

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 30 年 6 月 25 日現在

機関番号：20103

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15H02932

研究課題名(和文) 大学生の3段階成長モデルの確立とその育成支援システムの開発

研究課題名(英文) Building Three-Step Growth Model of University Students and Development of a Learning Support System

研究代表者

美馬 のゆり (MIMA, NOYURI)

公立はこだて未来大学・システム情報科学部・教授

研究者番号：00275992

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 12,300,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、大学生の3段階成長モデルとその育成支援システムの開発研究を行った。大学生が自律的な学習者になるためには、動機づけ、学習戦略、メタ認知などの認知的要因を学び、日々の活動に反映させる必要があることが明らかになった。これらの文脈において学習者の行為主体性が鍵となることがわかった。その学習を支援、促進するために、ピアチュータリング環境をデザインしつつ、学生が自律的学習者となるための3段階成長モデルを構築した。そのモデルに基づいた教育実践を通して、学習カリキュラムと教材を開発した。最終的に、広く多くの教育現場で活用できるよう、教員に向けた書籍と学習者に向けた書籍をそれぞれ出版した。

研究成果の概要(英文)：In this research, the three-step growth model for university students and their learning support system were developed. It became clear that in order for university students to become autonomous learners, it is necessary to learn cognitive factors such as motivation, learning strategies, and metacognition and reflect them in their daily activities. It was also found learner agency is the key in these contexts. Along with the peer tutoring environments has been designing for supporting and promoting their learning, the three-step growth model for students to be autonomous learners had been developed. Through educational practices based on that model, learning curriculum and materials were developed. Finally some books were published for teachers and learners be used widely at many educational settings.

研究分野：教育工学

キーワード：ピアチュータリング 段階的成長モデル 学習方略 メタ認知 動機づけ 共同省察 自己調整学習
インストラクショナルデザイン

1. 研究開始当初の背景

現代の日本の高等教育においては、基礎学力や学習意欲の低下などから、導入教育、リテラシー教育やその補習などが、全国的に行われている。社会の変化に対応する能力の育成のために、これらの学習支援活動を組織化しつつ、申請者らがこれまで開発してきたピアチュータリング活動を発展させることで、その解決を図る。これまでの研究成果から、学生が自律的学習者になるためには、教わる者から教える者へという、経験段階に合わせたメタ学習力（状況に合わせた学習方略の獲得と利用）の育成が鍵となることが明らかになってきている。

2. 研究の目的

本研究では、申請者らが開発したピアチュータリング活動およびその運用システムにおける、チューターおよびチューティーのメタ学習力の成長に応じた支援のあり方に注目する。この学習支援をさらに発展させ、チュータリングを受ける段階、チュータリングをする段階、チューター研修を実施する段階で、段階的に学習を促進する支援システムを構築し、「大学生の3段階成長モデル」を確立することを本研究の目的とする。

3. 研究の方法

学習者が自己のおかれた状況を認識し、理解を深め、より高次の理解に至るためのシステムとして成立させるために、これまでの研究成果を発展させ、学習者のメタ学習力の成長を段階的に支援し、促進させることへ焦点化する。そのために、実践研究を実施する機関となる複数の大学の実情に合わせて、システムを部分的に調整することにより、実践を試みる。そこから、全国展開のために必要な要素、デザイン原則を抽出し、学生が自律的学習者となるための3段階成長モデルとその育成支援システムを構築する。

そのため、(1)研修設計、(2)理論的検討、(3)学習目標・評価方法・教育内容、(4)3段階成長モデル、(5)3段階モデルと理論、(6)成長を促進する学習項目、に関して研究開発を行なっていく。これらの研究開発については、実践研究を実施する機関となる複数の大学で、連携をとりつつ試験的運用を行う。それらの結果を総合し、全国の大学での運用を目指し、育成支援システムのドキュメントを整備する。

4. 研究成果

ピアチュータリングを実施する一方で、学習者のメタ学習力の成長を段階的に支援し、促進させるための理論的検討を行なった。その結果を踏まえ、ピアチュータリングや反転授業を含めた大学生の学習支援活動を、複数の大学で実践研究を行った。その過程において、研修の設計、研修や授業の実施、自習テキストなどを開発した。実践研究を実施する

