

同志社大学には、研究技術開発によって生まれたさまざまな知的財産があります。これらの中で特許登録された発明を紹介します。ご興味をもたれた皆様からのご連絡をお待ちしています。

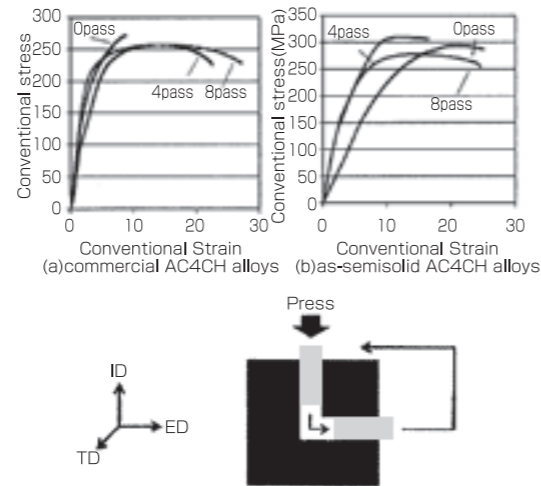
発明の名称・高靱性軽合金材料及びその製造方法

発明管理番号/知発1322

特許番号/特許第5202038号	登録日/2013年 2月 22日
出願番号/特願2008-052393	出願日/2008年 3月 3日
権利者/学校法人同志社	発明者/田中 達也
適用分野用途/軽量化構造材料	

発明の概要

- 課題 強度と共に高靱性を有する軽合金材料を提供する。
- 解決手段 軽合金の半凝固材に剪断力を加えて金属組織を微細化することにより得られる、高靱性軽合金材料。
- 発明の効果 本発明の高靱性軽合金材料は、軽合金の半凝固材に剪断力を加えて金属組織を微細化することにより、伸びのある金属部分(例えば、純アルミニウム及び純マグネシウム)と残りの共晶部分とがそれぞれに微細化され、伸びのある金属組織が軽合金材料の全体に均一に分散することによって強度と共に高靱性を有する。



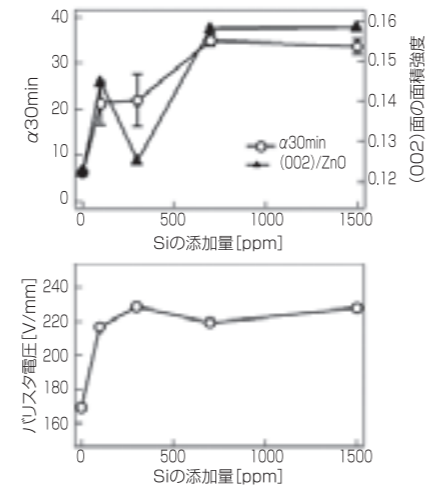
発明の名称・アンチモン添加酸化亜鉛バリスタの製造方法

発明管理番号/知発1223

特許番号/特許第5152798号	登録日/2012年12月 14日
出願番号/特願2008-168936	出願日/2008年 6月 27日
権利者/学校法人同志社	発明者/吉門 進三
適用分野用途/高電圧用バリスタ	

発明の概要

- 課題 Sbの添加量ができるだけ少なく、高いバリスタ電圧を有し、高い非線形指数を有し、課電劣化特性に優れたZnOバリスタを提供する。
- 解決手段 酸化亜鉛98.8mol%、酸化ビスマス0.5mol%、酸化マンガ0.5mol%、4酸化3コバルト0.2mol%およびアンチモンの水溶性塩200~2400ppmに、平均粒径5~10nmの二酸化ケイ素100~1500ppmを添加したものを湿式混合し、得られた混合物を仮焼成した後粉砕し、粉砕物を加圧成形し、得られた成形物を本焼成することによってアンチモン添加酸化亜鉛バリスタを製造する。



問合せ先 同志社大学 知的財産センター
TEL:0774-65-6900 FAX:0774-65-6773 e-mail:jt-chiza@mail.doshisha.ac.jp

公開特許一覧ホームページアドレス http://ipc.doshisha.ac.jp/patent_list/patent_list.html

京田辺リエゾンオフィス | 〒610-0394 京都府京田辺市多々羅都谷1-3 同志社大学京田辺校地 同志社ローム記念館 2階 Tel:0774-65-6223 Fax:0774-65-6773
E-mail:jt-liais@mail.doshisha.ac.jp URL <http://liaison.doshisha.ac.jp>

今出川リエゾンオフィス | 〒602-0023 京都市上京区烏丸通上立売下ル御所八幡町103 同志社大学今出川校地 寒梅館2F Tel:075-251-3147 Fax:075-251-3046

LIAISONバックナンバーは、HPからダウンロードいただけます。

2014年3月発行(年3回発行)同志社大学リエゾンオフィスニュースレター 編集/発行 同志社大学リエゾンオフィス



特集

同志社大学「糖化ストレス研究センター」
“抗糖化”で健康長寿の社会を実現!

- ▶米井 嘉一 生命医科学部 医生命システム学科 教授
- ▶八木 雅之 生命医科学部 チェア・プロフェッサー准教授

LIAISON CAFE

2013年度 同志社大学リエゾンフェア
第10回 同志社大学ビジネスプランコンテスト
2013年度 同志社大学知的財産セミナー
第10回 龍谷大学×同志社大学ジョイントセミナー
着任紹介

研究者をたずねて

- 1 林 貴美 法学部 法律学科 教授
- 2 二宮 浩彰 スポーツ健康科学部 スポーツ健康科学科 教授
- 3 舟本 聡 生命医科学部 医生命システム学科 准教授

同志社大学 研究開発推進機構 リエゾンオフィス
<http://liaison.doshisha.ac.jp/>

同志社大学「糖化ストレス研究センター」 “抗糖化”で 健康長寿の社会を実現!

糖質は、私たちが生きていくために欠かせない栄養素ですが、過剰な摂取によって様々な生活習慣病を引き起こされ、さらには病的な老化の一つの要因になることが明らかになっています。

同志社大学「糖化ストレス研究センター」は、私たちの健康に深く関係している“糖化”に注目し、多くの人たちの健康長寿に寄与することを目的として、エイキッド株式会社がサポートする寄付教育研究プロジェクトとして2011年4月に設置されました。抗糖化素材の探索や測定系の開発、糖化メカニズムの解明等に取り組んでいるほか、最近では研究シーズが商品化されるなど、同志社大学発の成果は社会に大きなインパクトを与えています。

糖質の過剰摂取が 人間の体を老化させる

そもそも、“糖化”とは何でしょうか? 例えば、フライパンで温められたホットケーキを想像してみてください。食品に含まれている糖類がタンパク質と結びついて、茶色くなったり香ばしくなったり固くなったり…、様々な変化を起こす反応を“糖化”といいます。今からおよそ100年前の1912年、フランスの科学者ルイ・カミーユ・メイラードが発見したので、メイラード反応と呼ばれています。

この糖化反応は、食品の味わいを豊かにする効果がありますが、私たちの体内で同じようなことが起きたとしたらどうでしょう。食品中の炭水化物が消化されてできる糖類は、私たちが生命を維持していくために欠かせないエネルギー源です。しかし、過剰に摂取しすぎると体内で代謝しきれなくなり、糖、特にグルコース(ブドウ糖)やフルクトース(果糖)などの還元糖とタンパク質が反応して、最終的にAGEs(エイジーーズ: 蛋白糖化最終生



成物)という物質を生成します。これはいわゆる老化物質といわれるもので、体内に蓄積すると、様々なタンパク質の働きや、血管や内臓、皮膚等の機能を低下させてしまいます。最近の研究では、還元糖だけでなく、アルコールの過剰摂取もAGEsの生成に関係していることが明らかになっています。このような糖化反応を中心とするAGEsの生成・蓄積による生体へのダメージを“糖化ストレス”と呼んでいます。

忍び寄る健康ダメージ 糖化ストレスは万病のもと!?

