

令和 2 年 7 月 7 日現在

機関番号：32801

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2017～2019

課題番号：17K01148

研究課題名（和文）大学IR情報の可視化モデルの開発研究

研究課題名（英文）Development of visualized model of university IR information

研究代表者

北垣 郁雄 (kitagaki, ikuo)

嘉悦大学・経営経済研究所・客員教授

研究者番号：20016679

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,000,000円

研究成果の概要（和文）：大学における教育研究情報の可視化の工夫を行った。

第一の可視化は、研究情報である。ここでは、研究活動の国際化を著者に外国人を含むこと、グローバル化を英語化論文であることとみなした。そして、国際化とグローバル化を統合したグローナリ化という概念を提案し、その視点で研究者の比較や研究論文の特徴づけを行った。第二の可視化は、研究のイノベーションに関する。ここでは、イグノーベル賞を分析の対象とし、その成果の国際比較から経時的な特徴をつかんだ。第三の可視化は、キャリア形成に関する教育モデルの可視化である。人間を樹木に見立てて教材論理を開発することができた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

3つの事例を通して、可視化の重要性を大学教育研究情報で示すことができた。

第一は、研究論文の属性を可視化したことである。これにより、我が国の学術の国際化やグローバル化に関する比較をより容易にすることができた。第二は、研究イノベーションに関する。イグノーベル賞という特殊な事例ではあるが、国別の賞の取得率を経時的に可視化することができ、わが国がイノベーションで画期的な成果を挙げていることを明らかにした。第三は、教育モデルの可視化である。人間の成長を樹木の生長に見立てることで、一つの教材論理を開発することができた。

以上の研究成果は、大学教育研究情報の可視化を通して大学改革に資すると考えられる。

研究成果の概要（英文）：We dealt with several attempts of visualization.

First, visualization of research information. We here proposed the glonalization consisting of two axes of globalization and internationalization then compared the researchers or research materials. Second, visualization as to the innovation where ig-nobel prize was dealt with. We compared the result of each country with time line. Third, visualization of the educational mode. We compared the human development with tree's growth then make material reasoning.

研究分野：教育工学

キーワード：大学情報処理

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

(1)どの大学もグローバル化・国際化を時代背景にしつつ、大学 IR 情報を構成し、分析を行う手法が求められていた。また、グローバル化と国際化の概念相違を明確にし、その下で、教育研究情報処理を行う必要があった。

(2)教育研究情報の可視化が求められるという時代背景であった。情報の可視化は、1980年代に関心がもたれ、当時から相応の研究成果があった。その後のコンピュータの発展に伴い、またビッグデータの情報処理が可能となって、可視化技術も発達した。情報の可視化は、状況の全体把握には不可欠の作業である。大学 IR 情報処理も、そのような時代背景の下での企画立案を行うことが求められていた。

(3)教育研究上のイノベーションが求められる時代背景があった。研究領域が細分化する一方、社会的問題解決のために諸領域が広範囲に連携することが求められた。理文を問わず、必要な要素を柔軟に組み合わせてイノベーションを図ろうとする状況が見られた。

### 2. 研究の目的

大学の教育研究にイノベーションを起こすべく、グローバル化・国際化や情報の可視化を視野に入れつつ、以下の目的を設定した。

(1)高等教育分野を中心に先行研究の調査を行い、グローバル化と国際化の概念関係を設定する。そして両者を2軸とした2次元平面に大学研究情報を対応付ける。そして、研究領域と研究者の2面のそれぞれについて、関連情報を描写し、可視化効果を考察することを目的とする。

(2)大学研究のイノベーションの視点から、国際的な研究成果の特質や時代の変遷を可視化する。ここでは、ノーベル賞のパロディとも称されるイグ・ノーベル賞が知られているが、この研究レベルでの調査は、未踏である。そこで、その賞を事例に挙げ、外国の成果に対する日本の成果を経時的要素を含めて論じる。これを通じて、可視化の効果を考察の対象とする。

(3)可視的表現を特徴とする教育モデルの開発を行うことを目的とする。樹木の生長に見立てた教育モデルを開発する。それが、樹木という可視的対象に基づいたモデルである。本研究では、キャリア教育をとりあげ、短期・長期の未来に向けて自己管理を行うための可視モデルを提示し、それに基づいた教材開発を行い、試行する。

