

科学研究費助成 採択状況

Contents

Part.1	科研費の現状	p64
Part.2	大学の取り組み	
	東北大学	p68
	材料工学	
	電気通信大学	p70
	機械力学、ロボティクス	
	情報科学、情報工学	

大学を みる

視点

このコーナーでは、大学が公表する教育・研究に関する情報などから、高校生の大学選びなどに活用できる情報などについて紹介していく。今回のテーマは、大学の研究力に関する指標として示されることも多い「科学研究費助成（以下、科研費）採択状況」である。

科研費は採択件数、配分額ともに旧帝国大学が上位を占めているが、分野別に見ると、特色ある大学も見えてくる。興味のある学問分野がある生

徒には、大学選びに活用できる情報だろう。

Part.1では、2019年10月に文部科学省研究振興局が公表した「令和元年度科学研究費助成事業の配分について」などから、科研費の概要、研究分野別の特徴、大学の特徴などについて紹介する。

Part.2では、「材料工学」で2018・19年の新規採択累計数・配分額ともに第1位の東北大学と、「機械力学、ロボティクス」「情報科学、情報工学」などで上位となっている電気通信大学を紹介する。

Part.1 科研費の現状

独創的・先駆的な学術研究に配分される 科学研究費助成

全国の大学では、さまざまな研究活動が行われている。研究に必要な資金の獲得には、学生数や教員数などに基づいて配分される基盤的経費（国立大学運営費交付金や私立大学等経常費補助金の一般助成）と、大学や研究者が応募した研究課題に対して審査を経て助成される競争的資金の、大きく2つの方法がある。2004年の国立大学法人化などを機に基盤的経費が削減されていることから、

競争的資金を獲得することが、多くの大学の課題となっている。

科学研究費助成事業（科研費）^(注1)は、政府全体の競争的資金の5割以上を占める、国内で最大規模の競争的資金制度である。研究者が応募した研究計画のうち、専門分野の近い研究者などによる厳正な審査を通過したものののみが採択され、2019年度の新規採択率は28.4%^(注2)にとどまる。そのため、科研費に多く採択された研究課題・研究者の多い大学では、独創的・先駆的な研究が盛んに行われていると考えられる。

(注1) 科研費には、さまざまな応募区分（研究種目等）が設定されている。ここでは、文部科学省研究振興局「令和元年度科学研究費助成事業の配分について」（2019年10月）に基づき、「特別推進研究」、「新学術領域研究（研究領域提案型）」（計画研究及び公募研究）、「基盤研究」「挑戦的研究」（特設分野研究を除く）、「若手研究」、「研究活動スタート支援」及び「国際共同研究加速基金（国際共同研究強化（B）」について扱う。

(注2) 主な研究種目の新規応募件数101,857件に対し、新規採択件数は28,892件。前年度からの継続分を含めた採択件数全体は78,650件である。

ただし、科研費は個々の研究者に対して研究費が配分されるため、研究者が異動した場合は、大学別の採択件数・配分額ともに大きく変動する場合もある。また、研究者は大学院や附置研究所に所属し、学部生の教育等にはかかわっていない場合もある。そのため、科研費は大学の教育水準などを示すものではなく、研究の現状を見る際の指標の一つであることに注意したい。

科研費は理工農学や医療系の研究に多く配分 上位は旧帝国大学が占める

「令和元年度科学研究費助成事業の配分について」(以下、資料)^(注3) から、科研費の現状を見ていこう。

<図表1>は、2019年度の新規採択件数・配分額を、審査区分(大区分)別に示したものである(大区分A~Kに含まれる分野は<図表2>を参照)。これを見ると、大区分I(医・歯学関連)が採択件数で32.5%、配分額で24.0%と最多である。一方、大区分A(人文学・社会科学関連)は、採択件数で23.2%、配分額(直接経費)で15.1%にとどまる。科研費は、理工農学や医療系の研究に多く配分されていることがわかる。

研究機関種別の状況を見ると、2019年度の新規採択件数は、国立大学51.8%、公立大学7.9%、私立大学28.8%、その他(国立研究開発法人^(注4)、大学共同利用機関法人、短期大学、高等専門学校など)11.5%と、国立大学が半数以上を占める。さらに配分額は、国立大学60.7%、公立大学6.2%、私立大学20.7%、その他12.4%と、国立大学が6割となる。

また、資料では、2019年度に科研費が採択された研究者が1人以上いる1,353機関を、採択件数・配分額の順

に並べて一覧で示している。<図表3>は、そのうち上位30機関を抜粋した表である。これを見ると、上位には医学系や理工系の研究所等を持つ大学等が並んでいる。また、上位7機関は旧帝国大学であり、全体の採択件数の21.9%、配分額の35.4%を旧帝国大学が占めている。

