

1. 今年度研究主題について

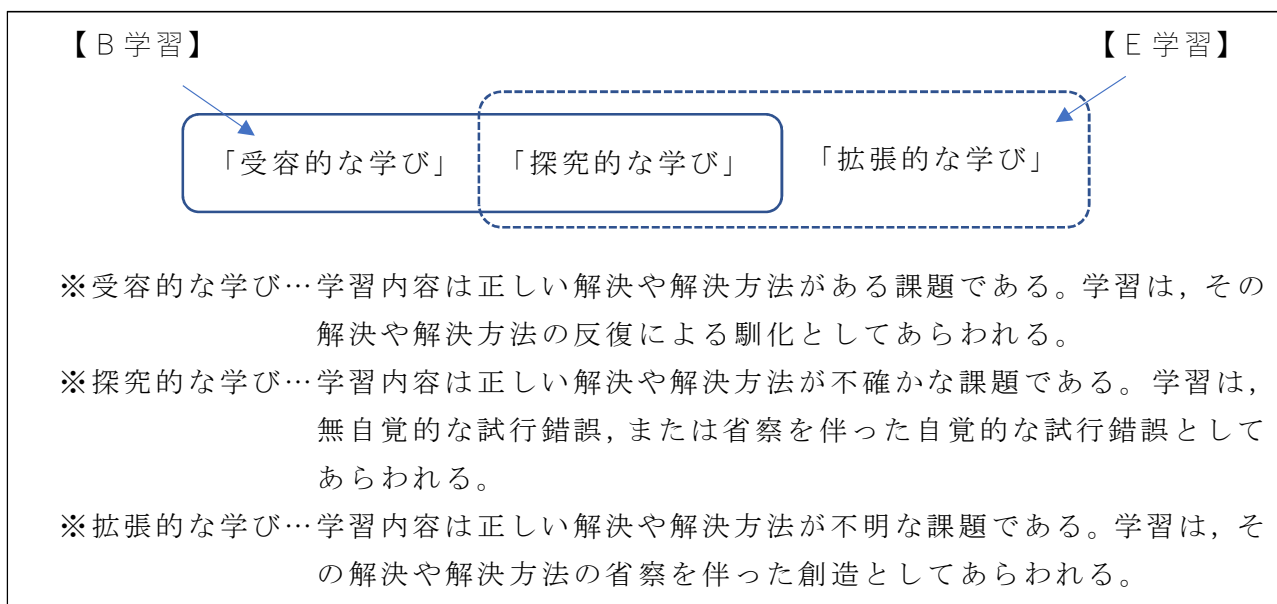
本研究は、昨年度研究主題『学びをつくる 学びをつむぐ ～B授業とE授業～』の第2年次にあたる。

昨年度研究では「主体的・対話的で深い学び」による授業改善を行うためには、授業、学習には能動的、受容的の二側面があることに注目する必要があるという問題意識のもと研究を進めた。そのために、学習対象の既知（正解を探し出す内容や状況）と未知（正解を生み出す、創り出す必要がある内容や状況）に注目し、既知の課題に対して「主体的・対話的で深い学び」が実現される授業をB（Basic）授業とし、未知の課題に対して「主体的・対話的で深い学び」が実現される授業をE（Expand）授業と定義し、表1、図1として整理した¹⁾。

表1 「主体的・対話的で深い学び」の授業デザインの構成要素

めざす学力	教科横断的な資質・能力	
	各教科固有の資質・能力	
学びに向かう態度（児童）	B学習	E学習
教えを構成する態度（教師）	B授業	E授業

図1 B授業とE授業の関係



そして、B授業のあり方の研修を通して、“教科の特性を捉えることや、各教科固有の授業の見方や考え方の伝承”を、E授業のあり方の研究を通して、“教科の本質を捉えることや教科の枠を超えた教科横断的な授業の見方や考え方の創造”を、研究の目的として進めてきた。

また、昨年度研究においては、教員自身が主体的・対話的に授業を構成できることを重視し、各教科の（又は各教員の）“今抱えている問題意識”をもとに帰納的に教科論や授業提案を行った。

