

SENRI

千里ライフサイエンス振興財団
ニュース

LF News

No. 68

2013.2



対談

ウナギの産卵場には、 まだまだ解き明かさなくては ならない謎が山ほどあるんです。



東京大学大気海洋研究所
海洋生命科学部門 行動生態研究室・教授

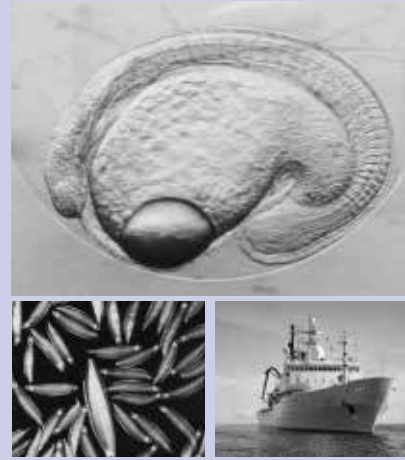
塚本勝巳氏

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

ウナギの産卵場所を巡って、人類は長年探索を続けて来ました。

日本の食文化の三本柱「寿司」「天ぷら」「鰻」、この一角の灯が消える事のないようにすることが、ウナギの生態研究に携わった者のつとめ。



【表紙写真】
上：ニホンウナギの卵
左下：ニホンウナギのレプトセファルス
右下：大型研究船「白鳳丸」
(東京大学大気海洋研究所 海洋生命科学部門 行動生態研究室・教授 塚本勝巳氏提供)

CONTENTS

- 1 EYES
ウナギの産卵場所を巡って、人類は長年探索を続けて来ました。
- 3 LF 対談
東京大学大気海洋研究所 海洋生命科学部門 行動生態研究室・教授 塚本勝巳氏 / 岸本忠二 理事長
ウナギの産卵場には、まだまだ解き明かさなくてはならない謎が山ほどあるんです。
- 7 “解体新書” Report
生命科学のフロンティアその⑤
進展した味覚研究、甘味の数値化にも成功
- 10 LF 市民公開講座
「脂質異常症(高脂血症)、糖尿病：最新の薬物療法」
- 13 LF セミナー
●「脂質メディエーターと疾患」
●「細胞の“こころ”を生きた個体で観察するー蛍光生体イメージングの最前線ー」
- 15 LF 技術講習会
●「化合物ライブラリーを用いた創薬スクリーニング」
●「PETイメージング技術の新展開」
- 16 LF 実用支援事業
●専門実務者セミナー
●キックオフフォーラム
- 17 Information Box
岸本基金研究助成表彰、財団予定行事、他
Relay Talk
東京大学理事・副学長 清水孝雄氏

ウナギは淡水魚？ 海水魚？ ウナギはどこで産まれる？

日本で年間10万tも食されているウナギ。蒲焼、白焼、ひつまぶし、う巻、肝吸など鰻料理のバリエーションは知っていても、自然界での生態は長年の間ほとんど知られていませんでした。なかでも最大の謎がウナギの産卵場所、2000年余りの間、人類はウナギの産卵場所を探して来ました。

その探索に決着をつけたのが、東京大学大気海洋研究所教授・塚本勝巳先生です。

ウナギは約1億年前の白亜紀に現在のインドネシア付近の海域で誕生し、その後、種が枝分かれして、現在では19種が熱帯から温帯まで広く分布しています。

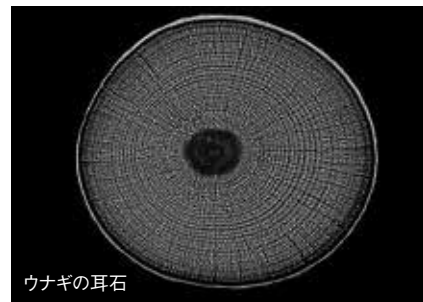
ヨーロッパでは、約2400年前、ギリシアの哲学者アリストテレスが「ウナギは泥から生まれる」と考えていたことが記されています。それから約2000年の空白を経て、17世紀にイタリアの医学者フランチェスコ・レディがウナギの稚魚シラスウナギの生態を研究、さらに19世紀末、同じくイタリアの動物学者ジョバンニ・バッチスタ・グラッシらは地中海メッシーナ海峡でレプトセファルス(透明な柳葉形の幼生)を採取、これがウナギの幼生で

ある事を示しました。

1922年、ウナギ研究において大きな進展がありました。デンマークの海洋生物学者ヨハネス・シュミットが、孵化後2~3週間経った体長10mm以下のレプトセファルスが大西洋バミューダ島南東の海中で発見、ヨーロッパウナギの産卵場が大西洋のサルガッソ海である事を突き止めたのです。ヨーロッパから数千kmも離れたウナギの産卵場発見に当時の人々は驚嘆しました。しかしここでは、ヨーロッパウナギの産卵場所はサルガッソ海らしいとわかっただけで、まだウナギの卵も親ウナギも発見されてはいませんでした。

一方、日本のウナギ「ニホンウナギ」については、1967年にレプトセファルスが一匹台湾とフィリピンの間で採取された事がきっかけとなり、1973年、東京大学海洋研究所(当時)が擁する研究船「白鳳丸」による本格的な産卵場探索が始まりました。この船に一人の若者が乗り込んだ事が、ニホンウナギの産卵場探索を大きく前進させることになりました。その若者が前述した塚本勝巳、その人です。

ウナギの内耳にある耳石(じせき)には1日1本ずつ刻まれる同心円状の輪紋「日周輪」があります。この日周輪を計数してその



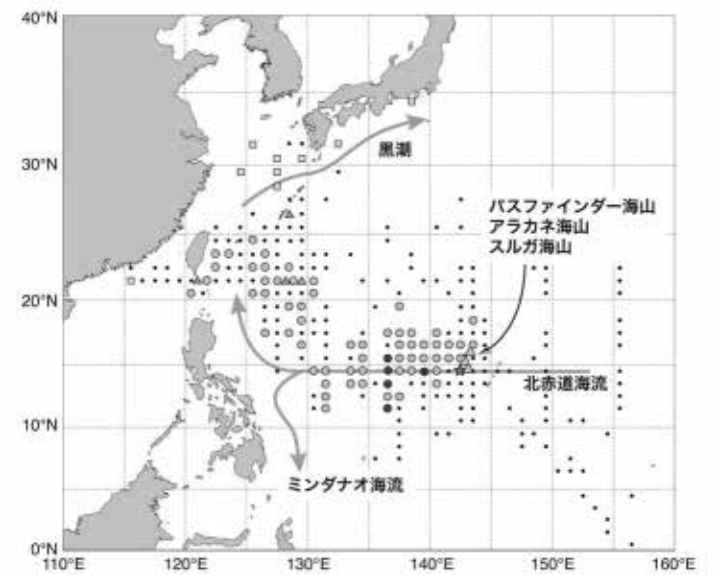
ウナギの耳石

個体の日齢を知り、これを採集日から逆算して個々の孵化日を推定することができます。塚本先生は日本にやって来たシラスウナギの耳石から孵化日組成を調べ、それまで冬とされていたウナギの産卵期が夏であることを見いだしました。また、産卵推定海域を基盤の目状に分けて網羅的にデータを取る手法(グリッドサーベイ)を導入し、地道で組織的な調査を実施しました。

その結果、1991年の調査航海において、マリアナ諸島西方海域で、孵化後2~3週間で、体長が10mm前後のレプトセファルスを約1000匹も採取することに成功しました。この海域がニホンウナギの産卵場所であることが明らかになったのです。採取された大量のレプトセファルスの写真は、その翌年、著名な科学雑誌「ネイチャー」の表紙を飾りました。

さらに、ピンポイントで産卵地点を特定するために、ウナギ卵採集を目標に調査研究は続けました。採取したレプトセファルスの耳石の解析から、孵化日のピークが各月の新月にあたる日であることを見いだしました(新月仮説)。また、レプトセファルスの採集場所、体サイズ、海流データ、海底地形など統合的に検討して、産卵場所はマリアナ諸島の

ニホンウナギ仔稚魚の分布



○はレプトセファルス、△は変態期仔魚、□はシラスウナギの採集測点をそれぞれ示す。●は全長10mm以下の小型のレプトセファルスが採集された測点を示す。●は採集努力を払ったにもかかわらず、ニホンウナギの仔稚魚が採集されなかった測点を示す。★プレレプトセファルスの採集測点。

西方に位置するスルガ海山、アラカネ海山、パスファインダー海山の存在する海域ではないかと考えました(海山仮説)。これらの仮説を組み入れた調査航海を実施し、2005年6月には、スルガ海山の西、約100km地点で孵化後2日目(体長5mm以下)のプレレプトセファルスを発見し、2009年5月には、上記3海山を含む西マリアナ海嶺の南端部で、ついに世界で初めて、ウナギ卵の採取に成功しました。人類史上、誰も手に出来なかった天然のウナギの卵です。

産卵場所は解明されたが、日本から遠く離れた西マリアナ海嶺にある産卵場所まで、どんな経路を辿って回遊しているのか、その際、何を目印にしているのか?広い海の

中でオスとメスはどのようにして出会うことができるのか等々...まだまだ沢山の謎が残っていると塚本先生は言っておられます。

近年、国内で捕獲されるシラスウナギの数が激減しており、ウナギ養殖のみならず、種の保護の観点においても大きな問題になっています。日本の食文化の三本柱は「寿司」「天ぷら」「鰻」、この一角の灯が消える事のないように、ウナギの有効な保護のために研究成果を活用することが、ウナギを研究した者が社会のお役にたてること、と先生は話しておられます。

塚本先生の今後のご活躍に期待が掛かっています。

ウナギの産卵場には、 まだまだ解き明かさなくては ならない謎が山ほどあるんです。

私たちが「ウナギはマリアナ沖で産卵するんです」と言ったら、漁師の方が「そんなはずはない、俺の家の目の前で産卵するんだ」と。

岸本 ● 去年は日本学士院エジンバラ公賞を受賞されておめでとうございます。

塚本 ● ありがとうございます。

岸本 ● 以前に、当財団主催のフォーラムで会員を対象にご講演いただきましたが、それが非常に好評で、是非この対談にも、という事で今回ご無理をお願いしました。

塚本 ● よろしく願います。

岸本 ● 先生は、岡山県の、瀬戸内海の近くですね、お生まれは。だから東京大学では水産学の研究にいかれたんですか？

塚本 ● 遠因はそういうこともあるかも知れませんが、是非海の研究をしたいとか、魚の研究をしなきゃならんというわけじゃなかったんです。大学の教養課程のころは文化人類学をやりたいくて… 例えばどこか南の島に行って、遺跡や村々を訪ね歩いて、未開の文明とか調査したいと思っていましたよ。だけど、段々もっと自然に近い、海や海の生き物を研究したいと思うようになってきました。

岸本 ● それで海洋研究所へ？

塚本 ● ええ。東大の海洋研究所で大学院の博士課程の2年まで研究していたんですが、途中で助手に採用していただきました。

岸本 ● 色々な専門の雑誌に書いておられますけど、最初はアユやサケ、マスから始められたわけですね？ サケの回遊と言うと、川で産まれてから海へ出て行って、それから最後にまた産まれたその川に帰って来て死ぬと、これはよく習います。だけどウナギとい

