

Title	計量書誌的手法を用いた途上評価：原子力研究機関比較(メトリクス)
Author(s)	柳澤, 和章
Citation	年次学術大会講演要旨集, 21: 1092-1095
Issue Date	2006-10-21
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/6527
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般論文

○柳澤和章（日本原子力研究開発機構）

1. はじめに (Introduction)

日本原子力研究所¹ (以下、原研) の研究成果が、外国の類似研究機関と比べて遜色あるのか無いのか厳密に比較することは可能なのであろうか。筆者は、厳密という条件付ではなかなか簡単では無いと考える。その理由は、比較時点までに各々の研究所に投資された財、人材等が異なるのは勿論のこと、歴史的にみて国毎に原子力研究に対する政策ミッションが一樣でなかった等の背景が考えられるからである。

そうはいつても、原研はわが国で唯一の原子力に関する総合的研究機関であるという立場をとる限り、国内には比較できる相手がいないという状況であるから、比較相手は国外に求めるしかない。個々の研究内容の違いはあるにしても、いわゆる原子力という大まかな括りで見した場合、例えば原研 (JAERI) と米国のオークリッジ国立研究所 (ORNL) とは研究論文数で比較した場合、どの程度の違いがあるのかまたは無いのかといった点に絞って、計量書誌的手法 (Bibliometric method) により何らかの単純比較はできないものであろうかと考えた。この比較は平澤東大名誉教授ご提案の評価区分法²に従えば機関評価 (Institutional Evaluation) であり、評価の内容から区分すれば途上評価 (Ex post Analysis) であろう。

本報は、原研と国外原子力先進国に存在する類似原子力研究機関 (Resembled foreign nuclear research institutes) との機関評価を計量書誌的方法で試行した結果である。

2. 評価方法 (Evaluation Method)

2.1 類似原子力研究機関の抽出

原研以外に以下のような類似原子力研究機関-8 機関 (以下、類似他者とも言う) を選出した。

- 1) Argonne National Laboratory (ANL、米国)
- 2) Brookhaven national Laboratory (BNL、米国)
- 3) Idaho National Engineering (INEL、米国)
- 4) Oak Ridge National Laboratory (ORNL、米国)
- 5) Sandia National Laboratory (SNL、米国)
- 6) Juelich (独)
- 7) Karlsruhe (独)
- 8) Cadarache (仏)

¹ 2005.10 に発生した機関統合により日本原子力研究所 (Japan Atomic Energy Research Institute, JAERI) は、日本原子力研究開発機構 (Japan Atomic Energy Agency, JAEA) と組織名称が変更になった。筆者が途上評価の対象としたのは前者であり、本文中ではそのまま原研と称する。

² 平澤冷：“政策レベルの評価の概要”、平成 15 年度文部科学省研究開発評価研修 (H16.3.19)

2.2 評価に使った論文データベース

最近の論文データベースは多くが電子ファイル化され、CD-ROMやWebsiteからアクセスが可能である。筆者が使える最も簡便な論文データベースは何かを捜した結果、国際原子力情報システム (International Nuclear Information System、以下 INIS)³を評価用のツールとして見出した。また、今回の機関評価では、類似他者として米国の研究機関が多いことを鑑み、参考ツールとして、米国エネルギー省 (Department of Energy, DOE) 科学技術情報部 (Office of Scientific and Technical Information, OSTI) が主管するエネルギー引用データベース (Energy Citation Database、以下 ECD)⁴も使用した。

2.3 評価に用いた期間

ECD は 1948 年から 2006 年までの論文データを保有している。そこで参考評価最長期間として 1948 年から 2002 年までの 55 年をとった。ECD 結果と INIS による計量書誌的評価結果を直接比較できるようにするため、1978 年から 2002 年までの 25 年を直接比較対象期間とした。また、研究活動の活性度合いを比較する場合、25 年は長すぎることもあるので 5 年毎の論文データを以下のように区切って比較する事も試みた。past (20) 1978-1982、past (15) 1983-1987、past (10) 1988-1992、past (5) 1993-1997、present 1998-2002