その結果、個々の具体的な問題意識とその解決方法が反映された提案を行うことができた。一方で個別の資質や能力による差異もあり、学校全体の組織的な研究提案としては、

1つの結論を導く形のものではなかった。

さらに昨年度研究では、B学習とE学習の共通項である「探究的な学び」の実現を中心課題として検討を進めることができたが「拡張的な学び」についての理論的な検討や具体化は不十分であった。

一方で、「拡張的学習」の実現のためには、単元全体を改めて捉え直し、学習そのものを見直していくことが重要であるという課題が明らかになった。

そこで今年度研究主題を『学びをつむぐ 学びをつくる 2nd ～拡張的学習への挑戦～』とする。山住（2004）が、『拡張的学習と学校学習との間には、大きな隔りがある』²⁾ というように、拡張的学習の実現は容易ではない。しかしながら主体的、協働的、創造的な学びが求められている今、学校学習に制約された「教授・学習理論」を再構築し、ユーリア・エンゲストローム（1987）が提案する拡張的学習の具体化をめざすことは、私たち自身の教授観を改めて問い直すことになるだろう³⁾。

よって、本研究のサブタイトルに“挑戦”という言葉を追記し、拡張的学習の追究を研究の目的とする。

2. 今年度研究内容

（1）拡張的学習について

伝統的学習と拡張的学習の違いを、本研究ではユーリア・エンゲストロームの知見をもとに、本研究での授業改善の視点として注目すべき点について、以下の表⁴⁾として、整理した。

表 2

伝統的学習（B学習）	拡張的学習（E学習）
個人が学び手 （認知は個に還元される） ・ 動機や動機づけが個人内にある	コミュニティが学び手 （認知は集団に還元される） ・ 動機や動機づけが変革されるべき対象の中にある
文化の伝達と維持のプロセス ・ 有能さを測る画一的な尺度に沿って垂直的に上達していくプロセス	文化の変革と創造のプロセス ・ 文化的な文脈や有能さの基準の間で交流し、ハイブリッド化していく水平的な運動のプロセス
経験的一般化 ・ 比較と分類にもとづく経験的思考 ・ 思考の一般性の重視（単声的思考）	理論的一般化 ・ 単純なアイデアを複雑な対象に転換する理論的思考 ・ 思考の異種性の重視（多声的思考）

山住（1997）は、『学びによる発達は、「一つの階段」ではなく、いくつかの異なった（ただし相互に依存する）方向性において生起している。（中略）したがって、教科学習を拡張していく実践においては、参加者が展開するコミュニケーションの「非調和性」や「非対称性」、「相互の異なり」といったことが実は重要なのである。参加者の間で異なった見方を交換すること、アイデアを対立させること、相互批評的なコミュニケーションを

通して自己の見解を反省的に捉えることなどは、教室における学びを対話的なものにしていくための要件となる。(中略) こうした教科学習は、参加者たちの異なる見方やアプローチを再構成する場となるし、日常化している活動形式を乗り越え拡張しようとするものなのである』⁵⁾と述べ、拡張的学習の学習像を端的に述べている。

昨年度、本校では、この拡張的な学びをめざす授業をE授業とよび、その成立条件として「未知なる課題」「解決方法の省察」「創造的な解決」をあげていた。

今年度研究ではさらに、「子どもの多声的な意味生成と相互作用が生起する学び」を条件としてあげ、集団的な学びの成立をめざす。

(2) 拡張的学習を具体化する授業デザインの視点

集団的な学びとは、多数で一斉に学習する状況においては、必然的に成立しているように思われるかもしれない。このことについて、エンゲストローム(1999)は『学校教育の活動では、一定の学習行為が体系的につくられてきた。しかし、一般的には、学校教育は、学習活動とほど遠い。生徒たちは、バラバラな学習主体として位置づけられており、学習活動のシステム全体の主体としては位置づけられていない』⁶⁾と述べている。

本研究では、B学習では個人的な探究(学習対象への個人的な関心や問題意識が基盤)が、E学習では集団的な探究(学習対象への協働的な参加意識が基盤)が、めざされると考える。このように昨年度、B授業(「受動的な学び」と「探究的な学び」を成立させる授業)とE授業(「探究的な学び」と「拡張的な学び」を成立させる授業)を区別したように、拡張的学習の具体化のために、集団的な学びの質の違いに注目する。

