

山形大学大学院理工学研究科
化学・バイオ工学専攻
学生の確保の見通し等を記載した書類

目次

1. 学生の確保の見通し及び申請者としての取組状況	
(1) 学生の確保の見通し	
1) 定員充足の見込み	1
2) 定員充足の根拠となる客観的なデータの概要	1
3) 学生納付金の設定の考え方	4
(2) 学生確保に向けた具体的な取組状況	4
2. 人材需要の動向等社会の要請	
(1) 人材の養成に関する目的その他の教育研究上の目的（概要）	5
(2) 上記（1）が社会的，地域的な人材需要の動向等を踏まえた ものであることの客観的な根拠	5

1. 学生の確保の見通し及び申請者としての取組状況

(1) 学生の確保の見通し

1) 定員充足の見込み

化学・バイオ工学専攻は、化学系分野の大専攻で、物質化学工学専攻、バイオ化学工学専攻及び応用生命システム工学専攻の生命系分野の機能と融合して設置する。工学部化学・バイオ工学科3年生を対象とした大学院進学希望調査、新専攻の基礎となる物質化学工学専攻、バイオ化学工学専攻及び応用生命システム工学専攻の過去5年間の入試実施状況、地域・社会の求める人材需要の見通し、さらには入学者の質の確保という観点を踏まえ、本専攻の入学定員を67名に設定した。

工学部化学・バイオ工学科3年生を対象に行った本専攻への進学希望調査の客観的なデータと、本専攻に再編される物質化学工学専攻、バイオ化学工学専攻及び応用生命システム工学専攻の過去5年間の志願者数、受験者数及び入学者数の実績データを基に、さらに企業アンケート調査において地域・社会から期待される人材需要等を分析した結果、本専攻の入学定員67名を充足できると判断した。

2) 定員充足の根拠となる客観的なデータの概要

①既設専攻の入試実施状況

定員充足の見込みに係る考え方について、改組の母体となる物質化学工学専攻、バイオ化学工学専攻及び応用生命システム工学専攻の定員充足状況のデータ〔過去5年間（平成28年度～令和2年度）の入学志願状況等（志願者数、受験者数、合格者数、入学者数、充足率）を用いて説明する。

物質化学工学専攻及びバイオ化学工学専攻の過去5年間の入試志願状況等については、(図1)に示すとおり、過去5年間の平均志願倍率は、それぞれ1.2倍及び1.3倍、充足率は108%及び111%で、安定して志願者、入学者を確保している。また、応用生命システム工学専攻も平均志願倍率は1.2倍、充足率は108%であった。このように、新学科体制の母体となる既設の専攻の入学志願状況等から、改組後も安定して定員を充足できるものと考えられる。

(図1) 過去5年間の入試志願状況

【物質化学工学専攻】

年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	平成31年度	令和2年度	平均値
定員	38	38	38	38	38	38
志願者数	44	50	44	47	49	47

志願者倍率	1.2	1.3	1.2	1.2	1.3	1.2
入学者数	33	47	40	40	45	41
過欠員	-5	9	2	2	7	3
充足率	87%	124%	105%	105%	118%	108%

【バイオ化学工学専攻】

年度	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	平成 31 年度	令和 2 年度	平均値
定員	28	28	28	28	28	28
志願者数	40	36	41	37	30	37
志願者倍率	1.4	1.3	1.5	1.3	1.1	1.3
入学者数	33	34	35	31	23	31
過欠員	5	6	7	3	-5	16
充足率	118%	121%	125%	111%	82%	111%

【物質化学工学専攻+バイオ化学工学専攻】

年度	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	平成 31 年度	令和 2 年度	平均値
定員	66	66	66	66	66	66
志願者数	84	86	85	84	79	84
志願者倍率	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2	1.3
入学者数	66	81	75	71	68	72
過欠員	0	15	9	5	2	6
充足率	100%	123%	114%	108%	103%	109%

②大学院進学に関する学生へのアンケート

令和元年 12 月に、工学部化学・バイオ工学科 3 年生を対象として、「令和 3 年度の理工学研究科改組にともなう進路アンケート」(図 2)を実施した。調査対象者は 145 名、回答者は 137 名、回答率は 94% だった。「Q1 あなたは卒業後に大学院へ進学する予定ですか?」という問いに対して「A 絶対に進学」「B 多分、進学」と答えた学生 67 名のうち、進学先について「絶対に山形大学」「多分、山形大学」と回答した学生は 58 名(図 2①②⑤⑥)だった。

