

RESEARCH
RAC
ADMINISTRATION CENTER ニュース

豊橋技科大

巻頭言

豊橋技術科学大学と豊橋ハートセンターとの医工連携による新しい病院づくり

医療法人澄心会 豊橋ハートセンター理事長
鈴木 孝彦



はじめに

1999年5月、豊橋ハートセンターは循環器疾患専門病院として、365日24時間体制で循環器疾患の急性期医療と高度先端循環器医療を東三河地域に提供する目的で設立され、本年で開院から23年経ちました。この間、10年目には名古屋ハートセンター、11年目に岐阜ハートセンターが設立され、3病院が協力し東海地域において循環器疾患の指導的役割を果たし、現在に至っています。

豊橋ハートセンターの成長と環境変化

豊橋ハートセンターは当初19床の診療所規模でスタートしました。その後、近隣の医療機関の協力を得て30床、64床と増床し続け、開院より2年後から増築し、その後80床の許可病床を得た後、130床まで許可病床を得ましたが、更に増築の必要性が生じました。10年前の2011年当時、設計図がほぼ固まったところに、東日本大震災が発生し、現在地での増築は断念、移転を決定しました。そして約2年前、豊橋市から農地転用の許可が下り、満を持して新病院の建設がスタートしました。

新病院のコンセプト …スマートホスピタル構想

新病院は4年後の開院を予定しており、新病院づくりには、最先端の診療技術のみならず、患者様の受入れ、問診から始

まり診断、治療そして病床管理、更に退院後の健康管理に到るまで取り込めるシステムの構築が求められています。そのような状況の中、5年前にハートセンターで主催した健康イベント「ハートの日」の特別講演会に、豊橋技術科学大学(以下、豊橋技科大)の寺嶋一彦学長にレクチャーを依頼した経緯から、豊橋技科大との連携をお願いした次第です。

現在の病院経営における多くの課題

現代社会は、デジタル化、IT化、DX化(デジタルトランスフォーメーション)の凄まじい勢いで、変化が起きています。これは医療の分野においても、電子カルテや様々な医療画像の発展、医療事務のIT化など様々な分野で変化が生じています。新病院では、このような新しい技術を的確に導入し新しい病院像をつくり上げたいと考えています。



スマートホスピタル実現に向け 豊橋技術科学大学に期待すること

医工連携といわれ長らく経ちますが、豊橋ハートセンターと豊橋技科大とは、今から15年程前に材料工学研究の土谷浩一助教授(当時)ほかの教員等と、年に1度、数年間にわたって、カンファランスを行って、大学の研究成果や医療現場の課題等の情報共有や意見交換を活発に行っていました。しかし、土谷先生が筑波の国立研究開発法人物質・材料研究機構へ転勤されて以来、すっかり連絡が途絶えていました。そして今回、豊橋ハートセンターの新病院設立に向け、寺嶋学長にスマートホスピタル構想に向けたご指導をお願い申し上げた次第です。現在、豊橋技科大が保有するテクノロジーを有効活用したスマートホスピタル実現への共同研究と、スマートホスピタルを活用できる人材の育成に関しての協力を昨年12月にお願いしました。そもそも日本の医工連携は海外と比較すると、かなり遅れている分野です。しかし、今後、医療と工学の連携が医療分野の隅々にまで浸透することで、医療自体も変革を引き起こすpotentialを備え持つようになると考えています。病気の診断、治療だけでなく、病前の健康管理から始まり、発症後の診断、治療、更にはその後の疾病管理、健康管理まで、医療全体のinnovationに関わる大変革の波は確実に押し寄せて来ます。

豊橋ハートセンター共同研究講座の設立

豊橋技科大と豊橋ハートセンターは、2021年4月、共同研究講座を設置し、両者間での研究テーマの合意が成立しました。今後、スマートホスピタル構想に向け、更なる研究を重ねてゆく意向です。現在、進展中の次の研究テーマ2課題でスタートしています。

- ①音声入力によるAI自動問診・カルテ作成支援システムに関する研究(菰田拓之 医師)
- ②AI活用循環器画像診断システムに関する研究(清水一生 技師)

