

令和2年度 共同研究報告書

研究区分		一般共同研究		
研究課題名		高磁場 MRI 分子イメージングによる脳の炎症変化の解析と新規造影剤の開発		
新規・継続の別		新規 ・ 継続		
研究代表者	所属	量子科学技術研究開発機構、分子イメージング診断治療研究部	40 歳 以下○	35 歳 以下○
	職名・氏名	グループリーダー・青木伊知男		
研究分担者 (適宜行を追加して下さい)	所属	同上		
	職名・氏名	飯山 恵		
	所属	同上		
	職名・氏名	住吉 晃	○	
	所属	同上		
	職名・氏名	丸岡尊子	○	
受け入れ教員	職名・氏名	教授・村上正晃		
概要 (100～150 字程度)		疾患診断、病態理解、そして治療に応用するために、疾患の構造や病態を可視化する高磁場 MRI における機能性造影剤の開発を行う。本研究ではストレス誘導性臓器障害モデルを用いた脳機能や同調性の解析や、開発した造影剤の安全性・機能性を評価する動物モデルの作出を行う。		
研究目的 (300 字程度)		我々は、疾患診断、病態メカニズムの理解、そして治療を含めた医療に還元するために、新しいイメージング技術や造影剤を開発し、病気へ適用する研究を行なっている。安全に体内を観察できる高磁場 MRI 技術を基盤に、疾患の構造や病態を可視化する機能性造影剤および脳機能やその同調性解析の研究開発に取り組んでいる。本計画では、以下の 2 つを目的とする。①村上教授らが開発したストレス誘導性臓器障害モデルを用いて、ストレスによる脳内神経賦活の変化および微小炎症の誘導を我々が有するイメージング技術を用いて解析し、ストレス時における脳機能やその同調性を明らかにする。②高性能な造影剤の開発のため、造影剤の安全性や機能性を評価できる動物モデルを作成する。		
研究内容・成果 (1000 字程度・Web 会議の回数も記載)		以下のような研究を実施し、成果を得た。 1) ストレス誘導性臓器障害モデルを用いた解析 村上研で用いている睡眠障害ケージを導入し、2020 年 3 月には村上研田中助教よりサイトカインの脳内直接投与によるストレス誘導性臓器障害モデルの作出法をご教示いただいた。これにより、モデルの再現性の検証を進めた結果、一定のモデルの作出が可能となり、血管透過性更新などの検討が可能となった。しかし、直接的に		

	脳内に投与すると、MRI 計測では磁化率アーティファクトが発生し、局所の観察が困難となることが判明した。そのため、胸腺摘出モデルなど、より侵襲性の低いモデルの検討が必要であることが示唆された。 2)造影剤評価のための動物モデルの作出 より安全性が高い新規造影剤の安全性を評価するために、酸化鉄に対する遅延型過敏反応マウスモデルの作出を試みている。造影剤に関しては、実験室レベルでの製造におけるコンセプト証明が終了したため、今年度は、大量合成法の開発を進めた。 2020 年 4 月 9 日に Web 会議を行い、共同研究についてディスカッションを行った。この共同研究によってストレス病態モデルにおける脳機能変化が解析されれば、将来的にストレスに起因する各種疾患の治療法・予防法の確立につながる考えられる。また、より高性能で安全な造影剤の開発は、病態解明につながるだけでなく、診断・治療に応用可能であり、医療の現場に大きく貢献すると考えられる。
成果	【学会報告】
	【論文発表】
	【新聞報道】