

## 研究活動上の不正行為に関する調査結果について（概要）

国立研究開発法人産業技術総合研究所

### 1. 経緯及び調査結果の概要

2022年11月24日、通報窓口に対して、論文の図に改ざん等の疑いがある旨の連絡があった。

これを受けて、「国立研究開発法人産業技術総合研究所における研究倫理教育及び研究ミスコンダクトへの対応に関する規程（以下、「研究ミスコンダクト規程」という。）」に基づき予備調査を実施したところ、本格的な調査が必要と判断されたため、外部委員を含む調査委員会を設置し、調査を開始した。

調査の結果、別紙に記載の42報で、特定不正行為（ねつ造、改ざん）を認定し、うち2報についてはその他の不正行為（不適切なオーサiership）を認定した。

### 2. 調査

#### (1) 調査体制

##### 調査委員会の構成

委員長	中嶋 直敏	九州大学 名誉教授
委員	陣内 浩司	東北大学 多元物質科学研究所 計測研究部門 高分子物理化学研究分野 教授
委員	矢部 耕三	御堂筋法律事務所 パートナー弁護士
委員	小原 春彦	産業技術総合研究所 上級執行役員、研究者倫理統括者
委員	佐々木 毅	産業技術総合研究所 材料・化学領域 副領域長
委員	石井 則行	産業技術総合研究所 生命工学領域 細胞分子工学研究部門 多細胞システム制御研究グループ 主任研究員

#### (2) 調査期間

2023年3月2日（木）～2023年12月28日（木）

#### (3) 調査対象論文

予備調査委員会での調査論文は5報であったが、被申立者は同様の研究を長年実施し多数の論文を発表している。そのため委員会は、被申立者が研究を主導した論文についても研究不正の可能性を否定できないと考え、被申立者が筆頭もしくは責任著者である計61報の論文に関して調査を実施した。

#### (4) 調査対象者

被申立者である職員 1 名及び調査対象論文（ただし調査の途中で不正が認められなかった論文は除く）の共著者、計 25 名（共著者のうち 4 名の連絡先が確認できなかったため、25 名のうち連絡先が確認できた 21 名に対し調査を実施した）

#### (5) 調査方法

- 申立内容の確認、予備調査結果の確認、本調査の方針の確認
- 電子顕微鏡写真のデータ、試料、研究ノート等の確認
- 被申立者等に対するヒアリング、その他の調査対象者に対する質問票による調査
- 論文の図の作成過程やスケールバーの検証等

### 3. 調査結果

2005 年～2022 年に発行された調査対象論文 61 報について調査を行った結果、42 報の論文で特定不正行為（ねつ造、改ざん）を認定し、うち 2 報についてその他の不正行為（不適切なオーサーシップ）を認定した。

具体的には、図のスケールバーを実際より長くあるいは短く示す、1 枚の電子顕微鏡写真の一部分を切り出し別の構造物の写真として示す等の不正行為が確認された。

被申立者へのヒアリング及び共著者の質問票に対する回答などを総合的に判断し、本件については、被申立者が単独で研究不正を行ったと判断した。

その他の調査対象者については、論文内の電子顕微鏡図の作成に関与しておらず、投稿論文原稿のみから図のねつ造等を見抜くことは困難だったと考えられることから、連絡先が確認できず質問票への回答を得られなかった 4 名も含め、特定不正行為には関与していないと判断した。

