

岐阜大学工学部のあゆみ

創立 80 周年を記念して

これまでの 10 年、これからの 10 年



目 次

創立 80 周年を迎えるにあたって	岐阜大学長	吉田 和弘	4
東海国立大学機構と第 4 期への船出	岐阜大学前学長	森脇 久隆	5
岐阜大学工学部 創立 80 周年記念にあたって	工業倶楽部会長	坪内 繁樹	7
第 1 章 工学部			
1.1 沿革と現在の状況		村井 利昭	8
1.2 工学部の憲章および基本戦略			9
1.3 学科の構成の変遷		鎌部 浩	13
1.4 工学部における改修工事			
1.4.1 工学部棟の改修		宮坂 武志	26
1.4.2 改修初期の迷走（第 1 ～2 期）		今尾 茂樹	28
1.4.3 第 3 期・第 4 期改修を担当して	長谷川 守，花森 正樹		29
1.5 環境ユニバーシティー・ISO-14001 環境マネジメントシステム			
	櫻田 修，梶原謙次郎，脇田宏之		31
第 2 章 工学部における特徴ある教育			
2.1 工学部における教育		内田 裕市	32
2.2 技術表現法に始まるデザイン思考教育		川瀬 真弓	34
2.3 ものづくり技術教育支援センターの安全教育への取り組み			
	梶原 謙次郎，大西 喜弘		36
2.4 コロナ禍における工学部の教育		内田 裕市	38
2.5 社会基盤工学科の JABEE 認定教育プログラム		神谷 浩二	42
2.6 工学が発信する地域協学：宇宙工学講座		宮坂 武志	44
第 3 章 工学部における研究展開 これまでの 10 年の成果をもとに			46
3.1 研究成果の紹介			47
3.2 外部資金獲得状況			92
3.3 先生方の受賞状況			95
第 4 章 工学部における国際連携の取り組み			
4.1 国際連携全般		植松 美彦	98
4.2 リトアニアと本学の国際交流		毛利 哲也	108
4.3 世界の「人づくり」のために ME 養成構造で培った人材育成の 枠組みの国際展開—アフリカ・ザンビア—		木下 幸治	109
4.4 ドルトムント工科大学(TU Dortmund)との国際交流		吉田 佳典	111
4.5 The Giant of Southeast Asia: Indonesia		リム リーワ	112

第5章 工学部附属センター		
5.1 工学部附属センターの変遷	村井 利昭	113
5.2 技術者教育を通じたインフラ維持管理の高度化による安心社会の実現		
	沢田 和秀	114
5.3 応用気象研究センターの研究教育活動について	吉野 純	115
5.4 プラズマ応用研究センター	上坂 裕之	116
5.5 ものづくり技術教育支援センター	山下 実	117
第6章 卒業生・修了生の言葉		118
第7章 工学部における研究展開 これからの10年を展望して		151
第8章 工業倶楽部～これまでの10年、これからの10年～	伊藤 貴司	199
第9章 工学部後援会	村井 利昭	203
第10章 写真でみる工学部の変遷	杉浦 隆	204
資料編		233
編集後記		244

創立 80 周年を迎えるにあたって

岐阜大学長 吉田和弘

皆さん初めまして。2022 年（令和 4 年）4 月 1 日より岐阜大学長を拝命いたしました。吉田和弘と申します。まずは、本年 12 月、岐阜大学工学部が創立 80 周年を迎えられること、誠におめでとうございます。心よりお祝い申し上げます。

岐阜大学と名古屋大学は 2020 年（令和 2 年）4 月から法人を統合し、新たに発足した国立大学法人東海国立大学機構として、両大学が連携して教育研究等活動に取り組んでいます。ここまでの発展の歴史の始まりとして、岐阜大学工学部は 1942 年岐阜県立高等工業学校を基盤に設立され、それ以来岐阜大学の発展を先頭に立って引っ張ってこられました。岐阜大学職員として大変誇りに思いますと同時に、その実績に心から敬服申し上げます。

工学とは「技術であり学問でもある。基礎は数学と自然科学で、事物や観光の構築あるいは提供が目的である」と記されております。明治の頃から昭和にかけて、大学設置を全国展開する中で、多くの大学に工学部が設置され今日に至っています。本学工学部も、昭和の頃に、土木（社会基盤）、機械、電気、化学の四つの分野を基本として、学生を募集し育成してきました。平成になり新たな分野として、情報工学、生命工学に関する学科を立ち上げられました。これら二つの分野の最近の広がり的重要性を考えると、未来を見据えた施策であったこと、当時の工学部や本学の実行力を伺い知ることができます。

一方、工学部を巣立った卒業生が働く現場は、かつて厳しい労働環境であったが故に、重要な職種であるにも関わらず、世間から敬遠される傾向が生まれてきました。これと呼応するように本学工学部の受験生の数の減少、競争率の低下で、学生募集に苦勞した時代もあったと、聞いております。それに連動するように、学科改組を繰り返し、ある時は三通りのカリキュラムに対応しなければならない、という状況もあったようです。それに対して過去 10 年間は、学科改組を行わず、学部入学生の受験競争率も 3 倍から 4 倍程度を維持しています。

18 歳人口が減少する中、若者の育成に加えて、リカレント教育として社会人の学び直しを提供することも、大学のミッションになってきました。その中、全国に先駆けて、「メンテナンスエキスパート養成講座」を開講され、すでに 550 名を超える方がプログラムを修了しておられます。働きながら学ぶ場を提供し、社会人の方への魅力的な内容を提供されていること素晴らしいことです。この学び直しのプログラムが、土木工学だけに留まらず、去年は「航空宇宙生産技術システムアーキテクト人材育成プログラム」へも広げられました。これらの取り組みは「社会人教育」のモデルとして、本学が誇れる内容です。

現在本学には、研究に専念する組織として高等研究院が設けられています。実際にはそのほとんどが、学部にも所属する先生方が兼任して研究を推進されています。航空宇宙、生命の鎖、エネルギーシステム、スマート金型、Gu コンポジット、地域環境変動適応、地域減災、人工知能などいずれも工学部の先生方が参画され、他部局の先生方とも協働し、本学から新たな研究成果の発信に邁進されておられます。

工学部には、本学の学生のおよそ 4 割が所属し、学生教育の面でも貢献されると同時に、高等研究院を中心とした、あるいはそれぞれの先生方のアイデアで、基盤的研究や企業との共同研究も推進しておられます。これからもこれらの実績がより豊かで広がりを持って発展し、「若者の夢を実現する岐阜大学」となれますよう祈念して、私からのお祝いの言葉とさせていただきます。



東海国立大学機構と第4期への船出

森脇久隆

岐阜大学は2020年4月名古屋大学と法人統合を行い国立大学法人東海国立大学機構岐阜大学となりました。機構の組織図と管理／運営，教育／研究の分担は図に示す通りです。

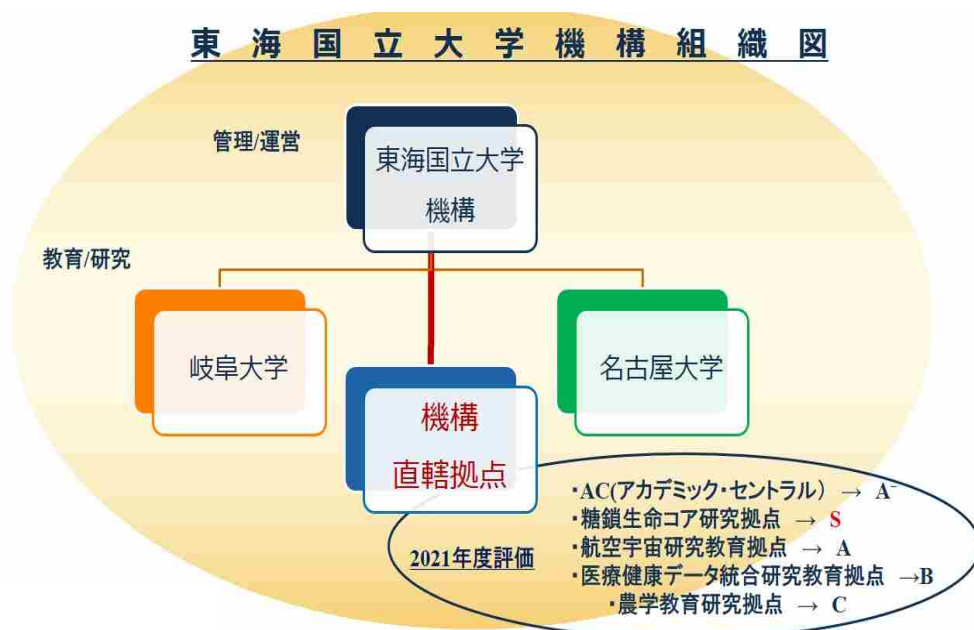
さて東海機構は立ち上げの2年が経過し、2022年4月から第4期国立大学中期目標中期計画期間に入ります。機構立ち上げの目的は何より大学の教育研究機能と地域貢献機能の抜本的な強化であり、それをもって岐阜大学は地域中核大学を目指すことになります（名古屋大学は国際卓越研究大学）。教育／研究に関する機構の特徴は図の右下に示す5つの拠点設定です。それぞれの大学が強みを有するが、単独では高い到達度が達成困難なテーマを選び、2020年の機構開設と同時に正式な組織として活動を始めました。2年経った2021年度末に評価を行い、成績は図に示す通りです（S、A、B、Cの順）。すぐ廃止という拠点はありますが、機構直轄であるからには、支援拡充、継続、再評価を含め厳しい判定が行われています。

これら5拠点のうち工学部に依拠するのは航空宇宙研究教育拠点です。柳戸キャンパス内の航空宇宙生産技術研究開発センターをベースとし、内閣府の手厚い支援を受け活動中です。すでに現場実装や知的財産などが輩出され始め、研究成果の地元企業への還元も大いに期待されています。東海地方において自動車に続く重要ものづくり分野が航空宇宙産業ですから、経済界、産業界からの期待も大変高いものがあります。またこの拠点の特徴は学生のモチベーションが高く、かつ活気にあふれていることです。教育のマネジメントを含め、センター／拠点のスタッフによる優れた取り組みに感謝します。

また機構に直結するものではありませんが、最近10年間の成果として、応用生物科学部と連携した自然科学技術研究科（大学院修士課程）、2021年4月開設の社会システム経営学環（経営学学士課程）への工学部の貢献も特記したいと思います。これらの組織はデザイン思考教育を掲げています。デザイン思考教育とは、何らかの社会課題が真に求められているものか否か（*desirability*）、課題解決法が有効なものか否か（*feasibility*）、有効だとしても方法が経済的に成立するか否か（*viability*）について考え方を教育することが特徴です。現代の工学教育などでは必須であり今後の岐阜大学を特徴づける存在になると思います。



以上，岐阜大学工学部について最近 10 年の特に顕著な実績について学長の立場から申し述べました．今後のますますの発展を祈念する次第です．



岐阜大学工学部 創立 80 周年記念にあたって

岐阜大学工業倶楽部会長 坪内繁樹

岐阜大学工学部の設立 80 周年記念，誠に
おめでとうございます。

岐阜大学工業倶楽部としまして，岐阜大学
工学部が設立 80 周年を迎えられたことは，
大学関係者，及び工学部の教職員の皆
さんのこの間のご尽力に敬意を表すると
ともに，大変喜ばしく，誇りに思います。

岐阜大学工学部は，戦前の 1942 年に
岐阜県立高等工業学校の設立に始まり，そ
の後に名称の変更等を経て，1952 年に
岐阜大学工学部となりました。その後，社
会のニーズに応えるように電気工学科等の
学科を増設され，また大学院を設立されて
きました。私が学んだ頃は，戦後のベビー
ブームの団塊世代で「大学が学生を選ぶ時
代」であり，現在の少子化による学生数の
減少から「学生が大学を選ぶ時代」へと大
きく変わってきたと感じています。従って，
当時の私のイメージ「変わらない組織の象

徴のような大学」から学生に選んでもらえるように顧客目線で「大学自から変革」を
目指され，学長さんの強いリーダーシップのもとに進められていることに改めて敬意を表
します。さらに，この 40 年間あまりに柳戸キャンパスへの全学移転，大学の法人化へ
の対応，最近では名古屋大学との法人統合を目指し設立された東海国立大学機構の傘下
に岐阜大学が編入等，岐阜大学にとりまして激動の時代が続きました。

研究・教育面では，大学院に博士課程が設けられ，工学部に新たな学科が設置され，
再編されてきました。また，社会のニーズや課題解決のための多くの研究センターが設
置され，またインド・マレーシアの大学との国際連携した研究・教育活動等グローバル
化にも積極的に取り組まれています。

工業倶楽部としまして，この間研究活動の支援，国際交流活動の支援，優秀な学生
への表彰支援，卒業生が就職した企業紹介冊子の発行等工学部・学科研究室・在学生向
けに様々な支援をさせていただいていますが，今後とも，工学部の変革に微力ながらご
支援，ご協力をさせていただきたいと考えています。その結果として，日本のみならず
国際的にも母校の岐阜大学の評価が高まることは，工業倶楽部の会員の皆さんにとりま
しても大変誇りになると信じています。

最後に，岐阜大学・工学部が名古屋大学との法人統合のシナジー効果を創出され，さ
らに発展されることをご祈念申し上げます。



第1章 工学部

1.1 沿革, 現在の状況

村井 利昭

1949年岐阜医工科大学の発足に伴い、岐阜工業専門学校が工学部としてその一翼を担うことになり、1952年岐阜大学工学部となった。ここには土木工学科、機械工学科、繊維工学科、工業化学科の四学科が設置された。その後1961年に電気工学科も設置されたが、これらの学問分野は、学科の変遷はあるものの一貫して工学部の基盤となっている。1992年情報工学、生物工学の教育・研究を推進するコースも設置され、学部入学定員も増えた。これらも現在の工学部の礎になり現在に至っている。工学部が発足して70年の間、新たな学科が立ち上がる、あるいは学科の構成を組み替えるいわゆる学科改組がしばしば行われた。ある組織形態が5年で変更になったこともあった。それに対して70周年を迎えてからの10年間、学部レベルの組織変更は行われなかった。一方で修士課程、博士課程が新たな形でスタートした。

工学部の学部入学定員も2007年以降変更することなく510名を維持している。その間2008年頃には「さらば工学部」とも言われ入学試験の競争率が低迷した時期もあったが2022年時点では、工学部の入学志願者数は堅調である。ただし周知のとおり、18歳人口の減少が見込まれている。2020年には117万人だったのが、2032年には102万人（中央教育審議会大学分科会将来構想部会資料より）まで減少するとのことである。また大学進学率は、10年後もほぼ横ばいであると予測されている。少しでも多くの中高校生に、工学の面白さ、重要性さらにそのダイナミックさを知ってもらい働きかけを拡大したい。また岐阜大学工学部が定員を充足できない事態になることは考えにくい一方で、入学者の基礎学力の低下を

