

[教材研究]

ICT を活用した「総合的な学習の時間」の教育方法：
探究的な学習のための教育プログラム構築を目指して
Educational Methods of “the Period for Integrated Studies” utilizing ICT：
Aimed to build educational programs for inquiry-based learning

白坂正太[†]
Shota Shirasaka[†]

[†]久留米大学文学部 非常勤講師
[†] Part-time Lecturer, Faculty of Literature, Kurume University

要旨：

本稿は、探究的な見方・考え方を重視する「総合的な学習の時間」における教育方法について、ICT を活用した教育プログラム構築につながる探究的な学習の在り方を検討することを目的としている。探究的な学習では、「①課題の設定→②情報の収集→③整理・分析→④まとめ」の過程が強調されており、児童・生徒が自ら課題の設定を行うことの重要性が示されている。そこで、本稿では、探究的な学習過程に沿う教育方法として、社会調査の過程に着目する。社会調査では、調査者が自ら課題を設定し、それらを分析・まとめるという一連の過程が存在する。また、調査結果をまとめる上で、コンピューターなどのICTを活用することも有効である。そのため、これらを統合的に含めた教育を行うことで、探究的な学習を支える教育プログラムが構築できると考え、その実践事例を紹介しながら、その一連の過程に関して考察を行うこととしたい。

1. はじめに

本稿は、充実した探究的な学習を目指すために活用するICTを用いた教育プログラムを構築するために、社会調査とコンピューターを使った処理を組み合わせた教育方法について、基礎的な指導の流れについて考察することを目的としている。

平成29年3月、文部科学省より公示があり、学習指導要領の改訂が示された。特に今回の改訂における基本的な考え方は、以下の通りである。

教育基本法、学校教育法などを踏まえ、これまでの我が国の学校教育の実践や蓄積を活かし、子供たちが未来社会を切り拓くための資質・能力を一層確実に育成。その際、子供たちに求められる資質・能力とは何かを社会と共有し、連携する「社会に開かれた教育課程」を重視。

知識及び技能の習得と思考力、判断力、表現力等の育成のバランスを重視する現行学習指導要領の枠組みや教育内容を維持した上で、知識の理解の質をさらに高め、確かな学力を育成。

先行する特別教科化など道徳教育の充実や体験活動の重視、体育・健康に関する指導の充実により、豊かな心や健やかな体を育成。

※参考文献[3]より引用

この改訂のポイントからうかがえることとして、重要なことは教科教育による知識の獲得のみならず、それらをどのように活用していくのかという点であろう。改訂のポイントの説明部分においても、知識の理解の質を高め資質・能力を育む「主体的・対話的で深い学び」[1]と題して、「何ができるようになるかを明確化」[3]することを掲げており、具体的な能力の開発を視野に今後の教育の在り方を検討していく動きがうかがえる。教育内容の改善事項についても、「言語能力」「理数教育の充実」「伝統や文化に関する教育の充実」「道徳教育の充実」「体験活動の充実」[3]が示されており、教科教育以外の教育内容を充実していく動きがわかる。

こうした点からも、単なる知識の習得という点にとどまらず、得られた知識をどのように活用していくのかについて、その手法に関する具体的な教育が必要になってきている。実際に、その能力の開発を目指す「総合的な学習の時間」の学習指導要領では、小・中学校ともに探究的な見方・考え方の重要性が示されており、人間としての基本的な資質を育成することに重きを置いた教育の手法が示されている。

探究的な学習について文部科学省は、「日常生活や社会に目を向け、児童・生徒自ら課題を設定する」[1]必要性を示しており、「①課題の設定→②情報の収集→③整理・分析→④まとめ」[2]と、その探究の流れを説明している。これらの一連の流れの中では、ICTを活用した学習活動についても触れられている。特に、インターネットが普及した現代において、情報を収集するためには、ICTをうまく使うことは必要不可欠である。分析やまとめた結果を整理することにも活用することができることを考えれば、ICTは探究的な学習を支えるツールとしても位置づけることができる。

こうした一連の過程では、児童・生徒が主体的に学ぶことが求められるため、授業の展開としては、アクティブラーニングに注目が集まってくるわけである。そのため、授業を行う側の教員についても、こうした学習を理論的のみならず経験的にも理解しておく必要が出てくると考えられる。では、ICTを活用した探究的な学習としては、どのような学びを展開すればよいのだろうか。

本稿では、この問いに答えるべく、ICTを活用した探索的な授業の検討を行っていく。筆者が担当する「表計算実務実習演習」の授業実践を例としながら、「総合的な学習の時間」における探究的な学習である「①課題の設定→②情報の収集→③整理・分析→④まとめ」[2]の流れに着目し、一連の学習の過程の中でどのようにICTを活用していくことができるのか考察していく。