### 3. 研究の方法

(1)グローバル化(globalization)と国際化(internationalization)の意味に関する先行研究の調査を行う。そして、両者を2軸とした2次元平面を定める。大学 IR 情報としての研究情報を2つの観点でプロットし、研究情報の比較容易性を検討する。1つは、教員相互の比較である。もう一つは、領域の比較である。また globalization と internationalization という2変数を1変数に統合して、glonal 指数を定義する。そのために、ファジィ積分による情報集約手法を用いる。

(2)イグノーベル賞は、1991年に始まり、理文併せて約10個の賞を準備する。これを踏まえて、国別の獲得状況を算出し、その結果を可視化する。また、その定量的分析に加えて、受賞内容の特質を調査する。特に、その定量的分析では、わが国が他国に対して如何なる位置づけと相成るのかに、焦点をあてて分析する。その結果を踏まえつつ、イグノーベル賞に準じた形での科学技術研究の可能性を考察する。

(3)可視化を一特徴とする教育モデルの開発を行う。キャリア教育を事例とし、人間(または人間社会)の成長を樹木の生長に見立てて、教材の骨子を作る。その見立てを、教材の構成論理に連携させる手法を樹木理論と呼び、その構築を図る。樹木理論に基づいて、教材の具体化を図り、実践を通して主に了解性に関して開発教材を調査する。

### 4. 研究成果

(1)グローバル化と国際化の意味に関する先行研究の調査を行った。これらの用語を論じる文献、などから、両者の相違点を共通点を明らかにした。その結果、グローバル化と国際化は、いずれも教育研究関心の国外的拡大という越境的文脈で使用される、との共通点がある。しかし、グローバル化が(世界標準や複数国の一体化という点で)広域的様相を有し、国際化が(要素間の)関係的様相を有すると言う相違点がある。そこで、これらの用語の使用環境を、以下のように対にして定めることにする。

(例) JABEE、MOOCs、ICT 援用経済システム

いずれの事例も、グローバル化そのものというより、グローバル化対応(または援用)企画と述べたほうがわかりやすい。

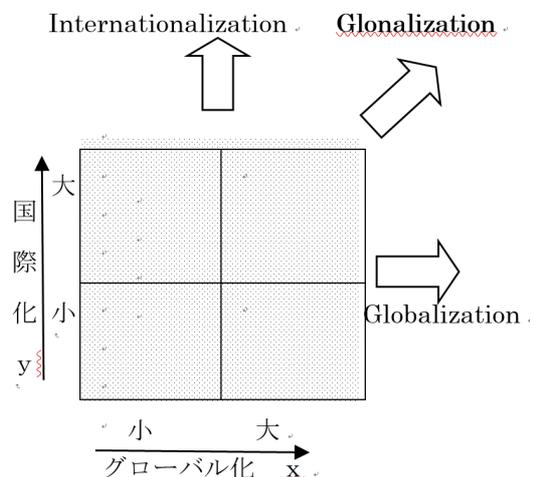


図1 グローナルモデル。

国際化：多国に跨った社会現象を、相違的関心の意識下で取り上げるとき

(例)外国人教員採用、留学生政策、異文化交流、比較文化

グローバル化と国際化を上記のように区別した上で、これらを2軸とするグローバル平面を構成した(図1)。大学研究の業績に関し、これをグローバル平面上に記載して、その効用を確認する。研究業績において、英語化論文をグローバル化の一指標とみなす。国際学会では、ほとんど英語を共通言語して用いるからである。また、著者に外国人を含む割合を国際化の一指標とみなす。概ね国籍の相違を表すとみなしてよいと思われるからである。

第一に、研究論文の領域比較を行った。物理、化学、電子、素材、数学という5つの領域のそれぞれについて、3名の研究者の業績をプロットした。その結果、グローバル化に関しては、領域の相違はあまり明確でないこと、しかし、国際化に関しては、化学でその割合が比較的高く、素材では比較的低いことがわかった。一方、電子は研究者による相違が目立った。

第二に、研究論文の教員AとBとの比較を行った。教員A、Bの業績の相違を年代別に求めて、プロットした。その結果、年代別の国際化が教員によって大きく異なることなどが図の上で理解され、可視化の効果が確認できた。

