

# 臨床に役立つ基礎研究の最先端に挑戦し続ける



大学院ヘルスバイオサイエンス研究部  
生体システム栄養科学部門  
栄養医学講座 分子栄養学分野(医学系) 講師

**瀬川 博子** (せがわ ひろこ)

略歴 Profile	
1995年	徳島大学医学部栄養学科卒業
1997年	徳島大学大学院栄養学研究科 博士前期課程修了
1997年～	杏林大学医学部特別研究生
1999年	
1999年～	日本学術振興会特別研究員(D2)
2000年	
2000年	徳島大学大学院栄養学研究科 博士後期過程修了 博士(栄養学) 徳島大学医学部助手
2004年	徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス 研究部助手
2007年	徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス 研究部助教
2008年～	米国マサチューセッツ総合病院、ハーバード 大学医学部内分泌学分野客員研究員
2010年	
2010年	徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス 研究部講師

## 意外と知られていない 腎臓の働きと大切な栄養素リン

人の身体を作る上で大切な栄養素。体内で一番多いのがカルシウムで、二番目がリンです。名前は知っているけど、どんな働きをするのか、案外知らない栄養素です。リンが多いのは、その大部分がカルシウムと結びつき、骨や歯などを作るからです。またあらゆる細

胞でリン酸化を必要とするエネルギー代謝に必要な成分で、筋肉の収縮、浸透圧の調節、血液のPHの調節などに働きます。リンは食物の食感や形状などにも影響しており、例えばかまぼこの弾力性などはリンの働きによるものです。リンは大切な栄養素ではありませんが、骨などの発育に影響しており、多すぎても少なすぎても困る存在で、例えば少ない場合はくる

病や骨軟化症の原因になります。この過不足を調整をしているのが腎臓で、余分なリンを排出してくれます。腎臓の大きな働きは、血液内の水分を調整しながら、老廃物を取り除き浄化し、尿として体外に排泄することです。またナトリウムやカリウム、カルシウム、リン、マグネシウムなどの電解質と呼ばれる栄養素の濃度を一定に保ちま

す。さらに人間の体液の酸度を調節して弱アルカリに保っているのも腎臓です。

このように大切な臓器である腎臓ですが、年齢とともに機能が低下したり、糖尿病などで腎臓が傷むと、様々な健康管理ができなくなり、特に腎臓のリン排泄が不十分である慢性腎臓病、または透析患者としては、いかにリンをコントロールするかが課題となっています。リンのコントロールが不十分であると高リン状態に陥り、異所性石灰化や心血管疾患などに繋がります。

## 大学に残り基礎研究に取り組む

瀬川先生は卒業したら、臨床の場で管理栄養士として働こうと思っていました。しかし、博士前期課程修了後に国内留学した杏林大学で、金井好克助教授(現大阪大学医学部教授)の指導を受け、ガンの研究に貢献する新しいアミノ酸トランスポーター(輸送体)を発見したことで、基礎研究の醍醐味を知り、このことが、現在も研究を続けていこうという気持ちを後押ししています。

現在は、栄養学の基礎研究に取り組むことをすすめてくれた宮本賢一教授のもとで、リン再吸収障

害とくる病の関係など、リンをコントロールするための研究に取り組んでいます。

2002年にくる病の原因となるリンのトランスポーターを発見しました。このトランスポーターは腎臓に発現する分子であり、成長に関与するトランスポーターとして認識されています。この分子の遺伝子異常によりくる病が発症することが報告されています。腎臓でのリンの再吸収が不十分となり、身体のリンが不足することが原因となります。

くる病は、乳幼児に起こる骨格異常で、主な原因は、ビタミンDの代謝障害でカルシウムやリンによる骨の石灰沈着障害(骨がきちんと形成されないこと)と知られています。成人になるとこれとよく似た病気として骨軟化症があります。

これらの予防には、カルシウムやビタミンDをしっかり摂取することが必要ですが、子どもの頃からカルシウムやビタミンを摂ることとは教えられても、カルシウムと同様に骨の構成成分であるリンの名前を聞くことはあまりないと思います。