2. 授業枠組み

まずは、授業枠組みを確認していく。本授業の目的は、表計算ソフトのMicrosoft Excelの使用に関わる基礎的な能力を身に着けることを目的としている。シラバスでは次のように目的・到達目標を表記することにした。

【目的・概要】

この授業では、表計算ソフト Excel の機能を活用することができる知識・技能を身につけることを目的としている。授業では、表の作成・グラフの作成・データ整理といった汎用性の高い実務能力の向上を目指す。授業は演習形式で行う。また、グループでのワークショップ、全体でのプレゼンテーションを課す。

【到達目標】

表の作成・グラフの作成といった Excel の基本操作はもちろん、データに合わせた処理方法を身につけることを目的とする。加えて、データを効果的に説明するための編集ができるようになること。

本授業では Microsoft Excel を活用し、表・グラフの作成・データ整理の技術を身に付けることで、表計算の実務に関わる能力の向上を目的とし、基本操作のみならず、データに合わせた処理方法を理解することを到達目標として示している。そのため、様々なデータを処理することになるわけであるが、学生の関心に沿ったデータを扱ったほうが、より主体的な学習を促すことができると考えた。そこで、学生が主体となるアンケート調査とその分析を課題とし、その手法として、本授業の内容を活用してもらうという授業を行うこととした。

以下、下記3~4においてこのような趣旨で行われる「表計算実務実習演習」の授業の流れについて紹介し、下記5では、このような流れで行われる学習によって得られる知識や技術が「総合的な学習の時間」の探究的な学習を支えるものであるのか考察することとしたい。

3. 探究的な学習の導入としてのアンケート

探究的な学習として、学生主体のアンケート調査を作成してもらうことになるわけであるが、そのためには2点ほど学生に理解しておいてもらわなければならないことがある。

1点目は、アンケート調査の作成方法についてである。もちろん本授業は、専門的な社会調査の方法を身に付けることを目的とした授業ではないため、学術的な問いの設定などは求めないこととしている。ただし、最終的に自分たちの調査結果を報告するうえで、一貫したストーリーがなければ、効果的にまとめていくことはできない。それでは、いかにうまく ICT を活用した資料づくりができていたとしても、効果は半減してしまうことになりかねない。そこで、学生を4~5名のグループに分け、各グループが追及する大きなテーマ設定のためのグループワークの時間を設けた。

2点目は、得られたデータの効果的なまとめ方についてである。そこで、そのモデルとして授業のガイダンス後に、導入アンケートを行い、そこでの調査結果を授業の中でまとめていくことを通して、Microsoft Excel の活用方法を身に付けてもらった。

なお、アンケートの挨拶文(資料1参照)で番号を振っている個所は、アンケート調査の際に最低限記載しておいてもらいたいものである。

①は、調査主体を明確にすることについてである。アンケートを受ける側の者は、誰がアンケートを行っているかわからないまま調査に答えるのは気持ちの良いものではない。そこでまずは、誰が調査を行っているのか、そのことについて明確にしておく必要がある。

②は、調査の目的を明確にすることについてである。①と同様に、何のために調査を行っ

ているのかを協力者にきちんと伝えておく必要がある。

③は、今回得られたデータが統計的に処理されることで、協力者が特定されるといった不利益を被ることがないことを説明しておく必要がある。プライバシー保護の観点からも、この点を明記し、それに準じた分析を行うことが求められる。

④は、最後に丁寧に調査協力を要請することを示した箇所である。アンケートに協力していただくという姿勢を示すためにも、必ずこうした文面を入れるように指導した。

また、こうした点以外にも、アンケート調査に関する質問を受けられるように、連絡先をいれることなどについても説明をしている。また、その場合、グループで管理することになるので、調査の連絡用のフリーのメールアドレスの活用法などについても説明を行っている。

「表計算実務実習演習」の演習で使用する調査

ご挨拶

①「表計算実務実習演習」担当の白坂正太と申します。②この度、「表計算実務実習演習」にて使用するデータを集めるために、受講生の皆様に調査をさせていただいております。③お答えいただいた回答は、統計的に処理しますので、ご迷惑をおかけすることはございません。④お手数ですが、何卒ご協力くださいますようお願いいたします。

