

平成 22 年度 国立情報学研究所 市民講座 第 6 回
「研究活動を研究する－未来につながる学術動向をつかむには？」

講師： 孫 媛

(国立情報学研究所 情報社会相関研究系准教授)

◆ 講 義 ◆

・スライド1「研究活動を研究する」

皆さん、こんばんは。

ただ今、ご紹介にあずかりました国立情報学研究所の孫と申します。

たくさんの方々にお越しいただき、どうもありがとうございます。

1 時間 15 分、どうぞよろしくお願いいたします。

・スライド2「きょうの概要」

本日は、初めにノーベル賞についてお話しします。

ご存じのように、先月、2 年ぶりに日本人化学者がノーベル化学賞を受賞したという久々の明るいニュースがありました。

受賞者の発表前にはいろいろな予想も報道され、例えば iPS 細胞で有名な京都大学の山中教授のお名前も取りざたされていました。

そもそも、受賞者の予想は可能なのでしょうか。

次に、大学ランキングを話題として取り上げたいと思います。

ノーベル賞ほど注目されていませんでしたが、9 月に世界大学ランキングが発表され、日本の大学の地盤沈下が話題になりました。

ランキングはいったい、どのような根拠で行われているのでしょうか。

ノーベル賞の受賞予想も大学のランキングも、その重要な要素として個人や機関の研究評価を含んでいます。

話の締めくくりとして、研究力を評価するための方法論であるビブリオメトリックスについてお話しします。

会場には専門家の方もいらっしゃるかもしれませんが、今回は市民講座なので一般の方向けのお話になります。

専門的なお話については、最後の質疑の時間、または終了後に個別に質問していただければと思います。

・スライド3「ノーベル賞について」

まず、ノーベル賞についてです。

・スライド4「久々の明るいニュース」

北海道大学名誉教授の鈴木章先生、米パデュー大学特別教授の根岸英一先生のノーベル化学賞ダブル受賞です。

・スライド5「これまでの日本人ノーベル賞受賞者 18 人」

これで日本人のノーベル賞受賞者は 18 人になり、基礎研究のあり方や研究評価の話題が再び注目を浴びるようになりました。

・スライド6「ノーベル賞」

まず、ノーベル賞について簡単に見てみましょう。

ノーベル賞はノーベルの遺言に基づいて、1895 年に創設され、1901 年に第 1 回授与式が行われました。ノーベルの遺言では、毎年、前年に人類にもっとも大きな利益を与えた人物に賞をという形で分配するというものでしたが、実際には、人類に近年最も大きな利益を与えたオリジンの科学者を探して授与するという形になっています。

・スライド7「選考機関」

具体的な選考機関はご覧のようなところです。

・スライド8「選考スケジュール」

選考スケジュールとしては、毎年 10 月に各分野最高 3 名までの受賞者を決定し、発表する運びとなっています。

・スライド9 (HP 情報)

細かい情報はノーベル財団のホームページに公開されていますので、ご覧いただくことができます。

・スライド10「受賞者を予想することの困難」

しかし、公正さを保つために、選考審査は極秘で行われており、基準も非公開となっています。

アカデミックの業績の評価がある程度定着してから決定されることが多いのですが、それだけで決まるわけでもありません。

いつか受賞するだろうと目される人物が各分野に存在されることは事実ですが、予想することはなかなか難しいと思われます。

・スライド11「受賞者を予測できるのか？」

それでは、受賞者を予測することはできないでしょうか。

実際には、トムソン・ロイター社は 1989 年以降、毎年、4 分野においてノーベル賞有力候補者と見なせる研究者を、トムソン・ロイター引用栄誉賞という形で発表しています。

その過去の受賞者のリストがホームページに掲載されていますので、私の方で、そのうち何人が実際にノーベル賞を受賞したかを数えて、表にまとめてみました。

・スライド 12 「1989～2010 年」

約 20 年間で、トムソン・ロイター引用栄誉賞は 4 分野合計で 162 人です。そのうちの 41 名がこれまでにノーベル賞を受賞しています。率で考えると、まあまあ当たっていると言ってもよいと思います。