設置者別に見ると、上位30機関は国立大学が大半である。私立大学は慶應義塾大学(11位)、早稲田大学(12位)、日本大学(21位)、立命館大学(23位)、順天堂大学(28位)、公立大学は大阪市立大学(29位)、名古屋市立大学(30位)のみとなっている。

分野別に特色のある大学も

資料ではさらに、<図表2>の65中区分それぞれについて、2018・19年の2年間の新規採択の累計数が多い10機関を掲載している^(注5)。

多くの分野では旧帝国大学が上位を占めるが、分野によってはそれ以外の大学も含まれる。いくつか見ていこう。

●経済学、経営学およびその関連分野<図表4>

1位の早稲田大学は、政治経済学術院、商学学術院、社会科学総合学術院などの研究者が、経済学(理論経済学、経済政策など)、経営学(経営学、商学、会計学など)の幅広い小区分で採択されている。

2・3位には、戦前の官立商科(商業)大学を前身とし、商学・経営学の教育・研究に長い歴史を持つ一橋大学と神戸大学が続く。4位の東京大学は、小区分「理論経済学」では最多である。6位の法政大学、8位の立命館大学は、小区分「経営学」で、早稲田大学に次いで採択件数が多く、中区分全体でも上位となっている。

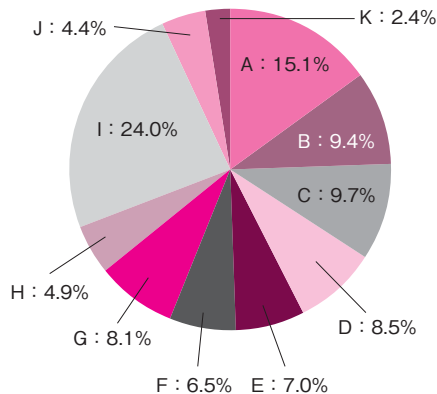
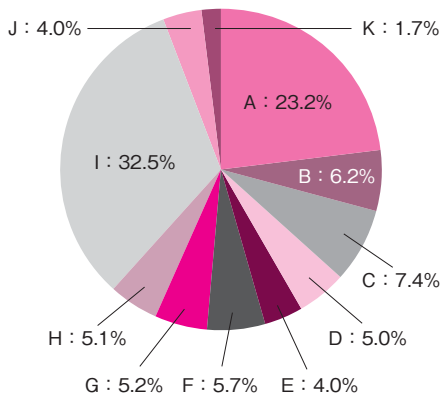
●教育学およびその関連分野<図表5>

戦前の高等師範学校を基盤として、中等学校教員の養成などを目的に設立された「文理科大学」を母体の一つとする、広島大学と筑波大学の採択件数が多い。広島大学は小区分「教科教育学および初等中等教育学」、筑波大学は「特別支援教育」で最も多い。教員養成系の大学が並ぶほか、小区分「子ども学および保育学」で採択件数が多い福井大学などもある。

<図表1>大区分別の採択件数・配分額(新規)

大区分別の採択件数：合計27,488.8件

大区分別の配分額(直接経費)：合計647億円



(文部科学省研究振興局「令和元年度科学研究費助成事業の配分について」より)

(注3) 資料の全文は文部科学省のホームページ (https://www.mext.go.jp/a_menu/shinkou/hojyo/1422129.htm) を参照。

(注4) 独立行政法人のうち主に研究開発を行う法人。理化学研究所、産業技術総合研究所、物質・材料研究機構、国立環境研究所などがある。

(注5) 対応する中区分が複数ある小区分については件数、配分額を按分して集計しているため、件数の値が整数にならない場合がある。

●機械力学、ロボティクスおよびその関連分野 [p70 参照]

東京工業大学が1位である。上位10機関には、1970年代からロボット・知能機械の研究に取り組んできた電気通信大学（詳細はp70参照）や、スーパーグローバル大学創成支援事業の中で「ICT・ロボット工学拠点」を設ける早稲田大学、理工学部ロボティクス学科を持つ立命館大学などが見られる。

●材料工学およびその関連分野 [p68 参照]

金属材料、無機材料、複合材料の物性、加工、生産などに関する分野である（有機材料などは別区分）。

新規採択累計数、配分額ともに東北大学が突出して多い。大学院工学研究科、金属材料研究所、多元物質科学研究所などに、幅広い分野の研究者を擁していることな

どが背景にある（詳細はp68参照）。

上位10機関は、多くの理工系分野と同様、旧帝国大学と東京工業大学、国立研究開発法人が占める。

●個体レベルから集団レベルの生物学と人類学およびその関連分野 <図表6>

遺伝学、進化生物学、生態学、自然人類学など、マクロなレベルの生命現象に関する分野である。

1位の京都大学は、大学院理学研究科、農学研究科、霊長類研究所、野生動物研究センター、生態学研究センターなど、さまざまな大学院・研究所の研究者が採択されている。

7位の首都大学東京（現・東京都立大学）は、日本の植物分類学の基礎を築いた研究者にちなむ「牧野標本

<図表2>審査区分表(大区分・中区分)

