

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年6月6日現在

機関番号：82646

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2008～2011

課題番号：20600017

研究課題名（和文） 大学の諸活動に関する情報の収集と分析及び情報システムの運用と人材育成に関する研究

研究課題名（英文） Research on collection and analysis of university information, information system operation and professional development

研究代表者

井田 正明（IDA MASAOKI）

独立行政法人大学評価・学位授与機構・研究開発部・准教授

研究者番号：30232391

研究成果の概要（和文）：

本研究ではネットワークや文書等により得られる大学の諸活動に関する情報を大学改革・評価に活用するための情報システムの構築と運用を行うために必要な大学の諸活動に関する情報の収集と分析及び情報システムの運用と人材育成に関する研究を行った。大学情報の収集とデータベース化、情報の構造分析、多変量解析手法による教育課程の比較分析、評価結果報告書等の文書データの解析とデータ変動、可視化方法、Web サービス等について検討を行った。IR（Institutional Research）部門の調査、教科書的資料の翻訳を実施しIRのわが国への適用可能性とIR専門職の人材育成について検討を行った。

研究成果の概要（英文）：The aim of this research is the effective data collection of the activities in higher education and analysis on education information. Information and communication technology is progressing in the activities of higher education institutions. We collected and accumulated the document information concerning curricula, such as syllabus in higher education. Analyzing the structure of accumulated information, general data structure of the curricula was examined, and the database has been developed taking XML into consideration. Moreover comparative analysis of the curricula by use of database has been considered. We made the investigation on syllabus and document structure such as in advanced engineering programs of colleges of technology. Correspondence analysis is utilized when analyzing text information etc. It may deepen the global understanding about the property, and may lead to new knowledge discovery. However, since there is ambiguity in data, the result of correspondence analysis may be greatly changed by fluctuation from former data. We investigated the sensitivity on correspondence analysis and its application to the comparative analysis of curricula.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	800,000	240,000	1,040,000
2009年度	800,000	240,000	1,040,000
2010年度	900,000	270,000	1,170,000
2011年度	800,000	240,000	1,040,000
年度			
総計	3,300,000	990,000	4,290,000

研究分野：時限

科研費の分科・細目：大学改革・評価

キーワード：大学評価，データベース，教育情報

1. 研究開始当初の背景

本研究では大学評価において大学の諸活動を分析する際の活用を想定するとともに、各大学における大学改革のための自己評価や将来計画立案の際に大学内での意思決定部門での活用をも想定した大学改革・評価を効果的に支援する情報システムの構築と運用を大局的な目標としている。そのための「大学の諸活動に関する情報の収集と分析及び情報システムの運用と人材育成に関する研究」を実施した。具体的には情報システムの構築および国内外の関連する情報システム及び人材育成の調査研究を実施する。大学改革では、各大学が如何に独自の教育、研究、経営、地域・国際貢献の戦略を立て、大学の諸活動の改善・向上を図れるかが重要である。またこのような大学改革を進めるためには、多面的・総合的かつその適正に実施可能な大学評価の手法を如何に構築するかが焦眉の課題となっている。この大学評価においては、公正な大学評価のための評価指標、国際的に通用する教育の質の保証、大学の諸活動の改善・向上のための管理手法など数多くの検討すべき問題が山積している。大学の諸活動に関する情報（大学情報）の収集と分析は、これら問題を解決する際に極めて重要な基盤的役割を果たすものと考えられる。すなわち、各大学においては、学内のさまざまな部局に散在している教育、研究、財務等の大学情報を如何にして統合的に収集・分析し、諸活動の改善・向上を図れるかということである。また、このような情報を体系的に取り扱う情報システムの開発・運用とそれを効果的に活用できる専門職の人材育成はきわめて重要な課題であると認識されつつある。これらは法人化にあたって中期目標をたて見直しが求められる国立大学にとって大学改革の立案に際して重要な役割を担うものと考えられる。