豊橋技科大の北岡教授を統括リーダーとし、青野教授、井佐原特命教授、大村准教授、浅川助教の5名の教員と豊橋ハートセンターの医師と技師が中心となって課題に取り組んでいます。また、スマートホスピタルを実現するために、共同研究と並行してIT・IoTを医療現場で活用できる人材の育成を進める計画です。このため、豊橋技科大に共同研究講座専用の居室を設置頂き、AI・IoTに関する基礎知識を得るため、この2名を派遣し大学での授業の聴講を始めています。

この2課題を手始めとして、今後更に病院の診断、治療だけでなく、運営や管理など様々な領域での研究を予定しています。そして、豊橋技科大の先生方とタッグを組み、新しい技術を取り入れた病院づくりを進めるとともに、本邦のみならずグローバル規模で社会貢献に繋がるnew normal を築くべく、決意新たに邁進してゆきたいと思っております。

豊橋ハートセンタースマートホスピタル共同研究講座

■設置期間：2021年4月～2026年3月末（5年間）

■研究統括：北岡 教英 教授

■派遣研究員：客員教授／豊橋ハートセンター形成外科部長・デジタルヘルス部 菰田 拓之
研究員／放射線科主任・デジタルヘルス部 清水 一生

テーマ	教員	第Ⅰ期			第Ⅱ期	
		2021年度	2022	2023	2024	2025
①音声入力によるAI自動問診・カルテ作成支援システムの研究	◎北岡教授 井佐原特命教授	音声データ 言語データ 収集・試験	認識評価 ・改良	対話 カルテシ テム改良	新規テーマ 設定・開発	
②AI活用循環器画像診断システムの研究	青野教授 浅川助教	心診断画像 のAI診断	3D心臓診断画像の石 灰化のキャプション・ セグメンテーション		画像診断新規 テーマ設定・開発	
③スマートホスピタル実現に向けた調査研究	大村准教授	現状調査 課題抽出 アドバイス	スマートホスピタル実現に向けたアドバイス 新規テーマ設定・開発			

DX
推進

新型コロナウイルスワクチン接種支援システムの開発

豊橋ハートセンターとの共同研究講座では、スマートホスピタル構想実現に向けて、AI・IoTを中心とした本学の研究成果を医療分野へ展開する研究を進めています。今回、RACが窓口となり豊橋ハートセンターの協力を得て、情報・知能工学系大村簾准教授が中心となり被接種者ならびに接種スタッフの省力化・効率化を目的とした「新型コロナウイルスワクチン接種支援システム」の開発を行い、大学拠点接種で実証を行いました。

通常、新型コロナウイルスワクチンの被接種者は紙ベースでの予診票の記載が求められ、接種時には医師・看護師の確保だけでなく、予診票確認等の工程のための事務処理や誘導人員の配置など、非常に手間やコストがかかる問題がありました。そこで、本システムにより予診票

入力をオンライン化し、接種時においても予診票の提示をスマートフォン上のQRコードを用いて非接触で行えるようにしました。共同研究講座では、今回のように医療業務の省力化を目的としたIoTの活用、音声認識によるカルテ作成、AIによる画像診断などに取組んでいます。RACでは、医療現場、関連企業との連携の調整など共同研究講座の運営を支援しています。



包括
連携

名古屋市立大学との包括連携協定&記念シンポジウム



包括連携協定式
(名市大桜山キャンパス)

11月29日に名古屋市立大学(名市大)と本学は包括連携に関する協定を名市大桜山キャンパスにて締結しました。

名市大における医学・薬学等の分野と本学の特長である

ロボット、センシング、IoT、AI等の工学系分野が協力し進めることが双方にとって、非常に有効であるとの認識で一致し、今回の締結に至りました。

相互に客員教員を迎え、異分野融合の共同研究の推進、大学院の講義科目への相互教員派遣をはじめとする教育面の連携、病院等の医療現場における本学のロボット技術活用の検討などに取組みます。

