

# ImmunoTox Letter

日本免疫毒性学会:The Japanese Society of Immunotoxicology Vol. 20 No.1 (通巻39号)2015.6月

## 目次

第22回日本免疫毒性学会学術大会のおしらせ (予告2) .....	1
京都大学 高野 裕久	
第4回(2014年度)日本免疫毒性学会学会賞 .....	2
(一財)食品薬品安全センター 大沢 基保	
委員会紹介:事務局	
吉備路から届ける日本免疫毒性学会の涼風 .....	4
川崎医科大学 大槻 剛巳、幡山 圭代	
免疫毒性試験に関するガイドライン等の情報 .....	5
学術・編集委員会	
第54回 Society of Toxicology参加報告 .....	6
国立環境研究所 平野靖史郎	
世界の免疫毒性研究者へのインタビュー第5回 .....	6
ImmunoTox Letter Digest .....	8

## 第22回日本免疫毒性学会学術年会 のお知らせ(予告2)

9月10日(木)および11日(金)の両日に「第22回日本免疫毒性学会学術年会」を京都大学にて開催いたします。奮ってのご参加及び演題の応募を頂きたいとお願い申し上げます。

会 期:2015年(平成27年)9月10日(木)~11日(金)

会 場:京都大学 百周年時計台国際交流ホール  
(〒606-8501 京都市左京区吉田本町)

テ ー マ:免疫毒性の新たな視点  
—毒性影響とかく乱影響—

主 催:日本免疫毒性学会

共 催:日本産業衛生学会アレルギー・免疫毒性研究会

協 賛:室内環境学会、日本衛生学会、日本食品衛生学会、日本毒性学会、日本毒性病理学会、日本臨床環境医学学会

後 援:日本アレルギー学会

協賛(後援):日本酸化ストレス学会

演題登録及び参加登録:学術大会ホームページ

(<http://health.env.kyoto-u.ac.jp/jsit22-office/>)

年 会 長:高野 裕久

京都大学大学院工学研究科

都市環境工学専攻 環境衛生学講座 教授

事 務 局:第22回日本免疫毒性学会学術年会事務局

〒615-8540 京都市西京区京都大学桂

京都大学大学院工学研究科

都市環境工学専攻 環境衛生学講座内

担当:本田 晶子

TEL:075-383-3342 FAX:075-383-3344

E-mail:jsit22-office@health.env.kyoto-u.ac.jp

演題募集期間:2014年4月20日(月)~6月26日(金)

参 加 費:一般会員:事前登録7,000円(当日9,000円)

学生会員:事前登録3,000円(当日5,000円)

非 会 員:事前登録9,000円(当日11,000円)

懇 親 会:大会一日目終了後、京都大学百周年時計台

記念館国際交流ホールⅢにて開催

懇親会参加費:事前登録5,000円(当日7,000円)

懇親会にて学生・若手優秀発表賞の授賞式を行います。

事前参加登録締切日:7月10日(金)

## プログラム(予定)

### ■9月10日(第一日目)

#### ●シンポジウム:‘毒性’影響から‘かく乱’影響へ

1.市瀬 孝道 先生

(大分県立看護科学大学 看護学部)

2.小池 英子 先生

(国立環境研究所 環境健康研究センター)

3.柳澤 利枝 先生

(国立環境研究所 環境健康研究センター)

4.伏木 信次 先生

(京都府立医科大学 医学研究科)

5.井口 泰泉 先生

(基礎生物学研究所 環境生物学領域)

#### ●教育講演1:

「細胞がストレスを感じる仕組みと疾患」

一條 秀憲 先生(東京大学 薬学研究科)

- 学生・若手セッション（口頭）
- 一般演題 口頭 ポスター
- ランチョンセミナー 1
- 受賞講演
- 懇親会 京都大学百周年時計台記念館国際交流ホールⅢ
- 授賞式 「学生・若手優秀発表賞」

■ 9月11日（第二日目）

●特別講演：

「The Influence of Early Immune Signaling and the Microbiome on Immunomodulatory Responses following Exposure to the Antimicrobial Triclosan」  
Dr. Stacey Anderson (Team Leader, Immunotoxicology and Hazard Identification laboratory  
Allergen and Clinical Immunology Branch, Health Effects Laboratory Division  
National Institute for Occupational Safety and Health)

