



— 平成24年度以降も継続して事業を推進しています —

平成21年度～平成23年度 文部科学省  
「大学教育充実のための戦略的大学連携支援プログラム」  
採択事業

# 「医工薬連環科学」 教育システムの 構築と社会還元

～分子から社会までの人間理解～



## [ロゴマークについて]

- 3つのリングは、それぞれ関西大学、大阪医科大学、大阪薬科大学を表し、スクールカラーで表現しています。
  - その背景の四つ葉のクローバーは、そのうちの3つのひとつひとつの葉が各大学を示し、もうひとつは地域連携を行う高槻市です。また、クローバーの色は高槻市の色です。
  - この取組みである「医工薬連環科学」が目指す『分子から社会までの人間理解』が、ひとつひとつの幸せにつながるものと期待しています。その期待と幸せをクローバーで表現しています。
  - 3つのリングの中央のオレンジ色は、3大学医工薬連環が融合して昂まる熱意の炎を表すとともに、医工薬連環科学の新しい学問を打ち立て、バックの高槻市で社会還元のミッションをもって、今後の取組みを推進していこうとする意気込みを表現しています。
- その熱意の炎と同じ色で三大学医工薬連環科学教育研究機構を現す「MPES-3U」という英語を表記いたしました。
- 「MPES-3U」は、The Organization for Education and Research Collaboration in **M**edical, **P**harmaceutical and **E**ngineering **S**ciences among **Three U**niversities : Kansai University, Osaka Medical College and Osaka University of Pharmaceutical Sciencesの略称です。

関西大学・大阪医科大学・大阪薬科大学

## 医工薬連環科学教育研究機構

<http://www.kansai-u.ac.jp/mpes-3U/>

### 【お問い合わせ先】

#### 代表校／関西大学

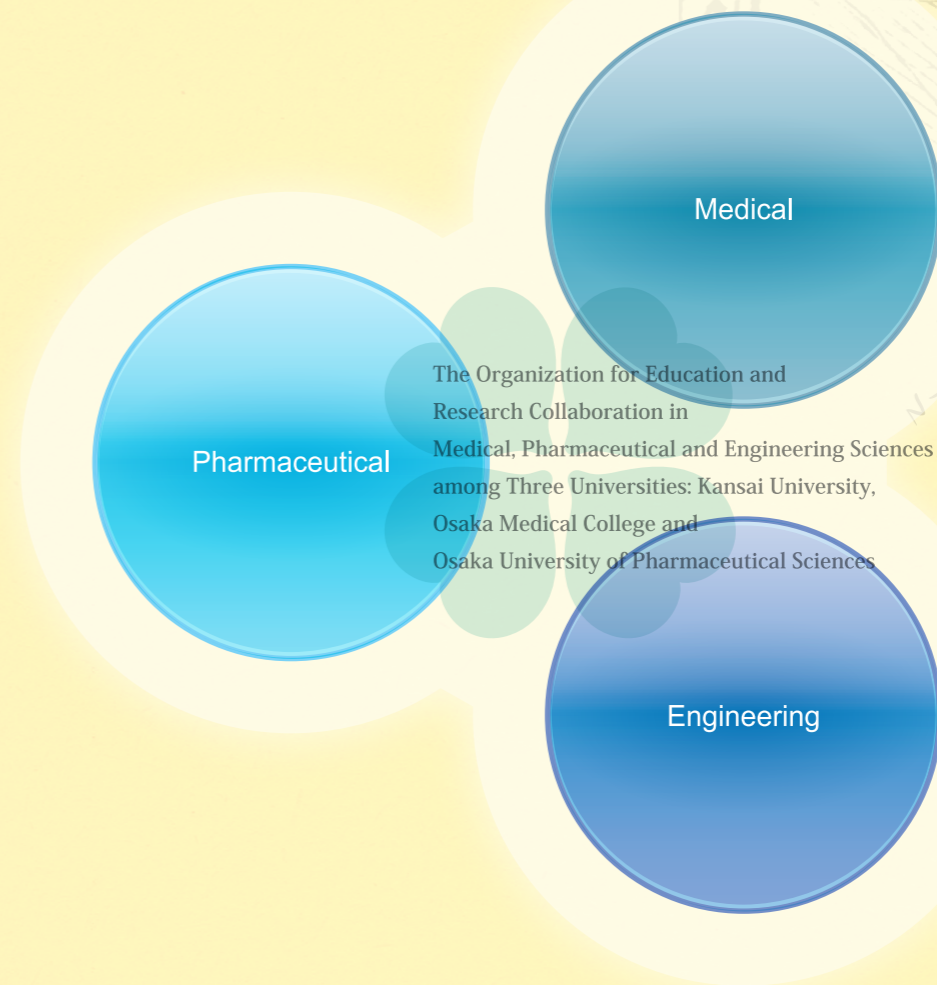
〒564-8680 大阪府吹田市山手町3-3-35  
TEL. 06-6368-1215 FAX. 06-6368-1216  
E-mail : contact-mpes@ml.kandai.jp

