

子どもの発達に応じた創造的ディスカッション技能 を育む学習／教育環境作り

丸野, 俊一
九州大学大学院人間環境学研究院

<https://hdl.handle.net/2324/13254>

出版情報 : 2008-03
バージョン :
権利関係 :



教室談話における「発言相互の繋がり」を可視化する 分析方法の開発と適用[†]

五十嵐 亮*・丸野 俊一**

九州大学大学院人間環境学府*・九州大学大学院人間環境学研究院**

本研究の目的は、話し合いを中心とした授業評価を行うために、(1)授業逐語記録に見られる量的データから「発言相互の繋がり」を定量化する分析方法を開発すること、(2)話し合いの進展過程における個々の発言の役割を可視化する分析方法を開発すること、(3)開発した分析方法を適用して「発言相互の繋がり」の形成過程に関与する要因を浮き彫りにすること、である。本稿では、形態素解析とネットワーク分析の技法を援用することで、語の共起頻度や媒介過程を指標とする分析方法を提案している。開発した分析方法を適用した結果、「発言相互の繋がり」の形成過程には、(1)話し合いにおける児童の発語数が関与していること、(2)教師は児童の発語数に応じて役割を変えていること、が明らかになった。最後に、本分析方法の限界と今後の課題について論じた。

キーワード：授業談話分析、形態素解析、語の共起頻度、ネットワーク分析、可視化

1. はじめに

1.1. 研究の背景

(1)「子どもの創造的対話能力」を育む教師の技量育成

いま学校教育現場では、21世紀を生きる子どもに求められる能力の変化を背景に、それらを育む教師の技量育成が国家レベルでの重要課題となっている。

文部科学省は、従来の「基礎・基本/知識・技能」重視の学力から脱して、問題発見・問題解決・自己表現能力等を含む「確かな学力」の育成を掲げている。OECD実施の「子どもの学力到達度調査(通称PISA)」

からは、「根拠を基に独自の意見を表現し、協同して問題解決を行う能力」の育成が課題とされる(有元 2006)。また、授業研究からも、知識構成の社会的側面を重視する社会的構成主義を背景に、「学習者共同体」(Brown et al. 1993)の重要性が指摘される。以上に共通するのは、子ども同士のコミュニケーションによる「創造的対話能力」の育成、という視点である。

(2)「子ども主体の話し合う・学び合う授業づくり」支援の重要性

この教育目標の達成には、従来の知識伝達型授業に加え、得られた知識・情報を活用して問題解決に参加する状況(=場)を取り入れること、すなわち、「子どもたちが積極的に互いの考えを吟味・検討し、新たなものを創り出すような話し合い」を中心とした、学び合う授業の実現が重要である(秋田 2000, 丸野 2005)。

しかし、重要性自体は認識していても、知識伝達型授業に馴染む多くの教師にとって実現への道程は困難である。これまでの授業観を見直し、教材研究を練り直し、さらに自らの実践を振り返り熟達化への見通しを持つことは、教師集団のみでは難しく、研究者による授業評価・熟達化支援が必要である(丸野 2005)。

1.2. 先行研究とその問題点

[†] Ryo Igarashi* and Shunichi Maruno** : Development and Application of a Method for the Analysis of Classroom Discussions : visualizing mutual links between utterances in transcripts

* Graduate School of Human-Environment Studies, Kyushu University, 6-19-1, Hakozaki, Higashi-ku, Fukuoka, 812-8581 Japan

** Faculty of Human-Environment Studies, Kyushu University, 6-19-1, Hakozaki, Higashi-ku, Fukuoka, 812-8581 Japan

(1) 授業評価の視点

話し合いを取り入れた授業実践を対象にしたこれまでの研究では、研究者の教育介入によって、児童・生徒の協働問題解決中の話し合いが、他の発言に対して批判的・建設的に関わり、相互に検討し合うものに転換すること、それが様々な能力や学業成績の向上に貢献することが示されてきた (WEGERIF 1996, MERCER et al. 1999, MERCER et al. 2004). また、熟練した教師は、生産的な話し合いを行うために、児童・生徒の発言を自ら整理・組織化しながら、学級全体に発言同士の関係を明示していること (O'CONNOR and MICHAELS 1993, 1996) など、実践に即した「熟練教師の特徴」に関する知見も、数多く示されてきた。

いずれも、一つひとつの会話が連鎖し精緻化される「発言相互の繋がり」から、「話し合いの質」の転換が生じることに言及している。この「発言相互の繋がり」とは、他者の発言をひとつの道具 (媒介) としながら (ことばを共有しながら) 新たな意味を付与し合い、複数の視点から検討し合うことで協同的に学びを構築していく過程 (WERTSCH 1998) という意味である。

(2) 分析上の問題点

一方で、これらの根拠となる「発言相互の繋がり」に関しては、信頼性・妥当性の両面からさまざまな問題点が指摘されている (WEGERIF and MERCER 1997)。

これまでの研究では、①「読み込み-解釈型」、②「コーディング-分類型」のいずれかの分析方法を用いて (あるいは併用して)、「発言相互の繋がり」の変化を説明している。

①「読み込み-解釈型」分析は、文字通り、分析者自身が談話データの逐語記録を詳細に「読み込み」「解釈する」という過程を通じて行われる。解釈を裏付ける発話を提示しながら意味づけていくことで、話し合いの文脈や進展過程と対応させながら分析できる利点がある。例えば、O'CONNOR and MICHAELS (1993, 1996) は、児童・生徒の発言を整理・組織化しながら、学級全体に発言同士の関係を明示する教師の発言を、話し合いに「発言相互の繋がり」を生じさせるものとして説明している。

