

WASEDA UNIVERSITY

SCHOOL OF CREATIVE SCIENCE AND ENGINEERING

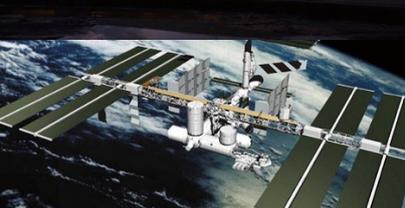
早稲田大学理工学術院

創造

理工学部・研究科



建築学科
建築学専攻



総合機械工学科
総合機械工学専攻



経営システム工学科
経営システム工学専攻／経営デザイン専攻



社会環境工学科
建設工学専攻



環境資源工学科
地球・環境資源理工学専攻



社会文化領域



CONCEPT

コンセプト

「人間」「生活」「環境」
という視点から、
新しい科学技術を創造し、
真の豊かな社会を実現する

社会が直面するさまざまな問題を科学技術の観点から解決し、多様な価値を反映した新しい豊かさの創造を目指しています。そのために人間やコミュニティと密接な関係のある建築、エンジニアリング系の分野と環境や社会基盤に関連する五つの学科が連携し、教育・研究活動を展開しています。また本学部独自の取り組みで、五学科の基盤として「社会文化領域」を設置。世界のトップレベルのエンジニアに求められる教養の修得を目的としており、文系の教員が授業を担当し、情報の発信・受信双方に感性の高い人材の育成を目指しています。



建築学科 建築学専攻

建築の歴史や建築のデザイン、まちづくりや建築工学など、広範な建築の知識を学習。設計に関する演習で実践的なスキルを養うほか、建築工学の実験・演習を通じ、専門的な知識を身につけます。



総合機械工学科 総合機械工学専攻

ものづくりの技術をいかに社会で役立てていくかを追求。デザイン・共創、ロボティクス・医療福祉、環境・エネルギーといった学際分野、境界分野についても学び、社会に貢献できる能力を養います。



経営システム工学科 経営システム工学専攻 経営デザイン専攻

生産・物流・情報通信・交通・サービスなど、社会基盤となるシステムを設計する技術が経営システム工学です。グローバル化し大規模複雑化するこれらシステムに、数理、統計、情報、システム工学の諸技術を使って立ち向かいます。



社会環境工学科 建設工学専攻

社会環境工学とは環境と自然、そして人間の生活に密着した工学。自然と調和した国土の開発や人間が文化的な生活を送るために必要な施設の建設、維持などに関わる専門知識や技術を学びます。



環境資源工学科 地球・環境資源理工学専攻

資源の開発や利用、環境問題、自然災害に関する予測・軽減、資源リサイクル、廃棄物対策など環境と資源に関わる学問・技術を追求。自然環境と調和した人工資源循環システムの創造を目指します。



社会文化領域

理工学術院に設置されている複合領域科目、初修外国語科目を担当。科学技術者が備えるべき幅広い教養や知識を提供するとともに、人文・社会科学の素養をもった科学技術者の人材育成や調査・研究を実施します。

MESSAGE FROM DEAN

学部長からのメッセージ

創造理工学部長 研究科長
創造理工学部 建築学科 教授

有賀 隆

ARIGA Takashi



人間の生活に 密接に関わる 「実学」を実践的に学び、 即戦力を育成する

Q 創造理工学部の特徴を教えてください。

有賀 創造理工学部は社会と密接に結びついた領域を扱っています。私たちはそれを「実学」と呼んでいます。「実学」の内容は、創造理工学部を構成する学科を見てみると、より分かりやすいかもしれません。建築学科は、住環境や都市空間の創造に加えて、耐震技術について研究するなど、人間の生活そのものに深く関わっています。総合機械工学科は、自動車や医療ロボット、宇宙構造物などの機械システムを創る技術を総合的に研究する学科です。経営システム工学科は、生産・物流・通信といった経営ともの作りに関わる全体システムを構築する方法論の研究を行っています。社会環境工学科は、地震や津波から人々を

守る環境防災から、社会インフラの設計、まちづくりといった広い視点での社会に関するテーマを対象にしています。環境資源工学科は、エネルギー問題、環境汚染の問題などを含め、資源循環型社会、地球環境保全の実現を目指した研究を行っています。そして、社会文化領域の先生方が、創造理工の横断的な教育を担っています。

いずれの学科も、物質、製品、環境や社会が、人間の生活に対して、どのような影響を及ぼすかを学び、人間生活を豊かにするための研究を展開していることが分かるでしょう。そう考えると、私たちは人間そのもの、そして人間の文化と社会に直結した研究を行っていると言えます。

