



Kumamoto University

# 自然科学研究科だより

The Newsletter of Graduate School of Science and Technology, Kumamoto University

編集・発行 熊本大学大学院広報委員会  
自然科学研究科ホームページ <http://www.gsst.kumamoto-u.ac.jp>

News Letter 2006.12  
No. 1

## 創刊号「国際的に魅力ある大学院」を目指します

1



自然科学研究科長 松本 泰道

本大学院自然科学研究科は、理学と工学が融合した大学院として、複合・融合・国際的視野をもつ創造性豊かな人材を育成することを目指し、これまで多くの有能な人材を輩出して参りました。異分野の融合と複合によって新しい科学と科学技術が生み出されるケースが多く、異分野融合能力を持った人材の育成が今後益々重要になってきます。創造性は想像性と密接な関係があり、想像性豊かな人材は、創造性も豊かなのです。科学技術創成に必要な想像性の基本は、様々な基盤的研究を構成する要素を他の研究の要素と組み合わせることを想像できることにあります。

前期課程では、学部教育との連続性を持った7専攻と新設した「複合新領域科学専攻」を含めて8専攻からなっています。後期課程では、前期課程の各専攻と比較的連続的教育ができるような5専攻になっており、そのうちの「複合新領域科学専攻」は前期・後期課程の一貫教育を行うものと位置づけております。この複合新領域科学専攻では、特別に複数研究を各要素に分解・再構築する組み合わせトレーニングをベースとした教育プログラム「異分野融合能力をもつ未来開拓型人材育成」が平成18年度の魅力ある大学院教育イニシアティブに採択されています。また、同専攻においては、21世紀COEプログラム「衝撃エネルギー科学の深化と応用」も進行しており、世界トップレベルの人材育成を目指しております。

今後、本自然科学研究科は「国際的に魅力ある大学院」を目指して、国際交流協定大学等を中心とした国際共同教育や国内大学院・産学官連携による国内共同教育を強化していくつもりです。このように、時代に応じて国内外に開かれた大学院としてその魅力を一層磨き上げていきますので、ぜひ大きな志と希望をもって入学して頂きたいと考えております。

### 自然科学研究科の概要

最近の科学技術の進歩・発展を見ると、各分野はますます専門化する一方、従来の学問体系には見られない新しい境界領域・学際領域が開拓されつつあり、各分野の総合的・融合的協力的な成果は期待しがたい学問領域が次第に増加しています。このような学問の発展に寄与するためには、高度に専門化された知識とともに、基礎的な知識の上に立って広い応用分野に対応できる能力、識見が要求されます。また、今日の複雑・多様化する社会においては、特定の分野に限定された専門家ではなく、広い視野を持ち、基礎学力に裏付けられた専門知識と柔軟な应用能力を身に付けた実践的人材が必要となってきています。

自然科学研究科は、上記のような学問的・社会的要請に基づいて、理・工学部を主体として、本学の他の自然科学系の協力により、多方面の複合領域に柔軟に対処し、堅実な基礎学力と広い分野にわたる应用能力を備えた総合的視野を持つ実践的人材の育成を目指すという新しい理念に基づいた新構想の3専攻10講座からなる後期3年博士課程の独立組織として昭和63年に発足しました。

その後、時代に応じていくつかの再編・改組を行ってきましたが、平成18年度には、理学と工学の一層の高度化と先端融合の機動的展開のため、理学部と工学部に所属していた教員全てを本研究科所属とする大学院重点化・一元化という大きな改組を行いました。博士前期課程については「理学専攻」、「物質生命化学専攻」、「マテリアル工学専攻」、「機械システム工学専攻」、「情報電気電子工学専攻」、「社会環境工学専攻」、「建築学専攻」、及び「複合新領域科学専攻」の8専攻へと再編し、専門的能力を中心に学際的・総合的・融合的な能力を併せ持つ科学技術の急速な進展と高度化にすばやく対応できる人材の育成を目指します。新設された「複合新領域科学専攻」は、平成15年度に採択された21世紀COEや平成18年度に採択された「魅力ある大学院教育」イニシアティブなど本研究科の個性である異分野を複合・融合し新領域科学を創成する研究教育を目指す3講座から構成され、本研究科を先導する専攻と位置づけています。一方、後期課程についても「複合新領域科学専攻」の他、「理学専攻」、「産業創造工学専攻」、「情報電気電子工学専攻」及び「環境共生工学専攻」の5専攻に再編しました。