では、糖化によってどのような弊害が起こるのでしょうか? 例えば、牛の皮や骨をブドウ糖溶液に漬けて反応させると、組織が糖化されて茶褐色に変性することが知られています。実は、骨の成分はカルシウム以外に3割程度がコラーゲンというタンパク質で占められています。このコラーゲンが骨のしなやかさを保つ成分として機能していますが、糖化によってタンパク質同士が互いに手を結ぶ結合(架橋)ができると、固くなり弾力性を失います。すると骨はもろくなり“骨質”が低下した状態になります。これが骨粗鬆症の状態の一つです。



牛皮の糖化モデル
左から順番に、糖化なし、糖化3日後、6日後



牛骨の糖化モデル(糖化处理10日後)
上段:糖化处理なし 下段:糖化处理あり

また、アルツハイマー病の患者さんの脳内の主要な病理変化に老人斑があります。ここにはアミロイドβというタンパク質が蓄積します。老人斑を調べるとAGEsが含まれており、脳の神経機能に大きなダメージを与えている可能性が知られています。糖化ストレスは、骨粗鬆症やアルツハイマー病だけでなく、高脂血症、動脈硬化、高血圧、肥満…、様々な疾病に関係しています。また、タバコや紫外線などフリーラジカルが生じる強い酸化ストレスを受けると、AGEsの生成・蓄積が促進するといわれています。健康長寿のためには、私たちの生活習慣の一つひとつ見直し、糖化ストレスを防ぐこと、すなわち“抗糖化”が大切でしょう。



米井 嘉一
生命医科学部 医生命システム学科 教授

八木 雅之
生命医科学部 チェア・プロフェッサー 准教授

「糖化ストレス研究センター」 糖化から身を守る方法をサイエンス視点で研究

「糖化ストレス研究センター」では、様々な老化の危険因子の中でも、特に“糖化”に焦点を当て、抗糖化研究のベースとなる測定評価方法の確立、生活習慣や食事の摂取方法の改善、糖化反応の抑制、最終的に疾病を引き起こす炎症メカニズムの解明まで、様々な角度から研究を進めています。

測定系を確立する

一般的な血液検査では、血糖（グルコース）の量しか分かりません。しかし、実際にはフルクトース（果糖）のほうが10倍以上の速度でタンパク質と反応し、より多くのAGEsを生成することが分かっています。フルクトースをたくさん摂取したとき、血液の中はどんな状態になっているのか？ グルコース、フルクトースの両方を測定できる方法を確立して、その影響を評価しようと考えています。

測定系については、「正確に測る」ことはもちろんですが、できるだけ患者さんの負担が少ないような非侵襲の測定技術を開発しています。その一つが、テープストリッピングといわれる方法です。肌に粘着テープを貼って剥がすだけの簡単なオペレーションで、テープに付着した角質層を集めて、そこに含まれているAGEsを測定し、肌の老化度合いを定量的に評価します。この方法は採血を必要としないので、より多くの人が手軽に自分の糖化ストレス状態を知り、美容健康対策に取り組むきっかけになると考えています。

血糖値を上げない

たとえ健康であっても、食事の後には高血糖の状態になります。血糖値が160mg/dL以上になると糖尿病を発症してなくても、糖化ストレスが強い状態だと考えられます。

すでに糖尿病の食事療法では、「よく噛む」「ゆっくり食べる」こと以外に、主食である炭水化物と食物繊維と一緒に摂取すれば、血糖値の急激な上昇を抑制できるということが知られています。そこで、私たちは讃岐うどんを提供している「はなまるうどん」（東京都中央区）と共同で実験を行ったところ、野菜がたっぷり入った“サラダうどん”を食べたほうが“かけうどん（素うどん）”を食べた時に比べて、食後血糖値の上昇を15～20mg/dL抑える効果があることを確認できました。また、野菜だけでなく、温泉卵をトッピングしても、卵に含まれるタンパク質や脂質が同じように糖の吸収を抑制することが分かりました。

「糖化ストレス研究センター」でさらに様々な食品の影響を調べた結果、例えば、茄子とひき肉を組み合わせた「麻婆茄子」を、主食であるご飯やうどんと合わせて食べれば、栄養のバランスも良く、血糖値の上昇を効果的に抑えることができることを証明しました。単に食事の炭水化物を制限するのではなく、食物繊維やタンパク質、脂質をうまく組み合わせることで、美味しく食べながら健康で美しく老化を防止する一つの指針を示すことができました。

抗糖化素材分野別TOP10

茶・健康茶	野菜・ハーブ	醗酵食品	フルーツ
玄米茶	モロヘイヤ	1 豆味噌	ライム
紅茶	2 路の薑(薑)	赤ワイン	かりん
甜茶	3 新生姜	ゴードチーズ	スターフルーツ
緑茶	4 ローズマリー	濃口醤油	パッションフルーツ
ドクダミ茶	5 ヨモギ粉	溜り醤油	フェイジョア
ジャスミン茶	6 タデ(蓼)	チェダーチーズ	イチゴ
ハマ茶	7 サニーレタス	米味噌	ブルーベリー
プーアール茶	8 ベイリーブス	薄口醤油	さくらんぼ
烏龍茶	9 食用菊(花卉)	黒豆納豆	バナナ
ほうじ茶	10 穂紫蘇	米酢	イチジク

AGEsの生成を抑える

糖化の反応経路は網目のように分かれており、生成するAGEsも様々な種類が存在していることが分かっています。「糖化ストレス研究センター」では、糖化反応のプロセスで生み出される3DG（血中濃度が高くなると、腎症などを引き起こす）、CML（増加すると肌荒れや弾力性の低下につながる）、ペントシジン（骨をもろくする原因の一つ）の3つの物質にターゲットを絞り、それぞれが生成または阻害されるメカニズムを研究対象にしています。

最近の研究では、いくつか糖化反応を抑制する素材が見つかっています。これまで500種類以上の食品サンプルを収集し、糖化反応を抑制する活性をひとつひとつ探索したところ、緑茶、玄米茶、甜茶、ドクダミ茶などの茶・健康茶に高い抗糖化作用があることが分かりました。緑茶に含まれるカテキンにはビタミンCやEの数十倍の抗酸化力があるといわれていますが、それ以外にも糖化反応を阻害し、AGEsの生成を抑制する効果がありました。また、ドクダミ、カモミール、ブドウ葉、セイヨウサンザシなどのハーブには、血液中のAGEsを低減し、肌の弾力性を回復させられる可能性が判明しました。いくら優れた作用があっても、それが特別なもの、高価なものでは意味がありません。私たちは誰もが手に入る抗糖化の素材を市場の中から見つけ出し、その研究成果を健康や美容情報として多くの皆さんに発信していきたいと考えています。

