

平成 30 年 11 月 30 日

**“骨が作る若返り物質”が運動で増える？！****◆発表のポイント**

- ・骨に含まれる微量タンパク質オステオカルシンは、骨から溶け出して全身に送られ、記憶力、筋力、精力などをアップする若返り物質として働くことが知られています。
- ・骨に力をかけると、新しく骨を作る細胞が増えてくるだけでなく、それらの細胞がオステオカルシンを作るタイミングが早まることが分かりました。
- ・運動によって若さを保つ方法の発見につながることを期待されます。

岡山大学大学院医歯薬学総合研究科口腔形態学分野の池亀美華准教授と岡村裕彦教授、朝日大学歯学部の江尻貞一教授は、ネズミの骨に力をかけると、骨を作る細胞が新しくできてくるだけでなく、通常は骨作りの後半で作られるオステオカルシンというタンパク質がもっと早い時期から作られるようになることを明らかにしました。

本研究成果は 4 月 16 日に、米国で 50 年以上の歴史をもつ細胞組織発生学の国際雑誌「*Journal of Histochemistry & Cytochemistry*」にオンラインで掲載されました。

骨は単なる体の支柱ではなく、重要な臓器の一つです。骨から血液中に放出される物質が全身の臓器にさまざまなメッセージを送り、記憶力、筋力、免疫力、男性ホルモン産生、糖代謝などを調節することが明らかになりつつあり、特にオステオカルシンは大切なメッセージ物質であることが分かっています。

今回の研究成果は、骨に力を加えることで、こうした骨の全身に及ぼす働きにも違いがでてくる可能性を示しています。今後さらに研究が進んで、骨と運動という観点から、私たちが超高齢化時代を健康で若々しく生き抜いていくためのヒントが見つかることが期待されます。

**◆研究者からのひとこと**

私は新潟生まれで、この研究の多くの部分はその昔新潟大学で行われたものです。当時は、「力をかけたら骨の細胞がオステオカルシンを作るタイミングが早まった！でも、だから何なの？」という感じで、指導して下さった先生方からも、これだけでは論文にするのは難しいねと言われ、がっかり。結局、この研究データは長い間冬眠していました。

しかし、時が流れ、骨の新しい働きが見えてきたとたん、このデータが急に意味を持ったものになり、世に出すことができました。いつか春は来るものだ！と思った今年の 4 月でした。



池亀准教授

## PRESS RELEASE

### ■発表内容

#### <現状>

骨は運動や重力などで力が加わると太く丈夫になり、逆に運動不足や微小重力下では細く弱くなることは日常的に体験できることです。しかし、どうしてそうなるのか、細胞レベルでの仕組みについては、分からないことがまだまだたくさんあります。その仕組みが分かれば、寝たきりや宇宙空間での長期滞在などによって骨が失われるのを防ぐ方法が見つかるかもしれません。

#### <研究成果の内容>

ネズミの頭の骨の継ぎ目（縫合部）を広げるように伸展力を加えると、広がった縫合部を埋めようと、骨を作る細胞が新しくリクルートされてきて急速に骨を作ります。新しい骨が作られるときには、さまざまな骨の成分が順を追って細胞から分泌され、骨の微量タンパク質であるオステオカルシンは骨作りの後期に分泌されます。しかし、力をかける中で新たに現れた骨を作る細胞からは、いつもより早いタイミングでオステオカルシンが分泌されることがわかりました（図1）。

