

名古屋大学アイソトープ総合センター

TRACER

研究紹介

神経変性疾患の分子標的治療の開発

トピックス

放射線教育ビデオ—15年ぶりの更新—

2013 Vol. 53

Tracer 第53号

目 次

巻頭言

センターと理学研究科との結びつき	篠 原 久 典	1
------------------------	---------	---

研究紹介

神経変性疾患の分子標的治療の開発	足 立 弘 明	3
------------------------	---------	---

トピックス

放射線教育ビデオ ― 15年ぶりの更新 ―	竹 島 一 仁	12
2012年 研究業績		14
講習会・学部実習		16
講習会修了者数		18
センターへの講師依頼		18
平成25年度 アイソトープ総合センター講習会案内		19
新規購入図書		26
機器貸出実績		26
放射線安全管理室からのお知らせ		27
運営委員会運営委員名簿		28
委員会等の報告		28
編集後記		29

センターと理学研究科との結びつき

理学研究科長 教授

篠 原 久 典

最初に、本稿のテーマに入る前に、理学研究科長として理学部・理学研究科の学生と教職員が名古屋大学アイソトープ総合センター（以下、センター）に、日ごろから大変にお世話になっていることに感謝を申し上げます。理学研究科は、学生・教員によるセンターの各施設利用や RI・X 線の講習会の受講だけでなく、歴史的に見ても研究面や運営面でもセンターと強い結びつきを持たせて頂いてきました。

実は、昨年は予期せぬ出来事により、理学研究科はセンターにことのほか、お世話になりました。その出来事とは、理学研究科において『未登録の核燃料物質並びに管理下でない放射性同位元素』が発見されるという事態です。

平成21年7月に、学内において未登録の核燃料物質が見つかったことを受け、同年9月から平成22年9月の間の約1年をかけて、全学一斉調査が実施されました。この時、理学研究科も含め関連部局は、未登録の核燃料物質と管理下でない放射性同位元素の有無の徹底調査をしたはずでした。ところが昨年4月及び5月に、ある部局で再度、未登録の核燃料物質並びに管理下でない放射性同位元素が発見されるという事態が生じました。これに伴い、総長のリーダーシップのもとに、全学的な再度の一斉調査が行われました。この調査の中で、理学研究科でも6月に管理下でない放射性同位元素が発見されました。センターのご協力で線量を測定した結果、発見された放射性同位元素はそれほど線量が高くなかったことは不幸中の幸いでした。

発見された放射性同位元素は昭和40年代に使用されていたもので、保管庫に入っていて、当然ですが現在は使用されていないものでした。平成21年～22年に掛けてかなり徹底した調査が行われたにも拘わらず、見過ごされていたものです。原因を調べてみると（私も、もし管理下でない放射性同位元素が理学研究科で発見されるとするとこのケースかも知れないと思っていた）、まさにそのケースでした。

それは『研究室の代替わり』です。研究室の教授やスタッフの代替わりが行われても、実験系の研究室では、古い実験装置や試薬は処分されずにそのまま新しい研究室へと引き継がれることが多々あります。そして多くの場合、引継ぎは十分でなく、試薬等の詳しい内容は、新研究室のスタッフや学生には、不明になります。私も名古屋大学に20年前に赴任したとき、実験室には前任教授の「遺産」が数多く残っていました。これらをきれいに片付けるまで数年を要しました。不明な試薬の廃棄には多くの時間、労力と費用が掛かります。このようなケースは決して珍しくないと思います。今回の再調査で発見された管理下でない放射性同位元素は、しっかりした保管庫（金庫）に入っていたため、また、研究室の教授・スタッフが代替わりしたことも手伝って、見過ごされてきてしまったのです。これは今後の大きな教訓となりました。

この新たな管理下でない放射性同位元素の発見に対処するため、理学研究科（および基礎理論研究センター、現象解析研究センター、物質科学国際研究センター、遺伝子実験施設、年代測定総合研究センター、多元数理科学研究科）では、更なる管理下でない放射性同位元素の存在の有無について、真に徹底した調査を行うことにしました。もう、これを（本当に）最後の調査にしようと言うぐらいの決意で、です。

構成員全員に調査の重要性及び調査内容の詳細を説明し周知しました。ただ、ことの重要性の認識には教員の個人差が大きいことが問題でした。思案した結果、全研究室の調査責任者を対象とした説明会を2日間に渡って開催し、①調査の重要性；②調査対象及び調査ポイント、の2つを専門の委員が重点的に説明しました。その後、理学研究科および関連センターの全ての研究室（オフィスも含む）の全ての部屋のロッカー・引き出しに至るまでを当該研究室以外の立会人のもと、徹底して調べました。その結果、管理下でない放射性同位元素は新たに発見されませんでした。（一方で、この徹底した調査の結果、新たに「未登録の核燃料物質」が理学研究科のある付属施設から発見されました。）

今回の調査には、学生・教職員の多大な協力を得ることができ、私個人的には、これ以上の徹底した調査は現実問題として不可能なレベルの調査だと思っています。（長期海外出張中のある教員のオフィスにある机の引き出しの中も、許可を得て、チェックしました。）今回の調査で、理学研究科は「徹底する」ことの難しさを痛感しました。

アイソトープ総合センター及び核燃料管理施設には、把握している過去のRIや核燃料物質の使用状況などの情報の開示をして頂いたり、また、調査方法に関する相談窓口となって頂いたりして、再調査の実施を強力にサポート頂きました。この場をかりて感謝を申し上げますと共に、アイソトープ総合センターの益々のご発展を祈念させていただきます。

神経変性疾患の分子標的治療の開発

医学系研究科 神経内科学専攻

足立 弘明

要旨

多くの神経変性疾患では、不溶性の蛋白凝集体が病変部位の残存する神経細胞内に形成されて異常な蛋白質が蓄積し、この過程のどこかで細胞毒性が生じて、最終的に神経細胞が変性すると考えられている。球脊髄性筋萎縮症(SBMA)は、アンドロゲン受容体(AR)遺伝子内のCAGリピートが伸長してポリグルタミン鎖が異常に延長した変異ARが産生されることによって、運動ニューロンなどが特異的に機能障害および変性に至る疾患である。主な臨床症状は青年期以降に発症する筋力低下、筋萎縮、線維束攣縮及び球症状などの下位運動ニューロン徴候である。私たちは、SBMAトランスジェニックマウスの解析を行い、SBMAの病態の根幹は病因蛋白質である変異ARがテストステロン依存性に核内に集積することであることを見だし、LHRHアナログを用いた抗アンドロゲン療法が病態を著明に抑止することを実証して、SBMA患者に対する臨床試験で本治療法の病態抑止効果を証明した。さらに、SBMAおよびその他の変性疾患にも臨床応用可能な、細胞内の蛋白質分解機能や病因遺伝子の発現を操作する治療法の開発を通して、神経変性疾患の病態抑止療法の方向性を探っている。強力な治療法は病態関連分子に対する分子標的治療と考えられる。

1. はじめに

生物は遺伝子変異や環境要因などにより、核酸や蛋白質レベルでストレスを感じ恒常性の破綻をきたし得る。特に神経細胞のような分裂しにくい細胞では細胞機能障害を誘発し、最終的な神経細胞死へ導かれる。神経変性疾患は、生存維持機

構の破綻によって徐々に特定の神経細胞の機能が失われて、神経細胞が死滅する疾患の総称である。神経変性疾患であるポリグルタミン病では、原因遺伝子のCAGリピートが蛋白質に翻訳され異常伸長したポリグルタミン鎖になることで、変異蛋白質が新たな毒性を獲得して、各疾患特異的に神経細胞が死滅する。本疾患では、病因蛋白質の核内あるいは細胞質内封入体の形成とびまん性に核内に蓄積する現象が特徴的な病理学的所見であり、異常蛋白質が生体の防御機構を凌駕して神経細胞内で不溶性の凝集体を形成したり、あるいは蓄積する過程で細胞毒性を発揮し、細胞死に至ると考えられている。このポリグルタミン鎖の延長した病因蛋白質は折りたたみ異常の結果、3次元構造が変化して病原性を獲得していることが想定されている。神経細胞死のメカニズムには、核内の転写因子が枯渇することやユビキチン・プロテアソームシステム(UPS)系などの蛋白質分解系の破綻、ミトコンドリア機能障害、軸索輸送障害など多くの機序が関与していることが明らかになってきている。

本稿では、ポリグルタミン病である球脊髄性筋萎縮症(SBMA)を中心に神経変性疾患における神経細胞障害のメカニズムや病態に基づいた分子標的治療法の展望を述べる。

2. 球脊髄性筋萎縮症(SBMA)の病態

SBMAは成人発症の下位運動ニューロン疾患であり、男性のみが発症し、女性は無症状であることが特徴である。30~60才頃に発症する緩徐進行性の四肢筋力低下・筋萎縮と球麻痺を主症状とし、手指の振戦や下肢の有痛性筋痙攣がしばしば

筋力低下に先行する。神経障害のほか、女性化乳房などの男性ホルモン不応症状や血清クレアチンキナーゼ (CK) 高値、肝機能障害、耐糖能異常、高脂血症などを合併することもある。病理学的には脊髄前角細胞や顔面神経核、舌下神経核の運動ニューロンの選択的変性、脱落が認められる。SBMA の原因は、アンドロゲン受容体 (AR) 遺伝子内の CAG の繰り返し配列が、正常では 9 ~ 36 であるが、SBMA 患者では 38 ~ 62 と延長していることである。CAG リピートが長いほど発症年齢が若年となることから、リピート数が発症年齢を規定する主要な因子と考えられている。

SBMA、ハンチントン病や脊髄小脳失調症などのポリグルタミン病では、変異蛋白質が神経細胞の核及び細胞質内に蓄積するが、私たちは伸長ポリグルタミン鎖を特異的に認識する抗体 (1C2) を用いて、SBMA 患者 11 剖検例の免疫組織化学的所見について検討を行い、中枢神経系において変異 AR が核内にびまん性に集積し、一部は核内封入体を形成していることを明らかにし、その脊髄運動ニューロンにおける頻度は CAG の繰り返し数と相関を認めたことより、変異 AR の核内びまん性集積は、SBMA の主要な分子機序に関わって

いると考えられる (図 1) ¹⁾。

神経変性疾患で確認される封入体内には、ユビキチン化蛋白質だけでなく多機能蛋白質 p62 / al70 / Sqstm 1 (p62) も主要構成成分として同定されている。p62 は N 末端 PBI (Phox and Bemlp) ドメインを介してホモオリゴマーを形成するため、過剰な p62 の蓄積は PBI ドメインを介して凝集化すると考えられる。私たちは、SBMA 脊髄運動ニューロン核内封入体内に p62 も構成成分として同定した。一方では、p62 はオートファゴソーム形成に重要な役割を果たしている LC 3 との相互作用を介してオートファジー・リソソーム系で分解され、オートファジーの選択的基質と考えられている。このような p62 の特性から、病因蛋白質を分解除去したり、あるいは封入体形成により病因蛋白質を隔離して毒性を軽減したりする恒常性維持のメカニズムに p62 が関係していると考えられる。私たちの SBMA 培養細胞モデルでオートファジー阻害剤を使用すると AR 発現量が増加し、p62 をノックダウンしても AR 発現量が増加した。p62 がノックアウトされた AR-97Q マウスでは、運動機能、生存率が優位に低下し、脊髄及び骨格筋の変異 AR の蓄積が増加した。p62 ノッ

