

研究不正—事例の分析から対策を考える

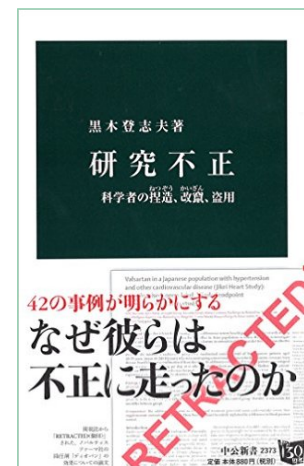
黒木登志夫
日本学術振興会・学術システム研究センター・顧問

1. ねつ造、改ざん, 盗用
2. 不適切な研究行為
3. 研究不正の結末
4. 研究不正を防ぐために
5. 誠実で責任ある研究

1

自己紹介

- 1936年1月 東京生まれ.
- 1960年3月 東北大学医学部卒業
- 1961年—2001年 研究者
 - ・ 東北大・(現)加齢研・肺がん研究部(61—69年)
 - ・ ウィスコンシン大がん研究所(69—71年)
 - ・ 東大・医科学研究所(71—96年)
 - ・ WHO 国際がん研究機関(フランス・リヨン市)(73, 75—78年)
 - ・ 昭和大・腫瘍分子生物学研究所(96—2001年)
- 2001年—現在 アドミニストレーター
 - ・ 岐阜大学学長(2001—08年)
 - ・ 日本学術振興会(08年—)・副所長・相談役・顧問 WPI プログラム・ディレクター
 - ・ 日本癌学会会長(2000年)
- サイエンスライター



2



1. ねつ造・改ざん・盗用

研究の申請、遂行、審査、あるいは、研究結果を発表・報告する時の「ねつ造」「改ざん」「盗用」である。(FFP、ネカト)

ねつ造(Fablication):

データや研究結果をでっちあげ、記録または発表・報告すること。

改ざん(Falsification):

研究記録と正確には合致しないように、研究資料・機器・過程を操作すること、あるいは、データや研究結果を変更、あるいは除外すること。

盗用(Plagiarism):

他人のアイデア、データ等を、了解もしくは適切な 表示なく流用すること。

3

画像の改ざん・ねつ造



1960 国立東京第一病院



2013 学振

4

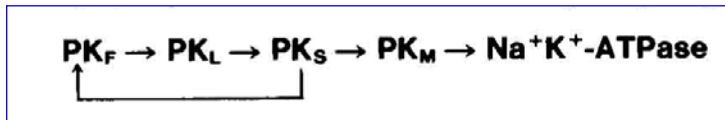
1. ねつ造改ざん事例

リン酸化カスケード捏造

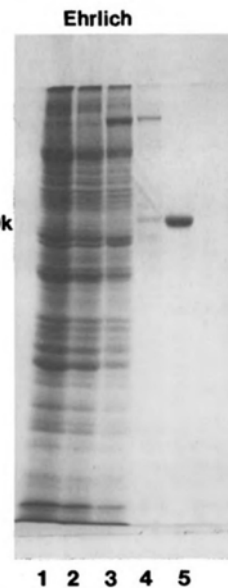
Mark Spector(アメリカ、1981年)



- Mark Spector(24): Cornell大学大学院生
- 指導者 E. Racker:生化学研究のノーベル賞候補
- 1976-80年:サークがん遺伝子のリン酸化報告。
- リン酸化連続反応によりがん遺伝子が増殖誘導



- P(β線)でラベルされた(リン酸化)タンパクは、ヨードでラベルされた(γ線)ウシ血清タンパクであった。
- 1993年、細胞増殖のリン酸化カスケードが樹立。



増殖因子 → レセプター → MAPKKK → MAPKK → MAPK → 細胞増殖

5

1. ねつ造改ざん事例

超伝導のにせ伝道師

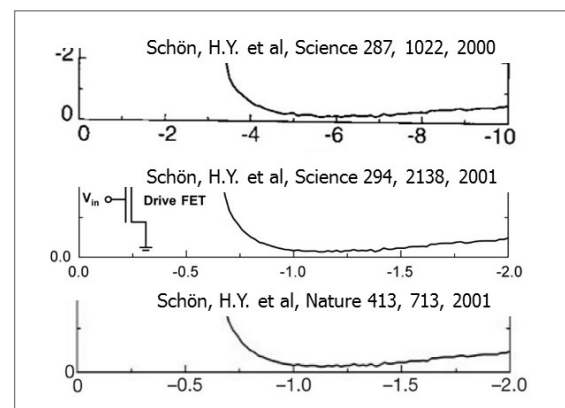
Yan Hendrik Schön (アメリカ、2002年)



- 1998年Konstanz大からBell研・Batlogg研究室へ留学
- 有機化合物(Fullerene)による超伝導
- 33K(-240°C、谷垣勝巳)を117K(-156 °C)まで記録更新。
- 1998-2002 論文63 Nature 7; Science 9

(2001年には8日に1論文)

- 世界中で追試。成功せず
- 図の使い回しから発覚
- 村松秀: NHK BSDドキュメンタリー2004
- 『論文捏造』中公新書ラクレ2006



6

1. ねつ造改ざん事例

韓國中を熱狂させたヒト卵子核移植

黄禹錫(Hwang Woo Suk) (韓国、2006年)



- 家畜のクローニング
 - BSE耐性ウシ
 - ヒトに臓器提供できるブタ
 - イヌ
- 治療的クローニング
 - 2004:ヒト核移植ES細胞
 - 2005:患者特異的ES細胞



