

教養科目におけるペアワークの発話特性

Characteristics of Utterances at Pair Work in the Liberal Arts Class

大矢芳彦

Yoshihiko OYA

内田君子

Kimiko UCHIDA

1. はじめに

日本の大学教育においては、以前より教養科目の授業に対する学生のモチベーションの低下が顕著となっておりその教育効果が疑問視されていた。その理由として、教員が学生に一方的に授業を行う形態が続いていたこと、教養科目は専門科目に比べて学生は単位取得のための受け身的な授業にならざるを得ないこと、などが挙げられている。その対策として文科省が推奨した「アクティブ・ラーニング」に関する実験授業や研究がここ十年程度で飛躍的に多くの大学で行われ、現在では日本の大学の約半数の教員が何らかの形でアクティブラーニングを授業で取り入れており、教養科目においてもある程度の改善が認められている。

しかしながら、同じ教養科目の授業の中でも100名以上の大人数授業の場合、①教員の目が行き届かないため学生を授業に集中させることが難しいこと、②学生へフィードバックすることが時間・労力的に限度があること、③学生の教科に関するリテラシー格差が大きく授業のレベルに合わない学生が増えること、などの理由により少人数の場合に比べて学習効果を高めることがより困難となっている。

例えば中井¹⁾は、名古屋大学教養教育院の授業評価アンケートの結果を分

析し、クラス規模が大きくなると、「学生の意欲」、「質問や意見の機会」、「時間外の学習促進」、「教員の熱意」、「受講者数の適切性」、「教育環境の満足度」、「内容の理解度」、「知的刺激度」、「学習目標の達成度」、「総合的満足度」が低下する傾向があることを示している (Fig. 1)。

この大人数授業による問題点を踏まえ、大人数授業を対象としたアクティブラーニングの方法として、グループワークを取り入れたり、モバイルなどのツールを活用した授業が実践されている。例えば、和田²⁾は社会科学系の大人数授業「福祉経済論」の授業において、毎時間講義を行った後に、コミュニケーションペーパーを作成させ、学生を4、5人のグループに分けて、12～13分のグループディスカッションを行わせその結果をまとめることを繰り返し行った。その結果、グループディスカッションと発表により学生が多様な考え方を発見することや自分の意見をまとめ他人に理解させることなどの学習効果が認められたと報告している。また、久保田³⁾は、受講者数が150名を超える授業において、学修支援アプリを利用して資料の配布およびリアルタイムで学生の意見を共有する授業を行い、学生からの意見として「授業に

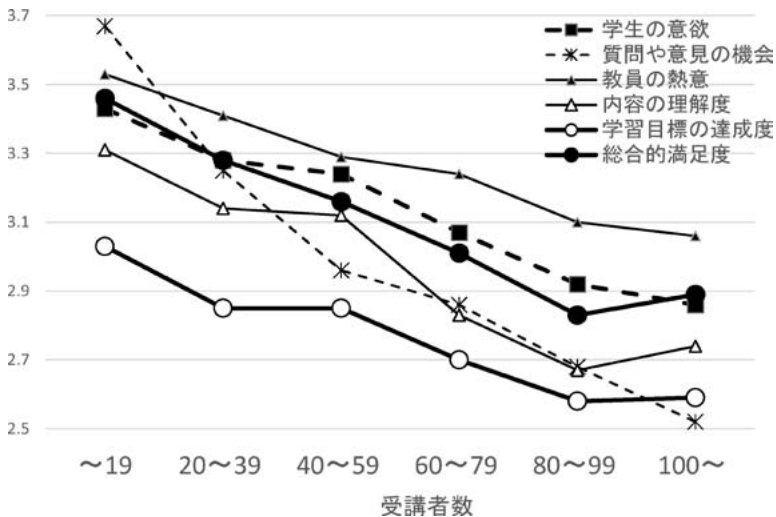


Fig.1 Class size and student evaluation (data from Nakai 2006)

参加している時間がわく」、「復習がしやすい」などの肯定的意見があった一方で、「字を書かなくなる」、「充電がなくなる」などの意見も確認できたと報告している。

これら様々な実践研究報告に加えて、筆者らの長年情報基礎教育にペアワークを取り入れる実験授業に取り組んできた経験^{4), 5)}を加味し、2017年度に大人数授業にペアワークを取り入れる授業実践を予定している。

