

特集 工学部の意外と知らない世界

工学部の学科選びは まず性に合うかどうか

工学部の学科は、種類が多く、どんな教育研究をしているのか分かりにくい。私立大の工学部では、新産業を反映した新名称の学科が開設されることも多く、まずまず分からない。「経営工学」「応用物理」など他学部との違いも分かりにくい。意外と知らない工学部の中身や学科を整理した。

工学部の学科は 4つに分類できる

工学部の学科は、その名称から教育研究の中身が分かりにくい。今回、取材した名古屋工業大学工学部の高木繁教授（学長特別補佐（入試戦略担当））によれば、例えば「社会学科」「環境都市学科」「市民工学科」「土木学科」は、基本的に同じ内容を扱っているという。

工学部にはさまざまな学科があり、多様な学問領域や技術分野があるように思える。しかし、大きく分けると、物理系、化学系、数学系、土木・建築系の4グループ（表1）に整理できると高木教授。私立大の新設の学科でも、たいていはこの分類で分けられるという。分野をまたぐ学科はあるが、このように整理すれば、どんな教育研究の内容なのか大づかみできる。

物理系①

基幹分野の機械や電気 近年は生物学や医学が流入

工学部を代表する学科といえ

ば、機械学科や電気電子学科。工学の基幹分野である機械工学や電気電子工学を学ぶ。

機械工学は、物理の力学と熱を深く学び、物理的に動くものを創り出していく。領域は大きく二つ。一つ目は、自動車や航空機、ロボットなどを設計し加工して部品を作り、組み立て、コンピューターなどで制御する機械を作る領域。もう一つは、エネルギーの利用の研究で、風力や波力などによる発電やエンジンなどを開発する領域。

新しい傾向として、「生物学や医学を取り入れるようになっていく」と高木教授。生物学の知見を用いてロボットの新しいメカニズムを作り出したり、人工臓器を作るときに医学の知識を用いたり、あるいは「医工連携」で手術支援システムや歩行支援システムを作ったりなど多様な研究が行われているという。

電気電子工学は、物理学の電気について深く学び、新しい電気製品や半導体製品の技術の研究していく。最近では、自動車産業も主要な対象の産業に入っているという。

ること。

〈意外と知らないポイント〉

- ・ 機械工学は、機械とエネルギー利用の2領域。
- ・ 生物学が入る新しい動き。
- ・ 電気電子工学ではメカトロニクスの発達で就職先が多様化。

物理系②

物理学に近い 物理工学や応用物理

物理系の分野には、物理工学や応用物理学科もある。「物理工学や応用物理は、簡単に言うと、ナノテクノロジーなどを使って新素材を作るところなんです。新しい電子デバイスとか新しい合金とかね。物理を深く学びますが、原子と分子（原子と原子核）の理解も必要で、化学も学んでいきます。基礎的な研究が多く、研究の

表2 名古屋大学と名古屋工業大学の場合

<p>数学系（情報） 〈名古屋大学工学部〉 電気電子・情報工学科（物理系の分野も含まれる） 〈名古屋工業大学工学部〉 情報工学科／社会工学科（土木・建築系の分野も含まれる）</p>	<p>物理系 〈名古屋大学工学部〉 機械・航空工学科／電気電子・情報工学科（数学系の分野も含まれる）／物理工学科 〈名古屋工業大学工学部〉 電気・機械工学科／物理工学科</p>
<p>土木・建築系 〈名古屋大学工学部〉 環境土木・建築学科 〈名古屋工業大学工学部〉 社会工学科（数学系の分野も含まれる）</p>	<p>化学系 〈名古屋大学工学部〉 化学・生物工学科 〈名古屋工業大学工学部〉 生命・応用化学科</p>

化学系 新素材の研究など 物理学に近い内容

工学部の化学系の分野は、新素材や新材料、それらの原料の研究をする領域が多い。高校の化学の学びを延長していくが、最近では機械系と同じように生物学を取り入れた研究も増えているという。

例えば生分解性プラスチック。土に埋めると分解されるプラスチックがすでに開発されているが、さらに人体の中で分解されるものを新たに作れば、手術の糸などに使える。「材料の研究

表1 工学部の学科の4分類

数学系（情報）	物理系
土木・建築系	化学系

いるという。

「10年前ぐらいまで、トヨタなどの自動車メーカーが電気電子の学生を採ることは、まずありませんでした。それが、ハイブリッド自動車や電気自動車が開発されてから、数多く採るようになっていきます。今、家電メーカーや電機メーカーの一部が経営不振で新卒の採用を控えています。工学部の電気電子の学生が就職で苦戦しているとはあまり聞きません。自動車関係などいろいろ企業で電気電子の学生を採るからです」

今、メカニクス（機械工学）とエレクトロニクス（電子工学）が融合したメカトロニクスが、さまざまな機械で用いられているという。

スタイルは理学部に近いとのこと。高校生の中には、このイメージを持たず、「ものづくり」を強く意識してこの領域に入ってしまう、後から「少し違う」と思うこともあるようだ。逆に、基礎研究をしたい場合は進路の選択肢となり得る。

