

## 報告レポート

### 独立行政法人としての業務実績に関する評価が確定

放射線医学総合研究所(放医研)が独立行政法人となって最初の年度である平成13年度の業務実績に関する評価が、去る9月30日に確定し、本研究所理事長あて通知されるとともに、10月10日に一般に公表されました。独立行政法人通則法では、独立行政法人を所管する主務大臣(放医研の場合は文部科学大臣)が法人に中期目標(3～5年の間－放医研の場合は5年間－に法人が達成すべき業務運営に関する目標)を指示し、これを受けて独立行政法人が中期計画(指示された中期目標を実現・達成するための計画)を策定し、主務大臣の認可を受け、業務を行い、その実績・実施状況・達成状況について、事業年度ごとおよび中期目標期間ごとに独立行政法人評価委員会による評価を受けること、と定められています。ここでは、国にとっても放医研にとっても初めての経験である「独立行政法人の評価」という作業がどのように行われたのか、また、どのような評価結果が出たのかについて、簡単にご説明したいと思います。

#### ■「文部科学省独立行政法人評価委員会」とは?

文部科学省が所管する独立行政法人は全部で16法人あり、その業務内容は、教育、文化、科学技術と多岐にわたっています。そのため、この委員会は5つの分科会に分かれており、さらに必要に応じて各法人に対応した部会が設置されています。

放医研が直接関係するのは、正式には「文部科学省独立行政法人評価委員会科学技術分科会放射線医学総合研究所部会」という長い名前の委員会で、7名の委員が放医研を外から評価する任にあたっています。

#### ■1年間の仕事の成果をまとめた「報告書」

「報告書」といっても法令上はいくつかの種類がありますが、1年間の活動内容やその結果を記述した「事業報告書および業務実績報告書」と、お金や物の動きや運用をまとめた「財務諸表および決算報告書」に大別することができます。放医研では、業務内容を包括的に記述した概要(事業報告書)とともに、中期計画や年度計画の項目に対応させて業務内容と成果・結果をやや詳しく記載し、放医研としての自己評価を加えたもの(業務実績報告書)を作成しました。研究課題の評価においては、参考資料として、放医研が自らの研究活動を自律的に評価するために設けられている「放医研内部研究評価委員会」が行った、内部研究評価の評価結果・コメントおよび評価のための資料を提出しました。また、財務諸表および決算報告書については大まかな形が決められておりましたので、これにしたがって作成されました。

これら一連の資料は、6月25日にまとめて文部科学省独立行政法人評価委員会および文部科学大臣あてに提出し、その評価を待ちました。



## ■ 評価作業はどのように行われたか？

7月16日、7名の委員を放医研に迎え、13年度の業務実績に関するヒアリングが行われました。主に役員が経営ビジョンや組織運営上の実績について説明を行い、引き続きプロジェクト研究の代表者が研究の進捗状況について報告しました。ここでは委員から多くの質問や指摘が出され、出席した役職員がこれに対応しました。

翌17日には、評価委員が文部科学省に会し、前日のヒアリングに基づいた議論が非公開で実施され、引き続き放医研役員に対して、平成13年度業務実績に関するいくつかの指摘がなされました。これらは一旦放医研に持ち帰り、反論ないし追加説明という形で再度意見表明を行い、これを受けた委員会が8月6日に実質的な最終評価結果をまとめました。

その後、科学技術分科会と総会の議を経て、冒頭に述べた評価結果の公式通知および公表となったわけです。

## ■ 平成13年度の放医研はどのように評価されたか

放医研に対する評価結果は、インターネットから下記のURLにアクセスすることにより見るができますが、その概要は以下のとおりです。

- 独立行政法人化初年度という組織改革の中であって、放医研全体として、中期計画の達成に向けて順調に進捗していると評価できる。
- 幹部職員の独法化に対する意識は高く、制度の特長を活かして多方面の改革に意欲をもって取り組んでいると評価できる。一方で、一般職員の意識については、今回の報告からは正確に把握できなかった。
- 理事長の主導で「基礎的・萌芽的研究」に係る研究費を配分し、研究者個人の能力を発揮できる機会を増やしたことは高く評価できる。
- 競争的外部資金の獲得額が前年度から大幅に減少しており、改善努力が必要である。
- 重粒子線がん治療が、高度先進医療の承認申請を行える状況まで進んだこと、医療機関での被ばく事故等への対応活動は高く評価できる。
- 自己収入の増加や固定的経費の節減など、財務内容の改善に関しては、独法化初年度であり、比較対象がないため、今回は評価が困難である。