一方、②「コーディング-分類型」分析では、談話データがあらかじめ作成したカテゴリーに従ってコード化され、統計的な比較検討が行われる。この分析は、複雑で捉えようのない過程とされていた話し合い活動に一定の規則性を与え、仮説検証型の研究を可能にし

ている。例えば、WEGERIF (1996) は、「if/so/because」「I think/would/could」などのように、前の発言との繋がり (e.g.理由の説明) を明示している単語の頻度や、「why/what do you think?/Do you agree?」のように、関連する発言を促す単語の頻度を指標に、「発言相互の繋がり」を説明している。

しかし、①には、(1)結果が分析者の主観に依存する (EDWARDS and WESTGATE 1994)、(2)結果の比較・検討が難しい等の問題点が指摘され、②には、(3)コーディングの恣意性 (POTTER and WETHERELL 1994) や、(4)文脈や進展過程に対応できない (CROOK 1994) 等の問題点が指摘されている (WEGERIF and MERCER 1997)。

①②に共通する課題は、「(分析者個人の経験や技量、または主張や解釈に大きく依存するため) 分析の信頼性をどのように確保するか」という点である。これは、例えば、月単位・年単位の実践の変化を比較検討するといった大規模な談話データの分析の際に、より顕在化するといえる。教師の熟達化プロセスには長い年月を要するにも関わらず、である。

(3) 「発言相互の繋がり」の変化を定量化する分析方法の必要性

この「信頼性の確保」という問題に関して、教育学分野では、柴田 (1997) が、逐語記録から抽出した語の出現頻度を指標とする分析方法を提案している。これは、授業展開に特徴的な出現パターンを示す語を特定することで、逐語記録を読み込む視点を提供するものだが、あくまで授業全体の展開過程が対象であり、個々の発言同士の関係性を可視化するものではない。

教育学分野では、実践過程を可視化する分析方法の開発や支援システムづくりなど、教育現場のニーズに応える研究が今後ますます求められる。話し合いを中心とした授業評価と熟達化プロセスの検証は、教育現場に携わる研究者にとって緊急の課題である。そのためには、「発言相互の繋がり」の変化を定量化し、話し合いの進展過程において個々の発言が持つ「意味」(例えば、O'CONNOR and MICHAELS (1993, 1996) に見られるような、「発言同士の整理・組織化する」という役割・機能) を可視化できる新たな分析方法の開発が、必要不可欠である。

2. 研究の目的

以上の背景を踏まえ、本研究は次の点を目的とする。

- (1) 逐語記録のみから「発言相互の繋がり」を定量化できる授業分析方法を開発すること
- (2) 同じく逐語記録のみから、話し合いの進展過程において個々の発言が持つ役割・機能を可視化できる分析方法を開発すること
- (3) 開発した分析方法を適用することで、「発言相互の繋がり」の形成過程に関与する要因を浮き彫りにすること

3. 方法

3.1. 方法の特徴

(1)形態素解析による「語の出現頻度」の活用

本研究では、柴田(1999)を参考に、形態素解析(自然言語で書かれた文を形態素“言語で意味を持つ最小単位”の列に分割し、品詞を見分ける技術)を用いて算出される、発言ごとの「語の出現頻度」を基に分析を行う。分析者の主観に依存しない情報を分析単位とすることで、信頼性の高い分析が可能になる、と考えるからである。

(2)ネットワーク分析による「語の共起頻度」の活用

さらに、話し合い活動を一種のネットワークの形成過程と見なすことで、ネットワーク分析の指標を用いて談話データの持つ構造特性や発言同士の関係構造を記述・分析していく。発言に含まれる「語の出現頻度」のパターンをネットワークとして捉えることで、他者の発言に含まれる語を媒介として形成される「発言相互の繋がり」を、ネットワークの形成過程として表現できる、と考えるからである。

具体的には、(1)で作成した「Word by Line行列(A)どの発言に(B)どの形態素が(C)何回出現したのか、を、(A)行(B)列(C)行列要素として表現した行列」に基づいて、「語の共起頻度」行列を作成する。さらに、発話連鎖をネットワークの形成過程と見なし、新たな発話が登場するごとにネットワークを構成する行列データを拡張して、データセットを作成する(例えば、100ターンの談話データからは、100個の行列データを作成する)。

3.2. 操作的定義

(1)「発言相互の繋がり」とは

本研究では、「任意の発言内(同ターンの談話データ)

に、他の発言にも同様に含まれる語(形態素)が存在すること、あるいはその状態(=語の共起関係の成立)」を、「発言相互の繋がり」として操作的に定義する。

学習を促すコミュニケーションでは、「さく」行為は常に「話す」行為に先行すべきであり、「他者の発言をきいてから自分の発言を行う」場合には、「その発言に含まれる語を自分の発言に取り入れる」現象が頻繁に見られる。そのような現象は、発言の位置づけ(誰の/どの発言と関連するのか)を明確に言葉化するものであり、話し合いを深める意味でも、関連する発言を促す意味でも、重要な意味を持つと考える。「語の共起関係の成立」は客観的に観察可能な現象であり、「発言相互の繋がり」を示す指標として有意義なものである。

(2)「発言同士を整理・組織化する」とは

(1)に加え本研究では、「相互に繋がり(語の共起関係)を持たない発言同士に繋がりを生じさせること、あるいはその状態」を、「発言同士を整理・組織化する」として操作的に定義する。

