

# 02 農業を機械、土木技術で支える学問



## Goals

### 学びのキーワード

生産技術、農業土木、農業機械、天候・土壌・水質などの環境、システム開発 など

## study description

### 学問の内容

#### 環境学と機械工学が学びの2本柱

自然や科学、エネルギーの力を応用して、人々の生活をよりよくするための技術を開発する「工学」。このような「工学」を基盤に、農業の生産技術・生産環境の改良の研究や、農業の現場に機械を導入することによって、農業の効率化を支援する学問が「農業工学」です。また、生態系のバランスを崩さないよう、人間の生活空間も含めた地域の自然環境の保全を考えていくことによって、農業資源の有効な生産・利用方法を研究していきます。

農業は、土や水、天候など自然の影響を大きく受けるものですが、作物の生育に必要な温度や湿度、水などの条件をすべて自然に頼るだけでは、農作物の質や量は安定しません。降水量が限られた地域や、農業生産に不向きな環境でも、その土地にある限られた水資源を有効に使ったり、安定した生産活動を行うための環境を整備したりすることが、農業工学の大きな役割です。このように「環境学」の要素が強く、常に自然との関係を考えることが求められます。

また、効率よく生産していくためには、農業従事者の作業時間短縮や作業負担を減らすための工夫も必要です。ビニールハウスや栽培施設、工場などで安定的に作物を育てる仕組みを考えるのもこの分野。

畑を耕すためのトラクターや耕うん機、米を収穫するときに使うコンバインなど、現場では人々が農業をするうえでの負担を軽減してくれる農機具が活躍していますが、これも農業工学の研究成果です。



### この学問の必要性

#### 農作業の省力化への対応と環境への配慮が求められている

近年は、少子高齢化の影響もあり、農業の現場での後継者不足が懸念されています。次世代に農地を残し、安定して農業を継続できる環境をつくるため、農村地域の組織づくりなど、社会科学的な取り組みが進んでいる地域もあります。

そのような中で、テクノロジーの発達によって、衛星の電波により位置を特定する「GPS」機能を搭載したロボットを使って肥料や農業を投与したり、無人のトラクターをプログラム制御で稼働させるなど、人が手を動かさなくても農業が行える、といった先進的な研究・開発も行われています。

さらに、地球環境改善のために化学肥料を減らし自然に配慮した農業の手法も求められています。農業の生産環境と農村のあり方そのものを研究し、環境負荷の少ない農業の姿を考えていくのが、今後の課題といえます。

### 大学での学び

#### 農業の技術的側面から学びます

農業工学は、農業を行う土地や地域の環境を整えるための研究を行う「農業土木分野」と、農産物の生産に使う機械を開発したり、栽培施設や工場で効率的かつ安全に生産を行うための仕組みについて研究する「農業機械分野」に分けられます。

いずれの分野も、まずは基本科目として、農業に欠かせない水の流れやその作用、土地について学ぶ「土質力学」「流体力学」「水理学」、土地の広さや位置を測る「測量学」、機械の基本的な構造と作用を理解するための「機械力学」や、土壌や水質を調べるための「分析化学」、自然のエネルギーを扱う「エネルギー工学」などを履修し、農業の基盤となる土地や施設、用いる機械についての幅広い基本知識を身につけます。

「農業機械分野」の学びでは、運動と力の関係を学ぶ「力学(熱力学、構造力学など)」が基本になるので、物理が重視されるとともに、力学を計算するための数

学の知識も必要になります。自然に対する理解を深めることも必要で、地質の調査なども行うことがあるため、地学も関連する分野といえます。

#### 生産環境を整備する農業土木分野の研究

高学年になると、農業土木・農業機械のそれぞれの分野における、より特化した専門科目を履修していきます。

「農業土木分野」では、農業の現場を整えたり、限られた地域の資源を有効に活用し暮らしやすい農村をつくるための「土地改良学」「農村計画学」「水利施設工学」などを学びます。

卒業研究のテーマ例としては、水を有効活用することによって、水田や畑の栽培環境を整備したり改善する研究や、作物を取り巻く土壌や気候などの環境を調べ、植物の生育状態について情報収集するための技術研究、また、気象による影響を見極めることによって沙漠の緑化技術に役立てる研究などがあります。