機関となる大学の実情に合わせて、部分的に調整を加えることにより、複数の大学において実践を行った。それらの結果を検討し、実践を改善し、テキストを改良した。そこから、全国展開のために必要な要素、デザイン原則を抽出し、学生が自律的学習者となるための3段階成長モデルを構築し、そのモデルに基づき、学習カリキュラムとテキストを開発し、教員に向けた書籍と学習者に向けた書籍をそれぞれ出版した。

(1) 研修設計へのシステムのアプローチ

本研究の学習支援の中で、チューター研修の設計は重要な役割を果たす。そこでこれまでの研究成果を活かし、『研修設計マニュアル』としてテキスト化し出版した。ここでは、研修を目標達成のための最後の手段として位置付ける優先順位を採用した。インストラクショナルデザイン（以下ID）の基礎を研修設計の文脈で学ぶことを目的とした入門書である。IDの根幹は、現状（入り口）と目標（出口）とのギャップを埋めるための最善の方法を選択して実行し、改善を重ねて徐々に目標に近づけるといったシステムのアプローチである。これをその形から、逆三角形設計法と名付けた（図1）。

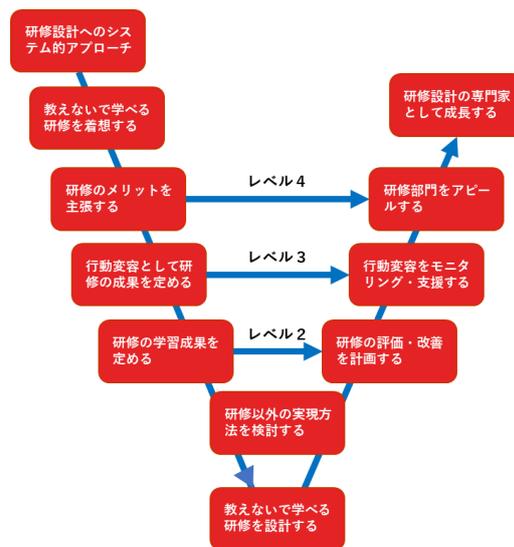


図1 研修設計の逆三角形設計法

(2) 自己調整学習理論の検討

本研究の目的の要となるメタ学習力（状況に合わせた学習方略の獲得と利用）に関し、多くの共通要素を含んでいたことから、拡張のための基礎的理論として「自己調整学習」について検討した。自己調整学習とは、学習者が自身の目標を達成するために、体系的に方向づけられた認知、感情、行動を自分で始め続ける諸過程のことである。

この学習過程に対する能動的関与は、3つの要素と3つの段階から構成される。3要素とは、動機づけ、学習方略、メタ認知、3段階とは、予見段階（課題分析、自己動機づけ

／信念)、遂行段階（自己コントロール、自己観察）、内省段階（自己判断、自己反応）である。この3段階を螺旋的なサイクルとして回していく。このサイクルを、学習状態の記述を含めた要素モデルとして示す（図2）。

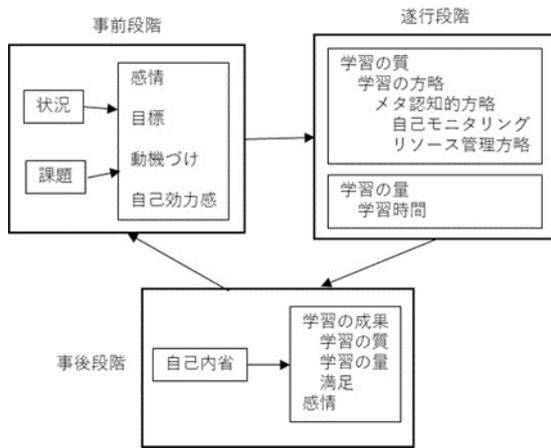


図2 自己調整学習の要素モデル

(3) 学習目標・評価方法・教育内容の整合

IDには様々な理論やモデルが存在する。何を学んでほしいのか（学習目標）、学んだかどうかをどのように判断するのか（評価方法）、そして、学びをどのように助けるのか（教育内容・方法）の3つを改善しながら、教育活動を改善・向上していく。そこで自習用 eラーニングシステムを活用するために、eラーニングの質を5段階に分け整理したレイヤーモデルに適切な指標と技法を対応させた。5段階のレベルと、質の達成指標と達成に適切なID技法の対応を示す（表1）。

