

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 21 日現在

機関番号：43912

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2012～2015

課題番号：24501231

研究課題名(和文) 情報基礎教育におけるペア学習阻害要因の究明と対応策の構築

研究課題名(英文) Investigation of Inhibiting Factors and Construction of the Countermeasures in Paired Learning at Computer Literacy Education

研究代表者

内田 君子 (UCHIDA, Kimiko)

名古屋学芸大学短期大学部・現代総合学科・准教授

研究者番号：50241196

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,200,000円

研究成果の概要(和文)：大学の情報リテラシー教育にペア学習を導入する場合、ペア学習の阻害要因を解明し、阻害要因を可能な限り排除することでより教育効果が増す。本研究では、ペア学習の阻害要因として、解決課題の特性、教員の関与、受講生の特性、ペアの組み合わせに着目した。3大学の情報リテラシー科目受講生約280名を対象に、ペア学習の実験授業を4年間にわたり行ってきた。その研究結果から、これら4つの阻害要因を排除したより教育効果が高いペア学習の手法を導き出すことができた。

研究成果の概要(英文)：In case of introducing the pair learning in information literacy education at a university, more education effect is increased by elucidating the inhibition factors of pair work and eliminating the factors as much as possible. In the present study, four of the inhibitory factors, that are the characteristics of assignment to be solved, involvement of teachers, the characteristics of learner's personality, and the pair, combination, were investigated and analyzed on the basis of experimental tuitions of approximately 280 students over four years' duration in three universities. As a result of that, we were able to establish more effective pair works technique by eliminating these impediments.

研究分野：教育工学

キーワード：情報基礎教育 ペア学習 阻害要因

1. 研究開始当初の背景

近年、世界的な教育界の方向性として、自律的に学修する力や問題解決能力およびコミュニケーションとコラボレーションの能力を高める 21 世紀型スキルの重要性が叫ばれている。大学教育においても、学士課程教育の質的転換が求められ、学生が自ら問題を発見し解を見いだしていく能動的学修が必要とされている。

一方、情報基礎教育は、大学入学者の習熟度格差が拡大傾向にあることや PC 操作能力が多様化していることにより、従来の一斉方式で授業を実施することが難しい状況となっている[1]。

現況への対応策の 1 つとして、学生同士の相互作用を通して個々の学生に主体的な関与が求められるペアやグループによる協同学習が期待されている。特にペアによる協同学習は、学習意欲を喚起し、コミュニケーション能力や思考力が向上すると同時に、自律を高めることに繋がることを報告され[2]、情報教育科目における有効性も示されている[3, 4]。

2. 研究の目的

筆者らは、平成 19 年より大学の情報リテラシー教育にペア学習を取り入れることを提案し、実験授業においてペア学習によるペアメンバー間の相互学習作用が両者の成績を向上させること、すなわち情報リテラシー授業にはペア学習が有効であることを確認してきた。

しかしその一方で、ペアによってはペア学習により得られるはずの相互作用促進効果が得られないペアが生ずることも判明した。この問題を解決するためには、ペア学習の効果を阻害する要因を排除、または低減する手段を講じる必要がある。

そこで本研究は、ペア学習の効果を阻害する要因を明らかにするとともに、その要因を可能な限り排除したペア学習の手法を提案する。提案手法により、情報リテラシー授業に導入したペア学習が孕む問題点を解決し、ペア学習による教育効果を高めることを目的とする。

3. 研究の方法

(1) 概要

平成 24 年度は、基礎研究として、筆者らが行ってきたペア学習の探索的実験と文献調査から、図 1 に示すペア学習の阻害要因を洗い出した。さらに、外的要因である「解決



図 1 調査を行った阻害要因

課題の特性」と「教員の関与」がペア学習に及ぼす影響を確認する実験授業を行い、これらの要因を排除する方法を提案した。

平成 25 年度は、内的要因である「受講生の特性」の影響を確認する実験授業を行い、この要因を排除する方法を提案した。

平成 26 年度は、内的要因である「ペアの組み合わせ」の影響を排除する方法を提案し、平成 27 年度にその効果を検証するための実験授業を行った。

(2) ペア学習の実験授業

ペア学習の実験授業は、2 大学 3 学部の情報リテラシー科目受講者約 280 名を対象として、概ね図 2 (平成 24 年度の例) に示す方法で行った。週 1 回 90 分の授業 15 回の 1 回目授業で情報リテラシー教育開始時の受講生状況に関する事前調査、10 回目から 11 回目にペア学習の実験授業を行った。

