

科学者の倫理

第5回

発表倫理

発表とは

- 口頭発表 (学会発表等) を含むが...
- 研究者にとってもっとも重要なのは
学術論文の形での研究成果の発表
- 学術論文に関する事項を中心に述べる

- 参考書: パブリッシュ・オア・ペリッシュ 科学者の発表倫理, みすず書房, 2007
- 教科書 9, 10 の内容を含むが, 国内の事例を中心に述べ, 教科書のトピックは利用しない
- 教科書訂正

誤 正

p.51 新奇性 新規性

- 科学研究の分野では正式の業績と見倣されるのは査読 (ピア・レビュー (後述)) 付き学術論文で, 以下のような「序列」: 査読付き学術論文 > 国際会議 > 国内口頭発表
- 昔は国際会議を研究業績として評価することもあったが最近は稀; 国内口頭発表はふつう評価の対象とならない
- ふつうは査読がない出版物は研究業績として評価しない
- 特許や獲得研究費を研究業績として評価することがある

- (実質的に) 同一の研究成果を新規なものとして複数の学術雑誌に投稿することは**不正行為**
- 学会等が主催する国際会議・口頭発表では, 研究成果に係る著作権を学会に譲渡することを要求されることが普通; その場合, その学会等が出版する論文誌にしか論文を投稿できない(一定期間経過後に許容されることもある)
- 国際会議・口頭発表についても, (実質的に) 同一の研究成果を新規なものとして複数回発表するのは**不正行為**
- 解説論文はふつう新規な研究成果を含まないが著作権の制約は受ける

この講義の構成

- 研究者の業績評価
- オーサーシップ
- 査読システム
- 討論
- 科学における誤りと擬似科学

研究者の業績評価 (1)

- Publish or Perish (発表か, 死か): 1942年にできた言葉
- 背景その1: USA と USSR(当時) の軍拡競争: 巨大科学の進展に伴い, 多くの分野で, 研究遂行のために
 - 莫大な予算
 - 大規模な研究チーム
 - 政治によるバックアップ

が必要になった

研究者の業績評価 (2)

- 背景その2: 第2時世界大戦終了の帰結
 - － 若者の復員
 - － 高等教育を受ける人口の増加
 - － 大学間競争, とくに研究成果を巡る競争の激化
- 研究者の業績を評価する指標はいくつかあるが, 最もポピュラーなものは**学術論文**

研究者の業績評価 (3)

- 多くの(とくに実験系の)分野で, 研究活動を維持するためは,
 1. (見掛け上)質が高い論文を量産して業績評価を高め
 2. 巨大予算を確保し
 3. 巨大な研究グループを組織し
 4. 研究を実行して1に戻る

というループをまわすことが必要になった

研究者の業績評価 (4)

- 研究者は昇進, 予算およびポスト確保のために論文量産を強いられる
- USA では 1960 年代から負の側面が目立つように:
 - － 論文をわざわざ細分して数を稼ぐ
 - － 銅鉄主義 (銅で測ったら次は鉄で測ってみよう)
 - － つまらない論文の量産
 - － 捏造・剽窃

研究者の業績評価 (5)

- USA では, 1980 年頃から, Patent and Prosper (特許による業績評価)
- 従来は特許として認められなかった数学における定理が特許となる等, 弊害が発生 (例: カーマーカー特許)

研究者の業績評価 (6)

- 日本は1990年頃までは牧歌的だったが、大学院重点化と大学の独立行政法人化の結果、競争が激化、今まさに日本の大学は Publish or Perish のさなかにある
- 特許主義も進展 (TLO)
- 獲得研究費で業績を評価する傾向が強まり、予算が取りやすい研究分野に研究者が集中
- USA で見られたような各種の問題が噴出中

研究者の業績評価 (7)

- 論文の質をどう測るか:
 - インパクト・ファクター (後述) は, 読み方を誤らなければ, ある程度は目安になる
 - 被引用数も目安になる
 - 他にも多様な指標が提案されている
 - 正確な評価はおそらく歴史に委ねる必要がある (時間がたたないとわからない)