話し合いを通して学習を深化させるためには、「直前の発言のみをきいて、関連した発言を行う」だけでは十分ではない。発言同士を比較したり、以前の発言に戻して再度問い返したり、繋がりを持たない発言同士を別の言葉で関連付けたりというように、話し合いの進展過程や授業の文脈に応じて、「発言同士を整理・組織化する」ことが重要である。例えば、子ども同士は単に自分の意見を主張しているだけでも、熟練した教師は、さまざまな授業の文脈のなかでそれぞれの発言に応じた役割を与えて「役割の関係構造」を作り出し、あたかも話し合いが成立しているかのように相互に関連付けていること(orchestration of group discussion: O'CONNOR and MICHAELS 1993,1996)が指摘されている。

3.3. 分析手順

(1)単語間推移性分析

前節で定義した「発言相互の繋がり」を定量化する上で有効なのが、社会ネットワーク分析における「推移性transitivity」の概念である。データに潜在する関係構造を可視化し、分析対象が保有する位置特性やその影響力を検証する社会ネットワーク分析において、「推移性」は、分析対象間の直接的関係だけでなく間接的關係まで含めて、ネットワークの拡張に対して有する影響力を検証する際に用いられる(安田 2001)。

前節で定義した「発言相互の繋がり」は、「発言間に（語を媒介とした）推移性がある」状態として数値化できる。この指標を用いて談話データ内の「発言相互の繋がり」の様相を可視化する分析手法として、「単語間推移性分析Inter-Words Transitivity Analysis（以下IWTA）」を提案する（図1参照）。

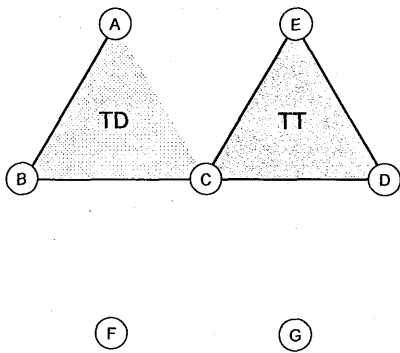


図1. 推移性のあるダイアド(TD)
／推移性のあるトライアド(TT)

○ (=ノード) は各発言, A~Gのアルファベットは発言順を表している。また, ノード間に実線が引かれているのは, 語の共起関係が成立していることを表している。例えば, 発言Aに含まれる語は, 発言Bにも1つ以上共通して含まれており, 発言Bに含まれる語は, 発言Cにも1つ以上共通して含まれている。このような状態は, 「直前の発言のみをきいて, 関連した発言を行う」発言が続く場面に多く見られる。これはネットワーク分析ソフトUCINET 6 for windows (<http://www.analytictech.com/>) において「推移性のあるダイアド Transitive Dyads」と呼ばれ, 以下の数式を用いて指標化されている: $TD(n_i) = {}_k C_2 \times 2!$ (TD(n_i): ノードiの持つTD (kはノードiとTD関係にあるノード数))。

それに対し, 発言C・D・Eでは, すべての発言対で語の共起関係が成立している。このような状態は, 例えば, 直前の2つの発言同士を比較する, というような「複数の発言同士を関連付ける」発言に多く見られる。UCINET 6 for windowsでは, この状態を「推移性のあるトライアド Transitive Triples」と呼び, 以下の数式を用いて指標化している: $TT(n_i) = {}_k C_2 \times 3!$ (TT(n_i):

ノードiの持つTT (kはノードiとTT関係にあるノード数))。TD (TT) の増加は, 発言間に語を媒介とした繋がりが生じていることを示しており, 他者の発言をひとつの道具 (媒介) としながら新たな意味を付与し合う過程が見られると判断する。IWTAは, ターンごとの「TD増加数 (=TD(n_i)-TD(n_{i-1}))」および「TT増加数 (=TT(n_i)-TT(n_{i-1}))」を算出することで, 談話データ内の「発言相互の繋がり」の様相を可視化する。

(2)中心性指標による分析

前節で定義した「発言同士を整理・組織化する」役割を定量化する上で有効なのが, 社会ネットワーク分析における「中心性centrality」の概念である。「中心性」は, ネットワーク内の連鎖過程における, 連結関係上の重要性に注目した指標であり, 分析対象間の影響力関係を検証する際に用いられる (BURT and KNOKE 1983)。

前節で定義した「発言同士を整理・組織化する」役割は, ノード (発言) 間の関係 (語の共起) を媒介し連結させている程度を表わす「媒介中心性」(FREEMAN 1977) という指標によって数値化でき, 以下の数式から算出される: $CB(n_i) = \sum (g_{jk}(n_i)/g_{jk})$ (CB(n_i): ノードiの媒介中心性, g_{jk} : ノードjとノードkの最短経路 (但し, $j < k$), $g_{jk}(n_i)$: そのうち経路上にノードiを含むものの数 (但し $i \neq j, k$))。この指標を用いて個々の発言が持つ「発言同士を整理・組織化する」役割を定量化する分析方法として, 「中心性指標による分析 Centrality-Based Analysis (以下CBA)」を提案する。

CBAでは, 関係の媒介性から規定されるこの値が高いほど, 他の発言間に新たな繋がり (語の媒介関係) を生じさせており, 「発言相互の繋がり」を形成・維持していく上で重要 (中心的) な発言であると判断する。また, 教師/児童の発言ごとの平均値にも注目する。

(3)他変数との関連について

さらに, 提案する分析方法 (IWTAおよびCBA) を用いて, 「発言相互の繋がり」の形成 (発言数の影響を除くために, 「TD増加数+TT増加数」の合計を発言数で割った値; 以下, IWTA平均値) に影響する, 他の

