

名古屋大学アイソトープ総合センター

TRACER

研究紹介

がん細胞特異的なスフィンゴ糖脂質によるコレステロール生合成制御機構

技術レポート

動画を導入した効果的教育教材の作成

2009 Vol. 45

Tracer 第45号

目 次

巻頭言

RIとともに歩んで	饗 場 弘 二	1
-----------------	---------	---

研究紹介

がん細胞特異的なスフィンゴ糖脂質によるコレステロール生合成制御機構	山 内 祥 生	3
--	---------	---

技術レポート

動画を導入した効果的教育教材の作成	中 村 嘉 行	8
2008年研究業績		13
講習会・学部実習		15
講習会修了者数		17
平成21年度 アイソトープ総合センター講習会案内		18
機器紹介		25
機器貸出実績		25
放射線安全管理室からのお知らせ		26
委員会の報告		26
編集後記		27

RIとともに歩んで

アイソトープ総合センター長・理学研究科

教 授 饗 場 弘 二

私とRIとの関わりは、卒業研究のために当時できたばかりの放射性薬品化学講座（京都大学薬学部）に所属することになった1968年に始まる。そのまま大学院に進学し、夏には第1種放射線取扱主任者の試験に合格した。いわゆる大学紛争のまっただなかで研究はしばしば中断されたが、ペプチド銅錯体に関する研究に取り組んだ。この中でささやかな発見に出会い実験科学の魅力を初めて肌で感じる事ができた。もっとも、この間の研究にRIを直接利用することはなかった。大学院を修了し職を探しているとき、京都大学医学部アイソトープ実習室の助手の募集があった。私は即座に応募し、取得していた主任者の資格がものをいって幸いにも採用され、医学部の放射線取扱主任者としてスタート、RIに本格的な関わりを持つようになった。1974年、28歳のときである。助手1名だけの研究教育支援施設で、研究環境としては恵まれたものではなかったが、RI管理・教育業務以外は誰からの束縛も受けない、ある意味では気楽なポジションであった。なによりも、初めての就職は学生結婚をしていた身にはとりわけありがたかった。しばらくはRI管理と教育で手一杯であったが、そのうちに研究のことも考える余裕がでてきた。この施設と密接な関係のあった研究グループに協力させていただくことにした。マウスにトリチウム水を投与して各種臓器への動態を分析するという実験を分担した。私にとっての初めての本格的なRI実験であり、動物実験であった。

もう少し分子レベルの研究をしたいと思っていた頃、ある方と知り合い、トリチウム交換反応を利用した大腸菌RNA合成酵素の構造解析について共同研究をする機会が訪れた。これを契機に転写反応に興味を持つようになり、しばらくして、休職して2年間ニューヨークで大腸菌の転写因子cAMP受容蛋白質（CRP）の構造機能の研究に従事することにした。当時の京大には条件がととのえば研究支援施設の助手であっても、休職を許してもらえるおおらかな風土があった。ニューヨークでは、 ^3H と ^{14}C の標識化合物を利用した生化学分野でのトレーサー実験の毎日であった。幸い、研究は順調に進み先駆的な論文も発表できた。事情により休職が1年延長になり、今度はワシントン近郊のNIHで転写制御の研究を行う機会を得た。遺伝子とRNAを扱う、また ^{32}P を扱う初めての経験であった。試験管内転写反応やフットプリント法など当時最新の実験に試行錯誤で挑戦した。そのとき開発した大腸菌細胞から全RNAを調製する方法は、今日にいたるまでRNA解析のために多くの研究者により活用されている。

1980年の暮れに京都大学医学部に復職し、放射線取扱主任者としての仕事のかたわら、CRPとcAMP合成酵素の遺伝子の研究を開始した。ビギナーズラックで遺伝子のクローニングに成功し、これらの遺伝子を分子レベルで解析した最初の研究者という評価を得た。塩基配列や発現の解析には、連日のように ^{32}P で標識したATPやUTPを使用した。転写因子の自己制御系の存

在など重要な発見について一連の研究を著名なジャーナルにいくつかの論文として発表することもでき、気がつくやと転写制御研究の専門家になっていた。そうこうするうちに、筑波大学化学系の助教授に応募し採用された。1984年のことである。筑波ではもっぱら1ユーザーとしてRIに関わった。京都での研究を継続するとともに、CRPをモデルとした転写因子の作用機構の研究にも取り組んだ。また、CRP-cAMP系の発見の契機となった現象であるグルコース抑制の機構に真剣に向き合うようになった。

そんなころ、名古屋大学理学部分子生物学科の教授に応募した。いくつかの条件が重なって運良く採用され、1991年の4月に赴任した。すぐに理学研究科の放射線取扱主任者になり、そのまま18年が経過した。この間、安全保障委員会委員長、原子力委員会委員長など、全学の放射線管理にも積極的に関与させていただき、最後の2年間はアイソトープ総合センター長をお引き受けすることとなった。研究については、大腸菌における遺伝子発現制御という基礎的かつかなり地味なテーマに取り組んできたが、ちょっとした運と有能なスタッフや大学院生に恵まれ、研究は予想以上に進展した。グルコース抑制の機構についての新モデル、転写活性化因子の作用、解糖系をめぐる遺伝子発現制御ネットワーク、膜タンパク質の新機能、タンパク質とmRNAの品質管理機構、小分子RNAによる翻訳とmRNA分解の制御など、いくつかの重要な発見を世界に発信することができた。これらの研究にRIが大きな役割を果たしたことはいうまでもない。

このように、私はRIとともに研究者人生を歩んできた。RIにより育てていただいたという方が良いかもしれない。定年直前の2年間、アイソトープ総合センター長を務めさせていただいたことにRIとの深い縁を感じる。センターは正規の教員定員が2名という弱小組織であるが、これまでの関係者の努力と全学的な配慮により運用定員から4名の教員（本館2，分館2）が配置され、積極的に任務を全うしてきた。ところが、昨年4月からは運用定員2名の削減が行われ、大変厳しい状況に置かれることになった。私はセンター長としてこの問題に最も頭を悩ましてきた。関係各位のご協力を得て、なんとか年俸制での1名の教員の採用を認めていただくところまではきた。願わくは、不安定な年俸制ではなく正規のポジションであってほしかった。自らの経験を踏まえて、研究支援組織は教員の活発な研究活動が伴ってこそ活性化すると信じている。一部で主張されている、研究教育支援組織に所属する教員を単なるサービス人員としてのみ位置づける見地には到底賛成できない。研究者としての教員の役割の軽視は、教員をスポイルすることにつながり、結局のところ大学にとっての大きな損失になると思う。長年、研究支援組織に所属し、その後も放射線管理という“サービス”業務を担ってきた私が専門研究者としての責務をそれなりに果たすことができたのは、教員の自由な研究活動を保証する自由闊達な大学の風土抜きには考えられない。アイソトープ総合センターとセンター教員の健全な発展のために関係者のご支援を切にお願いする次第である。また、センターとセンター教職員には一層の自己研鑽と不断の努力を期待したい。

がん細胞特異的なスフィンゴ糖脂質による コレステロール生合成制御機構

名古屋大学 大学院医学系研究科
生物化学講座 分子細胞化学分野

山 内 祥 生

【はじめに】

がんは、我が国における死因の約3分の1を占め、死因の第1位となっている。がん細胞では、しばしば細胞表面の糖鎖構造に異常が見られ、この糖鎖異常が、がんの悪性形質に深く関わっていると考えられている¹⁾。糖鎖異常は、タンパク質糖鎖だけでなく、糖脂質にもみられる。メラノーマは、悪性度の極めて高い皮膚癌の一つである。メラノーマ細胞では特徴的な酸性糖脂質の発現が見られ、特に、ジシアリル糖脂質 GD3 は原発巣の腫瘍組織やメラノーマ細胞株などに普遍的に発現しており、メラノーマのがん抗原にもなっている。最近、GD3 がメラノーマ細胞の悪性形質を増強していることが明らかになったが²⁾、その分子メカニズムは十分に理解されたとは言えない。GD3 は、コレステロールとスフィンゴ脂質が豊富な脂質ラフトと呼ばれる特殊な細胞膜ドメインに局在しており、脂質ラフトを中心にした GD3 依存的なシグナルの変化とその分子基盤を理解することは、重要な課題となっている³⁾。

コレステロールは、細胞膜を構成する主要な脂質分子で、膜の流動性や安定性を調節しているだけでなく、前述の脂質ラフトというマイクロドメインの形成にも重要な因子である。細胞レベルでのコレステロール恒常性はいくつかのコレステロールセンシングメカニズムで厳密に調節されている⁴⁾。肝臓やステロイドホルモン産生組織などの一部の細胞を除き、ほとんどの細胞はコレステロールを分解できないので、細胞コレステロール恒常性は主にその生合成と細胞外からの取り込み、細胞外への放出によって調節されている。細胞コレ

ステロールが減少した際に誘導されるコレステロール補充（生合成と細胞外からの取り込み）は、sterol regulatory element binding protein (SREBP) という転写因子による関連遺伝子の転写活性化によって引き起こされる⁵⁾。SREBP は、増殖因子や感染などによっても活性化されることが知られている⁶⁾。

本稿では、メラノーマ細胞に特異的なスフィンゴ糖脂質 GD3 が脂質ラフトの重要な構成因子であるコレステロールの生合成を正に制御し、脂質ラフトを介するシグナル伝達をサポートするポジティブフィードバック機構に寄与している可能性について、最近の我々の研究を簡単に説明したい。

【ヒトメラノーマ細胞におけるコレステロール生合成】

ヒトメラノーマ細胞 SK-MEL-28 と、SK-MEL-28 から GD3 欠損株として単離された SK-MEL-28-N1（以下、N1）、N1 に GD3 合成酵素 cDNA を安定導入し、GD3 を安定的に発現する N1/G5 及び N1/G11 細胞間で、³H 酢酸からのコレステロール合成能を比較した。その結果、N1 に比べ SK-MEL-28 ではコレステロール合成能が約18倍高かった。また、N1 に GD3 合成酵素 cDNA を導入した細胞株では、N1 や N1 にベクターのみを導入した細胞と比べて、コレステロール合成が2倍前後亢進していた（図1A）。また、コレステロール合成の律速酵素である HMG-CoA 還元酵素の発現も同様の変化が認められた（図1B）。一方、ホスファチジルコリンの合成は、GD3 の発現による違いは認められなかった。

