

学生確保の見通し等を記載した書類

1. 学生確保の見通し及び申請者としての取組状況

ア 専攻を設置する大学等の現状把握・分析

「中京地域産業界との共創」をビジョンに掲げる本学では、産業界が求める「適応力があり／リスクを恐れない」といった工学系博士人材像のニーズも踏まえつつ、既設5専攻を再編した「工学研究科工学専攻（博士後期課程）」を2022年度に開設し、複数の教員・学内外アドバイザーによる共同指導体制のもと個々の学生に適した学際的・分野横断的な研究テーマを設定可能とした。国際社会における価値観の変容や科学技術の進歩など様々な変化を柔軟に受け入れてその先を見通し、自己の将来像を踏まえて技術者・研究者の視点で本質的な課題を見出し、新たな価値を創造して協奏的に社会を変革する博士人材の育成を目指している。

一方、2022年度の本学博士後期課程入学者に占める社会人割合は54.1%となっており、後述するような社会的背景から、従来のアカデミア中心の博士人材像を想定したカリキュラム編成から脱皮し、社会変革に繋がるイノベーション創出を担うグローバルリーダーの養成を図ることが急務である。

本ジョイントディグリー（JD）プログラムは、本学とドイツのエアランゲンニュルンベルク大学（FAU）が共同で国際的俯瞰力、企画力、学術展開力を兼ね備えたイノベーションリーダー人材の育成を行うものであり、前述の博士人材の育成を行うことができる教育体系を備えている。

イ 地域・社会的動向等の現状把握・分析

2050年カーボンニュートラルの実現には、エネルギー問題をはじめ多くの全地球的課題を解決し、経済社会を変革する「イノベーション」が不可欠となる。そのためには、要素技術の部分最適化（カイゼン）だけではなく、技術と社会を結びつけるシステム思考に基づく全体最適化による価値創造（システムイノベーション）への取組と、これを担う中核人材の育成を先導していく役割が求められる。とりわけ産業界では、イノベーション創出と国際競争力の向上に向けた産学共同研究において、知の獲得に限定するだけでなく、人材育成の集積拠点である大学と協同して、若手社員教育の一環に社会人博士を含みリカレント・リスキリング教育を導入検討する機運が高まっている。2003年を境にして日本全体の博士後期課程入学者は減少傾向にある一方で、社会人入学者数は増加傾向にあり、2021年度には入学者全体に占める割合が倍増の41.7%となっている（科学技術指標2022, NISTEP調査資料-

318 (2022)より)。これらの背景から、現状の「カイゼン」にとどまらない、「0から1」を生み出すことができる博士人材のニーズが産業界において旺盛であることが推測できる。

ウ 新設専攻の趣旨目的, 教育内容, 定員設定等

(1)新設専攻設置の趣旨・目的

本学では、日本学術振興会「日独共同大学院プログラム」の採択を受け、FAUとの共同研究指導プログラムとして、「日独共同エネルギー変換システムプログラム(コチュテル)」を実施している。前述の現状分析を踏まえ、同プログラムをJDプログラム「国際連携エネルギー変換システム専攻」としてさらに発展させ、エネルギー問題・システムイノベーションをリードできる研究者や企業において社会変革に繋がるイノベーション創出を担うグローバルリーダーの育成を行う。なお、本学とFAUの間では長年の交流実績に基づく信頼関係が構築されており、JDプログラムを実施する環境が十分に醸成されている。

(本専攻の設置目的)

- ・学生を海外の学術環境、文化、システムの中で教育することにより、豊かな文化的視点と優れて高度な専門知識・能力を備えた上で、マネジメント能力や問題解決能力を養い、国際的俯瞰力、企画力、学術展開力を兼ね備えたイノベーションリーダー人材の育成を行う。
- ・本学が有する先端的な材料・電気・機械分野の研究に、FAUの有する豊富なシステムイノベーション(価値創造)研究を融合することで、カーボンニュートラルの達成を実現する高度な技術へと昇華させる。
- ・FAUの有する「アン-インスティテュート」(隣接連携機関)を活かすことで、国際的な教育研究連携へと発展させるとともに、地域産業界における社会実装を加速させる。
- ・JDプログラムの実施により、両大学の教育力及び研究力の国際的評価を獲得し、大学の国際発信力と競争力の向上を図る。

