

## II NMCC 報告

## II NMCC 報告

仁科記念サイクロトロンセンター (NMCC) の平成 22 年度全国共同利用の状況および管理状況を報告する。

### 1 一年間の歩み

5月14日(金)～15日(土)に「第16回NMCC共同利用研究成果発表会」を岩手医科大学において開催した。

8月20日(金)～22日(日)、ホテルグランヴィア岡山において、岡山大学・岡山画像診断センター主催の「PETサマーセミナー2010」が開催され、NMCCから2名が参加した。

9月5日(日)に、茅記念滝沢研究所、武見記念館とともに「第20回ラジオメディカルセンター施設公開」を行った。NMCCは施設見学、毛髪のPIXE分析実演、岩手大学人文社会科学部人間科学課程・行動科学コース教授 山口 浩先生による講演「こじれる人間関係 一つの解決の鍵がここにある(交流分析)」のビデオ放映、アロカ株式会社の協力による骨密度測定および医師による健康相談を実施した。なお、全体の参加者は約700名であった。

11月11日(木)～13日(土)、大宮ソニックシティにおいて「第50回日本核医学会学術総会」が開催され、NMCCより2名が参加した。

11月17日(水)～19日(金)、京都大学宇治キャンパス木質ホールで開催された「第27回PIXEシンポジウム」にNMCCから2名が参加し、PIXEに関する研究発表を行った。

平成23年2月3日(木)～5日(土)、越後湯沢において「PET化学ワークショップ2011」が開催され、NMCCから2名が参加した。

総合メンテナンスはサイクロトロン関係を8月、PET関係を8月と2月にそれぞれ実施した。

3月に「NMCC共同利用研究成果報文集16(2009)」を電子出版し、日本アイソトープ協会ホームページに掲載した。

### 2 全国共同利用実績

平成22年度のNMCC共同利用課題を表1に、利用課題項目毎の割当回数および利用実績を表2に示す。

表 1 平成 22 年度NMCC共同利用申込課題

( [前] : 前期のみ)

	課題申込者	(研究者)
<b>【PET】</b>		
1. 脳疾患における脳循環代謝、神経活動、機能予後との関係	岩手医大脳神経外科	: 小笠原邦昭 (小笠原邦昭)
2. PETの予後医学的利用における撮像法・診断法の標準化に関する実証的研究 コリン系神経伝達物質受容体、脳内アミロイド蛋白蓄積の検討	岩手医大脳神経外科	: 小川 彰 (小川 彰)
3. C型慢性肝炎・肝硬変患者における抗ウイルス治療前後での脳内グルコース代謝動態の変化: PETによる観察	岩医大消化器肝臓内科	: 鈴木 一幸 (佐原 圭)
4. 老年期痴呆における脳血流、酸素代謝、脳内アミロイド蛋白蓄積の検討 代謝動態の変化: PETによる観察	岩医大神経内科老年科	: 寺山 靖夫 (米澤 久司)
5. <sup>18</sup> F-Choline PETによる口腔癌の診断	岩手医大歯学部口腔外	: 杉山 芳樹 (原 康文)
<b>【PIXE】</b>		
1. ①サメの歯牙中フッ素および微量元素分析、②キンメダイ耳石の微量元素分析	大妻女子大学	: 櫻井 四郎 (櫻井 四郎)
2. PIXE分析システム・定量分析法の高度化のための開発	岩手医大サイクロ	: 世良耕一郎 (世良耕一郎)
3. PIXE分析法およびINAAによる亜鉛欠乏マウス臓器中の微量元素の分析	静岡大理学部	: 矢永 誠人 (矢永 誠人)
4. 河川水・温泉水・鉱山廃水中の元素の定量	秋田大工学資源	: 石山 大三 (石山 大三)
5. PIXEによる環境汚染監視網の開発	東北大学院工	: 石井 慶造 (石井 慶造)
6. PIXE分析による野生生物試料および環境調査試料中元素濃度の検討	[前]岩手県大短大部	: 千葉 啓子 (千葉 啓子)
7. 大気浮遊粒子状物質 (PM) 中の元素組成の解析	秋田大工学資源	: 小川 信明 (菊地 良栄)
8. 東アジア域の大気エアロゾル発生源推定に関する研究	農業環境技術研	: 須藤 重人 (須藤 重人)
9. PIXE分析の標準化と標準試料の開発 (VIII)	秋田大教育文化	: 岩田 吉弘 (岩田 吉弘)
10. 粘膜下リンパ管を利用した局所投与抗癌剤の組織内分布	岩手医大口腔解剖学	: 藤村 朗 (藤村 朗)
11. 微量元素と輸液栄養療法について	岩手医大臨検査医	: 三浦 吉範 (三浦 吉範)
12. マウス移植腫瘍を用いた、放射線崩壊型マイクロカプセルを用いた、放射線薬剤標的療法の開発	岩手医大放射線	: 原田 聡 (原田 聡)
13. 植物体内の有害重金属の存在量と障害の発生	岩手大学農学部	: 河合 成直 (河合 成直)
14. PIXE分析法の環境科学分野への応用	愛媛大学理学部	: 榊原 正幸 (榊原 正幸)
15. 放射線照射による細胞膜応答と放射線感受性の解析	北里大獣医学部	: 伊藤 伸彦 (和田 成一)
16. 牛の呼吸器疾患における血液および肺胞洗浄中微量元素動態の検討	酪農学園大獣医	: 鈴木 一由 (鈴木 一由)
17. 環境地球化学試料のPIXE分析とデータ解析	弘前大理工学部	: 鶴見 實 (鶴見 實)
18. 加速器施設の放射線安全および加速器安全に関わる各種試料の元素分析	京大原子炉	: 沖 雄一 (沖 雄一)
19. 大気中における微小粒子状物質の元素的特徴と挙動に関する研究	国立環境研	: 田邊 潔 (斉藤 勝美)
20. 大気中における微小粒子状物質の元素的特徴と健康影響に関する研究	兵庫医大公衆	: 島 正之 (斉藤 勝美)
21. PIXEを用いたリンゴの原産地判別法の開発	秋田県立大	: 木口 倫 (木口 倫)
22. CDDPを投与した食道癌症例における白金の体内分布および抗腫瘍効果の検討	岩手医大外科	: 野田 芳範 (野田 芳範)
23. 森林域における乾性/湿性降水物中の微量元素濃度に関する研究	森林総合研究所	: 酒井 正治 (酒井 正治)
24. イラン、ラムサール地域の環境化学的調査研究	東北大学院理学	: 藤巻 宏和 (藤巻 宏和)
25. PIXEを用いた大規模環境リスク評価のための統計解析法の開発	長崎大環境科学	: 高辻 俊宏 (高辻 俊宏)
26. PIXE分析による側弯症術後の体内チタン濃度の測定	岩手医大整形外科	: 嶋村 正 (内村瑠里子)
<b>【薬剤合成】</b>		
1. 臨床供給を目的とするPET薬剤の迅速・効率的な合成法の開発	岩手医大サイクロ	: 寺崎 一典 (寺崎 一典)
<b>【その他】</b>		
1. PET-CT画像診断支援ソフトウェアの開発	岩手医大サイクロ	: 佐々木敏秋 (佐々木敏秋)
2. 培養癌細胞に対するFDGと蛍光標識glucose analogueの集積	岩手医大歯科放射線学	: 小豆島正典 (小豆島正典)

