

令和 2 年 6 月 11 日現在

機関番号：32642

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2019

課題番号：16K01130

研究課題名(和文) 潜在成長モデルを用いた大学のICT利用変化を規定する要因の分析

研究課題名(英文) Exploring of longitudinal changes the ICT usage on university using latent growth curve analysis

研究代表者

稲葉 利江子 (INABA, RIEKO)

津田塾大学・学芸学部・准教授

研究者番号：90370098

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：大学におけるICT活用の実態について2010、2013、2015年度に実施された全国の高等教育機関に対する悉皆調査のデータをもとに、技術支援体制の経年変化に影響を与える要因の抽出を目的に検討を行った。年度ごとの技術支援体制の充実度を点数化し、潜在成長モデルを適用した結果、技術支援体制が2010年度で低いほど、その後の伸びが大きいこと、技術支援体制の初期値と伸びには大学間で有意な分散があることがわかった。そこで、どのような要因が技術支援体制の初期値と伸びの分散を規定しているのかを分析した結果、技術支援体制の伸びは、特に効果測定の反映度、ICT推進組織や人材確保の有無と連動していることがわかった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、2010、2013、2015年度に実施された全国の高等教育機関に対する悉皆調査のデータをもとに、大学におけるICT技術支援体制の経年変化の平均的なパターンを推定した。その結果、大学におけるICT技術支援体制が充実するためには、単に短期・長期的な計画を立てるだけでなく、具体的にそれを担当する組織をもったり、その部署専任の人材確保を行い、計画を遂行するとともに、具体的な効果測定を行い、その測定結果に基づき、改善していることが重要であることがわかった。ICT活用においては、大学へのシステム導入が進んでいるが、実質的な運用のための行動が重要であり、本研究はそれを推進する資料となった。

研究成果の概要(英文)：We estimated the average pattern of secular change of technical support system based on the data of all examinations for higher education institutions nationwide conducted in 2010, 2013, 2015. In addition, we extracted the factors influencing the secular change of the technical support system. As a result of analyzing the degree of fulfillment of the technical support system with a potential growth model, it was found that the lower the technical support system in fiscal 2010, the more significant the variance exists in the technology. Next, using conditional latent growth models and multivariate latent models, we analyzed which factors are affecting the growth of the technical support system. As a result, it was found that the lower the organization support system in fiscal 2010, the more the 5years growth of technical support system is greater. Furthermore, it was also shown that the growth of the organizational structure is linked to the growth of the technical support system.

研究分野：高等教育

キーワード：高等教育 ICT利活用 悉皆調査 潜在成長モデル

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

近年の情報化やグローバル化、教育のユニバーサル化に伴い、高等教育においては教育内容が複雑化するとともに、入学する学生の学力の多様化も進んでいる。このような背景のなか、各高等教育機関では、効果的・効率的な教育が求められており、その解決方法の一つとして ICT の活用が期待されている。平成 25 年 6 月に閣議決定された「第 2 期教育振興基本計画」においても、教育への ICT 活用の重要性が強調されており、今後実施すべき教育上の方策の中で、「ICT の活用等における学びの推進」、「ICT の活用による学習の質の保証・向上及び学習成果の評価・活用の推進」が基本施策として示されている。高等教育機関において学習・教育活動を支援する ICT の効果的利用を推進するためには、その実態を把握する必要がある。我が国の高等教育機関における ICT 利活用調査は、1999 年度より文部科学省の主導で旧メディア教育開発センター、放送大学、京都大学が悉皆調査をこの 15 年間、定期的に行ってきた。

これらの調査は、我が国の高等教育機関において、マルチメディアや ICT がどのように浸透し、利用されているのか、また、利用を促進したり阻害したりする要因としては何があるのかを、全高等教育機関(大学、短大、高専)を対象とした悉皆調査により明らかにすることを目的に実施されてきた。これらの結果は、単年度(複数年)ごとに集計結果は、報告書として代表調査機関が発表をしてきた。しかし、経年変化による分析に関する検討に関しては、あまりなされていない。

