習評価の変化

	授業実践2		
	A	B, C	
授業実践1	A	6	0
	B, C	11	15

n=32, 単位:人, $p < .01$ (マクネマー検定)



図4 絵画の背景から感想を語り合う様子

の一部となった時の自分の気持ちを振り返らせることで、絵画の鑑賞をする際の視点に変化を持たせた。

この実践は、現代芸術家の森村泰昌のセルフ・ポートレートに触発されたものである。森村は、「見ること」でも「作ること」でも「読むこと」でもなく、自分自身が美術作品に「なること」で美術作品に出会うと述べている(森村泰昌芸術研究所, n.d.)。この感性に従うならば、単に絵画の正面から視覚によって捉えることを鑑賞とせず、作品の内側に自分を位置づけることで鑑賞の新しい世界を生徒に提示することが可能になるのではないかと考えた。

この活動の後に、同じ作者の作品に「なる」活動をした生徒同士で、活動中に気づいた自分の感情やその上で新たに捉えた作者の心情、表現の工夫について対話させた。



図5 絵画の一部になりきる様子

3.2.3. 美術科における学習評価

美術科では、絵画を捉える視点に多様性をもたせ、絵画を鑑賞する際に複数の側面からアプローチしようとする態度を育成しようとした。そこで、鑑賞の視点を確認するために、生徒自身の気づきを自由記述させ、記述内容をもとに評価することとした。学習評価のポイントとして、絵画を捉えようとしている側面の多様さを基準にすることとした(表4)。評価段階はA 目標を十分に達している、B 目標を達成している、C 達成できていない、とした。

3.2.4. 美術科における成果および考察

美術科の授業実践 1 および2における生徒の記述内容を確認し、評価した結果について表5に示した。

授業実践1と授業実践2の評価を比較すると、A 評価では30人から55人へ増加、B 評価では26人から11人に減少、C 評価では10人から0人に減少している。このことから、鑑賞の際に作者の感情や歴史的な背景に視点を持つことや作品の全体像を捉えたり部分的に捉えたりといった視点のフォーカスを変えることに関して、多くの生徒が達成できていることがわかった。

授業実践1、授業実践2の2点間におけるA 評価およびB、C 評価の人数の推移をもとにマクネマー検定を行ったところ、授業実践1から授業実践2において有意な偏りがあり、B、C 評価からA 評価へと変化した生徒が増加したことが示された(表6)($p<.001$)。このことから、「やりくり」授業の実践によって、多様な視点で鑑賞できた生徒が増加したことが明らかになった。

表4 美術科における学習評価の判断基準

評価段階	判断基準
A(十分達成している)	・ 作品の捉え方に作者の感情、歴史的な背景等の多面的な視点があつたり、作品を鑑賞する視覚的なフォーカスを変化させたりしながら、自分なりの物語を見出して作品を評価しようとしている。
B(達成している)	・ 視覚的に捉えた最初の感覚によって作品を評価しようとしている。
C(達成できていない)	・ 作品に向き合えず、「よかった」、「きれいだった」等の一般的な表現しかできない。

表5 美術科における学習評価の結果

評価段階	授業実践1	授業実践2
A	30	55
B	26	11
C	10	0

n=66, 単位:人

表 6 美術科における学習評価の変化

		授業実践2	
		A	B, C
授業実践1	A	30	0
	B, C	25	11

n=66, 単位:人, $p < .001$ (マクネマー検定)

このように、高い評価へと推移した理由について美術科担当への面接調査を実施した。

調査において、多くの生徒が A 評価に推移した理由として、鑑賞の際、作品の一部になりきるという体験によって、作品を内側から見る感覚が養われたと考えていることが美術教員から得られた。つまり、鑑賞が作品に対面した自分の視覚情報に依拠するという概念から、作品の内側に入り込む体験を通じたことで、作者の背景や細部の描き方等の情報を付加した多様な情報を含めて鑑賞できるように変化したのではないかと推察している。すなわち、作品に「なる」という体験は、絵画を自分の外側において鑑賞することにとどまらず、作者目線で鑑賞する意識を促すことができたのではないかと考えられる。

3.3. 技術科の実践

3.3.1. 対象および期間

技術科では 2 年生の 1 クラス(34 名)を対象とした。技術科における内容「B エネルギー変換に関する技術」のうち、動力伝達の学習の初期段階に授業実践 1(2019 年 7 月)を行った。また、内容「C 生物育成に関する技術」のうちリーフレタスの育成を題材として授業実践 2(2020 年 2 月)を行った。2 度の授業実践において、どちらかで欠席等によりデータが欠損した生徒を除外すると、対象者は 27 名であった。

