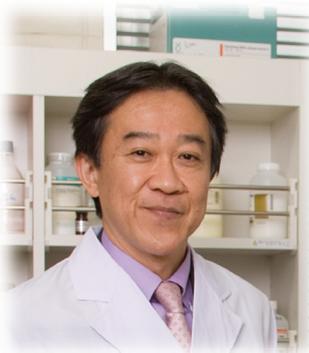


殿：「ナノメディシン分子科学」事務局の役割 (東京医科歯科大学・教授 由井伸彦)



前号に引き続いて本号では、公募研究班研究者を紹介しています。こうして計画研究班 9 名と公募研究班 22 名の研究内容を概観しますと、改めて本新学術領域研究に参画する研究者の学術的な深淵さと波及の広大さを知り、今後の研究展開による学術領域創成の必然性を悟る思いです。特に「ナノメディシン分子科学」では、従来のように個々の計画研究班に公募研究者を振り分けて配置することをせず、一つの公募研究班としていますが、これは参画する全ての研究者に本研究領域内で自在に共同研究を萌芽させ、研究終了時まで大きく成長していくことを期待しているからに他なりません。

折角の機会を有効に活用するためには、個々の班に分けるのではなく、領域全体で議論を深めていくことによる「想定外」の発展もあるものと確信しています。学術領域研究を未踏の先に導くのは領域代表である石原先生のリーダーシップによりますが、この長征をいかなる事態に陥っても成功裏に収めるのが実務として事務局の役割であると認識しています。

タイトルにある「殿（しんがり）」とは後駆（しりがり）の音が変化した言葉で、要するに最後尾に位置して全体を護る意味です。領域全体が順風満帆の時には最低限の関与で十分でしょうが、不測の事態には適時適切に対処して下支えするつもりでおります。どうぞ宜しくお願い致します。

(領域事務局)

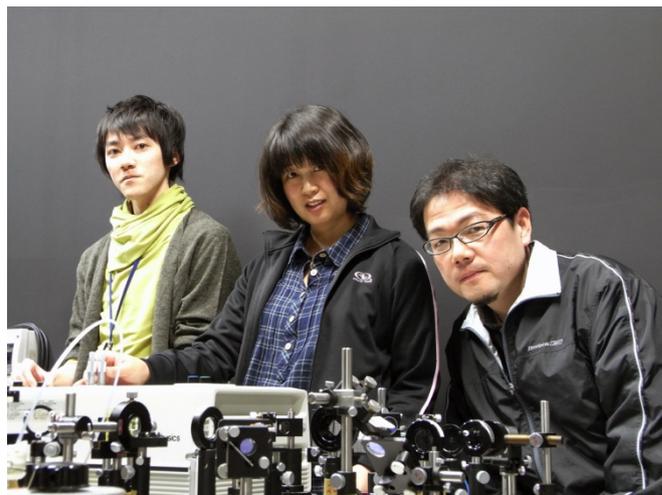
公募研究班

岡部弘基	東京大学	生細胞イメージングによる内在性mRNA分解過程の定量解析
湊元幹太	三重大学	人工細胞系に構成した細胞膜受容体・細胞骨格複合ナノ装置の動作解析
小倉裕介	大阪大学	フォトニックDNAプロセッサを用いた核酸機能の活性化制御
鈴木 団	早稲田大学	歩くナノ〇〇計の創成
中林孝和	北海道大学	三光子励起自家蛍光寿命イメージングを用いた細胞内環境変化のその場測定
畑山浩人	北海道大学	細胞ナノ領域と生体微小環境における核酸送達システムの動態と機能発現解析
合田達郎	東医科歯科大学	イオン応答性電界効果トランジスタによるナノ細胞毒性とナノメディシンの評価
樫田 啓	名古屋大学	細胞内イメージングに向けた超高感度核酸プローブの開発
加地範匡	名古屋大学	細胞環境を再現したフェムトリットル空間デバイスの創製とその生化学反応への展開
中田栄司	京都大学	自己集合型ナノプローブによる細胞内酵素反応のリアルタイム解析
大槻高史	岡山大学	光増感によるエンドソーム脱出の分子科学
原田敦史	大阪府立大学	エンドソーム脱出能チューニングによるウイルス様動的構造変化惹起ナノカプセルの構築
小暮健太郎	京都薬科大学	細胞の微弱電流環境下における物質取り込み変化の機構解明と革新的薬物送達への展開
岩崎泰彦	関西大学	糖鎖改変技術を利用したセルベースデバイスの設計
三好大輔	甲南大学	細胞内分子環境の化学模倣系の構築とそれを用いたテロメア核酸プローブの開発
上野裕則	東北大学	革新的生体ナノイメージング技術による繊毛疾患の分子機構解明
中路 正	富山大学	幹細胞制御機能を有するタンパク質担持基材の分子設計
小西慶幸	福井大学	細胞内局所での分子反応と軸索変性との関連を明らかにする
田中直毅	京都工繊大	抗原ペプチドナノファイバーの形態に由来するキャリア機能探索と樹状細胞機能の理解
加藤功一	広島大学	固液界面におけるタンパク質間相互作用に及ぼす分子クラウディングの影響
南川典明	徳島大学	ケミカルデバイスを利用したsiRNAによって誘起される分子反応の発現機構解明
板野 理	慶應義塾大学	細胞内動態を応用した新規DDSナノキャリアーの検討