さらに、研究開発リーダーや起業家を育成するため、ものづくりをベースとしたMOT(Management Of Technology)特別教育コースを新設しました。このようにして、本研究科は、国際的に魅力ある大学院へと進化しようとしています。

#### CONTENTS

①創刊号「国際的に魅力ある大学院」を目指します	1
②特徴的な教育プログラムの紹介	2
③研究紹介 「極限環境下での凝縮系物質のナノ構造・組織の精密測定とマクロな挙動」研究教育拠点	3
④留学生の声	4
⑤組織図	5
⑥学生定員および在籍学生数	6

## 2 特徴的な教育プログラムの紹介

### MOT特別教育コース－技術のわかる経営者育成プログラム－

環境共生工学専攻教授 大谷 順

本特別教育コースは、平成18年4月より大学院自然科学研究科において、1年間の集中講義形式かつノンディグリープログラムとして、特に少数精鋭教育を重要視し、定員15名程度として開設されました。MOTとは、Management of Technologyの略称であり、技術経営を英訳したものです。経営学というと、米国におけるMBA（Master of Business Administration）がよく知られていますが、このMOTはその理工系バージョンであり、「技術のわかる経営者育成」を意味したわが国独自のことばです。一般的には最先端技術の商品化・事業化、生産管理の技術革新など、「技術」を「ビジネス」としてとらえた経営のことを言います。具体的には、企業内の技術や知識を新たな体系に組みなおし、客観的に市場を調査することによって、企業の独自技術、潜在的能力を発見し、それを有効的に活用することです。今日では知識資本主義ということばが広く知られていますが、技術を創造する知識は、企業においても、また経済全体においても重要な位置を占めています。また、技術の創造をどのようにマネジメントするかが非常に重要な課題となっています。技術経営は、技術を事業の核とする企業・組織が次世代の事業を継続的に創出し、持続的発展を行うための経営であり、グローバルな技術革新がビジネスの前提を変える事業環境の時代に不可欠な経営手法であるといえます。

熊本大学大学院自然科学研究科にMOT特別教育コースを設置したことには、本研究科が研究や技術がよく分かった上での技術経営を強く意識した、本学独自の、いわゆる“ものづくり”をベースにした特別なMOTとして発展させる、という強い意志があります。MOTが単なるMBAのミニ版として機能してしまうなら、本来のMOTの本質が損なわれてしまいかねません。本学のMOTは何のための研究開発か、技術開発か、そのためにはどのような研究・技術開発が必要かを重要視しています。



表：カリキュラム一覧

講義名	単位数	選必の別	学期
M O T 概論	2	必修	前期
M O T 演習	2	必修	前期
企業戦略論	1	必修	前期
ベンチャー企業論	1	選択	前期
実践MOT	2	必修	後期
研究開発マネジメント	1	必修	後期
企業経営概論	1	選択	後期
プロジェクトマネジメント	1	選択	後期
生産マネジメント	1	選択	後期

本特別コースにおいては、以下のような人材育成を目的としています。

- (1) 研究・技術のわかる経営者・起業家の育成
- (2) 地域における技術経営プロの育成
- (3) 研究や技術開発のマネジメント能力を併せ持つ研究開発リーダーの育成

本コースのカリキュラムは下表のとおりです。全体としては、経営の基礎理論から、技術経営の実践、および多くの演習やディベートを網羅した全9科目12単位を用意しました。講師陣は、経営学の専門家や実務の第一線で活躍中の研究開発リーダーや経営者からなる全10名の方々に非常勤講師としてお願いしています。受講者は、必修5科目8単位を含む10単位以上で修了証が授与されます。本年度は3名の社会人を含む全24名が受講しています。参考のために、受講者を対象とした本MOT教育に関する感想のいくつかを以下に紹介します。

A君：「思考の手順や人を納得・説得させるための必要事項を学んだことは意義がある」

B君：「自分の視野が大きく膨らんだことに大きな意義を感じている」

Cさん：「プロジェクトのリーダーになってみたいと思うようになった」

Dさん：「社会における自分の研究の意味や位置付けを学んだ気がする」

Eさん：「海外で活躍したいという意思が強くなった」

最後になりましたが、本特別コースは技術経営に関する実践的教育を主としていますが、大学院において研究をすすめる上でのマネジメント能力や、その成果を有効に発表するコミュニケーション能力の取得についても役立つ内容です。その根底にあるものは「目的を達成させるために如何にものごとを考えるか」ということだと思います。起業家をめざす学生（社会人を含む）のみならず理工系の研究者をめざす学生にとっても有用な教育プログラムであるよう企画されています。

