

文部科学省
「博士課程教育リーディングプログラム」
筑波大学グローバル教育院



ヒューマンバイオロジー 学位プログラム

Ph.D. Program in Human Biology

ヒトが人らしく生きる社会を創る船長育成プログラム

PH.D. PROGRAM IN
HUMAN BIOLOGY



知の拠点として世界と共生する筑波大学

筑波大学は前身校である東京教育大学の筑波への移転を契機に、新しい構想に基づく総合大学として1973年に創設されました。その歴史は1872年の師範学校の開学にさかのぼります。本学はあらゆる面で「開かれた大学」となることを目指し、従来の観念に捉われない「柔軟な教育研究組織」と次代の求める「新しい大学の仕組み」を率先して実現することを基本理念として、我が国における大学改革を先導してきました。このように本学は、理想の大学を目指して、常に新しいことに挑戦し、新しい領域を開拓する精神を尊重しています。

大学の最も重要な使命は、無限の可能性を持つ若者に、その能力を十分に発揮できるような環境を整備し、我が国の未来を託す人材を育成することにあります。本学では、高度で先進的な研究に裏打ちされた教育を通じて、学生の個性と能力を最大限に開花させ、人の心を思いやる豊かな人間性と創造的な知力を蓄え、自立して国際的に活躍できる人材を育成することを目標としています。とくに、コミュニケーション能力、倫理観、使命感や論理的思考能力の向上を目指し、自主的に考え、想像し、表現し、新しいことに挑戦することにより、課題を発見し解決する実践力と豊かな創造性を育成したいと考えています。

本学の特色の一つである緑あふれる恵まれた自然環境は、学生、教職員にとっては魅力あるキャンパスライフの基礎となっています。首都圏にありながら、都会の喧騒とは縁のない静かなキャンパスは、若者が自由にのびのびと考え、議論し、表現する力を養う貴重な環境を提供しています。この広大なキャンパスには世界各国から、また全国各地から多様な学生が集っていることも特色であり、留学生数は国立大学の中では2番目に多く、本学はグローバル30の拠点校として、国際色豊かな大学、多様な価値観を尊重する大学として発展してきました。

総合大学としては他に例を見ない幅広い学問分野を有しており、専門分野を深化させながら、学際・融合的な教育研究を積極的に展開し、数々の研究成果を挙げるとともに国際的研究・教育拠点としての高い評価を得ています。ノーベル賞受賞者の朝永振一郎博士、江崎玲於奈博士、白川英樹博士の3氏が本学関係者であり、朝永振一郎博士は1965年にノー



筑波大学長
山田 信博

ベル物理学賞、江崎玲於奈博士は1973年にノーベル物理学賞、白川英樹博士は2000年にノーベル化学賞を受賞しています。本年が生誕150周年に当たる嘉納治五郎氏は、本学の前身である東京高等師範学校の校長を23年にわたり務め、柔道や文武両道の教えを全国に啓蒙しました。オリンピックでは本学の多くの著名なアスリートが、金メダルを含めた数多くの足跡を残しています。

大学は、人類社会の調和の取れた発展の鍵を担う知の拠点として、大きな社会的役割が求められています。教育、研究と並んで、大学の重要な機能として、国際貢献、産学官連携、地域貢献などの社会貢献があります。本学は科学技術研究機関が集積する筑波研究学園都市の中核として、教育研究諸機関および産業界との連携協力を積極的に取り組み、自らの教育研究機能の充実・強化を図るとともに、広く社会の発展に寄与してきました。世界はグローバル化し、膨大な情報は瞬時に世界を駆け巡り、変化の激しいことに多くの人が戸惑っています。私達は変化の時代に臨み、その変化に対してしっかりと対応するとともに、新しい付加価値を生み出すような未来を開拓する想像力を尊重し、育成したいと思います。IMAGINE THE FUTURE. という言葉に、筑波大学及び筑波大学人のあるべき姿を象徴しています。