AGEsの分解・排出を促進する

AGEsは分解されにくく、生成されるとどんどん体内に蓄積されてしまいます。私たちの体には酸化修飾されたタンパク質を分解するOPHという酵素が備わっていますが、どうやらこの酵素には弱いながらも体内に生成されたAGEsを分解・排出する機能が備わっていることが明らかになってきました。もし、OPHの活性反応をより高めるような素材が見つければ、AGEsの体内蓄積を防ぐことが可能になるでしょう。これまでの研究で茶・健康茶の中には、AGEsの分解・排出を促進する強い作用があることが分かっています。

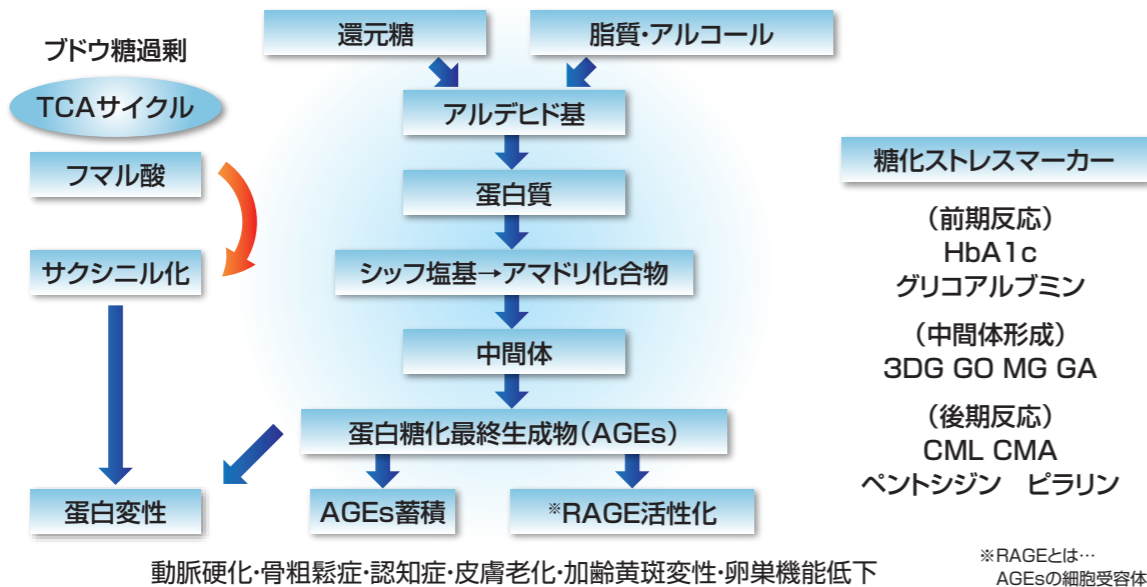
茶・健康茶やハーブ以外にも、例えばシュンギクやサニーレタス、ヨモギなどキク科を中心とした植物がAGEsの生成を抑制する作用やAGEsの分解・排出を促進する作用を持つことも明らかにしました。私たちは、これら植物群の多くにポリフェノールが含まれていることに注目していますが、具体的にどのように抗糖化に関係しているのかなど、今後はそのメカニズムを詳しく解明していく予定です。

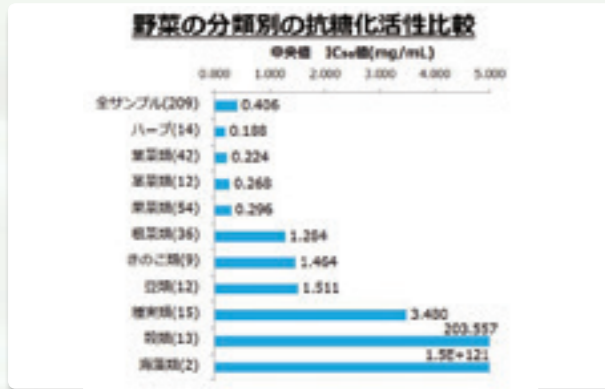
実際に、様々な素材を糖化ストレス抑制の観点からスクリーニングし



糖化ストレスの概念図

カロリー過剰・2型糖尿病・脂肪肝・糖質異常症・アルコール依存症





てみると、昔から体に良いと言われているものの中に、優れた素材がたくさんあることに気づきました。例えば、健康茶の抗糖化作用は、糖化反応阻害剤として知られているアミノグアニジンという薬剤より強いという結果が得られるなど、天然素材にはまだまだ私たちの知らない未知の可能性が埋められていると考えられます。

炎症メカニズムを解明する

糖化ストレスによって私たちの体が老化していく原因の一つは、蓄積された AGEs が細胞のレセプター（受容体）と結びついて炎症を引き起こすためです。この炎症を抑えることが、いわば抗糖化の一つの砦となります。

「糖化ストレス研究センター」では、白血球の一種で免疫機能の一部を担うマクロファージと糖化させたタンパク質を反応させるモデルを作成し、どんな炎症物質がどのタイミングで

どれくらい放出されているのか、どんな条件で炎症が起こりやすいかなどを検討しています。また、この炎症モデルを抑制するような素材が見つければ、その素材に含まれる物質が細胞の中に取り込まれる仕組みや、レセプターに反応していくプロセス等を遺伝子レベルまで解析したいと考えています。この分野の研究は端緒に就いたばかりで、まだまだ未解明の部分もあります。しかし、将来的には糖化ストレスに関わる病気治療や創薬へとつながっていくのではないかと期待を寄せています。

日本人のみならず世界中の人々の健康長寿に寄与したい！それが「糖化ストレス研究センター」の最終的な目標です。糖化ストレスに対してどんな食品を摂取すれば良いのか、どのようなライフスタイルが理想的なのか？何となく体に利きそう…というのではなく、サイエンスの視点を取り入れて、できるだけ

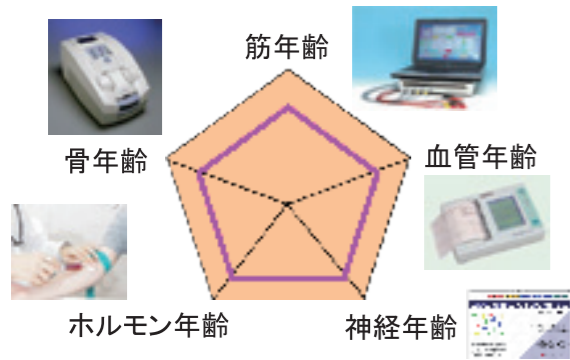
分かりやすい形で皆さんに発信できる研究をしていきたいと考えています。

美容や健康に対する社会への関心が高まっている中、“糖化”という新しい観点から老化についてアプローチを行う「糖化ストレス研究センター」の役割は今後ますます大きくなるでしょう。