真に人間の役に立つためには、 人間のことを深く知らねばならない

Q 創造理工学部における「実学」の具体的な例を教えてください。

有賀 例えば、創造理工学部の総合機械工学科はロボット技術の研究で世界的にも知られており、人の傍で家事や介助の手伝いを行える「人間共存ロボット」を世界に先駆けて開発されている先生方がおられます。

工場などで人間と関わりなく自動で動く機械システムがたくさんあるように、ロボットでも、産業用ロボットは人間に代わって24時間365日働き続けることができます。しかし、早稲田大学で研究されている人間共存ロボットは、より人間の生活や社会に直接関わって、人間のいる場所で、人間と一緒に作業するロボットである点が異なります。

ロボット系の研究室では多くの研究テーマが展開されていますが、その一つに高齢社会で介護や介助を行うロボットの研究があります。この研究で重要なことは、ロボットには介護される人のその日の体調にまで合わせる機能が求められるということです。そのためには、機械技術の知識はもちろん、人間に関する知識——医療や福祉に関する深い知識も求められます。たとえば、腰に床ずれができてしまった方を介護する場合、ヘルパーさんであれば、「床ずれの部分を避けて抱きかかえよう」と自然に相手に合わせた対応ができます。一方、介護ロボット開発の場合、以前は人の身体を持ち上げることができれば十分と思われていました。でも、ロボットも相手の体調に合わせて動くべきですね。

こうした研究は、機械技術の知識の最先端を学ぶだけでは成り立ちません。最先端の知識を踏まえた上で、人間そのものや、社会や文化や環境に関することを常に意識する必要があります。

Q 具体的で実践的な研究をしていれば、就職先も引く手あまたなのでは？

有賀 おっしゃる通り、企業の方から「是非、我が社に入って欲しい」と言われる学生がたくさんいます。どの学科、専攻も多くの求人があり、就職先も多種多様です。

進学する学生も多く、修士はもちろん博士号を取得してから企業に就職する学生も増えてきつつあります。そうした学生のためにイノベーションやマネジメントを学べて、留学もできるプログラムも用意していますので、やる気のある学生にとってはもってこいの環境です。

目的意識をもった、 モチベーションの高い学生とともに

Q 以上のような創造理工学部の特徴から考えると、どのような学生に

入学して欲しいですか？

有賀 創造理工学部でもっとも重要なのは、学生諸君のモチベーションです。「これからどのように人間と関わっていきたいのか」「どういう風に未来の社会を作っていきたいか」というモチベーションが高ければ高いほど、それを実現するための実践的な学問を学ぶことができるからです。ですから、何か具体的にやりたいことがあり、創造したいものがあり、研究したい対象がある学生諸君は、創造理工学部でひじょうに充実した学生生活を送っています。

特に本学部の大きな特徴として、入学したての一年生から具体的な応用研究に関わることができるという点が挙げられます。もちろん、大学ですから基礎的な学問知識から応用研究へと展開することが重要ですが、やる気のある学生には、少しでも早く具体的な専門分野に関わって欲しいという思いを込めて、カリキュラムを編成しています。これは創造理工学部ならではの特徴ですので、高校で数学や理科が好きで、学んできたことをベースに何かを創造したくてワクワクしているような学生諸君には、是非入学して欲しいですね。

RESEARCH TOPIC

研究紹介

有賀研究室

ARIGA Lab.

住みにくい住環境と 住み続けられるまちづくり

私の研究室で進めている研究テーマを一言で表せば、「住み続けられるまちづくり」です。

少子高齢化社会、人口減少社会を迎えて、さまざまな問題が起きていることはご承知の通りです。いかにして時代や社会の変化に対応し、都市の機能を持続するのか。どうやって住民にとって快適な住環境を提供するのかは、都市計画にとって大きな課題です。

日本の都市は、その成り立ちから大きく2種類に分類できます。ひとつは、中世以降、近世にかけて成立した日本古来の町です。城下町、宿場町、門前町などがその代表的な例でしょう。農村集落、漁村集落なども含まれます。もうひとつは、ニュータウン——戦後、山や田畑を開発して作られた計画的なまちです。このうち、特に前者において住み続けられる住環境を提供するのは、意外と難しいことなのです。

日本古来のまちの中心市街地には、文化や歴史があり、それらにまつわる生業もさまざまです。文化的・歴史的な資産を受け継ぐための職業もあります。神社や寺院が残っていて、神事・仏事としての祭りがあり、人を集める場所も仕掛けも存在する地域もあるでしょう。しかし、こうした旧市街地の歴史的な住環境のなかで、現代の若い人たちが将来に夢や希望をいただき、住み続けようと思えるライフスタイルを実現するのはたやすいことではありません。現代的で便利な生活をしたと思う若者世代をどのようにすれば惹きつけることができるのでしょうか。