### 3 研究紹介

## 「極限環境下での凝縮系物質のナノ構造・組織の精密測定とマクロな挙動」研究教育拠点

自然科学研究科 理学専攻 地球環境科学講座 吉朝 朗  
物理科学講座 安仁屋 勝

本グループでは、物理分野と宇宙地球分野で国際的に活躍している教員が共同して先端研究を推進している。物理分野は、固体イオニクスや不規則系・ランダム系の物性理論、超伝導物理、計算機シミュレーション、量子光学、光物性・極限環境物性等の専門家から構成されている。宇宙地球分野は、極限条件下構造解析・高圧高温物性、局所構造解析、極限条件下合成・宇宙惑星物質評価、宇宙惑星電磁気学、惑星のダイナミクス、組織評価・多成分多相系の熱力学等の専門家から構成されている。

本グループの研究成果の一部を紹介する。図1にGeO<sub>2</sub>融体のGe-O原子間距離の圧力変化を示す。3GPaで、Geは酸素4配位から6配位に急激に変化し、圧力増加にもかかわらず距離が限られた圧力範囲で増加している。これは、融体でも1次相転移のように物性や元素の配位数に急激な変化が起こることを示している。このことは新しく発見された物理現象で、地球のマグマオーシャン期での出来事、地球内部の層構造起源、惑星のダイナミクスの理解に繋がる。宇宙地球分野において、高温高圧下での凝縮系の局所構造・物性の実測の必要性が分かる一例である。図2には、コンピュータ・グラフィックスによる電子分布の可視化の例を示す。上記の融体での圧力変化に対する、化学結合状態や原子の振動拡散の様子なども再現できる。この他、イオン導電性ガラス、液体半導体、固体酸化物型燃料電池などのダイナミクスや電子状態を、理論的手法を用いて知ることができる。

我々が取り組んでいる他の研究としては、多成分多相系における構造組織と特定種類極微量元素周りの局所構造と履歴の研究（精密環境評価や生物大量絶滅の解明、犯罪捜査の高度化等につながる）、強磁場・極低温等の極限環境が複合した条件下での研究等があり、着々と成果があがっている。これら全てお

いて、量子効果を含めた原子レベルの動的挙動をいかに解明するかという共通のテーマもある。

上記の研究例でも見たように、極限条件下での出来事が、身の回りの自然や地球史の中で重要な役割を果たし、我々の未来を左右している。宇宙空間や惑星深部には、我々が実験にて未だ達成出来ない極限環境・極限条件が広く存在し、まだ知られていない性質を有する物質・現象が隠されている。人類が手にした宇宙地球物質の詳細な研究から展開した新しい科学は多い。科学者は先端の技術開発・材料開発等の成果を用いて、極限環境下での観測・実験領域を更に広め、フェムトメートルやアット秒以下での現象や極微小領域での特異性などの理解に果敢に挑戦している。原子レベルの構造を精密に解析し続けるには、最新の理論を適応した現象の数理解科学的理解などの高いレベルの科学力が必要である。科学力は長年に渡り蓄積された先端の知識・経験・技術等によって獲得される。また、それは世代交代に伴って受け継がれてゆかなければならない。後進の育成は熊本大学の使命である。本プロジェクトの効果の一つとして、広い知識を有した優秀な後進が育成されると期待している。

今日、各種デバイスの進化や第3世代放射光利用などの先端の技術開発・材料開発等により、極限環境下での観測・実験領域が広まり精度も格段に高まったことで、これまで知られていなかった現象が実験部門で明らかにされてきた。極限条件下での測定・解析の結果得られた物性の評価・解釈には、シミュレーション等による理論適応の試みが必要である。新たな理論の構築を行うことや、シミュレーション技術の革新・向上を目指す優れた研究者が日本の理論部門には多い。自然の理解を深め、より広い応用の可能性を模索するために、理論家と実験家の相互理解・共進化が必要である。