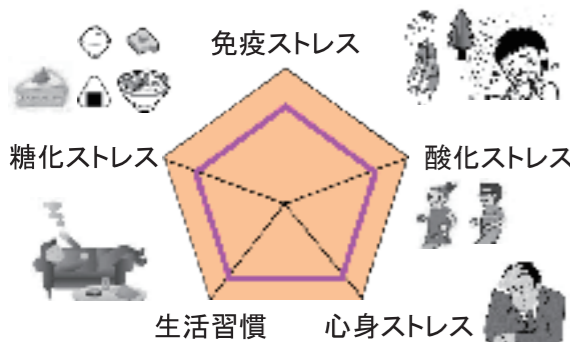
老化は治療可能!? 日本初の抗加齢研究拠点「アンチエイジングリサーチセンター」

老化度の診断



2005年、「糖化ストレス研究センター」に先駆けて、同志社大学「アンチエイジングリサーチセンター」が開設された。抗加齢医学の研究成果を蓄積・体系化し、誰もがその恩恵を享受できるようになることで健康長寿社会の実現に寄与することを大きな目的としている。アンチエイジングを一言で説明すれば、アンチ“病的”エイジングのこと。人間は一日一日必ず年をとるが、実際にはこの避けられない老化に、糖化ストレスや酸化ストレスで生じた病的な老化が加わって、現在の私たちの姿を形づくっている。今、生活習慣病にかかる人の割合は増加しているが、毎日の食生活や生活リズムを改善しないまま、やみくもに薬を服用しているだけでは抜本的な治療効果は期待できない。

老化の危険因子



老化の度合いは人によって様々だ。例えば、30歳を超えると、私たちの筋量は年間1%ずつ老化して減っていく。筋量が低下した人がまず取り組むべきことは、トレーニングなどを行って効果的に筋肉の量を増やすことだろう。また、男性ホルモンの一種であるアンドロゲンの分泌が減少すると、インシュリンが効きにくくなって血糖値が上昇することが分かっている。こうした患者は、筋力トレーニングよりも、ホルモン異常を治療することを優先しなければならない。

「骨や筋肉、血管等の機能、老化の要因を測定・評価し、一人ひとりの老化の弱点を正しく見極め、それぞれの状況に応じた対策や治療方法を示していくのが私たちの役割」と米井嘉一教授は話す。

産学連携で商品化、続々！ 抗糖化の研究成果を発信

その1 同志社大学「アンチエイジングリサーチセンター」、「糖化ストレス研究センター」、「アークレイ(株) (京都市中京区)との産学連携で、糖化反応を効率良く抑制するサプリメント原料を開発した。4種類のハーブエキス(カモミール、ドクダミ、セイヨウサンザシ、ブドウ葉)が、生体中の糖化反応の中間体である3DGやAGEsの一種であるCML、ペントシジンなどの生成を阻害するのが特徴。臨床試験では、7人の糖尿病患者に1日600mg、3ヶ月間連続で摂取してもらったところ、被験者の血液中のAGEs量が低下したほか、皮膚の弾力の指標となる「皮膚弾力指数」が有意に改善した。現在、様々な健康食品メーカーの美容ドリンクやサプリメントの原料として活用されるなど、同志社大学の研究成果が社会に大きなインパクトを与える商品となっている。



その2 (株)コンコード(東京都中央区)とのコラボレーションでは、同志社大学「糖化ストレス研究センター」の抗糖化素材探索の成果を生かした健康茶「うなはたけ美人茶」を販売している。甜茶、ドクダミ茶、柿の葉、グアバなど、これまでの研究で、肌のハリや弾力のもとになるコラーゲンに対して抗糖化作用の強かった素材と、美肌師である佐伯チズ先生が唱える美肌理論「うるおい、なめらか、はり、弾力、血色」とをコラボレーションさせて素材を選び抜き、さらに味や風味などにもこだわってブレンドした。カフェイン・カロリー・糖質ゼロ。美肌効果が期待でき、無理なく毎日続けられる健康茶として好評を得ている。今後さらに、「UNAHATAKEハーブエキス」を研究開発し、抗糖化作用のあるサプリメント原料としての展開を進めている。現在、臨床試験などを行って、その効果を検証している。



「2013年度 同志社大学リエゾンフェア」を開催しました

【日時】2014年1月22日(水)
【場所】リーガロイヤルホテル京都(京都市下京区)

2014年1月22日、リーガロイヤルホテル京都にて「2013年度同志社大学リエゾンフェア(主催:同志社大学リエゾンオフィス・知的財産センター、共催:NPO法人同志社大学産官学連携支援ネットワーク、後援:近畿経済産業局、独立行政法人中小企業基盤整備機構 近畿本部、京都府、京都市、同志社校友会大阪支部産官学学部会(LCC))」を開催しました。

今年度は、産官学連携を推進するネットワークとしてリエゾンオフィスと連携を行っているNPO法人同志社大学産官学連携支援ネットワークの開設10周年を記念して、本学の産官学連携活動等の更なる活性化を狙う機会として開催しました。



魚谷 雅彦氏

当日は「新たな社会貢献と価値の創造」をテーマに掲げ、株式会社ブランドヴィジョン 代表取締役社長の魚谷 雅彦氏による基調講演では、「目指せマーケティング立国ニッポン」と題し、日本経済の現状と今後を踏まえ、マーケティング・ブランド戦略の重要性という観点から示唆に富んだ内容についてご講演いただきました。

また、NPO法人同志社大学産官学連携支援ネットワーク 副理事長の五島 洋氏より「NPO活動と同志社大学との協働のかたち」と題して、これまでの10年間における本学との産官学連携活動の実績についてご紹介いただきました。

後半は、本学の研究開発推進機構及び2013年11月に新設されたリサーチ・アドミニストレーションセンターの機能紹介、本学における産官学連携活動紹介、舟本 聡准教授(生命医学部)、松川 真美教授(理工学部)、太田 肇教授(総合政策科学研究科)による研究シーズ発表など、本学の研究活動のアピールを行いました。

約200名の聴衆が集まり、プログラム終了後に開催した情報交流会にも多数の参加者が集まり、企業・行政・大学間での異業種交流が活発に行われ、産官学連携活動のさらなる活性化を期待しつつ、盛会のうちに終了しました。



「第10回 同志社大学ビジネスプランコンテスト ~Doshisha New Island Contest~」

【日時】2014年1月11日(土)
【場所】同志社大学今出川校地 寒梅館ハーディーホール(京都市上京区)

2004年から開催している本コンテストも第10回を迎え、今年は総勢25組の応募の中から厳しい予選を勝ち抜いた5組によるプレゼンテーションが行われました。今年度は、昨年度に引き続き、ベンチャー業界の最前線で活躍する起業家の審査によって「同志社発の起業家」になりうる出場者を表彰することはもちろんのこと、一方で近年、社会貢献を意識したプランでの応募が増加していることも踏まえ、プランの社会貢献性と熱い志を審査基準とした「New Island賞」を設けました。この「New Island賞」については、同志社の創立者である新島襄が望んだ「良心を手腕に運用する人物」になりうる出場者を表彰することを目的としています。