具体的な例を挙げてみましょう。

私がまちづくりに携わっている福島県白河市は、東北の玄関口に位置する小峰城の旧城下町で、武家地や町屋だった土地が残るのですが、その街区は間口が狭く、奥行きが長い。間口が7m程度、奥行き20~30m程度という建物敷地が並ぶのです。店舗を構える人でなければ、こうした土地は使いにくいでしょう。旧街道沿いの歴史的な街並みを守っていくため、玄関口に自家用車を駐車しにくい点も、現代人にとっては使いにくい。しかし、敷地ごとに地権者が異なることが殆どで、そのため街区全体を大掛かりに変更するのは現実的ではありません。

継承と革新の精神で築く 「住み続けられるまちづくり」

では、地権者が「景観なんか残さなくていい」と考えて、この間口の狭い敷地に次々とマンションを建設したらどうなるでしょうか。最初の1棟目は、日当たり良好なマンションになります。しかし、他の地権者たちが続けば、奥行きが長い壁のようなマンションが歴史的な街並みの中に建ち並ぶことになっていきます。果たしてこれで住みやすく魅力的なまちになるのでしょうか。

「住み続けられるまちづくり」を本当に実現するためには、これまでに築いてきた歴史的価値を継承しつつ、現代に適応した住環境を生み出すという創造的な革新を実現しなければなりません。

文化的な資産や歴史的な遺産の 本質的な価値を見出し、伝える

様々な条件や制約があるまちをどのように住みやすくするのかを考え、計画するのが私たちのまちづくり研究と実践活動の目的です。

私たちはまず地元の地権者、住民、行政や建築・都市計画の専門家など、その地域やコミュニティに関わるさまざまな担い手に集まっていただき、まちづくりのための土台となるプラットフォームを組織します。そして、多様な意見を集約し、いくつかの計画案（シナリオ）を立てるデザインワークショップを開催。そのシナリオに基づき、CGや模型を作成し、街並みをどのように修景していくかを提示します。また、住民一人ひとりの生活がどのように変化するかというシミュレーションも作成・提示します。このようなプロセスデザインの提案を繰り返し、錯綜する利害を整理しながら、関係者が合意可能なまちづくりの基本計画を作るのです。

このような葛藤を克服するのは容易ではありません。その地域で答えを出すしかないでしょう。ただ、ひとつだけ大切だと思うのは、地域住民が選択できるようなまちづくりになっているかどうかという点です。つまり、まちのあり方を自分たちで選べるかどうかです。

自らが選択したまちの将来像であれば、その目標に向かってそれぞれが生活や仕事を通して、自律的にまちづくりに協働することができる。

これからの都市計画では、住民が選択可能なまちづくりのあり方を作っていくことが、日本でも世界でも重要になってくると思っています。

STUDENTS INTERVIEW

学生インタビュー



地球・環境資源理工学専攻 修士1年

篠崎智博

SHINOZAKI Tomohiro

所千晴研究室
(環境資源処理工学研究室)

吸着剤を用いて廃水から希土類元素を回収 化学の知識を用いて現実の課題に挑戦中

Q 研究現在の研究内容を教えてください。

産業技術総合研究所との共同研究で希土類元素（レアアース）を取り出すための研究を行っています。鉱山廃水や工場廃水には、鉄やアルミニウムなどありふれた元素が多いのですが、なかには希土類元素が微量に溶け込んでいるものもあります。その希土類元素を吸着剤を使って取り出そうとしています。

今のところ、シリカゲルを母体に用いた吸着剤も性能が高いのですが、吸水性が高いため、水に溶けてしまったり、割れてしまったりして、実用化には向いていません。水に溶けず、割れないような吸着剤の作製を目指しています。

Q 具体的にはどのようなことをしているのでしょうか。

吸着剤を作るところから始めて、性能評価を行うまでが一連の流れです。現在は、スチレン-ジニルベンゼン系の粒子を吸着剤の母体として試しています。およそ 0.5mm の粒子を作製して、そこに希土類元素を選択的に吸着する官能基を修飾すれば、吸着剤の完成です。これを希土類元素が溶け込んだ水に入れて、どれだけ吸着できるかを調べています。