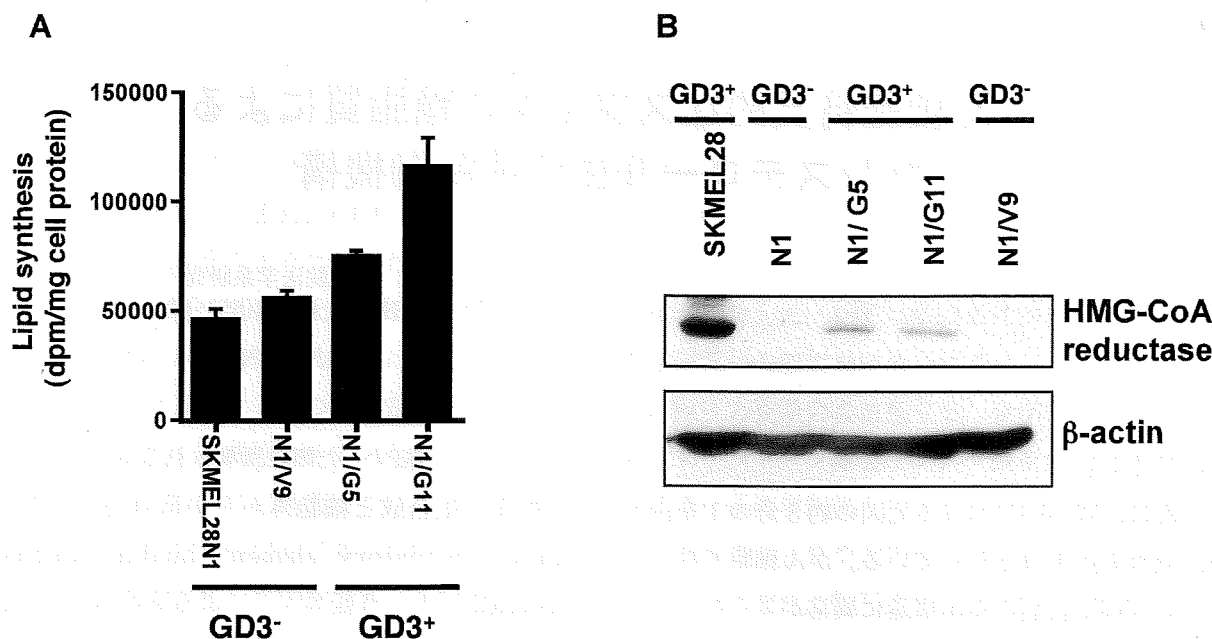


図1. メラノーマ細胞におけるコレステロール合成

- A. メラノーマ細胞における HMG-CoA 還元酵素の発現。細胞ライセートを SDS-PAGE 後、HMG-CoA 還元酵素をウェスタンブロッティングにより検出した。
- B. GD3⁺ 及び GD3⁻ メラノーマ細胞のコレステロール合成。細胞を [³H] 酢酸存在下で 2 時間、培養した後、脂質を抽出し、TLC によってコレステロールを分離した。コレステロール画分に含まれるラジオアクティビティーをシンチレーションカウンタにて測定した。

次いで、コレステロール合成がメラノーマ細胞の増殖能に与える影響について検討を行った。コレステロール合成を阻害する HMG-CoA 還元酵素阻害剤やスクアレンエポキシダーゼ阻害剤は、メラノーマ細胞の増殖を顕著に抑制し、高濃度では細胞死を誘導した。

以上の結果から、GD3 の発現はコレステロール合成を正に調節しているとともに、コレステロール合成がメラノーマ細胞の増殖に重要であることが示された。

【コレステロール合成の調節機序】

コレステロール合成を司る多く酵素遺伝子の発現は、SREBP によって厳密に調節されており、その活性化について検討を行った。SREBP は、前駆体として小胞体に局在する転写因子で、小胞体コレステロールレベルが減少すると、小胞体からゴルジ体へ輸送され、S1P と S2P という 2 つのプロテアーゼによって切断されることで活性化される (図 2 A)⁷⁾。したがって、SREBP 活性化は、前駆体と切断された成熟型を検出することで

解析することができる。SK-MEL-28 では、SREBP-1 及び SREBP-2 のどちらも活性化していたが、N1 では SREBP の活性化は観察されなかった。一方、N1/GD3⁺ 細胞では、SREBP の活性化が部分的に回復しており、GD3 の発現が SREBP の活性化とそれに伴うコレステロール合成の増加を引き起こしていることが明らかになった。

さらに、GD3 発現に基づくコレステロール合成亢進メカニズムを知るため、SREBP 活性化シグナルについて研究を進めた。GD3 は、成長因子刺激や接着刺激によって focal adhesion kinase (FAK) や Akt などのシグナルを増強することが知られている^{2), 8), 9)}。Akt は脂質代謝にも関与しているため¹⁰⁾、Akt がメラノーマ細胞における GD3 依存的な SREBP の活性化とコレステロール合成の亢進へ関与しているのかにつき解析を行った。Akt を phosphatidylinositol 3-kinase (PI3K) 阻害剤 (LY294002) で抑制すると、SREBP の活性化と HMG-CoA 還元酵素の発現が顕著に抑制された (図 2 B, C, D)。さ

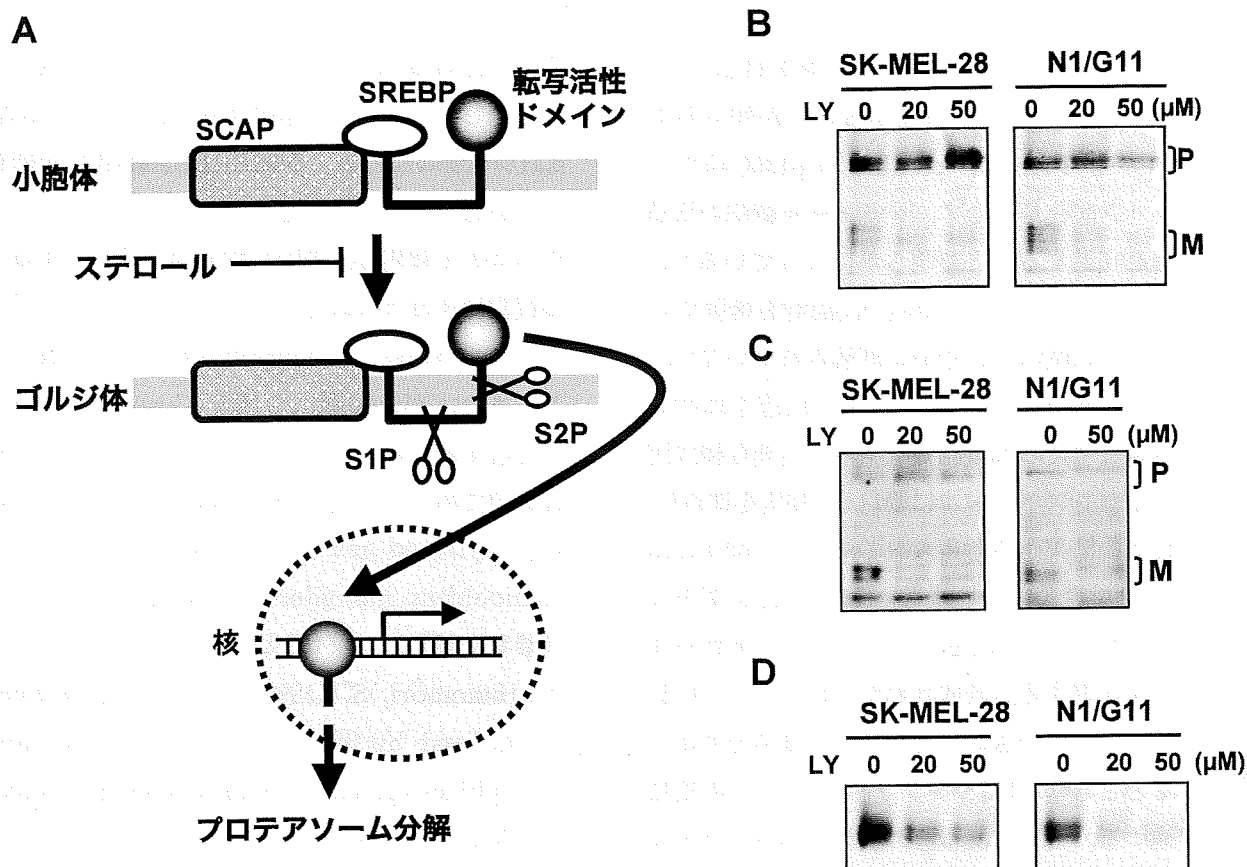


図2. SREBP活性化の模式図とPI3K阻害剤がSREBP活性化に及ぼす影響

- A. SREBPの活性化モデル。詳細は文献7を参照。
 BとC. PI3K阻害剤で細胞を4時間処理した後、SREBP-1 (B) とSREBP-2 (C) の活性化について解析した。P: 前駆体, M: 成熟型。
 D. PI3K阻害剤で細胞を4時間処理した後、HMG-CoA還元酵素の発現を解析した。

らに、コレステロール合成も約75%阻害された。

【コレステロール生合成とシグナル伝達】

コレステロールは、GD3や様々なシグナル伝達分子が局在する脂質ラフトの形成に重要な役割を果たしている。GD3はAktを介してSREBPの活性化とコレステロール生合成の亢進を誘導することから、コレステロール生合成がメラノーマ細胞のシグナル伝達に及ぼす影響について検討を行った。前述のコレステロール阻害剤でSK-MEL-28を処理した後、血清刺激を加え、Aktの活性化をそのリン酸化にて評価した。その結果、コレステロール合成を阻害した細胞では、Aktの活性化が減弱しており、コレステロール生合成が血清刺激に伴うAktの活性化に重要な役割を果たしていることが示された (図3)。