ねつ造発覚

- 2005:倫理問題+ねつ造発覚 (イヌクローニングを除く)
- 2006: Science 誌論文撤回
- 2014:懲役18ヶ月、執行猶予

韓国社会の反応

- 最高科学者
- 誇るべき韓国人大賞
- 大韓航空ファーストクラス10年間
- ねつ造報道への抗議
- 卵子ボランティア提供者1000人
- 焼身自殺

- 動物クローニング会社創設 (イヌ、1000万円、月5匹生産)

7

1. ねつ造改ざん事例

18年に及ぶ画像捏造

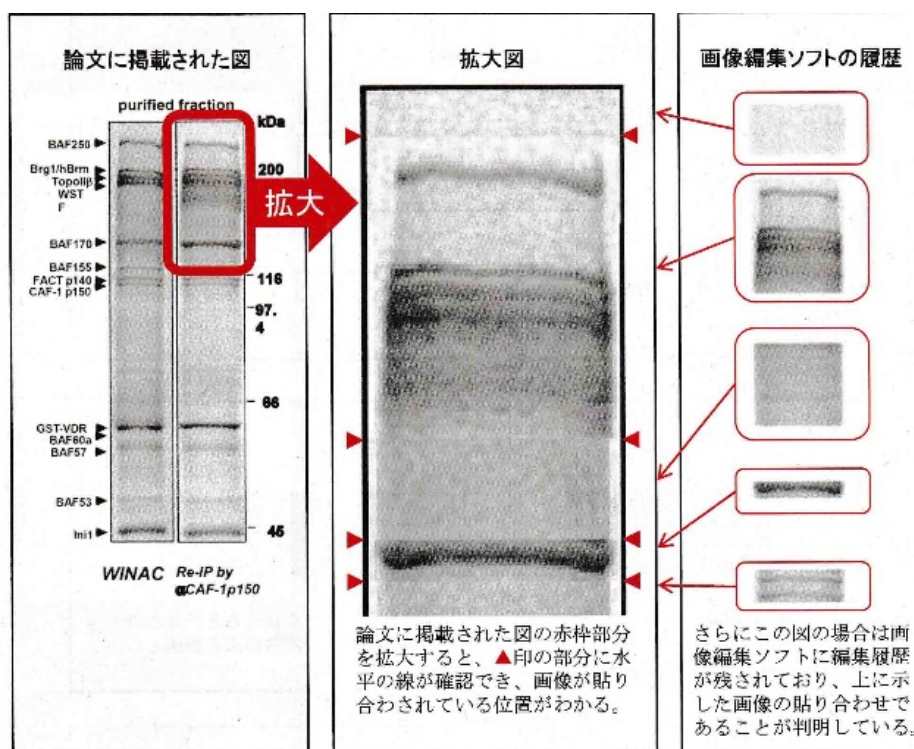
東大分生研・加藤茂明

- 核内ホルモン受容体の世界トップの研究者
- 2012年1月:「11次元」から東大に告発状
- 2012年3月: 加藤茂明教授辞職
- 2013年12月: 東大中間発表
- 2014年10月: 東大分生研「再発防止取り組み」を発表 (黒木:検証委員長)
- 准教授、講師、助教らも辞職・免職処分
- 大学院生の学位取り消し
- 科学的に不適切なデータ掲載論文:51報 (ワースト7位) (Nature 7; Cell 1, EMBO 5; PNAS 4)
- 期間:1996-2014年 18年
- 対象箇所: 210箇所

8

1. ねつ造改ざん事例

ねつ造・改ざんの1例 (東大分生研 加藤茂明)



9

1. ねつ造改ざん事例

小説を書くがごとくねつ造

藤井喜隆(日本、2012年)

- 東海大→東京医科歯科大→筑波大→東邦大
- 撤回論文数183編(断トツ世界1位)
- 2011年:国内外の麻酔学23誌編集者から調査依頼
- 日本麻酔学会が調査
- 216論文中ねつ造のない論文は3報のみ
- 1993年から2011年までの19年間ねつ造をくり返す。
- 多施設二重盲研論文126報もねつ造。
- 麻酔学会報告書:「小説を書くがごとく論文を作成」
- 毎月1論文、19年間ねつ造
- 豊岡秀訓教授の責任大。
- 麻酔学会永久追放

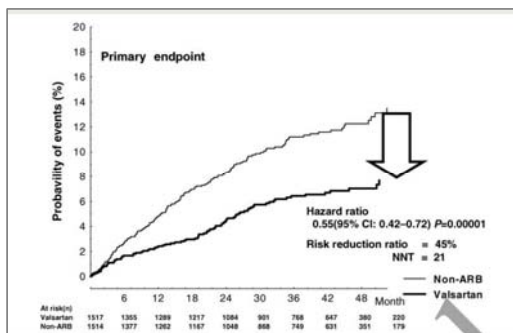
10

1. ねつ造改ざん事例

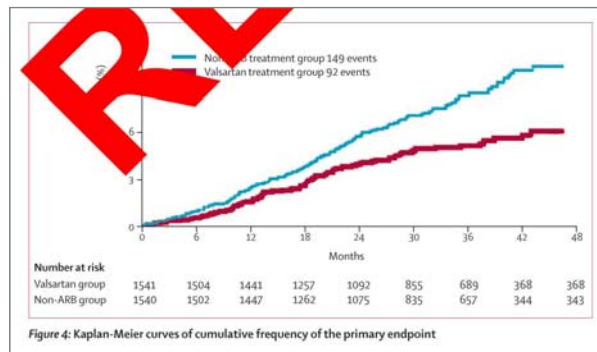
Novartis 事件

降圧を越える降圧剤

- 降圧剤に、心筋梗塞、脳梗塞などの予防効果があれば、価値は高くなる。
- 2002年、降圧剤100B(1000億円)計画を立てる。
- 京都府立医大、慈恵医大、千葉大、名古屋大、滋賀医大が参加。
- 5大学に、11億3300万円の奨学寄付金。
- 白橋伸雄Novartis 社員が、大阪市立医大講師として参加。
- 京都府立医大と慈恵医大が、心血管障害を40%抑制のデータを発表。
- 2002年400億円→2009年1400億円→2013年881億円



