



# 『必須ミネラル珪素と愛情ホルモンオキシトシンの関係』

contributed by

上田 悠貴 一般財団法人 UNI H&H 大学院 主任研究員



カナダブリティッシュコロンビア大学理学部・栄養学科卒業後、数々のスポーツチームなどの健康指導・健康プログラム作成を行う。2019年日本へ帰国し健康のアドバイザーとして様々な企業のアドバイザーとして活動を始める。UNI H&H 大学院 MASTER 修了。主な研究テーマは、オキシトシンや脳の DMN ネットワーク、サーチュイン遺伝子。

## 要 約

現代の栄養学では、人間の健康を維持するために必要な栄養素について多くのことが明らかにされています。糖質（炭水化物）、脂質、タンパク質といったマクロ栄養素は、体のエネルギー源としての役割がよく知られています。さらに、ビタミンとミネラルのようなミクロ栄養素は、体の様々な生化学的プロセスを支える重要な要素です。また、食物繊維も消化を助け、健康維持に欠かせない栄養素として認識されています。

私たちの大学院では、これらの栄養素の中でも特に必須微量ミネラルとされる珪素に焦点を当てて研究を進めてきました。珪素は人間の健康においてさまざまな役割を果たすことが示唆されており、その生理的効果についてはまだ十分には理解されていませんが、興味深い発見がなされています。特に、珪素の摂取が体内の善玉ホルモンであるアディポネクチンや血液の流れを調節する PAI-1 に影響を与えることが明らかになりました。これらのホルモンのバランスの変化が、愛情ホルモンとも呼ばれるオキシトシンの分泌にどのように関連しているのかを解明することは、非常に興味深い研究課題です。

さらに、オキシトシンの分泌の変化は、「快禅メソッド」と呼ばれる意識改善メソッドにおいて、意識の変化と密接に関連していると考えられています。このメソッドは、ストレスの軽減、リラクゼーションの促進、精神的な健康の向上に寄与するとされており、珪素がオキシトシンの分泌に及ぼす影響を理解することは、このような意識改善メソッドの効果をさらに高めるための鍵となる可能性があります。珪素療法がオキシトシンの分泌に影響を及ぼし、結果として意識の変化や健康状態の改善に寄与するという仮説は、今後の研究においてさらに探求されるべき重要なテーマです。

これらの研究成果は、栄養素が人間の身体と心に与える影響の理解を深め、健康な生活を送るための新たな知見として非常に価値があります。珪素を含む微量栄養素の研究は、栄養学だけでなく、医学、心理学、健康科学の分野においても重要な意味を持ちます。

## 珪素の特性



珪素は自然界で酸素に次いで2番目に豊富な元素であり、人間の健康において重要な役割を果たしています。珪素は、食品添加剤として食品・飲料産業での使用を含む、多くの産業応用で使用されています。そのため、人間は環境曝露だけでなく、食事成分としても珪素と接触しています。多くの形態の珪素、特に酸素に結合したSiは水に溶けやすく、吸収されやすく、おそらく生物学的に活動的で人間にとって利用可能です。しかし、珪素の特定の生化学的または生理学的機能は、一般的には存在すると考えられていますが、大部分は未だ明らかにされていません。そのため、水溶性珪素の潜在的な治療効果に対する関心が高まっています。

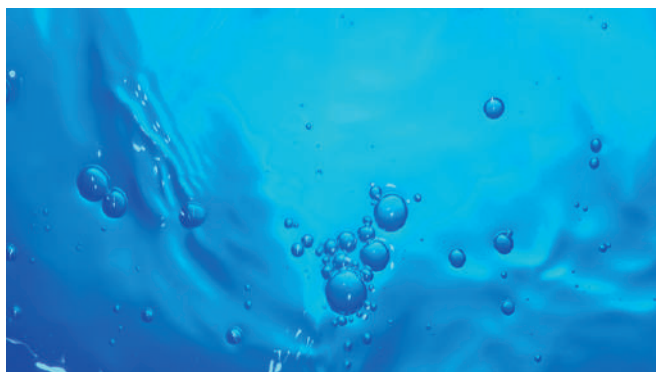
例えば、珪素は、爪、髪、肌の構造的完全性、全体的なコラーゲン合成、骨の石灰化および骨の健康に役割を果たし、アルツハイマー病における金属の蓄積の減少、免疫系の健康、動脈硬化のリスク減少に関与していると提案されています。珪素の有益な効果のための考えられる作用機序は、ポリオールの水酸基に結合することにより、結合組織および骨におけるグリコサミノグリカン、ムコ多糖類、およびコラーゲンの形成および/または利用に影響を与えることです。さらに、珪素は他の鉱物元素（例えば、アルミニウム、銅、マグネシウム）の吸収、保持、または作用に影響を与える可能性があります。