学術分野横断的な学位プログラムの創成は、本学の建学の理念を具現化する重要な方策です。今回、博士課程リーディングプログラムに採択された「ヒューマンバイオロジー学位プログラム」の推進は本学の使命であり、本プログラムを重点的に支援するために、推進に必要な教育研究環境の整備と必要な資源の戦略的配分を重点的に行います。引き続き、各方面からのご協力とご支援をお願いします。

知の拠点

- ・ノーベル賞（朝永振一郎、江崎玲於奈、白川英樹）
- ・学際融合領域開拓を推進する研究力
 - * 計算科学研究センター、生命領域学際研究センター
 - 生命科学研究センター
 - * 最先端研究開発支援プログラム

世界との共生（グローバル人材育成）

- ・大学国際化の原点（嘉納治五郎）
- ・国際性の日常化（G30、若手研究者海外派遣事業）
 - * 海外拠点（5か国）
 - * 留学生比率（22年度末13.6%、32年度24.9%目標）
 - * 英語プログラム（23コース）
 - * 外国人教員比率（22年度末9.6%、32年度10.9%目標）

新たな知の創出と個性輝く人材の育成

- ・教育の伝統と不断の改革
 - * 研究戦略イニシアティブ推進機構が先導する新たな教育拠点開発
 - * 全学協働教養教育、JAPIC連携教育（グローバル時代のトップランナー）

産学官連携推進

- ・筑波研究学園都市「TSUKUBA」の活性化
 - * つくばイノベーションアリーナ ナノテクノロジー拠点（TIA-nano）
 - * 産学リエゾン共同研究センター



学術分野横断型の学位プログラムの実施

筑波大学グローバル教育院長

清水 一彦



本学は、教育改革の一環として学位の質保証をめざした学位プログラム化の改革を進めています。ここでいう学位プログラムとは、学生による学修成果を重視する観点から、学生が学士・修士・博士・専門職学位といった学位を取得するに当たり、当該学位のレベルと学問分野に応じて達成すべき能力を明示し、その能力を学生が修得できるように体系的に設計された教育プログラムを指します。現在、学士課程及び大学院課程において、3つのポリシー、つまり学位授与方針、教育課程編成方針、入学者受入れ方針を策定しつつあり、従来の組織中心の考え方から学生中心の学位プログラムの実現をめざしているところです。

さらに、学術分野横断的な学位プログラムの創成は、本学

の建学の理念を具現化する重要な方策です。学術分野横断的な学位プログラムの教育研究を推進する目的で、本年度、新たに教育担当副学長を頭とするグローバル教育院を設立いたしました。グローバル教育院は、多様な学位プログラムや教育プログラムを集約して、従来の研究科・学群と同じような運営のための機能を発揮します。

このたびの博士課程教育リーディングプログラムに採択された「ヒューマンバイオロジー学位プログラム」は、国内外の第一級の教員・学生を結集し、産学官の参画を得ながら世界に通用する質の保証された最高学府に相応しい大学院教育をめざしています。グローバル教育院では、この学位プログラムを契機に、本学の学位プログラム化をいっそう促進させ、国内外の大学改革の先導的役割を果たしていきたいと考えています。引き続き各方面からのご協力をご支援をお願いいたします。

ヒューマンバイオロジーとは

プログラムコーディネーター

永田 恭介



「ヒューマンバイオロジー」？ Human Biology？、分かったようでよく分からないタイトルです。「人」と「ヒト」は、科学の世界では違った使い方をします。生命という意味ではなく理不尽な、あるいは崇高な特性を持った社会の一員である「人」に対して、生物の一つの種として扱う時に用いるのが「ヒト」です。ヒューマンバイオロジーは新しい概念を持った学問領域です。ヒトを他の生物と相対化して生物の一種であると考え、宇宙の中の地球に住み、生物学的進化の時間軸の中で生まれた種として捉え、その生命の恒常性維持と継承のメカニズムを変遷する時の中で捉えようという学問です。

