

SENRI

千里ライフサイエンス振興財団
ニュース

LF News

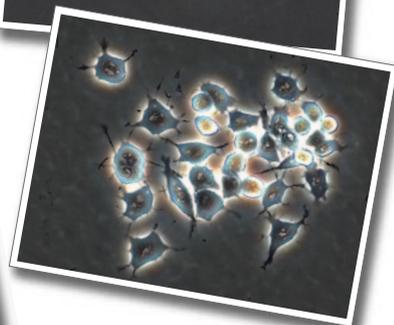
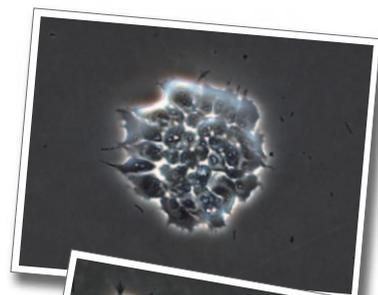
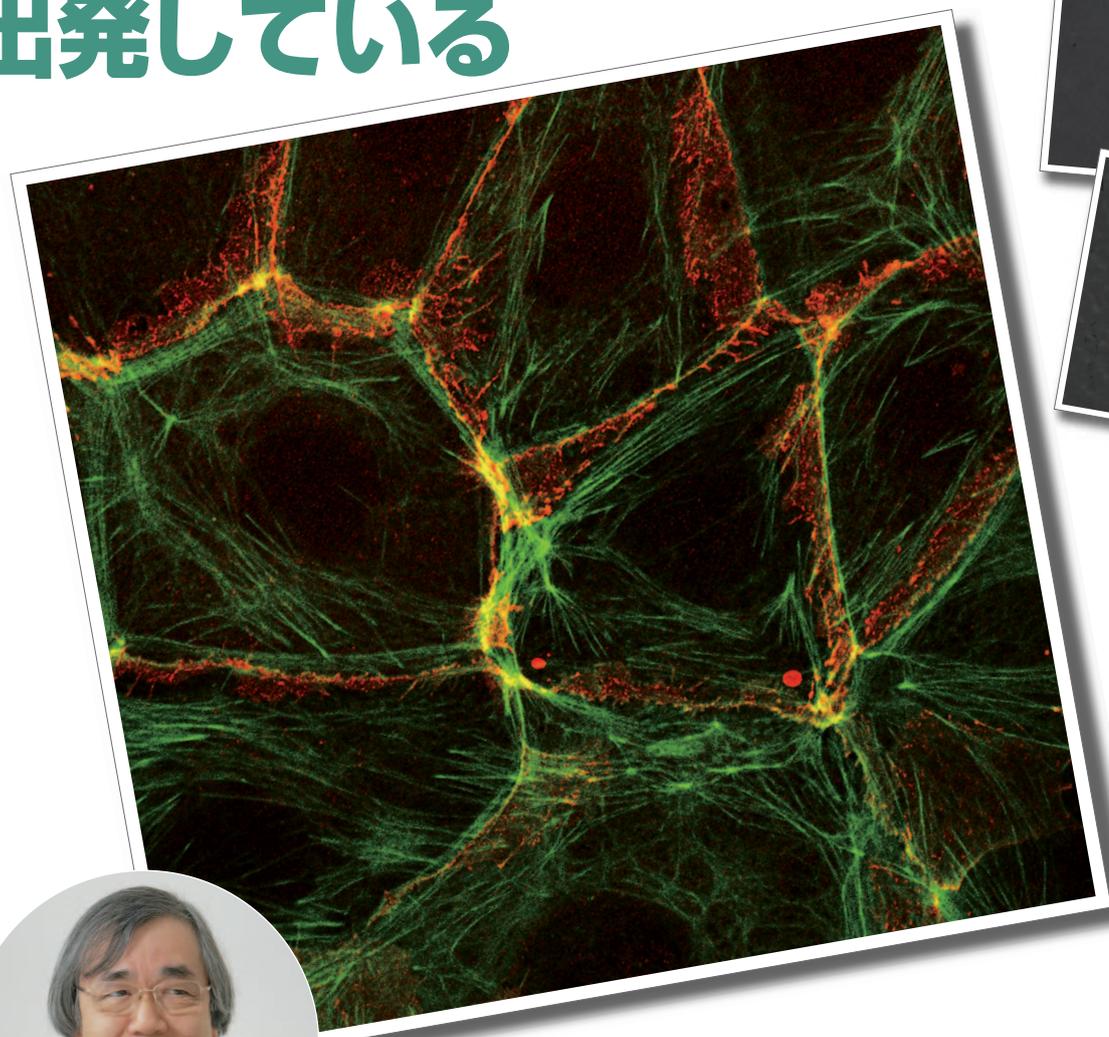
69

No.

2013.6

対談

好奇心がサイエンスの基本。 自然に対する関心から 出発している



理化学研究所
発生・再生科学総合研究センター センター長

竹市雅俊 氏

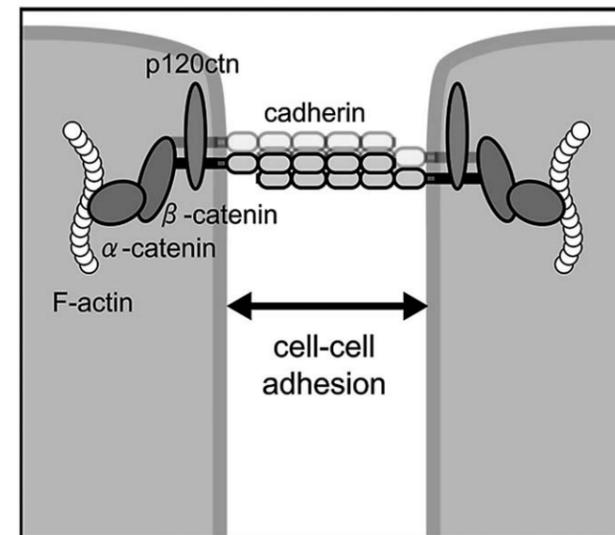
公益財団法人
千里ライフサイエンス振興財団

岸本忠三 理事長

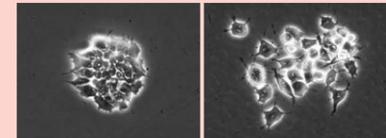
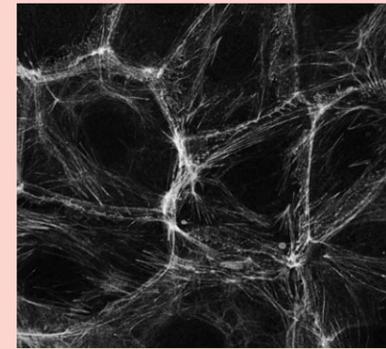
同じタイプの細胞同士を結びつける 細胞接着分子カドヘリンを発見

**カルシウムイオン存在下で
細胞接着に働くカドヘリンを発見。
その構造、機能の解明を進める**

カドヘリンシステムの基本構造



カドヘリンによる細胞接着。カドヘリンの細胞外ドメインは5つの“ECDドメイン”に分かれ、N末端のECDドメイン間の相互作用によって、カドヘリン分子同士がくっつき合うとされている。細胞内ドメインには、p120-カテニン(ctn)及び、β-カテニンが結合し、後者にはさらにα-カテニンが結合してアクチン繊維を呼びよせる。どのカテニンもカドヘリンが働くために重要な働きをしている。(作画：一居哲夫博士)



【表紙写真】
上：大腸がん由来細胞株におけるE-カドヘリン(赤)、アクチン(緑)の分布。
下：ES細胞の培養に、E-カドヘリンの阻害抗体を加えた実験。右の写真が処理後。
(理化学研究所 発生・再生科学総合研究センター センター長 竹市雅俊氏提供)

CONTENTS

- 1 **EYES**
同じタイプの細胞同士を結びつける細胞接着分子カドヘリンを発見
- 3 **LF 対談**
理化学研究所 発生・再生科学総合研究センター センター長 竹市雅俊氏 / 岸本忠三 理事長
好奇心がサイエンスの基本。自然に対する関心から出発している
- 7 **“解体新書” Report**
生命科学のフロンティアその⑤
基礎技術確立して毛髪再生医療の実現へ
- 10 **LF 市民公開講座**
「あなたの肝臓を守る最新知識」
- 13 **LF セミナー**
●「メタボローム研究の疾患への応用を目指して」
- 14 **LF 技術講習会**
●「ウイルスベクターを用いた細胞への遺伝子導入」
- 15 **研究実用化支援**
●がんペプチドワクチンに関する基調講演及びビジネスセミナー
●健康科学推進フォーラム
●「専門実務者セミナー」開催
◆出前授業レポート「富校みらい講座」
- Information Box
財団予定行事、ご寄附のお願い、編集後記
- Relay Talk
北里大学医学部薬理学
北里大学大学院医歯薬学系研究科分子薬理学
馬嶋正隆 氏

私たちの体は約60兆個の細胞で構成されていますが、上皮や筋肉などの細胞は、細胞同士、あるいはコラーゲン繊維などの細胞外基質と接着することによって特定の役割を果たす組織を作っています。また、免疫系のリンパ球などぶだんは接着していない細胞も、その役割を果たすためには一時的な接着を必要とします。そうした接着の際に働くタンパク質を細胞接着分子と呼んでいます。

細胞接着分子には幾つかの分子群(ファミリー)が知られています。その中で、同じタイプの細胞同士の接着に働き、受精卵から始まる体の組織作りにおいて主要な役割を果たしていると考えられているのが、カドヘリンと呼ばれる分子群です。E-カドヘリン、N-カドヘリン、P-カドヘリンなど、ヒトでは細胞接着分子として約20種類が見つっていますが、上皮細胞なら主にE-カドヘリンというように同じタイプの細胞では発現するカドヘリンの種類が決まっており、そのカドヘリン同士が結合することによって細胞を接着させます。カドヘリンは、同じ分子的特徴を持ったもの

を含めると120種類以上となり、それはカドヘリン・スーパーファミリーと呼ばれます。このカドヘリンを発見し、その構造と機能の解明に先駆的な役割を果たされたのが、今回、LF対談にご登場いただいた竹市雅俊氏(理化学研究所 発生・再生科学総合研究センター センター長)です。

京都大学の助手だった竹市氏は1974年に米国カーネギー研究所に留学され、カルシウムイオンに依存して働く細胞接着分子の存在に気づかれます。そして帰国後も、その研究を続けられ、1984年にカルシウムに依存した接着(Adherence)であることからカドヘリンと命名されました。さらにカドヘリンには種類があり、細胞のタイプによって異なったカドヘリンが使われていることにも気づかれ、カドヘリンを細胞接着に関わる分子群として整理されていきました。それまで異なるタイプの細胞をバラバラにして一緒にしても、同じタイプの細胞同士が再集合することを「細胞選別」と呼んでいましたが、それは細胞のタイプによって使われるカドヘリンが異なっているためだったのです。

