

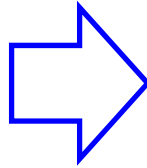
現代社会と化学

第13回

ビタミンの化学

ビタミン (vitamin)

五大栄養素の一つ

生命の (vital)
アミン (amine) } を語源  vitamin

- ◆ 体の機能の調節・維持に不可欠な微量栄養素
- ◆ 体内で合成できないため、外部より摂取しなければならない。

ビタミン発見に至るまで

脚気(かっけ):

ビタミンB₁の欠乏によって心不全と
末梢神経障害をきたす疾患

心 不 全 ⇨ 下肢のむくみ
神経障害 ⇨ 下肢のしびれ

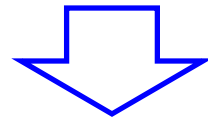
幕末から明治にかけて脚気患者が激増

- ◆ 玄米にかえて白米を食べる習慣が広まった。
- ◆ 富裕層に脚気患者が多かった。

徳川家定、家茂、皇女和宮、明治天皇

1882～1884年 海軍軍医 高木兼寛

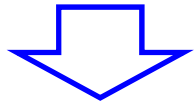
パン食、肉・野菜を増やした食事に変更



脚気患者数が激減

1890～1900年頃 クリスティアーン・エイクマン
(オランダ領ジャワ)

鳥の奇病「白米病」(多発性神経障害)
エサを玄米から白米にかけると発症
白米に毒素？



米ぬかに**必須の栄養素**

1929年

ノーベル生理学・医学賞
を受賞



1910年 鈴木梅太郎

米ぬかから**必須の栄養成分**を
世界で初めて単離することに成功した。

「**オリザニン**」と命名
(稲の学名 *Oryza sativa* より)

1911年 東京化学会誌に掲載



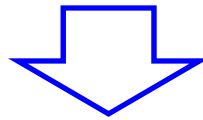
鈴木梅太郎

1911年 カシミール・フンク(ポーランド)

脚気が米ぬかに含まれる化学物質の欠乏
によって起こると発表

1912年

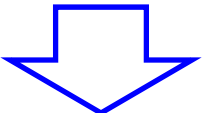
重要な生命活動をつかさどるアミン



「**ビタミン**」と命名

1914年 エルマー・ヴァーナー・マッカラム (米)
バターから必須成分を抽出 ⇨ 「油溶性A」
フンク氏のもの ⇨ 「水溶性B」

1920年 ジャック・セシル・ドラモンド(英)
柑橘系果物中に壊血病の予防成分を発見


「ビタミンC」と名付けた。

「油溶性A」 ⇨ ビタミンA

「水溶性B」 ⇨ ビタミンB

ビタミンの名前の付け方

「A、B、C」の次の「D」から順に命名。

「K」のみ例外。

(Kは独語で凝固を意味する*Koagulations*に由来)

ビタミンBは、似た性質を持つグループがあることがわかり、 B_1 、 B_2 、 $\dots$ と分類。

脂溶性ビタミン(体内に蓄積できる)

A, D, E, K

水溶性ビタミン(毎日補給する必要あり)

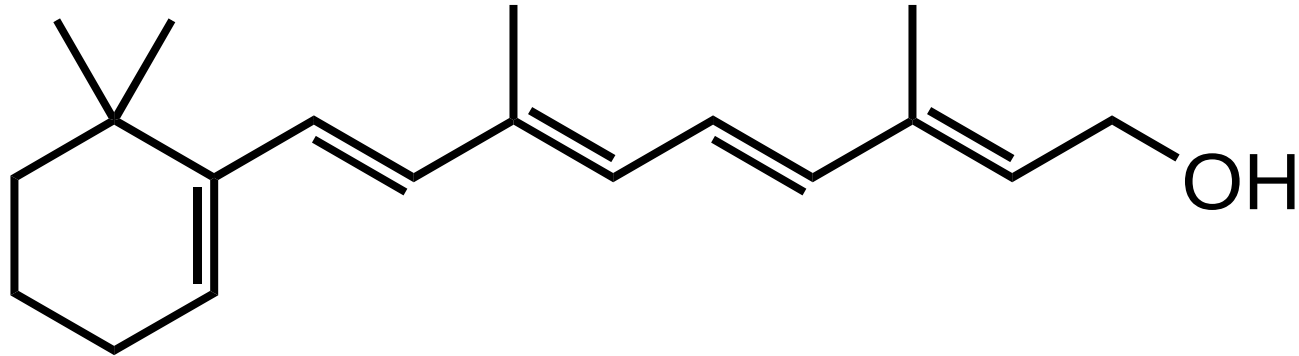
B₁, B₂, B₆, B₁₂, ナイアシン(B₃),
パントテン酸(B₅), ビオチン(B₇), 葉酸(B₉),
C