筆者らはそのプレリミナリースタディとして、2016年秋に受講者数41名の教養科目の授業においてスマートフォンを用いたペアワークを行った。その有効性と問題点については、大矢ら⁶⁾ですでに報告されている。その結論として、①IT関連や機器のトラブルも皆無で学生からも好評であったこと、②ペアワークは活発に行われたもののその多くが解答確認などの浅い会話で、議論するなどアクティブラーニング本来の目的である深い会話が少なかったこと、③事後アンケートからペアワークにはほぼ全員が肯定的意見を持っているが、スマホの利用に関しては問題視する意見が少数ではあるがみられたこと、④学習者特性としてFelderの学習スタイルインデックスの有効性が確認されたこと、などが明らかになったことを報告した。

本論は前回に引き続きそのプレリミナリースタディとして行った教養科目におけるスマートフォンを用いたペアワークの授業実践について、特にペアワーク時の学生の発話の特徴と今後の大人数授業におけるペアワークの可能性について考察を行うものである。

2. 調査方法

調査方法についてはすでに前回説明しているのでここでは概略を述べることにする。

Fig. 2に示すように、2016年に学生数41名の教養教育の授業(環境科学)にスマートフォンを利用したペアワークの実験授業を行った。実験授業前に、基本的な環境問題に対する理解や興味・関心の程度の調査、Felder学習スタイルインデックス調査、moodleによる協同学習についての経験およびスマートフォンに関する調査、などを行った。

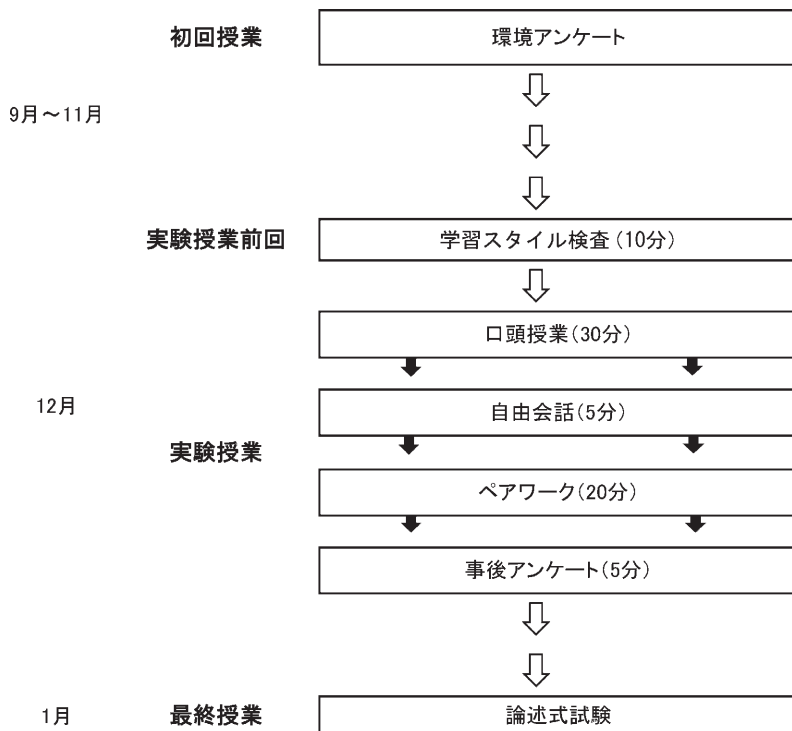


Fig.2 Flow chart of the investigation (Oya et al. 2017)

実験授業は、9回の通常の一方的な授業を行った後に行われた。実験授業は教員が乱数を用いてランダムにペアを作成した座席指定で、学生にメモ用紙を配布したあと、スライドを見せ、必要に応じて板書しながら30分間の通常授業を行った。講義中学生は自由にメモを取ることができた。その後、スマートフォンを用いてmoodle上にある4択式20問の問題をペアで相談しながら解答させた。所要時間は20分とし、その後マークシートによる事後アンケートを行った。さらに、ICレコーダで録音したペアワーク時の会話をテキスト化し、分析を行った。開始のタイミングは全員同じであったが、終了時間は全部の問題を解答したあと解答がmoodleに送られた時間としたため、ペアワークの時間は個人によって異なることになった。