以下の質問の当てはまる番号に○をつけてください。
記入式の問題には()の中にご自身のお答えをお書きください。

Q1 男性ですか？女性ですか。
1. 男 2. 女

Q2 血液型を教えてください。
1. A型 2. B型 3. O型 4. AB型

Q3 学年を教えてください。
()年生

Q4 自宅から通っていますか？
1. 自宅から通っている 2. 自宅から通っていない

Q5 通学時間を教えてください。
()分

Q6 サークルに所属していますか？
1. 所属している 2. 所属していない

Q7 アルバイトはしていますか？
1. している 2. していない

Q8 今年の前期はいくつ講義を受けますか？(履修している授業の数)
()

Q9 授業以外での一日の学習時間はどのくらいですか？
()分

Q10 大学生活はいかがですか？
1. とても満足している 2. 満足している 3. どちらでもない 4. 不満である 5. とても不満である

資料1 授業で使用した導入アンケート

4. Microsoft Excel による処理

アンケート回収後、最初に行うものとして、Excel へのデータ入力作業がある。回収したア

アンケート調査票を確認させながら、受講学生に手入力してもらった。こうした作業は、自分たちが分析を行う段階に入っても発生する作業であるため、どの程度時間がかかるのか、確認するという意味でも重要である。また、当然ミスが発生することも考えられるため、作成したグループで相互にチェックし合う時間を作った。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
1	識別番号	性別	血液型	学年	自宅通学	通学時間	サークル	アルバイト	講義数	学習時間	大学生生活	
2	ID	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	
3	1	2	2	2	1	10	1	2	13	30	2	
4	2	2	2	2	1	75	2	1	16	30	3	
5	3	2	1	2	2	10	2	1	12	0	2	
6	4	1	1	2	2	10	2	1	13	0	2	
7	5	1	2	2	1	90	2	2	15	80	2	
8	6	1	1	2	1	90	2	1	13	0	4	
9	7	1	1	2	2	5	2	1	15	0	5	
10	8	2	3	2	2	10	1	1	14	180	2	
11	9	1	3	2	1	50	2	1		0	2	
12	10	1	4							0	2	
13	11	2	1							0	2	
14	12	2	4							0	2	
15	13	1	2							0	3	
16	14	2	2							0	3	
17	15	1	1							0	1	
18	16	2	3							0	2	
19	17	1	2							0	1	
20	18	1	3							0	2	
21	19	2	3							0	2	
22	20	2	4							5	2	
23	21	1	3							0	3	
24	22	1	2							0	3	
25	23	1	1							0	1	
26	24	1	1	2			2	1	14	30	2	
27	25	1	2	2			90	1	13	30	2	
28	26	2	1	2			105	1	2	14	15	2
29	27	1	4	2			10	1	13	60	2	
30	28	2	3	3	1		60	1	9	0	3	
31	29	2	3	2	1		10	2	15	0	3	
32	30	1	3		1		60	1	12	30	3	
33	31	2	1	2	1		90	1	10	0	3	
34	32	1	3	2	2		10	1	2	12	0	2
35												
36												

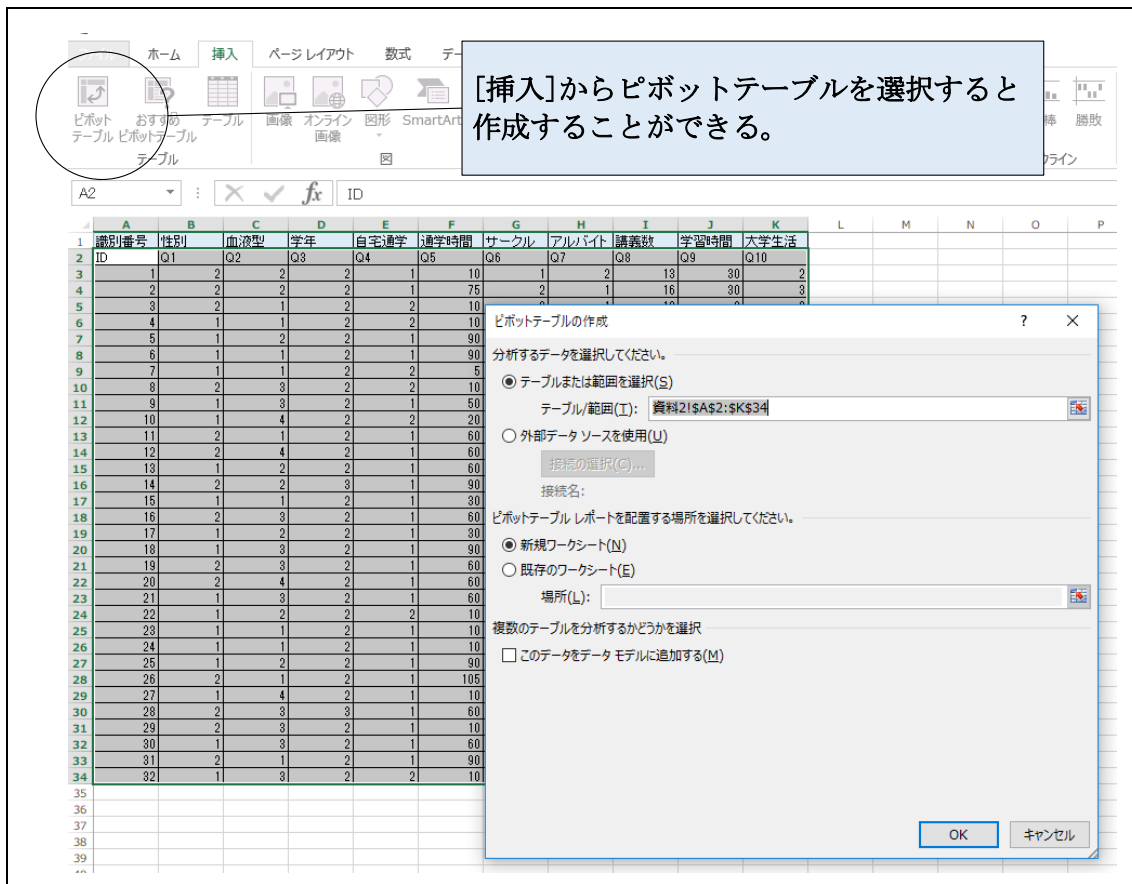
分析を想定した入力にする。
入力した数字が何を意味するかについて、整理した表を手元に置いておくように指導している。