Comp. (μM)	0	0	1	5	0
NB598 (μM)	0	0	0	0	2
10% FBS (min)	0	30	30	30	30

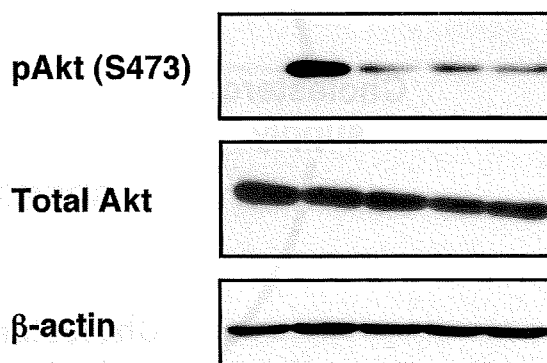


図3. コレステロール合成阻害剤は血清刺激に伴うAktの活性化を抑制する

HMG-CoA還元酵素の阻害剤のCompactin (Comp), もしくは、スクアレンエポキシダーゼの阻害剤であるNB598でSK-MEL-28を24時間処理した後、血清(FBS)刺激を行った。

【まとめ】

メラノーマ特異的なガングリオシド GD3 は、FAK や Akt シグナルを増強することが知られている^{2, 8, 9)}。FAK は、paxillin や p130Cas のチロシンリン酸化を介して、メラノーマ細胞の増殖や浸潤を亢進することが明らかになっている⁸⁾。しかしながら、Akt が増殖能や浸潤能を増強するメカニズムに関しては十分に理解されていない。我々は、GD3 が局在し、シグナル伝達を増強している場と考えられる脂質ラフトの重要な構成因子であるコレステロールに着目し、研究を進めた。これまでの結果から考えられるモデルを図 4 に示す。GD3 の発現に伴い増強される Akt シグナルは、SREBP の活性化を介して、コレステロール合成を促進する。合成されたコレステロールは、脂質ラフトに供給され、その形成や維持をサポートするとともに GD3 やシグナル伝達分子の集積を促進する。そして、細胞外刺激に伴うシグナル伝達を増強していると考えられる。つまり、GD3

を介した Akt シグナルは、脂質ラフトの形成や維持のためのポジティブフィードバック機構として機能していることが示唆された。しかしながら、Akt シグナルがどのように SREBP 経路を活性化しているかは、ほとんど分かっておらず、そのメカニズムの解明は、細胞生物学的なコレステロール恒常性メカニズムという視点だけでなく、メラノーマ治療戦略という視点からも非常に重要である。また、がん細胞における Akt の多様な機能を理解するには、その基質の同定とその機能解析は必須であり、今後の研究課題であると考えている。

【参考文献】

- 1) Hakomori, S. (1996) Tumor malignancy defined by aberrant glycosylation and sphingo(glyco)lipid metabolism. *Cancer Res.* 56. 5309-5318.
- 2) Hamamura, K., Furukawa, K., Hayashi

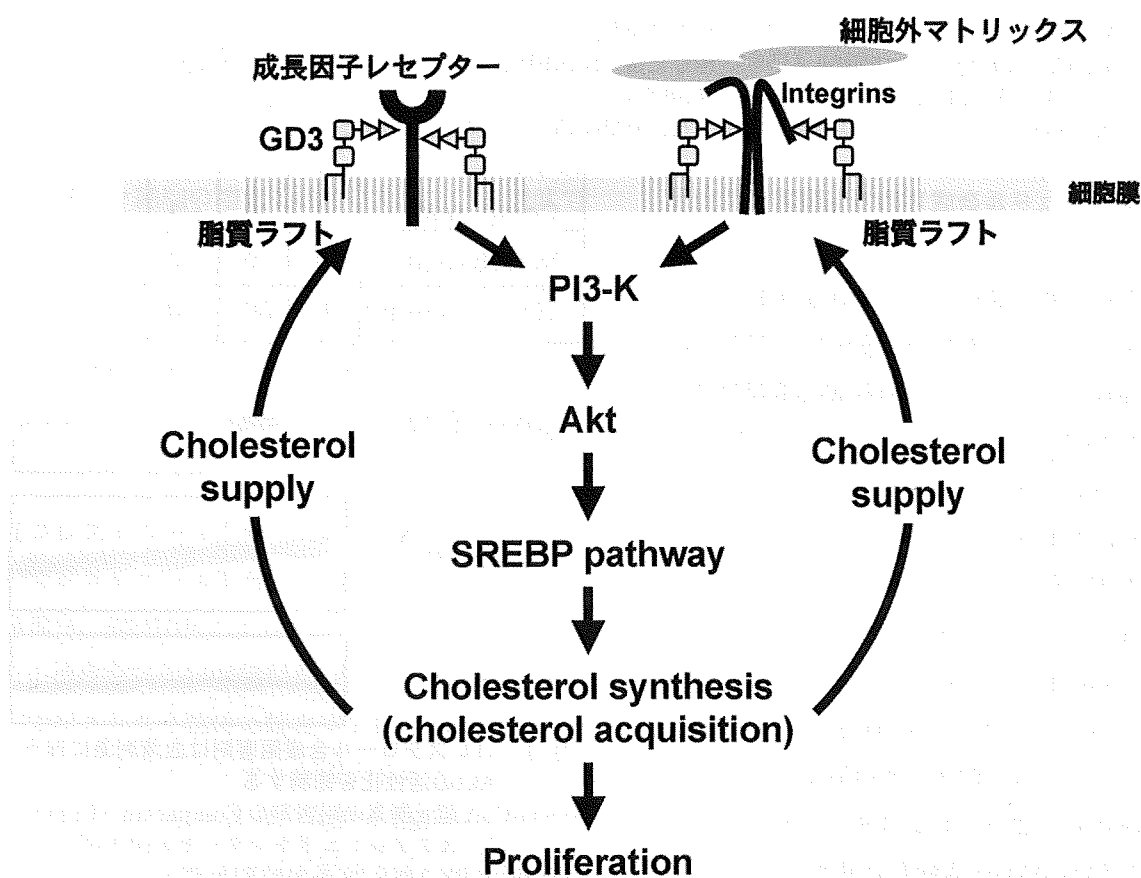


図 4 モデル

詳細は、本文を参照。

- T., Hattori, T., Nakano, J., Nakashima, H., Okuda, T., Mizutani, H., Hattori, H., Ueda, M., Urano, T., Lloyd, K.O., and Furukawa, K. (2005) Ganglioside GD3 promotes cell growth and invasion through p130Cas and paxillin in malignant melanoma cells. *Proc. Natl. Acad. Sci.* **102**. 11041-11046.
- 3) Furukawa, K., Hamamura, K., Nakashima, H., and Furukawa, K. (2008) Molecules in the signaling pathway activated by gangliosides can be targets of therapeutics for malignant melanomas. *Proteomics* **8**. 3312-3316.
 - 4) Chang T.-Y., Chang, C.C.Y., Ohgami, N., and Yamauchi, Y. (2006) Cholesterol sensing, trafficking, and esterification. *Annu. Rev. Cell Dev. Biol.* **22**. 129-157.
 - 5) Horton, J.D., Goldstein, J.L., and Brown, M.S. (2002) SREBPs: activators of the complete program of cholesterol and fatty acid synthesis in the liver. *J. Clin. Invest.* **109**. 1125-1131.
 - 6) Bengoechea-Alonso, M., and Ericsson, J. (2007) SREBP in signal transduction: cholesterol metabolism and beyond. *Curr. Opin. Cell Biol.* **19**. 215-222.
 - 7) Goldstein, J.L., DeBose-Boyd, R.A., and Brown, M.S. (2006) Protein sensors for membrane sterols. *Cell* **124**. 35-46.
 - 8) Hamamura, K., Tsuji, M., Ohkawa, Y., Nakashima, H., Miyazaki, S., Urano, T., Yamamoto, N., Ueda, K., Furukawa, K., and Furukawa, K. (2008) Focal adhesion kinase as well as p130Cas and paxillin is crucially involved in the enhanced malignant properties under expression of ganglioside GD3 in melanoma cells. *Biochim. Biophys. Acta* **1780**. 513-519.
 - 9) Ohkawa, Y., Miyazaki, S., Miyata, M., Hamamura, K., Furukawa, K., and Furukawa, K. (2008) Essential roles of integrin-mediated signaling for the enhancement of malignant properties of melanomas based on the expression of GD3. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* **373**. 14-19.
 - 10) Manning, B.D., and Cantley, L.C. (2007) AKT/PKB signaling: Navigating downstream. *Cell* **129**. 1261-1274.