(2)新設専攻の教育内容

本専攻では、異なる専攻分野(化学・物理・電気・機械)の下、エネルギー変換システムに関する専門4要素(材料設計/構造解析/計算科学/デバイス設計)について、「材料からデバイスまで」を標語とした分野融合かつ価値創造を先導する博士人材をプロジェクト型の国際連携指導によって育成する。本専攻の学生は個人研究の深化に加え、様々なソフトスキル(プレゼンテーションテクニック、プロポーザルライティングなど)を3年間に渡って経験することとなる。また、毎年「年次スクール」を実施し、研究プロジェクトの発表会及び年次評価の他、著名研究者による特別講演会、キャリアパスガイダンス等を行う。

本専攻の学生の研究指導は、入学手続を行った大学（以下、自大学）及び連携外国大学（以下、相手大学）から各1名の教員が担当し、自大学の教員を主担当、相手大学の教員を副担当とする。指導教員は、学生の研究計画立案指導、進捗フォロー、論文執筆指導等を連携して行う。

本専攻の教育課程期間は、3年を標準とし、在学期間中（2年次）の原則として1年間（少なくとも10か月以上）相手大学に滞在する。入学後、1年次及び3年次は自大学の指導教員の指導を受け、相手大学での滞在中は相手大学の指導教員から研究指導を受けながら、上記プロジェクト及び年次スクールに継続して参加する。

(3) 入学定員設定の考え方

本専攻の入学定員は4名（本学・FAU各2名）であり、定員の設定にあたっては、現在実施しているコチュテルプログラムの実績（本学側の直近3年間の平均入学者：2.6名）及び後述の受験対象者へのアンケート調査を踏まえつつ、2国間にまたがる学生の活動における教員のきめ細かな教育・研究指導の実現と、本専攻修了者として備えるべき資質・能力を高度に身につけるために必要かつ十分な教育研究環境を学生に提供する観点で、FAUと協議のうえ設定している（協定書に「入学定員は4名」と明記）。

(4) 学生納付金設定の考え方

本専攻においては、両大学における授業料等の学生納付金の設定水準、両国及び両大学における本専攻への志願者層の経済水準等が異なることを前提にFAUと協議し、検定料、入学金、授業料といった学生納付金については、それぞれの大学が定め、本専攻学生が入学手続を行う大学において徴収することとしている（協定書に明記）。本学で入学手続を行った学生については他の専攻と同等の額（授業料：535,800円（年額）、入学料：282,000円、検定料：30,000円）を本学が徴収することを想定しており、FAUで入学手続を行った学生については、他の専攻等と同等の額をFAUが徴収することを想定している。

エ 学生確保の見通し

(1) 学生確保の見通しの調査結果

本専攻の入学定員に対して長期的かつ安定的に学生の確保を図ることができる見通しを明らかにするため、母体の専攻分野（化学・物理・電気・機械）の研究室等に所属する博士前期課程1年生及び学部3、4年生を対象に、本専攻への進学に関するアンケート調査を2023年1～2月に実施した【別添資料】。アンケート調査時には本専攻の概要、設置の趣旨及び養成する人材像といった構想概要を必ず読んでから回答するよう依頼し、173人から回答を得た。回答者のうち、本専攻の関係分野に対して「大変興味がある・興味がある」と回答した者が132人であり、そのうち博士後期課程への進学について「希望して

いる・検討中」と回答した者が48人であった。さらにその中で本専攻への進学について「ぜひ進学したい」と回答した者が4人、「条件が合えば進学したい」と回答した者が33人であった。

なお、FAU側学生の本専攻への進学に関するアンケート調査は行っていないが、協定書において学生数の均衡を保つことを明記しており、また、共同研究指導プログラム「日独共同エネルギー変換システムプログラム（コチュテル）」を先行して実施していることなどから関心は高く、定員を充足することが可能であると推測される。