Q 研究のやりがいはいは？

「こうしたら、こうなるだろう」と、研究や実験のことをあれこれ想像するのは楽しいです。でも、実際にやってみると予想通りにならないことが多いので、その時は「なんでだろう?」と考え込んでしまうこともあります。ただ、予想外の結果が出ることは、失敗ではありません。新たな発見につながることもあるので、ワクワクすることもありますね。



建設工学専攻 修士2年

原田恵多

HARADA Keita

榊原豊研究室
(水環境工学)

土壌汚染を浄化する研究で学んだ 正解のない問題に取り組む姿勢

Q どのような研究をされていますか。

汚染土壌を浄化する方法を研究しています。かつてベトナムでは、ベトナム戦争で使われた枯葉剤が土壌を汚染し、その土壌が生物に吸収される過程を通じて濃縮（生物濃縮）することで、人体にも影響をもたらしました。量は減ったものの、今なお汚染土壌は残っています。農業などによる汚染土壌もあります。

こうした汚染土壌は超高温燃焼で浄化可能ですが、巨大プラントの建設など

が必要で、費用面で現実的ではありません。そこで榊原研究室では低コストで浄化する方法がないか模索。今は植物を使った浄化技術を研究しています。

Q 具体的にはどのような技術なのでしょうか。

植物を使った土壌浄化技術の名称は「Phyto-Fenton法」です。植物は光合成の際、漂白剤や殺菌剤の原材料にも使われる過酸化水素を産生します。この過酸化水素に鉄材料を反応させると、ダイオキシンを分解できるほど強力な酸化力を持つヒドロキシラジカルが発生(Fenton反応)し、有害物質を分解できるのです。

榊原研究室でこの研究が始まったのは 2016 年からで、今はまだジャム瓶くらいの大きさで経過観察をしています。

Q 研究で大切なものとは何でしょうか。

勉強と研究との違いは「正解」があるかどうか。勉強には正解がありますが、研究に正解はなく、自分で問題設定し、自分で解決するものです。この正解のない問題に取り組む姿勢が大切だと思います。実社会でも正解のない問題に取り組むことの方が多くはずですから、この力は将来きっと役に立つと確信しています。



経営デザイン専攻 修士1年

須貝和弘

SUGAI Kazuhiro

吉本一穂研究室
(ロジスティクスエンジニアリング)

現実にある問題の解決を目指し 社会に貢献できる研究ができる学科

Q 研究分野からお聞かせください。

吉本一穂教授の研究室で、ロジスティクスの研究に取り組んでいます。ロジスティクスとは、物の流れを一元管理して全体の最適化を目指すことです。私はそのなかでも、旅客の輸送機関を活用して、貨物を一緒に運ぶ「貨客混載」について、国内大手宅配業者と共同で研究しています。

Q このような研究に取り組もうと思ったきっかけは？

どうせ研究するのなら、社会で役立つことをやりたかったのが、現実の問題に即した研究に興味がありました。その上で、現実の問題に取り組んでいる企業と、議論を深めながら研究したいと思っていたのですが、大学院の授業で講師を務めてくれたある企業の方が、現在、共同研究している大手配送業者を紹介してくれたのです。これは教授や講師を務める方が多くの経営者となつてつながりがある経営システム工学科・経営デザイン専攻だからこそできるのだと思います。

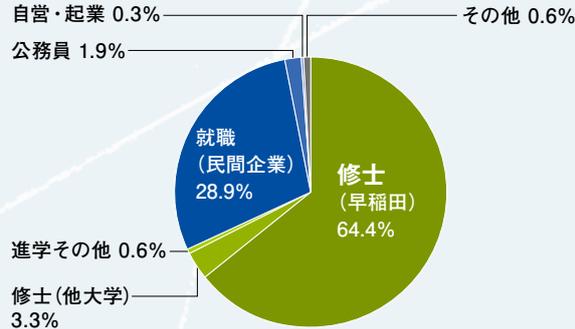
Q 経営システム工学科では海外でのインターンシップ制度がありますね。

海外のビジネス現場で実践的な経験を積むことが可能です。私も 2 回、参加しました。1 度目はタイのコンケンにあるパナソニックのライン生産工場、人員削減案の作成に取り組み、11 人から 9 人に削減する案を作成。2 度目はアメリカ・シカゴにある NTN のベアリング工場、作業時間の削減に取り組みました。将来、海外での仕事を視野に入れているかたは活用したい制度だと思います。ほかにも様々な制度・仕組みがあるので、興味が湧いたらどんどん挑戦してほしいですね。