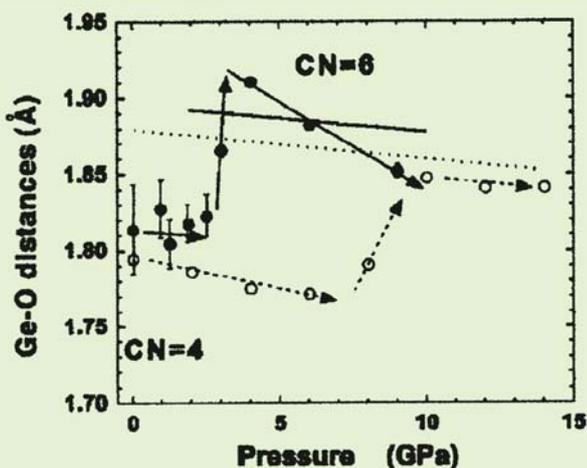


図1 GeO<sub>2</sub>融体のT=1300KにおけるGe-O原子間距離の圧力変化（実線）、破線はゲルでの変化

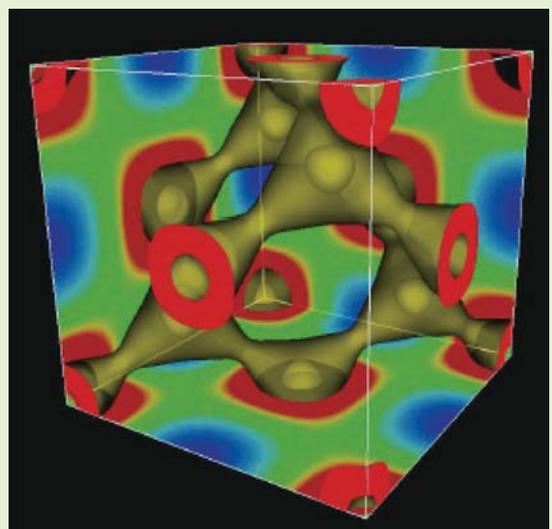


図2 電子構造の可視化の一例

## 4 留学生の声



Jean Aurelien  
Moukana

From Gabon  
Doctoral Course  
Dept. of Environmental  
Science  
Entered in 2002

Before coming here, I did not know much about Japan. I had some hesitation to study here. Finally, I decided to come to Kumamoto. I have already spent five years here. When I think about the span of these years, what I see is a supportive academic advisor, satisfying academic life, hospitality and helpfulness of Japanese teachers, friends and an astonishing experience completely different from African culture. I also had some difficulties. But do not forget that every country has its own pros and cons. I encourage everyone to come to Kumamoto and experience this lovely city and the University. Learn from the best you will be the best.

\* \* \*



Sun Nam Kim

From Korea  
Doctoral Course  
Special Program  
Dept. of Industrial Science  
Entered in 2003

I think myself a very fortunate one to come to Kumamoto University for my Master and Doctoral study. It's a great pleasure for me to study and carry out lab works under the sagacious supervision of my supervisors and other professors. All are very helpful here. I also love the wonderful nature around Kumamoto. At the end, I would like to say Kumamoto University is a very nice place for the foreign students.

\* \* \*



To Kien

From Vietnam  
Doctoral Course  
Dept. of Architecture  
Entered in 2004

Before coming here - a little known place - I was hesitating until an alumnus encouraged going ahead! Now it's my 2nd year full of wonderful new experiences in both academic and daily lives, and I would advise everyone searching for right study place to come!



Felix  
Timischl

From Austria  
Doctoral Course  
Dept. of System and  
Information  
Entered in 2005

I enjoy the magnificent nature around this city and the kindness and hospitality of the people in Kumamoto very much. Kumamoto is certainly one of the best places in Japan I have visited so far. I hope, a lot of foreign students will decide to spend a part of their academic life here.

\* \* \*



Mohammad  
Abul Hasnat

From Bangladesh  
Doctoral Course  
Dept. of New Frontier  
Sciences  
Entered in 2006

I found Japanese people are very congenial and benevolent. I think such a unique character of people is hardly found in the other nations. The most important matter is that I have got Professor Masato Machida as my supervisor under whom, I am performing my research works related to environmental pollution. Before coming here, I desired to do such an environmental related work which I will be able to continue after returning to my home country. This is the point of my satisfaction. I have found my work very interesting and time-worthy. Though, the language some times creates little problems but earnest association of the group members eliminates the sufferings. Now, I feel that choosing Kumamoto University was substantial decision for higher studies. In conclusion, I will say, the people who like tranquility, Kumamoto City may be a charming choice.

