

# 理論物理学と実験物理学の引用パターンの比較\*

柴田大輔 (学籍番号 200621319)

研究指導教員：小野寺夏生

## 1. はじめに

定量的な研究評価をする際に用いられることの多い数値である論文の引用回数は、分野、雑誌、文献タイプなど様々な事柄に影響されることが知られている [1]。だが、そもそも引用を評価に用いるのであれば、分野、雑誌といった大きな括りではなく、論文で述べられている方法論などの、内容に踏み込んだ要素により引用数が左右されるか否かを調査する必要があると考えられる。そこで本研究では、論文ごとの内容に踏み込んだ分類が行なわれており、かつ十分な対象数を確保できる事例として、実験物理学と理論物理学を取り上げ、両者における引用パターンを比較、検証した。なお、本研究で述べる実験論文とは実験物理学の論文のことであり、理論論文とは理論物理学の論文のことである。被引用論文とは引用された論文を指し、引用論文とは引用を行なった論文を指す。

## 2. 調査対象

本研究では INSPEC を用いて 1992 年の物理学分野の雑誌 7 誌に掲載された論文からそれぞれ実験論文 100 論文、理論論文 100 論文、合計 200 論文 (被引用論文) を抽出した。また、それらを引用している論文 (引用論文) を Web of Science から抽出した。それらのデータを用いて、実験被引用論文と理論被引用論文の間で

- (1) 被引用数の分布、(2) 引用年齢の分布、(3) 引用論文の掲載誌、の比較を行なった。

また、引用論文が対象雑誌 7 誌の場合に限り、INSPEC を用いて実験・理論の分類を付与し、

\* “Comparison of Citation Patterns between Theoretical Physics and Experimental Physics” by Daisuke SHIBATA

実験論文と理論論文の引用関係を分析した。(4) 実験論文・理論論文からの引用傾向、(5) 被引用論文と引用論文の組み合わせを実験—実験、実験—理論、理論—実験、理論—理論の 4 タイプに分けた場合の引用年齢、(6) 引用論文の分野、について分析を行なった。(4) (5) (6) の分析に用いた引用論文のデータ数は、前述 (1) (2) (3) の調査対象に比べ 35% 程度 (約 9000 件) になるが、おおよその傾向を分析するには十分であると考えられる。

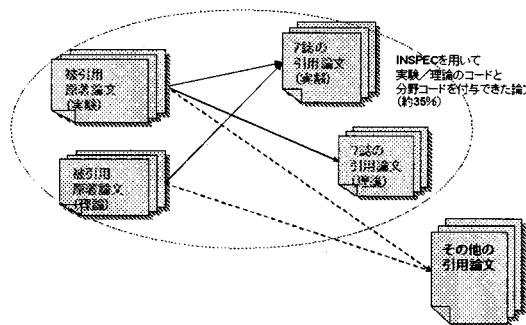


図 1 (4)、(5)、(6) の分析における調査対象のイメージ

## 3. 結果

(1) 実験論文、理論論文の被引用数の中央値には系統的な差は見られなかった。実験論文に比べ理論論文の方が被引用数のばらつきが大きい。

(2) 実験論文、理論論文とも被引用数が少ない論文ほど被引用半減期が短くなっている傾向が伺えたが、同程度の被引用数の実験論文、理論論文の間では、半減期の長短に一定の傾向が見られなかった。

(3) 理論論文の方をよく引用する雑誌群に

は、数学や統計、コンピュータサイエンスなどのカテゴリがやや多く出現する。実験論文の方をよく引用する雑誌群からははっきりした特徴が見出せなかった。

(4) 実験論文は実験論文に 60~80%引用され、理論論文は理論論文に 70~90%引用されていた(図2)。図2は中央の線より上に対象誌の実験被引用論文、下部に理論被引用論文を配置し、横軸の左側を実験引用論文の割合、右側を理論引用論文の割合とした図である。

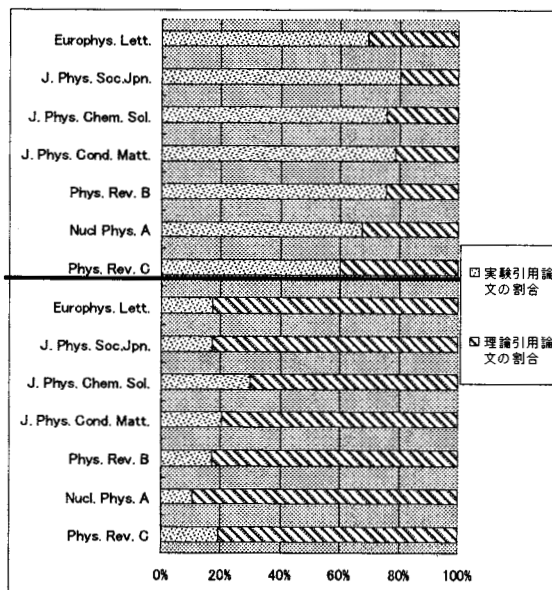


図2 実験被引用論文、理論被引用論文における実験論文と理論論文からの引用割合

(5) 被引用論文と引用論文の組み合わせにより実験—実験、実験—理論、理論—実験、理論—理論の4タイプに分けて引用年齢を比較したが、大きな差は見られない。

(6) 実験論文、理論論文とも主題としては同主題分野に引用されやすいが、理論論文は実験論文に比べ物理学だけでなく数学、統計学の論文からの引用がある。

#### 4. 結論・考察

以上の結果から、本研究では実験論文と理論論文の間で被引用数に有意な差は見出せなかつ

た。実験・理論といった区分は引用年齢へ影響を及ぼすとは言えないという結果が得られた。従って実験・理論の区分がインパクトファクターや被引用半減期などの指標に直接的な影響があるとは言えなかった。しかし、実験論文同士、理論論文同士の引用が多いことは認められた。実験と理論が相互に作用する関係にある[2]ことを考慮すれば、これは興味深い結果である。

詳細な分析を行なったわけではないが、(4)の分析は被引用論文単位で集計した結果であり、引用論文単位で集計を行なうと実験論文は60~70%程度実験論文から引用され、理論論文は65~76%程度理論論文から引用されているという結果が出ている。この集計法の違いによる割合の変化は、被引用数の少ない論文の場合は同じ区分から引用されやすく、被引用数が多い論文の場合は別の区分からも多くの引用を受けている可能性を示唆している。このため、「実験/理論で論文を区分した時に、同じ区分からの引用が増える」と断定することはできない。断定をするためには実験論文/理論論文が実験論文/理論論文をどのように引用しているかについて調査する必要がある。また、本研究では自己引用を除いていないことが結果に偏りを与えている可能性もある。被引用回数が少ない論文ほど自己引用の割合が高い[3]ことを考えると、自己引用を除くことで違った結果が得られるかもしれない。今後同様の研究を行う場合には、これらの課題に注意しながら進めたい。

#### 参考文献

- [1] 根岸正光, 山崎茂明編著. 研究評価. 東京, 丸善, 2001, 204p.
- [2] 池田光男, 大沼甫, 深井有. 物理学大百科. 東京, 朝倉書店, 1989, 1138p.
- [3] Aksnes, Dag. W. A macro study of self-citation. *Scientometrics*. vol.56, no.2, 2003, p.235-246.