



北海道大学

大学院医理工学院 修士・博士後期課程案内

HOKKAIDO UNIVERSITY
Graduate School of Biomedical Science and Engineering

2023



北海道大学
大学院医理工学院

北海道大学大学院医理工学院
修士・博士後期課程案内 2023

お問い合わせ

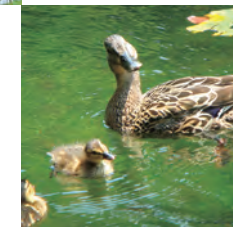
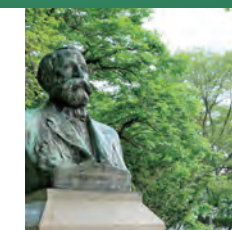
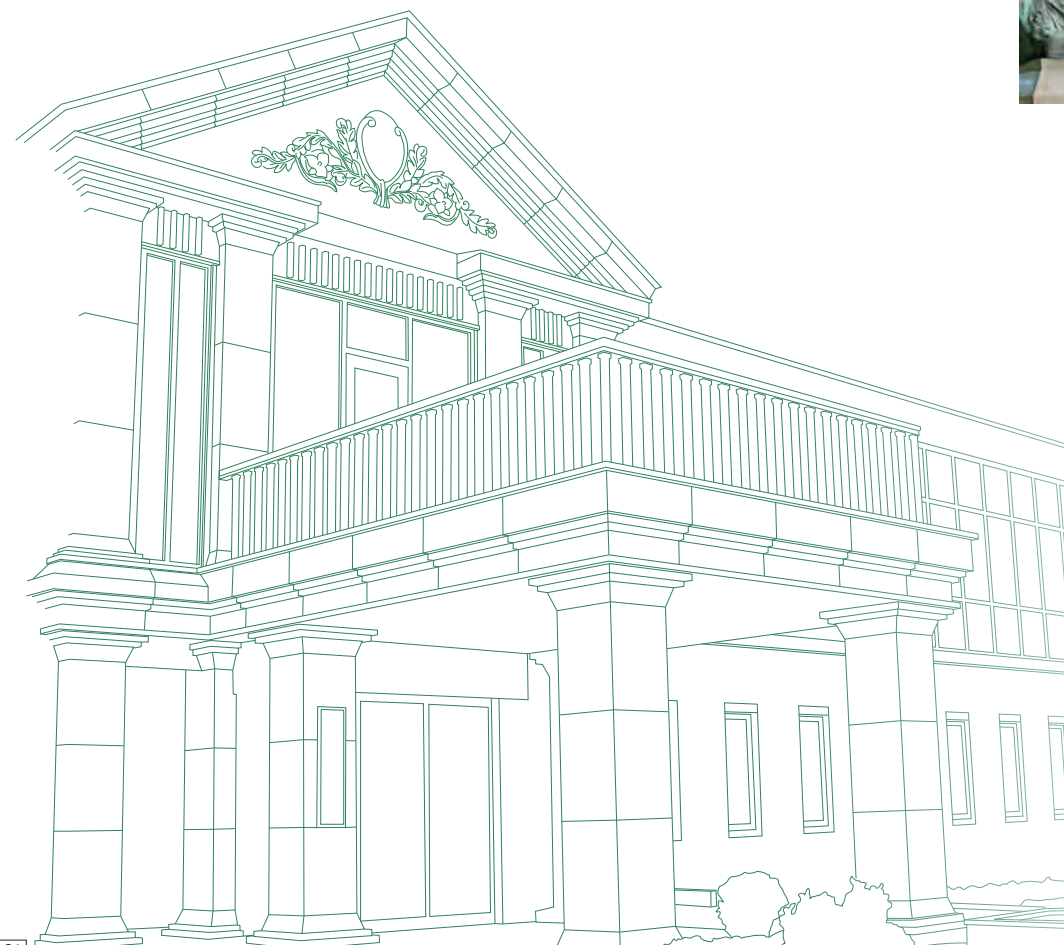
北海道大学医学系事務部総務課 医理工学院教務担当
〒060-8638 札幌市北区北15条西7丁目
TEL.011-706-5523/5526 FAX.011-706-8807
Email:d-tanto@med.hokudai.ac.jp

北大 医理工学院

検索



<https://www.med.hokudai.ac.jp/bme/>



INDEX

- 学院長挨拶 / 医理工学院の目的・求める人材像 1
- 組織図 2
- 医理工学院の特長 3
- 沿革 3
- コース紹介
量子医理工学コース 5
分子医理工学コース 7
- 修士課程・博士後期課程案内 9
修士課程の概要
博士後期課程の概要
- 教育プログラム紹介 11
- 修了生からのメッセージ / 進路・出身 12
- キャンパスマップ / 交通アクセス 13

医理工学院の目的

医理工学院は、北海道大学が掲げる四つの基本理念（フロンティア精神、国際性の涵養、全人教育および実学の重視）の下に、理学および工学分野の発展を医学分野に応用する異分野融合の新たな学問分野「医理工学分野」の教育研究を行う大学院です。

本学院では、以下の人材の育成を教育目標としています

- 高度な専門性、広い視野および高い倫理観を備えた人類社会の持続的発展に貢献することができる人材
- 卓越した知識、高度な研究能力を備え、医療技術および医療機器の開発等の諸課題の高度化および国際化に対応することができる人材

この教育目標の実現に向けて、本学院は、二つのコースを設置しています

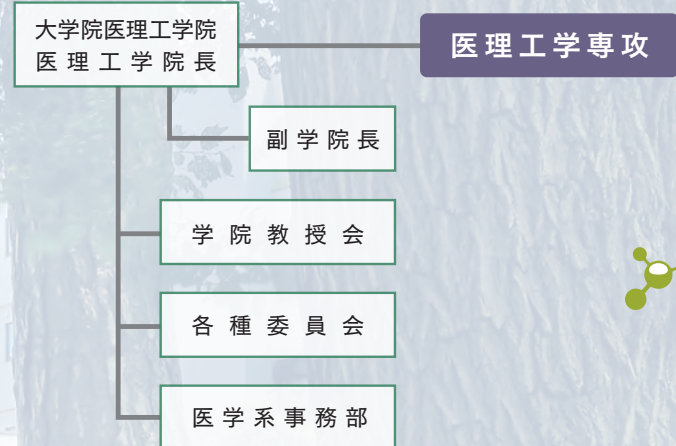
- 量子力学から発展した放射線物理学を基礎とし、これを医学に応用するための学問を学ぶ「量子医理工学コース」
- 生体の分子挙動に関する理工学を医学に生かすために必要な学問を学ぶ「分子医理工学コース」