これらの調査結果に基づいて、未精製穀物、特定の野菜、穀物から作られた飲料やシリアルを通じて珪素の摂取量を増やすことは、その栄養上の利益を保証するために30mg/日程度が適切な摂取量と考えられます。

## 珪素の形態と摂取

結晶性珪素と非晶質珪素の存在は、私たちの健康にとって非常に重要です。特に非晶質珪素、例えばumo®水溶性珪素濃縮溶液のような製品は、純度99.9%の高純度水晶石から作られ、健康維持に役立つ可能性があります。

珪素は、骨、関節、血管、皮膚、毛髪、リンパ腺、杯、筋肉、爪、歯、気管支など人体のあらゆる部分に存在し、重要な役割を果たしています。特に骨密度の向上や骨折治療中の骨の回復において、カルシウムの吸収を助ける役割を担っています。また、人体では珪素が不足すると、発育障害や皮膚障害、関節や骨の形成不全など様々な健康問題が生じることが知られています。



食物から摂取された珪素は、血清中で迅速に濃度が上昇し、その後徐々に減少していきます。珪素の摂取により、体の重要な臓器が酸化による老化から守られ、血管動脈をしなやかに保ち、動脈硬化を防ぐ効果があるとされています。また、リンパ節や胸腺の働きを良くし、抗ガン力を強化するとも言われています。



一方で、人体では珪素を自ら生成することはできず、食事など外部からの摂取が必要です。成人の1日あたりの珪素消費量は10～40mgとされており、若い時には体が積極的に珪素を摂取しますが、年齢を重ねるにつれてその能力が低下します。そのため、特に高齢者や女性などでは積極的な珪素摂取が重要とされています。

健康維持のためには、玄米、あわ、バナナ、レーズンなど珪素が豊富に含まれる食品の摂取が推奨されています。また、umo® 水溶性珪素濃縮溶液のような製品は、安全で効果的な珪素摂取の方法として考えられます。

## アディポネクチンと PAI-1

アディポネクチンは、私たちの体内で非常に重要な役割を果たすホルモンの一つです。このホルモンは主に脂肪組織から分泌され、人間の健康に多方面にわたる効果を持っています。アディポネクチンの最も注目すべき機能の一つは、インスリンの感受性を高めることにより、血糖値の調節に貢献することです。これにより、糖尿病などの代謝疾患のリスクを低減する可能性があります。さらに、アディポネクチンは抗炎症作用を持ち、体内の炎症反応を抑制することで、慢性疾患の予防に寄与すると考えられています。また、このホルモンは動脈硬化を抑制する効果も持っており、心臓病や脳卒中などの心血管疾患のリスクを減少させる可能性があると考えられています。

一方、PAI-1（プラスミン活性化抑制因子-1）もまた、私たちの体内で重要な役割を果たす因子です。このタンパク質は血液凝固と線溶系（血栓を溶かすシステム）のバランスを調整することにより、血管内での血栓形成を防ぐ重要な役割を担っています。しかし、PAI-1のレベルが過剰に高まると、動脈硬化や心血管疾患のリスクが高まるとされています。高いPAI-1レベルは血栓形成を促進し、心臓発作や脳卒中などの重大な健康問題を引き起こす可能性があるため、この因子のバランスは非常に重要です。

特に、肥満や糖尿病、メタボリックシンドロームなど、いくつかの健康状態はPAI-1のレベルを上昇させることが知られており、これらの状態の管理は心血管健康を維持するためにも重要です。

これらの生理活性物質の研究は、代謝健康、炎症、および心血管疾患の予防と治療において重要な進歩をもたらす可能性があります。アディポネクチンとPAI-1のレベルを調節し、バランスを取ることで、これらの疾患のリスクを低減する新しい治療法が開発されるかもしれません。