京都府立医大データ



慈恵医大データ

11

1. 研究不正事例

質の高い臨床研究

大橋靖雄による

- ① 明確な目的、仮説の基に
- ❌ 中立で経験のある統計家の参加により、適切にデザインされ
- ❌ 独立・中立的なデータセンターによって管理され、
- ❌ 統計分析など、データの品質が保証され、
- ❌ 実地医療に役に立つ論文となる。
- ❌ 研究者の利益相反は開示され、透明性のある経費によって実行される。

ノバルティスによるディオバンの臨床試験

- ① ディオバンの心血管イベント抑制効果をでっち上げ、1000億円以上の売り上げを達成するという目的、仮説だけが明確であった。

12

Hop STAP Drop



- 2014年**
- 1月: STAP細胞 発表
 - 2月: ブログによる画像不正指摘。再現性できず。
 - 3月: 石井委員会: 論文のねつ造、改ざん指摘。
 - 3月: 若山照彦、論文撤回主張
 - 4月: 小保方、笹井記者会見。STAP細胞 はあります。
 - 6月: 遠藤高帆ゲノム解析: STAP細胞 = ES細胞
 - 6月: 岸委員会: CDB解体を勧告
 - 7月: 論文撤回
 - 8月: 笹井芳樹自殺
 - 12月: 小保方、丹羽、STAP細胞再現実験不成功
- 2015年**
- 12月: 桂委員会: STAP細胞 = ES細胞
 - 9月: ネイチャー報告: 世界の7研究室133回の再現不成功
 - 10月: 小保方晴子学位取り消し

- 学位論文はほとんど盗用(画像も含む)
- 東京女子医大当時から研究不正を行っていた(論文撤回)
- STAP細胞論文は
 - 文章盗用
 - 画像改ざん
 - データねつ造
 - テラトーマ組織は正常マウス組織とES細胞
 - キメラマウスはES細胞

1. ねつ造改ざん事例

	Marc Spector (24)	H. Y. Schön (32)	小保方晴子 (30)
デビュー	1980	2000	2014
研究テーマ	細胞シグナル伝達	超伝導	幹細胞
研究所	Cornell大学	Bell 研究所	理研
指導者	Racker	Batlogg	笹井芳樹
発表誌	Cell, Nature	Nature 7 Science 9	Nature 2
追試	追試できない	追試できない	追試できない
追試不可の理由	マジックハンド	マジックマシン	こつ
実験ノート	データ記載なし	破棄	不十分
きっかけ	アイソトープ	画像(ノイズの一致)	画像(入れ替え)
期間	18月	2年間	2週間
処分	研究室追放	学会から去る	?
指導者処分	Cornell大学教授	ETH教授	自殺

1. ねつ造改ざん事例

研究不正をする若い研究者

- Rackerは、Spector 事件の8年後、Nature誌に事件を振り返る記事を寄稿した。
Racker: A view of misconduct in science Nature 339, 93 1989
- 研究不正をする若者は、
 - Very smart, brilliant young person
 - Superb experimenter
 - Hard worker
 - Spellbinder

 - Mentally unbalanced,
 - Emotionally and mentally ill,
 - often seeking self-destruction



Spector



Schön



Obokata

人物イラスト:永沢まこと

15

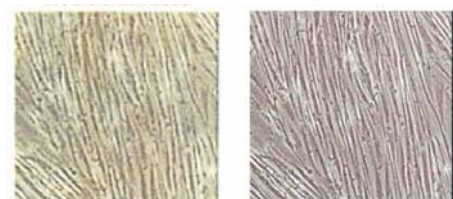
1. ねつ造改ざん盗用

盗用

- アイデアの盗用(plagiarism of ideas)
- 結果の盗用(result plagiarism)
- 文章の盗用(text plagiarism)
検出ソフト iThenticate

- 自己盗用 (self plagiarism)
 - データの使い回し **X**

 - 文章のリサイクリング
科学論文は、必然的に文章が似てくる。
 - ・ 簡潔明快に書く
 - ・ MM 序文は同じ表現になる。
 - ・ 文章よりも科学的 content



小保方晴子の学位論文
(青字以外はコピー)

16

1. 盗用事例

学位論文盗用（ロシア）

Andrei Rostovtsev (Dissernet)

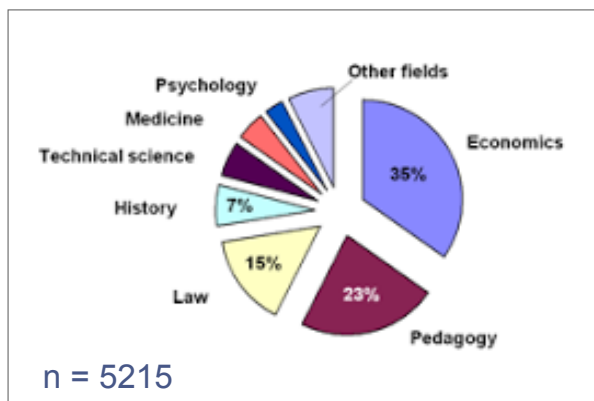
<http://copy-shake-paste.blogspot.jp/2016/03/fake-academic-degrees-in-russia.html>

- 2013年、5人の研究者が学位論文の盗用検出を開始 (Dissernet)。
- ロシアでは、政治家、行政官、ビジネスマンの間で、盗用論文で学位を得ることが横行。
- 2016年までに、5000人以上の学位が盗用であることが発覚。
- 多くの学位論文は、他の論文をそのまま、あるいはほんの少し変えただけ。