なお、本論で述べる発話数はICレコーダに録音された音声ファイルを文字化し、一人の学生が一度発話したら発話の長さに関係なく1としてカウントし、うなずきや単語のみの発生でも音声として記録されたものはすべてカウントした。

3. 結果

3-1 発話結果概要

ペアワークによる試験結果、所要時間、および発話数については、Table 1 に示されている。ペアワークの結果概要については前回に報告されているので、ここでは発話数の結果についてのみ報告する。

個人の発話数については、全体平均で53.5回、1分間あたり5.8回であった。これまでの経験から、ペアワークの発話の場合、どちらかが一方的に話すことはほとんどなく、必ず相手がリスポンスを返すのが一般的であり、同一ペア内のパートナーの発話数はほぼ同じであることが確かめられている。したがって、全体平均で53.5回の発話数があったということはペアではその約2倍の約107回の発話が行われ、1分間あたり約11.5回、すなわち約5秒に1回の会話がペア内で行われていたことを示す。

発話数の最小値は24であるが、このペアは試験に要した時間（moodleの試験へのアクセス開始から終了までの時間）は309秒と短く、単位発話数（発話数を試験に要した時間（分）で割ったもの）は4.66で特に少ないというわけではなかった。発話の最大値は93であり、このペアは所要時間は575秒とほぼ平均値を示し、単位発話数も9.70の最大値を示している。このように発

Table 1 Result of the fundamental values at the pair work
(Oya et.al. 2017)

	n	平均	最小値	最大値	標準偏差
試験得点	41	15.90	12	19	2.01
時間（秒）	41	570.34	260	1083	208.93
発話数	41	53.54	24	93	18.52
発話数/分	41	5.81	3.58	9.70	1.47

話数の多少はあるものの、全く発話しないあるいはほとんど会話が成立しなかったペアは存在せず、発話数だけから判断すると全体的にペアワークは順調に行われたと思われる。

3-2 発話数と時間との関係について

個人の発話数と発話時間との関係について調べたところ、当然のことであるが、Fig. 3 (a) に示されるように発話数と発話時間には正の相関関係が認められた ($r = 0.67$)。ただし、700秒 (11分40秒) 以上経過すると発話数の増加が認められないことが明らかとなった。このことから、短時間で発話数も少なくペアワークを終了させたペアと時間をかけて議論を重ねてペアワークを行ったペアがいる一方、ペアワークに700秒以上要したペアは発話が行われなかった時間が長かったことを示している。

発話時間と一分間の発話数を見た場合は、やや負の相関が認められる (Fig. 3 (b)) が、ほとんどの学生が一分間に4回から8回の発話を行っていたことを示す。ペアの場合はこの値がほぼ2倍になるため、5秒前後で会話のやりとりが行われていたペアが大半を占めていたことになる。

3-3 発話数と設問との関係

発話の文字起こしをしたデータから、各問題ごとの発話数を調査した。

その結果は、Fig. 4 (a) に示されるように問題によって大きなばらつきが認められた。最も発話数が少なかった問題は問4の「一人あたりのエネルギー消費量」に関する問いで数字の中から選ぶもの、次に少なかった問3は「蒸気機関を発明した人物」を答えるという問いで、どちらもペアワーク前の授業で解説しており、メモに記載してあれば容易に答えられる問題であった。そのため、確認程度の会話しかなされていなかったと思われる。発話数も41人で50回以下であり、一人1回強しか発話していなかったことを示している。

一方で、問9は300回近い発話が行われ、ペアで15回前後のやり取りが行われていたことが示された。これは、「省エネ対策として有用でないもの」を選ぶ問題であり、授業では省エネ対策については説明したものの、選択肢の