見据えた教育体制の構築、教育方法の工夫が必要である。すでに記載のいずれの工学分野も、基盤的な講義内容はそれほど大きくは変化しない。それに対して2010年代後半から特に情報関連の科目の重要性が謳われ、大学1年生向けのリテラシーレベルのデータサイエンス教育に始まり、学部で実施すべき応用基礎に取り組む必要もある。10年後にはおそらく、これらは当たり前を受講すべき科目となり、ビッグデータを扱った機械学習や深層学習が、研究を進める確かな手法になることも期待される。

さて現在工学部の教員人事はすべて公募である。内部に在籍する教員が候補者になる場合も公募する。工学部に在籍している期間の研究・教育さらには社会連携での確かな実績が求められる。また助教はテニュアトラック教員として採用し、着任して三年を経過する頃に中間審査を実施する。自らの手で、新しい研究分野を切り拓こうとしているかが、重要な評価項目の一つであり、学生指導の妥当性や研究室運営における協調性も評価の観点になる。そのためテニュアトラック教員を見守るメンター教員は、対象となる教員の研究の独自性に配慮しつつ、ガイドしなければならない。

最後に1982年工学部が現在の柳戸キャンパスに移転してから今年ですでに40年を経過した。建物は時代とともに老朽化し改修を必要とする一方で、移転当時に植えられた樹木はすくすくと育っている。工学部校舎の西側にそびえるメタセコイア、当初は3階か4階程度の高さだったのが、今では7階ほどの高さまで成長している。この樹木のように、工学部はこれからも人が育ち、新たな研究・技術開発を発信する場でありたい。

1.2 工学部の憲章および基本戦略

憲章

工学部は、自然と人類の共生を理想として、豊かで持続的な人間社会の構築を目指すための教育と研究実践の場である。人類の生存と繁栄にかかわる諸問題の解決と、人類の豊かな未来を切り拓くため、学生の自由・自律の精神を尊重しながら、豊かな教養と感性、総合判断力を有する有為な人材を育成することを目指す。知の源泉となる創造的基礎研究と時代の要請にこたえた独創的応用研究を推進し、社会と連携しつつ、地域の発展とともに世界人類の平和と発展に貢献する工学部を目指す。

- 1) 学生及び教職員は、知的創造活動の共同体構成員として互いを尊重し、ともに成長する。
- 2) 教育・研究・社会貢献を円滑に行うため、安全で環境に配慮したエコキャンパスの構築を目指す。
- 3) 「学ぶ喜び」にあふれる学生の自主的で創造的な勉学意欲を満たす教育プログラムを実施する。
- 4) 基礎的科学と実践的工学との融合を図りつつ、適正な競争的環境の下、時代と社会の要請に応じた新しい研究分野の創生に努める。
- 5) 産官学連携の拡大を通じて社会の要求にこたえつつ、地域活性化支援の中核拠点を形成する。
- 6) 国際交流の支援体制を整備し、異文化の理解を深めることによって、国際社会の発展に寄与する。
- 7) 社会に対して諸活動を積極的に公開するとともに、その自己評価と第三者評価の結果に基づき継続的な改善を図る。

基本戦略

教育基本戦略

1. 学部教育

- 1) 幅広い視野、豊かな人間性、確かな学力、知的好奇心を持ち、さらに創造力、発想力などを併せ持つ人材育成を目指す。
- 2) 多様で調和のとれた教育体系の下、自学自習を促し、卓越した知の継承と創造的精神の涵養(かんよう)に努める。
- 3) 普遍的な教養、専門的な知識・技術・技能及び高い問題解決能力を備えた人材育成を目指す。
- 4) 学生の自主的で創造的な勉学を促進する学修環境を整える。

- 5) 実験を伴う講義を取り入れる。
- 6) ボランティア精神を涵養する。
- 7) 教養教育、工学基礎教育及び専門教育との連携を図りながら、幅広く深い教養、総合的な判断力、人間力を有し、自然との共生を重視する豊かな人間性を涵養する。
- 8) 工学基礎教育は、専門教育との連携を図りながら、幅広く深い教養、総合的な判断力、そして自然との共生を基盤とした豊かな人間性を涵養する。
- 9) 専門教育は、最新の知見及び技術を修得しうる基礎的能力を育成し、課題に対して主体的かつ継続的に取り組むことのできる人材を養成する。
- 10) 少人数クラスを基本とし、自主勉学を促し、教員と学生との信頼に基づいた双方向教育を行う。
- 11) ITを活用した教育を推進する。
- 12) ティーチングアシスタント (TA)制度の拡大と有効な活用を図る。
- 13) グレート・ポイント・アベレージ (GPA)を履修指導、進級、進路指導等の資料として積極的に活用する。
- 14) シラバスに授業科目の内容・進行計画、到達度目標、評価基準、参考書・資料等を明示し、厳格な審査に基づき単位を認定する。
- 15) 教育改善のために、学生の授業評価を積極的に活用する。
- 16) 教育改善のために、教員が組織的に取り組むファカルティ・ディベロップメント (FD)活動を推進する。
- 17) 卒業研究によりプレゼンテーション能力やコミュニケーション能力を育成する。
- 18) 国際性を身に付けさせる。
- 19) 学生に対するきめ細かい就職・進学指導を行う。
- 20) 入試方法・科目の検討と改善を継続する。

2. 大学院教育

- 1) 豊かな教養と高い人間性を備え、高度専門能力を持つ人材を育成する。
- 2) 高い倫理性に立脚し、自立性を身に付け、専門性を持って、国際社会で活躍できる人材の養成に努める。
- 3) 学部専門教育との関連を視野において、高度な専門的知識及び技術を備えた職業人を養成するとともに、創造的能力を備えた研究者を養成する。
- 4) インターンシップを積極的に推進する。
- 5) 英語による授業・講演会の実施を促進する。
- 6) 資格取得を奨励し、取得のための指導・助言等を行う。
- 7) 協定大学を中心に、海外の大学を含めた教育機関との単位互換を促進する。

3. 社会人教育

- 1) 地域社会の要請にこたえるために、生涯教育・社会人教育プログラムを充実する。
- 2) 産業界における経営のわかる技術者、プレーイングマネージャーを養成するためにマネジメント・オブ・テクノロジー (MOT)教育を推進する。
- 3) 出前講義を積極的に行う。

- 4) 公開講座，生涯教育に積極的に取り組む。
- 5) 小・中・高校生，社会人向けの大学開放を積極的に行う。

研究基本戦略

- 1) 学術的及び社会的に意義のある基礎研究及び応用研究を重点的に推進する。
- 2) 専門分野において独創的な研究を世界的水準において展開するとともに，細分化された各専門分野を総合する視点に立った研究へと，パラダイムの転換を図る。
- 3) 実学的研究と基礎的科学との融合を図りつつ，適正なる競争的環境を整備し，時代と社会の要請に応じた新しい知の創造と先端的学問体系の確立を目指す。
- 4) 地域社会に生起する様々な問題や課題について，学外の関係機関，自治体等との共同研究を活発に行い，その成果を地域社会並びに広く社会全般に還元する。
- 5) 他大学・他学部・諸研究機関・民間企業などとのジョイントに加え，学部・学科の枠を超えたプロジェクトチームを編成し，積極的に横断的研究プロジェクトを企画・推進する。
- 6) 国際会議における発表，国際ジャーナルへの投稿，国際的プロジェクトへの参加を奨励する。
- 7) 若手教員の海外留学を奨励し，支援する。
- 8) 海外の大学との共同研究・学術交流協定締結を推進する。
- 9) 知的財産の創出・活用を奨励する。
- 10) 科研費獲得及び他の競争的外部資金導入を促進する。

社会貢献基本戦略

- 1) 地域社会との交流を深め，地域文化の形成に寄与する。
- 2) 地域社会・民間・行政・教育研究機関との連携作業を推進し，地域社会の活性化を図るとともに，生涯学習など地域住民の多様なニーズにこたえることを通じて，工学部と地域社会との連帯を強める。
- 3) 地域社会が抱える課題を取り上げ，その解決に地域と協同してあたる。
- 4) 学生及び教職員の国際性を涵養し，国際社会の発展に寄与するため，海外留学・研修の機会を拡大するとともに，外国人研究者・留学生の受け入れを積極的に推進することができるよう，その支援体制を整備し，アジアをはじめとする世界の人々との文化的・社会的交流の促進を目指す。
- 5) 学会活動，地域の各種委員会活動に積極的に参加する。
- 6) 業務上知り得た機密情報や個人情報適切な管理と保護に努める。
- 7) 創出した知的財産の重要性・有用性を理解し，その保護に努めるとともに，第三者の知的財産を尊重する。

運営基本戦略

1. 常に改善を心がけた工学部運営を目指す。

- 1) 高次の専門的能力と総合的視野をもってその職責を全うできるよう常に自己研鑽に努め、教育・研究基盤の充実、部局の円滑な運営と発展に寄与する。
- 2) 個性・能力・意欲及び自主性が継続的に最大限発揮され、意欲ある人材が積極的に登用される仕組みと環境を構築し、時代の変化に応じて柔軟に運営する。
- 3) 学部運営、教育・研究、社会貢献をリードする人材を育成する。
- 4) 学問の自由の精神に基づいて、互いに能力を十分に発揮し、各自が自由闊達(かつたつ)に意見を述べられるキャンパスの構築を目指す。
- 5) 絶えず変化する時代に対応して、目標・戦略を適宜かつ適切に策定し、また計画を実行する。
- 6) 社会的責務を自覚し、法令を遵守し、公正、誠実、真実及び良心を尊重し、高い倫理性と社会的良識に則って行動する。
- 7) 教職員は、高等教育・研究に携わる者としての自覚を持つ。
- 8) 個人の尊厳を重んじ、真理の追究と学問の自由を大切にし、多様な文化や価値観を積極的に受け入れる。
- 9) 大学の機能を最大限に発揮して、常に社会に貢献する。
- 10) 透明性の高い運営を行う。
- 11) 情報の積極的な公開に努め、真摯(しんし)に学内外への説明責任を果たす。
- 12) 厳正な自己点検評価、外部評価を実施するとともに、評価結果を組織的かつ主体的に活用して、諸活動の質的向上を図る。
- 13) 運営費交付金と自己収入から成る資金を厳正かつ計画的に活用する。

2. 安全で環境に配慮したキャンパスの構築を目指す。

- 1) 安全かつ快適な学習環境・施設を提供し、さらに積極的に整備、改善して、学生の成長支援と健康維持に努める。
- 2) 教育・研究・地域社会への貢献を円滑に行うため、安全かつ快適な職場環境の整備に努め、構成員自身の成長と健康維持に努める。
- 3) 教育・研究を通じ、学生と啓発し合う。
- 4) 地球環境保全が人類の最重要課題の一つであることを認識し、工学部の社会的責務として環境負荷の低減と環境汚染の防止に努める。
- 5) 資源の有効利用を図るとともに、学内及び地域の自然環境の維持、保護、再生に積極的に参加する。
- 6) 環境保全のための教育と研究を積極的に推進し、それらを社会に還元し、社会の調和ある共存に貢献する。
- 7) 環境に影響を及ぼす要因とその結果を解析・評価し、環境保全の向上に努める。
- 8) 環境関連の法令や協定を遵守し、環境負荷を低減するため、汚染防止、省資源、省エネルギー、廃棄物削減等に積極的に取り組み、地域社会の模範的役割を果たす。
- 9) 継続的に環境監査を実施して、環境保全活動の成果を広く公開する。
- 10) 環境保全面での国際協力に積極的な役割を果たす。

1.3 組織の変遷

鎌部 浩

1 学科の構成の変遷

昭和 17 年 12 月に岐阜県立高等工業学校が設置された当初は、機械工学科と応用化学科の 2 学科であったが、その後学科の増設や改組を繰り返し、現在は東海国立大学機構岐阜大学工学部として 2 学科 9 コースで運営されている。この変遷の概略は沿革に述べられており、「工学部のあゆみ(70 周年)」に 4 学科 9 コースへの改組の様子が詳しく述べられている。

1. 1 各コースの概要

以下に、4 学科 9 コースの概要を記しておく(令和 3 年度版工学部概要から抜粋)。

○社会基盤工学科

自然と調和した地域創造のための技術や自然災害への防災技術の習得により安全で快適な暮らしづくりに貢献する人間性豊かで創造力に富んだ技術者を養成します。

・環境コース

社会基盤工学の基礎知識に加え、環境デザイン、環境セミナー、地盤圏環境・資源管理工学、環境衛生工学など環境コース独自の講義を通じ、自然と調和した地域の創造や持続可能な開発を行うために必要な知識や技術を習得し、地域に密着したまちづくりから地球環境の保全まで、幅広い分野で活躍できる技術者の育成を目指します。

・防災コース

社会基盤工学の基礎的知識に加え、防災デザイン、防災セミナー、地震工学、応用地質学など防災コース独自の講義を通じ、地震災害・地盤災害・気象災害などに関する知識や防災技術を習得し、安全・安心な社会環境や地域社会のための課題を探り、解

決することができる技術者の育成を目指します。

○機械工学科

我が国の技術立国としての地位を支える創造力豊かな機械技術者を育成します。

・機械コース

材料力学、流体工学、熱工学、機械力学、生産加工などの基幹分野に重点を置いた、最新の機械工学の理論とその応用技術に関する教育研究を実施し、人間性豊かで創造力に富んだ技術者の育成を目指します。

・知能機械コース

モノづくりの基盤である機械工学の基礎に加え、知識情報処理、視覚情報処理、生体情報処理、力学モデリング、スポーツ力学といった、人間の持つ機能(五感・知能・環境適応など)を解析・システム化するコンピュータ技術を習得し、豊かな創造力を持ち多様なニーズに対応できる知能機械システム技術者の育成を目指しています。

○化学・生命工学科

化学・生命工学科は、化学の視点で地球環境問題の解決や未来技術の発展につながる研究開発に取り組み、新素材や医薬品、食品、環境・エネルギー技術など幅広い分野で活躍する技術者や研究者を育成します。

・物質化学コース

物質・材料の合成プロセス、物質がもつ構造や性質、およびそれら相互の関連性を理解するために必要な幅広い知識と技術を修得し、環境・エネルギー関連分野を含む、物質・材料が使われる様々な技術分野で活躍する技術者の育成を目指します。

・生命化学コース

「ものづくり」に応用するための教育と研究を通して、生命現象を分子レベルで理解

し、化学工業、医薬品の製造開発、食品産業、環境対策事業など、幅広い分野で活躍でき、既成の学問領域にとらわれない見識を備えた、創造力豊かな技術者の育成を目指します。

○電気電子・情報工学科

電気工学，電子工学，通信工学，情報工学および応用物理学関連の各分野の実務上の課題に向き合える，基礎能力と専門能力をつけることができます。

・電気電子コース

環境問題，エネルギー問題，IT(情報通信技術)革命など，現代社会が近未来に解決すべき問題，課題に応える中核技術として，エレクトロニクス，電気・電子物性，情報システムに関する教育研究を実施し，人間性豊かで創造力に富んだ人材の育成を目指します。