放医研としてはおおむね妥当な評価をいただいたと考えています。特に、各事項についてのコメントは、今後の研究遂行や研究所運営の参考としてもたいへん貴重なものでした。また、ヒアリングの場での評価委員とのやりとりや、委員会から出された指摘事項への反論や補足説明などのプロセスにおいても多くの示唆を得ることができたと思います。

## ■ 評価をめぐるあれこれ

独立行政法人評価委員会による評価は、個別の研究や事業に対する評価ではなく、それらを実施する組織全体を評価する「機関評価」であるといえます。すなわち、1本1本の「木」を見るのではなく、それらが集まった「森」を見るということになります。とはいえ、研究所の活動の源はそれぞれの「木」でありますから、「木も



見え森も見える」ように報告書を作成しなければならず、ずいぶん苦労しました。「客観的評価」や「数値目標」が叫ばれる昨今、どうしても「木を見て森を見ず」という事態に流れがちになります。これを極力避けようとした目論見がどの程度達成されたのか、自信はありませんが、評価委員会からは、個別には厳しいコメントもいただいております、全体としては「木」も「森」も見ていただけたと思っています。

放医研には、研究所で実施している研究開発を、所内外の他の研究者が評価するというしくみ(内部研究評価)があります。ここで行った評価の結果も報告に含めたことは上で述べましたが、評価委員会には、この「自己評価」についても高く評価していただけたようです。一方、研究以外の事業や、事務処理など研究所の運営については、このような「自己評価」のしくみは完成しておらず、今後の課題といえるでしょう。

今回の評価では、明確な結果が示されませんでした。財務会計の視点からの評価もこれからの課題です。行政の効率化を目的に生まれた独立行政法人の運営に関して、国の機関の時代に比べ大きく変わったのが会計制度です。この制度下で報告を義務付けられている財務諸表は、その法人の業務運営の状況を示す指標の1つとなりますから、その重要性は今後ますます大きくなってゆくものと思われます。

研究開発には「芸術」や「遊び」といった面があり、「目標達成に係る客観的評価」が適当な手法なのかどうか、不安がありました。この点は評価委員の間でもかなり議論されたようで、「評価は、法人が生き生きと仕事をし、長い目で見てより多くの成果を国民に還元してもらうために行うものである。当然、厳しい指摘もするが、過敏になったり不必要な警戒をしたりしないでいただきたい。」という意見も出されました。評価をうけるというのは、正直のところ気持ちのよいものではありません。しかし、洋の東西を問わず、外部のチェックを受けない組織は正常に機能しないというのもまた厳然たる事実です。月並みな表現ではありますが、放医研は「自分たちが本当に何をやりたいのか、やるべきか」をしっかりと認識し、その上で評価委員会をはじめ、多くの人の意見を聞きつつ、自立・自律の精神で仕事を進めてゆくことが大切だと思います。

---

## ■おわりに

新しい制度のもとで再スタートを切った放医研が、外部の評価委員からどのように見られているかについて、その一端をご紹介しました。しかし、今この「放医研ニュース」を手にしておられる国民の皆様も、独立行政法人を評価してくださる大切なひとりです。これからも放医研を見守ってくださることをお願いするとともに、建設的なご意見・ご批判をお待ちしております。

※文部科学省独立行政法人評価に関連するページのURLは下記のとおりです。

[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/hyouka/index.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/hyouka/index.htm)

(平成14年10月現在 企画室)



## 積層原体照射システムの開発(1)

重粒子がん治療装置HIMACでは炭素イオンを使用したがん治療が行なわれており、現在までに千人以上の臨床試験を行って良い結果が得られています。炭素線は決まった深さで線量が大きくなるブラッグピークという物理的特性とそこでの生物効果の相乗効果で特に線量特性に優れていますが、この度、HIMACのさらなる性能向上のため新しい照射法を導入しましたので簡単にご紹介します。

HIMACを含めてこれまでの重粒子線治療ではほとんどが静的なビームを用いています。加速器の供給する細いビームから患部の形状や位置に合せた立体的な治療体積(高線量領域)を作り出すためにさまざまな電気的あるいは機械的な機器が治療装置に組み込まれています。静的な照射では照射前に機器を設定したらその定常状態でビームを出し、決められた量だけ照射したらビームを止めるということで治療が行なわれます。これはビームの測定とオン/オフにしかリアルタイム性が要求されない安全性の高い照射法ですが、厚さ一定の治療体積しか作れないという限界があります。

