

最先端・次世代研究開発支援プログラムに採択されました  
「次世代癌治療用近赤外線発光シンチレータの系統的研究開発」



放射線によるガン治療は外科手術などよりも患者の身体的負担が少ないが...

放射線のガン細胞への照射量が不明  
正常細胞への影響の可能性有

近赤外線発光シンチレータが開発されれば...

照射量を基にフィードバックが可能  
より安全な治療が期待！



従来の100倍のスピードを持つ独自の結晶開発法と迅速な結晶評価および装置開発技術を基盤に、大学病院とも連携して、より安心・安全な放射線医療を実現化させてゆきます。

研究室の紹介



私たちの研究室ではシンチレータという放射線で発光する物質の開発を行っています。特にマイクロ引下げ法という独自の結晶製法のおかげで従来の100倍の速さでの結晶開発が可能になりました。更に、開発したシンチレータの性能評価はもちろん、放射線検出器の開発も行っており、結晶製作から評価とその応用までを一括して、かつ迅速に進めています。

これまで、当研究室で開発したガンマ線シンチレータが乳癌診断装置に搭載され、中性子シンチレータもテロ対策、資源探査、宇宙探査衛星等への応用のため、デモ機の試作が進んでいる等の実績があります。これらの研究基盤を持って、放射線医療用の新規赤外シンチレータの開発に取り組んでおります。

# 最先端・次世代研究開発支援プログラムの紹介

最先端・次世代研究開発支援プログラムは、独立行政法人日本学術振興会が将来、世界をリードすることが期待される潜在的可能性を持った研究者に対する研究支援を目的とする制度です。「新成長戦略(基本方針)」(2009年12月30日閣議決定)において掲げられた政策的・社会的意義が特に高い先端的研究開発を支援することにより、中長期的な我が国の科学・技術の発展を図るとともに、我が国の持続的な成長と政策的・社会的課題の解決に貢献することを目的とします。

## 採択された研究内容

研究課題名：

### 次世代癌治療用近赤外線発光シンチレータの系統的研究開発

#### 1、研究の背景・動機

現状の放射線治療は癌の位置に計画通りの量の放射線が照射されているかをリアルタイムでモニタリングできないため、正常細胞に損傷を与える危険性があります。そこで、リスクを極力低減するべく放射線治療時のリアルタイムモニタを具現化したいという医療現場からの声に応えるべく、開発に着手しました。開発が成功して実機搭載されれば、実際の線量からリアルタイムにフィードバックを掛けることで照射放射線量を制御可能となるため、医療事故を減らすことができます。

#### 2、研究の目的・到達点

近赤外線が体内を透過しやすい特徴を利用して、放射線があたると近赤外線が発光するという今まで未開拓だったシンチレータの材料開発を行います。これは、患部に数ミリメートル程度のシンチレータをカテーテル輸送することで、放射線治療時の照射位置と放射線量をリアルタイムでモニタする技術に繋がります。

#### 3、研究の特徴

結晶開発は独自の方法によって、従来100倍の速さでの結晶作製が可能です。さらに諸性能を測定するシステムが完備されており、迅速な新材料の評価ができ、物質探査が効率的に行えます。放射線のモニタ開発について、光ファイバーを埋め込むなどの方法も検討されていますが、本研究は他方法よりも患者へ負担が少なくできることが期待されています。なお本研究は東北大学病院がんセンターと連携した事業です。

#### 4、他分野への波及効果

太陽電池は太陽光よりも長い波長側(近赤外線)で、より効率的に電気を生み出せる性質があります。そこで近赤外線発光シンチレータで創られた透明カバーを太陽電池の前に設置することで、太陽光の中の紫外～青色の光を近赤外線に変換し、効率的に電気をつくり、自然エネルギーの利用を推進します。

東北大学 金属材料研究所 先端結晶工学研究部 吉川研究室  
〒980-8577 宮城県仙台市青葉区片平2-1-1  
東北大学 金属材料研究所 2号館 403号室 吉川彰  
電話：022-215-2217 Fax：022-215-2215  
メール：yoshikawa[a]imr.tohoku.ac.jp  
ホームページ：http://yoshikawa-lab.imr.tohoku.ac.jp/