細胞内の物質の濃度を無染色で可視化する技術の創出

細胞本来が持つ蛍光を利用して、細胞内の様々な物質を検出します。試料の本来の状態を保ち、手術などにおいて迅速な判断を行う重要な技術になります。

細胞自身が持つ補酵素やタンパク質からの蛍光（自家蛍光）を用いて、細胞内にある様々なイオンや分子の濃度を、細胞のあるがままの状態ですら測定する蛍光寿命イメージングシステムの開発を行います。蛍光寿命による測定は、従来の蛍光強度測定に比べて定量性が高く、微弱光である自家蛍光を用いた細胞診断を行うことができます。今までのように細胞を異物である色素物質にて染める必要がなく、色素の毒性を検討する必要がありません。試料を染色する時間もなく、迅速な判断を行うことができます。細胞死過程などに伴うイオンおよび自家蛍光物質の濃度変化、および近赤外光を用いて多光子励起を行うことによって、組織深部の測定や物質濃度の3次元空間分布測定について検討します。自家蛍光寿命の水素イオンや酸素濃度の依存性を系統的に測定することにより、疾病の早期検出や細胞のがん診断などへの応用を目指します。



研究代表者：中林 孝和 (NAKABAYASHI, Takakazu)
所属：北海道大学 准教授 電子科学研究所



Takakazu NAKABAYASHI

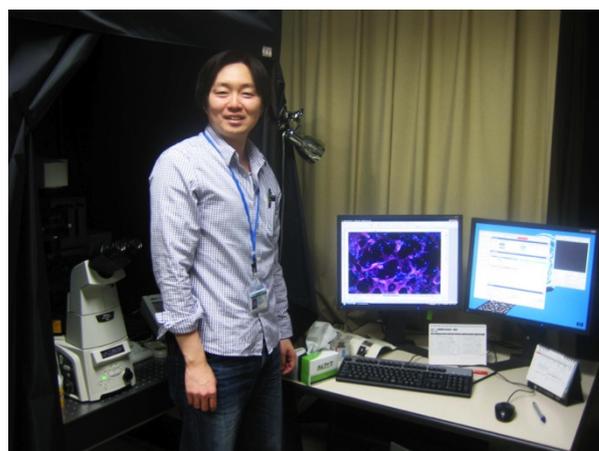
イメージング情報に基づく革新的なナノカプセルの創製

効率的なナノカプセルの創製に向けて、細胞内や組織微小環境内のイメージングに基づきナノカプセルの動態特性を明らかにします。

抗癌剤や次世代の医薬品として期待されている機能性核酸をナノサイズのカプセルに閉じ込め、体の中を自由自在に操ることができれば、副作用を軽減し効果的な治療が実現できると期待されています。ナノカプセルがきちんと体の中で働くには、目的となる場所＝疾患部位にきちんと届くことが重要ですが、さらには、その部位の細胞の中の目的地（例えば核）にまで届ける必要があります。

従って、ナノカプセルが細胞の中の3次元空間のどこにどれだけ存在するのかを、時間軸に沿って正確に把握することは、ナノカプセルの開発にとって重要な情報です。

そこで本研究では、細胞内やマウスの組織内におけるナノカプセルの動きを、本領域で展開される最先端のイメージング法によって解析することで動態特性を規定するパラメーターを導出し、革新的なナノカプセルの創製を目指します。



研究代表者：畠山 浩人 (HATAKEYAMA, Hiroto)
所属：北海道大学 特任助教 大学院薬学研究院



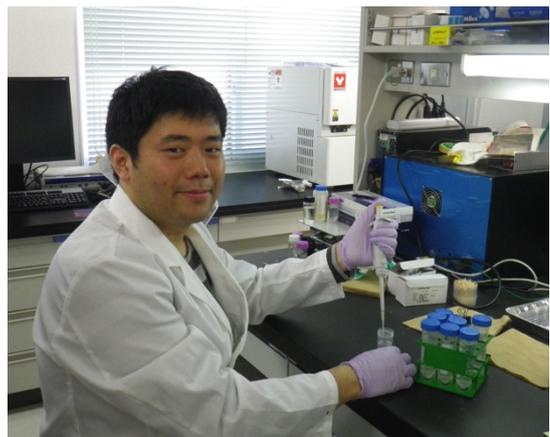
Hiroto HATAKEYAMA

半導体デバイスを用いたナノメディシンの評価

細胞・機能性ナノ材料・半導体デバイスを融合させ、細胞とナノ材料との相互作用を非侵襲・リアルタイム・高感度・高精度に評価します。

一分子・一細胞の操作を可能にする機能性ナノ材料やナノバイオテクノロジーが出現しつつあります。しかし、こうしたナノ医療に関する細胞内分子動態の理解はいまだ不明な点が多く残されています。本研究では、細胞膜を自由に透過する新しいナノ材料とバイオエレクトロニクス技術を組み合わせ、細胞小器官あるいは細胞膜とナノ材料との相互作用にまつわる各種イオンの流れを高感度・高精度に測定します。そして、イオンの動態を指標として、ナノ細胞毒性・細胞病態・治療効果・予後診断を統一的に評価できる新たな手法の確立を目指します。