#### 連携校／大阪医科大学

〒569-8686 大阪府高槻市大学町2-7  
TEL. 072-683-1221(代表) FAX. 072-684-6884  
E-mail : gakumu@art.osaka-med.ac.jp

#### 連携校／大阪薬科大学

〒569-1094 大阪府高槻市奈佐原4-20-1  
TEL. 072-690-1028 FAX. 072-690-1005  
E-mail : ikouyaku@gly.oups.ac.jp



The Organization for Education and  
Research Collaboration in  
Medical, Pharmaceutical and Engineering Sciences  
among Three Universities: Kansai University,  
Osaka Medical College and  
Osaka University of Pharmaceutical Sciences

**MPES-3U**  
Medical, Pharmaceutical and Engineering Sciences

関西大学・大阪医科大学・大阪薬科大学

## 医工薬連環科学教育研究機構

# 医・工・薬の専門分野の境界を超えた 人間中心の学習環境づくりをめざして

近年、医療・福祉分野への工学の貢献は著しいものがあります。機械工学分野では各種の医療用装置やロボットなどの研究開発が活発に進められ、また製薬工学が発達して、製薬研究の中核を担うようになりました。しかし、人体を対象とする医学とモノを対象としてきた工学との連携体制は十分でなく、本格的な医・工・薬学分野の連携を実現するためには融合した教育体系・研究基盤の構築が不可欠です。こうした社会的要請に応えるべく「医工薬連環科学」の体系作りに取り組んできました。その中で教育システムの構築に関するプログラムが平成21年度文部科学省「大学教育充実のための戦略的連携支援プログラム」に採択されました。医工薬各分野の相互理解を助ける教育カリキュラムを策定・実施するため、関西大学、大阪医科大学、大阪薬科大学の3大学が共同で「医工薬連環科学教育研究機構」を設置。高槻市など地域への社会貢献を含め、歴史のある3大学がチームを組んで、「人間理解」をキーワードに、生命への洞察力と実践的な問題解決力を育む新しい人材育成の拠点を形成していきます。

[教育支援ネットワーク概念図]



## 専門の枠を超え、未来の人間社会・地球生命社会への貢献を志す



機構長 土戸 哲明  
*Tsuchido Tetsuaki*

関西大学  
化学生命工学部 生命・生物工学科 教授

科学技術はますます高度化・専門化を進めていますが、将来の人間の健康と幸福を確たるものにするには、また多様な生命と共存・共生する地球社会の安定した持続を図るためには、個々の分野の科学技術が人の一生におけるありようや命の尊さに重きをおいてしっかり結びつき、互いに協力し合うことが必要です。わたしたちが提唱する「医工薬連環科学」は、医学・工学・薬学の3つの領域の学問が、従来の連携をさらに進めてそれぞれの専門の枠を超えた連環の概念に立ち、未来の人間社会・地球生命社会への貢献を志す生命科学の新しい学際・融合分野です。

関西大学・大阪医科大学・大阪薬科大学の3つの大学が、平成21年秋に共同して発足させた『三大学医工薬連環科学教育研究機構』では、「医工薬連環科学」の教育とその具体的な実践活動を鋭意推進しています。この組織では、「医工薬連環科学」を基盤とした新しい教育課程を構築し、人間についての深い理解と生命への慈愛の念を涵養して、医・工・薬間の境界領域に生じるさまざまな課題の解決を図る有為な人材を育成するとともに、その教育成果を医療や福祉の現場はもちろん地域や一般社会に広く還元することを使命としています。