表2 平成22年度 NMCC 共同利用実績

	研究課題 (件)	割当回数 (回)	利用回数 (回)	備考
PET	5	116	135	検査件数 196
PIXE	26	309	279	
薬剤合成・他	3	12	19	
合計	34	437	433	

### 3 JRIA・PET 用ファントムの貸出状況

平成6年度から貸出を開始した JRIA・PET 用ファントムの平成22年度の貸出状況を表3に示す。2週間を1単位としている。

表3 平成22年度 JRIA・PET用ファントム貸出状況

貸出期間	貸出先
5/17～ 5/28	東北大学サイクロトロンラジオアイソトープセンター
6/15～ 7/9	済生会中津病院
7/14～ 7/29	東北大学サイクロトロンラジオアイソトープセンター
9/27～ 10/22	浜松医科大学光量子医学研究センター
2/9～ 2/22	群馬大学大学院医学系研究科
2/21～ 3/7	東北大学サイクロトロンラジオアイソトープセンター
2/23～ 3/7	群馬大学大学院医学系研究科
3/7～ 3/28	東北大学サイクロトロンラジオアイソトープセンター

### 4 セミナーの主催

平成21年度のNMCC共同利用の研究成果を公表する第16回NMCC共同利用研究成果発表会を平成22年5月14日(金)・15日(土)、岩手医科大学において開催した。発表演題数はPETが6題、PIXEが31題、他が4題であった。また、岩手医科大学脳神経外科 小笠原邦昭教授による「PETによる臨床脳循環研究の重要性—岩手から世界へのエビデンスの発信—」と題する特別講演を行った。参加者は合計約100名(マスコミ関係者を含む)であった。

## 5 施設・設備の運転状況

平成元年度からのサイクロトロン稼働時間を表4に示す。サイクロトロンの稼働時間の8割以上をPIXE利用が占めている。薬剤毎のPET検査回数および診療利用部門を表5に示す。

表4 サイクロトロンの稼働時間(日数)