生物学の新たな分野です。医学とは異なります。しかし、ヒューマンバイオロジーにとって、医学的な知識や概念は重要です。最近になって大学に入学してくる生物学や医学の領域の学生さん達は、高校生や大学教養課程の時に、真にその後の学問で役に立つ数理科学（数学、物理学、化学など）を学んでいるのでしょうか。さらに、ヒトの科学にとって、致命的な問題は、実験的に試すことができないということです。代替実験として動物を用いることは当然ですが、その結果はそのままヒトに適用できるのでしょうか。その例として、新薬の開発を考えてみてください。医学の領域で得られた知見と動物や細胞を用いた生命科学研究から得られた結果を統合し、数理科学の考え方を導入し、さらに様々なパラメーターの変化を考慮して、新たなストレスや刺激の結露を最先端の

計算科学を用いて、シミュレーションすることができたら、すばらしいと思いませんか？我々が目指すヒューマンバイオロジー学位プログラムでは、ウェットな実験とドライな論理と検証の協業で、ヒトに起こる出来事を科学し、バーチャル空間にヒトを再現することでその理解とその上に成りたつ新たな技術開発を目指しています。

科学は普遍性を証明する努力を続ける一方で、工学（技術）的に正しく表現されれば、それも1つの理論の証明であることを知っています。このことは、学問を探求する者も、学問で得られた知見を基盤に新たなテクノロジーを創生する者も同義であることを意味しています。未来を担う者は、アカデミックに科学を深化させる者であり、社会に技術として還元する者であり、また社会と科学と繋ぐ者です。我々が目指すヒューマンバイオロジー学位プログラムでは、これらの多様なキャリアを可能とするような考え方とそれを学ぶためのコンテンツを用意しています。たとえば、それぞれに対応して、学ぶ者自身が問題を解決するために先達を世界に求める仕組み、アントレプレナーシップサブジェクトや適性技術サブジェクトなどの実体験、ディベートや各種の社会還元プランの創出プログラムなどを用意しています。

我々が目指すヒューマンバイオロジー学位プログラムを言い換えて、我々は「船長プログラム」とも呼んでいます。大航海時代の船長も現代の漁師達も、操船術などの「専門力」だけではなく、羅針盤やGPSからの情報はもとより、鍛えられた「目利き力」、「突破力」、「完結力」をもって、自らの責任は遂行しているのです。

さあ、船出しましょう！多様な背景や文化を持った同輩とともに、また世界を学ぶ場として。

ヒューマンバイオロジー学位プログラム

ヒトは人が産み出した科学と技術により、自身の健康を脅威に曝しています。水・大気汚染など地球環境の悪化を招いた脅威の実体の中には、人類自らの技術が生み出した環境ホルモンなどの低分子化学物質も多数あります。また、新興・再興感染症などは高速でのヒトとモノの移動がもたらしたものでもあります。これらの地球規模の脅威を制御するためには、疾患の予防と治療を目指す医学だけでは不十分であり、生物学をはじめとする多分野の協業が必要です。ヒトを対象とした研究を行う場合、実験的手段には倫理的限界があり、生命科学分野からの成果をヒトに外挿するためには計算科学と融合することも必要です。