ここで紹介するわたしたちの取組みは、文部科学省の平成21年度「大学教育充実のための戦略的連携支援プログラム」に採択されたもので、その3年間の支援期間は終了しましたが、ひきつづきその後も活発で多彩な教育活動を展開しています。皆様の温かいご支援、ご協力をよろしくお願い申し上げます。



副機構長 寺崎 文生  
*Terasaki Fumio*

大阪医科大学  
医学部教育機構 准教授

大阪医科大学は、昭和2年（1927年）大阪高等医学専門学校として発足し、開学以来90年近く、北摂・高槻の地で多くの医療人を育成するとともに、地域医療のために邁進してきました。平成21年度には文部科学省の戦略的連携支援プログラムを受け、関西大学・大阪医科大学・大阪薬科大学共同で「三大学医工薬連環科学教育研究機構」を発足させ、学部教育の連携を深めるとともに、各大学の特徴を活かした地域への取組を継続してきました。「分子から社会までの人間理解」をキーワードに、地域にお住まいの皆様とともに学び、触れ合う基盤作りを目指す「高槻家族講座」、「市民公開講座」をこれまで開催しています。また、小中学生のための「理科出張講義」や「自由研究コンテスト」、全国の高校生を対象とした「JSTサマーサイエンスキャンプ」などは次世代の若者を対象とした科学教育を支援する取組です。このようなプログラムを今後も継続することで地域への一層の社会貢献を果たしてゆきたいと考えています。また、学部教育においてはテレビ会議システムを用いた三大学共通講義が発信され、多数の学生が聴講することができます。三大学相互交流の更なる発展と、医工薬連環科学を活かした「ひとづくり」「ものづくり」の実践を目指します。大阪医科大学は、医学部のみならず新設された看護学部も共同で、これらの学際的な取組を推進してゆきたいと考えています。引き続き皆様のご支援、ご指導を賜りますようお願い申し上げます。



副機構長 辻坊 裕  
*Tsujibo Hiroshi*

大阪薬科大学  
薬学部 教授

大阪薬科大学は、明治37年（1904年）大阪道修薬学校として発足し、私立薬科大学の中にあっては、100年以上の長い歴史と伝統を誇っています。平成8年に松原市から高槻市にキャンパスを全面移転し、教育研究環境を飛躍的に充実させ、平成11年には全国の薬科大学に先駆けて附属薬局を設置するなど実務教育の充実に取り組んできました。さらに、平成18年度から実施された薬学教育年限延長に際し、6年制課程の薬学科と4年制課程の薬科学科を併置し、日本における代表的な薬科大学として新たな一歩を踏み出しました。

このように本学の教育研究環境の更なる充実を計画・実施している中で、同じく高槻市にキャンパスを有する関西大学、大阪医科大学と連携し、「医工薬連環科学」教育システムの構築と社会還元～分子から社会までの人間理解～という課題が、文部科学省により平成21年度「大学教育充実のための戦略的連携支援プログラム」に採択されたことは、3大学にとってこれまでにない先駆的な学際分野を創出するための大きな一歩になるものと考えています。これまでに3大学の既存の講義科目から、医・工・薬の専門分野の境界を越えた科目を双方向授業として提供してきました。さらに、平成23年度から3大学の教員によるオムニバス形式の「医工薬連環科学」を開講し、現在教科書編集会議において、教科書の作成に取り掛かっているところです。

文部科学省による、これまでの支援期間は終了しましたが、ひきつづき活動を継続して参りますので皆様方のご支援、ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。