現時点で就職や他大学への進学を希望している学生のうち、一定数は山形大学大学院へ進学することが予想される。山形大学工学部では、3 年後期の実験(研究室への仮配属)や 4 年前期の研究室配属の後で大学院進学を希望する学生が多いためである。今回のアンケートでも、「C 多分、就職」と答えた 39 名の学生のうち、23 名(図 2⑨)は「就職以外の選択肢として大学院への進学を考えている」と回答している。また、他大学への進学を希望している 9 名のうち、8 名(図 2③⑦)は「第 2 志望ないしは以降の志望先として山形大学を考えている」と答えている。なお、アンケート実施後、化学・バイオ工学科 3 年生への

聞き取りを行ったところでは、研究室への仮配属によって化学・バイオ工学分野における研究への理解が深まり、「C 多分、就職」と回答した学生についても進学を検討していることが確認されている。さらに、外国人留学生入試により外国人が本専攻に入学することが予想されており、過去5年間の入試志願状況によると平均1.75名が入学している。

また、現在、国内外で新型コロナウイルス感染症が猛威を振るい、世界中の人々の健康で安全な生活を脅かしているだけでなく、世界的な経済活動の停止をも引き起こしつつある。かかる状況を打破するためには、科学技術、特に化学・バイオ工学分野において高い専門性を持つ研究者・技術者が世界中で求められることが予想されている。このような社会状況の変化を多くの学生は実感しており、就職を希望している学生47名(図2⑩⑪)についても、進学へ進路転換する学生が多く出てくることが予想される。

(図2) 令和3年度の理工学研究科改組にともなう進路アンケート 令和元年12月実施
質問項目

- Q1 あなたは卒業後に大学院へ進学する予定ですか？それとも就職する予定ですか？
A. 絶対に進学 (Q3へ) B. 多分進学 (Q3へ) C. 多分就職 (Q2へ)
D. 絶対に就職 (Q5へ)
- Q2 就職以外の選択肢として、大学院への進学は考えていますか？
A. 考えている (Q3へ) B. 考えていない (Q5へ)
- Q3 進学先は山形大学の予定ですか？
A. 絶対に山形大 B. 多分山形大 C. 多分他大学(Q4へ)
D. 絶対に他大学 (Q4へ)
- Q4 第二志望ないしは以降の志望先として山形大学を考えますか？
A. 考えている B. 考えていない

回答

Q1 あなたは卒業後に大学院へ進学する予定ですか？		回答数	
A 絶対に進学	Q3 (進学先) 絶対に山形大学	①	8
	Q3 (進学先) 多分、山形大学	②	17
	Q3 (進学先) 多分、他大学	③	7
	Q3 (進学先) 絶対に他大学	④	1
B 多分、進学	Q3 (進学先) 絶対に山形大学	⑤	4
	Q3 (進学先) 多分、山形大学	⑥	29
	Q3 (進学先) 多分、他大学	⑦	1
	Q3 (進学先) 絶対に他大学	⑧	0
C 多分、就職	Q2 就職以外の選択肢として、大学院への進学を考えている	⑨	23
	Q2 就職以外の選択肢として、大学院への進学を考えていない	⑩	16
D 絶対に就職		⑪	31
合計			137

このように、過去の入試志願状況、進路アンケートの結果及び現在の新型コロナウイルス感染症の感染拡大による企業活動への影響等から、化学・バイオ工学専攻は十分に67名の定員を満たすことができる。

3) 学生納付金の設定の考え方

学生納付金は、「国立大学等の授業料その他の費用に関する省令（平成16年文部科学省令第16号）」に定める「標準額」を適用し、次のとおり設定する。

入学料 282,000 円

授業料 535,800 円／年

検定料 30,000 円

(2) 学生確保に向けた具体的な取組状況

①ホームページによる広報活動

理工学研究科とともに化学・バイオ工学専攻のホームページを立ち上げ、専攻の教育の特色、カリキュラム、履修の流れ、就職・進路、入試情報などの情報を受験生に向けて発信する。また、教職員の研究や在学生の活躍について紹介し、専攻の魅力を広く発信、受験生の獲得につなげる。

②工学部化学・バイオ工学科の在学生確保に向けた取組

工学部化学・バイオ工学科の学生に1年次からガイダンスなどで大学院に進学することの意義をアピールする。また、優秀な学部学生に対して大学院の科目を学部7学期から受講することを可能にし、6年一貫教育に対応するとともに、大学院での教育の特色や魅力を伝える。

③他大学及び社会人の確保に向けた取組

研究科のホームページを通じて、専攻の教育の特色、カリキュラム、履修の流れ、就職・進路、入試情報などの情報を発信する。また、社会人については大学院設置基準第14条に基づき、授業の土日・夜間開講、長期履修制度など、社会人が学びやすい環境を整えるとともに、社会人特別入試を実施する。