うのは、浜名湖で産まれるもんだと(笑)、僕は川の魚、淡水魚だと思ってましたけど(笑)。

塚本 ● そういう方が多いですね(笑)。魚の生態をよく見ている漁師の方でも、我々が「マリアナ沖で産卵するんだ」と言ったら、「そんなはずはない、俺の家の目の前で産卵するんだ」と。「実際卵を持ったウナギを獲った事がある」とか色々教えてくれるんですけど(笑)、「じゃ、証拠を」と言って送ってもらって、卵をいっぱいお腹を持ったアナゴであったり、ウナギの子供と間違えた寄生虫がお腹から出てきたりとか。

**科学ってそういうものじゃないですか
最初長い長い黎明期があって、
何かをきっかけに急激に色々分かって来る**

岸本 ● どうしてウナギを研究しようと思われたんですか？

塚本 ● 魚の回遊パターンは3タイプありまして、一つは産卵のために川をのぼるサケの仲間、二番目は産卵のために川を下るウナギの類、そして産卵とは無関係に海と川を行き来するアユに代表されるタイプです。回遊をテーマに選んだとき、これら全てを研究すれば「なぜ魚は回遊するか」という究極の問いに答えられると思ったんです。それで最初アユを研究して、数年たつと一定の成果が得られました。次にサクラマス进行研究したんですが、こちらは欧米の研究でかなりのことがわかっていたので、これも研究に一区切りがついたところで一旦脇においといて、じゃ最後に残ったウナギだという事でウナギの研究に集中していきました。だけどウナギは謎だら

けで、随分時間がかかってしまいました。

岸本 ● ウナギって、何千年も前にアリストテレスが調べていますが、海から川へ、そして最後にまた海へ戻って行くというのは分かってたんですか？

塚本 ● それのはっきりしたのは1920年頃ですね。それまで2000年間ぐらいは謎のまま来てたんです。泥から産まれたとか、あるいは馬のしっぽから抜け落ちた毛が池に入ってウナギになるんだとか(笑)。日本でも「山芋変じてウナギになる」とも(笑)。

岸本 ● 山芋から？

塚本 ● ええ、そういう言い伝えがありますよね。かなり長い間、人類はウナギがどこで卵を産むか知らなかったんですね。

岸本 ● じゃ、先生が研究されるまでは、よく分かってなかったんですか？

塚本 ● 科学ってそういうものじゃないですか。最初に長い長い黎明期があって、進歩が非常にゆるやかで、何かをきっかけに急激に色々分かって来る。

岸本 ● そのきっかけというのは。

塚本 ● 東大の海洋研究所(当時)が白鳳丸という大きな研究船を持ってたんですけど、それが本格的にウナギの調査に乗り出したのが一つの大きな転機だと思いますね。それが1973年です。1922年にデンマークのシュミット博士が大西洋のサルガッソ海、有名なバミューダ海域のちょっと南ですね、そこでウナギが産卵するんだという事を見つけました。日本でも1930年ぐらいに沿岸域で産卵場調査が行われていましたが、30年以上の間、ずっと進歩のない時代があって、漸く1967年に最初のニホンウナギの幼生

のレプトセファルスが1匹採取されました。これをきっかけに白鳳丸が南洋へ調査に行くことになったんです。

ウナギの産卵場所の探索と言うのは、より小さいウナギの赤ちゃんを探し求める作業なんです

岸本 ● 産卵場所が南の海だと言うのは、どこから出て来るんですか？

塚本 ● 最初の1匹のレプトセファルスが、台湾とフィリピン間のバシー海峡で採れてるんです。ウナギはおそらく黒潮に乗って日本にやって来ると思われましたから。

岸本 ● 1973年から本格的な調査が始まって、現在まで約40年たっていますが、その間に14年の空白と言うか、何も成果が出ない時期があったとの事ですが…

塚本 ● ウナギの産卵場所の探索と言うのは、端的に言うと、より小さいウナギの赤ちゃん、レプトセファルスを探し求める作業なんです。一番大きなレプトセファルスは大体60mmで、そのあと変態をしてシラスウナギになるんですが…

岸本 ● マスコミなどで、シラスが獲れなくなった、だから蒲焼が高くなったとか言われている、あれですか(笑)。

塚本 ● はい、あれです(笑)。レプトセファルスは、変態を終えてシラスウナギになって日本沿岸にやって来るわけです。産卵場所の探索は、最初一匹目の50数mmのレプトセファルスをもとに始めて、40mm、30mm、20mmと、より小さいレプトセファルスが順次採れて

きました。1991年に10mm前後のものがとれたところまでは比較的スムーズにいきましたが、そこから先、数mm前後のプレレプトセファルスというステージが卵とレプトセファルスの間にあるんですけど、これがなかなか採れなかったんです。やっとプレレプトセファルスがとれたのが2005年ですから、その間、14年。

岸本 ● 採る、というのは網ですくうわけですか？

塚本 ● ええ、0.5mmぐらいの目の細かい、しかし口径が3mもあるバカでかい大型プランクトンネットで海の中を1時間ぐらい曳くんです。

岸本 ● いろんな魚、いっぱい入ってしまいませんか？

塚本 ● いやいや、目合いが細かいから大きな抵抗があって、ゆっくりしか曳けないんですよ。でっかい鯉のぼりみたいなネットがゆっくり近づいて来るわけですから、敏感な魚はそれを目で感知したり、振動を感じてピュピュッと逃げてしまいます。本当に遊泳力のない、卵とか、産まれたての稚魚とか、ちっちゃなエビとかカニの幼生とか、いわゆるプランクトンのようなものだけが採れるんですよ。で、その中からプレレプトセファルスや卵を探すんですけど…

岸本 ● それを、毎年。

塚本 ● 毎年はとでも行けないです。数年前までは、白鳳丸が使えるのは予算の関係で1年間に185日だけでした。この船を使いたい人はたくさんいて、海水の成分を研究する海洋化学の人びと、プランクトンを調べてる生物海洋学の人たちもいる。いろんな分野の研究者が数少ない研究船の限ら

れた航海日数を取り合いすることになります。

岸本 ● 白鳳丸というのは、ウナギを研究するために造られた船ではないんですね。

塚本 ● とんでもない！ 船の航海日数ってものすごく貴重なんですよ。それに分野間、研究者間の厳しい競合もあるし… 3年に1回、1ヶ月ぐらいの航海日数が取ればよしとしないと、ですから14年間毎年産卵場調査に行ってたわけじゃなくて、数年空いた時期もありますし。

岸本 ● その間、何をしておられたんですか？

塚本 ● 前の航海で採れた標本を解析したり、船が無くては河口で採れるシラスウナギや川の親ウナギを使った研究をしたりとか。それから、海洋研究所には外洋に出かける大型研究船の白鳳丸の他に、沿岸調査用の淡青丸という小さい船もありまして、これを使って沿岸域のウナギ研究を細々と続けてました。

「新月仮説」とか「海山仮説」とか、非常にロマンチックなんですけど、それはまだ仮説ですか？

岸本 ● ところで、ウナギは川と海を行き来するとの事ですが、淡水と海水では浸透圧が違うのにパツパツと切り替えられるんですか？

塚本 ● ウナギは河口などの汽水域にいっぱい住んでるでしょ。すると12時間を周期に潮が変わります。極端な話、巣穴に入ったら、回りが真水になったり海水になったりするわけです。魚には、塩類細胞というのがエラの付け根にありまして、これで浸透圧を調節していますが、ウナギは特にこの能力が高いんです。この塩類細胞のあたりの部分に「ピット」って呼ばれる穴があって、

東京大学大気海洋研究所 海洋生命科学部門 行動生態研究室 教授 公益財団法人 千里ライフサイエンス振興財団
LF 対談 塚本勝巳氏 岸本忠三 理事長





つかもとかつみ
塚本勝巳氏

●東京大学大気海洋研究所 海洋生命科学部門 行動生態研究室・教授

1948年、岡山県生まれ。71年東京大学農学部水産学科卒業後、同大学院農学系研究科博士課程を中退し、同大海洋研究所助手となる。以後、同所助教授、教授となり、現在に至る。専門分野は海洋生命科学、魚類生態学。73年から始まった東京大学の研究船白鳳丸によるウナギ産卵場調査に加わる。後に主導的役割を果たして、2009年5月、ついに人類史上初めてウナギ卵の採取に成功。主な著作は「放すウナギ 1億年の時空を超えて」(2011、共著)「ウナギ 大回遊の謎」(世界で一番詳しいウナギの話) (2012) など。

2006年「ウナギ回遊生態の解明」により日本水産学会賞、以後日本農学賞・読書農学賞(「ウナギの回遊に関する研究」、日本学士院エジンバラ公賞(「魚類の回遊現象に関する基礎研究—とくにウナギの回遊機構の発見」)を受賞。

河口に棲みついているウナギは、この穴を閉じたり開いたりして外界の急激な塩分の変化に対応しているようです。そういう芸の細かい事をして(笑)、結構彼らはしたたかにやっってるんですよ。

岸本●フォーラムでのお話の中で興味持ったのは、いろんな仮説が登場してきたことです。例えば、耳石の細かい輪紋を調べて、ウナギが新月の日に産卵するのではないかと、レプトセファルス分布からマリアナ沖の海山で卵を産んでるらしいとか…。その「新月仮説」とか「海山仮説」とか、非常にロマンチックなんですけど、それはまだ仮説ですか？

塚本●いえいえ、もうそれは真説、定説と言っていいような状態になっていますね。

岸本●でも、ものすごい海広いわけですよね。しかもウナギがどのくらい集まって来るのかわかりませんが、その広い海でね、なぜその辺りに集まって来るか、なぜそこでオスとメスが巡り合えるのか、そういう事はどこで分かるんですか？

塚本●その部分は、まさに未だに解けてない謎で、たくさんのウナギが日本や中国からマリアナ沖の海山域にやって来たとしても、さらに狭いピンポイントにオスメスが濃密に集まらないうち、そもそも受精が起こりませんよね。マグロとかカツオとかアジ、サバは…

岸本●一緒にまとまって泳いでますね。

塚本●そうそう、まとまって泳いでいて、しかもその群れの中にオスもメスも入ってますよね。ただウナギの場合、たとえ最初はオスとメスが大きな集団を作って回遊を始めたとしても、なにしろ移動距離が2千km以上ですから、しかも整然とした群れを作って泳ぐの

が下手な魚ですから、長旅の内にきつとバラバラになると思うんですよ。そうした時に何かオスとメスが出会うための目印が必要ですが、その目印を与えるのが海山ではないかと言うのがこの「海山仮説」なんです。実際には、ウナギは目で海山を認識するのではなく、側線や嗅覚、あるいは磁気感覚で故郷の海山域を認識するんじゃないかなと思いますが、こうした「しるし」を頼りにウナギは海山域のあるピンポイントに集まり、最終的にはオスメス相互にフェロモンで引き合い、産卵・受精が起こると考えています。

もう一つ、ウナギはサケマスのようにオスメス1:1でペア産卵するのではなく、大きな産卵集団を作り、乱婚状態で産卵するだろうと想像されています。こうした乱婚の場合、いつ産卵するか、タイミングを約束しておく大きな産卵集団が出来やすく、しかも受精の成功率が上がります。ウナギの産卵期は長く、半年近く続くと考えられますが、レプトセファルスの耳石日周輪を調べてみると、この間だらだと、適当な時に産卵しているのではなく、各月の新月の夜に合わせて一斉に産卵していることがわかったんです。これが「新月仮説」なんです。

岸本●どうして新月の夜に？

塚本●一つには真っ暗闇ですよ(笑)。まず、視覚で餌を摂る捕食者の被害は避けられます。それに、受精の成功を高めるための同期ですね。新月とか満月に決める産卵する海洋生物は結構多いですよ。ゴカイの仲間が満月の夜、生殖巣だけ一斉に浮き上がらせて海表面で繁殖行動が始まりますし、造礁サンゴもそうですよね。それはやはりオスとメスが繁殖のための約束事をもって、それをきちんと守っているということでしょうね。

