

ナノ関連情報の収集および研究所 Web ページによる情報提供

齊藤 宏之^{*1} 鷹屋 光俊^{*1*2} 小野 真理子^{*1} 宮川 宗之^{*3}
芹田 富美雄^{*4} 久保田 久代^{*3} 篠原 也寸志^{*1} 三浦 伸彦^{*3}

ナノマテリアルに関する研究やガイドラインの公表は国内外において行われている。ナノマテリアルを取り扱う事業者には、各国における規制状況や研究結果を把握したいという要求が強く存在する。一方で、厚生労働省労働基準局より出された通達において、当研究所の Web ページ中に特設ページを設け、独立行政法人労働安全衛生総合研究所や各国研究機関の研究結果や、国内外の機関によるガイドラインや規制等についての情報発信を行うことが求められた。これらを鑑み、当研究所の Web ページ内に「職場におけるナノマテリアル取り扱い関連情報」という特設ページを開設した。特設ページでは、諸外国の公的機関・研究機関による研究成果・ガイドライン、当研究所の研究結果、当研究所の実施した現場調査結果、関連する研究論文について掲載し、随時更新を行った。

キーワード: ナノテクノロジー, ナノ粒子, ナノ材料, 研究成果, ガイドライン, 規制, 情報発信。

1 緒言

ナノマテリアルに関する研究結果やガイドライン、規制等について把握することは、ナノマテリアルを適切に用い、健康障害を未然に防ぐ上で必要である。特に、国外の研究機関や公的機関によって出されたガイドラインには、ナノマテリアルの取り扱い方法やばく露防止方法についての貴重な知見を提供しているものが多く存在する。これらの情報を知りたいという要望は国内のナノマテリアル取り扱い事業所や、行政担当者等において強く存在することから、これらを利用しやすい形で提供することは、我が国における労働衛生の公的研究機関として重要である。

一方で、我が国においては平成 20 年 2 月 7 日、厚生労働省労働基準局より、通達「ナノマテリアル製造・取扱い作業現場における当面のばく露防止のための予防的対応について」¹⁾が出された。その後、検討会における報告²⁾を受け、平成 21 年 3 月 31 日に通達の改訂版「ナノマテリアルに対するばく露防止等のための予防的対応について」に改訂された(旧通達は廃止)³⁾。これらの通達中において、当研究所の果たす役割の一つとして「今後、独立行政法人労働安全衛生総合研究所のホームページに特設のページを設け、当該研究所の研究結果や各国の研究機関のガイドライン等情報発信を行う予定である」と記述された。

これらの事情を鑑み、平成 20 年 3 月 10 日に研究所の Web ページ内に「職場におけるナノマテリアル取り扱い関連情報」という特設ページを開設した⁴⁾。図 1 に特設ページの冒頭部分のイメージを示す。



図 1: 特設ページの冒頭部分

2 提供している情報

1) 行政関連情報

国内の行政機関(厚生労働省、経済産業省、環境省等)による情報を掲載している。なお、厚生労働省労働基準局による情報(通達 2 通^{1,3)}、報告書 1 報²⁾)については、海外への情報発信の意味合いから、行政側の要請を受けて英訳版の掲載も行っている。

現時点で掲載している行政関連情報は下記の通りである。

(1) 厚生労働省労働基準局

- ・ ナノマテリアル製造・取扱い作業現場における当面のばく露防止のための予防的対応について¹⁾(英語版あり)
- ・ ヒトに対する有害性が明らかでない化学物質に対する労働者ばく露の予防的対策に関する検討会(ナノ

*1 環境計測管理研究グループ

*2 研究企画調整部

*3 健康障害予防研究グループ

*4 (社)日本作業環境測定協会(元 当研究所研究員)

- マテリアルについて) 報告書について²⁾ (英語版あり)
- ・ ナノマテリアルに対するばく露防止等のための予防的対応について³⁾ (英語版あり)
- ・ ナノマテリアルに対するばく露防止等のための予防的対応に関する意見募集について
- (2) 厚生労働省医薬食品局
 - ・ 「ナノマテリアルの安全対策に関する検討会報告書」の公表について⁵⁾
- (3) 経済産業省
 - ・ 報告書：平成 18 年度超微細技術開発産業発掘戦略調査「ナノテクノロジーの研究・製造現場における適切な管理手法に関する調査研究」⁶⁾
 - ・ 「ナノマテリアル製造事業者等における安全対策のあり方研究会」報告書の公表について⁷⁾
- (4) 環境省
 - ・ 「工業用ナノ材料に関する環境影響防止ガイドライン」の公表について⁸⁾
- (5) 東京都健康保険局
 - ・ 東京都より国への安全対策要求⁹⁾