いずれのコースも、従来の枠にとらわれない、理学系および工学系の分野の基礎的知識・技術並びに医学・医療倫理に関する基礎的素養の修得を図る融合教育を、学院全体で組織的に展開します。

求める人材像

「医理工学」とその基盤となる理学、工学および医学への強い興味と探究心、並びにこれらの学修に必要な基礎学力を有し、修得した知識と技術を活用して真摯に研究に取り組み、医理工学の専門家として、人類社会の持続的発展に貢献したいという意欲に溢れる学生を求めます。

医理工学院 組織図



3本のラインは医学、理学、工学など、さまざまな分野の融合を意味し、未来へ上昇し続ける姿を表現しています。それらを取り囲むものとして、北海道大学のイメージカラーであるグリーンを使用し、北海道の「開拓」と「繁栄」を表す七光星をデザイン。
歴史ある北海道大学、そして北海道の精神が医理工学の未来を支えていくことを表現しています。



量子医理工学コース

粒子線医理工学講座

- 放射線治療医学分野
- 放射線医学物理学分野

放射線医理工学講座

- 医療基礎物理学分野
- 医学物理学分野
- 臨床医学物理学分野

分子医理工学コース

画像医理工学講座

- 医用画像解析学分野
- 応用分子画像科学分野
- 生物指標画像科学分野

生物医理工学講座

- 分子腫瘍学分野
- 分子・細胞動態計測分野

学院長挨拶



北海道大学大学院 医理工学院院长
久下 裕司

医理工学とは、生命現象の解明、疾病の克服、人類の健康の増進に向けて、理工学の知識や技術を医学に活用する学問分野です。北海道大学大学院医理工学院は、このような医理工学を学び、実践できる人材を育成することを目的に、平成29年4月1日に設立されました。本学院では、1)放射線治療・粒子線治療とそれに関連する医療機器に係る専門的知識と技能を医学に応用できる人材を育成する量子医理工学コースと、2)生体内の分子挙動の解析・画像診断に係る専門的知識と技能を医学に応用できる人材を育成する分子医理工学コースを設けて教育を行っています。

医療の進歩は、医学研究の成果だけでなく、理工学をはじめとす

る多様な研究の成果、科学技術の発展が結びついて初めて実現できるものです。放射線医学において、放射線診断装置や放射線治療装置の研究開発に係る工学研究が必須であることは言うまでもありません。また、PET検査などの核医学画像診断では、画像診断装置に関する工学研究に加えて、放射性核種の製造に関する核物理学・核化学、放射性医薬品の製造に関する合成化学・薬学などの多くの理化学的研究が必要です。本学院では、放射線医学を専門とする医学系教員はもちろんのこと、核物理学、分子生物学、放射線生物学、薬学などを専門とする理学系教員、放射線診断・治療装置を専門とする工学系教員など、多彩な教員が一同に会して教育・研究

に当たっています。このような環境は、生命現象の解明、疾病の克服、人類の健康の増進に向けて、理工学の知識や技術を医学に活用するという医理工学教育・研究を実践するのに最適な環境であると思っています。

本学院で医理工学を学んだ学生さんが、最先端理工学の医学への応用研究、新しい医療技術・機器の開発研究などを通して、日本・世界のリーダーとして活躍し、社会・医療に貢献してくれることを願っています。引き続き、皆様のご支援、ご鞭撻を賜りますよう宜しくお願い申し上げます。

医理工学院 の特長

Graduate School of Biomedical Science and Engineering
Features

医理工学院は、学生の志向や将来の進路志望等に対応した履修上の区分として、量子力学から発展した放射線物理学を医学に応用するための学問を学ぶ量子医理工学コース、生体の分子挙動に関する理工学を医学に応用するための学問を学ぶ分子医理工学コースを置き、次の特色ある取り組み等を中心に教育課程を編成し、実施します。

融合型科目・コースワーク

- 理工学系および医学系の分野における基礎的知識・技術並びに医学・医療倫理の基礎的素養を修得させる医理工融合科目の開講
- 多様なバックグラウンドを持つ学生に配慮するとともに、学修課題を複数の科目を通して体系的に履修させるコースワークの充実



国際性の涵養

- 海外一流大学等の協力により、世界トップレベルの医学物理学教育及び放射線生物学教育を集中講義にて実施



キャリア形成に向けた 教育研究指導体制

- 理工学系、医学系、それぞれに専門を置く専任教員が互いに連携して、個々の学生の研究指導を行う複数指導体制
- 医学物理士等の医療現場で活躍する医療従事者や医療技術者を育成するため、北海道大学病院における病院内実習科目の設定
- 産業界との連携による最先端の医療機器開発事例を通じて、医療関連機器の研究開発や品質管理ができる技術者の育成に向けた授業科目の設定



広い視野を備えた 人材の育成

- 医理工学分野の歴史的背景、生命の多様性を基盤とした統計学の重要性、医療経済・医療行政、医療機器開発等、理工学や生物学とは異なる医学関連の産学官にわたる幅広い知識を修得する授業科目の設定



高い倫理観を備えた 人材の育成

- 「人を対象とした研究」を実施するために必要な医療倫理の基礎、臨床研究のガイドライン、利益相反等、医療技術や医療機器の開発・研究に必要な倫理的知識の修得及び高い倫理観を育む授業科目の開講

在学生からのメッセージ



医理工学専攻博士後期課程・分子医理工学コース2年
医理工学専攻修士課程(令和3年度修了)