(2)新設学部等の分野の動向

これまでに海外大学との工学系（エネルギー分野）博士後期課程JDプログラムの事例が他大学にないため、一概に他大学等の動向分析は難しいが、本JDプログラムの分野においては、グローバル課題のエネルギー問題を解決に導くための国際的・学際的な取り組みによる技術革新が求められており、また、グリーン（脱炭素化等）などの成長分野をけん引する高度専門人材の育成が急務（令和4年5月教育未来創造会議第一次提言）である。こうしたニーズに応えるべく、エネルギー問題・システムイノベーションをリードできる研究者や企業において社会変革に繋がるイノベーション創出を担うグローバルリーダーの育成を行うとしている本JDプログラムの情報（構想）を積極的に学生に周知し博士後期課程への進学を促すことで継続的に学生確保が見込めると考えている。

(3)既設学部等の学生確保の状況

本学の工学研究科（博士後期課程：定員42名）の入学定員充足率（2018～22年度の5か年平均）は111.0%となっている。コチュテルプログラムの実績も踏まえ、入学定員4名（うち本学側2名）の充足は可能であると考ええる。

オ 学生確保に向けた具体的な取組と見込まれる効果

本専攻の入学者選抜における基本的な考え方に適う質の高い学生を確保するため、本学においては以下の事項を重点的に取り組む。

- ・本学ホームページをはじめとする多くの媒体を活用するなどして、本専攻の構想・魅力について積極的に周知・広報を行う。
- ・本専攻の教員等の人的ネットワークを活用した周知・広報を行う。
- ・FAUに対して、本専攻の入学者選抜における基本的な考え方に適う質の高い学生を確保するための取組を求め、緊密な連携体制を構築し、相互にできる限りの協力を行う。

2. 人材需要の動向等社会の要請

①人材養成に関する目的等の概要

本専攻では、エネルギー変換システムに係る関連分野における優れて高度な専門知識及び能力を有し、国際社会における価値観の変容や科学技術の進歩など様々な変化を柔軟に受け入れてその先を見通し、自己の将来像を踏まえて技術者・研究者の視点で本質的な課題を見出し、新たな価値を創造して協奏的に社会を変革する人材を育成する。

具体的には、国内外の高等教育機関・研究機関においてエネルギー変換分野で世界をリードし、新たな学術分野を開拓できる研究者や、自動車、化学、エネルギーをはじめとした各産業のグローバル企業において、エネルギー関連事業を先導できる研究者・技術者の育成を行う。

②社会的、地域的な人材需要

クリーンエネルギーを基軸とするカーボンニュートラルな経済社会への転換を進めるため、官民を挙げて世界中で再生可能エネルギーの導入を推進する中、2025年初頭には再生エネ（RE）発電容量が石炭火力を抜いて世界最大の発電源になることが見込まれており（国際エネルギー機関（IAE）報告書、令和4年12月）、日本でも第6次エネルギー基本計画（令和3年10月22日閣議決定）で掲げた2030年RE導入率36-38%の目標値達成を目指し、新規な電源構成の開発も含めた戦略的取組が行われている。

同時に、その実現に向けて、技術革新と環境保護の両立を志すグリーントランスフォーメーション（GX）人材のニーズが高まっている。性能向上やコスト削減といった従来型の技術革新に加えて、長期的な視点によって経済と環境の好循環を促しつつ持続可能な成長の形に移行させるといった、新たなタイプの研究開発職の需要が強くなり意識されている。GX人材の需要について最も注視するのは、環境意識が高く、基幹産業（自動車、化学、電機など）の集積度も高いドイツで、国家継続訓練政策（NWS）のもと、理論と実践を組み合わせた職業訓練（デュアルシステム）を提供するなど、企業が従業員の能力開発支援（リスキニング）を推進することで、新たなキャリアを開拓する可能性を高めつつある。加えて、将来的に即戦力となる博士人材の育成にも積極的で、人口100万人当たりの自然科学系博士号取得者数は、連続して世界第一位を維持している（NISTEP 科学技術指標 2022）。

一方、ドイツと類似した産業集積構造をもつ日本の「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」を含む成長戦略実行計画（令和3年6月18日閣議決定）によると、温室効果ガスを多く排出する産業や技術から人材需要が減少し、新たなビジネスモデルに立脚した成長領域に向かって産業をまたぐ人材移動が不可避であることが示唆されている。