実験授業 1 回目 (ペア Test1)、2 回目 (ペア Test2) とともに文書処理検定試験問題に準拠した内容の実技試験であった。また、初対面ペアの会話をスムーズに展開させる目的でペア Test 前に自由会話時間を 5 分間設け、ペア Test 終了までの会話を IC レコーダーで録音した。録音した会話データは、テキスト化し、発話の回数をカウントした。さらに、ペア Test 後、ペア学習に関する満足度アンケート調査を行った。

(3) ペア学習の阻害要因

① 解決課題の特性

解決課題の影響を確認するため、ペア学習の実験授業に 2 種類の課題 (課題 A、課題 B) を用いた。

課題 A は、文書処理技能検定試験に準拠した実技試験で、質問形式の設問で構成されている。課題 B は、ポスター文書のサンプルと同じものを作成する内容で、設問提示がない形式である。これらの課題は各ペア共有のモニタに提示され、ペアで相談しながら個々に課題解決を行い、結果を個別に回収した。

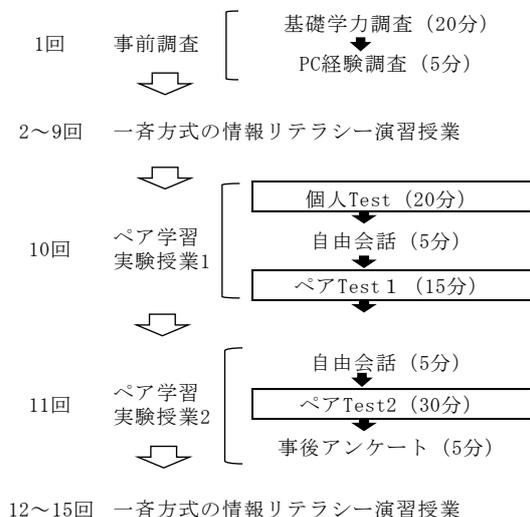


図 2 調査の流れ

② 教員の関与

教員関与の影響を確認するため、教員関与有群と教員関与無群によるペア学習の実験授業を行った。

教員関与有群は、教員がペア学習中に繰り返し協力を促す指導を行うとともに、残り時間を定期的にアナウンスして時間管理を支援した。教員関与無群は、ペア学習の開始と終了のみアナウンスした(図3)。ここでの教員関与は、個々のペアではなく、クラス全体を対象に行った。

③ 受講生の特性

受講生特性の影響を確認するため、対人コミュニケーションの傾向診断で有効性が示されているエゴグラムによる性格特性(東大式エゴグラム新版 TEG II [5])と、授業に関係の深い学習意欲(学芸大式学習意欲検査 GAMI [6])を取り上げ、2回目授業で調査を行った。

TEG II は、性格特性と行動パターンのあり方を CP(Critical Parent)、NP(Nurturing Parent)、A(Adult)、FC(Free Child)、AC(Adapted Child)の5尺度により判断する。各尺度10問ずつ、計50問で構成した質問紙に3件法で回答を求めた。

GAMI は、学習意欲を自主的学習態度、達成志向、責任感、従順性、自己評価、失敗回避傾向、持続性の欠如、学習価値観の欠如の8尺度で測定する。各尺度5問ずつ、計40問で構成した質問紙に4件法で回答を求めた。

④ ペアの組み合わせ

ペア組み合わせの影響を確認するため、平成20年から行ってきた探索的実験の集積により、同性ペア(特に男性ペア)、基礎学力差が大きいペア、パーソナリティ特性を数値化した指標 PS(Personality Score)が低い者同士ペアは、ペア学習の効果が低いことが明らかとなった。そこで、性別、基礎学力、PSを用いてペアの組み合わせを作成する手法(GAP法: Gender, basic Academic ability, and Personality Method)を考案し、各受講生に適合したペアの組み合わせを作成した。GAP法は、まず、性別と基礎学力を用いて異性で基礎学力差が小さいペアの組み合わせを作成し、両者ともPSが低い者同士となった場合はPSが異レベルとなるよう組み合わせる手法である。

4. 研究成果

(1) ペア学習の阻害要因

① 解決課題の特性

平成22年および平成24年~26年に、2種類の課題(課題A、課題B)を用いたペア学習の実験授業を毎年2回ずつ行った。その結果、課題内容が異なるため成績の単純比較はできないものの、課題Bの平均発話数が課題Aと比較して少なく、有意差も認められた。これは、課題Aが質問形式であったため、設問文が含む番号順の単語や文節を利用した知識交換が可能であったのに対し、課題Bは