本格的な医薬工連携の最初の取組みとして、「医薬・工連携の新たな挑戦」と題したテーマでシンポジウムを同日に開催しました。本学情報・知能工学系の中内茂樹教授から「人工知能時代における人間理解」、応用化学・生命工学系の沼野

利佳准教授からは「しびれる電気で創る安全なiPS細胞」と題した講演が行われ、約100名の参加者が熱心に耳を傾けていました。パネルディスカッションでは、名市大の澤本和延教授をモデレーターとして、両大学からそれぞれ3名の先生がパネリストとして、「この連携が変える医薬工分野の未来」というテーマで議論しました。本学からは、名市大の客員教員となる予定の柴富一孝教授、河野剛士准教授、永井萌土准教授が登壇しました。今後の医薬工連携への期待を表すかのような熱の入ったシンポジウムになりました。(職位は発表時)



記念シンポジウムの様子(名市大桜山キャンパス)

産学
連携

研究成果を活用する起業支援の取組み

東海地区での取組み

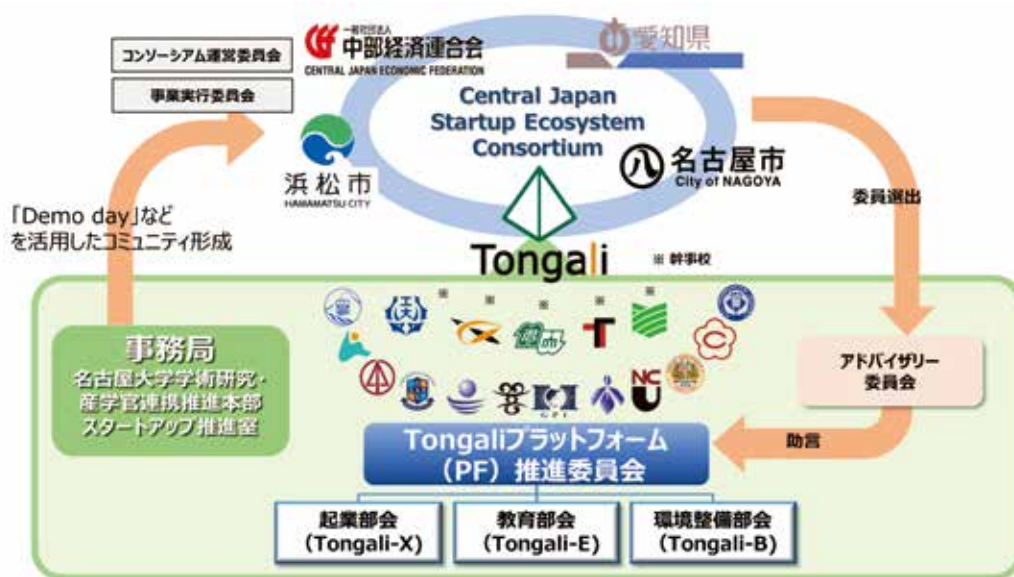
2016年度より東海地区の国立大学法人5大学が協働してスタートしたTongali (Tokai Network for Global Leading Innovators)は、2017年度に『次世代アントレプレナー育成事業』(以下、EDGE-NEXT事業)に採択され、2020年度には『大学発新産業創出プログラム<社会還元加速プログラム(SCORE大学推進型(拠点都市環境整備型)>』(以下、SCORE事業)に採択されました。SCORE事業では、東海地域のスタートアップ・エコシステム拠点都市「Central Japan Startup Ecosystem Consortium」(名古屋市・浜松市等)と連携し、東海地区の11大学が参画するプラットフォームに成長しました。さらに、本年度には、『大学発新産業創出プログラム(START)大学・エコシステム推進型スタートアップ・エコシステム形成支援事業』(以下、START事業)に採択されました。参画大学は17大学までになり、地域拠点都市、海外大学やベンチャーキャピタルなど15機関と協力して2025年度までに、技術・イノベーションの観点からスマート社会「Tech Innovation Smart Society」構想を具現

化するスタートアップ・エコシステムの実現を目指します。

具体的には、①大学に埋もれた起業可能性の高いシーズ発掘・磨きのためのGAPファンドとインキュベーションプログラム、②アントレプレナーシップ教育の裾野拡大と深化、③プロトタイプ製作と熱い刺激(ステージが異なるコミュニティネットワーク)に触れることができる場を創ることに取り組みます。

