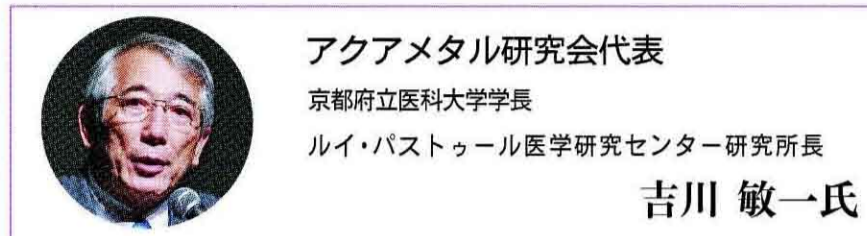


# 研究の成果が相次ぐアクアメタル

アクアメタル（水溶性金属）の有用性や医学的な効果を科学的に検証する第3回「アクアメタル研究会シンポジウム」が10月8日、東京都港区のザ・プリンスパークタワー東京で開かれた。国内外5人の研究者が、筋肉や骨の細胞、中枢神経などに与える作用について、最新のデータを使いながら研究成果を披露。同メタルの高いポテンシャルや特性が明らかになった。



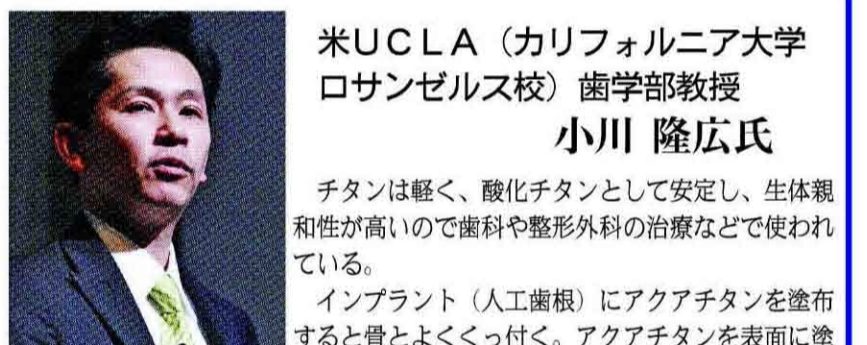
アクアメタル研究会代表  
京都府立医科大学学長  
ルイ・パストゥール医学研究センター 研究所長

吉川 敏一氏

## 多様なアプローチで解明を

アクアメタルの作用機序をサイエンティフィック、医学的に解明するには、いろんなアプローチが必要になる。われわれが理解できるのはせいぜい三次元までだったが、時空を超えた物質についてもわかるようになってきた。宇宙の誕生や、光より速い物質が見つかったのも一例といえるだろう。科学者は実証できないものを認めない。だから、いかに実証してみせるかが今日のテーマとなる。

アクアメタルの作用や現象、効果は英語の論文で発表され、世界を駆け巡っている。この一年間の研究成果が、今回のシンポジウムで聞けることを楽しみにしている。発表内容には驚くべきデータもあり、インパクトファクター（雑誌の影響度合い）が高い科学誌にも掲載されている。論文を読むのは難しいが、今日はそれが英語、日本語、中国語で聞くことができる。そのなかには応用可能な興味あるデータ、ヒントも隠されている。



米UCLA（カリフォルニア大学ロサンゼルス校）歯学部教授  
小川 隆広氏

チタンは軽く、酸化チタンとして安定し、生体親和性が高いので歯科や整形外科の治療などで使われている。

インプラント（人工歯根）にアクアチタンを塗布すると骨とよくくっつく。アクアチタンを表面に塗布したチタンディスクと塗布しないチタンディスクの2種類を作り、マウスの骨芽細胞を置いたところ、アクアチタンディスク上の細胞は、チタン単体のディスク上に比べて約65%も多く付着。しかも、細胞の形は大きく、早く広がった。

ただ、この実験はサイエンシス的には低レベル。生物学的に分子の状態をみる必要がある。

そこで、骨をつくるのに重要なコラーゲンの遺伝子を調べたが、アクアチタン表面ではコラーゲンをつくる遺伝子が多く発現、カルシウム沈着量も倍以上だった。また、マウスの筋細胞を使った実験では、筋細胞の主要タンパク質形成が盛んに行われた。

## アクアチタンが骨・筋肉形成を促進

一方、骨折時にアクアチタンを含ませたサポーターを患部に巻いた場合を想定して、アクアチタンを含ませた布やゴムの上に培養皿を設置。血の中で骨芽細胞や筋肉細胞を培養したが、骨をつくるタンパク質やカルシウム沈着量が増えた。非接触状態で細胞がアクアチタンに反応する遠隔効果は、医療器具への応用の可能性を唆する。サポーターや傷テープに含ませれば、骨折や損傷が早く治癒するのかもしれない。

こうしたメカニズムをどう説明するのか、今はまだわからない。ただ、世の中には素粒子「ニュートリノ」のように、理解しがたいが受け入れざるを得ない現象がある。今回の研究でいえるのは「細胞は嘘をつかない」ということだ。