※本プログラムで行うアドミッション、カリキュラム、ディプロマの革新にあたって、以下の取組みを実施します。

学

筑波大学グロ

ヒューマンバイオロ

ヒューマンバイオロジーの背景

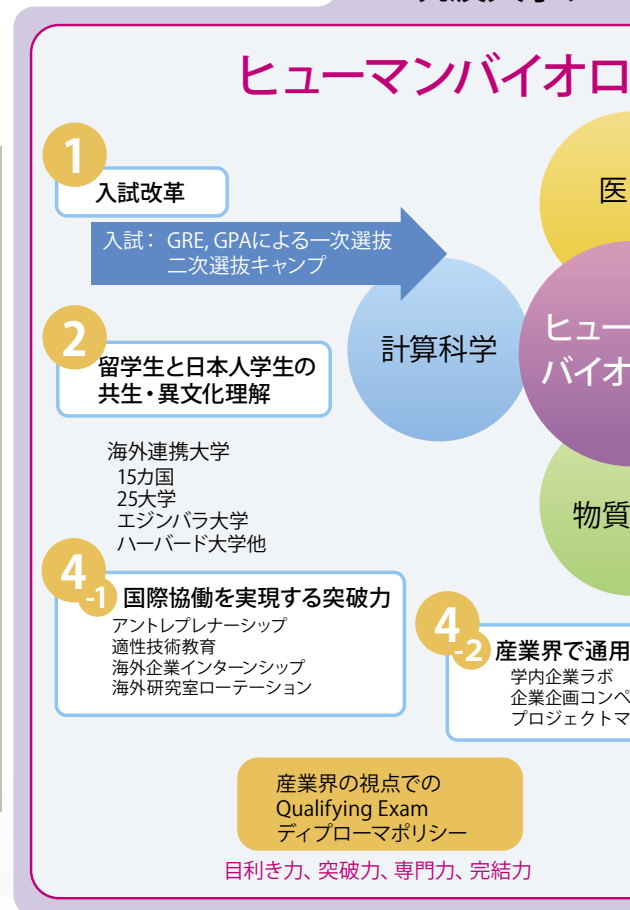
- 開学時から人間生物学コース(学士、国内唯一)
- 我が国最初の医科学修士
- 生命領域学際研究センターの改組
- 生命数理モデルによる革新的システム医学研究拠点化事業

つくばスタイル

国際化推進の背景

- 留学生・外国人教員比率No.1
- 国際化拠点事業(G30)
- 文科省「武者修行応援プロジェクト」
- 文科省「若手研究者海外派遣事業」

複合型プログラムを活性化するための新教育研究体制への移行
筑波大学教育イニシアティブ機構



1 入試改革：世界に通用する GRE/GPA と合宿型入試を導入して優秀な学生を受入れます。

2 国際性の日常化：留学生と日本人学生が共に英語で学ぶ環境をさらに推進するとともに、国内最多のドミトリーを活用して、異文化・異分野の理解を深めます。

3 大学院教養教育：「総合知教育プログラム」を履修して、筑波大学大学院スタンダードに謳われている倫理観・国際感覚・国際交渉力などを修得すると同時に、世界を先導する科学者や企業のトップマネージャーに胸を借りて討論を行い、社会で活躍する強い意志を育てます。

4 産業界で通用する目利き力と国際協働を実現する突破力の涵養：アントレプレナーシップ、適正技術学修、海外研究室ローテーション、海外企業インターンシップ、企業企画コンペティションおよびプロジェクトマネジメントなどを取り入れ、学生の意思で科目を選択させ、研究機関のみならず、産業界や行政機関を含む社会でも広く通用する目利き力、国際協働を実現する突破力を育成します。Qualifying Examination では、これらの達成度を評価します。

5 専門力に裏付けされた完結力の育成：PBL を導入した専門科目群によるヒトの生物学に関する専門知識を基に、医学、生命科学、計算科学、物質科学を横断した複合的課題解決方

一人ひとりが人らしく生きる社会を創る船長育成プログラム

〈人材養成目的〉

ヒューマンバイオロジー学位プログラムでは、生命科学、医学、計算科学、物質科学を横断した複合的方法論を駆使して、ヒトの生命の維持、適応、継承のメカニズムを理解し、これらに関する研究力、専門力を修得した上で、ヒトが人らしく生きる社会の創造を先導できる国際的トップリーダーを養成します。