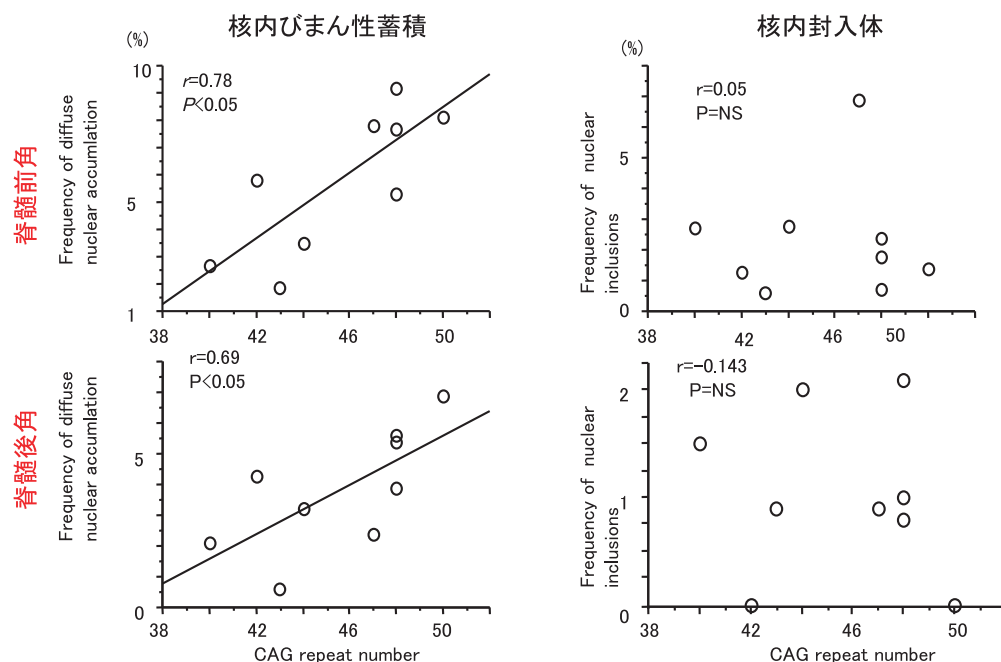


図 1. SBMA 剖検組織での CAG リピート数と変異 AR の核内びまん性沈着及び核内封入体の出現頻度の相関
変異 AR の核内びまん性集積の脊髄運動ニューロンにおける頻度は CAG の繰り返し数と相関を認めたが核内封入体は認めなかったことより、変異 AR の核内びまん性集積は、SBMA の主要な分子機序に関わっていると考えられる。

クアウトにより変異 AR の分解が阻害される事が示唆された (図 2)。また, p62高発現群では運動機能, 生存率が改善し, 脊髄では核内封入体形成

が増加しており, p62は封入体形成を促進する可能性が示唆された (図 3)。神経細胞においては, 変異蛋白質の封入体形成前の可溶性オリゴマーに

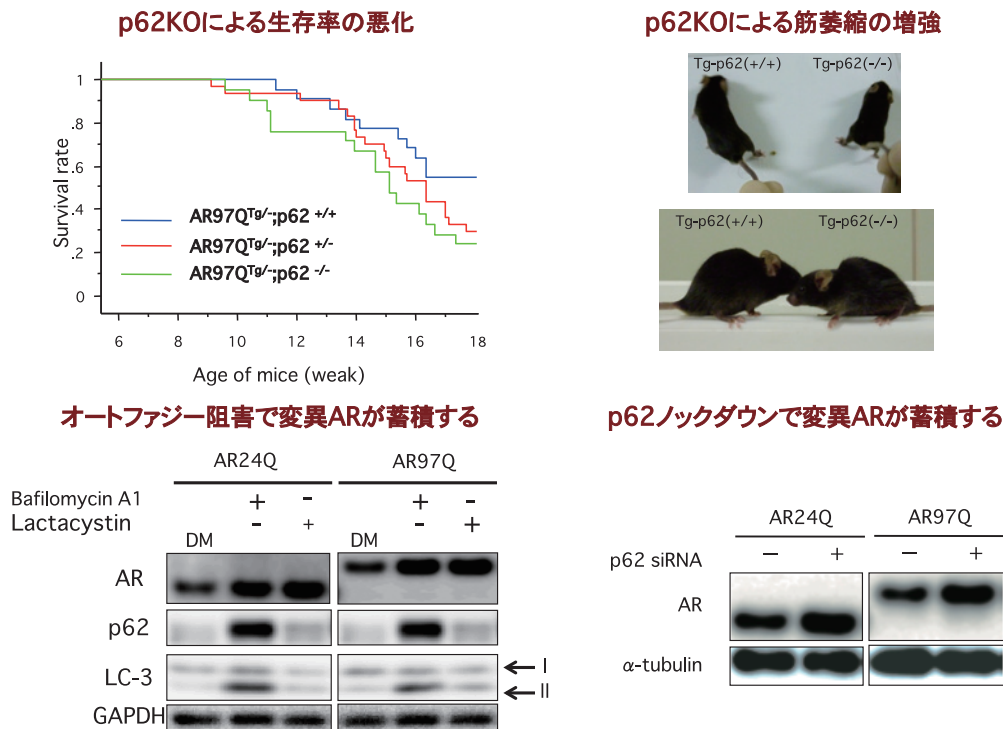


図 2. p62は変異 AR の分解に関係して SBMA の表現型を修飾する

SBMA 培養細胞モデルでは, オートファジー阻害剤を使用すると AR 発現量が増加し, p62をノックダウンしても AR 発現量が増加した。SBMA マウスモデルにおいて, p62がノックアウトされた群では, 運動機能, 生存率が優位に低下した。

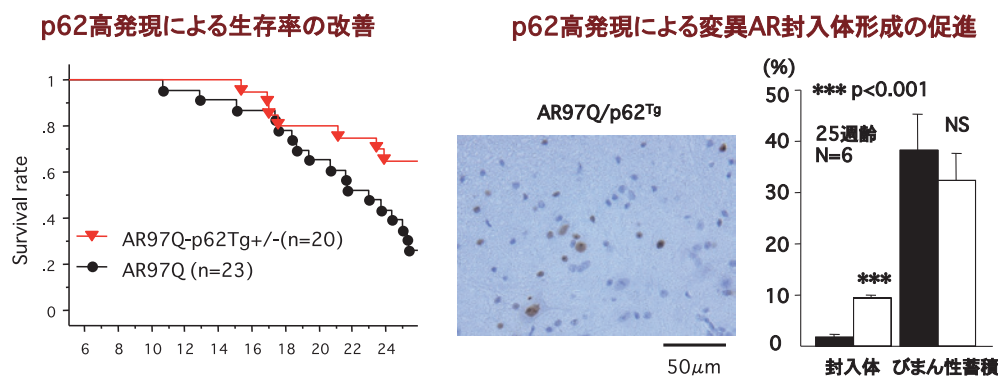


図 3. p62は変異 AR の無毒な封入体形成を促進して病態改善効果を発揮する

p62高発現群では運動機能, 生存率が改善し, 脊髄では核内封入体が増加した。内因性 p62は核内封入体で変異 AR と共存する。

細胞毒性があり、封入体の形成は変異蛋白質からの保護的役割を担っていると考えられてきているが、この細胞にとって安全であり、かつ変異蛋白質の毒性を軽減する封入体形成のメカニズムはまだ十分に明らかにされていない。個体レベルであるSBMAマウスモデルで封入体形成を促進するp62の発現の程度で封入体形成が促進して病態が改善したことは、p62による封入体形成のポリグルタミン病の病態抑止への関与を明らかにする意味で重要であると考えられる。また、p62を介したオートファジー分解系は、SBMAモデルで異常ARの分解に関与して病態に関係しており、変異蛋白質を特異的に分解するオートファジー活性化治療の開発が重要と考えられる。

3. ポリグルタミン病の病態解明と治療法開発

a. LHRH アナログを用いた抗アンドロゲン療法

私たちは、ヒトの全長のAR遺伝子を発現するSBMAトランスジェニックマウス（AR-97Qマウス）を開発し、そのマウスではSBMA患者と同様に雄に顕著な筋力低下などの表現型を認めた。そこで、アンドロゲン分泌量の低下がSBMAの治療法になる可能性を検討するため、雄AR-97Qマウスに4～5週齢で去勢術を施行したところ、血中アンドロゲン濃度は測定感度以下に下がり、去勢されたAR-97Qマウスでは運動機能障害が軽微なままに留まった。去勢術により神経組織などで変異ARの染色性が頻度、強度共に劇的に低下し、逆に、雌AR-97Qマウスにテストステロンを投与すると、運動機能障害は雄のように著しく重症化し、テストステロン投与群において変異ARの染色性が頻度、強度共に増加した。以上の結果から、去勢術によるアンドロゲン分泌量低下により、変異ARの核内移行及び蓄積が抑制され、アンドロゲン分泌量を減少させることでSBMA患者が治療できる可能性が示された²⁾。

次に抗アンドロゲン療法の臨床応用を検討するために、雄AR-97QマウスにLHRHアナログ（リュープロレリン酢酸塩）を4～5週齢で投与すると、LHRHアナログは血中アンドロゲン濃度を

著明に低下させ、去勢術とほぼ同等の治療効果が認められた。以上のように、去勢術やLHRHアナログ投与はアンドロゲン分泌量を減少させて、変異ARの核内移行及び蓄積を抑え、雄AR-97Qマウスの表現型を著しく改善した（図4）³⁾。

本薬剤はSBMA患者においても病態を抑止するものと期待され、1年間の二重盲検試験における結果、病態の根本である変異ARの集積低下を認めたが、主要評価項目である咽頭部バリウム残留率については有意な変化を認めなかった（ $p=0.063$ ）。しかしながら、罹病期間の短い群では有意な嚥下機能の改善（ $p=0.009$ ）を認め、罹病期間が短い患者ではLHRHアナログが病態を抑えている可能性が示唆された⁴⁾。

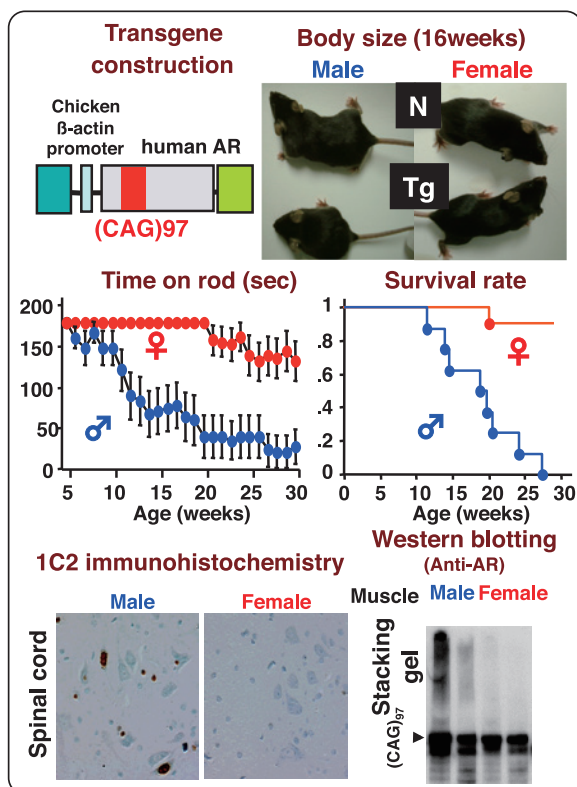
b. 蛋白質分解系を用いた治療

生体（細胞）を熱ショックに曝すと、熱ショック蛋白質（heat shock protein, Hspと略）あるいは分子シャペロンと呼ばれている蛋白質が合成されてくる。分子シャペロンは、変性した蛋白質の再折りたたみに関与し、あるいは修復不能であれば分解する課程へ誘導する。分子シャペロンの発現量が多い神経細胞ではポリグルタミン鎖の延長した変異蛋白による変性を起こさないことが報告されている。従って、分子シャペロン誘導剤を使用することは、神経変性疾患の治療や予防に有用であると考えられる。異常な構造を持った蛋白質が蓄積し神経細胞機能障害、さらには神経細胞死をもたらすという現象はポリグルタミン病などの神経変性疾患に共通した病態の一つである。さらに近年では、もう一つの蛋白質分解系であるオートファジー系による変異蛋白質の分解も病態に関わっていると考えられている（図5）。

① 分子シャペロン——UPS系の活用

延長ポリグルタミン鎖を含む蛋白質からなる凝集体は分子シャペロンやユビキチンで修飾されており、生体細胞内には異常蛋白質をユビキチン・プロテアソーム系(UPS)に受け渡す、蛋白質の品質管理を行う蛋白も報告されている。この蛋白質