一方、積層原体照射法は、がん形状に合わせて照射中にいくつかの機器を動的に制御することにより治療体積とがん形状の一致度(原体性)を向上させるものです。このアイデアは約20年前に放医研から提案されたもので、HIMACも基本性能としてはこの照射法に対応できるように作られていました。しかし、機器を確実に動的に制御するためには特に機器制御系の改造が必要でした。また、患者ごとに異なる複雑な制御命令を作り出すための治療計画装置も同様に改造が必要でした。我々はHIMACでの臨床試験に不都合を強いることなしにこれらの改造作業を進めてきました。

図1に積層原体照射で用いる機器を示します。構成としては従来の静的照射法と全く変わりませんが、ブラッグピークに厚さをもたせるリッジフィルターという機器が特殊なものになっており、これはがんの厚さによらず数ミリ厚の拡大ブラッグピークしか作りません。この層状の拡大ブラッグピークをレンジシフターという機器で深さ方向に移動させ、同時に多葉コリメータで照射野を最適に絞ることで原体照射を実現します。静的照射法と積層原体照射法との違いを示す例として図2に球状の標的それぞれを適用したときに予想される線量分布の断面図を示します。黄色輪郭で示す標的に右側から照射していますが、赤で示される治療体積と標的との一致度が積層原体照射で向上することがわかります。

原理的には簡単ですがこの照射法を治療用として提供するには、従来治療との整合性、実用的な速度性能、多重化した安全機構などクリアすべき課題も多く、さらに



それを実証することが必要でした。そのあたりはまた別な機会にご紹介したいと思います。

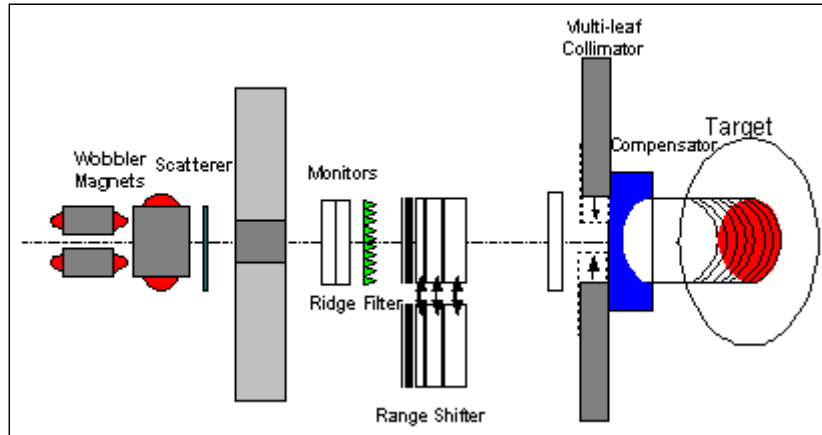


図1 積層原体照射装置の機器構成と動作原理

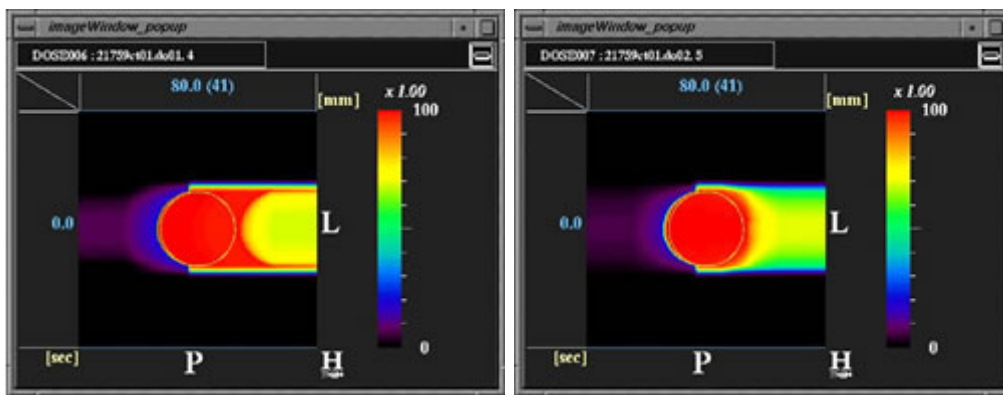


図2 直径8cm球標的(黄線)に右から照射した時の線量分布

左: 静的照射法

右: 積層原体照射法

(重粒子医科学センター 医学物理部 兼松 伸幸)



