

多変量解析を用いた授業記録の分析 -発言に含まれている概念の構造化-

柴田好章

名古屋大学大学院教育学研究科

1. 本研究の目的

授業分析のためには、これまでも、有効な分析の枠組みや手順が提案されてきている。また、分析の支援となる手法の開発も行われてきている。しかし、それらを用いても、発言に含まれる諸概念の関連構造を認識することは、非常に困難である。

本研究では、授業分析に、多変量解析の一つである「クラスター分析」を応用し、発言に含まれる多様な概念の関連構造を図示することを試みる。

2. 語の出現パターンに基づくクラスター分析

クラスター分析とは、要素間の類似性の指標に基づいて、互いに類似した要素の集まり（クラスター）を作るための手法である。本研究では、発言に含まれる諸概念（語）を、その出現パターンの類似性（具体的には、同一発言内で用いられている語同士は、近い関係にあるとみなす）で評価したうえで、この手法を用いて分析する。これによって、授業記録の中に含まれる諸概念の総合的な関連構造を図として表現する。

次頁に示した図は、小学校5年の社会科の「伝統工業」という単元の授業の分析に、本手法を適用した事例である。以下、この事例に即して、分析の手順を述べる。

3. 分析の手順

まず、授業記録から、発言に含まれている概念の抽出を行う。これは、授業記録に概念を明示する記号などを付すこと

によって行う。以下に、その例を示す。

C6・<機械>では全く<同じもの>を<大量生産>できるんだけど、|<人の手>では|全く<同じもの>はなかなかできない|ので、| a そのこのところに<感心>しました。

上の記録の中の、<>で囲んだ部分が抽出する概念である。

この際に、指示代名詞などをそれが指し示している語に置き換えたり、文脈上暗黙の前提となっている語を補足したり、同義語を統一するなど、発言の意味を考慮した加工を要する。例に挙げた発言では、<人の手>という語が含まれているが、概念抽出の際には、これを「手作り」という同義語に置き換える。

また、ひとつの発言の中でも、主要な論旨と対立する考え方が述べられている場合や、主要な論旨とは直接関連していない付随的な言及がなされていることも多い。そのため、単に同一発言に出現した語同士の類似性が高いと判断することはできない。そこで、このような場合には、ひとつの発言でも複数に分割する必要がある。例に挙げた発言の場合、下線を付した部分がこれに相当する。

さらに、否定を意味する場合は、逆に語同士の類似性が低くなるようにする必要がある。事例の発言の場合、斜体字の部分がこれに相当する。

以下に示すのは、先に挙げた事例の発言から、概念に相当する語のみを抜き出したものである。

C6m・機械、同じもの、大量生産、感心
C6a・手作り、-同じもの

この、内容ごとに分割された発言から抽出した概念のリストから、同時に含まれる語同士の類似性が高くなるように数値化する。ただし、否定を意味する場合は（上の概念リスト中では、「一同じもの」が相当）、逆に類似性が低くなるように数値化する。

このようにして求めたデータをもとに、クラスター分析を行い、図のような結果を得た。

4. まとめと今後の課題

事例で挙げた授業では、「機械でつくるか、手作りか」に関する話し合いが行われている。下に示した図では、本授業の鍵概念である「機械」と「手作り」とに緊密な関連をもつ語からなる2つのクラスター（それぞれ、図中のa、b）と、それ以外の語からなるクラスター（図中、c）の3つに大きくわかれている。

る。

このように、概念同士の関連性を具体的に顕在化し、授業を把握するための新たな資料を提示できるところに本手法の特徴がある。なお、発言の中で二つの概念の間に否定の意味が含まれていても類似性が低いとは評価せずに、一発言内で同時に言及されたことに関連を認めて、分析することもできる。この方法も試みているが、総合的な関連構造に異なる興味深い結果が現れている。

今後、多次元尺度法など、他の多変量解析の手法も併用しながら、児童の思考の筋道といった、発言の背後にある内面的な過程に迫ることのできる手法を追究していきたい。

同時に、このような手法を用いることによって、これまで見えてこなかった授業の諸相にどこまで迫れるか、今後さらに分析事例を増やして検討する必要がある。

