

平成23年度  
**博士課程教育リーディングプログラム プログラムの概要**

[採択時公表]

機関名	東京工業大学	機関番号	12608
1. 全体責任者 (学長)	(ふりがな) い が けんいち 氏名・職名 伊 賀 健 一 (東京工業大学長)		
2. プログラム責任者	(ふりがな) せ き ね み つ お 氏名・職名 関 根 光 雄 (大学院生命理工学研究科長)		
3. プログラム コーディネーター	(ふりがな) あ き や ま ゆ た か 氏名・職名 秋 山 泰 (大学院情報理工学研究科計算工学専攻教授)		
4. 申請類型	C <複合領域型(生命健康)>		
5.	プログラム名称 情報生命博士教育院		
	英語名称 Education Academy of Computational Life Sciences		
	副題 情報科学を使いこなせる生命健康イノベーションリーダーの養成		
6. 授与する博士学位分野・名称	博士(工学), 博士(理学), 博士(学術)・情報生命博士教育課程		
7. 主要分科	(① 生物分子科学 ) (② 情報学 ) (③ 生物科学 ) ※ 複合領域型は太枠に主要な分科を記入		
8. 主要細目	(① ) (② ) (③ ) ※ オンリーワン型は太枠に主要な細目を記入		
	生物分子科学, 生物物理学, 生体生命情報学, 構造生物化学, 細胞生物学		
9. 専攻等名 (主たる専攻等がある場合は下線を引いてください。)	大学院情報理工学研究科 計算工学専攻, 大学院生命理工学研究科 <u>生命情報専攻</u> , 大学院生命理工学研究科 分子生命科学専攻, 大学院生命理工学研究科 生体システム専攻, 大学院生命理工学研究科 生物プロセス専攻, 大学院生命理工学研究科 生体分子機能工学専攻, 大学院情報理工学研究科 数理・計算科学専攻, 大学院総合理工学研究科 知能システム科学専攻, 大学院総合理工学研究科 物理情報システム専攻		
10. 共同教育課程を構想している場合の共同実施機関名	該当なし		
11. 連合大学院として参画または構想する場合の共同実施機関名	該当なし		
12. 連携先機関名(他の大学等と連携した取組の場合の機関名、研究科専攻等名)	該当なし		

(機関名: 東京工業大学 申請類型:複合領域型(生命健康) プログラム名称:情報生命博士教育院)