岸本●で、その鍵は暗いのか明るいのかですか？

塚本●はい、ウナギの場合、特に光に影響を受けます。暗い方を好むというのがウナギの特徴ですね。

岸本●月の満ち欠けでは重力とかも変わりますよね？そうではなくて明るさですか？

塚本●ウナギは水深何百メートルか、毎日定期的な浅深移動をしていますから、潮汐を水压で感じるとするのはちょっと無理だと思います。やっぱり一番確からしいのは光だと思いますね。満月のタイミングを視覚で感じとり、そこから数えて15日目が新月という風な計算を彼らはしているのではないのでしょうか。新月の暗い夜は外敵が少ないし、大潮で潮の流れも強いんですよ。受精卵やその後孵化したプレレプトセファルスを危険分散させるには大潮は好都合です。放卵・放精時には、オスとメスは接するばかりに集まっているはずですよ。それが例えば10万尾の親ウナギがいたとして試算してみると、一辺が10mの立方体にスッポリと収まってしまうくらいにかたまっています。ここに産み出された膨大な数の卵も最初はこの空間

に入っていますが、新月の大潮に乗って速やかに分散していくのです。

起源した場所ってのは、種の記憶として残ってるんじゃないですか

岸本●実際にウナギが集まってる場所、見られた事はあるんですか？

塚本●いや、それを見たくて。まだ産卵シーンも見ていないし、産卵場所への回遊ルートもわかっていないので、是非知りたいですね。さらには親ウナギたちが産卵地点を認識する目印は何なのか、特異点を特徴づけるものは何なのか、磁気異常なのか、重力異常か、それとも海流の乱れなのか、何かその場所にだけある特有の匂いなのか、さらには、どうやってオスとメスが分かれるのかとか、そういう基礎的なことが何もわかってないんです。

岸本●ウナギが南へ行くってのは、やっぱりふるさとへ帰るという事ですか？

塚本●そういう事です。起源した場所ってのは、やっぱり個体にとって強く記憶され、一生忘れられない場所になるし、種の記憶としても遺伝子の中に保存されてるんじゃないでしょうか。ウナギはサケとは逆の回遊パターンをもって、海で産まれて淡水にやって来て、そして産卵のためにまた南の海に帰って行きます。こういう生活を何千万年とくり返してきたわけですから、南の外洋という環境はウナギの生態を考える上で重要な意味をもっています。

岸本●ウナギが外海を泳いでるのを見られた事は？

塚本●外海ではないですが、天草でウナギに超音波発信機をつけて追跡した事があるんですよ。沿岸を旅立ったウナギがどう行動してるかっていうのを調べたかったですね。そうすると、沿岸では夜間は表層を泳いでたんですね。それが沿岸を離れ、水深が深くなると、昼間は数百mぐらいの深さを泳いでいて、夜は水深100~200mの浅い層に上がって来ます。一日の内に光にコントロールされて、規則正しい浅

深移動をしているんですね。これも一種の回遊です。上下にジグザグの運動しながらマリアナ沖まで回遊します。ですから、日本からマリアナの産卵場まで水平距離は2千~3千kmと言われてますけど、実際に泳ぐ距離はもっと多くなるかも知れません。

岸本●シラスが日本にやって来る場合、海流はこっちに向かって流れてるから、自然にやって来ますよね。ところが親ウナギがマリアナへ帰って行く時は海流に逆らっていくわけですよね。

塚本●ウナギの生活史の中で一番分かってないのはそこなんです。親の回遊ルートなんですね。日本から産卵場に行くルートは諸説ありましてね、直接目的地に向かってまっすぐコンパスコースで行くんだとか、あるいは海底山脈沿いに迂回して行くんだとか、先生がおっしゃったようにレプトセファルスがやってきた海流を遡って行くんだとか、いろいろありまして、どれが本当なのかまだ分かってないんです。

岸本●ざっとウナギについて行くわけにはいかないんですか？

塚本●現在AUVという無人の自動追尾潜水艇の開発も行われているんですが、勝手気ままに動く親ウナギをずっとマリアナまでつけていくロボット船の開発にはまだしばらく時間がかかるでしょうね。その代わりに今我々がやっているのは、ホップアップタグという、ブイとアンテナがついているデータロガー・タグをウナギの背中にくっつけて人工衛星を使って位置を知ろうという方法です。セットされた日時に電流を流し、自動でウナギからタグを切り離すと、タグは海面にホップアップしますが、それを1ヶ月後、2ヶ月後、3ヶ月後という風に切り離しの時期を変えておいて、浮き上がって来た位置をつないでいくと回遊ルートが分かるという寸法なんですけど、いかんせんまだタグのサイズが大き過ぎて、ウナギの遊泳の大きな負担になるものですから、なかなか正常な回遊行動をしなくて、まだマリアナの産卵場まで到達した個体はありません。

岸本●先ほどの産卵場の目印の話に戻りますが、熱帯の海には海水の濃度が急激

に変わる領域があり、それが親ウナギの回遊と産卵に関係しているのではという話も聞いたような…

塚本●あっ、そうです、それ、「塩分フロント」って呼んでるんですけど、ウナギの産卵場付近には、塩分濃度の違う大きな二つの水塊が南北に位置して接してるんですよ。その境界の領域がおおよそ東西に走る「塩分フロント」です。北から回遊してきた親ウナギはこれを超えて、より塩分濃度の低い水塊へ入ったとたん、推測ですが、恐らくその水塊に特有な匂いをかき取って自分の故郷に帰ってきたと気づき、回遊を止め、産卵モードに入るのではないのでしょうか。我々はこの水塊を「ウナギ水」と呼んでいますが、これは西に流れて行く北赤道海流の一部なんです。だからここで親が産卵すると、孵化したレプトセファルスは自動的に西に流されて、フィリピン沖で黒潮に乗り換えて自然に日本にやって来られるということになります。

岸本●なるほど、そうなるなら、サケだったら産まれた自分の川へ帰って来るけど、ウナギは親が出て行った川へ帰って来るわけではないんですね。

塚本●そのとおりです、みなマリアナ産ですから(笑)。マリアナこそ正確に帰って行かなくてはならない故郷なんです。実は今、シラスウナギの大不漁が3年間も続いていて、我々研究者も何とかしなきゃいけないと強く思い、色々動き始めました。一つは、台湾と中国と韓国と日本、これらの国の研究者と業界の人が集まって、ウナギを守ろうという「鱧川計画」というのを始めました。シラスウナギの接岸量の長期定量モニタリングと、マリアナに回帰する親ウナギを保護しようというウナギの保全運動です。もう一つは、国がウナギの完全養殖の実現と事業化を目指して「ウナギ統合プロジェクト」という計画を進めていますが、我々大学の研究者もそのお手伝いをしています。海におけるウナギの産卵生態の基礎研究の成果を、ウナギの保全や養殖などの応用に役立てたいと思っています。

岸本●今日は本当に面白いお話し、ありがとうございます。

きしもとだみつ

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士。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。総長退任後も同大学院生命機能研究科で研究を続ける。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55

進展した味覚研究、甘味の数値化にも成功

味覚の研究は、この10年余で大きく進展し、舌にある味センサーの正体までもがわかってきた。味の良し悪しは食事の楽しさを大きく左右するだけに、応用への期待も広がる。甘味のセンサーを研究して成果を挙げた、東京大学大学院農学生命科学研究科の三坂巧さんを訪ねた。



三坂 巧(みさか たくみ)氏

1993年東京大学農学部農芸化学科卒。98年東京大学大学院農学生命科学研究科博士課程修了。同年日清食品株式会社入社。2000年東京大学大学院農学生命科学研究科特定研究員。学術振興会特別研究員、岡崎国立共同研究機構生理学研究所助手、東大講師などを経て、2008年から東京大学大学院農学生命科学研究科応用生命科学専攻准教授。2010年に「味覚受容・応答の分子生物学的解析とヒト甘味感覚計測細胞系の開発」で日本農芸化学会から奨励賞を受賞。

HP: <http://park.itc.u-tokyo.ac.jp/biofunc/>

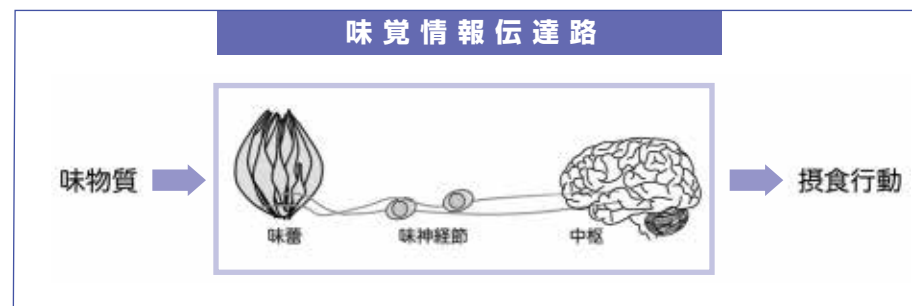
三坂さんの所属する農学系の研究部門は、世間からはなかなか正しく理解されない。いま人気の、世の中に役に立つ生命科学の研究領域はほとんどカバーしているのに、昔ながらの田んぼや畑仕事のイメージがつきまとう。三坂さんは女子高での出前講義を、最近おこなった。主題は「味覚の不思議」だったが、本題に入る前に「農学部で行っている最近の研究」を説明し、食品研究の話も加えながら、女子高生のリクルートに努めたそうだ。

「小さい頃から料理に興味がありました。いま考えれば料理人のような発想でしたが、農学部ではそれほど遠くない食品の研究もできたので、よかったと思っています。学部の卒論研究では、プロテアーゼ(たんぱく質分解酵素)を阻害する大豆たんぱく質の研究をしていました」

小学生高学年のとき、塾での調査に何気なく「学者になりたい」と答えたが、気がついてみると学者になっていた。大学院に進んだころは、味覚の研究は今ほど進んでおらず、味のセンサー(受容体)の実体はわかっていなかったと振り返る。

「大学院を修了後、しばらく食品会社に勤めました。インスタントラーメン工場でラーメンづくりの新人研修。その後、本社の国際部門へ。1年経って、インドの子会社行きの打診を受けました。営業の仕事だったので、思いきって方向転換し、研究生活に入りました」

出身の東大の研究室の講師募集に応募して職を得たのが約8年前。以来、味覚研究に携わってきた。



「当時、阿部啓子先生が教授で、味覚のセンサーを利用して味の強さを測れないか、というテーマを与えられました。人間が区別できる味(基本味)はかつて、甘味、苦味、酸味、塩味とされていました。日本人は、旨味(うまみ)も基本味だと主張しましたが、世界ではなかなか認められず、旨味のセンサーがみつかって、ようやく認められ、現在では基本味は5種類とされています」

舌の表面には、花のつぼみ状の形をした味蕾(みらい)と呼ばれる味受容器官がある。味蕾には数十個の味を感じる細胞が含まれていて、細胞によって異なる味を感じる(受容する)分子が細胞の表面に存在する。その分子が受けとった刺激がシグナルとなって、味覚神経から脳の味覚中枢に伝えられ、私たちは味を識別する。

味のセンサー(受容体)の実体が最初みつかったのは苦味についてだった。2000年にアメリカの研究者(ズッカー博士)が発表した。細胞膜を出たり入ったり、7回貫通する特徴をもつたんぱく質分子で、マウスでは数十種類もあった。遺伝的に苦味

