

# 物質創成科学研究科の新教育システム

## 第20回NAIST産学連携フォーラム

平成20年10月30日(木)

リーガロイヤルNCB「雪の間」

物質創成科学研究科長

垣内 喜代三





光

ナノサイエンス

最先端を科学し、創造する

半導体

金属

セラミクス

分子

高分子

生体高分子



光で伝える

光で観る

光で創る



量子物質  
の創成

情報物質  
の創成

有機物質  
の創成

生体物質  
の創成

量子、原子、分子  
レベルから

- 1.新機能物質創成
- 2.新機能材料創成
- 3.優れた人材養成
- 4.新産業分野の創出



# 講座構成

## 物理系

量子物性科学  
凝縮系物性学  
複雑系解析学  
ナノ構造磁気科学

## デバイス系

光機能素子科学  
演算・記憶素子科学  
微細素子科学  
超高速フォトンクス科学

機能物性解析科学  
(三洋電機(株))  
メゾスコピック物質科学  
(松下電器産業(株))  
知能物質科学 (シャープ(株))  
感覚機能素子科学  
(株)島津製作所)

## 化学系

高分子創成科学  
反応制御科学  
光情報分子科学  
機能高分子科学  
(参天製薬(株))  
環境適応物質学  
(財)地球環境産業技術研究機構  
濱野準一レーザーバイオナノ科学

## バイオ系

バイオミメティック科学  
エネルギー変換科学  
超分子集合体科学  
生体適合性物質科学

黒色: 基幹講座 (15講座)

水色: 連携講座 (6講座)

橙色: 寄附講座 (1講座)