北川 真歩

研究内容に惹かれて

医理工学院への進学は、大学4年次の研究室訪問で現在の指導教員から「画像から算出できる定量的指標は疾患の状態や予後を反映する可能性がある」と研究内容を紹介いただいたことがきっかけです。その説明を受けるまで、画像は目で見ること、すなわち定性的評価が前提であり数字を用いて評価するという発想がなかったため、「面白そう、もっと知りたい」と興味がわきました。

進学後は「MRIを用いた画像の定量解析とその評価」をテーマに研究を行っています。修士課程では、MRIを用いた神経腫瘍の定量評価を行い、組織のアミド基を反映するとされるMR画像から腫瘍の予後を反映する遺伝子の予測ができる可能性を示しました。博士課程の現在は、夜間覚醒が脳に与える影響について健康人を対象にMRIを用いた評価をしています。

将来は、医理工学院で学んでいる画像の定量解析の知識を基に、医用画像技術の開発や発展に貢献したいと考えています。

医理工学院の沿革



開校当日の札幌農学校(1876年)

1876年
明治9年8月14日

▶ 札幌農学校が開校

1947年
昭和22年10月1日

▶ 北海道帝国大学が
北海道大学と改正



医学部附属病院全景(1961年)

1918年
大正7年4月1日

▶ 北海道帝国大学が設置

2004年
平成16年4月1日

▶ 北海道大学が国立大学法人北海道
大学と改正
▶ 北海道大学病院に分子追跡放射線
医療寄附研究部門が設置

2008年
平成20年度

▶ 北海道大学大学院医学研究科・
工学研究科「医学物理士・品質
管理士プログラム」が開講

2009年
平成21年度

▶ 北海道大学病院敷地内
に陽子線治療センター
建設が決定



北海道大学病院 陽子線治療センター

2012年
平成24年度

▶ 北海道大学大学院医学研究科・
理学院「先端医学物理学コー
ス」が開講

2014年
平成26年度

▶ 北海道大学病院に陽子線治療センターが竣工
▶ 北海道大学が総長直轄の教員組織GI-CoRE
(ジーコア/ Global Institution for
Collaborative Research and Education
= 国際連携研究教育局)を設置

2017年
平成29年4月1日

▶ 北海道大学大学院
医理工学院を設置



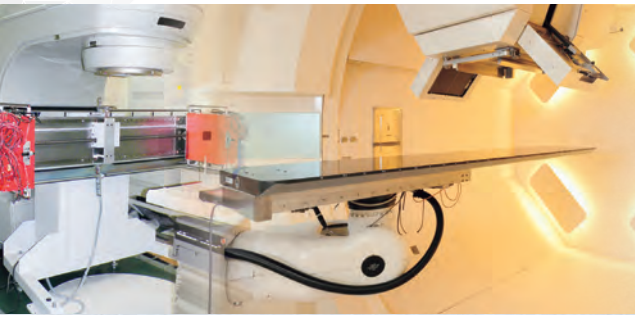
動体追跡陽子線治療装置

2020年
令和2年4月1日

▶ 教員組織GI-CoRE量子医理工
学グローバルステーションを
医学研究院医理工学グローバル
センターに内在化



量子医理工学コース • Quantum Biomedical Science and Engineering Course



量子力学から発展した放射線物理学を基礎とし、これを医学に応用するために必要な学問体系である量子医理工学に精通し、放射線治療・粒子線治療とそれに関連する医療機器に係る専門的知識を学びます。本コースでは、国際的な研究を行い、放射線治療・粒子線治療とそれに関連する新たな医療機器や技術の開発において国際的リーダーとして活躍できる人材を育成します。

粒子線医理工学講座

放射線治療医学分野



教授 白土 博樹
(医学研究院)



准教授 橋本 孝之
(医学研究院)



特任准教授 小橋 啓司
(医学研究院)



助教 西岡 健太郎
(医学研究院)

放射線治療の特徴は、手術などの臓器や器官を体外に摘出することによって治療を行う外科的治療とは異なり、生体が保有している機能を温存しつつ異物である新生物・腫瘍を消失させ、個体の機能を存続させることが可能なことです。X線を用いた放射線治療や荷電粒子線を用いた粒子線治療は、腫瘍制御を目的とした線量集中性、副作用をより少なくするための正常組織や器官に対する線量の低減、体動のみならず、安静にしている呼吸や心拍動、腸管蠕動などで絶えず位置が変動する体内臓器への対応などの課題がありますが、工学・理学の最先端の技術を導入することにより実用的かつ実効性の高い機器および治療技術開発が可能となります。

本分野では、放射線治療中の体内臓器の動きに対応する技術および粒子線治療に関する研究、新たな医療技術の開発を通じてがんを始めとした疾病治療率やQOL(Quality of Life)の向上に貢献できる人材ならびに世界で活躍できる研究者、教育者を育成します。



注目のキーワード ▶▶▶ 先端放射線治療、放射線治療医学物理、画像誘導、動体追跡装置

放射線医学物理学分野



准教授 高尾 聖心
(工学研究院)



助教 横川 航平
(北海道大学病院)

医学・理工学技術の進歩に伴う治療成績の向上を背景に、放射線治療のニーズが飛躍的に高まっています。中でも加速器を医療に適用した粒子線治療は、がん線量を集中させることで、患者に対する身体的負担を最小化するものと期待されています。最近では画像誘導技術を使うことで、さらに治療中の患者の動きや腫瘍の形状変化、生体反応などの特徴を取り入れた治療が可能となってきました。

本分野では、放射線物理学、量子ビーム応用工学、画像工学等の理工学技術を実際の医療に活用することを旨として、北海道大学病院陽子線治療センターと連携し、副作用を最小化しつつ治療効果を向上させるための照射技術や装置開発、患者の動きや腫瘍の形状変化を詳細に取り入れた画像誘導技術開発、高精度治療実現のための線量計算・最適化手法開発、細胞レベルの反応まで考慮した治療効果の検証等の総合的な理工学連携教育・研究を行います。これを通じて医学物理学分野の研究者および医療機器開発に携わる技術者を育成します。



