



研究代表者
大学院生命理工学研究科
生物プロセス専攻
教授 北爪 智哉

Tel: 045-924-5754
Fax: 045-924-5780
e-mail: tkitzum@bio.titech.ac.jp

構成員

研究分担者
大学院生命理工学研究科分子生命科学専攻
准教授 梶原 将
大学院生命理工学研究科生命情報専攻
教授 半田 宏
大学院生命理工学研究科生体システム専攻
教授 岡田 典弘
大学院生命理工学研究科生物プロセス専攻
教授 三原 久和
大学院生命理工学研究科分子生命科学専攻
教授 一瀬 宏
大学院生命理工学研究科生体分子機能工学専攻
教授 岡畑 恵雄
大学院生命理工学研究科生体分子機能工学専攻
教授 赤池 敏宏
産学連携
特任教授 関谷 哲雄
イノベーション研究推進体
特任教授 山下 克子

Outline

推進体の概要

1. 有用物質の探索

タンパク質を磁気ナノアフィニティビーズ等により単離・同定し、標的タンパク質が関与する生体反応の制御メカニズム、関連タンパク質との相互作用や制御ネットワーク、化合物の作用機構等を解析している。また、特定の組換えタンパク質を固定化したナノビーズを用いて、化合物ライブラリーから目的化合物の単離・同定を行っている。

2. 再生医工学用細胞の探索とその増殖・分化制御

キメラタンパク質の設計コンセプトに基づきE-カドヘリン-Fc融合タンパク質を設計し、これを利用してES細胞の非コロニー形成型の未分化増殖に成功している。さらに、増殖したES細胞のCa²⁺キレート剤による完全で無傷害の回収にも成功している。これまで、再生医療における大きな難問はES細胞のrenewal(増殖)と分化の分子シナリオを解読し制御することであったが、本研究成果はこの最大の難問のブレークスルーにつながる革新的なものであり今後の発展に大きな期待が寄せられている。

3. 環境保全及び環境順応・低負荷型社会の構築に適合するバイオマテリアルとバイオシステムの開発

破壊環境の修復／環境順応型エネルギー生産／環境低負荷型物質の生産／地球環境モニタリングなどの具体的テーマについて、国内外の大学及び研究機関、国内企業との共同研究を遂行する

Details

研究の内容

1. 薬物探索の新しい潮流

Drug Discovery研究における学際的研究の推進、基礎と応用との融合、若手研究者等の人材育成の3点を主眼におき、世界レベルでの独創的な研究の共同推進や研究者間での研究開発にかかわる有機的な交流を行う。

2. 染色体動態と遺伝情報制御機構の解明

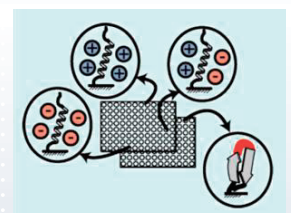
ヒトゲノム情報と高集積度DNAチップを用いて巨大DNA上の遺伝情報がどのような階層性のもとに制御されているかを解析し、この遺伝情報の制御に転移因子がどのような役割を果たしているかについての研究を行っている。

