

# 広島大学の ナノテク・バイオ・IT融合教育プログラムについて

代表 相田美砂子

広島大学大学院理学研究科  
量子生命科学プロジェクト研究センター

CBI学会人材育成シンポジウム  
「先端的学際領域の専門教育と仕事の機会」  
2004年8月18日

# 融合領域の人材(研究者・技術者)がなぜ必要か。

## 諸外国の状況:

生化学者・構造生物学者・計算化学者の融合が進んでいる。

→欧米産のバイオインフォマティクスやドラッグデザインの分野のソフトウェアは、強い国際競争力をもつ。

## 我が国の状況:

●ゲノム関連データを得るための人材育成は進行している。

(蛋白質立体構造解析等のデータベース拡充のための人材)

■それらのデータベースに基づいて、蛋白質の構造や機能を予測・評価するために使用するソフトウェアは、欧米産である。

ソフトウェアの使い方だけは知ってる。

技術開発につながる新しいソフトウェアの骨格設計ができない。

→このままでは新薬開発等の特許を欧米に押さえられてしまう。

この現状を打破するためには、

→融合領域の研究者数をふやす。

→データベース解析, 蛋白質の構造や機能の予測・評価, 薬物設計のためのソフトウェアを実験結果に即した形で開発できる人材を育てる。

# 『ナノテク・バイオ・IT融合教育プログラム』

今, そして次世代に必要な人材を養成するための,  
新しい理学教育の構築 (mission志向)。

我々が提案する人材養成ユニットの目的:

コンピュータケミストリーとバイオインフォマティクスの  
融合領域の研究者・技術者の養成

実施機関: 広島大学

実施組織 (コアユニット):

広島大学「量子生命科学プロジェクト研究センター」

人材養成のプロジェクトとして、まず、したこと、すること。

1. 人材養成に必要な人材を集めること。
2. 養成される意欲のある学生を集めること。
3. 意欲を学生に生じさせること。

1. 特任教員の公募 ●既存の教員集団に加勢
1. 客員教授の招聘
1. 専任事務員の雇用 ◎既存の事務職員に加勢
2. 広島大学内での宣伝・募集 (抵抗勢力の説得)
2. 広島大学外での宣伝・募集
3. WEBの活用
3. 講義内容の工夫
3. 「第1回ナノ・バイオ・インフォ化学シンポジウム」の実施

2004年11月20日・21日

## プロジェクトコアメンバー

広島大学大学院理学研究科化学専攻・教授

相田 美砂子（量子化学）

広島大学大学院理学研究科化学専攻・助教授

吉田 弘（分子モデリングソフトMOLDAの開発）

広島大学大学院理学研究科数理分子生命理学専攻・助教授

泉 俊輔（質量分析）

広島大学大学院理学研究科数理分子生命理学専攻・助教授

片柳 克夫（X線解析）

# 特任教員

氏名	呼称又は称号	担当授業科目等
神 沼 二 眞	特任教授	「量子情報科学」の講義担当及び研究指導
岩 田 末 廣	特任教授	「物質科学特論」の講義担当及び研究指導
石 野 洋 子	特任助教授	「バイオインフォマティクス」の講義担当及び研究指導
松 原 世 明	特任助教授	「計算情報化学」の講義担当及び研究指導
榮 慶 丈	特任助手	「計算機活用演習」の演習担当及び実習担当
原 田 隆 範	特任助手	「計算化学演習」の演習担当及び実習担当

## 客員教授・客員助教授

菅 田 宏	客員教授
細 矢 治 夫	客員教授
平 野 恒 夫	客員教授
金 子 元 久	客員教授
齊 藤 肇	客員教授
竹 内 敬 人	客員教授
伊 藤 眞 人	客員教授
諸 熊 奎 治	客員教授
平 田 聡	客員助教授