15. プログラム担当者 計 54名					
※他の大学等と連携した取組(共同申請を含む)の場合:申請(基幹)大学に所属するプログラム担当者の割合 [ 72.2 % ]					
氏名	フリガナ	年齢	所属(研究科・専攻等)・職名	現在の専門学位	役割分担 (平成24年度における役割)
(プログラム責任者) 関根 光雄	セネ ミツオ		大学院生命理工学研究科長・生命理工学研究科 分子生命科学専攻・教授	核酸医薬創成 理学博士	学位プログラム全体の統括 メンター部会部会長
(プログラムコーディネーター) 秋山 泰	アキヤマ ユカ		大学院情報理工学研究科 計算工学専攻・教授	並列生物情報処理 工学博士	学位プログラム全体の実務的統括 評価資料作成WG委員、カリキュラム部会 委員
徳永 万喜洋	トクナガ マキ		大学院生命理工学研究科 生命情報専攻・教授	1分子生物 理学博士	生命コーディネーター 国際コンテストWG委員長、評価資料作成 WG委員、カリキュラム部会委員
山村 雅幸	ヤマムラ マサユキ		大学院総合理工学研究科 知能システム科学専攻・教授	システム生物学 工学博士	情報コーディネーター カリキュラム部会部会長、メンター部会 委員
岩崎 博史	イワサキ ヒロシ		大学院生命理工学研究科 分子生命科学専攻・教授	DNA修復・遺伝病 医学博士	運営委員、国際連携部会部会長
一瀬 宏	イチノセ ヒロシ		大学院生命理工学研究科 分子生命科学専攻・教授	脳神経医療 医学博士 理学博士	カリキュラム部会委員
村上 聡	ムラカミ サトシ		大学院生命理工学研究科 分子生命科学専攻・教授	薬剤抽出機構 博士(理学)	国際連携部会委員
梶原 将	カヅハラ ススム		大学院生命理工学研究科 分子生命科学専攻・准教授	抗真菌薬 理学博士	運営委員、キャリアパス形成・海外派遣 部会部会長
岡田 典弘	オカダ ノリヒロ		大学院生命理工学研究科 生体システム専攻・教授	ゲノム進化 薬学博士	海外講師招聘WG委員
田中 幹子	タナカ ミキコ		大学院生命理工学研究科 生体システム専攻・准教授	脊椎動物発生進化 博士(理学)	グループ型問題解決演習WG委員
本郷 裕一	ホンゴウ ユウイチ		大学院生命理工学研究科 生体システム専攻・准教授	環境ゲノム 博士(理学)	国際連携部会委員
工藤 明	クドウ アキラ		大学院生命理工学研究科 生命情報専攻・教授	組織再生 薬学博士	海外講師招聘WG委員長
伊藤 武彦	イトウ タケヒコ		大学院生命理工学研究科 生命情報専攻・教授	ヒトゲノム 博士(理学)	運営委員、グループ型問題解決演習WG委 員長
黒川 顕	クワカ ケン		大学院生命理工学研究科 生命情報専攻・教授	微生物メタゲノム 博士(薬学)	カリキュラム部会委員
岸本 健雄	キシモト タケオ		大学院生命理工学研究科 生命情報専攻・教授	卵発生 理学博士	海外講師招聘WG委員
山口 雄輝	ヤマグチ ユウキ		大学院生命理工学研究科 生命情報専攻・准教授	転写制御 博士(工学)	グループ型問題解決演習WG委員
十川 久美子	トカワ クミコ		大学院生命理工学研究科 生命情報専攻・准教授	免疫 博士(情報科学)	国際コンテストWG委員
小島 英理	コジマ エリ		大学院生命理工学研究科 生命情報専攻・准教授	生命情報センシ ング 工学博士	キャリアパス形成・海外派遣部会委員
中村 聡	ナカムラ サトシ		大学院生命理工学研究科 生物プロセス専攻・教授	極限環境微生物 工学博士	運営委員 メンター部会委員
三原 久和	ミハラ ヒロカズ		大学院生命理工学研究科 生物プロセス専攻・教授	ペプチド工学 理学博士	キャリアパス形成・海外派遣部会委員
和地 正明	ワチ マサアキ		大学院生命理工学研究科 生物プロセス専攻・准教授	有用微生物 農学博士	グループ型問題解決演習WG委員
蒲池 利章	カマチ トシアキ		大学院生命理工学研究科 生物プロセス専攻・准教授	光タンパク工学 博士(工学)	運営委員、カリキュラム部会副部会長
廣田 順二	ヒロタ ジュンジ		大学院生命理工学研究科 生物プロセス専攻・准教授	分子神経生物学 博士(工学)	異文化コミュニケーションWG委員
近藤 科江	コンドウ シナエ		大学院生命理工学研究科 生体分子機能工学専攻・教授	がん予防 医学博士	運営委員、異文化コミュニケーションWG 委員長、カリキュラム部会委員
櫻井 実	サクライ ミル		大学院生命理工学研究科 生体分子機能工学専攻・教授	計算化学 工学博士	国際コンテストWG委員
占部 弘和	ウラベ ヒロカズ		大学院生命理工学研究科 生体分子機能工学専攻・教授	創薬化学 理学博士	海外講師招聘WG委員
小林 雄一	コバヤシ ユウイチ		大学院生命理工学研究科 生体分子機能工学専攻・教授	創薬合成 工学博士	メンター部会委員、グループ型問題解決 演習WG委員
大隅 良典	オオソミ ヨシノリ		フロンティア研究機構・特任教授	オートファジー 理学博士	海外講師招聘WG委員
米崎 直樹	ヨネザキ ナオキ		大学院情報理工学研究科 計算工学専攻・教授	情報モデル化 工学博士	運営委員 カリキュラム部会委員
杉山 将	スギヤマ マサシ		大学院情報理工学研究科 計算工学専攻・准教授	機械学習 博士(工学)	異文化コミュニケーションWG委員、海外 講師招聘WG委員
瀬々 潤	セ セツ		大学院情報理工学研究科 計算工学専攻・准教授	生命データマイ ニング 博士(科学)	運営委員、グループ型問題解決演習WG委 員、国際連携部会委員