資料2 データの入力

入力作業が終われば、報告に向けての具体的な分析を行っていく必要がある。以下では、①度数分布表の作成（質的変数・量的変数）、②クロス集計表の作成、③グラフの作成について紹介することとした。

4.1 度数分布表の作成

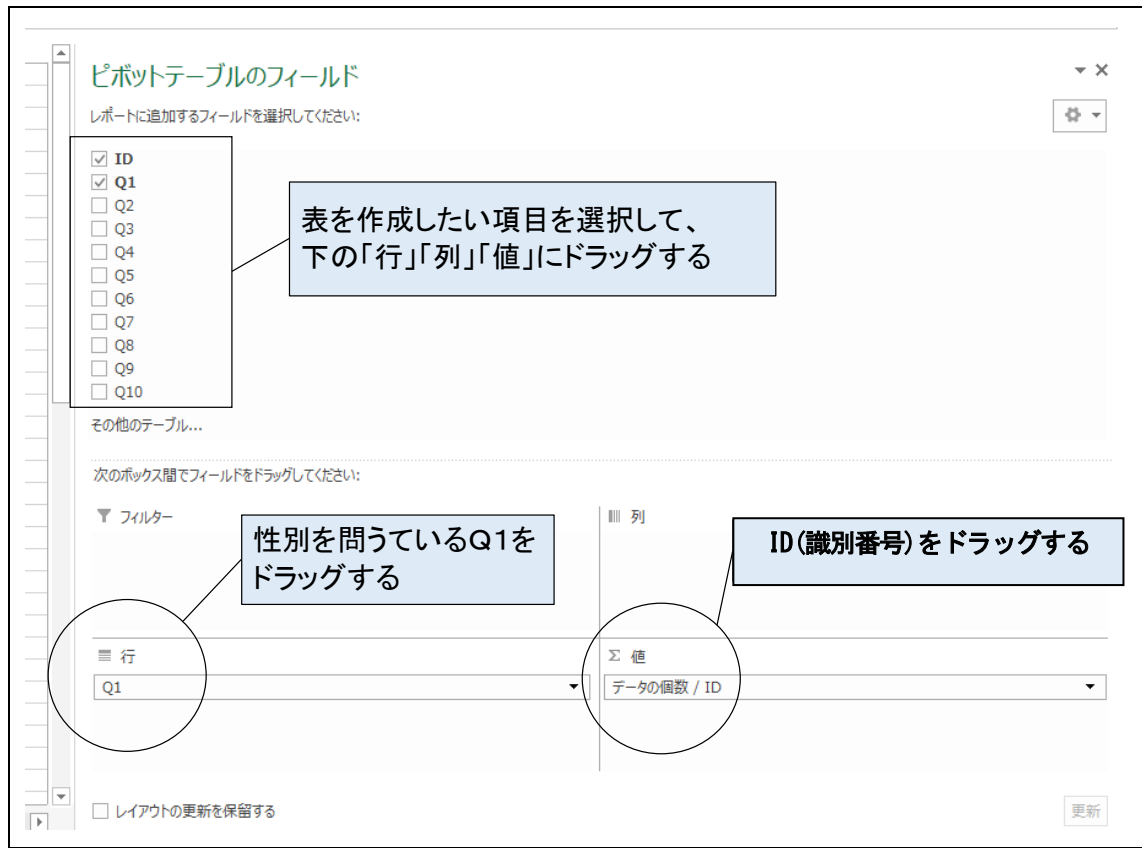
まずは、度数分布表の作成の流れを授業でどのように取り扱ったのかについて、確認を行っていく。作成に当たっては、ピボットテーブルによる方法を紹介した。ピボットテーブルは後述するクロス集計を想定した機能を持っているが、一つ一つの項目を整理する上でも、効率よく表を作成することができる。また、度数分布表の作成に当たっては、最終的に他者に結果を報告するという点を視野に入れれば、それぞれの変数の性質を理解したまとめ方が必要になる。そこで、名義尺度・順序尺度・間隔尺度・比率尺度の性質の説明を行った。演習においては、質的変数として名義尺度、量的変数として比率尺度を用いることとした。