本コンテスト開催にあたり、株式会社南都銀行様、株式会社池田泉州銀行様、同志社校友会大阪支部産官学学部会(LCC)様、GMOクラウドWEST株式会社様、NPO法人同志社大学産官学連携支援ネットワーク様、株式会社エクス様にご協賛いただき、また独立行政法人情報通信研究機構様にご協力いただきましたことを改めて御礼申し上げます。



	チーム名	プラン名
グランプリ	芸術は爆発だ	Rental Fashion
準グランプリ	和田ゼミ1班	楽食の家
New Island賞	和田ゼミ1班	楽食の家
オーディエンス賞	CAR-D2	中古車インターネットTVショッピング
NICT賞	CAR-D2	中古車インターネットTVショッピング



「2013年度 同志社大学知的財産セミナー」を開催しました

【日時】2013年12月6日(金)
【場所】同志社大学京田辺校地 恵道館203番教室(京田辺市)

恵道館において知的財産セミナーが開催され、理系の学生を中心に約70名の参加がありました。この知的財産セミナーは、本学の学生を対象に、研究や開発についてもっと興味を持ってもらうという趣旨のもと、知的財産センターが年に1度開催しているセミナーです。



渡辺 卓也氏

今年度は、講師に花王株式会社ヘルスケア食品研究所主任研究員の渡辺 卓也氏をお招きし、「トクホ飲料売上本数No.1 ヘルシアコーヒーができるまで〜健康機能と美味しさの両立を目指して〜」と題してご講演いただきました。

特定保健用食品(通称:トクホ)への期待が高まっている背景やヘルシアコーヒーの効能について分かりやすくお話いただきました。

開発から発売に至るまでに10年以上の歳月を要したヘルシアコーヒーの開発秘話に学生たちは聞き入っていました。特に苦心したという「脂肪を消費しやすくする機能」と「焙煎コーヒー本来の美味しさ」との両立に話題がすすむと、学生たちはますます興味深く聴講していました。その後の質疑応答では、研究者から聞く貴重な経験談に感化された学生から次々と質問が飛び出し、研究開発への関心の高まりを感じました。



「第10回 龍谷大学×同志社大学 ジョイントセミナー」を開催しました

【日時】2013年12月10日(火)
【場所】クリエイション・コア東大阪(東大阪市)

龍谷大学と同志社大学は、共に東大阪における産学連携の拠点である、MOBIO(ものづくりビジネスセンター大阪)の産学連携オフィスに入居しており、毎年ジョイントセミナーを開催しています。

第10回目の節目を迎える今回は、田口 一江氏(経済産業省 近畿経済産業局 地域経済部 産業技術課 産学官連携推進室 室長)より開会にあたり、お言葉をいただき始めました。

「産学連携の未来」をテーマに、基調講演は大槻 眞一氏(阪南大学 名誉教授・前学長、関西産業活性化協議会理事長)を迎えて「これからの産学連携」と題してご講演いただきました。「大学との連携による自社商品の開発」として、苗村 昭夫氏(株式会社ユニックス 代表取締役)から、産学連携事例を紹介がありました。大学からのシーズ紹介として、龍谷大学からは、富崎 欣也教授(理工学部)による「ペプチド集合体を鋳型とする鉱物化反応の開発」、同志社大学から、吉門 進三教授(理工学部)による「遊星ボールミルによる食品等の乾式粉碎」の発表を行いました。

セミナー後は、懇親交流会が行われました。今後も、両大学の東大阪地域における産学連携が発展することを期待しています。



吉門 進三 教授

着任紹介



リエゾンオフィス知的財産センター
研究開発推進課 係長 吉川 健

2014年1月に着任いたしました。どうぞよろしくお願い申し上げます。

私は、大学卒業と同時に母校の事務職員に採用されてから20年間、大半を教務関連(学生の授業科目の履修登録や成績の管理、

時間割の編成などの仕事)の部門で過ごしてきました。この間、工学部、法科大学院の事務室を経験しましたが、残念ながら中身については、門前の小僧といったところです。その昔、アメリカの研究大学には、学内にOTLなる組織があるとか、Bayh-Dole Actなる法律のおかげで大学に特許収入がもたらされるとか聞きかじっていたことが、十数年の時を経て、実際に私の目の前に現れ、いささか面食らっているところです。研究の分野で産官学の各セクターの皆様とよりよい関係を築くため、学外・学内のいろいろな組織の方々とうまく「リエゾン」の役割が果たせるよう頑張りたいと思います。

同志社発
インキュベーション施設

D-egg

未来の新産業を創る。



D-eggは、「賃貸スペース」と「入居者サポート」を中心とするインキュベーション施設です。賃貸スペースについては、入居者募集の公募を行い、申込、審査、居室調整、定期賃貸借契約、入居の手順で行います。入居されると、常駐のIM(インキュベーションマネージャー)は、入居された皆様の事業がいち早く目標の達成ができるよう、定期的な交流を保ち日々のサポートを行います。

メリット

- 同志社大学京田辺キャンパス内の事業環境
- 自治体による助成制度(賃料補助など)
- 経営相談・試作機器・研究機器などのサポート
- 大学研究者や企業との出会い交流
- 施設・鉄骨造3階建 全33室
- 試作開発室:8室(約52~約67m²)
- 実験研究室:17室(約26~約67m²)
- ITオフィス:8室(約20~約38m²)

連絡先 ▶ 同志社大学D-egg IM室

〒610-0332 京都府京田辺市興戸地蔵谷1番地
http://www.d-egg.jp/
TEL:0774-68-1378
FAX:0774-68-1372

多様化する家族関係の法的安定と保障を求めて

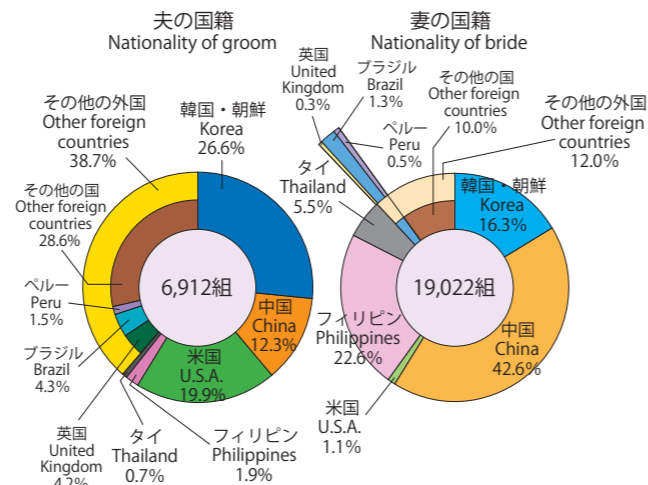
林 貴美 (はやし たかみ) 法学部 法律学科 教授

林貴美教授は、国際私法、なかでも国際家族法・国際相続法と呼ばれる法領域の研究を専門としている。例えば、日本人と外国人のカップルが結婚して日本に住んでいるからといって、必ずしも夫婦間の問題について日本の法律が適用されるわけではない。万一、離婚した場合の法律関係、どちらかが亡くなったときの対応、その二人の間に産まれた子との親子関係…。「グローバル社会といえながら、法律の国境を取り去ることは難しい」と説明する。

