

II NMCC 報告

仁科記念サイクロトロンセンター (NMCC) の平成 24 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11日(金)～12日(土)に「第17&18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31日(金)～9月2日(日)、ホテル翔峰(松本市)において、相澤病院主催の「PET サマーセミナー2012 in 信州」が開催され、NMCC から3名が参加した。

9月9日(日)に、茅記念滝沢研究所、武見記念館とともに「平成24年 RMC 滝沢研究所施設公開」を行った。NMCC は施設見学、毛髪の PIXE 分析実演、岩手県滝沢村教育委員会生涯学習課主任主査井上 雅孝先生による講演「災害史と考古学—岩手山火山噴火と遺跡について」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。

10月11日(木)～13日(土)、ロイトン札幌及びニトリ文化ホール(札幌市)において「第52回日本核医学会学術総会」が開催され、NMCC より3名が参加した。

11月7日(水)～9日(金)、東京工業大学大岡山キャンパス東工大蔵前会館「ロイヤルブルーホール」にて開催された「第28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25年2月8日(金)～10日(日)、湯布院において「PET 化学ワークショップ2013」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18(2011)」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24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 24 年度 NMCC 共同利用申込課題

	課題申込者	(研究者)
【PET】		
1. 脳神経系疾患における脳循環代謝、神経活動、神経代謝、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. 肝硬変、慢性肝炎の脳内アンモニア、グルコース代謝: ^{15}N -ammonia PET、 ^{18}F -FDG PET による検討	岩手医大消化器肝臓内科	: 鈴木 一幸 (佐原 圭)
3. 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	岩手医大神経内科老年科	: 寺山 靖夫 (米澤 久司)
4. ^{18}F -Choline、 ^{18}F -FDG 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)
5. 低酸素細胞イメージングによる頭頸部扁平上皮癌の放射線治療効果予測	岩手医大放射線医学	: 中村 隆二 (及川 博文)
6. PET の予防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	岩手医科大学	: 小川 彰 (佐々木敏秋)
【PIXE】		
1. 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)
2. 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)
3. 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)
4. 大気浮遊粒子状物質 (PM) 中の元素組成の解析	秋田大大学院工学資源	: 小川 信明 (小川 信明)
5. 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)
6. PIXE 分析の標準化と標準試料の開発 (X)	秋田大教育文化	: 岩田 吉弘 (岩田 吉弘)
7. 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	岩手医大解剖学	: 藤村 朗 (藤村 朗)
8. PIXE 分析法の環境科学分野への応用	愛媛大院理工学研究科	: 榎原 正幸 (榎原 正幸)
9. 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)
10. 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)
11. 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 (齊藤 勝美)
12. 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 (齊藤 勝美)
13. 口腔粘膜疾患病因解明のための PIXE 法による口腔組織の微量元素分析	岩手医大歯学部口腔外	: 飯島 伸 (飯島 伸)
14. 慢性腎不全患者のエリスロポエチン低反応性と血中金属との関わりに関する研究	鷹揚郷腎研究所	: 山谷 金光 (山谷 金光)
15. 微量元素がとらえる環境利用と文化的適応の地理学的研究	名大院生命農学研究科	: 竹中 千里 (竹中 千里)
16. 都市下水汚泥の焼却灰より回収したリン化合物の組成と植物に対する肥効	岩手大学農学部	: 河合 成直 (河合 成直)
17. アスコルビン酸照射時の酸素発生を用いた、放射線感受性カプセルの開発と、それを用いた薬剤標的療法	岩手医大放射線	: 原田 聡 (原田 聡)
18. 次世代ガソリン車から排出される粒子状物質の元素的特徴	国立環境研	: 近藤 美則 (齊藤 勝美)
19. 微量元素からみた植物リターの終末過程	森林総合研究所	: 酒井 正治 (酒井 正治)
20. 長崎における環境試料に含まれる微量元素と健康診断被験者母子の PIXE 毛髪分析	長崎大院水産・環境科学	: 高辻 俊宏 (高辻 俊宏)
21. マウス腫瘍モデルにおける PIXE 法を用いたドラッグデリバリーの検証	東北大学院工	: 石井 慶造 (石井 慶造)
22. 魚介試料中フッ素および微量元素分析	大妻女子大学	: 櫻井 四郎 (櫻井 四郎)
23. 極域等における氷河及び海洋堆積物中微量元素と金属耐性遺伝子の関連性についての調査	酪農学園大学	: 能田 淳 (能田 淳)
24. 生産動物(牛)および野生動物の疾病と微量元素動態に関する調査	酪農学園大学	: 鈴木 一由 (鈴木 一由)
25. 妊娠可能な女性を対象とする難分解性有機汚染物質の体内負荷低減の介入研究	仙台白百合女子大人間学部	: 佐々木裕子 (佐々木裕子)
【薬剤合成】		
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)

表2 平成24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	6	93	125	検査件数 185
PIXE	25	268	249	
薬剤合成	1	29	3	
合計	32	390	377	

3 セミナーの主催

平成22&23年度のNMCC共同利用の研究成果を公表する第17&18回NMCC共同利用研究成果発表会を平成24年5月11日(金)・12日(土)、岩手医科大学において開催した。発表演題数はPETが7題、PIXEが27題、他が3題であった。また、東北大学大学院工学研究科 石井慶造教授による「福島第一原子力発電所事故からの放射性物質の広域汚染とその影響」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。

4 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3に示す。サイクロトロン稼働時間の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4に示す。

表3 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
H23	68	1146	10	1	1225	176
H24	73	1059	2	1	1135	178

*H5: 共同利用開始

**H18 後期～H19 前期: 施設改修のため共同利用中止

表4 平成24年度 PET検査件数

¹⁸ F-FDG	歯科口腔外科	32	69
	脳神経外科	17	
	神経内科・老年科	20	
¹⁸ F-AV-45	神経内科・老年科	13	13
¹⁸ F-FRP-170	脳神経外科	42	42
¹¹ C-Methionine	脳神経外科	17	17
¹⁵ O-Gas	脳神経外科	32	44
	神経内科・老年科	12	
合計			185

5 放射線管理

平成24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24年度の所属事業所別の放射線業務従事者数を表5に示す。

表5 平成24年度 放射線業務従事者

日本アイソトープ協会	9名
岩手医科大学	3名
東北大学	3名
(株)島津製作所	1名
(有)布施製作所	6名
アイテック(株)	2名
合計	24名

表6 平成24年度 教育訓練実施状況

4月	再教育	R I 協会	6名
	再教育	岩手医大	3名
6月	立入前	R I 協会	3名
8月	立入前	(株)島津製作所	1名
	立入前	(有)布施製作所	6名
9月	立入前	東北大	1名
11月	立入前	東北大	2名
2月	立入前	アイテック(株)	2名
	合計		24名

教育・訓練

NMCCでおこなった平成24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6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 24 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 7 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7 平成 24 年度 個人線量年度累計値

実効線量 ($\leq 50\text{mSv}$)	1mSv 以下	23 名
	1mSv を超え 5mSv 以下	1 名
	計	24 名
等価線量		
	水晶体 ($\leq 150\text{mSv}$)	23 名
	1mSv を超え 5mSv 以下	1 名
	計	24 名
皮膚 ($\leq 500\text{mSv}$)	1mSv 以下	22 名
	1mSv を超え 5mSv 以下	2 名
	計	24 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。