表1. 分析対象授業 (24事例) の概要

学年	授業時間数	平均発話数	(教師)	(児童)	平均発語数	(教師)	(児童)	平均語彙数	主な単元
2年	4	135.0	(64.5)	(70.5)	30.6	(45.7)	(16.8)	192.8	物語文「かさこじぞう」
3年	9	134.4	(75.7)	(58.8)	36.5	(44.0)	(26.0)	198.4	説明文「自然のかくし絵」
4年	4	141.0	(71.0)	(70.0)	34.6	(41.1)	(27.9)	218.0	物語文「ごんぎつね」
5年	3	98.3	(56.7)	(41.7)	41.1	(51.0)	(25.8)	199.3	説明文「マザーテレサ」
6年	4	118.8	(52.8)	(66.0)	59.3	(52.9)	(64.6)	262.0	説明文「生き物はつながりの中に」

観察変数（「学年」「教師（児童）の平均発話数」「教師（児童）の平均発話数」「教師（児童）のCBA平均値」「総語彙数」との関連について検討する。

分析に際しては、「学年」が他の観測変数を媒介して「IWTA平均値」へ影響すると仮定して、共分散構造分析を用いて行う。分析対象は、いずれも話し合いを中心とした国語科の授業24事例（6学年：4、5学年：3、4学年：4、3学年：9、2学年：4）である（表1参照）。

4. 結果

4.1. IWTA/CBAの結果

図2は、表1の分析対象授業（1事例）を対象にした、IWTAおよびCBAによる授業談話分析の結果である。第3学年の国語科（教材名「自然のかくし絵」）の授業で、総発話数150（教師92、児童58）、平均発話数32.4（教師39.9（SD=28.2）、児童20.6（同18.8）であった。

授業の逐語記録を見ると、活動内容から以下の5つの場面に区切ることができる：(1)前時の振り返りとめあ

での提示/活動の指示（turn1~30）、(2)問い①（保護色とは何か）に関する意見交流（turn31~86）、(3)問い②（保護色を使って身を守る「敵」とはどんな敵か）に関する意見交流（turn87~116）、(4)話し合いの整理とまとめ（turn117~131）、(5)本時の感想交流（turn132~150）。以下、この授業の逐語記録による解釈を通して、IWTA・CBAの出力結果との対応を示していく。

(1)逐語記録による解釈

この授業の進行上の特徴としては、教師の発問に対して児童が回答を行い、その児童の発言に続けて他の児童が発言を行う、という「前の発言のみをきいて、関連した発言を行う」話し合いを中心とした授業展開である。例えば、(1)~(2)の授業場面では「保護色とは何か」（turn30）、(3)の授業場面では「保護色を使って身を守る「敵」とはどんな敵か」（turn87）という発問を教師が行っており、それぞれに対して児童が回答を行い、他の児童が関連した発言を続けていた。児童同士のやりとりに特徴的なのは、「僕[私]もYHさんと同じで、[中略]と思います」（turn35/41/43/45）のように、