研究者の業績評価 (8)

インパクト・ファクター (1)

- 雑誌の1論文あたりの平均被引用数
- Impact Factor, 以下 IF と略す
- Thomson Reuters 社が発行する Journal Citation Reports (以下 JCR と略す) で調べられる (図書館等で利用可, 琉球大学図書館にもある)

研究者の業績評価 (9)

インパクト・ファクター (2)

- 毎年雑誌ごとに計算, 計算法は以下の通り:

$$\text{IF}(2012) = \frac{\text{2010} \sim \text{2011 掲載論文の 2012 年被引用件数}}{\text{2010} \sim \text{2011 論文掲載本数}}$$

- 2年間ではなく5年間で計算したもの: 5-year impact factor
- 本来は学術雑誌に対する評価であって, 個別の論文に対する評価ではない

研究者の業績評価 (10)

インパクト・ファクター (3)

- 総合誌 (例: Nature(36.2), Science(31.2)) は専門誌 (例: Physical Review Letters (7.3)) より 高 IF となる傾向 (数値は JCR 2011, 小数点第 1 位までに四捨五入 (以下同じ))
- その分野で上位の専門誌以外はあまり引用されない傾向
- 実験系は理論系より他論文を多数引用する傾向, 分野によって慣行が異なる

研究者の業績評価 (11)

インパクト・ファクター (4)

- 総合誌と専門誌の IF の比較は無意味: 論文の性質が違う (総合誌には既知の結果の解説, 専門誌には最新の発見)
- 専門誌に限っても, 異なる分野での IF の比較は無意味

分野	誌名	IF
分子生物学	CELL	32.4
ロボティクス	INT J ROBOT RES	3.1

研究者の業績評価 (12)

インパクト・ファクター (5)

▷ 何の役に立つのか? (1)

- その分野内での学術雑誌の優劣の比較
- 同分野の専門誌の中では, 高 IF の雑誌ほど読者が多い
 - 論文は読まれなければ意味がない
 - 研究者としては読者が多い (高 IF の) 雑誌に論文を掲載したい

研究者の業績評価 (13)

インパクト・ファクター (6)

▷ 何の役に立つのか? (2)

- 学術雑誌は論文を出版しなければ成立しない:

IF	投稿	査読	平均的品質
高	多	厳格	高
低	少	粗雑	低

- 結果的に、同分野内での専門誌の比較であれば、IF は論文の質に関して、ある程度は目安になる

研究者の業績評価 (14)

インパクト・ファクター (7)

- 掲載料を払えば出版できるレベルの学術雑誌もあり, そのような雑誌には IF がつかないか, 極めて低い (数だけなら研究業績は金で買える!)
- 逆に, 高 IF の雑誌 (掲載するのは大変) は掲載料が無料のことも (雑誌自体の売り上げで出版コストを賄える)
- IF は業績評価の足切りの道具としては有用

研究者の業績評価 (15)

インパクト・ファクター (8)

- 制御理論 (筆者の専門分野) の上位 5 誌は…

	誌名	IF5	IF2	Cite
1	AUTOMATICA	3.1	2.8	12276
2	IEEE T AUTOMAT CONTR	2.8	2.1	19589
3	SIAM J CONTROL OPTIM	1.8	1.5	4167
4	INT J ROBUST NONLIN	1.7	1.6	1613
5	SYST CONTROL LETT	1.7	1.2	3509

研究者の業績評価 (16)

被引用数 (1)

- 論文が引用された回数
- Web of Science 等で調べられる (→ 琉球大学附属図書館)
- 論文引用の意義:
 - － 引用文献の業績を評価する
 - － オリジナリティの所在を明示することでその論文の新しい貢献を他と区別する

研究者の業績評価 (17)

被引用数 (2): 問題点, 弊害

- 最新の研究成果が評価できない (被引用に時間がかかる)
- 業績評価を上げるために自分の論文を引用する傾向
- 同じく巨大な研究グループが相互に論文を引用し (組織票), 自グループの評価を上げると同時に競合グループの評価を下げて蹴落とす傾向