ちなみに、今年の物理学賞の 2 名は、2 年前の 2008 年に予測された 2 名でした。

また、去年の医学・生理学賞は見事に当たったとトムソン・ロイター社のホームページでは発表しています。

・スライド 13 「(参考) 最近のトムソン引用栄誉賞日本人受賞者」

最近の日本人の受賞者のリストには、山中先生も挙がっています。

・スライド 14 「トムソン・ロイター引用栄誉賞の選考基準」

トムソン・ロイターは、賞の選考基準として、過去 20 年以上にわたる学術論文の被引用数に基づいて、各分野における総被引用数と、最も引用されたトップ 200 論文を調査して候補者を決定していると発表しています。

どうやら論文が多く引用された研究者が有力な候補としてノミネートされているようです。

・スライド 15 「論文の引用とは」

さて、ここで論文の引用とは何かについて少し見てみます。

・スライド 16 「研究活動のアカデミック・サイクル」

学術研究活動は、以下のようなアカデミック・サイクルで行われていると考えられます。

まず、リサーチ・クエスションから始まって、注目したテーマについてこれまで何が既に行われ、明らかになっているか、あるいは残された問題は何なのか、そして今行おうとしている研究はこれまでの研究の中でどんな位置づけになるのかを明らかにする必要があります。

つまり、先行研究を引用するわけですが、引用した上で新たな仮説を検証し、うまくいけば成果を、例えば論文などの形にまとめて雑誌に発表します。

その論文がまた読まれて、次の新しい研究が始まります。

このサイクルを通じて科学が発展・進歩していくというふうに考えられています。

・スライド 17 「『引用』の意味」

科学の世界では、

「巨人の肩の上に立つ」

と、よく言われます。

この言葉はニュートンが彼自身の偉業について意見を求められた時、彼が謙遜の意味も含めて、

「もし私が他の人よりも遠くが見えているとしたら、それは巨人の肩の上に立っているからだ」

と言ったという有名な言葉から来ています。

つまり、どんな偉大な科学者でも 1 人で成功できるものではなく、先人の積み重ねの上に成り立つものなのだという意味で、学術研究では先行研究の引用が非常に重要な意味をもつものだという事です。

実際、学術論文の被引用数と同分野の研究者間の評価には強い相関関係があるということが知られています。

・スライド18「論文の例」

実際、論文の中でどのように他の論文を引用しているかを見てみたいと思います。

これは論文の例です。

まずタイトルがあって、著者名、著者の所属、要旨、本文へと続くのが基本的な論文の書き方です。

学術論文では、引用については、引用であることを本文中に明記します。

・スライド19「引用文献リスト」

さらに後ろの方に引用文献をリストの形でまとめることになっています。

今ご覧いただいた論文は実は鈴木章先生の1979年のノーベル賞受賞対象論文にかなり近い論文です。

この中には、根岸先生やHeck先生の論文などが引用されていることが分かります。

・スライド20「引用と被引用の関係」

もう一度、引用・被引用関係について見てみます。

例えば論文Sがあるとします。

その中に参考文献として過去の論文を引用しています。

これはS論文からみると、引用という行為となります。

このS論文は、発表された後に他の論文に引用され、その論文の参考論文のリストに載ります。これはS論文から見ると被引用となります。もちろん引用する側から見ると引用という行為です。

これは単純化した図で、これらの論文はもちろんS論文しか引用しているわけではなく、他にも過去の論文を引用しているでしょう。

しかし引用という行為は、時間的に過去のものになると言えます。

時間がたつと、引用した論文がさらに引用されるというようにして、引用がどんどん膨らんでいき、研究と研究のつながりができていきます。

知識の発展の形は、科学者、研究者自身の引用という行為で見えてきます。

当然、たくさん引用された論文、つまり被引用数が多い論文が、他の研究に対して強いインパクト（影響）を与えているわけです。

これを著者で見ると、被引用数の多い研究者は科学の世界に強い影響を与えている、あるいは大きく貢献していると言えるでしょう。

ノーベル賞の選考においても、このような考えが取り入れられていると思われます。

ただ、もちろんノーベル賞はアカデミックの面だけでなく、近年の社会への貢献も重要なので、ぴったり一致するわけではありません。

・スライド21「被引用数の有効性を示す研究の例」

過去にノーベル賞と被引用数について研究が行われた例があります。

少し古い研究ですが、1955 年～1966 年までのノーベル物理学賞受賞者の論文の平均被引用数と普通の科学者の論文の平均被引用数を比べています。1 論文当たり、ノーベル物理学賞受賞者は平均 58 回引用されているのに対して、普通の科学者は 5.5 回しか引用されていませんでした。