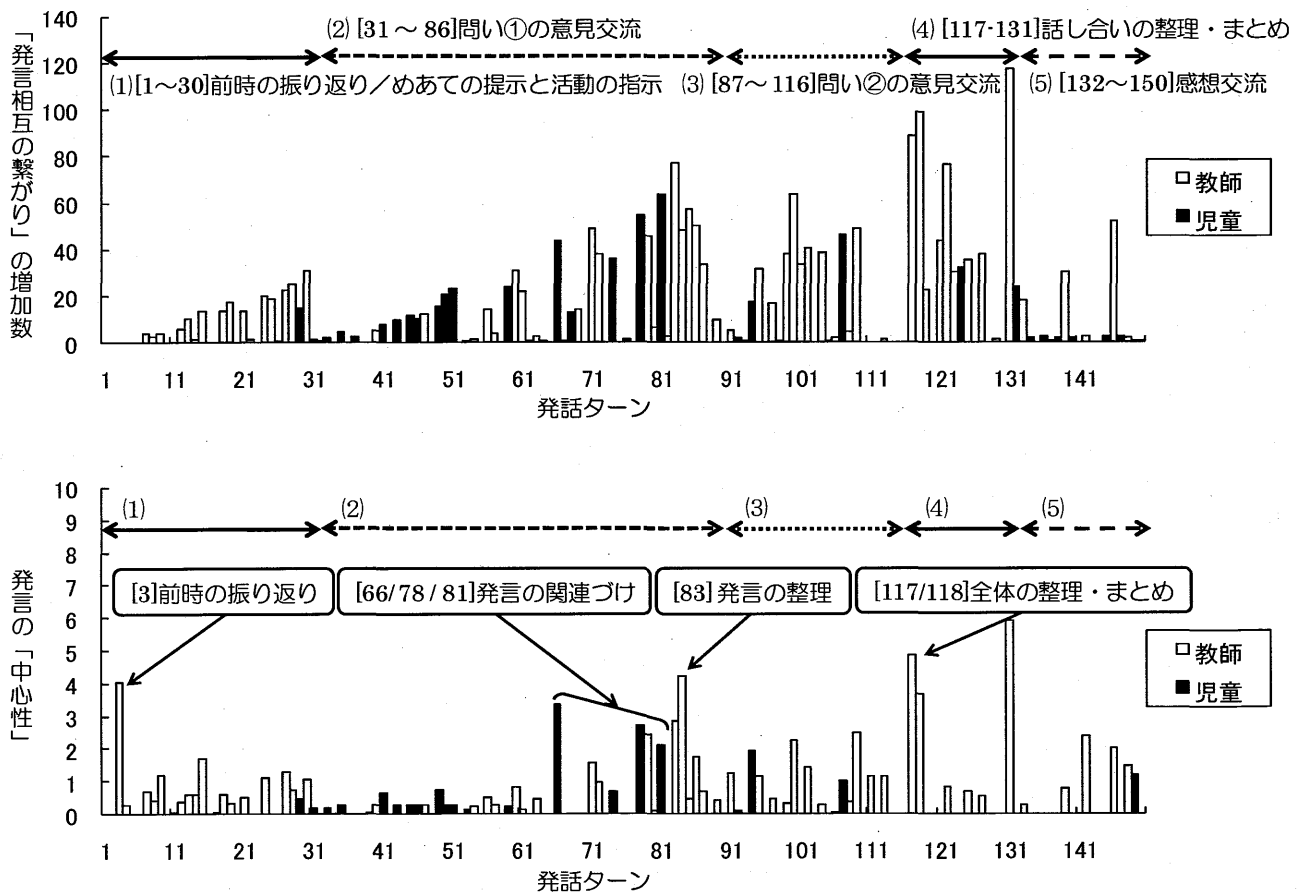


図2. 単語間推移性分析（上）および中心性指標による分析（下）の出力結果

児童自ら「発言相互の繋がり」を示す表現は見られるものの、内容としては前の発言を繰り返すものが多く、ことばという「道具」は共有しているものの、意味内容を変化させて自分なりの意見を表明する発言があまり見られない(2, 3名の児童のみ)。(2)(3)の授業場面の最後には、教師による確認と解説が行われ、(4)の授業場面では、同じく教師による授業全体の整理・まとめが行われていた。

(2)IWTA の出力結果

図2(上)を見ると、縦軸(「発言相互の繋がり」の形成(=TD増加数+TT増加数))は、授業場面ごとに右肩上がりの山型を形成していることが分かる。同じ授業場面内で縦軸と横軸(=発話数)が正比例の関係を示すのは、それぞれに話題(ことば)を共有しているためであり、「前の発言と関連した発言を行う」ことで、授業場面ごとに発言間に語を媒介とした繋がりが生じていることを示している。

また、(4)の授業場面(turn117~131)で縦軸の値が(2)(3)に比べて増加したのは、(2)・(3)の活動内容を整理しまとめる発言が行われたためであり、「相互に繋がりを持たない(2)・(3)の発言同士」が媒介関係を持ったことを示している。

(3)CBA の出力結果と逐語記録との対応

図2(下)には、同じ授業場面内でも縦軸(発言の「中心性」)の値が高いターンと低いターンが存在している。以下、特に縦軸の値が高いターン($>M+1SD$)を中心に、具体的な発言内容との対応を示していく。

(1)(turn1~30)ではturn4の値が顕著だが、これは、教師が「前時の活動を整理し、本時の活動内容の提示(=昨日ですね…、[中略]みんなと勉強したいなー、っていうのを出し合って、[中略]次からの勉強のこと、決めたよねえ。[後略])」しているターンである。同様に前時を振り返っている発話(turn1~3)を整理して、本時の方向性を示す発言であるため、高い「媒介中心性」を示したものと解釈できる。

(2)(turn31~86)ではturn66(=まず、[他の児童の発言]を[中略]っていうふうに改造したら、[後略])、turn78(=[他の児童の発言]を聞いて、[中略]にしました。その訳は、[後略])、turn81(=[他の児童の発言]に[中略]だったら、もうちょっと詳しくなる…)などが高い値を示している。これらの発言は、単に前の発言内容を繰り返すだけでなく、意味内容を変化させる

ことで自分なりの意見を表明しているものである。このような発言は、それ以前の複数の発言同士を関連付けている場合が多いため、高い「媒介中心性」を示したものと解釈できる。

また、同様に高い値を示しているturn83(=でも、[複数児童の疑問]が分からない人もいれば、[複数児童の疑問]が分からない人も、いるのよねえ。[後略])や、turn86(=[前略]今二つに分かれてるんだけど、[複数児童の発言]って思ってる人もいるけど、[後略])などの教師の発言は、複数児童の発言内容を「確認し整理している」ため、「媒介中心性」が高いものと解釈できる。

また、「話し合いの整理とまとめ」である(4)(turn117~131)では、turn117(=この場合はね…、[複数児童の発言]を引用して[敵から、食べられないように、こう隠して、見つからないようにするのに役立つ色のことを保護色…。[後略])のように、「発言内容をまとめる」ターンや、turn118(=[前略]今二つに分かれてるんですけど…。[児童の発言]って言ったFJさんの意見と、それを受けて聞いて、[児童の発言]って言ったYKさんね。もう一つが、いいや、[児童の発言]っていうの。)などの「発言同士を整理する」ターンも、互いに繋がりを持たない発言同士を「媒介」していることから、高い「媒介中心性」を示したものと解釈できる。

(4)CBA の出力結果と発話カテゴリとの対応

次に、分析対象授業(24事例、表1参照)に含まれる発話3083(教師1602, 児童1481)を、筆者を含む2名の評定者が独立に、表2に示す発話カテゴリに分類した。評定者一致率は81.6%で、評定が一致しなかったものは協議により決定した。

教師・児童の発話ごとにカテゴリ間でCBA平均値の違いが見られるか、1要因分散分析を行った結果、ともに有意差が見られたため(教師: $F_{(3,1593)}=173.3, p<.01$, 児童: $F_{(3,1477)}=441.2, p<.01$)、TurkeyのHSD法による多重比較を行った。その結果、「I. 教師の発言内容」では、出された発言内容を整理したり振り返ったりする発話である「I-8. 説明(整理)」が、他のカテゴリよりも有意にCBA平均値が高く($p<.01$, 表3参照)、「II. 児童の発言内容」では、他の発言と関連付けて意見を提示する「II-3. 意見の提示(関連付け)」が、他のカテゴリよりも有意に高かった($p<.01$, 表4参照)。