副機構長 倉田 純一  
*Kurata Junichi*

関西大学  
システム理工学部 機械工学科 准教授

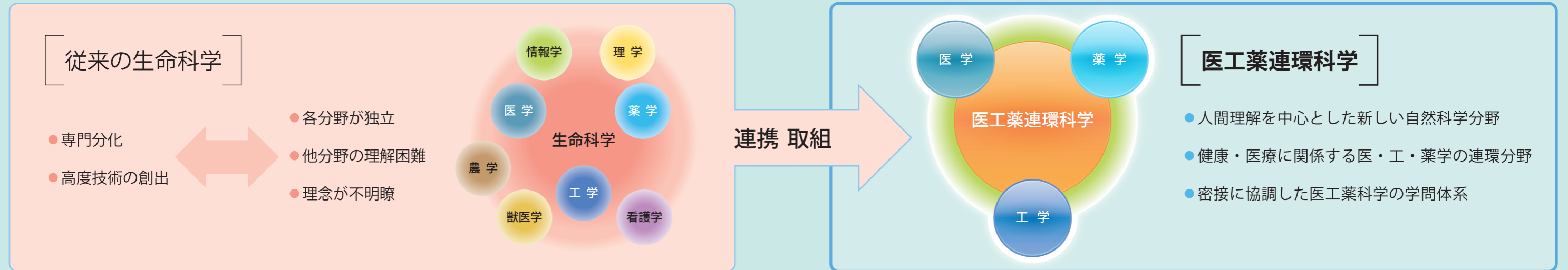
本取組も4年が経過し、文部科学省の財政支援期間終了後、名実共に関西大学・大阪医科大学・大阪薬科大学の3大学が協力して実施しています。この間に機構員の顔ぶれも変わり、ある種の新鮮さがあります。3大学の教員が忌憚のない意見を交わす運営協議会や、それぞれの大学や学生の学風や文化の違いに戸惑いながらも進める教科書編集会議、あるいは、高槻市を中心として活動が浸透してきた社会還元事業など、少しずつですが前進してきたことを実感しています。

「教育の効果がどのように現れるのか」というチェックも、そろそろ形として見える時期になってきたと考えています。新たな学部や学科を作るほど大きな取組ではありませんので、受験生の動向や卒業生の進路などで直接評価できるわけではありません。しかし、医師・看護師・薬剤師・製薬技術者・工学技術者として世に出た学生たちが、これまでにない視点を持って他分野・他業種の人々と、互いに理解し、尊重し合うことによって、自らを高めていくことを期待しています。教育は、時間がかかる一方で効果が明確に現れ難いために、「費用対効果」が物差しでは継続させ難く、結局、できる範囲のことを十年一日の如く実施することに成りかねない難しさがあります。

今春、初年度に出張講義で接した小学6年生は、高校生になりました。彼らの中に「医工薬連環科学」に興味を持ち続け、私たちと共に学ぶ人が多くいてくれることを楽しみにしています。入学式の桜の花は、初期メンバーの意気込みと熱意を思い返すための、ちょうど良い道標であるように感じました。

# 医工薬分野を等しく学ぶ、人間を中心とした新しい自然科学

「医工薬連環科学」分野の教育課程を構築し、その教育効果を高めるための教育システムと教育環境を整備します。これにより、「分子から社会までの人間理解」をベースとして広い視野から問題点を発掘し、これに柔軟に対応して解決できる人材を育成し、社会へ貢献してまいります。



## 取組趣旨

- 「医工薬連環科学教育研究機構」の設置による各分野の相互理解を助ける教育カリキュラムの策定・実施
- 医工薬融合分野の知識を必要とする医療・福祉分野で活躍できる人材の育成
- 地域社会での世代間相互理解のための社会教育

## 3大学の目指すべき共通大学像

- 地域密着型生命連環科学教育の先導的実践
  - ・ 健康・医療・よりよい社会生活に貢献できる人材育成
- 地域が育てる循環型医工薬連環科学教育推進拠点
  - ・ 育成したジェネラリストの循環型教育体制の配備
- 医工薬連環科学教育から生命連環科学教育への発展
  - ・ 総合的見地に立つ教育システムへの発展、国際的展開
  - ・ 「21世紀のちきらめきキャンパス」(仮称)の創造