カドヘリンは細胞同士をどのように接着させているか。その構造も明らかになっていきました。カドヘリンは細胞膜を貫通する膜タンパク質です。細胞外ドメインと呼ばれる細胞外の領域に5個の繰り返し構造があり、この部分で同じ種類のカドヘリン同士がカルシウム依存的に結合します。細胞内ドメインと呼ばれる細胞質側の領域にはβカテニンとp120カテニンが結合し、βカテニンはαカテニンと結合しています。さらにαカテニンは細胞骨格のアクチン繊維とつながり、それによって

接着を強固にしていることがわかってきました。こうしたカドヘリンによる細胞接着は特に上皮細胞などで研究が進んでいますが、たとえば神経細胞同士をつなぐシナプスの形成にもカドヘリンが関わっていることがわかっています。神経細胞は長く伸びた軸索で情報を伝え、いくつもある短い樹状突起で情報を受け取っています。この軸索と樹状突起が接する場がシナプスですが、これも細胞接着の一種でカドヘリンの存在が確認されています。さらに、

カドヘリンの種類を使い分けによって特定の神経回路の形成にも重要な役割を果たしているのではないかと考えられています。医学的にはカドヘリンは、がんの転移との関わりにおいて注目されています。がん細胞の塊の一部が周囲との接着から離れ、血流を通して他の場所に移るのが転移です。がん細胞では、カドヘリンによる細胞接着に異常が起きているケースも多数報告されています。今後の研究の進展が期待されます。

好奇心がサイエンスの基本。 自然に対する関心から出発している

生物を見ることへの関心が カドヘリンの発見にもつながる

岸本 ● 竹市先生の発見された細胞接着分子のカドヘリンがまた注目されています。昨年は、論文の引用数が非常に多いということでノーベル賞の有力候補の1人にも挙げられていました。ところで、僕らはそんなに年齢が変わらないですよ。大学へ入る頃という高度経済成長が始まる頃で、工学部とかが人気でした。ところが、先生は生物学に進まれる。生物といたら、学校の先生になるしかないし、なぜ生物だったんですか。

竹市 ● もともと昆虫採集したり、小動物を飼ったりと生物好きな人間で、専攻を選ぶときにはずいぶん迷いましたが、やっぱり好きなことをやるかと。おっしゃるとおり、当時は生物をやっても就職先はないし、「生物学って？」と聞かれたら、「天皇陛下（昭和天皇）がやっておられること」（笑）というのが一番わかりやすい説明でした。

岸本 ● 好きだからですか。先生のオトシブミっていうカミキリムシの話も聞いていても、何かロマンがありますよね。

竹市 ● 完全に趣味の世界ですけど、虫とか花とかを見ることに非常に関心が湧きますね。じっと眺めて、面白い恰好をしているな、不思議なことをやっているなとか、自然に対するそういう関心が強く、今では写真をよく撮ります。これはもう僕の一特性なんですよ。

岸本 ● 見るということ。細胞でも、くっつくか、くっつかないかというのを見ることから発見につながっていったわけですね。

竹市 ● まったくそうで、僕は生物を見るのが好きで、そういう自分の特性を生かせるという直感があったから、発生学を選んだと思うんです。発生学は、今や分子生物学のカテゴリーに入りますが、観察的な実験が非常に大事です。観察するのが好きなのは、今でも実験データを見るときに生かされていると思います。「これは、こうなっているんじゃないか」と他の人とは違った視点で気づくことが、まだ時々あります（笑）。

岸本 ● それでカドヘリンといたら、何十種類とありますよね。

竹市 ● 最終的には。

岸本 ● 最初に、カルシウムに依存する接着（Adherence）ということで、カドヘリンという絶妙な名前をつけられた。それが上手でしたね。日本人はみんなそれが下手で、後からやった人が上手に名前をつけたら、

それが発見みたいになってしまうんですよ、我々の経験から言うと。先生が考えられたわけですか。

竹市 ● 岡田（節人）先生からは「早く名前をつけろ」と言われていたけど、98%くらいは確かでも残りの2%は危ないので躊躇していました。その後、モノクローナル抗体の技術ができて、特異的な抗体がとれた。それで「さあ名前」ってことになって、複数の候補の中から研究室に滞在中のイギリス人にどれがいいか選んでもらった。それがカドヘリンだったんです。ユニークな名前がついた分子の発見者になると、研究者としてのアイデンティティがわかりやすくて得しますね（笑）。

岸本 ● 僕はカドヘリンといういい名前をつけられたことが一番よかったと思います。そう思いませんか？

竹市 ● みなさん、いい名前だなと言ってく

ださい。でも、カドヘリンという名前が残ったのは響きがいいかどうかと言うよりは、僕らが一番正確にカドヘリンの分子グループを定義してきたからであって。

岸本 ● それの評価されたわけですね。

カドヘリンは組織作りのために 同じ細胞同士をくっつける

岸本 ● カドヘリンという名前をつけられたのは何年ですか。

竹市 ● 1984年の論文です。

岸本 ● それで最近になって、発生にも、がんにも、免疫にも細胞接着という現象が重要ということになって、やる人も論文も増えてきました。その中で、一番有名な接着分子というのがカドヘリンですよ。

竹市 ● 正確に言いますと、細胞の接着は多様で、組織を作るために細胞同士がくっつくにはカドヘリンが非常に重要であると。それから、細胞は同時に細胞外基質にもくっついていて、そちらはインテグリンが重要です。組織を作るためにはこの2つのどちらがなくてもうまくいかない。あと免疫系の細胞は、動いたり、認識したりというのが特徴で、この場合には免疫グロブリンスーパーファミリーや、インテグリンファミリーの一部などを使います。カドヘリンは「組織作り」のために重要であるということが一番のポ

イントですね。

岸本 ● そうすると、カドヘリンはたとえば腎臓にあるもの、肝臓にあるもの、脳にあるものがそれぞれ違って、それぞれ同じものがくっつくわけですか。

竹市 ● そんな単純じゃないんですよ（笑）。

岸本 ● 腎臓と肝臓の細胞をバラバラにして一緒にしても、それぞれ違うカドヘリンが出ているから同じ細胞だけがくっつくというわけでは。

竹市 ● 器官特異的なカドヘリンはないです。むしろ組織特異的というか。たとえば上皮細胞はE-カドヘリン、結合組織の細胞はN-カドヘリン、血管内皮細胞はVE-カドヘリンというふうに細胞のタイプによって分かれています。だから、腎臓には上皮もあるし、結合組織もあるしと、いろんな細胞がありますから、細胞のタイプによって違うカドヘリンを出しているということであって。

岸本 ● 1つの細胞には、1種類のカドヘリンしか出ていないんですか。

竹市 ● いや、それがまた複雑で。たとえば表皮には一番下に未分化細胞層がありますね。この細胞層はE-カドヘリンとP-カドヘリンの2種類を出しているのが、分化して上にあがるとE-カドヘリンだけになります。同時に、デスモソームという強い接着構造が発達し、ここではまた別のカドヘリンが働

きます。1つの細胞が1種類のカドヘリンを出しているわけじゃないんです。組み合わせが非常に複雑です。

岸本 ● でも、そういうカドヘリンの遺伝子発現というのはちゃんと制御されているわけですね。

竹市 ● 極めて厳密に。どうして発現が変わるかというのは、細胞をソーティング（選別）するために必要であると考えていますが、決定的に証明されたわけではありません。カドヘリンのタイプによって、接着特異性だけでなく機能的な違いもあるようです。結局、接着分子としてのカドヘリンは20種類くらいあって、それが細胞のタイプによっていろいろな組み合わせで発現されていて、これらを組織で染め分けると、美しいモザイクになっています。

岸本 ● 多細胞動物はすべてカドヘリンを持っているわけですね。昆虫とかも。

竹市 ● そうです。ただし、ここで少し説明が必要です。カドヘリンは細胞外ドメインと細胞内ドメイン、この組み合わせで働いているんですよ。

岸本 ● 両方いるんですか。外側だけでノリみたいにくっつくわけじゃなくて。

竹市 ● 細胞外ドメインだけだと、細胞が丸いまま、弱くしかくっつきません。免疫系の細胞の接着というのは軽くくっつくだけと思いますが、そんな感じです。一方、組織の形成には細胞の接着面を強固にピタッと合わせる必要がある。そのためには、細胞内ドメインが必要なんです。細胞内ドメインがカテニンと総称されるタンパク質を介してアクチン繊維と相互作用し、細胞内から接着を裏打ちする。これで強固な接着が成立します。そういうふうにして働くカドヘリンが20種類くらいあります。

ところで、細胞外ドメインはカルシウムイオンの結合に関与する独特のアミノ酸配列を持っていて、それを繰り返す構造になっている。この配列を持った分子が、ヒトで120種類くらいあってカドヘリン・スーパーファミリーと呼んでいます。ただし、繰り返し構造の大きさにはバリエーションがあり、同時に、

理化学研究所 発生・再生科学総合研究センター センター長 公益財団法人 千里ライフサイエンス振興財団
LF 対談 竹市雅俊氏 岸本忠三 理事長





たけいまさとし
竹市雅俊 氏

●理化学研究所 発生・再生科学総合研究センター センター長

1943年、愛知県生まれ。66年名古屋大学理学部生物学科卒業、69年同大学大学院理学研究科博士課程退学。70年京都大学理学部生物物理学科助手、78年助教授、86年教授。74～76年米国カーネギー研究所発生学部研究員、92～97年岡崎基礎生物学研究所客員教授、93～98年京都大学理学部付属分子発生生物学研究センター センター長。99年京都大学大学院生命科学研究所教授。02年理化学研究所 発生・再生科学総合研究センター センター長。専門分野は発生生物学、細胞生物学。細胞間の接着に働く分子としてカドヘリンを発見し、その作用機構、動物組織形成・シナプス形成等における役割を解明。近年は、新しい微小管制御因子の研究にも取り組む。受賞は、塚原伸晃賞、大阪科学賞、朝日賞、上原賞、日本学士院賞、国際発生生物学会ロス・ハリソン賞、慶應医学賞、文化功労者、日本国際賞ほか。日本学士院会員、米国科学アカデミー外国人会員、ヨーロッパ分子生物学機構外国人会員。

細胞内ドメインも多様化していて、それに
応じて機能も多様化しています。そして、こ
のカドヘリン・スーパーファミリーは動物界全
体にあります。しかし、すべての多細胞動
物が接着のために、脊椎動物と同じカドヘ
リンのシステムを使っているかは、まだ証明
はされていないです。とくに原始的な多細
胞動物系では。

岸本 ●でも、形を作っていくのにないとい
けないわけですよね。

竹市 ●たぶん(笑)。非常にプリミティブな
動物のカドヘリンをちょっと研究してみたい
と思ったことはあります。本当に同じ機
能かどうかね。

**カドヘリンの接着の異常は、
がんの転移にも関係する
そう言ったかぎりは、それを証明したい**

岸本 ●カドヘリンでみんなが興味を持つの
は、1つはがんの転移の問題で、もう1つは
脳の問題ですよね。脳の細胞というのはた
くさんあるわけですけど、そこにはいろいろ違
ったカドヘリンが関わっているわけですか。