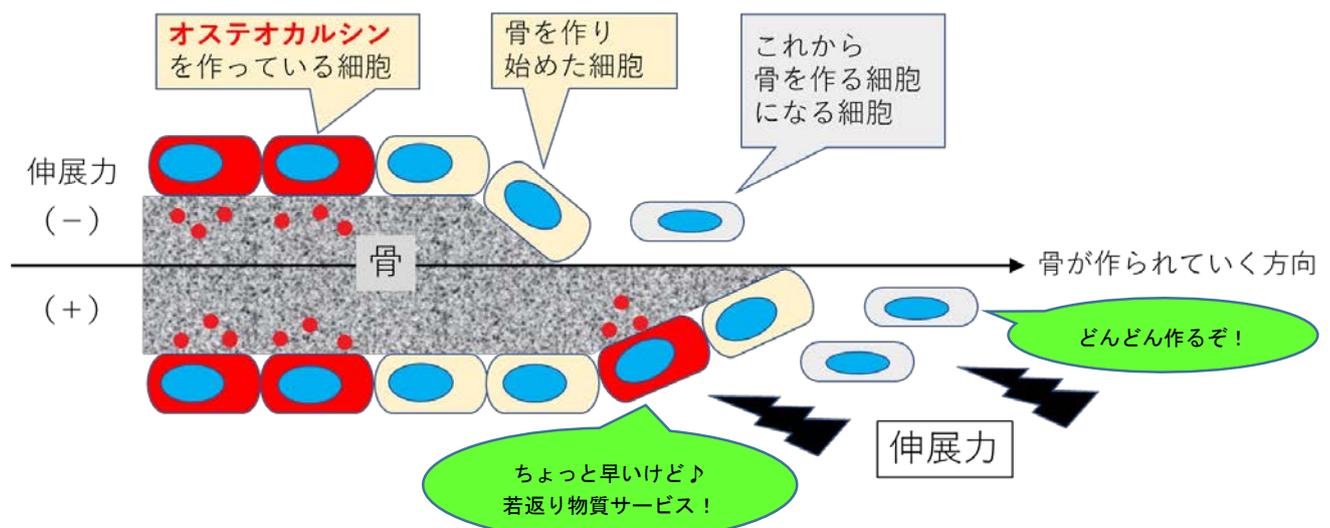


図1. 骨縫合部に伸展力をかけると、引っ張られた方向に新しい骨が急速に作られる。このとき、骨を作る細胞が増えるだけでなく、早いタイミングでオステオカルシンを分泌する細胞が現れる。

#### <社会的な意義>

今回の研究成果は、骨に力が加わると、新しい骨がたくさん作られるだけでなく、その骨のもつ微量成分の含有量が通常状態で作られる骨とは異なってくる可能性を示しています。今後、力学的負荷のもとで作られた骨の特性を調べることで、骨と運動（負荷）の大切さを、より広い視点から明らかにしていけるのではないかと考えています。

### ■論文情報

論文名：Expression of Noncollagenous Bone Matrix Proteins in Osteoblasts Stimulated by Mechanical Stretching in the Cranial Suture of Neonatal Mice

掲載紙：Journal of Histochemistry & Cytochemistry



## PRESS RELEASE

著 者 : Mika Ikegame, Sadakazu Ejiri, Hirohiko Okamura

D O I : <https://doi.org/10.1369/0022155418793588>

### ■研究資金

本研究は、独立行政法人日本学術振興会（JSPS）「科学研究費助成事業」（基盤 C・14571729, 16K11442, 研究代表：池亀美華）の支援を受けて実施しました。

### ■補足・用語説明

#### \* 骨の成分とオステオカルシン

骨の主な成分はコラーゲン線維とそこに沈着しているリン酸カルシウムですが、そのほかにもオステオカルシンやオステオポンチンなどの微量な成分が含まれていて、骨の硬さを調節したり、骨の細胞がくっつきやすい足場を作ったりしていると考えられてきました。しかし最近になって、これらの微量成分は、骨から溶け出して全身の臓器に働きかけるメッセージ物質としても機能していることが分かってきました。例えば、オステオポンチンは免疫系に、オステオカルシンは脳、精巣、筋肉、膵臓などに働きかけ、免疫力、記憶力、精力、筋力などを高めたり、糖代謝を調節したりすると考えられています。今年放送されたNHKスペシャル「人体」の中でも紹介されています。

#### <お問い合わせ>

岡山大学大学院医歯薬学総合研究科（歯）

准教授 池亀 美華

（電話番号）086-235-6631

（FAX）086-235-6634



岡山大学は、国連の「持続可能な開発目標（SDGs）」を支援しています。