

ISBN978-4-320-03374-0
C3342 ¥3500E



定価 (本体3,500円+税)

9784320033740
1923342035006

現代表面科学
シリーズ

6

問題と解説で学ぶ表面科学

日本表面科学会 [編集]



現代表面科学シリーズ

問題と解説で学ぶ表面科学

日本表面科学会 [編集]

担当編集幹事 松井文彦

MODERN SURFACE SCIENCE SERIES Vol.6

6



共立出版

【問題 4.29】 論文捏造事件

論文捏造事件はなぜ起こる？

■**シェーン事件** ここでは表面科学の分野とも密接に関係する同事件を取り上げる。シェーン (J. H. Schön) は数々のノーベル賞受賞者を輩出したベル研究所に勤務、2000年から翌年にかけて Nature, Science 両誌上にて相次いで「科学的な大発見」を発表した。電界効果を利用したキャリアドープによるフラレンの超伝導転移制御や単分子トランジスタの実動作などといった「大発見・大発明」はノーベル賞級と目されるまでに注目を集めたが、ほどなくこれらは捏造によるものであったことが露見して、科学界に衝撃を与えた。

■**なぜ起こったか** 事件の背景として、人材育成の出発点である大学・大学院での教育現場を振り返ると、近年の歪んだ成果主義のもとで倫理的価値観を身に付けさせる余裕が失われてきている現状がある。若手研究者は不安定雇用をベースにした激しい競争社会に送り出されていく。これはアカデミア・企業を問わず、研究・開発の現場での倫理観形成の阻害にもつながっている。

■**防ぐには** こうした事件が起こる土壌を排除するためには、その研究者のコミュニティ内での健全な倫理観に関するコンセンサスの形成が必須である。本事件に関しては、研究者コミュニティでの査読システムによる相互批評の限界についても議論されてきた。相互査読システムは研究者の性善説に基づき、論文の独創性と妥当性を判断すること、実験データの解釈の段階での誤りを見つけることに重点が置かれている。データを無から創造したり、盗用したりするのは論外であり、そうした問題の発生は想定外であった。この「大事件」は決して遠い世界の出来事ではない。発表の際、見栄えの良いデータを採用し、失敗例を棄却する行為は誰しも行うことである。しかし、その過程で科学的な裏付けに基づく論理展開を怠ると、意図せずとも結果的にデータ改竄となるおそれがある。研究者間の健全で建設的な緊張関係が大切である。

■**自然が相手** 論文捏造事件は「人間の不完全さ」という面で、昨今の各界の汚職事件や食品・耐震偽装問題、検察証拠改竄事件などに共通するものがある。ただし自然現象を相手にする研究の世界では、「自然には嘘は通用しない」という点が異なる。「まえがき」でも述べたように科学技術は多くの人の生活を大きく改善する力を持つと期待されるものだけに、こうした事件で信頼を傷つけるのは大きな損失であるとは言うまでもない。

【問題 4.30】 論文投稿

良い論文を書くには？ 論文投稿するにはどうしたらよい？

■**なぜ論文を書くのか** 科学研究において論文を書かなければ何も研究したことにならない。研究は論文として成果を発表して完結する。論文は、科学者同士が顔を合わせなくとも、地域や世代を超えてお互いにコミュニケーションをとる最も重要な手段であり、他の研究者に読まれることによるのみ科学の発展に寄与できる。だから読まれる論文を書かなければならない。