●教育講演 2：

「環境微粒因子とアレルギー性鼻炎：モデルマウスを用いた増悪メカニズムの解明と治療技術の開発」  
善本 知広 先生 (兵庫医科大学 先端医学研究所)

●試験法ワークショップ

●ランチョンセミナー 2

●一般演題 口頭 ポスター

●授賞式 「年会賞」



第4回（2014年度）  
日本免疫毒性学会学会賞

重金属を中心とする環境物質の  
免疫毒性研究とともに

大沢 基保

（一財）食品薬品安全センター 秦野研究所、帝京大学薬学部

免疫毒性は、宿主の生物学的状態により毒性発現の形態が異なる。免疫毒性試験は当初、抗原や病原体の負荷で誘起された防御反応としての免疫反応を指標に、化学物質や薬物の免疫機能への有害影響を検討してきた。この免疫機能は、異物の侵襲に対応する生体防御反応と生体恒常性に関わる免疫制御反応とに類別される。私の研究は、この免疫制御反応を含めて免疫機能に対する環境物質の影響の特徴を明らかにし、免疫毒性の概念を整理することであった。

このような目的で行った「重金属を中心とする環境物質の免疫毒性の特性とその評価」というオーソドックスな研究に対してこの度は学会賞を頂き、戸惑いを感じる一方で、感慨を深くしている。かつて免疫毒性という新領域に分け入り、その概念構築に苦勞してきた過程を振り返ると、これもひとへに研究を支えてくれた大学の研究室や共同研究機関の皆様と、免疫毒性研究会から学会へと新領域の確立のため共に励んできた皆様のお陰によるものである。

私の研究の目的は、環境汚染物質をはじめ生活環境物質の影響を早期に検知する手段として免疫影響を用いることと、その影響の発現と機序における免疫毒性の特性を明らかにすることであった。これには二つのアプローチがあり、一つは環境物質暴露により鋭敏に変化する免疫影響指標を検出することで、他方は環境物質暴露により生じた免疫障害から、その発症機序を解析することである。これは、一つのトンネルを二方向から掘り進めることに似ている。まだトンネルは通じていないが、この試みを通じてこれまでに得た私なりの免疫毒性の概念について記したいと思う。

**重金属と免疫系：**環境汚染物質の代表であった水銀 (Hg) やカドミウム (Cd) などの重金属の健康影響指標の検索に始まった1970年代の私の研究は、Cdの慢性暴露による腎障害の早期影響指標に絞られた。当時Swedenの研究者らにより、Cd職業暴露の特徴的影響として低分子タンパク尿を伴う腎障害と、そのマーカータンパクとして $\beta_2$ -microglobulin ( $\beta_2$ -m) が報告されていた。これは

腎臓の近位尿管障害によるものとされた。産医研で木村正己博士との研究で、 $\beta_2$ -mはイタイイタイ病患者さんの尿タンパクの主成分として検出されることを示した。この $\beta_2$ -mは組織適合抗原MHCクラスIの構成ペプチドであり、がんや自己免疫症などの増殖性疾患で血中濃度が増加することが知られ、腎障害より早期に免疫系への影響があるのではと注目するようになった。折しも、動物実験では汚染重金属による抗体産生や感染抵抗性の抑制や、HgやCdの暴露による自己免疫性の糸球体腎炎の発症が報じられ、私たちも培養ヒトリンパ球がHgにより $\beta_2$ -mの産生増を伴う増殖性反応を生じることを見出し、重金属の標的としてリンパ球を主とする免疫系への毒性影響（免疫毒性との仮称を考えていた）に研究テーマを移すことになった。