本人材養成ユニットの最大の特徴は、  
養成される人材（研究者あるいは技術者）の到達レベルとして、  
次の二つを兼ね備えていることを目標とする点にある。

- ①コンピュータ・プログラミングの設計技術を持ち、  
なおかつ、
- ②コンピュータケミストリーとバイオインフォマティクスをつなぐ知識と技術を持つ。

## 『ナノテク・バイオ・IT融合教育プログラム』

### ●基本カリキュラム

大学院理学研究科 化学専攻・数理分子生命理学専攻

### ●研究・開発の実践訓練の場（2つのコースを設定）

量子生命科学プロジェクト研究センター（QuLiS）

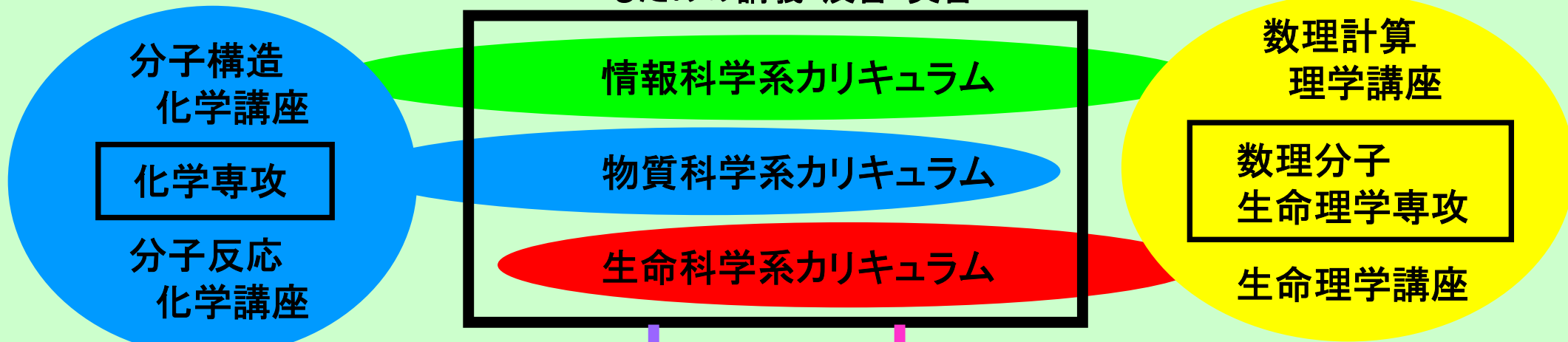
（広島大学のプロジェクト研究センター。代表：相田美砂子）

民間企業研究所等との共同研究も推進。



# 基本カリキュラム

基本知識・技術を身につけるための講義・演習・実習



ナノテク・バイオ分野の知識を有する高度専門的  
情報処理技術者養成コース

コンピュータケミストリー・  
バイオインフォマティクス  
融合分野の研究者養成  
コース

## アドバンストコース

実践訓練  
教員の直接指導のもとで、  
独創性のあるソフトウェアの  
開発。


実践訓練  
教員の直接指導のもとで、  
最先端の研究をすすめる。


高度専門技術者  
としてひとり立ち

研究者として  
ひとり立ち

# NaBiTプログラムの基本カリキュラム

ナノテク・バイオ・IT  
 融合教育プログラム  
 (NaBiTプログラム)  
 のページ

 新規に立ち上げた科目

 名称を変更した科目

系	授業科目名	開講する専攻	博士課程前期		単位数	備考
			1年次または2年次の前期	1年次または2年次の後期		
物質科学系	計算情報化学	化学専攻		○	2	
	計算化学演習	化学専攻		○	2	2月頃に2週間程度連続して開講
	物質科学特論	化学専攻		○	2	
	化学構造論A	化学専攻	○		2	化学構造論AまたはBのどちらか
	化学構造論B					
	化学反応論A	化学専攻	○		2	化学反応論AまたはBのどちらか
	化学反応論B					
生命科学系	バイオインフォマティクス	数理分子生命理学専攻	○		2	
	プロテオミクス実験法・同実習	数理分子生命理学専攻	○		2	夏期に2週間程度連続して開講
	ゲノミクス	数理分子生命理学専攻		○	2	
	プロテオミクス	数理分子生命理学専攻	○		2	
	生命理学概論	数理分子生命理学専攻	○		2	
情報科学系	量子情報科学	化学専攻	○		2	
	計算機活用特論	化学専攻	○		2	夏期に2週間程度連続して開講
	計算機活用演習	化学専攻	○		2	夏期に2週間程度連続して開講
	複雑系数理学	数理分子生命理学専攻	○		2	
	数理計算理学概論	数理分子生命理学専攻	○		2	
ナセーミ	量子生命科学セミナー	化学専攻・数理分子生命理学専攻	○	○	2	前後期1単位ずつ