北海道大学病院陽子線治療センター

注目のキーワード ▶▶▶ 粒子線治療、動体追跡技術、高精度画像誘導技術

放射線医理工学講座

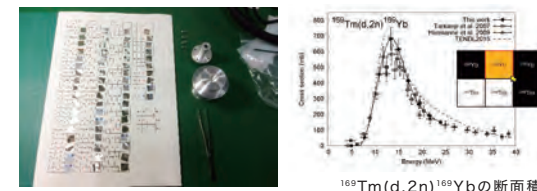
医療基礎物理学分野



教授 合川 正幸
(理学研究院)

放射線治療や粒子線治療などの医療分野で、問題の解決あるいは新たな技術の開発を行うためには、自然科学、特に物理学の基礎的理解が重要になることがあります。例えば、医療で利用されている放射性同位体(RI)の生成量を正確に見積もり、かつ不要なRIの量を最小限に押さえるためには、様々な核反応の確率(断面積)を系統的に調べる必要があります。ここでは特に、加速器を利用した荷電粒子入射反応に着目し、医療用RI生成断面積を実験的に測定しています。

このように、基礎物理学の視点から、医療で必要となる知見を得るための研究を行い、社会に貢献できる人材を育成することを目的としています。



実験の標的として用いた金属箔

注目のキーワード ▶▶▶ 放射性同位体、原子核反応、放射化断面積

医学物理学分野



教授 石川 正純
(保健科学研究院)



助教 仲本 宗泰
(保健科学研究院)

医学物理学分野は、放射線治療において不可欠な要素でありながら、日本では諸外国と比較して未熟であると言わざるを得ない状況にあります。放射線治療先進国であるアメリカでは、放射線治療施設に必ず医学物理士が存在し、放射線治療品質管理や新しい放射線治療技術の開発に従事していますが、国内ではその土壌が十分には熟成されていません。

中でも、放射線計測技術は、放射線治療のみならず、放射線診断分野、核医学分野にも共通の基盤技術であり、これらの専門教育は、医学物理学分野の研究者および放射線医療機器開発に携わる技術者にとって不可欠な要素です。

北海道大学病院とも連携しながら、臨床で役立つ技術開発を目指した研究を通して、医療に貢献できる研究者および技術者を育成します。



放射線治療装置、動体追跡装置

注目のキーワード ▶▶▶ 線量測定、放射線治療計画装置、新アルゴリズム研究開発、品質管理の技術

臨床医学物理学分野



助教 鈴木 隆介
(北海道大学病院)



助教 田村 昌也
(北海道大学病院)

医療の臨床現場での問題点を、理工学の知識・技術を活用し、その解決策を見出すことが、次世代の新発見に繋がります。

我々は、北海道大学病院における強度変調放射線治療や動く臓器に対する動体追跡放射線治療といった最先端の放射線治療の現場において医学物理士として貢献しています。

理工学の知識・経験を臨床現場に応用するとともに、臨床現場で生まれたアイデアを研究室での実験やシミュレーションなどで確かめ、将来の放射線治療や医療機器の開発に繋げることを目指しています。

この研究の過程を通し、医学物理士に必要な能力および社会に貢献できる人材を育成します。



北海道大学病院、放射線治療装置

注目のキーワード ▶▶▶ 臨床医学物理学、強度変調放射線治療、陽子線治療、動体追跡、放射線治療計画



分子医理工学コース ◆ Molecular Biomedical Science and Engineering Course



生体の分子挙動に関する理工学を医学に生かすために必要な学問体系である分子医理工学に精通し、分子画像診断・分子生物学・放射線生物学等に係る専門的知識と技能を学びます。本コースでは、国際的な研究を行い、新たな医療用分子画像装置・分子診断薬・腫瘍溶解ウイルス・放射線増感技術等の開発研究において国際的リーダーとして活躍できる人材を育成します。

画像医理工学講座

医用画像解析学分野



教授 加藤 千恵次
(保健科学研究所)

核医学検査(PET、SPECT(Single Photon Emission Computed Tomography/単一光子放射断層撮影))、およびCT、MRIなどの画像にコンピュータ処理を施し、画像データが持つ医用情報を的確に導き出す研究を行います。

腫瘍画像においては、病変の悪性度や体積の推定、病変辺縁の推定、適切な外照射範囲の推定、呼吸移動や心拍動に伴う画像アーチファクトの修正処理などを検討します。

心筋や脳の画像においては、造影剤や放射性同位元素の投与時にダイナミック撮像された連続画像にコンパートメントモデル解析を行い、虚血病変の定量的評価や、組織の血流や酸素消費量などの定量解析を行う研究をします。またAIによるDeep learning技術を医用画像に応用する技術も指導します。

これらを実現するプログラムを開発することができる人材を育成することを目的とします。



組織の血流や酸素消費量などの定量解析についての議論風景

注目のキーワード 医用画像解析、核医学検査、コンパートメントモデル解析、Deep learning

応用分子画像科学分野



教授 久下 裕司
(アイントープ総合センター)



助教 水野 雄貴
(アイントープ総合センター)

分子画像診断を実現するためには、分子プローブと呼ばれる“生体の分子情報を計測可能な信号に変換するための物質”が必要不可欠です。

本分野では、分子画像診断に用いる新しい分子プローブの研究開発、すなわち、生体機能分子の探索、プローブのデザインから、プローブ合成技術及び合成装置の機器開発、さらには臨床へのトランスレーション研究を行い、画像診断の実用化を目指します。また、分子画像診断技術を正確な治療に結びつけるための研究、すなわちプレジジョンメディシンやセラノスティクスに関する研究も積極的に進んでいます。

これらの研究開発を通して必要な知識・技術を体系的に修得し、医療・社会に貢献できる人材を育成することが本分野の目標です。



久下教授と水野助教
—動物用PET・SPECT・CT装置前にて—

注目のキーワード 分子画像診断、分子プローブデザイン、分子プローブ合成技術

画像医理工学講座

生物指標画像科学分野



准教授 タキンキン
(医学研究所)