(4) 3段階成長モデルの構築

本研究の目的の一つである大学生の3段階成長モデルは、4つのレベルからなる。各レベルに対応した学習支援、すなわち研修や講義、ワークショップなどに参加しつつ、学習者や学習支援者としての経験を通して、成長が促される。その段階と段階に応じた支援を図に表した（図3）。また、それらのレベルと学習目標を整理した（表2）。

表1 レイヤーモデルに対応した指標と技法

eラーニングの質	達成指標	主なID技法
レベル3： 学びたさ (魅力の要件)	継続的学習意欲、没入感、 つい余分なことまで、将来 像とのつながり、自己選 択・自己責任、好みとこだ わり、ブランド、誇り	動機づけ設 計法 (ARCS モデ ル) 成人学習学 の原則
レベル2： 学びやす さ(学習効 果の要件)	学習課題の特性に応じた 学習環境、学習者のニーズ にマッチした学習支援要 素、共同体の学びあい作 用、自己管理学習、応答的 環境	学習支援設 計法 (9教授事象) 構造化・系列 化技法
レベル1： わかりや すさ(情報 デザイン の要件)	操作性、ユーザビリティ、 ナビゲーション、レイア ウト、テクニカルライティ ング	プロトタイ ピング 形成的評価 技法
レベル0： ムダのな さ(SME 的 要件)	内容の正確さ、取り扱い範 囲の妥当性、解釈の妥当 性、多義性の提示、情報の 新鮮さ、根拠・確からしさ の提示、適正な著作権処理	ニーズ分析 法 内容分析法 職務分析法
レベル3： いらつき のなさ(精 神衛生上 の要件)	アクセス環境、充分な回線 速度、IT環境のレベルに 応じた代替的利用法、サー ビスの安定度、安心感	学習環境分 析 メディア選 択技法

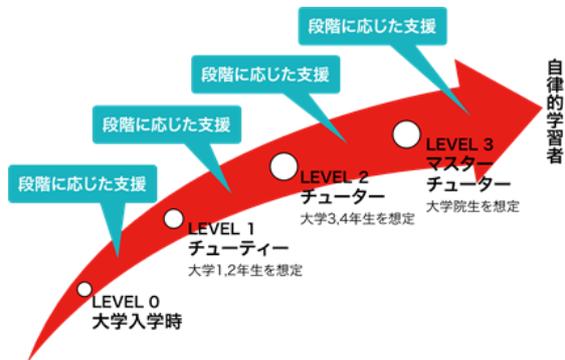


図3 大学生の3段階成長モデル

表2 学習者の段階と学習目標

成長段階	支援レベル	学習目標
レベル0	大学入学時レベル	大学入学の学習経験
レベル1	チューティーレベ ル	メタ学習の意識化
レベル2	チューターレベ ル	メタ学習を意識した 学習支援可能
レベル3	マスターチュータ ーレベル	高度な学習支援可能

(5)3 段階成長モデルと自己調整学習

本研究の大学生の3段階成長モデルと、自己調整学習では、メタ認知や動機づけなどの認知理論的背景が重なるところが多くある。そこで3段階成長モデルの育成に自己調整学習の指導方略を統合するため、3段階成長モデルの学習項目と自己調整学習の要素を比較検討した。その結果、共通項が多数みられるものの、前者にはない要素と段階が見いだされた。それは自己効力感などの学習者の情動的側面であり、またそれを実行する予見、遂行、内省というサイクルである。

3段階成長モデルとそれを支援する目的で開発してきたテキストの項目は、レベル0から3まで直線的に提示されている。それぞれのレベルや項目の中で、内省活動は含まれているものの、それがいかに次のレベルへつながっていくのか明示されていない。レベルごとのサイクル、項目ごとのサイクルといった時間軸による活動についても明示されていない。