波多野ら(2009)は 2005 年度から 2008 年度に向けて、対面授業と e ラーニングを組み合わせた授業の実施率が有意に増加していることを明らかにしている。しかし、このような分析方法を用いた場合、ある時点(2005 年度)とある時点(2008 年度)の全国平均に差があることを示すことは可能であるが、各大学の取り組みが、どのようなパターンで時間の経過とともに変化していき、その変化のパターンが直線的な変化であるのか、U 字型の変化であるのか、どのパターンが標準的であるのか、という問いには明確に解を出すことができない。

### 2. 研究の目的

上記の背景を踏まえ、大学の ICT 利用変化を規定する要因の分析のために、本研究では、(1) 大学における ICT 利活用の系譜分析、(2) 潜在成長モデルを用いた利用変化のモデル化と規定因の探索、に取り組むことで、日本の大学における ICT 利用の標準的な変化の軌跡をモデル化することを目指す。

#### (1) 大学における ICT 利活用の系譜分析

悉皆調査においても、調査対象や ICT ツールなど多くの変化がある。例えば、15 年前であれば、衛星などを用いた遠隔講義なども調査対象になっていた。利用していた ICT ツールも、LMS に焦点を合わせてこれまで調査がなされてきたが、近年は e ポートフォリオなどの導入が考えられている。2005 年の結果からは、「教育の周辺部分での ICT 化は整備できたが、コミュニケーション目的では活用できていない」という現状が明らかにされたが、本研究では、調査の開始時点で示された枠組み(図 1 参照)である「利用の目的」、「利用実態」、「インフラ整備」、「支援体制」などの観点を分析枠組みとし、それぞれの段階での各項目におけるマッピングを行い、長期にわたる ICT 利活用の系譜を明らかにする。そして、共通する項目に対して因子分析などを行うことにより、潜在成長モデルで経年変化を分析する変数(因子)を確定する。

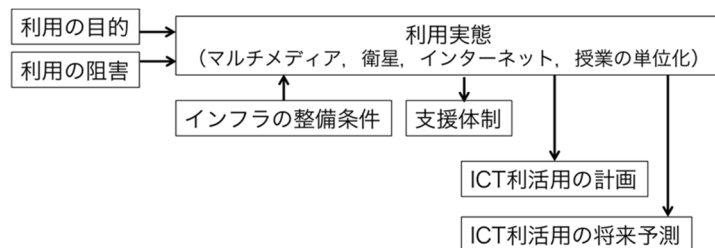


図 1 大学における ICT 利活用の分析の構造

#### (2) 潜在成長モデルを用いた利用変化のモデル化と規定因の探索

経年変化の分析に潜在成長モデルを適用することを提案する。潜在成長モデルを用いれば、日本の大学の ICT 利用の標準的な変化の軌跡を「切片(観測開始時点の全国平均)」と「傾き(各年の平均的な変化量)」によって明瞭に表現することが可能になる。さらに、潜在成長モデルでは、切片と傾きの分散が推定可能な点が大きな利点である。これにより、切片の分散の大きさが有意に 0 より大きければ、「観測開始時点の実施状況のばらつきが、大学間で有意なばらつきがある」ことが明らかになる。その場合、観測開始時点の実施状況のばらつきが、大学のどのような特徴(例えば、大学規模)によって説明可能なのかも続けて検討することができる。つまり、潜在成長モデルを分析に用いれば、時系列データの切片や傾きに見られる大学間のばらつきや、そのばらつきを規定する要因について、統計的に評価することが可能となる。

このような様々な分析上の利点から、教育学、経済学、心理学、医学領域などの幅広い領域で潜在成長モデルの利用が進んでいる。そこで、本研究では、この潜在成長モデルを分析に用いることで、日本の大学における ICT 利用の標準的な変化の軌跡をモデル化する。そして、変化の軌跡のばらつきをもたらず要因を同定し、統計的な評価を行う。