・情報コース

情報処理手法の高度化，情報ネットワークによる新機能の追求，新しい情報空間創出など，人間生活を支援する次世代情報処理技術，ヒューマンインターフェース技術を担える人材を養成し，ものづくりを担える技術力，社会的視野を持った思考力を身に付けられる教育研究を実施し，人間性豊かで創造力に富んだ技術者の育成を目指します。

・応用物理コース

自然科学や工学の基礎である物理学と数学を軸に計算理工学や高度なシミュレーション技術に基づいた応用数理・ナノテクノロジー・計算科学など，工学から理学までの分野横断的な教育研究を行っています。特定の工学分野の枠を越えて現代社会が直面する多様な諸問題に対応できる柔軟で創造的な数理技術者・数理科学専門家の育成を目指します。

学科とコースの実際の運営方法は学科毎に異っており，コースがかなり独立している学科もあれば，コースの垣根がほとんどない学科もある。学生にとってはどのコースに入るのかは重要な問題であるが，定められた時期(電気電子・情報工学科については1年後学期終了後，それ以外の学科は2年前学期終了後)に転コースができる制度がある。これによって，なるべく大きな枠組みで入学者を決め，入学後に学生が各分野の内容を知った上で細分化された専門(コースに対応)を決めることができるようになっている。転コースは転科(学科の変更)や転部(学部の変更)とは異なり，原則として低い学年に移ることはない。表1は，現在(令和4年4月)の定員である。3年次編入生は，()で外数で示してある。

表1 学科の定員

学科名	定員	コース名
社会基盤工学科	60(10)	環境 防災
機械工学科	130(10)	機械 知能機械
化学・生命工学科	150(2)	物質化学 生命化学
電気電子・情報工学科	170(8)	電気電子 情報 応用物理

2 自然科学技術研究科

平成29年4月に，工学研究科(博士前期課程)と応用生物科学研究科(修士課程)，医学系研究科(博士前期課程)が改組され，自然科学技術研究科(以下，自然研と略)が設置された。その際の改組の様子(改組前の専攻と改組後の専攻との対応関係)を図1に示す。改組の目的は，生命科学，環境科学，ものづくりに強い関心を持ち，特定分野の専門性を拡張できる柔軟性や新しい概念を

1. 2 4 学科の運用

工学研究科 (博士前期課程)		応用生物科学研究科 (修士課程)	医学系研究科 (博士前期課程)
専攻名		専攻名	専攻名
社会基盤工学	応用情報学	応用生命科学	再生医科学
機械システム工学	機能材料工学	生産環境科学	
応用化学	人間システム工学		
電気電子工学	数理デザイン工学		
生命工学	環境エネルギーシステム		

平成29年4月

生命科学・化学専攻	生命現象を分子レベルから究明し、その学理と技術を生命・生活の質向上、健康維持・増進に資する人材を育成します。
生物生産環境科学専攻	分子から生態系までの生物学の幅広い階層とそれを取り巻く環境についての学理を追求し、その理論と技術を持続可能な生物生産や人間社会を含む生態系の保全・修復に資する人材を育成します。
環境社会基盤工学専攻	自然環境や社会環境に配慮し、安全で安心な社会の形成に資する人材を育成します。
物質・ものづくり工学専攻	ものづくりにおけるイノベーション技術の創成に資する人材を育成します。
知能理工学専攻	物理・数学に立脚した最先端知能情報・機械システムの構築を柱に、オリジナルかつ柔軟な発想によりイノベーションを起こす人材を育成します。
エネルギー工学専攻	エネルギーに関連する複雑化する課題を多方面から捉え、エネルギー工学の新しい学問体系による実践的教育等を通じて、エネルギー諸問題の解決に貢献できる人材を育成します。

図1 改組の様子

生み出す創造性、さらには世界との繋がりの中で活躍できる国際性を持った高度理工系人材の育成を通じて、地域社会の活性化を目指すことにある。

以下では、自然研設置の考え方、各専攻の概要、特徴的な教育、履修証明教育プログラムについて述べていく。

2. 1 改組と設置の考え方

本学は、「学び、究め、貢献する」という理念の下、地域や社会の要望に応えながら、さらに地域や社会の将来を切り拓く人材教

育を目指し、関連する教育内容を柔軟に再構築して時代の要請に应运ってきた。特に、本学の強みとして、「生命科学分野」及び「環境科学分野」で特徴ある教育・研究体制を構築してきたがこれを発展させて、さらに「ものづくり分野」を第3の柱とする地域の知の拠点にふさわしい教育体制をより強固なものにすることを目指して、学部教育も含めた教育体制の改革を実施してきた。産業、行政の中核的人材を養成する修士課程においても、学士教育からの教育内容の連続性を担保し、社会からの要請に応える

べく、理工系人材を輩出してきた。その中でも、特に高度な専門性を身に付けた修了生を産業界に輩出することに注力してきており、それによって地域や社会の基礎体力の向上に多大な貢献を果たしてきた。

しかしながら、社会が要請する高度理工系人材は、従来の専門領域の高度な知識を有することはもちろんのこと、自身が関与する専門分野の社会全体における位置づけや意義を十分に理解し、課題解決に取り組むとともに、周辺領域の課題の理解にも取り組める人材へと変化してきている。現在、社会で生じている課題の多くは、各専門領域の狭間や境界にある場合も多く、自身の専門領域を広げること（広領域化）、あるいは専門領域外の課題に挑戦するチャレンジ精神の涵養も求められている。この総合力（応用力）は、かつては就職後に On-the-Job Training(OJT) などによって、実践の中で育まれた能力であったが、昨今の産業界からの要請は即戦力としての学生（修了生）の輩出へと変化してきている。

また、科学技術イノベーション総合戦略や理工系人材育成戦略で提言されている「広く産官学にわたり活躍するリーダーを養成するための大学院教育の改革・充実」や「次代を担うイノベーション人材・グローバル人材の育成」に、本学が修士レベルの教育を通じて応える必要がある。このため、修士課程においては、学士教育で培われた基盤的能力に加えて、高い専門的能力とより広い理工学系の視野を持つことにより社会の変化に対応しイノベーションを生む柔軟性と、人口減少などで顕在化する地域の諸問題を解決できる企画力、そして、グローバルな視点で解決する能力を強化することが必要である。

このような状況に対応するため、本学では、理工系人材を輩出している主要な研究科である応用生物科学研究科と工学研究科

並びに医学系研究科再生医科学専攻を統合した新研究科を創設し、専門領域の強化と異なる教育分野間の連携による教育の広領域化を図っている。研究科の統合によって実現される教育内容の広領域化は、実質的には授業科目の広領域化を意味し、学部から培ってきた専門性を担保しつつ履修における自由度が確保できるしくみの構築によって実現している。同時に、研究科の統合により履修手続きが簡素化できるなど、学生へのサービス向上に繋げる教育体制となっている。また、研究科の統合によって、人材と資源の集中を図り、多様な教育体系に基づく社会が求める人材の育成や変化の激しい社会にも対応している。

さらにまた、グローバル人材の育成の観点から「アドバンスドグローバルプログラム」(AGP) を新研究科において実施している。AGP については、後の章で詳しく述べる。

平成 30 年度に、岐阜大学・インド工科大学グワハティ校国際連携食品科学技術専攻が設置されている。この専攻に対する工学部の教員の関与が少ないため、設置の考え方などの紹介は省略する。

2. 2 各専攻の概要

自然研は、現在 7 つの専攻からなり、各専攻がいくつかの領域に分かれている。この様子を図 2 に示す。自然研全体の運営は、応生系(主に応用生物科学部の教員が所属する領域)と工学系(主に工学部の教員が所属する領域)の執行部が共同で行っている。

○生命科学・化学専攻

本専攻では、生命や生活の質の向上、環境の保全、健康の維持や増進などに役立て得る高度専門職業人および研究者、将来、医薬品、化成・化粧品、食品、環境などの産業界で活躍できる資質を持つ専門職業人、最新の生命科学技術を俯瞰的に理解してい

専攻		領域	定員	学位
修士課程	生命科学・化学専攻	生命工学創薬 生命工学化学 分子生命科学 食品生命科学	82	修士(工学) 修士(応用生物科学)
	生物生産環境科学専攻	応用動物科学 応用植物科学 環境生態科学	44	修士(応用生物科学)
	環境社会基盤工学専攻	環境 防災	29	修士(工学)
	物質・ものづくり工学専攻	物質化学 設計生産	67	修士(工学)
	知能理工学専攻	知能機械 知能情報学 応用数学物理	81	修士(工学)
	エネルギー工学専攻	エネルギー変換 電気エネルギー	72	修士(工学)
合計			375	

図2 自然研の専攻と領域

る公的機関の職員など、生命科学・化学分野を通じて人類の幸福に貢献できる人材を養成します。

○環境社会基盤工学専攻

本専攻では、自然環境や社会環境に配慮し、安全で安心な社会の形成を目指すことを目標としています。そのために、社会基盤工学の基礎的知識をもとに、環境と調和し、かつ現代社会の防災力を向上させ、持続可能な社会へと導くための社会基盤施設の計画、設計、施工、維持管理技術に関する高度専門職業人の養成を行います。

○物質・ものづくり工学専攻

本専攻では、基礎化学、ナノ・材料化学、化学工学などの物質化学と、設計力学、生産加工学、計算機援用設計学などの機械工学を連携させ、材料開発から材料を製品にするまでのトータルシステムでの教育研究を推進し、物質・ものづくり工学に関わる諸課題をミクロからマクロまでの視点で俯瞰でき、「ものづくり」におけるイノベーション技術の創成に資する高度専門職業人の養成を行います。

○知能理工学専攻

本専攻では、情報系技術者に求められる社会のニーズに対応するため、理論と応用を両輪とし、理学と工学の分野横断的なカリキュラムで、イノベーションを起こすこと

ができる能力を育み、数学、物理学、知能情報学、知能機械工学、機械工学・電子工学・情報工学を融合したメカトロニクス技術を身につけ、オリジナルかつ柔軟な発想ができる高度専門職業人の養成を行います。

○エネルギー工学専攻

本専攻では、2つの学問領域（エネルギー変換領域、電気エネルギー領域）の統合によって、エネルギーに関連する複雑化する課題と環境問題を多方面から捉え、エネルギー工学の新しい学問体系による実践的教育、および日々進化するエネルギーの高度利用と革新的エネルギーシステムの研究開発を通じて、エネルギー諸問題の解決に資する高度専門職業人を養成します。

2. 3 人物像

各専攻で養成する人物像は以下の通りである。

○生命科学・化学専攻

生命現象を分子レベルから究明し、その学理と技術を人類の幸福、とりわけ生命・生活の質向上、環境の保全、健康の維持・増進に資する高度専門職業人を養成する。

○環境社会基盤工学専攻

社会基盤工学の基礎的知識をもとに、環境と調和し、かつ現代社会の防災力を向上させ、持続可能な社会へと導くための社会基盤施設の計画、設計、施工、維持管理技術に関する教育・研究を通して、自然環境や社会環境に配慮し、安全で安心な社会の形成に資する高度専門職業人を養成する。

○物質・ものづくり工学専攻

基礎化学、ナノ・材料化学、化学工学などの物質化学領域と、材料力学、機械力学、生産加工学などの機械工学領域を連携させた教育・研究を通して、「ものづくり」におけるイノベーション技術の創成に資する高度専門職業人を養成する。

○知能理工学専攻

物理・数学に立脚した最先端知能情報・機械システムの構築を柱に、自然現象・社会経済現象・生物現象の数理的理解や、人間環境・自然環境を考慮した次世代情報システム・人間-機械系・知能ロボットなどの統合的システム設計など、理論と応用を両輪とした教育・研究を通して、イノベーションを起こすことができる能力を育み、オリジナルかつ柔軟な発想ができる高度専門職業人を養成する。

○エネルギー工学専攻

二つの学問領域(エネルギー変換領域、電気エネルギー領域)の統合によって、エネルギーに関連する複雑化する課題と環境問題を多方面から捉え、エネルギー工学の新しい学問体系による実践的教育、および日々進化するエネルギーの高度利用と革新的エネルギーシステムの研究開発を通じて、エネルギー諸問題の解決に資する高度専門職業人を養成する。

2. 4 教育

応生系と工学系とでは、学問分野の特性から様々な点で異なる部分があるため、各領域ではそれぞれの分野の方法で教育研究を行っている。一方で、本研究科設置の目的である、広い視野を持った学生育成するために、学生が自分の専門分野以外の分野の

先進的な知識を修得できる講義が用意されている。

現在(2022 年春)、高度理系人材の不足が深刻になってきているが、自然研では高度理系職業人を育成するため、設置当初から全専攻の学生に対して次のような先進的な教育を行ってきた。

- (1) リーダシップ入門、科学者倫理、知財論などの講義によって、社会にでてプロジェクトリーダなどになったときに必要となる素養を身に付ける、
- (2) デザイン思考序論やデザイン思考トレーニングなどのデザイン思考教育を充実させることで、Society 5.0 もしくは、第4次産業革命を担う学生を育成する。

工学系の学生は、学部と工学研究科(博士課程)でも、デザイン思考教育を受けている。講義はいくつかのカテゴリに分かれているが、その様子は図3に示されている。

2. 5 教育プログラム

自然研には、現在(2022年春の時点)、以下の四つのプログラムがあり、これらのプログラムで定められた科目を履修することで、修了証が受講生に授与される。以下の説明は、自然研の履修案内からの引用である。

科目群	単位数	種別	科目名等
研究科共通科目	3 以上	必修・選択	デザイン思考序論、デザイン思考トレーニング、科学者倫理、実践英語、リーダーシップ入門、知財論、インターンシップ、Scientific Presentation、アカデミックキャリア等
研究科横断科目	2 以上	選択必修	先端生命科学特論、先端環境科学特論、先端創造科学特論
専門研究科目	12	必修	特別研究(8)、演習I-IV(4)
	2 以上	選択必修	特別講義I-IV
領域コア科目	3 以上	選択必修	
専門科目(領域)	4 以上	選択	
専門科目(専攻横断科目)			
合計	30 以上		

図3 教育科目の概要

1) 流域水環境リーダー育成プログラム

本プログラムは、アジア諸国が直面する水質・水資源・生態・エネルギーなどの流域環境に関わる様々な問題を多角的な視野での確に理解し、戦略的な解決策と発生防止策を設計・施行する環境リーダー(国内リーダーと国外リーダー)を育成するためのプログラムである。自然科学技術研究科生物生産環境科学専攻、環境社会基盤工学専攻、エネルギー工学専攻のいずれの専攻に在籍し、本育成プログラムを履修する学生は、専攻既存のカリキュラムに新しいカリキュラムを組み合わせた特色のある教育プログラムを通じて

- ・流域水環境に関する専門的知識・技能・実地経験を養う。
- ・地域社会や政策関係を含む多角的な知識と視野・総合的な判断力・環境問題を俯瞰できる素養・優れたコミュニケーション能力・表現力・協調性・国際性を養う。