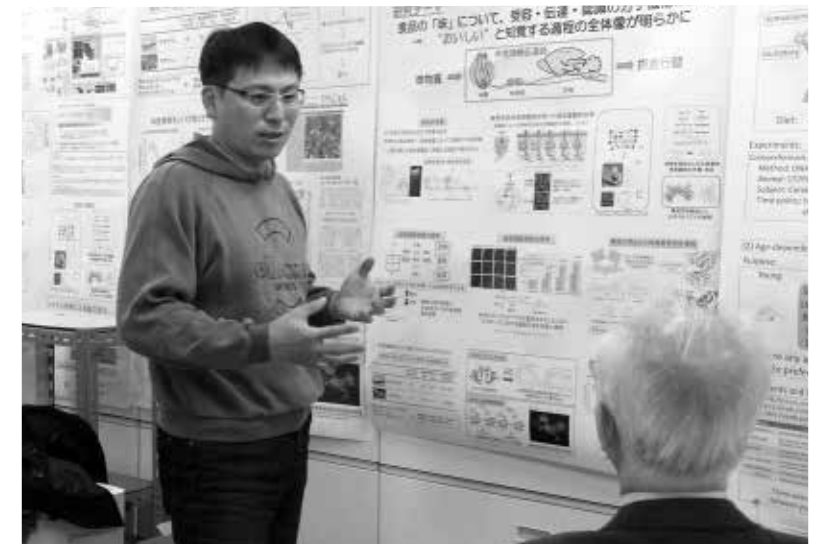
を感じにくいマウスを利用した研究成果だが、ゲノム計画により、マウスゲノムについて塩基配列データが整備されたことにより同定できた。

嗅覚の研究は味覚研究よりも10年ほど先に進んでいて、鼻の粘膜に発現する7回膜貫通型の嗅覚受容体の発見は1991年、2004年にはノーベル賞を受賞済みだ。同型の分子が味覚でも機能していることが、まず苦味でわかったのである。ズッカー博士らの研究グループは、5種類の基本味の受容体すべてを、立てつづけにみつけてしまった。

「大学に講師として着任したときには、味覚受容体は塩基配列のレベルでは、あらかじめ明らかにされていました。受容体で面白いことは、旨味と甘味には受容体が1種類しかないのです。苦味には多くの種類が、塩味と酸味はそれぞれ複数あるようです」

三坂さんたちの研究対象は食品なので、みつけれられた味センサーを、食品研究にどう生かそうかと考えた。おいしい食品づくりへの応用である。そこで、味の中でも重要な甘味の数値化という目標が生まれた。

「カロリーは数値化されて、日常的に利用されています。ところが味については、甘さ控えめといったように、主観的にしか表現できていません。果物の甘さには糖度計の数値が使われるようにはなりませんが、



研究室で説明する三坂さん

人間を感じる甘さとはちょっと違います」

そこで三坂さんたちは、甘味受容体をセンサー端子のように利用すると、人間を感じる甘味の数値化ができるのではないかと考えた。しかも、甘味の受容体は1種類しかなく、いろいろな甘味物質を簡単に測れる可能性がある。

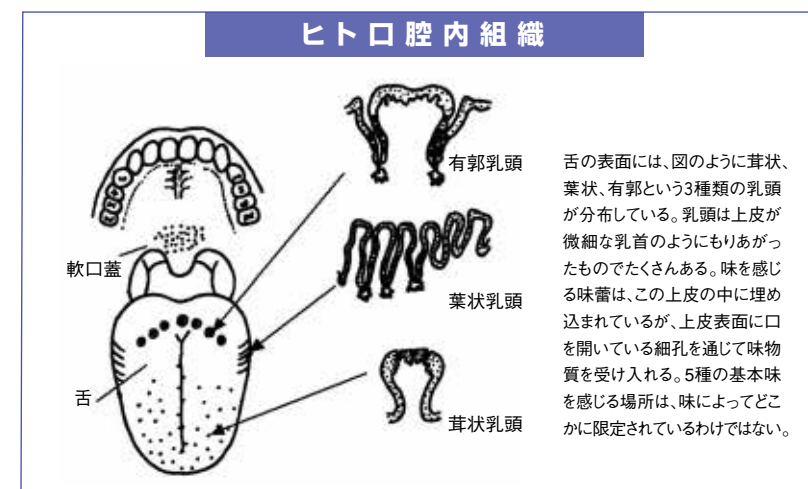
そこで、甘味受容体が発現した培養細胞をつくって、それに甘味物質をかけてみたのだ。測定するのは細胞のカルシウム濃度。甘味物質によってカルシウム濃度が増え、それによって、あらかじめ仕組んだ蛍光色素の光の強さが変わるのを測る。つまり甘味受容体の活性の変化を、蛍光色素の蛍光の変化として数値化するのである。

「感度よく甘味に反応する培養細胞をつくるのが、何よりも成功の決め手です。そういう細胞ができれば、あとは市販の測定装置に任せて簡単に数値化できるのです」

甘味受容体のたんぱく質が細胞に発現するからといって、甘味物質によく反応してくれるわけではない。三坂さんたちは、甘味受容体の発現方法にいろいろ工夫をほどこし、非常によく反応する培養細胞をつくることができた。そこにたどりつくまでには、3~4年を要したそうだ。

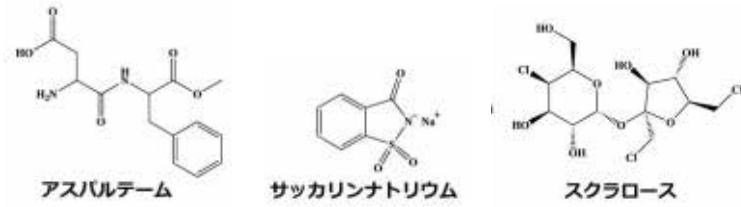
「弱い応答しかしない細胞でも、測定装置の感度が非常に高ければ測れます。世界的にはそのやり方も使われていますが、装置が非常に高価です。私たちのつくった感度のよい細胞では、安価な装置でも測定できます。食品の研究にとっては大事な視点です」

甘味に対する応答のすぐれた培養細胞を創出した三坂さんたちの論文は、2010年に発表された。しかし、味覚受容体分子の遺伝子の塩基配列とそれを利用した応用については、発見者のズッカーらが2001年に特許で抑えている。特許が切れるのは8年後の2021年。ここにも厳しい生命科学ならではの特許戦争の影響が垣間見える。

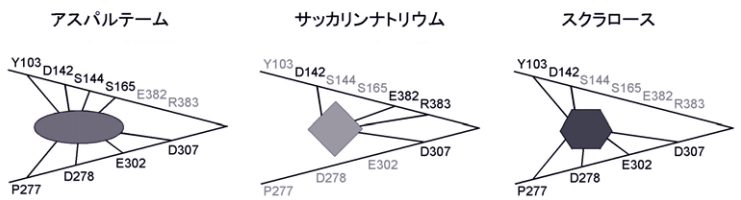


舌の表面には、図のように茸状、葉状、有郭という3種類の乳頭が分布している。乳頭は上皮が微細な乳首のようにもろあがったものでたくさんある。味を感じる味蕾は、この上皮の中に埋め込まれているが、上皮表面に口を開いている細孔を通じて味物質を受け入れる。5種の基本味を感じる場所は、味によってどこかに限定されているわけではない。

人工甘味物質の化学構造式

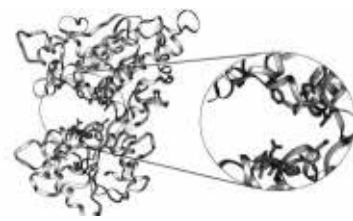


穴に入り込んだ3種の甘味物質の結合状態



左に開いた楔形は、右上の受容体の穴の一番奥の部分に対応している。図中の記号(Y103など)は受容体たんぱく質のアミノ酸残基を示す。アミノ酸残基と甘味物質をむすぶ線が腕に相当する。

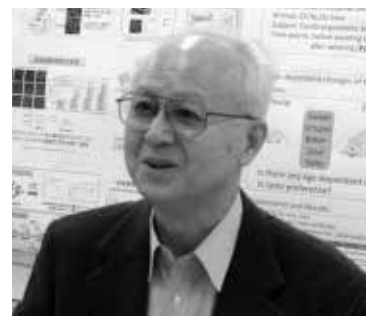
甘味物質が入る受容体の穴



舌の表面の一部にしかなく、研究に使える材料が少ないことがあげられます。数少ない味受容器官の中に、5種類の味受容細胞がほぼ均等に入っていて、たとえば塩味の受容細胞だけを集めようとしても難しいのです」

哺乳類が味を感じるしくみは似ているが、ネコには甘味受容体(遺伝子)がないので、甘味を感じない。イルカやシャチなどは、甘味、苦味、旨味を感じられないそう。エサを丸飲みするから、必要がなく退化したのだろうと考えられている。メダカなどの魚は甘味を感じない。水中に糖はほとんどないので、感じる必要がないのである。

私たちは、食べ物の味に強いこだわりをもつ。おいしさは、単に食べる楽しさを与えるだけでなく、健康の維持にも欠かせない。歳をとると味が鈍くなる。高齢社会が進むなかで、味の科学的な解明が進んでいることは心強い。



牧野 賢治氏

科学ジャーナリスト。1957年大阪大学理学部卒。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。

甘味の数値化だけでは研究としてはさほど面白みはない。そこで、三坂さんたちの研究は新しい発見へと向かった。

昆布だしと鰹だしを混ぜて使うと旨味が増すことは、昔から経験的に知られていた。昆布の旨味物質はグルタミン酸、鰹節はイノシン酸だ。旨味の受容体に、グルタミン酸とイノシン酸が同時にくっつくことが原因であることが、最近、実験的に証明された。

甘味についても、受容体が似ているため、同じような現象が想定された。砂糖の甘味を強める物質が見つければ、砂糖の使用量を減らせるので非常に役に立つ。さらに、塩味を強める物質についても、世界中で研究が盛んに行われているという。

「味を強める物質の研究では、コンピュータによるシミュレーションの手法が用いられます。どのような分子構造の物質ならいいのか、まずモデルを考え、その構造をいろいろと変化させたものを合成し、その効果を実験的に調べていきます。甘味物質については、たとえばアスパルテームとサッカリンの分子は、分子の形がずいぶん違っています。それなのに、同じ受容体に作用するのはなぜだろう、というのが謎でした。いずれも、偶然にみつかった甘味物質です。形が異なる甘味分子が、受容体の同じ穴にうまくはま

る理由を、私たちは明らかにすることができました。受容体は穴の中に10本ほどある腕(アミノ酸残基)のうちの適当な4本から8本を使いわけて、形の違う甘味分子をうまくキャッチするのです。このような知見は、甘味を増強する仕組みにも応用できるのです」

こうして、甘味の受容体がいろいろな甘味物質に反応できる謎が解け、その仕組みを活用し、砂糖の甘味を微量で強める物質が見つかった。

「甘味の研究は結構面白いのです。甘味の増強の仕組みが甘味受容体の仕組みだけで説明できた論文は、2012年に発表しました。塩味については、まだ世界で研究が競われている段階です。発見されれば画期的な成果になるでしょう」

人間で実際に働いている塩味のセンサーの実体は、まだ十分にわかっていない。それが解明されれば、塩の過剰摂取を効果的に防ぐ研究へとつながっていくだろう。

「感覚の生理学的な研究では、視覚に関わる網膜のロドプシン(光受容体)がまずみつき、それに嗅覚の研究が続き、味覚の研究が追いかけています。味覚の研究が遅れている理由の一つは、味センサーが