## 研究レポート

## -79°Cの温度による 簡便なマウス精子の凍結保存および輸送

医学・生物学の研究分野では、技術の進展により遺伝子改変や突然変異マウス等有用なマウスが多数作出されており、これらマウスの利用が拡大するのに伴い、マウスの精子と胚の凍結保存技術及び凍結状態で輸送する手段は不可欠なものとなっている。従来、マウス精子の凍結保存と輸送時の温度は、すべて液体窒素(LN<sub>2</sub>)を用い-196°Cの温度でのみ行われてきたが、LN<sub>2</sub>は入手、取り扱い、及びその運搬専用容器に利便性や実用性等の点で欠点がある。そこで本研究は、より簡便で実用性の高いマウス精子凍結保存法及び輸送法を新たに技術開発する目的で実施した。超低温冷凍庫により-79°Cの温度で凍結・保存後に融解した精子区の体外での受精成績は、保存期間が1週間及び4ヶ月間では、LN<sub>2</sub>の-196°C区(73%)と統計的に有意差のない高い値(各々71%、71%)を示した(図1)。次に、-79°Cで凍結後に精子をドライアイス詰め箱(図2)に入れ所外機関より3日間を要して輸送した精子区の体外受精成績は、LN<sub>2</sub>での輸送区(84%)と有意差のない高値(88%)を示した。以上の実験で得た2細胞期胚は胚受容雌に移植の結果、全ての区で移植胚が産子へ発生することを確認した(1週間・4ヶ月間保存区:各々37%・55%、LN<sub>2</sub>対照区:62%、及び-79°C輸送区:62%、LN<sub>2</sub>対照区:63%)。



図1 マウス体外受精卵  
(M:雄性前核、F:雌性前核、P:第2極体)



図2 ドライアイス詰め箱と凍結マウス精子を入れた試験管

これらの結果は、マウス精子は-79°Cの温度において4か月間の凍結保存が可能なこと、並びにドライアイスを利用した輸送が可能なことを明らかにした。本成果は、この凍結保存と輸送方法がマウス精子の一定期間の研究使用に際し、極めて簡便で



実用性に優れた技術であることを示している。今後は、さらに高い温度域での保存法や凍結乾燥法等を試み、より簡便で汎用性の高いマウス精子の凍結保存技術の開発を目指したい。

(研究基盤部 実験動物開発・管理室 岡本 正則)

<成果公表論文・雑誌名>

Okamoto,M., Nakagata,N. and Toyoda,Y.:Cryopreservation and Transport of Mouse Spermatozoa at-79°C. Experimental.Animals.50巻,83-86頁,2001年公表.

<関連する研究成果>

1. 遺伝子改変マウスにおいて精子凍結保存技術を用いた系統維持の有用性を実証した。

Okamoto,M., Nakagata,N., Ueda,O., and Suzuki,H.:Cryopreservation of Gene Disrupted Mice Spermatozoa.J.Mammalian Ova Res.,15,77-80,1998.

2. 簡便で実用性の高いメダカ精子の凍結保存技術を初めて開発・確立し、近交系メダカの系統維持における本法の有用性を明らかにした。

Aoki,K., Okamoto,M., Tatsumi,K. and Ishikawa,Y.: Cryopreservation of Medaka Spermatozoa. Zoological Science,14,641-644,1997.



## TOPICS

## 第2回放射線安全研究センターシンポジウム開催のお知らせ

### 地球環境と放射線:生態系への影響を考える

#### <概要>

放射線の影響を評価する場合、今までは主として人が対象となってきましたが、最近、人以外の生物や生態系への影響についても考慮すべきとの議論が国際的に高まっております。

今回のシンポジウムでは、生態系での放射性特質の動態から始まり、種々の環境ストレスが生物・生態系に及ぼす影響とその評価手法までの理解が深まるようにプログラムを編成しました。そして、従来の研究分野にとらわれない学際的な議論を目指しております。

講演は、それぞれの分野でユニークな研究を行っている方々にお願いしており、専門家だけでなく、広い分野の方々にも興味を持って頂ける内容となっております。多くの方のご来場をお待ちしております。

- 日時: 平成14年12月2日(月) 10:00～17:15  
平成14年12月3日(火) 9:30～16:35
- 場所: 放射線医学総合研究所講堂
- テーマ: 「地球環境と放射線:生態系への影響を考える」
- 特別講演: Per.Strand氏《国際放射線防護委員会(ICRP)の環境放射線防護に関するタスクグループの一員》  
磯崎行雄氏《東京大学教授》  
生命と地球の歴史(岩波新書)の著者
- 参加費: 無料
- 申込: 不要
- 主催: 放射線医学総合研究所  
共催: 日本放射線影響学会、日本保健物理学会
- 問い合わせ: 放射線医学総合研究所  
国際・研究交流部研究交流・情報室  
TEL:043-206-3024 FAX:043-206-4061  
E-mail:[kouryu@nirs.go.jp](mailto:kouryu@nirs.go.jp)  
広報室  
TEL:043-206-3026 FAX:043-206-4062  
E-mail:[info@nirs.go.jp](mailto:info@nirs.go.jp)  
ホームページにも掲載しています。