4.2. 共分散構造分析の結果

(1)モデルの設定

表 2. 発話内容に関するカテゴリ

カテゴリ	カテゴリの定義
I. 教師の発話内容	
I-1. 授業進行	児童の指名や次に行う活動の説明など、授業の進行を行う
I-2. 発問	問題を提示する
I-3. 発言応答(応答・評価)	児童の発言に対して、相づちを打つ、あるいは評価を行う
I-4. 発言応答(復唱)	直前の児童の発言を繰り返したり、述べ直したりする
I-5. 発言応答(確認質問)	発言応答(復唱)に加えて、言葉を足したり言い換えたりしながら、「～なのね?」「～ということ?」と発言者や学級全体に向けて確認を行う
I-6. 追加発言の要求	理由や根拠、立場が明確に述べられていない場合にそれらを求める、あるいは他の児童の発言を受けて発言することを求める
I-7. 説明(提示)	児童から出されていない新しい知識や考え方を提示する
I-8. 説明(整理)	児童から出された発言内容を整理したり、振り返ったりする
I-9. その他	授業内容と直接関係しない発話すべて
II. 児童の発話内容	
II-1. 発言応答(応答・評価)	教師や他の児童の発言に対して、相づちを打つ、あるいは評価を行う
II-2. 意見の提示(主張)	他の児童の発言と関係なく、自分の意見を提示する
II-3. 意見の提示(関連付け)	他の児童の発言と関連付けながら、自分の意見を提示する
II-4. その他	授業内容と直接関係しない発話すべて

※カテゴリとその定義は、松尾・丸野(2007)を参考に作成した

表 3. 教師のカテゴリ別の CBA 平均値

	授業進行	発問	発言応答 (応答・評価)	発言応答 (復唱)	発言応答 (確認質問)
平均	0.43 ^a	0.95 ^b	0.12 ^a	0.32 ^a	0.70 ^b
(SD)	(0.60)	(0.81)	(0.38)	(0.42)	(0.96)
n	533	112	44	227	166

	追加発言 の要求	説明(提示)	説明(整理)	その他
平均	0.32 ^a	0.87 ^b	2.67 ^c	0.40 ^a
(SD)	(0.38)	(0.88)	(1.52)	(0.50)
n	192	70	193	65

※アルファベットが異なるカテゴリ間には、1%水準で有意差あり

表 4. 児童のカテゴリ別の CBA 平均値

	発言応答 (応答・評価)	意見の提示 (主張)	意見の提示 (関連付け)	その他
平均	0.09 ^a	0.25 ^b	1.41 ^c	0.31 ^b
(SD)	(0.41)	(0.29)	(0.87)	(0.54)
n	128	936	285	132

※アルファベットが異なるカテゴリ間には、1%水準で有意差あり

モデル構築は、以下の手順で行った。まず、「学年」から「児童の平均発語数」「総語彙数」「教師のCBA平均値」「IWTA平均値」にパスを設けた。次に、「児童の平均発語数」から「総語彙数」「教師のCBA平均値」へとパスを設けた。さらに、「児童の平均発語数」「総語彙数」「教師のCBA平均値」から「IWTA平均値」へとパスを設けた。モデルへの適合度などから判断した結果、「教師(児童)の平均発話数」「教師の平均発話数」「児童のCBA平均値」はモデルから除外した。

(2)モデルの適合度

モデル全体の評価基準としては、GFI(適合度指標)、AGFI(自由度調整済み適合度指標)、RMSEA(平均二乗誤差平方根)を用いた。GFI・AGFIは共に値が1に近いほど適合度が高いと判断される。一方、RMSEAは0.05以下であれば適合度が高いと判断され、反対に0.10以上であれば適合度が低いとされる(豊田 2003)。

その結果、本モデルの適合度は、GFI=.99, AGFI=.92,

RMSEA=.00であった。各指標は十分に許容される値であり、適合度の高いモデルと考えられる(図3参照)。

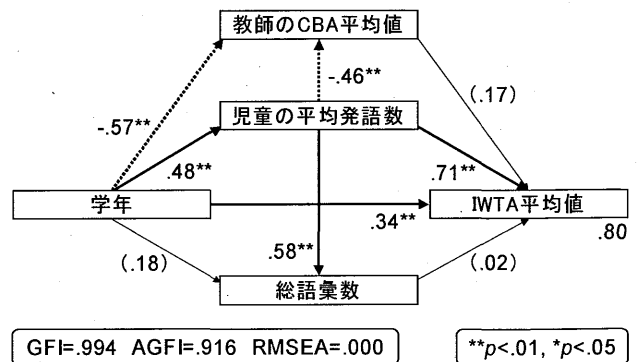


図 3. 「発言相互の繋がり」の形成に関する共分散構造分析の結果

(3)「発言相互の繋がり」の予測

まず、他の観測変数間では、「学年」から「児童の平

均発語数」に対して正のパス、「教師のCBA平均値」に対して負のパスが見られた。また、「児童の平均発語数」から「総語彙数」に対して正のパス、「教師のCBA平均値」に対して負のパスが見られた。

一方、「IWTA平均値」に対しては、「学年」「児童の平均発語数」から正のパスが見られたが、「総語彙数」「教師のCBA平均値」からは、有意なパスは見られなかった。なお、「IWTA平均値」の R^2 値は.80であった。

5. 考察

まず、結果「4.1(4) CBAの出力結果と発話カテゴリとの対応」から、「発言同士を整理・組織化する」発話ほど、CBA平均値が他の発話より有意に高いことが示された。これは、本分析の妥当性を示すものであり、逐語記録中の「発言同士を整理・組織化する」発話を可視化する分析方法としての有効性を示唆している。