## 3大学と自治体が担う役割

関西大学	大阪医科大学	大阪薬科大学	高槻市
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 工学的学部教育の分担</li> <li>● 高大連携・社会連携の計画推進・運営</li> <li>● 取組みに係る監理業務 など</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 医学教育の機会提供</li> <li>● 医療保健福祉関連の学際的分野の創造</li> <li>● 地元市民への医学医療情報の提供 など</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 薬学的学部教育の分担</li> <li>● 高大連携・社会連携の計画推進・運営 など</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 教育の実践・交流の場の提供</li> <li>● 実践的活動の支援</li> <li>● 市民の啓発</li> </ul>

## 取組みによる成果

取組み <b>01</b> 教育課程の構築	取組み <b>02</b> 教育支援システムの構築と教育環境の整備	取組み <b>03</b> 地域への社会還元
<p style="text-align: center;"><b>医工薬連環科学から生命連環科学への教育内容の発展</b></p> <p><b>【輩出する人材】</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 医工薬3分野の知識修得</li> <li>② 分子・細胞・個体・社会の各レベルでの人間機能理解</li> <li>③ 広い視野を持ち問題点を発掘し柔軟に対応・解決できる人材</li> </ul> </div> <div style="width: 45%;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>④ 治験コーディネーター・病院内情報処理・製薬・人の機能を活かした医工薬融合分野にて活躍できる人材</li> <li>⑤ 実践的で高度な専門知識を有するジェネラリスト</li> </ul> </div> </div>	<p style="text-align: center;"><b>先導的医工薬連環教育研究拠点の形成</b></p> <p><b>【教育効果】</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 「医工薬連環科学」分野の効果的教育</li> <li>② 電子媒体でのレポート提出・評価による学生の学習負担の軽減</li> <li>③ 教員の移動時間削減とそれによる効果的時間割策定</li> </ul> </div> <div style="width: 45%;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>④ 遠隔教室に複数名の特別任用教員・TA配置による受講環境の改善</li> <li>⑤ オフィスアワー・ネットワーク構築による学生の学習援助体制の強化</li> </ul> </div> </div>	<p style="text-align: center;"><b>地域に生き、地域に育てられる循環型教育システムの形成</b></p> <p><b>【連鎖的效果】</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 小中高生の不得手な教科内容の把握、知識の蓄積と理解の深化</li> <li>② 高齢者や障害者に対する理解の深化</li> <li>③ 小中高生による活動の社会還元と地域社会での役割の認識</li> </ul> </div> <div style="width: 45%;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>④ 世代を超えた「人間理解」と③によるさらなる向学心の涵養</li> <li>⑤ 高大連携・学部教育を受けた人材の輩出・生涯教育などの「縦の循環」</li> <li>⑥ 公開講座など大学と地域との交流による「横の循環」</li> </ul> </div> </div>

## 活動目標

### 取組み 01 教育課程の構築

#### 活動目標

3大学による単位互換、標準カリキュラムの策定、医工薬を融合した科目群の開発などを行い、公開します。

「医工薬連環科学」教育課程の策定においては、単位互換を中心とした試験ネットワーク、遠隔講義システムを中心としたネットワーク及び特定の教育拠点と遠隔講義システムを併用したハブ型ネットワークなど、実施規模やネットワークの段階的拡充に対応した標準カリキュラムを構築し、公開します。また、学部教育課程としての普及と共に、大学院教育課程についても検討し、社会人の大学院入学にも門戸を開き、社会教育にも積極的に寄与することを目指しています。

本教育課程では、人間に関して、分子・細胞レベルの機能、個体としての機能、社会で生活を営む「人」としての機能とそれを支える仕組みを理解し、自己の社会での役割を認識・理解した上で世を超えた相互理解に努める素養を涵養した人材を輩出することを目標としています。また、医工薬連環科学の知識を修得することで、医療・福祉分野で生じる問題点を自ら発見し、医工薬連環の広い視野で解決策を見出し、改善のための医工薬連携のコーディネートを机上の作業ではなく実務として行うことができる能力を身につける人材育成を目指しています。

単位互換に基づく事業の実施	単位互換による他分野学習上の問題点の分析 実施規模やネットワークの拡充に対応した標準カリキュラムの策定
	医工薬を融合した専門科目・実験実習科目・演習科目の開発
	高度な技術や施設が要求される実技科目の実施
	「医工薬連環科学」分野の共通教科書の作成
他分野専門知識・学力に関する調査・分析	他大学・研究科で実施されている、従来型の「生命科学」分野の教育課程の調査・分析 医工薬連携の共同研究推進の上で障害となる専門基礎学力・知識の欠如に関する調査・分析
カリキュラム公開	標準カリキュラムの履修モデルやシラバスをホームページで公開