[採択時公表]

氏名	フリガナ	年齢	所属(研究科・専攻等)・職名	現在の専門学位	役割分担 (平成24年度における役割)
関嶋 政和	セシマ マサス		大学院情報理工学研究科 計算工学専攻・准教授	分子シミュレーション 博士 (農学)	メンター部会委員
松岡 聡	マツカ サトシ		大学院情報理工学研究科 数理・計算科学専攻・教授	スーパーコンピュータ 博士 (理学)	キャリアパス形成・海外派遣部会委員
下平 英寿	シゲヒコ ヒデトシ		大学院情報理工学研究科 数理・計算科学専攻・准教授	統計科学・進化系 統計解析 博士 (工学)	運営委員、国際連携部会副部会長 国際コンテストWG委員
小長谷 明彦	コナガヤ アキヒコ		大学院総合理工学研究科 知能システム科学専攻・教授	生命医学情報学 博士 (工学)	キャリアパス形成・海外派遣部会委員
長橋 宏	ナガハシ ヒロシ		大学院総合理工学研究科 知能システム科学専攻・教授	医用画像処理 工学博士	カリキュラム部会委員
木賀 大介	キガ ダイスケ		大学院総合理工学研究科 知能システム科学専攻・准教授	合成生物学 博士 (理学)	国際コンテストWG副委員長 海外講師招聘WG委員
小野 功	オノ イサオ		大学院総合理工学研究科 知能システム科学専攻・准教授	進化計算 博士 (工学)	グループ型問題解決演習WG委員、国際連携部会委員
小池 康晴	コイケ ヤスハル		大学院総合理工学研究科 物理情報システム専攻・教授	ブレインマシンインタフェース 博士 (工学)	運営委員、キャリアパス形成・海外派遣部会副部会長、カリキュラム部会委員
塚本 芳昭	ツカモト ヨシアキ		財団法人バイオインダストリー協会 専務理事	バイオ系企業マネジメント 工学修士	運営委員 メンター部会委員
南海 浩一	ナカイ ヒロカズ		株式会社ジーンデザイン プロセス開発部 部長	遺伝子創製 博士 (工学) 博士 (農学)	キャリアパス形成・海外派遣部会委員
江部 康平	エベ コウヘイ		オリンパスソフトウェアテクノロジー株式会社 取締役部長	精密機器制御・画像解析 学術修士	運営委員、国際コンテストWG委員
志賀 利一	シガ トシカズ		オムロンヘルスケア株式会社 新規事業開発センター 技術戦略グループリーダー	医用電子工学 博士 (工学)	グループ型問題解決演習WG委員
高橋 修一郎	タカハシ シュウイチロウ		株式会社リバネス 代表取締役 COO	教育システム開発 博士 (生命科学)	国際コンテストWG委員
末水 洋志	スイミズ ヒロシ		財団法人実験動物中央研究所 部長	バイオメディカル研究 博士 (保健学)	キャリアパス形成・海外派遣部会委員
Jan Ellenberg	ヤン エレンベルグ		EMBL (欧州分子生物学研究所) Coordinator (ドイツ)	細胞生物学 Ph.D.	キャリアパス形成・海外派遣部会委員
Hendrik W. van Veen	ヘンドリック ファン ゲイン		Department of Pharmacology, University of Cambridge Senior Lecturer (英国)	薬理学 Ph.D.	キャリアパス形成・海外派遣部会委員
Richard Giegé	リチャード ジージュ		CNRS, IBMC (細胞分子生物学研究所) Director (フランス)	RNA分子生物学 Ph.D.	国際連携部会委員 (夏の学校)
Benoit Arcangioli	ベノア アルカンギオリ		Pasteur Institute / University Paris Professor (フランス)	染色体分子生物学 Ph.D.	キャリアパス形成・海外派遣部会委員
Arnold J. Berk	アーノルド バーク		UCLA Molecular Biology Institute Distinguished Professor (米国)	細胞周期制御 Ph.D.	国際連携部会委員 (夏の学校)
Patrick Sung	パトリック サン		Department of Molecular Biophysics & Biochemistry, Yale University Professor & Chairman (米国)	相同組換え Ph.D.	キャリアパス形成・海外派遣部会委員
Pyong Woo Park	ピョン ウー パク		Children's Hospital, Harvard Medical School Associate Professor (米国)	小児呼吸疾患 Ph.D.	キャリアパス形成・海外派遣部会委員
Linda Griffith	リンダ グリフィス		MIT Center for Gynepathology Research Director (米国)	細胞組織工学 Ph.D.	国際連携部会委員
Patrick T. Hughes	パトリック ヒュース		Bioedit Ltd. Owner (英国)	科学技術英語 Ph.D.	異文化コミュニケーションWG委員

