

BIRC

UNIVERSITY OF FUKUI
BIOMEDICAL IMAGING
RESEARCH CENTER

国立大学法人 福井大学
高エネルギー医学研究センター



世界の先端をゆく、画像医学研究。

わたしたちは、医学、薬学、工学を融合し、生体画像診断、新薬研究、分子イメージング、高次機能研究などを通じて医療の向上と社会貢献を目指しています。

分子イメージング展開領域

■ 生体機能解析学部門

PET薬剤製造部門で製造されたPET用プローブを臨床応用し、人体における臓器機能解析法の開発を行っています。正常臓器機能や疾患における機能の変化を画像化します。また、PETを用いた臨床研究と並行して、MRIによる形態・機能画像との比較検討も行います。脳神経病態解析学部門で得られた脳機能局在と、PETによる分子機能局在の比較を行い、疾患の原因解明や治療法の開発を行います。

■ 脳神経病態解析学部門

脳とそれにつながる運動、感覚、感情、認知等の生体高次機能の働きや仕組みを探ります。高エネルギー医学研究センターに設置されているPETやMRI、さらにNIRS(近赤外)などの医用画像機器を利用することにより、これまでわからなかった脳の働きや脳の発達過程を解明する研究を行おうとするものです。

■ PET薬剤製造学部門

PETによる分子イメージングでは、目的に応じた様々なPET薬剤が使われます。これらは、製造後すぐに臨床研究や基礎研究に用いられるため、合成・製剤化には迅速性と確実な安全性が要求されます。本部門では、薬剤の安定供給を目的とし、管理された製造環境のもと、最適な遠隔自動合成法ならびに品質管理検定法の確立を行っています。

分子プローブ開発応用領域

■ 分子プローブ設計学部門

遺伝子レベルから病気の異常が見つかり、それに連なる多くの分子が病気に関わることが、最近の研究で解明され始めています。これらの分子の中には、病態解明や新しい診断法や治療法の開発に有用なものが含まれています。本部門では、各疾患に特異的な分子を画像化するための分子プローブを設計し、それを評価することにより、疾患の病態解明、新しい診断法や治療法の開発の可能性を追求していきます。

■ 細胞機能解析学部門

最近の研究により、多くの分子が病気に関わることが解明され始めています。これらの多くの分子の中から、分子イメージングのための効果的な標的分子を選択することや、新しい分子を探索していくことが必要になってきます。本部門は、細胞機能を解析することにより、分子イメージングのための効果的な標的分子や疾患特異的な分子を探索する部門です。また、既存の分子プローブを用いて、未知の細胞機能の解析や分子プローブの新しい応用方法を探索することも行っています。

■ PET工学部門(寄附研究部門)

本研究部門では、主に液体、気体ターゲットシステムの効率的利用とサイクロトロンに適した固体ターゲットシステムの開発を行い、従来から利用されているPET核種に加え、新規の放射性同位元素の製造と供給に関する研究を行います。さらに、得られた放射性同位元素の精製装置の開発とその利用についての基礎研究を行います。

がん病態制御・治療領域

■ がん病態制御・治療部門

がんの根本的治療が緊急の課題として、多くの研究者がこの問題に取り組んでいます。本部門では、薬物治療や放射線治療と画像医学を組み合わせることで、個々の患者様に最適な治療法の選択や副作用を軽減するための治療効果早期測定を行うとともに、粒子線治療やがん選択的集積を利用した内照射治療などの研究を行っています。

国際画像医学 研修部門 (寄附研究部門)

近年、種々の疾患において、分子レベルの病態解明が進み、多様な分子の関与が日々明らかにされています。このような研究をさらに推進し、診断および治療に活用する為に、これらの分子をマイクロからマクロなレベルにおいて可視化する技術、およびそのような技術を持った人材が求められています。本部門では、基礎から臨床まで幅広く画像医学および分子イメージングを行う研究者・医師・技師・薬剤師の育成を行うとともに、アジア諸国の研究交流を促進し、大学院生・ポスドク等の積極的受け入れにより、分子イメージング・PET核医学の普及に努めます。

パナソニック医工学共同研究部門

当センターが掲げる生体マルチモダリティ・イメージングの臨床応用研究と、パナソニック社の高度な画像処理技術および基礎工学研究の融合を図り、世界最先端医療技術・画像工学技術の開発と先進医療への応用を目指します。医工連携により研究領域の拡充を

図り、医師の生涯教育を視野に入れた医学教育コンテンツ・ライブラリーの形成や、実践的医療工学研究を推進するとともに、研究者・専門医・専門技術者の育成ならびに医工学領域における新たな研究・教育を展開していきます。

