

# 金沢大学

ナノ精密医学・理工学  
卓越大学院プログラム

プログラム概要

# 充実した経済的支援

## 全学生

本プログラム履修者全員の

**入学料・授業料を  
全額免除**

## 旅費支援

インターンシップ・留学等海外派遣に対し

**旅費の一部を支援**

## 経済的 支援

## 奨学金

成績優秀者に対し

**給付型奨学金を支給**

- ◆修士・博士前期課程学生：5万円/月
- ◆博士・博士後期課程学生：10万円/月

## RA経費

プログラム担当者の研究プロジェクト等に  
研究補助者（RA:リサーチアシスタント）  
として雇用されるものに

**RA経費を支給**

# なぜナノ精密医学・理工学の卓越人材が必要なのか

## Precision Medicine (2015)



最先端の遺伝子解析技術により最適な治療

しかし、多くの疾患は克服されていない



## 金沢大学の強み・特色

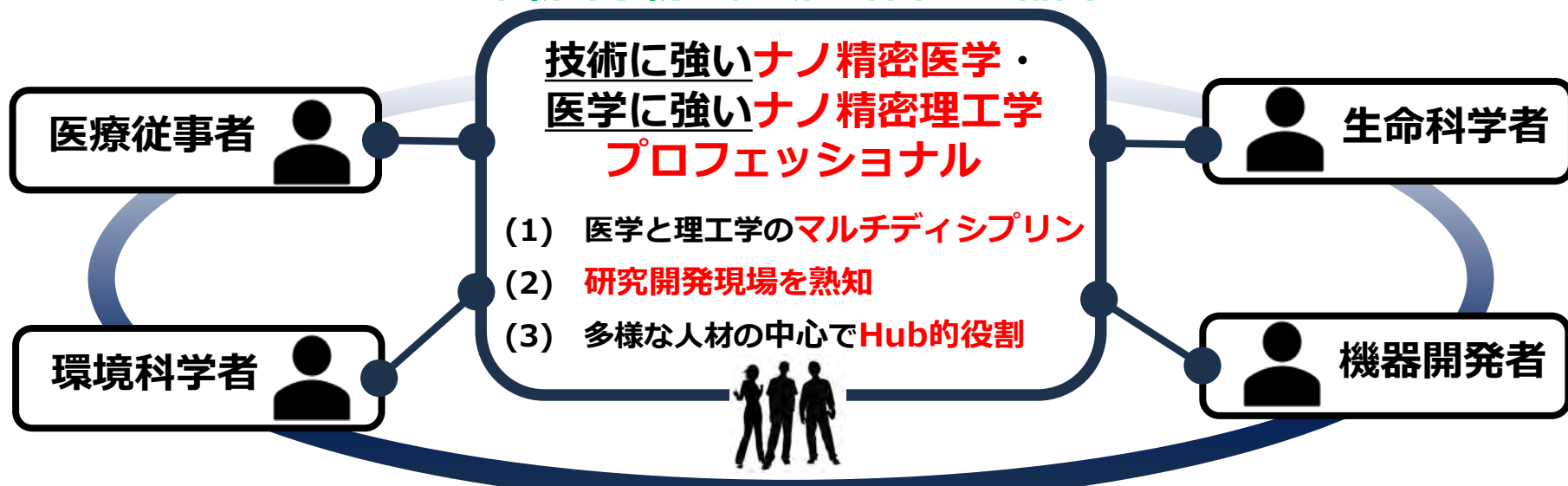
ミオシン分子のナノ動態 (Nature 2010)