2) 諸外国の公的機関ならびに研究機関による研究成果・ガイドライン

国際標準化機構 (ISO), 経済協力機構 (OECD), 国際ナノテクノロジー評議会 (ICON), 欧州委員会, 米国労働安全衛生研究所 (NIOSH), 米国環境保護庁 (EPA), ドイツ連邦労働安全衛生研究所 (BAuA), 英国規格協会 (BSI), 英国産業医学研究所 (IOM), カナダ ロベール・ソウベ労働安全衛生研究所 (IRRST) 等の公的機関・研究機関による研究成果やガイドラインに関する情報を掲載し, 許可の得られたものから和訳の提供を行っている。なお, カナダ ロベール・ソウベ労働安全衛生研究所による研究成果については, 当研究所との間に締結された研究協力協定に基づいて情報の翻訳提供を行っている。

現時点で掲載している情報は下記の通りである。

- (1) 国際標準化機構 (ISO)
 - ・ Nanotechnologies – Terminology and definitions for nano-objects - Nanoparticle, nanofibre and nanoplate (ISO/TS 27687:2008)¹⁰⁾
 - ・ Nanotechnologies – Health and safety practices in occupational settings relevant to nanotechnologies (ISO/TR 12885:2008)¹¹⁾
- (2) 経済協力機構 (OECD)
 - ・ List of Manufactured Nanomaterials and List of Endpoints for Phase One of the OECD Testing Programme¹²⁾
 - ・ Responsible Development Of Nanotechnology: Turning Vision Into Reality¹³⁾
 - ・ OECD Database on Research into the Safety of Manufactured Nanomaterials¹⁴⁾

- ・ Preliminary Analysis of Exposure Measurement and Exposure Mitigation in Occupational Settings: Manufactured Nanomaterials¹⁵⁾
- ・ Report of an OECD Workshop on Exposure Assessment and Exposure Mitigation: Manufactured Nanomaterials¹⁶⁾
- ・ Emission Assessment for the Identification of Sources and Release of Airborne Manufactured Nanomaterials in the Workplace: Compilation of Existing Guidance¹⁷⁾
- ・ Comparison of Guidance on Selection of Skin Protective Equipment and Respirators for Use in the Workplace: Manufactured Nanomaterials¹⁸⁾
- ・ Identification, Compilation and Analysis of Guidance Information for Exposure Measurement and Exposure Mitigation: Manufactured Nanomaterials¹⁹⁾
- ・ Guidance Manual for the Testing of Manufactured Nanomaterials: OECD's Sponsorship Programme²⁰⁾
- ・ Preliminary Review of OECD Test Guidelines for their Applicability to Manufactured Nanomaterials²¹⁾
- (3) 国際ナノテクノロジー評議会 (ICON)
 - ・ GoodNanoGuide
- (4) 欧州連合 (EU)
 - ・ REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on cosmetic products²²⁾
- (5) European Commission (欧州委員会)
 - ・ Introduction to nanotechnologies²³⁾
 - ・ Nanotechnology Homepage of the European Commission
 - ・ REACH and nanomaterials²⁴⁾
 - ・ Regulatory Aspects of Nanomaterials²⁵⁾
 - ・ Risk Assessment of Products of Nanotechnologies (Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks (SCENIHR)²⁶⁾
- (6) 欧州労働安全衛生機構 (EU-OSHA)
 - ・ Literature Review - Workplace exposure to nanoparticles²⁷⁾
- (7) Framing NANO
 - Mapping Study on Regulation and Governance of Nanotechnologies²⁸⁾
- (8) 米国労働安全衛生研究所 (NIOSH)
 - ・ Nanotechnology at NIOSH (英文)
 - ・ Progress Toward Safe Nanotechnology in the Workplace²⁹⁾
 - ・ Final Report of "Penetration of Nanoparticles through Respirator Filter Media"³⁰⁾
 - (仮訳) ナノ粒子の呼吸保護具用フィルター材の透過についての最終報告書
 - ・ Strategic Plan for NIOSH Nanotechnology Research and Guidance, Finding the Knowledge Gaps³¹⁾
 - (仮訳) NIOSH のナノテクノロジーに関する研究及びガイダンスに対する戦略計画 知識のギャップを埋める