昨今、ヒト全ゲノムを1000ドルで解読するプロジェクトが完成しつつあり、ナノ・バイオ・エレクトロニクス技術を高度に融合させた本研究は、テーラーメイド医療のための要素技術の発展を促し、高速処理薬剤スクリーニング法・動物実験の代替評価技術の創製に貢献します。



研究代表者：合田 達郎 (GODA, Tatsuhiro)
所属：東京医科歯科大学 助教 生体材料工学研究所



Tatsuhiro GODA

細胞内で機能する核酸検出材料の開発

細胞内における核酸の局在化を検出する蛍光プローブを開発し、細胞内核酸イメージングに応用する。

細胞は多数の小器官が存在している極めて不均一な環境です。近年、タンパク質や核酸の局在化が細胞分裂や分化において極めて重要な役割を担っていることが明らかとなってきました。このような細胞内における分子の局在性を明らかにすることが出来れば、将来の再生医療や医薬開発において極めて重要な知見を得ることが出来ます。

ここでは、核酸に着目し細胞内における核酸のイメージング技術の開発を目指します。具体的にはターゲットとなる核酸と結合し、発光する超高感度な核酸プローブを開発します。また、非天然骨格を持った人工核酸を利用することにより、細胞内での非特異的分解を抑制します。その結果、従来の核酸プローブでは困難であった、核酸の細胞内における濃度や分布を定量的に解析することを目指します。



研究代表者：檜田 啓 (KASHIDA, Hiromu)
所属：名古屋大学 講師 大学院工学研究科



Hiromu KASHIDA

細胞内環境を再現するナノデバイスの創製

細胞内の分子クラウディング環境をナノデバイスで再現することが出来れば、これまでの細胞実験の手間を大きく減らすとともに細胞機能の理解につながります。

化学・生化学分析を手のひらサイズのチップ上で実現する μ TAS(micro Total Analysis Systems)の研究は、近年のナノテクノロジーの進展と相まって、今やマイクロスケールからナノスケールへとその分析の場を移しつつあります。

ここでは、このナノスケールの空間場を使用することにより、これまでの試験管の中での化学・生化学実験を、より細胞内に近い環境下で再現することにより、細胞内環境というものの理解するとともに、これまで細胞を用いないと実現できなかった各種定量実験を可能とするナノデバイスを創製します。

このナノデバイスの創製により、煩雑な細胞実験の負担を軽減するとともに、より効率的な細胞機能の発現に必要な要因を探求することで、創薬や再生医療へも貢献することが期待されます。



研究代表者：加地 範匡 (KAJI, Noritada)

所属： 名古屋大学 准教授 大学院工学研究科



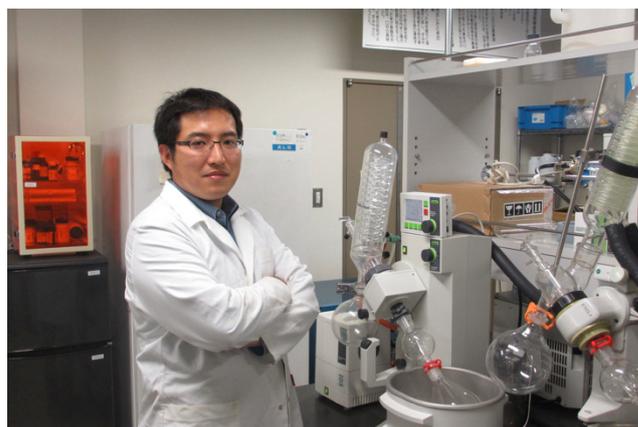
Noritada KAJI

細胞内酵素反応を定量的に解析するためのナノプローブの開発

細胞内酵素とナノマテリアルの反応性を定量的に解析するためのナノプローブの開発をおこない、細胞内酵素を利用するナノメディシン設計に有用な知見を得ます。

生命活動を司っている細胞環境において、酵素が関与する生体反応は、生命機能を理解する上で非常に重要です。さらに、ナノキャリア(薬剤・遺伝子運搬体)からの物質の放出のトリガーとしてなど、ナノメディシンにおける細胞機能制御や医療応用の鍵物質としても酵素は非常に重要視されています。

これまでに研究代表者らは、自己集合した蛍光色素が、細胞内酵素反応をトリガーとして分散することで、蛍光の OFF/ON スwitchingが可能なインテリジェントなナノプローブを開発しています。この知見を活かし、本研究では、酵素とナノプローブのナノ界面でおこる細胞酵素反応をリアルタイムに追跡することで、その反応パラメータを定量的に評価することを目的とし、より定量性の高いレシオ検出が可能な自己集合型ナノプローブを開発します。またその知見を集約することで、最終的には、新たなナノキャリアとしての活用を目指します。



