

現在、正規の教員は教授 11、准教授 10、助教 17 であるが、2021 年度～2024 年度に 3 名の教授が定年退職する。そこで、当研究所では、急激な研究力の低下を避けるため、大学の重要な将来構想のひとつである「東工大の圧倒的な研究力向上」のための世界最高水準の突出した研究推進をさらに強化し、新学理、新学術を創出する先進化学研究を担う新領域として、新化学先駆研究領域を新設することを計画している。この領域に将来的には世界最先端の独自の研究を展開する 3-4 グループを配置して、グループ間の密接な交流から、新しい融合領域の創出につなげたいと期待している。

そこで、この新領域の設置にあたっては、研究領域ではなく人物主体の新しい戦略的人事システムを導入して人材選考を実施する。特に化学・生命科学分野では、国際的な競争に打ち勝つためにも強力なリーダーシップを持つ PI とその研究グループ全体の招聘が必須であるという認識に立って、教授 1 名、准教授 1 名、助教 2 名から構成される研究グループを包括的に採用し、研究立ち上げ支援体制を整えて、シームレスな研究を推進する。助教に関しては全学的な任期制の運用方針に従い、5 年+5 年の 10 年の任期を定めた際の当研究所の方針に基づいて、若手教員には一定の在職期間内は研究能力を発揮できる場を与えて積極的に育成するとともに、上位のポジションに異動できる力をつけるように強力に支援する。特任助教でなく承継枠の助教を配置する理由は、特にポスドクはプロジェクトにつく場合が多いので、短期の雇用となり、若い人に不安定な身分を押し付けているに過ぎず、大きな成果を得るのは難しい。独創的な先駆的成果のためには、10 年くらいの期間を保証する安定な雇用をして、目先でなく、地に足をつけた挑戦的な研究展開を期待している。

現在、化学生命科学研究所の教員に占める外国人・女性の比率が低いことは、懸案事項である。今後は、大学全体としても外国人・女性教員比率を高める必要があるので、研究所としても外国人・女性の登用を積極的に進めることに留意している。ただし、外国人教員を受け入れるには、東工大として事務組織の外国人対応が整っておらず、大学として改善を進めるよう執行部に求めている。

3 学部・大学院教育

3. 1 東京工業大学全体での教育改革と研究所教員の教育への貢献

東京工業大学では、2016年度の教育改革により「3学部23学科」の学部と「6研究科45専攻」の大学院の枠組みを廃止し、学部大学院を通した「6学院19系」の大きな括りに再編して、研究所も含め、大学・大学院教育にオール東工大であたる体制とした。それぞれの系の下にはより専門分野に特化したコースが配置されているが、ここには従来のコースだけでなく、社会の要請により学院を横断した学際的な複合系コースを自由に設置できるようにした。

化学生命化学研究所の各領域の教員は、物質理工学院の応用化学系および生命理工学院の生命理工学系を担当している。応用化学系では、大岡山キャンパスの理工学部3学科・3専攻およびすずかけ台キャンパスの大学院総合理工学研究科2専攻が応用化学系・応用化学コースとなり、学部および大学院教育を担っている。生命理工学系では、すずかけ台キャンパスの生命理工学部4学科・4専攻と大学院総合理工学研究科の生命系教員が参加し、生命理工学系となり、学部および大学院教育を担っている。

応用化学系、生命理工学系の両方において、大学院教育を主としながらも、学部の学生実験を含め、学部教育も担っている。また、多くの教員は大学院では、物質理工学院応用化学コース、あるいは、学院・系をまたぐ複合系コースであるライフエンジニアリングコースを主担当としている。さらに、応用化学コースではコース主任を、ライフエンジニアリングコースでもコース副主任を担当するなど、どちらのコースにおいても、カリキュラム再編を含め大学教育の重要な役割を担っている。

3. 2 研究所配属学生の現状

3. 2. 1 所属学生の変遷

化学生命科学研究所の4領域11研究室に配属している学部・大学院学生数は表3のように推移しており、年平均は、学部生20名（教育改革の2017年以降）、修士学生134名、博士後期課程学生42名である。研究室あたりに換算すると、学部生2名、修士課程学生12名、博士後期課程学生4名が所属していることになる。学部学生は物質理工学院あるいは生命理工学院で学部教育を受けているが、大学院学生の出身大学および学科はきわめて多様である。そして、多様で幅広いバックグラウンドを持つ学生が各研究室に集まり、切磋琢磨しながら学際的な新しい研究分野に挑戦する「文化」を生み出している。化学生命科学研究所では、今後も、学生にとってやりがいがある刺激的で活発な研究環境を提供し、研究力や探求力を身につける教育を行う所存である。