2) インフラマネジメントリーダー育成プログラム

本プログラムは、安全・安心な暮らしを支えるインフラ施設を適切に維持管理するために、一般学生であれば確かな形式知を持ち即戦力を有する、また社会人学生であれば技術力のみならず説得力を持ったインフラマネジメントリーダーを育成するためのプログラムである。自然科学技術研究科環境社会基盤工学専攻に在籍し、本育成プログラムを履修する学生は、専攻既存のカリキュラムに新しいカリキュラムを組み合わせた特色のある教育プログラムを通じて

- ・インフラの維持管理をとりまく社会的背景を十分に理解し、そこで必要とされる科学技術に関する基盤的能力、専門知識や技術、さらには周辺領域の知識体系を習得し、修了後に即戦力として活躍できる能力を養う。
- ・個別の構造物に限らず、インフラをとり

まく包括的な諸課題に対しても、既存のハードやソフトの技術や知見を駆使して解決策を提案、実行していく応用力を習得する。

3) 実世界データ演習型育成プログラム

本プログラムは、「超スマート社会の実現に向けたデータサイエンティスト育成事業」のもと、修士レベルのデータサイエンティストを育成するための教育プログラムである。「超スマート社会の実現に向けたデータサイエンティスト育成事業」は、文部科学省が実施している「Society5.0 に対応した高度技術人材育成事業」の一つである。岐阜大学では、名古屋大学(代表校)、三重大学、広島大学、North Carolina 州立大学と連携して、データサイエンティスト育成事業を実施している。事業の実施期間は、2018年度から2022年度までの5年が予定されている。企業や地方公共団体から提供されるデータを用いて、実社会の課題をグループワークで解決する実世界データ演習(Practicum)を核にして、修士レベルの履修プログラムを提供するものである。自然科学技術研究科に在籍し、本プログラムを履修する学生は、各専攻の既存のカリキュラムに新しいカリキュラムを組み合わせた特色のある教育プログラムを通じて、

- ・実世界データの処理知識とデータ分析ツールの活用スキルを身に付ける。
- ・課題解決に向けた異分野人材との協業マインドを養う。

4) 航空宇宙生産技術システムアーキテクト人材育成プログラム

生産技術者は、設計部門と製造部門を繋ぐ要(かなめ)であり、ものづくりの品質と生産性の改善という重責を担う。材料技術・加工技術・設備技術・生産管理技術などから成る従来の生産技術を基盤に、IoT・AIなどの情報技術を用いた計測技術・解析技術を加え、さらに、制御技術・ロボット技術・メカトロニクス技術を用いて、生産の自動

化・高度化による品質・生産性向上等が求められている。「航空宇宙生産技術システムアーキテクト人材育成プログラム」は、地域の航空宇宙産業を活性化する人材として、航空機製造に関する成形・加工・組立・搬送・検査といった一連の製造工程や、生産効率・コスト・品質・納期といった製造工程全体のマネジメントを含む生産管理を理解し、製造工程の知能化や自動化に対応できる素養とスキルを身に付けた「生産システムアーキテクト(生産技術者)」を育成・輩出する教育プログラムである。航空宇宙産業に関する幅広い知識を有すると共に、航空機生産における次世代生産管理技術や一連の製造工程の高度化技術、および AI・IoT による高度化技術に関する知見と、高いコミュニケーション能力に裏付けされた実践力を身につけさせるため、学部3年から大学院修士2年までの4年間のカリキュラム構成となっている。

3. 工学専攻

令和1年(平成31年)に、それまでの工学研究科博士後期課程が改組され、工学専攻と以下のジョイントディグリーの課程からなる、工学研究科が設置された。その改組の際の対応関係は、図4の通りである。ジ

(改組前)

工学研究科 博士後期課程		
専攻	定員	学位
生産開発システム工学専攻	7	博士(工学)
物質工学専攻	3	博士(工学)
電子情報システム工学専攻	4	博士(工学)
環境エネルギーシステム専攻	13	博士(工学)
合計	27	



(改組後)

工学研究科 博士課程			
専攻		定員	学位
工学専攻		23	博士(工学)
岐阜大学・IITG国際連携統合機械工学専攻		2	博士(学術) PhD
岐阜大学・UKM国際連携材料科学工学専攻		2	博士(学術) PhD
合計		27	

図4 工学研究科の改組

ョイントディグリーの課程としては、以下の二つの専攻が設置されている。

- ・岐阜大学・インド工科大学グワハティ校国際連携統合機械工学専攻 (IITG-JD)
- ・岐阜大学・マレーシア国民大学国際連携材料科学工学専攻 (UKM-JD)

ジョイントディグリーの課程の学生は、この課程で提携する大学と岐阜大学の二つの大学で学び、この課程を修了することで、二つの大学から学位を授与される。これら二つの専攻については、後の章で詳しく述べる。

3. 1 改組について

日本はこれまで、研究者や技術者の高い能力に支えられて高度な科学技術を進展させ、その科学技術立国としての地位が維持されてきたが、その進展は経済成長を基軸とするものに偏重しがちであったと考えられる。近年は、景気の低迷に加え、研究開発資金の伸びが停滞し、研究現場が疲弊しつつあるなどの要因から、日本における基礎研究力が低迷してきており、世界の中での相対的な立場が低下する傾向にあることが指摘されている。今後も日本の成熟した科学技

術をさらにブラッシュアップするには、世界をリードする新たなイノベーションが求められる。一方で、国内外の情勢は大きく変わり、特に ICT (Information and Communications Technology) の進展にともない、社会システムもこれまでとは大きく変貌しつつあり、社会の将来動向や科学技術の方向性が不確実な、大変革時代に入っている。

このような時代にあって、時代を担う高度理系人材を輩出するために、工学研究科の改組を行った。以下にその考え方について述べる。

3. 1. 1 改組の考え方

工学部ではまず、すでに体系化された工学系で基幹となる領域を「社会基盤工学」、「化学・生命工学」、「機械工学」、「電気電子・情報工学」の4領域に大別し、これらを学科とする学部組織の中で、領域ごとに分かれて専門基礎を教育することにより、学部卒業生の基幹となる専門領域を修得させている。

修士課程では、本学が第3期中期目標期間に掲げる「生命科学」、「環境科学」、「ものづくり」をキーワードに工学研究科博士前期課程、応用生物科学研究科修士課程、医学系研究科再生医科学専攻博士前期課程の連携・統合を図り、教育分野の強みの再整理、協調を行うことにより、学部で修得した基幹領域に加えて横断的専門領域へと知識を拡張できる構成とした。さらに、デザイン思考教育やグローバル化に対応できるカリキュラムにより、科学技術イノベーションを創成できる人材を育成することを目的としている。本修士課程の修了生には、「地域活性化の中核的拠点大学」として地域の産業界・行政機関等で理工系の専門性を持つ中核的人材として活躍することを期待している。

博士課程では、修士課程修了者の能力をさらに高度なレベルにまでブラッシュアップして、各自の基幹となる専門の中でも研究課題に直結する領域では世界トップレベルの研究能力と深い知識を有し、関連する周辺の幅広い領域横断的な知見を修得するとともに、グローバルな視点から科学技術イノベーション創成と実践のマネジメントに関するリーダーシップ、国際展開能力と交渉能力を発揮できる即戦力となる人材を育成する。さらに、地域産業創出に対してもリーダーとなる人材育成を目指す。このような資質を備えた人材に対して、質の保証された博士の学位を授与する。将来に向けてそのような人材育成の積み重ねにより数多くの学位取得者が輩出されれば、国内外の研究者・技術者とも対等なコミュニケーションと粘り強い交渉を積極的に図りつつ、これらの能力に裏打ちされた真にグローバル展開できる科学技術イノベーション創成に繋がる。

以上の人材育成に対応するためには、現行の工学研究科博士課程を見直し、学部から修士課程へ進学し所定のプログラムを修得した学生が、引き続きシームレスに接続し、一貫性のある教育体系に基づき設計された教育研究プログラムで学べる博士課程の整備が必要になってきている。

3. 1. 2 改組の目的

こうした大学教育をとりまく環境の変化と博士課程の課題をふまえ、以下の教育目的を達成できる工学研究科への改組を行った。本研究科で設定した目的は以下の通りである。

1) 平成29年度修士課程設置により、自然研の修了者の進学先として、それまでの工学研究科博士課程に代わる一貫した教育研究プログラムを提供し、博士の学位を認定できる課程への改組。

2) 工学部で工学の基幹となる専門領域を修め、修士課程で領域横断の幅広い知識を備えた人材の育成へと展開し、博士課程でも工学部から修士課程に至るまで実施してきた教育研究プログラムとの一貫性を担保。

3) 特定の専門性に特化することなく、社会のニーズにフレキシブルに対応できる人材の育成。

4) 学部と修士課程では既にデザイン思考を取り入れたカリキュラムを整備し創造教育を実施しているが、博士課程においても一貫性を持って即戦力となる実践的なデザイン思考を取り入れた教育・研究体制の整備、優れた博士課程学生に高度な専門教育、不確実性が増す社会の変革にも対応しつつ科学技術イノベーションを創成できる人材の育成。

5) 国際化が進む中、本学が従来から目指しているように、グローバルに活躍し、かつ地域において中核的な存在の科学技術イノベーション創成リーダーとなれる、経営的にも人的にもマネジメントできる人材の育成。

6) 先端研究活動や多様な技術開発研究に専念し優れた研究成果を挙げる研究開発能力、それを対外発表と論文投稿から掲載まで対応することができるプレゼンテーション能力、論文執筆能力、得られた成果を一層発展させイノベーションへと展開・創造し、国際的評価に繋げるための積極的なアピールや交渉能力の育成。

7) 博士課程へ入学する大学院生は、修士課程から直接進学する学生、海外からの留学生、社会人学生という異なるバックグラウンドを持っている。それぞれのバックグラウンドを持った大学院生に対して教育目標を明確にし、それぞれの目標とする人材を輩出。

8) 修士課程の JD プログラムの受け皿と

して工学研究科組織体制、教育研究プログラムを総合的に再編する。

3. 1. 3 改組の目標

工学部で基幹となる専門領域を修め、修士課程で異なる領域を横断的に学習することで専門の幅を広げた後、博士課程では各自の専門領域では世界でもトップレベルの専門性と研究開発能力を身に付け、他領域の課題にも対応可能な幅広い知識を修得する。さらには社会で要請されるグローバルかつ地域のリーダーとして活躍するために必要な能力を備えた人材育成を実施する。このような人材育成のために、以下のような組織体制と教育研究プログラムを構築した。これらは上記の目的を達成するための目標に相当する。

1) 従来の生産開発システム工学専攻、物質工学専攻、電子情報システム工学専攻、環境エネルギーシステム専攻の4専攻体制を抜本的に見直し、既存専攻を1専攻に統合することで、先行きの見通しが立ちにくい大変革時代を先導し、「領域間の壁」を超えて活躍できる知的プロフェッショナル育成を目指した、領域横断的に拡張するプログラムを充実。

2) フレキシブルな教育研究プログラム体系の中で、工学の基幹となる専門領域を深化させることができる教員体制と教育研究プログラムの充実、さらには修士課程に引き続き AGP の導入。

3) 科学技術イノベーション創成できる地域の研究開発リーダーに必要な、デザイン思考能力、研究開発プロジェクトを企画・立案・実践する能力、コミュニケーションと交渉する能力、リーダーシップ、マネジメント能力を育成する教育科目の導入。

4) 先端研究や多様な技術開発研究に専念し、優れた成果を挙げるための環境を提供する。研究指導体制は、直接指導を受ける

主指導教員と副指導教員に加え、異なる領域で関連する研究を行っている教員を副指導教員として、異なる観点からの指導・コメントを受けることにより、研究の視野と領域横断的な知見を拡大する教育。

5)得られた研究成果を一層発展させ、イノベーションへと展開・創造し、国際的にも高い評価を受けられるように積極的にアピールや交渉できるようにする実践的なデザイン思考とマネジメント教育。

6)国際的なコミュニケーション能力と視野を持ち、グローバル化に向けて交渉し展開できる能力を育成するため国際言語である英語によるプログラムの充実と英語による口頭発表及び論文執筆。

7)最先端研究から新規技術をブレークスルーする要素技術開発課題までを網羅して研究指導できる体制と、研究開発能力が弱い中小企業を支援し技術開発課題を解決する体制、さらには留学生の母国の地域課題解決に対応できる研究体制の整備。そのための研究開発能力、さらにはマネジメント能力、世界展開能力を育成し、博士の学位を有した戦力となる企業人材を輩出するための教育研究プログラムの充実。

8)企業の技術課題を研究テーマとする社会人ドクターの受入体制と地域企業人材を高度な研究開発技術者として育成し、新規技術開発に貢献できる教育研究プログラムの充実。

9)通常専攻と国際連携専攻を独立して設置し、通常専攻の教育研究プログラムと JD プログラムを相互に対応させることで、必要に応じて相互に学生の流動性を担保。

10) 政府の科学技術戦略ロードマップに沿った研究や事業化に向けた開発研究、大型国家プロジェクト研究など、多様な研究に参画する機会を数多く提供するために、国立研究所との連携等を含めて、イノベーションに繋がる先端研究へ専念できる環境

を確保するための工夫。

以上の目標に基づき、従来の生産開発システム工学専攻、物質工学専攻、電子情報システム工学専攻、環境エネルギーシステム専攻を1専攻に統合した。統合することにより、基幹となる専門知識を深め、領域横断的な知見を拡張するとともに、科学技術イノベーション創成と国際化に対応できる人材を輩出するための多様な教育研究プログラムの総合的な提供を図った。

3. 2 輩出する人材像

本研究科では、グローバルかつ地域のリーダーとして、社会の要請に対してフレキシブルに応え、イノベーション創成できる以下の能力を備えた人材を育成することを目的としている。

1) 工学の中で基幹となる専門領域を極め、関連する幅広い領域横断的知識・応用力を備えた独創性ある研究開発能力。

2) 社会と人類の持続可能な発展に貢献するデザイン思考能力。

3) コミュニケーション能力、交渉能力、リーダーシップ、マネジメント能力。

4) 科学技術開発をフレキシブルに企画・立案・実践できる能力。

5) 国際言語である英語またはその他の言語で、対話や議論、交渉を行い、国際的に展開できる能力。

以上の人材像は、内閣府の科学技術イノベーション総合戦略で目指す人材像及び社会の要請ともマッチするものである。

3. 3 教育内容の充実

工学系博士課程修了者に求められる高度な専門性を有する技術者・研究者を輩出するためには、「最先端の科学技術イノベーションを創成」できる人材が求められる。

本研究科では、専門領域を基幹として十分深化させたうえで、横断的な領域も見渡

せる幅広い知識を備え、「デザイン思考」能力の育成を目指している。また、多方面の関連する人々やプロジェクトチームメンバーとの「コミュニケーション」や「交渉」能力、「リーダーシップ」、「マネジメント」能力を発揮して「研究開発を企画・立案・実践」できるだけでなく、「グローバル」にも技術展開できる人材を育成する。その結果、地域にもリーダーとして貢献できる高度な研究開発技術者を育成する教育研究プログラムを整備した。