④外国人留学生確保に向けた取組

外国人留学生の受入を促進するため、外国人留学生特別入試を実施する。また、山形大学海外の提携校の学生が夏休みに米沢における教育・研究活動に参加するサマープログラム、山形大学の国際研究拠点化を目指すYU-COEプログラムにおける海外の大学教員および大学生の招聘、マレーシア・インドネシアなどでの山形大学OB会を通じた連携活動によって広報を行う。また、その広報活動の中で、外国人教員を副指導教員として配置し、概ね英語授業の受講だけで修了できる体制などについても積極的に説明を行う。

2. 人材需要の動向等社会の要請

(1) 人材の養成に関する目的その他の教育研究上の目的（概要）

大学院教育及び人材養成の第一の目的は、専門分野の深い知識と技能の習得である。これを限られた時間の中での確に実現するために、本改組において、体系立てたカリキュラムの構築と最新の学術及び技術を踏まえた教育内容への継続的なアップデートを行う。多様化した各専門分野への深い知識と技能が求められる一方、これらを真に身に付けるには、確たる基盤的な力が欠かせない。これを両立するために、化学・バイオ工学分野の中で普遍性の高い知識に関する科目を「有機化学特論」「無機化学特論」「物理化学・化学工学特論」「バイオ工学特論」などとして高度専門科目Ⅰに置いた。これを基に、最先端の内容を学んで専門知識を深化させる化学分野・バイオ分野・融合分野に関する高度専門科目Ⅱと、実践の場でイノベーション創出力を高めるインターンシップ等の高度専門科目Ⅲを置いた。これらの教育を多様な学生に提供すること、及び日本人学生にも国際的な教育環境を提供することはグローバル社会における大きな需要であり、これを満たすための英語対応の教育は必須である。

さらに、情報化社会の進展にともなった急速な学問と技術の発展により、従来よりも専門的な知識や技能を異なる分野でも活用できるような汎用的技能ないしはトランスフェラブルスキルの重要性が高まっている。このための教育が大学院教育及び人材養成の第二の目的であるが、山形大学大学院ではこれまで十分には実施されていなかった。この解決のため、平成30年度から大学院共通科目を設置して対応する教育を始めてきたが、本改組では、これを全学生に対して実効的に教育する改革を行う。この中では、現代社会の世界的な指針であるSDGsを元に社会を考えて「これからの持続可能な社会の創生を担うことのできる豊かな人間力」を涵養するための基盤教育科目と、文理横断的に「知の総合的な推進力」を養成するための基礎専門科目を新設する。これらにより、社会課題の認知と倫理観の醸成に加え、専門性を支えて他の領域に転用可能な能力の養成を行う。

(2) 上記(1)が社会的、地域的な人材需要の動向等を踏まえたものであることの客観的な根拠

1) 科学技術・学術政策研究所の「民間企業における博士の採用と活用－製造業の研究開発部門を中心とするインタビューからの示唆－」(2014)

科学技術・学術政策研究所の「民間企業における博士の採用と活用－製造業の研究開発部門を中心とするインタビューからの示唆－」(2014)によると、修士号取得者に対して求める能力として、学士号取得者よりも高いことが求められているのが、「専門分野への深い知識」である。また、採用者の能力に対する企業の満足度も高い。これは専門分野の教育が最も重要であること、及びこれまで一定の成果を上げていることを支持している。従っ

て、従来の専門教育を基盤として、これをより効率化かつ確たるものとする上記の改革は的を射ていると言える。

同報告において、他の能力はほとんど差がないレベルでより高い能力が求められているとされているが、採用後の印象として期待を下回ったという回答が25%を超えている、すなわち現在の教育に不足していると判断できるのが、「国際感覚・語学力」、「課題設定能力・解決能力」、「総合的判断力・俯瞰的能力」、「進行管理能力」、「独創性」、「新発見・発明への高い意欲」である。これらの能力の多くは、研究室における研究生活で養うとされていたため、その環境における差が現れたものと分析できる。上記の専門科目の英語対応化と、基盤教育科目並びに基礎専門科目の設置は、これらの教育を充実させるものである。基盤教育科目はSDGsを題材としたPBLであるが、PBLがトランスファラブルスキルの養成に重要であることは、OECDの報告（Hodn, S.ら OECD Education Working Papers, 100, 2014, DOI: 10.1787/5k3tsj67I226-en）などから明らかとなっている。

