

平成 21 年 6 月 1 日現在

研究種目：若手研究 (B)  
 研究期間：2007-2008  
 課題番号：19730412  
 研究課題名 (和文) 自然言語処理技術を援用した対話的思考力の熟達化過程の解明と大学教育への応用  
 研究課題名 (英文) Understanding Developmental Process of Dialogical Thinking Ability Using NLP Technology and Its Application to College Education  
 研究代表者  
 富田 英司 (TOMIDA EIJI)  
 愛媛大学・教育学部・講師  
 研究者番号：90404011

研究成果の概要：本研究は(1)自然言語処理技術を用いて議論の質を定量的に分析する手法の開発、(2)対話的思考力を個人で訓練するためのプログラム開発、(3)本邦の大学生が典型的に不得意とする議論過程の特定及び教授学習モデルの提案を目的として行われた。研究の結果、(1)発言数が少なくても議論への貢献度を評価できる指標を開発した。また(2)「自己反駁法」を開発し、個人内の思考が深まっていく過程を定量化した。そして(3)「問題定義」「意見共有」「探索的検討」「批判的分析」「比較検討」「集約」から成る「問題解決型議論過程モデル」を構築した。

## 交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007 年度	2,500,000	0	2,500,000
2008 年度	800,000	240,000	1,040,000
年度			
年度			
年度			
総計	3,300,000	240,000	3,540,000

## 研究分野：

科研費の分科・細目：心理学・教育心理学 (3902)

キーワード：議論，ネットワーク分析，自然言語処理，大学教育，認識論的信念，対話的思考力，談話分析

## 1. 研究開始当初の背景

知識基盤社会の時代を迎え、「職域や立場や視点が自分と異なる他者と膝をつき合わせて議論し、効果的に問題解決する力」が求められている。特に大学の役割は重要であり、「考えを組み立てる力」や「話を批判的、複眼的に聴く力」のみならず、「相手との議論に基づいて自分の考えをさらに展開させる柔軟な思考力」、すなわち「対話的思考力」

の育成が重要であると考えられる。

そこで本研究は、実際の対話場面の分析を通して、対話的思考力の測定方法を検討することを大きなねらいとした。その際、分析手法としては、自然言語解析によって定量的な測定手法を開発することを1つの特徴としている。これらの研究によって、大学教育の中で活用できる教育実践手法の開発に貢献することが本研究のねらいである。

## 2. 研究の目的

- (1) 議論プロセス解析ツールの開発：自然な文脈で行われた大学生の話し合いの質を定量的に分析する手法を開発する。
- (2) 個人トレーニング・プログラムの開発：大学生の対話的思考力を個人単位でトレーニングするためのプログラムの開発。
- (3) 大学生向け議論プロセスモデルの提案：自然な文脈で行われた大学生の話し合いの分析から、本邦の大学生が典型的に不得意とする話し合いのプロセスを特定し、対話的思考力の教授学習モデルを提案する。

## 3. 研究の方法

上記の3つの目的に応じて、以下のような方法を採用した。

- (1) 議論プロセス解析ツールの開発：まず大学生の協力者に集まってもらい、話し合いの場面を設定した。得られた話し合いの音声データは全て書き起こしを作成し、これらを自然言語処理の手法を用いて分析した。  
自然言語処理は基本的に KH Coder (樋口, 2007) を用いて下処理を行い、その後の処理をマイクロソフト社の Excel の VBA を使って作成したオリジナルのプログラムによって行った。
- (2) 個人トレーニング・プログラムの開発：トレーニングすべき重要なプロセスを特定するために、参加者に2人組で議論を行ってもらった。これらの話し合いを全て書き起こした後、コーディングカテゴリーを用いて、グループ間にどのような個人差があるか分析した。その中で効果的に話し合いができたグループとそうでないグループでどのような主な違いがあるかを探し出した。  
その違いの部分トレーニングする方法を考案し、そのトレーニングプロセスを自然言語処理の手法を使って明らかにするという手続きを用いた。
- (2) 大学生向け議論プロセスモデルの提案：話し合いをすることが必要とされている機会に出向き、参与観察を行った。その際にいくつかの話し合いについて、承諾を得て録音させてもらい、その書き起こしを作成した。また、参加者の何人かにインタビューを行い、

書き起こしを分析する際の参考とした。そして、これらの知見を、議論プロセスモデルとして集約した。

## 4. 研究成果

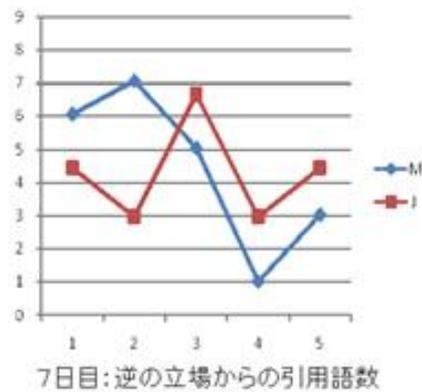
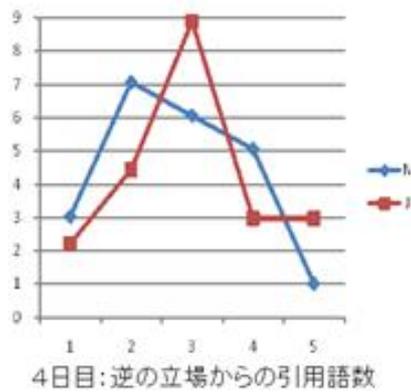
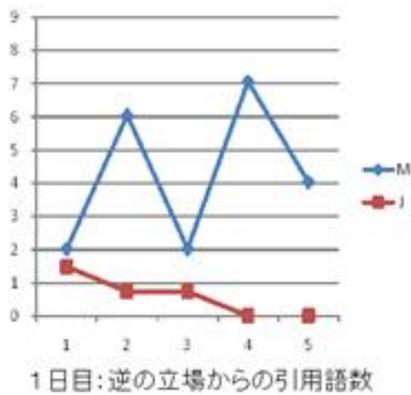
- (1) 議論プロセス解析ツールの開発：自然言語処理技術を援用して、議論プロセスや議論内容を分析するためのツール群を開発した。これらの分析プロセスの中心は、発話の中に含まれる語の引用関係である。