3.3.2. 技術科の授業実践

授業実践 1 は、動力伝達に関する技術の導入的な内容を踏まえて、ギヤ等を用いて効率的な動力伝達を工夫させる内容とした。教材として、Tech 未来(東京学芸大学子ども未来研究所, n.d.)というブロック教材を用いて、重量物を効率的に牽引できるギヤの構成を生徒に試行錯誤させた。ここでは、ギヤやプーリを用いた効率的な動力伝達の

方法を考えさせることが目的である。なお、授業実践 1 の事前準備として、Tech 未来の使い方の説明や速度伝達比の基本的な学習(ギヤを用いた構造, プーリを用いた構造,)を 2 時間実施している。

授業実践 2 では、2 月にリーフレタスの栽培を行った。リーフレタスは比較的育てやすいものの、2 月の気温では困難である。そこで、この問題に対応するため、気温が下がりにくい室内での栽培とし、近年注目されている植物工場を模した活動を行った。最先端の技術を体験させることで意欲を喚起しつつ、生徒が自分で工夫しなければならぬ育成上の留意点について考えさせた。育成に必要な光量を保つためには、植物育成用 LED 照明機器を地域の業者と共同開発し、活用した(図 6)。

3.3.3. 技術科における学習評価

技術科における学習では、生徒が「やりくりの力」を身に着けた際、授業で学習した内容を様々な分野の問題に適用させ、よりよく解決しようとする意欲が向上していることが期待される。そこで、授業後に「授業での新しい気づき」について自由記述させ、学習した知識や技能をどのようにやりくりしようとしているのかという生徒の発展的な見方を評価することとした。評価の段階としては、やりくりしようとする意識の適用範囲を基準として設定した(表 7)。評価段階は A 目標を十分に達している、B 目標を達成している、C 達成できていない、とした。

3.3.4. 技術科における成果および考察

技術科の授業実践 1 および 2 における生徒の



図 6 LED 照明機器での栽培の様子

記述内容を確認し、評価した結果について表8に示した。

授業実践1と授業実践2の評価を比較すると、A評価では3人から17人へ増加、B評価では24人から10人と減少し、C評価ではどちらも0人であった。このことから、全体的にA評価へと推移していることがわかる。授業実践1、授業実践2の2点間におけるA評価およびB、C評価の人数の推移をもとにマクネマー検定を行ったところ、授業実践1から授業実践2において有意な偏りがあり、B、C評価からA評価へと変化した生徒が増加したことが示された(表9)($p < .001$)。

このような変化の要因として、「やりくり」授業によって、学習の内容を日常の生活場面に結び付けて、よりよく生活を創造しようとする意識が促されていると考えられる。この変化を促したのは、授業で常に「やりくり」する問題に対峙し、最適な解決方法を試行錯誤してきた経験によるものと考えられる。つまり、授業における技術的な問題の解決に向けた多数の試行錯誤の経験が、日常生活における問題場面とその解決策との関連性を想起させ、学習内容の適用範囲を広げていると推察される。

表7 技術科における学習評価の判断基準

評価段階	判断基準
A(十分達成している)	・学習した内容について、日常の生活場面で活用することに言及している。
B(達成している)	・学習した内容について、学習場面でのように活用できたの言及している。
C(達成できていない)	・学習した内容に関する記述がない。

表8 技術科における学習評価の結果

評価段階	授業実践1	授業実践2
A	3	17
B	24	10
C	0	0

n=27, 単位:人

表9 技術科における学習評価の変化

	授業実践2		
	A	B, C	
授業実践1	A	3	0
	B, C	14	10

n=27, 単位:人, $p < .001$ (マクネマー検定)

3.4. 英語科の実践

3.4.1. 対象および期間

英語科では1年生の1クラス(35名)を対象とした。英語科における「書くこと」の領域において「やりくりの力」の向上に着目して、自己紹介の英文を自由記述させる授業実践1(2019年7月)、および授業実践2(2019年12月)を行った。授業実践1と授業実践2の間にも複数回「やりくりの力」に着目した授業を実践した。2度の評価場面のうち、どちらかで欠席等によりデータが欠損した生徒を除外すると、対象者は33名であった。