\* \* \*

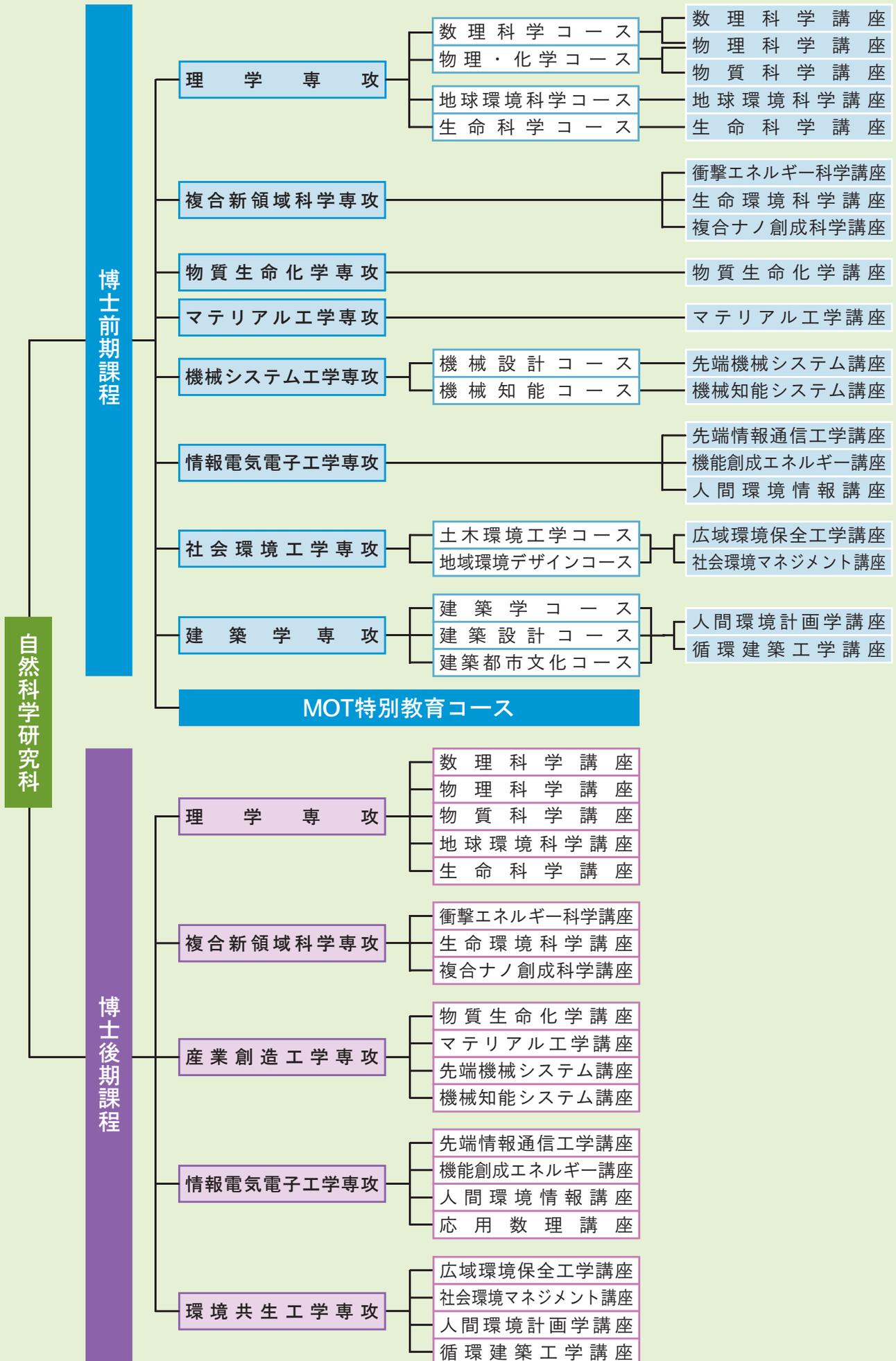


Zhiqi Cong

From China  
Doctoral Course  
Dept. of Chemistry  
Entered in 2006

I came to Kumamoto University as a research student in October 2005. I am studying organic chemistry under Prof. Nishino and I am also interested in the Japanese culture. I hope more students select Kumamoto and enjoy academic life with the very kind and helpful people here.