基本カリキュラム群のうち10科目(20単位)以上を取得

⇒「ナノテク・バイオ・IT融合教育プログラムマスター認定証(仮)」

ただし、

3つの系のそれぞれにおいて3科目(6単位)以上取得することとし、  
「量子生命科学セミナー」は必ず取得するものとする。

(生体高分子専用のシステム, 100 Å 以上の大格子対応,  
微小結晶の測定, 結晶の100K冷却によるX線損傷防止)

蛋白質X線構造解析システム

X線用結晶の  
質の管理

# 構造解析システム

偏光顕微鏡システム

良質な結晶の判定  
基質による蛋白結晶崩壊の判定

試料調製システム

タンパク質の高純度化,  
高濃度化と結晶作製  
質量分析試料調製

試料の品質管理

# 質量分析システム

大規模量子化学計算

平行計算機システム

ペプチドのイオン化  
に関するデータ

# 計算機システム

分子設計システム

in vitro での蛋白質-薬物  
相互作用データ

計算結果のグラフィック表示  
薬物を対象とした分子設計

広島中央バイオクラスター

中国地域健康・医療等バイオ関連産業創出プロジェクト

中国地方の企業体・研究開発プロジェクト

大学発ベンチャー

カスタムメイド・ソフトウェアの開発

人材供給

研究者の育成

ナノテク・バイオ・IT融合教育プログラム

広島大学大学院博士課程前期・後期の学生

ポスドク

受託研究員

量子生命科学プロジェクト研究センター(QuLiS)  
(広島大学)

留学生

協力企業

構成メンバー(教員11名)(代表:相田)

広島大学大学院理学研究科

広島大学大学院先端物質科学研究科

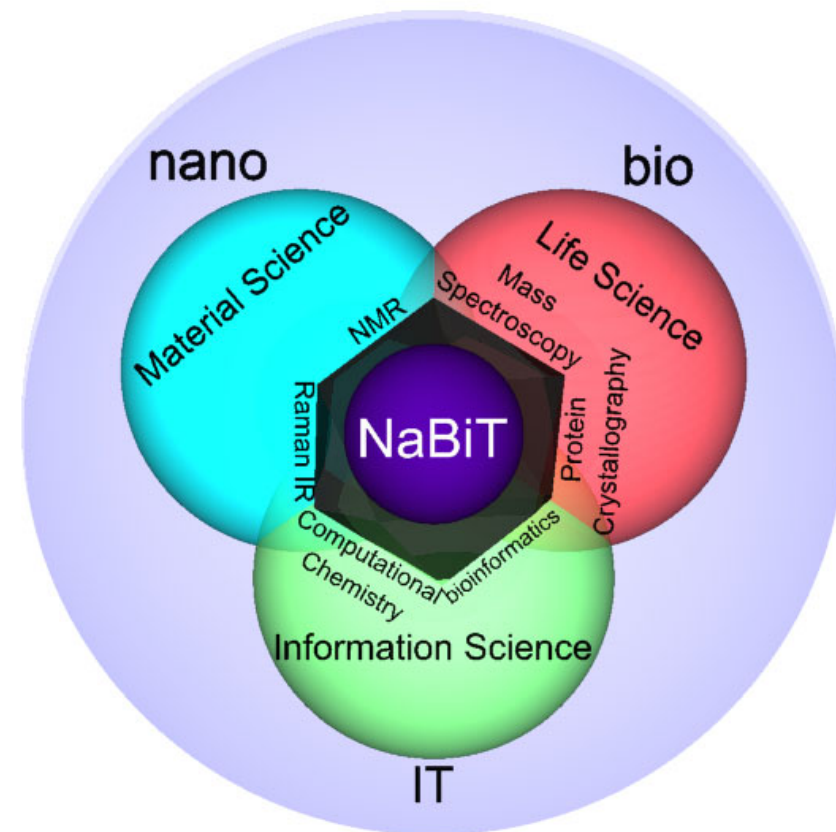
広島大学大学院医歯薬総合研究科

特任教授  
客員教授  
研究員

# 『ナノテク・バイオ・IT融合教育プログラム』 (NaBiTプログラム)

NaBiTプログラムの目的:

- 物質科学・生命科学・情報科学の融合領域の人材養成。
- 実験科学と計算機科学の両方を使いこなせる研究者・技術者の養成。
- カスタムメイド・ソフトウェアを開発できる人材の養成



大学院理学研究科における基本カリキュラム群の履修  
量子生命科学プロジェクト研究センターにおける研究  
(*QuLiS*)

<http://www.qulis.org/>