〈特色ある教育〉

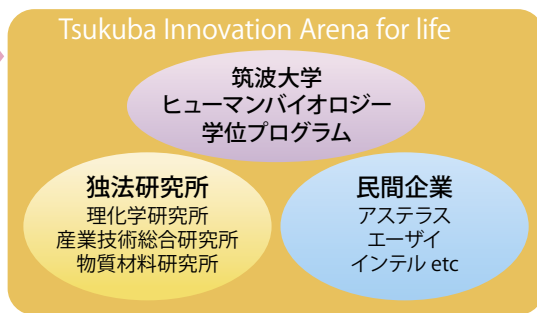
数ある特色ある取組みの基本的なコンセプトは、適正技術学修に代表される地球航海型武者修行学修です。武者修行学修を通じて、先端研究者、挑戦的企業人のみならずアントレプレナーシップにも繋がる組織を作る指導力や、戦略的な企画に基づいた専門力と人間力を涵養するコースワークを、海外連携大学ならびに産業界との協働で実施します。

〈養成される人材像〉

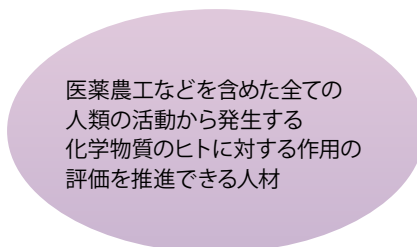
これらを駆使して、各種の人の健康を阻む地球規模課題の解決に向けて、国際的合意を生み出すことのできる目利き力、突破力、および完結力を備えた博士人材を養成します。



Outcome



Output



外部評価委員会
修了生ネットワーク

法の修得と、異なる学術分野、企業ならびに海外の研究室での共同研究と、アントレプレナーシップまたは適正技術学修のアドバンストコースにおける徹底した討論と継続的な日々の研究・実践活動によって専門力・研究力とプロジェクトマネジメント力を養い、これらに裏付けされた任務完結力を涵養します

6 教員の国際的質保証：上記の大学院教育を可能にするのは、学際的・国際的な産官学の教員団からなる複数国複数分野の複数教員指導制であり、そのためには、教員の質が国際的に保証されなければなりません。参加する海外の連携校と教育指導法に関する連絡調整会議を立ち上げ、指導法のスキ

ルアップを図ります。さらに、教員の教育研究における評価を先鋭化させるために、企業出身教員および学生からのピアレビューを含めた教育評価などを実施します。教員は第一次南極越冬隊長 西堀栄三郎の『言葉』を常に意識して教育にあたります。『育てるといことは「成功」の味をしめさせ、「失敗」に学ばせることです。育てる心を支えるものは、「君子危うきに近寄らず」ではなく、「虎穴に入らずんば虎児を得ず」の哲学なのです。』



我々の目指すヒューマンバイオロジー研究

生命科学，医学，計算科学，物質科学を横断した複合的方法論を駆使して，ヒトの生命の維持，適応，継承のメカニズムを理解し，これらに関する研究力，専門力を修得した上で，ヒトが人らしく生きる社会の創造を先導できる国際的トップリーダーを養成します。