これを実現するために、これまで領域横断的な教育・研究実施の障壁となっていた専攻の区分を見直し、各領域・専攻を統合した体制を構築し、あらゆる領域の教員から専門知識の教授を受けることが可能な教育・研究指導が得られる教育研究プログラムを導入した。また、科学技術イノベーション創成に必要なデザイン思考、コミュニケーションや交渉能力、リーダーシップ、マネジメント能力の育成のためには、実践的教育が必要不可欠である。学部と修士課程の教育カリキュラムにおいて実施してきたデザイン思考教育を踏まえ、実践能力養成の総仕上げとして、仮想的課題ではなく博士論文研究テーマを題材としたデザイン思考、リサーチディセミネーション等の教育を目指している。さらにグローバルな視点を育成するため、国際言語である英語での口頭発表や論文執筆、外国人研究者との積極的な交流等、外国語に接する機会を頻繁に提供するとともに、AGPを導入して英語による教育制度を整備・充実させた。このようなグローバルな視点に加えて、一方で多様な企業との共同研究への積極的な参画と学外非常勤講師による特別講義、インターンシップ等を通して地域に貢献できる人材育成を図っている。これらの概略を図5に示す。

また、工学研究科博士課程改組と同時に

導入された国際連携専攻とのカリキュラムの整合性を確保することにも重点を置いている。特に、岐阜大学の特徴ある教育研究プログラムを国際連携専攻履修生も受講できる体制や、国際連携専攻と通常専攻間の転専攻も可能とするフレキシブルなプログラムを整備している。

科目群	単位数	種別	科目名等
特別研究	3単位	必修	
特別演習	2単位	必修	●特別演習Ⅰ ●特別演習Ⅱ
専門科目	2単位以上	選択	
科学技術実践科目	2単位	必修	●リサーチディセミネーション ●デザイン思考実践特論
	1単位	選択	
合計	10単位以上		

図5 工学研究科の科目の概略

3. 4 専攻の概要

以下に、各専攻の概要を述べる(令和3年度入学生用大学院便覧(博士課程より引用))。

3. 4. 1 工学専攻

工学専攻は工学系のほとんどの主要な領域を網羅しており、以下の特色を有している。

- 1) 高度な専門性を担保しつつ、幅広い工学関連領域を自由に修得できる教育研究プログラムの設計が容易に可能となり、専攻間の障壁を払拭した教育研究プログラムを提供できる。
- 2) デザイン思考を育成する科学技術実践科目を共通科目として開講することで、学位論文研究を題材にした実践的な教育を行う。
- 3) 博士課程の定員規模の少人数1クラスで、科学技術実践科目を集中開講することができ、研究へ専念する十分な時間も確保することができる。
- 4) 平成29年度に改組した修士課程のいずれの専攻からも、工学専攻への進学となり、志望専攻が明確になる。

5) 地域や中小企業での技術課題を学位論文研究テーマとする社会人ドクターも積極的に受入れる博士課程特別プログラムを充実させる。

6) 工学専攻への改組と同じ年度に創設された二つの国際連携専攻ともシームレスな連携及び工学専攻の科目との読み替え対応が容易となる。

7) AGP を 1 専攻内に設置することができ、学生間の密接なコミュニケーション、交流を通して、グローバルな視点を育成できる。

3. 4. 2 岐阜大学・インド工科大学グワハティ校国際連携統合機械工学専攻

岐阜大学・インド工科大学グワハティ校国際連携統合機械工学専攻の名称は、機械工学をベースとし広範な工学領域を多角的、国際的に学べることを象徴している。機械工学領域、環境・エネルギー領域に強みを有する研究科と、理論計算領域の強みと多様な工学領域に特徴のある IITG(Indian Institute of Technology GUWAHATI)機械工学科との連携は、互いに異なる特徴を生かした独創的な教育・研究を行うことができる。また、日本特有の品質にこだわったもの

のづくりの考え方（匠の精神）とインド特有の創意工夫により新しいものを作る考え方（ジュガードの精神）の相互理解とそれに基づく教育・研究は、柔軟な発想と広い学識を有する人材の養成に役立つ。このように、学問領域・思想・研究アプローチに関して異なる 2 つの教育・研究期間の連携は、大きな相乗効果が期待できる。

3. 4. 2 岐阜大学・マレーシア国民大学国際連携材料科学工学専攻

岐阜大学の教育理念の一つである「地域に根ざした国際化と成果の地域還元によってグローバル化を実現し、日本人学生と留学生の混在型教育の充実」を推進するために、長年培われてきた信頼関係をもとに岐阜大学及び UKM(Universiti Kebangsaan Malaysia, National University of Malaysia)が協力して工学、特に材料科学の領域に特化した国際連携専攻を創設し、大学・研究機関における高等理工学教育の提供、及び産業界における高い専門性を有するグローバル人材の育成を目指す新たな体系のプログラムを構築する。

1.4.1 工学部棟の改修

宮坂 武志

岐阜大学工学部は、昭和56年10月に各務原市から現在の岐阜市柳戸地区に移転した。工学部棟はA棟からD棟（講義棟）の構成であったが、その後平成8年3月にはE棟が竣工、平成16年の法人化後の平成17年2月には総合研究棟が竣工し現在の姿となった。

平成18年には工学部棟が耐震性能基準を満足していない可能性が指摘されたことから工学部内で改修の検討が開始されたが、平成20年に基準を満たしていることが判明し改修についての議論は一旦収まった。しかし、平成23年に東日本大震災が発生したことで以前から指摘されていた東海地震・東南海地震が岐阜大学へ与える影響が深刻に議論されるようになった。また、平成23年は柳戸地区移転後30年であり、配管の老朽化が進み、また法人化後の改組・センター設置等に対応する設備の有効利用・機能高度化が必要となってきた時期でもあった。

そこで、大学本部施設環境部の助言を受け、教授会承認のもと平成23年に改修工事の申請が行われた。この年の申請は頭出しの意味合いが強かったものの、文部科学省の基準が一般の建築基準よりも厳しくA棟の一部が強度不足とされたこともあり、予想に反して平成24年度予算として認められることとなった。しかし、一方で改修に向けて工学部内で解決しなければならない課題が多く存在した。それは、平成25年度予定の5学科9コースへの改組に注力しなければいけない時期であったこと、改修に伴う高精度機器の移設や高価な実験台の更新等の中身の議論、そして待避場所確

保の問題等である。しかし、当時工学部棟では水漏れによる大きな被害が報告される等、改修に猶予がないことが構成員に理解されていたこと、工学部に続く応用生物棟の改修などを考慮し全学の問題として待避場所の確保に取り組んだこと等により予定通り平成24年度に改修がスタートするに至った。また、より実際的な問題である実験設備等の問題については、工学部内に改修工事推進本部を設置して対応が進められた。この改修工事推進本部の役割は大きく、各部屋の設計・設備に関する教員からの要望の取りまとめから工事スケジュールの作成、部屋交換の調整等を担うことで、単なる工事進行管理だけではなく改修に伴う工学部棟の機能強化に大いに貢献した。

工学部棟改修の主な実施内容を項目別にまとめると以下ようになる。

- ・ 建築：窓サッシ・扉の取替、内装・屋上防水・外周改修
- ・ 電気：照明器具、実験盤、コンセントの取替
- ・ 空調：老朽化による省エネ型エアコンの取替
- ・ 給排水：老朽化給排水配管の取替
- ・ ガス他：老朽化ガス配管の取替。実験台の更新

A棟からD棟についての改修計画は、4期からなる案が作成された。平成24年夏休みから開始された改修工事は、計画内容・スケジュールを調整しながら進められ、第1期でA棟の西側とD棟の大講義室の改修が、平成25年度の第2期ではA棟の東側とD棟講義の残りの改修が行われた。平成26年度から27年度に行われた第3期

ではC棟の西側の改修が、平成28年度から平成29年度に行われた第4期ではC棟東側とB棟の改修が行われた。現在、令和3年度末時点で未改修なのはC棟東端の一部を残すのみとなっている（図1参照）。

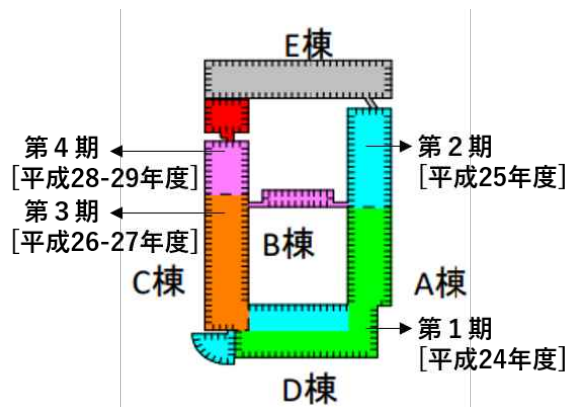


図1. 工学部棟改修工事（第1期～第4期）

柳戸地区で最初となった工学部棟の改修はほとんどの職員、教員にとって未知のチャレンジであった。そこには事務的な合理性と教員側の求める研究の利便性との間の調整や当初案では想定できなかった工事を遂行する上での計画見直しが迫られる場面が数多くあった。初期（第1期・第2期）の試行錯誤の時期における教員と事務担当者間等とのやり取りについては、当時の今尾推進本部長執筆の「改修初期の迷走（第1～2期）」に教員側からの視点で生き生きと描かれている。また、第1期・第2期改修後に判明した不備等を考慮した上でより効果的な改修を目指して奮闘した第3期・第4期の具体的な改修経緯については当時の環境企画係長である長谷川氏、花森氏執筆の「第3期・第4期改修を担当して」に詳述されている。是非ご覧いただきたい。

この工学部棟の改修工事は、通常の業務に加え学科改組を進める中で多大な労力を必要とし、研究への影響の懸念から現状維持志向の強い教員を動かして実施した工学部10年間の一大イベントであった。その結果、当初の目的である耐震強化、配管の更新に加え、部屋交換を通じた効率なスぺ

ースの使用、実験室等の高機能化につながった。この4期に渡る改修で得られたノウハウを将来のE棟や柳戸地区の他の改修事業へ生かすことはもちろんのこと、長期の改修を実施する中で確立された教員と工学部職員・本部担当者間との効果的な連携スキームは、今後の東海国立大学機構における改革や様々な課題を乗り越える上で重要なモデルケースになるものと期待している。



図2. 改修前後の工学部棟の様子
（上図：改修前，下図：改修後）

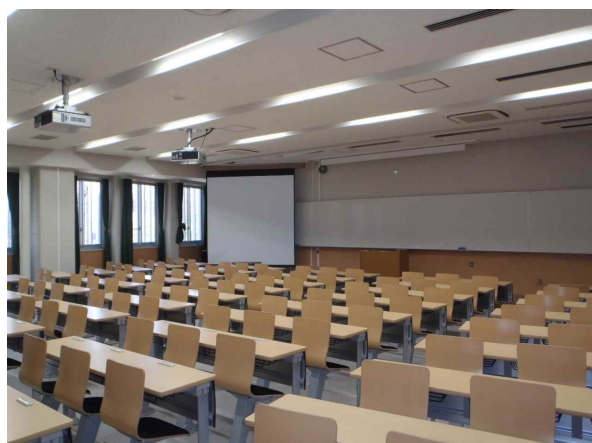


図3. 改修後の講義室

1.4.2 改修初期の迷走（第1～2期）

今尾 茂樹（平成26～27年度 工学部棟改修工事推進委員会 推進本部長）

【2～3年先のはずが…】

それはまさに寝耳に水だった。予算がつくはずがないから頭出しだけでと聞いて、2～3年先の話ならまあいいか程度の了解だったのが、予算が通りました、すぐ計画を、となり、ノウハウも情報もないまま改修計画がスタートした。

【最初の改修プラン】

当初の改修計画は、1-3階、4-5階、6-7階の3工区に分け、居ながら改修と銘打っていた。ところが、ふたを開けてみれば鉛直方向の配管取替のため、1-7階をまとめて改修する必要がある、最初からつまずいた(図1)。実際の工事期間中は騒音も粉塵も想像以上に激しく、工区近くの部屋では忍耐を強いられた。

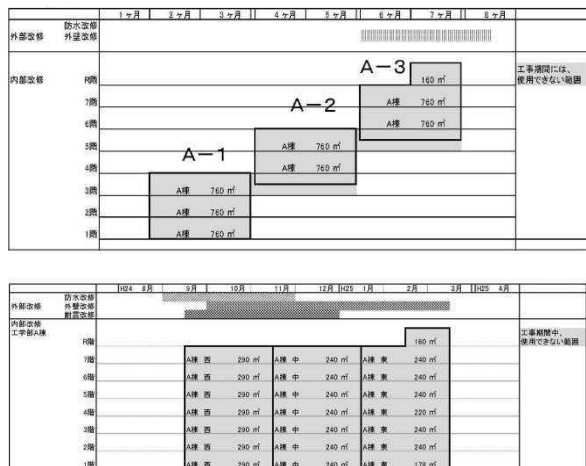


図1 当初工区案(上)と実際の工区(下)

【つぶそうぜ】

改修の詳細の打合せの場で、施設課から、各階にEPS (Electric Pipe Shaft) 室(10 m²)、1階に電気室を設置したい、さらには教員室から水道蛇口を撤去したい旨の打診があった。EPS 室はやむを得ないとはいえ、各階で1部屋ずつ減らさざるを得なくなった。電気室は屋上にあったものはそのまま残し、1階に新たに設置したいという。これには驚いた。工学部の1階の意味がわかっているのか。1階は重量物や振動に弱い機器を設置できる貴重なフロアなのに。点検しやすいからか知らないが安易すぎる。これには教員が一致団結して反対。この地区が沼地で

あった歴史、豪雨で水没の可能性があることなどの専門的知見を突きつけて変更させた。その結果、電気室は2階南側の1等地を占拠することとなり、それが工学部事務室をワンフロア化せざるを得なくなった理由でもある。教員室の水道蛇口撤去に至っては、その場で一蹴した。

そんな施設課と教員が険悪ムードの時、改修委員のある先生から「この計画 つぶそうぜ」と声をかけられた。漏水も頻繁でガスエアコンもまともに稼働していない現状から、この機会を逃すともう改修できないかもと説得したが、数年後にその真意に納得した。偶然その先生の実験室を訪問する機会があり、入った瞬間タイムスリップした感覚を覚えた。そこには移設したら再組立に多額の費用と相当な時間を要するであろう極めて大きな精密装置が鎮座し、内装は改修前のまま、窓だけ改修されていたのである。

【出っ張り壁】

1期の改修後の部屋に入られた先生から、ちょっと見てくれとの依頼。部屋へ入ってみると、どうしてこんなに壁が出っ張っているのか、かなりの圧迫感がある(図2)。その理由は配管隠しであった。ところが、その配管は限られた数の部屋にしかない。つまり、多くの部屋は単なる壁の出っ張りでは中は空洞。すぐに変更を要求した。すると、2期分は既に発注済のため変更できないという。それなら壁の内装を設置しないでよいとした。結果として、2期の部屋は窓の上の壁の内装材がついていないが、そこにエアコンの室内機を設置可能となった。