東三河地域での取組み

豊橋技術科学大学は、Tongaliプラットフォームでの取組みと並行して東三河地域のスタートアップ支援を行う「東三河スタートアップ推進協議会」に参画しています。同協議会は、東三河地域の企業・大学・行政機関等で構成され、愛知県が推進するスタートアップ・エコシステム形成拠点「ステーションAi」のパートナー拠点と位置付けられ本年11月7日に発足しました。協議会は、①東三河地域に適したスタートアップ・エコシステムの形成と②東三河発の新規事業創出を目的とし、当面「食・農業」をテーマとして産学官が連携して推進し、本学は、アントレプレナー教育等を分担して取り組みます。



本学での実施概要

取組み	Tokai-EDGEプログラム	Tongaliプラットフォーム	
事業	EDGE-NEXT 事業	SCORE 事業	START 事業
期間	2017.9 ~ 2022.3	2021.4 ~ 2022.3	2021.11 ~ 2026.3
支援項目	起業・ベンチャー支援	GAPファンド	GAPファンド
	アントレプレナー育成	起業支援プログラム	起業支援プログラム
	アントレプレナーシップ教育	支援人材育成	アントレプレナーシップ教育

活動
報告

アントレプレナーシップ教育推進室活動報告

2021年度実施プログラムと成果

アントレプレナーシップ教育推進室が、今年度実施しているプログラムは次のとおりです。

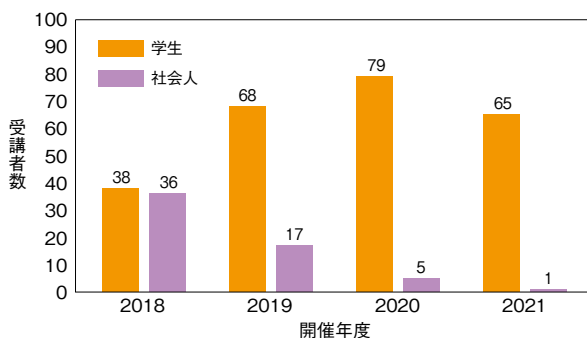
- 技科大ビジネススクール
 - ・ 事業開発論ビジネスデザイン／テクニカルスキル
 - ・ アントレプレナーシップ基礎／応用
- アントレプレナーシップ公開講座
 - ・ アントレプレナーシップ実践講座
 - ・ 自己改革ワークショップ
- 課題発見型インターンシップ
- 起業家育成セミナー／地域起業家支援セミナー

その結果、以下の成果が得られました。

- 2021年起業実績:4件
- ベンチャー準備資金獲得実績:2件
 - ・ 東海広域5大学ベンチャー起業支援:スタートアップ準備資金200万円
 - ・ JST社会還元加速プログラム(SCORE)大学推進型拠点都市環境整備型:GAPファンド(起業準備資金)790万円
- ビジネスプランコンテスト
 - ・ Tongaliビジネスプランコンテスト 最優秀賞、愛知県賞

技科大ビジネススクール

2018年度より開講しているビジネススクールの受講者数の推移は以下のようになっています。



近年、スタートアップに対する取り組みが活発になっており、社会人、学生からは、より実践的なプログラムが求められています。世の中には参加可能なプログラムが多数存在して

いて、大学としても将来に向けてより効果的な取り組みを行う必要があります。来年度には、カリキュラムをより実践的な内容に見直すべく検討を進めています。

アントレプレナーシップ実践講座

本年度の特徴的な取り組みの一つに、「アントレプレナーシップ実践講座」が挙げられます。課題発見スキルと思考法を習得できることが最大の特長です。募集開始からすぐに定員に達していることから、このようなプログラムに対する学生の感度や、意識の高さが伺えます。

この講座の開講に至った背景は、以下の3点です。

- 新型コロナの感染拡大により、世の中の価値観が180度変わったこと
- 不安定な時代には、自ら課題を発見する力が必要なこと
- AI・ロボットが得意な「課題解決」よりも、人にしかできない「課題発見」が特に重要であること