竹市 ●今2つの問題を挙げていただきま
したけど、一般の組織形成におけるカドヘ
リンの役割自体もまだ完全には理解され
ていないので、3つのことが問題としてあり
ます。脳については非常にたくさんの神
経細胞がある中で、いろんなカドヘリンが
モザイク的に発現しています。脳の領域
って機能的に分かれていますよね。いわゆ
る運動野とか視覚野とか聴覚野とか。こ

れがカドヘリンの発現パターンに対応して
いるんです。もう10年以上前に見つけて、
非常に面白いなと思って。

岸本 ●そうすると、1つのカドヘリンの遺
伝子をノックアウトしたら、目が見えんよ
うになるとか、そういうことにもなるわけ
ですか。

竹市 ●そういう研究をだいぶやったん
ですが、何とかフェノタイプ(表現型)が
単純には出ないです。行動的にちょっと
おかしいマウスはできるけど、どこがおか
しいか特定することがなかなかできない。
それでも、いくつか論文を書きました。例
えば、温度感受性の感覚神経細胞と脊髄
神経の間のシナプスにカドヘリン8が存在
することを見つけ、これをノックアウトすと
熱に対する感受性がおかしくなるというも
のです。重要な論文であると自負していま
すが、残念ながらシナプス形成におけるカ
ドヘリンの役割がいまいち曖昧のままです。
我々が本当に証明したかったのはそこな
んですけどね。神経ネットワークが複雑な
ため、カドヘリンとシナプスの関係を調べ

るのは一筋縄ではいかんです。このラインの
研究は結局ギブアップしました。

岸本 ●人間の病気ではどうですか。アル
ツハイマーとか。

竹市 ●論文はいろいろあります。自閉症
の家系を調べたら、カドヘリンの9と10が
原因遺伝子と想定されるとか。スーパーフ
ァミリーのプロトカドヘリン19というのが、女性
の脳疾患を引き起こすとか。また、カドヘ
リン23は、難聴に関することで有名です。ど
こが異常なのかわからないカドヘリンノック
アウトマウスでも、神経系のどこがおかし
いと予想されますが、その異常の原因解
明は、むしろ人間の病気として発見される
かもしれませんね。

岸本 ●がんはどうですか。がんが転移す
るときには、がん細胞のカドヘリンの遺
伝子が発異して、それでがん細胞の塊から
離れると。そう考えられるわけですよね。

竹市 ●という論文は山のようにあります。
カドヘリンの文献の多くはそれですよ。元
々僕自身が言い出したことですが。

岸本 ●だから、論文の引用も増えてくる
わけや(笑)。

竹市 ●そう。ただ、僕は医者じゃないので、
自分でできるのは、がんから得られた細胞
株を見ることだけで、その細胞株にしても
多様です。今、特に大腸がんの細胞を見
ていますが、接着がおかしくなっているも
のもある一方、おかしくない細胞もある。が
ん研究の文献を調べると、カドヘリンの変
異があった場合もあるし、細胞内から接着
を裏打ちしているカテニンの変異が見つ

たものもある。複雑です。

岸本 ●どうしたらいいのかわからないのはな
かなかですね。

竹市 ●変異したものはもう元に戻せない
ですよ。僕が今、一番関心を持っている
のは、カドヘリンが働くために必要な成
分が全部ありながらくっつかないという細
胞で、これも結構あるんです。細胞内の接
着に必要なシグナル経路に何か変化が
起きていると予想して、それなら元に戻
せるはずじゃないかと。いろいろやってみ
ると、条件によって、やっぱりくっつくよ
うになるんですね。これを一生懸命研究し
てどこが悪いか見つければ、それこそ薬
も作れるかもしれない。理研の創薬プロ
グラムに、接着を誘導する物質のスクリー
ニングをお願いしているところですよ。

岸本 ●先生でもやっぱりそういうことを考
えるわけですか。

竹市 ●カドヘリンの接着の異常は、がんの
転移にも関係する——そう言ったかぎ
りは、それを証明したいものです。90年
代の論文でそう書いていますから、責任
を取りたいと。リタイアするまでにはな
んとか目途をつけたいものです。

**基礎研究をどうやって続けるか、
それは一種の戦い**

岸本 ●今は誰もが「再生医療」と言っ
ていますよね。それはどう思いますか。

竹市 ●ES細胞やiPS細胞というのは、発
生生物学から派生した初めての応用研
究で、そういう意味では、発生生物学も
なかなか大人になったなという感じは
します。だから、世間の方が関心を持
ってサポートしてくださり、それが発
展するのは非常に良い状況と思っ
ています。そのことに何ら異論は
ないですね。

岸本 ●研究費が1つのところへ何かとい
うと集中しますよね。昔はゲノムや何
やと言っていたのが、今はiPS細胞
やと。ある程度幅広くやっていると、
思いもかけないものが出てくる
ということもありますよね。



どう思いますか。

竹市 ●基礎研究を続けるのはほとんど戦
いだと思います。手前味噌かもしれない
けど、好奇心というものがまずサイエ
ンスの基本だと思うんですよ。そも
そも人類がサイエンスをやってきた
のは、自然に対する関心から出発して
いるのであって。しかも、人間だけ
ですよ、サイエンスという、自身の
利益とどう関係するかならずしも
わからないことにのめり込むのは、
科学政策においてはバランス感覚が
大切で、目先の人気テーマだけで
なく、基礎研究から生まれる思い
がけない成果こそ次世代における
イノベーションにつながるはず
であることを認識してサポートし
ていただきたいと、常日頃から発
言しています。研究費が、わかり
易い応用研究に流れがちの中、
基礎研究をどうやって続けるか、
一種の戦いだと思っています。

岸本 ●iPS細胞にしたって、最初は遺
伝子を入れて初期化するといっても
ほとんど見向きもされなかった。
それがある程度お金を渡したら
発展して、今はみんな「iPSや、
iPSや」となる。そういうことが、
もっといっぱいあるはずですよ。

竹市 ●そうですね。

岸本 ●まだわからないことがいっぱい
ある中で、1つのところに集中して
いいのかという問題はありますね。

竹市 ●おっしゃる通りです。自分の
体験からいえば、カドヘリンの研
究をやっている中で、もうわかり
きったのではないかなと思うこと
が度々あったんですけど、少し
視点を変えると新しい展開があ
りますね。新しいことは、柔軟
性と多様性から育ちます。研究
資金も研究の多様性を維持する
ことが大切ですが、ばらまきとい
う風に捉えられがちで、実際無
駄も多く生みますから、このへ
んの評価、査定が正しくされる
ことを望みます。一方、集中
によって特定の物事の理解が
深まるのは事実でしょう。深
みっていいのは全然わからない
んですね。僕も今でもカドヘ
リンの研究をやっているけど、
限りなく行きますね、これは
(笑)。

岸本 ●そうそう。行きますね。
竹市 ●僕が話したオトシブミの
非常に複雑な行動。あれもま
ったくわかっていません。あ
んなこと、どうしてできるの
か。わかっていないことが、
山のようにありますね。
岸本 ●今日はどうもありが
とうございました。

きしもただみつ

岸本忠三 理事長 ●公益財団法人 千里ライフサイエンス振興財団

1939年、大阪府生まれ。64年大阪大学医学部卒業後、同大学院医学研究科修了。70～74年米国ジョンズ・ホプキンス大学研究員及び客員助教授。79年大阪大学医学部教授(病理病態学)、83年同大学細胞工学センター教授(免疫細胞研究部門)、91年医学部教授(内科学第三講座)、95年医学部長、97年総長。03年総長退任、04年名誉教授。現在も同大学免疫学フロンティア研究センターで研究を続ける。内閣府総合科学技術会議常務議員(04～06年)などを歴任。07年4月より(財)千里ライフサイエンス振興財団理事長。専門分野は免疫学。免疫に関わる多機能な分子、インターロイキン6(IL6)の発見とその研究で世界的に知られる。IL6の受容体を抗体によってブロックする抗体医薬の研究も進め、関節リウマチ治療薬の開発にも貢献する。受賞は朝日賞、日本学士院賞・恩賜賞、ロベルト・コッホゴールドメダル、クラフォード賞、日本国際賞ほか。文化功労者、文化勲章受章。日本学士院会員、米国科学アカデミー外国人会員。



科学ジャーナリスト牧野賢治が科学研究の第一線を訪ねてレポート

生命科学のフロンティアその56

基礎技術を確立して毛髪再生医療の実現へ

男性の薄毛は、命には関わらないものの悩む人は少なくない。再生医療技術で毛髪を蘇らせる研究が東京理科大学で進んでいる。研究チームを率いる辻孝教授と、研究の中軸を担う豊島公栄研究員を、昨年完成した器官再生工学プロジェクト研究棟（千葉県野田市）に訪ねた。

正門の左手に建つ研究棟は、二階建てでガラス窓の開口部を大きくとったモダンな建築。1階が実験室で、2階の廊下から見渡せるオープンなデザイン。研究員や学生の居室は2階にある。

再生医療は、からだの中にある幹細胞（からだの中のさまざまな細胞へと分化する能力を持つ細胞）を使って治療する医療だ。それによって損なわれた器官の蘇りを目指す。

私たちのからだが出来上がるには約200種類の細胞が関わる。細胞は古くな

ると死ぬが、新しい細胞をつくり、たえず補っているのが幹細胞だ。血液、骨、心筋、脳の神経、肝臓、歯など、それぞれに損なわれた組織、器官を修復するための幹細胞がある。幹細胞を体から取り出し、増やしてから、からだに移植して治療しようとするのが第一世代の再生医療だ。

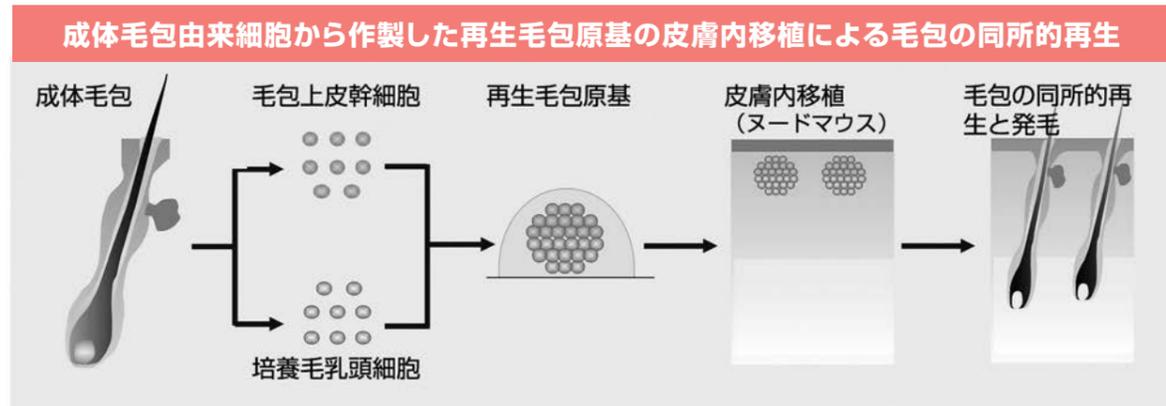
その代表例は、白血病の患者への造血幹細胞移植。1970年代から90年代にかけて、世界中で治療法が開発された。死の病だったものが、いまでは症例にもよるが70%も生還できるようになっている。