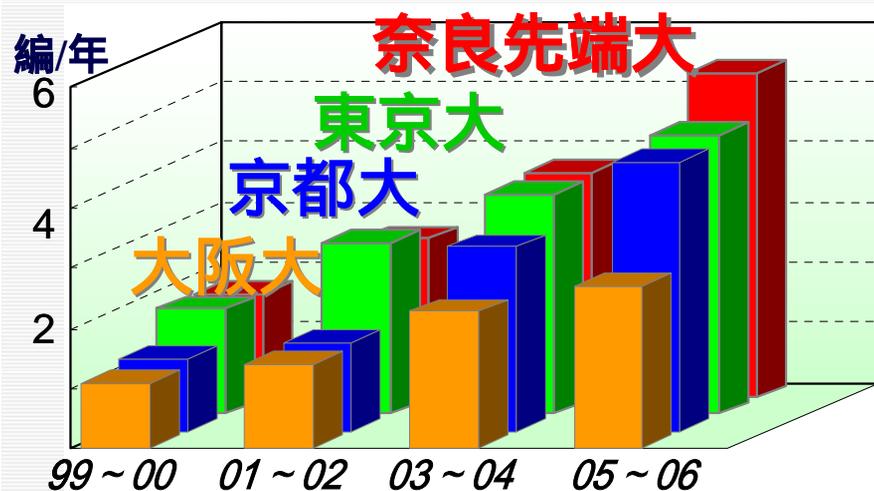


# 物質創成科学研究科の研究実績

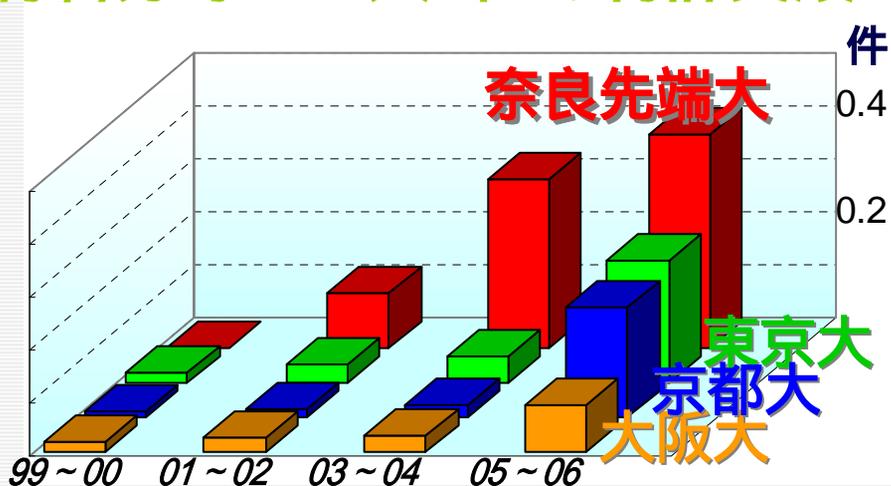
## 化学分野の Citation Impact



## Nano分野の 1人当たり論文実績



## 材料分野の 1人当たり特許実績



特許電子図書館 &  
ISI-Thomson & JST-READ

# 物質創成科学研究科の教育と研究

## 教育

物質科学の先端融合領域を担う研究者の育成  
—「魅力ある大学院教育」イニシアティブに採択—

**「光ナノサイエンス」を中心に次世代の物質科学を担う国際的人材の育成**

- 博士前期(修士)・後期(博士)課程を一貫して研究指導し、最短3年で学位取得( $\alpha$ コース)
- 複数専門制の導入による柔軟で視野の広い研究者・技術者の育成( $\pi$ コース)
- 入学以前のバックグラウンドや本人の能力に合わせた、きめ細かな指導
- 博士後期(博士)課程の学生には、授業料相当額の教育研究費補助
- 海外の提携大学への派遣や受入を推進し、国際感覚を向上
- 一人当たりの研究費や特許の数で国内最高クラスの実績を誇る教員



物質創成科学研究科では、次のような人を求めます。

1. 物質科学や融合領域の創造的かつ先端的研究を行うことに熱意と意欲を持っている人。
2. 人類社会の諸問題や産業界の要請に強い関心を持ち、技術革新や幅広い科学技術分野での活躍を志している人。



# 目的・求められる素養

## ■ 教育研究組織としての特徴

- ◆ 物質科学の**融合領域研究の展開**を意図して創られている。
- ◆ 21世紀を担う光科学技術とナノサイエンス・ナノテクノロジーの融合した**光ナノサイエンス**を教育研究の中心。
- ◆ 基幹講座と連携講座による密接な**産学連携**。

## ■ 人材養成の目的

- ◆ 光ナノサイエンスの開拓と深化を通じて社会に貢献する**創造性の豊かな研究者の育成**。
- ◆ 前後期課程の明確な位置づけと**有機的連携**。
- ◆ **3コース制の導入**。
- ◆ 教育の**プロセス管理**の明確化。
  - 博士教育の**再構築**
  - 融合領域を開拓できる**人材育成の強化**