3.4.2. 英語科の授業実践

英語科では、「聞くこと」、「読むこと」、「話すこと」、「書くこと」の言語活動を通して、コミュニケーションを図る資質・能力を育成するという目標がある(文部科学省, 2018a)。このうち「書くこと」に着目し、本校と実際に交流のあるイギリスのミドルスクールの学生に、自分のことを知ってもらうための自己紹介を題材として「やりくりの力」の向上を目指した授業を行った。

授業実践1では、自己紹介として用いられる出だしの語を例示し(例えば, "I like ~"等)、英文のまま自己紹介を試行錯誤させるようにした。英文作成の際は、自分の知っている単語のみを用いて作成する課題とした。

授業実践2では、イギリスのミドルスクールの学生に実際に送るための自己紹介の手紙と位置づけ、手紙の書き方の作法等にも言及し、定型として提示した。課題として、送られた手紙の質問に対して返事を英文で返すこと、手紙の作法に従うこと、6文以上の英文を作成することとした。

3.4.3. 英語科における学習評価

中学校1年生の段階では、SV, SVC, SVO構造の英文が記述できることが期待される。これらの構造はそれほど複雑ではないため、強く構造を意識させなくとも英文を作成させられる。さらに、授業実践1、授業実践2の両方でSVにあたる例を示しているため、SVの語順に関するイメージは持たせやすい。一方、英文を作成する際に自分が伝えたいことを詳細に表現するためには多くの語彙

が必要であり、特に言葉を補完する修飾語が必要となる。英文の作成に相手意識をもつことで、できる限り伝えたいイメージに近づけようとするが、語彙の不足に対して、既知の単語を組み合わせたリ、辞書で調べたりする作業が必要となり、ここに試行錯誤の余地がある。したがって、生徒が作成した英文の中に試行錯誤の足跡があるならば、S, V, O, C のいずれかに様々な修飾語が加えられていると考えられる。このことから、評価は、修飾語を用いて多様な表現をしている姿を段階化した(表 10)。

3.4.4. 英語科における成果及び考察

英語科の授業実践 1 および2における生徒の記述内容を確認し、評価した結果について表 11 に示した。

授業実践 1 と授業実践 2 の評価を比較すると、A 評価では 3 人から 23 人へ増加、B 評価では 25 人から 10 人に減少、C 評価では 5 人から 0 人へと減少している。このことから、全体的に A 評価へと推移していることがわかる。授業実践 1, 授業実践 2 の 2 点間における A 評価および B, C 評価の人数の推移をもとにマクネマー検定を行ったところ、授業実践 1 から授業実践 2 において有意に偏りがあり、B,C 評価から A 評価へと変化した生徒が増加したことが示された(表 12)($p<.001$)。このことから、「やりくり」授業の実践によって、A 評価を獲得した生徒が増加しており、英文を表現したいイメージに近づけるために、多様な修飾語を用いて英文を作成することができたと考えられる。

この要因について英語科担当への面接調査を

表 10 英語科における学習評価の判断基準

評価段階	判断基準
A(十分達成している)	・多様な動詞に加え、形容詞、副詞等の修飾表現を用いて英文を作成している。
B(達成している)	・提示した英文をもとに、多様な動詞を用いて英文を作成している。
C(達成できていない)	・多様な動詞を用いているものの、6文以上という課題を達成できていない。

表 11 英語科における学習評価の結果

評価段階	授業実践1	授業実践2
A	3	23
B	25	10
C	5	0

n=33, 単位:人

表 12 英語科における学習評価の変化

		授業実践2	
		A	B, C
授業実践1	A	3	0
	B, C	20	10

n=33, 単位:人, $p<.001$ (マクネマー検定)

実施した。

調査において、多くの生徒が A 評価へと推移した要因として、担当英語教員は、英文を書くことに焦点をあてた授業を複数回実践し、その際に、用いる単語を試行錯誤させるようにしていたことを挙げていた。授業では、自分の表現したい欲求に従って単語の構成を自ら試行錯誤する生徒の姿が散見されており、そのような活動の継続によって、修飾語を多様に用いてイメージに近づける英作文へと変える契機になったと考えられる。

3.5. 研究の成果

3.5.1. 各教科の授業における工夫

本研究では、「やりくり」というキーワードによって各教科で授業づくりをしたため、担当の教員によって、「やりくり」させるポイントや授業での支援が異なる。しかし、それらは各教科で B,C 評価から A 評価へと促す手法であり、「やりくり」授業として成果を促した手法として効果が見られたものである。そこで、各教科で実践された授業における、「教材」、「支援のポイント」、「授業の流れ」を分析し、「やりくり」授業の方法として検討した。