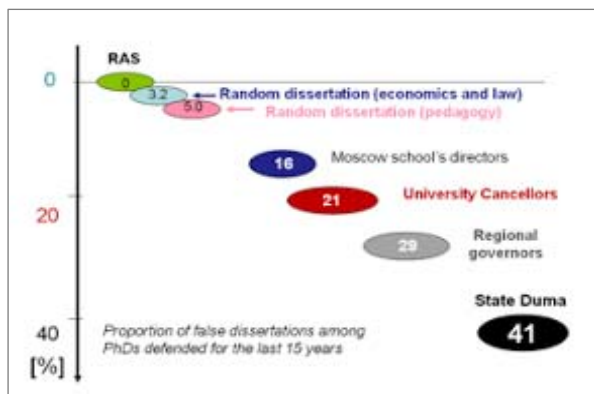
17

1. 盗用事例

ロシアの盗用学位論文



- 80%の盗用学位は、経済、法律、歴史、教育などの分野。
- 自然科学は少ない。



- 州の議員の41%
- 地方政府知事の29%
- 大学学長の21%
- モスクワの学校長の16%
- ロシアアカデミア会員(48,000人)には一人もいない。

18

2. 不適切な研究行為



- 不適切な著者
- 不適切な出版
- 不適切な記録と保管
- 不適切な研究室運営
- 再現性のない実験
- 倫理違反
- 利益相反隠し
- 研究費の不正使用

Scientists behaving badly

不適切な行為分類	不適切な行為中、重要10項目	自己申告者%
データの操作	データの操作(クッキング)	0.3
	他人の不正の見逃し	12.5
アイデア/情報	他人のアイデアを許可なく使用	1.4
	関係する秘密情報を許可なく使用	1.7
不都合なデータ	自分の不都合な先行研究を隠す	6.0
ヒト対象研究	重大な条件無視	0.3
	マイナーな違反	7.6
資金源	関係企業の不適切な開示	0.3
	資金源の圧力による研究デザイン、方法、結果などの変更	15.5
人間関係	学生、被験者、患者との不適切な関係	1.4
以上の重要10項目		33.0

利益相反 (Conflict of Interest, COI)

- 利益相反 ≠ 利害関係
- 利益の相反 = 立場の並存
 - 大学病院の医師の立場と製薬会社との共同研究する立場
 - 大学職員の立場とベンチャー企業役員の立場
- 利益相反が認められなければ、社会への貢献は妨げられる。
- 奨学寄付金： 大学への寄付。実際には教室への寄付。
契約事項がない(透明性の欠如)。

Novartis事例

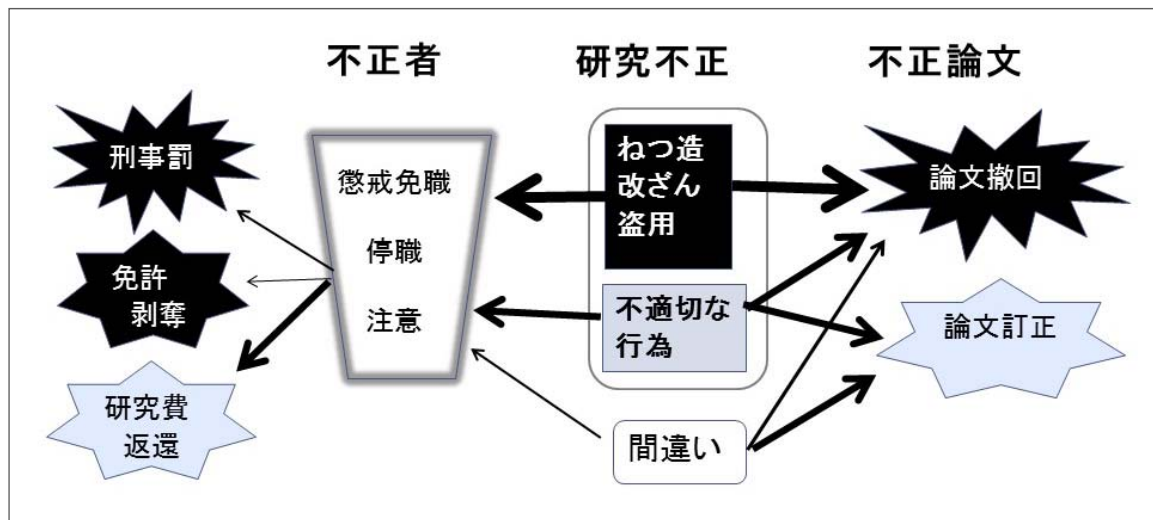
京都府立医大、慈恵医大、滋賀医大、名古屋大、千葉大の循環器内科は、利益相反に関して虚偽記載をして、Novartis薬剤の研究を行い、総計11億円の奨学寄付金を得ていた。

21

研究費の不適切な使用

- 公的研究費は、国民の税金。
- 研究以外の目的に使わない。
- ルールを守る(慣習、思い込み、独自の解釈で使わない)。
- 預け金は必ずばれる(業者への税務調査)。
- 基金化により、年度を超えて使用が可能に。
- 架空人件費、架空旅費はダメ。
- 私用使用は、刑事事件になる。