**学の興りには時がある——毒性標的としての免疫系への注目：**その後、私は米国Michigan大学で生化学研究に従事することになり、二年ほど免疫影響研究から離れていた。まさにそのとき（1978）米国東部では免疫学と毒性学の交流があり、免疫系への有害影響を免疫毒性と呼ぶことが提唱され、Dean, Vos, Luster諸氏が活躍し始めていた。あいにくその動きを知ったのは、私の帰国後であった。その後帝京大学薬学部に移り、再び化学物質の早期影響指標としての免疫影響の研究に着手した。この頃から免疫変化は化学物質暴露に鋭敏であるとの報告が増え、私たちも低濃度のCdの経口暴露でマウスのT, Bリンパ球の分布が有意に変わることを報告した。1983年には国際トキシコロジー会議（San Diego）で初めてImmunotoxicologyのSessionが設けられ、私も研究を発表しDr.Vosに初めてお会いした。会議の後に足を伸ばしてNIEHSからCIITに移ったばかりのDr.Deanも尋ね、揺籃期の免疫毒性研究の輪に加わることになった。1984年にはWHO/IPCSを中心に免疫毒性の国際セミナーがLuxembourgで開かれた。その前に日本衛生学会の重金属ワークショップで免疫毒性を担当したことから、幸いにも同セミナーに参加する機会を得ることになった。Animal ExperimentsのSession Chairの役割を課されハードな会議だったが、免疫毒性学草創期の熱気に緊張し興奮もしたものである。この会議で免疫系を化学物質の毒性標的とし、免疫毒性の定義がなされた。免疫系が化学物質に鋭敏に反応することから、免疫毒性は一般の細胞毒性とは別に免疫細胞に選択的な毒性としてとらえることに議論が沸いたが、選択的な標的の特性について明確な説明には達しなかった。私も、そのことは免疫毒性の発現に基本的なことで、免疫毒性の概念構築には必須と

考えていた。遺伝毒性にはDNAという化学物質が作用する標的分子がある。免疫毒性では抗体や受容体がある候補となりやすいが、これらを直接的な標的分子とする明確な証拠はない。さらに免疫毒性には免疫機能の抑制と異常亢進という逆説的な「毒性」があり、その区別や相違について整理はされていなかった。試験法の開発という観点では、当初は免疫抑制物質がモデルとして使用され、主に獲得免疫能の障害が免疫毒性と捉えられていた。しかし、環境物質の免疫毒性となると、曝露の濃度や期間、さらに抗原感作の条件により、報告された影響は必ずしも一様ではなかった。

**環境物質の免疫毒性の特性：**そこで、免疫毒性指標の体系的な解析を目的に、汚染重金属であるCdを実際の環境暴露状況に応じた濃度と期間でマウスに飲料水から経口暴露し、抗原感作の有無を含め免疫機能への影響を調べた。その結果、Cdの環境暴露による免疫毒性は、抗原感作による特異的免疫の誘導時には特異的抗体産生能を選択的に抑制し、抗原感作のない状態では固有の抗体産生能が非特異的に亢進する相反する影響を見出した。しかも、この非特異的な抗体産生亢進は、抗原感作時の抗体産生の抑制より低濃度暴露で生じる鋭敏な影響で、抗核、抗DNAなどの自己抗体の産生誘導も伴っていた。すなわち、汚染物質としてのCdの免疫毒性の特性として次のようなことがあげられる。1) 免疫指標は極めて感受性の高い毒性指標であり、2) 誘導性の生体防御反応としての免疫指標と恒常性の免疫制御に関わる固有の免疫指標では、抑制と異常亢進の異なる毒性が発現し、生体固有の免疫指標の変化はより低濃度暴露で生じる。このことから、免疫毒性は、これらの機能を区別して系統的に評価すべきことを示した。

**免疫制御機能に対する免疫毒性：**このように、免疫毒性の概念として免疫指標を抗原刺激の有無という生物学的状態によって分けると、これまでの様々な免疫毒性の報告も整理されてくる。強い抗原感作が特に無い宿主の通常状態では、生体固有の免疫制御能に対する影響が基本的な免疫毒性と言える。Cdは培養リンパ球の非特異的な抗体産生亢進より早期にIL-6産生を高めることから、Cd暴露による免疫指標の亢進は炎症刺激を介するものと考えられる。このような免疫刺激は、遺伝的な自己免疫素因やアレルゲン感作状態の宿主では低濃度暴露でも異常免疫反応の促進因子として働き、自己免疫症やアレルギー症の発症に発展しうる。これは環境物質がアジュバント的に働いて免疫異常の発現を促進することであり、

自己免疫性腎炎の促進事例は筆者らの実験例も含めCd, Hgや鉛などの汚染重金属で報告されてきた。

近年、環境物質による反復炎症に由来するアジュバント的作用は免疫毒性の重要な機序として注目されている。私たちの研究成果（環境物質暴露による自己免疫や経口アレルギーの促進）からも、これは直接的な異常免疫の誘発促進と言うよりも、免疫の自己寛容や経口寛容のような固有の抑制的免疫制御機構の攪乱を介して異常な免疫亢進をもたらしたものと言えよう。