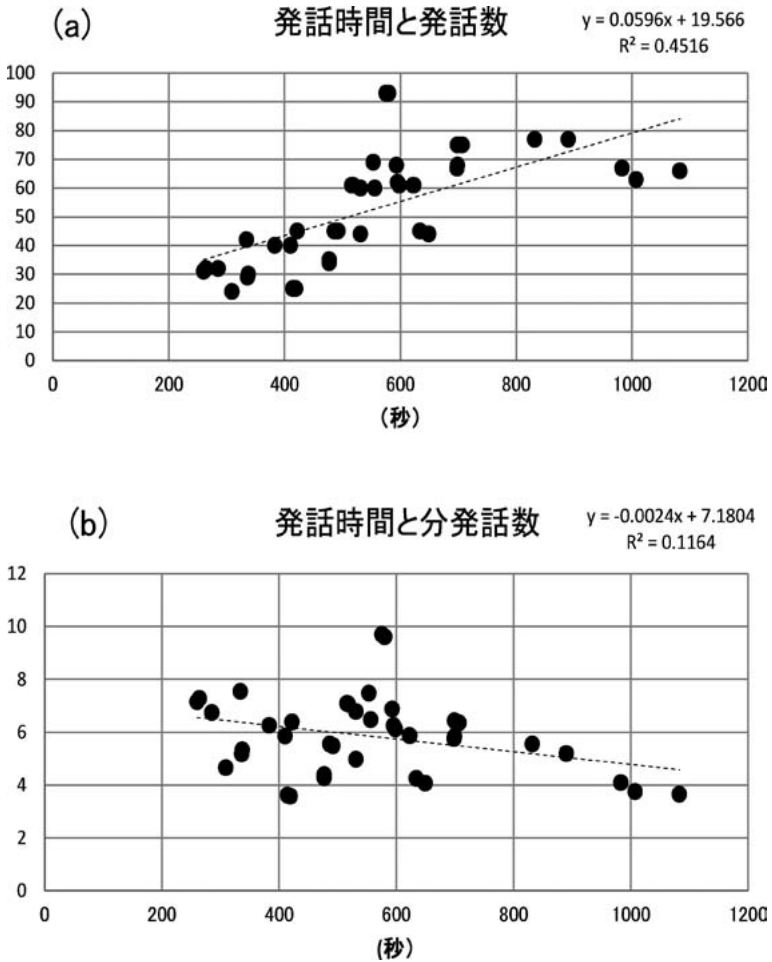


Fig. 3 Relationship between time and utterance number

「電気自動車」や「ヒートポンプ」など個々の用語については解説しなかったため、会話のやり取りが多くなったと思われる。また、「有用でないもの」という否定のものを選択する問題文として分かりにくかったことも原因と考えられる。また、問15も200回を超える発話数であったが、これは「太陽光発電の欠点でないもの」を答える問題であり、授業で太陽光発電の長所や欠