第64回

「脂質異常症(高脂血症)、糖尿病:最新の薬物療法」

脂質異常症(高脂血症)、糖尿病は、代表的な生活習慣病で罹患者が非常に多い。動脈硬化を促進し、狭心症や心筋梗塞等の冠動脈疾患や脳梗塞などを引き起こす重大な危険因子です。今回は、大学で公衆衛生学、内科学(循環器内科、糖尿病科)でそれぞれ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、コレステロールや血糖値が高いと言われたときの対策、新薬の登場など脂質異常症の最新薬物療法、糖尿病治療の新たな挑戦について、講演していただきました。その概要をご紹介します。

その時どうする?
コレステロールや血糖値が高いと言われたら

岡村 智教氏



慶應義塾大学医学部
衛生学公衆衛生学
教授
岡村 智教氏

動脈硬化とは、動脈の内側に粥腫(アテローム)ができて狭くなり、血液の流れが悪くなったり、詰まったりしやすくなった状態です。狭くなったところにはコレステロールの沈着がみられます。血中のLDLコレステロールが血管壁に侵入して酸化、それを食べたマクロファージ(白血球の一種)が死滅して中身のコレステロールが撒かれて蓄積し、粥腫ができると考えられています。さまざまな研究の結果、動脈硬化予防には血中のコレステロールを下げるのが一番よいとされています。

脂質異常症が原因となる重要な病気は、心筋梗塞や狭心症、脳梗塞です。脂質検査では、悪玉のLDLコレステロール(基準値140mg/dl未満)、善玉のHDLコレステロール(基準値40mg/dl以上)、中性脂肪(トリグリセライド、基準値150mg/dl未満)、総コレステロール(基準値220mg/dl未満)を調べます。中性脂肪は、値が高くなると善玉コレステロールが減り、悪玉コレステロールも悪化度が高くなります。総コレステロールは全てのコレステロールの合計で、一般的にはLDLコレステロールが高い場合と同じ意味があります。

健診で血圧やコレステロール、血糖値を測る一番の目的は、今ある心筋梗塞や脳卒中を見つけるためではなく、将来のこれらの発症の危険性を予測することです。

しかし、検査値を一目見て予測するのは難しいので、検査値を得点化して危険度をわかりやすく表す方法がいくつかあります。

1つは、長年、住民の追跡調査を実施してきた福岡県久山町の研究成果から開発されたもので、健診結果に基づく危険度判定スコア(年齢、性別、最大血圧、糖尿病の有無、LDL・HDLコレステロール、喫煙の有無)と、合計得点から予測される10年以内の循環器病の発症確率です。これを用いると現在の自分の危険度がどの程度か、改善すればどのくらい危険度が下がるかがわかります。また、ニッポンデータという研究で、総コレステロールから心筋梗塞死亡率を示したものがあります。総コレステロールが、男性は240以上、女性は260以上で死亡率が3~4倍に高まります。

コレステロールの大部分(約8割)は肝臓で合成され、食事の脂肪酸の種類がこの合成に大きな影響を与えます。バターや肉の脂など動物系脂肪に多く含まれる飽和脂肪酸は合成を促進、植物系・魚油系に多い多価不飽和脂肪酸は合成を抑制する方向に働きます。この両者のバランスが大切です。中性脂肪が高い人は、一般的にエネルギー過剰。砂糖(甘い菓子)やアルコールの摂り過ぎが原因のことが多く、運動不足でも高くなります。HDLコレステロールが低い人は、運動不足や肥満、タバコの吸い過ぎなどが原因です。

また、日米動脈硬化比較研究から、日本人には糖尿病になりやすい体質があるのではないかとみられます。



大阪大学医学部附属病院
循環器内科
病院長
教授
山下 静也氏



兵庫医科大学
内科学糖尿病科
主任教授
難波 光義氏

メタボにおける高血糖、高血圧、脂質異常は氷山の一角で、氷山の根底にはインスリン抵抗性や内臓脂肪があります。メタボ対策では、氷山本体を小さくする必要があります。運動・食生活・禁煙など生活改善が必要です。運動はスポーツや意識的に行うウォーキングだけでなく、労働や家事などこまめに動いて身体活動量を増やす。食生活では、カロリー、飽和脂肪酸、不飽和脂肪酸、塩分のバランスの凸凹を見直すことが基本ですが、まず優先順位を絞ってカロリーの凸(過剰摂取)に注目しましょう。塩分は、高血圧の人は1日6g未満が目安。醤油や漬物などに気をつけます。受動喫煙と糖尿病の関係では、分煙対策をした会社と比べて、しなかった会社では発症のリスクが2.5倍でした。人のタバコの煙を吸わないようにすることも大事です。

脂質異常症(高脂血症)の最新薬物療法 山下 静也氏

動脈硬化の危険因子である脂質異常症には、いろいろなタイプがあります。日本動脈硬化学会の「動脈硬化性疾患予防ガイドライン」(2012年版)では、診断基準(空腹時採血)を、①LDLコレステロール(LDL-

C)が140 mg/dl以上の場合を高LDLコレステロール血症、②120~139mg/dlの場合を境界域高LDLコレステロール血症、③トリグリセライド(中性脂肪、TG)が150mg/dl以上の場合を高トリグリセライド血症、または④HDLコレステロール(HDL-C)が40mg/dl未満の場合を低HDLコレステロール血症と呼び、そのいずれかを有しています。また、LDL-C値は、総コレステロール-HDL-C-TG÷5(但しTG<400 mg/dlの場合のみ)で計算し、TGが400 mg/dl以上や食後採血の場合にはnon-HDL-C(総コレステロール HDL-C)で評価します。新たに境界域が追加され、低HDL-C血症を含むことから、従来の高脂血症に替えて脂質異常症の名称が使われるようになりました。

脂質異常になりやすい遺伝性の家族性コレステロール血症(FH)があります。両親ともに異常な遺伝子を持つ場合(ホモ接合体)は10万人に1人と稀ですが、片親(ヘテロ接合体)にある場合は300~500人に1人と発症頻度の高い遺伝性高脂血症です。著明な高LDL-C血症(未治療時180mg/dl以上)、黄色いできものの塊ができる黄色腫やアキレス腱の肥厚(10mm以上)などが特徴で、男性では20代から、女

性では40代から冠動脈疾患を起しやすくなります。早期発見・早期治療が大切です。

甲状腺機能低下症や糖尿病、ネフローゼ症候群等の病気や、肥満、アルコール、薬剤(利尿剤、β遮断薬、ステロイドその他)などによる続発性(二次性)高脂血症も少なくありません。メタボの大半の人に脂質異常症の合併がみられます。

治療の目的は、動脈硬化性疾患、特に冠動脈疾患・脳梗塞の発症・進展を予防し、中性脂肪が著しく増加する場合は、必発する膵炎や黄色腫を防止することです。治療は、ガイドラインで定めるコレステロール値の管理目標値に従って行われます。まず禁煙、食生活の是正、身体活動の増加、適正体重の維持と内臓脂肪の減少など、生活習慣の改善です。生活習慣の改善を行っても十分に改善しない場合には、薬物療法を行います。

高LDL-C血症には、スタチン、エゼチミブ、陰イオン交換樹脂が主に使われます。スタチンは、わが国の遠藤章氏らが開発した世界初の肝臓でのコレステロール合成を阻害する薬(HMG-CoA還元酵素阻害薬)で、LDL-Cをよく下げ、世界で広く使われています。エゼチミブは、小腸で食事由来・胆汁由来のコレステロールの吸収を抑制する薬(コレステロール吸収阻害薬)で、吸収を54%抑制します。スタチンとエゼチミブを併用することで冠動脈疾患や脳卒中の発症リスクが下がります(冠動脈疾患で3割程度)。陰イオン交換樹脂は小腸で胆汁酸を吸着し排泄を促進する薬で、作用はスタチンよりやや弱い。LDL-CとTGが両方高い場合は、それぞれの薬物の副作用に気をつけながら併用します。また、LDL-Cの酸化を防ぐプロブコールは、HDL-Cは下がりますが、動脈硬化の抑制効果が強いことが最近わかっています。

高TG血症には、主にフィブラート系、ニコチン酸誘導体、EPA(いわしの脂由来)などが使われます。フィブラート系はTGをよく下げ、HDL-Cを上げる効果があります。動脈硬化を起こしやすい低HDL-C血症と高

■プログラム

演 題	講 師
その時どうする? コレステロールや血糖値が高いと言われたら	慶應義塾大学医学部衛生学公衆衛生学 教授 岡村 智教 氏
脂質異常症(高脂血症)の最新薬物療法	大阪大学医学部附属病院循環器内科 病院教授 山下 静也 氏
糖尿病治療の新たな挑戦	兵庫医科大学内科学糖尿病科 主任教授 難波 光義 氏

と き/平成24年9月22日(土・祝) 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
国立循環器病研究センター・名誉総長 北村惣一郎 氏

LDL-C血症の合併には、これらの薬剤を中心に治療します。

薬物療法については大規模な臨床試験が行われ、その効果が証明されています。また、LDL-CやTGの下げ過ぎで問題になることはまずありません。しかし、脂質異常症を改善させるだけでは冠動脈疾患を完全に防ぐことはできず、肥満・高血圧・高血糖など他の危険因子の厳重な管理が必要です。生活習慣の見直し・改善は必須で、服薬中も運動療法、食事療法をぜひ続けてください。

糖尿病治療の新たな挑戦

難波 光義氏

糖尿病は、基本的には無症状で、合併症が出現しないと自覚症状が出ないという非常に厄介な病気です。大きく分けて1型糖尿病と2型糖尿病があります。1型糖尿病は、インスリンを分泌する膵臓のβ細胞が破壊され、インスリンが欠乏するもので2%程度。日本人の糖尿病のほとんど(97~98%)は2型糖尿病です。2型糖尿病は、インスリン分泌が遅い、あるいは不足といった親譲りの体質(膵臓のハンディ)と、ライフスタイルの歪みでインスリンの作用が十分に発揮されないという2つの原因が重なって発症します。日本人は、白人に比べてインスリンの分泌能力がよくないというハンディ(民族差)があるといわれます。発症・重症化の要因は、過食・偏食(特に動物性脂肪食、砂糖・果糖・アルコールの摂り過ぎ、低繊維食)、運動不足、肥満(特に内臓脂肪蓄積型肥満)、ストレス(肉体的・精神的)、

妊娠・ホルモン異常などです。家族に糖尿病やその予備軍の人がいるということは、体質だけでなく、その家族の生活習慣にも何か問題があることを示唆しています。家族ぐるみで生活習慣を見直すことで、効果的に発症予防ができます。

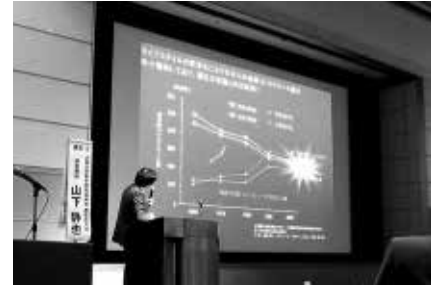
血糖のコントロールの指標・評価(優・良・可・不可)は、ヘモグロビンA1c(Hb A1c、%)、空腹時血糖値(mg/dl)、2時間後血糖値(mg/dl)で行います。糖尿病診療ガイドライン(2012年版)では、優はHb A1c5.8未満(国際基準値6.2未満)、空腹時80~110未満、2時間後80~140未満、良はHb A1c5.8~6.5未満(6.2~6.9未満)、空腹時110~130未満、2時間後140~180未満です。Hb A1cは、採血当日の食事の影響を受けず、採血から過去1、2か月間の血糖値の平均を反映するので、糖尿病の診断・治療の重要な指標です。今年(2013)4月から国際基準値(カッコ内数値)になります。