A BRIDGE FROM MOLECULE TO HUMANS

分子から人体への架け橋。



分子の活性化には二つの方法があります。ひとつはあらかじめ高いエネルギーを持つ粒子をあてて活性化した分子(放射性薬剤)を体内に投与し、その挙動を追跡する方法でポジトロンCT(PET)などの核医学検査がこれにあたります。もうひとつは、人体に直接高いエネルギーを持つ光や磁場をあてることにより、体内にもともとある分子を活性化しそこから得られる信号を測定する方法で磁気共鳴画像(MRI)や近赤外光測定などがあります。高エネルギー医学研究センターは、これらの方法を新たに開発・駆使し、体の機能や病気の状態を示す分子からの信号を人体に負担をかけることなく画像として捉え、病気の診

断と予防に役立てるための基礎的・臨床的研究を推進するとともに、地域医療の向上に貢献することを目指すものであります。また、新たに開発された方法論による人体の理解は、新しい学問分野の確立にも大きな寄与をするものと考えられます。そのため、本センターでは放射性薬剤を製造するのに必須となるサイクロトロンや自動合成装置、PETスキャナー、高磁場(3テスラ)MRIスキャナーなどの大型設備を設置するとともに、体の機能や病気の状態を知るのに適した信号を出してくれる分子の探索や設計をするための基礎研究機器をそなえ、センター内外の研究者が一丸となって活発な研究を進めています。

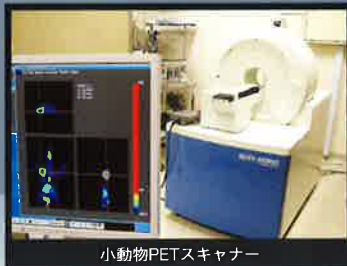
研究を支える高精度な設備。

高エネルギー医学研究センターは、ガンなどの診断に威力を発揮するポジトロンCT(PET)装置や、導入例の少ない高精度の装置、国内唯一の装置などを多数有し、専門の研究機関としては、国内外を見ても稀少な研究施設です。

臨床研究設備



基礎研究設備

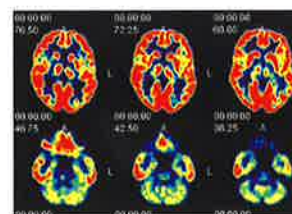


放射性薬剤製造設備



画像医学と原子力の平和利用。

本研究センターは、PETやMRIによる機能測定の臨床的研究と、機能分子画像をめざす基礎的研究を統括的に推進し、本邦における機能画像研究のセンター的役割を果たすことによって、福井大学医学部の特色となるとともに、地域住民の原子力平和利用に示されている理解に応えて、地域医療の向上に貢献することを目指しています。



高エネルギー医学とは

放射線は目には見えませんが、高いエネルギーを持ち人の体すら通り抜ける特徴があります。さらに面白いことに、このような放射線、光(放射線の一種)あるいは強い磁場をあてるとそのエネルギーの強さや種類に応じて特定の分子が活性化され、信号を出すようになります。これを体外から検出することにより普通では検出できないようなごくわずかな体の中の変化を分子の挙動や構造の変化の情報として取り出すことが可能になります。

業績

学術提携

センター間国際共同協定

ワシントン大学医学部マリノック放射線医学研究所
□ 1999年～ □ 内容:外部評価、留学生交換、サイクロトロン利用技術開発、共同研究

大学間国際交流協定

テキサス大学 M.D. アンダーソンがんセンター
□ 2004年～ □ 内容:分子イメージング共同研究

インド工科大学カラプール校
□ 2006年～ □ 内容:留学生交換

グルノーブル大学(ジョセフフーリエ大学)
□ 2007年～ □ 内容:分子イメージング共同研究

主な共同研究先

(国内)	
大阪大学	セティ(株)
金沢大学	ソニー(株)
京都大学	日本メジフィジックス(株)
長崎大学	パナソニック(株)
名古屋大学	浜松ホトニクス(株)
奈良先端科学技術大学院大学	富士フイルムRIファーマ(株)
兵庫教育大学	(株)マイクロン
北海道大学	(株)CMI
横浜市立大学	
一般社団法人医薬品開発支援機構	(国外)
(独)国立がん研究センター	エール大学
(独)自然科学研究機構生理学研究所	グルノーブル大学
(独)放射線医学総合研究所	テキサス大学
(独)理化学研究所	ワシントン大学(セントルイス)
(財)若狭湾エネルギー研究センター	延世大学(韓国)
(株)国際電気通信基礎技術研究所	米国立精神衛生研究所
GEヘルスケアバイオサイエンス(株)	IBA SA

大型研究費取得状況

(独)日本学術振興会 未来開拓研究推進事業
「PET及び機能的MRIを用いたヒト高次脳機能の可塑性の研究」
プロジェクトリーダー:米倉義晴 (平成9～13年度)

通信・放送機構青葉脳画像リサーチセンター
「統合的先端脳画像情報通信ネットワーク技術に関する研究開発」
代表研究者:米倉義晴 (平成9～12年度)