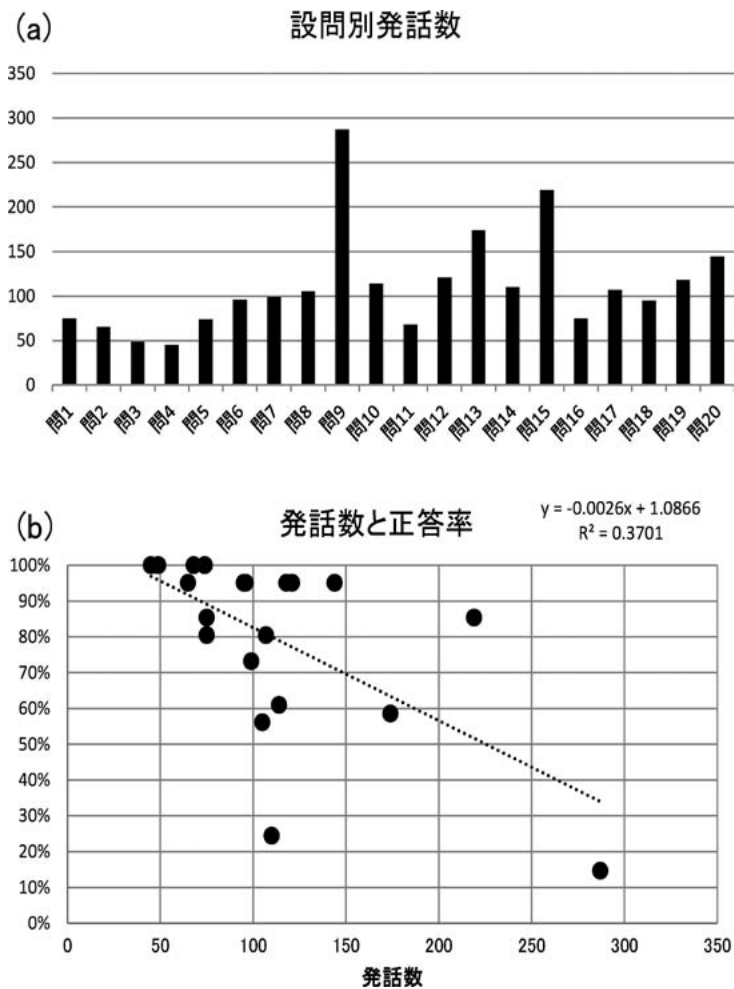


Fig. 4 Relationship between questions and utterance number

点について説明はしたもののメモに書き留める時間がなく、ある程度の常識から回答を導き出す必要があったため会話が多くなったと考えられる。また問9と同様に、「欠点でないもの」という問題文自体が分かりにくいことも、会話が多くなされた要因と考えられる。

次に発話数と正答率の関係について調査した結果を Fig. 4 (b) に示す。発

話数と正答率の関係については、ばらつきは大きいものの全体的には負の傾向を示すことが明らかとなった ($r = -0.61$)。先ほど述べた発話数が少ない問3、問4は正答率が100%であり、答えの確認程度で発話数が少なかった一方で、問9は最も議論されたにも関わらず正答率が15%と極めて低い結果となっている。問15は発話数は多いものの正答率も85%と高い傾向を示す一方で、問14のように発話数が110回と平均以下（平均は113回）にも関わらず正答率が24%と極めて低い値を示す場合もあった。問14の問題は、太陽エネルギーと無関係な発電を答えるものであり、正答の地熱発電の知識があいまいで、かつ誤答の風力発電や水力発電が太陽エネルギーと認識できていなかったことによるものと思われる。発話数が少なかったのはペアで誤答が正答であるとの考えが一致したためと思われる。

これらのことから、ペアワークをより活発に行うためには問題の作成が極めて重要であることが明らかとなった。特に問題文を曖昧にしたり、単語ではなく理由付けを尋ねたり、あまり学生にとって馴染みのない用語を用いると発話が多くなると示唆された。

3-4 出現用語について

ペアワーク内でどのような会話がなされたかを確認するために、文字起こししたデータの中の発言された用語について調査を行った。

その結果、Fig. 5 (a) に見られるように、「エネルギー」という用語が発話の中で最も多く、次いで「発電」、「地球」、「オゾン」、「太陽」の順序であった。これは、設問内出現語数の多い順とほぼ一致しており、ペアワークの発言は、設問内の用語に基づいて行われていることが明らかとなった。ただし、「ヒートポンプ」や「まき」、「欠点」など3-3で発話数が多かった問題の用語は設問の出現語数が少ないにも関わらず、相対的に多く発言されている結果となった。

出現複合語数については数が少ないこともあり、問題と発話との出現回数による関係はあまり認められなかった (Fig. 5 (c)、(d))。

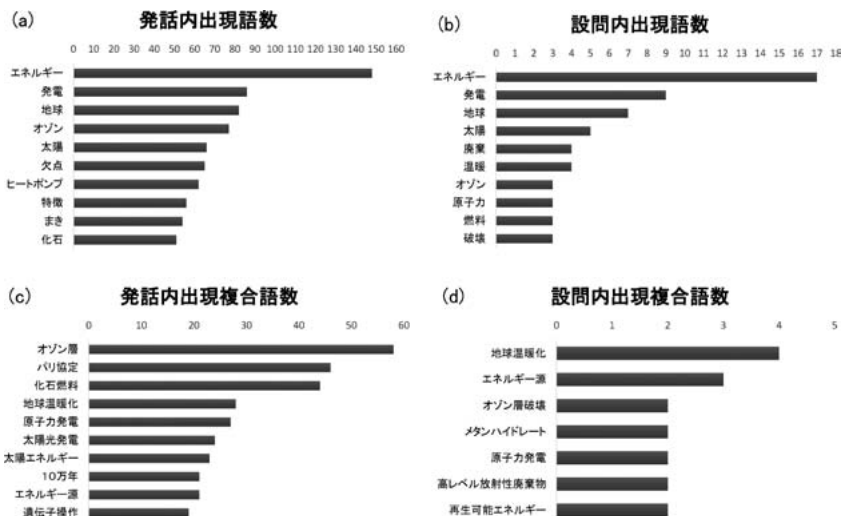


Fig. 5 Frequent words in the conversation

3-5 学習スタイルと発話数の関係について

内田ら^{7), 8)}は、情報基礎教育の授業においてペワークを実施し、発話量と学生のパーソナリティとの関係について調査している。その結果、個人特性の心的エネルギー全体量がペアの発話量に参与していること、依存的な性格・行動パターン (AC) が発話量に負の影響を及ぼしていること、ペア特性として双方の心的エネルギー得点が高いHHペアは発話量が多くペア効果も高い傾向であることを明らかにしている。