SBMA トランスジェニックマウス



Leuprorelinの治療効果

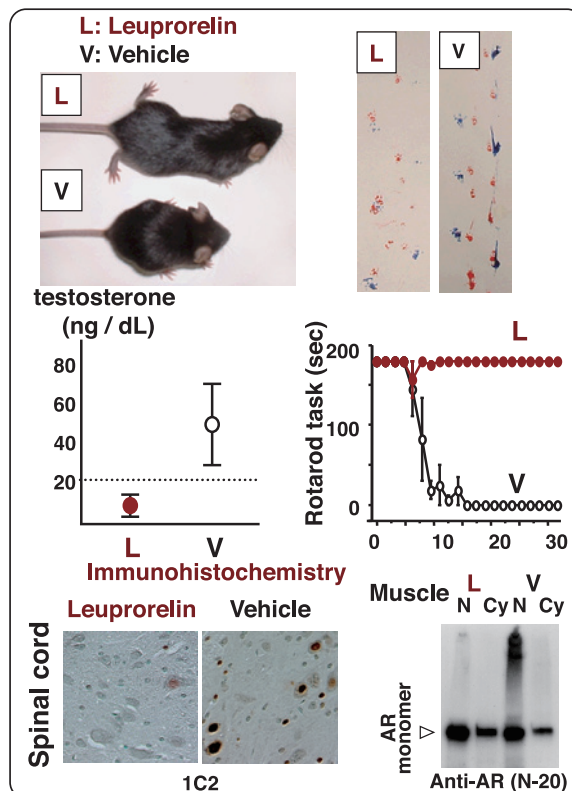


図 4. AR-97Q マウスの開発

SBMA トランスジェニックマウス (AR-97Q マウス) では雄に顕著な筋力低下などの表現型を認め、去勢術や LHRH アナログ投与はアンドロゲン分泌量を減少させて、変異 AR の核内移行及び蓄積を抑え、雄 AR-97Q マウスの表現型を著しく改善した。

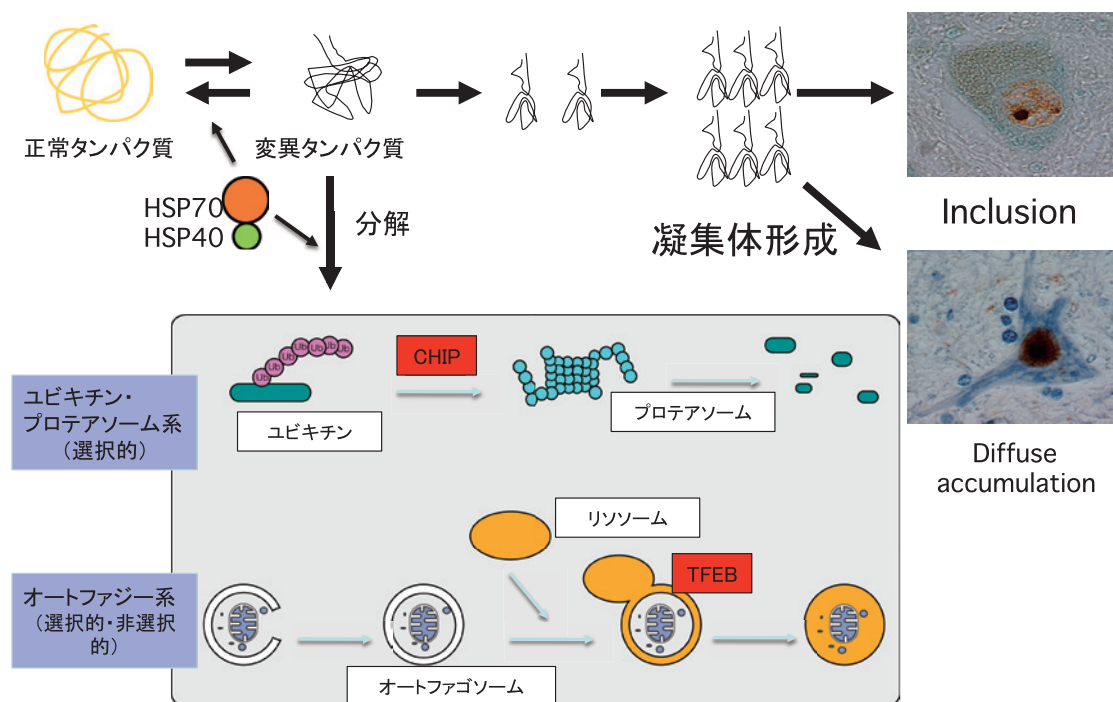


図 5. 蛋白質の品質管理機構と疾患

ユビキチンプロテアソーム系、オートファジー系は細胞内の変異蛋白質を処理し無毒化する品質管理機構として働く。多くの神経変性疾患ではこの分解系の機能が神経変性の原因蛋白質の処理に追いつかなくなり、神経毒性が惹起されると考えられる。この分解系が蛋白質の立体構造を認識するにはシャペロンが介在することが必要であり UPS とシャペロンは CHIP に代表されるシャペロン介在性ユビキチンリガーゼにより協調し蛋白質の品質管理を担う。

の品質管理システムの破綻は、細胞機能障害や細胞死につながるとも考えられる。AR-97Q マウスと Hsp70高発現マウスとを交配してダブルトランスジェニックマウスを作成すると、Hsp70高発現によって運動機能障害が軽減し、変異 AR の核内蓄積も減少した⁵⁾。Hsp70は変異 AR を refolding することで毒性を軽減するのみならず、UPS を介した分解を促進することで、核内に蓄積する変異 AR の量を減少させて病態を改善する。さらに、Hsp70誘導作用を有する Geranylgeranylacetone (GGA) によっても、治療効果を得ることができることを証明した⁶⁾。また、分子シャペロンと協力して働くシャペロン依存性ユビキチンリガーゼである carboxyl terminus of HSC70-interacting protein (CHIP) を高発現するマウスを作成して AR-97Q マウスと交配すると、病態を抑制する効果が得られ、CHIP が変異 AR を特異的にユビキチン化して分解した結果と考えられた⁷⁾。

② Hsp90阻害剤を用いた治療法

SBMA の病的蛋白質である AR は、Hsp90のクライアント蛋白質であり、Hsp90は他の分子シャペロン(Hsp70, Hop, p23, p50など)とともにクライアント蛋白質と複合体を形成し、その蛋白質の安定化と機能発現に重要な役割を果たしている。Hsp90阻害剤は、こうした Hsp90-クライアント蛋白複合体の構造変化をもたらし、UPS での分解を促進することが知られている。腫瘍関連タンパクの多くが、Hsp90のクライアントであることが明らかにされており、Hsp90阻害剤は新規抗癌剤として研究が進められてきた。肝腎毒性の強い geldanamycin の側鎖の一部を置換したことにより、同等の薬理効果を有しながらも生体内での副作用を大幅に抑えた 17-allylamino-17-demethoxygeldanamycin (17-AAG) や 17-(dimethylaminoethylamino)-17-demethoxygeldanamycin (17-DMAG) が開発され、Hsp90阻害剤の臨床応用は飛躍的に進められることになった。この 17-AAG と 17-DMAG を AR-97Q マウスに投与したところ、変異型 AR の分解は有意に促進され、AR-97Q マウスの表現型は有

意に改善した^{8, 9)}。培養細胞及びマウスモデル双方で、人では正常長とされる AR-24Q と AR-97Q の 17-AAG による減少率を比較したが、その減少効果は AR-97Q に強く認められた (図 6)。病因蛋白質の分解を促進し発現量を抑制するという Hsp90阻害剤の薬理作用は、SBMA 以外の神経変性疾患にも幅広く応用できる可能性があると考えられる。

③ mRNA をターゲットとする治療

miRNA は、細胞内に存在する長さ 20 から 25 塩基ほどの 1 本鎖 RNA で、他の遺伝子の発現を調節する機能を有すると考えられている ncRNA の一種である。AR-97Q マウスを使用して、miR-196a 高発現の効果を検討したところ、miR-196a を過剰発現させる AAV ベクターを SBMA-Tg の筋肉に投与すると、血行性に神経系や他の筋に到達して、AR mRNA を安定化する RNA 結合蛋白質である CELF2 の発現が低下して、変異 AR の mRNA 発現量が低下した。変異 AR mRNA の発現量が減少して変異 AR 蛋白の発現量が低下した結果、変異 AR のモノマー及び凝集体の蓄積が脊髄や筋肉で低下して SBMA-Tg の表現型が有意に改善した。病因遺伝子の mRNA も治療のターゲットとなり得ると考えられた (図 7)¹⁰⁾。

④ アンドロゲン受容体共役因子をターゲットとした治療

最初に同定された AR 共役因子である ARA70 は、AR と核内で蛋白質複合体を形成して転写因子機能を促進させて、さらに AR 蛋白質の安定性にも寄与している。そこで、培養細胞において AR と ARA70 の相互作用を阻害する効果が知られているイソフラボンの一つである genistein を SBMA モデルに使用しその効果を検討したところ、濃度依存性に変異 AR 蛋白質が著減し、AR と ARA70 の相互作用を阻害した。AR-97Q マウスに genistein を投与すると、体重変化、生存率、Rotarod、握力の 4 つのパラメーターがいずれも genistein の投与で有意に改善し、中枢神経系およ

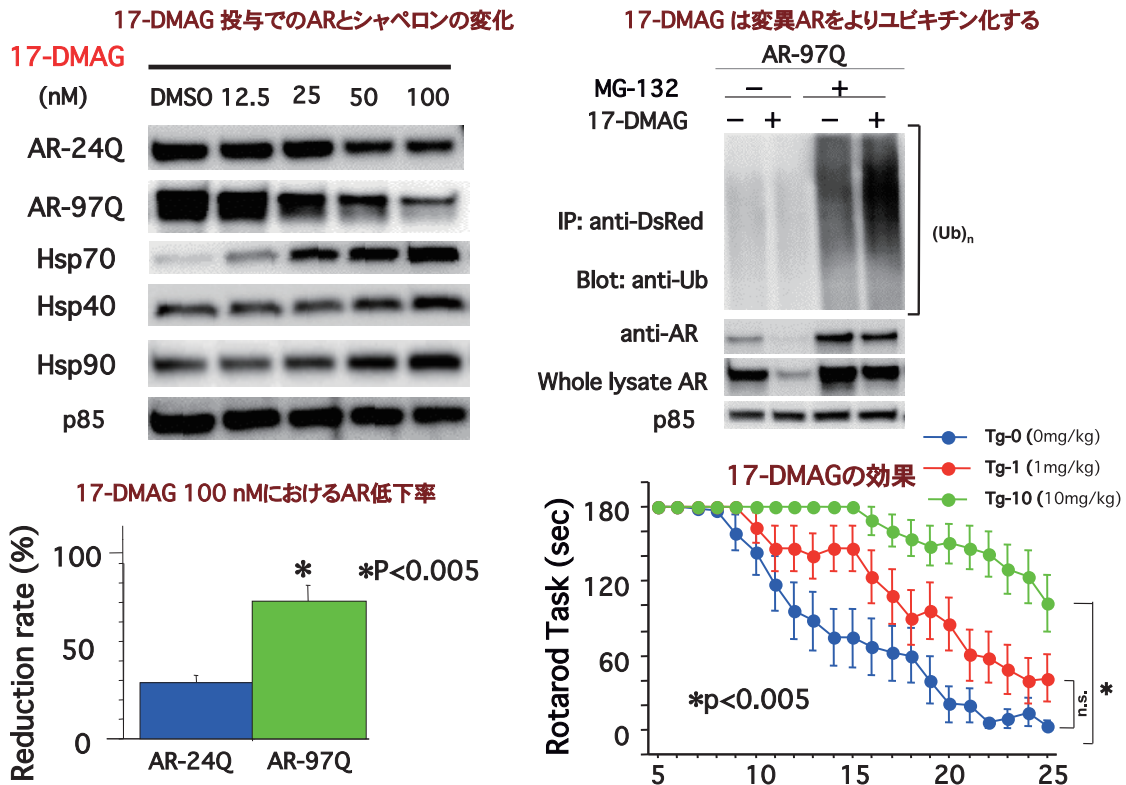
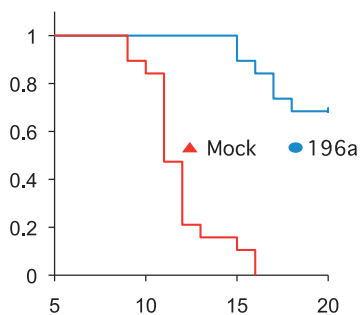


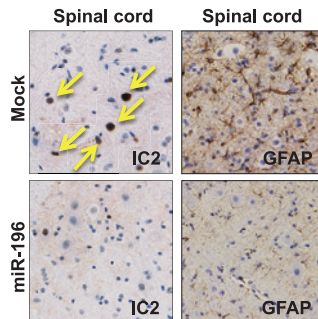
図6. 17-DMAG の治療効果

培養細胞及びマウスモデル双方で、人では正常長とされるAR-24QとAR-97Qの17-DMAGによる減少率を比較したが、その減少効果はAR-97Qに強く認められた。17-DMAGは変異ARのユビキチン化を促進した。17-DMAGをAR-97Qマウスに投与したところ、変異型ARの分解が促進され、AR-97Qマウスの表現型は有意に改善した。