3.5.2. 「やりくり」授業の教材について

各教科で用いられた教材に共通している事項として、生活の文脈との距離が近いということが挙げられる。

技術科や美術科は教科の特性上、生活の文脈に近い教材を用いることが通常と考えられる。しかし、英語科、数学科は高等学校の入試科目でもあり、効率的に教授することを重視してきた歴史的な経緯が指摘されている(東京大学教育学部カリキュラム・イノベーション研究会, 2015)。そのような中で、本研究における実践では、英語科や数学科においても生活の文脈に近い教材を開発していた。

例えば英語科では、イングランドのミドルスクールの学生との交流を活用し、実際にやり取りする手紙の英文を考えさせている。数学科では、ピリヤード台の跳ね返りの軌道で入射角や反射角について考えさせている。このような生活の文脈に近い教材を用いたねらいは、生徒の生活経験を引き出すためであることが、担当教員の面接調査から明らかになった。また、生活経験を授業での学習に関連させることで、授業の中のみで学習内容を停滞させないように配慮していることもわかった。つまり、生活の文脈に近い教材を用いることで学習によって得られる知識等を生活の文脈に関連づけ、教師の持つ解答ではなく文脈の中の解答へと生徒の意識を方向づけることが意図されていると考えられる。

また、教材によって生徒が思考すべき内容を焦点化させる意図も確認された。例えば技術科の「リーフレタス栽培」の授業では、LED 栽培装置を用いて冬季の栽培とすることで思考すべき環境要因を絞り、生徒の試行錯誤の範囲を狭めた。試行錯誤の範囲を限定することで、生徒が学習すべき内容に焦点を絞らせることをねらったものである。

以上のように、「やりくり」授業では、生活の文脈を学習に適用させ、適切な範囲で試行錯誤させるために教材が用いられていると考えられる。

3.5.3. 「やりくり」授業の支援のポイント

授業は時間が限定された学習空間であり、無制限に生徒の思考を待ち続けることができない。そこで教師が生徒に支援を加えることで、停滞していた生徒の試行錯誤を促進することができる。ここでは、試行錯誤を進展させる意図をもった教師の行為を支援と捉え、実践した支援の内容や意図について面接調査をもとに検討した。

その結果、多くの教科で共通していたのは、試行錯誤に必要な情報を提示することであった。具体的な方法として、個別に声をかけて支援したり、全体に情報を提示したりする方法が挙げられた。その際、教師が直接的に試行錯誤に加わらないことも確認された。このことから、「やりくり」授業に必要な支援は、教師が生徒に対して試行錯誤の情報を提示することであり、直接的に解決方法を

提示するのではないと考えられる。

このとき、生徒の試行錯誤を促すために提示する情報は、取り組んでいる問題に近い生活経験をもとに提示していることが挙げられた。例えば、技術科の Tech 未来による速度伝達比の学習場面では、自転車の変速機を例として提示し、生活経験をイメージさせつつ実際にブロックでギヤを組み立て、軽い力で重たい物体を牽引する方法について試行錯誤させた。生徒は、坂道や平地で自転車の変速機をどのように使っていたのかを思い出しつつ、ギヤの構成を試行錯誤し、軽い力で重たい物体を牽引できる速度伝達比について体験的に学んでいた。

また、教材的な特徴でもあるが、支援の中でホワイトボードを用いて対話を促す方法も行われていることが確認された。特に、B4～A3 サイズの大きめのものを用いて、班活動における意見を集約するツールとして用いられていることがわかった(図 7)。ホワイトボードを用いた班の話し合いについて、その効果を各教科担当の面接調査の内容から考察すると、記入することよりも消す際の簡易さが際立っているように感じられた。話し合いの際には数多くの意見が生まれるため、不要になった意見や間違いと考えられる意見は消していく。このとき、瞬間的に大量の記述を消せるのがホワイトボードの利点と考えられる。タブレット等のデジタル端末は現状でそれほど画面サイズが大きくなり、紙では消すのが大変な作業になる。ホワイトボードは現状でもっとも話し合いのメモに適したツールだと考えられる。

3.5.4. 「やりくり」授業の流れ



図 7 ホワイトボードによる意見共有

中学校では一般に、学習の流れとして「導入」、「展開」、「まとめ」という授業のデザインがある。こうした授業の流れの中で、教師が生徒の思考の流れをどのように生み出しているのかを検討した。

面接調査の結果、「やりくり」授業では、「情報を拡散的に収集し、問題解決への見通しをたてる段階」、「試行錯誤により問題解決の方法を発想する段階」、「問題解決の適切性を評価する段階」の3段階に分類されていることがわかった。