研究者の業績評価 (18)

被引用数 (3)

教科書は総説論文でなくオリジナル論文を引用するよう努めるべきと主張しているが、実際にはこんなに単純ではない

- その分野の標準的な研究者が知っている筈の事実はふつう引用文献なしで用いる (「代数学の基本定理」など)
- 競争が激しく、どの研究が最も早かったか不明のことも
- 英語以外の言語で書かれた論文 (読んでいないなら引用不可)
- 国際会議の予稿と対応する学術論文のどちらを引用するか
- オリジナル論文に誤りがあり他論文で訂正された場合は?

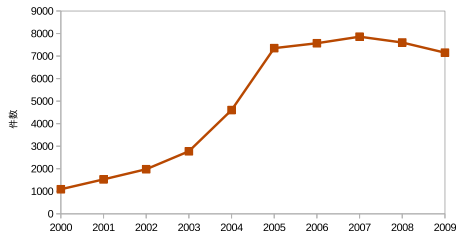
研究者の業績評価 (19)

大学の特許 (1)

- 大学の研究者にも特許を期待する動き
- 国立大学法人: 発明は原則として機関帰属
- 公立大学: 地方自治体等によって色々
- 私立大学: 大学によって色々

研究者の業績評価 (20)

大学の特許 (2)

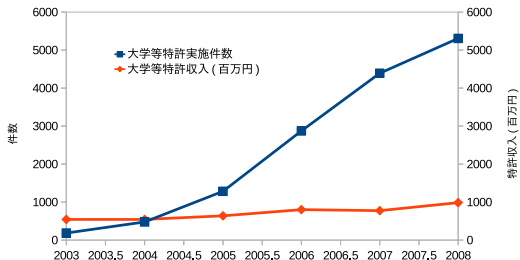


大学・承認 TLO の特許出願件数の推移

出典： 産業財産権の現状と課題～125周年を迎えた産業財産権制度～特許行政年次報告書 2010年版
http://www.jpo.go.jp/shiryou/toushin/nenji/nenpou2010_index.htm (以下同じ)

研究者の業績評価 (21)

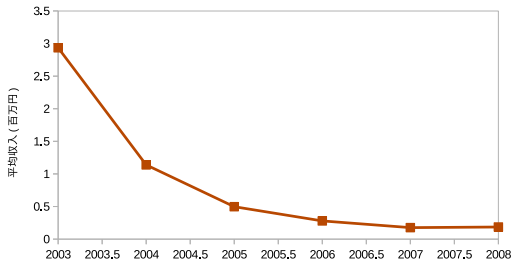
大学の特許 (3)



特許実施件数と収入 (百万円)

研究者の業績評価 (22)

大学の特許 (4)



特許 1 件あたりの平均収入

研究者の業績評価 (23)

大学の特許 (5): コメント

- 特許出願件数は独立行政法人化以降激増したが、最近は逡減傾向
- 特許実施件数は激増しているが、特許収入は横這い
- 結果として特許1件あたりの平均収入は激減

研究者の業績評価 (24)

業績主義の果実 (1)

- 典拠: 文部科学省 科学技術政策研究所, 科学技術指標 (2011年版) p.136

<http://www.nistep.go.jp/achiev/ftx/jpn/mat198j/idx198j.html>

研究者の業績評価 (25)

業績主義の果実 (2)

▷ 論文数シェアの国際比較 (2009-2011)

分野	日本	米国	ドイツ	フランス	イギリス	中国	韓国
化学	7.5	17.2	7.4	5.0	4.8	20.9	3.9
材料科学	7.7	14.6	6.3	4.6	4.3	24.6	6.5
物理学	9.4	24.5	11.2	8.2	7.7	17.7	4.5
計算機・数学	4.6	24.8	6.4	7.4	6.2	15.6	3.8
工学	5.7	20.3	4.9	4.8	5.7	15.7	5.2
環境・地球科学	4.7	29.4	8.1	6.7	8.8	11.9	1.6
臨床医学	6.2	32.6	7.8	5.2	9.3	5.2	2.8
基礎生命科学	6.9	29.8	7.3	4.9	7.4	8.6	3.0