計13種類

重複しているもの
複数のビタミンの混合物
ビタミンではないもの

} 削除

ビタミンA(レチノール)



主なはたらき

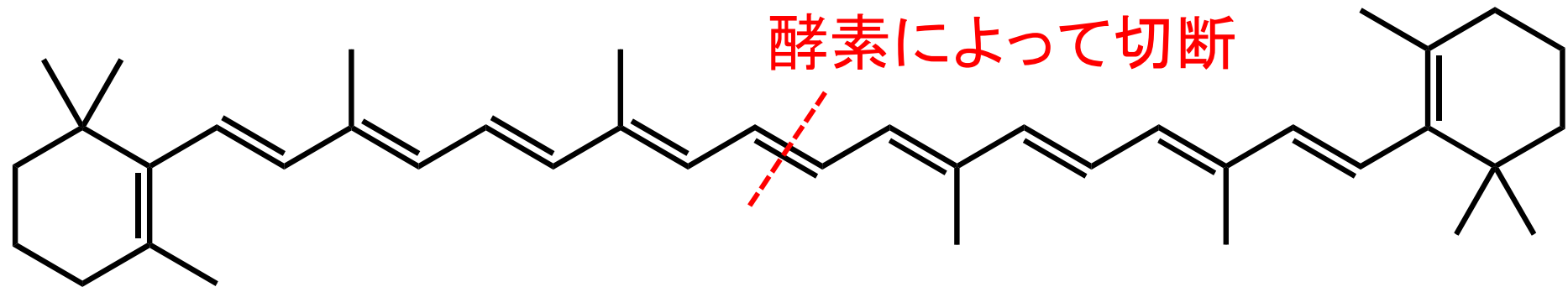
- 薄暗い所での視力維持
- 細菌に対する抵抗力の促進

欠乏症

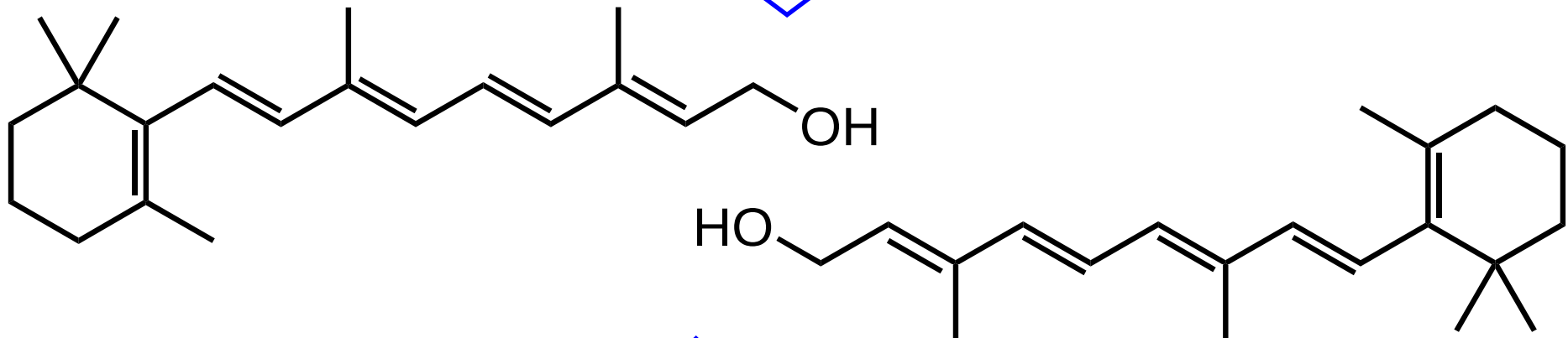
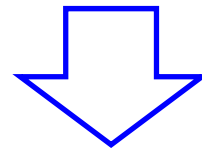
- 夜盲症
- 角膜乾燥
- 発育不全