## リーダーを養成するプログラムの概要、特色、優位性

(広く産学官にわたりグローバルに活躍するリーダー養成の観点から、本プログラムの概要、特色、優位性を記入してください。)

本プログラム「**情報生命博士教育院 ～ 情報科学を使いこなせる生命健康イノベーションリーダーの養成**」では、21世紀の社会を支える生命健康科学を牽引するために、**生命科学の一流の専門家でありながら最新の情報科学を道具として使える人材、または情報科学の一流の専門家でありながら生命科学の方法論と思考を理解する人材を養成**する。選抜された生命系の学生に対して情報科学の基盤知識と実践の教育を、情報系の学生に対しては生命科学の基盤知識と実践の教育をそれぞれ行うのみならず、これら**背景の異なる学生がチームを組んで様々な問題解決に挑戦**することにより、異分野の専門家が言葉を探り合いながら協調し、互いの強みを理解し、成果に到達する体験を繰返し共有する。

現在、世界的な健康長寿社会の実現に向けて、人々の Quality of Life の向上を支えるために様々な技術が結集しつつある。創薬、食品、化学、医療機器・診断等の分野は互いに連携しあい、そこに IT 化や精密計測技術が融合して新たな研究開発の潮流、新たな市場の可能性が高まっている。その変化は単なる自動化・IT 化に留まらず、大量データからの推論や、生体や細胞をシステムとしてとらえた演繹的シミュレーション等、生命科学の方法そのものに対する根本的な革新のうねりになりつつある。

しかし、我が国においては生命系と情報系の教育は学部教育時点から大きく分断されており、複合領域で柔軟に活躍できる人材を組織的に養成することは行われてこなかった。小規模な学際分野での人材養成プロジェクトは存在したが、社会がまさに要求する“生命健康イノベーション”を実現するにはライフサイエンスの広い領域において、情報科学を使いこなせるリーダーを輩出する必要がある。

そこで、本プログラムでは東京工業大学の持つ総合力を活かし、生命と情報の複合領域を目指す博士課程学生に、従来の大学院教育だけでは不足しがちであった以下の3つの能力を涵養するための機会と経験を効率的に与え、次世代の“生命健康イノベーション”を担うリーダー人材として輩出する。