資料3 ピボットテーブル作成におけるデータの選択と出力場所

資料3の画面では、ピボットテーブルを作成するデータの範囲と表の出力場所を選択することができる。データの範囲については、質問群の全体を選択しておけば、次の画面で自在に作成した表を作ることができる。表の出力場所については、新規のワークシートに出す方法と既存のワークシートに出す方法の2通りがある。いくつかの表を出すこととシートごとに整理することを念頭に置き、授業では新規ワークシートに出す方法で表を作成することとした。

この画面を選択した後は、ピボットテーブルを用いて表にしたい項目を選択する画面が出現する(資料4)。主に使用する項目は、行・列・値の3つである。それぞれのクロス表の作成において、整理をしたい項目を選択する。度数分布表においては、行の項目と値の項目のみ使用することで、表を作成することができる。対象となる授業では、性別の度数分布表、学習時間の度数分布表を作成するので、それぞれ、行にQ1とQ9をドラッグしている。資料4では、性別の度数分布表の作成過程であるため、行にQ1をドラッグしている。また、値の欄には、データ数を計算するために、ID(識別番号)をドラッグしている。



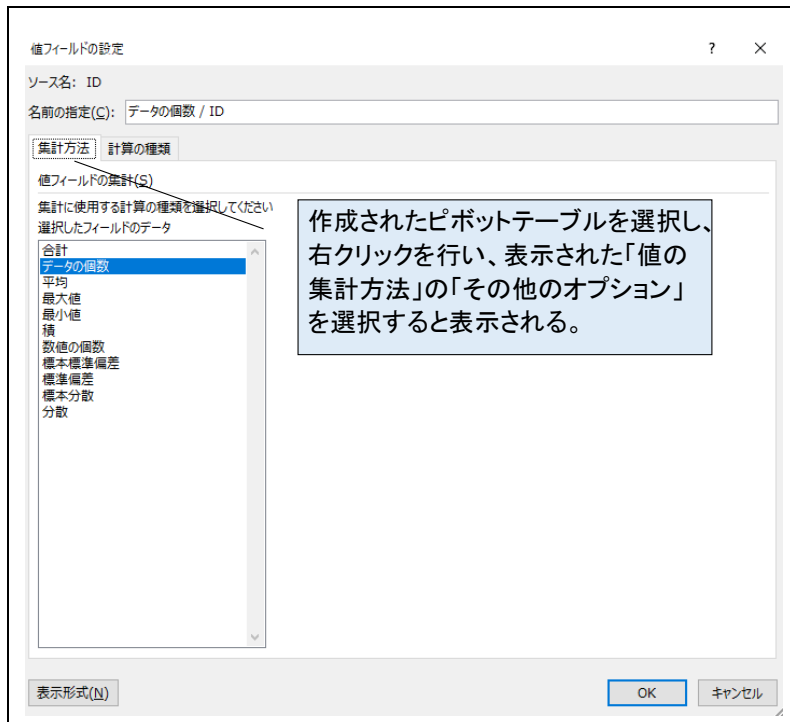
資料4 度数分布表を作成する項目の選択 (例：性別)

上記のピボットテーブルを用いて、質的変数として性別の度数分布表、比率尺度として学習時間の度数分布表の作成方法を説明していった。その際、ID はアンケート対象者の総数を示さなければならないので、「値の集計方法」で「データの個数」を選択しておく必要がある（資料5）。更に、男女比率を表示するためにIDを再度ドラッグし、「計算の種類」を「列集計に対する比率」とする（資料6）。