一方、国外に目を向けると、多くの米国の大学では、ネットワークや情報システムの運用など情報の技術面を担当する部署とは別に、その大学自身についての情報の収集や分析を専門に担当する部門を設けられておりそれらは **Office of Institutional Research** (IR 部門) などの名称で呼ばれている。IR 部門の業務は、その大学の状況に関する情報を収集し分析を行うことであり、たとえば、学生や教員に関する情報を調査分析することにより大学の戦略計画や年次計画の策定に活用することや、自己評価書や認証評価機関および連邦・州政府が求める報告のために必要となる資料を作成したりする。このように IR 部門は、大学のさまざまな情報の入手とその分析を行い大学の管理や改革を支援する重要な役割を担っている。また米国のいくつか

の大学では、これら専門家を養成する教育プログラムも開設されている。しかしながら、わが国においてはこれに相当する専門職の配置や育成は十分ではなく、このことは現時点の大学改革・評価において最も緊急を要する課題のひとつとなっている。

このような大学改革・評価に関する重要な課題が存在する一方で、情報通信技術 (ICT) の発展に目を向けると、近年の情報ネットワークの急速な普及と機能の高度化にともなうグローバルネットワーク社会の進展が目ざましい。このことは大学の諸活動においても同様であり、情報技術の活用が教育・研究活動をはじめとするさまざまな局面において進展しつつある。これらに関し電子的に提供される大学情報は日々増大していることから、大学改革・評価においても大学の諸活動に関する情報を効果的に収集・整理しそれら大学情報を分析し活用することが期待されている。そのための情報通信技術による大学情報の収集整理と分析等を行う支援システムの構築は急務かつ有望な研究課題と考えられる。一般に、情報の収集と分析・応用を考える際には、つぎのような課題を検討する必要がある。

- (1) 必要となる有用な情報を如何に効率よく収集・整理・構造化しデータベース化するか。
- (2) データベース化された情報を多様な観点から分析することにより、利用目的 (大学評価、自己改善など) に応じた有用な情報 (構造) を認識し獲得するか。さらに分析結果をいかに効果的に表示し説明を行うか。
- (3) 以上を行う情報システムをいかに構築し情報の収集と分析提供の運用管理を行っていくか。
- (4) 情報システムを効果的に管理し運用する人材をいかに育成していくか。

これまで研究代表者らは特にカリキュラムやシラバスなど、大学等の教育に関する情報に注目し、これらの情報の効果的な収集やデータベースの構築手法の研究を行ってきた。また、これらの情報を活用して、教育活動の大学・学部間での比較を通じて、多様化の進む教育プログラムの特徴を効果的に把握するための情報の解析や可視化の手法に関する研究を進めてきている。また、研究代表者は職務として、全国の国立大学の基礎的情報を収集する大学情報データベースシステムの開発と運用に長年携わってきたことにより、このような情報システムの開発・運用に関して十分な経験を有している。さらに、全国の大学における大学情報の収集状況についても調査を実施してきている。また、海外派遣研究員として過去にアメリカを中心に大学情報に関する調査研究を実施している。本研究においては、これまでの研究成果と実務経験を基礎として、さらに情報収集と分析

手法などの研究を進展させることにより、大学改革・評価を効果的に支援する情報システムの構築を大局的な目標としている。

2. 研究の目的

本研究ではネットワークや文書等により得られる大学の諸活動に関する情報を大学改革・評価に活用するための情報システムの構築と運用を行うために必要な「大学の諸活動に関する情報の収集と分析及び情報システムの運用と人材育成に関する研究」を行うものとする。一般に公表されている大学における教育・財務情報等を対象とし、研究実施のため上述の課題を本研究では次のように具体化し目標とする。