- ・ Current Intelligence Bulletin 60: Interim Guidance for Medical Screening and Hazard Surveillance for Workers Potentially Exposed to Engineered Nanoparticles³²⁾
 - ・ Approaches to Safe Nanotechnology - Managing the Health and Safety Concerns Associated with Engineered Nanomaterials³³⁾
 - (9) 環境保護庁 (EPA)
 - ・ Toxic Substances Control Act Inventory Status of Carbon Nanotubes³⁴⁾
 - (10) National Research Council (NRC)
 - ・ Review of the Federal Strategy for Nanotechnology-Related Environmental, Health, and Safety Research³⁵⁾
 - (11) ドイツ連邦労働安全衛生研究所 (BAuA)
 - ・ Guidance for Handling and Use of Nanomaterials at the Workplace³⁶⁾
 - ▶ (仮訳) 職場におけるナノ物質の取扱いと使用に関するガイダンス
 - ・ Exposure to nanomaterials in Germany: Results of the corporate survey of the Federal Institute for Occupational Health and Safety (BAuA) and the Association of the Chemical Industry (VCI) using questionnaires³⁷⁾
 - ▶ (仮訳) ドイツにおけるナノ材料によるばく露 - ドイツ連邦労働安全衛生研究所 (BAuA) 及び化学工業会 (VCI) が実施したアンケートによる企業実態調査の結果
 - (12) ドイツ連邦環境庁 (UBA)
 - ・ Nanotechnology for mankind and environment - Seize upon opportunities, reduce risks³⁸⁾
 - (13) 英国規格協会 (BSI)
 - ・ Publications for Nanotechnology
 - ・ PD6699-1:2007 Good practice guide for specifying manufactured nanomaterials³⁹⁾
 - ・ PD6699-2:2007 Guide to safe handling and disposal of manufactured nanomaterials⁴⁰⁾
 - (14) Institute of Occupational Medicine (IOM)
 - ・ An outline scoping study to determine whether high aspect ratio nanoparticles (HARN) should raise the same concerns as do asbestos fibres⁴¹⁾
 - ・ CELL PEN: A study to identify the physico-chemical factors controlling the capacity of nanoparticles to penetrate cells⁴²⁾
 - ・ A review of completed and near completed environment, health and safety research on nanomaterials and nanotechnology⁴³⁾
 - (15) オランダ 勤労状況社会経済委員会 (SER)
 - ・ Veilig omgaan met nanodeeltjes op de werkplek⁴⁴⁾
 - (16) カナダ ロベール・ソウベ労働安全衛生研究所 (IRSST)
 - ・ Nanoparticles - Actual Knowledge about Occupational Health and Safety Risks and Prevention Measures⁴⁵⁾
 - ・ Health Effects of Nanoparticles, Second Edition⁴⁶⁾
 - ・ Best Practices Guide to Synthetic Nanoparticle Risk Management⁴⁷⁾
 - ▶ (和訳) 合成ナノ粒子のリスク管理に関するベストプラクティスガイド
 - (17) Australian Office of Nanotechnology
 - ・ National Nanotechnology Strategy (NNS) Annual Report 2007-08⁴⁸⁾
 - (18) スイス International Risk Governance Council (IRGC)
 - ・ Risk Governance of Nanotechnology Applications in Food and Cosmetics⁴⁹⁾
 - (19) 韓国技術標準院 (KATS)
 - ・ ナノ物質を取り扱う従業員・研究者の安全指針⁵⁰⁾
- 3) 当研究所の関連研究成果
- 当研究所の研究成果として、原著論文、学会抄録ならびに学会発表原稿を提供している。今後、原著論文や学会発表が行われ次第、追加していく予定である。
- 4) 当研究所の実施した現場調査結果
- 当研究所の実施した現場調査結果のうち、相手方企業の了承が得られたものから順に提供を行っている。現時点ではフラーレンおよびフラーレン加工物質取り扱い職場の調査結果を掲載している。
- 5) 関連する研究論文
- ナノマテリアル（カーボン材料、金属材料）による生体影響ならびに工学的対策に関する論文情報の提供を行っている。著作権者より翻訳転載の許可が得られた一部の論文については和訳の提供も行っている。