研究者の業績評価 (26)

業績主義の果実 (3)

▷ トップ10%論文シェアの国際比較 (2009-2011)

分野	日本	米国	ドイツ	フランス	イギリス	中国	韓国
化学	7.5	30.8	11.1	5.9	7.6	18.2	3.7
材料科学	7.2	27.4	9.2	5.2	6.4	23.2	7.1
物理学	10.5	41.5	20.3	12.1	13.9	12.7	3.7
計算機・数学	2.9	32.9	8.0	8.9	8.6	15.9	2.3
工学	4.4	24.9	6.3	5.9	6.6	18.9	4.2
環境・地球科学	5.0	44.2	14.0	10.5	16.4	9.2	1.2
臨床医学	4.8	49.8	10.8	7.4	14.2	3.9	1.8
基礎生命科学	5.6	44.6	10.9	7.1	12.9	6.2	1.9

オーサーシップ (1)

- 論文が単著主体であった時代には存在しなかった問題
- 研究業績競争の激化に伴い, 共著者を増やして論文数を稼ぐ傾向が顕著に

オーサーシップ (2)

- 著者の定義: 発表された研究内容に責任をもち, 研究において十分な貢献を果たした人々
- 助言や技術的な協力, 単なるデータ収集をおこなった者は共著者にしない (謝辞等で対応)
- 研究機関の長は共著者にしない
- 研究業績競争の激化に伴い, オーサーシップに関する争いが熾烈に

オーサーシップ (3)

- 貢献がない人を共著者に入れることは不正行為
- 特に、研究機関の長などを著者に入れる行為を **ギフト・オーサーシップ** と呼ぶ
- 貢献がない共著者は蔓延; 理由は以下の通り
 - － 役職が高い者の見掛け上の業績稼ぎ
 - － 役職が低い者の昇進の援助
 - － 研究が進んでいない学生の学位取得の支援

オーサーシップ (4)

- 「貢献がない共著者」は相互依存
- 罰則等を欠くため是正は困難
- 自信を持って批判できる研究者は少ないと思われる
- 捏造・剽窃等が発覚したときには共倒れになる

オーサーシップ (5)

- 共著論文では著者をどのような順序で書くかが問題になる
- 分野によって慣行が異なる
- 著者リストの先頭の著者を最も貢献が大きいと見做す分野もある
- 単純に著者名をアルファベット順に並べる分野もある

査読システム (1)

- 論文の質を同業者が評価する仕組み: 査読あるいはピア・レビュー
- 学術論文の質を保つために必要不可欠なシステムであると考えられている
- 昔からトラブルも多く, これに代わるシステムが模索されているが, 結局これよりましなものは見付かっていない

査読システム (2)

- 誰が審査するか: その分野で一定の業績がある研究者 (複数); 国際会議の査読は大学院生に回ってくることもある
- 何を審査するのか: 分野によって若干の相異があるが、たとえば以下のようなもの

新規性・オリジナリティ	重要な結果か
客観的か (正しいかどうか)	その学術雑誌に相応しいか
正しい構成および文章で書かれているか	参考文献が適切に引用されているか
研究の意義が適切に説明されているか	過去の研究との関連が適切に説明されているか

査読システム (3)

- 誰が審査員を選ぶのか: 編集者 (Editor). ふつうは, その分野ですでに大きな業績を上げている研究者が選ばれる
- 審査に通った論文をどこが出版するのか: 学会や出版社, 大学出版局; Elsevier, Springer, Wiley, IEEE 等色々

しょぼい雑誌ほど Editor や査読者もしょぼい傾向

査読システム (4)

論文の投稿から出版まで (1)

Associate Editor(AE) 制を取る雑誌を想定すると:

1	著者	論文投稿
2	論文誌事務	事前チェック, 多重投稿・分野違い等の問題があれば reject(返却), なければ編集者へ
3	編集者	投稿論文に問題があれば reject, なければ AE へ
4	AE	査読依頼, 規則通りの人数の査読者を確保する
5	査読者	査読依頼の受諾/拒否を判断; 受諾した場合は期日までに投稿論文を読みスコアシート, 著者へのコメント, 編集者へのコメントを作成し論文誌事務に提出

査読システム (5)

論文の投稿から出版まで (2)

Associate Editor(AE) 制を取る雑誌を想定すると:

6	AE	査読者の報告および自身の判断で掲載可否を判断し論文誌事務に提出
7	編集者	AE の報告および自身の判断で掲載可否を判断し論文誌事務に提出
8	論文誌事務	編集者の判断を著者に連絡
9	著者	編集者の回答に応じ、最終稿準備/改訂稿準備/異議申し立て/投稿取り下げの判断; 最終稿は事務的に処理; 改訂稿は3に戻って再査読などを受ける; reject の場合はふつう再投稿できない

査読システム (6)

- 出版体制は雑誌によって異なる (AE 制を取らない雑誌もある)
- 出版までにかかる時間は...
 - IEEE TAC の場合, 早くても 1 年弱
 - Physical Review Letters では早ければ 1~3 箇月
 - 数年かかる雑誌もある

査読システム (7)

査読という仕事

- Editor, Associate Editor, 著者は業績になるが...
- 査読者は匿名, ふつうは業績にならない
- 論文を書く者の義務として査読を引き受ける
- ふつうに考えると, 自分が書いた論文の数倍の論文を査読しなければならない
- 査読が学術論文の質を支えるという強い責任感が必要

査読システム (8)

査読者に求められるもの

守秘義務: 投稿論文の内容を外に漏らさない; 出版以前に利用することは不可; 特に reject (返却; 掲載不可) された論文の内容を利用することは厳禁

公正: 人間関係・学術的な見解や立場の相異を反映させない

客観性: 客観的な言葉で審査結果を記述, 改訂稿要求あるいは reject の場合は理由を著者に十分説明; 感情論を持ち込まない

私利 (自分の論文を引用させる等) のために利用しない

Associate Editor から提示された期日までに査読を仕上げる

査読システム (9)

編集者・AEに求められるもの

編集者およびAEには、査読者に求められるものに加えて、公正な判定と迅速な対応が求められる

著者に求められるもの

捏造・剽窃・多重投稿をしない

内容に間違いのない原稿を投稿することを心掛ける

正しい構成・文章の原稿を準備する

論文執筆に先立ち十分な調査をおこない、論文中でその論文と過去の研究成果との関連を十分説明し、かつ適切に参考文献を引用する

査読システム (10)

査読システムにおけるトラブル

- 著者が原因のトラブルがもっとも多い
- 査読者が原因のトラブルもそれなりに発生する
- Editor, Associate Editor が原因のトラブルは比較的まれ

査読システム (11)

著者が原因のトラブル

内容の間違い (これはある程度仕方がない), 文章が滅茶苦茶, 参考文献が間違いだらけ, 十分な調査をせず新規性に関する調査を査読者に丸投げ, 意図的に類似した研究を引用せず新規性を偽装, 多重投稿・捏造・剽窃

編集者・AE・査読者が原因のトラブル

締切を守らない, 誤解, 感情的な記述, 研究上の立場の相異を考慮しない, 自分の論文を引用させる, アイデア盗用, 不適切な人選 (編集者・AE)

査読システム (12)

その他, 注意事項

- 英語圏の査読は日本的気配りとは無縁, 著者, 査読者のいずれの立場のときにも, 英語圏的な思考が必要
- 英語にも敬意表現はある; これを知らないと無駄に相手を怒らせる可能性あり
- 査読なしの出版物は正式な研究業績とされないことが多い
- 最近, Open Access Journal という新しい出版形態があらわれ, 多少は普及している

討論

科学における誤り (1)