## <プログラム>

### ■第1日目12月2日(月)10:00～17:15

- |      |                            |               |
|------|----------------------------|---------------|
| I.   | なぜ生態系への影響が問題なのか            | 座長:丹羽太貫(京都大学) |
|      | 1.このシンポジウムのねらい             | 村松康行(放医研)     |
|      | 2.環境の放射線防護への動き             | 藤元憲三(放医研)     |
| II.  | 生態系における物質の動態               | 座長:中村裕二(放医研)  |
|      | 1.森林における放射性物質の動態           | 吉田聡(放医研)      |
|      | 2.放射性物質と環境微生物:セシウム濃縮細菌を中心に | 富岡典子(国立環境研)   |
|      | 3.酸性物質の生態系における行動と影響        | 鶴見実(弘前大学)     |
| III. | 特別講演                       | 座長:藤高和信(放医研)  |
|      | 地球環境の変化と生命:地球の歴史から見る       | 磯崎行雄(東京大学)    |
| IV.  | 種々の環境ストレスと生物・生態系           | 座長:島田義也(放医研)  |
|      | 1.放射線と生物:活性酸素の作用           | 小澤俊彦(放医研)     |
|      | 2.ラジオデュランス:放射線抵抗性細菌        | 鳴海一成(原研・高崎研)  |
|      | 3.紫外線が陸上生態系に与える影響          | 野内勇(農環技研)     |
|      | 4.環境ホルモンの生態系への影響           | 有蘭幸司(熊本県立大学)  |
|      | 5.極限環境における生物の適応            | 山内正剛(放医研)     |

### ■第2日目12月3日(火)9:30～16:35

- |      |                              |                  |
|------|------------------------------|------------------|
| V.   | 影響評価研究の新しい展開-1(細胞・個体)        | 座長:久保田善久(放医研)    |
|      | 1.環境有害物質と放射線の細胞への比較影響研究      | 岡安隆一(放医研)        |
|      | 2.DNAマイクロアレーを用いた環境ストレスの影響評価  | 岩橋均(産総研)         |
|      | 3.放射線と有害物質が微生物の走性へ与える影響      | 坂下哲哉(放医研)        |
| VI.  | 影響評価研究の新しい展開-2(群集)           | 座長:武田洋(放医研)      |
|      | 1.マイクロコズムを用いた放射線と他の有害因子の比較影響 | 研究府馬正一(放医研)      |
|      | 2.計算機モデル生態系による環境負荷シミュレーション   | 土居雅広(放医研)        |
|      | 3.水系生態系への影響-生物間相互作用を介した間接影響  | 花里孝幸(信州大学)       |
| VII. | 環境防護の方向性と考え方                 | 座長:松原純子(原子力安全委員) |
|      | 1.化学物質による生態影響:その評価と防止策       | 畠山成久(国立環境研)      |



2.特別講演環境の放射線防護:最近の Per.Strand(ICRP Task Group);  
ICRPの動向を中心に 解説:土居雅広(放医研)

VIII. 総合討論放射線の環境影響研究の今後 司会:村松康行

パネラー:大桃洋一郎(環境研)、酒井一夫(電中研)、加藤智子(サイクル機構)、藤元憲三(放医研)、高橋千太郎(放医研)



## TOPICS

**国際新技術フェア2002 開催結果**

去る9月25日から27日まで東京ビッグサイトで、日刊工業新聞社主催の本フェアが開催されました。

今年度は3日間で37,351人の方が会場を訪れ、東京ビッグサイトに出演された各ブースを熱心に見学していました。

放医研も、このフェアに今年度も出展し、模型や重粒子線がん治療に関連したパネルと展示物でPRを行いました。



国際新技術フェア2002の開催会場

**第10回稲毛区民まつり**

＜稲毛区民まつりに、放医研として今回初めて出展＞

10月20日(日)の開催当日は、雨の心配をする天気でしたが、地域住民の方など約4万人の方が会場を訪れ、その内の約2,000人を越える方が放医研のブースを訪れてくれました。

今回の出展が、地域の方に当研究所の業務を知っていただくよい機会となり、訪れた大半の方が、放医研のことは知っていましたが、展示物やパンフレットを見て、更に認識を深めたり、説明の職員に業務内容に関する質問を多数寄せていました。参加者からは、これからも放医研のことをいろいろ知りたいので、今後も出展してほしい旨の希望があり、これからも地域を含めた広範囲な広報活動を展開していく考えです。