**新しいパラダイムへの期待 - 免疫亢進と免疫原性：**免疫臓器は肝、腎などの臓器と異なり神経や内分泌臓器のように器官系として生体調節・防御の機能を果たしており、免疫毒性はそれまでの単一の器官毒性の概念では納まらない。生活環境の安全性評価の対象は、これまで低分子の化学物質が中心であったが、今日ではバイオ医薬品や新規食品、ナノ製品、再生医療製品など免疫反応の対象となる高分子の環境物質が急速に増えている。それに伴い安全性研究では、かつての変異原や癌原物質の研究の勃興のように、免疫刺激物質や新規の免疫原性物質による免疫毒性の評価研究に対する新たなニーズが増大している。それらの試験と評価についての備えを急ぐ必要がある。私たちの研究と考え方がその一助となり得ることを願っている。

一方、内分泌攪乱化学物質や放射線の生体影響では低用量問題がある。微量暴露による影響の有無の問題である。内分泌攪乱化学物質の低用量反応では、従来の試験法では有害性が観察されない生体調節障害にもとづく毒性があると報告されている。低濃度の環境物質の暴露による免疫機能の亢進とその持続がもたらしうる障害もこれに類似しており、これらは環境物質に対する生理的適応からその破綻による毒性発現に至る前段階の状態（生理的適応攪乱とも呼べるか）であろうと考える。つまり、環境物質の低濃度暴露による影響は、持続する炎症刺激を契機とする免疫的ホメオスタシスの攪乱に始まる新しい“毒性”として捉えるべき段階にきているように思える。このような“毒性”の新パラダイムの構築は、これからの世代の学会員諸氏に期待したい。

このように新領域の発展過程では、その概念を構築することは雲を掴むようで辛くもあるが楽しいことである。ましてや、国内外を問わずそのための研究会・学会において、興味を同じくする方々と研究を話し合い情報を交わすことは、目を見開かせられ学ぶこと多く、励まされたものである。私なりの免疫毒性の概念構築は、ひとえにこれらの方々とのお陰と感謝する次第である。

写真はそのような皆さんとの免疫毒性学会年会での楽しい交わりの一コマである。



第14回学術年会（神戸、2007）の懇親会（神戸港クルージング船上）にて。前列左より澤田純一、筆者、荒川泰昭、後列左より牧 栄二、北條博史、高橋道人、北村幸彦の諸氏らと共に。

**委員会紹介：事務局  
吉備路から届ける日本免疫毒性学会の涼風**

日本免疫毒性学会  
事務局  
大槻 剛巳、  
幡山 圭代  
川崎医科大学 衛生学



大槻 剛巳 幡山 圭代

日本免疫毒性学会会員の皆様、時々メーリングリストなどでアナウンスさせていただいております日本免疫毒性学会事務局を担当しております川崎医科大学衛生学の大槻ならびに実務を担当しております幡山です。

2007年度から自治医科大学の香山理事から引き継ぎまして、既に10年以上、皆様にご迷惑をかけながらも、事務局を担当しております。会員の皆様と関係がありますのは、会員管理と会計管理です。勿論、事務局と会計担当が同一のところだと透明性が損なわれる危惧がありますので、会計については、2013年10月以降は、国立医薬品食品衛生研究所の斎藤先生が会見担当をなさっていて、協調してことにあたっています。

毎年、3月に会費の振込用紙を送付しておりますので、そこで会員の皆様とは繋がっているのだと思います。また、例年、10月くらいには名簿を作製して、ID/PWで管理された日本免疫毒性学会WEBに掲載しているのですが、秋半ばの頃には、その時点でのご所属や連絡先など、またその時点での会費納入状況などをご確認いただく連

絡をさせていただいています。また、学術年会の際には、受付に一つデスクを設けていただいて、会期中、常駐するようにしております。新規入会の受付、ならびに会費の納入もその場で対応するようにしております。その他メーリングリストの管理、WEB更新について委託業者との連絡、学術年会事務局との連絡、学会賞・奨励賞の受付業務、毎年の評議員推薦受付、3年に一度の役員改選の事務などを担当しております。詳細は、日本免疫毒性学会WEB <http://www.immunotox.org/> にこの紹介文の拡大版を掲載しますので、エッセイ欄をご覧ください。