欧米諸国の先進事例から同性カップルの権利保護を考える

今、林教授が最も関心を持っているテーマの一つは同性カップルの権利保護の問題だという。そもそも日本の憲法の条文には、「婚姻は、両性の合意のみに基づいて成立し…」と定義されており、事実上、同性同士の結婚は認められていない。例えば、オランダでは2001年から同性同士の結婚が合法化されているが、日本人とオランダ人の同性婚カップルの間で相続問題が発生したとき、日本の法律では結婚自体が無効なのだから、そうした問題そのものが存在しない…というスタンスだ。

しかし、世界の潮流を見れば、2000年にはドイツが同性婚を認めるパートナーシップ法を制定。アイスラ



夫妻の一方が外国人の国籍別割合—平成23年—
(「厚生労働省 人口動態調査」より抜粋)

ンドでは女性の首相が同性婚を公言するなど話題になった。その他、ベルギー、スペイン、オーストラリア、スウェーデン、南アフリカなども同性婚や登録パートナーシップを相次いで合法化している。

先ほどの日本人とオランダ人のカップルで言えば、日本人には日本の法律が、オランダ人にはオランダの法律が適用され、国によってその対応は分かれてしまう。そうではなく、「原則として、同性婚を締結した国の法律に従うことで、当事者の不利益を解消すべきでは」と林教授。もちろん、日本と欧米では歴史・文化、宗教的な背景が異なるが、同性カップルの権利保護について改めて議論を深める時期に差しかかっていると指摘する。

最密接関係地はどこ？ 国籍を有する国？ 生活の本拠地？

林教授は、国際結婚した(異性)カップルの相続問題にも取り組んでいる。「具体的な相談が寄せられることもあります」。日本の法律では、相続の問題については、同性婚のケースと同じように、日本人には日本法を、外国人には彼もしくは彼女がどれだけ長く日本に居住していようとも、外国の法律を適用するというのが基本だ。自分の子どもに、配偶者に、あるいは親族以外の誰かに財産を…と遺言を残す方法もあるが、遺留分(遺産の一定割合の取得を保障する制度)を主張されると、遺言者の希望通りの財産分配は難しいかもしれない。相続は自分一人の問題でなく、複雑な利害関係が絡み合っているからだ。

そもそも、外国人が日本に何世代も住んでいて、母国語も話せない、あるいはその国の法文化もよく知らない…という場合、どうしてその人に外国の法律を適用する必要があるのだろうか？ 林教授の研究は、その疑問を問いかけることから始まったという。18世紀のドイツの法律学者に由来する「対象となる生活関係と最も密接な関係を有する地の法を適用すべきである」という考えが受け入れられ、日本では婚姻や相続などはその人が国籍を有している国こそが最密接関係地であると定められてきた。しかし、と林教授は説明する。「人の移動が活発なEU諸国では、コミュニティの基盤は実際に暮らしている国にあると考えるのが一般的になってきています」。EUでは、国内に居住する外国人の相続問題は、国籍に関係なく、その生活の本拠地があった法が適用されるのが原則で、本人が本国との関係をより密接に感じる場合に備えて、その本国法を自由に選択できる制度があるという。人の移動が活発な現代において、最密接関係地をどのように決定すべきであ

り、さらに当事者に法の選択の道を与えることが可能かという、新たな、しかし国際私法の根本に関わる問題が呈示されている。

国境を越えた“承認”で身分関係を安定に導く

例えば、外国の裁判所で何らかの判決が下された場合、それが一定要件を満たしていれば、日本で判決が下されたのと同様、国内において自動的に効力を発揮する仕組みが整っている。「最近では、家族法の領域で、外国で裁判がない場合にも、身分関係の安定という面でその考えが取り入れられつつあります」。

その一つが、氏姓の問題。「-」や“=”で結ばれた複合の氏、ミドルネームなどを持った氏…。自分の国では誰もがそうであっても、隣の国では認められない場合もある。これでは人の移動を妨げることにもなりかねない。EU諸国が一つになり、居住や職業選択が自由できるようになると、国による法律の違いが人の移動を妨げるべきではないと考えられるようになる。その結果、ある国で形成された氏姓は、それが公的な管理に使われるものであるとしても、それをそのまま他国でも認めよう、つまり承認しようという考えがEUでは登場している。先ほどの同性カップルの法的保護でも、国によってあまりに法律が違うので、公的機関に登録されたことをもってこれを承認すればどうかという議論がある。「今後は、承認を一つのキーワードに国際私法を眺めてみたいですね」と話す。

林教授は今年3月、「国際私法」(有斐閣刊)という本を大学院時代からの研究仲間と上梓した。複雑多様な国際私法の基本的な概念を、豊富な事例とともにできるだけ詳しく分かりやすく解説したもので、「学部のみならず、ロースクールでも十分に通用する内容。多くの人に読んでもらいたいですね」と胸を張る。今や、たくさんの外国人が日本で生活し、10組に1組が国際結婚をするといわれる時代。国際私法の分野は、決して私たちにとって遠い存在ではなくなった。これから世界で活躍する学生、あるいはビジネスマンにとっても、大いに学ぶべき価値があるだろう。法律の国境がないグローバル社会を夢みて、林教授は今日も様々な問題と真摯に向き合う。



スポーツ・マーケティングの視点で 人々が幸せになる仕組みを研究

二宮 浩彰 (にのみや ひろあき)

スポーツ健康科学部 スポーツ健康科学科 教授

次はどんなチケットを買う？ 消費者の心理を分析して購買行動を予測

スポーツを普及・発展させていくためには、どのような仕組みづくりが求められるのか？ スポーツに参加するだけでなく、スポーツを観戦したり、支援したりする人たちも含め、つまりスポーツに関わって、時間、金銭、労力などを費やしている「スポーツ消費者」の行動を分析し、その人たちの嗜好やニーズに合わせたマーケティングを展開していこうというのが、二宮浩彰教授の研究テーマだ。

具体例を紹介しよう。二宮教授は今から5年ほど前、日本プロバスケットボールリーグ (bjリーグ) 所属の京都ハンナリーズの協力を得て、観戦チケットの価格弾力性 (価格の変動に対する観客の反応) についてインタビュー調査を実施。アリーナを訪れた観客400名に対し、チケット価格や対戦相手、試合日時の異なった条件を組み合わせた9つの仮想カードを提示し、「次回、チケットを買うとすれば？」という質問で自分にとって好ましい順序をつけてもらった。消費者の心理を読み解くためのコンジョイント分析を行った結果、もともと価格を抑えた自由席では、例えば1,000円のチケットが1,500円になっても購買に大きな影響はなかったが、1,800円になると買い控えするという傾向が見られた。その一方で、指定席では対戦相手が人気チームであるなど、他の条件が整えば価格が上がっても構わないと考える人が多かったという。

「人が商品を取捨選択する前の段階、つまり消費者の心理 (選好) を分析することで、実際の購買行動の傾向を予測することができます」。調査結果はリサーチレポートとして京都ハンナリーズを運営する会社に提出し、今後のチケット価格設定等の基礎資料として生かしてもらっているという。



京都マラソン2012

経済波及効果を独自手法で試算し 都市型市民マラソンの運営を後押し!