大区分A
中区分名
思想、芸術およびその関連分野
文学、言語学およびその関連分野
歴史学、考古学、博物館学およびその関連分野
地理学、文化人類学、民俗学およびその関連分野
法学およびその関連分野
政治学およびその関連分野
経済学、経営学およびその関連分野
社会学およびその関連分野
教育学およびその関連分野
心理学およびその関連分野

大区分B
中区分名
代数学、幾何学およびその関連分野
解析学、応用数学およびその関連分野
物性物理学およびその関連分野
プラズマ学およびその関連分野
素粒子、原子核、宇宙物理学およびその関連分野
天文学およびその関連分野
地球惑星科学およびその関連分野

大区分C
中区分名
材料力学、生産工学、設計工学およびその関連分野
流体工学、熱工学およびその関連分野
機械力学、ロボティクスおよびその関連分野
電気電子工学およびその関連分野
土木工学およびその関連分野
建築学およびその関連分野
航空宇宙工学、船舶海洋工学およびその関連分野
社会システム工学、安全工学、防災工学およびその関連分野

大区分D
中区分名
材料工学およびその関連分野
化学工学およびその関連分野
ナノマイクロ科学およびその関連分野
応用物理物性およびその関連分野
応用物理工学およびその関連分野
原子力工学、地球資源工学、エネルギー学およびその関連分野
人間医学およびその関連分野*

大区分E
中区分名
物理化学、機能物性化学およびその関連分野
有機化学およびその関連分野
無機・錯体化学、分析化学およびその関連分野
高分子、有機材料およびその関連分野
無機材料化学、エネルギー関連化学およびその関連分野
生体分子化学およびその関連分野

大区分F
中区分名
農芸化学およびその関連分野
生産環境農学およびその関連分野
森林園科学、水圏応用科学およびその関連分野
社会経済農学、農業工学およびその関連分野
獣医学、畜産学およびその関連分野

大区分G
中区分名
分子レベルから細胞レベルの生物学およびその関連分野
細胞レベルから個体レベルの生物学およびその関連分野
個体レベルから集団レベルの生物学と人類学およびその関連分野
神経科学およびその関連分野

大区分H
中区分名
薬学およびその関連分野
生体の構造と機能およびその関連分野
病理病態学、感染・免疫学およびその関連分野

大区分I
中区分名
腫瘍学およびその関連分野
ブレインサイエンスおよびその関連分野
内科学一般およびその関連分野
器官システム内科学およびその関連分野
生体情報内科学およびその関連分野
恒常性維持器官の外科学およびその関連分野
生体機能および感覚に関する外科学およびその関連分野
口腔科学およびその関連分野
社会医学、看護学およびその関連分野
スポーツ科学、体育、健康科学およびその関連分野
人間医学およびその関連分野*

大区分J
中区分名
情報科学、情報工学およびその関連分野
人間情報学およびその関連分野
応用情報学およびその関連分野

大区分K
中区分名
環境解析評価およびその関連分野
環境保全対策およびその関連分野

*印は複数の大区分に表れる中区分

(文部科学省研究振興局「令和元年度科学研究費助成事業の配分について」より)

館」を持ち、分類学などに関連する研究などで多く採択されている。8位の琉球大学は、理学部の他に熱帯生物圏研究センターを持ち、亜熱帯林や珊瑚礁など、沖縄特有の自然環境を背景にユニークな研究をしている。

●薬学およびその関連分野<図表7>

東京大学、京都大学が1・2位となるが、国公立大学を中心に薬学部を持つ幅広い大学に配分されている。上位10機関には、千葉大学、金沢大学、静岡県立大学、名古屋市立大学など、薬学の教育・研究に100年以上の歴史を持つ大学が見られる。

●スポーツ科学、体育、健康科学およびその関連分野

<図表8>

1位の筑波大学は、体育系、医学医療系、附属病院、国際統合睡眠医学研究機構などに所属する研究者が、小区分「スポーツ科学」「栄養学および健康科学」「リハビリテーション科学」など幅広い分野で採択されている。2位の順天堂大学も、スポーツ健康科学部と医学部などの研究者が、幅広い分野で採択されている。5位の新潟医療福祉大学や10位の藤田医科大学は、小区分「リハビリテーション科学」で採択件数が多い。

<図表3>研究者が所属する研究機関別採択件数・配分一覧(令和元年度)