設問提示がない形式のため、受講生が解決順や言葉を模索して知識交換する必要があり、会話が不活発になったものと考えられる。

これらの結果から、課題の設問形式がペア学習の効果に影響し、設問提示がない形式の課題はペア学習時の発話を抑制することが明らかとなった。すなわち、課題は順序立てた解決ができる構成で、発話を誘発する設問文を提示することにより、ペア学習の効果を阻害する「解決課題の特性」要因を排除することが可能となる。

② 教員の関与

平成24年に、図3に示す教員関与有群と教員関与無群によるペア学習の実験授業を2回行い、個人単位の成績とペア単位の成績の違いがみられるかを検討した。その結果、1回目、2回目ともに、教員関与有群の個人成績が高くなり、有意差も認められた。ペア単位の成績も同様で、教員関与無群の成績が教員関与有群を下回り、有意差も認められた。

これらの結果から、教員関与の有無がペア学習に影響し、ペアによる協同解決を促す支援(教員関与)のない状況下で効果は抑制されることが明らかとなった。すなわち、教員はペアの協力を促す指導を行い、クラス全体の活性化および時間管理を支援する介入を行う、複数の教員が担当する場合は指導マニュアルを作成するなどの対策を行うことにより、ペア学習の効果を阻害する「教員の関与」要因を排除することが可能となる。

③ 受講生の特性

平成25年に、TEG II と GAMI の調査、およびペア学習の実験授業を2回行った。その結果、1回目、2回目ともに、GAMIの自主的学習態度および自己評価の2尺度と成績間に負の相関、反学習価値観で正の相関が確認され、有意差も認められた。これは、学習活動への積極的側面が強い特性を持つ受講生は個人成績が高いため、成績上昇が小さいことを示している。

また、発話数については、TEG II の FC で正の相関、A で負の相関が、また GAMI の 責任感で正の相関が示され、有意差も確認された。これは、学習意欲が低く責任感の弱い消極的特性や、能率性を重んじる性格が発話を抑制することを示している。さらに、ペア単位でも、両者ともに学習意欲が低く、消極的な特性を持つペアの発話数が少ないことも確認された。

		分	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
教員関与有群	classA	■																
	classB																	
	classC																	
教員関与無群	classD																	
	classE																	
	classF																	
	classG																	

図3 ペア学習中(15分間)の教員関与

これらの結果から、受講生の特性がペア学習の効果に影響し、受講生の消極的あるいは抑制的側面が強いパーソナリティ特性は効果を抑制することが明らかとなった。すなわち、消極的あるいは抑制的側面が強いパーソナリティ特性を持つ受講生は異なるタイプの受講生とペアにするとともに、個人成績の高い受講生にペア学習の目的や意義を説明し、ペア学習に対する肯定的姿勢や参加意識を高めることにより、ペア学習の効果を阻害する「受講生の特性」要因を排除することが可能となる。

④ ペアの組み合わせ

平成 27 年に、GAP 法を用いてペアを組み合わせさせた実験群と乱数を用いて組み合わせさせた統制群によるペア学習の実験授業を 2 回行い、成績、発話数、事後アンケート（ペア学習に対する満足度）に違いがみられるかを検討した。その結果、成績、発話数、満足度、いずれも有意差を持って実験群が統制群を平均値および最小値で上回り、GAP 法が有効に作用したことが確認された。これは、GAP 法によるペアの組み合わせが受講生に適合し、ペアメンバー両者の発話数、成績、満足度を向上させ、クラス全体のペア学習効果の底上げを実現できたことを示すものと考えられる。

これらの結果から、ペアの組み合わせがペア学習に影響し、無作為に組み合わせた場合に効果は抑制されることが明らかとなった。すなわち、ペアは異性で基礎学力が同レベル、PS が低い場合は異レベルとなる組み合わせを作成する手法、GAP 法を用いることにより、ペア学習の効果を阻害する「ペアの組み合わせ」要因を排除することが可能となる。

(2) まとめ

大学の情報基礎教育に導入したペア学習の効果を阻害する要因を明らかにするため、①解決課題の特性、②教員の関与、③受講生の特性、④ペアの組み合わせ、が及ぼす影響を調査した。その結果、これら 4 要因はペア学習の効果を阻害することが確認され、4 要因を考慮した(a)～(d)に示す手法を用いることにより、ペア学習の効果を高めることができることを導き出した。