レバー・ウナギ・牛乳・乳製品・緑黄色野菜
などに含まれる。

トマトやニンジンの赤色野菜の赤色色素

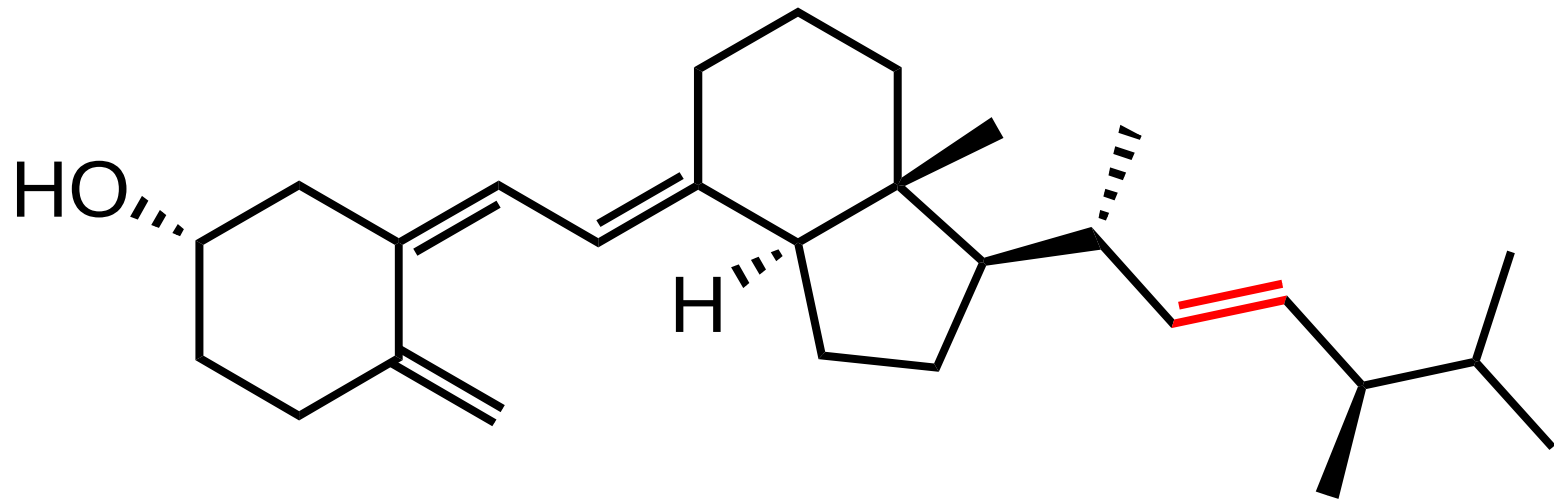


β -カロテン(カロチン)
(carrotにちなんで命名)

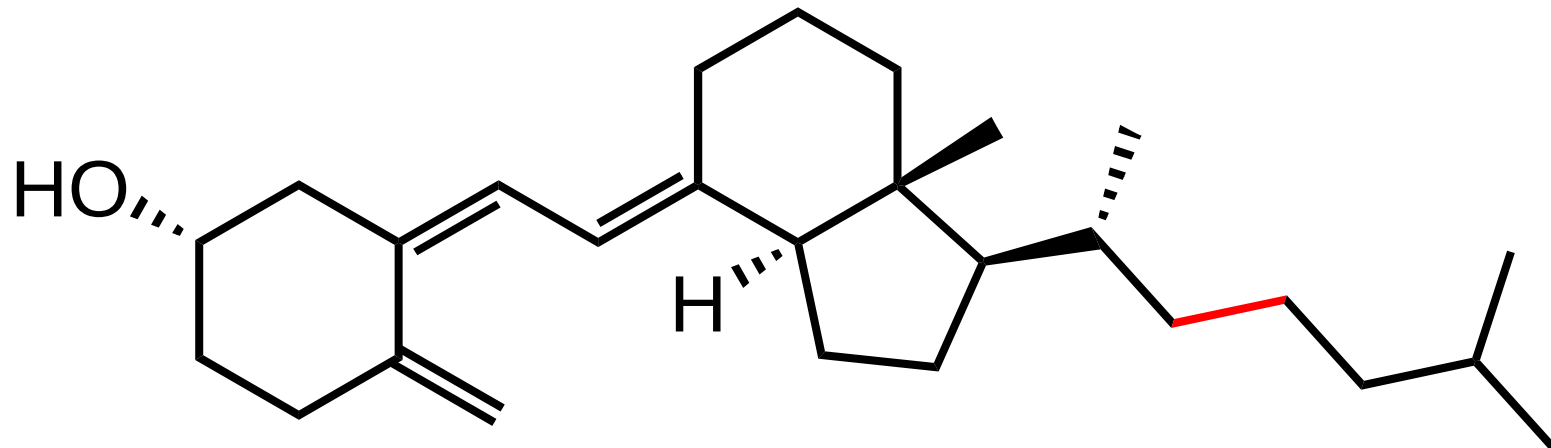


ビタミンA

ビタミンD



ビタミンD₂(エルゴカルシフェロール)