ここから、バラバラの幹細胞による再生医療の可能性が広がった。

「バラバラの細胞ではなく組織工学により作り出した組織を使って行うのが第二世代の再生医療です。すでに培養皮膚細胞からシート状の表皮組織を人為的に再現した培養表皮が実用化され、臨床の現場で使われています。1枚（8×10センチ）30万円しますが、重度の火傷の治療に使われています。日本では東京女子医大の岡野光夫先生により細胞シートによる再生医療の実用化が進められています。食道がんや心臓病などの治療にも表皮シートは使われようとしています。細胞をシート状にしてあるので、治りが早いというメリットがあります」と辻さんは言う。

しかし再生医療の実用化では、日本は世界から遅れを取っている。実用化した再生医療製品は、日本は2品目だが、アメリカ11品目、韓国19品目、EU15品目で引き離されている。

「私たちがやっているのは第三世代で、器官の再生医療です。器官のなかで、心臓や肝臓など胸腔や腹腔にあるものを臓器と呼びます。器官はいろいろな細胞からなり、構造が非常に複雑です。シート状の組織を平屋とすれば高層マンション。それだけに難しく、研究は40年も前から世界中で行われてきましたが、まだ実用化にはいたっていません。幹細胞から立体的な器官をつくって、悪くなった器官と置き換えるもので、再生医療のゴール



です。私たちが研究している毛髪や歯も器官です」

辻さんたちはまず歯に取り組み、2007年にマウスの歯のタネ（歯の器官原基である歯胚）を、細胞から人為的につくことに成功。2009年には、このタネをマウスの口の中に移植して完全な歯を再生させることができた。器官再生の世界初の成功だった。

このタネをつくる技術（器官原基法）は苦心の結晶だ。10万個ずつの上皮性と間葉性細胞の塊をコラーゲンのゲルで混ぜるように密着させる。するとこの2種類の細胞は相互作用（情報のやりとり）をはじめ、天然の歯胚と同じように細胞が3次元構造の器官原基が発生、そして歯になっていく。最初のタネの直径はわずか0.4mmだ。

器官原基づくりに成功した秘訣は、「生物がやっていることを忠実に再現したことでしょう。日本人の器用さによるところが大きい。実験を担当した学生の中に微細な細胞操作に器用な学生がいたのです」と辻さんは言う。

しかし、歯の再生のヒトでの実用化は進んでいない。その理由は、歯のタネになる幹細胞は胎児からしか取れないのだ。歯が抜けた成人では、だめなのである。

この器官原基ができる仕組みは歯に限ったものではない。毛髪の再生で、辻さんたちは歯再生で得た知識、技術を生かした。

「幸いなことに、毛髪は賢いのです。歯と同様に毛髪でも胎児期に上皮と間葉の2種類の細胞から毛髪のタネ（毛包原基）ができて毛包になり、毛を成長させます。しかし、大人になっても毛包には、毛包全体を作り出すことができる幹細胞が残っているのです。ですから、毛髪が古くなって周期的に抜け落ちて、そこから新しく再生するのです。マウスでは2、3週間に1回生え換わります。人間では、ほぼ7年周期です。10万本ある髪の毛が、ランダムに生え換わっています。大人の毛包からも幹細胞が取れるので、器官再生のいいモデルになると考えて研究してきました」

毛包に2種類の幹細胞があることは分かっているが、毛の再生に必要な幹細胞の数は分かっていない。そこで現在は、かなり多くの毛包から2種類の細胞を取ってきて毛を再生させるようにしている。

昔から「毛髪が再生できたらノーベル賞」と冗談半分に言われてきたが、毛の再生には面白さがある、と辻さんは言う。

辻さんの研究グループは、昨年4月に発表した論文で、マウスをつかって、毛包の中に存在する幹細胞から毛包原基を再生、



ヒゲの原基を移植したヌードマウス

成体のマウスの皮膚内に移植し、完全に機能する毛を再生できたと発表した。再生がよく見えるように、毛のないヌードマウスの背中に、ほぼのヒゲの原基を移植すると、太くて硬いほほのひげが、体毛の原基を移植すると、細くて柔らかな体毛が再生した。しかも、これらの毛には毛を立てる立毛筋や神経がつながっており、自然の毛としての機能をもっていた。

薄毛治療として美容整形で行われる植毛は、日本では年間1〜2万件、治療費は1件で100万円程度。世界では20万件とみられている。後頭部の毛髪を間引いて移植するので頭全体の本数は増えない。辻さんたちは、後頭部の毛包から幹細胞を取ってきて、再生毛包原基の数を増やして移植することを目指しているので本数が増える。これは植毛とは大きな違いだ。



豊島 公栄 (とよしま こうえい) 氏

1997年新潟大学大学院理学研究科生物学専攻修了。1999年同大自然科学研究科博士課程生命システム科学専攻修了。博士（理学）取得。株式会社アートネイチャー研究員（JST出向）、JST吉里東和特免プロジェクト主任研究員、株式会社フェニックスバイオ毛髪再生事業グループリーダーを経て、2009年より東京理科大学総合研究機構社会連携部プロジェクト研究員。2012年より、北里大学医学部再生医療形成外科学特任非常勤講師を兼任。

HP http://www.tsuji-lab.com/members/labo_stuff.html

辻 孝 (つじ たかし) 氏

1986年新潟大学大学院理学研究科修了。1992年九州大学大学院博士課程修了。1993年博士（理学）取得。山之内製薬研究員、日本たばこ産業主任研究員などを経て、2001年東京理科大学基礎工学部助教授、2007年より教授。2009年同大総合研究機構教授。2010年から同大専門職大学院教授（イノベーション研究科知的財産戦略専攻）を兼務。株式会社オーガニクス取締役（研究開発担当）を兼任。



研究室で説明する豊島さん(左)と辻さん(右)

毛髪再生に挑んでいる豊島公栄さんは、「基本的な技術は菌での器官原基法で培っているのを、それを応用して、マウスで望みの毛を再生することに苦心しました。太さや硬さ、色、刺激を感じて立つか、など普通の毛がもっている自然な機能の再生を目指しました。そうした微妙なコントロールは、最初に使うタネ(再生毛包原基)を工夫することで実現できました」と語る。

具体的には、大人のマウスの毛包のバルジ領域(膨らんだ部分)と毛乳頭より2種類の細胞を取りだし、毛包のタネをつくる。これをヌードマウスの背中の皮膚に穴を開けて埋める。ここでの秘訣は、タネに細い手術用の糸を差しておくことだ。しばらくすると糸は抜けて、3週間ほどで糸の抜けた穴から毛が成長し、1~2週間は伸び続ける。糸を入れておかないと毛は表皮に妨げられて頭を出せない。こうした細かな操作は顕微鏡下で行われる。

マウスのほほひげの場合、毛が再生してくる確率は、これまでの実験を平均すると74%程度。最近はもっと向上している。2種類の細胞(上皮性1万個と間葉性3千個)からつくった毛包のタネからは2本程度の毛が生えるが、用いる細胞の数を増やすと、3本、5本と毛の数が増えるという。

人の毛髪の再生の実用化には、毛髪の密度のコントロールも求められる。「人の

頭髮の密度は1cm当たり60~120本。私たちは、毛包のタネを移植する密度と、1個の毛包から生える毛の本数を制御することで、毛髪の密度のコントロールができると思っています」と豊島さんは語る。

30年以上にわたる毛包再生研究により、毛包の上皮性と間葉性の細胞をいっしょに混ぜ合わせて移植する方法は従来から行われていた。しかし特殊な移植技術を用いないと毛は生えてこないし、使う細胞数は1000万個にもなり、効率が非常に悪い。それに比べて、理科大チームの開発した「器官原基法」は効率ではるかに勝る。毛包のバルジ領域に存在する幹細胞を取り出して培養することは難しいことから、いかに少数の細胞を有効につかって毛を再生するかでは、理科大の手法は優れているといえるだろう。

また、「器官(毛包)原基法」は、現在使われている植毛術がそのまま活用できるので、実用化のうえでも好都合だという。

「人の頭髮と同程度の密度で再生するために、再生毛包原基あたり4本の毛を再生するように初めの細胞数を制御、そのタネを1cmあたり28個移植したところ、1cmあたり124本の毛がマウスの背中に生えました。人に適用できるかどうかですが、いま脱毛症の患者さんに毛包の試料をいただいて、免疫不全のマウスで実験中です」

この技術を人の毛髪での臨床試験にもっていくには、まだ3年ぐらいはかかりそうだという。安全性などクリアしなければならない課題がいろいろあるからだ。そして、その先には、診療報酬はどうなるのか、治療モデルの確立も必要になる。

実用化に向けては、東京理科大の研究グループは「オーガテクノロジー」という会社を2008年に立ち上げている。

実用化するには、数千個単位の再生毛包原基をつくり、移植することになる。微細加工技術の機械化が必要になるので、提携先の企業を探しているところだ。

「毛包は約20種類の細胞から構成される複雑な器官です。2種類の細胞群から毛包原基が形成される仕組みは発生学的に興味深く、よくわかっていないので私たちが解明に寄与したい。また、マウスで可能になったことが人でもできることを実証したい。それには、毛を再生する毛包原基とはどのようなものか、を見極める必要があります。ようやく、人にうつる前の前臨床研究の段階に入ろうとしています」と辻さんは言う。

薬の開発でも同じだが、動物でうまくいってからが結構たいへんである。辻さんたちは唾液腺や涙腺の再生にも挑んでいる。研究が順調に進むことを期待したい。



牧野 賢治氏

科学ジャーナリスト。1957年大阪大学理学部卒業。59年同大学院修士課程修了。毎日新聞記者となる。毎日新聞元編集委員、東京理科大学元教授(科学社会学、科学ジャーナリズム論)、日本科学技術ジャーナリスト会議理事(元会長)、日本医学ジャーナリスト協会幹事(名誉会長)。著書は「理系のレトリック入門-科学する人の文章作法」、「科学ジャーナリズムの世界」(共著)、訳書は「背信の科学者たち」など多数。

第65回

「あなたの肝臓を守る最新知識」

日本では毎年約3万5000人が肝がん(肝細胞癌)で死亡していますが、その約70%がC型肝炎ウイルス、約15%がB型肝炎ウイルスの感染によるものです。一方、メタボの増加に伴って、肝硬変や肝がんに進展する肝炎ウイルス感染によらない進行性の非アルコール性脂肪肝炎「NASH」が増加傾向にあります。今回は、治療の最前線に立って活躍されている3名の先生をお招きして、ウイルス肝炎、メタボ時代の肝臓病、肝がんの最新治療等について講演していただきました。その概要をご紹介します。