放射線の線量測定のコナー



アンケートの風景



ぱるす

## エッセイ・ぱるす NO.12

### 星見



趣味は何ですか?と聞かれると、私は「星を見ることです」と答えます。すると「まあ、ロマンティックな趣味ね」と言われることがありますが、私にしてみれば、どこが「ロマンティック」なのかさっぱり分かりません。

一言で「星を見る」と言っても、変光星を専門にしている人、星雲・星団を眼視で楽しむ人、CCDを駆使して彗星探索・小惑星探索をしている人、流星群を専門にしている人、ひたすら写真を撮っている人など様々です。日蝕があれば世界中どこにでも飛んでいく「日蝕貧乏」と呼ばれる人たちもいます。

私が最近ハマっているのは天体写真撮影です。望遠鏡に一眼レフカメラを取り付け、10分～30分程度露光し、星雲や星団・彗星などを撮ります。理科の教科書にあるような固定撮影も行いますが、赤道儀、つまり星の動きに合わせて架台を動かす機械を使っただけの撮影もします。これを使うと肉眼では見られない天体の写真を撮ることができます。

私は主に八ヶ岳で活動しているのですが、そこは夜ともなれば夏でも長袖がないと身体が冷え切ってしまいます。冬になれば、それはそれは美しい星空が広がりますが、撮影中に $-10^{\circ}\text{C}$ 位になります。だから、真冬には行かないことにしています。きれいに撮影するには、一度シャッターを開いたらシャッターを切るまで一歩も動けません。動くとその震動が三脚に伝わり、写真がぶれてしまうからです。この状態はほとんど我慢大会で、そんな時「天体撮影は絶対ロマンティックな趣味なんかじゃない!」って思ってしまう。

そんな苦労はありますが、星空は本当に美しいです。稲毛では三等星も見られない環境ではありますが、気が付くと何分も星を眺めていたりします。夏は白鳥座やさそり座、冬はオリオン座や牡牛座が美しいです。皆さんも、星空から季節の移り変わりを感じてみては如何でしょうか。

写真：いて座にあるメシエ8番・干潟星雲/夏の代表的な散光星雲で、この中心部で生まれた星によって周りのガスが照らされて赤く見えています。

撮影：八ヶ岳南麓(山梨県・大泉村)

フロンティア研究センター 太田 美由紀



# がん治療最前線

## シリーズ18 がん治療のための臨床検査

放射線医学総合研究所の重粒子医科学センター病院では、現在、重粒子線(重イオン線)を用いたがん治療を行っておりますが、がんの診断及び治療には、正確で迅速な検査データが必要です。

これまで、当病院では、がん治療の患者さんに必要な臨床検査として、血液学的検査、生化学的検査、免疫血清学的検査、一般学的検査、病理学的検査、心電図検査、呼吸機能検査を臨床検査室で行ってきております。

### ■臨床検査について

臨床検査は患者さんの検査材料(血液、尿、便、胸水、腹水、髄液、痰等々)や体の内部(心臓、肺)を機械を使って臨床検査技師が検査し結果を臨床医に提供し病気の予防や早期発見、診断や治療に役立てて頂くための検査です。

臨床検査室ではがん患者の検査の他に、放射線被ばく事故の検査、研究部から依頼のある検査(トロトラスト、ビキ二等)、治験薬の検査、又職員の方の検査や院内感染防止のための環境検査、消毒薬の効果、滅菌器材の無菌テスト等も実施しています。検査とは別に採血業務も行っています。一方、平成8年3月、新病院移転を機に時代のニーズに沿った臨床検査室の改革を行い、この改革で特に大きな成果があったのは(1)検査項目の見直しと(2)検査システムの導入です。