また、議論で発話量が少ない者でも、発言の重要性を明らかにできる指標として「議論への相対的貢献度」を提案した。この「議論への相対的貢献度 (RDC, Relative Degree of Contribution)」は「ある個人が発話した語の中で他者から引用された語の個数」を「その個人の総発話数がグループ総発話数に占める割合」で割ったものとして定義した。この「議論への相対的貢献度」を計算することにより、たとえ少数の発言しかしていなくても、もしその発言が後続の議論を大きく左右するものであったとすれば、その語がグループの議論全体にもたらした貢献度を適切に評価することができる。この指標の妥当性については、議論の内容を質的に検討していくことで、「議論への相対的貢献度」が大きかった者の発話が実際に議論の展開に大きな影響を与えていることが示された。信頼性については、今後さらに多くの議論データを対象に検討を進めていくことが必要である。

- (2) 個人トレーニング・プログラムの開発：大学生・大学院生にペアで議論してもらい、効果的な議論方略を用いることができたペアに特徴的な個人の思考力が何か検討した。その結果、効果的な議論を行った者は、反論された際に効果的に再反論し、自分の考えを説得的に主張できる「反駁スキル」が高いことが示唆された。

反駁スキルが重要であることから、反論を生成するトレーニングの方法として「自己反駁法」を考案した。自己反駁法とは、自分の考えに自分で反論するという手続きを何度も繰り返し行う訓練方法である。

自己反駁を繰り返し行うことで個人内にどのような変化が生じるか検討したところ、個人内の2つの立場の間で起こる相互引用が個人内で思考が洗練されていくことの指標になることが示唆された。



上図は、実験協力者 M と J について、個人内で反駁を繰り返していく過程を示したものである。縦軸は、テーマについて肯定側として行った立論と否定側として行った立論の間で、引用された語の数を示しており、グラフの縦軸が大きくなるほど、2つの立場の間で共通の語が使用されていることを示している。横軸は繰り返されたセッションの数を示している。これを見ると、協力者 M はセッションが始まってすぐに引用が始まるのに対し、協力者

J については 1 日目においてはほとんど引用が始まらない。しかし、いずれの者においても訓練の日数を積み重ねると、引用の数が大きく上がることが分かった。

このプロセスを利用して、今後オンライン上での実施が可能な思考支援システムへの発展可能性が示唆された。

- (3) 大学生向け議論プロセスモデルの提案：九州大学キャリア支援センターとドイツ・シュタインバイス大学の合同プログラムとして行われたグループワークを分析の対象とし、日本人大学生の議論プロセスにはどのような課題があるかを検討した。

この合同プログラムは、日本人とヨーロッパ人の学生の混成グループをつくり、数日間を費やしてビジネスプランを構築、最後にプレゼンテーションを行うというものであった。

この合同プログラムに加えて、いくつかの議論場面を分析することを通して、大学生が典型的に議論で苦手とするプロセスとして「問題定義」「意見共有」「探索的検討」「批判的分析」「比較検討」「集約」という6つがあることが明らかになった。これらに基づき、大学生の議論訓練プログラムへと発展可能な「問題解決型議論過程モデル」を構築した。下図は、このモデルを応用し、議論参加者が自らの発話行動の特徴を掴みやすくするための道具として筆者が試作した「議論トラック」である。これは1つの応用例としての本研究の提案であるが、このような応用例について、その教育効果を実証的に検討していくことが今後求められる。



## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計1件)

- ① E. Tomida, Measuring Quality of Discussion: Four Tools of Inter-Utterance Quotation Network Analysis, Informatics. (査読あり) 2007, Vol.1, No.1, Pp.5-17.

[学会発表] (計3件)

- ① 富田英司 反復的自己反駁課題による反省的思考の深まり教育心理学会総会, 2008年10月13日, 東京・東京学芸大学
- ② E. Tomida, Application of social network analysis to measuring discussion quality and contribution by discussants. Tokyo Conference on Argumentation, 2008年8月9日, 東京, 中央大学
- ③ E. Tomida, Finding an index of a student-centered classroom discussion using Inter-utterance Quotation Network Analysis. The 12th Biennial Conference for Research on Learning and Instruction, 2007年8月29日, ブダペスト, ハンガリー

[図書] (計1件)

富田英司 ナカニシヤ出版 『説明の心理学-理論と実践-』(比留間太白・山本博樹編)

- ① 2章共同のプロセス 2007, Pp.38-50

[産業財産権]

○出願状況 (計0件)

○取得状況 (計0件)

[その他]

ホームページ

<http://www.edupsych.ed.ehime-u.ac.jp/tomida/index.html>

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

富田 英司 (TOMIDA EIJI)

愛媛大学・教育学部・講師

研究者番号: 90404011

### (2) 研究分担者

なし

### (3) 連携研究者

なし