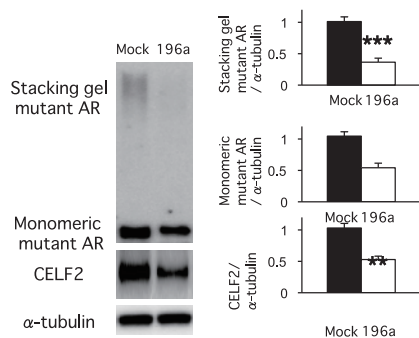
miR-196a高発現による生存率の改善



miR-196a高発現による病理所見の改善



miR-196a高発現で変異ARが減少する



miR-196a高発現でCELF2・AR mRNA減少

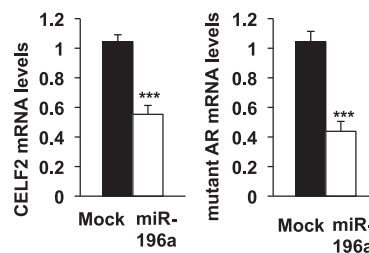


図7. miR-196a 高発現の効果

miR-196aを過剰発現させるAAVベクターをSBMA-Tgの筋肉に投与すると、AR mRNAを安定化するRNA結合蛋白質であるCELF2の発現が低下して、変異ARのmRNA発現量が低下し、変異AR蛋白の発現量も低下した結果、変異ARのモノマー及び凝集体の蓄積が脊髄や筋肉で低下してSBMA-Tgの表現型が有意に改善した。

び筋組織において, genistein は変異 AR の細胞内蓄積を有意に抑制した。このように, genistein の投与によって共役因子である ARA70 と AR の結合を阻害して, 変異 AR 蛋白質を減少させることも有望な治療と考えられる (図 8) ¹¹⁾。

4. 今後の課題

動物モデルを用いた研究により病態を抑止するいくつかの治療法が見い出されてきた。SBMA では, 治療効果の強さから抗アンドロゲン療法が最も強力な分子標的治療法と考えられる。これらの候補薬剤のヒトへの有効性を検証するには, 分子生物学的, 臨床神経学的, 生物統計学的に多方面からの検討を加えてデザインされた臨床試験を遂行することが必要である。しかし, 神経変性疾患の臨床試験を計画するにあたっては, 患者数が少なく症状の進行が緩徐であるという特殊性を十分に考慮しなければならない。強力な病態抑止療法は, 重要な病態関連分子に対する分子標的治療であり, 最適な動物モデルを用いて治療薬をスク

リーニングすることと並んで, 薬剤の治療効果を判定するために有効な評価指標を探索することが神経変性疾患の治療における今後の課題である。

参考文献

- 1) Adachi, H., Katsuno, M., Minamiyama, M., Waza, M., Sang, C., Nakagomi, Y., Kobayashi, Y., Tanaka, F., Doyu, M., Inukai, A., et al. 2005. Widespread nuclear and cytoplasmic accumulation of mutant androgen receptor in SBMA patients. *Brain* 128: 659-670.
- 2) Katsuno, M., Adachi, H., Kume, A., Li, M., Nakagomi, Y., Niwa, H., Sang, C., Kobayashi, Y., Doyu, M., and Sobue, G. 2002. Testosterone reduction prevents phenotypic expression in a transgenic mouse model of spinal and bulbar muscular atrophy. *Neuron* 35: 843-854.
- 3) Katsuno, M., Adachi, H., Doyu, M., Minamiyama, M., Sang, C., Kobayashi, Y., Inukai, A., and Sobue, G. 2003. Leuporelin rescues

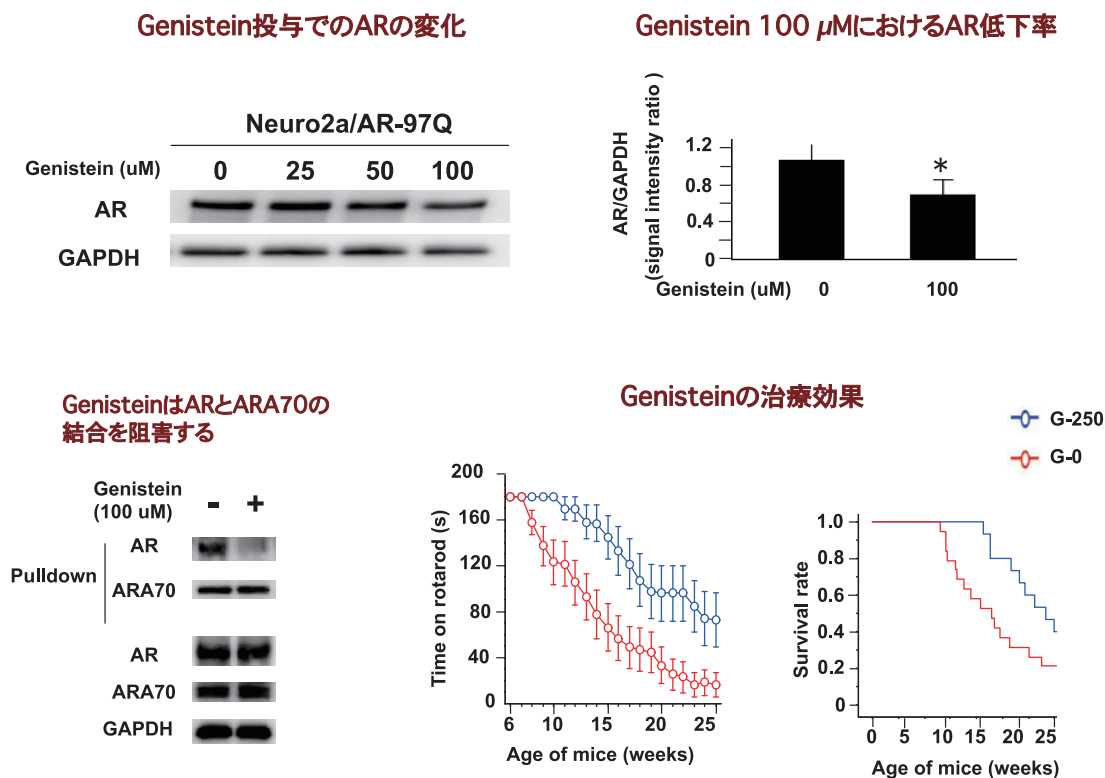


図 8. Genistein の効果

イソフラボンの一つである genistein を SBMA 細胞モデルに使用しその効果を検討したところ, 濃度依存性に変異 AR 蛋白質が著減し, AR と ARA70 の相互作用を阻害した。AR-97Q マウスに genistein を投与すると, 表現型が有意に改善し, 中枢神経系および筋組織において, genistein は変異 AR の細胞内蓄積を有意に抑制した。

- polyglutamine-dependent phenotypes in a transgenic mouse model of spinal and bulbar muscular atrophy. *Nat Med* 9: 768-773.
- 4) Katsuno, M., Banno, H., Suzuki, K., Takeuchi, Y., Kawashima, M., Yabe, I., Sasaki, H., Aoki, M., Morita, M., Nakano, I., et al. 2010. Efficacy and safety of leuprolerin in patients with spinal and bulbar muscular atrophy (JASMITT study): a multicentre, randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet Neurol* 9: 875-884.
 - 5) Adachi, H., Katsuno, M., Minamiyama, M., Sang, C., Pagoulatos, G., Angelidis, C., Kusakabe, M., Yoshiki, A., Kobayashi, Y., Doyu, M., et al. 2003. Heat shock protein 70 chaperone overexpression ameliorates phenotypes of the spinal and bulbar muscular atrophy transgenic mouse model by reducing nuclear-localized mutant androgen receptor protein. *J Neurosci* 23: 2203-2211.
 - 6) Katsuno, M., Sang, C., Adachi, H., Minamiyama, M., Waza, M., Tanaka, F., Doyu, M., and Sobue, G. 2005. Pharmacological induction of heat-shock proteins alleviates polyglutamine-mediated motor neuron disease. *Proc Natl Acad Sci U S A* 102: 16801-16806.
 - 7) Adachi, H., Waza, M., Tokui, K., Katsuno, M., Minamiyama, M., Tanaka, F., Doyu, M., and Sobue, G. 2007. CHIP overexpression reduces mutant androgen receptor protein and ameliorates phenotypes of the spinal and bulbar muscular atrophy transgenic mouse model. *J Neurosci* 27: 5115-5126.
 - 8) Waza, M., Adachi, H., Katsuno, M., Minamiyama, M., Sang, C., Tanaka, F., Inukai, A., Doyu, M., and Sobue, G. 2005. 17-AAG, an Hsp90 inhibitor, ameliorates polyglutamine-mediated motor neuron degeneration. *Nat Med* 11: 1088-1095.
 - 9) Tokui, K., Adachi, H., Waza, M., Katsuno, M., Minamiyama, M., Doi, H., Tanaka, K., Hamazaki, J., Murata, S., Tanaka, F., et al. 2009. 17-DMAG ameliorates polyglutamine-mediated motor neuron degeneration through well-preserved proteasome function in an SBMA model mouse. *Hum Mol Genet* 18: 898-910.
 - 10) Miyazaki, Y., Adachi, H., Katsuno, M., Minamiyama, M., Jiang, Y.M., Huang, Z., Doi, H., Matsumoto, S., Kondo, N., Iida, M., et al. 2012. Viral delivery of miR-196a ameliorates the SBMA phenotype via the silencing of CELF2. *Nat Med* 18: 1136-1141.
 - 11) Qiang, Q., Adachi, H., Huang, Z., Jiang, Y.M., Katsuno, M., Minamiyama, M., Doi, H., Matsumoto, S., Kondo, N., Miyazaki, Y., et al. 2013. Genistein, a natural product derived from soybeans, ameliorates polyglutamine-mediated motor neuron disease. *J Neurochem*:doi: 10.1111/jnc.12172.

放射線教育ビデオ ― 15年ぶりの更新 ―

アイソトープ総合センター

竹 島 一 仁

第3版にあたるセンター自作のアイソトープ教育ビデオが完成しました。管理区域を含む施設紹介および非密封 RI の安全取扱いに関するそれぞれ約20分の放映時間版で、日本語版と英語版計4部作からなります。前作のビデオ（ディスク版ではなくテープ版であった）は1997年3月に撮影、夏に完成し（英語版はその半年後に完成）、その後、講習会、実習、センター利用者講習の基本教材として使用されて来ました。実に15年ぶりの更新になります。

この間の歳月を振り返ってみますと、障害防止法上は、健康診断の省略措置、線量限度の安全側への修正、放射性物質の下限数量の導入、低濃度汚染廃棄物の処分など、作業員、放射性物質、被ばく管理、施設基準など法の根幹に関わる諸点が改正されました。RI 使用者にはなじみ深い個人線量計についても、フィルムバッジから OSL 素子への移行が数年前にあったところです。さらに、名古屋大学としても、作業員個人が所持していた「放射線業務従事者手帳」が廃止され、大学法人化に伴う作業環境測定など対応法体系の変化にそった管理実務上の大変革がありました。アイソトープ総合センターにおける施設面でも耐震改修工事、放射線施設基準に対応した給排気、空調設備の効率化と更新、実験排水配管・貯留槽制御系の改修、放射性同位元素および作業従事者のコンピュータ管理システムのソフト・ハード面での更新・強化などの整備を重ねてきました。

15年ぶりの改訂版作成であることや上に述べたような大小様々な変化を考えると、検討を始めた当初は、「企画、シナリオ、撮影内容など全て一

からの作業になるのでは……」と心配ばかりが先に立ったのも事実です。現在進行中の鶴舞地区のアイソトープ総合センター分館新設の様な建屋の全面更新がこの間にあったとしたら、特に「施設紹介ビデオ」に関して、企画・制作作業上の負担は並大抵のものではなかったと思われます。しかし、幸か不幸か、この15年間アイソトープ総合センターの建屋や事業所内状況そのものの変化は殆どなかったといって良いものでした。施設、管理面でのソフト・ハード面の効率化・改善・改修は殆ど既存の「ワク内」に収まる様対処されて来たのです。ハンド・フット・クロス・モニターの更新、施設への出入りや RI 保管のコンピュータ制御システムの改良、追加整備された安全作業機器など、センター施設利用の基本事項の周知を図るうえで、重要ではあるが限られた修正でビデオの改訂が可能であることが判りました。