研究代表者：中田 栄司 (Eiji Nakata)

所属：京都大学 講師 エネルギー理工学研究所



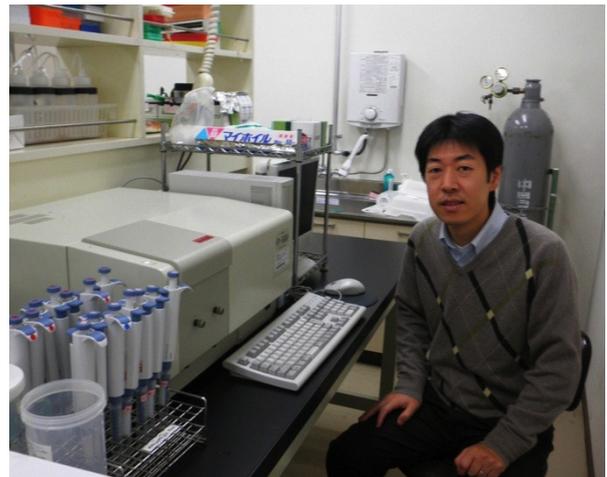
Eiji NAKATA

光で物質を細胞質内に拡散させる方法の機構解明

「光と光増感剤を用いて、細胞のエンドソーム内に溜まっている物質を細胞質に移行させる方法」について、その仕組みを研究します。

各種キャリアを用いた動物細胞内への物質導入法において、エンドサイトーシス経路を経由する場合、目的物質の多くがエンドソームに閉じ込められて機能しない問題がよく起こります。この問題の解決法の1つとして、近年、光と光増感剤を用いてエンドソーム破壊（細胞質への物質導入）を行う方法（photochemical internalization: PCI 法）が用いられています。しかしながら、光増感剤の細胞内局在や光増感反応などの性質が総合的にどのように PCI の成否に関わっているのかは明らかになっていません。

本研究では、PCI 法におけるエンドソーム破壊のうえで光増感剤のどのような性質が重要かを明らかにします。また、ここで得られた知見をもとに、光応答分子（細胞内に入るがエンドソームに溜まり、光をあけるとエンドソーム脱出・細胞質移行して機能する分子）の設計指針を示したいと考えています。



研究代表者：大槻 高史 (OHTSUKI, Takashi)
所属：岡山大学 教授 大学院自然科学研究科



Takashi OHTSUKI

理想的な細胞内移行挙動を示す薬物キャリアの構築

細胞内のマイクロ環境を認識したポリマー材料の適切な構造変化を通じた細胞内移行を実現し、効果的に薬物を送達する技術

薬物は、必要な時に、必要な量を、必要な部位に到達させることが重要であり、これを実現する薬物送達システムの開発は、理想的な薬物治療につながる技術です。

ここでは、DNA キャリアであるウイルスの機能発現メカニズムに着目し、類似した構造変化を示す合成ポリマーからなるナノカプセルを構築します。ウイルスは、タンパク質の集合体であり、細胞内への移行過程で、一部のタンパク質の脱離、最終的には崩壊することにより、DNA を細胞内に送達しています。このタンパク質の脱離・崩壊過程を、合成ポリマーの適切な設計によりナノカプセルに発現させます。ナノカプセルの細胞内移行挙動の解析を通して、従来、あまり着目されてこなかった細胞内環境の経時的な変化に対する適切なタイミングでの応答（ナノカプセル構造変化）を可能とさせることにより、理想的な薬物送達システムを構築します。



研究代表者：原田 敦史 (HARADA, Atsushi)
所属：大阪府立大学 准教授 大学院工学研究科



Atsushi HARADA

細胞の微弱電流環境下における物質取り込み変化の機構解明と 革新的薬物送達への展開

「微弱電流環境における細胞の物質取り込みと細胞質への輸送が促進される仕組みを解明し、薬物送達システムの開発に展開する」

これまでに私たちは、とても弱い電流を皮膚にあてることで、ガン治療やアトピー性皮膚炎治療に有効な核酸医薬が皮膚の中に浸透し、皮膚の細胞の中にまで入り込んで治療効果を発揮することを発見しています。細胞も私たちと同じで「口」から物を飲み込むと、胃のような袋で分解してしまいます。ところが、電気があると「胃袋」から薬が脱出して、細胞の中で効果を発揮したということになるのです。とても不思議です。

しかし、なぜそのようなことが起こるのかわかっていません。この仕組みがわかれば、それを応用することで、様々な薬を治療すべき患部の細胞内まで効率よく送り込むことができるはずですが。