ウイルス肝炎から身を守る
-診断から最新治療

林 紀夫氏



林 紀夫氏
院長
関西労災病院

肝炎を起こすウイルスは、A・B・C・D・E型の5種類あります。日本では毎年約3万5000人が肝がん(肝細胞がん)で死亡しますが、その約70%がC型肝炎ウイルス(HCV)、約15%がB型肝炎ウイルス(HBV)の感染によるものです。肝がんは男性のがんと言われていましたが、近年は女性にも増えています。また、70歳を超えると肝機能が正常でも肝がんを発症して来ます。肝炎ウイルスの検査をすることが重要で、B型はHBs抗原、C型はHCV抗体を調べます。

C型では約70%が急性肝炎から慢性肝炎(無症候性キャリアを含む)へ移行します。慢性肝炎を放置すると、C型では、その30~40%が肝硬変に進行し、肝硬変から高率に肝がんが発生します。肝がんは初感染後30~40年経って発症します。B型では、慢性肝炎への移行は10~15%、肝硬変に進行するのは年2%程度、肝硬変からの発がんはC型肝炎より低率です。肝がんを減らすためには肝炎ウイルスの排除をめざした治療が最も重要です。

B型肝炎に対する抗ウイルス治療は、インターフェロン(IFN)と核酸アナログ製剤の2つです。IFNは、直接的なHBV増殖抑制作用は核酸アナログより弱いですが、免疫調整作用による間接的な抗ウイルス効果もある薬剤です。ペグインターフェロン(PEG-IFN)は、従来型のINFより強力な抗HBV効果があり、2010年に保険適用になりました。



河田 純男氏
院長
兵庫県立西宮病院



永野 浩昭氏
教授
大阪大学医学部附属病院消化器外科

投与期間限定の治療法として推奨されています。

一方、核酸アナログ製剤は、ウイルスの生活環を直接的に阻害する強力な抗HBVをもつ薬剤ですが、投与を中断すると肝炎が再燃するため長期間服用する必要がありますが、また耐性変異ウイルスが出現すると効果がなくなるという弱点があります。ラミブジン、アデホビル、エンテカビルが保険適用になっています。エンテカビルは、抗HBV活性が高く、かつ耐性変異ウイルス出現率が最も低率であるため、現在、B型慢性肝炎での第一選択薬になっています。海外ではテルビブジン、テノホビル、クレブジンなどの新規核酸アナログが臨床応用されており、日本でもテノホビルが臨床試験中で、来年には使用可能になる予定です。

C型肝炎に対する抗ウイルス治療は、PEG-IFNと経口抗ウイルスであるリバビリン(RBV)の併用治療が標準的です。しかし、患者の約70%を占める難治性のジェノタイプ1型高ウイルス量症例では約50%、その他の症例では約20%にHCV排除が得られません。現在、新しいIFN製剤、RBVのプロドラッグ、HCV選択的抗ウイルス剤である酵素阻害剤、免疫賦活作用の増強を目的とした各種薬剤などが臨床試験中です。

酵素阻害薬(プロテアーゼ阻害剤、NS5A阻害剤、ポリメラーゼ阻害剤)は最も開発が進んでおり、第1世代のプロテアーゼ阻害剤のテラプレビルは2011年末に保険認可され、今年の秋に第2世代のシメプレビルが承認される予定です。テラプレビルは、

抗ウイルス活性は強いが早期に薬剤耐性変異が生じるため、PEG-IFN・リパズイン併用治療に併用することで、治療効果が著効率73%と大幅に向上し、治療期間も6か月程度へ短縮されました。しかし、1日3回の服用が必要で副作用（広範な皮膚病変や高度な貧血）があるため、適応が限定されます。シメプレビルは、1日1回の服用で、副作用もなく、80%を超える著効率があり、認可が待たれています。

ポリメラーゼ阻害剤は、核酸型と非核酸型の2種類があり、抗ウイルス活性はプロテアーゼ阻害剤より劣るが、両剤を併用すると薬剤耐性変異が生じません。ポリメラーゼ阻害剤と第2世代プロテアーゼ阻害剤の併用や、ポリメラーゼ阻害剤と第2世代プロテアーゼ阻害剤とNS5A阻害剤の3剤を併用することで著効率が100%になると昨年末に報告されています。これらHCV選択的抗ウイルス剤はPEG-IFN・リパズイン治療での非著効例や治療適応外でも効果が期待できます。

メタボ時代の肝臓病 —脂肪肝から肝硬変・肝がんへ

河田 純男氏

肥満(BMI25以上)やメタボの増加に伴って、中高年に脂肪肝が増えています。メタボは、内臓脂肪(腹腔内脂肪)の蓄積(ウエスト周囲径で男性85cm以上・女性90cm以上。内臓脂肪面積男女とも100cm²以上に相当)があり、加えて脂質の異常、高血圧、高血糖のうち2つ以上があることです。

脂肪肝は、肝細胞に主に中性脂肪が蓄積した状態をいい、腹腔鏡検査でみると黄色い斑点模様として見えます。また、肝生検では、肝細胞の中に中性脂肪が詰まった「脂肪滴」を見ることができます。血液検査でALTやγ-GTPなどの数値が高くなり、腹部超音波検査でも簡単に検査ができます。

脂肪肝は良性的な疾患で肝硬変にはならないとされてきましたが、1980年頃から脂肪肝の中にも肝硬変や肝がんが進展する

■プログラム

演 題	講 師
ウイルス肝炎から身を守る—診断から最新治療	関西労災病院・病院長 林 紀夫氏
メタボ時代の肝臓病—脂肪肝から肝硬変・肝がんへ	兵庫県立西宮病院・院長 河田 純男氏
肝臓について—包括的治療から根治へ	大阪大学医学部附属病院消化器外科・病院教授 永野 浩昭氏

と き／平成25年2月2日(土) 13:30~16:20

と ころ／千里ライフサイエンスセンタービル5F ライフホール

コーディネーター／(財)住友病院・院長 松澤 佑次氏(左)
国立循環器病研究センター・名誉総長 北村惣一郎氏(右)



ものがあることが知られるようになりました。肥満や糖尿病で出現する脂肪肝を、アルコール性脂肪性肝疾患と区別して、非アルコール性脂肪性肝疾患 (NAFLD)と呼んでいます。

NAFLDの大部分は良性的な単純な脂肪肝ですが、その10~20%に肝硬変や肝がんが進展する非アルコール性脂肪性肝炎「NASH(ナッシュ)」が含まれています。単純な脂肪肝との違いは炎症を伴っていることで、この炎症(脂肪性肝炎)はやがて肝線維化を引き起こし、その一部(5~20%)は肝硬変に、さらにその一部(5年で3~15%)は肝がんへと進展することがあります。

診断は、健診で肝機能異常が見つかる超音波検査をして脂肪肝を疑います。次に肝炎ウイルスが陰性、かつ飲酒しないかごく少量などであれば、他の肝疾患を除いてNAFLDと診断します。さらに血液検査から肝炎や線維化が疑われると、専門医の手で肝生検を行い、単純性脂肪肝とNASHを見分けます。特にトランスアミナーゼ高値、肝予備能低下、線維化進展などが疑われる例は積極的に肝生検を行います。

NASHの発症には、内臓脂肪の蓄積が関わっていると考えられています。内臓脂肪が増えると肝臓にも脂肪が蓄積するわけです。さらに健全な脂肪細胞からはアディ

ポネクチンという善玉の生理活性物質が十分に分泌されていますが、内臓脂肪が蓄積すると、脂肪細胞の働きが異常になってアディポネクチンの分泌が少なくなっています。このことは、単純な脂肪肝に炎症(脂肪性肝炎)が起こる要因の一つになると考えられます。

NASHから肝がんが発症するメカニズムは、まだ明らかではありません。しかし、肝炎ウイルスによらない肝がんが増えていることや(2001年14.0%→2010年27.7%)、肥満の人や糖尿病の人から肝がんが発症する頻度が高いことが知られていることから、NASHからの肝がんが年々増えていることがうかがわれます。

NASHの治療は、肥満の軽減、特に内臓脂肪を減少させることが基本であり、食事療法と運動療法が重要です。体重は5%減をめざします。肥満が高度であれば10%まで減らすと、肝臓の脂肪が顕著に減少し、脂肪性肝炎も正常化、肝機能検査値も正常化します。食事療法のポイントは、摂取エネルギーを減らす、脂質・糖質の制限、たんぱく質やビタミン・ミネラルの確保などです。運動療法は、ウォーキングや水中運動などの有酸素運動を会話ができる程度の強度(目標心拍数[220-年齢]の60~70%)で、1回20分以上、週3~5日以上を目安にします。

治療薬は、現在、開発されておらず、NASHに対する薬物療法は確立していません。糖尿病、高血圧、脂質異常症などの合併症の治療を十分に行うとNASHの血液検査値や肝生検の所見が改善することが報告されており、これら合併症の適切な治療が望まれます。

肝臓について —包括的治療から根治へ

永野 浩昭氏

肝臓自身から発生する原発性肝臓の95%は肝細胞癌です。本日は、この肝細胞癌についてお話しします。

肝細胞癌には3つの特徴があります。①ほとんどがHBV(肝臓に占める割合20%)ないしはHCV(同75%)に罹患しており、さらに慢性肝炎、特に肝硬変(同90%)を合併している。すなわち肝細胞癌の原因の90%以上は肝炎ウイルスの感染の結果によると言えます。②自覚症状が全くない。黄疸や腹水は末期の症状で完全に手遅れです。③高い頻度で残肝再発(治療して残った肝臓に再びがんが発生する)が起こる。つまり、肝臓切除等の術後も残った肝臓に対する治療が重要です。

肝細胞癌の広がり(進行度)を決定する三大要素は、①大きさ、②数、③血管への浸潤(周囲の血管への進み具合)です。これらの程度により、ステージI~IVに分けられます。小さな1個の腫瘍でも血管への進み具合によって非常に進行したがんとして扱われます。このほか、リンパ節や他の臓器への転移の有無も進行度の判定に用いられます。

診断は、腫瘍マーカーと画像診断(腹部エコー=超音波、CT、MRI検査など。必要に応じて血管造影検査)で行います。画像診断で腫瘍の個数、局在場所(どの程度のがんが肝臓のどの場所にいくつあるか)を明らかにし、血液検査等で肝機能や肝炎ウイルスを検索します。画像診断で確定診断に至らない場合は肝生検を行います。

こうした検査は、一般の健診だけではできないので、肝炎ウイルスを持つ人を危険群として、早期発見のためのサーベイランスを行っています。

治療法は、進行度と肝細胞癌の特徴である慢性肝障害の程度を加味した治療アルゴリズムに準じて選択されます。治療方針の決定には消化器科、放射線科、消化器外科と連携し、包括的な診療をすることが非常に大切です。