今後 2030 年にかけて、同職種内または産業や職種をまたぐキャリアシフトが労働者人口の 13.5%に相当する 870 万人との予測もある（三菱総合研究所試算，令和 4 年 7 月 6 日）。他方、ドイツと異なり 10 年以上前に人口減少局面を迎えた日本では、研究開発力や生産性の向上を図るための労働力の公正な移行といった人材活性化に加えて、新規供給可能な人材育成の強化も同時に待ったなしの状況であり、地方創生によって日本全体の活力を底上げすべき多くの地域に至っては、カーボンニュートラルを進める人材不足がすでに顕在化している（経済財政白書，令和 4 年 7 月 29 日）。そのため、2050 年に向けて 2030 年段階で 30 歳前後かつ各組織において中核を担う即戦力人材の需要は各方面で旺盛であり、特定の専門分野に関する深い技術的知見やスキルが主に要求されてきた現行の研究開発職向けの育成スタイルから脱皮して、自身の専門性に加えてソフトスキル（リーダーシップ，対人コミュニケーション，合意形成スキルなど）を備えた博士人材育成の重要性が格段に増す。

本専攻では、本学と FAU の共通の強みである先端材料プロセスの研究開発を中心に、両大学の教育研究資源を活用して電気機械・電気化学・電気光学エネルギー変換システムを結合した多様な環境発電技術などエネルギー変換分野全般にわたる高度な専門的知識と研究遂行能力を備えた人材を養成する。世界的にエネルギー変換に関する GX 人材の需要がさらに高まることは確実であり、分野横断的な連携に適応し、異なる文化や多様な価値も理解できる国際感覚を備えた本専攻修了者には、アカデミア・産業界を問わず、さらに日本やドイツのみならず、広く世界において需要が見込まれる。

以上のように、本専攻の設置は、現在の社会的・地域的な人材需要の動向に合致したものとなっている。

国際連携エネルギー変換システム専攻（仮称）に関するアンケート調査 集計結果

1. あなたの所属する学科名又はプログラム名と学年を記入してください。

	生命・応用化学	物理工学	電気・機械工学	創造工学	合計
M1	12	8	6	6	32
B4	13	8	6	3	30
B3	24	48	24	15	111
合計	49	64	36	24	173

2. 「新素材開発」、「ナノ構造」「シミュレーション」、「回路・デバイス設計」について興味はありますか。

	1. 大変興味がある	2. 興味がある	3. あまり興味がない	4. 興味がない	合計
M1	10	13	6	3	32
B4	3	17	10	0	30
B3	18	71	21	1	111
合計	31	101	37	4	173

3. (2.で「1. 大変興味がある」「2. 興味がある」と回答した者のうち) 博士後期課程への進学を希望していますか。

	1. 希望している	2. 希望していない	3. 検討中	合計
M1	3	15	5	23
B4	0	15	5	20
B3	4	54	31	89
合計	7	84	41	132

4. (2.で「1. 大変興味がある」「2. 興味がある」と回答し、かつ3.で「1. 希望している」「3. 検討中」と回答した者のうち) 本学で計画中の「名古屋工業大学・エアランゲン・ニュルンベルク大学国際連携エネルギー変換システム専攻」への進学を希望しますか。

	1. ぜひ進学したい	2. 条件が合えば進学したい	3. あまり進学したいとは思わない	4. 進学したいとは思わない	合計
M1	2	5	1	0	8
B4	0	4	1	0	5
B3	2	24	9	0	35
合計	4	33	11	0	48

名古屋工業大学・エアランゲン・ニュルンベルク大学
国際連携エネルギー変換システム専攻（仮称）に関するアンケート調査

名古屋工業大学では、本学の教育研究力の一層の向上と国際化を推進するため、大学院博士後期課程において、エアランゲン・ニュルンベルク大学（ドイツ）と共同して国際連携教育課程を編成し、その修了者に対して両大学長連名の単一の学位（ジョイントディグリー）を授与する「名古屋工業大学・エアランゲン・ニュルンベルク大学国際連携エネルギー変換システム専攻（仮称）」の設置計画を進めています。