## ■ コース ( 前後期一貫 : 博士学位取得 )

高度な専門性を有する国際的研究者。

修士論文と博士論文の重複の解消。

**短期修了の積極的な推進**

## ■ コース ( 前後期独立 : 博士学位取得 )

複眼的視野と幅広い技術を身に付けた優合領域開拓者。

後期課程では**研究分野、主指導教員を変更**

**戦略的な 型研究者の育成**      融合領域教育の強化

有機合成と光計測、光化学と光生物物理、

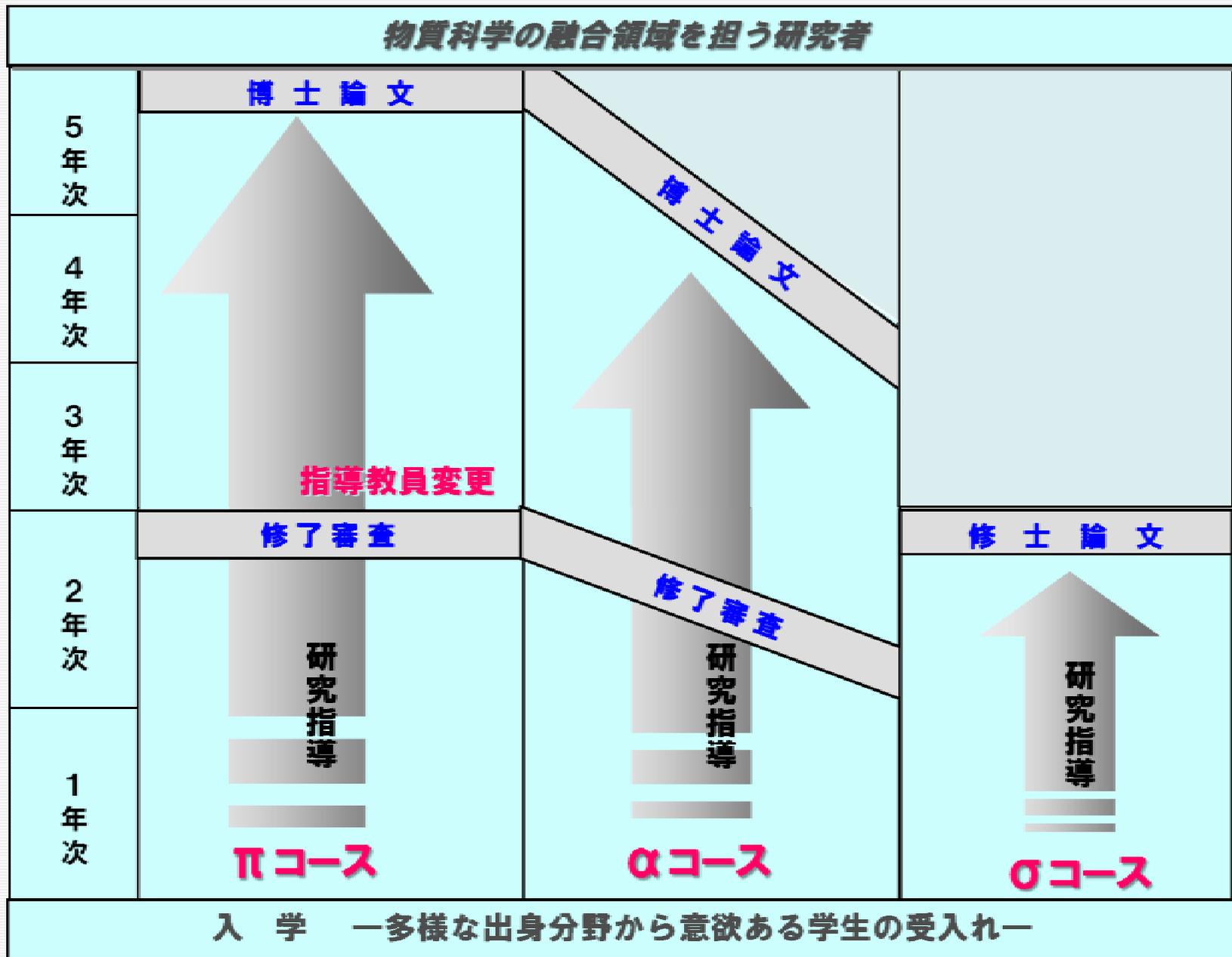
理論物理と光通信、半導体工学とバイオ材料、など

## ■ コース ( 前期課程で修了 : 修士学位取得 )

基礎学力と幅広い視野を備えた高度専門職業人



# 3コース制の導入(2)





# プロセス管理の明確化

## ■ 研究グループシラバスの策定と公開（WEB）

到達目標、研究指導体制、指導方針、身につける実験技術等の明示。

学位にいたるプロセス、段階ごとの達成目標の明示。

学生の研究テーマや指導教員選択のための指針。

F D 研修などでの相互チェック。

## ■ スーパーバイザーボード制度（ ・ コース）

副指導教員制を拡充。

定期的な個別指導および報告会の実施：ディスカッション能力の涵養。

研究進捗状況の把握とアドバイス：学位取得への研究科全体の支援。

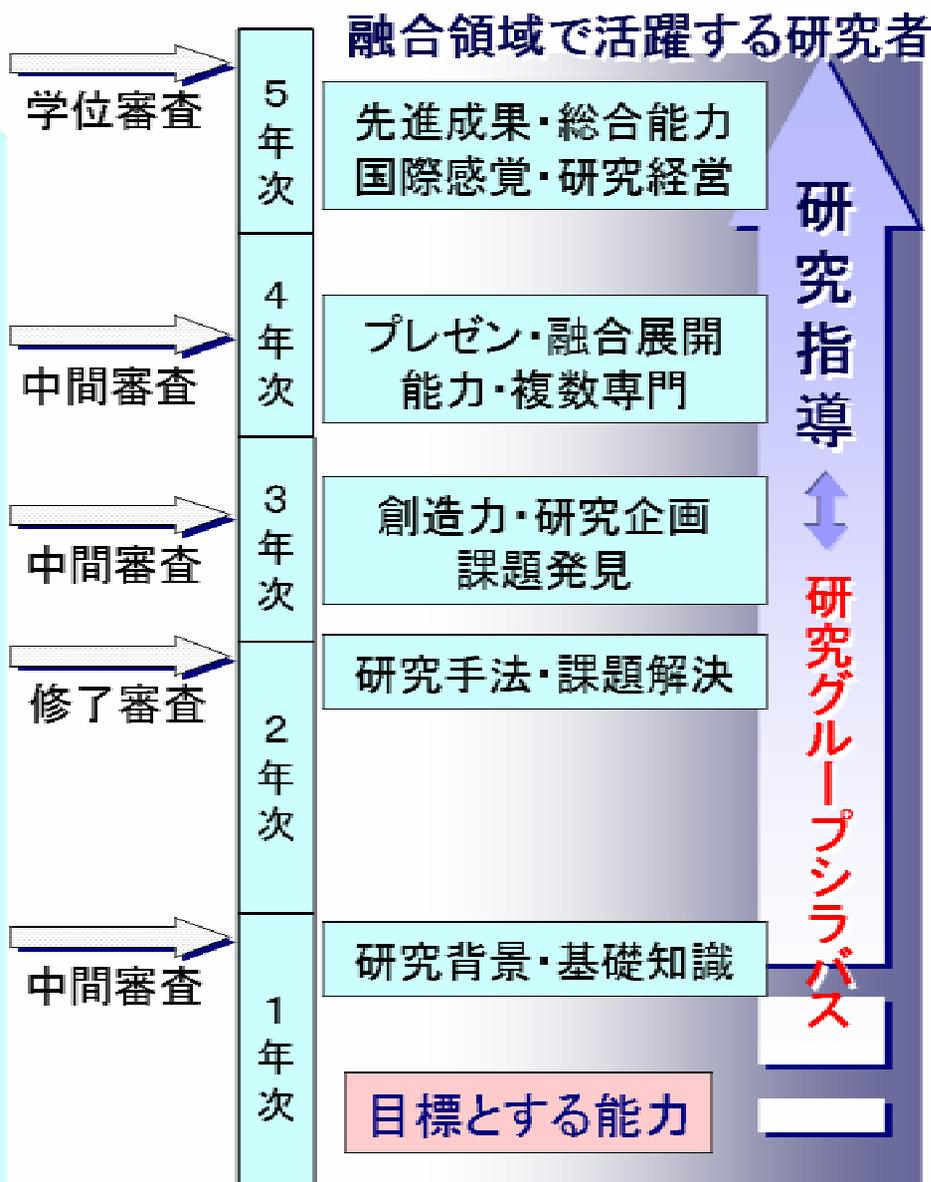
学位審査にむけた予備審査。

研究グループシラバスの検証

## ■ スーパーバイザーボードの構成メンバー

- ◆ スーパーバイザーボードは、**主指導教員**（1名）と**副指導教員**（1名）及び**他の教員**（2名）の計**4名以上**で構成。
- ◆ 主指導教員が、当該学生の研究テーマを提示して、研究科の教授、准教授、助教の中から候補者に内諾。