(財)先端医療振興財団 地域結集型共同研究事業
「再生医療の研究開発と普及・促進を支える総合的な技術基盤開発」
研究者:米倉義晴、藤林康久 (平成13～18年度)

(独)日本学術振興会21世紀COE「生体画像医学の統合研究プログラム」
プロジェクトリーダー:米倉義晴 (平成15～17年度)、藤林康久(平成18～19年度)

文部科学省経済活性化のための研究開発プロジェクト(リーディングプロジェクト)
「光技術を融合した生体機能計測技術の研究開発」
プロジェクトリーダー:米倉義晴(平成15～17年度)、藤林康久(平成18～19年度)

厚生労働科学研究費補助金 医療機器開発推進研究事業
「新規 γ 、 β 線核種によるがん診断・治療の開発研究」
プロジェクトリーダー:藤林康久(平成17～19年度)

設置趣旨

福井県は原子力発電所が集積しており、地域住民は放射線に対して強い関心を持っています。また、放射線の特性には多くの能力が秘められているにもかかわらず、現状ではその能力のほんの一端しか活用されていません。このことから、福井大学医学部では創設の理念および基本構想の一つとして放射線の医学利用を掲げてきました。そして、その実現の一環として長年要請し続けてきた高エネルギー医学研究センターが平成6年度に設置されました。

沿革

平成 6年 3月25日	サイクロトロン棟竣工
3月29日	サイクロトロン1号機設置
4月 1日	放射性医薬品化学講座(寄附講座)設置
5月20日	高エネルギー医学研究センター設置
5月31日	ポジトロンCT(PET)スキャナー設置
10月 7日	高エネルギー医学研究センター開所式
平成 8年 8月26～28日	PETサマーセミナー96開催
8月28～30日	国際ワークショップ "International Workshop on Biomedical Imaging: MR and PET/SPECT (Fukui96)" 開催
平成 9年 4月 1日	放射性医薬品化学研究部門(寄附研究部門)設置(放射性医薬品化学講座から移行)
平成11年 4月 1日	分子イメージング研究部門設置
6月11日	研究用高磁場磁気共鳴断層撮影(MRI)装置設置
平成12年11月13～15日	国際ワークショップ "Second International Workshop on Biomedical Imaging (Fukui2000)" 開催
11月20日	高エネルギー医学研究センター研究棟竣工
平成13年 2月 2日	高エネルギー医学研究センター研究棟竣工式
平成15年10月 1日	大学統合により福井大学に移行
12月22日	サイクロトロン2号機設置
平成16年 4月 1日	国立大学法人への移行
4月 1日	高次機能、腫瘍制御、画像工学の3連携部門設置
12月12～14日	国際ワークショップ "Third International Workshop on Biomedical Imaging (Fukui2004)" 開催
平成17年 4月 1日	PET工学部門(寄附部門)設置
平成18年 5月23～24日	日本分子イメージング学会設立総会開催
平成19年 6月28～29日	日本分子イメージング学会第2回総会・学術集会開催
平成20年 3月31日	サイクロトロン1号機廃棄
平成22年 1月25～26日	国際ワークショップ "The 4th International Workshop on Biomedical Imaging (Fukui2010)" 開催
平成22年 7月 1日	高エネルギー医学研究センター改組(3領域、7部門、1研修部門制)
平成23年 4月 1日	パナソニック医工学共同研究部門設置

受賞歴

平成 6年 9月	32回日本核医学会賞 藤林康久
平成 8年10月	第1回 Award of the best A.N.M. paper 藤林康久
平成 9年 1月	第12回核医学最優秀論文賞 藤林康久、中川加寿夫、藤 厚生、飯原晴海、小西淳二、横山 陽
平成13年 6月	Society of Nuclear Medicine(米国核医学会) Kuhl-Lassen賞 米倉義晴
平成13年 8月	2000年度 Journal of Nuclear Cardiology, Best Scientific Paper(Basic Science部門) 藤林康久
平成14年11月	第40回日本核医学会賞 岡沢秀彦
平成17年 3月	日本漢類学会研究奨励賞 吉井幸恵
平成17年 9月	日本植物学会賞若手奨励賞 吉井幸恵
平成18年 2月	第1回福井県科学学術大賞 米倉義晴
平成19年11月	第4回日本核医学会研究奨励賞最優秀賞 清野 泰
平成20年 6月	第8回日本心臓核医学会若手研究者奨励賞最優秀賞 清野 泰
平成21年10月	第6回日本核医学会研究奨励賞最優秀賞 辻川哲也
平成22年 5月	日本分子イメージング学会大会長賞 吉井幸恵
平成22年 6月	Society of Nuclear Medicine(米国核医学会) J Nucl Med 2009優秀臨床論文賞 辻川哲也、工藤 崇、清野 泰、藤林康久、岡沢秀彦