年度	PET	PIXE	RI合成	開発・調整	合計	(日数)
H1	0	0	0	25	25	10
H2	0	164	43	115	322	132
H3	4	496	66	82	648	174
H4	63	905	39	39	1046	203
*H5	130	1168	25	10	1333	199
H6	188	964	33	18	1204	194
H7	173	1090	32	11	1306	198
H8	181	1040	13	4	1237	182
H9	178	1178	15	7	1377	194
H10	184	1129	5	17	1335	183
H11	150	1043	12	15	1219	187
H12	181	991	4	9	1186	177
H13	167	1139	2	9	1317	177
H14	168	993	4	14	1180	196
H15	139	990	7	10	1146	184
H16	183	1091	6	16	1296	200
H17	171	1275	4	31	1482	204
**H18	83	962	4	5	1053	124
**H19	42	1180	10	3	1235	156
H20	83	1348	7	2	1440	194
H21	86	1219	11	9	1325	200
H22	74	1080	11	2	1167	182

\*H5: 共同利用開始

\*\*H18 後期～H19 前期: 施設改修のため共同利用一時中止

表5 平成 22 年度 PET検査件数

<sup>18</sup> F-FDG	歯科口腔外科	45	102
	脳神経外科	1	
	神経内科・老年科	41	
	消化器・肝臓内科	15	
<sup>18</sup> F-FDG& <sup>11</sup> C-Choline	歯科口腔外科	1	1
<sup>18</sup> F-Choline	歯科口腔外科	11	11
<sup>18</sup> F-AV45	神経内科・老年科	8	8
<sup>18</sup> F-FRP170	脳神経外科	5	5
<sup>11</sup> C-Methionine	脳神経外科	20	20
<sup>15</sup> O-Gas	脳神経外科	31	49
	神経内科・老年科	18	
合計			196

## 6 放射線管理

平成 22 年度の放射線管理は、関係法令を遵守し、良好な管理がおこなわれた。

### 放射線業務従事者

平成 22 年度の所属事業所別の放射線業務従事者数を表 6 に示す。

表6 平成 22 年度 放射線業務従事者

日本アイソトープ協会	5名
岩手医科大学	3名
東北大学	3名
(株) I D X	2名
合計	13名

表7 平成 22 年度 教育訓練実施状況

4月	立入前	R I 協会	1名
	再教育	R I 協会	4名
	再教育	岩手医大	3名
5月	立入前	東北大	3名
8月	立入前	(株) I D X	2名
	合計		13名

### 教育・訓練

NMCC でおこなった平成 22 年度放射線障害防止法に基づく教育・訓練の実施状況を表 7 に示す。

### 健康診断

NMCC 所属の放射線業務従事者については、放射線障害防止法に基づく健康診断を年 1 回、労働安全衛生法電離則に基づく健康診断を年 2 回（1 回は放射線障害防止法の健康診断と重複）実施した。関係法令に基づく健康診断省略条件に合致する場合は、規則に定める手続きを経てその一部または全部を省略した。NMCC に所属しない放射線業務従事者については、所属事業所が放射線障害防止法に基づく放射線業務従事者の健康診断を実施し、その結果の写しを NMCC に提出している。健康診断の結果、放射線を原因とする異常は認められなかった。

### 放射線業務従事者の被ばく

岩手医科大学サイクロトロンセンター職員を含む NMCC 所属の放射線業務従事者の外部被ばく線量は、クイクセルバッジ、ガラスバッジ、リングバッジ等およびポケット線量計によって測定した。NMCC に所属しない放射線業務従事者の NMCC における外部被ばく線量はクイクセルバッジまたはポケット線量計を用いて測定した。また、内部被ばく線量は計算の結果全て記録レベル以下であった。平成 22 年度における放射線業務従事者の実効線量および等価線量のレベル分布を表 8 に示す。実効線量および等価線量とも全て法令に定める線量限度以下であった。

表8 平成 22 年度 個人線量年度累計値

実効線量 ( $\leq 50\text{mSv}$ )	1mSv 以下	11 名
	1mSv を超え 5mSv 以下	1 名
	5mSv を超え 15mSv 以下	1 名
	計	13 名
等価線量		
	水晶体 ( $\leq 150\text{mSv}$ )	11 名
	1mSv を超え 5mSv 以下	1 名
	5mSv を超え 15mSv 以下	1 名
	計	13 名
皮膚 ( $\leq 500\text{mSv}$ )	1mSv 以下	9 名
	1mSv を超え 5mSv 以下	3 名
	5mSv を超え 15mSv 以下	1 名
	計	13 名

### 場所の測定

放射線の量の測定および放射性同位元素による汚染の状況の測定を放射線障害防止法に基づき実施した。いずれも法令に定める基準値以下であった。

### 排気・排水中の放射能濃度

排気・排水中の放射能濃度の測定を放射線障害防止法に基づき実施した。いずれも法令に定める濃度限度以下であった。