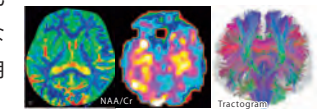
助教 ケネスリー サザランド
(医学研究所)

近年、分子標的治療や陽子線などによるピンポイント照射を用いた個別化医療技術が注目を浴びています。MRIやCTなどの非侵襲的画像法は、これら治療法の選択や治療計画、治療効果予測・判定に幅広く応用されています。

本分野では、最新MRIやCT技術を用いて、高い分解能と定量性を有する高精度な画像診断法、従来は指摘が困難であった微細な病変や早期生体変化を、非侵襲的に検出可能な撮像法、形態情報のみならず、細胞・分子レベルでの生体機能変化を反映できる非侵襲的な撮像法、非侵襲的で患者負担の少ない高精度で最先端の画像診断技術の開発、これら撮像法を用いた正常画像解剖に関する教育・研究を行います。



MRI撮像の様子



MRIを用いた非侵襲的定量画像

注目のキーワード 生物指標画像科学、高精度画像診断法の開発、CT、MRI

生物医理工学講座

分子腫瘍学分野

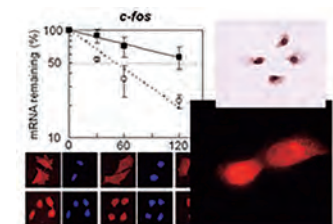


准教授 安田 元昭
(歯学研究所)

発がんメカニズムを分子レベルで正しく理解することは、日本人の死亡原因第一位であるがんを撲滅するために必須で、新たながんの診断・治療法の開発にも不可欠です。近年、ゲノムプロジェクトの成果をもとに、non-coding RNAなどのRNAの解析が網羅的に進み、発がんRNAとの様々な関連が明らかになりつつあります。

本分野では、RNAやウイルスなどを対象とした分子生物学的解析法を基盤として、新たな発がん機構の解明を行い、その知見を応用した新たながんの診断・治療法の開発について基礎から応用までの体系的な教育・研究を行います。

現在、本分野では、新たに発見した細胞がん化機構を応用し、がん細胞を特異的に溶解できる、腫瘍溶解ウイルスを開発しており、今後も、この研究をより発展させていきたいと考えています。



がん細胞のRNAおよびRNA結合タンパクの分子生物学的解析

注目のキーワード 分子生物学的解析法、新たながんの診断・治療法の開発

分子・細胞動態計測分野

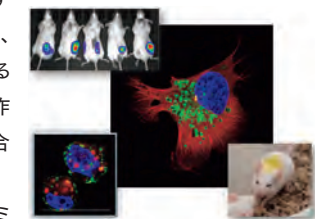


准教授 小野寺 康仁
(医学研究所)

放射線治療はがんの三大治療法として広く用いられていますが、がんはその原因となる分子機構が多様であり、放射線照射による腫瘍や周囲の正常組織への影響など、未だ解明されていない部分が多く残されています。

当分野では、放射線等の治療によるストレスやがん細胞自身が引き起こす環境ストレスによって起こる細胞死と、それをがん細胞が抑制する仕組み、その結果として生じる腫瘍の性質変化(浸潤・転移や治療耐性)を理解するために、細胞や組織の三次元立体構造や細胞外微小環境、細胞間の相互作用や細胞内代謝などを考慮しながら、生化学・分子生物学・細胞生物学・合成生物学の実験手法を用いて研究を行っています。

当分野での研究と教育を通じて、がん研究の知識と技術に習熟し、アカデミアや企業で活躍できるトップレベルの研究者・教育者の育成を目指します。

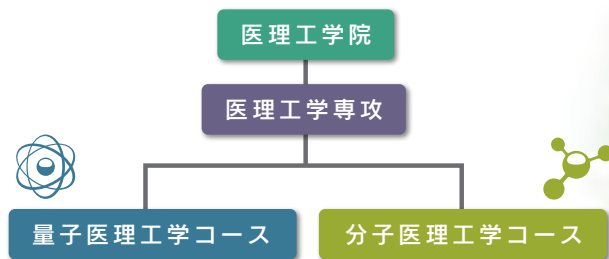


放射線によるがん治療のための分子生物学的研究

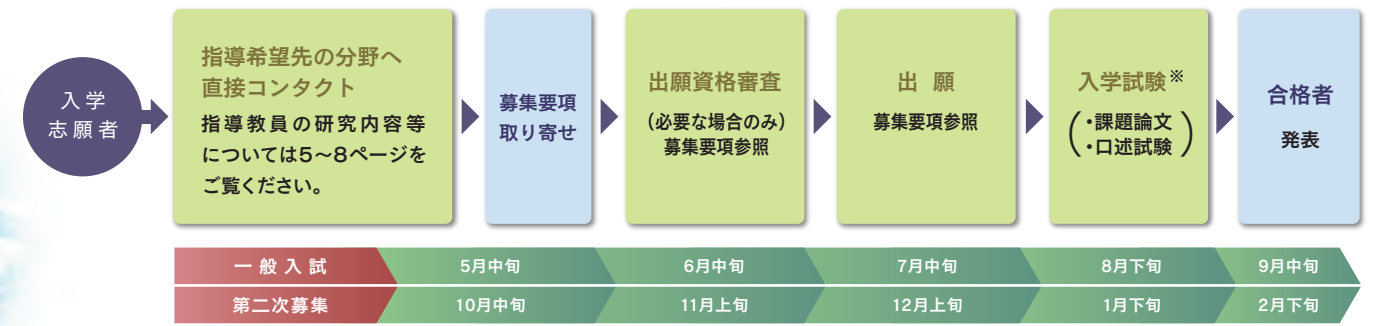
注目のキーワード がん浸潤・転移、小胞輸送、細胞外微小環境、細胞間相互作用、細胞内代謝、放射線生物学

医理工学専攻 修士課程・博士後期課程案内

医理工学は、生命現象の解明、疾病の克服、人類の健康の増進に向けて、理工学の知識や技術を活用して研究する学問です。大学院医理工学院は、医理工学専攻の下に量子医理工学コースと分子医理工学コースの二つのコースを設けています。