1. **生命科学と情報科学の両者を理解する力**を持つこと
  - 【I 型人材養成 基盤科目・先端科目による複合領域教育】  
“π 型”を目指す前に、まず深い専門性を確保した“**I (ガンマ) 型人材**”を養成する
2. **自ら問題を発見し、大量の情報の中からその本質を見抜き、正しい決定をする力**を持つこと
  - 【異分野学生が組むグループ型問題解決演習】  
【“国際生命健康夏の学校”を学生が海外と連携して自主企画】  
【バイオ版のロボコン“国際情報生命コンテスト”の開催】
3. **優れた異文化コミュニケーション能力**を磨くこと
  - 【プロフェッショナルな講師による異文化コミュニケーション科目】  
【博士後期課程では海外協力機関へのインターンシップを全員に必修化】  
【博士課程修了までに TOEIC750 点以上、など外部試験を活用した質の保証】

さらに学生のキャリアパス形成を支援するため、【修士課程でのインターンシップの全員必修】や、【産業界若手メンター制度】により産業界の卓越した研究者を短期招聘した学生指導などを行う。

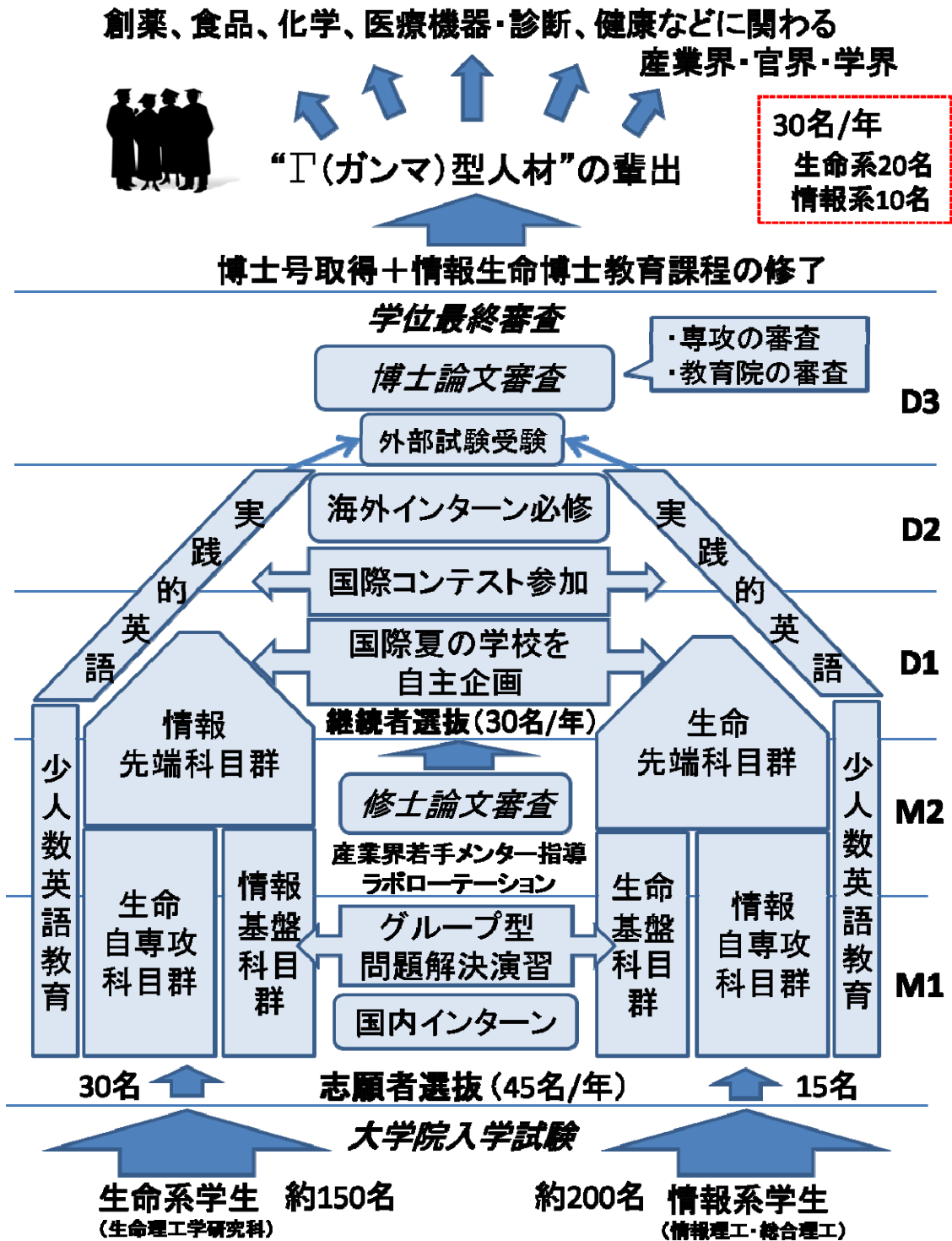
本提案の優位性として、以下の諸点が挙げられる

・生命と情報の複合領域で活躍できるリーダー人材を養成するにあたり、**安易に中間的な人材を養成するのではなく、従来の深い専門性を確保した上で、さらに第二の能力を養成することを真剣に提案**している。この設計の議論を通じて、我々は“I 型”人材という考え方に到達した。東京工業大学の生命系、情報系の高度な専門教育の課程に、さらにプラスの訓練を加えることに徹している。

・本提案は**生命健康に関わる広いライフサイエンスを対象**としており、東工大の生命理工学研究科の全専攻が参加している。小規模な特殊教育を行うのではなく、従来の教育の専門性を縦軸として、研究科をまたいだ横軸の協力を導入することにより、大規模な複合領域教育を組織的に実現する。

学位プログラムの概念図