### 取組み 02 教育支援システムの構築と教育環境の整備

#### 活動目標

教育を効果的に実施するために、テレビ会議装置をベースとした教育支援ネットワークの構築を行います。

高槻市を中心としながらも、物理的に離れている三大学を有機的に結合させ、「医工薬連環科学」分野の教育を効果的に実施するため、テレビ会議装置をベースとした教育支援ネットワークの構築を行います。構築した教育支援ネットワークは「医工薬連環科学」分野だけでなく、文理系学部に関わらずに規模を拡大させることにより3大学の教養教育などを充実させるためにも活用します。

本機構の教育開発部門では、実施細目の策定、授業評価及び教育課程の継続的改善を行います。教育サポート部門では、教育支援ネットワークの維持・整備・拡充を行います。また、特別任用教員やT A (Teaching Assistant)の雇用による教育環境の改善を積極的に進め、各大学の関係機関との密接な連携によるサポート体制の構築を目指しています。

教育支援ネットワークの整備	関西大学高槻キャンパス、大阪医科大学、大阪薬科大学、高槻市を強力に連結し、テレビ会議システムをベースにした高槻地域遠隔講義ネットワーク、ならびに、関西大学千里山キャンパス間との遠隔講義ネットワークの構築 「医工薬連環科学教育研究機構教育サポート部門」の3大学教員・職員による定期的な教育支援ネットワークの運営・点検・改善 特別研究やゼミナールなど、大学院生・教員の研究活動支援システムとしての運用推進
教育環境の整備	教科書編集などの学習支援システムの共有運用 電子媒体でのレポート提出・評価で、地理的理由による学生の学習負担の軽減 教員の移動時間削減による効果的な時間割策定 遠隔教室での各講義時間に各大学複数名の特別任用教員・T A配置による受講環境の改善 講義時間内に実施した小テストや演習などの整理・回収、質問事項の整理を通じた、他分野科目の習得に対する問題点の発掘と分析、ならびに、改善と履歴の蓄積 教育支援ネットワークや各大学内サブ・ネットワークの運用による、3大学のキャンパスを有効に連結したオフィスアワー・ネットワークの構築、ならびに、学生の学習援助体制の強化

### 取組み 03 地域への社会還元

#### 活動目標

効果的な教育方法として、高槻市内に集約的な教育環境の整備を考え、市民・企業への社会教育効果を高めます。

効果的な教育方法として、高槻市内に集約的な教育環境の整備を考え、市民・企業への社会教育効果を高めて、社会人大学院生として受け入れます。また、市民講座などの受講者は継続的に参加することから、上級クラスの開講により高い知的好奇心に応える内容も提供し、社会教育の向上を目指します。一方で、受講者が結果的に高齢者に偏っていることなどを考慮し、若年者と高齢者が同時に参加する家族向けの市民講座を開講し、世代を超えた問題意識の共有など、社会の熟成を目指した教育内容を提供します。従来の連携事業に加えて、三大学連携で「医工薬連環科学」分野に特化した連携事業を推進します。

高大連携事業	小・中学生の自由研究に対する顕彰制度(自由研究コンテスト) 学休期を利用した小中学生対象の理科実験教室(ワクワク夏休み科学実験)
	化学オリンピックなど理科特別活動実施に対するアドバイザー制度 「医工薬連環科学」分野に特化した小中高校への出張講義
社会連携事業	高槻市等広報誌への記事の掲載 家族向け公開講座(高槻家族講座) (若年者と高齢者に、健康や相互理解に対する共通意識の涵養)

## 主な活動内容

本機構では、関西大学、大阪医科大学、大阪薬科大学のそれぞれの特長を活かし、教職員が一体となって、「医工薬連環科学」分野の教育課程の構築と整備をめざし、その成果を広く社会に還元しています。