3 運用状況

平成 20 年 3 月 10 日の開設以来、本特設ページ (index.html) は 54 件 (19 回) の更新を行った。なお、英語版の特設ページについては平成 21 年 2 月 5 日より運用している。

4 今後の運用について

当プロジェクト研究は平成 21 年度末をもって終了しているが、本特設ページにおける情報提供については今後も随時、必要に応じて実施していく予定である。

参考文献

- 1) 厚生労働省労働基準局。ナノマテリアル製造・取扱い作業現場における当面のばく露防止のための予防的対応について。平成 20 年 2 月 7 日 基発 0207004 号。http://www.hourei.mhlw.go.jp/hourei/doc/tsuchi/200207-a00.pdf.
- 2) 厚生労働省労働基準局。ヒトに対する有害性が明らかでない化学物質に対する労働者ばく露の予防的対策に関する検討会（ナノマテリアルについて）報告書について。平成 20 年 11 月 26 日 厚生労働省発表。http://www.

- mhlw.go.jp/shingi/2008/11/s1126-6.html.
- 3) 厚生労働省労働基準局. ナノマテリアルに対するばく露防止等のための予防的対応について. 平成 21 年 3 月 31 日 基発 0331013 号. <http://www.hourei.mhlw.go.jp/hourei/doc/tsuchi/2001K210331013.pdf>.
 - 4) 独立行政法人労働安全衛生総合研究所. 職場におけるナノマテリアル取扱い関連情報. <http://www.jniosh.go.jp/joho/nano/>
 - 5) 厚生労働省医薬食品局. 「ナノマテリアルの安全対策に関する検討会報告書」の公表について. <http://www.mhlw.go.jp/houdou/2009/03/h0331-17.html>.
 - 6) 経済産業省製造産業局ナノテクノロジー・材料戦略室. 平成 18 年度超微細技術開発産業発掘戦略調査「ナノテクノロジーの研究・製造現場における適切な管理手法に関する調査研究」. <http://www.meti.go.jp/report/data/g71009aj.html>.
 - 7) 経済産業省製造産業局化学物質管理課. 「ナノマテリアル製造事業者等における安全対策のあり方研究会」報告書の公表について. <http://www.meti.go.jp/press/20090331010/20090331010.html>.
 - 8) 環境省. 「工業用ナノ材料に関する環境影響防止ガイドライン」の公表について. <http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=10899>.
 - 9) 東京都健康保険局. 東京都より国への安全対策要求. <http://www.metro.tokyo.jp/INET/OSHIRASE/2008/02/20i2m200.htm>.
 - 10) International Standard Organization. Nanotechnologies -- Terminology and definitions for nano-objects -- Nanoparticle, nanofibre and nanoplate (ISO/TS 27687:2008) . http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=44278.
 - 11) International Standard Organization. Nanotechnologies -- Health and safety practices in occupational settings relevant to nanotechnologies (ISO/TR 12885:2008) . http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=52093.
 - 12) 経済協力機構 (OECD) . List of Manufactured Nanomaterials and List of Endpoints for Phase One of the OECD Testing Programme. [http://www.olis.oecd.org/olis/2008doc.nsf/LinkTo/NT000034C6/\\$FILE/JT03248749.PDF](http://www.olis.oecd.org/olis/2008doc.nsf/LinkTo/NT000034C6/$FILE/JT03248749.PDF).
 - 13) 経済協力機構 (OECD) . Responsible Development Of Nanotechnology: Turning Vision Into Reality (BIAC Expert Group on Nanotechnology) . http://biac.org/statements/nanotech/FIN09-01_Nanotechnology_Vision_Paper.pdf.
 - 14) 経済協力機構 (OECD) . OECD Database on Research into the Safety of Manufactured Nanomaterials. <http://webnet.oecd.org/NanoMaterials/Pagelet/Front/Default.aspx?>