近年、関西においても都市型市民マラソンの開催に力を注ぐ自治体が増加している。最近では開催都市周辺だけでなく、遠く離れた他府県からも多くの人たちが参加している。「スポーツを目的として旅行を楽しむ、スポーツ・ツーリズムとしての参加形態が定着しています」。二宮教授は2010年に開催された第1回奈良マラソンで、デスティネーション (旅行目的地) イメージ、つまりスポーツ消費者たちが奈良に対してどんなイメージを持っているのか、何を目的に奈良を訪れるのかを参加者に調査した。「古都のイメージが強く、観光地としては高い評価を得ていることが分かりました。今後、都市型市民マラソンの開催をきっかけに、スポーツ消費者の関心をどのように引き寄せるか注目しています」。

では、地域振興・活性化という意味ではどれくらいの効果があるのだろうか？「京都マラソンと奈良マラソンについて、参加者の消費支出に基づいて地域に及ぼす経済波及効果を測定しました」。スポーツ用品・用具、例えばランニングウェアやシューズ、バッグなどの購入にどれだけコストを使ったか、あるいは移動にかかる交通費や宿泊代、滞在中の観光・娯楽費、飲食費、土産代はどれくらいか…。マラソンに参加するために必要な支

Professor's Profile

Hiroaki Ninomiya

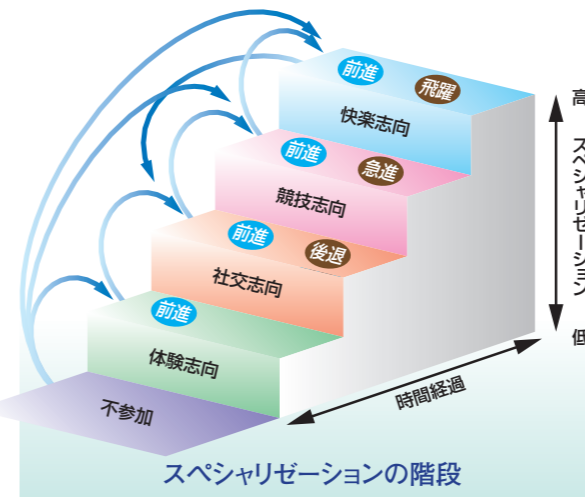
スポーツのフィールドにゼミ生を引率して出向き、ボランティアでイベント運営のサポートをしながら、スポーツ消費者を対象とした調査研究を実施。その結果をイベントの実行委員にフィードバックし、イベントのスムーズな運営や参加者の満足度の向上に役立っている取り組みを行っている。趣味は、アウトドアスポーツ全般。研究を兼ねて、「ニセコHANAZONOヒルクライム」「京都マラソン」に出走しているのはじめ、ウインドサーフィン、カヤック、スノーボードなど何でもこなす。愛車のシクロクロスで大学までの13キロを通勤する自転車ツーキニスト。

出項目を細かく分類し、エントリーしている4千5百人を対象に大規模なインターネット調査を行ったという。二宮教授の試算の結果、2012年に開催された京都マラソンでは33億1千万円の経済波及効果があったといい、「もともと東京で始まった都市型市民マラソンが、地方の賑わいを創出する一つの役割を果たしているのでは」と説明する。

趣味を楽しむ! スポーツオタクのすゝめ

二宮教授の研究フィールドは、関西を飛び出し、北海道地域にも及ぶ。ニセコスキー場はパウダースノーが素晴らしいスキーリゾート地として知られるが、その一方でシーズンオフの集客が課題となっていた。そこで、地元の倶知安町でニセコプロモーションボードが中心となって4年前に始めたのが「ニセコHANAZONOヒルクライム」。これは標高796メートル、全長15.5キロの自然豊かな丘をスポーツバイクで駆け上がる自転車レースで、今では同町の夏のビッグイベントとなっている。

「スポーツの経験を重ねることで知識や技能を習得



ニセコHANAZONOヒルクライム

して活動への関与を高めていく、スポーツ・スペシャライゼーション、つまりスポーツにのめり込んでいく人たちの研究をしています」。特に、ロードレースに参加する人たちはカラフルなユニフォームに身を包み、高価なスポーツバイクに乗り、暇さえあれば自転車の話ばかりしている。これはスポーツの「オタク」じゃないか! 「オタク」と言えば一昔前まで特殊な趣味の世界に没頭する個性的な人を指したが、現在ではこだわりを持って趣味を楽しむ人たちの代名詞となっている。二宮教授はヒルクライムのロードレースに参加している人たちの消費行動をつぶさに調査。用具・用品に関する投資だけでなく、例えば「仲間とスポーツバイクについて語り合うことは楽しいか?」「生活の大部分がスポーツバイクに関係していることを実感するか?」など、社会心理学的な尺度を盛り込んで、彼らがそのスポーツにどれだけ関与しているのかを分析した。スペシャライゼーションの高い人ほどその行動は活発になり、消費支出も高くなる。「スポーツのオタクをいかに増殖していくか、その仕掛けづくりが求められています」と笑顔を見せる。

スポーツ・マーケティングを通して、多くの人々が幸せになっていくような社会の仕組みを考えていきたい! エネルギッシュでバイタリティあふれる二宮教授の言葉が頼もしく響いた。

失敗からのチャレンジで アルツハイマー病治療の創薬を目指す

舟本 聡 (ふなもと さとる) 生命医科学部 医生命システム学科 准教授

脳科学研究の成果を長寿社会で 生かすために

厚生労働省によると、認知症患者は全国で460万人に達するとみられ、発症予備群の方たちも合わせると900万人近くが何らかの形で認知機能に障害があると推計されている。アルツハイマー病はそのうちの約7割を占める主要な認知症で、症状が進行すると、物忘れだけでなく、例えば徘徊したり暴言を吐いたり被害妄想にとらわれたり…、今まで常識的だった人の人格が崩壊し、反社会的・非道徳的な行動に走ってしまうケースも少なくない。

現在、アルツハイマー病の治療薬はいくつか開発されているが、いずれも脳の神経細胞の機能を一時的に補う効果しかなく、根本的な治療にはつながらないのが実情だ。「長寿社会を迎えた今、アルツハイマー病対策に国を挙げて取り組むことが求められています」。生命医科学部の舟本聡准教授は、そう話す。

アミロイドβの蓄積がトリガーに！

アルツハイマー病がなぜ起こるのか？ 10年以上前から研究者の間で支持されているのは、脳内にアミロイドβというタンパク質が凝集・蓄積し、その後、いくつかメカニズム的に不明な部分を経て、脳内の神経細胞が機能不全を起こすという「アミロイド・カスケード仮説」。この仮説に従えば、病気の原因となるアミロイドβを断つのが最も効果的な解決法なのだが…。