動画を導入した効果的教育教材の作成

名古屋大学アイソトープ総合センター医学部分館

中村 嘉行

1. はじめに

放射線業務従事者には毎年教育を受けることが法律により義務付けられている。折角の機会であるから、いかに効果的な教育をするか毎年工夫を凝らして実施している。当センターでは、数年前から動画を導入した教材を作成して、汚染発生件数を激減させる等、目覚ましい効果をあげている。ここに、過去からの経過を踏まえて報告する。

2. 目的

図や写真等の静止画を用いた説明では、動きの表現が難しく、なかなか理解出来ない部分を動画を用いた教材を作成することによって、理解を容易にし、興味も持てるようにして教育効果を上げる。

具体的には、放射能汚染防止のために動画を用いた教材を作成し、放射線業務従事者の汚染防止能力を向上させ、放射能汚染の発生を防止することである。

3. 動画の導入方法

動画の導入は、動画でないと理解が難しい事柄にとどめて、図や写真の代わりとした。その為、ひとつひとつの動画は、必要な内容に絞り、興味を引きつつ集中力が持続しているうちに終わるように、短く簡潔にまとめて理解し易いように作成した。動画の再生は、プレゼンテーションソフトにPower Pointを使用して、スライド1枚に1つの動画を貼り付け、クリックにより自然に始められるようにした。動画を再生は、先ず動画を用いなくても理解できるところを説明した上で、これから再生する動画によって何を理解すべきか明確にしてから始めた。動画の再生中も再生しっぱなしで何もしないということでは、折角の動画が逆効果となり得るので、受講者の反応を見なが

ら、口頭で随時補足説明を加えて、理解が深まるようにした。

4. 動画の作成方法

4. 1 作成手順

1. 動画内容の決定

動画でなければ理解が困難であると考えられる事柄のみに絞り込む。

2. シナリオ作成

どうすれば、興味を引き、理解も容易になるか？考えながらシナリオを作成する。

3. 撮影

手持ちのビデオカメラを用いて撮影する。

4. 編集

パソコンで動画編集ソフトを用いて、分かりやすく簡潔に編集して動画を完成する。

5. 使用（再生）

Power Pointで再生が可能なavi若しくはmpgフォーマットで動画ファイルを作成する。動画の再生は、プレゼンテーションの一部として違和感が無いように自然に行う。本番で、絶対にもたつくことが無いように、あらかじめ入念にチェックをしておくことが重要である。

（パソコンが異なると、再生できないことがあるので注意する必要がある。）

4. 2 動画作成に必要な器材

（ハードウェア、ソフトウェア）

ハードウェアとしては、ビデオカメラとパソコン。ソフトウェアとしては、パソコンにプリインストールされているものや、ビデオカメラに付属しているもので十分可能である。ここでは、特に何を使ったかということは問題にならないため詳細は省く。新しいパソコンの方が高速で作業性が良くなったり、新しいビデオカメラであれば画質

が良くなったりするであろうが、教育効果対コストを考えれば、特に動画教材作成の為に器材を揃えなくても現有の機器があれば十分である。

4. 3 作成例

ここでは、一例として、GMサーベイメータの使用方法を教育するために導入した動画「サーベイの方法と計測値の変化」の制作過程を作成手順に沿って説明する。

1. 動画内容の決定

写真や文章によってGMサーベイメータの使い方を説明をしていたが、動作している状態が分からないので、適切な使用方法の理解がなかなか得られなかった。そこで、新たに動画を作成することにした。

2. シナリオ作成

GMサーベイメータを用いたサーベイの基本は、プローブを対象物表面に出来るだけ接近させてゆっくりと測定することである。そこで、スリッパの底のサーベイにおいて、よくある悪い例として、プローブが離れすぎで、動かし方が速すぎる場合と、プローブを接近させていても速すぎて汚染があっても検出できない場合の2シーン、それに、正しい例を加えて、合計3シーンをひとつの動画として作成することにした。

3. 撮影

手持ちのDVDムービーを三脚に固定して撮影した。サーベイの対象は、スリッパの底とし、サーベイメータの指示と、プローブでサーベイする際の動きと距離の関係が一目で分かるように撮影した。正しい測定方法のシーンでは、日常の汚染検査で行う様に指導している「ひとつ、ふた一つ、みーっつ」と実際に声を出してゆっくりと測定する方法で、正しく測定出来ることを示した。

4. 編集

パソコンで、簡潔に分かりやすく3シーンで合計63秒間に編集(図1.)して、タイトルは「サーベイの方法と計測値の変化」として完成させた。図2. に完成した動画のダイジェストを示す。

5. 使用(再生)

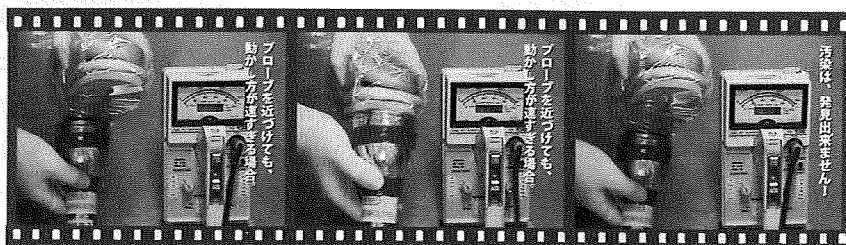
動画は、Power Pointで再生が可能なmpgファイルに書き出して使用した。動画の再生前には、まず、図3. に示す解説スライドによりGMサーベイメータを用いた汚染検査方法を一通り説明して、これから再生する動画で何を理解して欲しいかを明確にした上で、図4. に示す次のスライド中から写真部分をクリックすることにより、スムーズに全画面で動画の再生を開始した。また、この後の動画では、図5の様に正しく汚染検査をしている場面を繰り返し入れることで、理解を深め知識として定着するように工夫した。



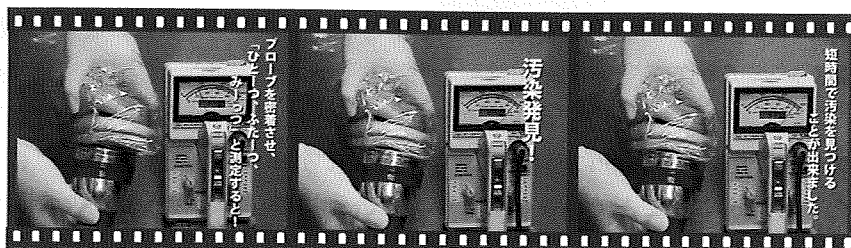
図1. パソコンによる動画編集画面



シーン1. プローブが離れすぎ、動かし方が速すぎる場合



シーン2. プローブを近づけても、動かし方が速すぎる場合



シーン3. プローブを密着させ、「ひとつ、ふた一つ、みーっつ」と測定した場合

図2. 完成した動画「サーベイの方法と計測値の変化」のダイジェスト

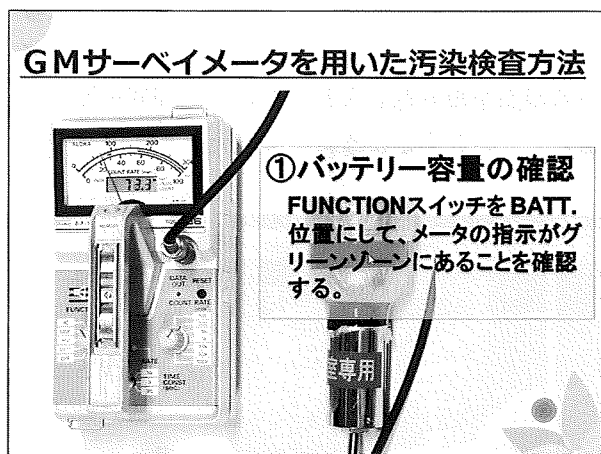


図3. GM サーベイメータを用いた汚染検査方法の解説スライド



図4. 動画の再生スライド
(写真部分をクリックして、スムーズに動画再生をスタートする。)

5. これまでの経緯と結果

表1. 年度毎の再教育講習会への動画導入と結果に示すように、年を追って汚染検査や汚染時の対策をより具体的に理解できるような内容に充実させてきた。2002年に液晶プロジェクタを導入してパソコンを用いたプレゼンテーションを始めたときから、一連の写真を連続して再生することで、

動画の概念を取り入れることが可能となり教育効果を高めることが出来ることが分かった。そこで、2003年には、実際の汚染時の録画映像を元に、多数の写真を連続して見せることで再現したところ、汚染時の緊迫した様子が良く伝わり、受講者には効果的であった。2004年からは監視カメラによる実際の汚染時の録画映像を使用したところ、汚染