 - 15) 経済協力機構 (OECD) . Preliminary Analysis of Exposure Measurement and Exposure Mitigation in Occupational Settings: Manufactured Nanomaterials. [http://www.olis.oecd.org/olis/2009doc.nsf/LinkTo/NT000029E6/\\$FILE/JT03263204.PDF](http://www.olis.oecd.org/olis/2009doc.nsf/LinkTo/NT000029E6/$FILE/JT03263204.PDF).
 - 16) 経済協力機構 (OECD) . Report of an OECD Workshop on Exposure Assessment and Exposure Mitigation: Manufactured Nanomaterials. <http://www.oecd.org/dataoecd/15/25/43290538.pdf>.
 - 17) 経済協力機構 (OECD) . Emission Assessment for the Identification of Sources and Release of Airborne Manufactured Nanomaterials in the Workplace: Compilation of Existing Guidance. <http://www.oecd.org/dataoecd/15/60/43289645.pdf>.
 - 18) 経済協力機構 (OECD) . Comparison of Guidance on Selection of Skin Protective Equipment and Respirators for Use in the Workplace: Manufactured Nanomaterials. <http://www.oecd.org/dataoecd/15/56/43289781.pdf>.
 - 19) 経済協力機構 (OECD) . Identification, Compilation and Analysis of Guidance Information for Exposure Measurement and Exposure Mitigation: Manufactured Nanomaterials. <http://www.oecd.org/dataoecd/4/2/43289557.pdf>.
 - 20) 経済協力機構 (OECD) . Guidance Manual for the Testing of Manufactured Nanomaterials: OECD's Sponsorship Programme. <http://www.olis.oecd.org/olis/2009doc.nsf/linkto/env-jm-mono%282009%2920>.
 - 21) 経済協力機構 (OECD) . Preliminary Review of OECD Test Guidelines for their Applicability to Manufactured Nanomaterials. <http://www.olis.oecd.org/olis/2009doc.nsf/linkto/env-jm-mono%282009%2921>.
 - 22) 欧州連合 (EU) . REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on cosmetic products.
 - 23) European Commission. Introduction to nanotechnologies. <http://register.consilium.europa.eu/pdf/en/09/st03/st03623.en09.pdf>.
 - 24) European Commission. REACH and nanomaterials. <http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/chemicals/reach/nanomaterials/>
 - 25) European Commission. Regulatory Aspects of Nanomaterials. http://ec.europa.eu/nanotechnology/pdf/comm_2008_0366_en.pdf.
 - 26) European Commission. Risk Assessment of Products of Nanotechnologies. http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/04_scenihhr/docs/scenihhr_o_023.pdf.
 - 27) 欧州労働安全衛生機構 (EU-OSHA) . Literature Review - Workplace exposure to nanoparticles. http://osha.europa.eu/en/publications/literature_reviews/workplace_exposure_to_nanoparticles.
 - 28) Framing NANO. Mapping Study on Regulation and Governance of Nanotechnologies. <http://www.framingnano.eu/images/stories/FramingNanoMappingStudyFinal.pdf>.
 - 29) National Institute of Occupational Safety and Health