課題発見法を体系的に取り込んだ教育プログラムはほとんどないことから、後述する課題発見型インターンシップとともに新しい特徴的なプログラムとして始めました。

本講座においては、課題発見スキル習得法として、WBC (Why and Backcasting Concept) 思考法を定義し、事例研究を中心にスキル習得を目指し取り組みました。

WBC思考法により、小さな気づきから、将来につながる大きく本質的な課題を探り当てることができ、学生たちは新しい発見と大きな達成感を感じることができたようです。

本年度は試行錯誤の繰り返しでしたが、来年度は改善し、より良いプログラムを提供したいと考えています。

課題に対する考え方の変化

近年不足しているサンマ漁師の課題の変化
(従来) 求める量を確実に捕獲できる技術があれば良かった
(今後) サンマがいる場所を探すことが重要
または、サンマの生存数を増やすことも重要



(参考) 時代・環境の変化による課題の変化例

課題発見型インターンシップ

本年度のもう一つの特徴的な取り組みが「課題発見型インターンシップ」です。「理科離れ」をキーワードに以下のプログラムに学生を派遣し、理科離れの本質的な課題を探ってもらいました。

- 名古屋市教員研修「リフレッシュ理科教室」(主催:応用物理学会東海支部)
- 地域産学連携型リフレッシュ理科教室(主催:応用物理学会東海支部、共催:武蔵精密工業、豊橋技術科学大学)
- 豊橋商工会議所主催「ビジネスパーク」

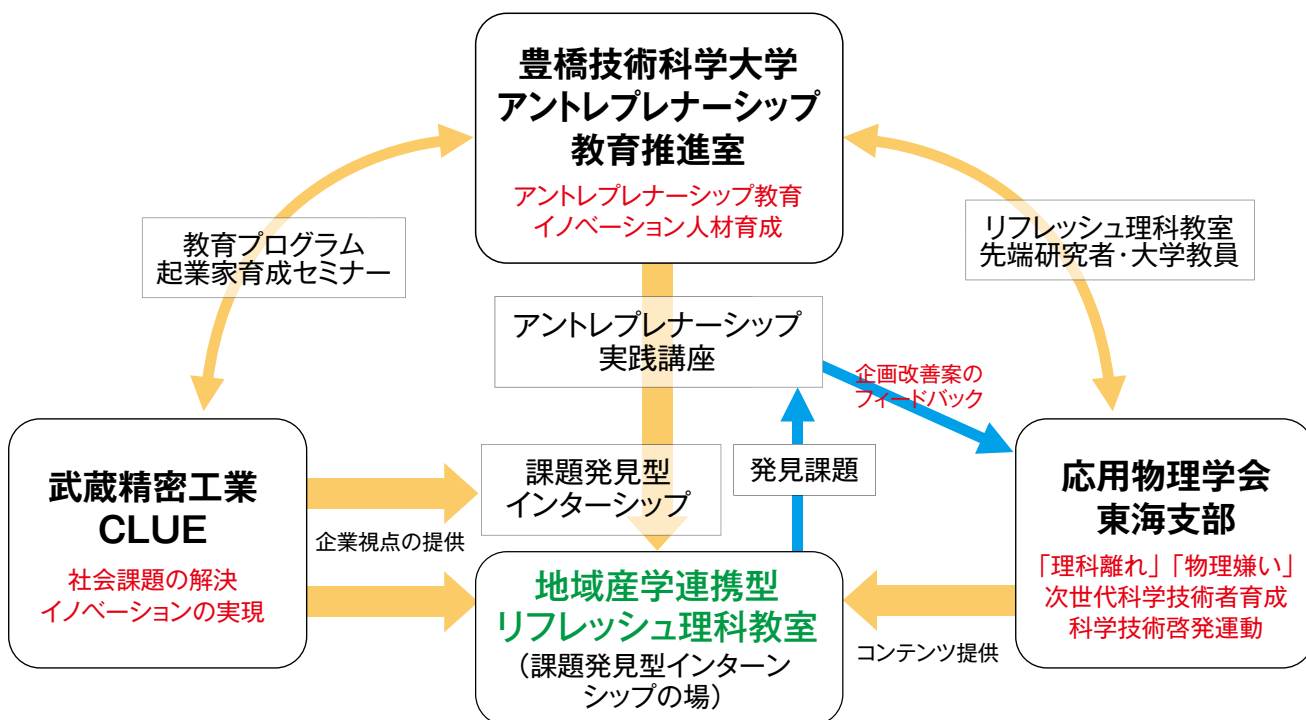
この中でも特に特徴的な取組は、「地域産学連携型リフレッシュ理科教室」です。これは、長年、理科離れ対策に取り組んできた応用物理学会の活動をベースに、地域の企業である武蔵精密工業の求める人材・スキル・教育を取り入れ、豊橋技術科学大学が教育を行うという、これまでにない特色のある教育プログラムになっています。