表 1. 年度毎の再教育講習会への動画導入と結果

再教育講習会 開催年月	動画導入について (「使用動画タイトル」, 新規作成分は「使用動画タイトル」)	結果 (効果・成果等)
2001年 3月 以前	スライドプロジェクタを用いて、汚染検査と除染の方法等を図や写真を駆使して説明していた。	スライドプロジェクタでは、枚数の制限や動作が遅い為に動画の概念を取り入れることが難しく、動きの説明は困難であった。
2002年 3月	液晶プロジェクタを導入することにより、P Cを使用したプレゼンテーションが可能となった。パワーポイントのアニメーション機能を使って汚染検査の方法等を複数枚の写真を連続して見せて解説した。	P Cを使用したプレゼンテーションでは、枚数の制限が無くなり、次の画面表示も直ぐに出来ることから、静止画ながら一連の写真を連続して見せることで動画の概念が取り入れられ、かなり教育効果が向上することが分かった。
2003年 3月	監視カメラの録画画像による実際の汚染時の様子を、昨年よりも大幅に写真の枚数を増やして再現した。	汚染時の再現ということで興味を引き、写真の枚数が増えたことにより、受講者はあたかも動画で説明を受けたように記憶に残ったようである。そして、次年度のハンドフットクロスモニタの警報件数が2件にまで減少したことから高い効果があることが分かった。そこで、来年度から汚染時の録画映像を再現ではなく、実際の録画映像を使用出来ないか検討した。
2004年 3月	監視カメラの録画装置をハードディスクタイプに更新することにより、4分割でしか出力出来なかったハンドフットクロスモニタの録画画像を1画面に出力することが可能になったので、これを用いて動画教材の作成を開始した。録画映像は、プライバシー保護の観点から個人を特定出来ないようにモザイク処理を施してから使用した。 【監視カメラの録画画像】 「実際のハンドフットクロスモニタ 警報時の様子」 1. (汚染実例1.パニック汚染) 2m24s 2. (汚染実例2.スリッパのみの軽微な汚染) 1m1s	初の動画教材である、汚染実例は受講者に多大なインパクトを与えた。特に汚染実例1.のパニック汚染は、汚染者がパニックに陥っている状態が真に迫り、汚染予防がいかに重要であるか理解された。加えて、汚染者本人の映像が使われるので、自分が汚染を起こして教材にならないようにと抑止力が働いていることも考えられた。2003年度以降、ハンドフットクロスモニタでの警報件数が2件以下に抑えられていること(図6.)からも、汚染実例は効果が高いことが分かった。利用者にプレゼンテーションへの出演を募った所、数名の応募者があり、来年度出演して頂くことになった。
2005年 3月	利用者の協力が得られ、新たに利用者出演による汚染検査等についての動画を6本作成した。 【利用者出演】 1. 「ありそうな汚染例(汚染検査は確実に!)」 2m32s 2. 「サーベイメータのバッテリー交換」 43s 3. 「よくある汚染例(無いと思うと見つからない汚染)」 1m6s 4. 「入室時汚染検査」 45s, 24s 5. 「随時汚染検査」 38s 6. 「退室時汚染検査」 47s 【監視カメラの録画画像】 「実際のハンドフットクロスモニタ 警報時の様子」 7. (汚染実例1.スリッパのみの軽微な汚染) 32s 8. (汚染実例2.スリッパのみの軽微な汚染) 24s	初めての利用者出演動画は、とても興味深く見られており、利用者出演は非常に効果的であることが分かった。しかし、悪い例である「ありそうな汚染例(汚染検査は確実に!)」では、受講者から意図しない爆笑が起きてしまった。この為、プレゼンテーション出演への応募者がいなくなってしまう。悪い例等、利用者の方に出演して頂く動画内容には、配慮しなければならないことが分かった。汚染実例は、軽微な汚染にとどまったので、あまりインパクトは無かった。
2006年 3月	【利用者出演】 1. 「ありそうな汚染例(汚染検査は確実に!)」 2m32s 2. 「サーベイメータのバッテリー交換」 43s 3. 「よくある汚染例(無いと思うと見つからない汚染)」 1m6s 4. 「入室時汚染検査」 9s 5. 「随時汚染検査」 38s 6. 「退室時汚染検査」 15s 【監視カメラの録画画像】 「実際のハンドフットクロスモニタ 警報時の様子」 7. (汚染実例1.スリッパのみの軽微な汚染) 1m5s 8. (汚染実例2.2004年3月の汚染実例1.パニック汚染) 2m24s	意図しない爆笑が起きはしたが、評判は高かったので、昨年の悪い例である「ありそうな汚染例(汚染検査は確実に!)」を再度使用したところ、出演者から「今後は使わないで欲しい」と申し出があった。これにより、出演者の方が昨年の講習会以来、当センターを利用しにくくなっていったことが判明した。悪い例に出演すると、その後も悪影響があることがあり、作成済みの動画についても取扱いに注意しなければならないことが分かった。この動画は以降使わないこととなった。汚染実例は、軽微な汚染が1件しか発生しなかったため、2004年のパニック汚染を再使用したところ、反響があった。
2007年 3月	昨年まで静止画で説明していた「サーベイの方法」と「ハンドフットクロスモニタ警報時の正しい対処方法」を新たに作成した。 【放射線安全管理室】 1. 「サーベイの方法と計測値の変化」 1m3s 【利用者出演】 2. 「ハンドフットクロスモニタ警報時の正しい対処方法」 4m24s 3. 「サーベイメータのバッテリー交換」 29s 4. 「ハンドフットクロスモニタ計測値が、20カウントを超えた時の、正しい対処方法」 2m24s 【監視カメラの録画画像】 「実際のハンドフットクロスモニタ 警報時の様子」 5. (汚染実例1.スリッパと床の広範囲な汚染) 1m34s 6. (汚染実例2.スリッパに微少なHOT塵が付着したのみの軽微な汚染) 37s	管理者が作成した「サーベイの方法と計測値の変化」は、堅苦しくなって受講者に受け入れられるか不安であったが、昨年までに比べて非常に理解しやすかったとの評価を得る。利用者の方の協力が得られ、新たに2本の動画が作成出来た。やはり利用者の方が出演した動画は、受講者の方々に評判が良く、教育効果が高いことが分かった。今回は、利用者の方に配慮して正しい例のみの出演とした。また、これまで入室時、随時、退室時に分けて説明していた汚染検査は、正しい対処方法の動画2本中に自然に行っている場面を繰り返し入れることで、より具体的に汚染検査を行うことが当然であることとして理解されるように工夫した。汚染実例の内の1件は、かなり広範囲な汚染であったが、汚染者の挙動が特にパニックになるわけでもなく淡々としていたため、真に迫るものが無く、あまりインパクトが無かった。この汚染者は本講習を受講されていたので、パニックに陥らずに済んだと考えられた。汚染者本人曰く、「汚染時に直ぐ、この模様が再教育講習会で使われると思った。」とのことであった。
2008年 3月	新規作成動画は無いが、過去の使用動画を再編集し、タイトル表示などを見直すとともに音質の改善を行った。 【放射線安全管理室】 1. 「サーベイの方法と計測値の変化」 1m3s 【利用者出演】 2. 「ハンドフットクロスモニタ警報時の正しい対処方法」 4m24s 3. 「サーベイメータのバッテリー交換」 29s 4. 「ハンドフットクロスモニタ計測値が、20カウントを超えた時の、正しい対処方法」 2m24s 【監視カメラの録画画像】 「実際のハンドフットクロスモニタ 警報時の様子」 5. (汚染実例1.2004年3月の汚染実例1.パニック汚染) 1m58s	昨年までは、ビデオカメラで撮影した際の雑音(主に空調や機械音等)がとても耳障りであったが、かなり改善され画像や内容に集中できるようになった。動画中の音声の聞き取りは、補足説明を口頭で絶えず加えながら再生しているので、あまり重要ではないと考えていたが、余分な雑音が出ていると、想像以上に集中出来なくなることが分かった。汚染実例は、1件も無かったため、例によって2004年のパニック汚染を使用したところ、再々の使用であるにもかかわらず反響があった。

者がパニック状態になっていることなどがリアルに伝わり、汚染予防の大切さを理解させることが出来た。図6. に示すように、ハンドフットクロスモニタの警報件数を2件以下に抑えた状態を今日まで維持できていることから大変効果が高いことが分かる。

利用者の方が出演された動画においては、今までつまらなそうに聞いていた汚染検査の方法なども、受講者にとっては、RIを利用するという同じ立場で身近な人が出演しているということで、とても興味を持って見られ、理解が容易になるばかりでなく、集中力が増すことで記憶にも残り効果が上がることが分かった。

また、実際に動画を撮影してみると、今まで気付かなかった問題点や、改善点等が見えてくるとい、もう一つの利点があることも分かった。例えば、GMサーベイメータを用いた汚染検査の撮影では、一言で「ゆっくりサーベイして下さい。」と伝えても、人によっては、まだ速すぎたり、今度はゆっくり過ぎたりして、上手く測定出来ないことが多かった。そこで、「スリッパの底は、「ひとつ、ふた一つ、み一つ」と実際に声を出してサーベイして下さい。」と指示すると、今度は大半の方が適切な速度でサーベイを行うことが出来た。以降、日常の汚染検査において、スリッパは、「ひとつ、ふた一つ、み一つ」と実際に声を出してゆっくり測定するように教育方法を改善して効果を上げている。

直近の再講習会における動画の合計再生時間は、



図5. 動画中の正しい汚染検査場面のひとこま

10分18秒であった。講義時間における動画の再生時間の割合は、4割程度であり、この位が当講義内容では適切であった。

6. まとめ

静止画では、説明が難しいことも動画を使用することにより容易に説明が可能となり、受講者の興味も持続し、理解を深めることが出来た。施設独自に自ら動画を作成すると、その施設ならではの教育が出来ることもさながら、身近な施設や人が登場することにより、何より受講者の興味を引き教育効果を高められることが分かった。現在、パソコンの性能は向上し、実際に動画を作成してみると想像していたよりも容易に出来ることが分かった。動画作成の過程で、新たに管理者として気付くことや工夫が出来ることも多く有意義であった。

7. おわりに

教材に動画の導入を考えると、直ぐにプロに依頼することを思いつくが、多少見栄えが劣るものであっても、工夫すれば十分に効果的なものを自分で作成することは可能である。動画の導入により理解が容易になる事例は、汚染検査以外にも多々あると考えられるので、是非、読者の皆様方も色々と挑戦して頂きたい。私も、より一層利用者の方々のメリットになるような教材をこれからも工夫して作成したいと思う。