「情報を拡散的に収集し、問題解決への見通しをたてる段階」では、試行錯誤を方向づける活動が行われていることが確認された。例えば、技術科の「リーフレタス栽培」では、栽培における手入れについて環境要因を管理する感覚を理解させるために、自作のカードゲームを作成し、授業実践を行った。(図8)。リーフレタスを育成するだけならば小学校等での育成経験を思い出して水やりを実行するだけである。しかし、技術科としての育成は、育成環境を技術によって管理し、人間の欲求に即して育成することに意味がある。それを意欲的かつ感覚的に理解できる教材としての位置づけである。この教材を用いた実践により、生徒が、よりおいしく育成するとかより色合いをよくするなどの付加価値を意識して、どのように栽培していくのかという全体像を把握することにつながった。

美術科の「自画像の鑑賞」では、作者の置かれた背景を事前に説明した。鑑賞というと、生徒にとって見る意識が強く働き、視覚情報に頼りがちになる。そこで、生徒が鑑賞する視点に視覚情報のみではなく目に見えない歴史的、情意的背景を拡散的に加えることをねらった。具体的には、作

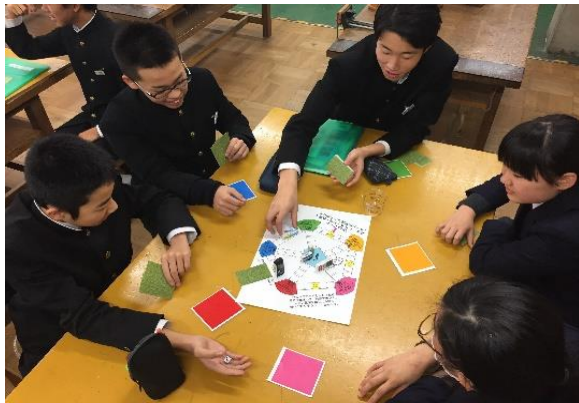


図8 開発したカードゲームの実践

者のおかれた時代背景や生き方を教師が語った。実際の鑑賞場面では、視覚的な鑑賞にとどまる生徒もいたものの、視覚情報のみでは得られない情報から作品を分析し表現した生徒も散見された(表13)。

他にも、各教科で協同的な学習によって他者の思考を認識する機会を作っていたことが確認された。例えば、英語科の授業では、作成した自己紹介の英文をお互いに発表しあう活動を行った。他者がどのような言葉を用いたのかを聞きつつ、自分の作成した英文に生かせないかを考えている様子が伺えた(図9)。

以上のように、「情報を拡散的に収集し、問題解決への見通しをたてる段階」では、問題解決に関連する様々な情報を獲得するため、一見不要な情報を提示したり、他者との意見交換により情報を獲得したりするなどの方法が用いられていた。特に、対話的な場面を増やし、自由闊達に意見を出し合わせることを意図して少人数(2人～4.5人の班単位)で話し合いさせていることが多くみられた。

「試行錯誤により問題解決の方法を発想する段階」では、個人の思考場面が多かった。例えば、

表13 教師の語りを通じた鑑賞のコメント

鑑賞の視点	生徒のコメント
視覚情報にとどまったもの	<ul style="list-style-type: none"> ・かなしそう ・真顔の表情なのでかなしいのかなと思います。
背景の情報を考慮したもの	<ul style="list-style-type: none"> ・様々な困難がどの画家にもあったと知った。いろんな技法を使って、感情を表現していた。 ・自画像にはそれぞれの思いや人生を詰め込まれていると感じた。

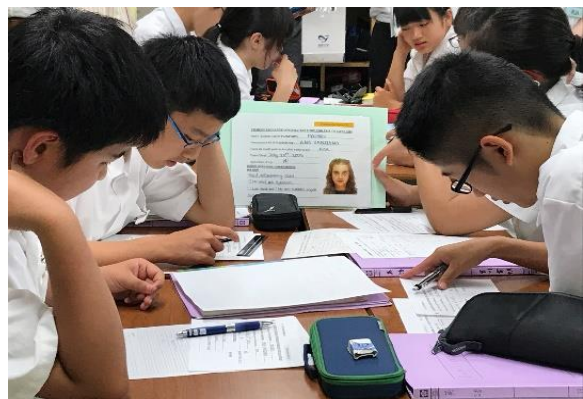


図9 他者の英文を聞いている様子

英語の英文づくりの際には、他者から様々な情報を得たことによって自分が表現できるイメージが増加し、自分の考えで表現を追加する生徒が散見された(表 14)。この段階は、解決方法への思考を自分なりに収束させる段階と捉えており、個人による思考活動によって拡散させた思考を、各自の納得する方向へ収束させ、ひとりひとりに授業で目標とする着地点に促す意図があることが確認された。