ただし、皆さん覚えてらっしゃると思いますが、2002 年にノーベル化学賞を受賞した田中耕一さんのような例外もあります。ほとんど論文も書かず、当然、引用もされない方でした。

研究力を評価する上で、被引用数がある程度有効であることをご理解いただけたでしょうか。

・スライド 22 「被引用数を知るには？」

では、論文の被引用数を知るにはどうすればいいのでしょうか。

昔は、ある論文がいつどんな論文から引用されたかを数えるのは非常に大変な作業でしたが、現在は劇的に簡単にできるようになりました。これはアメリカのガーフィールド博士の引用索引（Citation Index）というアイデアのおかげです。

今から約 50 年前にガーフィールドさんが、自ら ISI 社（現・トムソン・ロイター）を設立し、論文の引用リストを入力して、ある論文を引用して次にどういう論文が生まれてきたかという論文の引用関係が分かるような SCI（Science Citation Index）という引用索引データベースを作りました。

当時は紙媒体でしたが、現在はオンラインです。

当時はサイエンスだけでしたが、現在では社会科学、人文科学も含めてオンラインの Web of Science というデータベースになっています。

・スライド 23 「引用索引は、～」

引用索引データベースは、もともとは科学者が研究論文として利用するために作られたものですが、引用・被引用関係の横断検索が可能であり、論文の書誌情報の検索も簡単にできます。

そうすると、ある研究者がどれだけ論文を書いたのか、あるいは、書いた論文がどれだけ引用されたかなど、論文数や引用数のカウントが非常に簡単になりました。

・スライド 24 「いろいろな引用索引データベース」

今現在はトムソン・ロイターの SCI から始まった Web of Science 以外にも、大手出版社のエルゼビア社が Scopus（スコーパス）、そして国立情報学研究所も 1995 年から日本の学協会が発行している日本語の学会誌を中心とした引用索引データベース CiNi（サイニー）のサービスをしています。

いろいろな引用索引データベースができていますが、これらのデータベースは雑誌の収録範囲や期間などについてそれぞれに特徴があり、利用目的に合わせた使い分けが非常に大切です。

・スライド 25 「まとめ」

まとめです。

多くの論文から引用される論文は、その論文のインパクトの強さを示すと考えられることから、被引用数は研究の影響力・貢献度を示す重要な指標として用いられます。

また、ノーベル賞受賞者の予測にも、ある程度使えます。

そして、論文の引用関係によって研究と研究の結び付きが分かり、研究活動の特徴を明らかにするのに有効な手法であると言えます。

・スライド 26 「大学ランキングについて」

次に、大学ランキングについてお話します。

・スライド 27 「最近のもう一つの話題」

イギリスの「Times Higher Education」(THE) という教育専門誌は、9 月に 2010 年版の世界大学ランキングを発表しました。

そこで日本の大学は今までの順位を大きく落としてしまったというような、ショッキングなニュースが新聞などマスコミで大きく報道されています。

・スライド 28 「THE2009 から 2010」

2009 年から 2010 年の結果を見ますと、上位 200 大学にランキングした日本の大学は、2009 年の 11 校から 2010 年には 5 校に減って、さらに 6 校がランクインした中国にアジア 1 位の座を奪われてしまいました。

今までずっと東京大学はアジアの最上位でしたが、今年になって香港大学に抜かれて 2 位になってしまったという結果でした。

・スライド 29 「THE 上位 200 校に入った日本の大学」

こちらはランキングの結果です。

2009 年は、東京大学、京都大学から始まって、いわゆる旧 7 帝大プラス東工大と筑波大、私立では慶応、早稲田、合わせて 11 校がランクインしました。

今年になると、東京大学、京都大学、阪大は入っていますが、名古屋大学が落ちてしまって、東工大、東北大を含めた 5 校になってしまいました。

しかも東大を除くその他の大学は順位を非常に落としているのが分かります。

・スライド 30 「THE2010、世界の大学トップ 10」

しかし、実は今回ランキングが大きく変わったのは日本の大学だけではありません。

これは世界のトップ 10 の大学です。

ハーバード大学は 1 位の指定席を守っていますが、例えば 2009 年に 2 位だったケンブリッジ大学と 3 位だったイエール大学はそれぞれ 6 位と 10 位に落ちてしまいました。

