



【本発表に関すること】
担当：情報研究係中村 電話：0766-56-7500（内線）1229
【本件に関すること】
担当：医薬品工学科 教授 榎 利之
電話：0766-56-7500（内線）1913
電子メール：tsakaki@pu-toyama.ac.jp

令和2年10月27日

ビタミンD代謝物の新たな測定技術 「ビタミンD バイオセンサー」を開発

富山県立大学工学部医薬品工学科の榎 利之教授の研究グループは、株式会社ファンケルと共同で、ビタミンのひとつであるビタミンDの代謝物(25-ヒドロキシカルシフェロール(25(OH)D)など)を高感度に測定する技術「ビタミン D バイオセンサー(※1)」の開発を行いましたので、お知らせします。ビタミンDの代謝物は、ビタミンDが体内に供給された後に肝臓や腎臓で変換される代謝物で、ビタミンDの充足を測定する指標として活用されています。本技術により、これまで測定が困難であった微量なビタミンD代謝物の測定が可能となります。将来的に、「尿や唾液を用いたビタミンDの栄養状態の判定」に対して本技術の活用を目指します。

1 研究方法・結果

ビタミンD代謝物は、血液だけでなく、^{しんしゅうせい}侵襲性(※2)を伴わずに採取できる尿や唾液にも含まれていますが、その量はごく微量であることが知られています。従来、微量なビタミンD代謝物を測定するためには、質量分析装置(※3)を用いる必要があり、限られた機関でしか測定できないことに加え、多試料・多検体の測定に長時間を要することが欠点でした。

そこで、本学医薬品工学科の榎利之教授と真野寛生特定助教は、株式会社ファンケルと共同で、質量分析装置を必要とせずに、微量なビタミンD代謝物を簡便かつ短時間に測定する技術の開発に着手しました。

この測定技術は、生体内でビタミンD代謝物を特異的に認識する「ビタミンD受容体(以下、VDR)」というたんぱく質をヒントに開発しています。VDRは、ビタミンD代謝物が結合すると構造が変化します。今回開発したビタミンD バイオセンサーは、このVDRの特徴を生かし、ビタミンD代謝物が結合するとビタミン D バイオセンサーの構造が変化して、その際に発光が生じる仕組みとなっています(図 1)。その光の強さでビタミンD代謝物の量を測定することができ、図 2 は、測定結果のイメージです。質量分析装置では困難で

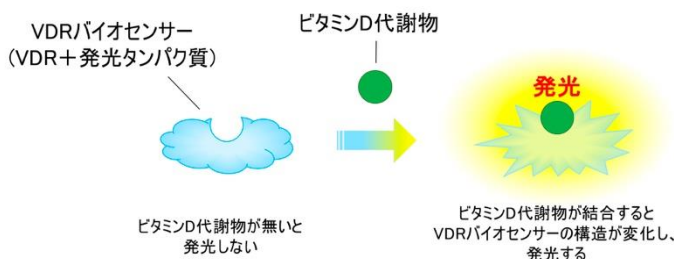


図1 ビタミンD バイオセンサーの仕組み

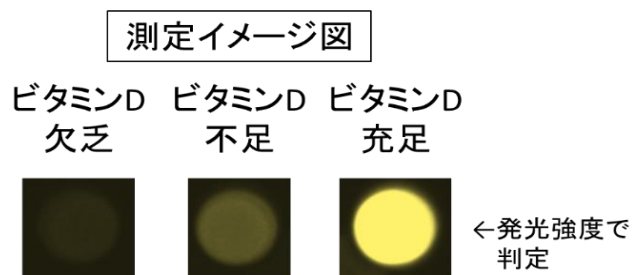


図2 ビタミンD代謝物の測定結果

あった多試料・多検体の短時間での評価が実現可能となりました。なお、本技術については特許を出願しております。

2 研究背景・目的

ビタミンDは、食品摂取や日光を浴びることで皮膚において合成され体内に供給されます。さらに肝臓や腎臓でビタミンDの代謝物に変換され、さまざまな生理作用に影響を与えることから、ビタミンDの代謝物が不足すると、さまざまな疾病に関与することが知られています。ビタミンDの代謝物の1つである25-ヒドロキシカルシフェロール **25(OH)D** は、ビタミンDの充足状態の指標として用いられます。日本内分泌学会・日本骨代謝学会で発表された「ビタミンD不足・欠乏の判定指針」の基準値に基づくと、血液中の **25(OH)D** が低めの方が、男性で72.5%、女性で88.0%に達すると言う報告¹⁾もあります。このことから、ビタミンDの過不足状況を簡便かつ短時間に測定できる方法を開発し、より多くの方にご自身のビタミンDについて把握していただくことを目的として「ビタミンDバイオセンサー」を開発しました。

1)Yoshimura N. *et al.* *Osteoporosis International* 24, 2775—87 (2013)

3 今後の展開

本技術を用い、血液中のビタミンD代謝物濃度と尿や唾液中のビタミンD代謝物濃度の相関性について詳細な研究をさらに続けて参ります。将来的には、非侵襲的に採取した尿や唾液サンプルからビタミンDの「栄養素の充足状態の判定」に対して本技術の活用を目指します。

4 その他

本研究内容に関する問い合わせ先は以下のとおりです。メールまたは電話でご連絡下さい。

富山県立大学工学部医薬品工学科 教授 榑 利之(サカキ トシユキ)

〒939-0398 富山県射水市黒河 5180

TEL:0766-56-7500(内線 1913)

E-mail:tsakaki@pu-toyama.ac.jp

<用語説明>

- (※1) バイオセンサー: ビタミンD代謝物の濃度を発光で検出する評価技術
- (※2) 侵襲性: 注射や手術など生体に傷をつけたり、負担をかけること(非侵襲はその逆)。
- (※3) 質量分析装置: 物質の質量を測定する分析装置で、ライフサイエンスの様々な分野で応用されている。