実際の治療法は3つです。①肝切除術(手術治療):腫瘍数2~3以下が適応ですが、肝機能が良いことが絶対条件です。周囲の肝組織を含めて病巣を摘出するので最も確実な治療法と言えます。②の肝動脈塞栓術を補助療法として行う場合があります。②経皮的局所療法(内科療法):通常、エコーを用いてがんを穿刺するもので、消化器内科が行います。エコーでがんが見えないとできません。他の治療法に比し肝機能が不良でも可能です。エタノール注入法(PEIT)、マイクロ波凝固療法(MCT)、ラジオ波熱凝固療法(RFA)などがあります。③肝動脈塞栓術(TACE):肝臓の動脈に抗がん剤を入れて栓をする治療法です。一般的に、手術や経皮的治療の適応とは

ならない腫瘍数が多い場合に適応となります。放射線科が行います。

これらの治療法は、あくまで肝内の初期病巣に対する局所療法であり、すべての患者さんに行えるわけではありません。残肝再発を繰り返して治療していく過程で遠隔転移や、血管の中のがんが進展していく門脈内腫瘍栓になって最後は死に至る場合も少なくありません。また、肝硬変が進行し肝機能が極端に低下した患者はがん治療を受けることができません。これらの患者さんに対する治療法を確立する必要があります。

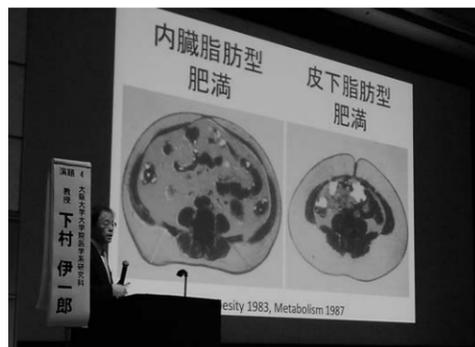
現在、遠隔転移を伴う進行肝臓に対しては、分子標的治療薬ソラフェニブ(商品名:ネクサバル)があり、保険適用になりました。また、肝内に限局した高度進行肝臓には以前から行われてきた肝動注化学療法があり、5-FU、シスプラチン(CDDP)、インターフェロン(IFN)などの薬を併用して用います。さらに、肝硬変末期では肝移植を行うことも選択肢です。肝臓治療においては、治療法の利点・欠点を十分に理解し、適応と限界をしっかりと見極めて、治療成績の向上、さらに根治治療を目指して努力していく必要があります。



千里ライフサイエンスセミナー

「メタボローム研究の疾患への応用を目指して」

メタボロームとは、生体内の代謝活動によって作り出された有機酸や糖など低分子の代謝産物の総体のことで、ヒトでは3000以上の種類の分子が存在すると言われています。生体の生理的な変化は、そのメタボロームの微妙な変化として現れるため、疾患や薬効などの目印となるバイオマーカーの宝庫とも考えられています。5月27日、このメタボロームの解析技術の開発や、疾患研究への応用などに取り組まれている第一線の研究者をお招きした千里ライフサイエンスセミナー「メタボローム研究の疾患への応用を目指して」が開催されました。



講演風景

DNAの総体をゲノム、それから転写されたmRNAの総体をトランスクリプトーム、そしてmRNAの翻訳によって作られたタンパク質の総体をプロテオームと呼んでいます。これらと同じような形で、代謝産物の総体を表す言葉として使われているのがメタボロームです。

セミナーでは、まず午前中にメタボローム解析に関わる最先端の技術開発にも取り組まれている大阪大学の福崎英一郎氏、豊田岐聡氏、ヒューマン・メタボローム・テクノロジーズ社の大橋由明氏から、メタボローム情報と生体の表現型との相関関係や、疾患のバイオマーカー探索の具体例などが紹介されました。午後からは、大阪大学の下村伊一郎氏、久保庭雅恵氏、慶應義塾大学の曾我朋義氏、医薬基盤研究所の國澤純氏から、ご自身の研究されている疾患へのメタボローム解析の応用、そして最後に大日本住友製薬の三上寿幸氏から、メタボローム解析による創薬のための

質疑応答



質疑応答



会場風景

バイオマーカー探索やその技術開発の取り組みについて報告していただきました。

メタボローム解析の疾患への応用は、医学、分析化学、インフォマティクスといった複合領域での取り組みとなります。そうした分野の連携の強化、それによる今後の実り多き成果が大いに期待されます。

日時：平成25年5月27日(月) 10:00～17:00
場所：千里ライフサイエンスセンタービル5F ライフホール

●コーディネーター：
福崎英一郎氏(写真左)
大阪大学大学院工学研究科・教授
下村伊一郎氏(写真右)
大阪大学大学院医学系研究科・教授



Program

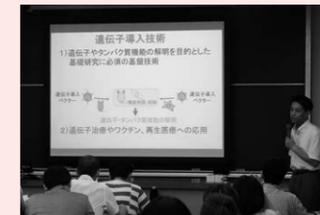
- メタボロミクスの精密表現型解析への応用
大阪大学大学院工学研究科・教授 福崎英一郎氏
- マルチターン飛行時間型質量分析計の開発とメタボローム研究への応用
大阪大学大学院理学研究科・教授 豊田岐聡氏
- コンパニオン診断を目指した代謝バイオマーカー開発
ヒューマン・メタボローム・テクノロジーズ社 バイオマーカー分子診断事業部長 大橋由明氏
- メタボローム：代謝病研究への応用
大阪大学大学院医学系研究科・教授 下村伊一郎氏
- メタボロミクスによるがんの代謝解析
慶應義塾大学先端生命科学研究所・教授 曾我朋義氏
- 口腔バイオフィルム研究へのメタボロミクスの応用
大阪大学大学院歯学研究科・講師 久保庭雅恵氏
- 脂質ネットワークを介した腸管免疫の制御と創薬への展開
(独)医薬基盤研究所/東京大学医学部研究所・プロジェクトリーダー/客員教授 國澤 純氏
- 創薬バイオマーカー研究におけるメタボローム解析
大日本住友製薬(株)ゲノム科学研究所・スペシャリスト 三上寿幸氏



豊田岐聡氏 大橋由明氏 曾我朋義氏 久保庭雅恵氏 國澤 純氏 三上寿幸氏

第58回 千里ライフサイエンス技術講習会

「ウイルスベクターを用いた細胞への遺伝子導入」



山中伸弥氏が世界に先駆けて発表したiPS細胞(人工多能性幹細胞)の作製においては細胞の初期化を誘導する遺伝子はレトロウイルスベクターによって導入されていました。このように生命科学の研究において特定の遺伝子を導入する際の基盤技術として広く利用されているのがウイルスベクターを用いた遺伝子導入技術です。ベクターとは運び屋を意味します。今回の技術講習会では、このウイルスベクターの中でも最も汎用されているアデノウイルスベクターを中心にその原理や作製法などが紹介されました。

今回の技術講習会は、大阪大学の大学院薬学研究科の講義室ならびに研究室において行われました。午前中は講義室において、大阪大学の水口裕之氏、櫻井文教氏、伊川正人氏による講義を聴講していただきました。今回のコーディネーターでもある水口氏はアデノウイルスベクターの改良にも精力的に取り組まれています。講義でも、これまで難しかった細胞種に対しても高効率の遺伝子導入が可能になった改良型ベクターについて言及されました。また、櫻井氏の講義では、ベクターとしての役割にとどまらず、がん細胞だけに感染・増殖して攻撃する制限増殖型アデノウイルスなども紹介されました。

午後からは人数を数名に絞って、オリエンテーションのあと、水口氏の研究室でアデノウイルスベクターの作製過程を見学しました。自分の手で触れることはなくても、現場で実際に行われている手順を見ることは、こうした技術を身につけようと考え

ている参加者の方には何よりの参考になります。医薬基盤研究所の田代克久氏による説明も、ご自身の経験をベースにした実践的なものでしたし、参加者の質問にも丁寧に答えられました。ウイルスベクターは、遺伝子治療の実現に向けても有用なツールとなります。午前中の講義だけでも、この技術の可能性はよく理解していただけたことと思われまます。参加された方から、またその周囲へと理解の輪が広がることが期待されます。

日時：平成25年6月5日(水) 9:30～17:00
場所：大阪大学大学院薬学研究科

コーディネーター

水口裕之氏
大阪大学大学院薬学研究科・教授
独立行政法人医薬基盤研究所・チーフプロジェクトリーダー



■講義(9:30～12:40) 薬学研究科1号館1階 第2講義室

- アデノウイルスベクターの基本的性質、作製法についての解説
大阪大学大学院薬学研究科・教授 独立行政法人医薬基盤研究所・チーフプロジェクトリーダー 水口裕之氏
- アデノウイルスベクターの応用について
大阪大学大学院薬学研究科・准教授 櫻井文教氏
- レンチウイルスベクターの基本的性質、作製法についての解説、および応用について
大阪大学微生物病研究所・教授 伊川正人氏



櫻井文教氏 伊川正人氏

■実習(13:30～17:00) 薬学研究科1号館1F 第2講義室 薬学研究科分子生物学分野 研究室

- アデノウイルスベクターの取り扱いに関する実習
独立行政法人医薬基盤研究所・プロジェクト研究員 田代克久氏



会場風景



実習風景

実習風景

第12回「プロテイン・モール関西」情報交流セミナー

がんペプチドワクチンに関する 基調講演及びビジネスセミナー



講演風景

プロテイン・モール関西は、タンパク質に関心がある、企業、大学、研究機関、地方自治体等の関係者が参画する自発的組織です。関西のバイオ産業のさらなる発展を目指して、国内はもとより海外の企業とのビジネス機会の創出をはかり、国際競争力を育成・強化するためにセミナーを開催してきました。

今回の第12回は「がんペプチドワクチン開発の最前線」をメインテーマに大阪大学蛋白質研究所の中村春木教授と大阪大学大学院医学系研究科の杉山治夫教授、お二人の先生の講演とビジネスセミナーを中心に開催し、参加者の方々へのビジネス機会の提供をさせていただきました。

■日時／平成25年3月5日(火) 14:00～
■場所／千里ライフサイエンスビル5階 サイエンスホール・503号室

Program

基調講演①
●「SGDDによるGPCRに対する非ペプチド性アゴニストの開発」
中村春木氏(写真上)
(大阪大学蛋白質研究所・教授)

基調講演②
●「WT1ペプチドがんワクチン」
杉山治夫氏(写真下)
(大阪大学大学院医学系研究科・教授)

休憩

ビジネスセミナー
●「Unstructured/Structured Interactionを標的にした創薬」
小路弘行氏(株式会社PRISM Pharma・代表取締役)

●「CHPがんワクチン開発」
谷口公嗣氏(株式会社イミュノフロンティア・代表取締役)