今回は、学生のパーソナリティとしてFelderの学習スタイル^{9), 10)}を利用しているが、発話数とパーソナリティの関係を調べるために、発話数が多いペア5組、少ないペア5組を抽出し、その違いを調査した。

その結果、この二つのグループに有意差は認められなかったものの、Fig. 6に示すような違いが認められた。すなわち、発話数が多かったペアは、行動に起こし議論を好むタイプ (Active) で、かつ、順番に理解し問題解決するのを好むタイプ (Sequential) である傾向が認められた。一方で、発話数が少ないペアの学習者特性としては、考え、一人で学ぶことを好むタイプ (Reflective)

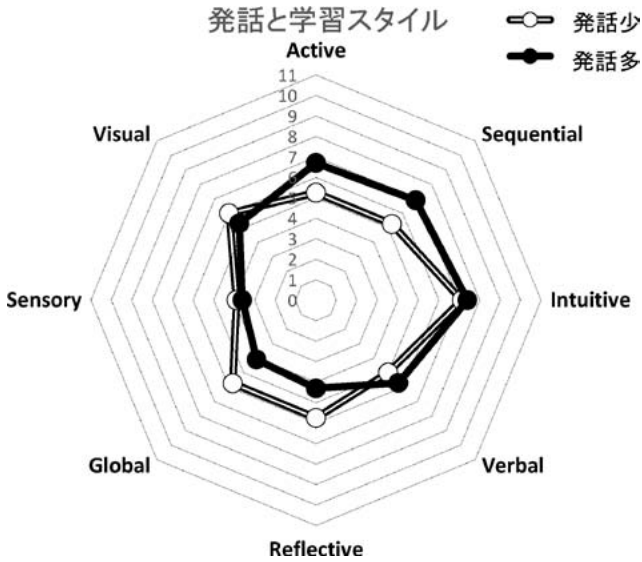


Fig. 6 Felder Index map of two groups

で、かつ、全体を見て問題解決するのを好むタイプ（Global）の傾向が強いことが明らかとなった。

このことは、内田らが情報基礎教育で行ったペアワークの発話量とパーソナリティの関係とはほぼ整合性がある結果となった。したがってペアワークを行う場合は、Felderの学習スタイルを用いて、活発で逐次的な学生が多くいるクラスかどうかを事前に調査し、もし少ない場合は、教員がペアワークのモチベーションを高めるなどの事前指導を行う必要があると思われる。

Fig. 7は、Felderの学習スタイルとペアの組み合わせを示したものである。Fig. 7の上段は発話数が少なかった3組で、特に、発話数60と発話数80のペアは学習スタイルが大きく異なっていることがわかる。逆に、Fig. 7の下段は発話数が多かったペアの各々の学習スタイルを示したものであるが、上段に比べると大きな相違点は認められない傾向が認められた。これらの結果から、発話数においては個々のパーソナリティの影響が大きく、どの学生とどの学生を組み合わせるかということも重要であることが示唆された。今回の結果