順位	機関名	新規+継続			合計(億円)
		採択件数(件)	直接経費(億円)	間接経費(億円)	
1	東京大学	3,995	169.3	50.8	220.1
2	京都大学	2,898	99.0	29.7	128.8
3	大阪大学	2,591	83.7	25.1	108.9
4	東北大学	2,480	74.4	22.3	96.7
5	九州大学	1,865	52.6	15.8	68.4
6	名古屋大学	1,796	63.2	19.0	82.1
7	北海道大学	1,694	48.7	14.6	63.3
8	筑波大学	1,273	32.3	9.7	42.0
9	神戸大学	1,144	24.6	7.4	32.0
10	広島大学	1,135	20.4	6.1	26.5
11	慶應義塾大学	1,110	25.4	7.6	33.0
12	早稲田大学	1,040	22.7	6.8	29.6
13	岡山大学	912	18.0	5.4	23.4
14	金沢大学	905	15.9	4.8	20.7
15	東京工業大学	876	34.1	10.2	44.4
16	国立研究開発法人理化学研究所	847	38.1	11.4	49.6
17	千葉大学	830	18.0	5.4	23.5
18	新潟大学	781	13.9	4.2	18.1
19	熊本大学	696	13.8	4.2	18.0
20	東京医科歯科大学	676	13.0	3.9	16.9
21	日本大学	646	7.8	2.4	10.2
22	国立研究開発法人産業技術総合研究所	641	15.7	4.7	20.4
23	立命館大学	630	10.2	3.1	13.3
24	長崎大学	625	10.2	3.0	13.2
25	信州大学	588	8.6	2.6	11.2
26	徳島大学	541	10.5	3.2	13.7
27	鹿児島大学	541	7.9	2.4	10.2
28	順天堂大学	528	8.7	2.6	11.4
29	大阪市立大学	500	8.7	2.6	11.3
30	名古屋市立大学	487	7.4	2.2	9.6

<図表4>経済学、経営学およびその関連分野

順位	機関種別名	機関名	新規採択累計数(件)	配分額(直接経費)(千円)
1	私立大学	早稲田大学	91.3	213,600
2	国立大学	一橋大学	69.0	180,300
3	国立大学	神戸大学	65.0	115,600
4	国立大学	東京大学	52.7	182,300
5	私立大学	慶應義塾大学	41.0	102,600
6	国立大学	大阪大学	36.0	62,200
6	私立大学	法政大学	36.0	46,300
8	私立大学	立命館大学	33.0	31,300
9	国立大学	京都大学	32.3	60,900
10	国立大学	筑波大学	31.7	53,800

<図表5>教育学およびその関連分野

順位	機関種別名	機関名	新規採択累計数(件)	配分額(直接経費)(千円)
1	国立大学	広島大学	74.5	131,100
2	国立大学	筑波大学	52.0	110,600
3	国立大学	東京学芸大学	51.0	71,300
4	国立大学	東京大学	49.5	117,050
5	国立大学	東北大学	44.5	71,850
6	国立大学	大阪大学	40.0	73,150
7	私立大学	早稲田大学	39.5	52,100
8	国立大学	北海道教育大学	37.0	60,450
9	国立大学	福井大学	31.5	56,750
10	国立大学	名古屋大学	30.5	44,100

<図表6>個体レベルから集団レベルの生物学と人類学およびその関連分野

順位	機関種別名	機関名	新規採択累計数(件)	配分額(直接経費)(千円)
1	国立大学	京都大学	46.0	160,500
2	国立大学	東京大学	37.0	178,400
3	国立大学	北海道大学	24.0	82,700
4	国立大学	筑波大学	21.0	80,800
5	国立大学	九州大学	20.0	98,000
6	国立大学	東北大学	16.0	67,200
7	公立大学	首都大学東京	15.0	36,600
8	国立大学	琉球大学	12.0	33,500
8	大学共同利用機関法人	国立遺伝学研究所	12.0	74,500
10	国立大学	名古屋大学	10.0	27,900
10	特殊法人・独立行政法人等	国立研究開発法人理化学研究所	10.0	78,300
10	特殊法人・独立行政法人等	独立行政法人国立科学博物館	10.0	36,400

<図表7>薬学およびその関連分野

順位	機関種別名	機関名	新規採択累計数(件)	配分額(直接経費)(千円)
1	国立大学	東京大学	41.0	130,700
2	国立大学	京都大学	40.0	129,600
3	国立大学	東北大学	36.0	79,400
4	国立大学	大阪大学	30.0	110,400
5	国立大学	九州大学	28.0	73,000
6	公立大学	静岡県立大学	27.0	57,100
7	国立大学	北海道大学	26.0	63,200
7	国立大学	金沢大学	26.0	51,100
7	公立大学	名古屋市立大学	26.0	64,400
10	国立大学	千葉大学	25.0	69,300