2) 既存専攻の就職率

改組の母体となる物質化学工学専攻、バイオ化学工学専攻及び応用生命システム工学専攻修了生の就職率を図3に示す。平成28～30年度について、すべての専攻で95%以上の修了生が内定を受けて就職しており、理工学研究科で行われてきた化学・生命系の教育・研究が社会的、地域的な人材需要の動向に合致していることが確認された。

(図3) 理工学研究科(工学系)修了者の就職内定率

	就職率 / %		
	平成28年度	平成29年度	平成30年度
物質化学工学専攻	100.0	100.0	97.4
バイオ化学工学専攻	95.5	100.0	100.0
情報科学専攻	100.0	95.2	96.0
電気電子工学専攻	96.7	100.0	100.0
機械システム工学専攻	98.0	94.3	96.9
応用生命システム工学専攻	100.0	96.3	95.2
ものづくり技術経営学専攻	55.6	100.0	100.0
平均	92.3	98.0	97.9

3) 企業アンケート調査

令和元年9月に、化学系及びバイオ系企業を対象に「山形大学大学院理工学研究科新専攻設置に関するアンケート」と題してWebアンケートを行い、29社から回答を得た(図4)。その結果、全ての企業が「Q1 化学・バイオ工学専攻が目指す人材育成の必要性について大いに必要と思う」又は「必要と思う」と回答した。また、学生の採用についても96.5%の企業が「Q2 化学・バイオ工学専攻を修了した学生の採用について大いに採用を考えたい」又は「採用を考えたい」と回答した。これらの結果は、化学系及びバイオ系企業にとっても今回設置する化学・バイオ工学専攻の教育内容は魅力的であり、修了生の採用にも

極めて前向きであることが明らかである。

(図4) 山形大学大学院理工学研究科新専攻設置に関するアンケート 令和元年9月実施
質問項目

Q1 「化学・バイオ工学専攻」が目指す人材育成の必要性について

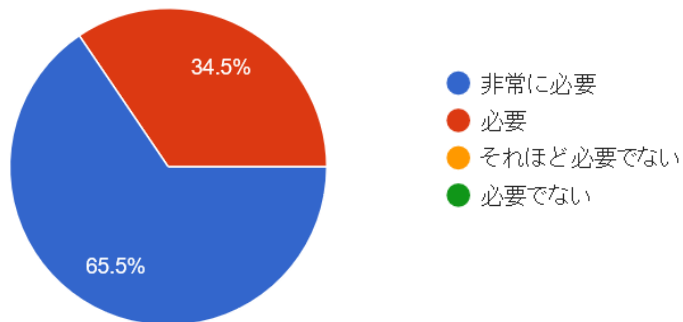
- () 大いに必要と思う
- () 必要と思う
- () それほど必要とは思わない
- () 必要とは思わない
- () その他 []

Q2 「化学・バイオ工学専攻」を修了した学生の採用について

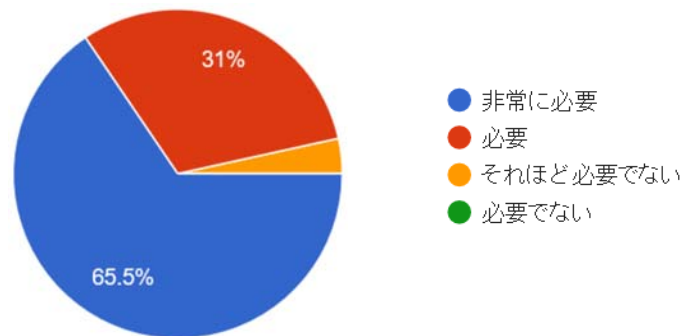
- () 大いに採用を考えたい
- () 採用を考えたい
- () それほど採用は考えていない
- () 採用は考えていない
- () その他 []

回答

Q1 「化学・バイオ工学専攻」が目指す人材育成の必要性について



Q2 「化学・バイオ工学専攻」を修了した学生の採用について



学生確保の見通し等を記載した書類（資料）

目 次

資料 1 令和三年度の理工学研究科改組にともなう進路アンケート

資料 2 山形大学大学院理工学研究科新専攻「化学・バイオ工学専攻」アンケートのお願い

令和三年度の理工学研究科改組にともなう進路アンケート

皆さんの進学に合わせて、理工学研究科は令和三年度に改組を計画しています。現在の物質化学工学専攻・バイオ化学工学専攻・応用生命システム工学専攻（以降旧専攻）を元にして、化学・バイオ工学専攻（以降新専攻）が新設される予定です。学生募集は旧専攻単位で行われますが、改組が確定すると、新専攻に自動的に移行されます。詳細は近日中に説明が有る予定です。