最先端のナノブローブ顕微鏡技術 10 nm

ナノレベルでの病態の理解・制御が必要

## 革新的予防・診断・治療法の創出

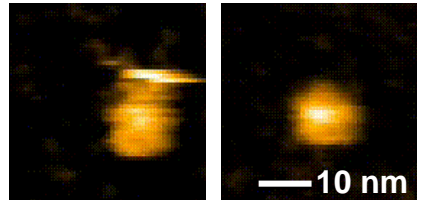


# 本プログラム修了者：ナノ技術を活用できる健康課題解決人材

## ナノ先制医学コース

がん・生活習慣病の原因分子のナノ動態・構造の根本的理解に基づく診断・予測・制御技術の開発者

肝細胞増殖因子のナノ動態  
+環状ペプチド



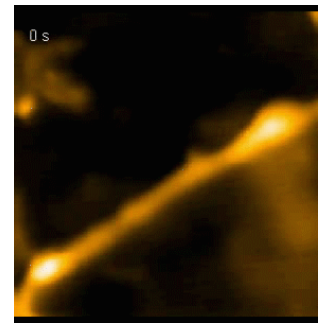
動きを止めた！



## ナノ脳神経学コース

認知症・自閉症などの精神・神経疾患に対する次世代ナノレベル予防・診断・治療法の開発者

神経突起のナノ動態



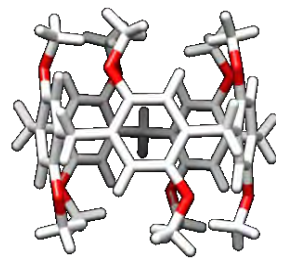
NanoLSI  
アソシエイト

修了後も最先端機器を用いて研究開発

## ナノ環境科学コース

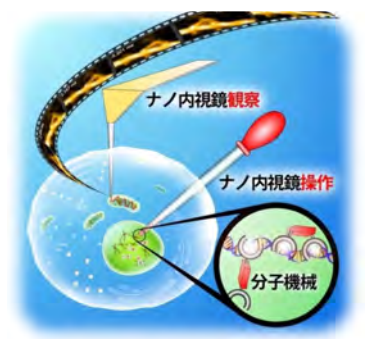
環境中微小粒子・ナノ材料の病原性の理解に基づく、高性能・安全な新規ナノ材料の開発者

超分子



## ナノ診断開発コース

光学顕微鏡などの既存技術のみでは成し得ないナノ分子を標的とした診断技術や装置の開発者



# カリキュラムスケジュール（融合イノベーション創出に向けて）

< 博士課程 >  
4年制 5年制

博士号 + NanoLSI  
アソシエイト

4年目 5年目

3年目 4年目

2年目 3年目

1年目 2年目

1年目

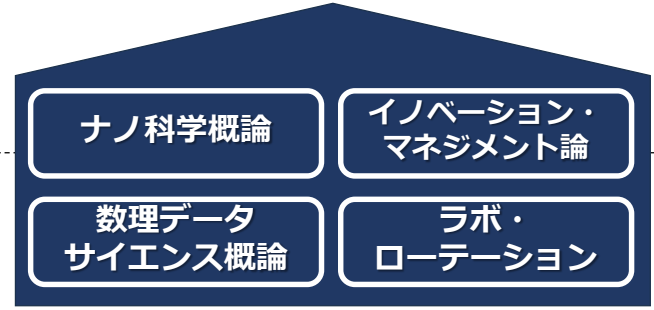
入学前

専門コース  
課程  
第1メンター  
+  
第2メンター

プログラム  
基盤課程  
第1メンター



Nano Qualifying Examination



↑  
国際的視野  
高度な専門性を  
身につける

俯瞰力  
独創力を  
養う

ビジョンを  
共有する

入学者選抜  
(12名)

先進予防医学  
研究科

医薬保健学  
総合研究科

自然科学  
研究科

新学術創成  
研究科

## 1泊2日の合宿



金沢大学「角間の里」

「ゲストハウス」

### 目的

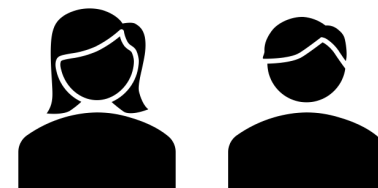
- プログラムビジョンを共有
- お互い（教員・学生）を知る
- 異分野融合で広がる可能性を知る
- 起業家マインドの醸成

▶ **自己紹介プレゼンテーション**  
(卒業研究内容や将来計画など)

▶ **異分野融合・イノベーション講義**



学長



第一線で活躍する企業人・  
研究者・イノベーターなど

▶ **健康課題チュートリアル演習**



他研究科の学生とグループ

先進予防医学  
研究科

医薬保健学  
総合研究科

自然科学  
研究科

新学術創成  
研究科

「健康課題」に対する解決策を議論し  
自己学修・自己評価 ⇒ 発表会

# プログラム基盤課程の「必修4科目（計5単位）」

## ナノ科学概論（2単位）

専門  
↑  
基盤

ナノ精密医学・ナノ精密理工学

ナノ医学    ナノ計測学    ナノ理工学

- オムニバス形式の講義
- **融合研究の土台**を学修
- ナノプローブ顕微鏡の実習

## イノベーション・マネジメント論（1単位）

融合

医学

理工学

研究成果



社会実装・還元



死の谷  
を克服

- 連携企業担当者・起業家も講義
- **マネジメント力**を学修
- イノベーションのケーススタディ

## 数理データサイエンス概論（1単位）



- データサイエンス・人工知能（AI）の基礎
- 医学・理工学における応用例の学修

キャリア形成  
基盤知識  
の修得

## ラボ・ローテーション（1単位）

学生

医薬保健学系

研究室

理工学系

技術・材料開発の現場

理工学系

医薬保健学系

医学・医療開発の現場

- 異分野の現場を体験・学修
- 受け入れ先・期間は第1メンターと相談し決定
- **第2メンター**候補者を探す

# 専門コース課程の「各専門科目（2単位）」

## ナノ先制医学 コース



コースマネージャー  
教授 田嶋 敦  
(先進予防医学研究科)