FUTURES

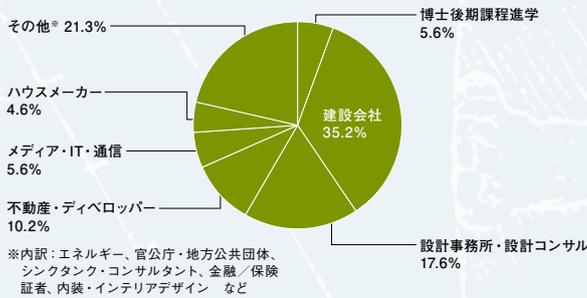
進路

学士課程卒業生の進路



修士課程修士生の進路

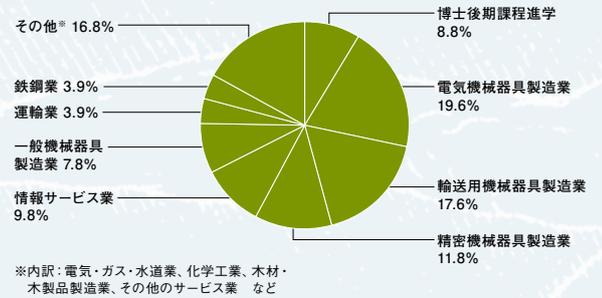
建築学専攻



主な就職先

大林組、鹿島建設、JR東日本、清水建設、ソフトバンク、大成建設、大和ハウス工業、竹中工務店、電通、日建設計、博報堂、三井不動産 など

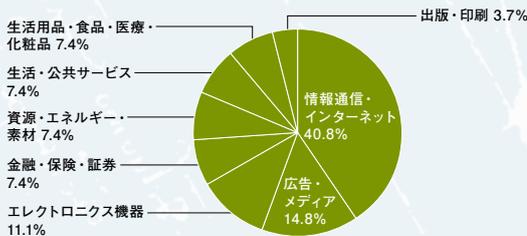
総合機械工学専攻



主な就職先

IHI、いすゞ自動車、キャノン、小松製作所、JFEスチール、トヨタ自動車、日産自動車、パナソニック、日立製作所、本田技研工業、三菱重工業、三菱電機 など

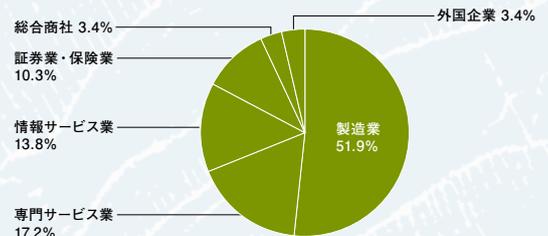
経営システム工学専攻



主な就職先

アクセンチュア、NHK、NTTデータ、新日鐵住金、新日鐵住金ソリューションズ、住友商事、日産自動車、野村総合研究所、日立製作所、三菱電機、三菱東京UFJ銀行、リクルートホールディングス など

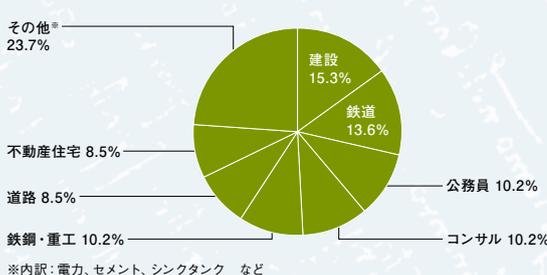
経営デザイン専攻



主な就職先

アクセンチュア、エーザイ、NTTデータ、カゴメ、キャノン、新日鐵住金、大和証券、電通、日産自動車、PwCコンサルティング、三菱電機、YKKAP など

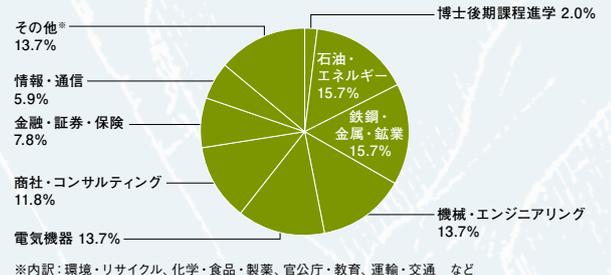
建設工学専攻



主な就職先

大林組、鹿島建設、国土交通省、JR東日本、清水建設、西武鉄道、竹中土木、東京電力ホールディングス、東京都、NEXCO中日本、NEXCO東日本、日立製作所 など

地球・環境資源理工学専攻



主な就職先

エクソンモービル・ジャパン、JFEスチール、石油資源開発、石油天然ガス・金属鉱物資源機構、東京都、東洋エンジニアリング、トヨタ自動車、本田技研工業、三菱マテリアル、雪印メグミルク、横河電機 など