### 3. 研究の方法

本研究の特徴は、我が国の 15 年間に及ぶ悉皆調査の実データを利用することにある。これま

で単年度や複数年度での集計結果による比較分析は行われてきたが、長期間に渡る経年変化による分析に関する検討は行われてきていない。また、全国平均値による比較はなされてきているが、各大学の取り組みがどのようなパターンで時間の経過とともに変化し、どのようなパターンが標準的であるのかの時系列での分析はなされてきていない。本研究では、まず、調査項目の時系列での関係性を整理し、各調査カテゴリの因子分析を行った上で、潜在成長モデルを用いた ICT 利用変化のモデル化を行う。さらに、今後の大学における ICT 支援のあり方を明確にする。

(1) これまでの悉皆調査項目の整理

1999 年度から 2015 年度までの調査において、それぞれの年代の情報技術の進展に合わせ、調査項目が変化してきている。そのため、全調査における調査項目の一覧を整理し、比較可能な項目の整理が必要である。さらに、ICT 利用の目的別に、ICT ツールの変遷に関して整理し、マッピングする必要がある。また、大学組織、学部・研究科の変動もある。統廃合の変遷や新設状況等も調査しながら、各組織の時系列のデータ整理をする必要がある。

(2) ICT 利用変化のモデル化と規定因の探索

「ICT 利活用の目的」、「障害要因」、「インフラ整備」、「ICT ツールなどの利用実態」などの ICT 利活用調査の調査カテゴリごとに、因子分析を行う。

なお、これまでに行われた調査項目の一部は、2 値型のデータで回答が収集されるため、順序尺度水準データを、順序尺度の性質を仮定したまま分析する手法である「カテゴリカル因子分析」を用い、相関分析や因子分析を行う。

整理・抽出した因子を用いて、日本の大学における ICT 利用の標準的な変化の軌跡をモデル化する。分析においては、潜在成長モデルを用い、時系列データの切片や傾きに見られる大学間のばらつきや、そのばらつきを規定する要因について、統計的に評価する。つまり、大学間で見られる異なる変化のパターンを規定する要因を探索する。

#### 4. 研究成果

(1) これまでの悉皆調査項目の整理

1999 年から 2015 年度（申請時は 2013 年度までであったが、2015 年度調査のデータも対象とした）に我が国で実施された高等教育機関に対する ICT 利活用調査の報告書から、具体的な質問項目を整理した。対象とした調査は、図 2 に示したとおりである。その結果、2008 年度までの調査と、2009 年度以降の調査では、質問項目等に大きな違いが見られ、比較分析することが難しいことがわかった。そこで、2009 年度、2010 年度、2013 年度、2015 年度の質問項目を整理するとともに、データのマッピングを行った。さらに、2009 年度と 2010 年度は他の時点よりも実施年度が近いと、今回の分析では、2010 年度、2013 年度、2015 年度の 3 時点・5 年間での縦断データを用いることとした。

1) 1999 年度	高等教育機関におけるマルチメディア利用実態調査、メディア教育開発センター
2) 2000 年度	高等教育機関におけるマルチメディア利用実態調査、メディア教育開発センター
3) 2001 年度	高等教育機関におけるマルチメディア利用実態調査、メディア教育開発センター
4) 2002 年度	高等教育機関におけるマルチメディア利用実態調査、メディア教育開発センター
5) 2003 年度	高等教育機関における IT 利用実態調査、メディア教育開発センター
6) 2004 年度	高等教育機関における IT 利用実態調査、メディア教育開発センター
7) 2005 年度	e ラーニング等の IT を活用した教育に関する調査、メディア教育開発センター
8) 2007 年度	e ラーニング等の IT を活用した教育に関する調査、メディア教育開発センター
9) 2008 年度	e ラーニング等の IT を活用した教育に関する調査、メディア教育開発センター
10) 2009 年度	ICT 活用教育の推進に関する調査、放送大学学園
11) 2010 年度	ICT 活用教育の推進に関する調査、放送大学学園
12) 2013 年度	高等教育機関等における ICT 利活用に関する調査、京都大学
13) 2015 年度	高等教育機関等における ICT 利活用に関する調査、AXIES