そこで私たちは、弱い電流の刺激によって細胞が物を取り込む働きと胃袋から脱出する仕組みを解明して、薬を効率よく運ぶ方法を開発することを目指しています。



研究代表者：小暮健太郎 (KOGURE Kentaro)
所属：京都薬科大学 教授 薬学部



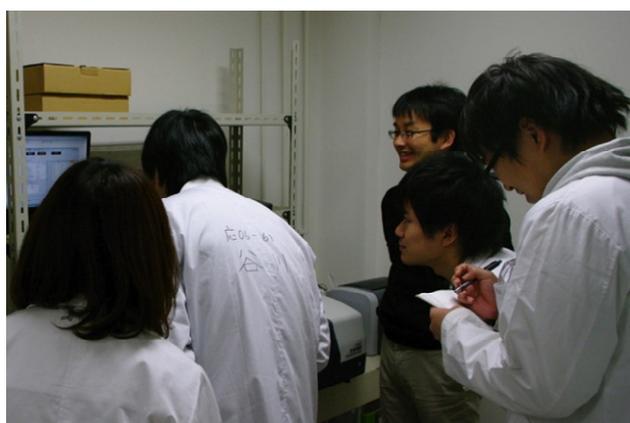
Kentaro KOGURE

理想的な細胞内移行挙動を示す薬物キャリアの構築

細胞の表層にゲル薄膜層を形成させ、細胞内での化学反応を追跡するためのデバイスをつくります。また糖タンパク質を担持したポリマーの調製にも挑戦します。

近年、難病の治療や組織再生技術に細胞を積極的に利用することが進められています。その反面、細胞の機能は多岐にわたり、また、その構造が極めて複雑であるため、細胞の特殊性についてはまだ不明な点が多く残されています。特に、細胞の内部は極めて混み合った特殊な環境を有しており、この環境が生体の反応に有利に働いていると考えられています。本研究では細胞膜糖鎖に誘導した重合性基を利用し、細胞表層に薄いゲル膜を形成させ、細胞の内部環境を封入したカプセルを調製します。このカプセルは細胞内で生じる化学反応を理解するために用いることができます。

一方、細胞膜成分を担持したポリマーを合成することにより、細胞種に特長づけられたポリマー材料を獲得することができます。このことは、極めて選択性の高い薬物担体や、特定の分子のみと相互作用するセンシング基板の創製を可能とし、医薬、診断の分野に有効な技術を提供できると考えています。



研究代表者：岩崎泰彦 (IWASAKI, Yasuhiko)
所属：関西大学 教授 化学生命工学部

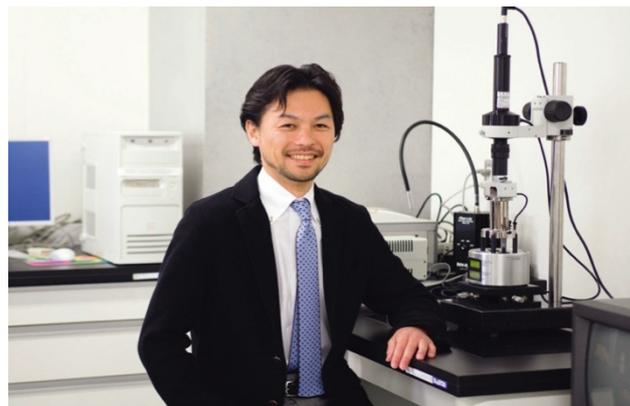


Yasuhiko IWASAKI

細胞内環境の化学模倣とテロメア核酸プローブの開発

バイオ分子で混み合った細胞内の環境を試験管内で化学的に再現し、細胞と試験管の橋渡しとなる実験系を構築することを目指します。

バイオ研究の大きな目標に、細胞内におけるタンパク質や核酸などのバイオ分子の物性を解明することがあります。細胞内でのバイオ分子の物性は、医薬品開発にも有用な知見です。しかし、これまでに多くの実験が行われてきた試験管内と、実際にバイオ分子が存在する細胞内の環境は全く異なります。試験管内実験で一般的に使用されるバイオ分子の濃度は、1 g / L 以下です。一方、細胞内のバイオ分子の濃度は 400 g / L にもなります。すなわち、細胞内はバイオ分子で埋め尽くされた、「分子クラウディング」状態にあります。本研究では、この分子クラウディングに着目し、細胞内の化学的再現を試みます。さらに、そのような環境下で、DNA の物性を評価する技術を開発します。同時に、分子クラウディング状態でも機能する分子を合理設計に必要な指針を得るために、細胞寿命に関与するテロメア DNA と強く結合する分子（プローブ）の開発を目指します。



