

大学評価と機関調査（IR）のための大学情報データウェアハウスについて

森, 雅生
九州大学大学評価情報室

田中, 要江
九州大学大学評価情報室

<https://hdl.handle.net/2324/18816>

出版情報：平成22年度 情報教育研究集会，2010-12-11
バージョン：
権利関係：



大学評価と機関調査（IR）のための大学情報データウェアハウスについて

森 雅生, 田中 要江

九州大学 大学評価情報室

{mori, tanaka}@ir.kyushu-u.ac.jp

概要： 認証評価や国立大学における法人評価では、多様な根拠資料が必要である。根拠資料は会議資料や規則などのテキストデータ、および学生や教員の数や学生の成績、論文数などの数値データの2つに分類される。著者らは、九州大学における教育研究活動を表す数値データを、学内の様々な情報源から効率的に収集し、効果的な活用を目的としたデータウェアハウスを構築し運用している。本稿では、データの収集およびデータウェアハウス構築へのプロセスを報告し、これからの展望を述べる。

1 はじめに

すべての日本の大学は、教育研究の質を保証するため認証評価を受審する義務がある。さらに、国立大学法人は大学運営の説明責任を果たすために、法人評価を受けることが義務づけられている。これらの評価を「大学評価」と呼ぶ。大学評価は法人や教育機関を対象とした組織評価であり、教育研究の活動の自己点検・評価に基づいて行われる事が前提となっている。評価の根拠として、大学における様々な電子化された文書や学務情報をはじめとする大学業務データの活用が不可欠である。

しかしながら、大学の教育研究活動は多岐に渡るため、収集には多大な人的コストが伴う。また、学内の数々の委員会や会議の資料を保管してはいるものの、系統的な管理には至らず、再利用を踏まえた活用は大きな課題である。さらに、学生の基本情報や成績情報、教員の研究資金や財務情報等といった量的データのデータウェアハウス化も課題の一つである。評価業務のみならず、大学における各種組織情報の管理と活用の課題は、IR (insitutional research, 機関調査) の情報基盤をどう構築するか、という課題としても注目されている。

本稿の執筆者らは、九州大学大学評価情報室で評価業務の支援を行っている。その経験を踏まえ、九州大学における認証評価と法人評価を振り返り、二つの大学評価で必要とされた根拠資料およびデータの類型化を行う。ここで類型化されたデータのうち、数値データの重要性と収集の困難について考察し、この課題を解決するために構築した大学情報データウェアハウスについて述べる。最後に今後の展望を述べる。

2 関連研究

広域的販売を手がける企業においては、売り上げ情報の分析を経営判断に活用することは常識と

なっている。このような作業をシステム化したものをデータウェアハウス (DW と略記) と呼ぶ [4][5]。DW は、業務システムから切り離れたデータベースにデータを蓄積し、データ分析するツールを提供する。大学の経営や運営の改善においても、大学の活動状況を示すデータリポジトリと分析を行うツールが必要である [15]。さらに、大学評価の局面では、評価の観点に沿って状況を説明できるデータ項目や、計画の進捗を説明するにたる根拠資料を評価報告書と対応づけて分析する事が望まれる。

大学におけるデータの発生サイクルは、民間の企業におけるそれと比較して遅い。例えば、コンビニエンスストア企業の販売データであれば1日ごと、長くても1月ごとにDWへのデータ移入が行われる。一方、大学においては、教育であれば半年ごと、研究成果などについては1年ごとに振り返りが行われる。また、企業DWで行う分析項目に比べ、大学の活動状況を示す指標やデータは多岐にわたる。よって、企業で活用されているDW技術をそのまま転用することは現実的ではない。

近年の日本の大学において、大学の活動情報を収集するきっかけとなったのは、前述した大学評価の義務化であった。大学評価業務では、自己点検・評価を記述するだけでなく、中期計画の評価に対する根拠資料や認証評価基準にあわせて根拠データを集めていく膨大な作業が必要である。ここで起こりうる課題は、(1) 多岐にわたる様々な評価項目に対して、根拠となる数値データを適切に管理すること、(2) 異なる評価でも、同じ評価の項目については根拠データの整合性が維持されること、の2つである。

テキストと数値データの統合して文書作成を支援する仕組みの研究は、2000年以降の10年間に多くなされてきた。[1][3][7][8]。これらの研究は、情報検索に基づくものや、構造化されたテキスト情報の

オントロジーを前提とされていることが多く、それに基づいて数値データを分析する手法を探索する事が目的であった。本稿の研究目的は、多岐にわたる評価項目に対し、データウェアハウスから数値データを取り出すクエリ群を、どのように管理し効率的に再利用するかを探求することであり、この課題は従来の研究と異なる点である。