新入会員の紹介
株式会社細胞工学研究所、JITSUBO株式会社、
日本ケミカルリサーチ株式会社

主催／プロテイン・モール関西
公益財団法人千里ライフサイエンス振興財団
【事務局】大阪バイオ・ヘッドクォーター(大阪府商工労働部バイオ振興課)



おおさか地域創造ファンド広域支援事業(高度専門サポート)

『専門実務者セミナー』開催

—日本を含めた東アジアにおける多地域共同臨床試験実施の現状—

近年、我が国における医薬品、並びに医療機器の治験実施数は横並びが微増で、実施症例数は急激に減少し、代わって、特に東アジア地域の韓国、台湾、中国における実施数が増加しています。このような状況下、我が国において、ようやく全国的あるいは各地域での治験ネットワークの整備が進みつつあり、多地域共同臨床試験(治験)に向けた実施体制が整備されてきました。今回は今後、我が国を含めた東アジアにおける医薬品・医療機器の申請に関して、東アジアの共同臨床試験実施に向けた取り組みについて議論しました。



講演風景

本セミナーでは大阪医薬品協会の協力の下、107名が参加して日本を含めた東アジアにおける共同臨床試験の取り組み体制、現状について、各専門の方々より紹介をいただきました。

大山氏より大阪医薬品協会発刊の調査資料「東アジア(韓国・台湾・中国)における多地域共同臨床試験」を基に、日本並びに東アジア

各国の臨床試験実施の基準(GCP)、新医薬品の承認審査に関する体制(IND)、治験文書(プロトコル)、治験施設等、日本との比較・法規制の違いを概説いただきました。小居氏からは橋渡し研究支援拠点、早期・探索的臨床試験拠点、日本主導型グローバル臨床研究拠点等、官主導で進めている日本の共同治験ネットワークの整備状況を伺いました。また、笠原氏より平成19年以降、アジア国際共同治験が始まっており、すでに外資系メーカーも含め日本で承認を取った医薬品が癌、インフルエンザ等、10数品目を数え、製薬メーカーの立場から今後、共通のプロトコルの作成、ガイドラインの整備、各国の薬事当局との事前面談、結果の分析技術、モニタリング等、種々な課題を柔軟性・忍耐力・国際感覚等で一つずつクリアできれば、迅速かつ安価で質の良い医薬品開発・世界同時申請へとつながると締めくくられ、有意義な情報提供につながりました。

■日時／平成25年2月27日(水) 14:00～17:00
■会場／千里ライフサイエンスセンタービル5F サイエンスホール

Program

座長／畑中一浩氏(塩野義製薬株式会社臨床開発部・臨床開発部長)

①日本申請に向けた東アジアにおける多地域共同臨床試験について
大山彰裕氏(株式会社アイメプロ・取締役)

②日本共同治験ネットワークの現状
小居秀紀氏(特定営利活動法人大阪共同治験ネットワーク・事務局長)

③製薬メーカーから見た東アジアでの共同臨床試験の実施について
笠原 桂氏(塩野義製薬株式会社臨床開発部・臨床開発V部門長)

④パネルディスカッション

主催／公益財団法人 千里ライフサイエンス振興財団
協力／大阪医薬品協会



質疑応答

パネルディスカッション

関西ライフイノベーション戦略プロジェクト

第3回 健康科学推進フォーラム

関西ライフイノベーション戦略プロジェクト(総合調整機関:公益財団法人千里ライフサイエンス振興財団)では、健康科学分野における研究開発と実用化の促進を目的として、健康科学推進会議との共催により、「第3回健康科学推進フォーラム」を平成25年2月22日(金)に開催しました。産学官からの参加者により、健康科学の今後の展開に向け活発な議論が行われました。

■日時／平成25年2月22日(金) 13:00～
■会場／神戸大学梅田インテリジェントラボラトリ(梅田ゲートタワー8階)

Program

開会 柳 秀樹氏
(関西ライフイノベーション推進協議会/千里ライフサイエンス振興財団)

来賓挨拶 田中正朗氏(文部科学省科学技術・学術政策局長)

報告① 「健康科学推進会議活動概説」
堀 洋氏
(健康科学推進会議事務局/千里ライフサイエンス振興財団/神戸大学)

講演 「健康科学研究/イノベーションの現況」
(進行) 福崎英一郎(大阪大学)・渡邊敏明氏(兵庫県立大学)
I 渡辺泰良氏(理研分子イメージング科学センター/大阪市立大学)
II 清水俊雄氏(名古屋文理大学/フレスコ・ジャパン)

休憩

報告② 「健康科学ビジネス推進機構の設立」
野島 学氏(健康科学ビジネス推進機構事務局/関西経済連合会)

リレー講演 「健康社会の実現に向けて」
(進行) 三宅真実氏(大阪府立大学)・田中雅彰氏(大阪市立大学)
① 中井雄治氏(東京大学)
② 服部かおる氏(フラワーロード服部内科)
③ 藤井健志氏(株式会社カネカ)
④ 廣常啓一氏(新産業文化創出研究所)
⑤ 榎林陽一氏(神戸大学)

開会 北野義幸氏(大阪バイオ・ヘッドクォーター/大阪府)

主催/健康科学推進会議・関西ライフイノベーション推進協議会
協賛/健康科学ビジネス推進機構

今回のフォーラムでは、産学官医の協働プラットフォーム「健康科学ビジネス推進機構」の設立などの新たな展開や、各大学・研究機関の健康科学に関する取り組みなど、最新情報の共有を図るとともに、健康社会の実現に向けた展望について議論しました。

●健康科学推進会議は、大阪大学・神戸大学・大阪府立大学・兵庫県立大学・大阪市立大学の有識者により平成22年2月に組織され、医学・保健学・工学・社会科学など多岐にわたる研究領域を包含する学際的研究分野である「健康科学」の基本概念の確立と、人類の福祉と健康を支える新しい統合科学としての定着・普及に努めてきました。

●健康科学ビジネス推進機構は、関西地域の産学官医が健康科学領域におけるイノベーションを創成する協働プラットフォームとして平成24年10月に設立され、健康関連製品・サービスの「科学的根拠」を提供する仕組みと体制の構築や、健康科学ビジネスに関わる人材育成、ネットワーク構築などを支援します。



講演風景

第4回 出前授業レポート

『富高みらい講座』

参加者56名
(高校生46名
教員5名・父兄5名)

■日時／2月1日(金) 15:30～17:00
■場所／大阪府立富田林高校 視聴覚教室

「細胞のタイプを変える — いくつになっても走れるのか? —」
講師/京都大学 iPS細胞研究所(CiRA) 妻木範行教授

皮膚細胞に4つのリプログラミング因子を導入するとiPS細胞(多能性幹細胞)になる

私達の体は約60兆個の細胞からできていて、これらの細胞は元は受精卵という1個の細胞に由来します。受精卵は細胞分裂によって違った細胞を作り出しています。この時、遺伝子のコピーは正確で、全ての細胞は受精卵と同じ2万個の遺伝子を持っています。軟骨は関節の表面を覆い、柔らかい関節運動に欠かせません。怪我をして膝や肘の軟骨が欠けると、痛くて曲



講演風景

げられません、そこで皮膚の細胞から軟骨の細胞に変える事ができれば、軟骨の欠けた部分に埋めて直すことができるでしょう。それでは皮膚細胞を軟骨細胞に変えるにはどうすればいいか?両細胞とも同じ2万個の遺伝子を持っています。そこで、軟骨細胞で働いている遺伝子セットを皮膚細胞で働くようにしてやればよいのです。しかし、細胞のタイプを変えるのは困難です。iPS細胞の開発は4つのリプログラミング因子を導入することで、皮膚細胞を受精卵に近い初期細胞に変えることを可能に

妻木先生のメッセージ



どうぞ友達を大切にしてください。私と山中先生は高校時代の同級生で同じ柔道部でした。そんな縁で京都大学iPS細胞研究所(CiRA)で共に研究に取り組んでいます。

※iPSとは人工多能性幹細胞(induced pluripotent stem cell)

セミナー／高校生対象セミナー／技術講習会／小学生対象サイエンススクール

千里ライフサイエンスセミナー

「エピジェネティクス制御からの生命活動の理解とその展望」

日時：平成25年7月4日(木) 10:00～17:00 **無料**

あらゆる生命現象はゲノム情報に規定されているが、このゲノム情報が適切に取り出され使われることで始めて、生命機能は本来の役割を發揮する。このゲノム情報の活用を司るのが、エピジェネティクス制御系である。エピジェネティクス制御系の理解が進み、それを調節することが可能になれば、これまで理解が困難であった多くの生命現象や疾患も説明できるようになると考えられ、新たな治療法の開発にもつながると期待される。このシンポジウムでは、エピジェネティクス制御の観点から生命現象を理解するうえで必須なエピゲノム解析技術、エピジェネティクス制御機構の構造的理解、エピゲノム情報を制御するような創薬への試み、生命現象や疾患はどこまでエピジェネティクス制御の観点から理解できるようになったのか、などに関する最新の話題を提供し、エピジェネティクス制御研究の展望に関して参加者と議論したい。

- コーディネーター：
理化学研究所・主任研究員 眞貝洋一氏
大阪大学大学院生命機能研究科・准教授 木村 宏氏
- 修飾ヒストン抗体を用いたエピゲノム解析の最新技術 大阪大学大学院生命機能研究科・准教授 木村 宏氏
 - 細胞分化における高次クロマチン構造制御機構 九州大学大学院医学研究院・准教授 大川恭行氏
 - エピジェネティック制御の構造基盤 京都大学物質細胞統合システム拠点・特任准教授 有吉眞理子氏
 - 化学遺伝学によるエピジェネティクス研究 理化学研究所・主任研究員 吉田 稔氏
 - エピジェネティクス異常、特にDNAメチル化異常と発がん 千葉大学大学院医学研究院・教授 金田篤志氏
 - 生殖細胞発生機構の解明とその試験管内再構成 京都大学大学院医学研究科・教授 斎藤通紀氏

申込：dsp@senri-life.or.jp

開催会場：千里ライフサイエンスセンタービル5F「ライフホール」

問合せ先：Tel.06(6873)2001 Fax.06(6873)2002
URL http://www.senri-life.or.jp/

高校生対象 ライフサイエンスセミナー

「研究者と語ろう」

日時：平成25年7月30日(火) 13:00～16:00 **無料**
定員100名(先着順)

最先端の科学技術に触れることを通して、生命・宇宙の神秘、研究の面白さを実感し、1人でも多くの高校生が科学の世界に進むことを期待しています。

- コーディネーター：
大阪大学大学院医学系研究科・教授 竹田 潔氏
- 光る生物からの恵み：細胞から宇宙まで 三重大学大学院生物資源学研究所・教授 寺西克倫氏
 - iPS細胞を使った新しい医療：骨・軟骨疾患への取り組み 京都大学iPS細胞研究所・教授 妻木範行氏
 - プリンターで臓器モデルをつくる：細胞積層技術 大阪大学大学院工学研究科・助教 松崎典弥氏
- ◇高校生と講師の討論会