### 教育課程の構築と教育環境の整備

#### 遠隔講義システムを用いた双方向講義

三大学間で遠隔講義システムを活用し、リアルタイムで講義を受配信しています。他大学の講義科目を履修することで、広い視野と知識を持つ人材を育成し、医工薬連環科学分野研究の発展の布石となることが期待されています。

また、双方向通信により、講義終了後の質疑応答や「質問シート」を活用してのフィードバックを行い、三大学間の教職員、学生交流にも活用の幅を広げています。



#### (双方向講義配信科目)

- 関西大学
  - 栄養科学、機能性食品、社会環境適応材料、バイオメカニクス、微生物学4、福祉工学概論
- 大阪医科大学
  - 医学概論、健康科学概論
- 大阪薬科大学
  - 応用放射化学、機能形態学1、生薬学1、生薬学2
- 三大学共通講義科目(オムニバス形式)
  - 医工薬連環科学

#### 三大学共通講義科目「医工薬連環科学」の開講

医・工・薬学の各分野が融合した教育内容を修得した優れた人材の育成をめざし、講義科目「医工薬連環科学」を2011年度春学期(前期)に開設。身近なテーマを題材に、三大学がオムニバス形式で担当し、医・工・薬学の各分野を体系的に修得することを可能としました。これまでの講義と講義アンケートを参考に、教科書の草案作りに着手しています。

#### 実験・実習の充実

学習歴の異なる履修者に対し、講義内容の理解を深化するため、一部の講義科目で実験や実習を行っています。例えば、薬草園見学、生薬製剤の作成、マウス・ラットを用いた薬理学実習等、講義だけでは経験できないことを通じて、他分野への学問的関心を育てています。



#### 他大学訪問調査

医工薬連環科学分野の教育課程の構築と整備のために、他大学を訪問し、先進事例を調査しています。(これまでの主な訪問大学)  
東京女子医科大学・早稲田大学先端生命医学科学センター(TWIns)  
岐阜大学・岐阜医科大学、広島大学・広島市立大学・広島工業大学  
長崎薬学・看護学連合コンソーシアム、滋賀医科大学・長浜バイオ大学  
東北大学REDEEM(医療工学技術者創成のための再教育システム)

### 地域への社会還元

【後援・協力】高槻市、高槻市教育委員会、高槻商工会議所

#### 出張講義(小・中学生対象)

高槻市内の小・中学校を対象に、学校での学習進度に合わせ、医工薬連環科学分野に関連した実験を実施しています。(実施テーマ)

- 「腕の動きと筋肉の動き」
- 「顕微鏡で生物を観察してみよう！」
- 「聴こえない音：超音波を見よう！」



#### 自由研究コンテスト(小・中学生対象)

高槻市在住または高槻市内の小・中学校に通う児童・生徒を対象に、理科教育振興のため、自由研究コンテストを開催しています。第1次審査を通過した作品を対象に第2次審査(発表会)を行い、表彰しています。



#### 高槻家族講座(一般市民、小学生対象)

医工薬連環科学分野に焦点を合わせ、世代を超えて参加できる家族向け講座を実施しています。講演や体験学習コーナーでは高槻市に縁の深い企業にご協力いただき、楽しみながら学ぶ機会を提供しています。



#### ワクワク夏休み科学実験(小・中学生対象)

大学で使用する研究機器や身近な題材を用いた実験教室を開催しています。児童・生徒だけではなく、保護者も一緒に楽しめる内容を提供し、夏休みのひとときにサイエンス(科学)を楽しむことを目的として開催しています。



#### シンポジウム(一般市民、研究者対象)

三大学が、医工薬それぞれの分野から、第一線の研究者を迎え、最前線の研究について理解を深め、医工薬境界領域研究の今後を展望するとともに、医工薬連環科学分野における人材育成のための将来の指針を考える内容を提供しています。



#### 【主催】(独)科学技術振興機構(JST)

#### サイエンスキャンプ(高校生対象)

全国の高校生を対象に医工薬連環科学の内容に特化し、三大学の特長を活かしたプログラムを提供しています。プログラムは三大学の教員が担当し、宿舎形式でそれぞれのキャンパスで開催され、実験・実習から発表まで行います。