# 5 自然科学研究科組織図



# 学生定員および在籍学生数

6

## 博士前期課程

学生定員及び在籍学生数

平成18年5月1日現在

専攻	学生定員		在籍学生数									
			1年次			2年次			計			
	入学定員	総定員	留学生	社会人	留学生	社会人	留学生	社会人				
物質科学	—	71	1	1			101	3		102	4	
材料システム	—	15					36	3		36	3	
機械システム	—	42	1	1			61	2		62	3	
数理科学・情報システム	—	51	1	1			46	4		47	5	
電気システム	—	27	1	1			52	4		53	5	
自然システム	—	50					40			40	0	
環境土木工学	—	27	1	1			41	2		42	3	
建築学	—	27					30	3		30	3	
理学	100	100	86	1						86	1	
複合新領域科学	12	12	7	2						7	2	
物質生命化学	43	43	53	1						53	1	
マテリアル工学	25	25	34							34	0	
機械システム工学	57	57	67	1						67	1	
情報電気電子工学	81	81	103	7	1					103	7	1
社会環境工学	38	38	50							50	0	
建築学	36	36	37							37	0	
計	392	702	442	17	1		407	21	0	849	38	1

## 博士後期課程

学位授与状況

平成18年5月1日現在

区分	学術博士		工学博士		理学博士		計	
	課程	論文	課程	論文	課程	論文	課程	論文
昭和63年度	4+(2)		2				6+(2)	
平成元年度	12+(1)	1	3	2			15+(1)	3
平成2年度	5+(1)	3	2				7+(1)	3

区分	博士(学術)		博士(工学)		博士(理学)		計	
	課程	論文	課程	論文	課程	論文	課程	論文
平成3年度	6+(1)	4	1+(2)	1	2		9+(3)	5
平成4年度	7+(2)	2	5+(2)	10	2	1	14+(4)	13
平成5年度	10+(2)	2	10+(2)	8	5	1	25+(4)	11
平成6年度	5+(1)		7+(2)	13	7+(1)	1	19+(4)	14
平成7年度	6+(2)	1	10+(2)	6	(1)	2	16+(5)	9
平成8年度	5+(1)	1	4+(4)	7	5	2	14+(5)	10
平成9年度	3+(1)	1	17+(4)	7	10+(2)	1	30+(7)	9
平成10年度	9		19+(2)	17	2	2	30+(2)	19
平成11年度	12		16	7	6+(1)	1	34+(1)	8
平成12年度	11		20+(6)	5	10+(3)	3	41+(9)	8
平成13年度	4+(2)		31+(10)	3	7+(2)	5	42+(14)	8
平成14年度	6+(1)		23+(8)	2	6+(4)		35+(13)	2
平成15年度	4+(1)		24+(4)	4	5+(1)	2	33+(6)	6
平成16年度	7+(1)	1	28+(6)	1	8+(2)	2	43+(9)	4
平成17年度	7	1	28	1	8	0	43	2
計	123+(19)	17	250+(54)	94	83+(17)	23	456+(90)	134

(注) 1. 平成3年7月に学位規則が改定されました。 2. 課程内の( )書きは、さかのぼりで授与された者を外数で示す。

学生定員及び在籍学生数

平成18年5月1日現在

専攻	学生定員		在籍学生数												
			1年次			2年次			3年次			計			
	入学定員	総定員	留学生	社会人	留学生	社会人	留学生	社会人	留学生	社会人	留学生	社会人			
物質・生命科学	—	22	3	1			14	5	4	25	6	9	42	12	13
生産システム科学	—	44	6	4	1		20	3	8	27	5	14	53	12	23
システム情報科学	—	32	7	2	5		21	5	13	29	3	13	57	10	31
環境共生科学	—	40	5	2	3		18	4	5	36	9	13	59	15	21
理学	10	10	6	1	3								6	1	3
複合新領域科学	18	18	17	5	5								17	5	5
産業創造工学	14	14	13	4	5								13	4	5
情報電気電子工学	10	10	1		1								1	0	1
環境共生工学	10	10	14	1	6								14	1	6
計	62	200	72	20	29	73	17	30	117	23	49	262	60	108	