〈意外と知らないポイント〉

- ・ 物理工学や応用物理は新素材の研究が多い。
- ・ 基礎研究の色合いが強い。

は化学系を中心的な一分野です。主に二つの方向性があります。一つ目は物理を取り入れていく方法。二つ目は、生物学を取り入れる方法。最近では、医薬品を含む新物質や高機能性素材の開発も盛んです」

新しい材料を作り出すという面では、物理工学や応用物理に似ている。その研究スタイルもやはり理学部に似ていて、基礎的な研究が多いとのこと。

新しい材料を作る研究は「縁の下の力持ち」と高木教授。「そこに生きがいを感じられるか感じないかは、おそらく性格によると思います」とのこと。

数学系（情報）

バーチャルの世界で プログラミング

代表的な学科名は「情報工学科」。コンピューターを駆使して、これまでできなかったこと

表3 理系学部の子な就職先例(名古屋大学)

【理学部・理学研究科】		【農学部・生命農学研究科】		【工学部・工学研究科】	
1	愛知県教員	33	愛知県職員	16	デンソー
2	名古屋市職員	11	名古屋市職員	10	トヨタ自動車
3	NTT データ	6	竹本油脂	7	三菱電機
4	岐阜県教員	6	全国農業協同組合連合会	6	豊田自動織機
5	名古屋大学職員	6	イチビキ	5	中部電力
6	三菱東京UFJ銀行	6	大塚製薬	4	アイシン精機
7	東レ	5	カゴメ	3	川崎重工業
8	トヨタテクニカルディベロップメント	5	住友林業	3	三菱重工業
9	花王	4	田辺三菱製薬	3	アイシン・エイ・ダブリュ
10	三菱電機	4	明治	3	日立製作所

※名古屋大学の大学案内(2016)P.61「平成24年度～平成26年度学部・大学院(前期)就職状況(上位10社)」より。

対象とするもの」。その違いを分かりやすく言うと、文系の場合はファイナンシャル(金融)を扱い、工学部の経営はアカウンティング(会計)を扱うとのこと。金融の研究が、仮に金融商品をどう動かせば利益が最大になるかを考えていくことだと

「限られた工学部から選ぶことになると思いますね。品質管理の経営工学なら、多くの工学部にありますが」と高木教授。では、金融工学はどんな内容で、どこで学べるのか。高木教授の話では、国立大の工学部ではあまり扱っていないとのこと。「そもそも経済学が、蓋を開けると数学を駆使するもので、金融工学は数学のシミュレーションをさらに高度にかけるというイメージなんだと思います」。金融工学科という独立した学科はないので、よく調べて先生を見つければ、その学部学科を指すしかない。「工学部に入って数学の力を身に付け、経済学の大学院に行くという道もあると思います」と高木教授。

「例えば、物理が苦手でも、機械やものづくりが好きならば機械系は大丈夫。『物理が嫌い』では困りますが、研究室で必

要となる専門の知識は範囲がとて狭く、そこさえマスターすればやっていける。科目の得意不得意というよりも、研究室の雰囲気や性に合うかどうかをまず考えたほうが良い。オープンキャンパスなどで研究室を実際に見ることを強くすすめます」

「限られた工学部から選ぶことになると思いますね。品質管理の経営工学なら、多くの工学部にありますが」と高木教授。では、金融工学はどんな内容で、どこで学べるのか。高木教授の話では、国立大の工学部ではあまり扱っていないとのこと。「そもそも経済学が、蓋を開けると数学を駆使するもので、金融工学は数学のシミュレーションをさらに高度にかけるというイメージなんだと思います」。金融工学科という独立した学科はないので、よく調べて先生を見つければ、その学部学科を指すしかない。「工学部に入って数学の力を身に付け、経済学の大学院に行くという道もあると思います」と高木教授。

「例えば、物理が苦手でも、機械やものづくりが好きならば機械系は大丈夫。『物理が嫌い』では困りますが、研究室で必

要となる専門の知識は範囲がとて狭く、そこさえマスターすればやっていける。科目の得意不得意というよりも、研究室の雰囲気や性に合うかどうかをまず考えたほうが良い。オープンキャンパスなどで研究室を実際に見ることを強くすすめます」