次に、結果「4.2(3)「発言相互の繋がり」の予測」で、「発言相互の繋がり」の形成に関して、「学年」「児童の平均発語数」から「IWTA平均値」への有意な関連が示された(図3参照)。つまり、学年が上がるほど、児童の発言により多くの語を用いられるほど、「発言相互の繋がり」が形成され易いことが明らかになった。これは、発言の際に自分の考え(答え)だけを述べるのではなく、理由の説明や発言の位置づけ(誰の/どの発言と関連するのか)などを丁寧に言葉化することの必要性を示唆するものであり、「子ども主体の話し合う・学び合う授業」の実践において有効な知見である。

一方、「児童の平均発語数」から「教師のCBA平均値」に対して有意な負の関連が示された。つまり、児童がより多くの語を用いて(積極的に)発言を行うほど、教師は自ら「発言同士を整理・組織化することはない」ことが明らかになった。この結果は、以下の2通りに解釈することができる:(1)児童が積極的に発言を行ったため、教師が「整理できなくなった」、(2)児童が積極的に発言を行ったため、教師が一步引いて話し合いの進行を児童に「任せた」。どちらの解釈が妥当か逐語記録のみでは判断できないが、この「発言同士を整理・組織化する」という役割は、はじめは教師が担っても、次第に児童に内化され、同様の役割を各児童が担えるよう期待されるものである。仮に(2)だとすれば、教師がその場その場の活動の流れや児童の様子に応じて、柔軟に働きかけていることを示唆し、「子ども主体の話し合う・学び合う授業」を実践する教師の「実践知」

を示唆するものと考えられる。

なお、本モデルから「教師の平均発話数」「教師の平均発語数」などの観測変数が除外されたことは、「発言相互の繋がり」の形成において、教師は「どの程度の頻度で(どの程度長く)」発言を行ったかだけでなく、「どのような」発言を行ったか(=発言内容の質)が重要であることを示唆している。その一方で、「児童のCBA平均値」が除外されたのは、「教師のCBA平均値」に比べて全体的に値が低かったことが影響したと考えられる。ただ、本稿では十分な事例数を確保しているとは言えないため、事例数を増やした分析においても同様の結果が見られるか、今後の検討が必要である。

6. まとめと今後の課題

本研究では、他者の発言をひとつの道具(媒介)としながら協同的に学びを構築していく過程(WERTSCH 1998)、すなわち「発言相互の繋がり」の形成過程を、「語の共起関係」から定量化する授業分析方法が提案できた。また、他の発言間における「語の媒介関係」の形成から、個々の発言が持つ「発言同士を整理・組織化する」役割を定量化する分析方法を提案できた。本章では、本分析方法の限界や、今後の課題と展望について論じていく。

6.1. 分析の限界点

本研究が分析単位に用いている「語の共起頻度」は、分析の信頼性を向上させ、さらに、ネットワーク分析の指標を援用した授業分析方法の開発を可能にした。一方で、この「語の共起関係」の成立が「発言相互の繋がり」の形成の必要十分条件とは言えないことも、指摘しておく必要がある。

まず、日常談話の場面において、(1)違う語でも同じ意味で用いられることは頻繁に見られる。また反対に、(2)同じ語を用いても、その意味が異なることもある。さらに、(3)「語の共起関係」は言語化されていなくても、発言者本人や他の参加者には「発言相互の繋がり」が共有されている場合もある。

すなわち、本分析方法には、発言者にとって「意味を持たない繋がり」を「繋がりがある」と判断したり、反対に、「(語の共起頻度に表れない)実質的な繋がり」を「繋がりがない」と判断してしまう危険性がある。本研究の操作的定義に基づく「発言相互の繋がり」が、活動における「(実質的な)意味のある繋がり」である

保証は得られていない、ということである。

もちろん、話し合いのためのスキルという観点では、「語の共起関係」に基づいて「発言相互の繋がり」の形成を判断することは重要なポイントである。自分の発言は「誰の」「どこを」聞いて考えたものか、その繋がりを学級全体で共有できるように明確に言語化することや、「同じ」単語を「同じ」意味で用いることは、互いの共通理解を構築し、他の児童から関連発言を引き出す上で、非常に重要だからである。今後は、逐語記録の質的な側面を精査することで、本分析方法がどこまで妥当性ならびに普遍性を持つ技法であるかについて、吟味・検討していくことが必要である。

6.2. 今後の展望

今後の研究展開としては、図3で示したモデル図を、逐語記録から得られる観測変数だけではなく、より具体的な実践場面に即したものと再構築していくこと、すなわち、教室場面において、知的営為としての談話が相互作用としてどう成り立っているのか、その成立機制を明らかにしていくことが必要である。そのためには、本分析方法で定量化された「発言相互の繋がり」や「発言同士を整理・組織化する」役割に、以下の視点を有機的に関連づけることで、そのダイナミックな質的变化を解明していかなければならない。

(1) 「即興性」を支える、教師の認識の変化

創造的対話場面は、「今・ここ」で生成される発話の連鎖（繋がり）から成り立つ（丸野 2005）。「発言同士を整理・組織化する」ことを通して児童の発言を学びへ生かす「即興性（ERICKSON 1982）」は、熟練教師が持つ大きな特徴と言われる（佐藤・岩川・秋田 1990）。その要因を読み解くには、授業観・教材研究に基づく「認識」の側面（村瀬 2006）を検証してモデル化する必要がある。

(2) 「協同的な学び」を支える、児童の認識の変化

教室談話の組織化過程には、「学級」固有の規範（秩序）の成立が指摘されている（WEINSTEIN 1991, EDWARDS and MERCER 1987, 松尾・丸野 2007）。「発言相互の繋がり」の形成過程が異なる背景には、児童の認知・情動にかかる負荷、活動に対する意義づけなどの変化が潜在していると予想される。(1)と同じく、これらを具体的な実践場面の変化と対応づけながら検討していくことが必要である。