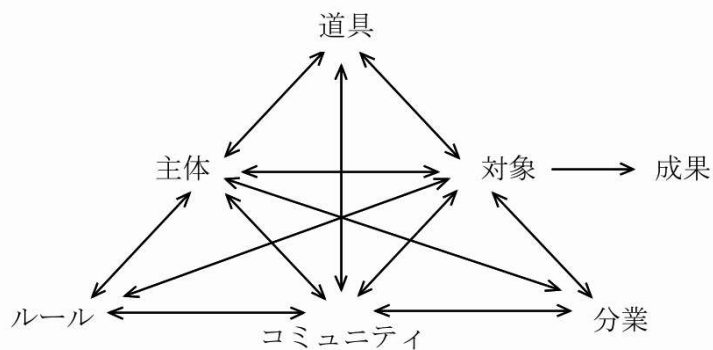
その質の違いを示すために、個人の学びと集団の学びの関係を可視化する「活動システム」(図2)⁷⁾を用いて、説明することとする。

「活動システム」では、個人の学びは〈主体〉〈道具〉〈対象〉を要素とする三角形で表現する。この三角形を用いると、個の学びは、〈主体〉である教材や教具など

具体的な〈道具〉や知識や情報などの心理的な〈道具〉の使用を通して、〈対象〉に働きかける行為として表現することができる。また集団の学びは、〈ルール〉〈共同体〉〈分業〉として個人の学びの土台として表現することができる。

授業を見る際には、この「活動システム」を用いて、例えば「どんなルールが共通認識とあったのか」「どんな分業を果たしていたのか」というように、集団としての学びの質を分析することができる。

図2 活動システム的一般モデル



3. 研究の方法

(1) 単元計画の拡張－拡張的移行のサイクルの想定－

児童の学習過程における学習活動の一連のまとめりである単元を、教師が意図やねらいをもって構想し、具体的に表されたものが単元計画である⁸⁾。一般に単元計画の作成の際には、3つの視点（児童の興味・関心、教師の願い、教材の特性）をもとに、探究的学習の展開（図3）を構想していく。

なお探究的学習は、個人の動機や問題意識を重視し、教師が提示した課題に対して、その解決方法の選択や共有の過程を通して、客観的、一般的な理解を獲得することをねらいとしている。

つまり、探究的学習では、「獲得メタファ」⁹⁾（学びを個人の内的表象としての知識や理解の獲得の過程と捉える）の理論に基づき単元が構想されることになる。

一方、拡張的学習は、動機や問題は集団の中にあり、与えられた課題そのものを転回し、課題や課題の解決に含意される矛盾を可視化し、矛盾の解消のアイデアの交流や変容の過程を通して、創造的な思考や創造的な態度を育成することをねらいとしている。

つまり、拡張的学習では「知識創造メタファ」¹⁰⁾（学びを共同体で共有される知識の向上に貢献する知識や技能の獲得の過程と捉える）の理論に基づき単元が構想されることになる。エンゲストロームは、拡張的学習の進行を、拡張的学習のサイクル¹¹⁾（図4）と呼び、その内容と意義を説明している。（第1～第7における諸行為については、表3参照）

拡張的学習は、探究的学習と異なり、児童の個人的な知識や理解の深まりではなく、児童相互の学習活動の変容や転換、創造によって進行する。この拡張的学習を促進させ、単元計画として具体化するために本研究が注目したのは学習活動と学習課題の二重性¹²⁾である。

単元の中で展開される学習活動には二つの側面があり、1つは（教師によって）与えられた側面と、もう一つは（児童によって）創造された側面である。従来の学習では、教師の与えた課題に対して従順であること（教師が望む解決や、教師が望む解決方法）が求められており、それ以外の学習は、低く評価される。一方、拡張的学習では、学習の創造された側面の出現によって、予期していた以上に豊かな結果を生み出す意義を重視する。こ