3. 研究不正の結末 何もよいことはない



23

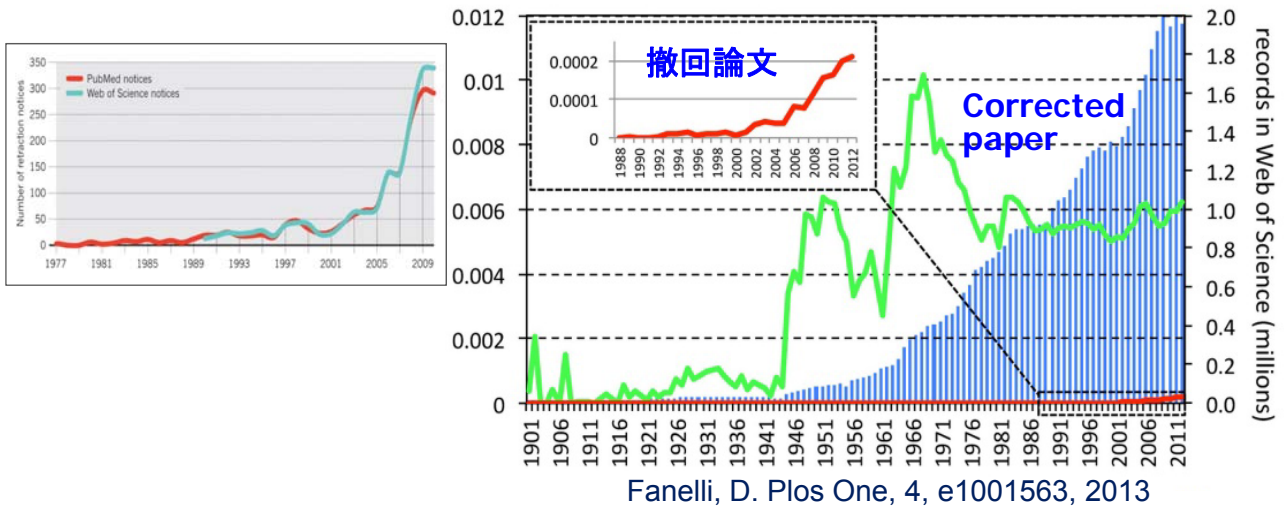
No Excuse



- 悪意でない間違い。意図的でない不正は許されるか → **NO**
 - Research misconduct does not include honest errors or difference of opinions
 - Honest error: 誠実に行ったが結果として生じた誤り
 - 悪意のありなしにかかわらず、レッドカードは退場(論文撤回)。
- 結論に影響がなければ、不正は許されるか → **NO**
 - 結論に影響がなくとも、レッドカードは退場(論文撤回)。
- 間違いは許されるか。
 - 結論に影響があれば、退場処分(論文撤回)。
 - 重大な誤りでなければ、訂正記事を出す。

24

論文数、訂正論文、撤回論文の推移 1901-2012



年間発表論文数: 200万
 訂正論文: 0.6%
 撤回論文: 0.02% 2000年以降急増

3. 研究不正の結末・論文撤回

論文の撤回

- 論文撤回は、研究不正の客観的指標になりうる。
- 撤回論文はWoS, PubMedなどのデータベースから検索できる。
- 撤回論文の約50%は研究不正、25%はエラーによる。



Fang et al 2012 PubMed

43.4	14.2	9.8	21.3	11.3
Fraud (ねつ造改ざん)	重複出版	盗用	エラー	その他
← 重大な研究不正 67.4% →				

Van Noorden 2011 WoS and PubMed

11	17	16	28	11	17
ねつ造改ざん	自己盗用	盗用	オネスト・エラー	再現性なし	その他
← 重大な研究不正 44% →					

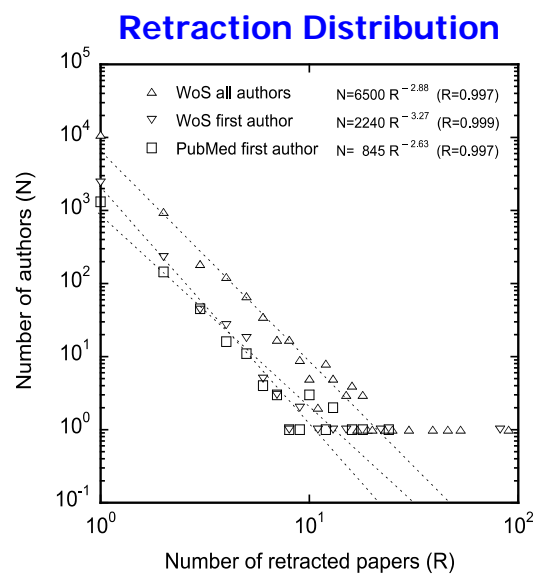
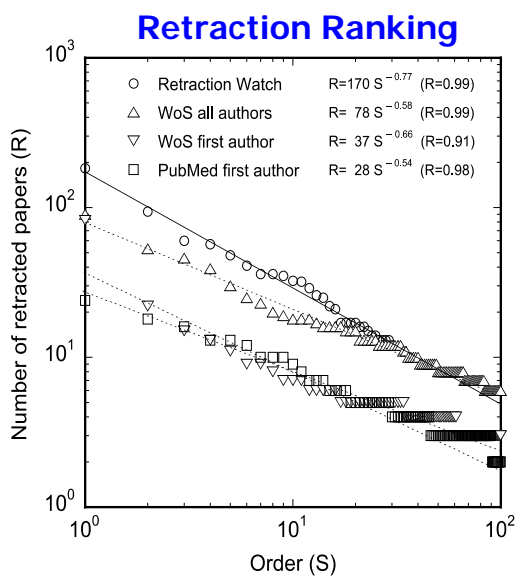
Data bases: Retraction Watch (Ranking of "worst 30"

WoS (1900-2016/1/10)

Pub Med (Steen, R. G. PLOS ONE 8, e68397, 2013)