- ◆ 主指導教員は、スーパーバイザー候補者の中で、当該学生の博士論文審査を主導する副指導教員（1名）を提案。  
なお、副指導教員は他講座の教員（教授または准教授）。
- ◆ スーパーバイザー候補者には、**他講座の教員2名以上**を加える。
- ◆ スーパーバイザー候補者には、**他分野の教員1名以上**を加える。
- ◆ スーパーバイザー候補者には、**助教1名**を加えてもよい。

スーパーバイザーボードによる教育プロセス管理



目標とする能力養成のための  
教育プロジェクト

国際感覚強化プロジェクト  
国際学会派遣(1年1回)、中短期海外留学

先進研究能力養成プロジェクト  
シンポジウムや特別講義の企画運営

研究企画・推進プロジェクト  
競争的研究奨励制度

国際感覚育成プロジェクト  
物質科学英語、サイエンスリテラシー講義

光物質科学教育プロジェクト  
光ナノサイエンス特別講義  
光技術セミナー

専門教育プロジェクト  
専門知識の涵養

ベーシック教育プロジェクト  
エレメンタリ講義、アドバンスト講義の  
並列開講

目標とする能力



# コースの審査会スケジュール

## 博士前期課程

- |        |     |               |
|--------|-----|---------------|
| 1. 1年次 | 10月 | 中間報告審査会       |
| 2. 2年次 | 5月  | 個別審査会         |
|        |     | (短期終了予備審査)    |
|        | (8月 | 短期修了の修士論文発表会) |
|        | 8月  | ・ コース博士後期課程入試 |
| 3. 2年次 | 10月 | 中間報告審査会       |
|        | 2月  | 修士論文審査会       |