3 大学情報の類型

この節では、評価で重視されたデータとは何であったのかを振り返り、評価を軸にした大学情報の類型化を試みる。

第1期国立大学法人評価を振り返り、評価の根拠として活用された大学情報について、教員個人ベースと大学組織ベースという2つの分類、およびテキストデータと数値データという2つの分類を組み合わせ、代表的な事例を挙げると表1のようになる。

	テキストデータ	数値データ
個人ベース	受賞 特色ある取組 新聞記事など	研究業績 教育業績 外部研究資金
組織ベース	会議資料 法規、学則 出版物	学校基本調査 学生アンケート 学務情報

表1: 大学評価根拠データの分類と事例

また、これまでに九州大学が受けた認証評価と法人評価において、提出した根拠データの数を分類して示すと表2のようになる。認証評価では機関ごと、法人評価は学部・学府ごとに必要な項目数である。

	テキストデータ	数値データ
認証評価	145	50
法人評価(研究)	58	47
法人評価(教育)	12	12

表2: 根拠データの項目数

テキストデータの蓄積については、自己点検・評価を定期的に行いつつ評価項目の根拠資料となる文書データを蓄積管理するシステムを構築し運用している[6][10][11]。一方、数値データの項目数はテキストデータと比較すると少ないが、1項目に対して学部学府および学科専攻¹の数だけ調査と集計作業が必要なので、作業量としてはこちらのほうが膨大なものとなる。組織の数値データ、すなわち定量的組織情報の把握には大きなコストが要求される。

大学評価では、入学定員や現状学生数、教員数や論文数、外部資金獲得数などの定量的組織情報が重

¹九州大学は16 研究院, 17 学府, 11 学部, ほかに7 部局からなる。

視される傾向にある。上に述べたように、組織情報の調査には膨大な作業を伴う。仮に、この作業を各組織に分担して行うとしても、それを新たな業務として位置づけることは大変難しい。大学評価は大学に科せられた新たな義務ではある。しかし、厳しい財政状況で人件費が削られていく中さらなる業務負担を考慮すると、人力に頼らない効率の良い調査方法を確立することは急務である。

4 IR の情報基盤形成

ここで、一般に機関調査の情報基盤が形成されるには、どのようなプロセスが考えられるか考察してみる。

大学評価のような評価業務や学校基本調査[13]のような法令で定められた報告業務、大学ランキングなど外部からの調査依頼への対応など、大学の活動情報や組織情報を一元的に管理し報告する業務を機関調査(institutional research, IR)と呼ぶ。米国のflagship universitiesと呼ばれる大規模な大学では、このような業務を遂行するため、情報や統計、教育学の専門的知識・技能を持った職員で構成される組織(IR office)が一般的に設置されている[9]。

日本の大学でIR組織の情報基盤が形成されるプロセスとして、次の4段階が考えられる。

1. 「単純収集」大学内のそれぞれの担当部署が、連携することなく独自に情報を調査収集する段階。この場合、連携をしていないため調査に重複が発生し、調査を受ける側に多大な負担をかけることになる。
2. 「組織的収集」IR組織を編成するか各部署の連携を強化し、重複調査を避けながら情報を収集する段階。この段階では、最初の段階での問題は解決されるが、調査目的を達成した後のデータは、再利用のための蓄積がなされない場合が多い。
3. 「効率化と再利用」DWを導入してデータの蓄積を進めるとともに、業務システムのデータを活用して、教職員への調査業務自体を減らす。効率的なデータ収集と分析が可能であるが、大学経営へ十分に資する分析を行うには大学経営をする側からのフィードバックが必要である。
4. 「発展的分析」大学経営に資するデータ分析を大学執行部や部局へ示し、それらのフィードバックから分析手法やツールの改善を行う段階。

海外の大学におけるIRの事例を取り上げ、その実効性や日本における実現可能性を論じた先駆的な研究として[14]や[12]がある。これらの研究では、

IR の情報基盤形成の第 4 段階「発展的分析」が確立されたことを前提とした議論である。第 3 段階以前の段階での問題点や解決方法の研究は管見の限り見られない。今の日本の大学には、第 3 段階までをどのように形成していくかが注目すべき課題となっている。次の節以降では、第 2 段階から第 3 段階への展開について考察し、大学情報の具体的事例データを紹介する。