ビタミンD₃(コレカルシフェロール)

ビタミンD₁: ビタミンD₂を主成分とする混合物
に対して誤って与えられた名称。
現在は用いられない。

ビタミンD₂: 植物に多く含まれる。

ビタミンD₃: 動物に多く含まれる。

主なはたらき

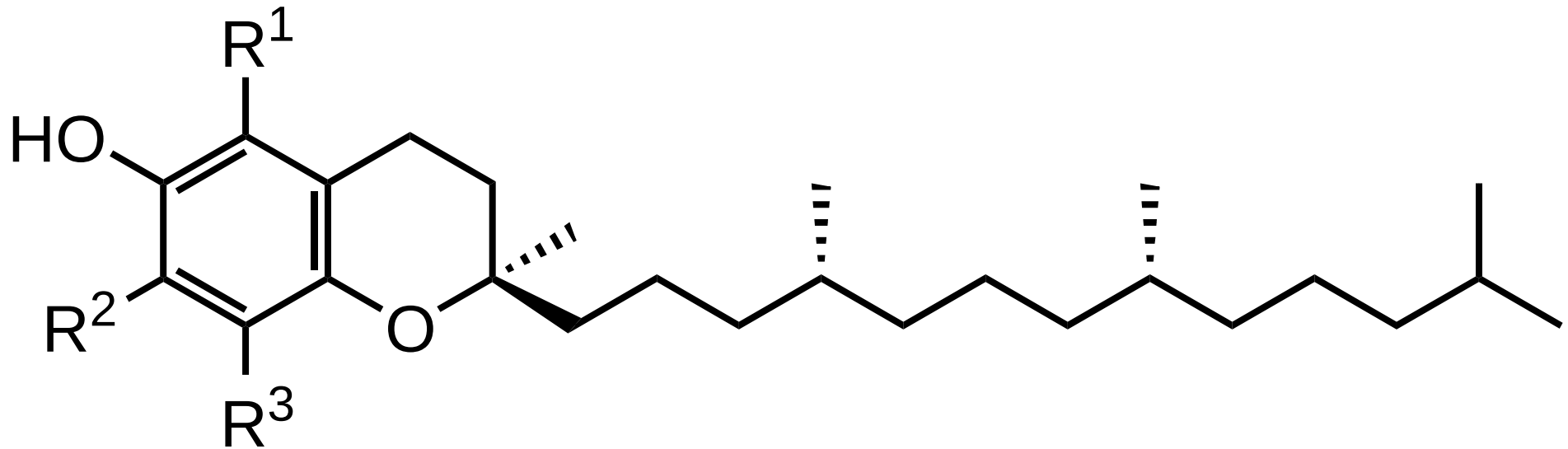
- カルシウムの吸収促進
- 骨と歯の発育

欠乏症

- くる病
(乳幼児の骨格異常)
- 骨軟化症

魚肉・乳製品・シイタケなどのキノコ類などに含まれる。

ビタミンE



フェニル基上のメチル基の有無により8種存在する。
(R¹, R², R³ = H, CH₃)