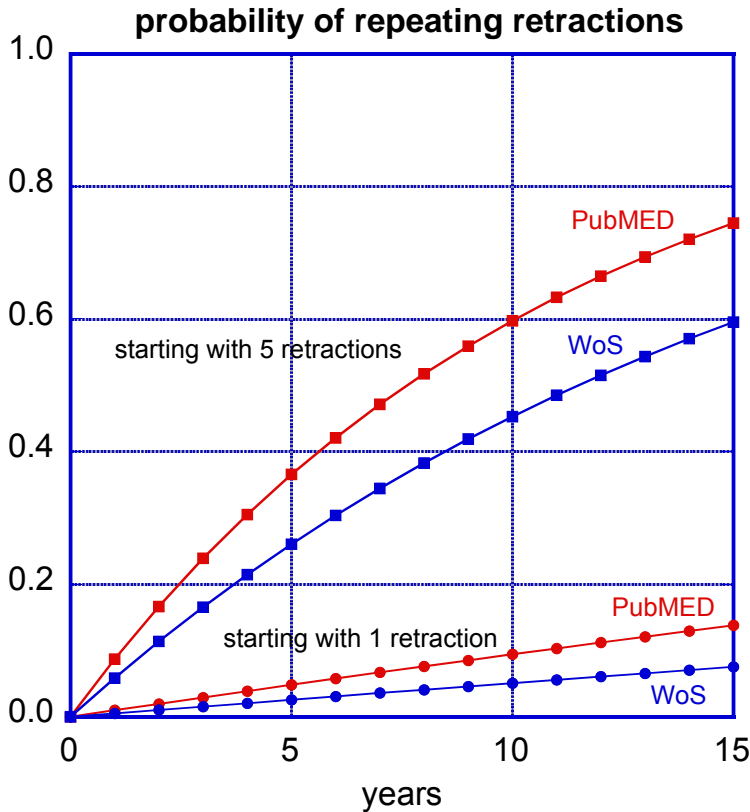
No of R-papers		WoS All auth	WoS First auth	PubMed First auth
Total	No of R-authors	12,325	2,751	1551
	No of R-papers	15,475	3,427	2,047
1	% of R-authors	88.2%	87.8%	84.9%
	% of R-papers	70.3%	70.5%	64.3%
≥5	% of R-authors	1.5%	1.2%	1.9%
	% of R-papers	10.6%	9.0%	11.9%

論文撤回はべき乗則に従う



資料: Retraction Watch (Worst 30)
 WoS (1900-2016) 3427論文 (総論文数4730万)
 PubMed (Steen) 2047

論文撤回をくり返す確率



撤回数5回の著者が、撤回をくり返す確率

- 5年後:26% - 37%
- 10年後:45% - 60%

撤回数1回の著者が、撤回をくり返す確率

- 5年後:3% - 5%
- 10年後:5% - 10%

29

論文撤回ワースト10 (2015年10月現在)

氏名	撤回論文数	所属機関国	分野
1 藤井喜隆	183	日本(東邦大)	医学(麻醉科)
2 Joachim Boldt	94	ドイツ	医学(麻醉科)
3 Peter Chen	60	台湾	工学
4 Diedrik Stapel	55	オランダ	社会心理学
5 Adriam Maxim	48	アメリカ	物性物理学
6 Hua Zhong	41	中国	化学
7 加藤茂明	36	日本(東大)	分子生物学
7 Hendrik Schoen	36	アメリカ	物理学(超伝導)
9 Hyung-In Moon	35	韓国	薬学
10 James Hunton	32.5	アメリカ	経営学

ワースト10に日本人が2名 ワースト30に日本人が5名

30

国別論文撤回率

	国	論文撤回率 (%)	撤回論文数* 2004-2014	発表論文数** 2008 (x1000)
1	インド	0.0340	131	35
2	イラン	0.0323	39	11
3	韓国	0.0285	94	30
4	中国	0.0175	201	104
5	日本	0.0143	108	69
6	アメリカ	0.0081	245	276
7	ドイツ	0.0078	64	74
8	イタリー	0.0073	35	44
9	イギリス	0.0054	45	76
10	フランス	0.0047	28	54
	世界平均	0.0239	2590	987

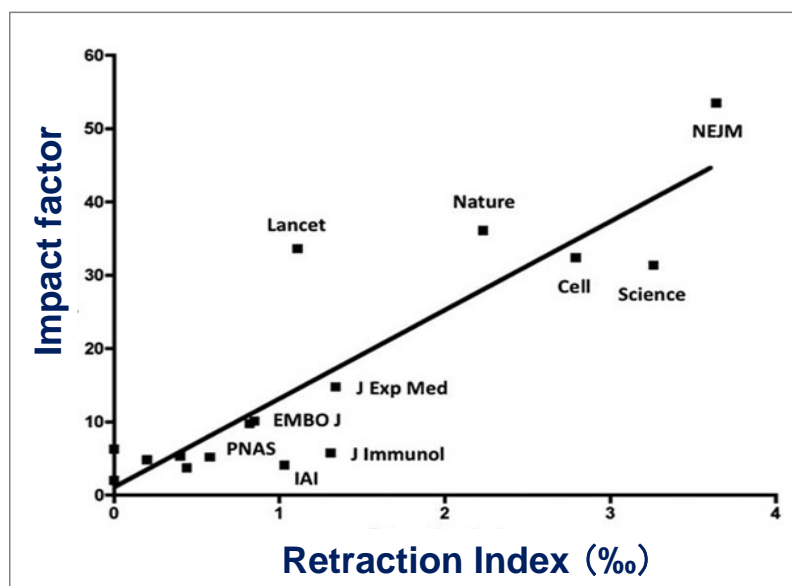
* Dollfuss et al 2015 (白楽ロックビル http://haklak.com/?page_id=6681)