(1) 情報の収集：大学からさまざまな情報を評価機関が直接収集することも考えられるが、ここではそれらを踏まえながらも調査研究であるため、ネットワーク等において公開されている大学の教育、財務等を中心とした情報の収集・整理、およびデータベースの開発を行う。また、海外における大学情報の収集方法や国（連邦）レベル・州レベル・各大学レベルでの大学の情報に関するデータベースの現状調査を行う。(2) 情報の分析と活用：収集した情報の多変量解析等による大学・学部などの特徴把握と比較を行う。また、国内外における大学改革・評価のために活用される各種の評価指標の調査を行う。(3) 情報システムの運用：大学改革・評価支援のための情報システムの運用および可視化等インタフェースの開発を行う。国内外における大学情報の収集から分析、意思決定へつながるシステムの運用について調査研究を行う。大学評価・学位授与機構における大学情報データベースの運用方法をはじめ、各大学における大学情報に関するデータベースの運用方法を調査研究、およびアメリカ等における IR 部門の活動について調査研究を実施する。(4) 情報システムの運用を担う人材の育成：アメリカ等における IR 部門の人材育成に関する調査研究を行い、わが国において不十分なこの新たな専門職の人材育成の課題を検討する。

3. 研究の方法

本研究は大学改革・評価を効果的に支援する情報システムの構築と運用が目標である。ネットワークや文書等により得られる大学の諸活動に関する情報を大学改革・大学評価に活用するための情報システムの構築と運用を行うために必要な「大学の諸活動に関する情報の収集と分析及び情報システムの運用と人材育成に関する研究」を行う。主な対象は大学等の教育・財務等の情報である。

上述の(1)に関しては、既に研究代表者らは数十の大学の教育情報を部分的に収集・整理し

た実績があり、その情報からの各情報項目の抽出手法の検討、および XML (eXtensible Markup Language) 形式でのデータベースシステムの開発とその利用に関する検討をプロトタイプとして試行実施している。また、(2)に関しては、データ解析の各種手法によるいくつかの学部・学科の教育課程の特徴把握と比較等を試みている。また、(3),(4)に関しては、これまでにアメリカおよび国内のいくつかの大学に対しての訪問調査を行い相応の知識を有している。以上の準備状況の下で、以下の研究計画を実行する。

(1) 「大学の諸活動に関する情報の収集およびデータベースの構築」

大学情報の電子化が進んでいるいくつかの高等教育機関の学部等を選定し、さまざまな情報を大学の教育、研究、財務を中心とした情報をネットワークや文書等より収集する。収集された大量の電子データは html 形式や pdf 形式など文書データが中心であり、それらのデータでは各要素間の関係は構造化されておらずいわゆる半構造化情報となっている。このような収集データから本質的に重要となる要素を抽出しその要素間の関係を整理することによって情報の構造化を行う。データベースとしては、シラバスなどの教育情報のデータベースに加えて、財務情報等も対象とし、これら全体として XML に基づいた大学情報データベースシステムの開発を進める。以上について研究代表者は過去に研究成果があり、情報の収集・変換・入力の手順についても熟知している。

今後、データベースシステムは通常の利用方法に加えて、ネットワークを介した遠隔利用である Web サービスとしての利用が急速に普及するものと考えられる。本研究では、Web サービスとして情報を提供し、クライアントからの有効な利用方法を検討する。すなわち、Web サービスをクライアント側ではそれぞれの環境におけるローカルなメソッドとしてプログラミングに利用する検索やデータ更新などさまざまな Web サービスの提供を検討する。

(3),(4) 「大学の諸活動に関する情報の収集およびデータベースの構築」

主にアメリカの大学および高等教育関連機関における IR 部門の大学情報に関連するデータベースシステムの運用方法について調査し情報システムの運用の実態について知見を得る。

また、(4) に関しては、アメリカの IR 部門の人材育成に関する調査を行う。これにより IR 部門の人材育成における基本的なプログラムの理解とわが国への適用を考える上での問題点を検討する。

(2) 「多変量解析等による大学・学部・学科などの特徴把握と比較分析」

(1)で開発の各種データベース等に格納された情報を分析する。これにより電子情報に基づいた大学の諸活動の分析を行う。これまでに教育情報に関しては、シラバス情報のクラスタリングに基づいた教育課程の分析方法（教育課程とシラバスの選択，専門用語の抽出，シラバス間の類似度の計算，クラスタリング手法の適用）を検討し，学科間の比較分析を試みその評価への適応の可能性を検討している。これにより，教養教育，専門教育，研究との関係など種々の視点から大学・学部・学科間等の教育課程の特徴の比較検討を実施しているまた，上記のクラスタリング手法に限らず，他の多変量解析の手法や文書分類の手法として各種のデータ分析手法やデータマイニングの手法を適用し多様な分析方法を検討する。また，(2)で検討を行った教育課程の分析結果を効果的に視覚化する手法を検討する。