ヒューマンバイオロジーとは



監訳 永田恭介



「ヒト」に関する生物学

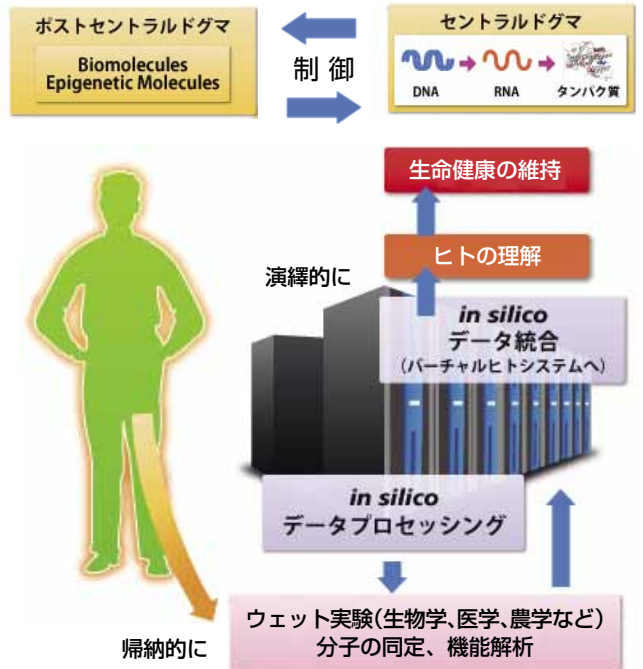
- ・医学領域
- ・薬学領域
- ・理学領域
- ・農学領域
- ・工学領域

さまざまな学問領域の垣根を越えて，ヒトを宇宙や地球の一つの生命体として捉え，地球環境と生物進化の時間軸でヒトのからだの仕組みとホメオスタシスを理解する



自然環境と社会環境の中でヒトを理解し，持続的な地球の幸福へ貢献する

我々の目指すヒューマンバイオロジー研究



プログラム担当者

ヒューマンバイオロジー学位プログラムには、医学、生命科学、物質科学、計算科学の幅広い領域にわたる研究グループがあり、活発な研究活動が行われています。

- 清水 一彦 副学長／教育制度学 教育学博士
 永田 恭介 人間総合科学研究科 生命システム医学専攻 教授
 ／ウイルス学、分子生物学 薬学博士
 浅島 誠 生命領域学際研究センター センター長
 ／発生・幹細胞学 理学博士
 金保 安則 人間総合科学研究科 生命システム医学専攻 教授
 ／生理化学、細胞生物学 薬学博士
 加藤 光保 人間総合科学研究科 生命システム医学専攻 教授
 ／病理学 医学博士
 高橋 智 人間総合科学研究科 生命システム医学専攻 教授
 ／発生工学・分子生物学 医学博士
 入江 賢児 人間総合科学研究科 生命システム医学専攻 教授
 ／分子細胞生物学 博士(理学)
 大根田 修 人間総合科学研究科 生命システム医学専攻 教授
 ／再生医学・幹細胞生物学 博士(医学)
 渋谷 彰 人間総合科学研究科 生命システム医学専攻 教授
 ／免疫学 博士(医学)
 柳沢 正史 人間総合科学研究科 生命システム医学専攻 教授
 (最先端研究開発支援プログラム)
 ／分子薬理学・神経科学 医学博士
 島野 仁 人間総合科学研究科 疾患制御医学専攻 教授
 ／内分泌代謝学 医学博士
 住田 孝之 人間総合科学研究科 疾患制御医学専攻 教授
 ／膠原病・リウマチ学、臨床免疫学 医学博士
 千葉 滋 人間総合科学研究科 疾患制御医学専攻 教授
 ／血液内科学 医学博士
 吉川 裕之 人間総合科学研究科 疾患制御医学専攻 教授
 ／産婦人科学 医学博士
 馬場 忠 生命環境科学研究科 生物機能科学専攻 教授
 ／分子発生制御学 農学博士
 深水 昭吉 生命環境科学研究科 生物機能科学専攻 教授
 ／生化学・分子生物学 農学博士