研究成果を以上の手法で可視化すると、その概要が理解でき、IR情報をもとに大学研究の在り方を検討する際に有効に機能すると思われる。

なお、グローバル化と国際化を1つの指標に情報集約する際には、ファジィ積分を用いることができる。その情報集約では、パラメータ( $\alpha$ )を用いるが、パラメータを適切に定めることが必要である。 $-0.94$ 、 $0.00$ 、 $1.25$ の3種類の値に対して集約し、当該1指標がどの程度安定するかを調べたが、詳細は略す。

(2)イグ・ノーベル賞には、「人を笑わせ、しかも考えさせる」という選考基準がある。1991年以降、毎年約10の賞に対して選考がなされる。ユニークな選考基準であるためか、この企画に対する評価は分かれる傾向にある。科学的価値に関する評価の相違と思われる。そこで、選考された賞の根拠論文が、SCOPUSで検索可能かを調べた。その検索率(賞の総数に対する検索可能な根拠論文数の割合)を求めた。その結果から、SCOPUSの登録基準が時期を問わず同一と仮定すれば、時代が下るにつれて検索率が高くなる、と結論できることが明らかになった。

次に、イグ・ノーベル賞は、ユニークな選考基準であるためか、突飛と思わせるものがいくつか含まれる。3つの賞(物理、化学、医学・生理学)に準じた領域に限定して、国別の取得比較を行った。そこで、ノーベル賞のうち自然科学に該当する賞に限定して、国別の取得数の比較を行った。そこでは、1991年以降5年ごとに3つの賞の取得率の平均を求めた。1つの賞に対して該当者が複数でなおかつ複数の国であるときは、該当国の人数をもとにして寄与分を定めている。ここでは、アメリカ、日本、イギリス、ドイツ、中国の5か国に対して集計した。

その結果から、2010年以前の区分では、アメリカがトップであること、しかし、最後の区分すなわち2011-15年では、日本がトップとなったことなどが分かった。イグ・ノーベル賞は、その性質上、科学技術研究の主流になるとは思にくい。しかし、日本が最高の成績を修めるにいたったことは、(主流ではなく)一つの支流として、これまでとは異なる科学技術研究の在り方を引き起こす可能性を示していると言ってよい。

一方、受賞内容を定性的に概観すると、国家的経済損失を招いたものや原爆に関するものが含まれている。奇抜さとともに、「笑い」の感覚相違を感じさせるものがある。

(3)可視化教育モデルとして、キャリア教育を取り上げた。そこでは、人間(または人間社会)の成長を樹木の生長に見立てるという可視化手法を用いた。そこでは、樹木の生長やその環境に関する客観的特徴を求める：存在、順序、均衡、可視、可測、相互作用、揺動。そして、その中のいくつかを組み合わせて樹木理論を構成し、教材の構造に生かす。

図2は、樹木のいくつかの特徴を示している。地上部分は可視であり、地中部分は不可視である。地上部分は、その伸びを物差しで測ることができる。つまり、可測である。しかし、地中部分は、不可測である。また、(a)の小さな樹木は、上も下も伸びて(b)の樹木になる。(c)のように地上部分だけ伸ばすような樹木は、自然界には存在しない。だから、(a)と(b)の様態を均衡と呼ぶのなら、(c)は不均衡となる。また、樹木では、地中部分と地上部分で機能的な相互作用があることが知られている。

以上の樹木の特徴を、キャリア形成に生かすが、以下、近未来の場合のみ説明を行う。行いと思いをそれぞれ樹木の地上と地中に割り当て、これに相互作用を当てはめて、「よい思いがよい行いを生み、よい行いがよい思いを生む」と解釈する。これと文献を考慮しつつ、以下の順序で日記をまとめる。

- ・体験：学業、職業を含む日常で、「心のアンテナ」に響いた体験があれば、簡潔に記録する。
- ・改訂：ネガティブな思いがあれば、「よい思い」に書き改める。
- ・教訓：近未来のキャリア形成に資するような教訓が得られれば、記録する。
- ・宣言：教訓の内容を宣言の形に書き改める。