そもそもアミロイドβは、脳内だけでなく全身に存在する物質で、アミロイドβ前駆体のAPPというタンパク質をβセクレターゼと呼ばれる酵素が切断、さらにその残り(C99)をγセクレターゼが切断することで産生される。(図1) 今まではこの酵素、つまりハサミ側の働きを阻害することに重きを置いた研究が行われてきたが、実はこれら酵素はアルツハイマー病を引き起こすために存在しているわけではなく、正常

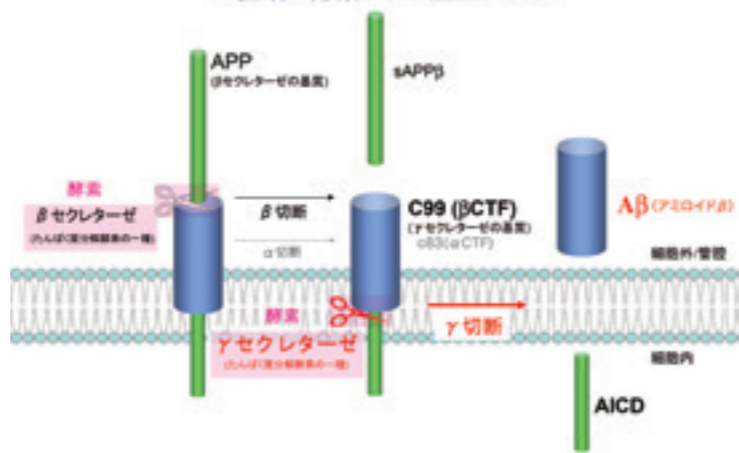
な細胞の機能に関わる重要な役割を果たしている。γセクレターゼの活性を抑制したマウスの実験では、免疫機能が低下したり、腸管や胃粘膜が損傷するなどの異常が見られたという。こうした課題をクリアするために、これまでとは違った視点からのアプローチが必要となってくるだろう。

発想の転換で“切られる側”に注目

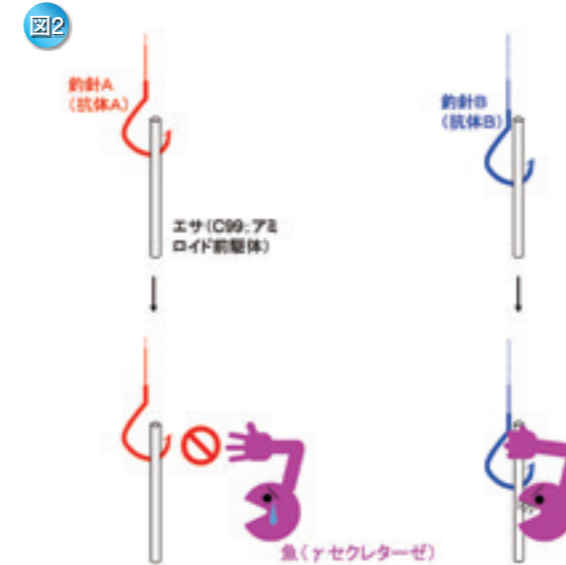
「酵素ではなく、切られる側のアミロイドβ前駆体に注目しようと考えました」。新発見につながるきっかけは、まさに偶然から生まれたものだった。舟本准教授は別の研究目的で、アミロイドβ前駆体と結合しているγセクレターゼを細胞から取り出そうとしていた。ちょうど魚釣りのように、エサとなるアミロイドβ前駆体に抗体の釣針をつけてγセクレターゼを釣り上げようとしたが、何度チャレンジしてもうまくいかない。しかし、たまたま釣針の位置を変えてみたところ、急にγセクレターゼが引っ掛かってくるようになったという。(図2)

この矛盾をどのように説明すればいいのだろうか？ 条件を変えて実験を繰り返したところ、アミロイドβ前駆体の先端部分に結合する抗体を使ったときだけ、

図1 AB(アミロイドβ)はAPP(アミロイドβ前駆体)から二種類の酵素により産生される



γセクレターゼが釣れないことが分かった。「つまり、釣針である抗体そのものが、アミロイドβ前駆体とγセクレターゼの出会いを邪魔していたのです」。もしかすると、酵素の働きを温存しながら、アミロイドβの産生を抑える道が開けるかもしれない…。舟本准教授の新たな挑戦が始まった。



産学連携で創薬ニーズに対応

舟本准教授は、ペプチド創薬ベンチャー企業であるペプチドリーム(株)との産学連携で、抗体に代わる新たなペプチド候補の模索を続けている。抗体の分子量が5万であるのに対して、ペプチドはわずか数千。分子サイズが小さく、製造コストが安価なのがペプチドの特徴で、「将来的な創薬ニーズにも対応できるのでは」という。この取り組みは、独立行政法人科学技術振興機構のシーズイノベーションや戦略的創造研究推進事業(CREST)、A-STEPに採択されるなど、内外から高い注目を集めている。

現在、23個のアミノ酸からなるペプチド候補がいくつか見つかったという。いずれも酵素の働きはそのままに、アミロイドβ前駆体の切断だけを阻害する働きが確認された。アミロイドβというのは、βセクレターゼとγセクレターゼ、二つの酵素で切断されることで産生されると説明したが、このペプチドはいわゆるβセクレターゼ及びγセクレターゼで切断される前の、長いアミロイドβ前駆体の状態で結合できるため、γ切断だけでなく、最初のβ切断も同時に防御することができる。「一つの薬剤でダブルの阻害効果が期待できる画期的な発見」として英国科学雑誌Nature Communicationsに掲載され、国内の新聞各紙やラジオ・テレビでも報道されている。

将来の患者さんの笑顔を夢みて

酵素の働きを阻害するペプチドは見つかったが、脳内細胞にどのようにスムーズに透過させるかなど、これから解決すべき課題はたくさんある。しかし、「ここでも発想の転換が必要かもしれません」。例えば、アミロイドβを取り除くワクチンを投与すると、全身のアミロイドβが分解されて少なくなるため、脳内にあるアミロイドβが引き抜かれて全身に補充され、結果的に脳内アミロイドの量が減少するという結果が報告されている。つまり、基質特異的酵素阻害ペプチドを投与して体内のアミロイドβを減らしてやれば、同じような効果が得られるかもしれない。「創薬の視点で言えば、かなり大きなハードルが除かれます。今後、その効果を実証していきたいですね」と意気込む。

アルツハイマー病の予防や治療につながる薬ができれば、患者だけでなく、介護する人やその周りの人たちも救われるに違いない。何十年後の未来、多くの人たちを笑顔にするために、舟本准教授は研究を続ける。



Associate Professor's Profile Satoru Funamoto

アルツハイマー病の発症メカニズムの解明には様々なアプローチの方法があるが、酵素によって切断されるタンパク質側に注目してその謎に迫ろうと考えている。その研究成果は、Nature Japanのホームページ(<http://www.natureasia.com/ja-jp/jobs/tokushu/detail/315>)でも紹介された。趣味はスノーボードで20年以上のキャリアの持ち主。お勤めのゲレンデは、パウダースノーが素晴らしいニセコやトマム。「風を切るスピード感が最高」と顔をほころばせる。