■**論文の書き方** 研究が完成してから論文を書き始めるのは間違いである^[56]。一つの研究プロジェクトを始める前に論文の趣旨や構成をイメージすべきで、それ自体が研究計画となる。もちろん研究の進捗にしたがってその構成は変わってくる。研究と論文作成を並行して進めればよく、論文に必要な図やグラフを具体的にイメージし、それを作成するために実験や計算を実行すれば極めて効率的である。論文では、図、写真、グラフ、方程式、数値一覧表が命であり、歴史に残るのはそれらである。図やグラフを説明する文章は言ってみれば「刺身のつま」。論理の展開や英語表現など、文章は査読を突破するために極めて重要であり、作文のテクニックは必要だが、それは科学研究の価値を決して高めるものではないことは認識しておくべきである。歴史的な論文にはわかりにくい論文が多い。prestigious なジャーナルに論文をアクセプトしてもらうためには論文の書き方が重要とよく言われるが、科学的に価値のある論文、歴史に残る論文はそのようなテクニックとは無関係なのである。

■**被引用数にこだわろう** ジャーナル名ではなく個々の論文の被引用数が重要である。インパクトファクターの高いジャーナルでも引用されない論文は多い^[57]。そのようなジャーナルに載った論文がすべて素晴らしい論文とは全く言えない。現代のインターネット時代はジャーナルの名前にかかわらず、内容のキーワード検索で論文が引っかけられる^[58]。自分の論文に興味を持ちそうな読者を抱えていると思われるジャーナルに投稿する方が重要であり、その方が被引用数も上がる。引用されるということは「生きている論文」を意味する。そして「生きている論文」だけが科学を発展させる。「生きている論文」とは他人に読まれて引用され、批判され、追試される論文であり、このプロセスが科学の発展そのものなのである。後続の研究者に読まれて引用されなければ「死んだ論文」であり、出版する意味のなかった論文だと言わざるを得ない。したがって、他人に読まれる論文を書くことが何より大切である。