### 『未来型ナノ先制医学論』

#### 【学修目標】

疾患原因分子の解析により、疾患を発症前に診断・予測し介入する先制医学の知見に加え、最先端のナノ計測学とシミュレーション科学も学修し、がん・生活習慣病などの疾患原因分子のナノ動態・ナノ構造の根本的理解に基づく診断・予測技術の開発や、ナノレベルの制御による予防・治療の実践的取り組みを学修する。

### 『統合ナノ神経科学論』

#### 【学修目標】

神経科学の基礎、大脳の機能の詳細について、マクロ・ミクロ・両方の観点から学修する。とりわけ、ミクロ的観点については、ゲノム解析や超解像蛍光顕微鏡、電子顕微鏡、電気生理、脳磁図などを用いた解析技術と、ナノプローブ顕微鏡を用いた解析技術を学び、それらに基づいた神経細胞レベルの機能を学修する。

## ナノ脳神経学 コース



コースマネージャー  
教授 菊知 充  
(医薬保健学総合研究科)

高度な  
専門性  
の獲得

## ナノ環境科学 コース



コースマネージャー  
教授 長谷川 浩  
(自然科学研究科)

### 『環境ナノ物質制御論』

#### 【学修目標】

PM2.5等の環境中微小粒子や超微量物質、ナノ材料等の病原性の原因となるナノスケールの動的な構造情報を解析する技術を学修する。超分子化学に基づく反応制御理論や細胞レベルの生体応答情報に基づいて、健康課題解決に資する機能性材料の探索と設計を進め、高性能・安全な新規ナノ材料を創出する方法を学修する。

### 『先進ナノ診断開発論』

#### 【学修目標】

最新の計測技術（光学顕微鏡、電子顕微鏡、ナノプローブ顕微鏡など）を例に、それらがどのようなニーズの元に発明され、開発段階で直面した困難をどのように乗り越えてきたか、それによりどのような病理診断が可能になり、これからどのように発展しうるのであるのか、最新の動向について学修する。

## ナノ診断開発 コース



コースマネージャー  
教授 古寺 哲幸  
(新学術創成研究科)