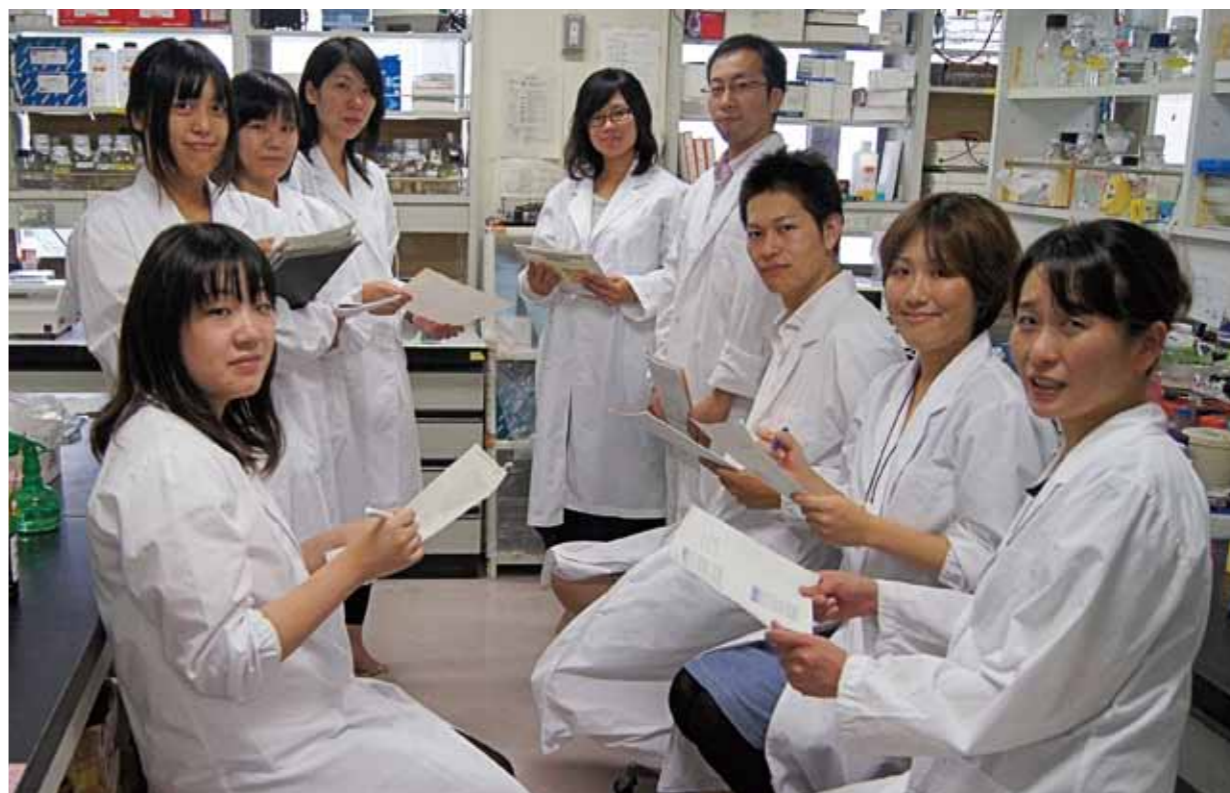
また、リンの働きは10年くらい前までは、あまり大きな注目はされていませんでした。糖尿病や透

析の患者が増えるに従って、体内のリンの蓄積を防ぐために食事からのリンを体内に摂り込むことを抑制したりする薬剤の研究や食品における低リン化の開発などが進んできました。リンは多すぎても少なすぎても問題となりますが、生体内のリンを調節するメカニズムの全容はまだ明らかではありません。

## 糖尿病、透析患者など、臨床の現場で期待される

糖尿病は生活習慣病の中でも代表的なもので、様々な合併症を引き起こすとともに、腎臓病などの原因ともなる重大な疾患です。徳島は残念ながら、糖尿病死亡率全国ワースト一位です。当然、透析患者も多くあります。21世紀に入って飛躍的に進歩した医学の世界ですが、人の身体メカニズムは、医学が進めば進むほどさらに深くなっていきます。

「もともとと栄養学研究を発展させて、先生方から学んだものを、後輩たちに伝えていくと共に、学生が自発的に研究に取り組めるように育てていきたい」と抱負を語る瀬川先生。臨床で生かされる基礎研究に取り組む、挑戦し続けています。



**慢性腎臓病**

排泄不全  
高リン血症

心血管疾患のリスクファクター  
異所性石灰化

腎臓のリン調節機構が大切

**リン代謝調節機構**

食事リン 食事(腸管リン) 吸収リン

腸管リン吸収

腸管リン再吸収

腸管リン再吸収

腸管リン再吸収

**リンはあらゆる生物にとって必須元素である**

骨中のリン (Ca<sub>10</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>6</sub>(OH)<sub>2</sub>)

核酸の構成成分 (塩基と糖、リン)

細胞膜の構成 (リン脂質)

ATPの構成 (アデニン、リン)

タンパク質の機能調節 (リン酸化、脱リン酸化)

酸-塩基平衡、細胞内のpH (H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup> ⇌ HPO<sub>4</sub><sup>2-</sup>)