### ■アクアメタル

ファイテンが独自に開発した水溶性金属。ナノ（1ナノは10億分の1）メートルの微細な金属が水の中で分散している。チタンは「アクアチタン」、金は「アクアゴールド」と名付けられており、銀やパラジウムも水溶化できる。世界中で製造特許を取得している。

### ■アクアメタル研究会

ファイテンが京都府立医科大学に寄付講座「予防健康医学講座」を設けたことを受けて発足した研究会。設立は2009年8月で、代表は同大学の吉川敏一学長。事務局はバイオベンチャー企業のバイオマーカーサイエンス（大阪市中央区）にある。

<http://www.aquametal.jp>

## 第3回シンポジウムが東京で開催



シンポジウムではアクアメタルの作用が科学的に検証された。東京都港区

## 研究者5人が最新のデータを披露

シンポジウムは冒頭、座長を務めるアクアメタル研究会の吉川敏一代表があいさつした。

その後ニュージーランド・マッセイ大学のデービッド・ローランド教授、独ブラウンシュバイク工科大学副学長のマーチン・コルテ教授、バイオマーカーサイエンス（大阪市中央区）の人見裕司副社長、京都府立大学大学院の青井渉助教、米UCLA（カリフォルニア大学ロサンゼルス校）の小川隆広教授の5人が講演した。

ローランド教授は「走る速さとアキレス腱の弾力性に対するアクアチタンの影響について」をテーマに講演。アクアチタン含浸衣料を着用すると「関節可動域が広がり、とくにエリートアスリートは走行能力が顕著に高まった」という成果を披露した。

「中枢神経系におけるアクアチタンの細胞内作用機序」をテーマに講演したのがコルテ教授。ヒト臨床試験でアクアチタンテープが慢性的痛みにどう作用するかを調べ、アクアチタンの濃度によって

痛みを沈静化する効果に差異が生じることを確認した。

人見副社長は、二重盲検試験による「アクアチタンのリラックス効果」を紹介した。床やシーツにアクアチタン加工を施した部屋で24人が5泊6日した実験で「怒りや活気などが改善され、リラックス効果が認められた」と述べた。

青井助教はアクアゴールドが筋肉の損傷や疲労を低減することを紹介。小川教授はアクアチタンと接触した骨芽細胞は、通常の骨芽細胞よりも多く付着し、コラーゲンやカルシウムも多く産生することを生物学的に証明した。



京都府立大学大学院生命環境科学研究科助教  
青井 渉氏

運動は、メタボリックシンドロームや加齢性筋肉減弱症といった疾患予防の最前線に位置付けられている。運動時には食事の方法を考えることも大事だが、何を、いつ、どれくらい食べるかの判断は難しい。運動をすると血中のクレアチンキナーゼが上昇するとともに筋肉痛が起きる。このとき糖飲料を摂取しても筋肉が損傷、疲労しているためエネルギーとして取り込むことができない。

スポーツファーズ市場におけるドリンクの比率は高い。そこで、今回は人体に無害で水溶化して飲用できる「アクアゴールド」の有用性に着目した。

## 運動疲労を抑制するアクアゴールド

アクアゴールドは金を水に溶かしたもので、ランニングさせたマウスにアクアゴールドと水道水を飲ませる実験をしたところ、水道水だけ飲んだマウスに比べて酸化障害マーカーの抑制がみられた。

また、インスリン感受性が低下する「2型糖尿病」のモデルマウスにアクアゴールドを飲ませたところ、市販のミネラル水を飲んでいるマウスに比べて血糖値の上昇を抑える傾向が見られた。今後、アクアゴールドの作用機序を詳しく検証していきたい。

# 進む産業界とのコラボレーション

## ファイテン

〈日進医療器〉

## 車いす背もたれシート材に内蔵 福祉機器の展示会で取り組み発表

医療福祉分野におけるコラボレーションで注目しているのが、日進医療器（愛知県北名古屋市）との取り組みだ。車いすの背もたれクッションにアクアチタンを練りこんだシート材を内蔵した。背中と腰に対する負担をリラックス効果で和らげることができるという。この技術は、日進医療器が開発するほとんどの車いすに対応できる。



背中と腰に対する負担をリラックス効果でやわらげる

この取り組みは、日進医療器が今月初め、東京ビッグサイトで開催された第38回「国際福祉機器展」にて発表され、今後、本格的な販売が始まる見込みだ。

ナノ（1ナノは10億分の1）メートルレベルで金属を水に分散させるアクアメタル技術。さまざまな素材加工に応用できる先進のテクノロジーは、アパレルはもちろん医療や農業分野などでも新しい市場を創出しようとしている。無限の可能性を秘めたアクアメタルの産業界でのアプリケーションをレポートする。