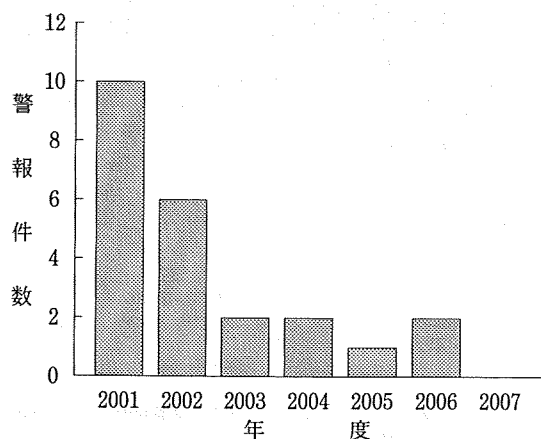


図6. 年度毎のハンドフットクロスモニタ警報件数

2008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.
医学系研究科 医療技術学専攻 医用量子科学分野 基礎放射線技術学講座	緒方良至, 石博信人, 望月真吾, 伊藤健吾, 旗野健太郎, 阿部潤一郎, 宮原洋	PETサイクロトロン設置室内外の中性子束; 日本放射線安全管理学会誌 17(1), 35-40(2008)	1
生命農学研究科 生物機構・機能科学専攻 資源生物機能学講座 植物病理学研究分野	Asai, S., Ohta, K., Yoshioka, H.	MAPK Signaling Regulates Nitric Oxide and NADPH Oxidase-Dependent Oxidative Bursts in <i>Nicotiana benthamiana</i> ; The Plant Cell 20(5), 1390-1406(2008)	2
生命農学研究科 応用分子生命科学専攻 バイオモデリング講座 動物機能ゲノム学研究分野	Nakao, N., Ono, H., Yamamura, T., Anraku, T., Takagi, T., Higashi, K., Yasuo, S., Katou, Y., Kageyama, S., Uno, Y., Kasukawa, T., Iigo, M., Sharp, J.P., Iwasawa, A., Suzuki, Y., Sugano, S., Niimi, T., Namikawa, T., Ebihara, S., Ueda, R.H., Yoshimura, T.	Thyrotrophin in the pars tuberalis triggers photoperiodic response; Nature 452, 317-323(2008)	3
	Ono, H., Hoshino, Y., Yasuo, S., Watanabe, M., Nakane, Y., Murai, A., Ebihara, S., Korf, H-W., Yoshimura, T.	Involvement of thyrotropin in photoperiodic signal; Proceedings of the National Academy of Sciences 105(47), 18238-18242(2008)	4
生命農学研究科 応用分子生命科学専攻 生命機能化学講座 生理活性物質化学研究分野	Hirakawa, Y., Shinohara, H., Kondo, Y., Inoue, A., Nakanomyo, I., Ogawa, M., Sawa, S., Ohashi-Ito, K., Matsubayashi, Y., Fukuda, H.	Non-cell-autonomous control of vascular stem cell fate by a CLE peptide/receptor system; Proceedings of the National Academy of Sciences 105(39), 15208-1521(2008)	5
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	Sajapitak, S., Uenoyama, Y., Yamada, S., Kinoshita, M., Iwata, K., Bari, Y.F., I'Anson, H., Tsukamura, H., Maeda, K.	Paraventricular $\alpha 1$ - and $\alpha 2$ -adrenergic Receptors Mediate Hindbrain Lipoprivation-induced Suppression of Luteinizing Hormone Pulses in Female Rats; Journal of Reproduction and Development 54(3), 198-202(2008)	6
	Sajapitak, S., Iwata, K., Shahab, M., Uenoyama, Y., Yamada, S., Kinoshita, M., Bari, Y.F., I'Anson, H., Tsukamura, H., Maeda, K.	Central Lipoprivation-Induced Suppression of Luteinizing Hormone Pulses Is Mediated by Paraventricular Catecholaminergic Inputs in Female Rats; Endocrinology 149(6), 3016-3024(2008)	7
	Uenoyama, Y., Tsukamura, H., Kinoshita, M., Yamada, S., Iwata, K., Pheng, V., Sajapitak, S., Sakakibara, M., Ohtaki, T., Matsumoto, H., Maeda, K.	Oestrogen-Dependent Stimulation of Luteinising Hormone Release by Galanin-Like Peptide in Female Rats; Journal of Neuroendocrinology 20(5), 626-631(2008)	8
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 植物生産科学第1研究分野	Iida, Y., Kurata, T., Harimoto, Y., Tsuge, T.	Nitrite Reductase Gene Upregulated During Conidiation Is Involved in Macroconidium Formation in <i>Fusarium oxysporum</i> ; The American Phytopathological Society 98(10), 1099-1106(2008)	9
環境医学研究所 生体適応・防御研究部門 (医学研究科・細胞情報医学) 発生・遺伝分野	Sato, N., Sugimura, Y., Hayashi, Y., Murase, T., Kanou, Y., Kikkawa, F., Murata, Y.	Identification of Genes Differentially Expressed in Mouse Fetuses from Streptozotocin-induced Diabetic Pregnancy by cDNA Subtraction; Endocrine Journal 55(2), 317-323(2008)	10
	Sun, X., Chen, Z., Hayashi, Y., Kanou, Y., Takagishi, Y., Oda, S., Murata, Y.	Insertion of an intracisternal A particle retrotransposon element membrane calcium ATPase 2 gene attenuates its expression and produces an ataxic phenotype in <i>joggle</i> mutant mice.; Gene 411, 94-102(2008)	11
アイソ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]	Hayashi, H., Akita, Y., Suematsu, O., Shibata, M., Asai, M., Sato, T.K., Ichikawa, S., Nishinaka, I., Nagame, Y., Osa, A., Tsukada, K., Ishii, T., Kojima, Y., Taniguchi, A.	Q_{β} Measurements of $^{158,159}\text{Pm}$, $^{159,161}\text{Sm}$, $^{160-165}\text{Eu}$, ^{163}Gd and ^{166}Tb using a Total Absorption BGO Detector; The European Physical Journal A 34(4), 363-370(2007)	12
	Miyazaki, I., Sakane, H., Takayama, H., Kasaishi, M., Tojo, A., Furuta, M., Hayashi, H., Suematsu, O., Narasaki, H., Shimizu, T., Shibata, M., Kawade, K., Taniguchi, A., Harada, H.	Precise intensity measurements in the $^{14}\text{N}(n, \gamma)^{15}\text{N}$ reaction as a γ -ray intensity standard up to 11 MeV; Journal of Nuclear Science and Technology 45(6), 481-486(2008)	13
	Furuta, M., Shimizu, T., Hayashi, H., Miyazaki, I., Yamamoto, H., Shibata, M., Kawade, K.	Measurements of activation cross sections of (n, p) and (n, α) reactions in the energy range of 3.5-5.9 MeV using a deuterium gas target; Annals of Nuclear Energy 35(9), 1652-1662 (2008)	14

B. 分館

所 属	著 者	タイトル, ジャーナル名, 巻, 頁, 年	
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	Matsuura, A., Ito, M., Sakaidani, Y., Kondo, T., Murakami, K., Furukawa, K., Nadano, D., Matsuda, T., Okajima, T.	O-Linked N-Acetylglucosamine Is Present on the Extracellular Domain of Notch Receptors.; J Biol Chem. 283(51), 35486-35495(2008)	15
医学系研究科 分子総合医学専攻 病態内科学講座 血液・腫瘍内科学	Narimatsu, H., Murata, M., Terakura, S., Sugimoto, K., Naoe, T.	Potential role of a mismatched HLA-specific CTL clone developed pretransplant in graft rejection following cord blood transplantation.; Biol Blood Marrow Transplant 14(4), 397-402 (2008)	16
	Hayakawa, F., Abe, A., Kitabayashi, I., Pandolfi, P., Naoe, T.	Acetylation of PML is involved in histone deacetylase inhibitor-mediated apoptosis.; J Biol Chem. 283(36), 24420-24425(2008)	17
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	Watanabe, M., Arima, H., Fukushima, K., Goto, M., Shimizu, H., Hayashi, M., Banno, R., Sato, I., Ozaki, N., Nagasaki, H., Oiso, Y.	Direct and indirect modulation of neuropeptide Y gene expression in response to hypoglycemia in rat arcuate nucleus.; FEBS Letters 582, 3632-3638(2008)	18
	Shimizu, H., Arima, H., Watanabe, M., Goto, M., Banno, R., Sato, I., Ozaki, N., Nagasaki, H., Oiso, Y.	Glucocorticoids increase neuropeptide Y and agouti-related peptide gene expression via AMP-activated protein kinase signaling in the arcuate nucleus of rats.; ENDOCRINOLOGY 149, 4544-4553(2008)	19
	Taguchi, S., Ozaki, N., Umeda, H., Mizutani, N., Yamada, T., Oiso, Y.	Tranilast Inhibits Glucose-induced Insulin Secretion from Pancreatic b-cells.; Horm Metab Res 40, 518-523(2008)	20
医学系研究科 細胞情報医学専攻 臨床薬物情報学講座 医療薬学	Cen, X., Nitta, A., Ibi, D., Zhao, Y., Niwa, M., Taguchi, K., Hamada, M., Ito, Y., Wang, L., Nabeshima, T.	Identification of piccolo as a regulator of behavioral plasticity and dopamine transporter internalization.; Mol. Psychiatry 13, 451-463(2008)	21
	Niwa, M., Nitta, A., Cen, X., Kitaichi, K., Ozaki, N., Yamada, K., Nabeshima, T.	A novel molecule 'shati' increases dopamine uptake via the induction of tumor necrosis factor- α in pheochromocytoma-12 cells.; J. Neurochem., 1697-1708(2008)	22
	Yamada, K.	Endogenous modulators for drug dependence.; Biol. Pharm. Bull. 31, 1635-1638(2008)	23
	Yamada, K.	Role for anti-addictive and pro-addictive factor in drug dependence.; Nagoya J. Med. Sci. 70, 67-72(2008)	24
	Nagai, T., Nabeshima, T., Yamada, K.	Basic and translational research on proteinase-activated receptors: Regulation of nicotine reward by the tissue plasminogen activator (tPA) - plasmin system via proteinase-activated receptor 1.; J. Pharmacol. Sci. 108, 408-414(2008)	25
	山田清文	薬物依存に關するサイトカイン・プロテアーゼの動態および機能解析.; 日本神経精神薬理学雑誌 28, 195-201(2008)	26
医学系研究科 健康社会医学専攻 発育・加齢医学講座 産婦人科学	Yoshida, N., Ino, K., Ishida, Y., Kajiyama, H., Yamamoto, E., Shibata, K., Terauchi, M., Nawa, A., Akimoto, H., Takikawa, O., Isobe, K., Kikkawa, F.	Overexpression of indoleamine 2,3-dioxygenase in human endometrial carcinoma cells induces rapid tumor growth in a mouse xenograft model.; Clin Cancer Res 14, 7251-7259(2008)	27
医学系研究科 附属神経疾患・腫瘍分子 医学研究センター 腫瘍病態統御部門 分子腫瘍学分野	Taguchi, A., Yanagisawa, K., Tanaka, M., Cao, K., Matsuyama, Y., Goto, H., Takahashi, T.	Identification of Hypoxia-Inducible Factor-1A as a Novel Target for miR-17-92 MicroRNA Cluster; Cancer Res 68(14), 5540-5545(2008)	28
	Yamada, H., Yanagisawa, K., Tokumaru, S., Taguchi, A., Nimura, Y., Osada, H., Nagino, M., Takahashi, T.	Detailed Characterization of a Homozygously Deleted Region Corresponding to a Candidate Tumor Suppressor Locus at 21q11-21 in Human Lung Cancer; GENES, CHROMOSOMES & CANCER 47, 810-818(2008)	29
	Tokumaru, S., Suzuki, M., Yamada, H., Nagino, M., Takahashi, T.	let-7 regulates Dicer expression and constitutes a negative feedback loop; Carcinogenesis 29(11), 2073-2077(2008)	30
医学系研究科 附属神経疾患・腫瘍分子 医学研究センター 腫瘍病態統御部門 腫瘍生物学分野	Senga, T., Hasegawa, H., Tanaka, M., Rahman, M.A., Ito, S., Hamaguchi, M.	The cysteine-cluster motif of c-Src: its role for the heavy metal-mediated activation of kinase.; Cancer Sci. 99(3), 571-575(2008)	31
	Rahman, M.A., Senga, T., Oo, M.L., Hasegawa, H., Biswas, M.H., Mon, N.N., Huang, P., Ito, S., Yamamoto, T., Hamaguchi, M.	The cysteine-cluster motif of c-Yes, Lyn and FAK as a suppressive module for the kinases.; Oncol Rep. 19(4), 975-980(2008)	32
医学系研究科 附属神経疾患・腫瘍分子 医学研究センター 発生・再生医学部門 神経情報薬理学分野	Nakayama, M., Goto, T.M., Sugimoto, M., Nishimura, T., Shinagawa, T., Ohno, S., Amano, M., Kaibuchi, K.	Rho-kinase phosphorylates PAR-3 and disrupts PAR complex formation.; Dev Cell. 14(2), 205-215(2008)	33
医学系研究科 附属神経疾患・腫瘍分子 医学研究センター 先端応用医学部門 神経遺伝情報学分野	Masuda, A., Shen, X.M., Ito, M., Matsuura, T., Engel, A.G., Ohno, K.	hnRNP H enhances skipping of a nonfunctional exon P3A in CHRNA1 and a mutation disrupting its binding causes congenital myasthenic syndrome.; Hum Mol Genet 17, 4022-4035(2008)	34