5 大学情報データウェアハウス

2000 年以降、大学においても IT 化が進められたことにより、定量的組織情報のもとになる情報は大学の中に潜在している。例えば、各業務担当者や教員個人の PC 中のファイルから、学務系の成績管理システムや人事系の給与システムなど、様々な形の電子データとして存在している。しかし、それらの電子データのそのままの状態では、大学の諸活動という「現象」が見えていただけである。分析のできる「観測データ」として整理されていなければ活用できない。この発想が、DW を導入する動機である。

一般に DW (データウェアハウス) とは、「詳細版と概要版を取り出すことのできる統合可能な時系列データであり、文脈解釈のためのメタ情報を持つデータの集合体」[2] である。ただし、1 節でも述べたように、民間の企業で導入されている DW と異なり、データ項目の多様性と分析ツールの組み替え柔軟性が不可欠である。

技術的には前段に述べた点に留意しつつ、大学内の情報収集を進めるには、次のような段階が必要であろう。

1. 「状況調査」：データの在処と業務担当者の同定、および担当組織との協力体制を構築する。
2. 「情報収集」：定期的に収集するのか、自動化やオンラインで収集するのかを検討する。効率と対費用効果を考慮すると、大学情報に関しては必ずしも自動化することが良いとは限らない。
3. 「データ再構造化」：DW の構築とデータの正規化、コード体系の確立と管理。
4. 「ツール開発」：分析ツールやデータ活用ツールを開発する際は、目的の明確化と絞り込みが重要である。預かったデータは活用できる形で提供元に返す。

最初の「状況調査」の行程は、大学の文脈によるところが大きい。組織が大きくなればなるほど、関係各課との信頼関係および協力体制の構築には十分配慮する必要がある。

次の節では、九州大学における大学評価の根拠データとされた情報で、現在データウェアハウス化しているデータ事例を紹介する。

6 大学情報の具体事例

この節では、DW に蓄積する大学情報の具体事例として、組織概要、教育、研究費、国際交流、人事の 5 つを紹介する。これらのデータは、従来の大学業務の中から発生したデータであり、収集のために新規調査を行っていない。すべて業務システムから定期的に取得可能なデータである。

- 「学校基本調査」(組織概要)：法令で定められた調査で、毎年 5 月 1 日現在の大学の状況を報告する調査である。学生数、卒業後の進路、教員数、施設の状況など。
- 「学務情報」(教育)：学籍と学生の成績情報を管理するためのシステム。出身高校の分析や留学生状況等を把握できる。学生アンケートの結果とクロスするなど、個々の学生をトラッキングすることが可能である。
- 「科研費申請採択データ」(研究)：研究活動の状況を把握するには、論文情報だけでなく競争的資金をどのように獲得しているかを分析することが必要である。
- 「旅費システム」(国際交流)：多くの大学で採用されている出張旅費管理システムには、渡航先の情報が掲載されており、大学事務を通した渡航は全て把握可能である。
- 「人事データベース」(人事)：教員データベースのアカウント管理や構成員分布分析、人件費分析に活用可能である。

どのような目的で集めるかによって、同種の情報でも矛盾をはらむことが多い。よって、DW にデータを蓄積する上で注意すべきことは、データの正規化をしっかりと行い、本質的に同じ情報を重複して蓄積しないことである。

7 最近の展開と今後の展望

九州大学大学評価情報室では、大学情報 DW を基軸として、九州大学における評価業務の効率化を進めるため次の 3 つのデータベースを構築し運用している。

- 「教員の自己点検・評価支援」：教員の諸活動を 62 項目に分類し、個々の教員が定期的に自己点検を行い活動を記録するデータベース「大学評価情報システム」とその公開システム「研究者情報」。学術情報リポジトリ等との連携を図り学内サービスの充実化を進め

る一方、DW のデータを利用したデータ代理入力も行っており、負担軽減を進めている。

- 「部局の現況調査対策」：法人評価における部局の現況調査票作成を支援するために「大学評価ポータル」というウェブアプリケーションを構築して運用している。根拠資料となるテキストデータの添付と DW からの根拠データの可視化を実現している。独立した評価項目ごとに編集できるので、機関別認証評価においてもこのシステムの活用が可能である。
- 「中期目標計画進捗管理」：法人評価における中期計画の進捗管理と年度計画の自己点検を行うデータベースを構築し運用している。根拠資料と DW からの分析データを活用することができる。

図 3 に示すように、大学情報データウェアハウスはこれらの 3 つのデータベースのバックエンドで運用されている。個人ベースの研究者情報と組織ベースの大学情報、これに法人としての中期計画進捗管理がフロントエンドで行われ、定量的組織情報は DW でサポートしている。