ついては、皆さんの進路希望、当該専攻についての考えをお聞きし、当該専攻の設置計画の基礎資料としたいため、下記アンケートへのご協力をお願いいたします。

【注意事項】

- ・別紙の「構想概要」を確認してからご回答ください。
- ・本アンケートは、設置構想に係る基礎的な資料として活用することを目的としており、その他の用途には使用しません。
- ・回答内容により、不利益を被ることは一切ありません。

1. あなたの所属する学科名又はプログラム名と学年を記入してください。

所属：()

学年：() 年生

2. 「新素材開発」、「ナノ構造」「シミュレーション」、「回路・デバイス設計」について興味はありますか。以下のいずれかの番号を選択してください。

- 1 大変興味がある
- 2 興味がある
- 3 あまり興味がない
- 4 興味がない

3. 博士後期課程への進学を希望していますか。以下のいずれかの番号を選択してください。

- 1 希望している
- 2 希望していない
- 3 検討中

4. 本学で計画中の「名古屋工業大学・エアランゲン・ニュルンベルク大学国際連携エネルギー変換システム専攻」への進学を希望しますか。以下のいずれかの番号を選択してください。

- 1 ぜひ進学したい
- 2 条件が合えば進学したい
- 3 あまり進学したいとは思わない
- 4 進学したいとは思わない

5. 「名古屋工業大学・エアランゲン・ニュルンベルク大学国際連携エネルギー変換システム専攻」
の開設にあたって、ご意見・ご要望等がございましたら、ご記入願います。

アンケートは以上です。ご協力ありがとうございました。

国際連携エネルギー変換システム専攻設置構想概要

- 専攻名：工学研究科博士後期課程 名古屋工業大学・エアランゲン・ニュルンベルク大学
国際連携エネルギー変換システム専攻
- 授与学位：博士（工学） Doctor of Engineering
- 学籍：両大学に籍を置く（二重学籍）
- 標準修了年限：3年
- 開設時期：2024年4月
- 入学定員：4名（名工大2名、エアランゲン・ニュルンベルク大学（FAU）2名を基本とする）
- 入学金及び授業料：入学手続きを行った大学側にて納入（本学工学専攻等と同額）
※学内基準をクリアーした場合には、授業料の全額又は半額を免除する。
- 経済的支援：海外渡航時費用の支給等を予定
- キャンパス：名古屋工業大学及びFAUキャンパス
※履修スケジュール
1年次：名工大、2年次：FAU、3年次：名工大
- 使用言語：英語

【設置の趣旨】

本学では、これまでFAUとの共同研究指導プログラムとして実施している「日独共同エネルギー変換システムプログラム（コチュテル）」をジョイントディグリープログラムとしてさらに発展させ、エネルギー問題・システムイノベーションをリードできる研究者や企業において社会変革に繋がるイノベーション創出を担うグローバルリーダーの育成を行う。

【養成する人材像】

本専攻では、エネルギー変換システムに係る関連分野における優れて高度な専門知識及び能力を有し、国際社会における価値観の変容や科学技術の進歩など様々な変化を柔軟に受け入れてその先を見通し、自己の将来像を踏まえて技術者・研究者の視点で本質的な課題を見出し、新たな価値を創造して協奏的に社会を変革する人材を育成する。

【エアランゲン・ニュルンベルク大学 (FAU)】

1743年に設立されたドイツを代表する名門大学の一つ。
2019年にはイノベーション・ランキング (ロイター) で
世界14位、国内1位にランキング
THE 世界大学ランキング2022年で世界197位、
上海ランキング研究分野別評価では
「エネルギー科学&工学」が世界40位
本学の海外事務所が設置され、連携体制を強化中



【お問い合わせ】

名古屋市昭和区御器所町

名古屋工業大学 日独共同大学院プログラム

エネルギー変換システム / 材料からデバイスまで

E-mail: jgge-secretariat@adm.nitech.ac.jp

【専用ウェブサイト】

<http://jgge-eng.web.nitech.ac.jp>



大学院博士後期課程 日独共同大学院プログラム

エネルギー 変換システム

材料から デバイスまで

名古屋工業大学 × エアランゲン
ニュルンベルク大学

Japanese-German Graduate Externship on
Energy Conversion Systems: From Materials to Devices



