

## 研究成果

<b>サブテーマ名</b> ：高偏極XeMRIによる多重脳機能計測技術 <b>小テーマ名</b> ：3-2-2 高偏極Xe-129の体内動態の開発	<b>MR I</b>	
<b>サブテマリーダー（所属、役職、氏名）</b>		
秋田県立脳血管センター	副研究局長	菅野 巖
<b>研究従事者（所属、役職、氏名）</b>		
大阪大学大学院医学研究科	教授	藤原英明
大阪大学保健学科	助教授	木村敦臣
<b>研究の概要、新規性及び目標</b>		
<b>①研究の概要</b>		
<b>フェーズ I・偏極 Xe MRI の体内動態モデルの開発</b>		
<p>本テーマでは、自発呼吸下の麻酔マウスに偏極Xeを吸入させ、肺や脳でのXeの画像およびダイナミック測定（洗い出し曲線測定）を行い、Xeの体内動態を明らかとするための解析モデルの開発を行った。Kety の不活性ガスの体内分布モデルを基本とする Peled や Kilian の方法を中心に検討し、これまで取り扱いの不十分であった自発呼吸下の洗い出し曲線の解析式を整理し、また測定用のパルス角の効果も考慮して新しい基本式を誘導した。</p>		
<b>フェーズ II・偏極 Xe MRI 体内動態モデルの実験的検証</b>		
<p>フェーズ I で得た基本式の適用性を確認し、詳しい実験結果の解析・考察から、以下の結論を得た。肺の洗い出し曲線の解析では、肺組織から肺胞への逆拡散の影響があるので、これを取り除くことが必要である。そのためには、RF 照射が有効である。脳の洗い出し曲線の解析を信頼度高く行うには、肺と脳の洗い出し曲線の同時計測を行うことが1つの解決法となる。</p>		
<b>②研究の独自性・新規性</b>		
<p>自発呼吸下のマウスを対象とする点で、医薬品候補物質の効能試験など動物実験への偏極Xeの適用性の拡大が期待できる。</p>		
<p>脳の洗い出し曲線の解析基本式に関して、従来のKilianの方法に見られるような漸化式を用いない解析式を近似的に誘導し、カーブフィッティングをコンピュータ上で簡便に実行できるようにした。</p>		
<p>肺と脳の同時計測を行うことにより、脳の洗い出し曲線の解析による緩和時間や脳血流量の評価の信頼性を向上させること。</p>		
<b>③研究の目標（フェーズ毎に数値目標等をあげ、具体的に）</b>		
<b>フェーズ I</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・偏極 Xe MRI の体内動態モデルの開発</li> </ul>		
<b>フェーズ II</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・偏極 Xe MRI 体内動態モデルの実験的検証</li> </ul>		
<b>フェーズ III</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・高偏極 Xe MRI 測定の動態解析法を国内外の研究者に供給する。</li> </ul>		
<b>研究の進め方及び進捗状況（目標と対比して）</b>		
<b>フェーズ I・偏極 Xe MRI の体内動態モデルの開発</b>		
<p>殆ど完了し、実験データと照らし合わせた細部の詰めを残すのみ。</p>		
<b>フェーズ II・偏極 Xe MRI 体内動態モデルの実験的検証</b>		
<p>殆ど完了しているが、実験データとの照合も基本的には終了した。</p>		
<b>フェーズ III・高偏極 Xe MRI 測定の動態解析法を国内外の研究者に供給する。</b>		
<p>上記データを学会発表し、興味を持った研究者と情報交換することは、これからの作業となる。</p>		
<b>主な成果</b>		
<b>具体的な成果内容：</b>		
特許件数：1件	論文数：3件（投稿中1含む）	口頭発表件数：7件

## 研究成果に関する評価

### 1 国内外における水準との対比

肺や脳の洗い出し曲線の解析は、既に、取り込み曲線の解析を含めて、国の内外で何人かの研究者により報告されているが、実際に適用してみると、生理学データが首尾よく求まらないなどの矛盾が認められる。これはKetyのモデルの不十分性とも言えるが、本テーマでは、肺について肺胞への逆拡散を考慮することにより、また、脳については肺と脳の同時計測を行うことにより、解析の信頼性をあげることが出来た。この点で、実用上重要な進歩が得られた。

### 2 実用化に向けた波及効果

本テーマの成果により、肺と脳の同時計測の重要性がさらに確認されれば、このような計測のための装置開発(プローブなど)に向けて波及効果が得られる。その他、脳の血流量の正確な測定法の確立に向けて糸口が与えられたことと成る。

### 残された課題と対応方針について

マウスについては残された大きな課題はない。ヒトへの適用が今後の課題と言えるが、肺脳同時計測を実行して、その有用性が確かめられればインパクトはさらに大きくなる。共同研究などの可能性を広く探りたい。

	J S T負担分 (千円)							地域負担分 (千円)							合 計
	H 12	H 13	H 14	H 15	H 16	H 17	小計	H 12	H 13	H 14	H 15	H 16	H 17	小計	
人件費	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
設備費	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
その他研究費 (消耗品費、 材料費等)	0	0	200	200	200	200	800	3,000	3,000	8,000	0	0	0	14,000	14,800
旅費	0	0	120	70	213	160	563	0	0	0	0	0	0	0	563
その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小 計	0	0	0	0	0	360	1,363	3,000	3,000	8,000	0	0	0	14,000	15,363

代表的な設備名と仕様 [既存 (事業開始前) の設備含む]

J S T負担による設備 :

地域負担による設備 :

※複数の研究課題に共通した経費については按分する。