「安全取扱いビデオ」については、多様な学部生、大学院生、教職員が受講することを考慮して、高度の専門性を取入れた実験、装置操作を含む内容にすることも検討しました。しかしながら、学部放射線実習の縮小に伴い、従来、大学院生が主体であった実習コースに学部生が受講生として参加するケースが増えてきたこと、基礎的な物理・化学的操作に不慣れな学部生・院生も少なくない近年の傾向も散見されました。また、限られた期間だけ放射性同位元素や発生装置を取扱い、熟練の域に達しないまま取扱い休止期間に入り、再度放射線作業を開始する学生、研究者が増えている現状もあります。旧作「安全取扱いビデオ」は、非密封 RI の開封・小分け・希釈・測定の基本操

作に加えて汚染検査と廃棄作業をテーマにしたものです。基本中の基本といえるものです。改訂版でもこの基本事項の収録は外せないとの判断があり、旧作内容を中心に個人被ばく評価面での注意点、排気・排水処理の実際などを追加することにしました。理、工、医、農各学部の専門学術分野、技術を収録したビデオ、あるいはX線発生装置や精密放射線分析装置の操作方法習得を目的とするビデオの作成は、旧作ビデオ完成以降も、センター内で幾度か話題になっています。今後、各学部実習担当者、講習会参加者、センター利用者からも意見を伺い、改善、新規作成を視野に入れる必要があると思います。

実験装置の安全取扱いや障害防止法解説を収録したビデオも市販されており、制作費用や収録作業の手間を考えると独自ビデオ作成を躊躇される放射線管理者も多いかと思います。しかし、利用者や実習生が実際に使用する施設基準・設備に沿った独自ビデオほど実戦的なものはないというのが、私自身の感想です。例えば「管理区域に入る時には作業者の氏名、入域時間等が記録されなくてはならない」と解説されても、どの様に個人が特定され記録/データ化されているかは施設ごとに異なり、ほとんどブラックボックス化している場合もあります。管理区域からの退出に関しても、手洗いや汚染検査結果と退出イベントの連動が有るか/無いかは事業所独自の管理ポリシー上の差があります。作業者の実際の「動き」に加え管理者側の「哲学」も合わせて理解してもらうことも必要です。当センターにおいて空調・照明が管理区域への出入りと連動し大きな省エネが図られていることを利用者に周知することも重要と考えます。利用者にとっても、実際に作業する施設、実験室内での安全取扱いにつき、具体的に、判りやすい、独自作成ビデオの存在意義は大きいと思われます。

やや堅苦しい話が続きましたが、以下に撮影準備から撮影、ナレーション収録、納品までの実際について概説したいと思います。英語ナレーション原稿は、私自身のパソコンに保存されていたものを基本にしましたが、日本語ナレーションは旧作ビデオの音声から業者に文章起こしを8月にしてもらいま

した。ナレーションの改変と同時に、収録動作・映像の追加・検討を行い、いわゆる台本づくりに一月半ほどを費やしました。その後、撮影準備として、業者の方ではテロップやCG作成を、センター側では出演者選考と「演技指導・リハーサル」を行いました。旧作では、私自身が「主役」「演出役」を買いましたが、今回は「主演男優」はセンターの小島康明さん、「主演女優」は理学部生命理学科の牧貴美香さん、「実力派ワキ」として前作にも出演した小島久さん、川田美紀さん、エキストラの学生諸子の陣容で準備と本番に臨みました。撮影は実習フロアが空いている11月上旬の3日間でした。初日は撮影陣が管理区域内での動きに少し戸惑ったこともあり、朝の9時から夜の10時までの長丁場でしたが、その後は夜の7時前後には撮影を終了し、予定の収録を終えました。収録場面などは旧作に比べ増えているのですが、ビデオカメラや照明関係機器の技術的進歩のせいか、思いのほか効率よく撮影されたように感じました。その後、校正版DVDの1-2週間隔での校正を数回行い、プロによるナレーションの音入れを終え、年末に日本語版の最終テスト版が完成しました。この過程で英語ナレーションの校正、テロップ等の校正も並行して行い、年明けに英語ナレーションの録音をし、1月末には英語最終テスト版DVDの完成に至りました。本原稿執筆時点では納品を待つだけの状況で、完成版DVDが届くのを楽しみにしているところです。

企画から納品までに約7か月を要した自作放射線教育ビデオですが、ハイビジョン高画質仕様で名古屋大学における放射線安全教育に実戦的なものになると自負しています。旧作ビデオは年間20回弱の全学向け講習会・実習、さらに年間十数回の内規解説講習を兼ねたセンター利用者向けオリエンテーションで毎回放映され、まさにビデオテープが擦り切れるほどに利用されてきました。新作DVDも同様に学内の放射線教育に役立つことを期待しています。また、旧作ビデオに興味を持たれた他大学、他放射線施設からのご質問やダビングの希望も多くありました。新作DVDについても同様の対応が可能です。お知らせ下さい。

2012年 研究業績

A. 本館

所 属	著 者	タイトル, ジャーナル名, 巻, 頁, 年	No.
工学研究科 化学・生物工学専攻 生物機能工学分野 バイオテクノロジー講座 遺伝子工学研究グループ	Tsunashima,H., Miyake,K., Motono,M., Iijima,S.	Organization of the capsule biosynthesis gene locus of the oral streptococcus <i>Streptococcus anginosus</i> ; Journal of Bioscience and Bioengineering 113(3), 271-278(2012)	1
生命農学研究科 生物圏資源学専攻 資源生産生態学講座 森林環境資源学研究分野	竹中千里, 清野嘉之	花粉飛散による放射性物質再拡散を考える; 森林技術 840, 18-23(2012)	2
	竹中千里	植物を用いた環境浄化 未来へつなぐたからもの; しんきん環境事業イノベーション寄付講座編, 88-102(2012)	3
	赤間亮夫, 竹中千里	スギ花粉に含まれる放射性セシウム濃度調査; 季刊 森林総研 (16), 20	4
生命農学研究科 応用分子生命科学専攻 応用遺伝・生理学講座 動物機能制御学研究分野	Ikegami,K., Yoshimura,T.	Circadian clocks and the measurement of daylength in seasonal reproduction; Molecular and Cellular Endocrinology 349, 76-81(2012)	5
生命農学研究科 生命技術科学専攻 生物生産技術科学講座 動物生産科学第1	Tanaka,T., Ohkura,S., Wakabayashi,Y., Okamura,H.	Effect of peripherally administered kisspeptin-10 on GnRH neurosecretion into the hypophyseal portal circulation in ovariectomized goat does; Small Ruminant Research 105, 273-276(2012)	6
	Sakamoto,K., Murata,K., Wakabayashi,Y., Yayou,K.-I., Ohkura,S., Takeuchi,Y., Mori,Y., Okamura,H.	Central Administration of Neurokinin B Activates Kisspeptin/NKB Neurons in the Arcuate Nucleus and Stimulates Luteinizing Hormone Secretion in Ewes During the Non-Breeding Season; Journal of Reproduction and Development 58(6), 700-706(2012)	7
生命農学研究科 生物機構・機能科学専攻 バイオダイナミクス講座 生物相関防御学研究分野	Mase,K., Mizuno,T., Ishihama,N., Fujii,T., Mori,H., Kodama,M., Yoshioka,H.	Ethylene Signaling Pathway and MAPK Cascades Are Required for AAL Toxin-Induced Programmed Cell Death; Molecular Plant-Microbe Interactions 25(8), 1015-1025(2012)	8
生命農学研究科 生命技術科学専攻 生物機能技術科学講座 生殖科学研究分野	Yamada,S., Uenoyama,Y., Deura,C., Minabe,S., Naniwa,Y., Iwata,K., Kawata,M., Maeda,K.-I., Tsukamura,H.	Oestrogen-Dependent Suppression of Pulsatile Luteinising Hormone Secretion and <i>KissI</i> mRNA Expression in the Arcuate Nucleus During Late Lactation in Rats; Journal of Neuroendocrinology 24, 1234-1242(2012)	9
年代測定総合研究センター タンデムロン年代測定研究分野	水野将人, 丹羽陽太, 富山天耀, 柳瀬里枝, 渥美雅己, 加藤弘太郎, 川口陽平, 古居竜太郎, 久保翔輝, 下間祥子, 高須泰良, 鄭卓涵, 菅野慶文, 五十嵐夕香莉, 三宅明, 田中剛	環境放射線を用いた環境教育 —愛知教育大学における試み—; 名古屋大学加速器質量分析計業績報告書 XXIII, 190-195(2102)	10
アイントープ総合センター [工学研究科 マテリアル理工学専攻 量子エネルギー工学分野]	Shima, Y., Kojima, Y., Shibata, M., Hayashi, H., Taniguchi, A.	Identification of High-Energy Levels in ^{147}Ce with a Total Absorption Clover Detector; Proceedings of the 2011 Symposium on Nuclear Data, 141-146(2012)	11
アイントープ総合センター	Shibata,M., Miyazaki,I., Hayashi,H., Tojo,A., Furuta,M., Kojima,Y., Taniguchi,A., Kawade,K.	Emission probabilities of some intense prompt γ rays of ^{24}Na , ^{28}Al , ^{52}V , ^{56}Mn , ^{60}Co , ^{142}Pr , ^{187}W and ^{198}Au with thermal neutron capture determined using γ rays following β decay; Annals of Nuclear Energy 43, 106-113(2012)	12

B. 分館

所 属	著 者	タイトル, ジャーナル名, 巻, 頁, 年	No
医学系研究科 分子総合医学専攻 生物化学講座 分子細胞化学	Sakaidani, Y., Ichiyanagi, N., Saito, C., Ito, M., Nishio, Y., Nadano, D., Matsuda, T., Furukawa, K., Okajima, T.	O-linked-N-acetylglucosamine modification of mammalian Notch receptors by an atypical O-GlcNAc transferase Eogt1; Biochem Biophys Res Commun. 419(1), 14-19(2012)	13
医学系研究科 分子総合医学専攻 先端応用医学講座 神経遺伝情報学	Masuda, A., Andersen, H S., Doktor, T K., Okamoto, T., Ito, M., Andresen, B. S., Ohno, K.	CUGBP1 and MBNL1 preferentially bind to 3' UTRs and facilitate mRNA decay. Sci Rep.; 2: 209(2012)	14
	Ishigaki, S., Masuda, A., Fujioka, Y., Iguchi, Y., Katsuno, M., Shibata, A., Urano, F., Sobue, G., Ohno K.	Position-dependent FUS-RNA interactions regulate alternative splicing events and transcriptions;Sci Rep. 2, 529(2012)	15
医学系研究科 分子総合医学専攻 病態内科学講座 糖尿病・内分泌内科学	Hagiwara, D., Arima, H., Morishita, Y., Goto, M., Banno, R., Sugimura, Y., Oiso, Y.	BiP mRNA expression is upregulated by dehydration in vasopressin neurons in the hypothalamus in mice;Peptides 33(2), 346-350(2012)	16
	Ozawa, Y., Arima, H., Banno, R., Ito, Y., Goto, M., Morishita, Y., Sugimura, Y., Ozaki, N., Nagasaki, H., Oiso, Y.	Lesion of area postrema attenuated hyperphagic responses to glucoprivation, but not transcriptional activation of the neuropeptide Y gene in rats;NeuroReport 23(11), 673-675(2012)	17
医学系研究科 細胞情報医学専攻 神経科学講座 神経情報薬理学	Nishioka, T., Nakayama, M., Amano, M., Kaibuchi, K.	Proteomic screening for Rho-kinase substrates by combining kinase and phosphatase inhibitors with 14-3-3zeta affinity chromatography; Cell Struct Funct 37(1), 39-48(2012)	18
	Kato, K., Yazawa, T., Taki, K., Mori, K., Wang, S., Nishioka, T., Hamaguchi, T., Itoh, T., Takenawa, T., Kataoka, C., Matsuura, Y., Amano, M., Murohara, T., Kaibuchi, K.	The inositol 5-phosphatase SHIP2 is an effector of RhoA and is involved in cell polarity and migration;Mol Biol Cell, 23(13), 2593-2604(2012)	19
医学系研究科 細胞情報医学専攻 腫瘍病態学講座 腫瘍生物学	Hyodo, T., Ito, S., Hasegawa, H., Asano, E., Maeda, M., Urano, T., Takahashi, M., Hamaguchi, M., Senga, T.	Misshapen-like kinase 1(MINK1) is a novel component of striatin-interacting phosphatase and kinase(STRIPAK) and is required for the completion of cytokinesis; J. Biol. Chem. 287(30), 25019-25029(2012)	20
医学系研究科 機能構築医学専攻 病理病態学講座 腫瘍病理学	Mii, S., Murakumo, Y., Asai, N., Jijiwa, M., Hagiwara, S., Kato, T., Asai, M., Enomoto, A., Ushida, K., Sobue, S., Ichihara, M., Takahashi, M.	Epidermal hyperplasia and appendage abnormalities in mice lacking CD109; American J. Pathology, 181(4), 1180-1189(2012)	21