- 科学研究では誤りは不可避
- Newton 力学は正確でなかった (Einstein; 相対性理論) し, 今日, 相対性理論の正当性が議論の対象となっている (実験の誤りの可能性濃厚)
- 測定方法が正しい, データ処理法が正しい, 論考が正しいという条件を満たしていれば, 常識に反した研究結果でも発表できる; 科学はそうして進歩してきた
- 後になって誤りが見付かることがある

科学における誤り (2)

- 科学の世界では、当事者が**手続きの正当性**を保つために最大限の努力をしている限りにおいて、誤りが強く非難されることは稀 (研究者は恥をかき、信用をなくすが)
- 疑わしい結果に対しては追試が行われ、誤りを正す努力が続けられる
- 手続きが不当なもの、不正確あるいは不十分な情報の開示は強く非難される
- **捏造・剽窃は科学における最大級の犯罪**

科学における誤り (3)

- 誤りは速やかに訂正することが必要
- 学術論文では修正 (Errata) が掲載されることがある (内容の正当性に関する重大な訂正の場合; 誤字脱字程度では Errata は出ない)
- 学会発表では, 発表のキャンセル, 発表会場での訂正などがあり得る

科学における誤り (4)

オッカムの剃刀 (1)

- 科学における代表的な思考法は「オッカムの剃刀」
典拠: Physics FAQ
<http://research.kek.jp/people/morita/phys-faq/ockham.html>
- 14世紀に 論理学者の William of Ockham が提唱
- 「正しく考える」方法として有効 (万能ではないが)
- いくつかバリエーションがある

科学における誤り (5)

オッカムの剃刀 (2)

1. むやみに実体の数を増やしてはならない (原形)
2. まったく同じ予言をおこなう2つの理論が手元にあったときには, 単純なほうの理論が, よりよい理論である
3. 2つの理論がある時には, 真偽を明らかにできる証拠が新たに挙がるまでは, 一番単純な理論を用いよ
4. 幾つかの現象を説明するのに一番単純なやりかたが, 他のあまたの複雑な説明よりも, 正しい説明としての見込みがある

科学における誤り (6)

オッカムの剃刀 (3)

5. 問題を解くのに、2つの同等でよく似た解き方があったら、単純な方を採れ
6. ‘天下り’の数が一番少ない説明が一番もっともらしい
7. 単純に考えるんだな!
8. 理論はできるだけ単純にせよ、限度ってものはあるが (Einstein)
9. 単純だけど、そのくせ間違った答えってのが、難しい問題には付き物なのさ (Einstein)

科学における誤り (7)

誰に立証する義務があるか

- 新規性がある主張が正当であることを証明する義務を負うのは、主張した本人のみ; 他の者は説明義務を負わない
- 不可解な主張をし、逆質問の形で反対する者を攻撃したり、「代案を出せ」と要求したりすることは、**詭弁**であり、科学研究では厳禁

科学における誤り (8)

擬似科学 (1)

- 科学であると称している学説あるいは信念体系、**トンデモ理論**とも呼ばれる
- 多くは以下に挙げる特徴を示す: (1) 反証不能な説を唱える, (2) 検証に消極的, (3) 立証責任を他に転嫁する
- 主張がその時点の科学的常識に反しても, 擬似科学であると断ずることはできない
- 提案時点では科学と見做されていて, 後になって擬似科学であることが判明する例もある

科学における誤り (9)

擬似科学 (2)

- 学会発表には疑似科学がまぎれ込むことも; 排除は難しい
- 学術論文ではふつう査読プロセスで排除される
- 擬似科学の論文を掲載してしまった雑誌は信用を失墜し, 致命的な損害を被る

さいごに

「あなたたちの中で罪を犯したことの無い者が、まず、この女に石を投げなさい。」

(ヨハネによる福音書 / 8章 7節)

- 典拠は 日本聖書協会のページ <http://www.bible.or.jp/>
- 倫理問題を論ずるとき、人は攻撃的になりがち (正義の味方ごっこは楽しい)
- だから上記の箴言は一考に値すると思う