** 科学技術白書 2010

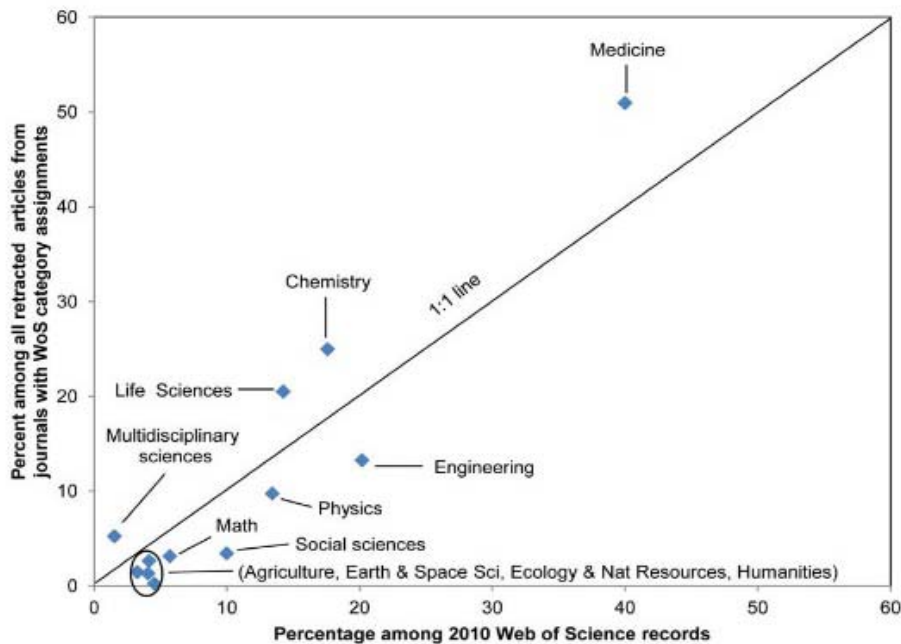
31

ジャーナル別論文撤回

インパクト・ファクターの高いジャーナルほど撤回率も高い。



研究分野別撤回論文



WoS 1928-2011 4449 retraction Grienisen PLOS One

33

医学生命科学の問題点

ゲノム分析に参加した物理学者の感想

- 医学の同僚たちは異なる言語を話している。私が話すのは、物理学の言語。
- 物理学は基本方程式が支配しているが、医学に一般方程式は存在しない。
- 医学には、多くの所見、何らかの個別的な理解、そして膨大な量の医学用語があるだけだ。

現象中心 画像中心

- 画像解析のような、主観の入りやすい現象から出発し、理論化、抽象化し、あるいは数式化することもないまま、結論に至る。
- その上、核酸、タンパク、酵素などを標的とする実験材料は、必ずしも特異性が高くないため、再現性が得られないことがある。
- 実験系の不安定性、反応の低い特異性のため、実験の再現性が低い。

34

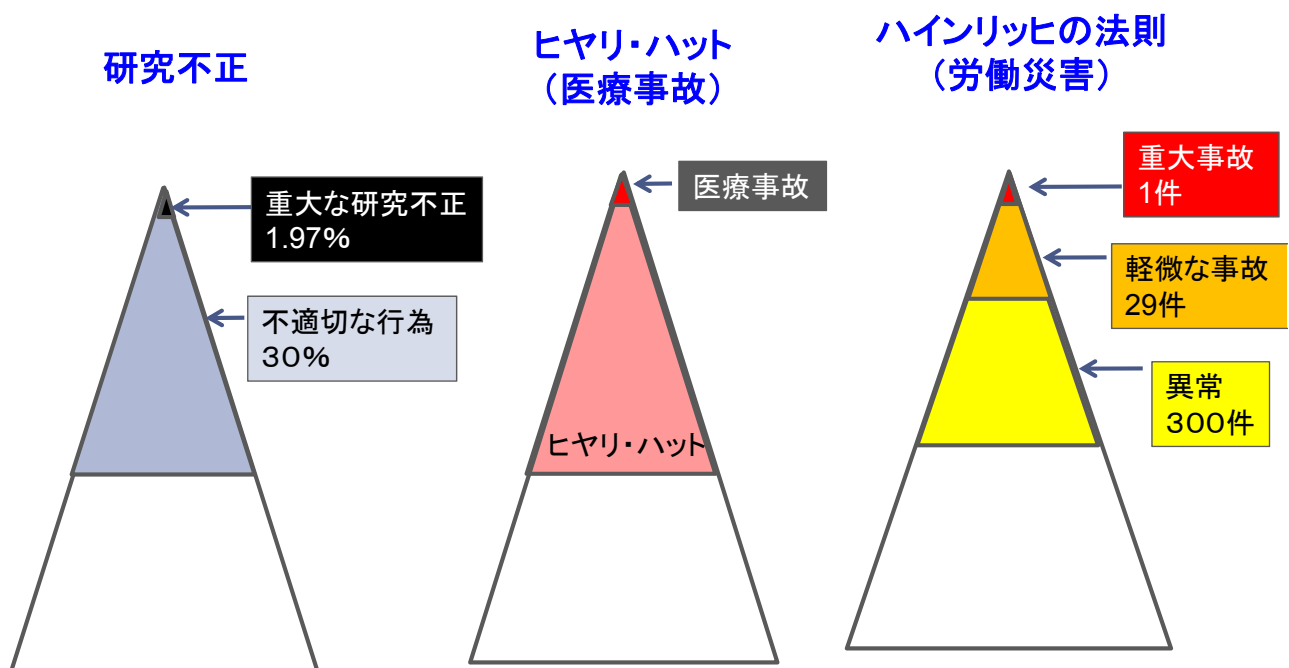
研究不正を防ぐために

1. 研究倫理教育が基本

- わが国は、研究不正に対して、無防備、無関心であった。
- 日本は、研究不正大国になった。
- STAP細胞を契機に対策がとられるようになった。小保方晴子は偉大な反面教師。
- 研究不正は、若い人とは限らない。教授クラスも含めて教育が必要。
- ポスドクで留学した臨床医に論文撤回が続出。留学前の教育が重要。
- 論文撤回経験者に対して、くり返さないように教育する。
- 不適切な研究行為は、研究不正の温床となる。
- 開かれた研究室運営が大事。