図3 探究の過程の連続（文部科学省. 2009）

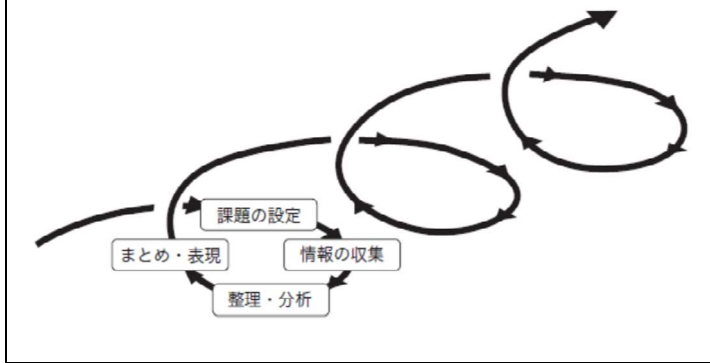
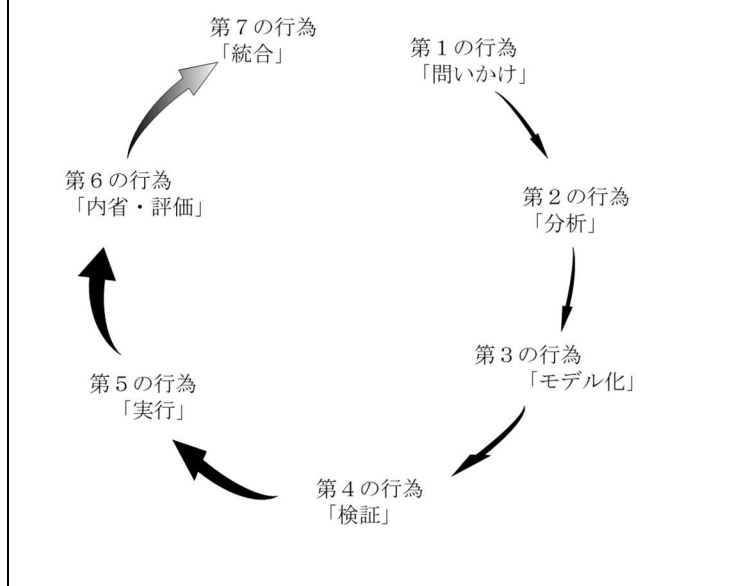


図4 拡張的学習のサイクル



の学習活動の創造された側面を可視化し、集団の学習活動の中に位置づけることが実践上の課題となる。

また学習課題には、閉じた課題（教科内・授業内で正解が導きだせる課題）と開かれた課題¹³⁾（教室内・授業内では解決が導き出せず、実社会や問題の前提そのものに問いが拡張する課題）があり、閉じた課題設定に陥りがちであった教材分析を、開かれた課題設定を可能にできる教材分析へと変容させることが実践上の課題となる。

表3 拡張的学習のサイクルにおける理想的－典型的な認識的行為の継起¹⁴⁾

第1の行為	問いかけ	一般に認められた実践や既存の知恵のある側面に疑問を投げかけ、批判し、拒絶していくこと
第2の行為	分析	原因や説明メカニズムの発見。状況の起源と進化をたどったり、状況の内側にある諸関係のシステムを具体的に描いたりすること
第3の行為	モデル化	第2の行為で発見された関係性を、観察可能で伝達可能な媒体を用いてモデル化すること
第4の行為	検証	モデルを走らせ、操作し、実験することによって、モデルを検証していくこと
第5の行為	実行	実験的適用、改良、概念的拡大によって、モデルを実行すること
第6の行為	内省・評価	プロセスを内省することと、評価すること
第7の行為	統合	プロセスの成果を実践の新しい安定した形態の中に統合していくこと

そこで拡張的学習のサイクルを、算数科の授業場面を例として具体的に述べていくこととする。

(2) 実践例

第5学年〔A数と計算〕「整数の性質①偶数・奇数②倍数と公倍数③約数と公約数」
(全9時間)

学習活動の創造された側面の想定

一人一人の創造的な思考が働き、集団全体の理解が深まる学習活動として、「ある整数を2つ以上の観点で同時に見ること」を想定した。例えば、これまでの指導では「24の約数を求めましょう。」「24の倍数を求めましょう。」などという問題場面が別々に設定されていることが多かった。しかしそれでは、単に数的処理として約数、倍数を求めることができても、その関係性を考えることは十分ではないと考えた。