申込：kinashi-k@senri-life.or.jp

開催会場：エル・おおさか(大阪府立労働センター)

問合せ先：Tel.06(6873)2001 Fax.06(6873)2002
URL http://www.senri-life.or.jp/

千里ライフサイエンス技術講習会

第59回 「生体2光子励起イメージング」

日時：
●平成25年8月1日(月) 10:00～17:00(技術解説・技術実習/前半)
●平成25年8月2日(火) 9:00～12:30(技術実習/後半)

実験動物を殺さず、生かしたままその体内の組織・臓器での生きた細胞・分子動態の解析を可能とする「生体2光子励起イメージング」は、ライフサイエンスの研究領域に革命的変化をもたらしている。しかしながら、手技的なハードルの高さから現時点において2光子励起顕微鏡を使いこなして生体イメージングを行っている研究室はかなり少ないのが現状である。一方で、ここ数年で生体2光子励起イメージング研究に対する認知度が上がってきたとともに、多くの研究機関で2光子励起顕微鏡が導入されてきた(または検討中)と聞き及んでおり、今こそ生体2光子励起イメージングを広く普及させる好機であると考えられる。本セミナーでは実験法の基礎原理から実践まで、顕微鏡の使いから、生体2光子励起イメージングに必須である動物実験の方法まで、秘伝のプロトコルを余すところなく紹介する。これからイメージング研究を始めたい、または少し始めかけているがいろいろと行き詰っているといった多くの学生・研究者の方々ぜひ参加して頂ければ幸いである。

コーディネーター：
大阪大学大学院医学系研究科免疫細胞生物学・教授 石井 優氏

- 技術解説
●生体イメージング研究の国内外の動向、今後の展開
●生体イメージング研究の基本原則と実際 大阪大学大学院医学系研究科 石井 優氏、菊田順一氏 及川義朗氏
(株)ニコンインステック

- 技術実習
●イメージング実習(前半/後半) 大阪大学大学院医学系研究科 石井 優氏、菊田順一氏

定員 50名(実習は12名) 参加費 解説と実習 5,000円
解説のみ 1,000円

申込方法は、下記URLをご覧ください

開催会場：大阪大学免疫学フロンティア研究センター(セミナー室および研究室)

問合せ先：Tel.06(6873)2001 Fax.06(6873)2002
URL http://www.senri-life.or.jp/

小学生対象 サイエンススクール

第1回 日時：平成25年8月5日(月) 10:00～15:00 **無料**
定員各40名(抽選)

- 「不思議でおもしろい電池のしくみ」 大阪大学大学院基礎工学研究科 川野聡恭氏
「1本の糸から始まるものづくり ～カイコの糸から自動車まで～」 大阪大学大学院工学研究科 倉敷哲生氏

第2回 日時：平成25年8月22日(木) 10:00～15:00

- 「冷たい世界の不思議! 発見!!」 大阪ガス(株)北東部リビング営業部 大石ひとみ氏
「手作り分光器で光を分けよう」 大阪大学総合学術博物館 上田貴洋氏

参加募集 茨木市・吹田市・豊中市・箕面市・池田市の
対象者 公立・私立小学校の6年生(6年生のみ募集対象です)

申込：kinashi-k@senri-life.or.jp

開催会場：大阪大学豊中キャンパス 基礎工学部
阪急石橋駅より徒歩25分、モノレール柴原駅より徒歩10分

問合せ先：Tel.06(6873)2001 Fax.06(6873)2002
URL http://www.senri-life.or.jp/

フォーラム／新適塾 年間予定

平成25年6月現在

千里ライフサイエンスフォーラム

平成25年	6月21日(金)	●法医学とは 一法医学の展望と将来についてー 近畿大学医学部法医学教室・教授 巽 信二氏
	7月17日(水)	●心臓の再生・置換医療：人は心臓死しない? 国立循環器病研究センター・名誉総長 北村惣一郎氏
	8月7日(水)	●魂の原郷 一伊勢神宮のこころー 神宮司職文化部長/せんぐう館・館長 小堀邦夫氏

新適塾

3か月に1回開催	●未来創薬への誘い 大阪大学大学院薬学研究所・教授 中川晋作氏 大阪大学大学院薬学研究所・教授 小比賀聡氏
	●脳はおもしろい 大阪大学大学院生命機能研究科・教授 山本巨彦氏 大阪大学蛋白質研究所・教授 古川貴久氏
	●難病への挑戦 大阪大学大学院医学系研究科・教授 山下俊英氏 大阪大学大学院医学系研究科・教授 菊池 章氏

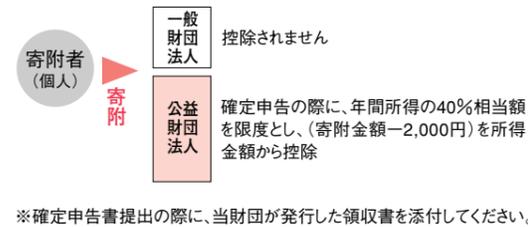
ご寄附のお願い

千里ライフサイエンス振興財団は、ライフサイエンス分野における大阪の優れた特性をさらに伸ばし、研究・開発と産業の活性化を通じて社会に貢献することを目的としています。平成22年4月1日から公益財団法人として新しく出発いたしました当財団の目的・事業にご賛同いただける皆様のご寄附を募っておりますので、よろしくお願い申し上げます。

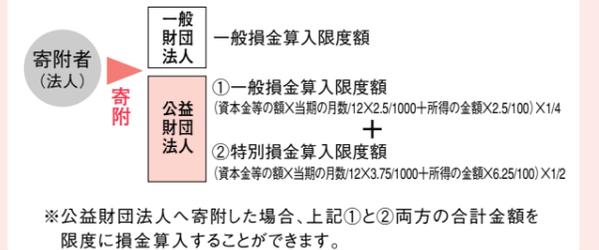
公益財団法人への寄附金に対する税の優遇措置について

公益財団法人千里ライフサイエンス振興財団への寄附金には、特定公益増進法人への寄附として、税制上の優遇措置があります。

個人の方からのご寄附の場合



法人からのご寄附の場合



相続または遺贈により取得した財産をご寄附いただいた場合

相続税の算定において、公益財団法人に対して相続税の申告期限内に寄附した相続財産は、一定の場合を除いて、相続税の課税対象から除かれます。相続税の申告書に、当財団が発行した領収書を添付して、税務署に提出してください。

ご寄附いただいた方

H24年4月～H25年3月末まで

H24. 5. 2/岸本忠三(岸本基金) 20,000,000円



編集後記

LF69号をお届けします。今回の理事長対談では、理化学研究所の竹市雅俊先生のガドレリンネーミングの妙について触られていましたが、その名前が定着するためには何が重要かということを感じました。解体新書では、東京理科大学の辻孝先生と豊島公栄先生のお二方に毛髪再生の話伺いました。

ヌードマウスに黒々とした毛が生えている様子から、薄毛に悩める方への朗報が近い将来聞かれるものと期待しました。辻先生は、取材させていただいた翌週に竹市先生のところへ訪問されたとのこと。高校生対象出前授業の妻木先生は、高校時代CIRAの山中先生と同級生で同じ柔道部で働いた仲とのこと。いろいろな縁を感じる号となりました。

基礎医学と臨床医学の聯繫を緊密にし、 学内は融合して一家族の如く

北里大学医学部薬理学 / 北里大学大学院医療系研究科分子薬理学 まじまさたか 馬嶋正隆氏

上記は、北里柴三郎が伝染病研究所を辞し、北里研究所、慶応義塾大学医学部を相次いで開設したときに、述べた言葉から抜粋したものである。さらに続けて、「多年医界の宿たる各科の分立を防ぎ、全員拳つて斯学の研鑽に努力するを以って特色としたい」と訓示したということである。



現在建設中の相模原キャンパス北里大学病院
キャンパスの裏手には名門相模原ゴルフクラブが広がる

私が所属する北里大学医学部は、昭和45年、戦後初の新設医学部として創設された。6年通年制のカリキュラムと今ではごく普通となった臓器別総合教育を教育上の特色としていた。吹き荒れる学園紛争の中で、下(学生)からは突き上げられ、上(教授)からは怒られ、嫌気がさした講師、医局長クラスの研究者が、新しい医学部を作りたいと参集し、相模原キャンパスの1040床の大学病院は、東洋の Mayo Clinic を目指すと豪語していた。初代教授は30代の者もあり、平均40歳そこそこの若さだった。その大学病院も40年を経て、立て直し中である(写真)。

新しい医学部の研究体制のキーワードは、「講座制撤廃」であった。基礎と臨床の教室(我々は教育研究単位と言っている)は独自の研究室を持たず、「研究系」と言う研究手法によって分けた研究エリア(研究棟内フロア)に、基礎と臨床の研究者が同居して研究を進めることを信条としていた。極言すると、研究エリアの1つ1つのベンチにつき、基礎・臨床の研究者個人が使用頻度を申しでて年間契約する。年度末にはカバン一つで撤退し、いったんはすべて明け渡すという案配であった。これにより基礎・臨床の隔壁が低くなり学术交流が促進され、研究エリアの無駄を省き、購入する高価な研究機器のダブリなども避けることができた。震災以降、よく言われる「もったいない」を実践したようなかたちであった。基礎研究者が機器の整備などに腐心してくれるために、深夜に突然実験をはじめる臨床系の研究者が効率よく実験ができるという、副次的な効果も多大であった。臨床科の大学院生も基礎医学研究者によく面倒を見てもらった。私の主宰する薬理学単位でも、多くの臨床の大学院生、若いドクターと研究をすることができた。

しかし、最近になり、基礎医学研究者の減少が深刻化してきている。聯繫相手が居なくなる危惧がある。これについては、私に Relay Talk のバトンを渡してくださった清水孝雄先生も深く憂慮されている。病態へのアプローチに基礎も臨床もなく、疾患の本質に如何に迫るかが肝要である。今後も、この「風通しの良い」環境で、医学研究の面白さを若い人に語り、実践し、少しでも医学界を盛り立てていければ幸いである。若い人と時間を共有できることは、無上の楽しみである。



馬嶋 正隆氏

- 1981年 千葉大学医学部卒業
- 1985年 北里大学医学部薬理学助手
- 1990年 北里大学医学部薬理学講師
- 1995年 米国ミシガン州ヘンリーフォード病院、血管高血圧研究部門研究員
- 1996年 北里大学医学部薬理学主任教授
- 1998年 北里大学大学院医療系研究科分子薬理学教授(兼任)

受賞歴 / 北里柴三郎記念賞、秦藤樹博士記念学術奨励賞
所属学会 / 日本薬理学会、日本炎症再生医学会、日本微小循環学会、日本リンパ学会、日本ショック学会
専門分野 / 薬理学

次回は
上武大学
副学長
澁谷正史氏へ
バトンタッチします。