この改組にともなって皆さんの現在の進路の意向を確認するためのアンケートを実施します。以前のアンケートと重複する部分もありますが、必ず回答して下さい。このアンケートは調査の目的のみに使用されます。あなたの今後の選択に対して全く拘束力はなく、実施後に意向が変わっても、このアンケートの回答内容によって何ら不利を受けることはありません。

回答に際しては、該当する記号を○で囲んで下さい。

Q1 あなたは卒業後に大学院へ進学する予定ですか？それとも就職する予定ですか？

- A. 絶対に進学 (Q3へ) B. 多分進学 (Q3へ) C. 多分就職 (Q2へ) D. 絶対に就職 (Q5へ)

Q2 就職以外の選択肢として、大学院への進学は考えていますか？

- A. 考えている (Q3へ) B. 考えていない (Q5へ)

Q3 進学先は山形大学の予定ですか？

- A. 絶対に山形大 (Q6へ) B. 多分山形大 (Q6へ) C. 多分他大学 (Q4へ) D. 絶対に他大学 (Q4へ)

Q4 第二志望ないしは以降の志望先として山形大学を考えますか？

- A. 考えている (Q6へ) B. 考えていない (Q6へ)

Q5 大学院に進学しない理由を差し支えなければ答えて下さい（複数回答可・Q6へ）。

- A. 経済的理由 B. 興味がない C. 想定する進路が進学不要 D. 就職状況が好調

Q6 大学院への要望があったら自由に記載して下さい（裏面使用可）。設問は以上です。回答ありがとうございました。

学籍番号 _____

名前 _____

山形大学大学院理工学研究科新専攻「化学・バイオ工学専攻」設置に関するアンケートのお願い

山形大学工学部および大学院理工学研究科（工学系）では、産学官金連携を活用した実践的教育によって、価値ある技術の創造と高度な技術者等、ならびに国際性に優れ産業界で活躍できる高度な研究能力を有する先導的な人材を育成することを目指しています。

これに向けて山形大学工学部は、平成29年度に学科の壁を低くし、分野を横断して学問を広く学ぶ体制を構築するべく、8学科から6学科に再編致しました（<https://www.yz.yamagata-u.ac.jp/faculty/>）。

この度、大学院理工学研究科（工学系）は、学部教育改革と連動した教育改革を行うために、化学・バイオ工学科（<http://acebe.yz.yamagata-u.ac.jp/>）に対応する形で、現在の物質化学工学専攻、バイオ化学工学専攻、および応用生命システム工学専攻の一部を融合し、「化学・バイオ工学専攻」として再編することを検討しております。

つきましては、お忙しいところ恐縮ですが、以下のアンケートにご回答の程宜しくお願い申し上げます。

教育目標案

以下の4つの資質を持つ「Sustainable SOCIETY 5.0を目指す化学・バイオ人材」を育てることを教育目標とする。

A. スペシャリストとしての専門性と深い知識

化学又は生物学を基礎とし、スペシャリストとしての専門性と深い専門知識をもちそれを駆使できる人材

B. 化学・バイオ工学分野の多様性を理解する複眼的思考と俯瞰力

化学バイオ両方の幅広い知識を理解する複眼的思考と俯瞰力を備えた人材

C. グローバルな問題意識に基づいたフロンティア志向

エネルギーや環境などグローバルな問題意識と人類の福祉増進を目指すフロンティア志向の人材

D. 企画コミュニケーション能力

アイデアを自ら発見し、様々な交渉を通じた企画コミュニケーション能力を備え、実現に導くリーダー人材

*必須

貴社名 *

回答を入力

ご芳名

回答を入力

メールアドレス

回答を入力

化学・バイオ工学専攻では、応用化学、化学工学、およびバイオ工学を教育します。このような教育を必要と考えますか？ *

- 非常に必要
- 必要
- それほど必要でない
- 必要でない

化学・バイオ工学専攻を修了した人材の採用をどのように考えられますか？ *

- 前向きに採用を考えたい
- 採用を考えたい
- それほど採用を考えていない
- 採用する予定は無い

以下の能力について、貴社の業務における重要度をご回答下さい。*

	非常に重要	やや重要	ある程度重要	あまり重要でない	不要
専門知識の深さ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
科学技術全般への関心の高さ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
文章作成能力	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
英語力	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
IT（情報通信技術）への習熟	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
文理にわたる知識（例：工学の他に経営・社会学・文化など）に基づいた幅広い視野	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

化学・バイオ工学専攻に期待する点がございましたら、ご自由にご記載下さい。

回答を入力

送信