入試・選考の流れ(修士課程・博士後期課程)



※英語能力は、提出されたTOEFLまたはTOEICのスコアシートにより評価します

修士課程の概要



量子医理工学コース

量子力学から発展した放射線物理学を基礎とし、これを医学に応用するために必要な学問体系である量子医理工学に精通し、放射線治療・粒子線治療とそれに関連する新たな医療機器に係る専門的知識と技能を有する人材を育成します。

■ 標準履修期間:2年間

長期履修制度:社会人等の場合、2年分の授業料で最大4年間在学可能です。

■ 修了要件

- ①大学院に2年以上在学 ②所定の単位30単位以上を修得
- ③必要な研究指導を受け、修士論文の審査、試験に合格

■ 取得可能な学位:修士(医理工学)

■ 取得可能な資格(受験資格):医学物理士

(「医学物理士プログラム紹介」11ページをご参照ください)



分子医理工学コース

生体の分子挙動に関する理工学を医学に生かすために必要な学問体系である分子医理工学に精通し、分子画像診断・分子生物学・放射線生物学等に係る専門的知識と技能を有する人材を育成します。

■ 奨学金制度

日本学生支援機構(JASSO)による奨学金のほか、北海道大学を指定する各種民間奨学金、地方自治体の奨学金制度があります。

諸費用

- 入学検定料*30,000円 ● 入学金*282,000円
- 授業料535,800円(年額)
- (入学金と授業料は予定額です)
- ※国費外国人留学生(文部科学省奨学金受給者)は不要です。願書提出の際、必ずその旨を申し出てください。

博士後期課程の概要



量子医理工学コース

「量子医理工学」の分野で国際的な研究を行い、放射線治療・粒子線治療とそれに関連する新たな医療機器や技術の開発において指導可能な知識と技術を有し、国際的リーダーとして活躍できる人材を育成します。

■ 標準履修期間:3年間

長期履修制度:社会人等の場合、3年分の授業料で最大6年間在学可能です。

■ 修了要件

- ①大学院に3年以上在学 ②所定の単位10単位を修得
- ③必要な研究指導を受け、博士論文の審査、試験に合格
- (申請者が第一著者となっている英文の基礎論文を1編以上提出)

■ 取得可能な学位:博士(医理工学)

■ 取得可能な資格(受験資格):医学物理士

(「医学物理士プログラム紹介」11ページをご参照ください)



分子医理工学コース

「分子医理工学」の分野で国際的な研究を行い、新たな医療用分子画像装置・分子診断薬・腫瘍溶解ウイルス・放射線増感技術等の開発研究において国際的リーダーとして活躍できる人材を育成します。

■ 奨学金制度

日本学生支援機構(JASSO)による奨学金のほか、北海道大学を指定する各種民間奨学金、地方自治体の奨学金制度があります。

諸費用

- 入学検定料*30,000円 ● 入学金*282,000円
- 授業料535,800円(年額)
- (入学金と授業料は予定額です)
- ※本学大学院修士課程修了見込の方で、引き続き本学院博士後期課程へ入学する場合は国費外国人留学生(文部科学省奨学金受給者)は不要です。願書提出の際、必ずその旨を申し出てください。

*募集に関する詳細は、募集要項およびウェブサイト
(<https://www.med.hokudai.ac.jp/bme/admissions/index.html>)にてご確認ください。



医学物理士プログラム

医学物理士とは、放射線を用いた医療が適切に実施されるよう、医学物理学の専門家としての観点から貢献する医療職です。放射線治療分野においては、医師と連携をとり、治療計画の最適化を行い、医師・診療放射線技師・放射線品質管理士と協力し、治療装置の品質管理・保証を行います。また、患者体内での吸収線量に関する位置的精度と量的精度が、臨床上必要な範囲に収まっていることを確認し、医師の処方どおり治療が行われていることを担保します。また、放射線治療に関する医学物理学的研究開発を行います。診断分野、核医学分野においては、医師と連携をとり、診断的有用性と安全性のバランスを保ち、診療放射線技師と協力し、診断装置および診断画像の品質管理・保証を行います。また、放射線診断に関する医学物理学的研究を行います。

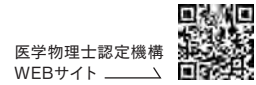
医学物理士認定機構の医学物理士認定者は1,427名(令和4年12月1日現在)、治療専門医学物理士は79名(令和4年4月1日現在)となっており、教育分野、研究分野、医療現場、企業における開発業務等、多方面で活躍しています。

■ 履修モデル

現在北海道大学で開講している医学物理士プログラムは、医学物理士認定機構により認定された大学院コースです。カリキュラムの詳細については、医理工学院教務担当(d-tanto@med.hokudai.ac.jp)までお問い合わせください。また、[医学物理士認定試験および資格認定の詳細については、医学物理士認定機構のウェブサイト\(http://www.jbmp.org \)](http://www.jbmp.org)をご参照ください。



医学物理士プログラム担当教員
鈴木 隆介
(臨床医学物理学分野/医学物理士)



医学物理士認定機構
WEBサイト

	医理工学院カリキュラム		医学物理士認定の取得方法	
	講義	臨床研修	受験資格	認定
修士課程	医学物理士プログラム 授業科目を履修	—	1年以上の在籍 または修了	試験合格後5年以内に、 所定の業績評価点30単位 以上および医学物理に関わる 2年以上の経験を有すること
博士後期課程	医学物理士プログラム 授業科目を履修	臨床医学物理学 実習	1年以上の在籍 または修了	試験合格後5年以内に、 所定の業績評価点30単位 以上(臨床研修受講により25 単位の取得が可能) および博士後期課程に2年 以上の在籍

医療機器開発プログラム

(修士課程のみ)

主に放射線を用いた診断・治療機器に関する研究および開発を担う人材の育成を目的とし、高度な工学的素養を身に付けるための教育カリキュラムです。医療機器開発・研究に必要な人体の特性および機能、人体への放射線の影響等のバイオメディカルエンジニアリングに関する基礎科目、また、医療機器の装置設計や医療画像、医療情報の取り扱い等に関する応用科目を修得することで「医療機器開発プログラム修了証」が授与されます。