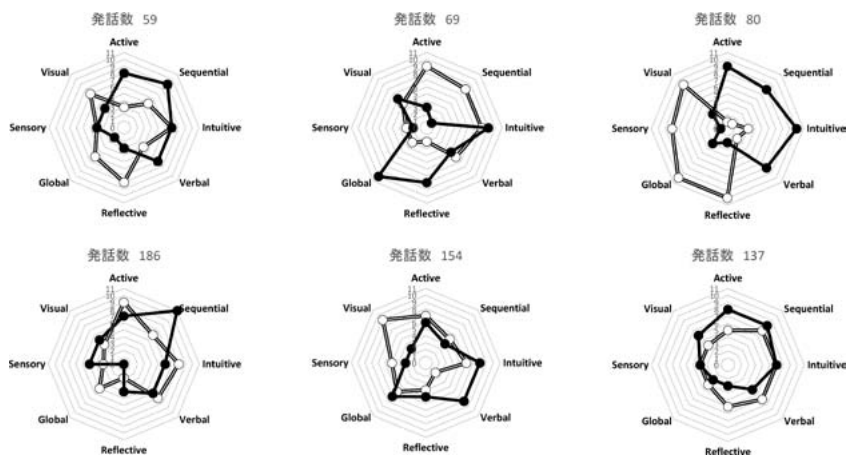


Fig.7 Difference of Felder Index maps in each pair

から判断すれば、学習スタイルが同じ傾向を示す学生をペアにした方が、発話数が増え、ペアワークの効果が高まると思われる。

3-6 発話と成績との関係

3-5で抽出した発話数の多いペア5組少ないペア5組の合わせて10名に対し、成績との関係を調査した。

その結果、Table 2にみられるように、ペアワークの得点に大きな差は認められなかった。このことは単に発話回数を増やして議論を重ねれば成績が上

Table 2 Relationship between grade and utterance

	ペアワーク得点		欠席数		試験得点		最終成績	
	発話多	発話少	発話多	発話少	発話多	発話少	発話多	発話少
n	10	10	10	10	10	10	10	10
平均	15.00	15.20	0.40	1.90	75.50	68.33	85.80	69.00
標準偏差	2.26	1.99	0.52	1.45	10.12	12.75	8.68	19.20
差	0.20		1.50		7.17		16.80	
P値	0.836		0.006 **		0.190		0.021*	

* : $P < 0.05$ ** : $P < 0.01$

がるというのではなく、特に今回のような選択式の問題では、理解して正答できる学生はそもそも議論する必要はなく発話が増えないことが考えられるからである。

しかしながら、欠席回数や最終論述試験の得点、およびこれらにレポートなどの得点を加えた最終試験の得点については、発話数の多いグループと少ないグループでは顕著な差が確認された(Table 2)。発話数が多い学生は欠席が少なく(平均値0.4回)、論述試験も高得点(75.5点)で結果として最終成績も高い(85.8点)が、発話数が低い学生は、欠席も多く(1.9回)、論述試験(68.33)、最終成績(69.00)も低い結果となり、欠席では1%の最終成績では5%の有意差が認められた。

これらのことから、発話数が多い学生も少ない学生も授業における理解力や記憶力にはそれほど差がないものの、欠席が多いなど学習意欲に欠けるところがあり、結果としてペアワークでの発話数が少なくなったり、論述試験得点や最終成績が低くなったと考えられる。したがってペアワークを活性化させるためにはペアワークに対する学生のモチベーションを高めるだけでなく、授業全般にわたって学生のやる気を起こさせる対策が必要になってくると思われる。

3-7 発話とアンケート結果との関係

3-5で抽出した学生と事後アンケートとの関係を調査したところ、発話数の多いグループと少ないグループにおいていずれの項目においても有意差は認められなかった。しかしながらある程度の傾向を把握するために、グループ間の差が大きい質問項目を列挙した(Table 3)。

発話数が多いグループは少ないグループと比較して特に肯定的であった項目はTable 3の上部に示す3つの項目で、ペアワークに関する質問が多く、発話数が多いグループの方がより今回のペアワークに肯定的な意見を持っている結果となった。

一方、発話数が多いグループの方が少ないグループより否定的であった項目の主なものTable 3の下部に示す4項目となった。最も大きな違いはス

Table 3 Relationship between questionnaire and utterance

	質問項目	発話多	発話少	差
Q11	ペアと個人では、ペアの方が解答しやすいと思いますか？	3.8	3.4	0.4
Q5	ペアの時、よく相談しましたか？	4.0	3.6	0.4
Q37	一斉授業より今回の授業の方が身になりましたか？	3.5	3.2	0.3

	質問項目	発話多	発話少	差
Q30	スマホよりパソコンを利用した方がいいですか？	1.4	2.6	-1.2
Q21	知らない人とペアを組むのもおもしろいと思いましたか？	3.1	3.7	-0.6
Q9	自分がよく話した方ですか？	2.8	3.3	-0.5
Q25	ペアの相手に刺激を受けましたか？	3.2	3.6	-0.4

スマートフォン利用に関する質問で、発話数が多い学生はスマートフォンを好む傾向が認められた。また、発話数が少ない方が、ペアワークを楽しみ、よく話し、相手に刺激を受けたと感じており、予想と逆の結果となった。このことについては、別の実験授業で再度確認する必要があると思われる。