Nilson(2013)は、大学生を自己調整学習者に育成するための方略を「時間軸」を用いて示した。時間軸とは、特定の課題や活動のみならず、1時限の授業、1科目の授業すなわちコース全体などのように、異なる時間単位に自己調整の事前段階、遂行段階、事後段階の3段階を導入することである。各時間軸における3段階を、自己調整学習の指導方略として提案している。時間軸に沿って包括的に指導を実践していくことで、より確実に育成できるとする。その適用範囲は授業だけでなく、読む・見る・聞くといった基礎的な学習活動、メタ課題の作成、試験や小テスト、成績評価などが含まれている。

大学生の3段階の育成を時間軸としてとらえれば、レベル1では、学習や思考に関する資料を読み、講義や議論に参加し、レポートにまとめることや、授業の目標や1年間の目標を記述し、自己調整学習スキルを自己評価するなどの活動が考えられる。レベル2では、

1年間学んだ教材や課題について振り返って論述すること、教材を思い出して書き自らをテストすること、後輩に対してテスト問題を作成すること、学んだことを視覚的に提示し発表するなどの活動がある。レベル3では、自分が獲得した知識とスキルについて、実践計画を立て、将来の活用法についてレポートを書くこと、スキル表を各科目と対応させて書くこと、後輩に向けた手紙を書くなどの活動がある。

日本における自己調整学習に関わる実践研究や書籍は、これまで研究者向け、あるいは初等中等教育実践家向けがほとんどであった。Nilson(前掲)は、高等教育に関わる研究成果を集め、効果的な指導方法を具体的な形で書籍として示していたことから、本研究の一環として、これを翻訳し、『学生を自己調整学習者に育てる』として出版した。

(6)成長を促進する学習項目

これまでの調査、実践結果および、自己調整学習との比較検討結果を踏まえ、成長を促進するための学習項目をレベルごとに整理した(表3)。そこから、3段階成長モデルにしたがって、学生が自分自身の学びを設計できるようにするためのテキストを開発し、成長を支援するため、成長段階と学習項目をあわせて全体像を表した(図4)。テキストを活用しながら実践を行い、そのフィードバックを受け改良し、『学習設計マニュアル』として出版した。

表3 学習者の成長段階と学習項目

成長段階	学習項目	目的
レベル0: 大学入学時レベル 高校までの学習経験	メタ認知的方略: 学習環境、学習資源、学習スタイル、メタ認知、自己調整など	自分の学びと向き合う
レベル1: チューターレベル メタ学習の意識化	リソース管理方略: アサーション、傾聴、協同学習、ブレインストーミング、討論技法、時間管理、援助要請など	学びの場をつくる
レベル2: チューターレベル メタ学習を意識した学習支援可能	認知的方略: 学習意欲、ARCSモデル、記憶、目標設定、課題分析、指導方略など	学び方を工夫する
レベル3: マスターチューターレベル 高度な学習支援可能	実践・将来計画: 構成主義、正統的周辺参加、要求分析、キャリア、アクションプランなど	これからの学びを考える