以上の方法により，ネットワーク等より得られる大学の諸活動に関する情報を効果的に収集・分析し大学改革・評価を支援する情報処理システムの構築の実現を目指す。

4. 研究成果

本研究ではネットワークや文書等により得られる大学の諸活動に関する情報を大学改革・評価に活用するための情報システムの構築と運用を行うために必要な「大学の諸活動に関する情報の収集と分析及び情報システムの運用と人材育成に関する研究」を行った。・大学情報の収集およびデータベース化については，類似性の強い高等専門学校や多様性に富む文理融合型の学際系の学科を対象として電子化されたシラバスの収集とその整理を行った。収集した情報の構造を分析しデータ形式およびXMLに基づいた大学の諸活動に関するデータベース構築の検討を進めた。また，収集されたシラバスに含まれる用語の情報を活用するため，適切な辞書を作成するなど用語の重み付け頻度情報を獲得した。それらの情報の分析および多変量解析手法を用いることによる教育課程の比較分析を行うなど収集情報の評価への応用について検討を行った。

また得られた大学情報の分析を行うため，とくに文書データ特有のデータ変動による分析結果への影響について考察を行い，コレスポネン分析および多重コレスポネン分析に対する数理的検討やシミュレーションによる検討を行った。またその影響の可視化方法について検討した。データベースからの情報提供に関連するWebサービスについて現状調査および具体的な活用方法（表計算ソフトによる活用法等）について検討を行った。関連する評価方法の基礎的研究も行った。

た。さらに新たな大学情報のデータ形式に関して，XBRL（企業の財務情報などを効率的に作成・流通・利用できるよう国際的に標準化されたXMLベースのコンピュータ言語）がこれまで導入されていない分野である国立大学法人の財務諸表を対象とし，貸借対照表および損益計算書のタクソノミ（財務報告の勘定科目及び勘定科目の並び順などの電子的雛形）の設計開発を行った。

大学の諸活動に関する情報の収集およびデータベース構築に関しては，教育活動に関するデータを用いた分析方法の研究として，国立大学法人評価の自己評価書及び評価結果報告書におけるテキスト分析を行い，教育成果に関する指標と文書解釈について検討を行った。

また，文書情報の分析を行うため文書データ特有のデータ変動による分析結果への影響について多変量解析方法に対する数理的検討やシミュレーションおよびその影響の可視化方法について提案を行い得られた指標の解釈について検討を行った。

国立大学法人の財務諸表及び学校基本調査データのデータベース化，大学情報の表現及び情報提供方法（ウェブサービス）について検討を進め，これまでに提案したXBRL（企業の財務情報などを効率的に作成・流通・利用できるよう国際的に標準化されたXMLベースのコンピュータ言語）の国立大学法人財務諸表タクソノミ（財務報告の勘定科目及び勘定科目の並び順などの電子的雛形）をさらに一般の大学情報に対応できるようその拡張について提案を行った。

・大学情報システムの運用と人材育成については，アメリカの高等教育関連機関におけるIR（Institutional Research）部門についての資料収集や専門大会へ参加することにより調査を行った。

また，IRの教科書的資料（米国IR協会の入門書）の翻訳を他大学の研究者らと共同で実施し，IRのわが国への適用可能性とIR専門職の人材育成について検討を行った。さらに情報システムの調査として，全米教育統計センター（National Center for Education Statistics）が運営する中等後教育統合データシステム（Integrated Postsecondary Education Data System）について大学情報の入力から分析にいたる情報システムの具体的な利用方法について詳細に調査を行った。

IR部門の大学改革・評価を効果的に支援する役割とその活動に関連するワークショップに参加し必要とされる知識や技術，人材の育成について調査を行った。また先進的な活動を行っている韓国の大学情報に関するデータベースについて韓国教育開発院や複数の