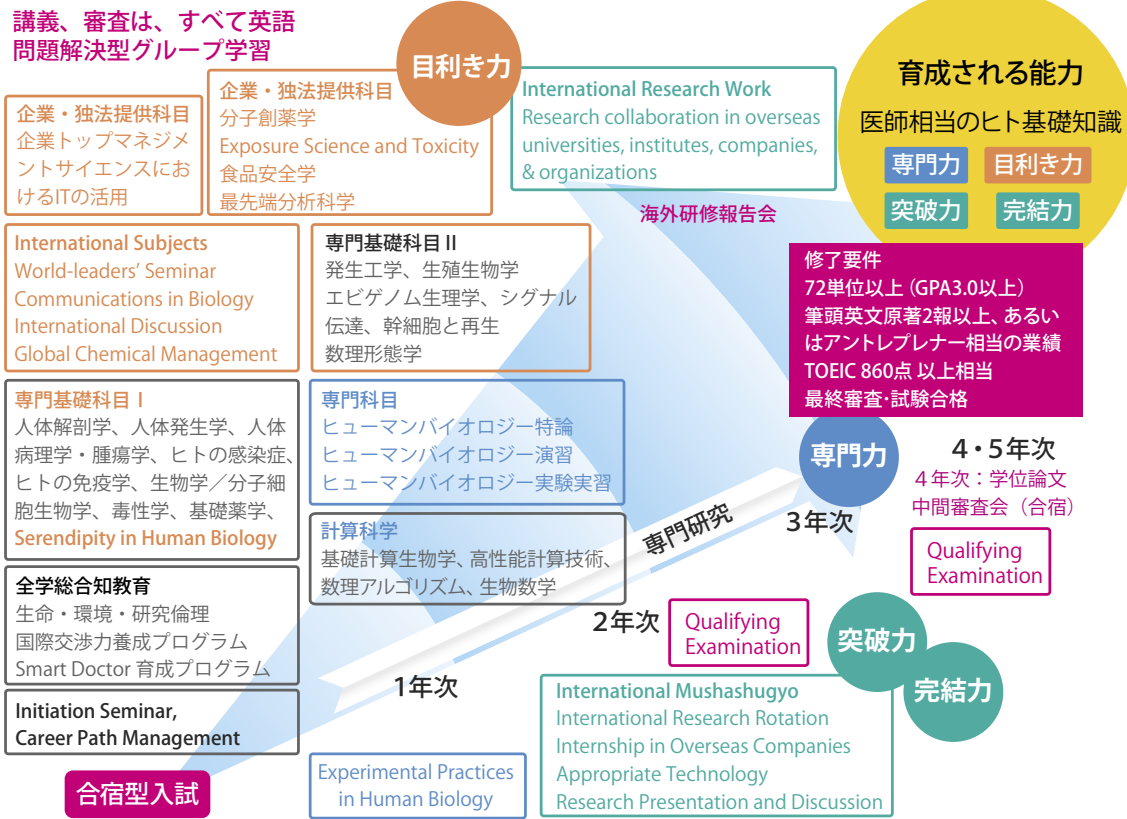
- 柳沢 純 生命環境科学研究科 生物機能科学専攻 教授
 ／博士(薬学) 分子生物学
 千葉 智樹 生命環境科学研究科 生物科学専攻 教授
 ／分子細胞生物学 博士(医学)
 和田 洋 生命環境科学研究科 生物科学専攻 教授
 ／進化発生学 博士(理学)
 佐藤 三久 システム情報工学研究科
 コンピューターサイエンス専攻 教授
 ／計算機科学 理学博士
 櫻井 鉄也 システム情報工学研究科
 コンピューターサイエンス専攻 教授
 ／数値解析 博士(工学)
 牧野 昭二 システム情報工学研究科
 コンピューターサイエンス専攻 教授
 ／メディア情報学 博士(工学)
 川村 一宏 数理物質科学研究科 数学専攻 教授
 ／位相幾何学・組合せ論 理学博士
 北 将樹 数理物質科学研究科 化学専攻 准教授
 ／生物有機化学・天然物化学 博士(理学)
 狩野 繁之 人間総合科学研究科 生命システム医学専攻 教授
 (連携大学院)／熱帯医学 医学博士
 田中 啓二 人間総合科学研究科 生命システム医学専攻 教授
 (連携大学院)／生化学 医学博士
 石井 俊輔 人間総合科学研究科 生命システム医学専攻 教授
 (連携大学院)／分子生物学 理学博士
 宮田 桂司 人間総合科学研究科 疾患制御医学専攻 教授
 (連携大学院)／トランスレーショナルサイエンス(薬理学) 獣医学博士
 西村伸太郎 人間総合科学研究科 疾患制御医学専攻 教授
 (連携大学院)／核医学 工学博士