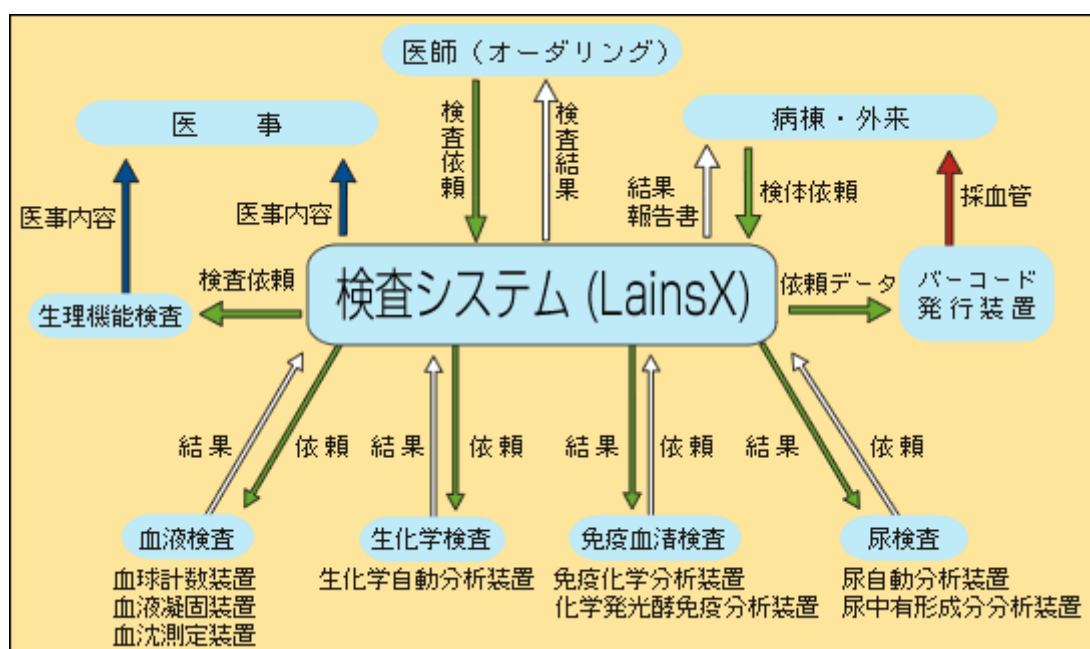


図1 検査システム(LainsX)の導入



## (1)検査項目の見直し

旧病院の定常的な検査項目の一覧表を作成し、臨床医とこれまでの検査項目や検体数などについての見直しを行い、診断や治療に必要で効率が良く採算性にも合う検査を考慮しました。その結果、便検査、細菌検査、ベンス・ジョーンズ蛋白(多発性骨髄腫、マクログロブリン血症)、PSP(腎機能検査)、血清亜鉛、電気泳動法による血清蛋白分画等を院内検査から外注検査に移行しました。又、あらたに追加したのは腫瘍マーカーの一部で項目としてはCEA、CA125、CA19-9、IAP、 $\alpha$ -フェトプロテイン、NSEで、感染症項目としてはHBs抗原、HBs抗体、HBe抗原、HBc抗体、HBc抗体であり、外注検査から院内検査に移行しました。

当病院ではがん患者さんに必要な臨床検査として検体検査では血液学的検査、生化学的検査、免疫血清学的検査、一般学的検査、病理学的検査を行っており、生体検査では心電図検査、呼吸機能検査を行っています。免疫血清学的検査の腫瘍マーカーは重粒子線の照射前、照射中、照射後の治療経過や治療効果の判定に特に重要であり、正確で迅速なデーターが必要です。

当初、腫瘍マーカーは、外注検査に頼っており、臨床医からの依頼件数も多くその費用も膨大に上り、検査結果も日数が掛かったため院内検査実施を検討しました。まず、考慮にいれなくてはならないのは、今までの蓄積されたデーターに支障をきたさぬよう、これまでのデーターと相関がよい測定方法で、コストパフォーマンスに優れた機種が必要であり、さらに今まで以上に臨床に貢献できるよう、同じ機械で測定可能な感染症の項目も追加検討を重ねました。その結果、実施項目は腫瘍マーカー5項目(AFP、CEA、CA19-9、CA125、NSE)と、迅速性が要求される感染症5項目に決定しました。測定方法は外注検査で主流であったラジオイムノアッセイ(RIA)法に匹敵し、感度と再現性に優れたルミノール免疫化学発光(CLIA)法を検討しました。導入に至るまでは、最も重要視される相関については詳細に検討し乖離例の原因などを追求し臨床医の同意を得るに至ったため、平成12年11月院内検査に切り換えました。さらに病院オーダーリングシステムに対応させる事で、測定結果をリアルタイムで報告できるようになりました。導入後2年を迎えようとしていますが、外注費は約半分にまで抑えることができ、結果報告も患者さんの採血後、約30～40分で報告可能になり、診察前に当日のデーター報告がなされており、遠隔地から通院される患者さんの負担も軽減されました。これからも、臨床の要望に応えるべく、種々の腫瘍マーカー検査について検討を重ね、重粒子線治療に貢献したいと思っております。

### <検体検査>

#### 1.血液学的検査

白血球数や赤血球数、ヘマトクリット値、ヘモグロビン濃度、血小板数、血沈、凝固検査等。白血球数は細菌やウィルスの感染、炎症性疾患、白血病等。赤血球数とヘモグロビン濃度は貧血等。血小板数は肝臓疾患や紫斑病の診断に役立ちます。