プログラムの詳細については、医理工学院教務担当(d-tanto@med.hokudai.ac.jp)までお問い合わせください。



医学物理士を目指す皆様へ

私は医理工学院が発足する前年の2016年に、北海道大学医学研究科博士後期課程に入学しました。同大学の医学物理士プログラムでは、医学物理士認定試験の内容を網羅したカリキュラムが組まれており、特に品質管理・保証に関しては臨床現場でのトレーニングを十分に受けることができました。また、北海道大学の特徴である、動物追跡や陽子線治療に関連した医学物理士業務にも携わることができました。これらの経験は、医学物理士認定試験を受けるうえで参考になっただけでなく、自身の研究にとっても多くのヒントとなりました。

私は2020年に博士後期課程を修了し、現在は企業で診断用医療機器に関する研究開発を行っています。医学物理の分野の中で放射線治療から画像診断へと専門が変わりましたが、医学物理士プログラムを通して得た知識と経験は、日常業務の様々な場面で活かされています。

医学物理士認定者からのメッセージ



株式会社フィリップス・ジャパン
MRクリニカルサイエンティスト
北海道大学大学院医学研究科
医学専攻博士課程(令和元年度修了)
権池 勲

修了生からのメッセージ



ソニーセミコンダクタ
ソリューションズ
株式会社
量子理工学コース
医学物理学分野
修士課程(令和元年度修了)
福田 俊佑

研究テーマでモノづくりの楽しさを実感

学部時代に医学部の放射線専攻だった私は、医療機器開発に興味を持ち、医理工学院に進学しました。大学院時代の研究テーマは、放射線治療装置に取り付け可能なPET装置の開発でした。PET装置では、瞬時に大量の放射線イベント情報を処理するため、HWによる信号処理を行っており、私の研究活動の多くはその信号処理回路の設計でした。このテーマに修士の2年間取り組むことができたのは、医療機器開発をテーマに研究ができる医理工学院にいたからこそできたことであり、とても貴重な経験であったと感じています。

設計開発ではたくさんの苦労がありましたが、そのぶん思い通りに動いた時の喜びは大きく、そこでモノづくりの楽しさを実感しました。その体験から就職活動の幅が広がり、現在の回路設計エンジニアという職種につながっていると思います。

私は大学院生活で、モノづくりの楽しさを実感し、就職活動での選択肢を広げることができました。このような経験ができるのも医理工学院の魅力の一つだと思います。



北海道大学医理工学
グローバルセンター
博士研究員
分子理工学コース
分子・細胞動態計測分野
博士後期課程(令和3年度修了)
西岡 蒼一郎

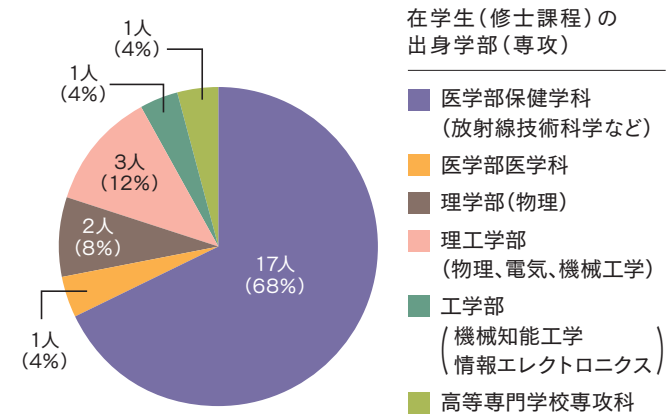
異分野融合の魅力

私は医理工学院で修士号と博士号を取得しました。在学中は、がん細胞の放射線に対する抵抗メカニズムを分子レベルで研究していました。研究で得られた発見がさらに新たな発見につながる過程を体験し、充実した大学院生活でした。私は博士課程取得後も大学に残り、細胞生物学的な研究により医学の発展に貢献していく所存です。

医理工学院の強みは、生物系と物理系の異なる研究分野があり、そのエキスパートが集まっていることだと思います。医療分野の課題に対して自分の研究分野だけでは解決が難しい場合には、他分野の方と連携して解決策を模索したり、臨床研究に携わっている研究者と意見を交換しながら基礎研究に従事できたりと、医理工学院らしい特色があります。また、医理工学院には教育・研究ともに熱心な先生が在籍しており、恵まれた環境で研究に励むうちに専門性や研究遂行力、コミュニケーション力などが培われます。興味を持ったら、まずは気軽に研究室を訪問し、研究内容やその雰囲気、メンバーの人柄を感じてみてください。

医理工学院・在学生の出身学部・学科(専攻)

修士課程には現在、全国国公立・私立大学の医学部保健学科のほか理学部、理工学部、工学部など多方面にわたる学科出身の学生が在籍しています。また、博士後期課程には、医理工学、先端エネルギー学、原子核工学、宇宙理学、医学、保健(科)学、公衆衛生学、獣医学、その他理工学系など、国内外の多彩な研究分野出身の学生や社会人が在籍しています。
(令和5年3月1日現在)



修了生の進路状況

大学院医理工学院は、平成30年度に修士課程、令和元年度に博士後期課程でそれぞれ初の修了者を輩出しました。現在、修士課程では修了者の約7割が民間企業の技術部門、研究開発部門などで活躍し、約3割が本学院および他大学の博士後期課程に進んで研究を続けています。また博士後期課程修了者は、国内外の企業や研究所の研究開発分野で活躍しています。さらに企業在職中に本学院で本来の専門性を生かした優れた研究を行い、学位を取得した社会人の方もいます。