そして、去年は順位の低かった大学がランクインしてきたということで、日本だけではなく世界の他の大学も順位が非常に変わったことが分かります。

・スライド 31 「なぜ、順位は大きく変わったか？」

このように順位が大きく変動したことには、やはり理由があります。

THE は 2004 年から世界大学ランキングを始めていますが、去年まではイギリスのクアクアレリ・シモンズ（QS）社と共同で THE-QS 世界大学ランキングを発表していました。

ところが、今年から共同相手をトムソン・ロイターに変えて、評価の基準・指標も大きく変えたわけです。

一方、QS 社は今年も従来どおりの THE の基準・指標による QS2010 を発表しています。

・スライド 32 「同じ基準ならば・・・」

新基準によるランキングで、結果が非常に変わったわけですが、では、もし同じ基準でランキングすると、どういう結果になったのでしょうか。

QS は同じ基準でやっていますので、それで比較すると、ほとんど変わっていません。

今年の結果が、新基準だと随分変わって、同じ基準だとほとんど変わらないことが分かると思います。

・スライド 33 「基準が同じならば・・・」

同じ基準ならば、世界のトップ 10 の大学についても実はあまり変動はなかったということです。

・スライド 34 「主な世界大学ランキング」

ここで主な世界大学ランキングを見てみます。

これまでは、イギリスのタイムズ社のランキング（THE）や QS 社のランキングについてお話ししてきました。

これ以外にもう一つ非常に有名なものとして、中国上海交通大学のランキング（ARWU）があります。

実はこのランキングは 2003 年に世界でいち早くできたものです。

その影響があまりにも大きかったので、翌年の 2004 年からタイムズ社も始めたというわけです。

・スライド 35 「ARWU 上位 200 校に入った日本の大学」

上海交通大学のランキングの 2010 年版も 8 月に発表され、その結果が去年と比べてほとんど変わっていないことも分かります。

・スライド 36 「大学をどう評価するのか？」

そうすると、そもそも大学ランキングとはどのように行われているのでしょうか。

大学ランキングを行うからには、何らかの評価の基準があるはずです。

大学は一体どのような基準で評価されているのでしょうか。

大学ですから、教育しなければならないので、教育力が必要でしょう。

研究もしなければならないので、研究力。

それから国際性。

それ以外もあるかもしれません。

それらが対象になるでしょう。

では、例えば教育力はどんな指標を用いればよいか、あるいはどう数量化できるかと考えると、これはなかなか難しく、一通りに決めることはできそうにもありません。

そう考えると、大学のランキングを発表する側の考え方次第であり、用いる基準の違いによって違うランキングの結果が発表されるのは、むしろ当然のことだと言えます。

・スライド 37 「THE と QS の比較・対照」

実際にタイムズの旧基準と新基準を比較してみます。

旧基準 (QS2010) は、「学生 1 人当たりの教員数」「雇用者側の評価 (評判調査サーベイ)」、「研究者同業評価 (サーベイ)」「教員平均論文引用数」「外国人教員比率」「留学生比率」の 6 指標で、教育力、研究力、国際性について評価しています。

これに対し、今年になって新しくなった新基準 (THE2010) は、「学習環境」「研究の規模・収入・評判」「研究の影響力」「外国人比率」、さらに、わずか 2.5%しか重みを付けていませんが、これまでなかった「1 教員当たりの企業からの研究収入」という、五つの大きな指標を用いており、それぞれの指標の中でさらに細かい指標を用いて評価しています。

ここで一つ、違いを見てみます。

例えば、「研究者同業評価」の重み付けは、40%から 19.5%に減らしています。

「研究の影響力」は、以前は「教員平均論文引用数」で 20%だったものを、教員全員ではなく、教員の 1 論文当たりの平均被引用数に変え、さらにこの比率を随分増やしています。