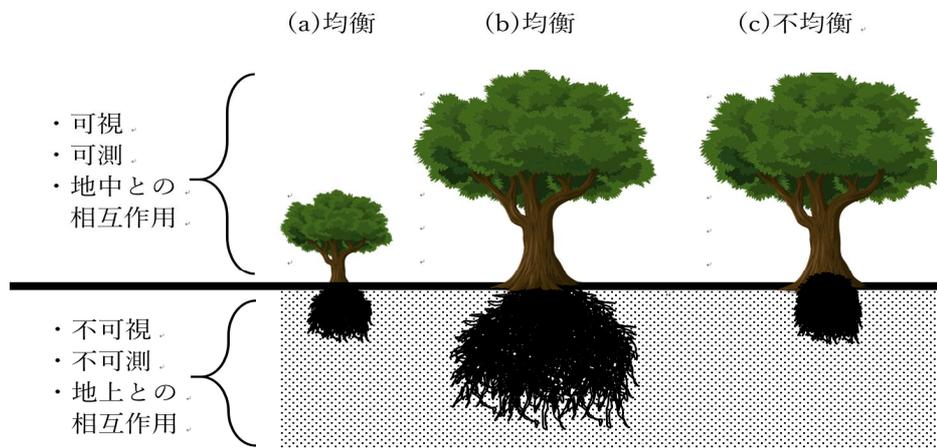


図2 樹木の生長

なお、約 80 名の学生に対してこの教材の構成法を説明した、その了解性について「1. わかりにくかった」から「4. わかりやすかった」まで4段階でアンケートを取ったところ、1~4の回答値に対して約 2.6 という平均値が得られた。その結果には、樹木理論の内容と説明の仕方の双方の評価が含まれるが、その数値を高めるには、樹木理論を説明するにあたってのさらなる工夫が望まれる。

まとめ：大学 IR 情報の可視化について、(1)、(2)、(3)の3つのテーマを掲げた。大学 IR 情報自体、大学の意思決定に資するあらゆるデータを対象とする。そこには、教育と研究の双方の活動データが含まれる。さらには、過去情報から将来ビジョンの意識データにいたるまで、取り扱う範囲が広範になり得る。いずれも場合にも、多数データの概略をつかもうとしたり、概念を意思伝達しようとするときには、適切な可視化が重要となる。その意味において、本研究の成果としての可視化手法は、今後の研究や教育に関わる大学 IR 活動の推進に有用となることが期待される。

#### 文献

黄福涛：グローバル化・国際化(有本章編著：変貌する世界の大学教授職、玉川大学出版部、pp.86-98、2011)

猪木武徳：大学の反省、NTT 出版、p.22、2009.

小林恵智：4 行日記、インデッコミュニケーションズ、2007.

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Ikuo Kitagaki, Keizo Nagaoka, Atsushi Hikita	4. 巻 4
2. 論文標題 Analysis of the Ig-Nobel Prize	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 International Journal of Humanities, Arts and Social Sciences	6. 最初と最後の頁 160/167
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.20469/ijhss	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 北垣郁雄	4. 巻 49
2. 論文標題 STEMの図式と研究者等の多面性	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 大学論集	6. 最初と最後の頁 131/144
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 北垣郁雄	4. 巻 50
2. 論文標題 イグ・ノーベル賞の分析と考察	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 大学論集	6. 最初と最後の頁 145/160
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計6件（うち招待講演 0件/うち国際学会 2件）

1. 発表者名 北垣郁雄
2. 発表標題 樹木理論-植物モデルによる規範的人材育成論の構成
3. 学会等名 日本教育工学会研究報告集
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Ikuo Kitagaki, Keizo Nagaoka and Atsushi Hikita
2. 発表標題 Analysis and Discussion of the Ig-nobel Prize
3. 学会等名 ICMPR (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 北垣郁雄
2. 発表標題 大学内ファシリテーションにおけるテーマ選択に関する事例研究
3. 学会等名 日本教育工学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 北垣郁雄
2. 発表標題 STEM系人材育成・教育に係る樹木モデルとその解釈
3. 学会等名 日本教育工学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 北垣郁雄
2. 発表標題 イグ・ノーベル賞の分析と考察
3. 学会等名 日本教育工学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Ikuo Kitagaki
2. 発表標題 The Glonal Model for the Visualization of University Research Output Statistics in STEM Field
3. 学会等名 AICMSE (国際学会)
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 北垣郁雄	4. 発行年 2017年
2. 出版社 東信堂	5. 総ページ数 270
3. 書名 学生エリート養成プログラム	

〔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
---------	---------------------------	-----------------------	----