5. おわりに

教養科目においてスマートフォンを用いたペアワークを実践し、発話数に関して分析を行った結果、次のことが明らかとなった。

- 1) 平均約9分30秒のペアワークの時間内に一人当たり平均で53.5回の発話数があり、ペア内で約5秒に1回の会話のやり取りが行われていたことが確認され、ペアワークがほぼ期待通り行われていた。
- 2) 発話数と発話時間には正の相関関係が認められた ($r = 0.67$) が、発話時間が700秒以上増えると発話数は増加しなくなり、また、発話時間と一分間の発話数には、やや負の相関が認められた。
- 3) 問題によって発話数にばらつきが認められ、授業で指摘された単語や数値を訪ねる単純な問題は発話数が少なく、逆に、「でないもの」を尋ねる問

題や馴染みのない用語が出現する問題では発話数が多い。また、発話数と正答率の関係についてはばらつきは大きいものの全体的には負の傾向を示す ($r = 0.61$)。

- 4) 発言された用語について調査を行ったところ、設問での出現語数の多い順とほぼ一致しており、ペアワークの発言は、設問内の用語に基づいて行われている。
- 5) 発話数とパーソナリティの関係を調べるために、Felderの学習スタイルについて発話が多いグループと少ないグループとの違いを調査した結果、有意な差は認められなかったものの、発話数が多かった学生は、行動に起こし議論を好み逐次的に物事を処理する傾向が認められ、逆に、発話数が少ない学習者特性としては、考え、一人で学ぶことを好み全体を見て問題解決する傾向が強い。また、ペア内での学習スタイルの違いをみたところ、発話数が多いペアは学習スタイルも似ている。
- 6) 発話数が多いグループと少ないグループの成績について調べたところ、ペアワークの得点に大きな差は認められなかったが、欠席回数や最終試験の得点については、顕著な差が認められ、発話数が多い学生は欠席が少なく、最終試験も高得点で、最終成績も高い。
- 7) 事後アンケートについて、発話数が多いグループと少ないグループと比較したところ、大きな違いは認められなかったが、発話数が多いグループの方がペアワークに肯定的な意見を持っていた。

今後は、これらの結果に基づいて、ペアワークをより効率化する手法を編み出し大人数授業に応用していく予定である。

なお、本研究は、JSPS 科研費基盤研究 (C) 課題番号 16K04504 の助成を受けたものである。

[文献]

- 1) 中井俊樹: クラス規模は授業にどのような影響を与えるのか、名古屋高等教育研究、6、5-19、2006。

- 2) 和田康紀：2013年度後期「福祉経済論」の実例報告、大人数授業におけるグループディスカッションと発表、大学教育研究 三重大学授業研究交流誌、22、19-26、2014.
- 3) 久保田裕美：大人数講義にスマートフォンを活用した双方向授業の展開と課題、大学教育と情報、2017 (2)、14-16、2017.
- 4) Oya Y. & Uchida K. :Practical Consideration of Pair Problem Solving in Computer Literacy Education, *The IAFOR Journal of Education*, vol.1, 103-122, 2013.
- 5) 内田君子・大矢芳彦：情報基礎教育でのペアによる課題解決阻害要因の検討、日本教育工学会論文誌、35、100-103、2011.
- 6) 大矢芳彦・内田君子・増田陽子：教養科目におけるスマートフォンを用いたペア学習の有効性と問題点、名古屋外国語大学論集、1、225-239、2017.
- 7) Uchida K., Oya Y., Okuda T. : Conversation Characteristics during Pair Work in Computer Literacy Education, *2013 IEEE 37th Annual Computer Software and Applications Conference*, 599-600, 2013.
- 8) 内田君子・大矢芳彦・奥田隆史：情報基礎教育におけるペアワーク時の発話量とパーソナリティの特徴、情報処理学会論文誌、55、1595-1599、2014.
- 9) Felder R.M. : Learning and Teaching Styles in Engineering Education, *Engr. Education*, 78(7), 674-681, 1988.
- 10) Felder R.M., Henriques E.R. : Learning and Teaching Styles in Foreign and Second Language Education, *Foreign Language Analysis*, 28(1), 21-31, 1995.