## 博士後期課程

- |        |     |              |
|--------|-----|--------------|
| 4. 1年次 | 5月  | 個別審査会        |
| 5. 1年次 | 10月 | 中間報告審査会      |
| 6. 2年次 | 5月  | 個別審査会        |
| 7. 2年次 | 10月 | 中間報告審査会      |
| 8. 3年次 | 5月  | 個別審査会        |
| 9. 3年次 | 10月 | 中間報告審査会 (任意) |

学位論文審査会



## ■各コースの配属時期

博士前期課程**入学時**は、**全員** **コース**に所属。

博士後期課程進学予定者は、初年度**講座配属**時に **ある**  
いは **コース配属の申請**（講座配属に優先権）。

**コース配属希望者**は、初年度の**8月**、**3月**、次年度の**6月**に配属申請。承認は、翌月の研究科会議。

博士前期課程2年の**7月以降**は、**コース配属の申請**は  
**受け付けない**。

**コース配属希望者**は、初年度の**8月**、**3月**、次年度の**6月**、**1月**に配属申請。承認は、翌月の研究科会議。



平成20年度10月現在

## ■後期課程1年生：15名

コース：8名(4月時) + 6名(コース変更)

コース：1名(コース変更)

## ■前期課程2年生：20名

コース：12名(4月時) + 6名(コース変更)

コース：2名(4月時)

## ■前期課程1年生：8名

コース：8名(4月時) + 名(コース変更)

コース：名(コース変更)



## 短期修了にかかる書類の提出

原稿受理通知（掲載されている場合はその論文）のコピー  
など、投稿したことを示す資料

国際会議での当該学生自身による発表を示すアブストラク  
トとその表紙などのコピー

その他として **に準ずる成果**が得られていることを証明  
する資料

修士論文は、修士論文作成の手引きに準拠するか、あるい  
は表紙に続いて、以下のいずれかをまとめたものとする。

原著論文の投稿原稿

国際会議等の発表に用いた資料

その他、 **に準じて成果をまとめたもの。**



# 博士学位の取得要件

- 1) 研究の**独創性**。
- 2) 研究の**新規性**。
- 3) 研究の**有効性**。
- 4) 科学に対する考え方、取り組み方についての**論理性**。
- 5) 独立した研究者または技術者として、研究・開発活動を続けていくに**十分な素養**が備わっていること。
- 6) 博士論文の内容の少なくとも一部分が**査読付きの英文学術雑誌**に、博士論文提出者が**筆頭著者**となった**原著論文**として発表されているか又は近々発表されることが決定していること。
- 7) 各スーパーバイザーによる**中間審査報告書**の**総合評価**が**4 ( 75%到達した ) 以上**であること。

## 研究支援

### ◆競争的研究支援

平成18年度：博士後期課程 9名 850万円

後期進学予定者 5名 250万円

平成19年度：博士後期課程 10名 750万円

後期進学予定者 6名 150万円

平成20年度：近々募集予定

### ◆国際会議等派遣

平成18年度：博士後期課程 11名

後期進学予定者 3名

平成19年度：博士後期課程 10名

後期進学予定者 2名

平成20年度：博士後期課程 2名



## 研究支援

### ◆中期海外研究派遣

平成19年度：博士後期課程 **4名**

フランス・ポールサバチエ大 50日(3名)

フランス・エコールポリテクニーク 40日(1名)

平成20年度：博士後期課程 **11名**

アメリカ・カリフォルニア大デービス校 60日

### ◆科学英語研修

平成20年度：博士後期課程 **17名**

アメリカ・カリフォルニア大デービス校 30日

## 研究支援

- ◆ **9名**の専任技術職員と**2名**の技術補佐員による**サポート**
  - ・最先端機器群の維持管理。
  - ・最先端機器群の利用講習、測定、技術相談。
  - ・PC（博士各1台、修士2人に1台）とLANの維持管理。
  - ・試薬の安全管理。
  - ・共通有機溶媒の管理運営。
  - ・液体窒素の管理運営。
  - ・ガス（窒素、酸素、アルゴン）の管理運営。