教員の方では、平均して 1 教員当たり何本の論文を出しているかという教員平均論文数も評価に入れるということです。

これを見ても、基準や指標、重み付けがかなり変わったことが分かると思います。

・スライド 38 「参考) ARWU と THE-QS の比較・対照」

参考までに上海交通大学のランキングの指標も見えます。6 指標です。

例えば、「ノーベル賞・フィールズ賞を受賞した卒業生数」が 10%、「ノーベル賞・フィールズ賞を受賞した教員数」が 20%です。

それから「高被引用の研究者数」、そして「『Nature』『Science』掲載論文数」ですが、これらには本当にわずかな優秀論文しか掲載されません。

ここまです合わせると 70%を占めます。つまり上海ランキングの指標は、7 割がトップクラスを示す指標だと分かります。

一口にランキングと言っても、指標や基準が随分違うということが分かったと思います。

・スライド 39 「ランキングに対する疑問あれこれ①」

ランキングに対してもいろいろな疑問があると思います。

まず、ランキングは尺度づくりですから、評価に用いる指標の妥当性、信頼性はちゃんと保証されているのかということが一つ疑問です。

例えば研究力をどうやって把握するのかということは、必ずしも明らかではありません。

また、重み付けには根拠があるのか。なぜ「同業者評価」は40%だったのか、それがどうして19.5%になったのか。

それから、さまざまな個性のある大学を一次元でランキングできるかということもあります。

・スライド40「ランキングに対する疑問あれこれ②」

さらには、データ収集・加工に大きな技術的問題が実はあります。それがちゃんとクリアされているかも大きな疑問です。

元のデータベースの収録範囲が違ふと結果が違ふということを話しましたが、例えば Web of Science の中には日本の人文系の雑誌はほとんど収録されていませんので、そこで人文・社会も同じように評価しようとしても明らかに違ふということがあります。もちろんそれだけではないのですが。

それから、論文の寿命や引用習慣が分野によって違ひます。一般的に生物・医学系は引用文献リストを見ても分かるように、引用論文が非常に長いので、単純に論文当たりの引用数を比較すると医学系は工学系の3倍以上と圧倒的に多くなります。

また、医学系の論文の寿命が短いということも皆さんご存じだと思います。

発表して2〜3年は非常によく引用されますが、それを過ぎると下火になって、ほとんど引用されなくなります。

それと比べると、数学の場合は、引用数は少ないけれども長生きというか、ずっと引用され、20年、30年前の数学の論文もいまだに引用されることがあります。

また、データのスクリーニングの問題もあります。

研究者に対して論文数、被引用数をカウントしますが、名前が違ったりして同じ人だと分からないときちゃんとカウントできません。

ちょっと前に話題となった年金の名寄せの問題と同じで、名寄せをきちんとしないと、やはり正確な結果は分からないということです。

そもそも何のためにランキングをするのかということも大きいと思います。目的によって使うべき指標が違ひ、データも違ひます。

大学ランキングは非常に強い影響力を持ちますが、実は検討を要する問題が多く残されているということです。

・スライド41「問題点を解決するために」

これらの問題を解決するために、研究評価の指標研究をしているのは、ビブリオメトリックスという分野です。

ここで言いたいのは、ランキングの結果に一喜一憂しないこと、用いる評価基準や指標によって順位は著しく変動し得るということを理解すべきです。

・スライド42「ビブリオメトリックスについて」

最後に、ビブリオメトリックスについて簡単にご紹介させていただきたいと思います。

・スライド43「ビブリオメトリックス (Bibliometrics)」

近年、研究評価や大学ランキングに応用しうる客観的な評価指標の必要性が増している中で、学術研究活動の特徴を定量的に分析するための方法論であるビブリオメトリックスが注目されています。

・スライド44「ビブリオメトリックス (Bibliometrics)」

ビブリオメトリックスは主に論文の引用関係、または共著関係を統計分析する研究分野です。日本では図書館情報学の領域で研究されることが多いのですが、ヨーロッパあたりでは主に科学社会学や科学政策論の領域で、科学コミュニケーションへの応用や政策への提言を意図して研究されています。

・スライド45「どんなデータに基づくのか？」

用いるデータは主として学術雑誌論文などの書誌情報、つまり、著者、共著者、著者の所属機関、論文の引用文献、出版年、主題分類などで、論文数、引用数、共著関係、引用関係について統計的に分析することになります。

・スライド46「どんな研究が行われているか？」

いろいろな研究が行われていますが、いくつか例を挙げてみます。
論文数による学術研究水準の国際比較をして、国の得意、不得意分野を見ることができます。
また、引用関係に基づいて研究分野ごとに最先端研究を特定するリサーチフロント分析、あるいは共著関係、引用関係に基づいて、分野間、セクタ間、国家間の共同研究ネットワークの分析をする Science Maps といった研究も行われています。

・スライド47「ビブリオメトリックスの研究の例として～」

ここでは、研究評価とビブリオメトリックス指標、それから Triple Helix モデルによる産官学連携分析について紹介しようと思って用意しましたが、時間がなくなってきましたので少し端折ります。