研究代表者：三好 大輔 (MIYOSHI, Daisuke)
所属：甲南大学 准教授 フロンティアサイエンス学部

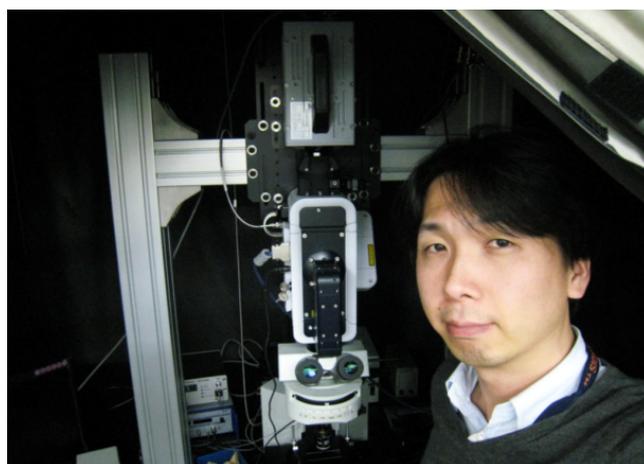


Daisuke MIYOSHI

気管繊毛の運動・構造をナノメートル精度で解析

気管にある「繊毛」は高速で往復運動し、ウイルスや細菌を排除しています。この繊毛運動をナノ粒子を用いて解析する技術を確立します。

私達は日々の生活において常に呼吸していますが、この呼吸によって風邪や病気の原因となるウイルス・細菌なども体内へ取り込んでしまいます。しかし、気管上皮細胞にはたくさんの「繊毛」と呼ばれる小さな「毛」のようなものがあり、とても速いスピードで運動することが出来ます。これによって、異物を体外へ排出し、ウイルスによる感染を防ぐのに役に立っています。では、この繊毛運動はどのようにして起こるのでしょうか？また、この運動によってどのような「流れが起こるのでしょうか？このような疑問をナノ粒子を用いた解析によって解明し、新しい薬の開発試験や、病気の原因解明に貢献したいと考えています。



研究代表者：上野 裕則 (UENO, Hironori)
所属：東北大学大学院 助教 医工学研究科



Hironori UENO

幹細胞制御を可能にするタンパク質固定材料の分子設計

タンパク質を固定した材料の創製技術は、厳密な制御・時空間的な制御を必要とする幹細胞にとって必要不可欠と考えます。

高度先進医療の神髄ともいえる幹細胞（移植）医療の実現には、幹細胞を厳密に制御できるような、高機能バイオマテリアルの創製が必要であると考えられています。幹細胞の機能を緻密に制御できる可能性を秘めるのがタンパク質担持材料ではないかと考えています。その理由として、様々な細胞の機能を制御する主たる要素がタンパク質であるからです。

本研究課題では、タンパク質担持材料が、幹細胞制御にとって、真に有効であることを示し、高機能バイオマテリアル創製のための一つの戦略として確立させるために、未だ明確になっていない「基材に固定されたタンパク質が細胞にどのように作用し、有効に働いているのか？」を解明することを目的として進めます。ここで得られる成果は、高機能バイオマテリアルを創製するための重要な基礎知見であると考えます。



研究代表者：中路 正

(NAKAJI-HIRABAYASHI Tadashi)

所属：富山大学 特命助教 先端ライフサイエンス拠点



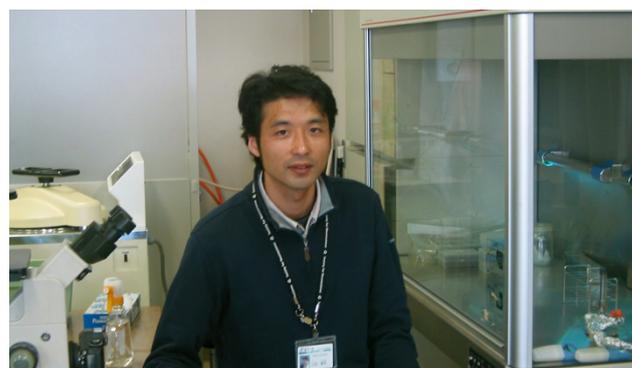
Tadashi NAKAJI-HIRABAYASHI

細胞内空間に依存した分子反応の制御機構

細胞内の空間的位置に依存した分子反応の制御機構を解析することで、複雑な分子反応を介して進行する神経疾患の機構を明らかにする。

細胞内では、分子反応は均一に起こるのではなく、細胞内の空間的位置に依存して特異的に制御されていると考えられています。このため、特定の分子でも様々な細胞機能に関与し、特定の薬剤が細胞機能に多様な反応を示す原因となると考えられます。

本研究では、任意の分子の活性を細胞内の特定の部位で制御する技術を確認し、分子反応の変化が、細胞内にどのように伝播し、細胞機能を制御するかを解析します。これにより分子ネットワークが細胞内空間に依存して制御されるシステムを明らかにします。このような細胞内システムは、複雑な形態を持つ神経細胞の機能に特に重要と考えられます。とりわけ本研究では、複雑な分子反応を介して進行するために治療が難しい神経変性疾患や神経老化に関わると考えられる分子群を対象とすることで、病因の新しい側面からの理解に繋げることを目指します。



研究代表者：小西 慶幸 (KONISHI Yoshiyuki)

所属：福井大学 准教授 大学院工学研究科



Yoshiyuki KONISHI

ペプチドワクチンを輸送するニードル型ナノデバイスの開発

ニードル型ペプチドナノデバイスの構造制御技術の確立と形態に由来する機能の開拓によって、新規ペプチドワクチンデリバリーシステムの構築を目指します。

がんペプチドワクチン療法は、患者への負担や副作用が小さいことから、従来法に代わる新たながん治療法として注目されています。しかし、未だ実用化には至っておらず、問題点が多くあります。