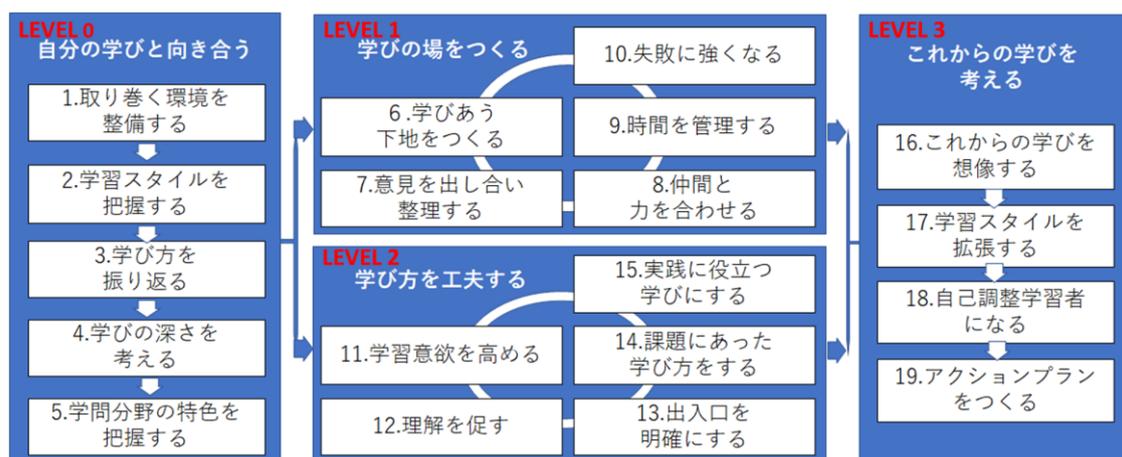


図4 段階的成長を支援するための全体像

今後に向けて

本研究では、ピアチュータリング環境をデザインし、段階的指導方法や内容、教材群を、理論と実践を踏まえ開発してきた。申請者らはそれぞれ所属する大学において、これまでの研究成果を活かし、課外学習支援を行うピアチュータリングの制度や、地域と連携したプロジェクト型学習を実施する組織を立ち上げ、現在も運営している。今後は本研究成果をもとに、大学教育（フォーマル）、職場研修（ノンフォーマル）、地域活動（インフォーマル）の場に展開していく予定である。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計 9 件)

- 1.[査読有]木塚あゆみ・伊藤恵・大場みち子・美馬義亮, 柳英克 (2018) 高度 ICT 人材育成プログラム改良手法の提案, コンピュータソフトウェア, 35(1), pp. 28-40.
- 2.[査読有]美馬のゆり (2017) プロジェクト学習による三方よしの社会的価値の共創, サービスロジー, 通巻 14 号, Vol.4, No.2, サービス学会, pp.10-15.
- 3.[査読有]根本淳子・高橋暁子・竹岡篤永 (2017) 大学連携における e ラーニング教材質保証システムの構築を目指したアジャイル指向アプローチの提案, Computer and Education, 42, pp.19-24.
- 4.[査読有]Vallance, M. (2016) An information and communications technology-enabled method for collecting and collating information about pre-service teachers' pedagogical beliefs regarding the integration of ICT. ALT-J Research in Learning Technology. Vol.15. Issue 1. pp.51-65.
- 5.[査読有]Vallance M. (2016) Establishing Meta-Learning Metrics When Programming Mindstorms EV3

Robots. Learning Technology for Education in Cloud – The Changing Face of Education. LTEC 2016. Communications in Computer and Information Science, Springer, Vol 620, pp. 274-288.

- 6.[査読有]Vallance M. (2016) Researching Declarative, Procedural, and Meta-Cognitive Knowledge through Active Learning in Disaster-Themed 3D Virtual Worlds, International Journal on Innovations in Online Education, Volume 1, Issue 1.
- 7.[査読有]Vallance M. (2016) Advancing Computational Thinking and Knowledge Development in a 3D Virtual Simulation. Bulletin of IEEE Technical Committee on Learning Technology, 18(2), pp.18-21.
- 8.[査読有]Vallance, M. and Towndrow, P.A. (2016) Pedagogic transformation, student-directed design and computational thinking. Pedagogies: An International Journal. Volume 11, Number 3, pp. 218 - 234.

[学会発表] (計 20 件)

- 1.Vallance, M., Kurashige, Y., Sasaki, T. & Magaki, T. (2017) Development of a Synthetic Learning Environment in the Antidisciplinary Space. 11th European Conference on Game-Based Learning, pp. 705 - 714.
- 2.Vallance M., Sannomiya Y. & Nelson M.E. (2017) Mapping Curricular Ecologies. Learning Technology for Education Challenges, Vol. 734, pp.159-170.
- 3.鈴木克明・美馬のゆり (2017) ライフスタイルと学習スタイルで自分の学びを点

検する, 第 42 回教育システム情報学会全国大会, pp.137- 138.