大学での活用状況の実施調査を行い情報システムの機能や管理運営の実態について調査検討を行った。

アメリカの高等教育関連機関における IR 部門の役割とその活動に関連する調査研究を進展させ、IR 部門の人材育成に関する教科書的資料（米国 IR 協会の入門書）の翻訳を行い IR のわが国への適用可能性と IR 専門職の人材育成について検討した。

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）

〔雑誌等論文〕（計 10 件）

- ① M. Ida, and S. Shibui, Stability of Document Analysis and Recognition for University Evaluation Reports, Proc. of the 2012 International Conference on Education and Management Innovation, 178-182, 2012.
- ② M. Ida, XBRL Financial Database for Higher Education Institutions, Proc. of the 14th International Conference on Advanced Communication Technology, 398-401, 2012.
- ③ 渋井進, 金性希, 林隆之, 井田正明, 学習成果に係る標準指標の設定へ向けた検討：国立大学法人評価における評価結果報告書の分析から, 大学評価・学位研究, 13, 1-19, 2012.
- ④ Masaaki Ida, Web Service and Visualization for Higher Education Information Providing Service, Proceedings of ICSESS2010, pp.415-418, 2010.
- ⑤ 高萩栄一郎, 井田正明：Web サービスを利用した表計算ソフトによるファジィ検索 — ファジィ積分による評価 —, 日本知能情報ファジィ学会誌, Vol. 21, No. 4, pp. 509-518, 2009.
- ⑥ Masaaki Ida, Sensitivity Analysis for Correspondence Analysis and Visualization, ICROS-SICE International Joint Conference 2009, pp.735-740, 2009.
- ⑦ Masaaki Ida, Textual Information and Correspondence Analysis in Curriculum Analysis, 2009 IEEE International Conference on Fuzzy Systems, pp.666-669, 2009.
- ⑧ 井田正明：大学評価と情報技術の活用, オペレーションズリサーチ, Vol. 54, No. 5, pp. 277-282, 2009.
- ⑨ Masaaki Ida, Sensitivity of Correspondence Analysis and Comparative Analysis of Curricula, Proc. of Joint 4th Int. Conf. on Soft

Computing and Intelligent Systems and 9th International Symposium on advanced Intelligent Systems, 176-180, 2008.

- ⑩ Masaaki Ida and Kazuteru Miyazaki, Consideration on Document Structure of Syllabi - Advanced Engineering Programs of Colleges of Technology -, Proc. of Joint 4th Int. Conf. on Soft Computing and Intelligent Systems and 9th International Symposium on advanced Intelligent Systems, 172-175, 2008.

〔学会発表〕（計 2 件）

- ① 小湊卓夫, 寫田敏行, 井田正明, 他 9 名：IR による意思決定支援に関する米国の事例と日本への適応可能性, 第 14 回日本高等教育学会大会, 2011.
- ② 井田正明, 渋井進, 文書情報解析の安定性と評価報告書の解釈, 第 27 回ファジィシステムシンポジウム（日本知能情報ファジィ学会）, 2011.

〔図書〕（計 3 件）

- ① リチャード D. ハワード（編）, 大学評価・学位授与機構 IR 研究会（訳）, IR 実践ハンドブック - 大学の意思決定支援 - (Institutional Research : Decision Support in Higher Education), 玉川大学出版部, 2012
- ② Masaaki Ida, Consideration on Sensitivity for Correspondence Analysis and Curriculum Comparison, V. N. Huyuh, et al. (eds.), Integrated Uncertainty Management and Applications, Advances in Intelligent and Soft Computing 68, Springer, 2010.
- ③ 井田正明（分担執筆）：大学計画室, 大学評価・学位授与機構編著：大学評価文化の定着—日本の大学教育は国際競争力に勝てるか, ぎょうせい, 2010.

〔その他〕

ホームページ

大学評価・学位授与機構 IR 研究会,
<http://svrrd2.niad.ac.jp/ir/>

6. 研究組織

（研究代表者）

井田 正明 (IDA MASA AKI)

独立行政法人大学評価・学位授与機構・研究開発部・准教授

研究者番号：30232391