引用・参考文献

- [1] 日本真空学会 (編): 第51回真空夏季大学テキスト (2011).
- [2] 日本真空技術株式会社 (編): 真空ハンドブック, オーム社 (2002) p.32.
- [3] 日本放射光学会 (編): 放射光ビームライン光学技術入門 (2008) 第7章.
- [4] M.P. Seah: Surf. Interface Anal. **14**, 488 (1989). なお M.P. Seah, *et al.*: Surf. Interface Anal. **26**, 642 (1998) ではデータを更新し Au 4f_{7/2}(83.96 eV) としているので注意。
- [5] P.H. Citrin, *et al.*: Phys. Rev. B **27**, 3160 (1983).
- [6] A. Ichimiya: Solid State Phenom. **28-29**, 143 (1992).
- [7] 水島宣彦: 日本物理学会誌 **46**, 766 (1991).
- [8] 大門寛: 「実験化学講座 第4版 13 表面・界面」日本化学会 (編) (1993) p.336.
- [9] 物性編集委員会 (編): 「ものをきれいにする方法」横書店 (1965).
- [10] 日本物理学会: 「結晶の加工と表面」(1970).
- [11] J.T. Yates, Jr.: “Experimental Innovations in Surface Science”, AIP Press-Springer (1998).
- [12] R.G. Musket, *et al.*: Appl. Surf. Sci. **10**, 143 (1982).
- [13] 長谷川繁彦: 大阪大学低温センターだより **70**, 15 (1990).
- [14] 脇山徳雄: 日本物理学会誌 **24**, 615 (1969).
- [15] W. Kern, and D.A. Puotinen: RCA Rev., **31**, 187 (1970).
- [16] T. Ohmi: J. Electrochem. Soc. **143**, 2957 (1996).
- [17] K. Arima, K. Endo, K. Yamauchi, K. Hirose, T. Ono, and Y. Sano: J. Phys.: Condens. Matter **23**, 394202 (2011).
- [18] 日本真空技術株式会社 (編): 真空ハンドブック (旧版), オーム社 (1992) p.147.
- [19] J.H. Neave, and B.A. Joyce: Appl. Phys. A **31**, 1 (1983).
- [20] Y. Horikoshi, H. Yamaguchi, F. Briones, and M. Kawashima: J. Crystal Growth **105**, 326 (1990).
- [21] J.H. Neave, P.J. Dobson, and B.A. Joyce: J. Zhang, Appl. Phys. Lett. **47**, 400 (1985).
- [22] 電気学会 (編): 「レーザーアブレーションとその応用」, コロナ社 (1999).
- [23] 化学同人編集部 (編): 「実験データを正しく扱うために」, 化学同人 (2007).
- [24] 「計測における不確かさの表現のガイド」(Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement), ISO (国際標準化機構) (1993).
- [25] C.A. Brookes, and E.J. Brookes: Diamond and Related Materials **1**, 13 (1991).
- [26] H. Sumiya, *et al.*: Diamond and Related Materials **6**, 1841 (1997).
- [27] K.S. Novoselov, *et al.*: Science **306**, 666 (2004); 詳しくは,
<http://www.sciam.com/article.cfm?id=diy-graphene-how-to-make-carbon-layers-with-sticky-tape>.
- [28] C. Oshima, and A. Nagashima: J. Phys.: Condens. Matter **9**, 1 (1997).
- [29] S. Bae, *et al.*: Nature Nanotechnol. **5**, 574 (2010).
- [30] A. van Bommel, *et al.*: Surf. Sci. **48**, 463 (1975).
- [31] G. Eda, *et al.*: Nature Nanotechnol. **3**, 270 (2008).
- [32] D.V. Kosynkin, *et al.*: Nature **458**, 872 (2009).
- [33] 遠藤守信, 飯島澄男 (監修): 「ナノカーボンハンドブック」, エヌ・ティー・エス (2007).
- [34] M. Nihei, *et al.*: JJAP **44**, 1626, (2005).
- [35] S.J. Tans, *et al.*: Nature **393**, 49 (1998).
- [36] H. Liu, *et al.*: Nature Communication **2**, 309 (2011).
- [37] J. Kong, *et al.*: Science **287**, 622 (2000).
- [38] B.C. Edwards: Acta Astronautica **47**, 735 (2000).
- [39] T. Oya, and T. Ogino: Carbon **46**, 169 (2008).
- [40] T. Shirasawa, *et al.*: Phys. Rev. Lett. **98**, 136105 (2007).
- [41] T. Shirasawa, *et al.*: Phys. Rev. B **79**, 241301(R) (2009).
- [42] A. Ohtomo, D. A. Muller, J. L. Grazul, and H. Y. Hwang: Nature **419**, 378 (2002).
- [43] S. Okamoto, and A.J. Millis: Nature **428**, 630 (2004). S. Okamoto, and A. J. Millis: Phys. Rev. B **70**, 241104(R) (2004).
- [44] M. Takizawa, *et al.*: Phys. Rev. Lett. **97**, 057601 (2006).
- [45] S. Lashell, *et al.*: Phys. Rev. Lett. **77**, 3419 (1996).
- [46] C. Ast, *et al.*: Phys. Rev. Lett. **98**, 186807 (2007).
- [47] K. Sakamoto, *et al.*: Phys. Rev. Lett. **103**, 156801 (2009).
- [48] K. Sakamoto, *et al.*: Phys. Rev. Lett. **102**, 096805 (2009).
- [49] M.Z. Hasan, and C.L. Kane: Rev. Mod. Phys. **82**, 3045 (2010).
- [50] K. Kuroda, *et al.*: Phys. Rev. Lett. **105**, 146801 (2010).
- [51] T. Zhang, *et al.*: Nature Physics **6**, 104 (2010).
- [52] T. Uchihashi, *et al.*: Phys. Rev. Lett. **107**, 207001 (2011).
- [53] 村松 秀: 「論文捏造」中公新書ラクレ (2006).
- [54] <http://publish.aps.org/reports/lucentrep.pdf>
- [55] 関一彦: 表面科学 **24**, 318 (2003).
- [56] G.M. Whitesides: Adv. Mater. **16**, 1375 (2004).
- [57] S. Redner: Physics Today **58**, 49 (2005).
- [58] 長谷川修司: 表面科学 **29**, 437 (2008).