このように迷走した改修初期を振り返ってみると、施設課ファーストから教員ファーストへと切り替わった時期であった。



図2 1期(左)と2期(右)の部屋の窓際

1.4.3 第3期・第4期改修を担当して

長谷川 守（平成26年度 環境企画係 係長）

花森 正樹（平成27年度～28年度 環境企画係 係長）

第3期改修の対象エリアは、局所排気装置等の設備がある化学系研究室が集中するエリアで、教育研究活動にできるだけ支障がでないよう、待避場所でもそれらの設備が利用できる環境整備が必須であった。しかし、第2期までに利用してきた待避場所には、それらの設備を備えた部屋は少なかった。こうした状況を鑑み、同時期に竣工された総合研究棟Ⅱの3、4階は、化学系研究室が待避場所として利用でき、第4期の改修工事において、情報系研究室や応用生物科学部の待避場所としても利用することを想定した設計とし、より適切な形で第3期改修工事が実施できる環境を整えた。



図1. 待避場所として利用した総合実験棟Ⅱ

第1～2期同様、当初は化学系実験台を改修工事後も利用する計画であった。しかしながら、実験台を据え付けたまま行った改修工事では、改修後利用者からの不備の連絡も多く、また、柳戸キャンパス移転時から利用してきた実験台は、給排水管と同様、老朽化していた。安全衛生法等により実験室に求められる様々な基準に対応するため

にも、局所排気装置や各種ガス配管の増設の要望が多く、大学本部と交渉を重ね、計画を変更し、化学系実験台を新調し、卓上フード等の局所排気装置やガス配管を増設することができた。



図2. 卓上フードが設置されたC棟化学系実験室



図3. C棟廊下に増設された各種ガス配管

第3期の最終移設が終わり、第4期の準備をしていたところ、冬に差し掛かったあたりから、塗床施工をした部屋から床にひび割れが発生していると連絡があった。改修前の柔らかいウレタンの素材の上に固い

エポキシの素材を施工したことが原因で、特に寒い時期に床が冷えたりするとひび割れが進行していた。この部屋の対象者と今後の対応（施工のやり直しやそのままにしておくかなど）を本学施設環境部や設計事務所、施工業者との調整が発生するなど、予想後の後処理が発生した。

第4期の概算要求を進めていると、文部科学省と本学施設環境部での調整の結果、工事範囲を当初予定していた部分の半分程度にする必要が生じた。そこでB棟、C棟（S56/S58 建築分）、C棟（S63 建築分）、棟機器分析棟をどのように分割するかを工学部と大学本部で検討した結果、B棟とC棟（S56/S58 建築分）を第4期の対象とすることにした。第3期までは工事対象範囲と待避先確保面積との兼ね合いから、工区割をしていたが、そのデメリットとして、先の工区と後の工区では施工業者の慣れの問題もあって仕上がりに差が出てしまうことや、工区間に設けられた移設期間分が工事期間に上乗せされてしまうから、施工業者の管理コストが上乗せされてしまうことなどがあった。

そのため、第4期では先生方には少し待避期間が長くなって不便となるが、工区割をせずに改修工事をする事とした。その結果、先生方の要望を可能な限り設計に反映させることができた。さらには工事費をやりくりし、先生方の要望どおりの実験台などの附帯設備を導入することができ、工事の仕上がり自体の質もあげることにつながった。

第4期の工事後のアンケートでもおおむね満足といった回答が多かったので、改修工事に携われたことが、今後のいろいろな業務を進めるうえでの自信にもつながりました。



図4．サーバーが設置されたB棟503教員研究室

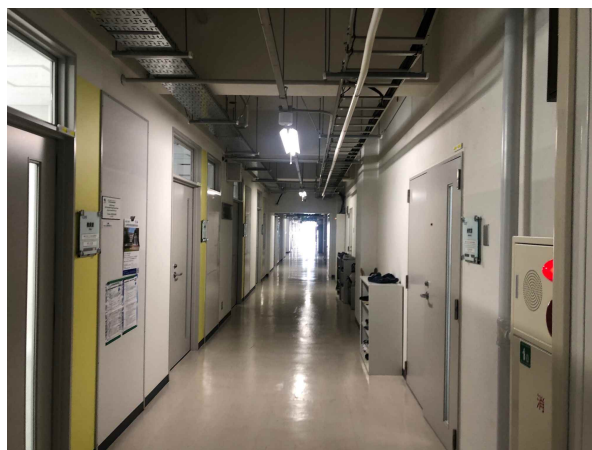


図5．改修し配管が整理されたC棟廊下



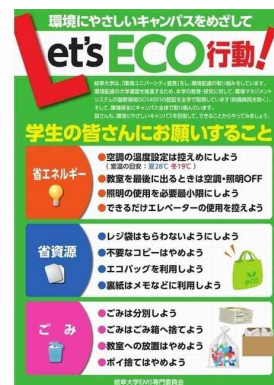
図6．改修後のC棟外観

1.5 環境ユニバーシティ・ISO 14001 環境マネジメントシステム

櫻田 修，環境推進リーダー・梶原謙次郎，管理係・脇田宏之

岐阜大学では 2003 年に地域科学部で環境教育に関連して環境マネジメントシステムの国際規格である ISO 14001 の認証を取得しました。本学は、2009 年に「環境に配慮した特色ある活動を継続的に展開，地域社会に貢献し，地域とともにあり続ける大学」として『環境ユニバーシティ』を宣言，サステナブルキャンパスの構築を目指すこととなり，ISO14001 の認証範囲の拡大を目指し，環境対策に関する取り組みを積み上げてきました。2013 年 12 月には工学部も認証範囲に加わり全学レベル（医学部附属病院を除く）で完了し，2014 年に審査登録証を授与され，一つの事業体として到達目標を達成できました。2019 年，岐阜大学創立 70 周年および，環境ユニバーシティ宣言 10 周年を迎えました。今後は環境マネジメントにおける定常的な見直しとレベルの維持，向上が責務と考えています。また，ISO 14001 の規格は 3 回目の大幅改定が 2015 年に行われ，これまでの法令遵守，紙，ゴミ，電気といった環境負荷低減だけではなく，組織業務の効率化といったことも取り上げられるようになってきています。

工学部でも環境問題を理解し，地球環境の保全に対する意識の向上を目指して，年 3 回，教育訓練再確認をマイクロソフトの Forms というオンラインのシステムを学内でいち早く利用して各自の環境に関する取り組みについて確認してもらい，省資源・省エネルギー・リサイクルの推進，環境負荷低減・資源の有効利用に努めています。また，化学物質の取扱，緊急時の対応など環境に関する法・条例を遵守，環境管理などを行っています。例えば，工学部 A 棟 1 階のピロティには安全衛生委員会，環境 ISO 14001 の掲示板の設置，階段の踊り



場に環境・安全衛生推進のポスター（上図）の掲示などを行ない，教職員，学生の意識向上を目指しているところです。

ISO 14001 の維持には毎年，内部環境監査，外部認証機関による外部審査を受審します。内部環境監査に興味を示して参加する学生も年々増えてきています。事前に本学教員による講習，外部研修機関から招いた講師による 2 日間の研修を受講，実際に教職員と一緒に希望する部局の内部環境監査に参加してくれています。学生からの視点で見られることも有益な側面です。内部環境監査に参加してくれた学生には，一人一人に本学学長より修了証書を授与していただいています。

SDGs も浸透してきています。皆さんも余り気張らずに，まずはできることから始めてみませんか。



ぜひこちらもご覧ください。

岐阜大学の環境の取り組み

<https://www1.gifu-u.ac.jp/~kankyo/>

工学部の環境の取り組み

<http://www.eng.gifu-u.ac.jp/other/post.html>



第2章 工学部における特徴ある教育

2.1 工学部における教育

内田 裕市

(1) 学部教育

学部教育の体制は2013年4月に、それまでの9学科体制から現在の4学科9コースに再編された。学部教育で目指す人材像を「新分野に適応できる基盤的能力と課題の発見・解決能力を確実にもち、地域に貢献し国際的にも活躍できる人材」として、基礎科目を体系的に修得し、専門領域だけでなく、周辺領域についても幅広く学び、語学力を含めたコミュニケーション能力を身に付けるプログラムにより教育が行われている。カリキュラムに関しては4学科9コース体制移行時に作成されたものが現在も適用されており、改編は行われていない。

学部1年生を対象に開講されている「初年次セミナー」は以前の「フレッシュャーズセミナー」の後継の科目であり、学生は各所属コースに分かれ、大学生活全般に関する指導から各専門分野への動機付けの授業が行われる。大学生活全般に関する内容として「情報リテラシー」、「環境」、「防災」、「図書館」について学部共通のものを用意し、学科あるいはコースで選択する形としている。専門分野への動機付けに関しては、学科あるいはコースで毎年工夫しながら実施されている。この科目は、入学当初から所属コースの教員から直接指導を受けることで、大学での勉学への意識を高めることが主たる目的であるが、一方で、いわゆる不適合な学生（学生が入学前に想定していた専門分野のイメージと実際が異なっていることにより勉学意欲を喪失する学生）を早期に発見し、適切に指導する目的もある。

また、1年前期には「社会基盤工学概論」、「機械工学概論」、「化学・生命工学概論」、「電気電子・情報工学概論」が必修科目として開講されており、工学部に入学した学生全員が

受講している。これにより、学生は工学の広さを認識するとともに、将来、学際、あるいは新分野へ視野を広げるきっかけとなることをねらっている。

さらに、工学部ではかねてより学生の英語力が課題とされいたことから、全学科とも、専門基礎科目として、学部3年前後学期に英語を必修科目として開講している。2コマの授業を受けることで英語力が直ちに向上する訳ではないが、1,2年次の教養としての英語授業から4年次の卒業研究で英文論文を読み始めるまでの間に「英語学習のブランク」を作らないことが主たるねらいである。

その他に、特色のある科目として学部共通の必修科目として「技術表現」があるが、これについては、次項で紹介する。

(2) 大学院教育

<修士課程>

修士課程は、それまでの「工学研究科博士前期課程」と「応用生物科学研究科」ならびに「医学系研究科再生医科学専攻」が再編され、2017年より自然科学技術研究科となった。同研究科では生命科学、環境科学、ものづくりに強い関心を持ち、特定分野の専門性を拡張できる柔軟性や新し念を生み出す創造性、さらには世界との繋がりの中で活躍できる国際性を持った高度理工系人材を育成することを目標に教育を行っている。

特色のある教育としては、学部の「技術表現法」の応用編としてデザイン思考の手法を用いて課題の設定から解決策を考案するまでの一連のプロセス実際に経験する「デザイン思考序論」が必修科目として設定されており、学生全員が受講している。また、国際化に関しては英語による特別教育プログラム「アド

バンスドグローバルコース」(AGP)があり、日本人と留学生が混在したかたちですべての授業を英語で受け、修士論文も英文で執筆している。詳細については第4章で紹介する。

さらに、高度な専門知識と問題解決能力を備え、即戦力的に活躍できる技術者を育成するための以下の履修証明プログラムが実施されている。

- ・流域水環境リーダー育成プログラム(2009年補助事業として開始,2014年から大学独自)

- ・インフラマネジメントリーダー育成プログラム(2017年より)

- ・実世界データ演習型育成プログラム(2021年より)

- ・航空宇宙生産技術システムアーキテクト人材育成プログラム(2021年より)

なお、自然科学研究科ではインターンシップや特別講義に柔軟に対応できるように、授業を1科目1単位とし、通年4学期制(クォーター制)に準じた時間割編成としている。

<博士課程>

博士課程はそれまで生産開発システム工学専攻、物質工学専攻、電子情報システム工学専攻、環境エネルギーシステム専攻の4専攻が2019年より工学専攻の1専攻に改組され、新たに Joint Degree プログラムとしてインド工科大学グワハティ学校の国際連携統合機械工学専攻とマレーシア国民学校との国際連携材料科学工学専攻の2専攻が加わり、全体で3専攻となった。

博士課程では研究で優れた成果をあげ、博士論文を書き上げることが最も重要であるこ

とは従来と変わりはない。しかしながら、博士課程修了者に求められる人材像としては新たな科学技術におけるイノベーションを創成できる研究者、あるいは社会で即戦力として活躍できる技術者が求められている。そのため、関連する幅広い工学専門領域の高度な専門性を有し、デザイン思考能力、マネジメント能力、コミュニケーション能力、交渉能力、グローバル展開能力などを身に付ける必要がある。そこで、博士課程では「特別研究」、「特別演習」、「専門科目」、「科学技術実践科目」からなる教育プログラムを用意して教育を実施している。

特色のある教育としては、学部、修士課程と同様、博士課程においても「デザイン思考」を実際に活用できるようになることが重要と考え、「デザイン思考実践特論」を必修科目として指定し、イノベーション、プロジェクトマネジメント、ベンチャーの実施例を通じてその方法論を学ぶとともに、各自の研究に関連したテーマについてイノベーション化する提案書を作成する実践教育を実施している。また、グローバルな人材育成に関して英語によるプレゼンテーションを義務としたリサーチディセミネーションを必修科目としている。さらに本学の教育推進・学生支援機構キャリア支援部門のイノベーション創出若手人材養成プログラムが実施され、エンライトメントレクチャ、ビジネス英語、アイデアとレーニングキャンプなどの科目が開講されていたが、2021年に同プログラムが停止となり、後継科目の検討が行われている。

2.2 技術表現法に始まるデザイン思考

川瀬 真弓

1. 「技術表現法」発足の経緯

「技術表現法」発足の経緯について、発案者であった速水悟先生（現・名誉教授）に問い合わせたところ、以下の回答をいただいた。

「2013 年 4 月から工学部の学科を改組することになり、カリキュラムの変更で「技術表現法」をおくことにしました。コミュニケーションにとって重要な「情報を伝える力」を高めるため、日本語の文章表現とプレゼンテーション技法を、グループワークを通して学ぶ科目として準備していました。これを、川瀬さんに話したところ、「それならデザイン思考を導入するのがよいかもしれません」と回答されたので、デザイン思考教育を技術表現法に導入することになりました。」（2022 年 2 月 21 日メールにて）。

川瀬は、平成 22（2010）年より応用情報学科の科目「日本語文章表現」を担当し、グループで話し合いながら問題解決に取り組む、話し合ったプロセスをまとめて発表をする形式の授業を実施していた。この科目の経験をベースに、デザイン思考を展開するメリットがあると考え、「技術表現法」にデザイン思考の手法を導入することとした。

2. 先行事例紹介

(1) 先行事例 1： 東京大学で 2009 年から始まったイノベーション教育プログラムの先行研究となる『問題解決のための社会技術 分野を超えた知の協働』を参考にした。—社会技術を最適化するための問題解決の考え方に活用

(2) 先行事例 2： 慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科で行わ

れていたシステム思考とデザイン思考の活用に着目した。—新しいアイデアを出すためには、システム思考（因果関係によるモデルの捉え方）とデザイン思考（創造的思考）が必要であるという考え方に活用