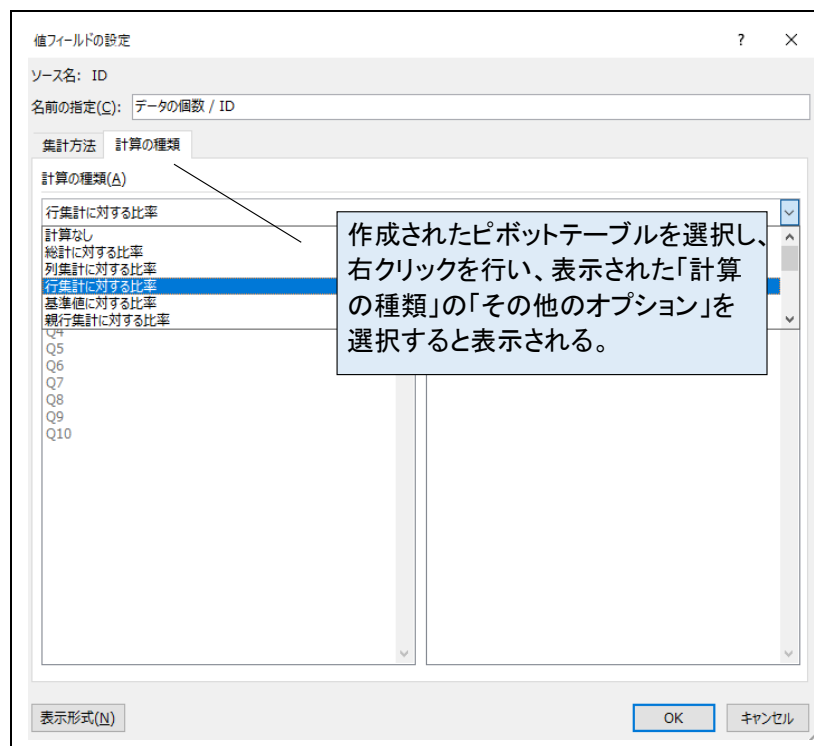
学習時間についても同様とするが、学習時間については、0分—180分と幅があったため、「0分」「1—30分」「31—60分」「61分以上」の四つのグループに分けて集計を行う必要があった。そのため、ピボットテーブルを使った累積度数・累積比率の出し方について解説も行った。累積度数・累積比率の算出方法は、ピボットテーブルによって作成した表の中で、計算方法を変えたいものを選択することで可能である。

なお、上記のように「計算の種類」には、累計・比率と自分が説明したい方法にそった表の作成が可能なコマンドがある。比率には、「総計に対する比率」「列集計に対する比率」「行集計に対する比率」が項目にあるため（資料6）、どのような説明をするのかによって、選択項目を使い分ける必要がある。そうとはいえ、「列集計に対する比率」は被説明変数のカテゴリーごとの説明変数の分布であり、「行集計に対する比率」は説明変数（性別）のカテゴリー（男・女）ごとの被説明変数の分布（該当件数）であることが多いので、基本的に「行集計に対する比率」を使うことになる。もちろん調査設計において、設定した問いの関係で、列集計からの説明が必要な場合もあるため、必ずしも「行集計に対する比率」を使わなければならないとい

うわけではない。この辺りは、調査結果をどのように説明したいのかによって、分析者が検討しなければならない点である。



資料5 集計の方法を選択する画面



資料6 計算の種類を選択する画面

なお、ここでは「集計の方法」「計算の種類を選択」については、ピボットテーブルを右クリックして「値フィールドの設定」を選択することにより、同選択画面から、「集計の方法」「計算の種類を選択」の両方を切り替えることが可能であるため、こちらの方法を紹介した。ただし、わざわざ「値フィールドの設定」を選択せずとも、ピボットテーブルの該当項目を右クリックし、「集計の方法」「計算の種類を選択」から直接、それぞれの項目を変更する方法も可能である。

こうして、作成した質的変数として性別の度数分布表、比率尺度として学習時間の度数分布表は表1・2のとなる。

表1 性別の度数分布表

表2 学習時間の度数分布表

学習時間	度数	比率	累積度数	累積比率
0分	13	40.63%	13	40.63%
1-30分	14	43.75%	27	84.38%
31-60分	3	9.38%	30	93.75%
61分以上	2	6.25%	32	100.00%
総計	32	100.00%		

累積度数と累積比率については、区分するカテゴリーが3以上ある場合に作成すると、より効率的にデータの説明を行うことができる。特に、表2のような量的変数を用いている場合は、「0分」「1-30分」までの累積比率を出すことで、グラフなどにまとめる際の範囲の設定を考えるうえでも有用になることについて解説を行った。

4.2 クロス集計表の作成

次に、クロス集計表の作成の流れを授業でどのように取り扱ったのかについて、紹介したい。授業では、性別と暮らし方をクロス集計によって整理した。度数分布表と同様にピボットテーブルの機能を用いて、作成を行っている。