(a)課題は、順序立てた解決を行うことができる問題構成で、発話を誘発する設問文を提示する。

(b)教員は、ペアの協力を促す指導を行い、クラス全体の活性化および時間管理を支援する介入を行う。複数の教員が担当する場合は、指導マニュアルを作成するなどの対策を行う。

(c)消極的あるいは抑制的側面が強いパーソナリティ特性を持つ受講生は、異なるタイプの受講生とペアにする。さらに、事前にペア学習の目的や意義を十分説明し、個人成績の高い受講生のペア学習に対する肯定的姿勢や参加意識を高める。

(d)ペアの組み合わせは、異性で、基礎学力

が同レベル、PS が低い場合は異レベルとなる組み合わせを作成する手法、GAP 法を用いる。

今後は、本研究が提案する阻害要因を排除したペア学習の手法が、実験者と被実験者を異にした環境でも同様の効果を持つのかを調査することが課題である。

<引用文献>

- ① 若林義啓、栢木紀哉、上田千恵、大学の情報基礎教育の実施実態調査—高等学校教科「情報」との教育の連続性、情報処理学会第 75 回全国大会講演論文集、2013、367-369
- ② Williams L., Kessler R., Pair Programming Illuminated, Addison-Wesley, 2002
- ③ 寺川佳代子、小規模私立大学でのグループ学習による情報教育の実践、京都大学高等教育研究、No.14、2008、13-24
- ④ McDowell C., Werner L., Bullock H. E., Fernald J., Pair Programming Improves Student Retention, Confidence and Program Quality Communications of the ACM, Vol.49, No.8, 2006, 90-95
- ⑤ 東京大学医学部心療内科 TEG 研究会、新版 TEG II 解説とエゴグラム・パターン、金子書房、2012
- ⑥ 下山剛、学習意欲の見方・導き方、教育出版、1985

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 5 件)

- ① 内田君子、大矢芳彦、奥田隆史、情報リテラシー教育のための受講生情報を利用したペア編成法の提案、電気学会論文誌 C、査読有、Vol.135、No.12、2015、1524-1534
DOI : 10.1541/ieejieiss.135.1524
- ② 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、査読有、Vol.55、No.5、2014、1595-1599
<http://id.nii.ac.jp/1001/00101166/>
- ③ 大矢芳彦、内田君子、情報基礎教育におけるペアワークの効果検証 (IV) 名古屋外国語大学外国語学部紀要、査読無、Vol.46、2014、201-216

[学会発表] (計 9 件)

- ① 内田君子、ペアワークを用いた情報リテラシー授業におけるペア編成指標の影響度、平成 27 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会、2015/09/29、名古屋工業大学 (愛知県)
- ② 内田君子、情報リテラシー授業における阻害要因を考慮したペアワーク手法の

- 提案、日本教育工学会第31回全国大会、
2015/09/22、電気通信大学（東京都）
- ③ Kimiko Uchida, A Relationship between
the Pair Effect and the Learner
Characteristic at Pair Work in
Computer Literacy Education, 22nd
International Conference on Computers
in Education, 2014/12/2, Nara
Prefectural New Public Hall (Nara)
- ④ 内田君子、情報リテラシー教育における
パーソナリティ特性を用いたペア組合
わせ、平成26年度電気・電子・情報関
係学会東海支部連合大会、2014/09/08、
中京大学（愛知県）
- ⑤ 内田君子、情報リテラシー教育における
ペアワーク発話量の影響要因分析、日本
教育工学会第29回全国大会、2013/09/22、
秋田大学（秋田県）
- ⑥ Kimiko Uchida, Conversation
Characteristics during Pair Work in
Computer Literacy Education, 2013
IEEE 37th Annual Computer Software and
Applications Conference, 2013/7/25,
Kyoto TERRSA (Kyoto)
- ⑦ Yoshihiko Oya, Effectiveness of
Criteria for Pair Combination and
Obstructive Factors of Pair Work in
Computer Literacy Education, The
Forth Asian Conference on Education,
2012/10/29, RAMADA Osaka (Osaka)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

内田 君子 (UCHIDA KIMIKO)
名古屋学芸大学短期大学部・現代総合学
科・准教授
研究者番号：50241196

(2) 研究分担者

大矢 芳彦 (OYA YOSHIHIKO)
名古屋外国語大学・外国語学部・教授
研究者番号：30175252