講習会・学部実習

(平成24年9月～平成25年2月)

A. 本館

講習会名		期日	担当者	受講者
利用者講習会	新人オリエンテーション	平成24年11月13日(火)	近藤真理	3(0)名
		平成25年1月11日(金)	小島 久	5(2)名
		平成25年2月15日(金)	近藤真理	2(1)名
RI 取扱講習会	講義-5(日本語)	平成24年10月16日(火)	小島康明	18(2)名
	講義-5(英語)	平成24年10月16日(火)	柴田理尋	2(1)名
	講義-6(日本語)	平成25年1月9日(水)	小島康明	16(3)名
	講義-6(英語)	平成25年1月9日(水)	柴田理尋	1(0)名
	講義-7(英語)	平成25年1月24日(木)	柴田理尋	1(1)名
	実習-9	平成24年10月17日(水)	竹島一仁, 小島康明, 小島 久	9(1)名
	実習-10	平成25年1月10日(木)	竹島一仁, 柴田理尋, 小島康明, 近藤真理	12(3)名
X 線取扱講習会	第98回(日本語)	平成24年10月10日(水)	安達興一, 中村嘉行	10(1)名
	第99回(日本語)	平成24年11月2日(金)	柴田理尋	11(3)名
	第99回(英語)	平成24年11月2日(金)	竹島一仁	1(0)名
学部実習 第2種	工学部 物理工学科 量子エネルギー工学 コース	平成24年10月3日(水) ～10月19日(金)	平林大介, 佐光直樹(TA)	9(0)名
		平成24年10月31日(水) ～11月16日(金)	平林大介, 佐光直樹(TA)	8(0)名
		平成24年11月30日(金) ～12月21日(金)	平林大介, 吉野正人, 佐光直樹(TA)	8(1)名
	医学部医学科	平成24年9月25日(火)	安達興一, 濱田信義	9(1)名
	理学部生命理学科	平成25年1月21日(月) ～1月24日(木)	吉岡 泰, 五島剛太, 奥村文彦 西岡典子, 牧貴美香	49(17)名
	農学部資源生物科学科	平成25年2月18日(月) ～2月20日(水)	東村博子, 上野山賀久, 難波陽介(TA) 出浦慎哉(TA), 美辺詩織(TA)	12(4)名
第3種 工学部 物理工学科 量子エネルギー工学 コース		平成24年10月12日(金) ～12月21日(金)	加藤政彦	25(1)名

講習会名	実施回数	日数	受講者数		
			日本人	外国人	計
利用者講習会	3	3	9(3)	1(0)	10(3)
RI 取扱講習会	(講義)	5	34(5)	4(2)	38(7)
	(実習)	2	18(3)	3(1)	21(4)
X 線取扱講習会	(講義)	3	20(4)	2(0)	22(4)
学部実習	第2種	6	95(23)	0(0)	95(23)
	第3種	1	25(1)	0(0)	25(1)
計	20	45	201(39)	10(3)	211(42)

() 内は女性数

B. 分館

講習会名	期日	担当者	受講者
分館利用説明会	平成24年 9 月11日(火)	安達興一, 中村嘉行	5 (0) 名
	平成24年 9 月28日(金)	安達興一, 中村嘉行, 濱田信義	11 (1) 名
	平成24年10月26日(金)	安達興一, 中村嘉行, 濱田信義	4 (2) 名
	平成24年11月13日(火)	安達興一, 中村嘉行	2 (0) 名
	平成25年 1 月18日(金)	安達興一, 中村嘉行	3 (0) 名
	平成25年 2 月13日(水)	安達興一, 中村嘉行, 濱田信義	3 (0) 名
グループ責任者講習会	平成24年10月 1 日(月)	安達興一	13 (0) 名
	平成24年10月 2 日(火)	安達興一	3 (1) 名
基礎医学セミナー用 RI 講習会	(講義) 平成24年 9 月24日(月)	安達興一	9 (1) 名
	(実習) 平成24年 9 月25日(火)	安達興一, 濱田信義	9 (1) 名
X 線新規利用講習会	平成25年 1 月22日(火)	中村嘉行	3 (2) 名
X 線再教育講習会	平成25年 2 月26日(火)	中村嘉行	23 (6) 名

講習会名	実施回数	日数	受講者数		
			日本人	外国人	計
分館利用説明会	6	6	25 (2)	3 (1)	28 (3)
グループ責任者講習会	2	2	16 (1)	0 (0)	16 (1)
基礎医学セミナー用 RI 講習会	(講義) 1	1	9 (1)	0 (0)	9 (1)
	(実習) 1	1	9 (1)	0 (0)	9 (1)
X 線新規利用講習会	1	1	3 (2)	0 (0)	3 (2)
X 線再教育講習会	1	1	19 (5)	4 (1)	23 (6)
計	12	12	81 (12)	7 (2)	88 (14)

() 内は女性数

講習会修了者数

講習会種類	開催日	所属								計
		理学部・理学研究科	医学部・医学研究科・附属病院	工学部・工学研究科	農学部・生命農学研究科	環境学研究科	生物機能開発利用研究センター	創薬科学研究所	全学技術センター	
RI 講習 [第2種：見習い期間付]	平成24年10月16日(火)	2 (1)	1	8 (1)				1		12 (2)
	平成25年1月9日(水)	1	1	3	1 (1)			1		7 (1)
	平成25年1月24日(木)			1 (1)						1 (1)
小計		3 (1)	2	12 (2)	1 (1)			2		20 (4)
RI 講習 [第2種：見習い期間免除]	平成24年10月17日(水)	1	4 (1)	2	1				1	9 (1)
	平成25年1月10日(木)	1	4	3 (1)	2 (2)		1		1	12 (3)
小計		2	8 (1)	5 (1)	3 (2)		1		2	21 (4)
X 線講習 [第3種]	平成24年10月10日(水)		3 (1)	7						10 (1)
	平成24年11月2日(金)	1 (1)		10 (2)		1				12 (3)
小計		1 (1)	3 (1)	17 (2)		1				22 (4)
総計		6 (2)	13 (2)	34 (5)	4 (3)	1	1	2	2	63 (12)

() 内は女性数

センターへの講師依頼

分 館

依頼元	講習会名	受講対象者	期日	項目・担当者	受講者数
名古屋大学医学部 附属病院放射線取扱主任者	平成24年度名古屋大学医学部 附属病院新規放射線業務従事者 教育訓練 A	医学部附属病院新規 放射線業務従事者	平成24年11月19日 ～ 平成25年1月17日	「透過写真の撮影の作業の方法」 中村 嘉行（録画）	122
名古屋大学医学部 附属病院放射線取扱主任者	平成24年度名古屋大学医学部 附属病院新規放射線業務従事者 教育訓練 B	医学部附属病院新規 放射線業務従事者	平成24年11月19日 ～ 平成25年1月17日	「透過写真の撮影の作業の方法」 「電離放射線の生体を与える影響」 「関係法令」 安達 興一（録画）	117
名古屋大学医学部 附属病院放射線取扱主任者	平成24年度名古屋大学医学部 附属病院新規放射線業務従事者 教育訓練 C	医学部附属病院新規 放射線業務従事者	平成24年11月20日 ～ 平成24年12月11日	「放射性同位元素等、放射線発生装置の安全取扱いⅠ」 安達 興一（録画）	21
名古屋大学医学部 附属病院放射線取扱主任者	平成24年度名古屋大学医学部 附属病院新規放射線業務従事者 教育訓練 D	医学部附属病院新規 放射線業務従事者	平成24年11月20日 ～ 平成24年12月13日	「放射性同位元素等、放射線発生装置の安全取扱いⅡ」 安達 興一（録画）	23

平成25年度 アイソトープ総合センター講習会案内

「放射線業務従事者資格」取得のための講習会を以下の通り行います。放射線業務従事者資格は安全保障委員会の決定により、表1の5種類があります。アイソトープ総合センターでは、第2種(密封限定を除く)及び第3種資格取得のための講習会を開催しています。表2の申込み手順に従い、必要な講習会を受講して下さい。

表1

資格	取扱可能業務	アイソトープ総合センター 主催講習会	参照ページ
第1種	非密封 RI, 密封 RI, 加速器, 放射光, X 線装置	———	———
第1種 ^(注) (密封限定)	密封 RI, 放射光, X 線装置	———	———
第2種	非密封 RI, 密封 RI, 加速器, 放射光	RI講習 (講義及び実習 [*])	p. 20～ 「Ⅰ. RI講習受講案内」
第2種 ^(注) (密封限定)	密封 RI, 放射光	———	———
第3種	X 線装置 (「X 線実習」受講後取扱可能 ^{**})	X 線講習 (講義)	p. 24～ 「Ⅱ. X 線講習受講案内」

※ 実習受講の有無については、p.20「Ⅰ-2. 実習受講の必要の有無について」を参照。

※※「X 線実習」について詳細は、p.24「Ⅱ-3. X 線実習について」を参照。

(注) 第1種(密封限定)及び第2種(密封限定)資格の講習は当センターでは開催していません。

表2

申込み手順		RI 講習		X 線講習	
		ページ	項目	ページ	項目
①	取扱予定の業務に対する資格講習を選択する。	表1			
	・「実習」受講が必要か判断する。	p.20	I-2 I-3	p.24	Ⅱ-3
②	日程表から、希望日を選択する。	p.20	I-1	p.24	Ⅱ-1
③	受付期間に間に合うように、提出書類等の準備をする。 〔注〕RI 講習(実習)受講希望者に必要となる特殊健康診断は、受診及び書類を揃える時間を要するので注意する。				
	・申込方法、提出書類	p.21	I-4	p.25	Ⅱ-4
	・特殊健康診断	p.22	I-5		—
④	注意事項等を読み、提出先等の間違いのないように申し込む。				
	・注意事項、提出先、問い合わせ先	p.23	I-6	p.25	Ⅱ-5
	・申込書(HP からダウンロード可能)		—		—

I. RI 講習受講案内

I-1. 開催日程

課 程	日 程	受付期間（必着）	課 程	日 程	受付期間（必着）
講義－1（英）	5月13日（月）	4月3日（水） ～4月17日（水）	講義－4	7月8日（月）	6月5日（水） ～6月19日（水）
講義－2（日）	5月14日（火）		実習－7	7月9日（火）	
講義－3（日）	5月15日（水）		実習－8	7月10日（水）	
実習－1	5月16日（木）		講義－5	10月30日（水）	10月1日（火） ～10月16日（水）
実習－2	5月17日（金）		実習－9	10月31日（木）	
実習－3	5月20日（月）		講義－6	1月16日（木）	12月4日（水） ～12月18日（水）
実習－4	5月21日（火）		実習－10	1月17日（金）	
実習－5	5月22日（水）				
実習－6	5月23日（木）				

注：講義－1は英語の講義
講義－2・3は日本語の講義
講義－4・5・6は日本語・英語併設

対 象：学部学生，大学院生，職員（実習は，18歳未満の人は受講できません。）

定 員：講義（日）2・3は各80名，講義（日）4・5・6は各50名，
講義（英）1は20名，講義（英）4・5・6は各10名，実習は各20名

時 間：[講 義] 受 付 9：00～9：20 講習時間 9：30～16：30

[実 習] 受 付 9：00～9：20 講習時間 9：30～17：00

遅刻・早退者等は法定時間を満たさないため，いかなる理由があっても資格認定不可となります。

※ 例年，5月の講習は受講希望者が多数になり，受付開始後早い時期に定員になります。

先着順に受け付けますので，**受講日が第2・第3希望日，もしくは希望日以外となる場合があります。**

受付後センターから各自宛に送る「**受講案内**」で，**受講日を必ず確認**して下さい。

※ **申込後の日程変更はできません。**また，同一受付期間の講習会の修了証書は，ほぼ同時に発行されます。

（例：5月開催の修了証書は5月末に同時発行）。ご都合の良い日，又は曜日を検討の上お申し込み下さい。

I-2. 実習受講の必要の有無について

・名古屋大学内で従事する場合

講義と実習の受講が必要です。相当期間の「見習い期間」設定により，実習に代えることも可能です。この場合，見習い期間中は単独での業務従事が制限され，必ず教員など放射線業務を熟知した者の指導下に作業しなければなりません。また，事業所によっては，見習い期間設定を認めず，実習受講を義務づけている施設もありますので，事前に確認の上，実習受講の有無を判断して下さい。