表3 学生数の変遷

項目・種目	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度	2021 年度
学部所属者数	8	16	19	22	23	21
修士所属者数	145	120	147	132	138	133
博士後期課程 所属者数	39	31	39	47	42	49

3. 2. 2 所属学生の受賞

化学生命科学研究所の研究室に所属する学生は積極的に学会で発表し、多くの賞を受賞している。2020年度以降、新型コロナ禍の影響で学会が中止になったり、オンラインでの開催に切り替わることも多かったが、表4に示すように当研究所の研究室に所属す

る学生は継続的に多くの賞を受賞し、当研究所のアクティビティの高さ、および、当研究所において学生教育と学生の育成が円滑に進んでいることを如実に表している。最近の例では、環太平洋国際化学会議2021(The 2021 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem))にて、学生1400名の応募者から40名(内 日本人18名)が受賞する中で、3名が当研究所の学生であった。

表4 化学生命科学研究所所属学生の受賞件数

項目・種目	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度	2021 年度
学部	1	1	8	4	1	5
修士課程	38	34	35	33	23	34
博士後期課程	19	12	16	10	10	11

3. 2. 3 博士後期課程学生への経済的支援

化学生命科学研究所には、日本学術振興会(JSPS)の特別研究員であるDC1 およびDC2 に採択され、給与を得て研究を続けている博士後期課程学生が常に複数名所属している。その他、多くの博士後期課程学生に対して、経済的支援が行われている(表5)。リーディング大学院である環境エネルギー協創教育院(ACEEES)および情報生命博士教育院(ACLS)が2017年度までで終了し、他のリーディング大学院とともにリーダーシップ教育院に改組して、2019年度から物質・情報卓越教育院(TAC-MI)、2020年度から超スマート社会卓越教育院(SSS)、さらに、2021年度からエネルギー・情報卓越教育院(ISE)の3卓越教育院がスタートしており、積極的に参加する学生も多い。また、2019年からは本学のつばめ奨学金が拡充され、授業料程度の額を多くの博士後期課程学生が奨学金として得られるようになっている。また、研究院によるリサーチアシスタント(RA)経費も、多くの博士後期課程へ進学する学生が得ている。さらに、2021年度からは、文部科学省が設けた博士課程学生支援プログラムによって本学に設けられた「殻を破るぞ!越境型理工系博士人材育成プロジェクト」および「高度人材博士フェロシップ」が始まり、多くの学生が経済的支援を受けられるようになった。これらに加えて、研究院では、2020年度より博士課程に進学する学生を研究院(IIR)リサーチフェローとして雇用する制度を開始した。これは、大学、研究院、および学生を受け入れる研究室が応分に費用負担をして、博士課程学生を雇用し、育成する制度である。この様に、殆どの博士後期課程学生が何らかの経済的支援を受けられるようになり、博士後期課程への進学者も増えている。また、当研究所では大型の研究プロジェクトを獲得している研究室も多く、博士前期課程への経済的支援を行なっている研究室も多い。

表5 各種経済支援を受けている博士後期課程学生

項目・種目	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度	2021 年度
JSPS DC1, DC2	3	5	5	7	10	13
卓越教育院・リー ダーシップ教 育院・リーディ ング大学院	2	3	0	5	5	4
理工系博士人材 育成・博士フェ ローシップ						11
IIR リサーチ フェロー					18	16
ツバメ奨学金	2	1	2	13	16	12
東工大 RA&TA	6	4	9	15	18	9
その他	16	4	7	12	9	6

3. 2. 4 博士後期課程学生および若手研究員の就職先

博士後期課程修了生およびポスドクを含む若手研究員の就職先を表6に示す。以前は大学や公的機関の就職が多かったが、最近では博士取得後に民間企業に就職する人も増加している。企業における博士号取得者のニーズが高まり、博士後期課程修了者およびポスドクなども民間企業に研究員などとして好待遇で採用され、活躍することが多くなっている。

表6 博士後期課程学生および若手研究員の就職先

項目・種目	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度	2021 年度
大学	8	6	0	9	4	3
公的研究機関	1	1	2	0	1	3
民間企業	4	3	4	5	8	7

3. 3 卓越大学院による大学院システム改革と化学生命科学研究所教員の貢献

卓越大学院は2018年度から始まった文科省プログラムで、各大学が自身の強みを用いて、国内外の大学・研究機関・民間企業と組織的に連携し、世界最高水準の教育力・

研究力を結集して卓越した博士人材を育成するプログラムである。東京工業大学からは3年連続で応募課題が採択され、初年度の2019年度に「物質・情報卓越教育院(TAC-MI)」が、2020年度に「超スマート社会卓越教育院(SSS)」が、2021年度に「エネルギー・情報卓越教育院(ISE)」がスタートして、高度な博士人材教育を展開している。