この「理科離れ」課題発見型インターンシップで得られた情報は、10月より開講した「アントレプレナーシップ実践講座」においても活用しています。

起業家育成セミナー 「自己改革チャレンジセミナー」

地域で活躍されている個人事業主2名に特別講演をお願いし開催しました。イメージコンサルティングを中心に「複業」を実践している恒川仁美氏、夢を実現させたプロボウラーの大仲純怜氏から興味深いお話を聞くことができました。質疑応答も活発に行われ、非常に有意義なセミナーになりました。

大仲純怜氏のお話の中にあつた、夢を実現させるための努力、あえて厳しいフリーという選択をしたことが生徒の教育にも良い影響を与えると考え、本セミナーに参加していた教員の勤務先である富士市の富士川第二中学校でもご講演されたようです。



3団体が連携することで特色あるアントレプレナーシップ教育を実現

社会実装を目指す研究シーズの広報活動

イノベーションフェア2021 in 東三河をハイブリッドで開催



2021年10月19日に、イノベーションフェア2021 in 東三河を「DXで変革する未来社会～新しい時代のものづくり・ひとつのり・ことづくり～」と題して、穂の国とよはし芸術劇場PLATとオンラインのハイブリッドで開催しました。特別講演では総務省地域情報化アドバイザー／一般社団法人ITC-Labo.代表理事の米田宗義氏より地域におけるDX化に関する講演が行われました。

続いて、大学の技術シーズ紹介および実務者向けセミナーでそれぞれ5件の発表が行われました。また、展示会場においては、本学の研究成果22件、企業の開発成果3件に加えて、機関展示として長岡技術科学大学、国立高等専門学校機構、愛知工



セミナー会場の様子

科大学、東三河産業創出協議会のパネル展示も行ないました。

参加者が300名を超える盛況となり、その内の約4割が企業からの参加となり、産学官金の情報共有・コミュニケーションの有効な機会とすることが出来ました。参加者のアンケート結果では約8割の方から満足感を得ることが出来たと回答頂き、「DXやSDGsの考えが変わった。」「パネル展示が最新技術のテーマで興味深かった。」「金融機関の役割がよく理解できた。」などのご意見が聞かれました。

今回のパネル展示については、ポスターに加えてショートビデオによる説明も行っており、開催後はオンデマンドで配信しました。主会場における特別講演の様子
<https://www.tut-ifair21.info/panel/>



『デバイス・装置新技術説明会』 を開催



昨年度より本学と長岡技術科学大学が共同して主催し、

6月17日(木)にオンライン開催しました。デバイス・装置分野の特許技術(未公開特許を含む)5件を、発明者自ら企業関係者に向け説明しました。当日は305名の参加があり、28件の相談(質問を含む)がありました。