・学外の放射光施設等で従事する場合

学内では放射線業務に従事せず，学外の放射光施設等を使用するために法令で定められた教育訓練を必要とする場合，講義のみの受講により必要な証明が取得できることがあります。施設により必要な講習が異なりますので，あらかじめ従事予定施設に確認の上，実習受講の有無を判断して下さい。

I-3. 「RI 実習」について

RI 講習の講義と実習は別々の日程で開催されます。ただし「RI 実習」は，講義受講後の者に限り受講出来ます。講義と実習を同時に申し込む場合は，**講義の日よりも前に実習を受けることはできません**のでご注意下さい。

I - 4. 申込方法

申 込 先：東山地区 アイソトープ総合センター 放射線安全管理室

※ 鶴舞地区アイソトープ総合センター分館等では受け付けません。

申込方法：直接窓口へ提出，もしくは学内便。電話や E-mail での申し込みは受け付けていません。

※ 学内便は 2 日以上かかることがあります。メ切日の 16:30 必着のため，余裕をもって送付して下さい。送付後，届いたかどうか確認の電話を入れて下さい。

※ 申し込みは受付期間内の先着順です。特に 5 月の講習は申込者が多数になりますので，受講希望日が限られる方は，早めにお申し込み下さい。

提出書類：申し込みパターンに従って，該当する必要書類（枠内参照）を提出して下さい。

※ 提出された書類は返却できません。原本あるいはコピー提出の指示は厳守して下さい。

<申し込みパターン>

◆講義および実習 申込者

①・②・③を提出

◆講義のみ 申込者

①・②を提出

◆実習のみ 申込者（講義を受講した後，もしくは講義免除の認定を受けた後のみ受講可能）

①・②・③・④を提出

① 申込書（研究室責任者押印の原本を提出）

② 身分証明書（申込書裏面に直接コピー 又は コピーを貼付）：

名古屋大学に籍があることを部局長以上の押印付きで証明した書類

例）学生証・職員証・研究生証のコピー（表裏両面）

在籍証明書（コピーでも可能）

③ 特殊健康診断【問診 + 検査（血液・皮膚・眼）】の結果（すべてコピー提出）

職員（6ヶ月以内）：a）放射線業務従事者特殊健康診断問診票

b）血液・皮膚・眼の検査結果

c）血液像の結果データ

学生（1年以内）：a）放射線業務従事者特殊健康診断問診受検票

b）血液・皮膚・眼の検査結果

c）血液像の結果データ

☆特殊健康診断の詳細は， p.22 「I - 5. 特殊健康診断について」を参照。

④ 講義の受講済もしくは免除を証明する書類（コピー提出）

受講済の場合…第1種，第2種修了証書等

※名古屋大学アイソトープ総合センター主催の RI 講習で受講した場合は
提出不要

免除の場合…資格申請書及び認定書（両方）

※名古屋大学安全保障委員会に提出・発行されたもの

※ 申込受付期間に間に合わない書類は，申込書内の後日提出欄の□にチェックし，（ ）内に記載して下さい。記載した後日提出書類は，申し込みメ切後に送られる各受講者宛の案内に従い提出して下さい。

※ 申し込まれる際，人を介したことが原因で，申し込まれていなかった・他の所に提出して申し込みが受理されていなかった等のトラブルが起きています。なるべく受講者本人が書類等を準備・提出して下さい。

I-5. 特殊健康診断について

放射線業務に従事する前に、「放射線業務従事者に係る特殊健康診断」（以下「特殊健康診断」という。）の受診が法律により義務づけられています。アイソトープ総合センター主催「RI 実習」受講者は、受講前に「特殊健康診断」を受診する必要があります。

「特殊健康診断」 a) 放射線業務従事者特殊健康診断問診受検票（問診票）

保健管理医、または産業医の総合所見（被ばく歴有無の調査及びその評価）、医師名、押印、年月日必須

b) 血液・皮膚・眼の検査結果（検査年月日、医師名必須）

・白血球数及び白血球百分率、赤血球数の検査及び血色素量又はヘマトクリット値

・白内障に関する眼の検査

・皮膚の検査

学生と職員とは受診方法や書式が異なります。受診前に各所属部局の担当の掛までお問い合わせ下さい。

	学 生	職 員
受診場所	・保健管理室（問診・血液・皮膚・眼：無料） 5月、7月、10月、12月予定。日程は、事前に掲示。詳細は保健管理室（東山 X.3969）にお問い合わせ下さい。 ・一般の病院（血液・皮膚・眼：有料） 及び保健管理室（問診：無料）	・保健管理室 問診（4月、10月予定：無料） 血液・皮膚・眼（前期、後期予定：無料） ・一般の病院（血液・皮膚・眼：有料） 及び保健管理室（問診：無料）
担当掛・問い合わせ先	所属部局の教務学生掛 又は、所属部局の放射線安全管理室	所属部局の人事担当掛 又は、所属部局の放射線安全管理室
所定の書式	放射線業務従事者特殊健康診断問診受検票（問診受検票）	放射線業務従事者特殊健康診断問診票（問診票） 及び 健康診断実施通知書（通知書）
受診方法	① 所属部局担当掛で「問診受検票」を入手する。 ② 「問診受検票」に必要事項を記入する。 従事者記入欄 II) ①本年度の業務予定内容の「非密封 RI の取扱い」にチェックすること。 ③ 保健管理室で、問診の判定及び血液・皮膚・眼の検査を受診する。 （一般の病院で受診する場合は、下欄参照。） ④ 受診したその場で「本人用控え」を受け取る。 ⑤ 「本人用控え」は必ず本人が保管する。 RI 講習申込には、<u>コピー</u>を提出する。 ⑥ 血液データは、後日、担当掛から本人に通知される。原本は必ず本人が保管する。RI 講習申込には、<u>コピー</u>を提出する。申込みに関わらない場合は、申込書の備考欄に後日提出の旨を記入し、入手次第提出する。	【問診】 ① 4月上旬に所属部局担当掛から「特定有害業務等従事状況届出票」が配付される。放射線業務欄（電離10～23）に記入して、担当掛に提出する。 ② 担当掛から「問診票」が配付される。①を行っていない場合は、担当掛に申し出て、入手する。 ③ 「問診票」に必要事項を記入し、担当掛に提出する。 □「非密封 RI の取扱い」にチェックすること。 ④ 提出した「問診票」は、後日、医師等の判定・押印を受けて担当掛から本人に通知されるので、<u>原本は必ず本人が保管する</u>。RI 講習申込には、<u>コピー</u>を提出する。 【血液・皮膚・眼】 ① 担当掛から「通知書」が配付される。 ② 「通知書」に従い、保健管理室で、血液・皮膚・眼の検査を受ける。 ③ 後日、結果（血液データも含む）が担当掛から本人に通知される。<u>原本は必ず本人が保管する</u>。RI 講習申込には、<u>コピー</u>を提出する。 【職員対象の特殊健康診断の日程が不都合な場合】 職員対象の日程では RI 実習に関わらない場合には、以下に従い、学生対象の特殊健康診断の日を受診することができます。 ① 担当掛で「職員専用の問診受検票」を入手する。 ② 「職員専用の問診受検票」を持参して、学生対象の特殊健康診断を受診する。以下、学生の受診方法③～⑥と同様。 ◆一般の病院で血液・皮膚・眼について受診する場合【職員・学生共通】 急な RI 業務開始や予定外の RI 業務等で特殊健康診断を受ける必要がある場合は、一般の病院等で受診することもできます（費用は自己負担）。 ① 名古屋大学の所定の書式「放射線業務従事者特殊健康診断問診受検票（問診受検票）」を持参して受診し、記入を依頼する（法令が求める項目を満たせば他の書式でも可ですが、書式を持参すると不足なく受診することができます）。受診病院の候補等は、保健管理室に相談下さい。 ② 「問診受検票」の従事者記入欄に記入し、検査結果[血液（赤血球数、血色素量又はヘマトクリット値、白血球数、白血球百分率）・皮膚・眼（白内障に関する）]を添えて、<u>各部局事務担当掛を通して保健管理室に提出する</u>。 ③ 保健管理室で判定がなされ、「問診受検票」及び検査結果が本人に戻ります。原本は本人が保管し（他でも必要となります）、RI 講習申込には「問診受検票」及び検査結果のコピーを提出する。 ※②の提出で完了ではありません。必ず③によりアイソトープ総合センター（東山地区）に提出して下さい。

I-6. 諸注意

1. 申し込み後、各自に送付される「受講案内」を必ずお読み下さい。また、開催日3日前になっても案内が届かない場合は、ご連絡下さい。

受付後、受講日や講習会場の案内、不足書類の連絡等「受講案内」を各自宛（申込書に記入されたE-mail又は講座宛）にお送りします。受講希望日は先着順で受け付けますので、定員を超えた場合は、第1希望日以外となる場合があります。また、会場は、講習日によって異なります。受講日を間違えて来場された場合や会場間違いで遅刻された場合は、受講できませんので、必ずご確認下さい。

2. 講習会に遅刻・早退・途中退出した場合は、資格の取得ができません。

講習時間は法律で定められているため、いかなる理由があっても遅刻・早退・途中退出した場合は、資格を取得できません。また、当日遅刻・欠席等で受講できなかった場合、同じ受付期間の講習を受講することはできません。次回以降の講習受付期間に、あらためて申込手続きを行っていただくことになりますのでご注意下さい。

3. 提出物は、すべて〆切日の16:30必着です。

①持参される場合は、必ず受付時間内に窓口へ提出されるようお願いします。

②学内便は、〆切日必着とします。

③「RI実習」受講後のレポートを指定期日以内に提出されない場合は、資格取得が遅れたり資格取得ができなくなったりしますので、余裕をもって提出して下さい。

4. 「コピー提出」と指定されている書類は、必ずコピーで提出して下さい。

①コピー提出指定書類の原本は、本講習以外でも必要となる重要な書類です。原本を提出された場合、返却できません。必ず原本は本人が保管し、コピーしたものを提出して下さい。

②申し込み場所にはコピー機はありません。前もってご用意下さい。

5. 申込後の希望日程の変更はできません。また、受講できなくなったときはご連絡下さい。

受講日に受講できなくなった場合、同一期間での日程変更はできません。次回以降の受付期間に再度申し込んでいただくことになります。申込時によく考慮して、希望日を選んで下さい。また、無断欠席された場合、次回の講習会の受講をお断りすることがあります。受講できなくなったときは、事前にキャンセルする旨をご連絡下さい。

講習会に関する問い合わせ先 及び 申込先：アイソトープ総合センター放射線安全管理室（東山地区）

〒464-8602 千種区不老町 名古屋大学内

HP [<http://www.ric.nagoya-u.ac.jp/licence>]

TEL 789-2565 FAX 789-2567

内線 TEL: 2565 FAX: 2567

※鶴舞・大幸地区からの内線は

TEL: 85-2565 FAX: 85-2567

受付時間：9:00～12:00, 13:00～16:30

Ⅱ. X線講習受講案内

Ⅱ-1. 開催日程

課 程	日 程	受 付 期 間	定 員	場 所
X線100	(日) 5月28日(火)	4月22日(月) ～5月13日(月)	150名	坂田・平田ホール (理学南館大講堂)
X線101	(日) 5月29日(水)		150名	
	(英) 5月29日(水)		20名	(東山地区) アイソトープ総合センター
X線102	(日) 7月5日(金)	6月14日(金) ～6月28日(金)	50名	(東山地区)
	(英) 7月5日(金)		10名	アイソトープ総合センター
X線103	(日)	10月～11月予定 (日付は確定次第案内します)	15名	(鶴舞地区) アイソトープ総合センター分館
X線104	(日)		50名	(東山地区)
	(英)		10名	アイソトープ総合センター

対 象：学部学生，大学院生，職員

時 間：受 付 13：00～13：20 講習時間 13：30～16：30

講義内容：X線装置の取扱（1時間）・関連法令（1時間）・人体影響（30分）

遅刻・早退者等は法定時間を満たさないため、いかなる理由があっても資格認定不可となります。

Ⅱ-2. 講義「人体影響」の省略について

第2種資格者で、本講習を受講する者は「人体影響」の講義（30分）を省略することができます。
省略希望者は、申込書の該当欄にチェックし、必要添付書類を添えてお申し込み下さい。