ナノデバイスを用いたワクチンデリバリーシステムの構築は、実用化を阻む問題に対する解決法のひとつとして有望視されています。これまでに、種々の機能性分子素子を組み込んだ“球状”ナノ粒子がデリバリーデバイスとして開発されてきました。これに対して本研究では、ナノデバイスの形態が流体中での動的挙動や細胞との相互作用を支配する一つの因子であることに着目し、“ニードル型”のペプチドナノデバイスの開発とその異方性形態に基づく新たなデリバリー機能の開拓に取り組みます。最終的には、これにより得られる知見をもとにして、ペプチドワクチンの実用化に資する新規ワクチンデリバリーシステムとそれを実現するためのデリバリーデバイスの設計指針を提案することを目指します。



研究代表者：田中 直毅 (TANAKA, Naoki)
所属：京都工芸繊維大学 准教授 大学院工芸科学研究科



Naoki TANAKA

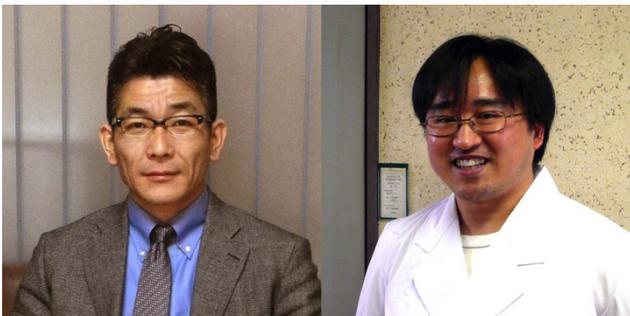
分子クラウディング下での固液界面タンパク質間相互作用

細胞内における固液界面でのタンパク質間相互作用について理解することは、細胞の振る舞いを分子科学的観点から説明し、制御するための基礎となります。

細胞内には多種類のタンパク質が高濃度で溶けており、その濃度は 200~300 mg/mL にも達すると言われています。このような分子クラウディング環境下において様々なタンパク質どうしの相互作用が正確かつ効果的に起こることによって、私たちの体を構成する細胞は機能します。

クラウディング状態でのタンパク質間反応は、希薄系での反応と比較して、平衡定数ならびに反応速度の点で大きく異なることが指摘されています。そこで私たちは、細胞内における固液界面でのタンパク質間相互作用に焦点を当て、分子クラウディングが反応の静的および動的挙動に及ぼす影響を調べます。

このような分析は決して容易ではありません。そこで本研究では、タンパク質工学の手法を駆使して、分析に適したタンパク質を分子設計します。このようなアプローチは、精度の高い測定を可能にするだけでなく、ナノメディシン分子科学における有用な分析ツールを与え、また、新規薬物の開発にも応用が可能です。



研究代表者：加藤 功一 (Koichi Kato)
所属：広島大学 教授 大学院医歯薬保健学研究院

研究分担者：平田 伊佐雄 (Isao Hirata)
所属：広島大学 助教 大学院医歯薬保健学研究院



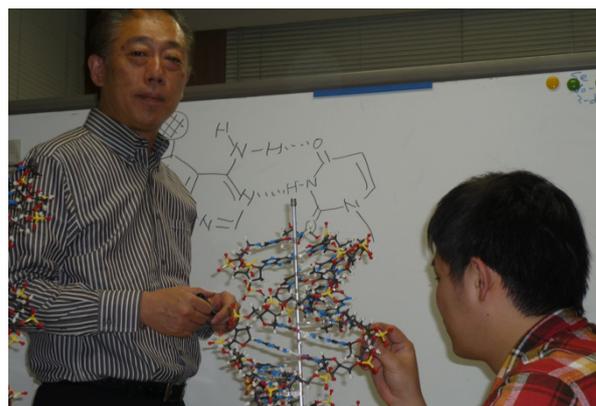
Koichi KATO

生体反応を解明かす有機化学の力

ヒトをはじめとする生命体は有機物質によって構成されています。また生体内で起こるほとんどすべての生体反応は、有機物質によって引き起こされています。有機化学は、その有機物質を生み出す力であり、ひいては生命現象を解明かす力になります。

私たちが日常口にする薬の殆どは、分子量の小さな有機化合物です。しかし最近、タンパク質（抗体）や核酸（DNA や RNA）のような生体高分子が次世代型医薬品として期待されはじめています。

生体高分子の一つである RNA は、これまで DNA からタンパク質の単なる橋渡し物質として考えられてきました。しかし最近になって実に多くの機能を持っていることが明らかになってきました。この研究で対象としている小さな二本鎖 RNA (siRNA) もその一つであり、今まで有効な治療薬が無かった疾患に対する次世代医薬品として期待されています。しかしそれを実現するためには、より高い効果と副作用を抑えることが必要です。これらの問題点を有機化学の力によって解明し、克服することが私たちの目標で、様々な疾患に対する治療薬開発に繋がると考えています。