被申立者の上長であり一部責任著者であった 2 名については、不正行為には関与していないものの、被申立者に対する指導・管理責任があったと判断した。

#### (1) 認定した不正行為の種別

ねつ造、改ざん

(参考) 研究ミスコンダクト規程 第 2 条

ねつ造：存在しないデータ又は研究結果等を作成することをいう。

改ざん：研究資料、機器又は過程を変更する操作を行い、データ又は研究活動によって得られた結果等を真正でないものに加工することをいう。

#### (2) 特定不正行為以外の不正行為

不適切なオーサーシップ

#### (3) 認定した論文等

別紙のとおり

- (4) 不正行為に関与した者として認定した研究者  
亀田直弘 産業技術総合研究所  
材料・化学領域 ナノ材料研究部門  
ナノバイオ材料応用グループ 上級主任研究員  
対象論文：研究不正が認定された全 42 報
- (5) 不正行為には関与していないものの、不正行為があったと認定した研究に係る論文等の内容について責任を負う著者として認定した研究者  
清水 敏美 産業技術総合研究所  
材料・化学領域 ナノ材料研究部門 名誉リサーチャー  
対象論文番号：35、37、39、40、41、42  
増田 光俊 産業技術総合研究所  
材料・化学領域 機能化学研究部門 副研究部門長  
対象論文番号：36、42
- (6) 不正行為が行われた経費・研究課題
- 競争的研究費①
- |          |   |
|----------|---|
| 交付機関     | 独立行政法人日本学術振興会                           |
| 制度名      | 科研費（基盤研究（B）（一般））                        |
| 研究課題名    | 分子膜ナノチャンネル垂直配向集積化フィルターの創製とタンパク質分離精製への応用 |
| 研究期間     | 2017～2019 年度                            |
| 研究代表者    | 亀田 直弘                                   |
| 交付決定額    | 18,200,000 円                            |
| 認定した経費支出 | 2,400,777 円                             |
| 対象論文番号   | 9、11、12、13、14、15、16、18、19               |
- 競争的研究費②
- |          |                                   |
|----------|-----------------------------------|
| 交付機関     | 独立行政法人日本学術振興会                     |
| 制度名      | 科研費（基盤研究（C）（一般））                  |
| 研究課題名    | 光駆動型ロールアップナノシートによるタンパク質フォールディング制御 |
| 研究期間     | 2020～2022 年度                      |
| 研究代表者    | 亀田 直弘                             |
| 交付決定額    | 4,290,000 円                       |
| 認定した経費支出 | 2,376,165 円                       |
| 対象論文番号   | 1、2、3、4、6、7                       |
- 競争的研究費③
- |      |               |
|------|---------------|
| 交付機関 | 独立行政法人日本学術振興会 |
|------|---------------|

制度名 科研費（若手研究B）  
研究課題名 自己組織化ナノチューブハイドロゲルによるバイオ分離デバイス創出  
研究期間 2010～2011 年度  
研究代表者 亀田 直弘  
交付決定額 1,170,000 円  
認定した経費支出 0 円※  
対象論文番号 27、35、38、40、41

#### 競争的研究費④

交付機関 独立行政法人日本学術振興会  
制度名 科研費（若手研究B）  
研究課題名 色素分子組織化ナノチューブの光捕集アンテナ機能を利用した光触媒システムの構築  
研究期間 2012～2014 年度  
研究代表者 亀田 直弘  
交付決定額 3,250,000 円  
認定した経費支出 0 円※  
対象論文番号 27、28、29、31、33

#### 競争的研究費⑤

交付機関 独立行政法人日本学術振興会  
制度名 科研費（基盤研究（C）（一般））  
研究課題名 光駆動型有機・無機ハイブリッドナノ空間を用いたバイオリアクターの創製  
研究期間 2014～2017 年度  
研究代表者 亀田 直弘  
交付決定額 5,070,000 円  
認定した経費支出 0 円※  
対象論文番号 20、21、22、23、24、26

#### その他（財団等助成金）

交付機関 公益財団法人池谷科学技術振興財団  
制度名 2019 年度研究助成  
研究課題名 色素ナノシートのロールアップによる光捕集アンテナの構築と光触媒への展開  
研究期間 2019 年度  
研究代表者 亀田 直弘  
交付決定額 1,500,000 円  
認定した経費支出 344,001 円

※競争的研究費③④⑤は、対象論文との科学的・学術的な関連性は確認されたものの、不正行為に直接関係する支出は無いと判断した。

#### 4. 研究機関が行った措置

##### (1) 論文取下げ勧告

特定不正行為があったと認定した論文 42 報全てについて、論文の取下げを出版社に依頼するように、被申立者に勧告した。

##### (2) 論文修正勧告

研究不正が認められなかった残り 19 報の論文のうち 14 報の論文においては、論文の趣旨には大きな影響を与えない程度のスケールバーの違いなどが見つかった。これらは不注意などにより生じた可能性もあることから、本 14 報の論文については、それらの点に関する修正を出版社に依頼するように、被申立者に勧告した。

##### (3) 処分の検討

当所規程に基づき今後処分を検討する。

ただし、不正行為には関与していないものの、不正行為があったと認定した研究に係る論文等の内容について責任を負う著者として認定したうちの 1 名は、退職から一定期間が経過しているため当所規程が適用されず、処分不能とした。

#### 5. 不正行為の発生要因

被申立者は、不正行為の動機について、ヒアリングにおいて、新たな機能を見いだしたことをいち早く発信したい、論文の数を稼ぎたいという気持ちがあったため、自分の描くストーリーに合わせるために、自身の知識の中にあったナノチューブのサイズに合うようにスケールバーの改ざん等を行った旨を述べている。