4. 渡辺雄貴・大地奈穂子・植松明彦・田中岳 (2017) 東京工業大学「学びの 7 か条」の策定過程:教職協働による教学支援の取り組み, 日本教育工学会第 33 回全国大会, pp.381-382.
5. 根本淳子・高橋暁子・岩崎千晶・鈴木克明 (2017) FD ワークショップ最終レポートの添削コメント分析, 日本教育工学会第 33 回全国大会, pp.483-484.
6. 鈴木克明・平岡斉士 (2017) 特定領域に強い教育設計専門家を養成する研究の着想と着地点, 日本教育工学会第 33 回全国大会, pp.321-322.
7. 富永敦子・美馬のゆり (2017) プロジェクト学習における 21 世紀型スキルの育成, 日本教育工学会第 33 回全国大会, pp.643- 644.
8. 美馬のゆり (2017) 大学生の 3 段階成長モデルにおける自己調整学習の意義, 日本教育工学会第 33 回全国大会, pp.101-102.
9. 美馬のゆり (2016) 「エンジニアリング手法」を育む大学の学習環境の可能性, 日本教育工学会第 32 回全国大会講演論文集, pp.745-746.
10. 室田真男・渡辺雄貴 (2017) 教職員と学生ならびに学生間の協働による学びのコミュニティシステムの構築, 第 23 回大学教育研究フォーラム発表論文集, pp.264-265.
11. 室田真男ら (2016) 大学院生アシスタントを活用した学びのコミュニティを構築するための教養教育プログラムの概要, 日本教育工学会第 32 回全国大会講演論文集, pp.741-742.
12. 鈴木克明 (2015) 『研修設計マニュアル』計量テキスト分析の試み, 日本教育工学会第 31 回全国大会講演論文集, pp.47-48.
13. 美馬のゆり (2015) 大学生のピアチュータリングを活かした段階的学習支援の構築, 日本教育工学会第 31 回全国大会講演論文集, pp.801- 802.

〔図書〕(計 7 件)

1. 鈴木克明・美馬のゆり・市川尚・室田真男・渡辺雄貴・根本淳子ら (2018) 『学習設計マニュアル』, 全 248 頁, 北大路書房.
2. Vallance, M. (2017) Landscapes of Participatory Making, Modding and Hacking, 1/6 人, Ch.3: pp.35-54, Cambridge Scholars Publishing.
3. 美馬のゆり・伊藤崇達(監訳) (2017) 『学

生を自己調整学習者に育てる』, 全 224 頁, 北大路書房. (Nilson, L. (2013) Creating Self-Regulated Learners. Stylus Pub Llc)

4. 松田岳士・根本淳子・鈴木克明 (編著) (2017) 『大学授業改善とインストラクショナルデザイン』, 全 176 頁, ミネルヴァ書房.
5. 市川尚・根本淳子(編著), 鈴木克明(監修) (2016) 『インストラクショナルデザインの道具箱 101』, 全 264 頁, 北大路書房.
6. 山内祐平・山田政寛・美馬のゆりほか (2016) 『インフォーマル学習』, 1/6 人, 第 1 章 pp.17- 38, ミネルヴァ書房.
7. 鈴木克明 (2015) 『研修設計マニュアル』, 全 304 頁, 北大路書房.

〔その他〕

<http://noyuri.jp/data2729/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

美馬のゆり (MIMA, Noyuri)

公立はこだて未来大学・システム情報科学部・教授

研究者番号: 00275992

(2) 研究分担者

Michael Vallance (VALLANCE, Michael)

公立はこだて未来大学・システム情報科学部・教授

研究者番号: 00423781

室田真男 (MUROTA, Masao)

東京工業大学・リベラルアーツ研究教育院・教授

研究者番号: 30222342

市川尚 (CHIKAWA, Hisashi)

岩手県立大学・ソフトウェア情報学部・准教授

研究者番号: 40305313

渡辺雄貴 (WATANABE, Yuki)

東京工業大学・教育革新センター・准教授

研究者番号: 50570090

美馬義亮 (MIMA, Yoshiaki)

公立はこだて未来大学・システム情報科学部・教授

研究者番号: 60325892

根本淳子 (NEMOTO, Junko)

愛媛大学・大学連携 e-Learning 教育支援センター四国愛媛大学分室・准教授

研究者番号: 80423656

鈴木克明 (Suzuki, Katsuaki)

熊本大学・大学院社会文化科学研究科・教授

研究者番号: 90206467