<図表8>スポーツ科学、体育、健康科学およびその関連分野

順位	機関種別名	機関名	新規採択累計数(件)	配分額(直接経費)(千円)
1	国立大学	筑波大学	70.0	153,400
2	私立大学	順天堂大学	57.0	102,300
3	国立大学	東京大学	52.0	140,100
4	私立大学	早稲田大学	43.0	94,400
5	私立大学	新潟医療福祉大学	39.0	92,100
6	国立大学	京都大学	29.0	73,700
7	国立大学	大阪大学	28.0	87,400
8	国立大学	東北大学	26.0	61,600
8	特殊法人・独立行政法人等	独立行政法人日本スポーツ振興センター国立スポーツ科学センター	26.0	44,700
10	私立大学	藤田医科大学	24.0	46,200

(<図表3~8>とも文部科学省研究振興局「令和元年度科学研究費助成事業の配分について」より)

東北大学

国内最多の研究施設群を有し 新たな材料の研究開発で 次世代産業を支える人材を育成



三原毅 教授



高村仁 教授

東北大学工学部材料科学総合学科は、大正12年(1923年)に設立された金属工学科を母体として発展し、今日では金属だけでなく、セラミックスや半導体材料なども含めた広範な工業材料に関する、世界最大規模の教育・研究機関になっている。科学研究費助成「材料工学およびその関連分野」において、2018・19年度の新規採択累計数・配分額ともに第1位である。国内トップレベルの教育・研究の内容と、その背景についてうかがった。

世界最大規模の材料系学科が 東北大学から誕生した歴史的背景

東北大学工学部材料科学総合学科が擁する研究分野は、大学院・協力講座を含めると世界でも有数の全45分野にのぼり、在籍する学生・研究者の数も、材料科学・材料工学系の大学では国内最多である。日本を代表する東北大学において発展した背景について、材料科学総合学科長の三原毅教授は次のように説明する。

「本学科の歴史は、東北帝国大学理科大学(現東北大学理学部)の初代教授であり、大正時代に本学に併設された金属材料研究所の初代所長となる本多光太郎博士の存在を抜きには語れません。本多博士は1916年、世界の注目を集めたKS磁石鋼(強力な永久磁石)を発明し、“鋼鉄の父”と呼ばれた人物です。金属材料の研究は、大正時代の日本にとって産業の発展の要であり、本多博士の薫陶と時代的背景のもと、材料科学総合学科の母体となった金属工学科(1923年開設)が誕生しました。もちろん、歴史が古いだけではここまで発展はしていません。その後も、金属だけでなく、あらゆる分野で時代が求める新材料の研究開発の業績をあげながら、“東北大学といえば金属・材料研究”という伝統が確立されていったのです」

冒頭で紹介したように、東北大学の材料研究施設群は、

世界最大級・国内最多の全45分野となる。内訳は、大学院工学研究科(18分野)、金属材料研究所(10分野)、多元物質科学研究所(8分野)、大学院環境科学研究科(3分野)、学際科学フロンティア研究所(3分野)などとなっている。研究実績においても他の追随を許さず、材料科学部門の論文の被引用数^(注)は、大学としては国内1位と、世界最先端の高度な研究に取り組んでいることが表れている。材料科学系の分野において、東北大学の科学研究費助成の過去2年の新規採択件数が83.0件と、群を抜いて多い理由の一端もそこにあるのだろう。

新しい技術開発に不可欠な新材料を生み出す イノベティブな人材の育成に産業界も注目

工学部材料科学総合学科では、4つのコースで幅広い教育・研究が行われる。それぞれのコースの概要と、該当する分野(学士課程4年生から所属できる研究室)の数は次の通りである。なお、大学院では、全45分野の大学院や研究所の教員が教育と研究を担当する。

◆金属フロンティア工学コース(6分野)

現代の工業を支える金属素材産業の発展に貢献するために必要な科目を学ぶ

◆知能デバイス材料学コース(7分野)

次世代を見通した機能材料やデバイス技術を開発するための基礎科目を学ぶ

◆材料システム工学コース(6分野)

工業製品を「材料」の視点から研究し、新素材の開発に結びつく科目を学ぶ

◆材料環境学コース(3分野)

省資源・省エネ型の材料製造、リサイクル技術の開発に必要な科目を学ぶ

現代は工業製品が多様化し、エネルギー、情報通信、機械、化学、医療、建築、環境といった、非常に幅広い分野で、技術革新に必要な新材料の開発が進められている。その中核となる優秀な人材を育成する東北大学の材料系の学部・大学院卒業生は、産業界からも注目の的、