本報で設定した直接対象期間の 25 年間には、1978 年の第二次オイルショック、1979 年の TMI-2 原子炉事故 (冷却材喪失型事故)、1986 年のチェルノブイル原発事故 (反応度投入型事故)、1991 年の美浜 2 号機配管破断 (緊急時炉心冷却材 ECCS 作動事故)、1999 年の JCO 臨界事故といった原子力研究に携わる者としては忘れる事のできない多くの出来事が発生している。

3. 結果

3.1 INIS による類似研究機関の途上評価

原研及び類似他者が 25 年間に刊行した論文の総数を Fig. 1 に示す。

³ <http://inisjp.tokai-sc.jaea.go.jp/inishome/index.html> INIS は国際原子力機関 (International Atomic Energy Agency ; IAEA) が主管する文献データベースで、収録分野は原子力一般である。言語は英語で 1970 年から収録が開始されており、収録雑誌数は約 4,000、収録研究は約 220 万件である。2005 年では世界 113 ヶ国と 19 国際機関が INIS に協力し文献収集にあたっている。INIS は特徴として、国内的に見れば和文誌を非常に良くフォローしており、これは他の論文データベースでは見られない。国内では、原研、すなわち日本原子力研究開発機構 (収録雑誌数 253)、科学技術振興開発機構 (同 212)、国際医学情報センター IMIC (同医学関係 377) が協力し、延べ 842 雑誌から得た論文が入力されている。

⁴ <http://www.osti.gov/energycitation> 1940 年代後半から、OSTI は DOE やその先行機関である米国原子力委員会 (the Atomic Energy Commission, AEC) 及びエネルギー研究開発局 (The Energy Research & Development Administration, ERDA) から引き継がれたエネルギーとエネルギーに関連した科学技術情報 (Scientific and Technical Information, STI) を書誌学的な形態で収録している。これが ECD と称すデータベースである。私たちが Website から利用できる公開 ECD は、期間的には 1948 年から現在までの 59 年間であり、第二次世界大戦終了直後からの原子力等の関連論文を収めた膨大なデータベースである事が知られている。INIS のデータ収集開始年度は ECD より 21 年遅い。

ECD が取り扱う研究分野についても知っておく必要がある。DOE 統制下で以下のような研究分野から計量書誌学的記録が作成されている—化学、物理、材料、環境科学、地学、工学、数学、気象学、海洋学、計算科学及び関連学問分野。これから分かるように、INIS のように原子力関連論文のみを収集している訳ではなく、エネルギー関連論文について幅広く収集がなされており、内容は多岐に亘っている。ECD に引用された文献の形態は報告文献、会議論文、学術論文、本、学位論文及び特許である。なお、INIS は最近まで特許情報を収集していたが最近の特許情報について収集を止めている。