付記

本研究は、第2著者を研究代表者とするプロジェクト：平成17～19年度科学研究費補助金（基盤(A)）研究「子どもの発達に応じた創造的ディスカッション技能を育む学習／教育環境作り」（課題番号17203039）の一環として得られたデータを分析したものである。

謝辞

本稿は、九州大学大学院人間環境学府に提出した修士論文（2006年度）を一部加筆・修正したものです。参与観察にご協力いただいた先生方ならびに児童の皆様へ深く感謝申し上げます。なお、本研究の一部は、九州心理学会第67回大会、日本教育心理学会第49回大会において発表されました。

参考文献

- 秋田喜代美（2000）子どもを育む授業作り。岩波書店、東京
- 有元秀文（2006）「国際的な読解力」を育てるための「相互交流のコミュニケーション」の授業改革—どうしたらPISAに対応できるか。溪水社、広島
- BROWN, A.L., ASH, D., RUTHERFORD, M., NAKAGAWA, K., GORDON, A. and CAMPIONE, C.J. (1993) Distributed expertise in the classroom. In G. Salomon (Eds.) *Distributed cognitions: Psychological and educational considerations*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- BURT, Ronald S. and KNOKE, D. (1983) *Prominence. Applied Network Analysis*, California: Sage Publications
- CROOK, C. (1994) *Computers and the collaborative experience of learning*. London and N.Y.: Heinemann
- EDWARDS, A. and MERCER, N. (1987) *Common knowledge: The development of understanding in the classroom*. London: Methuen / Routledge.
- EDWARDS, A. and WESTGATE, D. (1994) *Investigating classroom talk*. London: Falmer Press
- ERICKSON, F. (1982) Classroom discourse an improvisation: relationship between academic task structure and social participation structure in lessons. In L.C. Wilkinson (Eds.) *Communicating*

- in the classroom*. N.Y.: Academic Press: 153-181.
- FREEMAN, L.C. (1979) Centrality in social networks: IA conceptual clarification. *Social networks*, 1: 215-239
- 松尾剛・丸野俊一 (2007) 子どもが主体的に考え、学び合う授業を熟練教師はいかに実現しているか—話し合いを支えるグラウンド・ルールの共有過程の分析を通じて— 教育心理学研究, 55: 93-105
- 丸野俊一 (2005) 平成14~16年度 科学研究費補助金 (基盤研究A(2)) 研究成果報告書 教師の「ディスカッション教育」技能の開発と教育支援システム作り
- MERCER, N., DAWES, L., WEGERIF, R. and SAMS, C. (2004) Reasoning as a scientist: ways of helping children to use language to learn science. *British Educational Research Journal*, 30: 359-377
- MERCER, N., WEGERIF, R. and DAWES, L. (1999) Children's talk and the development of reasoning in the classroom. *British Educational Research Journal*, 25: 95-111
- 村瀬公胤 (2006) 教師の即興性と実践的知識 秋田喜代美 (編著) 授業研究と談話分析. 放送大学教育振興会, 東京
- O'CONNOR, M.C. and MICHAELS, S. (1993) Aligning academic task and participation status through revoicing: analysis of a classroom discourse strategy. *Anthropology and Education Quarterly*, 24: 318-335
- O'CONNOR, M.C. and MICHAELS, S. (1996) Shifting participant frameworks: orchestrating thinking practices in group discussion. *Discourse, learning, and schooling*. N.Y.: Cambridge University Press
- POTTER, J. and WETHERELL, M. (1994) *Discourse analysis and social psychology*. London: Sage
- 佐藤学, 岩川直樹, 秋田喜代美 (1990) 教師の実践的思考様式に関する研究(1)—熟練教師と初任教師のモニタリングの比較を中心に— 東京大学教育学部紀要, 30: 177-198
- 柴田好章 (1997) 授業逐語記録を対象とした語の出現パターンの分析 日本教育工学雑誌, 16: 171-184
- 柴田好章 (1999) 話し合いを中心とする授業の分析手法の開発と適用—語の出現頻度による授業の分節構造の特徴化— 日本教育工学雑誌, 16: 1-21
- TEASLEY, S. (1995) The role of talk in children's peer collaborations. *Developmental Psychology*, 31: 207-220
- 豊田秀樹 (2003) 共分散構造分析[疑問編]—構造方程式モデリング—. 朝倉書店, 東京
- WEGERIF, R. (1996) Using computers to help coach exploratory talk across the curriculum. *Computer and Education*, 26: 51-60
- WEGERIF, R. and MERCER, N. (1997) Using computer-based text analysis to integrate qualitative and quantitative methods in research on collaborative learning. *Language and Education*, 11: 271-286
- WEINSTEIN, C.S. (1991) The classroom as a social context for learning. *Annual Review of Psychology*, 42: 493-525
- WERTSCH, J.V. (1998) *Mind as action*. N.Y.: Oxford University Press
- 安田雪 (2001) 実践ネットワーク分析—関係を解く理論と技法. 新曜社, 東京

ABSTRACT

This study aims to develop a method (1) for quantifying mutual links between utterances in transcripts, (2) for visualizing a role of each utterance in promoting classroom discussions, and (3) intends to clarify the factors involved in shaping mutual links between utterances through applying the methods. We proposed two methods using word co-occurrence frequencies and its mediating patterns as indices, based upon morphological analysis and network analysis. These methods demonstrated (1) that the number of words children utter determines their links between utterances and (2) that teachers shift their roles depending upon the lengths children talk. Finally, the limitations and future directions were discussed.

KEY WORDS: CLASSROOM DISCOURSE ANALYSIS, MORPHOLOGICAL ANALYSIS, WORD CO-OCCURRENCE FREQUENCIES, NETWORK ANALYSIS, VISUALIZATION