図 2 我が国の高等教育機関に対する ICT 利活用調査一覧

(2) ICT 利用変化のモデル化と規定因の探索

これらの悉皆調査は、「大学事務局」向け、「短大・高専」向け、「学部研究科」向けの 3 種類の質問紙が用意され、含まれる項目はそれぞれ異なっていた。本研究では、大学において全学的に ICT 活用教育の運用のための技術支援を行う組織（以下、技術支援組織）に着目し、技術支援がどのように経年変化とともに充実して行くのかについて、検証することを目的とした。そのため、2010 年度、2013 年度、2015 年度の調査データから「大学事務局」向けの質問紙に対して 3 回全てに回答している国立大学 56 校、公立大学 27 校、私立大学 228 校の合計 311 校の調査データを分析対象とした。参考のため、表 1 に 3 時点での「大学事務局」の対象校数と回収率を示す。

表 1 悉皆調査対象大学と回収率

	調査母体	対象大学数	有効回答数 (回収率)
2010年度	放送大学	764	647 (84.7%)
2013年度	京都大学	777	498 (64.1%)
2015年度	AXIES	798	517 (64.8%)

### 潜在成長モデル分析

これまで、年度ごとに算出した全体平均の違いから経年変化を捉える分析を行ってきた。しかし、この手法では各組織の成長パターンの違いを考慮した経年変化を捉えることができない。そこで、潜在成長モデル分析を用いて、組織の平均的な成長パターンを明らかにすると共に、各組織の成長パターン間に見られる違いを探索した。

2010、2013、2015年度の調査データから、3回の調査の全てに対して回答を行っている国立大学56校、公立大学27校、私立大学228校の合計311校のデータを用いて分析を行った。

まず、年度ごとの技術支援体制の充実度を1~4点で点数化し、潜在成長モデルを適用した(図3)。モデルの適合度は十分な水準に達していた。分析の結果、切片の推定値は2.25であった。傾きは.01であり、有意ではなかった。切片と傾きの共分散は有意であり( $p < .05$ )、相関係数は-.452であった。そのため、技術支援得点が2010年度で低いほど、技術支援の伸びが大きいことがわかった。また、切片と傾きには大学間で有意な分散が見られた。そこで、どのような要因が各大学における技術支援体制の切片と傾きを規定しているのかについて調べることにした。

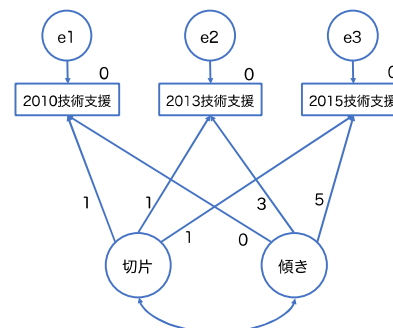


図 3 潜在成長モデル

### 条件付き潜在成長モデルによる分析

先の結果を踏まえ、図4のように、大学の規模などの14変数を「影響要因」としてモデルに含め、技術支援体制の切片と傾きを規定している要因を探った。

その結果、以下の点が明らかとなった。

大学の規模(学部生の人数)が大きいほど、切片(2010年度の技術支援得点)が高い。しかし、傾きへの影響はなく、大学の規模は技術支援の伸びを規定しない。

ICT利活用の重要性の認識をしている大学ほど、切片(2010年度の技術支援得点)が高い。しかし、傾きへの影響はなく、重要度の認識によって技術得点の伸びに違いは見られない。

効果測定を実施し、反映している大学ほど、切片(2010年度の技術支援得点)が高い。また、傾きへの影響も見られ、効果測定の反映度と技術得点の伸びは反比例の関係にある。