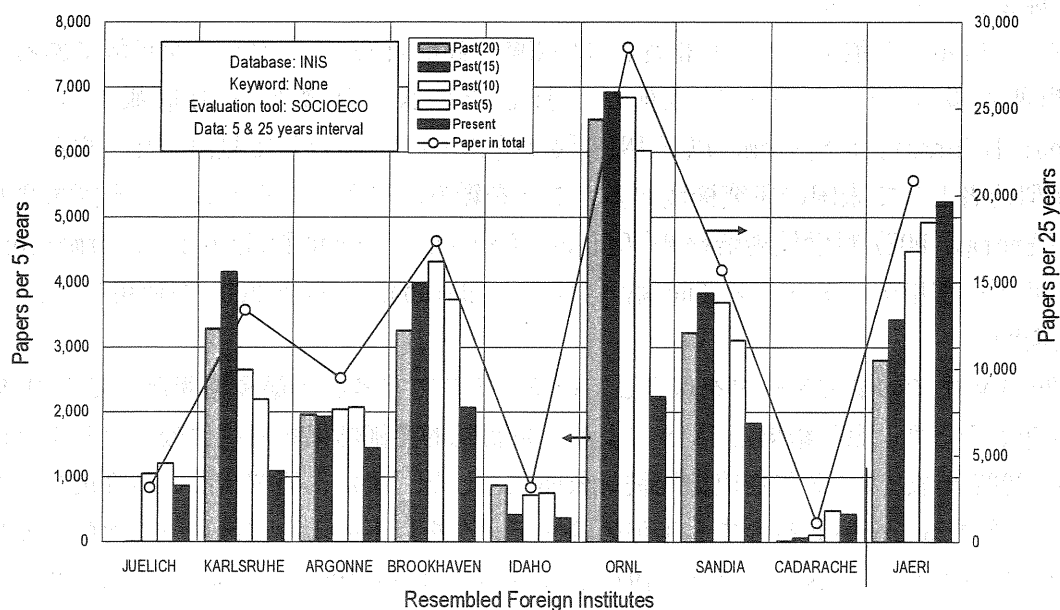


Fig. 1 All papers published in JAERI and 8 resembled foreign research institutes during the period 1978-2002. Open circles show the stock papers during 25 years at each institute and the column shows the papers stocked during every 5 years at each institute. Database used was INIS.

25 年間に輩出された研究論文の総数は図中折れ線グラフで、また 5 年毎の論文総数は棒グラフで機関毎に示す。これは、INIS をデータベースとして類似他者名で検索した結果であり、類似他者の中には様々な研究分野が混在していることを配慮し、原子力の枠内での研究所間の論文数比較として見る事ができる。25 年間の研究論文総数から判断するとオークリッジ国立研究所 (ORNL) がチャンピオンである。すなわち、オークリッジ (米) > 原研 (日本) > ブルックヘブン (米) > サンディア (米) > カールスルーエ (独) > アルゴンヌ (米) > ユーリッヒ (独) > アイダホ (米) > カダラッシュ (仏) の順となる。原研は 2 位であった。

一方、5 年毎の研究論文数を見ると、類似他者では past (20) から present に向かって 5 年毎に論文数が右肩下がりの減少傾向にあるが、何故か原研だけが右肩上がりの増加傾向にある。このように状況下で 5 年毎の論文数比較をしようとした場合、past (20) に着目した機関比較と present にのみ着目した機関比較では、導き出される結論が逆になることもある。例えば、past (20) での論文数比較では ORNL > JAERI であるが、present 論文比較では逆に ORNL < JAERI という結論が導かれる。ここから得られる教訓は、それなりの理由を付帯して 5 年間比較は実施されるべきである事、できる限り全体を鳥瞰した後の途上評価であるほうが機関評価としては健全度が高いという事である。

3.2 ECD による類似研究機関の途上評価

ECD は 59 年という長い歴史を持つエネルギー関連データベースであり、ECD から得られる ORNL 論文と INIS から得られる ORNL 論文は数が違うかもしれない。ECD について、原研及び 8 類似原子力研究機関が 25 年間に刊行した論文の総数を調べた結果を Fig. 2 に示す。図中、25 年間の研究論文総数は折れ線グラフで、また 5 年毎の研究論文総数は棒グラフで分けてプロットしている。この図からまず分かるのは、