Ⅱ-3. 「X線実習」について

名古屋大学では、X線業務従事者になるために、以下の2つの教育訓練を受ける必要があります。

1. アイソトープ総合センターが実施する講習会（X線講習：講義2時間半）
2. 各装置で実施する実習（以下の内容を含み2時間以上）
 - ・ 装置の構造（各部の名称と役割の確認）
 - ・ 装置の取扱（装置の始動，インターロックの確認，停止，緊急停止等）
 - ・ サーバイメータの正しい取扱と漏洩線量の測定
 - ・ 運転記録の記入
 - ・ 緊急時の措置，緊急連絡先等の確認

《X線装置の取扱いに従事できるようになるまでの手続き》

- ① アイソトープ総合センター主催「X線講習（講義）」を受講する。
- ② 受講後、「修了証書」が発行される。
(発行：アイソトープ総合センターより所属部局事務を通して、各自に配付：約2週間)
※学内便が適切に届くために、申込書所属欄に正式な所属を記入して下さい。
- ③ 「特殊健康診断」を受診する。(①より前でもよい。受診方法は、p. RI-3参照。)
- ④ 所属部局の放射線安全管理室等に「クイクセルバッジ」を申請する。
- ⑤ 「クイクセルバッジ」発行後、「X線実習」を受講する。
詳細は、取扱予定のX線装置を担当する「X線作業主任者」または「X線装置管理者」に問い合わせること。

《学外の研究機関においてのみX線作業に従事する場合》

名古屋大学所有の装置を利用して「X線実習」を受ける。または、当該研究機関において十分な取扱に関する実習を受ける。

Ⅱ－４．申込方法

申 込 先：東山地区 アイソトープ総合センター 放射線安全管理室

※ 鶴舞地区アイソトープ総合センター分館等では受け付けません。

申込方法：直接窓口へ提出，もしくは学内便。電話や E-mail での申込は受け付けません。

※ 学内便でも 2 日以上かかることがあります。メ切日 16:30 必着のため，余裕をもって送付して下さい。送付後，届いたかどうか確認の電話を入れて下さい。

※ 申し込みは受付期間内の先着順です。特に 5 月の講習は申込者が多数になりますので，受講希望日が限られる方は，早めにお申し込み下さい。

提出書類：該当する必要書類（枠内参照）を提出して下さい。

提出された書類は返却できません。原本あるいはコピー提出の指示を厳守して下さい。

- ① 申込書（原本提出，研究室責任者印 必須）

② 身分証明書（申込書裏面に直接コピー 又は コピーを貼付）：
名古屋大学に籍があることを部局長以上の押印付きで証明した書類
例）学生証・職員証・研究生証のコピー（表裏両面）
在籍証明書（コピーでも可能）

③ 第 2 種資格を証明する書類：[人体影響の講義(30分)免除希望者]のみ提出。(コピー提出)

※ 申込受付期間に間に合わない書類は，申込書内の後日提出欄の□にチェックし，（ ）内に記載して下さい。記載した後日提出書類は，申し込みメ切後に送られる各受講者宛の案内に従い提出して下さい。

※ 申し込まれる際，人を介したことが原因で申し込まれていなかった・他の所に提出して申し込みが受理されていなかった等のトラブルが起きています。なるべく受講者本人が，書類等を準備・提出して下さい。

Ⅱ－５．諸注意

1. 申込後，各自に送付される「受講案内」を必ずお読み下さい。また，開催日 3 日前になっても案内が届かない場合は，ご連絡下さい。

受付メ切後，受講日や講習会場の案内，不足書類の連絡等「受講案内」を各自宛（申込書に記入された E-mail 又は講座宛）にお送りします。会場も講習日によって異なります。受講日を間違えて来場された場合や会場間違いで遅刻された場合は，受講できませんので，必ずご確認ください。

2. 講習会に遅刻・早退・途中退出した場合は，資格の取得ができません。

講習時間は法律で定められているため，いかなる理由があっても遅刻・早退・途中退出した場合は，資格を取得できません。また，当日遅刻・欠席等で受講できなかった場合，同じ受付期間の講習を受講することはできません。次回以降の講習受付期間に，あらためて申込手続きを行っていただくことになりますのでご注意ください。

3. 申込後の希望日程の変更はできません。また，受講できなくなったときはご連絡下さい。

受講日に受講できなくなった場合，同一期間での日程変更はできません。 次回以降の受付期間に再度申し込んでいただくことになります。申込時によく考慮して，希望日を選んで下さい。また，受講できなくなったときは，事前にキャンセルする旨をご連絡下さい。

講習会に関する問い合わせ先 及び 申込先：アイソトープ総合センター放射線安全管理室（東山地区）

〒464-8602 千種区不老町 名古屋大学内

HP [<http://www.ric.nagoya-u.ac.jp/licence>]

TEL 789-2565 FAX 789-2567

内線 TEL：2565 FAX：2567

※鶴舞・大幸地区からの内線は

TEL：85-2565 FAX：85-2567

受付時間：9:00～12:00，13:00～16:30

新規購入図書

●本館

洋書

・ Molecular Cloning: A Laboratory Manual 5th. ed

機器貸出実績

本 館

機 器 , 数 量	貸 出 先	目 的 , 内 容
《学内貸出》		
GM サーベイメータ TGS-136 1台, NaI シンチレーションサーベイメータ TCS-172 1台	理学部臨海実験所	RI 点検のため
NaI シンチレーションサーベイメータ TCS-172 1台	理学部臨海実験所	L 型輸送物検査
GM サーベイメータ TGS-136 1台, NaI シンチレーションサーベイメータ TCS-161 1台	理学部	管理下でない RI 調査のため
GM サーベイメータ TGS-136 1台, NaI シンチレーションサーベイメータ TCS-161 1台	情報文化学部・情報科学研究科	RI 調査のため
GM サーベイメータ TGS-136 1台, NaI シンチレーションサーベイメータ TCS-161 1台	環境安全衛生管理室	核燃料物質・RI 調査のため
GM サーベイメータ TGS-136 1台	研究所事務部经理課	管理下でない RI 調査のため
エックス線用サーベイメータ NHC4 1台	工学研究科	エックス線装置の漏洩検査のため
《震災に伴う学術的目的による学内者への貸出》		
NaI シンチレーションサーベイメータ TCS-161/171 1～4台 × 3 回 ポケット線量計 PDM-111 4～8台 × 3 回 タイベックス防護服 6 着 × 1 回	生命農学研究科	福島県内の植物調査, 現地調査時に空間線量を測定するために使用
NaI シンチレーションサーベイメータ TCS-161 1台, ポケット線量計 PDM-111 1台	生命農学研究科	福島県川俣町の溪流内調査で使用
NaI シンチレーションサーベイメータ TCS-161 1台×2 回, ポケット線量計 PDM-111 2～13台 × 4 回	エコトピア科学研究所	福島県内の土壌調査時に空間線量を測定するために使用
《震災支援に関連する学内者への貸出》		
ポケット線量計 PDM-111 3台	工学研究科	福島県への除染ボランティアが着用するため

放射線安全管理室からのお知らせ

2013年度 予定

●本館●

- | | | | |
|-----|------------------|-------|----------------------|
| 4月 | 1期利用開始(4/2) | 11月 | 漏電調査 |
| | 再教育(4/2, 3) | 12月 | 期末チェック(～12/24) |
| 5月 | 冷暖房切換 | 2014年 | |
| | 特別健康診断(学生, 職員) | 1月 | 3期利用開始(1/8) |
| 6月 | 名大祭・研究所公開予定 | 2月 | 施設・設備点検 |
| 7月 | 期末チェック(～7/31) | 3月 | 2014年度利用申請 |
| 8月 | 2期利用開始(8/19) | | 期末チェック(～3/27) |
| | 廃棄物集荷 | | |
| 9月 | 2012年度利用料金請求 | | (新人オリエンテーションは毎月一回開催, |
| | 2013年集荷分廃棄物処分費請求 | | 開催日は掲示します。) |
| 10月 | 冷暖房切換 | | |
| | 特別健康診断(職員のみ) | | |

●分館●

- | | | | |
|-----|------------------|-------|----------------------|
| 4月 | 1期利用開始(4/1) | 12月 | 4期実験計画書提出期限(12/5) |
| | グループ責任者講習会 | 2014年 | |
| 6月 | 2期実験計画書提出期限(6/6) | 1月 | 4期利用開始(1/6) |
| 7月 | 2期利用開始(7/1) | | 下半期利用料金等請求 |
| | 上半期利用料金等請求 | 2月 | 施設・設備点検 |
| | 施設・設備点検 | 3月 | 2014年度実験計画書提出期限(3/6) |
| 8月 | 廃棄物集荷 | | 再教育講習会 |
| 9月 | 3期実験計画書提出期限(9/5) | | (分館利用説明会は、毎月一回開催, |
| | グループ責任者講習会 | | 開催日は掲示します。) |
| 10月 | 3期利用開始(10/1) | | |
| | グループ責任者講習会 | | |

運営委員会運営委員名簿

平成25年3月1日現在

所 属 ・ 職 名	氏 名
セ ン タ ー 長	本 間 道 夫
理 学 研 究 科 准 教 授	吉 久 徹
医 学 系 研 究 科 准 教 授	天 野 睦 紀
工 学 研 究 科 教 授	瓜 谷 章
生 命 農 学 研 究 科 教 授	前 島 正 義
環 境 学 研 究 科 教 授	北 川 浩 之
情 報 科 学 研 究 科 准 教 授	青 木 摂 之
環 境 医 学 研 究 所 教 授	益 谷 央 豪
分 館 長	磯 部 健 一
原 子 力 委 員 会 委 員 長	前 島 正 義
安 全 保 障 委 員 会 委 員 長	瓜 谷 章
コバルト60照射施設利用委員会委員長	井 口 哲 夫
アイソトープ総合センター教授	柴 田 理 尋
アイソトープ総合センター准教授	竹 島 一 仁
理 学 研 究 科 准 教 授	吉 岡 泰
工 学 研 究 科 教 授	山 澤 弘 実
生 命 農 学 研 究 科 教 授	畑 信 吾
アイソトープ総合センター講師	安 達 興 一
アイソトープ総合センター講師	小 島 康 明

委員会等の報告

第149回運営委員会

平成25年2月8日開催

報告事項

審議事項

1. センター長の選考について
2. 概算要求の方針について

1. 平成25年度講習および実習計画（案）について
2. X線教育訓練棟の新営工事について
3. 教員等が保有する法人文書の取扱い方針（案）について

編集後記

分館のある医学部キャンパスでは、古い建物はほとんど解体され、残るは分館を含めて僅かとなりました。そして、念願の新しい分館建設が始まっており、大きな時代の移り変わりを感じます。完成の暁には紹介させて頂きたいと思います。

さて、今号から研究紹介の頁がカラー化されました。今までも何度となくカラー化の話は出ていたのですが、様々な問題により見送られて来ました。しかし、カラーでなければ表現出来ないことや、元々カラーで作られた図や写真をモノクロ原稿に手直ししなければならないこと等の事情によって、ようやくカラー化が実現いたしました。

人間がカラーで物を見ることが出来るのは、錐体という色を見分ける視細胞が赤青緑に吸収極大波長を持つ3種類あることによります。そして、赤青緑の3原色によって作られる様々な色により格段に多くの情報を得ることが可能になっています。

錐体の数は動物によって異なり、犬等の哺乳類では2種類しかないので2原色の世界だそうです。鳥類の錐体は、4種類あって人間には見えない紫外線に近い領域までも見えるそうです。きっと、美しい雄の孔雀は、雌の孔雀から見ると人間が見るよりも、もっともっと想像できない程綺麗に見えるのでしょうか。

3原色が見える我々人間の眼ですが、実際に見ているのは眼から入ってきた情報を処理している脳にあります。だから、見え方は人それぞれで異なるようで心理学の境地に入るそうです。見えているのに見逃してしまうことさえあり得ます。それでは折角の眼が勿体ないので漠然と物を見るのではなく、「色々な情報を見逃さないように頭と心を鍛えて見よう！」と思いました。

本誌『Tracer』には、巻末に受領書の葉書が綴じ込まれております。この葉書にはご意見・ご感想の欄がありますから、今回のカラー化に対するご意見や、『Tracer』に対するご意見・ご要望等が御座いましたら、どんなに些細なことでも結構ですので、どうぞよろしくお願いいたします。(Y.N)

トレーサー編集委員

委員長	本間道夫
	柴田理尋
幹事	小島康明
	近藤真理
	中村嘉行
	井道哲志

Tracer 第53号

平成25年3月25日 発行
編集発行

名古屋大学アイソトープ総合センター
〒464-8602 名古屋市千種区不老町
電話 〈052〉789-2563
FAX 〈052〉789-2567