3. デザイン思考の特長

「デザイン思考」は新しい課題解決の方法の一つで、社会で求められる創造力を育成するための方法の一つである。価値創出を目指して共感力、問題解決力、発想力、コミュニケーション力、ファシリテーション力の向上を期待するもので、利用時のユーザの視点を想定し、ユーザ中心の問題解決プロセスを考えるとところから商品開発を始める点に特徴がある。話し合いによりユーザモデルを決定し、ユーザを中心に問題全体を捉えなおして定義することで問題を俯瞰する視点を獲得することとなり、論理的思考力ならびに創造的思考力を向上させるトレーニングとなる。グループでの話し合いによるテーマの特定、問題定義の文書化、ユーザ視点でのニーズの特定などの取り組みを経て、解決策を提案し発表する、多様な価値観や知識に基づく問題解決活動である。これらを課題解決型学習（PBL）、アクティブラーニングとして実施する。

4. 「技術表現法」の創設

平成 26（2014）年に工学部 2 年生の専門共通科目として「技術表現法」を創設した。コミュニケーション力を駆使してよりよい問題解決を進める能力を育成することを目的として授業設計した。特に学生が主体となってグループで共創し、人間を中心とした問題解決に取り組むことを特徴とするデザイン思考のアプローチの習得を念頭にお

表 1 授業設計の概要

到達目標例	・ 社会づくりに欠かせない科学の利便性と経済性など実施例を調べ把握する ・ 問題解決に必要な方略的知識を活用し、グループで話し合って定義する ・ デザイン思考の手法を用いて利用する人の認知プロセスを考え解決策をデザインする ・ グループで話し合うとき、ファシリテーターに挑戦する ・ 考えたことは可視化し共有する、可視化した情報を構造化し統合する
前半 6 回 基礎編	科学技術を用いて問題解決するときの考え方を習得：創造的問題解決、問題解決、情報システムを用いた問題解決事例：ビジネスモデルにおける IT システムの活用、システム思考、ファシリテーション、デザイン思考の基本事項を習得。 第 5 回・第 6 回で対面によるグループ演習を実施し、チームビルディング。
後半 9 回 応用編	第 7 回以降、前半で習得した考え方、デザイン思考の 5 つのステップを活用してグループで課題解決に取り組む。解決策をデザインし、成果物をプレゼンテーションする取り組みを協働で実施する。 第 14 回はクラス内選抜により代表 2 グループを選出。第 15 回で学年 2 分の 1 コンペティションを実施し、4 クラスから 2 グループが登壇し発表。発表グループの中からもっとも優れたアイデアをもつグループを表彰する取り組みを実施している。 第 16 回 グループの取り組みの言語化、レポート課題提出（個人の能力の評価）

いた。

表 1 に令和 4 年度の全 16 回の授業設計の概要を示す。なお、令和 2 年度からは新型コロナウイルス感染症対策のため、授業は原則オンラインで実施している。

を担当（学部 4 年、修士の学年）

・クラス 1・5 担当：川瀬真弓、クラス 2・6 担当：宮川純、クラス 3・7 担当：亀田満、クラス 4・8 担当：市来寄治（令和 3 年度実績）

5. 受講生クラス分け

- ・ 工学部専門共通科目の必修科目であり、工学部 2 年生全員（約 540 名）が受講する。
- ・ 2021 年度までは、約 540 名を 8 クラスに編成。各クラスは学科・コース混合で約 67 名。
- ・ 月曜日 2 限に 1～4 クラス、3 限に 5～8 クラスが受講する。
- ・ 各クラス 教員 1 名、SA 4 名配置：SA は主に受講生管理、グループワーク支援

6. 授業担当者

- ・ 統括：川瀬真弓（2014- ）、顧問：速水悟（2014-2021）
- ・ 非常勤講師：亀田満（2014- ）、宮川純（2014- ）、竹内寛子（2014-2015）、尾関智恵（2017- 2019）
- ・ 学内協力教員：新田高洋（工学部 2016 年度）、森部詢嗣（応用生物学部 2020 年度）、市来寄治（社会システム経営学環 2021 年度- ）

2.3 ものづくり技術教育支援センターの安全教育への取り組み

ものづくり技術教育支援センター 梶原 謙次郎, 大西 喜弘

1. ものづくり技術教育支援センターについて

岐阜大学工学部ものづくり技術教育支援センター（以下「センター」）は1993年4月に発足した前組織である技術部の発展的改編として2003年4月に発足いたしました。技術職員はものづくり技術開発支援室、情報技術開発支援室、環境・分析技術開発支援室の3室に所属し、教育研究の支援のための技術開発及び技術業務を行っています。

2004年度から岐阜大学が国立大学法人となったことから、センターでは技術職員が衛生工学衛生管理者・第一種衛生管理者等の必要な資格を取得し、大学の労働安全衛生に関する業務を実施し、学部への貢献度を高められるよう努力しています。

2. 労働安全衛生関係

国立大学法人岐阜大学には労働安全衛生法が適用されています。センターの技術職員の多くが衛生工学衛生管理者・第一種衛生管理者等の資格を有し、環境・分析技術開発支援室を中心に、職場巡視をはじめ、大学の労働安全衛生管理に関する業務を担当し、全学及び工学部への中期目標と年次目標に対応し、工学部内の教職員・学生の健康障害を防止するよう取り組んでいます。また岐阜大学は2003年より地域科学部をはじめとして「環境マネジメントシステムに関する国際規格」ISO14001を認証取得しています。工学部も2013年12月、ISO14001の認証を取得しました。認証を継続するため、外部審査・内部審査を受け、さらに構成員の省エネルギー意識を高める目的で教育訓練再確認シート調査などの業務を行っています。

3. 安全講習会

環境・分析技術開発支援室では、工学部安全・衛生管理委員会と協力して安全講習会を開催しています。研究室配属となり今後本格的に研究活動を開始する工学部4年生に対してもう一度、安全・衛生への意識を高めてもらうと共に、研究活動にまつわる事故や怪我、健康被害について学ぶ機会を設けることを目的としています。講演では研究活動中に起こりえる事故と対応策、併せて廃液処理について紹介し、より一層安全に心がけて実験に取り組めるよう支援しています。この講習会は2021年度からコロナ禍の活動指針に対応するため、Stream動画を視聴してもらう形式になりました。動画の作成は情報技術開発支援室が担当しています。



安全講習会の様子

また、ものづくり技術開発支援室では部品等の製作で利用するサークル等（フォーミュラ・ロボコン）を対象に、使用する工作機械に特化した安全教育を行っています。

4. 化学安全セミナー

東海北陸地区環境安全衛生アライアンスが主催する2019年度「化学安全セミナー」が岐阜大学講堂で開催されました。化学物質の安全や実験室における『火災』について講演をいただき、センターから「岐阜大学での安全衛生の取り組

み」を紹介しました。

5. 防災講演会

2021 年度の防災訓練について、コロナ感染症対策として防災講演会をセンターと工学部安全・衛生管理委員会が協力して企画、実施いた

しました。

阪神大震災、東日本大震災及び熊本地震等で救援活動を体験した講師を招き、各個人、各家族、地域の命を守るための防災力向上を目指す目的として講演をしていただきました。

2.4 コロナ禍における工学部の教育

内田裕市

令和元年末に中国武漢市から報告された原因不明の肺炎は、新型コロナウイルスが原因であることが報告され、年が明け令和2年になると、感染は瞬く間に世界中に拡大した。我が国においても、2月以降、急速に感染が拡大し、2月27日には当時の安倍首相の要請により全国小中学校が一斉休校となった。同じ頃、本学においても新型コロナウイルス感染症対策の検討が始まったが、4月7日に緊急事態宣言が発出される事態となり、令和2年度の前学期はまさに混乱の状況となった。しかしながら、6月以降、感染拡大も収まり、本学の対応もほぼ定まり、現在に至っている。以下では、大学本部ならびに工学部の教育、特に授業の対応状況を時系列的に述べる。

(1) 令和2年3月から緊急事態宣言（令和2年4月7日）の解除（令和2年5月14日）まで

表1に3月から5月までの本学および工学部における授業方法の対応の変化を示す。本学では3月17日に本部より最初の新型コロナウイルス感染症対策が通知され、学内で感染者が発生した場合の対応フローや4月以降の授業の実施方針が示されるとともに、3月25日の学位授与式ならびに4月7日の入学式も中止とすることとなった。

表1のとおり、感染拡大にともない、対応方針が時々刻々と変化する状況であった。3月中旬まではクラスを分割して教室での3密を避けることで、対面と自宅学習を組み合わせることで例年の学年暦どおりに授業を行うこととしていた。しかし、4月7日の緊急事態宣言の発出受け、5月6日までは全学休講となり、5月7日より遠隔による授業を開始することが決定された。これにより、教員は1か月間、遠隔授業のための準備期間が取れることになった。とは言うものの、ほとんどの教員にとって遠隔授業は

表1 令和2年3月から5月までの授業対応方針

年月日	対 応 方 針
2020 年 3 月 17 日	大学本部、「新型コロナウイルス感染症対策について」を発表（感染対策のうえ、学年暦どおりに授業を実施）
3 月 27 日	「工学部の新型コロナウイルス感染防止に関わる授業への対応基本方針」（第1版）を発表（5月末まで学籍番号により2グループに分け、対面と遠隔授業を交互に実施）
4 月 2 日	「工学部の新型コロナウイルス感染防止に関わる授業への対応基本方針」（第2版）を発表（4月中は授業を実施しない。5月より対面と遠隔授業を交互に実施）
4 月 7 日	政府、第1次緊急事態宣言を発出
4 月 9 日	「工学部の新型コロナウイルス感染防止に関わる授業への対応基本方針」（第3版）を発表（5月以降も当面、実験、実習を除き、遠隔授業）
4 月 10 日	大学本部、「緊急事態宣言に伴う岐阜大学の一部休業措置について」、「一部休業措置に伴う授業実施方針について」を発表（5月6日まで休講、5月7日から遠隔授業を開始）
4 月 30 日	大学本部、「岐阜大学の一部休業措置に伴う授業実施の方針の一部更新について」を発表（6月3日まで遠隔授業のみ）
5 月 14 日	岐阜、愛知県、急事態宣言解除

初めての経験であり、まさに手探り状態からの準備、開始であった。

遠隔授業（オンライン授業）を行うにあたって、まず懸念されたことは学生の自宅でのネットワーク環境であった。しかし、アンケート等の結果から、少なくともオンデマンド型であれば大きな問題は生じないことがわかった。一方、ライブ配信型は通信の負荷が大きいという、授業中に接続トラブルが生じた場合に対応が困難であることから、原則行わないこととし、ライブ配信型の授業を行う場合でも録画をして、授業後にオンデマンドで視聴できるようにすることとした。したがって、オンライン授業と言っても、その方法は教員によって様々であり、pdfの講義用資料を配布する、音声付きパワーポイントファイルを配布する、パワーポイントを動画化して配布する、ZoomあるいはMicrosoftのTeamsの録画機能を使って動画を作成して配布するなどの方法が採られた。なお、授業のライブ配信および動画配信に関しては、幸い本学はコロナ禍以前よりMicrosoft Office 365を包括契約していたことから、Microsoft TeamsとStreamを学生、教職員とも利用できる環境にあったことは幸いであった。

一方、講義資料のオンライン配信にあたり著作権の問題があり、4月当初の時点では著作権に抵触する箇所は削除しなければならず、そのために教員にはかなりの作業負担が予想された。しかし、文化庁は事態を考慮し、施行前であった「授業目的公衆送信補償金制度」（学校が著作

権利者団体で構成される「指定管理団体」に一括して補償金を支払うことで、個別に許諾を要することなく著作物を利用できる制度）を急遽、4月28日から施行することとし、さらに令和2年度に限り、補償金額を特例的に無償とすることを発表した。これにより、著作権対応のための教員の作業は大幅に低減されることになった。

（２） 緊急事態宣言解除から前学期定期試験まで

第1次緊急事態宣言解除から後学期までの動きを表2に示す。緊急事態宣言解除(5月14日)を受け、6月より一部、対面授業を開始する方針となった。当時、東京の私立大学ではオンライン授業の継続が当然であり、対面授業はまったく予定されていなかった。しかし、本学では、特に入学時のガイダンス以外、まったく登校していない1年生については、授業のみならず、他の学生との交わりの機会を提供するためにも対面授業が必要であると考え、3密を避けるために教室の収容人数を考慮したうえで可能な限り対面授業を開始する方針となった。そこで、工学部でも1年生に関しては6月より対面授業を開始することとした。2年生以上の学生に関しては、キャンパス内の学生数を制限する目的で前学期についてはオンライン授業を継続することとした。ただし、実験、実習に関しては、遠隔授業が困難であることから、クラスを分割するなど3密を避けるの工夫をしたうえで対面で実施することとした。また、4月中に休校にな

表2 緊急事態宣言解除以降の前学期の授業対応方針

年月日	対 応 方 針
2020年 5月18日	「新型コロナウイルス感染症における岐阜大学の活動指針」に基づく警戒カテゴリー及びレベルの変更（6月より対面授業一部開始）
5月20日	「工学部の新型コロナウイルス感染防止に関わる授業への対応基本方針」（第3.3版）を発表（1年生は6月4日より対面授業開始、2年生以上は実験、実習を除きオンライン授業のみ）
6月15日	「工学部の新型コロナウイルス感染防止に関わる授業への対応基本方針」（第3.4版）を発表（7月1日より大学院の対面授業開始）
7月9日	「工学部の新型コロナウイルス感染防止に関わる授業への対応基本方針」（第3.4.2版）を発表（定期試験を対面で実施）

った分は補講で対応することとした。さらに、前学期の定期試験に関しては、成績評価を適切に行うためには、レポートだけではなく試験が望ましいと考え、受講者数の多い科目についてはクラスを2分割して2教室で同時に行うなどの対応をすることで、対面で試験を実施することとした。

(3) 令和2年度後学期から令和3年度

令和2年8月のお盆休みの頃、感染の第2波がみられたが、感染者数はそれほど増えることなく収束した。そのため、表3に示すように後学期の授業に関しては、対面授業を開始することとなった。ただし、工学部は全学の中でもっ

とも学生数が多いため、教室内の人数制限をしても工学部の全学生が登校した場合、通学バスならびにキャンパス内の密が避けられないことから、学籍番号によりクラスを2グループに分割して、対面授業とオンライン事業を隔週交互に行うこととした。

図1に「工学部の新型コロナウイルス感染防止に関わる授業への対応基本方針」(第3.5版)で示された授業スケジュールを示す。また、図2のように、また対面授業とオンライン授業を隔週交互で授業を行うことから、オンライン授業になった部分は対面授業を録画して配信するなどの工夫がなされた。

その後令和3年1月に感染の第3波となり、

表2 後学期の授業対応方針

年月日	対 応 方 針
2020年 9月7日	本部、「令和2年度後学期の授業実施等の方針について(通知)」(可能な範囲で対面授業を実施)
9月8日	「工学部の新型コロナウイルス感染防止に関わる授業への対応基本方針」(第3.5版) (1~3年生は対面とオンライン授業を隔週交互に実施)