ECD は米国類似原子力研究機関の論文収集は十分であるが、米国以外の日本、独及び仏に対しては収集論文数が少なすぎる点である。

まず、25 年間の研究論文総数から見ると ORNL がチャンピオンである (34, 149 論文)。すなわち、論文数の多い順番から、ORNL (米) > SNL (米) > ANL (米) > BNL (米) > IDAHO (INEL, 米) > KARLSRUHE (独) > JAERI (日) > JUELICH (独) > CADARACHE (仏) となる。原研は 9 機関中 7 位で 513 論文である。一方、5 年毎の研究論文数については、米国以外は排除して米国のみで観察すると、ORNL、SANDIA、ARGONNE は、past (20) から 5 年毎に増加していた論文数が past (10) : 1988-1992 をピークに減少傾向に転じている。BROOKHAVEN は past (20) からほぼ一定だった論文数が、past (10) から減少に転じる。5 年毎にデータが大きく変動する場合、どの類似原子力研究機関がチャンピオンという議論は、なぜその期間を比較対象に取り上げたかを明確にしておかないと誤解を与えやすい。例えば、past (20) : 1978-1982 では ORNL > ARGONNE > BROOKHAVEN > SANDIA という順位であるが、present : 1978-2002 では SANDIA > ARGONNE > ORNL > BROOKHAVEN という順位になる。つまり、追跡評価の結果はその設定した期間で左右される。

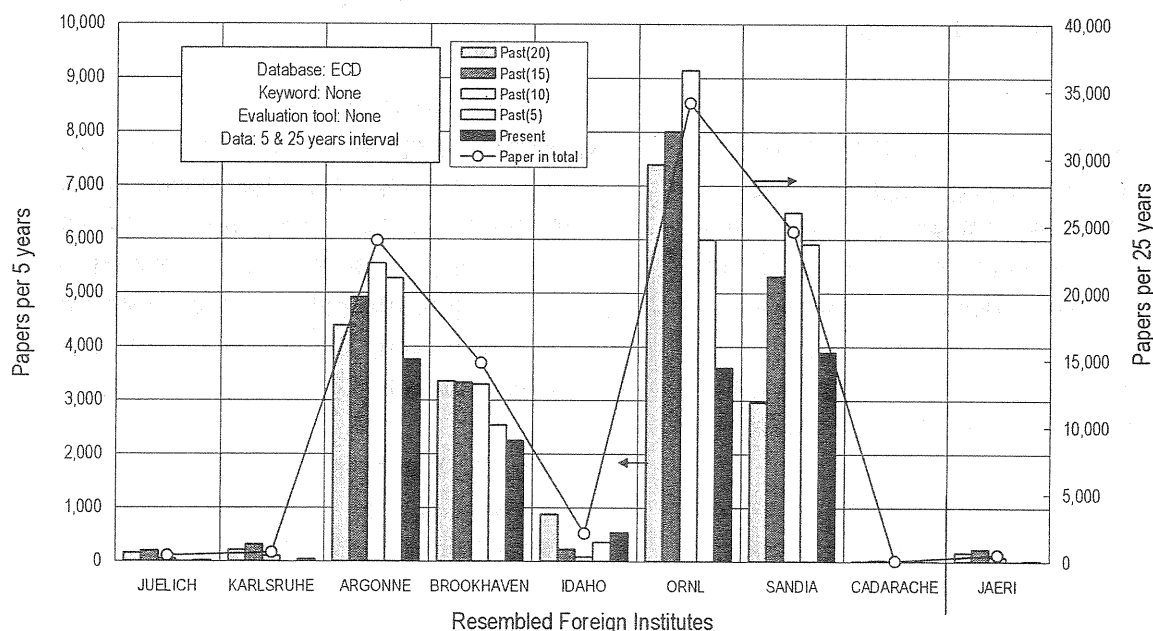


Fig. 2 All papers published in JAERI and 8 resembled foreign institutes during the period 1978-2002. Open circle shows stocked papers during 25 years at each institute and column shows papers stocked during every 5 years at each institute. Database used was ECD.

4. 結言

原研及び 8 つの類似原子力研究機関を対象に、研究論文数による計量書誌的手法を用い、機関評価を実施した。25 年間 (1978-2002) の総論文数で見ると、INIS (IAEA 主管) 及び参考に用いた ECD (DOE-OSTI 主管) とともにチャンピオンの座を得たのは米国オークリッジ国立研究所 (ORNL) である。INIS では原研が 2 位である。5 年毎の論文数を使って機関評価をする場合、対象とする類似研究機関と期間の組み合わせ次第で、結論が入れ替わる可能性がある事を見出した。計量書誌的方法による機関評価では、この様な事が発生する可能性のある事を配慮すべきである。