JAPAN SOCIETY FOR THE PROMOTION OF SCIENCE

日本学術振興会



エネルギー材料分野で
世界をリードする
新たな学術分野を
開拓する
研究者になりたい！



グローバル企業で
エネルギー関連事業を
先導する
研究者になりたい！



グローバルな視点で、
新たな産業分野を
牽引する
マネージャーに
なりたい！

日独共同大学院 プログラム

“エネルギー変換システム
材料からデバイスまで”は、
そんなあなたの希望を
実現させたい！

日独共同大学院プログラムに参加する **BENEFIT**

BENEFIT 1

ドイツの協定校へ
6か月以上派遣され、
在外研究活動ができる



BENEFIT 2

経済的支援(給与)や
ドイツ留学費用
(渡航費・滞在費)の
サポートがある



BENEFIT 3

審査に合格した場合、
ドイツの大学と共同で
研究指導を実施したと
記した**学位記が授与される**



修了生・在学生の声

VOICE



2022年博士号取得(物理学)

日独教員による共同指導やドイツ側学生との連携研究で、自国の博士課程だけでは得られない貴重な体験ができ、国際性や研究能力を身につけることができました。

2022年博士号取得(電気・機械工学)

It was a great opportunity to learn about the importance of joint research. You will get deeper scientific and advanced knowledge in this program.



在外研究体験記(生命・応用化学)

効率よく集中できる研究環境の他に、多くの博士学生と、研究内容・文化交流・ドイツ生活・些細な日常の噂話も楽しく語り合うことができます。定期開催されるミーティングや交流イベントでは、自分の意見やアイデアを発表して、発信力や聞く力を養うこともできます。

在外研究体験記(電気・機械工学)

担当教授や博士課程の学生と英語で議論できることは、自身の能力・研究の質を高める重要な機会となります。スタッフや学生に BBQや、ビール祭りへ誘って頂き、楽しく文化交流もできます。ドイツの街を散策し、ヨーロッパの文化を感じることも在外研究の醍醐味です。



交流の様子

PHOTO

Guten tag



NTech



「人材需要の動向等社会の要請」に関する説明 添付資料

○添付資料 1

(出典) 科学地技術・学術政策研究所

(引用範囲) 科学技術指標 2022 (調査資料 318) (2022 年 8 月) p105, 116-118

<https://nistep.repo.nii.ac.jp/records/6798>

○添付資料 2

(出典) 内閣官房 教育未来創造会議

(引用範囲) 第一次提言 概要 (令和 4 年 5 月 10 日) p1

<https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/kyouikumi/rai/pdf/220510gaiyou.pdf>

○添付資料 3

(出典) 国際エネルギー機関 (IEA)

(引用範囲) Renewable power's growth is being turbocharged as countries seek to strengthen energy security (2022 年 12 月 6 日)

<https://www.iea.org/news/renewable-power-s-growth-is-being-turbocharged-as-countries-seek-to-strengthen-energy-security>

○添付資料 4

(出典) 経済産業省資源エネルギー庁

(引用範囲) エネルギー基本計画の概要 (令和 3 年 10 月) p12

https://www.enecho.meti.go.jp/category/others/basic_plan/pdf/2021022_02.pdf

○添付資料 5

(出典) 経済産業省

(引用範囲) 2050 年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略 (概要資料) (令和 3 年 6 月 18 日) p1-4

https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/ggs/pdf/green_gaiyou.pdf

○添付資料 6

(出典) 三菱総合研究所

(引用範囲) DX・GX 時代に対応するキャリアシフトを提言 (令和 4 年 7 月 6 日) p9-11

<https://www.mri.co.jp/knowledge/insight/dia6ou000004epvr-att/er20220706pec.pdf>

○添付資料 7

(出典) 内閣府

(引用範囲) 経済財政白書 (令和 4 年 7 月 29 日) p224-227

<https://www5.cao.go.jp/j-j/wp/wp-je22/pdf/p030002.pdf>