「推進組織がある」「人材確保している」大学ほど、切片(2010年度の技術支援得点)が高い。また、傾きへの影響も見られ、組織充実度は、技術得点の伸びと反比例の関係にある。

これらの結果を踏まえ、影響要因の成長パターンも考慮に入れた多変量潜在成長モデルを適用したところ、技術支援体制の伸びは、特に組織充実度の伸びと連動していることがわかった。

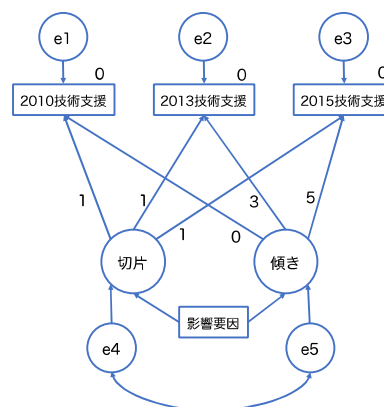


図 4 条件付き潜在成長モデル

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計24件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 7件）

1. 発表者名 稲葉利江子, 辻靖彦, 田口真奈, 高比良美詠子
2. 発表標題 高等教育機関における授業内ICTツールの利用傾向
3. 学会等名 日本教育工学会第33回全国大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 辻靖彦, 高比良美詠子, 稲葉利江子, 田口真奈
2. 発表標題 日本の大学におけるICT導入効果の経年比較と規模別分析
3. 学会等名 日本教育工学会第33回全国大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 重田勝介, 酒井博之, 辻靖彦, 稲葉利江子, 平岡斉士
2. 発表標題 日本におけるOERとMOOCの提供および利用状況の分析
3. 学会等名 日本教育工学会第33回全国大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 稲葉利江子, 酒井博之, 辻靖彦, 平岡斉士, 重田勝介
2. 発表標題 大学におけるICT環境の規模別導入状況に関する一考察
3. 学会等名 大学ICT推進協議会2018年度年次大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 平岡齊士, 稲葉利江子, 酒井博之, 辻靖彦, 重田勝介
2. 発表標題 2015年度と2017年度のICT利活用教育実施状況調査に基づいたICTツールの利用目的と利用状況
3. 学会等名 大学ICT推進協議会2018年度年次大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 酒井博之, 稲葉利江子, 辻靖彦, 平岡齊士, 重田勝介
2. 発表標題 大学におけるICT利活用教育の組織的支援の現状に関する分析
3. 学会等名 大学ICT推進協議会2018年度年次大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yasuhiko Tsuji, Rieko Inaba, Mieko Takahira and Mana Taguchi
2. 発表標題 Differences of university's ICT introduction effects by the university scale and the presence of technical or educational support system
3. 学会等名 the 26th International Conference on Computers in Education(ICCE 2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yasuhiko Tsuji, Mieko Takahira, Rieko Inaba, Mana Taguchi
2. 発表標題 Comparison of the effects of introducing ICT in universities education in each fiscal year and university's scale
3. 学会等名 Hawaii International Conference on Education 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Rieko Inaba, Mieko Takahira, Yasuhiko Tsuji, Mana Taguchi
2. 発表標題 Exploring longitudinal changes and factors affecting ICT technical support in universities using a latent growth curve analysis
3. 学会等名 Hawaii International Conference on Education 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 辻 靖彦, 稲葉利江子, 高比良美詠子, 田口真奈
2. 発表標題 日本の大学におけるICT環境とサービスがICT導入の効果に与える影響
3. 学会等名 教育システム情報学会第42回全国大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yasuhiko TSUJI, Rieko INABA, Hiroyuki SAKAI, Naoshi HIRAOKA, Katsusuke Shigeta
2. 発表標題 Relationship between the Desired Effect of using ICT in Education and the University's Size in Japan
3. 学会等名 International Conference for Media in Education (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 辻靖彦, 稲葉利江子, 酒井博之, 平岡齊士, 小泉光世, 重田勝介
2. 発表標題 日本の大学におけるBYOD向け技術基盤の現状
3. 学会等名 日本教育工学会第33回全国大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 稲葉利江子, 酒井博之, 平岡斉士, 辻靖彦, 小泉光世, 重田勝介
2. 発表標題 高等教育機関におけるBYOD導入とコスト意識の分析
3. 学会等名 日本教育工学会第33回全国大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 稲葉利江子, 辻靖彦, 酒井博之, 平岡斉士, 小泉光世, 重田勝介
2. 発表標題 高等教育機関におけるモバイル端末必携化の現状とコスト意識
3. 学会等名 大学ICT推進協議会2017年次大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yasuhiko Tsuji, Rieko Inaba, Mieko Takahira and Mana Taguchi
2. 発表標題 A secular trend analysis of the effects of using ICT in university education
3. 学会等名 International Conference on Computers in Education(ICCE 2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Rieko Inaba, Hiroyuki Sakai, Yasuhiko Tsuji, Noashi Hiraoka, Katsusuke Shigeta
2. 発表標題 Analyzing the Introduction of BYOD in Higher Education in Japan
3. 学会等名 Hawaii International Conference on Education 16th Annual Conference(HICE2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年