## 水溶性珪素の摂取とアディポネクチン

水溶性珪素の摂取がアディポネクチンのレベルに与える影響に関する最近の研究結果は、栄養学とメタボリックヘルス分野において重要な発見です。試験の3か月経過時点で、水溶性珪素を摂取していない群においてアディポネクチンのレベルが有意に減少したという結果は、水溶性珪素が短期間でアディポネクチンのレベルに肯定的な影響を及ぼす可能性を示唆しています。アディポネクチンはインスリン感受性の向上や抗炎症作用を含む多くのメタボリックプロセスに重要な役割を果たしており、そのレベルの維持は糖尿病や心血管疾患などのリスク低減に貢献する可能性があります。

この研究は、水溶性珪素がアディポネクチンのレベルに及ぼす影響を初期段階で明らかにし、その摂取が健康への潜在的な利益をもたらす可能性を提唱しています。このような発見は、栄養補助食品や健康食品の分野において新たな可能性を開くものであり、将来的には水溶性珪素を活用した新たな健康増進戦略が考案されるかもしれません。

今後の研究では、水溶性珪素の長期的な摂取がアディポネクチンのレベルにどのような影響を及ぼすのか、またその他の代謝指標や健康状態にどのような効果を持つのかを詳細に分析することが重要です。また、水溶性珪素の摂取が特定の疾患を持つ人々や異なる年齢層の人々にどのような影響を及ぼすかも、重要な研究テーマとなります。

このように、水溶性珪素とアディポネクチンの関係に関する研究は、メタボリックヘルスに対する新しい理解と治療法の開発に貢献する可能性があります。また、水溶性珪素の他の健康への影響についての継続的な研究は、栄養科学や予防医学の分野において重要な貢献をすることが期待されます。

### 珪素の摂取と PAI-1

試験終了時の結果として、水溶性珪素を摂取したグループでは PAI-1（プラスミン活性化抑制因子 -1）のレベルが有意に改善されていたことは、この物質が血管系に及ぼす肯定的な影響を示唆しています。水溶性珪素が血管弛緩作用を示すことにより、血流の改善や血管の健康を促進し、結果として血栓症のリスクを減少させる可能性があると考えられます。

この研究は、水溶性珪素が心血管系に及ぼす影響を評価するための重要なステップです。PAI-1 は、血栓の形成に関与する重要な因子で

あり、そのレベルの低下は血管内の血栓形成リスクの減少を意味します。したがって、水溶性珪素が PAI-1 のレベルを下げることは、心血管疾患の予防や治療において重要な意味を持つ可能性があります。

さらに、水溶性珪素が血管弛緩作用を持つという事実は、高血圧や動脈硬化などの他の心血管疾患に対しても有益な影響を及ぼすかもしれません。血管の緊張を和らげることにより、血圧の低下や血流の改善が期待でき、これにより心臓への負担が軽減される可能性があります。

この研究により、水溶性珪素の摂取が心血管系に及ぼす潜在的な利益についての理解が深まり、将来的には心血管疾患の予防や治療法の開発に貢献するかもしれません。ただし、これらの効果については、さらなる研究や臨床試験が必要であることに留意する必要があります。