研究代表者：南川 典昭 (MINAKAWA, Noriaki)
所属： 徳島大学 教授 大学院ヘルスバイオサイエンス研究部



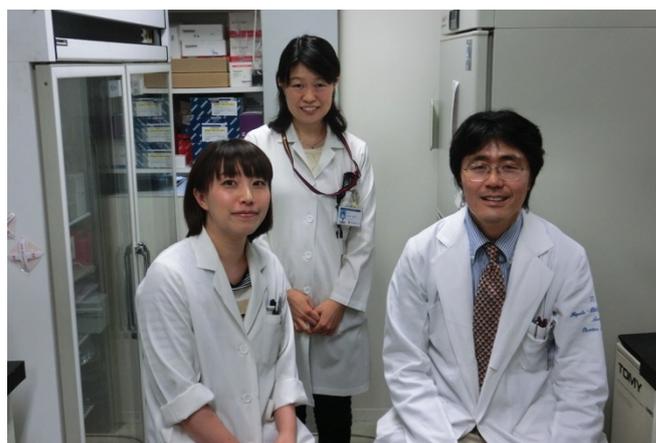
Noriaki MINAMIKAWA

細胞内動態を応用した新規ナノキャリアーの検討

薬の種類によって違う細胞内での効く場所や効き方も考慮に入れて、最も効果の高い薬のかたちを探究し、投与量や副作用の軽減を図る。

最近の高分子化学や工学的研究の進歩により、種々のナノサイズ粒子の作製とその特性の解明が可能となり、医学領域への応用が期待されています。

薬は体内で細胞に作用しその効力を発揮しますが、病気ごとに最も効果的な作用する臓器、そしてその中の細胞の種類、細胞内で作用する場所、作用する時間が異なります。また悪性腫瘍などはひとりひとりに最適な薬のデザインが違います。我々のグループでは工学部の先生方と協力して、ナノサイズの新しい薬物キャリアーを用いその特性を生かすことで、ひとりひとりの病気に最も効果の高い薬のかたちを探究し、いままでの薬の効果の増強や投与量や副作用の軽減を図ったり、水に溶けないため人に使うことができなかった薬などを使えるようにしたりと、新しい薬物製剤の開発を目指しています。



研究代表者：板野 理 (ITANO, Osamu)
所属： 慶應義塾大学 助教 医学部外科学教室



Osamu ITANO

【NMMS セミナー報告】

去る2012年4月25日(水)、東京大学工学部4号館203会議室にて第1回NMMSセミナーが開催されました。今回は、チューリッヒ大学(Institute for Physical Chemistry University of Zurich, Switzerland)のProf. Stefan Seegerによる講演で演題は”Superresolution Microscopy and Superantwetting Surface”でした。

Seeger教授らチームの開発したSupercritical Angle Fluorescence Microscopy(SAF)によるバイオ分子イメージングの先端研究内容を解析装置の原理、解析方法および、成果まで詳細にお話しいただきました。SAFは表面での検出領域が従来の全反射蛍光顕微鏡よりも制限されるため、より高感度なバイオイメージングが可能となるとのことでした。さらに、シリコン表面に簡便な気相反応によりシラン化合物を反応させることにより、超撥水性かつ超撥油性表面を作成できることを話され、新しいバイオ界面の展開を述べられました。このシリコンナノフィラメント表面は様々な基材の上に構築することができ、また、近年アップスケールし、より大きな部品へのコーティングも可能となったそうです。関西大学・化学工学部の岩崎教授もセミナーに参加し、活発な議論が行われました。また、お互いの持つ有効な手法に関して情報交換が行われ、共同研究につながる有意義な時間を持つことができました。最後に、出席者と講師を囲んで記念撮影をして、セミナーを終了しました。



【シンポジウム開催情報】

【主催行事】 第3回全体会議および合同公開シンポジウムを開催します。
2012年7月9日（月）～10日（火）
東京大学 小柴ホール
参加登録費：無料（懇親会：有料）

新学術領域研究 合同公開シンポジウム

特別講演

Professor Jiro Nagatomi (Clemson University)

“A novel mechanism for cellular mechanotransduction of hydrostatic pressure”

新学術領域研究「ソフトインターフェースの分子科学」

長崎 幸夫（筑波大学） ハイブリッドバイオインターフェースの設計と機能

新学術領域研究「超高速バイオアセンブラ」

大和 雅之（東京女子医科大学） 次世代再生医療のための超高速バイオアセンブラ

新学術領域研究「融合マテリアル：分子制御による材料創成と機能開拓」

大槻 主悦（名古屋大学） 融合マテリアルの概念を用いるバイオマテリアルの創成

新学術領域研究「ナノメディシン分子科学」

石原 一彦（東京大学） 細胞内輸送を実現するナノバイオマテリアル



www.tmd.ac.jp/nanomedicine

ナノメディシン分子科学研究領域事務局
〒101-0062 東京都千代田区神田駿河台2-3-10
東京医科歯科大学 生体材料工学研究所内
nanomedicine.ibb@tmd.ac.jp