(注) トムソン・ロイター「2017年度版『被引用数による日本の研究機関ランキング』(2008年1月1日～2018年12月31日実績)より。東北大学は94,227件で、国立研究開発法人 物質・材料研究機構(123,624件)に次いで2位。大学では1位。

<資料>「材料工学およびその関連分野」採択件数上位10機関

順位	機関名	新規採択 累計数(件)	配分額 (直接経費) (千円)	応募件数 累計数(件)
1	東北大学	83.0	675,500	312.0
2	大阪大学	48.0	252,900	163.0
3	九州大学	41.0	192,300	141.0
4	京都大学	40.0	335,600	101.0
5	東京工業大学	37.0	244,600	114.0
6	東京大学	30.0	345,300	83.0
7	国立研究開発法人 産業技術総合研究所	29.0	82,500	122.0
8	国立研究開発法人 物質・材料研究機構	24.0	70,200	151.0
9	北海道大学	20.0	198,100	68.0
10	名古屋大学	18.0	156,800	83.0

※2018・19年度の新規採択の累計
(文部科学省研究振興局「令和元年度科学研究費助成事業の配分について」より)

卒業後の就職は“引く手あまた”であるという。

「本学科では学生の約9割が大学院修士課程に進み、関連研究所の研究者も指導に加わりながら、通算6年間をかけて、専門性の高い研究に取り組みます。材料系は1社当たりの求人数は少ないのですが、その分、イノベティブな発想力や創造性を持つ、とびきり優秀な人材が求められており、材料科学総合学科や大学院工学研究科の材料系3専攻(金属フロンティア工学、知能デバイス材料学、材料システム工学)の学生にターゲットを絞って求人する企業も少なくありません」(三原教授)

三原教授の言葉を裏付けるようなデータもある。2018年度「マテリアル・開発系 就職(進路)状況」の調査では、大学院工学研究科の材料系3専攻の就職希望者118名に対して、約200社からの求人枠(学校推薦)が2,500名以上にものぼったのだ。

**材料科学の認知度向上をめざし
出張講義や学科見学ツアーを実施**

研究実績も就職実績も非常に高いにもかかわらず、東北大学工学部の他学科と比べると、材料科学総合学科は高校生にあまり認知されていないのが現状だ。

そこで、「材料科学を学ぶと、あらゆる分野の研究・開発の中核を担うことができる」という魅力を、全国の高校に伝えたいと語るのは、大学院工学研究科の高村仁教授だ。

「私たちの生活を豊かにしてくれる新しい技術が生まれるとき、それがどのようなジャンルであれ、前提として必ず新しい材料が開発されています。エネルギー問題や環境問題などの今日的な課題の解決も、新材料の開発にかかっていると言っても過言ではありません。エネルギー分野では、石油燃料に替わる、環境にやさしい水素エネルギーを効率的に貯蔵して利用する材料技術が注目されています。スマートフォンの充電が1カ月以上もつような、安全で長もちな電池の材料研究なども進められています。医療の世界でもチタン製の人工骨など、新しい金属材料が医療技術に利用されています。

工学部をめざす高校生の関心が高い分野で言えば、日本の航空産業の復活を期待されて開発が始まった次世代リージョナルジェット機のMitsubishi SpaceJet(MRJから改称)は、基本的な設計は完了しており、世界の市場で戦うには、さらなる機体の軽量化と大幅な燃費低減を実現するエンジンの高性能化が必要とされています。機

体の軽量化は新金属材料の開発が決め手ですし、エンジンの性能を上げるには、高温高圧でも稼働できるように、新しい耐熱材料・耐圧材料が重要です。そのため、多くの航空系の企業も材料科学を学んだ学生の採用枠を持っています。航空産業をめざす高校生は、航空宇宙工学や機械工学系の学科を考えることが多いようですが、材料科学の研究は、実は航空宇宙産業の発展の中核を担っているのです。

しかし、工学部志望の高校生でも、知っている工学系の学問といえば、機械工学、電気・電子工学、建築学くらいで、材料科学は聞いたこともない人がほとんどです。まずは材料科学の魅力や可能性、学ぶことの意義をどうやって高校生に知ってもらおうか…それが私たちの課題です」

そこで、材料科学総合学科では、出張講義などに力を入れている。2018年度は、全国約70校の高校を対象に出張講義を実施した。さらに、高校の進路指導部や理科系教科の教員を招き、オープンキャンパスならぬ、「オープンラボラトリー」を実施。世界の材料研究の最前線である「研究室公開コース」に加え、開発中の新材料、例えばゴム金属・希土類磁石・光学薄膜などの実演、進学・就職情報を提供する学科見学ツアーを開催している。