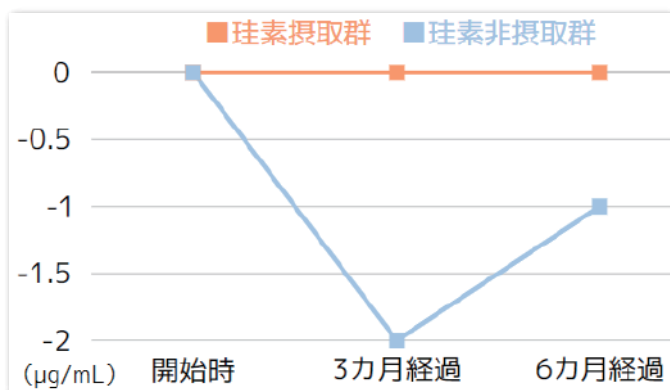


図1：アディポネクチンの経時的変化

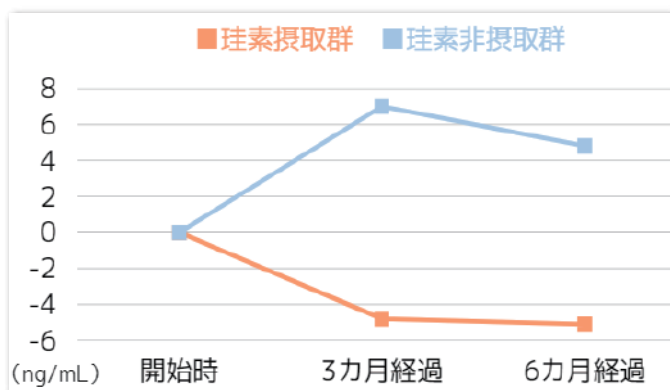


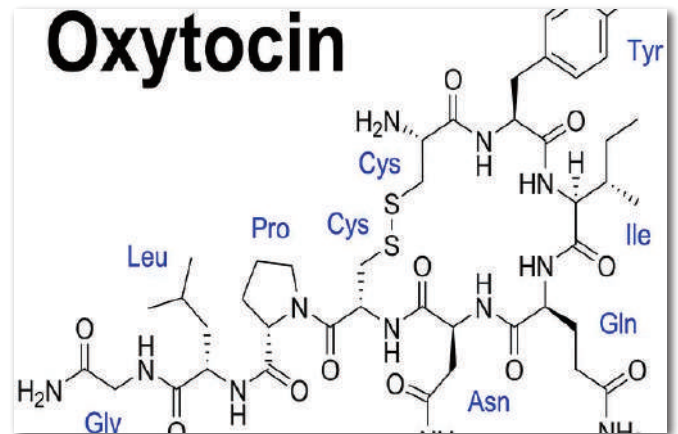
図2：PAI-1の経時的変化

## アディポネクチンと PAI-1 のオキシトシン分泌

アディポネクチン、PAI-1、そしてオキシトシン分泌との間に存在する複雑な関係性について、現代の研究は新たな知見を提供しています。アディポネクチンは、視床下部の視索上核に位置するオキシトシンニューロンの活動に影響を及ぼし、これによってオキシトシンの分泌を調節している可能性があると考えられています。この発見は、アディポネクチンが社会的結びつきやストレス調節に関与するオキシトシンの分泌に重要な役割を果たしている可能性を示唆しています。オキシトシンは「愛情ホルモン」とも呼ばれ、人間の社会的結びつきや愛着形成に重要な役割を担っています。したがって、アディポネクチンがオキシトシンニューロンに影響を及ぼすことは、心理的および社会的健康において重要な意味を持つかもしれません。

さらに、脂肪細胞に関する研究は、酸化ストレスがアディポネクチンや PAI-1 を含むさまざまなアディポカインの生産にどのように影響を及ぼすかを明らかにしています。特に、脂肪細胞が過酸化水素などの酸化ストレスにさらされた際、アディポネクチンの発現と分泌は減少し、一方で PAI-1 の生産が増加することが示されています。これは、酸化ストレスがこれらのホルモンのバランスを変化させ、間接的にオキシトシンの分泌や作用に影響を与える可能性があることを示唆しています。PAI-1 は血液凝固と線溶系のバランスを調整する役割を持ち、アディポネクチンとともに体内の炎症反応や代謝プロセスに影響を及ぼします。

これらの研究結果からは、アディポネクチン、PAI-1、オキシトシン間の相互作用が、体内の多様な生理プロセスに深く関与していることが示されています。アディポネクチンと PAI-1 のバランスが変化することによって、オキシトシンの分泌や作用が影響を受ける可能性があり、これがさらに心理的、生理的な健康に影響を与える可能性があると考えられます。しかしながら、これらの相互作用の具体的なメカニズムや意味については、さらなる研究と解明が必要です。



《執筆者》

上田悠貴 (ユウキ・ウエダ)

一般財団法人 UNI H&H 大学院 主任研究員  
ブリティッシュコロンビア大学 理学部卒

《発行日》

2024 年 1 月 22 日

《発行元》

一般財団法人 UNI H&H 大学院

〒564-0051 大阪府吹田市豊津町 41-10-102

WEB : <https://www.uni-hh.com>

Email : [info@uni-hh-daigakuin.com](mailto:info@uni-hh-daigakuin.com)