日本免疫毒性学会会員の皆様には、学会事務作業が滞らないようにと、そしてどこかで本学会の持つ真摯で積極的で活発な研究学術姿勢に、爽やかな涼風をお届けしたいと努力しております。

倉敷で第13回の年会をさせていただいてもう10年以上経ちました。今度は観光では是非お越しくください。

## 免疫毒性試験に関する ガイドライン等の情報

学術・編集委員会

(筒井 尚久)

学術・編集委員会では、MHLW (厚生労働省)、EMA (欧州医薬品庁)、FDA (米国食品医薬品局)、OECD (経済協力開発機構) などの各極の規制当局あるいは国際機関から発表されたガイドライン等 (案も含む) の中の免疫毒性試験に関する記載について、その内容を簡潔に紹介しています。本号では、昨年6月から本年5月までに公表されたガイドライン等を対象にしました。

### 1. TG 442C, OECD Guideline for the Testing of Chemicals, *In Chemico* Skin Sensitization, Direct Peptide Reactivity Assay (DPRA) (2015年2月5日、OECD)

ガイドラインの目的：化学物質のヒトにおける皮膚感作性の予測に用いるインケミコ試験法の解説

適用範囲：化学物質全般

皮膚感作性評価に関する内容：DPRA (感作性物質がペプチドと共有結合し免疫応答を引き起こす抗原となる性質に着目し、システインあるいはリジンを含むペプチドと被験物質を混合後、未反応のペプチドを高速液体クロマトグラフィーで測定する方法) の原理、試験手順、データ処理法、判定方法及び報告書に記載すべき内容について具体的に記載。用語の定義、実施施設の技術的習熟

度の確認に用いる及び化学物質一覧及びサンプルの分析順序が付録に記載されている。

[http://www.oecd-ilibrary.org/environment/test-no-442c-in-chemico-skin-sensitisation\\_9789264229709-en;jsessionid=5df1j64542aa.x-oecd-live-03](http://www.oecd-ilibrary.org/environment/test-no-442c-in-chemico-skin-sensitisation_9789264229709-en;jsessionid=5df1j64542aa.x-oecd-live-03)

### 2. TG 442D, OECD Guideline for the Testing of Chemicals, *In Vitro* Skin Sensitization, ARE-Nrf2 Luciferase Test Method (2015年2月5日、OECD)

ガイドラインの目的：化学物質のヒトにおける皮膚感作性の予測に用いるインビトロ試験法の解説

適用範囲：化学物質全般

皮膚感作性評価に関する内容：ARE-Nrf2 Luciferase Test Method (感作性物質が antioxidant response element (ARE) により制御される遺伝子発現を誘導することに着目し、AKR1C2遺伝子のAREを融合させたSV40プロモーターを有するルシフェラーゼ遺伝子のプラスミドを安定的に導入したHaCaT細胞 (KeratinoSens™) を用いて、Nrf2-Keap1-ARE pathway の活性化を測定する方法) の原理、試験手順、データ処理法、判定方法及び報告書に記載すべき内容について具体的に記載。用語の定義、KeratinoSens™を使用する場合の実施施設の技術的習熟度の確認に用いる化学物質一覧及びアッセイプレート上のサンプル配置が付録に記載されている。

[http://www.oecd-ilibrary.org/environment/test-no-442d-in-vitro-skin-sensitisation\\_9789264229822-en](http://www.oecd-ilibrary.org/environment/test-no-442d-in-vitro-skin-sensitisation_9789264229822-en)

### 3. Draft Proposal for a New Test Guideline: *In Vitro* Skin Sensitization, human Cell Line Activation Test (2015年5月21日、OECD)

ガイドラインの目的：化学物質のヒトにおける皮膚感作性の予測に用いるインビトロ試験法の解説

適用範囲：化学物質全般

皮膚感作性評価に関する内容：h-CLAT (感作性物質が樹状細胞の活性化を誘導することに着目し、ヒト単球系培養細胞のTHP-1を用い、活性化に伴い細胞表面上で発現量が変化するCD86とCD54をフローサイトメーターで測定する方法) の原理、試験手順、データ処理法、判定方法及び報告書に記載すべき内容について具体的に記載。用語の定義及び実施施設の技術的習熟度の確認に用いる化学物質一覧が付録に記載されている。