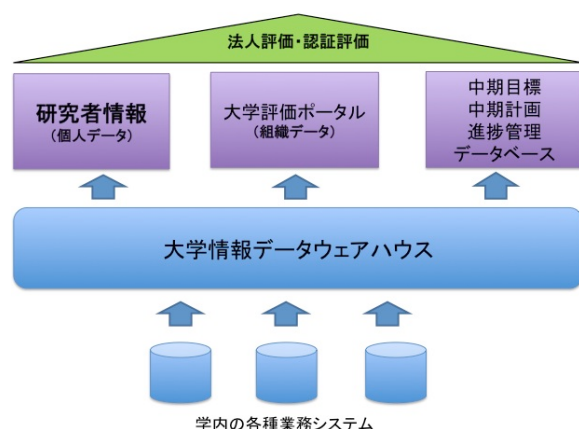


図 3: 九州大学における大学評価情報基盤

大学評価の目的の一つとして、民間の企業と同じように大学も PDCA サイクルを確立することが求められている。PDCA サイクルを確立するためには、大学の諸活動を十分にモニタリングする必要がある。これには、学内の情報流通を効率化させ、IR を確立し機動的に活動させることが不可欠であろう。IR の活動が確立すれば、PDCA サイクルの確立に資することになる。このサイクルは、PDCA サイクル促進のメタサイクルと言えるだろう。

謝辞：九州大学大学情報データウェアハウスの構築にあたっては、同大学企画部企画課の石丸課長補佐、鶴岡係長、および著者の上司である高田准教授には多大なるご尽力を頂きました。また、IR と教育改

善について先進的な研究と取り組みをされる立命館大学の鳥居朋子教授には、多くの刺激と示唆を頂きました。皆様方に深く感謝申し上げます。

参考文献

- [1] Christian Bizer, Tom Health, Kingsley Idehen, and Tim Berners-Lee. Linked data on the web (ldow2008). In *Proceeding of the 17th international conference on World Wide Web*, pages 1265–1266, 2008.
- [2] The data warehouse and data mining. Inmon, w.h. *Communications of the ACM*, 1996.
- [3] Antonio Ferrández and Jesús Peral. The benefits of the interaction between data warehouses and question answering. In *Proceedings of the 2010 EDBT/ICDT Workshops*, volume 426 of *ACM International Conference Proceeding Series*, 2010.
- [4] W.H. Inmon. *Data Warehouse Performance*. Wiley, 1999.
- [5] Ralph Kimball and Margy Ross. *The Data Warehouse Toolkit : 2nd edition*. Wiley, 2002.
- [6] Masao Mori, Toshie Tanaka, and Sachio Hirokawa. A document authoring system for credible enterprise reporting with data analysis from data warehouse. In *Proceedings of The Fourth International Conference on Advances in Semantic Processing*, 2010.
- [7] Torsten Priebe and Günter Pernul. Ontology-based integration of olap and information retrieval. In *Proceedings of the 14th International Workshop on Database and Expert Systems Applications*, page 610, 2003.
- [8] B. Riger, A. Kleber, and E. von Maur. Metadatabased integration of qualitative and quantitative information resources approaching knowledge management. In *ECIS 2000 Proceedings*, 2000.
- [9] 森 雅生, 佐藤 仁, 高田 英一, and 小湊 卓夫. アメリカ型 ir の日本における実現可能性について. In 日本高等教育学会第 12 回大会論文集, 2009.
- [10] 森 雅生, 田中 要江, and 廣川 佐千男. ウェブデータウェアハウスと協働する業務報告書オーサリングシステム. In 情報処理学会研究報告, volume 2010-DD-76, 2010.
- [11] 森 雅生, 田中 要江, and 廣川 佐千男. 大学評価の報告書作成支援システムと大学情報のデータウェアハウスについて. In 日本教育情報学会 第 26 回年会, 2010.
- [12] 小湊 卓夫 and 中井 俊樹. 国立大学法人におけるインスティテューショナル・リサーチ組織の特質と課題. 大学評価・学位研究, 5:18–34, 2007.
- [13] 文部科学省. 学校基本調査. www.mext.go.jp.
- [14] 鳥居 朋子. 大学におけるインスティテューショナル・リサーチの実効性に関する考察—米国及び豪州の事例を手がかりに—. 名古屋高等教育研究, 5:185–203, 2005.
- [15] 鳥居 朋子. データ主導による教育改善のシステムに関する考察—米国ニューヨーク州立大学の「アルバーニー教育効果測定モデル」を手がかりに—. 名古屋高等教育研究, 7:105–124, 2007.