

高校数学におけるローンを題材とした関数教材の開発と実践

Development and practice of functional teaching materials on loans in high school mathematics

福島 匡宏^{*1}, 葛城 元^{*2}, 黒田 恭史^{*3}

Masahiro FUKUSHIMA^{*1}, Tsukasa KATSURAGI^{*2}, Yasufumi KURODA^{*3}

^{*1} 京都教育大学 教育学部 学校教員養成課程 数学領域専攻 4 年生

^{*1} Mathematics Major 4th grade, School Teacher Training Course, Faculty of Education, Kyoto University of Education

^{*2} 京都教育大学附属高等学校 数学科

^{*2} Department of Mathematics, Kyoto University of Education high school

^{*3} 京都教育大学 教育学部 数学科

^{*3} Department of Mathematics, Faculty of Education, Kyoto University of Education

Email: suu81172@kyokyo-u.ac.jp

あらまし：現在、各高校で行われている関数教育の指導法の中に、現実事象と関連させて学習を進めるものは少ない。しかし、今後は関数教育でも現実事象を数学的に捉えて推論・考察を行い、課題解決を図る指導法が必要になってくる。本研究では、「ローン」を題材とした教材を作成し、その有効性を授業実践を通して検証した。

キーワード：関数教育の授業提案, ローン, ローンのシミュレーション

1. はじめに

高校での関数の学習は、高校数学の中でも主要に取り扱われる単元の一つである。しかし高校で行われる関数の学習は、数学的内容を重点的に扱うものが多く、現実事象と関連させて学習を進める場面があまり見られない。熊倉（2003）は、高校の教科書の関数の内容について、様々なグラフを書かせる問題が中心で、関数としての利用問題はあまり見受けられないと指摘していた。

高等学校学習指導要領（平成 30 年告示）解説数学編理数編では、「数学を活用して事象を論理的に考察する力、事象の本質や他の事象との関係を認識し統合的・発展的に考察する力、数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表現する力を養う」を数学科の目標の一つとしており、関数教育においても、現実事象から推論や考察を行う学習が求められている。

本稿の目的は、現実場面として「ローン」を題材とした自主教材を作成し、その有効性を授業実践を通して検証することである。

2. ローンを題材とした授業実践

2.1 教材の概要

今回作成した自主教材は、基本の複利計算を学習する単元、リボルビング払いを用いた単元、ローンをういた単元の 3 段階構成で作成した。どの単元も、まずは仕組みを学習し理解を深める。その後、与えられた条件から返済期間を求める活動をエクセルを使って行う。そして、エクセルで作成した表やグラフから返済残高や 1 月あたりの利子の金額の増減の規則性を考察する活動を行う。最後に返済期間を生徒自身に

設定させて、その返済期間で完済するために毎月支払額をいくらに設定すればいいかを推定する活動を行う。

2.2 実践の概要

自ら作成した教材を用いて、授業実践を行った。1 回目の授業は教室で行い、2 回目の授業はパソコン室で行った。実践の前後には複利計算を用いて解く学習課題を解いてもらった。

概要は以下のとおりである。

実践日時：2021 年 11 月 24, 25 日（合計 135 分）

実践場所：国立大学附属 A 高等学校

対象学年：高校 2 年生

2.3 実践の結果

この教材での学習における最終目標は、住宅ローンの仕組みを理解した上でどうすれば自身にとって一番得するローンを組むことができるかを数学的視点を持って推察できるということにある。この最終目標に向かって学習を進めていった。

1 日目は、複利計算で求められる金額の変化をグラ

元金(a)	10,000	年利率(r)	5%	期数(n)	50回
期数	第n期末の元利合計				
1	10,500				
2	11,025				
3	11,576				
4	12,155				
5	12,763				
6	13,401				
7	14,071				
8	14,775				
9	15,513				
10	16,289				
11	17,103				

図 1 複利計算による金額の推移を示した表

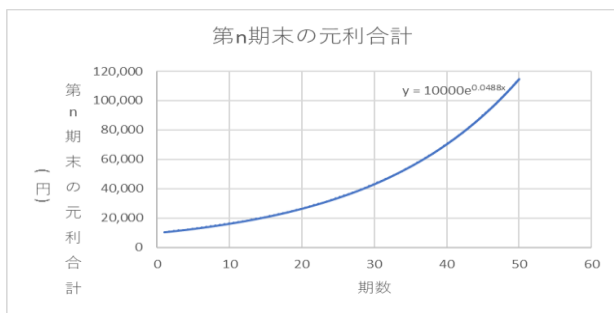


図2 複利計算による金額の推移を示したグラフ

フにして、金額がどう推移していくのかを考察することを目的とした授業を行った。指導方法としてはまず、複利計算について学習した後に、図1,2のようにエクセル上で元金・年利率・年数を入力し、その入力した数値に応じてn年後に持っている金額の推移を示した表とグラフを作成して、考察を行った。今回の授業実践では、教室のプロジェクターを用いて生徒に金額の推移を示し、推移に規則性があるかを考察させた。生徒たちは、元利合計の金額の増え方が指数的に増えていることに計算式やグラフから気づいていた。