## 学生主体の演習

- 融合グループ単位で活動（+講師の助言）
- 上級生が**異分野**の下級生を指導

### 異分野融合研究・勉強会



ナノ技術を活用した健康課題解決策を協議して実践


### Student-Selected Seminar

ソヴァージュ先生（2016年ノーベル化学賞）学生講演会



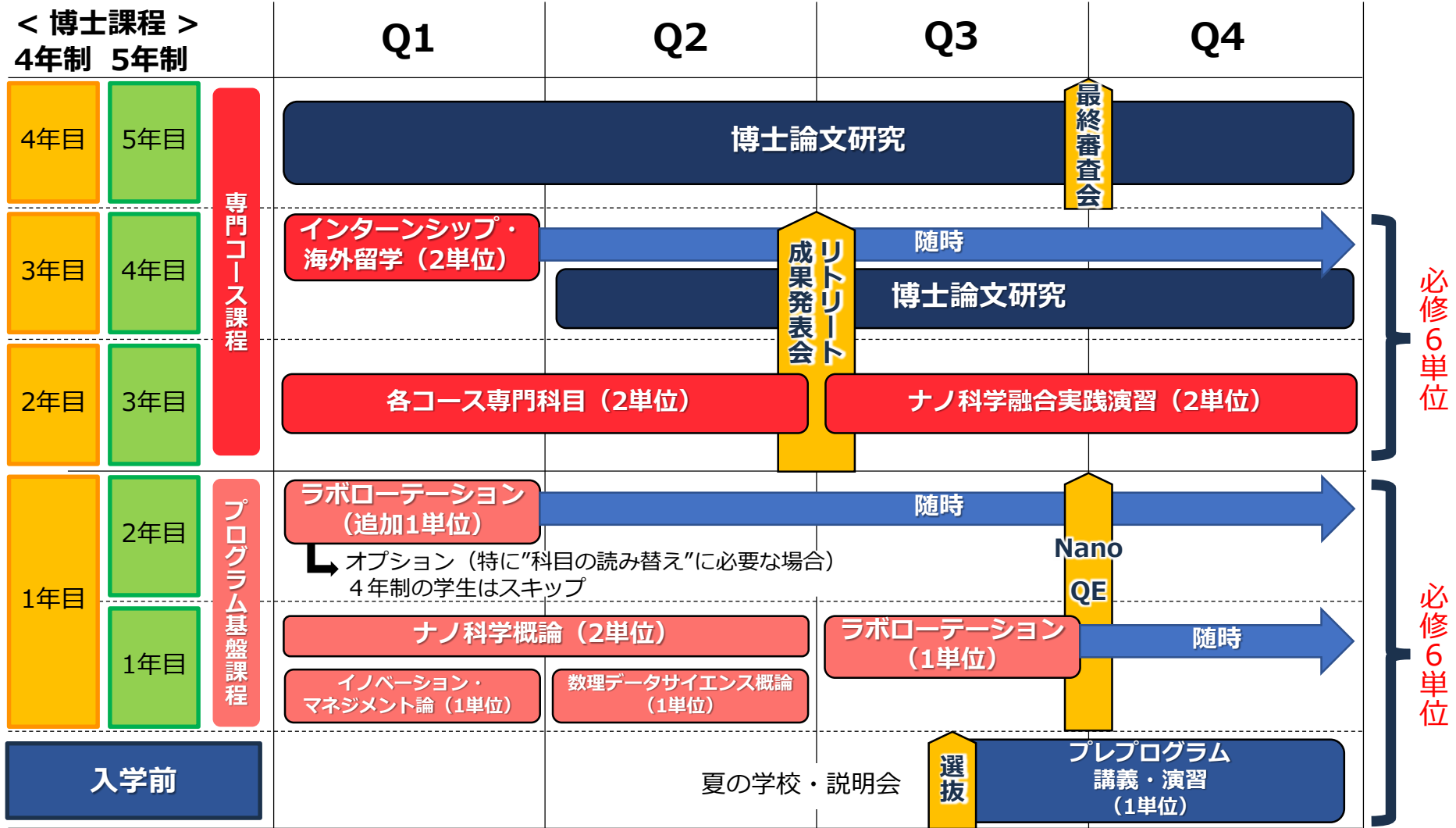
学生が第一線の外部講師を人選し、講演会の開催を実践

- ▶ 異分野の人と、どのようにすれば融合が進むのかを学修する。
- ▶ サポートする側、サポートされる側、双方の立場を学修する。
- ▶ 外部との交渉力を身につける。

- 
- 医学と理工学のマルチディシプリンの人材
  - 現場を熟知しているスペシャリスト
  - Hub的役割を担う知のプロフェッショナル

への**実践的トレーニング**

# 必修科目の履修モデル



# 出願資格

- ◆以下、研究科専攻（修士・博士前期課程）への令和2年4月入学予定者で  
**博士後期課程への進学を希望する者**

自然科学研究科	博士前期課程	全専攻
医薬保健学総合研究科	修士課程 博士前期課程	医科学専攻 創薬科学・保健学専攻
新学術創成研究科	博士前期課程	融合科学共同専攻 ナノ生命科学専攻

- ◆以下、研究科専攻（医学・薬学博士課程）への令和2年4月入学予定者

医薬保健学総合研究科	医学博士課程 薬学博士課程	医学専攻 薬学専攻
先進予防医学研究科	医学博士課程	先進予防医学共同専攻

# スケジュール

事項	日程	備考
プログラム説明会	令和元年12月18日（水）	後日WEBで配信
<b>出願期間</b>	<b>12月19日（木）～1月10日（金）</b>	
1次審査（書類審査）	令和2年1月中旬	メールで結果通知
2次審査（面接審査）	令和2年1月25日（土）	角間，宝町会場
合格者発表	令和2年1月31日（金）	WEBサイト公示
プレプログラム	令和2年2月8日（土）～2月9日（日）	
入学日	令和2年4月1日	

◆出願書類提出先/問合せ先

## 金沢大学卓越大学院プログラム推進室

（本部棟2階 学生部学務課内）

〒920-1192 金沢市角間町

E-mail [wise-ku@adm.kanazawa-u.ac.jp](mailto:wise-ku@adm.kanazawa-u.ac.jp)

URL <https://nano-wise.w3.kanazawa-u.ac.jp>