・スライド49「研究評価のための従来の方法」

研究活動の成果を質的に評価する場合、古くから伝統的に、評価対象と同じ研究分野の専門家が判断を下すピアレビュー (peer review) という方法が用いられてきました。

・スライド50「ピアレビューの問題点」

しかし、ピアレビューにはさまざまな問題が指摘されています。
例えば評価者の主観によるバイアスや、評価能力の限界、あるいは非常に多くの時間と費用を要することなどです。

・スライド51「論文統計に基づく研究評価指標」

現在は、客観的データあるいは客観的指標を用いることが主流になっています。

論文統計に基づく研究評価指標の最も基本的なものとしては、研究の生産性と活発さを表す論文数と、研究のインパクト・影響度を表す被引用数の二つがあります。これを基にいろいろな指標が作られています。

有名なものは耳にしたことがある方も多いかと思いますが、インパクトファクター（Journal Impact Factor）やh-index、Crown Indicatorなどの指標があります。

評価対象にもいろいろなレベルのものがおり、個人、大学・研究機関、国、雑誌といった単位で評価が行われています。

・スライド 52 「評価指標の特徴」

先ほどもお話ししましたが、評価指標がいろいろあることを十分理解した上で評価をしなければいけません。

・スライド 53 「指標の裏に隠されている技術的問題」

また、指標の裏に隠されている技術的問題もたくさんあります。

例えば論文の被引用数をカウントするときに、論文の最後の参考文献のところのデータを入力して使います。

しかし実は、基本的には書誌データは著者が書いた通りに入力されるわけですが、著者は参考文献を書くときに、いろいろな書き方をされます。

例えば論文の掲載雑誌名も人によっては省略名を使ったり、孫引きというか、本人がその論文を当たっているのではなく、他の論文が引用しているのをさらに引用してあったりして、本来の論文と別の論文としてカウントされることがあります。

また、今は評価にはほとんど英語の論文が使われています。

例えば鈴木章先生のお名前は、「Suzuki. A」と、名前の方は「章」のイニシャルの「A」しか使いませんが、「Suzuki. A」と言ったら日本語のバリエーションがたくさんあるので、本当に同一人物かどうかは英語表記だけでは同定できないことがあります。私もこれをしていますが、かなり苦労しています。

それから機関名の英文表記のゆれや略名、組織改組などによる機関名の変化も最近は結構頻繁にあります。

それを全部、名寄せテーブルを用意して同じ機関であることを同定していかないとうまくカウントできません。そういった技術的な問題があります。

ですから、論文数、被引用数を正確に求めること自体、実は非常に膨大な手間を要する作業だということです。

・スライド 54 「多様なビブリオメトリックス指標の研究」

分かりやすさとアカウンタビリティが重視される現代社会において、ビブリオメトリックス研究から生まれた指標への期待は非常に大きいですが、どの指標にも限界と問題点がありますし、いろいろな指標はそれぞれの性質を持っていることから、評価の目的・意図に応じて常に相応しい指標を研究開発する必要があります。

・スライド 55 「学術研究活動は～」

これを研究開発するのがビブリオメトリックスの分野です。

常に限界、制約を加味しながらいろいろな指標を考案し、妥当性、信頼性を検証しながら研究・評価の道具を提供するのがビブリオメトリックスの研究の一つです。

・スライド 56 「スウェーデンの医学校～」

指標を使う例としては、スウェーデンの医学校 Karolinska Institutet (カロリンスカ研究所) があります。これはノーベル生理学・医学賞の選考機関ともなっている研究所ですが、自らの研究を細かく評価し、研究戦略を策定するために、2006 年に初めて Karolinska Institutet Bibliometrics プロジェクトを発足させました。

そのホームページで、指標をまとめた便利なマニュアルとハンドブック等を公開しています。

・スライド 57 「Biometric indicators」

例えば、これは指標の冊子です。いろいろな評価指標の定義や短所・長所、使い方、そしてこの研究所がどう使っているかも書かれています。

論文数と一言でいってもいろいろですし、さらに論文を用いた国の研究の活性度を国際比較するときを使う指標などもまとめてあります。

引用数についても、Crown Indicator や h-index、雑誌の評価に使われているインパクト・ファクターなどもあります。

詳細について興味のある方は、資料スライド 56 に URL がありますのでご覧ください。

・スライド 58 「Triple Helix モデルによる産学連携分析」

最後に、このように研究するのだという具体例を一つ示したいと思います。

Triple Helix モデルによる産学連携分析の例です。

・スライド 59 「20 世紀末頃より～」

20 世紀末頃から、知識ベース型イノベーションにおける産学連携の重要性が認識され始めます。

産・官・学の三者が交互に作用しながらバランス良く働くことが重要だということから、DNA の triple helix のまねをして、Triple Helix (産官学の三重らせん) モデルが国際的に大きな注目を集めています。