# 学生支援

## 経済支援

- ◆学生支援機構奨学金：博士後期課程希望者に対し100%  
(第1種奨学金(無利子)月額：122,000円)
- ◆学生宿舍入居率：博士後期課程希望者に対し100%。
- ◆博士後期課程全員(社会人Dr、学振受給者除く)がTA・RAに雇用。
- ◆後期課程進学予定者は前期課程2年次からTAとして雇用。

## 学習支援

- ◆学生宿舍を含めた学内全域で高速LANが整備。
- ◆SciFinder、Inspec、WebOfScience、Mathematica、Chem Office等のデータベースや支援ソフトが自由に利用。
- ◆各フロアのリフレッシュコーナーを討論や交流の場。



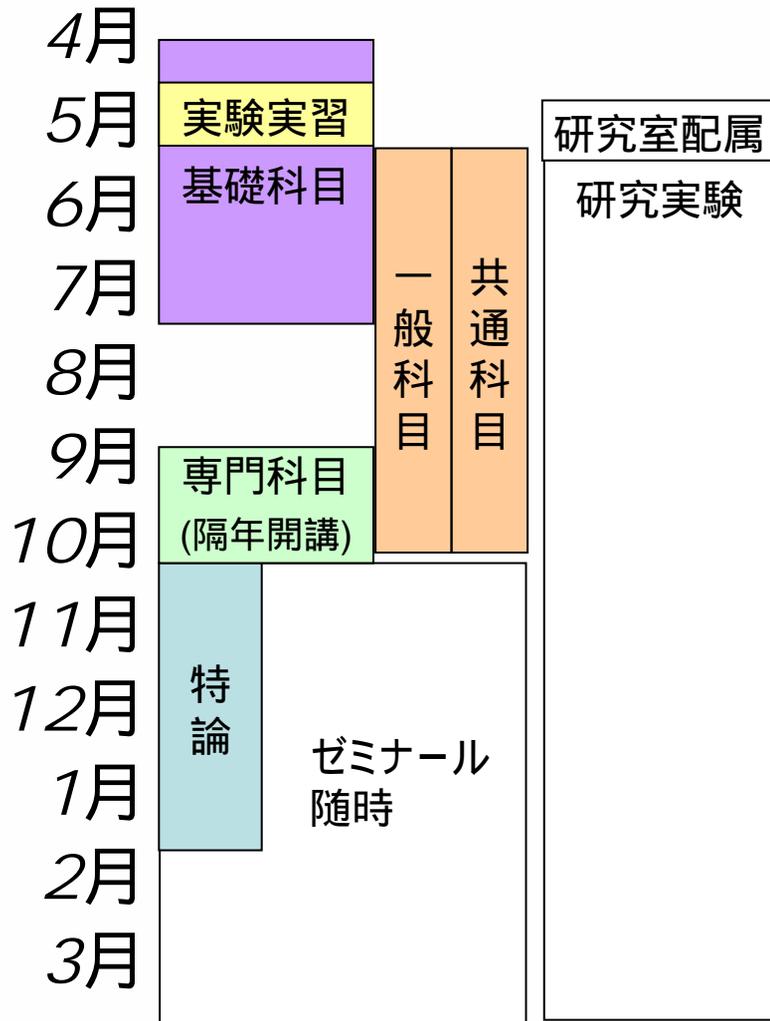
# 博士後期課程カリキュラム（平成20年度より）

授業科目名	単位数	αコース		πコース		τコース	
		履修区分	修了要件 単位数	履修区分	修了要件 単位数	履修区分	修了要件 単位数
物質科学英語上級	2	○	2	○	1		
サイエンスリテラシー上級Ⅰ	1	△		○			
サイエンスリテラシー上級Ⅱ	1	○		○			
国際インターシップ	2	○		○			
融合インターシップ	1	○		○			
光ナノサイエンス特講	1	○		○			
物質科学融合特講Ⅰ	1		○	1			
物質科学融合特講Ⅱ	1		○				
リサーチマネジメント演習 A	1	◎	1		1		3
リサーチマネジメント演習 B	1			◎			
リサーチマネジメント演習 C	1					◎	
先端物質科学演習	2					◎	
特別融合科学セミナー A	1	○	1	○	1	○	1
特別融合科学セミナー B	1	○		○			
特別融合科学セミナー C	1	○		○			
特別物質科学講究	6	◎	6	◎	6	◎	6
修了要件単位数			10		10		10



# 博士前期(修士)課程のカリキュラム

## 【1年目】



## 【2年目】