糖尿病で怖いのは血管障害(慢性合併症)です。糖尿病性細小血管症として腎症、目の網膜症、神経障害(合併症の“御三家”)、大血管障害として冠動脈疾患、脳血管障害、末梢血管障害(“新御三家”)があります。Hb A1cが8%以上(8.4%以上、評価区分「不可」)になると“御三家”が急速に進行します。治療の目的は、これら合併症を阻止し、中・長期的な生活の質の維持です。1型はインスリン注射、2型は食事・運動療法を基盤とし、インスリン作用の相対的不足の程度に応じて経口血糖降下剤・インスリン注射などを併用します。

糖尿病の薬は、インスリンの効きをよくするもの(チアゾリジン薬、ビグアナイド薬)と、



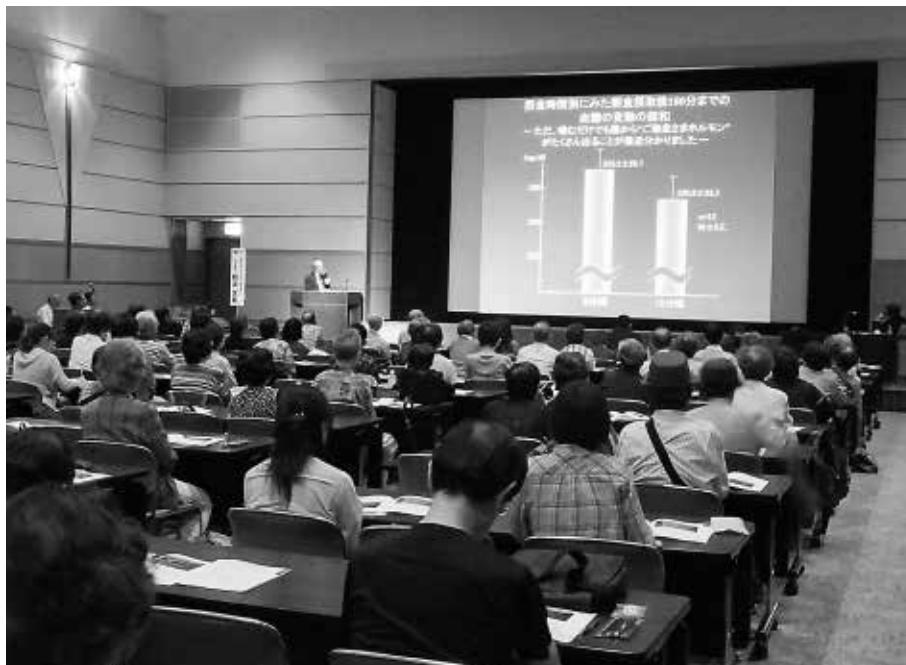
松澤佑次氏 北村惣一郎氏



講演風景

インスリンの分泌を促進するもの(グリノド薬、スルフォニル尿素薬など)が主に使われてきましたが、最近新しい治療薬として注目されているのが、インクレチン関連治療薬です。インクレチンは腸の粘膜から分泌されるホルモンで、血糖が高いときだけにインスリン分泌を刺激します。GIPとGLP-1の2つがあり、体内のDPP-4という酵素で直ちに分解されます。関連薬には、DPP-4阻害薬とGLP-1受容体作動薬があり、DPP-4阻害薬は、血液中に分泌されたGIPやGLP-1の分解を遅らせて、そのインスリン分泌増強作用をサポートする飲み薬。GLP-1受容体作動薬は、GLP-1の構造を若干変えて、インスリン分泌増強作用は弱くせず、DPP-4による分解は受けにくいようにした人工のホルモン注射薬です。

インスリン注射器や血液自己測定ツールも改良が進み、使いやすくなっています。医師と患者が協力して正しい治療に取り組めば、進行を抑え、暮らしの質を保てる時代になってきています。



講演風景

千里ライフサイエンスセミナー

「脂質メディエーターと疾患」



人類史上最も多く使用された薬剤はアスピリンとされています。このアスピリンは、シクロオキシゲナーゼを阻害しプロスタグランジン産生を抑制することで、強力な消炎鎮痛作用を発揮します。プロスタグランジンに代表される脂質メディエーターの研究では、その産生酵素、受容体の多くが国内の研究者により分子同定されています。また遺伝子改変マウスの解析などからその機能が明らかにされ、創薬テーマとして期待されています。昨年11月15日開催された千里ライフサイエンスセミナー「脂質メディエーターと疾患」では、第一線の研究者たちから最新の研究成果が発表され、創薬応用の可能性が検証されました。

生体膜グリセリン脂質の多様性を示すとともに、近年第4のオミックス技術として立ち上がってきたリポミックスの現状と将来展望を総括した「リン脂質代謝と疾患リポミックス」。分泌性ホスホリパーゼA2 (sPLA2) の主たる機能を解析した「細胞外リン脂質環境を制御するsPLA2分子群のバイオロジー」。プロスタグランジンの各種受容体をクローニングし、それぞれの炎症での意義を明らかにした「プロスタグランジンと慢性炎症」。プロスタグランジンに対する

EP受容体シグナリングが腫瘍や炎症時の血管およびリンパ管新生を制御することから、その治療標的となることを示唆した「病態時の脈管新生を制御する脂質メディエーターの役割」。プロスタグランジンと同様にアラキドン酸から合成されるロイコトリエンの受容体、BLT1およびBLT2の働きを解析した「ロイコトリエン受容体と新規生理活性脂質12-HHT」。分子イメージングを専門とするグループからは質量顕微鏡を応用し生体内で脂質分布を可視化する手法として「脂質を“見る”質量顕微鏡の進歩」の報告がなされました。

講演はそれぞれが世界をリードする脂質メディエーター研究者、グループの研究成果であり、これらの研究は各種疾患の理解を深める上で大きな一歩となり、副作用の少ない治療法の開発に多大な貢献をなすものと期待されています。



日時：平成24年11月15日(木) 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：
 横溝岳彦氏(写真左) 順天堂大学大学院医学研究科 生化学・細胞機能制御学・教授
 花島健治氏(写真右) 京都大学大学院医学研究科 皮膚科学・准教授

Program

- リン脂質代謝と疾患リポミックス 東京大学大学院医学系研究科・特任教授 清水孝雄氏
- 細胞外リン脂質環境を制御するsPLA2分子群のバイオロジー 公益財団法人東京都医学総合研究所脂質代謝プロジェクトプロジェクトリーダー 村上 誠氏
- プロスタグランジンと慢性炎症 京都大学大学院医学研究科神経・細胞薬理学・教授 成宮 周氏
- 病態時の脈管新生を制御する脂質メディエーターの役割 北里大学大学院医療系研究科分子薬理学・教授 馬嶋正隆氏
- ロイコトリエン受容体と新規生理活性脂質12-HHT 順天堂大学大学院医学研究科生化学・細胞機能制御学・教授 横溝岳彦氏
- 脂質を「見る」質量顕微鏡の進歩 浜松医科大学解剖学講座細胞生物学分野・教授 瀬藤光利氏

清水孝雄氏 村上 誠氏 成宮 周氏 馬嶋正隆氏 瀬藤光利氏

千里ライフサイエンスセミナー

「細胞の“こころ”を生きた個体で観察する — 蛍光生体イメージングの最前線」



生体内の分子、細胞を蛍光タンパク質などで標識して可視化するイメージング技術が急速に進展しています。分子や細胞の存在の単なるマーカー(目印)にとどまらず、分子の活性化などの状態、いわば細胞の“こころ”を観察するバイオセンサーとして蛍光物質を利用できるようになってきました。1月23日、このイメージング技術の開発にも取り組まれ、それぞれの研究分野に活用さ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「細胞の“こころ”を生きた個体で観察する— 蛍光生体イメージングの最前線」が開催されました。

セミナーでは、GFPなど蛍光タンパク質の種類に始まり、2種類の蛍光タンパク質を使って分子の相互作用や活性化(構造変化)を観察するFRET(蛍光共鳴エネルギー移動)、微小がんを可視化する蛍光プローブ、照射光の種類によって色が変化する蛍光タンパク質、発生や細胞代謝を視覚化するマルチカラー細胞系譜追跡法、低侵襲で深部組織を観察できる多光子励起イメージングなどのイメージング技術が紹介されるとともに、それらを用いて、がんや免疫、幹細胞などの分野で進められた最新の研究成果が

報告されました。また、FRETバイオセンサーを発現するトランスジェニックマウス、薬剤スクリーニング系の開発も取り上げられました。

セミナー冒頭の挨拶で当財団の岸本忠三理事長は、イメージング技術の発展には、従来の生命科学の原理原則の確認ではなく、新しい原理原則の発見を期待したいと述べられました。この新しい有力な技術をどのように使っていくかが、問われています。会場には、数多くの製薬企業の方にもお集まりいただきました。その期待の高さに応えられる今後の成果が望まれます。



日時：平成25年1月23日(水) 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：
 松田道行氏(写真左) 京都大学大学院生命科学系研究科・教授
 石井 優氏(写真右) 大阪大学免疫学フロンティア研究センター・教授

Program

- 生きた個体で細胞内情報伝達系を可視化する技術 京都大学大学院生命科学系研究科・教授 松田道行氏
- New fluorescent probes and new perspectives in neuroscience 独立行政法人理化学研究所脳科学総合研究センター・チームリーダー 宮脇敦史氏
- 蛍光プローブの論理的設計によるがん蛍光イメージング 東京大学大学院医学系研究科・助教 神谷真子氏
- 自己反応性T細胞の中枢神経系への侵入とその活性化のイメージング ミュンヘン大学 Institute of Clinical Neuroimmunology・グループリーダー 川上直人氏
- 新規機能可視化蛍光タンパク質を用いた免疫応答の可視化 京都大学大学院医学研究科 次世代免疫制御を目指す創薬医学融合拠点・准教授 戸村道夫氏
- マルチカラー細胞系譜追跡法を用いた成体組織幹細胞の同定と解析 関西医科大学病理学第一講座・教授 上野博夫氏
- 生体多光子励起イメージングで解明する生きた細胞動態 大阪大学免疫学フロンティア研究センター・教授 石井 優氏

宮脇敦史氏 神谷真子氏 川上直人氏 戸村道夫氏 上野博夫氏



第56回 千里ライフサイエンス技術講習会

「化合物ライブラリーを用いた創薬スクリーニング」

日時・場所/
平成24年9月18日(火) 10:00~17:00
大阪大学薬学部

講義(午前)→薬学部本館1階 第1講義室
実習(午後)→薬学部2号館 共同機器利用室

コーディネーター

大阪大学大学院薬学研究所 教授
宇野公之氏



講師

大阪大学大学院薬学研究所 教授 宇野公之氏
大阪大学産学連携本部 教授 正城敏博氏
大阪大学産学連携本部 産学連携教授 金 允政氏
GEヘルスケア・ジャパン株式会社
ライフサイエンス統括本部 アプリケーション営業部 大野聖爾氏