被申立者は産総研が所内で実施するコンプライアンスと研究者倫理に関する e-learning 等を受講しており、研究公正や研究倫理についての知識は有していたが、自らの研究行為において具体的にどのように実行されるべきものかについての内在化が徹底されていなかったと言える。

また、被申立者の研究ノートに記載は不十分であり、本来保管しておくべき試料の多くを廃棄していたことが調査の過程で明らかになっている。

そのような状況のなかで研究不正を繰り返すうちに、研究不正を行っているという認識が希薄になり、共著者や上長などとデータを用いての議論なしで論文を投稿することが常套化していたと考えられる。調査対象論文の中には、論文投稿前に共著者による確認が行われていない論文もあった。

被申立者が経験豊富な研究者であるとの認識が各論文の共著者に共有されていた結果、電子顕微鏡画像の作成や分析過程について批判的な視点での確認がなされなかったものと考えられる。

## 6. 再発防止策

産総研では、従前より、e-learning や研究者倫理ハンドブック（日英）の配布などを通じて研究倫理にかかる意識向上に取り組んできたところである。しかし、今回の事案を重く受け止め、研究倫理教育を引き続き徹底するとともに、次の施策を追加的に実施し、再発防止に努める予定である。

- 論文記載データの保存の徹底と上長等の確認による研究データの保存・管理の強化
- グループ/チーム内のミーティングによる情報共有や部下と定期的なコミュニケーションを行うなど、不正が生じない環境の更なる醸成
- 研究者がわきまえるべき基本的な注意義務を再確認し、徹底するための予防倫理的な研究倫理教育を継続するにとどまらず、よりよい研究を推進するための志向倫理的な観点での倫理教育、研修の拡充
- 論文等の投稿前の確認項目として、共著者に投稿する旨の連絡を行うことを追加し、著者全員の事前了承を徹底

以上

(別紙)

## 不正行為を認定した論文等

※番号は不正認定された論文に対して調査委員会が年代順（降順）で付与した

番号	論文名	掲載誌名	発行年	種別
1	A supramolecular nanotube used as a water-degradable template for the production of protein nanotubes with high thermal/chemical stabilities	Materials Chemistry Frontiers	2022	ねつ造 改ざん 不適切なオー サーシップ
2	Supramolecular Nanotubes Functioning as Morphology Regulators for Fluid-State Molecular Assemblies	Chemistry of Materials	2022	ねつ造 改ざん 不適切なオー サーシップ
3	Stimuli-Responsive Transformable Supramolecular Nanotubes	THE CHEMICAL RECORD	2022	改ざん
4	Photo-responsive hole formation in the monolayer membrane wall of a supramolecular nanotube for quick recovery of encapsulated protein	Nanoscale Advances	2022	改ざん
5	刺激応答性超分子ナノチューブカプセル	有機合成化学協会誌	2021	改ざん
6	Glycolipid nanotube templates for the production of hydrophilic/hydrophobic and left/right-handed helical polydiacetylene nanotubes	Chemical Communications	2021	ねつ造 改ざん
7	Stacking of nanorings to generate nanotubes for acceleration of protein refolding	Nanoscale	2021	ねつ造 改ざん
8	Time-controllable roll-up onset of polythiophene sheets into nanotubes that exhibit circularly polarized luminescence	Nanoscale	2020	改ざん
9	脂質分子膜ナノチューブの分析化学への応用	分析化学	2019	ねつ造 改ざん
10	脂質単分子膜から創るナノチューブ	高分子	2019	改ざん
11	Direct Joining of a Heterogeneous Pair of Supramolecular Nanotubes and Reaction Control of a Guest Compound by Transportation in the Nanochannels	Bulletin of the Chemical Society of Japan	2019	ねつ造 改ざん
12	Supramolecular Nanotube Reactors for Production of Imine Polymers with Controlled Conformation, Size, and Chirality	Small	2019	改ざん
13	Shrinkable Nanotubes for Duplex Formation of Short Nucleotides	Small	2018	改ざん
14	PEG-nanotube liquid crystals as templates for construction of surfactant-free gold nanorods	Chemical Communications	2018	ねつ造 改ざん
15	Thermoresponsive PEG-Coated Nanotubes as Chiral Selectors of Amino Acids and Peptides	Small	2018	ねつ造 改ざん
16	Bioreactors Based on Enzymes Encapsulated in Photoresponsive Transformable Nanotubes and Nanocoils End-Capped with Magnetic Nanoparticles	ADVANCED BIOSYSTEMS	2018	ねつ造 改ざん
17	ナノチューブゲルの創製とバイオ・グリーン応用	オレオサイエンス	2017	ねつ造 改ざん
18	Soft Nanotubes Derivatized with Short PEG Chains for Thermally Controllable Extraction and Separation of Peptides	ACS Omega	2017	ねつ造 改ざん
19	Enhancement of the photocatalytic activity of rhenium(I) complexes by encapsulation in light-harvesting soft nanotubes	Chemical Communications	2017	改ざん
20	Effect of Photoinduced Size Changes on Protein Refolding and Transport Abilities of Soft Nanotubes	CHEMISTRY A European Journal	2016	ねつ造 改ざん