	タイトル	説明者(教員)	
①	偏光回折素子を利用した円偏光を広角照射可能なビームステアリング装置	長岡技術科学大学 技学研究院 電気電子情報工学専攻	准教授 坂本盛嗣
②	設備や建設物の経年劣化事故を防止するボルト緩み検出装置	豊橋技術科学大学 大学院工学研究科 情報・知能工学専攻	准教授 大村 廉
③	美しく融けにくく飲料の味を変えない氷の製法	長岡技術科学大学 技学研究院 機械創造工学専攻	教授 上村靖司
④	超小型化が可能な中空で薄いらニア超音波モータ	豊橋技術科学大学 大学院工学研究科 機械工学専攻	准教授 真下智昭
⑤	駆動回路一体型モノリシックマイクロLEDアレイ小型化のための製造方法	豊橋技術科学大学 大学院工学研究科 電気・電子情報工学専攻	教授 若原昭浩

『イノベーションジャパン2021 ～大学見本市Online』に出展

8/23(月)～9/17(金)、JSTが主催し公式サイト(公開

終了)でオンライン開催されました。本学から採択された研究シーズは4件でした。研究者による動画や研究資料を掲示し、研究シーズの閲覧数は、のべ1,298人でした。

	タイトル	研究代表者
①	粉末デザインが変えるモノづくり	総合教育院 教授 武藤浩行
②	マルチモーダルセンサの医療・創薬、農業分野への応用	電気・電子情報工学系 教授 澤田和明
③	標的ウィルス・アレルゲンの多項目同時迅速遺伝子検査チップ	機械工学系 教授 柴田隆行
④	液滴内パルス電気で創るiPS細胞	応用化学・生命工学系 准教授 沼野利佳
⑤	産学共同プラットフォーム 共同研究推進プログラム(OPERA)『見える化技術で未来を明るく』	マルチモーダルセンシング共創コンソーシアム 幹事機関 豊橋技術科学大学

(職位は出展時)

リスク
管理

安全保障輸出管理 Q&A 連載第1回

大学のグローバル化に伴い、海外の大学や研究機関等との交流が活発に行われるようになりました。研究活動の国際化は、科学の健全な発展のためにも推奨されるべきものですが、同時に安全保障上のリスクを生み出します。それは「機微技術」(軍事転用可能な技術)の流出です。

研究者自身が軍事研究に関与しているつもりはなかったとしても、結果的に、大学や研究機関が大量破壊兵器の開発等に巻き込まれる可能性があり、場合によっては、法律に基づき罰せられることがあります。これを防ぐために、実験サンプルや測定機器等の輸出、研究会・学会発表(オンライン含む)、外国人研究者・留学生受入れの際には、輸出管理が必要になります。

こうした背景から、安全保障輸出管理に関する理解を深めるため、RACニュースにQ&Aを連載します。

本学における輸出管理の手順は、こちらをご参照ください。

<https://rac.tut.ac.jp/org04/security/index.html>



Q 安全保障輸出管理とは何ですか？なぜ管理が必要なのでしょう？

A 安全保障輸出管理の目的は「国際的な平和と安全の維持」です。機微技術が大量破壊兵器を開発している国やテロリストの手に渡ると、国際的な脅威となります。大学が安全保障上のセキュリティホールとなって、国際社会に対して重大な影響を与えることがないようにしなければなりません。そのためには、日頃から研究室が保有する技術や、成果有体物、関連装置等の貨物が、外国為替及び外国貿易法(外為法)上で管理対象の技術・貨物に該当するか否かを認識しておく必要があります。管理対象に該当する場合、すなわち、ある一定以上のスペック・機能を持つ貨物(技術)を輸出(提供)しようとする場合には、経済産業大臣の許可を受ける必要があります。違反した場合は、刑事罰(10年以下の懲役、10億円以下の罰金(法人)、3千万円以下の罰金(個人))や行政制裁(3年以内の貨物輸出・技術提供禁止)が科されます。

新任職員挨拶



畑山 佳紀(はたやま よしのり) 主任URA(10月1日着任)(内線3039)

電機メーカーの研究開発部門や事業部門にて新規商材の基盤技術や試作開発から商品開発まで幅広く担当、また研究部門長として多くの研究開発テーマを先導。その間、様々な研究開発を通して多くの産学、産官連携を経験してきました。

これまでの経験や知識を活かし、産学官連携や地域連携により、学内成果の社会実装を推進し、本学の益々の発展に貢献していきたいと考えております。よろしくお願ひ致します。