入学後、多種多様な分野から自分に適性のある分野を選択できること、次世代の産業技術に貢献できる学問であること、それゆえに卒業後の就職先が非常に幅広いことなど、材料科学系の魅力を語れば枚挙にいとまがない。「今後も高校の先生方に、本学科の教育・研究について積極的に情報を提供していきますので、ご興味があればぜひ気軽に問い合わせいただきたい」と三原教授。材料科学そのものに関する情報発信も、さまざまな企画やイベントを通して実施していく予定だ。

電気通信大学

組織的な取り組みで研究力を高め 情報系やロボット分野で 国内トップレベルの研究を展開



中野和司 理事



中田嘉範 学術国際部長

電気通信大学は、東京都調布市に位置し、新宿から私鉄特急で2駅という好立地にある。その大学名からも分かる通り、伝統的に電気通信分野での研究レベルは極めて高く、科学研究費助成（以下、科研費）の採択件数でも分野によっては、名だたる総合大学に比肩する実績を誇る。そうした教育研究上の競争力の理由とそれを可能にしている同大学の取り組みについて、中野和司 理事（研究・国際戦略担当）と中田嘉範 学術国際部長にお話をうかがった。

「機械力学、ロボティクス」や
「情報科学、情報工学」などの
科学研究費採択件数がトップ10以内

2019年に公表された「令和元年度科学研究費助成事業の配分について」には、中区分別採択件数上位10機関を掲載した資料がある。この資料を見ると電気通信大学は、過去2年間（2018～19年）の新規採択数の累計数が、「機械力学、ロボティクスおよびその関連分野」11件（5位）、「情報科学、情報工学およびその関連分野」22件（9位）、「人間情報学およびその関連分野」21件（9位）、「応用情報学およびその関連分野」11件（7位）と複数の中区分で上位10位以内となっている。

こうした“強さ”には歴史的な背景もあると言う。中野理事は「電気通信大学は2018年に創立100周年を迎えましたが、もともとは無線技術者を養成する国家的な必要性から電信協会管理無線電信講習所として創設されました。その後、時代の要請に対応して学問領域も広がり、設置学科も増え、1970年には電子計算機学科を設置しています。この時期に計算機という情報を専門に研究する学科を設置していたのは、本学を含めて2、3大学でした。こうした伝統を考えると、情報系の先生方の層が厚く情報分野に強いのは必然だろうと思います」と語る。

実際に、現在の電気通信大学の研究者数を研究領域別の比率で見ると、情報系32%、自然科学系28%、工学系

25%、融合系9%、人文社会科学系6%と、他の工学系大学と比べて情報系の研究者の割合が高い。

そのため、情報系を中心に、国内でもトップレベルの研究が行われている。人工知能（AI）について、中野理事は「1970年代のロボット時代の黎明期に、本学ではすでに、『知能機械』という現在のAIにも通じる考え方をもって研究が行われていました。2016年には国立大学で初めて『人工知能先端研究センター』を設置し、現在では30名近くのAI関係の研究者がいます。近年は多くの大学がAI分野に注力していますが、これだけの研究者を擁している大学はほとんどありません」と話す。

AI分野で特徴的な研究としては、「感性AI」の開発をめざす情報理工学研究科の坂本真樹教授の研究がある。例えば「もふもふ」という言葉が使われたときには「温かい」「柔らかい」といった印象を持たれる度合いが高いといったように、オノマトペ（擬音語や擬態語）から感性を数値化するシステムを開発し、企業の商品開発などにも活用されている。

医療や防災などの分野にAIやロボット技術を応用する研究も盛んだ。例えば、情報理工学研究科の横井浩史教授の研究室では、AIを搭載した「筋電義手」（筋肉の電気信号を取り出して動かす義手）を開発している。筋電義手を使う人の障がいの程度は人それぞれだが、横井研究室の筋電義手は、AIが機械学習によって使用の際の個人差を分析し、調整できるようになっており、世界最高レベルに近い性能だという。

また、情報理工学研究科の田中基康准教授の研究室では、人間が立ち入れない場所にも入り込める「ヘビ型ロボット」を開発しており、西日本豪雨災害の倒壊家屋内の探索に活用されたほか、原子炉内の調査などに向けた共同研究も進められている。

他にも、レーザー新世代研究センターの中川賢一教授の研究室では、レーザー冷却技術によって生成される極低温原子を用いた量子技術の研究を行っており、これは量子コンピュータや高性能な慣性センサの開発につながる研究として期待されている。