2日目は、リボルビング払い（一定の金利が存在してその金利とともに返済していく方式）を例に使用してローンの仕組みについて理解を深めていった。指導方法としては、リボルビング払いについて理解を深めた後、生徒にエクセルでリボルビング払いの返済の推移を示した表とグラフを作成させ、毎月返済額に含まれる元金と利子それぞれの金額や返済残高

利用額	100,000	利率	15%	毎月の支払額	5,000	
回数	元金充当	利息	返済残高	月返済額		利息合計
1	3,767	1232.87671	96,233	5,000		
2	3,814	1186.43273	92,419	5,000		15526.2152
3	3,861	1139.41614	88,559	5,000		
4	3,908	1091.8199	84,651	5,000		
5	3,956	1043.63686	80,694	5,000		
6	4,005	994.859782	76,689	5,000		
7	4,055	945.481341	72,635	5,000		
8	4,105	895.494125	68,530	5,000		
9	4,155	844.890628	64,375	5,000		
10	4,206	793.663252	60,169	5,000		
11	4,258	741.804306	55,919	5,000		
12	4,311	689.306003	51,600	5,000		
13	4,364	636.16046	47,236	5,000		
14	4,418	582.359699	42,818	5,000		
15	4,472	527.89564	38,346	5,000		
16	4,527	472.760107	33,819	5,000		
17	4,583	416.944821	29,236	5,000		
18	4,640	360.441401	24,596	5,000		

図3 リボルビング払いの返済の推移を示した表

の推移に規則性があるかを考察した。この授業では、「利子」という新しい概念が出てくることに注意を向けた。今回の教材で扱う利子とは、「返済残高×利率×その月の日数÷365」で計算できるものとした。利子の合計額によって、借りた金額に加えていくら払わなければならないのかが変わってくるので、作成した表を基に利子の合計額を算出しておくように指示した。(図3) またこの利子の金額によって元金充当が変わるので、返済期間にも影響してくる。なので、利子の金額の推移がわかると返済残高の推移も理解しやすくなることを説明した上で、それぞれのグラフを作成するように促した。(図4・図5) この2つのグラフを使って利子・返済残高の推移に関わる規則性、2つの項目の関係性を考察した。生徒たち

は、リボルビング払いの仕組みについて理解し、利子

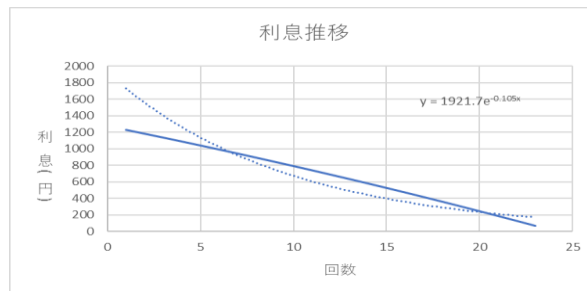


図4 利子の推移を示したグラフ

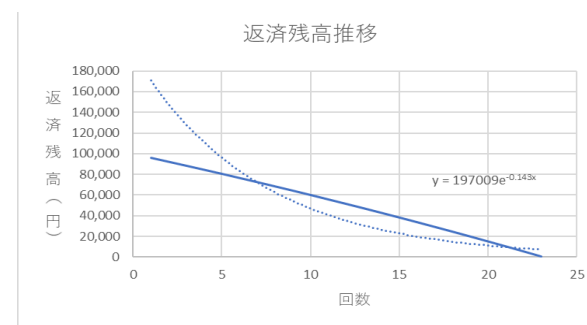


図5 返済残高を示したグラフ

と返済残高の関係性を活動を通して考察していた。

3. 結語

本稿では、「ローン」を題材として返済期間や利子の金額の推移を推定することを目的とした自主教材を作成した。授業実践での結果は以下の3点である。

- ・授業時間の都合上、今回は複利計算の単元とリボルビング払いの単元を扱った。
- ・それぞれの仕組みを学習する場面では、ほとんどの生徒が仕組みについて理解し、計算が出来ていた。
- ・生徒は利子や返済残高がどのように変化しているのかを表に数値を代入することで推察し、その推察から、生徒自身で決めた返済期間に合わせて毎月いくら支払う必要があるのかを考えていた。

参考文献

- (1) 熊倉啓之、『学ぶ意義を実感させる関数の指導に関する研究』、日本数学教育学会誌第85巻11号.pp.40-50
- (2) 西田洋介、『数学学習指導案』, <https://www.pen-kanagawa.ed.jp/ikuta-h/tokushoku/documents/math01.pdf> (最終検索日:2021/11/16)
- (3) 文部科学省、『高等学校学習指導要領(平成30年告示)解説数学編理数編』 pp.59-62
- (5) りそなグループ、『リボ払いとは？その仕組みとカードローンとの違い、借換えの注意点を解説』, https://www.resonabank.co.jp/kojin/cardloan/column/column_cardloan_0004.html (最終検索日:2021/11/15)