1. 発表者名 稲葉利江子, 高比良美詠子, 辻靖彦, 田口真奈
2. 発表標題 潜在成長モデルを用いた大学のICT利活用変化の分析－技術支援体制の経年変化に与える影響要因の抽出－
3. 学会等名 第24回大学教育研究フォーラム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 辻 靖彦, 稲葉利江子, 高比良美詠子, 田口真奈
2. 発表標題 技術的・教育的支援体制の有無と大学規模における大学のICT導入効果の違い
3. 学会等名 第24回大学教育研究フォーラム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 辻靖彦, 酒井博之, 稲葉利江子, 平岡齊士, 重田勝介
2. 発表標題 大学におけるICT活用教育により得られた効果の分析 - ICT活用教育の悉皆調査を基に -
3. 学会等名 日本教育工学会第32回全国大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 稲葉利江子, 酒井博之, 辻靖彦, 平岡齊士, 重田勝介
2. 発表標題 大学におけるICT利活用の実態に関する一考察 - ICT環境の規模別導入状況 -
3. 学会等名 日本教育工学会第32回全国大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 平岡齊士, 稲葉利江子, 酒井博之, 辻靖彦, 重田勝介
2. 発表標題 ICT利活用教育実施状況調査に基づいたICTツールの利用状況と利用目的
3. 学会等名 大学ICT推進協議会2016年次大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Rieko Inaba, Hiroyuki Sakai, Yasuhiko Tsuji, Naoshi Hiraoka, Katsusuke Shigeta
2. 発表標題 Use of ICT for Higher Education in Japan -An Analysis Based on Student Enrollment-
3. 学会等名 The Hawaii International Conference on Education (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 稲葉利江子, 辻靖彦, 高比良美詠子, 田口真奈
2. 発表標題 大学におけるICT利活用の導入状況の一考察—大学規模別の観点から—
3. 学会等名 大学教育研究フォーラム2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 辻靖彦, 高比良美詠子, 田口真奈, 稲葉利江子
2. 発表標題 大学におけるICT活用教育により得られた効果の経年分析と教育方法改善/教育的効果がみられた機関の特徴
3. 学会等名 大学教育研究フォーラム2017
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	辻 靖彦 (Tsuji Yasuhiko)  (10392292)	放送大学・教養学部・准教授  (32508)	
研究分担者	田口 真奈 (Taguchi Mana)  (50333274)	京都大学・高等教育研究開発推進センター・准教授  (14301)	
研究分担者	高比良 美詠子 (Takahira Mieko)  (80370097)	立正大学・心理学部・教授  (32687)	