■ 主な就職先

民間企業 ※社会人学生の在職企業も含む

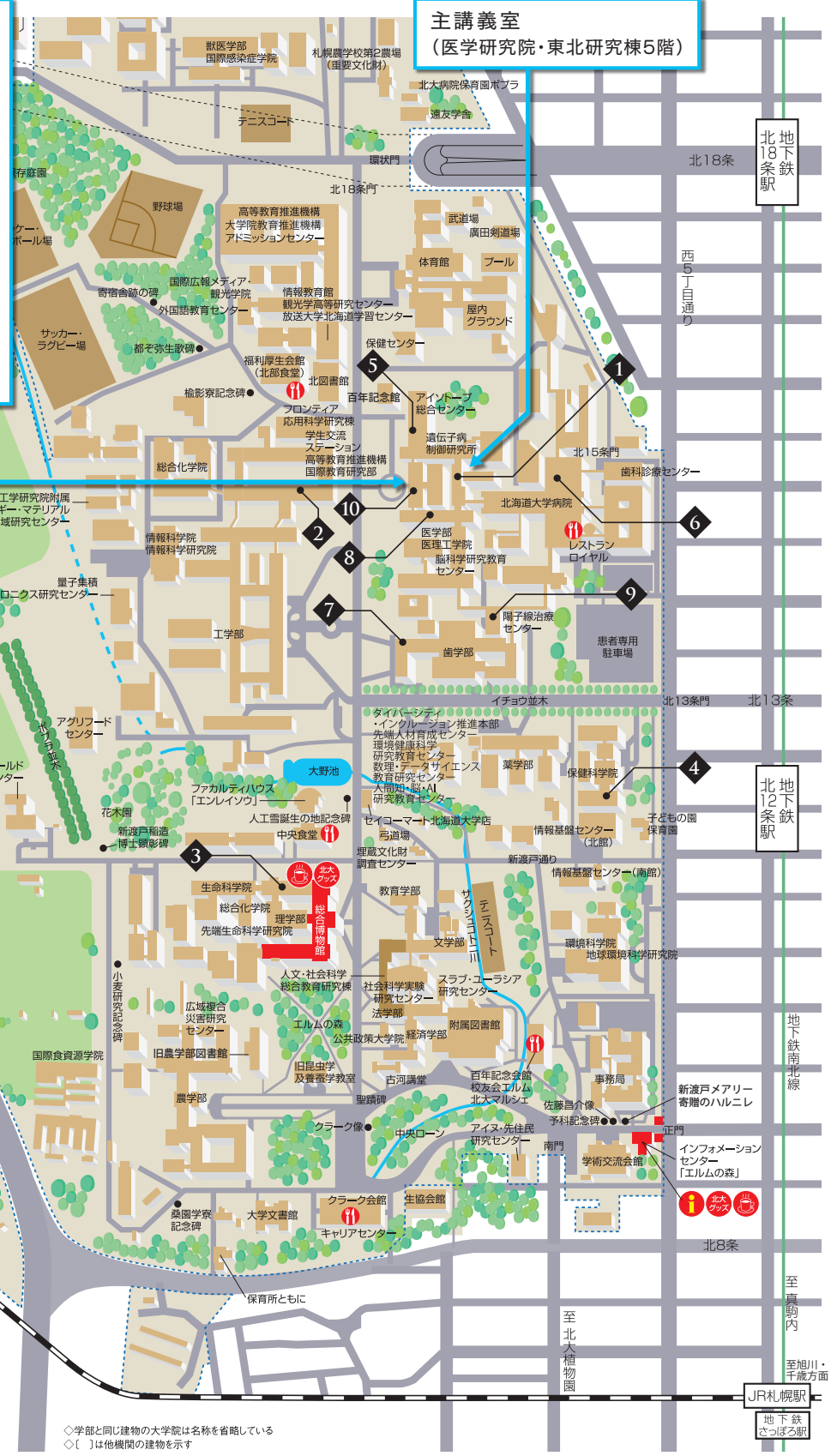
- | | | |
|-------------------|-----------|----------------|
| ● NECソリューションイノベータ | ● 住友重機械工業 | ● 富士通 |
| ● NTTデータ | ● ソニーグループ | ● 富士フイルムソフトウェア |
| ● キヤノンメディカルシステムズ | ● 東芝グループ | ● 古河電気工業 |
| ● GEヘルスケア・ジャパン | ● ニコン | ● 北海道電力 |
| ● シーメンスヘルスケア | ● 日本製鋼所 | ● みずほ第一フイナンス |
| ● シャープ | ● パナソニック | ● シャルテックノロジー |
| | ● PSP | ● 三菱電機 |
| | ● 日立製作所 | ● リコー |

その他

- | | |
|---------------|-----------------------|
| ● アメリカ国立衛生研究所 | ● 国立研究開発法人 国立がん研究センター |
| ● 医薬品医療機器総合機構 | ● 国立病院機構 |



大学院医理工学院 正面玄関



主講義室
(医学研究院・東北研究棟5階)

HOKKAIDO UNIVERSITY
CAMPUS MAP [キャンパスマップ]
関連施設

◇学部と同じ建物の大学院は名称を省略している
◇〔 〕は他機関の建物を示す



1 医学研究院・東北研究棟
(放射線治療医学分野/臨床医学物理学分野)



2 工学研究院・Q棟/N棟
(放射線医学物理学分野)



3 理学研究院・理学部本館
(医療基礎物理学分野)



4 保健科学研究院・A棟
(医学物理学分野/医用画像解析学分野)



5 アイトープ総合センター・南棟
(応用分子画像科学分野)



6 北海道大学病院・中央診療棟
(生物指標画像科学分野)



7 歯学研究院・C棟
(分子腫瘍学分野)



8 医学研究院・中研究棟
(分子・細胞動態計測分野)



9 北海道大学病院
陽子線治療センター



10 医理工学院教務 事務室
(医学研究院・管理棟1階)
※正面玄関入って右手廊下沿い

ACCESS [交通案内]

地下鉄	バス
<ul style="list-style-type: none"> ■ 南北線北12条駅下車…徒歩約10分 ■ 南北線北18条駅下車…徒歩約10分 ■ 東豊線北13条東駅下車 徒歩約15分 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 札幌駅北口バスのりばから乗車 中央バス屯田線01・03・04 北大病院前下車 ……徒歩約3分
JR	<p>新千歳空港～札幌駅</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ JR 約40分 ■ バス 約80分