初年度に採択された「物質・情報卓越教育院」では、化学生命科学研究所の山口猛央教授が卓越大学院コーディネータおよび教育院長を務め、福島孝典教授、穴戸厚教授もプログラム担当者として参画し、化学生命科学研究所の教員が本プログラムを強力に推進している。近年、情報科学の発展により材料開発手法が大きく変わってきたが、「物質・情報卓越教育院」では、早い段階から材料設計に情報科学的手法を取り入れ、物質・材料・デバイス開発に応用する教育基盤を構築している。また、MI・AI・シミュレーションなど情報技術を材料およびデバイス設計に利用するだけでなく、分子から社会までを繋げて設計し、我が国の得意な「ものづくり」をさらに付加価値の高い新しい産業や学問に発展させる人材の輩出を目指している。本教育院には東工大の理学院、工学院、物質理工学院、情報理工学院、環境社会理工学院、生命理工学院の全6学院、リベラルアーツ研究教育院、科学技術創成研究院という全ての部局が参加しており、全学の学生が参加できるプログラムとなっている。

本教育院では産業界との協創教育を実現しており、会員企業制度を設け、純粋に教育のために多くの企業からの経済的支援および人的サポートを受けることに成功している。教育院の授業である「物質・情報プラクティススクール」では、同一企業に教員と学生10名が6週間滞在してチームとなって活動することにより、企業における最先端の重要課題を物質・情報技術を駆使して解決し、今後企業が進むべき技術提案をする事により、目覚ましい成果をあげている。これらの成果により、2021年度のJSPSによる卓越大学院中間評価では、大学院教育システム改革に成功している活動として高く評価され、「S」評価を受けた。

3. 4 研究所における教育の将来計画

化学生命科学研究所は、学部と大学院の両方で、物質理工学院応用化学系および生命理工学院生命理工学系の教育を担い、また、各研究室での高いレベルの研究を通した研究教育を実践し、さらに、全学から選抜された博士後期課程学生のための卓越大学院教育を含む幅広い内容の教育を実践することで、東京工業大学の教育に貢献している。今後も、物質理工学院、生命理工学院の教員、および、全学の教員と積極的に協力しながら、学部、修士、博士後期課程学生の教育に尽力し、これによって生み出される優秀な若手人材を糧として研究力の更なる向上を目指す。

当研究所では優れた研究施設で世界最高水準の研究を推進している研究環境に、学生を積極的に参画させることにより、研究の本質を自ずと体得できる実践的な教育が特徴である。今後、東工大の新しい教育システムである B2D(博士一貫特別選抜教育) プログ

ラムにも、積極的に参画していきたい。

4 研究活動と研究成果

4. 1 研究活動の全体像

4. 1. 1 研究成果の発信と表彰

化学生命科学研究所で実施されている研究活動を幾つかの側面から見ることにする。学術誌掲載論文や国際会議発表の件数(2016年度～2021年度)は、表7の通りである。

表7 学術誌掲載論文、国際会議発表、書籍等の件数

項目・種目	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度	2021 年度
学術誌掲載論文数	134	166	183	207	201	219
学会発表数 (一般・国内)	268	237	232	238	189	307
学会発表数 (一般・国際)	98	80	107	80	48	116
学会発表数 (招待・国内)	41	69	57	35	10	45
学会発表数 (招待・国際)	71	52	60	52	6	21
書籍出版 件数 (和文)	1	5	9	6	12	10
書籍出版 件数 (英文)	1	4	4	5	1	2
雑誌記事等 出版件数	27	22	33	32	41	31

このように、学術誌掲載論文数・学会発表ともに、化学生命科学研究所に改組後、順調に増加していることがわかる。また、現在所属している教員が筆頭著者あるいは責任著者としてこれまで発表した論文のうち、被引用回数が300回を超えるものを挙げると、表8の通りとなる。これより、化学生命科学研究所に所属する教員の研究活動が国際的にも十分に認知されていることが明らかである。当研究所が輩出している研究成果は、基礎から応用に至るさまざまな分野において国内外で高い評価を得ており、論文の数、質ともに国際的な研究競争において最前線にあるといえる。改組以前の資源化学研究所における白川英樹博士のノーベル化学賞の研究はすでに往時のこととなっているが、こ