講習会・学部実習

(平成20年9月～平成21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20年12月12日(金)	近藤 真理	3名
		平成21年1月20日(火)	小島 久	5名
RI取扱講習会	講義-5(日本語)	平成20年9月24日(水)	柴田 理尋	10名
	講義-5(英語)	平成20年9月24日(水)	竹島 一仁	1名
	講義-6(日本語)	平成20年10月23日(木)	伊藤 茂樹	20名
	講義-6(英語)	平成20年10月23日(木)	柴田 理尋	2名
	講義-7(日本語)	平成21年1月15日(木)	竹島 一仁	17名
	講義-7(英語)	平成21年1月15日(木)	伊藤 茂樹	2名
	実習-9	平成20年9月25日(木)	石田 佳幸, 伊藤 茂樹	9名
	実習-10	平成20年10月24日(金)	石田 佳幸, 伊藤 茂樹	17名
	実習-11	平成21年1月16日(金)	石田 佳幸, 竹島 一仁	19名
X線取扱講習会	第77回	平成20年10月8日(水)	中村 嘉行, 西澤 邦秀, 安達 興一	12名
	第78回	平成20年10月20日(月)	伊藤 茂樹, 柴田 理尋, 竹島 一仁	50名
	第79回	平成21年1月20日(火)	伊藤 茂樹, 柴田 理尋, 竹島 一仁	16名
	初心者向け安全取扱実習	平成20年6月25日(水)	太田 裕道, 柴田 理尋, 伊藤 茂樹	4名
		平成20年7月23日(水)	柴田 理尋, 伊藤 茂樹	7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20年10月3日(金) ～10月29日(水)	吉野 正人	7名
		平成20年10月31日(金) ～11月21日(金)	吉野 正人	7名
		平成20年11月28日(金) ～12月19日(金) ・平成21年2月3日(火)	吉野 正人	7名
	農学部 資源生物科学科	平成21年2月12日(木) ～2月13日(金)	前多 敬一郎, 束村 博子, 上野山 賀久, 谷口 光隆, 佐藤 豊, 村井 篤嗣	22名
	医学部 医学科	平成20年9月9日(火)	安達 興一, 石田 佳幸, 濱田 信義	17名
	理学部 生命理学科	平成21年1月23日(金) ～1月29日(木)	小川 徹, 平子 義幸, 高橋 宏二, 西岡 典子, 牧 貴美香	48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20年10月3日(金) ～10月29日(水)	巽 一巖	7名
		平成20年10月31日(金) ～11月26日(水)	巽 一巖	7名
		平成20年10月3日(金) ～平成21年1月14日(水)	巽 一巖	7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	2	2	8 (1)	0 (0)	8 (1)
RI取扱講習会	(講義)	6	47 (9)	5 (0)	52 (9)
	(実習)	3	41 (6)	4 (0)	45 (6)
X線取扱講習会	(講義)	3	64 (6)	14 (3)	78 (9)
	(実習)	2	11 (0)	0 (0)	11 (0)
学部実習	第1種	4	43 (15)	0 (0)	43 (15)
	第2種	2	65 (20)	0 (0)	65 (20)
	第3種	3	21 (1)	0 (0)	21 (0)
計	25	47	300 (58)	23 (3)	323 (60)

() 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20年9月3日(水)	石田 佳幸, 中村 嘉行	5名
	平成20年9月11日(水)	石田 佳幸, 濱田 信義, 中村 嘉行	16名
	平成20年10月10日(金)	石田 佳幸, 濱田 信義	3名
	平成20年11月19日(水)	石田 佳幸, 中村 嘉行	7名
	平成20年12月16日(火)	石田 佳幸, 濱田 信義	3名
	平成21年1月19日(月)	石田 佳幸, 中村 嘉行	13名
	平成21年2月18日(水)	石田 佳幸, 濱田 信義	1名
グループ責任者講習会	平成20年9月26日(金)	安達 興一	8名
	平成20年9月30日(金)	安達 興一, 濱田 信義, 中村 嘉行	7名
基礎医学セミナー用RI講習会	(講義) 平成20年9月8日(月)	安達 興一, 石田 佳幸	16名
	(実習) 平成20年9月9日(火)	安達 興一, 石田 佳幸, 濱田 信義	16名
X線新規利用講習会	平成20年11月6日(水)	中村 嘉行	6名
X線再教育講習会	平成21年1月30日(金)	中村 嘉行	14名
	平成21年2月18日(水)	中村 嘉行	2名
	平成21年2月20日(金)	中村 嘉行	2名
	平成21年2月23日(月)	中村 嘉行	1名
	平成21年2月25日(水)	中村 嘉行	1名
	平成21年2月26日(木)	中村 嘉行	1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	7	7	46(7)	2(0)	48(7)
グループ責任者講習会	2	2	15(3)	0(0)	15(3)
基礎医学セミナー用RI講習会	(講義) 1	1	16(3)	0(0)	16(3)
	(実習) 1	1	16(3)	0(0)	16(3)
X線新規利用講習会	1	1	6(2)	0(0)	6(2)
X線再教育講習会	6	6	21(4)	0(0)	21(4)
計	18	18	120(22)	2(0)	122(22)

() 内は女性数

講習会修了者数

講習会種類	開催日	修了者所属・修了者数								計
		事務局	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	エコトピア科学研究所	アイソトープ総合センター	
RRI講習 [第2種:見習い期間付]	平成20年9月24日(水)		1	1	2					4
	平成20年10月23日(木)		1		5 (1)					6 (1)
	平成21年1月15日(木)								1 (1)	1 (1)
	小計		2	1	7 (1)				1 (1)	11 (2)
RRI講習 [第2種:見習い期間免除]	平成20年9月25日(木)		1	4		3 (2)		1		9 (2)
	平成20年10月24日(金)		4	5	5	3 (3)	1			18 (3)
	平成21年1月16日(金)		3	13 (2)	1		2 (1)			19 (3)
	小計		8	22 (2)	6	6 (5)	3 (1)	1		46 (8)
X線講習 [第3種]	平成20年10月8日(水)		2	5 (1)	4 (1)	1				12 (2)
	平成20年10月20日(月)	2	3	1 (1)	38 (3)		3 (1)	3		42 (4)
	平成21年1月20日(火)		6	6	4 (2)					16 (2)
	小計	2	11	12 (2)	46 (6)	1	3 (1)	3		70 (8)
X線安全取扱実習	平成20年6月25日(水)				4					4
	平成20年7月23日(水)				7					7
	小計				11					11
総計		2	21	35 (4)	70 (7)	7 (5)	6 (2)	4	1 (1)	138 (18)

() 内は女性数

平成21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 (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*)	RI-1~ 「I. RI講習受講案内」
第2種 (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)	X-1~ 「II. X線講習受講案内」

※ 実習受講の有無については、RI-1「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、X-1「II-3. X線実習について」を参照。

表2

申込み手順		参照項目	
		RI講習	X線講習
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。	RI-1 I-2 I-3	X-1 II-3
②	日程表から、希望日を選択する。	RI-1 I-1	X-1 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	RI-2 I-4	X-1 II-2 X-2 II-4
	・特殊健康診断	RI-3 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	RI-4 I-6	X-2 II-5
	・申込書	RI-5 I-7	X-3 II-6

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14日(木)	４月６日(月) ～４月20日(月)	講義－５	９月16日(水)	８月24日(月)
講義－２(日)	５月15日(金)		実習－９	９月17日(木)	～９月７日(月)
講義－３(日)	５月18日(月)		講義－６	10月22日(木)	９月24日(木)
実習－１	５月19日(火)		実習－10	10月23日(金)	～10月７日(水)
実習－２	５月20日(水)		講義－７	１月14日(木)	12月７日(月)
実習－３	５月21日(木)		実習－11	１月15日(金)	～12月21日(月)
実習－４	５月22日(金)		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・７は日本語・英語併設		
実習－５	５月25日(月)				
実習－６	５月26日(火)				
講義－４	７月６日(月)				
実習－７	７月７日(火)	６月８日(月) ～６月22日(月)			
実習－８	７月８日(水)				

対 象：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：講義は各50名（講義-2・3は各150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付される「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：5/14～26の修了証書は同時に発行）。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の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は，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。電話での申し込みは受け付けません。