- (NIOSH) . Progress Toward Safe Nanotechnology in the Workplace. <http://www.cdc.gov/niosh/docs/2007-123/>.
- 30) National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) . Final Report of "Penetration of Nanoparticles through Respirator Filter Media" (NIOSH Contract No. 254-2005-M-11698) . <http://www.cdc.gov/niosh/npptl/researchprojects/pdfs/NanoparticleFinalReport041006.pdf>.
- 31) National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) . Strategic Plan for NIOSH Nanotechnology Research and Guidance, Finding the Knowledge Gaps. http://www.cdc.gov/niosh/topics/nanotech/strat_plan.html.
- 32) National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) . Current Intelligence Bulletin 60: Interim Guidance for Medical Screening and Hazard Surveillance for Workers Potentially Exposed to Engineered Nanoparticles. <http://www.cdc.gov/niosh/docs/2009-116/>.
- 33) National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) . Approaches to Safe Nanotechnology - Managing the Health and Safety Concerns Associated with Engineered Nanomaterials. <http://www.cdc.gov/niosh/docs/2009-125/pdfs/2009-125.pdf>.
- 34) 米 国 環 境 保 護 庁 (EPA) . Toxic Substances Control Act Inventory Status of Carbon Nanotubes. <http://www.regulations.gov/fdmspublic/ContentViewer?objectId=0900064807875d1&disposition=attachment&contentType=pdf>.
- 35) National Research Council. Review of the Federal Strategy for Nanotechnology-Related Environmental, Health, and Safety Research. http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=12559.
- 36) ドイツ連邦労働安全衛生研究所 (BAuA) . Guidance for Handling and Use of Nanomaterials at the Workplace. http://www.baua.de/nn_7554/en/Topics-from-A-to-Z/Hazardous-Substances/Nanotechnology/pdf/guidance.pdf.
- 37) ドイツ連邦労働安全衛生研究所 (BAuA) . Exposure to nanomaterials in Germany: Results of the corporate survey of the Federal Institute for Occupational Health and Safety (BAuA) and the Association of the Chemical Industry (VCI) using questionnaires. <http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/Nanotechnologie/pdf/Survey.pdf>.
- 38) ドイツ連邦環境庁 (UBA) . Nanotechnology for mankind and environment - Seize upon opportunities, reduce risks. http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-presse-e/2009/pe09-075_nanotechnology_for_mankind_and_environment_seize_upon_opportunities_reduce_risks.htm.
- 39) 英国規格協会 (BSI) . PD6699-1:2007 Good practice guide for specifying manufactured nanomaterials. <http://www.bsi-global.com/en/Standards-and-Publications/Industry-Sectors/Nanotechnologies/PD-6699-1/Download-PD-6699-1/>.
- 40) 英国規格協会 (BSI) . PD6699-2:2007 Guide to safe handling and disposal of manufactured nanomaterials. <http://www.bsi-global.com/en/Standards-and-Publications/Industry-Sectors/Nanotechnologies/PD-6699-2/Download-PD6699-2-2007/>.
- 41) Institute of Occupational Medicine (IOM) . An outline scoping study to determine whether high aspect ratio nanoparticles (HARN) should raise the same concerns as do asbestos fibres. <http://www.safenano.org/Uploads/HARN.pdf>.
- 42) Institute of Occupational Medicine (IOM) . CELL PEN: A study to identify the physico-chemical factors controlling the capacity of nanoparticles to penetrate cells. http://randd.defra.gov.uk/Document.aspx?Document=CB0407_7763_FRP.pdf.
- 43) Institute of Occupational Medicine (IOM) . A review of completed and near completed environment, health and safety research on nanomaterials and nanotechnology. <http://www.nanoforum.org/nf06-modul-showmore-folderr-99999~scc-news~scid-3863~.html?action=longview&>.
- 44) オランダ勤労状況社会経済委員会 (SER) . Veilig omgaan met nanodeeltjes op de werkplek. <http://www.ser.nl/nl/publicaties/adviezen/2000-2007/2009/b27741.aspx>.
- 45) ロバール・ソウベ労働安全衛生研究所 (IRSST) . Nanoparticles - Actual Knowledge about Occupational Health and Safety Risks and Prevention Measures. <http://www.irsst.qc.ca/files/documents/PubIRSST/R-470.pdf>.
- 46) ロバール・ソウベ労働安全衛生研究所 (IRSST) . Health Effects of Nanoparticles, Second Edition. <http://www.irsst.qc.ca/files/documents/PubIRSST/R-589.pdf>.
- 47) ロバール・ソウベ労働安全衛生研究所 (IRSST) . Best Practices Guide to Synthetic Nanoparticle Risk Management. <http://www.irsst.qc.ca/files/documents/PubIRSST/R-599.pdf>.
- 48) Australian Office of Nanotechnology. National Nanotechnology Strategy (NNS) Annual Report 2007-08. <http://www.innovation.gov.au/Section/Innovation/Documents/NNS%20Annual%20report.pdf>.
- 49) International Risk Governance Council (IRGC) . Risk Governance of Nanotechnology Applications in Food and Cosmetics. http://www.irgc.org/IMG/pdf/IRGC_Report_FINAL_For_Web.pdf.
- 50) 韓国技術標準院 (KATS) . ナノ物質を取り扱う従業員・研究者の安全指針 . http://www.kats.go.kr/fm_02/press_content.asp?idx_tbl_Gongji=6454&page=1&#.

(平成 22 年 9 月 16 日受理)