2) 10/1~12/4までの授業は、学年ごとに次のとおりとする。

1年生~3年生:

- ・講義及び演習は、講義室の適切な環境を確保した上で、学籍番号が奇数と偶数の学生の学生に分け、対面授業と遠隔授業を隔週交互に行うものとする。
- ・実験及び実習は、対面授業とする。
- ・PC室を利用する授業科目は、実験及び実習と同様に、対面授業とする。

4年生: 講義室の適切な環境を確保した上で、対面授業とする。

※対面授業が困難な場合には遠隔授業とする。

※全学共通教育及び再履修の授業は、当該授業の実施形態により授業を受講する。

※対面授業のスケジュールは以下の表のとおりとする。

対面授業		月	火	水	木	金
奇数	偶数					
○					10/1	10/2
	○	10/5	10/6	10/7	10/8	10/9
○		10/12	10/13	10/14	10/15	10/16
	○	10/19	10/20	10/21	10/22	10/23
○		10/26	10/27	10/28	10/29	10/30
	○	11/2	11/3	11/4	11/5	11/6
○		11/9	11/10	11/11	11/12	11/13
	○	11/16	11/17	11/18	11/19	11/20
○		11/23	11/24	11/25	11/26	11/27
	○	11/30	12/1	12/2	12/3	12/4

「工学部の新型コロナウイルス感染防止に関わる授業への対応基本方針」(第3.5版)より

図1 令和2年度後学期授業スケジュール

(常勤教員が対面授業と遠隔授業を混在して実施する場合の遠隔授業の例)

形態 1 (対面授業の内容を配信する)

対面授業を撮影して、動画(静止画)を配信する

- (1) ビデオカメラで黒板(ホワイトボード)(以下「黒板等」)を撮影して動画として配信(Stream利用)

注意: ・黒板の撮影範囲が限定される

- ・通常のホームビデオカメラで撮影した場合、環境音が入るため、イヤホンが必要
- ・ファイルサイズを圧縮するためにエンコードが必要であり、そのために長時間(撮影時間と同程度)を要する

- (2) 音声をICレコーダで録音し、都度、デジタルカメラで黒板等(静止画)を撮影して音声ファイルとともに配信(AIMS利用)

- (3) プロジェクタにTeams/Zoomの画面を表示し、PPTを画面共有して録画配信(板書なしで教室でミーティングを実施)(Stream利用)

- (4) Teams/Zoomとビデオカメラ(板書)を併用して録画配信(教室でミーティングを実施し板書画面も表示)(Stream利用)

板書の撮影のためWebカメラの代わりにビデオカメラを使用し、板書画面とPPTの画面共有を切り替えながら授業をすすめる。(プロジェクタに板書画面を表示し、PPTを使用時は画面共有で切り替える)

注意: ・ビデオカメラの出力(HDMI)をPCに入力(USB)するためのコンバーターが必要

- ・板書のため、ワイヤレスマイク、ワイヤレスポインタ(送り機能)が必須

形態 2 (授業構成を対面授業とe-learningの組み合わせにする)

15回分の授業を対面とe-learningを交互に行う構成にし、1週間ずらして奇数組と偶数組で授業を進める(1週間ずらして同じ授業を2回実施する)

注意: ・初回と最終回のズレの補正が必要

「工学部の新型コロナウイルス感染防止に関わる授業への対応基本方針」(第3.5.2版)より

図2 遠隔授業の工夫

愛知、岐阜では再び緊急事態宣言(1月14日から2月28日)が発出されたが、学内では特に感染者の拡大はなく、授業は予定どおり継続され、定期試験も対面で実施された。

令和3年度に入っても、感染の波は4ヶ月程度の間隔で発生し、都度、緊急事態宣言、まん延防止等重点措置が発令されたが、学内では感染拡大はなく前期、後期とも対面とオンライを隔週交互におこなう方式が継続された。ただし、令和2年4月の感染の第1波からその後約20ヵ月間の本学の学生の累計感染者数は約60名であったが、第6波(令和4年1月~2月)では約100名が感染し、令和4年2月末の時点で累計感染者数は161名となった。感染経路は必ずしも明らかにはなっていないが、少なくとも学内ではクラスターは発生しておらず、本学に

おける感染対策は適切であったものと考えている。

(4) まとめ

令和2年4月から2ヶ月間は対面授業がほぼ停止してしまっていたが、その後は「できる限り対面授業を行う」という本学の基本方針により、他大学に比べても早い段階から対面授業を開始してきた。遠隔授業を強いられたことは学生、教員ともに負担ではあったが、一方で新たな教育方法の導入の機会となり、まさに不幸中の幸いということもできる。今後も感染症は続き、「with コロナの時代」とも言われており、今回の経験を活かし、遠隔授業の有効活用など新たな教育に取り組んでいかなければならないと考えている。

2.5 社会基盤工学科の JABEE 認定教育プログラム

神谷 浩二

社会基盤工学科（環境コース・防災コース）では、JABEE（一般社団法人日本技術者教育認定機構（1999 年設立））に認定された技術者教育プログラム（土木及び関連の工学分野）を実践しています。

JABEE は、「大学等の高等教育機関が行う技術者を育成する専門教育プログラムの認定を行い、我が国の技術者教育の国際的な同等性を確保する」などを目的（定款第 3 条）にした組織です。認定の基準は、基準 1：学習・教育到達目標の設定と公開（Plan）、基準 2：教育手段（Do）、基準 3：学習・教育到達目標の達成（Check）、基準 4：教育改善（Action）の項目によって構成され、教育の質保証と PDCA サイクルによる継続的発展を求めています（詳細は JABEE ホームページ（<https://jabee.org/>）を参照）。ただし、これらの基準は考え方の枠組みのみを示したものであり、具体的な教育の目標、手段、達成度評価、改善方法はすべて教育機関が独自性をもって主体的に決めることになっています。

社会基盤工学科は、2001 年の試行審査に始まり、2003 年に新規認定の審査を受け、その後、2008 年、2014 年、2021 年にそれぞれ継続認定の審査を受けました。審査では、認定分野に関連する学協会（当学科の場合は土木学会）から選出されたチームによって、受審する教育機関が作成した自己点検書に対する審査、受審機関を訪問して教員や学生との面談等を行う実地審査がそれぞれ行われ、認定基準の適合性が確認されました（写真 1 は 2021 年の実地審査の様子。コロナ禍の影響のため実地審査を WEB 会議形式で受ける異例の状況にありました）。この結果、2003 年度～2025 年度の卒業生が JABEE 認定技術者教育プログラム

の修了生として認められています（図 1 は JABEE 認定証）。なお、この期間の卒業生は、卒業時点から修習技術者となり技術士の第一次試験が免除されます。

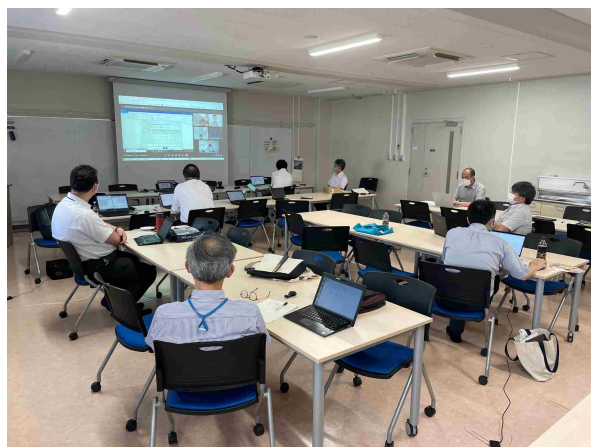


写真 1 実地審査の様子（WEB 会議形式）
（2021 年 8 月 31 日）



図 1 JABEE 認定証

さて、社会基盤工学科の学習・教育到達目標には、土木工学の基礎知識の養成を目的とした4項目、その応用的・専門的能力を高めるための3項目、加えて表現力、コミュニケーション能力、リーダーシップ能力などを養成するための3項目の計10項目を挙げています（当学科のディプロマ・ポリシーに同じ。当学科ホームページ（<http://www.eng.gifu-u.ac.jp/syakaikiban/>）を参照）。これら目標を達成するため、カリキュラム・ポリシーに従って、土木工学の構造、材料、土質、水理、衛生、都市系の各分野の基礎を学ぶための科目の充実、各分野の応用的科目や分野横断的科目、社会資本整備の重要性とその仕組みを理解する科目、総合的応用力や高度な課題解決能力の養成を意図したデザイン科目などを配置して特色あるカリキュラムを設計して教育を行っています。また、当学科独自に、学生の主体的学習を促すとともに教員とのコミ

ュニケーションを強化するなどのため「学習ポートフォリオ」の活用を実施していて、教育効果を高めています。一方で、教育の効果や課題の分析、継続的改善などを行うため、教員によって教育検討委員会や教育自己点検委員会を組織して活動しています。上記には教育活動等を例示しましたが、当学科の教育システムがJABEEの基準を満たしていることが認められています。

JABEE受審を通じて、自己点検書の作成などの準備をはじめ多くの時間と労力を費やすことにはなりますが、第三者機関によって客観的指摘を受けることができ、教育における新たな課題の気づきやその解決に繋がり、また教員間において情報共有やコミュニケーションが強化されるなど、多くのメリットを感じています。引き続き、より良い教育を提供して人材を輩出できればと思います。

2.6 工学が発信する地域協学：宇宙工学講座

宮坂 武志

岐阜県はアジア No.1 航空宇宙産業クラスター形成特区の1つであり，県内の高校生にとって航空産業は身近な存在である．一方で「宇宙」産業への関心は航空に比べて必ずしも高いとは言えず，工学部の関係教員の間で高校生への宇宙工学教育の必要性が議論されていた．そのような中，JAXAとの連携協定に関する新規の企画を模索していた岐阜県航空宇宙産業課からの働きかけもあり，平成28年度から高大連携事業として「宇宙工学講座」を開催することになった．講座は県内の幅広い地域からの参加を容易にする目的でリモート形式とし，工学部教員に加え，岐阜高専教員，JAXA等の外部講師により講義を実施してきた．また，COC+事業としての高大連携講座という位置づけから全9回の講義の2/3以上の受講，課題提出者に対し，地域協学センターから修了証が授与されることとなった．

講座ではリモート講義だけでなく，学校の垣根を超えた受講生同士の交流を行いながら最先端の宇宙工学に触れることを目的とし，1泊2日の宇宙機関へのバスツアーを岐阜県の協力の下で実施してきた．見学先はJAXA筑波宇宙センターに加え，宇宙科学研究所，国立天文台等に設定し，見学先機関の研究者による講演やグループワーク等を含むプログラムを実施してきた．例えば宇宙科学研究所では，関係者以外立ち入ることのできない小惑星探査機「はやぶさ2」を運用中の管制室や衛星試験設備等を見学するなど，関係研究者の多くの協力を得て受講生には貴重な経験となった．

見学ツアー以外で受講生同士が集まる機

会として，開講式と閉講式がある．それぞれ，岐阜かかみがはら航空宇宙博物館，岐阜大学講堂で開催され，特別講演等の企画に加え，受講生同士の交流や宇宙工学に関する意識の定着を目的にグループワーク等を実施してきた．

また，同じく工学部関係教員により平成25年度から実施してきた高校生へのデザイン実践プログラムが「缶サット甲子園岐阜大会」である．缶サット甲子園は高校生自らが空き缶サイズの模擬衛星を制作し，バルーンやモデルロケットにより高度50～100mから降下させ，その際に測定したデータを分析しその成果を競うものである．工学部では大会運営だけでなく，モデルロケット講習や衛星講習等関連する講習を実施し，宇宙工学の基本技術の向上に努めてきた．缶サット甲子園は平成29年度から宇宙工学講座の実践部門として編入され，宇宙工学講座は座学である「宇宙工学講座」とデザイン実践プログラムである「缶サット甲子園」とから構成される総合プログラムとして現在に至っている．

座学である宇宙工学講座は令和3年度までの6年間で参加校のべ78校，修了生265名を輩出してきた．受講生数はおおむね増加傾向にあり，令和4年度は97名と過去最高となった．また本講座の修了生を中心に構成された大学生グループが「はやぶさ2」のカプセル観測研究プロジェクトに採用されるなど，確実にその成果が実を結びつつある．缶サット甲子園岐阜大会は地方大会の中でもハイレベルな大会と認知されており，令和元年には岐阜大学で全国大会が開催された．また令和3年度には岐

卓大会から全国大会に参加した2校がともに入賞し、岐阜高専チームは優勝を飾った。

このように宇宙工学講座を構成する2つのプログラムは順調にその成果を発揮しつつあり、令和4年度には岐阜県と岐阜大学が主体となって運営する「ぎふ宇宙プロジェクト研究会(座長:岐阜大学 吉田学長)」の宇宙人材育成プログラムがスタートした。宇宙工学講座はこの基盤プログラムとして位置づけられ、またその発展プログラムとして「ぎふハイスクールサット(GHS)プロジェクト」がスタートした。GHSは県内の高校生を中心に超小型衛星であるキューブサット(10cm×10cm×20cm)を制作し、国際宇宙ステーションから軌道に投入され、撮影やデータ通信を行う。本プロジェクトは工学部教員の主導の下で大学院生や県内企業も参加して実施される。

工学部では、岐阜県と共に実施するこれらの宇宙工学に関する基本講座、実践プログラム、軌道上実習プログラムを通じて、将来の宇宙技術者育成に貢献し、岐阜県が真の意味での航空「宇宙」産業のメッカとして認知され、若者が宇宙分野を目指す環境づくりを行っていきたいと考えている。

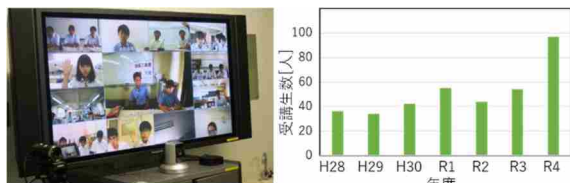


図1. Web 会議システムを用いた宇宙工学講座の様子と受講生数の推移

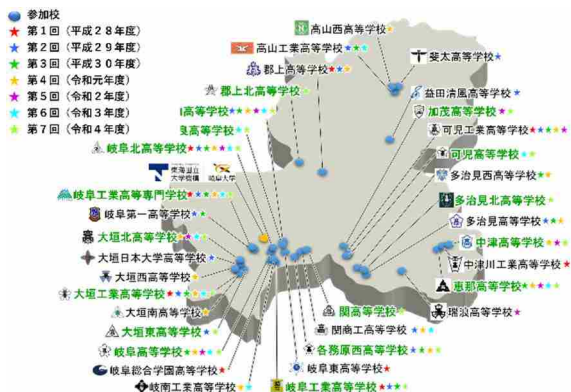


図2. 県内の幅広い地域からの参加



図3. 宇宙関係機関への見学ツアーの様子



図4. 開講式・閉講式の様子



図5. デザイン実践プログラム「缶サット甲子園岐阜大会」の様子



図6. 「ぎふハイスクールサット」プロジェクトのキックオフイベントの様子