基本的にクロス集計表の作成方法は、先に紹介した度数分布表の作成方法と同様であるがクロス集計表を作成したい場合は、ピボットテーブルのテーブルにて、列の項目にも整理したい項目をドラッグする。ここでは、性別と暮らし方を扱うことになるので、行に性別を問うているQ1をドラッグし、列に暮らし方を問うているQ4をドラッグすることになる。値の部分には、度数分布表と同様に、IDをドラッグし、配置する必要がある。また、上述のとおり、「集計方法」において、「データの個数」を選択し、調査対象者の数が集計されるように設定しておく必要がある。具体的な方法と作成された表は、資料7・表3となる。クロス表の作成においては、度数と全体に対するその比率を同時に示すように指導を行った。度数分布表作成時に比率の出し方について既に解説を行っているので、受講生はスムーズに表3に示すようなクロス表を作成していた。

The screenshot shows a software interface for configuring a PivotTable. At the top, it says 'ピボットテーブルのフィールド' (PivotTable Fields) and 'レポートに追加するフィールドを選択してください:' (Select fields to add to the report:). Below this is a list of fields with checkboxes: ID (checked), Q1 (checked), Q2, Q3, Q4 (checked), Q5, Q6, Q7, Q8, Q9, and Q10. A blue callout box with the text '度数分布表の作成と同様に項目を選択し、ドラッグする' (Select items and drag them, just like when creating a frequency distribution table) points to the checked items. Below the list, there are sections for 'フィルター' (Filter) and '値' (Values). The '値' section has a dropdown menu with 'データの個数 / ID' (Number of data / ID) selected. The 'フィルター' section has a dropdown menu with 'Q1' selected. The '列' (Columns) section has a dropdown menu with 'Q4' selected. At the bottom, there is a checkbox 'レイアウトの更新を保留する' (Hold layout update) and a '更新' (Update) button.

資料7 クロス表を作成する項目の選択

表3 性別×暮らし方

	実家暮らし	一人暮らし	総計
男	13 (72.22%)	5 (27.78%)	18
女	12 (85.71%)	2 (14.29%)	14
総計	25 (78.13%)	7 (21.88%)	32

4.3 グラフの作成

上記 4.1 と 4.2 では、度数分布表とクロス集計表の作成を行ってきたわけであるが、これらは表によって数値を示すものである。したがって、視覚的に見やすくするためには、更にグラフの作成についても修得しておくことが望ましい。また、「①課題の設定→②情報の収集→③整理・分析→④まとめ」[2]の中でも、③・④において、その工程をスムーズにするために有効な手段であると考えられる。Microsoft Excel には、表からグラフを作成する機能が備わっているため、度数分布表とクロス集計表を作成できていれば、簡単にそのグラフを作成することができる。

おすすめのグラフを選択すれば、データを説明することに適したグラフが選択肢に現れる。気に入ったものがなければ、「すべてのグラフ」から他のグラフを選択することもできる。