※ 学内便は2日以上かかることがあります。ㄦ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。

◆講義および実習 申込者

①・②・③を提出 + ⑤は学部学生のみ提出

◆講義のみ 申込者

①・②を提出 + ⑤は学部学生のみ提出

◆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 + ⑤は学部学生のみ提出

① 申込書（原本提出、研究室責任者押印 必須）

② 身分証明書：名古屋大学に籍があることを部局長以上の押印付で証明した書類

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) 血液像の結果データ

☆特殊健康診断の詳細は、RI-3「I-5. 特殊健康診断について」を参照。

④ 講義の受講済み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

免除の場合…資格申請書及び認定書（両方）

（名大安全保障委員会に提出・発行されたもの）

⑤ RI講習特別受講申請書（研究室責任者の押印 必須） ☆学部学生のみ対象

本来ならば、学部主催の講習会を受講すべきところ、やむをえず当センター主催の講習会を受講しなければならない理由を記入。見本は管理室までお問い合わせ下さい。理由によっては、受講できない場合もありますのでご留意下さい。

※ 申込受付期間に間に合わない書類は、申込書 備考欄に「〇〇の添付書類後日提出」と記入し、申し込み締め切り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」は、問診及び血液・皮膚・眼の検査からなり、必要項目が決まっています。また、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。

（放射性同位元素・放射線発生装置・X線装置 利用の手引 全学編 参照）

	学 生	職 員
受診場所	・保健管理室 問診・血液・皮膚・眼 (5月, 7月, 10月, 12月予定: 無料) ※ 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、所属部局の放射線管理室	所属部局の人事労務担当掛 又は、所属部局の放射線管理室
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。 RⅠ実習受講者は、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。申し込み間に間に合わない場合は、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。 RⅠ実習受講者は、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。 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。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。 〔職員対象の特殊健康診断の日程が不都合な場合〕 5, 7月のRⅠ実習申込等、職員対象の日程に間に合わない場合には、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(有料)について受診する場合〔職員・学生共通〕 ① 一般の病院で、血液・皮膚・眼の検査を受診する。書式は任意。名古屋大学所定の書式を持参して記入依頼しても良い。 ② 名古屋大学所定の問診の書式に必要事項を記入し、血液・皮膚・眼の検査結果(血液像データ含む)をすべて添えて、保健管理室に提出する。 ※保健管理室へ、次のいずれかの方法で提出: 1) 担当掛を通して提出, 2) [医学部(鶴舞地区)のみ] アイソトープ総合センター分館に提出 ③ 保健管理室長の押印後、<u>本人に通知</u>される。<u>原本は必ず本人が保管</u>する。RⅠ講習申込には、<u>原本のコピー</u>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、受講予定日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講座宛又はE-mail）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希望日以外となっている場合があります。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、あらためて申し込み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に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「R I 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ください。

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、A4サイズの用紙にコピーしたものを提出して下さい。

②申込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、希望日を選んでください。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 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80	6月1日(月)	5月7日(木)～5月22日(金)	150名	環境総合館 レクチャーホール
X線81	6月2日(火)		150名	
X線82	7月10日(金)	6月15日(月)～7月3日(金)	50名	東山地区
X線83	10月予定(日付は確定次第案内します)		50名	東山地区
X線84			15名	鶴舞地区

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(受講することもできます)。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(装置の指導、インターロックの確認、停止、緊急停止等)
 - ・サーベ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：受講後約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「ルクセルバッジ」を申請する。
- ⑤ 「ルクセルバッジ」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。電話での申し込みは受け付けません。

※ 学内便は2日以上かかることがあります。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6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は厳守してください。

- ① 申込書（原本提出，研究室責任者印 必須）
- ② 身分証明書：名古屋大学に籍があることを部局長以上の押印付で証明した書類
例）学生証・職員証・研究生書のコピー（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添付書類は，申込書の備考欄に「〇〇の添付書類後日提出」と記入して下さい。

※ 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，受講予定日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講座宛 又はE-mail）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. 申し込み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，希望日を選んでください。また，受講できなくなったときは，事前に欠席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 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

機 器 紹 介

新しく機器を設置しました。ご利用下さい。

本 館

機 器 名	設置場所	紹 介 説 明
GM測定装置 Aloka社製 形式：JDC-1137 1式 ・ユニバーサルスケーラ (TDC-521) ・検出器 GP-14V ・測定台 PS-202E	308室	シンプル操作のユニバーサルスケーラにGM検出器と鉛遮へい体を組み合わせた簡易型放射能測定装置。試料皿に載せたβ線放出試料の測定に最適。 GM管：検出面積：Φ50mm，窓厚：約2mg/cm ² 測定台：試料棚高：4段可変（10, 20, 30, 40mm）遮へい鉛厚：30mm 測定試料：Φ25.4mm，Φ50.6mm 試料皿およびΦ60mmろ紙
γ線シンチレーション測定装置 Aloka社製 形式：JDC-1812 1式 ・ユニバーサルスケーラ TDC-521 ・検出器 ND-451F ・測定台 PS-202E	308室	試料皿に載せたγ線放出試料の測定に最適な装置。 検出器：NaI(Tl)シンチレータ，結晶サイズΦ51×51mm 測定台：試料棚高：4段可変（10, 20, 30, 40mm）遮へい鉛厚：30mm 測定試料：Φ25.4mm，Φ50.6mm試料皿およびΦ60mmろ紙
工業用等エックス線発生装置 ソフテックス社製 M-60型	X線実験施設 実習室2	地球水循環研究センターに設置されていたものを移管した。 定格出力：連続定格0.6kW，最大電圧60kV，最大電流5mA 非破壊検査（撮影用）および利用者教育訓練に使用。

分 館

機 器 名	設置場所	紹 介 説 明
吸光マイクロプレートリーダー サンライズレインボーRC(TECAN)	新館測定室	・96ウェル専用吸光マイクロプレートリーダー ・400～700nm範囲で1nm ステップの波長が選択可能
冷凍庫 リーチイン冷凍ショーケース FS-63XT3 (ホシザキ電機)	旧館貯蔵室	・老朽化により使えなくなった冷凍庫を更新しました。 ・ショーケースタイプで，ドアを開ける前に確認が出来ます。
超低温フリーザー 超低温フリーザーMDF-C8V (SANYO)	第2実験室	・老朽化により使えなくなった超低温フリーザーを更新しました。 ・-80度の凍結保存環境を保持する超低温フリーザーです。 ・温度上昇時や停電時には警報で異常をお知らせします。

機 器 貸 出 実 績

本 館

機 器 名	貸出先	目 的 内 容
低エネルギーX線用サーベイメーター NHC4 1台	理学部	理学部線漏洩線量測定に使用
R I の安全取扱ビデオ，法令DVD 3巻	農学部	学生の初回教育訓練に使用
低エネルギーX線用サーベイメーター NHC4 1台	理学部	X線漏洩線量測定に使用

放射線安全管理室からのお知らせ

2009年度 予定

● 本館 ●

- 4月 1期利用開始(4/2)
再教育(4/2, 3, 6)
- 5月 冷暖房切換
特殊健康診断(学生, 職員)
- 6月 名大祭・研究所公開予定
- 7月 期末チェック(～7/31)
- 8月 2期利用開始(8/17)
廃棄物集荷
- 9月 2008年度利用料金請求
2009年集荷分廃棄物処分費請求
- 10月 冷暖房切換

- 11月 漏電調査
- 12月 期末チェック(～12/24)

2010年

- 1月 3期利用開始(1/8)
- 2月 施設・設備点検
- 3月 2010年度利用申請
期末チェック(～3/26)

(新人オリエンテーションは、毎月一回開催、開催日は掲示します。)

● 分館 ●

- 4月 1期利用開始(4/1)
グループ責任者講習会
- 6月 2期実験計画書提出期限(6/5)
- 7月 2期利用開始(7/1)
上半期利用料金等請求
施設・設備点検
- 8月 廃棄物集荷
- 9月 3期実験計画書提出期限(9/4)
グループ責任者講習会
- 10月 3期利用開始(10/1)

- 12月 4期実験計画書提出期限(12/4)

2010年

- 1月 4期利用開始(1/4)
下半期利用料金等請求
- 2月 施設・設備点検
- 3月 2010年度実験計画書提出期限(3/12)
再教育講習会

(分館利用説明会は、毎月一回以上開催、開催日は掲示します。)

委員会 の 報 告

第133回運営委員会 平成20年11月20日開催
審議事項

1. 全学的運用定員の解除に伴う年俸制適用
職員の雇用について
2. センター長の選考について

報告事項

1. 在庫管理・入退管理システムについて

第134回運営委員会 平成21年1月22日開催
審議事項

1. センター長の選考について
2. 平成22年度概算要求の方針について
3. 平成21年度講習及び実習計画(案)について

4. アイソトープ総合センター教育・広報委員会について

5. 非常勤講師について

報告事項

1. NPO法人について

第135回運営委員会 平成21年2月6日開催
審議事項

1. センター長の選考について
2. 教員人事について
3. アイソトープ総合センター研究教育部委
嘱教員について

編集後記

アイソトープ総合センターでは、今年度R Iの在庫管理システムを更新していただけることになりました。旧システムは、懐かしの?MS-DOS上で稼働しており、老朽化のため故障が頻発していました。システムダウンの場合、手記帳に戻るのではと危惧していましたが、ほっと一安心です。現在、利用者にはより使いやすい環境を、管理者にはより正確な管理・記録と省力化を目指し、更新作業を行っています。本号がお手元に届く頃には、システムも変わり、より良い環境で利用していただけるようになっていていると思います。

前号から本「TRACER」の表紙が変わりました。お手元に届いた「TRACER」の変化に驚かれた方もおられたのではないのでしょうか。放射状に輝くデザインは、アイソトープ総合センターの未来を表していると、願っています。現在世界は昨年秋から急激な景気後退にみまわれ不況の嵐が吹き荒れていますが、変わらぬ研究、教育の場を維持すべく、センターの維持発展に努力して行きたいと考えていますので、よろしく御願いたします。

(H. K.)

トレーサー編集委員

委員長	饗	場	弘	二
	柴	田	理	尋
幹事	竹	島	一	仁
	小	島		久
	中	村	嘉	行
	宮	崎	禎	仁

Tracer 第45号

平成21年3月31日 発行

編集 名古屋大学アイソトープ総合センター教育・広報委員会

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

印刷 新協和印刷株式会社