金 允政氏 正城敏博氏 大野聖爾氏

高齢化に伴う医療費の増大や外国企業からの新薬導入の増加を受け、今、日本発の画期的新薬の創製(創薬)が求められています。アカデミアにおいても創薬研究に利用可能な化合物ライブラリーの整備、創薬基盤を支えるスクリーニング拠点の整備、創薬ネットワークの強化が急がれています。今回の講習会では、午前中は宇野教授による大阪大学における最先端研究基盤事業「化合物ライブラリーを活用した創薬等最先端研究・教育基盤の整備」の紹介、正城俊博教授、金充政産学連携教授による、これと連携する「大阪バイオ・ライフサイエンスイノベーション拠点における機器利用」の現状報告があり、さらに大野聖爾氏による生体分子同士や低分子化合物と生体分子との相互作用を測定する機器「Biacore」の基礎と測定ノウハウに関する



講義風景



実習風景

講義が行われました。午後は大野聖爾氏の指導で「BiacoreT200」の基本的な使用方法と測定の実習が行われました。実習室のスペースの関係で少人数での開催となりましたが、その分参加者同士の交流ができ充実した講習会になりました。

第57回 千里ライフサイエンス技術講習会

「PETイメージング技術の新展開」

日時・場所/
平成24年10月16日(火) 10:00~17:00

技術解説→銀杏会館 3階大会議
技術実習→大阪大学医学部附属PET分子イメージングセンターおよび大阪大学医学部附属病院

コーディネーター

大阪大学大学院医学系研究科
核医学講座 教授
畑澤 順氏



講師

大阪大学大学院医学系研究科
核医学講座 教授 畑澤 順氏
大阪大学大学院医学系研究科
核医学講座 招聘教授 三宅義徳氏
大阪大学大学院医学系研究科
医薬分子イメージング学寄付講座 准教授 渡部浩司氏



陽電子を放出する放射性同位元素で標識した物質を投与して生体内での動きを観測解析するPET(Positron Emission Tomography)は測定装置の改良とともに小型実験動物を用いた測定やマイクロドーズの測定など、その利用が広がってきています。午前の講義では、講師の3先生から、粒子加速器(サイクロトロン)、標識化合物の合成、検出器のPETカメラ、画像について、基礎から最新のデータ・動向まで分かりやすい説明がありました。午後の実習は主にPETイメージングセンターと附属病院のマイクロドーズ試験施設の見学が行われました。施設のスペースが限られているため、少人数のグループに分かれての見学となりましたが、通常では見ることができない部分まで見せていただくことができました。講師の3先生以外に、現場を管理しておられる2人の先生も説明に加われました。見学終了後、会議室にて畑澤先生が進行役となって全般にわたっての質疑討論が行われ、参加者から多くの質問があり予定時間を超過して終了しました。



講演風景



実習見学風景

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

—アライアンスの手法、並びにアライアンスネットワーク(DSANJ)の紹介—



セミナー風景

昨年11月6日に塩野義製薬(株)事業開発部長 山口栄一氏より創業関連ベンチャーがシーズを製薬企業に売り込むために必要なアライアンスマネジメントの留意点を説明いただきました。企業側の視点から、『製薬企業のポートフォリオやターゲット疾患領域を把握して、競合品との優位性・差別化・製品ポジショニングを明確にし、特許情報を織り込み、臨床開発計画や開発コスト予測、さらに販売予測・占拠率・製品原価・成功確率といった事業性評価、財政面・資金調達面・事業継続性等の倒産リスク懸念払拭のための裏付け資料提供等』がアライアンスを進めるに当たって必要であるとの説明をいただきました。

また、『相手キーパーソンとのコミュニケーションを深め、お互いWIN/WINの姿勢で、相手並びに自分の譲れないところを明確にして、情熱をもって一緒に課題を乗り越える意志が必要である。』と締めくくられました。

大阪商工会議所からは創薬シーズ・基盤技術、バイオマーカー・診断薬・試薬の技術に関心を持つ企業が、共同で技術保有者からの提案を受け付けるプログラムである「創薬シーズ・基盤技術アライアンスネットワーク(DSANJ)」の概要・現況を紹介いただき、多くの参加者が関心を持たれました。

関西ライフイノベーション戦略プロジェクト

キックオフフォーラム

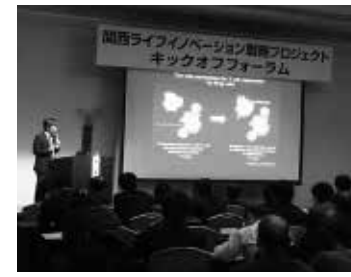
—持続可能な先進的創薬・医療技術開発拠点を目指して—

ライフイノベーションは、環境・エネルギー(グリーンイノベーション)と並び21世紀における世界を先導する国際戦略と言えます。今回のキックオフフォーラムは、国の地域イノベーション戦略支援プログラムに採択された、関西ライフイノベーション戦略プロジェクトの事業内容・研究内容を広く紹介する場として設けられたものです。



パネルディスカッション

昨年11月19日(月)千里阪急ホテル「仙寿の間」において開催された関西ライフイノベーション戦略プロジェクト キックオフフォーラムは予想を上回る盛況で、主催者が用意した椅子席が不足し、急遽椅子を追加するほどでした。文部科学省が所管する全国の地域イノベーション戦略支援プログラムにおいて、大阪大学や先端医療振興財団など関西地域の活動、計画が評価され、国からの支援が受けられることになり、今後の研究成果に期待が高まったのがその理由です。会に先立ち来賓挨拶として文部科学省 科学技術・学術政策局 産業連携・地域支援課の木村直人地域支援企画官から、研究成果を事業化・産業化していくようにとの強い期待が述べられました。



招待講演



質疑応答

大阪大学・石井優教授と竹田潔教授による2題の招待講演の後、本プロジェクトで招聘された8名の研究者が、それぞれ現在の研究成果、今後の課題、目標を発表し、多くの企業参加者の興味を惹きました。

- 開会挨拶
北野義幸氏/大阪府商工労働部理事
- 来賓挨拶
木村直人氏/文部科学省 科学技術・学術政策局 産業連携・地域支援課 地域支援企画官
- 事業概要の紹介
柳 秀樹氏/関西ライフイノベーション戦略プロジェクト プロジェクトディレクター
- 人材育成プログラムの紹介
榎林陽一氏/神戸大学産学連携創造本部 副本部長教授
- 招待講演1
「蛍光生体イメージングで見る生きた細胞動態〜骨・免疫・がん研究への応用」
石井 優氏/大阪大学免疫学フロンティア研究センター 教授
- 招待講演2
「腸管炎症の制御機構」
竹田 潔氏/大阪大学大学院医学系研究科教授
- 研究開発テーマの紹介
「腸内フローラの操作による免疫疾患の新規制御法の開発」
倉川 尚氏/大阪大学大学院医学系研究科呼吸器・免疫アレルギー内科学 特任助教
「炎症性Tヘルパー細胞が関与する自己免疫疾患の分子基盤の解明と新規免疫制御法の開発」
廣田圭司氏/大阪大学免疫学フロンティア研究センター 実験免疫学 特任准教授
「アジュバント研究開発」
黒田悦史氏/大阪大学免疫学フロンティア研究センター ワクチン学 特任准教授
「Wntシグナル関連分子を標的とした抗癌剤シーズの探索」
辻本育子氏/大阪大学大学院医学系研究科 分子病態生化学 特任助教
「アミノ酸トランスポーターを分子標的とする新規作用機序の抗腫瘍薬の開発」
忠垣憲次郎氏/大阪大学大学院医学系研究科生体システム薬理学 特任助教
「中枢神経疾患による後遺症を改善する抗体治療薬の開発」
羽田克彦氏/大阪大学大学院医学系研究科 分子神経科学 特任講師
「新規PET薬剤の合成法と品質管理法の研究開発」
相田一樹氏/先端医療振興財団先端医療センター 映像医療研究開発部門 主任研究員
「脳卒中患者に対する再生医療開発とその普及促進」
猪原匡史氏/先端医療振興財団先端医療センター 再生医療研究部 副部長
- 特別講演
「アカデミア発創薬を目指して〜大阪大学の取組み」
米田悦啓氏/大阪大学大学院医学系研究科長
- 招聘研究者による総合討論
司会: 米田悦啓氏/大阪大学大学院医学系研究科長
- 閉会挨拶
赤木正明氏/兵庫県産業労働部 産業振興局長

Program

公益財団法人 千里ライフサイエンス振興財団
平成24年度 岸本基金研究助成 授与者一覧

●研究助成 12件
(上段は氏名、所属・職位等、下段は研究テーマ) 敬称略、50音順

おおさわ しづえ 大澤 志津江 細胞老化を介したがん微小環境制御の分子基盤の解明	神戸大学大学院医学研究科 特別研究員SPD
おかだ よしあき 岡田 欣晃 血管内皮細胞特異的レセプターRobo4の新規炎症モジュレーターとしての役割	大阪大学大学院薬学研究所 准教授
おち はるき 越智 陽城 Pax2塩濃度感知型エンハンサーの加齢によるエピゲノム変化と慢性腎疾患の発症の相関に関する研究	山形大学医学部教育研究支援センター 助教
くはら あつし 久原 篤 線虫をもちいた新規温度受容体の単離に向けた解析	甲南大学理工学部生物学科 講師 (PI)
さいとう たつや 齊藤 達哉 微小管を介した細胞内輸送に着目した痛風の発症機構解明と治療薬開発	大阪大学免疫学フロンティア研究センター 特任准教授
さかい しんじ 境 慎司 低酸素領域を含むガン細胞組織への腫瘍血管新生評価モデルの開発	大阪大学大学院基礎工学研究科 准教授
さとう まさみつ 佐藤 政充 学際的アプローチによる細胞極性制御ネットワークの解明	東京大学大学院理学系研究科 助教
ちくま しゅんすけ 竹馬 俊介 PD-1 遺伝子の転写制御を指標とした、疲弊Tリンパ球の成立機構の解明	京都大学大学院医学研究科 助教
のだ たけし 野田 岳志 インフルエンザウイルスのゲノム動態の解明	東京大学医科学研究所 准教授
はなやま りきなり 華山 力成 マクロファージによる他者融解の分子機構	大阪大学免疫学フロンティア研究センター 特任准教授
ひろつ たかあき 広津 崇亮 嗅覚システムにおけるRas-MAPKシグナル伝達経路の機能の解明	九州大学大学院理学研究科 助教
よしおか やすお 吉岡 靖雄 ワクチンハザードの克服を目指した新規経皮ナノキャリアの設計	大阪大学大学院薬学研究所 准教授



授与者記念撮影

財団からのお知らせ

平成25年度
千里ライフサイエンスクラブ
会員募集中!!