グラフを作成したい範囲を選択する。

グラフの挿入

おすすめグラフ すべてのグラフ

集積縦棒

グラフ タイトル

14
12
10
8
6
4
2
0

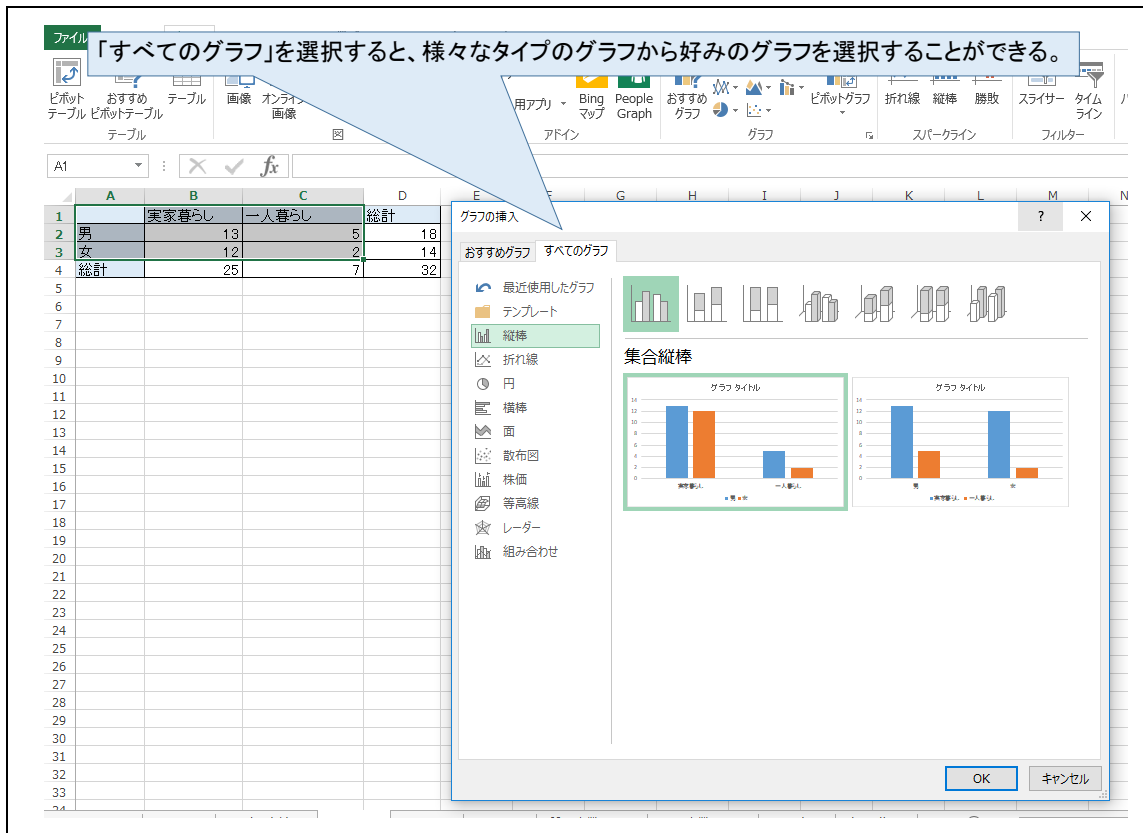
男 女

■実家暮らし ■一人暮らし

集積縦棒グラフは、複数の項目間の値を比較する際に使用します。項目の順序が重要でない場合に、このグラフを使用します。

OK キャンセル

資料8 「おすすめのグラフ」からのグラフ作成 (例：性別×暮らし方)



資料9 「すべてのグラフ」からのグラフ作成

5. 社会調査を活用した探究的な学習

本稿では、社会調査における探究的な学習の可能性に着目して、社会調査で得られたデータの分析にコンピューターを活用する教育方法について、筆者が担当する「表計算実務実習演習」の授業を例に教育プログラムの構築に向けた基礎的な手法を紹介してきた。本章では、ここまで紹介してきたデータ整理の手法が探究的な学習にどのように役立ち得るのかについて、考察を行いたい。

この授業で取り扱う探究的な学習とは、「①課題の設定→②情報の収集→③整理・分析→④まとめ」[2]のことである。社会調査の流れは、「①課題の設定（アンケート調査のテーマ設定）→②調査による情報の収集→③データの整理・分析→④課題に対する調査結果」という形で進行するため、手順としては大きく類似しており、「総合的な学習の時間」の授業方法として、うまくかみ合っている。

本稿は、特に③データの整理・分析について示唆を与えるものである。これまで紹介してきた度数分布表の作成・クロス集計表の作成・グラフの作成という手順は、データ整理・分析を行いやすくするための方法として位置づけられる。また、得られた結果を他者に分かりやすく説明するツールとしても位置づけられる。そもそも探究的な学習は、課題を設定することから始まるが、そのゴールをどのようにイメージするかによって、その学習過程の進行には大きな

影響が出るのが考えられる。そして、その際「どのような結果を、どのようにまとめるか」をイメージながら、データを収集し、自身の主張を行っていくことがポイントになる。その点において、今回紹介した一連の流れは重要である。

コンピューターを使った調査結果のまとめ方を知るということは、調査工程の一連の流れについてもイメージがしやすくなるということである。それは、探究的な学習の過程についての理解がより一層深まることにもつながる。このように考えれば、学習の結果をどのようにまとめるのかを先にイメージできるような授業の在り方を考えていく必要性が出てくるのではないだろうか。ここで紹介した事例からは、探究的な学習の過程では、児童及び生徒が「どのように結果をまとめるのか」を早い段階からイメージできるような学習支援の在り方の模索が重要であること、そして、そのための手法としてコンピューターを用いた教育方法にその糸口があることを示し、本稿の結びとする。

参考文献

- [1] 文部科学省, 中学校学習指導要領 第4章 総合的な学習の時間, 2017a.
- [2] 文部科学省, 中学校学習指導要領解説 総合的な学習の時間, 2017b.
- [3] 文部科学省, 幼児教育要領、小・中学校学習指導要領等の改訂のポイント, 2017c.
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/_icsFiles/afieldfile/2017/06/16/1384662_2.pdf (2017年11月10日取得)