- 凝固検査は、血液が凝固したり、出血が止まる機能を調べます。



## 2.生化学的検査

血液や尿などを自動分析機を用いて生化学的に定量する検査では、31項目

- 肝機能検査(GOT、GPT、 $\gamma$ -GTP、ICG)
- 腎機能検査(尿素窒素、クレアチニン、24時間クレアチニン量)
- 糖尿病検査(血糖、尿糖)
- 脂質検査(コレステロール、トリグリセライド、HDL-コレステロール)

## 3.免疫・血清検査

感染症検査と腫瘍マーカー検査

- 感染症は細菌やウイルスに感染した時の抗原や抗体量を測定  
(HBs抗原・抗体、HBe抗原・抗体、HBc抗体、梅毒等)
- 腫瘍マーカーは悪性腫瘍の免疫学的診断法で腫瘍の存在や治療効果の判定の有用である。  
(AFP、CEA、CA19-9、CA125、NSE)

## 4.一般検査

尿の定性・定量又尿沈査の検査

- 尿の定性(蛋白、糖、ビリルビン、ウロビリノーゲン、ケトン体、潜血等)
- 沈査(白血球、赤血球、上皮細胞、結晶、細菌等)

## <生体検査>

心電図検査と呼吸機能検査

- 心電図検査は心臓の病気(狭心症、虚血性心疾患、心筋梗塞、心肥大、冠不全、不整脈等)の診断に利用されます。
- 呼吸機能検査は肺の機能を調べる検査です。当病院では主に重粒子線照射前後の肺の反応の治療効果を見る時におこなわれます。  
項目は肺活量、努力性肺活量、クロージングボリューム、残気量、肺拡散能力の5項目です。

## (2)当病院における検査システム

病院内における臨床検査部門は、検査項目、検査件数の増加により精密で高速処理の可能な検査機器の開発が進んだことや、取り扱うデータの大半が数値データであったことなどにより、いち早くシステム化された部門です。当病院では約14年前、生化学自動分析装置と自動血球計数装置の制御のために、初めてシステムが導入されましたが、その当時は、パーソナルコンピューター1台を接続し、当日検査分のデータのみを管理し、そのデータは毎日フロッピーディスクに保存し管理していました。現在は、大容量の記憶装置を備えたサーバーを用いて生化学検査、血液検査の他に免疫血清検査、一般検査、生理機能検査、病理検査と臨床検査部門全体を1



つの検査システムを介して管理しています。機能的な面でも、オーダーリングとの接続により、オーダー処理、結果報告がリアルタイムに行えるようになり結果報告のスピードが格段に向上しました。また、検体管理にバーコードを採用し、検体取り違いなどの医療ミス防止にも大きく役立っています。



図2 生化学自動分析装置

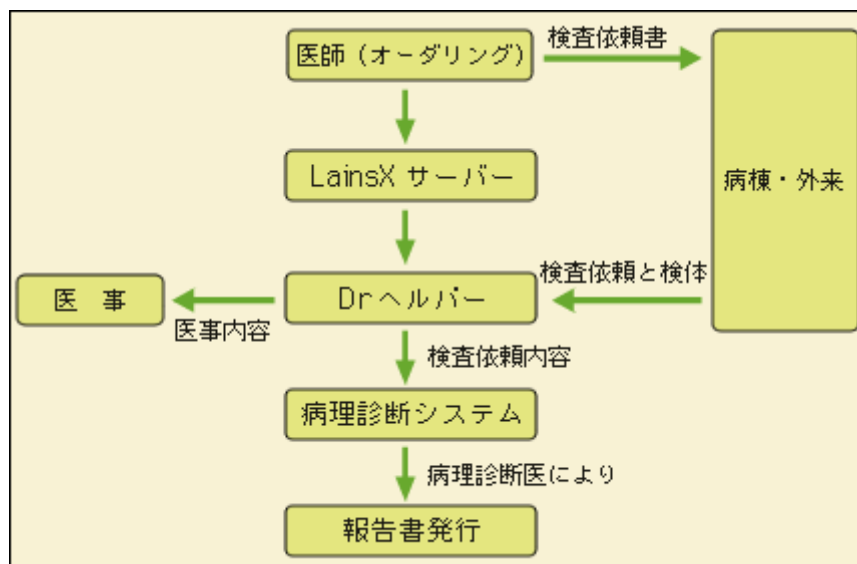


図3 病理検査システム

### (3)今後の課題

検査システムでは、患者さんや臨床サイドへの利便性を考慮した機能改善を行い、また、臨床検査室では、外部精度管理事業に参加し、精度管理に配慮し、正確で迅速な検査情報を提供すると共に、実際目にみえる形で臨床に貢献したいと思っています。

(重粒子医科学センター病院 臨床検査室 守屋弘子、他)