「問題解決の適切性を評価する段階」では、生徒自身に解決方法の適切性について検証を促していることが確認された。例えば技術科においては、Tech 未来を用いて作成したギヤの構成の適切性を検証させるために、実際に重量物を牽引させて、ギヤの構成が問題を解決しているのかを確認させている。問題をより適切に解決しているのかを生徒自身に判断させたことで、生徒が自分たちの製作を振り返り、改善すべき個所についての思考を深めている姿が確認された。

このように、生徒たちの試行錯誤に対して、教師が評価をするのではなく、実際に解決できたのかどうかを生徒自身に確認させることが重視されていることがわかった。

4. まとめと今後の課題

対象教科の教員に対して面接調査を行い、「やりくりの力」を育成する授業について「教材」、「支援のポイント」、「授業の流れ」の視点で検討した結果、授業のデザインに対して以下の知見を得た。

- 1)生活の文脈に近い教材によって、生徒が生活経験をもとに試行錯誤し、自ら問題を解決す

る活動を作り出すことができた。

- 2)生徒への支援として、試行錯誤に必要な知識的素材を準備し、十分な試行錯誤の時間を設定したうえで、個別に思考の整頓を促す必要性が示された。
- 3)授業の流れについては、「情報を拡散的に収集し、問題解決への見通しをたてる段階」、「試行錯誤により問題解決の方法を発想する段階」、「問題解決の適切性を評価する段階」を構成していることが示された。

以上、生徒が問題解決場面において、自ら思考し、よりよい解決方法を探り出す力を育成するための「やりくり」授業の方法として、複数教科において、重要と考えられる教材や支援の方法、授業の流れについて検討した。

しかし、これらの成果は各教科において担当している教員の工夫を抽出したものである。これらの工夫の効果を検証するために、「やりくり」授業によって得られる力の構成要素を検討し、それらにどのように授業の工夫が結びついているのかを明らかにしていく必要がある。そのためには、「やりくり」授業によって変化が期待される生徒の意識を量的に測定する尺度の構成が必要となろう。また、日々の授業における生徒のフィードバックに基づいた授業作りがどのように発想されるのかという教師の思考を解明することも重要と考えられる。これらは、すべて今後の課題とする。

参考文献

- 中央教育審議会. (2018). *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等について(答申)*.
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/c_hukyo/chukyo0/toushin/1380731.htm
- 中尾尊洋. (2018). 自立し、つながり、探究し、創造する力を育成する学校教育の研究：鳥取大学附属中学校における実践を通して。鳥取大学附属中学校研究紀要, 49, 5-15.
- 中尾尊洋. (2019). 自立し、つながり、探究し、創造する力の育成：「やりくりのたとえば」から見えてきたもの。鳥取大学附属中学校研究紀要, 50, 3-8.
- 文部科学省. (2018a). *中学校学習指導要領(平*

表 14 英文の表現内容が増加した例

授業開始当初の英文	授業終盤の英文
I like chicken and china food.	I like chicken and China food.
I play baseball and table tennis.	I play baseball and table tennis.
I watch drama very much.	I watch dorama very much. It's interesting. What studio Ghibli movies do you watch?
I like read books.	I like read books.
I like comics.	I like comics.
I like "BORUTO" very much.	I like "BORUTO" very much.

成29年告示)解説 外国語編.
文部科学省. (2018b). 中学校学習指導要領(平成29年告示)解説 数学編.
東京大学教育学部カリキュラム・イノベーション研究会. (2015). カリキュラム・イノベーション: 新しい学びの創造へ向けて. 東京大学出版会.
東京学芸大学こども未来研究所. (n. d.). *Tech 未来研究サイト*. <http://techmirai.jp>
森村泰昌芸術研究所. (n. d.). 「森村泰昌」芸術

研究所. <http://www.morimura-ya.com>
西尾実, 岩淵悦太郎, & 水谷静夫. (1986). *岩波国語辞典第4版*. 岩波書店.

本研究は、公益財団法人博報堂教育財団による第14回児童教育実践についての研究助成を受け、同財団にて報告、発表したものにもとづき、再編集したものである。