ブランドスーツ裏地（左）にファイテンテクノロジーを導入

〈コナカ〉

## スーツの裏地にアクアチタン 心身がリラックスし効率アップ

できる男はスーツが違う！ アクアチタン技術を取り入れたデザイナーズブランドスーツが今年4月から、紳士服ショップのコナカとフタタの全店舗で販売されている。

ファイテンとコナカ（横浜市戸塚区）のコラボ商品で、アクアチタンはスーツ裏地に含浸した。着用すると、心身がリラックス状態に導かれ、仕事の効率や集中力が高まるという。

伊ブランド「ドナートヴィンチ」（価格6万1950円）と英ブランド「ジョンピアース セレクトライン」（5万1450円）の2種類があり、発売以来、ビジネスマンの評判は上々。

このため両社は今年7月、アクアチタンを繊維に加工したコラボ第2弾の「クールビズ対応半袖ワイシャツ」を商品化した。アクアメタルテクノロジーは今、ビジネスの最前線で着実に普及してきたといえそうだ。



〈ワールド〉

## 健康・スポーツ分野でも普及 ゴルフウェアブランドで展開

健康・スポーツ分野で定番のテクノロジーとなりつつあるアクアメタル。4月に発売されたワールド（神戸市中央区）のゴルフウェアブランド「アダバット（adabat）」もファイテンとのコラボ商品。ワールドの全国直営店や一部専門店、EC（電子商取引）サイトで販売されている。

ウェアはポロシャツ5アイテム（メンズ4、レディース1）、Tシャツ2アイテム（メンズ、レディース各1）、バイザーなどの雑貨3アイテム。アクアチタンネックレス「RAKUWAネック」の布素材に使用している「ファイテン

健康志向に合わせたポロシャツ（左）とバイザー

ブ」を首回りに装着した。1987年デビューのアダバットは、ファッション性と機能性を兼ね備えたブランド。ポロシャツはタウンカジュアルとしての人気も高い。そこにアクアチタンの特性を加え、消費者の健康志向に答えるのがコラボの狙いだ。

両社はアダバットに加えて、ブランド編集型スポーツライフスタイルストア「クラブコート」と、スポーツ・カジュアルブランド「エディタライフ」でもポロシャツ2アイテムでコラボを実現。マーケット開拓を着々と進めている。

ファイテンの平田好宏社長に、アクアメタルの魅力や産業界での用途開発についてインタビューした。

——水溶性のアクアチタンを開発したきっかけは

「チタンは多様な特性を持つが、そのまま繊維などに含ませると風合いが損なわれ、加工も難しい。水に溶かすと繊維1本ずつに含浸できるほか、テープや樹脂への練りこみも容易。素材の風合いや強度も保てる。チタンは水溶化できないといわれてきたが、試行錯誤を繰り返して溶かすことに成功した」

——どのように金属を水に溶かすのか

「不純物を取り除いた水に数十ナノ（1ナノは10億分の1）のサイズに粉砕した金属を分散させる。粉砕の方法や分散の安定化がノウハウ。水の分子が錯イオンの金属と反応して水溶化を保っている。微細で錯イオン状態の金属は、通常と異なる物性やエネルギーを持つと考えられている。加工方法によって同じ元素でも異なる特性を引き出すことができる」

——アスリート向けネックレスから市場開拓が始まった

「繊維への含浸が容易という強みを生かし、当初はスポーツ雑貨や衣料的に絞った。2002年のサッカーW杯で、ある日本人選手がアクアチタン含有のネックレスを着用したことを契機に、米メジャーリーグや日本の野球界にも愛好家が広がった。各分野のトップアスリートに愛用していただき、需要に火がついた。ただ、現在ネックレスの売り上げは全体の20%程度。化粧品や建材、健康ビジネスなど産業界へ応用が拡大している」

——期待をかけるアプリケーションは

「一つは農業分野。微量のアクアゴールド（金）を養鶏の餌に混ぜると、卵の味や質が格段よくなるのが分かった。京都府が特産品として商品化する動きがある。米国では、生鮮野菜の搬送ケースにアクアチタンを混合することで、鮮度を長く維持する実験結果を得た。長期保存は長距離輸送を可能にし、農作物のグローバル供給につながる。世界的な農業の活性化にも貢献できる」

「チタンは電子の流れや抵抗にも影響を与えることから、電子デバイスやバッテリーでの活用も考えられる。このほか骨の再生といった医療分野でも今後、商品化が進む見込みだ」

——アクアメタルは無限の可能性を秘めている

「これまでの『どう効くのか』から『どう応用するか』に流れが変わり、われわれの想像を超えた分野で研究が始まっている。当社はアクアメタルを使った完成品や最終商品を手がけるのではなく、素材（アクアメタル）供給をメインに位置づけている。コラボレーションの相手先企業は多数だが、基本的には1業種1社で商品開発を進めていきたい」

### ■ファイテン

1983年10月設立。資本金は3000万円。独自のアクアメタル技術を活用した医薬部外品、医療機器、化粧品、ヘルスケア商品、スポーツ関連商品、健康食品、健康グッズなどを手がけており、年商は約160億円。本社は東京都中央区。

無限の可能性 農業にも応用へ ファイテン 平田好宏社長