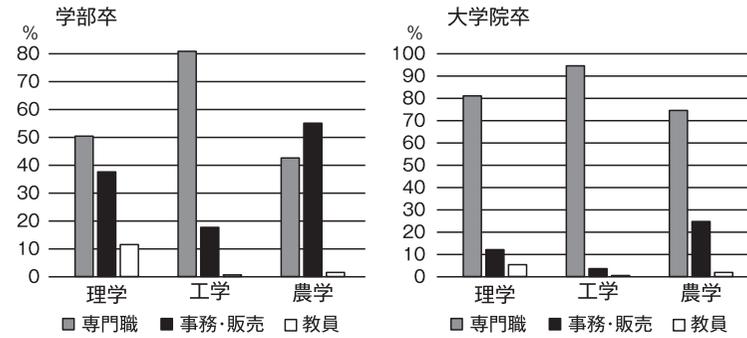
工学部の学科選び
得意・不得意よりも
まず性に合うかどうか

高木教授は、工学部の学科選びで迷ったとき、まず土木・建築系に興味があるかどうかを考えてみれば良いと助言する。興味があるのであれば、その分野の学科を選ぶ。興味があれば、化学、物理、数学のどの科目が好きかを考え、選択肢を絞っていく。「ただし、数学は工学全体の基本となる学問なので、数学が好きだから情報工学でなくてはいけないと考える必要はありません」とのこと。

また、工学部は産業との結び付きが強く、メーカーに採用される学生が多いが、学部卒では大手メーカーの専門職(技術職)を得るのは難しいとのこと。「修士卒でない」と採ってこないメーカーが増えていて、学部卒だと営業職になりやすい」と高木教授。旧帝大クラスの工学部になると9割近く、次のブロックでも8割7割の学生が大学院に進学するという。工学部志望の生徒には、卒業までに6年かかるイメージを持たせたい。

また、工学部は産業との結び付きが強く、メーカーに採用される学生が多いが、学部卒では大手メーカーの専門職(技術職)を得るのは難しいとのこと。「修士卒でない」と採ってこないメーカーが増えていて、学部卒だと営業職になりやすい」と高木教授。旧帝大クラスの工学部になると9割近く、次のブロックでも8割7割の学生が大学院に進学するという。工学部志望の生徒には、卒業までに6年かかるイメージを持たせたい。

グラフ1 理系学部の就職先



※学校基本調査(平成27年度)のデータをもとに作成。

「意外と知らないポイント」
・「情報」でも中身は数学。
・バーチャルの世界との相性が

「意外と知らないポイント」
・人工知能は理学部で扱っていることが多い。
・経営工学には、主に品質管理と経営(会計)の2領域。経営を学べる大学は少ない。
・金融工学は、大学院から学ぶという選択肢もある。

「意外と知らないポイント」
・人工知能や経営工学
金融工学はどこで学べる?
テレビのメディアなどでよく取り上げられる人工知能。「人工知能はもともと理学部から派生している分野で、工学部には人工知能の先生がいなかったりします。受験する前にきちんと調べることが大切。工学部には人工知能の先生がいなかった」ということが意外とありますから(高木教授)

「例えは、『防災インフラをやりたい』『建築士になりたい』という明確な意思を持って入ってくる学生が多いですね。『社会の役に立ちたい』と明言する学生が多いのも特徴です。ここ最近では、土木の人気が高まっています。震災の影響でしょうか」

「例えは、『防災インフラをやりたい』『建築士になりたい』という明確な意思を持って入ってくる学生が多いですね。『社会の役に立ちたい』と明言する学生が多いのも特徴です。ここ最近では、土木の人気が高まっています。震災の影響でしょうか」

「例えは、『防災インフラをやりたい』『建築士になりたい』という明確な意思を持って入ってくる学生が多いですね。『社会の役に立ちたい』と明言する学生が多いのも特徴です。ここ最近では、土木の人気が高まっています。震災の影響でしょうか」

を可能にする。ICT社会になった今、この分野が担う役割は大きい。「情報工学の先生に尋ねると、必要な学力は『何よりも数学だ』と言われますね。情報という名は付きますが、中身は数学です」と高木教授。この分野も、形のあるものを作らない。一日中コンピュータ

「の前に座り、バーチャルの世界で試行錯誤を繰り返す。このことに面白さを感じられるかどうか、マッチングの分かれ道だと高木教授。コンピュータがちよつと面白そうだからと選んだ学生が途中で辞めてしまうケースが比較的よくあるようだ。「楽しそうに学んでいる学生を見てみると、一種独特な気質も持っていますね。あえて言えば『オタク』的な面」

「土木・建築系は、学びの内容がイメージしやすいこともあって、多くの学生が科目の得意・不得意に関係なくこの分野に入ってくるという。『例えは、『防災インフラをやりたい』『建築士になりたい』という明確な意思を持って入ってくる学生が多いですね。『社会の役に立ちたい』と明言する学生が多いのも特徴です。ここ最近では、土木の人気が高まっています。震災の影響でしょうか」

「土木・建築系は、学びの内容がイメージしやすいこともあって、多くの学生が科目の得意・不得意に関係なくこの分野に入ってくるという。『例えは、『防災インフラをやりたい』『建築士になりたい』という明確な意思を持って入ってくる学生が多いですね。『社会の役に立ちたい』と明言する学生が多いのも特徴です。ここ最近では、土木の人気が高まっています。震災の影響でしょうか」