- <認定予定>
 佐藤 孝明 (株)島津製作所・ライフサイエンス研究所・所長
 ／分子腫瘍学 医学博士
 花井 陳雄 協和発酵キリン(株)取締役専務執行役員
 ／免疫工学 医学博士
 村田 定三 味の素(株)医薬事業推進室長・執行役員
 ／薬理学 企業経営学 医学博士
 川村 聡 住友化学(株)・生物環境科学研究所・上席研究員・
 グループマネージャー/毒性学(生殖発生毒性) 薬学博士
 永田 毅 みずほ情報総研(株)・情報・コミュニケーション部・
 マネージャー/デジタル信号処理、画像解析、数値
 解析 理学博士
 矢田 幸博 (株)サニタリー研究所・上席主任研究員
 ／ヘルスケア研究医学博士
 Michael Kann ボルード第二大学(感染生物学ユニット)・教
 授/感染生物学(ウイルス学) Ph.D.
 Charles French-Constant エジンバラ大学・教授、多発性硬
 化症研究センター長/神経科学Ph.D.
 Carl-Henrik Heldin ルードヴィヒ癌研究所ウプサラ支所所長・
 ウプサラ大学・教授/生化学Ph.D.
 Ricardo E. Dolmetsch スタンフォード大学・准教授
 ／神経科学Ph.D.
 Alfred Goldberg ハーバード大学・教授/生化学Ph.D.
 Lewis L. Lanier カリフォルニア大学サンフランシスコ校・教
 授 微生物免疫学部長/免疫学Ph.D.
 邢 新会 精華大学・教授/生物工学・酵素工学・環境バイオ
 テクノロジー 工学
 Ding Shih-Tong 国立台湾大学・教授/栄養代謝学Ph.D.
 Kim, Seong-Jin 車大学・教授/腫瘍学Ph.D.
 Sue Goo Rhee 梨花女子大学・教授/分子生物学Ph.D.

カリキュラム



生命、医学、数理科学、計算科学などの専門科目（博士研究を含む）はもとより、全学総合知教育、企業・独法提供科目、International Research Work、International Mushashugyoなどの科目を履修し、“高い専門性、汎用技能を修得し、俯瞰力と独創力を備え広く産学官にわたりグローバルに活躍するリーダーシップを持つ博士人材”を育成する。



学生支援・キャリアパス

筑波大学では、キャリアパス支援を含めて学生支援に真摯に取り組んでいます。このプログラムの学生は以下のような支援を受けることができます。

学生支援

多岐にわたる支援

- ・ **給付型支援**：216～288万円/年（学資補助を含む）支給
- ・ **海外渡航支援**：平均100万円支援 海外研究室ローテーション、海外インターンシップ、適正技術教育、海外での研究
- ・ **学生寮への優先的な入居**（家賃：3万円/月は個人負担）
- ・ **その他** 国際化支援、リスク支援、メンタル支援、キャリア支援

キャリアパス

～現状と問題点～

- 大学、独法研究所、企業など**
- ・ 学位取得者へのキャリアパスプランのキャリアパス明示の必要性
 - ・ 人事の流動性が低く、公平な競争の確保が必要
 - ・ 国際社会の新たなニーズに対応する必要性
 - ・ 国際競争に勝てる人材の不足
- 大学院生**
- ・ 国内志向が強く海外武者修行を躊躇
 - ・ 多様化した職種を知らない
- 大学教員**
- ・ キャリアパスに対する意識が希薄



～対応策～

- 学位プログラム参加国内外機関から
キャリアパスプランの提案**
- ・ 各組織、各種業界における採用と育成のプランの明確化
 - ・ 起業に関する教育と奨励
- さらに、新しい成長産業分野の創出
- 大学院生の武者修行**
- ・ 世界を舞台に学修
 - ・ 企業協働ラボでのインターンシップ
- 教員の質保証のしくみ**
- ・ 教育力と研究力の質的向上を目指した国際ピアレビュー

科学技術を牽引する
グローバル人材

||

船長は操船技術などの「専門力」だけでなく、
鍛えられた「目利き力」「突破力」「完結力」を
もって自らの責任を遂行しています。

船長

Ph.D. Program in Human Biology

Accomplishment

Breakthrough

Cognoscente

Professional Skill



筑波大学グローバル教育院
〒305-8577 茨城県つくば市天王台1-1-1

<http://hbp.tsukuba.ac.jp/>