(優秀な学生を俯瞰力と独創力を備え広く産学官にわたりグローバルに活躍するリーダーとして養成する観点から、コースワークや研究室ローテーションなどから研究指導、学位授与に至るプロセスや、産学官等の連携による実践性、国際性ある研究訓練やキャリアパス支援、国内外の優秀な学生を獲得し切磋琢磨させる仕組み、質保証システムなどについて、学位プログラムの全体像と特徴が分かるようにイメージ図を書いてください。なお、共同実施機関及び連携先機関があるものについては、それらも含めて記入してください。)



本学位プログラムに選抜された学生には、自らの深い専門性をきちんと確保した上で、第二の専門分野の知識と柔軟なコミュニケーション能力を獲得させ、複合領域でリーダーシップを発揮する“Γ(ガンマ)型人才”として輩出する。本学位プログラムの修養年限は5年であり、基本的に編入は認めない。各学生には教員メンターおよび産業界若手メンターによる緊密な指導が与えられ、達成度に応じてプログラムの継続の可否や奨励金の等級が毎年判定される。

機 関 名	東京工業大学
プログラム名称	情報生命博士教育院
<p>〔採択理由〕</p> <p>生命科学と情報科学の両方に軸足を置く研究者の養成は社会的にも必要性が高いことは明白であり、本計画はそのようなⅡ（パイ）型人材への発展を目指し、大学院レベルでは、まず2つの内のどちらかに確固とした軸足を持ちながら、もう一方を見渡すことができるⅢ（ガンマ）型人材を養成しようという提案であり、高く評価できる。リーダーとして巣立つⅢ型人材の育成について、明確な将来へのビジョンと全体計画を、時間をかけて綿密に準備したプログラムである。</p> <p>情報科学または生命科学に軸足を置くⅢ型人材を育成するために、グループ型問題解決演習、教員メンター制度、産業界若手メンター制度、国際情報生命コンテスト、海外インターシップの必修など、様々な仕組みを盛り込んだ具体的かつ、バランスのとれたプログラムとなっており、実現可能性も高いと考えられる。</p> <p>また、大学の生命科学、情報科学研究分野の強みを総動員し、研究科を横断する横軸の協力を導入した教育プログラムになっている。設備、備品等の整備も優れており、グローバルな人材の養成が期待される。</p>	