35

2. 不適切な研究行為を防ぐことが大事



36

3. 風通しのよい研究室運営が大事

東大分生研の研究不正から学んだ研究室運営

● してはいけないこと:

- 過度のストリー重視
- 過度の成果主義、一流誌主義
- 過度の秘密主義
- アカハラ、パワハラ

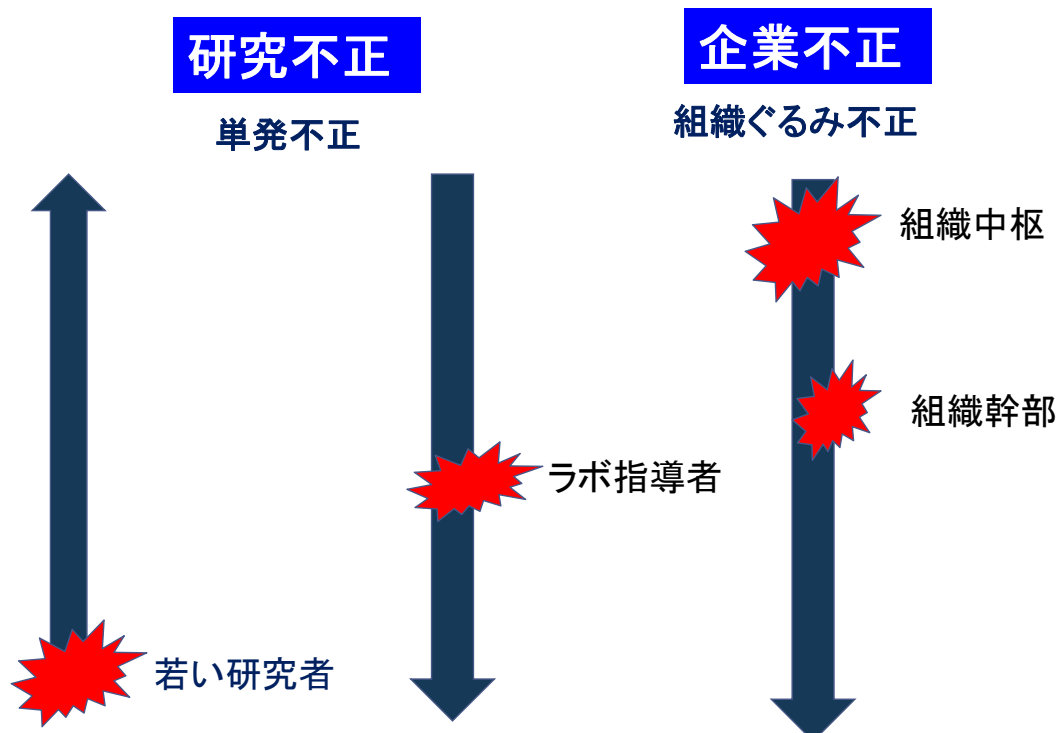


● 進めるべきこと:

- データの共有(ラボ会議)
- 大学院生の他ラボとの交流
- 透明性
- 自由に意見を言える運営
- 風通しのよい運営



研究不正と企業不正



システムの虜 なぜ、企業の不正は繰り返されるのか

- マンション杭打ちデータ改ざん
- 東芝不正会計
- 東洋ゴム免震防振ゴム
- 化血研ワクチン製造不正
- フォルクスワーゲン排気ガス不正
- 三菱自動車燃費不正
- スズキ自動車燃費不正
- 滑走路の液状化防止偽装

- 規制の虜 (Regulatory capture; (George Stigler, 1982年ノーベル経済学賞))
- システムの虜 (村上春樹: “卵” vs “壁” “システム”)
 - 思考停止
 - 集団思考 (Groupthink)
 - 正論を言わない。
 - 空気にのまれる。
 - 縦社会の人間関係 (中根千枝)



39

研究不正・企業不正は「氷山の一角」

Tip of iceberg



- 研究不正追求は、一部の目立つ論文に限られている。
- 目立たないところで、一人ほくそ笑んでいる不正論文がたくさんあるであろう。

Rare damage apples in barrel



不正はなくなるらない。

①人間の性(さが)と社会システムに深く根ざしている。

- 野心、名誉欲
- 傲慢、驕り
- ずさん、無責任、不注意
- 不安、情調不安定
- ストレス、圧力
- アイデアへの執着、

② 研究不正は、ランダム現象ではない (べき乗則)

③氷山の一角

- 処分の決定プロセス。
裁判官と検事を兼ねる大学執行部が処分を決める。教育、更正の考慮は。
- 量刑の一貫性(判例の蓄積がない)
判例の蓄積がないため、量刑が一定しない(例、阪大)。
- 被疑者の人権保護と再生教育
被疑者は研究社会から葬られる。再生教育がない。
- 遡及的責任
不正の基準は時代によって変わる。直近の厳しい基準で過去を裁けるか。
- 悪意ある告発への対処
悪意ある告発、虚偽の告発にどのように対処すべきか。
- 大学のガバナンスと学問の自由
厳しすぎる措置は、学問の進展を阻害しかねない。

5. 誠実で責任ある研究

- 誠実な研究 (Research integrity)

Integrity: the quality of being honest and having strong moral principles
- 責任ある研究 (Responsible Conduct of Research, RCR)
 - 意義 (Significance)
 - 社会性 (Sociality)
 - 正確性 (Accuracy)
 - 客観性 (Objectivity)
 - 透明性 (Transparency)
 - 再現性 (Reproducibility)
 - 公正性 (Fairness)
 - 尊厳 (Dignity)