＜資料＞「機械力学、ロボティクスおよびその関連分野」
採択件数上位10機関

順位	機関名	新規採択 累計数(件)	配分額(直接 経費)(千円)	応募件数 累計数(件)
1	東京工業大学	20.0	164,800	38.0
2	東京大学	17.0	58,500	49.0
3	名古屋大学	12.0	43,400	37.0
3	大阪大学	12.0	71,100	44.0
5	東北大学	11.0	56,300	29.0
5	電気通信大学	11.0	34,600	19.0
7	早稲田大学	9.0	45,800	34.0
8	立命館大学	8.0	26,500	29.0
9	岡山大学	7.0	15,100	13.0
10	弘前大学	6.0	17,800	8.0
10	信州大学	6.0	11,100	13.0
10	豊橋技術科学大学	6.0	20,600	13.0

※2018・19年度の新規採択の累計
(文部科学省研究振興局「令和元年度科学研究費助成事業の配分について」より)

これらのさまざまな研究が行われていることが、「機械力学、ロボティクス」や「情報科学、情報工学」の強さにつながっているのではないかと、中野理事は考えている。

「研究戦略統括室・研究活性化推進室」が
中心となり研究費の獲得を組織的に支援

伝統ある研究基盤に加えて、科研費採択につながる施策を行う組織の存在も大きい。2013年に文部科学省の研究大学強化促進事業に採択されたことを契機として、2017年には学長が室長を兼任する研究戦略統括室を設置した。学長直轄の、研究を推進するための施策を策定する組織である。そして、施策を動かす組織の一つとして研究活性化推進室（以下、推進室）がある。

推進室では、科研費採択に向けた支援を行っている。例えば、個々の研究者が作成した科研費申請書について、専門分野が近い研究者とURA^(注)が、それぞれ異なる観点からチェックすることで、科研費採択を支援している。推進室は他にも、国際会議での研究発表、著名な国際科学雑誌への投稿、国際共著論文投稿などに対するさまざまな支援も行っている。中でも国際共著論文は顕著な成果があがっており、米国US ニュース&ワールド・レポート誌「世界大学ランキング」におけるInternational Collaboration（論文の国際共著率）の2019年指標で世界72位にランクインしており、日本国内では大学院大学を除けばトップである。

若手研究者の支援にも注力している。中野理事は「次世代の科学・技術や研究を推進していくためには、新しい分野に切り込んでいく必要があります。ベテラン研究者には大規模な国際プロジェクトを進めている人も少なくありませんが、若手研究者では資金の面で難しいのが現状です。そこで、科研費や外部資金の獲得などについて、若手研究者を重点的に支援しています」と話す。また、中田部長も「若手を優秀な研究者にしっかりと育てていくことが、研究力の強化にもつながります。本学では博士後期課程の学生に対して学費の免除、基金を活用した大学独自の奨学金型寄付金、リサーチ・アシスタント（研究補助者）としての給与支給、博士号取得者を雇用する『UECポスドク研究員』制度の創設など、さまざまな工夫をしています」と話す。

それらの取り組みの影響か、科研費の「若手研究」種目群の採択率がここ数年は常に全国平均採択率を上回っ

ており、特に2017年度は全国平均29.6%に対して電気通信大学は48.4%と、大幅に上回った。

「学士教育では専門分野や進路を徐々に決定

学士課程教育の仕組みを見ると、1年次前学期では全類共通の科目を履修し、1年次後学期からは3つの「類」（Ⅰ～Ⅲ類）に分かれ、2年次後学期からは14の専門教育プログラムに配属される。「最初は共通した科目を学び、1年半かけて徐々に自分の専門を高め、自ら進路を定めていく独特の仕組み」（中野理事）となっている。

Ⅰ類（情報系）では、コンピュータやネットワークなどの基本的な仕組みなどから、バーチャルリアリティ（VR）やAIに関する最新の技術まで、幅広く学ぶことができる。Ⅱ類（融合系）では、「情報」と「理工」を融合し、医療や産業への技術の応用をめざした教育が行われている。Ⅲ類（理工系）では、新しい機能を持つ物質やデバイスの創造を意識した教育が行われており、量子コンピュータの開発に向けた基礎研究など、未来の社会につながる研究が展開されている。

最後に、電気通信大学の強みや魅力について聞くと、中田部長は「本学は、旧帝国大学などと比べると知名度はやや低くなりますが、全国から学生が集まっており、『育成力』には定評があります。リクルート社の社会人対象のランキングでは『卒業生を採用したい大学』で第3位に入るなど、社会からも極めて高い評価をいただいています。そのためか、卒業生の就職も非常に好調です」と話す。また、中野理事は「魅力的な教育と研究のための環境が整っています。日本の科学・技術の底上げに意欲を持つ方はぜひ電気通信大学に入学してほしい。そして躊躇せず博士課程に進学し、研究者をめざしてもらいたい」と力強く語った。

(注) URA (University Research Administrator) : リサーチ・アドミニストレーター。研究活動を効果的・効率的に進めていくために、プロジェクトの企画・運営、知的財産の管理・運用等の研究支援業務を行う。