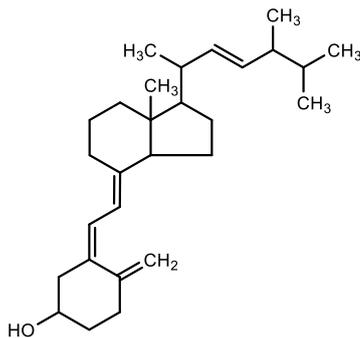


## ビタミンDについて

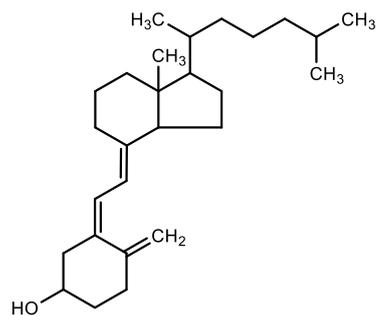
### はじめに

ビタミンDを天然に含む食品は非常に限られています。しいたけやきくらげなどのきのこ類に含まれるビタミンD<sub>2</sub>(エルゴカルシフェロール)と鮭、マグロ、サバといった脂肪性の魚類及びその他の動物性食品(肉類、乳類、卵黄など)に含まれるビタミンD<sub>3</sub>(コレカルシフェロール)があり、ビタミンDは両者の総称です。ビタミンD<sub>2</sub>とビタミンD<sub>3</sub>は側鎖構造のみが異なる同族体であり、両者の分子量はほぼ等しく、ヒトの体内で同様に代謝され、同等の生理活性を有すると考えられています。

ビタミンDには免疫機能を調整する働きがあり、ビタミンD不足は発がんリスクを上昇させることが報告されています。<sup>1)</sup>



ビタミンD<sub>2</sub>  
(C<sub>28</sub>H<sub>44</sub>O, 分子量 396.7)



ビタミンD<sub>3</sub>  
(C<sub>27</sub>H<sub>44</sub>O, 分子量 384.6)

図-1 ビタミンD<sub>2</sub>及びビタミンD<sub>3</sub>の構造

### 生理作用

ビタミンDの主な作用は、小腸でのカルシウムとリンの腸管吸収を促進させ、血中カルシウム濃度を一定に調節することで、神経伝達や筋肉の収縮などを正常に行います。ビタミンDは肝臓、腎臓を経て活性型である1 $\alpha$ ,25-ジヒドロキシビタミンDに代謝され、体内で利用されます。ビタミンDの代謝物について、JFRL ニュース Vol.3 No.32(2011年8月)でご紹介しておりますので、是非ご覧ください。

**欠乏症**

ビタミンDが欠乏すると、腸管からのカルシウム吸収の低下及び腎臓でのカルシウム再吸収の低下がおり、カルシウムが不足して低カルシウム血症となります。骨の軟化が起こり、小児ではくる病、成人では骨軟化症になります。欠乏より軽度の不足でも、骨吸収が進み、骨粗しょう症及び骨折のリスクとなります。

**過剰症**

ヒトを含む哺乳類の肝臓に蓄積することが少なく、紫外線による皮膚産生は調節されているため通常の食事からは過剰症の心配はありません。しかし、サプリメントなどから大量に摂取すると、高カルシウム血症、腎障害、軟組織の石灰化などが起こります。

**摂取基準**

日本人の食事摂取基準(2020年版)では、表-1のようにビタミンDの摂取基準を定めています。日照により皮膚でビタミンDが産生されることを踏まえ、フレイル予防を図る者はもとより、全年齢区分を通じて、日常生活において可能な範囲内の適度な日光浴を心がけるとともに、ビタミンDの摂取については、日照時間を考慮に入れることが重要である<sup>1)</sup>、とされています。

表-1 ビタミンDの食事摂取基準(μg/日)

性別 年齢等	男性		女性	
	目安量	耐容上限量	目安量	耐容上限量
0~5(月)	5.0	25	5.0	25
6~11(月)	5.0	25	5.0	25
1~2(歳)	3.0	20	3.5	20
3~5(歳)	3.5	30	4.0	30
6~7(歳)	4.5	30	5.0	30
8~9(歳)	5.0	40	6.0	40
10~11(歳)	6.5	60	8.0	60
12~14(歳)	8.0	80	9.5	80
15~17(歳)	9.0	90	8.5	90
18~29(歳)	8.5	100	8.5	100
30~49(歳)	8.5	100	8.5	100
50~64(歳)	8.5	100	8.5	100
65~74(歳)	8.5	100	8.5	100
75以上(歳)	8.5	100	8.5	100
妊婦			8.5	-
授乳婦			8.5	-

**主な供給源**

ビタミンDには二つの供給源があります。一つは、皮膚に存在するプロビタミンD<sub>3</sub>が、日光の紫外線によりプレビタミンD<sub>3</sub>となり、体温により熱異性化されてビタミンD<sub>3</sub>となる皮膚産生です。もう一つは食品から摂取されたビタミンD<sub>2</sub>とビタミンD<sub>3</sub>です。

ビタミンDが含まれる食品の含有量の一例及びビタミンDの存在形態を表-2に示します。

表-2 ビタミンDを含む食品<sup>2)</sup>

食品名	ビタミンD量(μg) (可食部100g当たり)	ビタミンDの 存在形態
きくらげ 乾	85.0	ビタミンD <sub>2</sub>
まいたけ 生	4.9	
しいたけ 乾	17.0	
しらす干し 半乾燥品	61.0	ビタミンD <sub>3</sub>
べにざけ 生	33.0	
鶏卵 全卵 生	3.8	
普通牛乳	0.3	