どなた様でも
ご入会いただけます

千里ライフサイエンスクラブの会員を対象として、会員の皆様に知的
好奇心を満たし相互の交流を深めて頂くために、毎月1回(18:00~
20:00)、外部の講師を招きフォーラムを開催しています。ライフサイ
エンスとその周辺分野の多彩な研究者をお招きしての約1時間
の講演と、それに続く先生を囲んでの立食パーティー形式の懇親
会です。現在、平成25年度の会員を募集しています。

年会費 **2,000円**
会員有効期間/2013年4月1日~2014年3月31日

千里ライフサイエンスフォーラム参加費(1回あたり)	
講演会のみ参加される場合	講演会・懇親会に参加される場合
●会員……………無料	●会員……………3,000円
●ビジター……………1,000円	●ビジター……………4,000円

会員特典	●千里ライフサイエンスフォーラムのご案内(講演会参加無料) ●財団発行の「千里LFニュース」の送付(年3回) ●会員カードの発行
------	--

- 最近の講演内容
- 2012. 9 ●『ゴリラの子育てから人間の育ての由来を探る』
講師/京都大学大学院理学研究科・研究科長/教授 山極寿一氏
 - 2012.10 ●『生き物たちの毒を薬とす〜生物毒から開発された医薬品〜』
講師/富山大学和漢医薬学総合研究所・教授 紺野勝弘氏
 - 2012.11 ●『感染症はワクチン接種で予防できるのか? ~ワクチン開発の歴史と将来~』
講師/独立行政法人医薬基盤研究所・理事長 山西弘一氏
 - 2012.12 ●『知られていない暗号の世界? ~実は身近に溢れている暗号とその仕組み~』
講師/神戸大学大学院工学研究科電気電子工学専攻・教授 森井昌克氏

入会を希望される方は、氏名、〒住所、勤務先、電話番号を明記の上、Eメール、ハガキまたは、Faxにて下記までご連絡ください。

申込先

〒560-0082 大阪府豊中市新千里東町1-4-2
千里ライフサイエンスセンタービル20F
公益財団法人 千里ライフサイエンス振興財団 フォーラム係
Tel 06-6873-2001 Fax 06-6873-2002
E-mail info@senri-life.or.jp
http://www.senri-life.or.jp

フォーラム/新適塾

千里ライフサイエンスフォーラム

和牛のおいしさと起源
~DNAで牛肉の品質や素性を探る~

◆1月29日(火)18時~20時 ◆千里阪急ホテル2階宴会場
◆講師: 万年英之(神戸大学大学院農学研究科応用動物学講座・教授)

1月のフォーラムは恒例により千里阪急ホテルで開催しました。講師に神戸大学の万年先生をお迎えし、和牛、特に神戸ビーフのおいしさの秘密について講演して頂きました。内容は、牛の品質と起源、産地やブランドの偽装を見破るDNA鑑定法、牛肉のおいしさに関する最新の科学的知見などです。万年先生によると、牛肉のおいしさは、かみしめ時の柔らかさ・多汁性、霜降りの度合い(脂肪交雑)、風味(旨み)で決まるとのこと。また肉に含まれる不飽和脂肪酸の含有率が上がると、風味や口当たりが良く、エネルギーとして消費され易くなり、悪玉コレステロールや中性脂肪を下げ、動脈硬化を防ぐなど、健康にも良いことを分かりやすく説明して頂きました。講演の後の講師を交えての懇親会では、疑問点を講師に直接質問したり、会員同士の親交を温めていただきました。



万年英之氏(上) 会場風景(下)

2月フォーラム

「琉球王国とアジア

ー沖縄の原点を考えるー

日時:平成25年2月20日(水) 18:00~20:00
講師:琉球大学法文学部・教授

各回
会員・無料
ビジター1,000円

高良倉吉氏

3月フォーラム

「切らずに治す重粒子線がん治療」

日時:平成25年3月13日(水) 18:00~20:00
講師:独立行政法人放射線医学総合研究所・フェロー(元理事・重粒子医科学センター長)

辻井博彦氏

開催会場:千里ライフサイエンスセンタービル ほか

申込(E-mail): info@senri-life.or.jp

問合せ先: Tel.06(6873)2001 Fax.06(6873)2002 フォーラム係

千里ライフサイエンス新適塾

無料

新適塾は緒方洪庵の適塾にちなんで名づけられた勉強と交流の場です。毎回夕方から講演会を開始し、講演を聞いた後、軽食と飲み物を用意しますので、講師を囲んで歓談をお楽しみ下さい。大学、企業、研究機関の多くの研究者が参加して交流の輪を広げることを期待しています。参加料は無料です。

脳と社会<第8回>

「パーキンソン病の分子病態」

日時:平成25年2月27日(水)
場所 講演会/17:30~19:00(千里ルームA)
懇親会/19:00~20:00(千里ルームB)

講師:京都大学大学院医学研究科臨床神経学・教授 高橋良輔氏

開催会場:千里ライフサイエンスセンタービル

申込(E-mail): tkd@senri-life.or.jp

問合せ先: Tel.06(6873)2001 Fax.06(6873)2002

第2回 出前授業レポート

高校生事業の一環として、前回に続き
大阪府立富田林高等学校と大阪府立園芸高等学校で
出前授業を実施しました。

(コーディネーター:大阪大学大学院医学研究科長・医学部長 米田悦啓氏)

「爆発だらけの宇宙と太陽
ー我々はなぜ生まれたのか?ー」(富田林高等学校)

日時:平成24年10月24日(水) 14:30~16:00

講師:柴田一成(京都大学大学院理学研究科附属山天文台長)

参加者:高校生49名/教師1名/保護者5名

現代の天文学では、観測技術の発達により、宇宙は爆発だらけであることが明らかになってきました。今回の授業では、最先端の太陽観測・研究で世界的にも有名な火山(かざん)天文台の台長の柴田先生に、宇宙や太陽で起こっている爆発についてのお話をしました。

講義の内容は、●はじめにー宇宙は爆発・ジェットだらけ ●太陽の正体ー爆発だらけ ●太陽観測衛星「ひので」が見た最新太陽像 ●太陽活動の地球への影響

●ちょっとこわい話:スーパーフレアの発見と宇宙のあちこちで起きている爆発現象などで、映像を駆使して解説していただきました。講義の最後は、「常識にとらわれない。誰も考えていないことを考えてみる、そんなアプローチすることも大切だ」との生徒達へのメッセージで締めくくられました。

「動物の発生にみる遺伝子と細胞のドラマ
ー細胞のつぶやきを聞こう!ー」(園芸高等学校)

日時:平成24年12月17日(月)

14:00~15:10 [於:池田市民会館]

講師:高橋淑子(京都大学大学院理学研究科・教授)

参加者:バイオサイエンス科全員参加

「園芸高校SSH事業 高大連携出前授業」の2回目として開催されました。講師の高橋先生は、ノーベル医学・生理学賞の山中伸弥教授と一緒に研究されてきました。講義では、高橋先生の研究室の実験風景を通して、最先端の遺伝子研究から分かった遺伝子と細胞のドラマが紹介されました。卵が成体になっていくメカニズムをビデオ映像で紹介したり、発生の研究はがん治療法の開発やiPS細胞を含む幹細胞を用いた再生医療の開発を支えていることを、高校生にも分かりやすく話して頂きました。講義の終わりは、生徒へのメッセージとして恩師ニコル・ルドワン博士の「Yoshiko, do what other people don't do!」(オリジナリティこそ命)と「英語は絶対に必要です」というお話で結ばれました。

講演風景

編集後記

昨年秋は、京都大学の山中伸也教授のノーベル医学・生理学賞受賞で日本中が盛り上がりました。山中教授にはLFニュース60号の理事長対談にご登場いただいた経緯もあり、あらためてお祝い申し上げます。

さて今号の理事長対談は、ウナギ博士こと東京大学大気海洋研究所の塚本勝巳教授をお迎えし、40年にわたる研究で、ついにニホンウナギの産卵場がマリアナ諸島の沖の海山域であることを突き止めたお話を伺いました。広大な海洋の中、例え位置が特定でき正しい時期に正しい場所においても、深さが違えば見つからないという、砂浜に落ちたダイヤを探すよりもはるかに難しい調査に、諦めない執念を想い感動しました。このニホンウナギが絶滅危惧種に環境省から指定されました。ニホンウナギを守るためには生態の解明が不可欠であるため、先生のますますのご活躍が期待されます。

解体新書は東京大学農学部の三坂巧准教授に味覚の不思議を伺いました。特に甘味の数値化や甘味を強める物質の探索などを含む味覚受容体の応用研究について興味深く聞きました。

第64回市民公開講座「脂質異常症、糖尿病:最新の薬物療法」では、多くの市民の参加があり、健康な暮らしへの志向の深さが窺われました。

美味しい水を飲むとき、井戸を掘った人を思う

東京大学理事・副学長／医学系研究科特任教授 しみず たか お 清水孝雄氏

Pioneers of lipid research in Japanese Biochemical Society

- *Glycerophospholipid*: S. Numa (Kyoto), S. Nojima (Tokyo)
- *Glycolipids/Sphingolipids*: T. Yamakawa (Tokyo), SI Hakomori (Seattle), K. Suzuki (North Carolina)
- *Lipid mediators*: O. Hayaishi (Kyoto) and ONO Pharmaceuticals, K. Waku (Teikyo)
- *Surfactant lipids*: T. Fujiwara (Iwate)
- *Statin*: A. Endo and Sankyo Co., A. Yamamoto (Osaka)
- *Inositol-P*: Y. Nisizuka (Kobe), T. Takenawa (Tokyo), K. Mikoshiba (Tokyo)

脂質生物学の先人達(世界の脂質研究のバイオニア)
2012年12月15日 第85回日本生化学会シンポジウムでの講演スライドより

表記の言葉は、私が12月博多で行われた生化学会のシンポジウム(Phospholipid Synthesis and Microdomain Formation with Special Reference to Cellular Functions)で、座長の一人(もうお一人は九大平田雅人教授)である私がconcluding remarksで使ったフレーズです(スライド参照)。活気溢れるシンポジウムでしたし、藤木幸夫先生がこの85回大会の会頭でしたから、このテーマはリレートークとしては相応しいかもしれません。この言葉は毛沢東や中国の指導者が度々使いますが、元々は旧約聖書(出エジプト記、民数記他)に由来があります。聖書には聖水を始め、水や井戸の話がよく出てきます。中東アジアの砂漠の世界では、何よりも水が大切です。美味しい水を飲むために、荒れ地を掘り起こすことの重要性を説いたものだとされています。

話題を学問に戻しますと、「脂質生物学」の分野は日本がかなりリードしています。膜リン脂質代謝でも、プロスタノイド研究でも、またアディポネクチンや生活習慣病の分野でもそうです。重要な鍵分子の多くが、日本

人の研究者により発見されて、創薬への道も進んでいます。現代生物学、特に分子生物学や生理学、免疫学は基本的には水溶性分子を対象に研究が進んできました。脂質は水に溶けず、化学的、代謝的に極めて不安定で取扱いが難しく、実験もアーティファクトが多いのです。国際一流誌に出ている論文でも追試の効かない研究は相当数に上ると言われています。丹念に脂質を扱い、安定に単離する技術は先人達が築いてきました。今、その技術や粘り強さを引き継ぐ後継者により、様々な成果が出ています。ソフトイオン化を用いた質量分析計の発達もこの分野の研究を加速しています。

聖書の言葉に戻りますと、「井戸を掘った人を思う」、と言うことは、「次は貴方が新しい井戸を掘りなさい」、という意味となります。35年の研究を振り返り、いったい、井戸が掘れたのか、自省すると共に、次世代に、荒れ地に挑む新たな挑戦を期待したいと思っています。

全ての研究は先人や友人の成果の上に成り立っており、研究者の協力が新しい発見に繋がると思います。



清水 孝雄氏

1973年 東京大学医学部卒
1979年 京都大学医学部助手
1982年 カロリンスカ研究所客員研究員
1984年 東京大学医学部助教授
1991年 東京大学医学部教授
2003年 東京大学医学部附属疾患生命工学センター長
2007年 東京大学医学部長(兼任)
2011年 東京大学理事・副学長、リビドミクス講座特任教授

専門分野／脂質生化学
受賞歴／日本学士院賞受賞(2009年)

次回は

北里大学医学部
薬理学教授
馬嶋 正隆氏へ
バトンタッチします。