Triple Helix 研究自体は、政府の政策にかかわる人や社会学、経済学などいろいろな研究者が共同研究をしている分野ですが、われわれはビブリオメトリックスの分野で、産官学の連携・協働活動の指標として、三者の共著論文数に注目しました。

・スライド 60 「共著 (co-authorship) とは」

これは単著・共著の意味です。

・スライド 61「共著論文の書誌情報の例」

具体的にどうするか。上は共著論文の書誌情報の例です。論文名、著者名、そして所属に着目してセクタで分けます。

分析したい単位で著者論文を集計してデータを作成する作業をします。

どこに注目すれば何が分析できるかは、プリントアウトに書いてありますので後でご覧ください。

大学と企業、セクタ間の共同研究ということで、セクタ分けをします。

・スライド 62「産官学連携の分析の例」

実際にはわれわれは、トムソン・ロイター社の三種類の引用索引データベースに収録された論文から、1981 年～2006 年に発表された日本人著者を含む論文をすべて抽出して、書誌データと引用データを収録したものを使いました。

全体で 1,432,004 の論文があります。

データ作成に際しては、書誌情報を抽出して、全論文について著者、所属機関に基づいて所属機関名を特定し、セクタ分けをして、共著パターン単位で論文数を集計します。

・スライド 63「著者所属機関の名寄せ」

分析を始める前に、データベース内におけるゆれや誤りの実態を調査し、機関の統廃合や改組、再編も追跡し、名称の統合作業を行う必要があります。これは結構大変な作業です。

例えば、よく知られている「東京大学」と言ったときに、University of Tokyo か、Tokyo University か、どちらだろうと迷うと思います。いろいろなゆれがあります。

しかも、大学の正式な日本名はありますが、英語名は実はないのですね。

だから、著者が好きなように書けばいいとまでは言いませんが、みんな好き勝手に書いています。

東京大学を University of Tokyo と書く人もいれば、Tokyo University と書く人もいます。そうするとデータベースには書いたとおりに入力されるので、ばらばらの名前になってしまいます。

東京薬科大学も、日本語名は同じなのに、英語名はいつの間にか Tokyo College of Pharmacy から Tokyo University of Pharmacy and Life Science になってしまっています。それを把握しないと名寄せができません。

そうすると東京薬科大学について論文数をカウントする場合、あるいは被引用数をカウントする場合に、かなり損をすることになります。

機関の統合再編などによっても名前が変わります。

・スライド 64「著者へのセクタ付与・データ集計」

これらを全部名寄せした後、セクタを付与し、集計します。

・スライド 65 (グラフ)

これは分析の元のデータです。これを使うと、いろいろなことが見えてきます。

例えば、共著関係に基づいて産官学間の関係を分析すると、産官学の連携は、今は大学では教育、研究

に次ぐ第3番目のミッションになっていて、大学側でも重要だと考えています。国もいろいろな政策を出しています。

にもかかわらず、論文で見ると、93年ぐらいから産学連携がむしろかなり減っていると言えます。

それがどこに行ったのでしょうか。右上の表で、Uが大学、Iは企業の政府、Fは海外の機関で、80年代には大学が日本の学術研究の中心になっていましたが、2000年くらいになると大学ではなくて海外の機関がかなり中心的な位置に付いているということが分かります。

・スライド66「Bibliometric handbook」

こちらのハンドブックの中にも、いろいろな指標があります。

・スライド67「さらに勉強してみたい人には・・・」

時間がなく細かい話はできませんでしたが、さらに勉強してみたい人には、このような参考書があります。

・スライド68「関連する学術雑誌と国際学会」

また、関連学術雑誌や国際学会もありますので、特に若い方で興味を持っている方がいらっしゃれば、ぜひ積極的に研究を進めていただければと思います。

以上です。ありがとうございました。

(拍手)