本実践では、2つ以上の観点で同時に見ていくこと数を多面的に（「関係を考えて」「別の視点からも考えて」）見ていくことにつながっていくことが期待される。

開かれた課題の設定

- ・「ある数を偶数，奇数という観点で見ると同時に倍数，約数という観点でも見る」問題場面
- ・「ある数 a ， b を別々のものではなく，1つの図として捉えることで， a ， b の倍数，約数を同時に見る」問題場面

単元計画構想の意図

子どもたちは整数の性質について，第4学年で，整数が十進位取り記数法によって表されていることについて学習してきた。第1学年から段階的に学習する整数の計算では，整数を位に分けて考えるということが当然とされていたが，それは整数がこの十進位取り記数法によって表されているからだということを第4学年で整理したのである。この表記法における子どもたちの数の見方は，例えば24であれば「20と4」と位に分けて見ているということである。また，24を「 $24=20+4$ 」「 $24=30-6$ 」「 $24=4\times 6$ 」「 $24=48\div 2$ 」等，加法，減法，乗法，除法的に見ることも学習している。このように子どもたちは，これまでは整数を「位に分けて」「加法・減法・乗法・除法的に見て」という観点で見してきたのである。

それに対して本単元では，「ある整数でわった余りに着目して類別する」「整除性に着目して考察する」という観点を通して整数の性質についての理解をさらに深めていく。具体的には，整数を2でわったときの余りに着目して余りが0になるときは偶数，余りが1になるときは奇数，というように整数を2種類に類別するのである。また，2つの整数 a ， b に対して， a が b でわり切れるとき， a は b の倍数， b は a の約数になっているということを学習するのである。

この倍数，約数については，第5学年，6学年で学習する分数の計算での約分や通分の際にも用いられる考え方へとつながっていく。また，本実践では，理論的一般化のために，本単元の理論的背景となる高校数学の内容も視野に入れ，子どもたちにユークリッド互除法を追体験させるよう単元を構成した。

本単元の具体的展開 — 拡張的学習のサイクルの実際 —

第1の行為〈問いかけ〉

一般に認められた実践や既存の知恵のある側面に疑問を投げかけ，批判し，拒絶していくこと
○「位に分けて」「加法・減法・乗法・除法的に見て」という観点だけではなく，具体的事象の観点から検討することで，整数の分け方について問題意識をもつ

第1時 課題：「40を2つに分ける」

◎ねらい：「40人」（40人を2つに分ける）と「40」（ $40\div 2$ ）という具体的事象と抽象的事象を同時に考えさせる。

- ・具体的事象の観点：「男女」「出席番号」「身長順」「誕生日」等
- ・抽象的事象の観点：「位」「加法・減法・乗法・除法」

△創造的な学習活動：具体的事象と抽象的事象の観点による分け方の整理と組み合わせ

第2の行為〈分析〉

原因や説明メカニズムの発見。状況の起源と進化をたどったり、状況の内側にある諸関係のシステムを具体的に描いたりすること

○整数の分け方を「偶数と奇数」「倍数」「公倍数」の観点で考えたり、その関係を数直線に表したりする。

第2時 課題：「偶数、奇数の性質を考える」

◎ねらい：定義「2でわったとき割りきれぬ整数を偶数、あまりが1になる整数を奇数という」を再考させる。

- ・定義の範囲の再考：「 $5 \div 2 = 2.5$ である。5は偶数か」
- ・偶数、奇数の性質の考察：「0は偶数か奇数か」「条件不足（1メモリの大きさ）の数直線の読み取り」