21	Short polyethylene glycol chains densely bound to soft nanotube channels for inhibition of protein aggregation	RSC Advances	2016	ねつ造 改ざん
22	Soft nanotubes acting as confinement effecters and chirality inducers for achiral polythiophenes	Chemical Communications	2016	ねつ造 改ざん
23	Qualitative/chiral sensing of amino acids by naked-eye fluorescence change based on morphological transformation and hierarchizing in supramolecular assemblies of pyrene-conjugated glycolipids	Chemical Communications	2015	ねつ造 改ざん
24	Photoinduced Morphological Transformations of Soft Nanotubes	CHEMISTRY A European Journal	2015	ねつ造 改ざん
25	分子の自己組織化を利用したソフトナノチューブ材料の開発	化学工業	2015	改ざん
26	Two-step naked-eye detection of lectin by hierarchical organization of soft nanotubes into liquid crystal and gel phases	Chemical Communications	2015	ねつ造 改ざん
27	Soft nanotube hosts for capsulation and release of molecules, macromolecules, and nanomaterials	Journal of Inclusion Phenomena and Macrocyclic Chemistry	2014	改ざん
28	Boroxine Nanotubes: Moisture-Sensitive Morphological Transformation and Guest Release	ADVANCED FUNCTIONAL MATERIALS	2014	改ざん
29	Control of Self-assembled Morphology and Molecular Packing of Asymmetric Glycolipids by Association/Dissociation with Poly(thiopheneboronic acid)	Langmuir	2013	改ざん
30	有機ナノチューブゲルのシャペロン機能	高分子	2013	改ざん
31	Soft Nanotubes with a Hydrophobic Channel Hybridized with Au Nanoparticles: Photothermal Dispersion/Aggregation Control of C60 in Water	ADVANCED FUNCTIONAL MATERIALS	2013	改ざん
32	タンパク質のリフォールディングを補助し、活性を保護する有機ナノチューブゲル	月刊バイオインダストリー	2013	改ざん
33	Biologically responsive, sustainable release from metallo-drug coordinated 1D nanostructures	Journal of Materials Chemistry B	2013	ねつ造 改ざん
34	Soft Nanotubes Acting as a Light-Harvesting Antenna System	Chemistry of Materials	2012	改ざん
35	Photoresponsive Soft Nanotubes for Controlled Guest Release	CHEMISTRY A EUROPEAN JOURNAL	2011	改ざん
36	Supramolecular organic nanotubes: how to utilize the inner nanospace and the outer space	Soft Matter	2011	改ざん
37	Self-assembled organic nanotubes embedding hydrophobic molecules within solid bilayer membranes	Soft Matter	2011	改ざん
38	One-Dimensional Hollow Cylinder and Three Dimensional Meshworks of Supramolecular Nanotube Hydrogels for Fixation of Proteins	IEEE NANO 2010	2010	改ざん
39	脂質膜から有機ナノチューブ材料へ：構造と機能	膜	2010	改ざん
40	Confinement Effect of Organic Nanotubes Toward Green Fluorescent Protein (GFP) Depending on the Inner Diameter Size	CHEMISTRY A EUROPEAN JOURNAL	2010	ねつ造 改ざん
41	Supramolecular Nanotube Hydrogels: Remarkable Resistance Effect of Confined Proteins to Denaturants	CHEMISTRY OF MATERIALS	2009	改ざん
42	Self-Assembly and Thermal Phase Transition Behavior of Unsymmetrical Bolaamphiphiles Having Glucose- and Amino-Hydrophilic Headgroups	Langmuir	2007	改ざん