**食品表示**

市場にはいわゆる「健康食品」と呼ばれる食品が数多く流通しており、ビタミンDも栄養強化の目的で多くの食品に添加されています。その中でも「栄養機能食品<sup>3)</sup>」として販売するためには、1日当たりの摂取目安量に含まれる栄養成分量が、上限値5.0 μg～下限値1.65 μgの範囲内にあるとともに、栄養成分の機能「ビタミンDは、腸管でのカルシウムの吸収を促進し、骨の形成を助ける栄養素です。」を表示する必要があります。

日本国内の食品表示基準に規定する栄養成分表示においては、ビタミンDを含むビタミン類はすべて任意表示ですが、2016年に改正が発表された米国栄養成分表示<sup>4)</sup>には、欠乏すると慢性疾患リスクが高まる恐れのあるビタミンDが義務表示項目に追加されています。

**分析方法**

ビタミンDの分析は「食品表示基準について別添 栄養成分等の分析方法等」によります。ビタミンDは加熱により一部が熱異性化しプレビタミンDとなるため、標準溶液と試料を同条件で加熱し、異性化状態を揃えたものを測定します。

弊財団ではビタミンD<sub>2</sub>とビタミンD<sub>3</sub>を分別定量するために、熱異性化後、順相条件で分取精製し、逆相条件で分離定量しております。測定例としてビタミンD<sub>2</sub>及びビタミンD<sub>3</sub>の混合標準溶液、乾燥きくらげ及び鶏卵のクロマトグラムを図-2に示しました。

弊財団のHP(<https://www.jfrl.or.jp/storage/file/022.pdf>)に分析フローを掲示しておりますので参照ください。

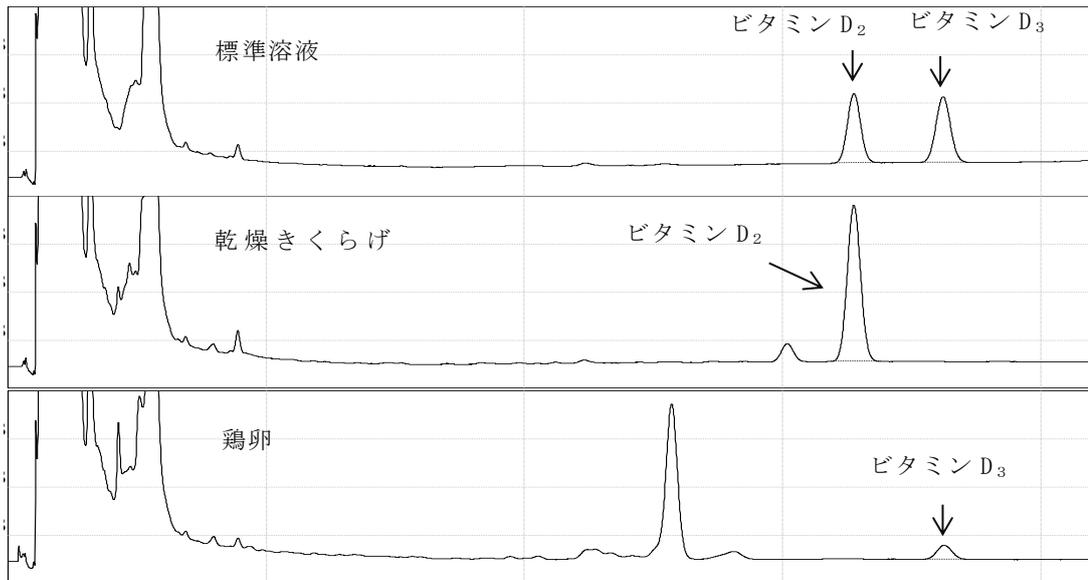


図-2 クロマトグラム一例

**おわりに**

日本人の食事摂取基準(2020年版)では、ビタミンDの目安量が成人(18歳以上)で5.5 μgから8.5 μgに増加しました。令和元年国民健康・栄養調査結果の概要の《参考》栄養素・食品群別摂取量に関する状況 1. 栄養素等摂取量 表 11によると、日本人の一日平均摂取量は、6.9 μgでありビタミンD摂取量は不足しています。<sup>5)</sup>欠乏とはいえないビタミンD不足の状態であっても、それが長期にわたって続くと、骨粗しょう症性骨折のリスクが高まります。ビタミンDの大きな特徴は、紫外線的作用によりかなりの量のビタミンDが皮膚産生されることであり、その量は、緯度・季節・屋外活動量・日焼け止めの使用などによって大きく左右されることから、各個人におけるビタミンD摂取の必要量は異なります。日頃室内で過ごすことが多く、日光に当たらない人は意識して食事から摂取することが大事になってきます。

**参考文献(参考資料)**

- 1) 厚生労働省：日本人の食事摂取基準(2020年版)  
[https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage\\_08517.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_08517.html)
- 2) 文部科学省：日本食品標準成分表 2020年版(八訂)  
[https://www.mext.go.jp/a\\_menu/syokuhinseibun/mext\\_01110.html](https://www.mext.go.jp/a_menu/syokuhinseibun/mext_01110.html)
- 3) 消費者庁：栄養機能食品について  
[https://www.caa.go.jp/policies/policy/food\\_labeling/foods\\_with\\_nutrient\\_function\\_claims/](https://www.caa.go.jp/policies/policy/food_labeling/foods_with_nutrient_function_claims/)
- 4) 米国栄養成分表示  
<https://www.fda.gov/food/food-labeling-nutrition/changes-nutrition-facts-label>
- 5) 厚生労働省：令和元年国民健康・栄養調査  
[https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage\\_14156.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_14156.html)