ほかにも、土壌や水の環境をよりよくするための研究では、室内で実験をするだけでなく、実際に畑などの農地に向いて土壌中の水分や養分の数値を測ったり、水路などの水利施設へ向かいフィールド調査をすることもあります。国内にとどまらず、海外の乾燥地域など、農地に向かない環境の現地調査をする学生もいます。

#### 農業を支える機械を開発する農業機械分野の研究

「農業機械分野」では、農業を支えるための機械の設計をする「農産機械学」「ロボット工学」や、作物を生産するための施設について学ぶ「農業施設学」などを学びます。実際にトラクターやコンバインに乗って農作業をするなど企業や農地で実地体験することもあります。

卒業研究のテーマ例としては、農業用ロボットを製作したり、太陽光など次世代エネルギーを機械に取り入れる仕組みを研究する学生がいます。生産物の保管・仕分け時の倉庫での無人化・自動化に関する研究もあります。

ほかにも、温度・湿度・光量を制御する栽培施設を研究するなど、最新のメカトロニクスを導入し、より正確で安全な農業生産システムを考えます。

### 資格や進路

#### 異なる「農業土木分野」と「農業機械分野」の進路

関連のある資格としては、建築の現場にはなくてはならない、「測量」を行うことができる「測量士」や、測量に従事する測量士の助手的な役割を果たす「測量士補」などがあります。

進路については、「農業土木分野」と「農業機械分野」で異なります。「農業土木分野」では、農林水産業に関連する官公庁や、地方自治体で都市環境や農地を整え、管理計画を作成する公務員をはじめ、農産物の流通を管理する農業協同組合などの農業団体、農業や食品の安全性などを研究する研究所などがあります。公共施設を施工したり都市整備をする建築施工会社などへ進む人もいます。

「農業機械分野」では、トラクターなどの農業機械を製造する機械メーカーへの就職が中心です。さらに、農業の効率的な生産のためのシステム開発を行うコンピュータ会社など、情報産業へも進出しています。最近では、各分野ともに海外技術支援の場での活躍も増えてきています。



### こんな人に向いています!

#### 屋外作業や、機械好きも注目の分野

この分野は実際に農業をしたり、現地に向いてフィールドワークを行うことも多いので、自然科学に興味があり、作物を育てるのが好きな人、環境問題に関心がある人に向いています。機械工学や電気・電子工学を学ぶので、ロボットや機械というキーワードにひかれる人にも適した分野だといえます。工学がベースということもあり、男子学生の比率が高めという傾向はありますが、自然環境などの分野への関わりも大きいので、女子学生の割合も約3割と少なくありません。

### 世界の各地域で活躍して地球環境を守る人材を育成

地域環境科学部は、森林総合科学科、生産環境工学科、造園科学科、地域創成科学科の4学科構成。“Think globally, Act locally” (地域での行動から地球環境に貢献する)をモットーに、社会課題を解決し、自然と人間が共生できる循環型社会の実現をめざして、専門的知識と技術を身につけます。

#### 研究Pick up

#### ジブチ共和国における「沙漠緑化」の研究

30年以上続いている、東アフリカのジブチ共和国における沙漠緑化の研究は、2018年に「地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム」に採択。水資源の広域的かつ立体的な分布と循環経路を解明し、持続可能な水資源の利用・管理手法を確立するためにさまざまな活動を実施しています。



### 主な設置大学と学部

- 北海道大学 農学部
- 弘前大学 農学生命科学部
- 岩手大学 農学部
- 山形大学 農学部
- 筑波大学 生命環境学群
- 東京大学 農学部
- 東京農工大学 農学部
- 静岡大学 農学部
- 新潟大学 農学部
- 三重大学 生物資源学部
- 京都大学 農学部
- 神戸大学 農学部
- 琉球大学 農学部
- 北里大学 獣医学部
- 東京農業大学 地域環境科学部
- 日本大学 生物資源科学部

※2025年度入試の大学名、学部名です。 など



農業工学を学ぶ大学は国公立大学に多い。私立大学をみると、農業土木学などを含むこの学問領域の学科は限られるが、東京農業大学や日本大学なども該当する学科が設けられている。農学系統の中では、難易度や倍率の観点で比較的めざしやすいともいえるが、年度によって変動が

あるので、穴がないよう苦手な科目は対策をしておくのがよいだろう。地球や地域レベルの環境問題にも関係が深いので、「環境工学」に興味がある人も注目してほしい。