<http://www.oecd.org/env/ehs/testing/section4/healtheffects.htm>

第54回 Society of Toxicology 参加報告

平野靖史郎

国立環境研究所

2015年の3月22日から26日まで、San DiegoにおいてSOTが開催され、24日の午前中に2時間45分のシンポジウム (Immune Responses to Different Classes of Inhaled Particulates: Unique vs. Shared Responses and Mechanisms) の座長を行った。このシンポジウムは、当初 JSIT と ITSS の共同ワークショップとして提案されたものであるが、最終的にはInhalation Toxicology Specialty Sectionと NanoToxicology Specialty Section の推薦があり、シンポジウムとして採択された経緯がある。ほとんどのシンポジウムやワークショップが、SOT内の3つのSpecialty sectionsからの推薦を必要としているが、これは、発表テーマがSOTメンバーの多くの関心事である必要があるためである。国内からは、川崎医科大学の李先生と大阪大学の黒田先生が、米国からはEPAのGilmour博士とScripps InstituteのPollard博士がそれぞれ30分程度の講演を行なった。また、座長として筆者がシンポジウムのイントロを、モンタナ大学のHollian教授が最後のまとめを行い、米国側と日本側が半分ずつシンポジウムの責任を持つ形で行われた。各研究発表はとても興味深いものであり、Hollian教授のまとめ方もじつに良かったと感じている。



シンポジウム会場  
李先生とHollian教授  
のパネル

黒田先生と  
Hollian教授

筆者自身は、今度が2度目のSOTであった。初めてSOTに参加したのが1992年にシアトルで開催されたものだったので、今回、22年ぶりにこの学会に出席したことになる。当時の友人とも一緒に食事をとることができ、また2日目の昼食時に行われたToxicology and Applied Pharmacologyの編集委員会にも初めて出席することができるなど、とても有意義な海外出張であった。良くいわれるように、学会への参加は友人や関係者と交流を深めるとも良い場であるということを再認識する機会でもあった。今回のSOTの参加者は約8千人と聞いたが、国

内の学会もSOTまでとはいわないまでも、もう少し盛り上げられたら良いのにと感じている。

世界の免疫毒性研究者へのインタビュー第5回  
— Real Voices of International Immunotoxicologists —

まいどおおきに！こちらでは、海外の免疫毒性研究者の本音を聞いてみよう！ということで、学会にご参加ご講演いただいた方々へのインタビューコメントを紹介させて頂いております。今回は、第21回学術年会に於いて御講演頂きました Marc Pallardy 先生にインタビューさせて頂きました。初めての日本についての先生の感想にはじまり、ラストには今後の免疫毒性研究のブレイクスルーに関して示唆に富んだコメントを頂いております。そちらの内容は English版に掲載されておりますので是非是非ご覧下さい!! Don't miss it!!



**編集後記**

2014年11月にパリのSciences Poでの“The role of inorganic particles in pulmonary, systemic and autoimmune diseases”と題したInternational workshopに参加してきました。Sciences Poは日本語ではパリ政治学院と称される大学ですが、歴史学教授のPaul-André Rosentalが珪酸曝露の健康障害に関する学際的なプロジェクトに取り組んでおられ、彼が大槻教授以下我々のアスベスト・珪酸曝露の免疫機能影響についての研究成果を知ってくれ、そのワークショップに招いてくれたのでした。クローズドなワークショップは初めての経験でありましたが、基礎医学・臨床医学だけでなく、広く珪酸曝露の社会問題についても議論され、充実した3日間でした。他分野の先生方が多数居られるということで、プレゼンを念入りに準備した甲斐もあり、人生で初めて「とても良いプレゼンだった！私にも分かりやすかった！」と言われたことはとても嬉しかったです。そして、それより何より一番うれしかったのは、図らずも前日練習のしすぎでとても眠く、思わず”I’m sorry……. I’m……. jet-lag, now……”とのつかみ؟؟がウケたのが嬉しかった～～～笑

(Y.N記)

**編集・発行：日本免疫毒性学会**

編集発行責任者：吉田 貴彦  
編集委員会：角田 正史、筒井 尚久、  
手島 玲子、野原 恵子、  
藤巻 秀和、新藤 智子、  
西村 泰光、姫野誠一郎  
原稿送付先：keikon@nies.go.jp