△創造的な学習活動：数直線上の任意の点の偶数、奇数の判定

第3時 課題：「整数を3つに分ける」

◎ねらい：具体的事象の観点、抽象的事象の観点を同時に考えさせる。

：倍数、偶数、奇数という3つの観点で同時に考えさせる。

- ・具体的事象の観点：「昨年度何組だったか」「ロッカーの上、中、下」
- ・抽象的事象の観点：「除法」
- ・倍数と倍数以外の数の関係

△創造的な学習活動：3の倍数と3の倍数以外の数の関係に対する偶数、奇数の観点での考察

第4時 課題：「ある数aとある数bの公倍数は $a \times b$ の倍数になるのかを考える」

◎ねらい：上記課題が成立する場合と成立しない場合の違いを考えさせる。

- ・「6と8」（偶数と偶数）、「10と15」（偶数と奇数）、「7と21」（奇数と奇数）の場合についての公倍数の比較

△創造的な学習活動：「2と5」の公倍数の数直線を用いた考察

第3の行為〈モデル化〉

第2の行為で発見された関係性を、観察可能で伝達可能な媒体を用いてモデル化すること

○「公倍数」と「約数」の関係、「公約数」と「約数」の関係を正方形を用いて捉えさせ、ユークリッド互除法の見方を追体験させる。

第5時 課題：「公倍数を正方形として見る」

◎ねらい：二つの数を同時に捉えさせるために、二つの数を長方形の長辺、短辺の長さに置き換える。

：長方形を敷き詰め正方形をつくり、公倍数を図的にとらせさせる

△創造的な学習活動：「縦3cm、横4cm」の長方形の敷き詰め方の検討と結果の考察

第6時 課題：「1～25までの数の約数から共通点を見つける」

◎ねらい：ある数を「約数、偶数、奇数、倍数」という観点で同時に見させる。

△創造的な学習活動：「1～25」の約数表の比較検討

第7時 課題：「公約数を図で考える」

◎ねらい：公約数を一般的な数の横並びの検討ではなく、縦並びと横並びの数直線で検討させることで、公約数を正方形としてとらえさせる。

△創造的な学習活動：縦横の数直線に位置づけた「16と12」の約数の比較・検討

第4の行為〈検証〉

モデルを走らせ、操作し、実験することによって、モデルを検証していくこと

○ユークリッド互除法の見方を用いて、「最大公約数」と「最小公倍数」の関係を捉えることで、その見方の有効性を検証する。

第8時 課題：「2つの数の最大公約数と最小公倍数を同時に調べる」

◎ねらい：正方形の辺の長さとの関係と、最大公約数と最小公倍数の関係を捉えさせる。

△創造的な学習活動：「最大公約数」×()＝「最小公倍数」の検討

第5～7の行為

本実践での拡張的学習のサイクルの進行は、第4の行為までとなるが、第5～7の行為については、次年度以降、高等数学へとつながっていく。

4. おわりに

本研究では、「拡張的学習」の実現を目指し、本総論をもとに、各教科で教科提案と指導案の提案を行っている。その実現は困難であるが、「理論的な野心的で、実証的には厳格であり、実践的で重要な（エンゲストローム 2014）¹⁵⁾」提案をめざしている途上である。それ故、理論面・実践面において、まだ検討すべき点が多々あるが、本研究会にご参会いただいた方々からの忌憚のないご意見をもとに、さらに研究を深めていきたい。

1) 大阪教育大学附属天王寺小学校『教科提案・指導案集 2018 学びをつくる 学びをつむぐ ～B授業とE授業～』, 2019年, pp.11-12

2) 山住勝弘著『活動理論と教育実践の創造』関西大学出版部, 2004年

3) 山住(2004)も『学校教育に浸透する資本制生産関係の変革に向かうことは、教育活動の根本的な倫理的課題であり、「拡張的学習」は教育者が挑戦的プロジェクトにほからならず、教育者自身が教育されねばならないという過程を把握し、実現していくための企てなのである』と述べている。これは、本研究の理論的背景となる「拡張的学習」が、教師自身の学びの場となることを表している。

4) ユーリア・エンゲストローム著, 山住勝広監訳『拡張的学習の挑戦と可能性』新曜社, 2018年, pp.36-67

5) 山住勝広, 上野たかね, 手取義弘, 馬場勝著『学びのポリフォニー』学文社, 1997年, pp.1-4

6) ユーリア・エンゲストローム著, 山住勝広 松下佳代 百合草禎二 保坂裕子 庄井良信 手取義宏 高橋登訳『拡張による学習』新曜社, 1999年, p.111

7) 前掲書(2018), p.46

8) 文部科学省『今, 求められる力を高める総合的な学習の時間の展開』2011年, p.86

9) 大島純, 千代西尾祐司編『学習科学ガイドブック』北大路書房, 2018年, pp.41-42

10) 同書, pp.42-43

11) ユーリア・エンゲストローム著, 山住勝広他訳, (1999), 前掲書, pp.331-334

12) 同書, p.229

13) 同書, p.231

14) 前掲書(2018), pp.25-26

15) 前掲書(2018), p.246