3. バイオ計測

DNAチップ、プロテインチップ、糖鎖チップ、細胞チップ、ラボオンチップなど次世代バイオ計測技術の開発を行っている。

4. 分子神経科学

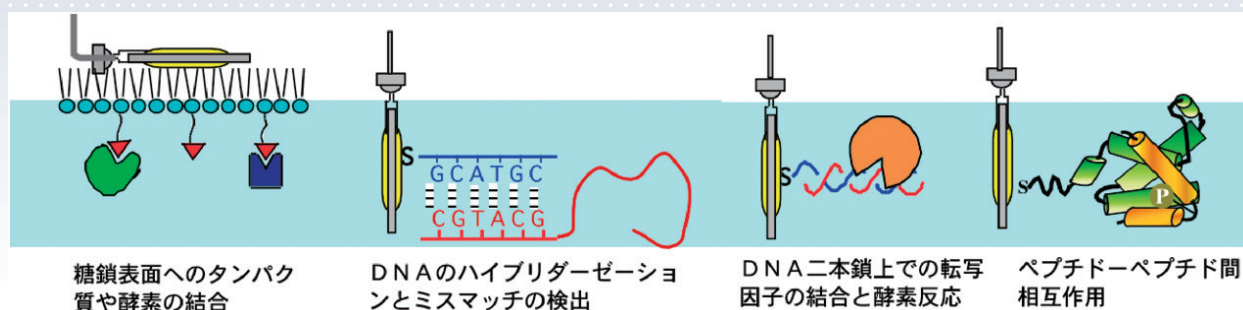
生化学・分子生物学・生理学・神経化学・タンパク質化学・ナノテクノロジー・再生工学など幅広い分野にまたがるメンバー間の共同研究を通じて、国際的学際的共同研究を通じて新しい観点・切り口からの研究を展開し、脳の発達や高次機能の解明および精神神経疾患に対する新規治療薬の開発を行っている。



バイオチップ

5. バイオリピッド

生体脂質BIO-LIPID研究における理学、工学、薬学、医学、農学などの学際的研究の推進を目指している。



6. 再生・発生医工学

発生・再生現象を生命工学としての視点で眺め、発生学の基礎、発生医工学、再生医工学という学際分野を作り上げ、細胞社会の形成とリモデリングの生物学を支える細胞・サイトカイン・細胞外マトリックスの三位一体の交流、ナノテクノロジーやバイオマテリアルの工学分野とのクロストークを行っている。

7. バイオハイブリッド素材と糖鎖医工学

働き場所に共有結合でとどまる一群のタンパク質Trappinを利用して、タンパク質の糊付け技術の開発を行なう。Trappinを利用すると、糖とタンパク質のハイブリッド素材も容易に作る事ができると期待されるため、糖鎖を中心とする腫瘍マーカーを確立し、がんの診断と治療に役立てる研究を行っている。

マトリックス工学による細胞機能制御

1. 細胞外マトリックスの固定化

・コラーゲン、フィブロネクチンなど

2. 細胞-細胞間接着分子の固定化

・カドヘリン、ICAMなど

3. サイトカインの固定化

・EGF, HGF, VEGF, NGF, TNF- α , HB-EGFなど

4. 被貪食性リガンドの固定化

・アシアロ糖タンパク質、LDLなど

5. 低分子化合物・ホルモンの固定化

・化学薬物、ホルモンなど

6. レセプター特異的抗体の固定化

・アゴニスト抗体、アンタゴニスト抗体など

活動報告

環境バイオでは、3回のシンポジウムを開催し諸外国からの講演者を交えて意見交換と研究報告がなされた。バイオ計測の分野では、国際シンポジウムに100余名の参加のもとに討論が行われた。ケムバイオ部門では、国内外から数多くの演者を招き学生達を交えた活発な講演会が数回開催された。再生・発生医工学の領域では、上海にて日中再生医療ミニシンポジウムを開催し日中間の学術交換会を開催した。分子神経科学やゲノム情報制御分野では、国内外のグループとの情報交換の場を設け意見交換が活発に行われている。

実績

●「Workshop on Bio-Based Polymeric Materials, 2008-1」平成20年9月22日 ●「Workshop on Bio-Based Polymeric Materials, 2008-2」平成20年12月1日 ●「Workshop on Bio-Based Polymeric Materials, 2009」平成21年2月12日 ●「バイオイメージング最前線」平成20年8月29日 ●HITS バイオナノテクノロジー国際シンポジウム(HITS2009) 2009年2月5~6日 ●「次世代に向けた異分野融合シンポ」平成20年11月21日 ●「再生医療のブレークスルーを目指して」平成21年1月23日 ●「日中再生医療ミニシンポジウム」上海 平成21年3月19日