主なはたらき

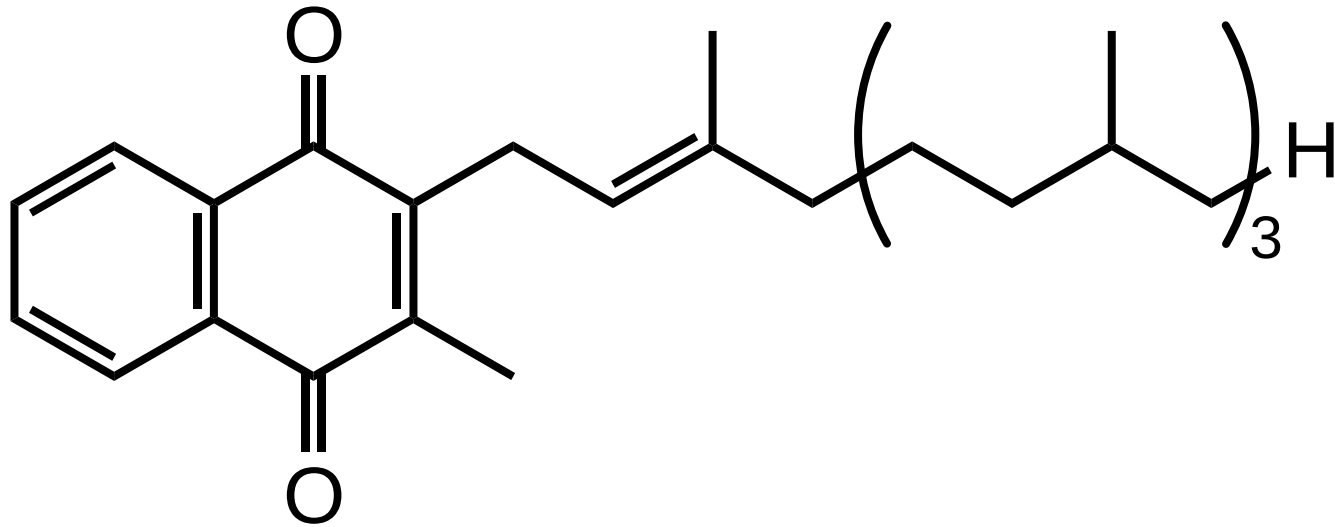
- 不飽和脂肪酸の酸化防止
- 赤血球の溶血防止

欠乏症

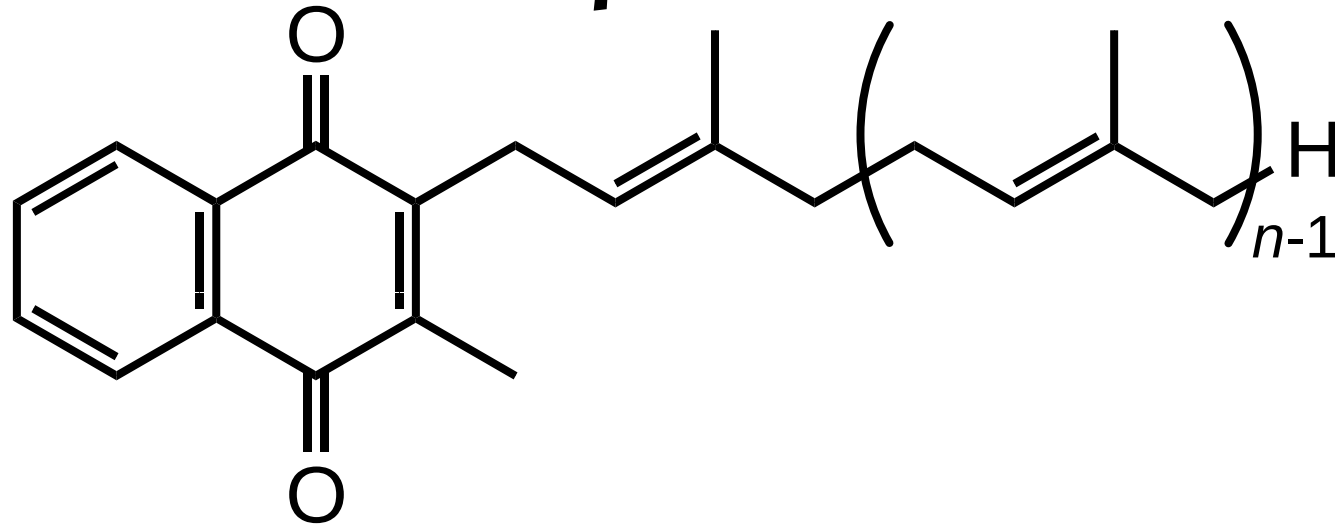
- 脂肪吸収障害
- 溶血性貧血

植物油・アーモンド・落花生などに含まれる。

ビタミンK



ビタミンK₁(フィロキノン)



ビタミンK₂(メナキノン) $n = 6-9$

主なはたらき

- 血液凝固の促進
- 骨へのカルシウムの定着作用

欠乏症

- 血液凝固能の低下
- 新生児低プロトロンビン血症
- 新生児・乳児のビタミンK欠乏性頭蓋内出血
- 新生児・乳児の腸内出血（新生児メレナ）

緑黄色野菜・植物油・豆類・海藻類などに含まれる。

ビタミンK不投与で乳児死亡

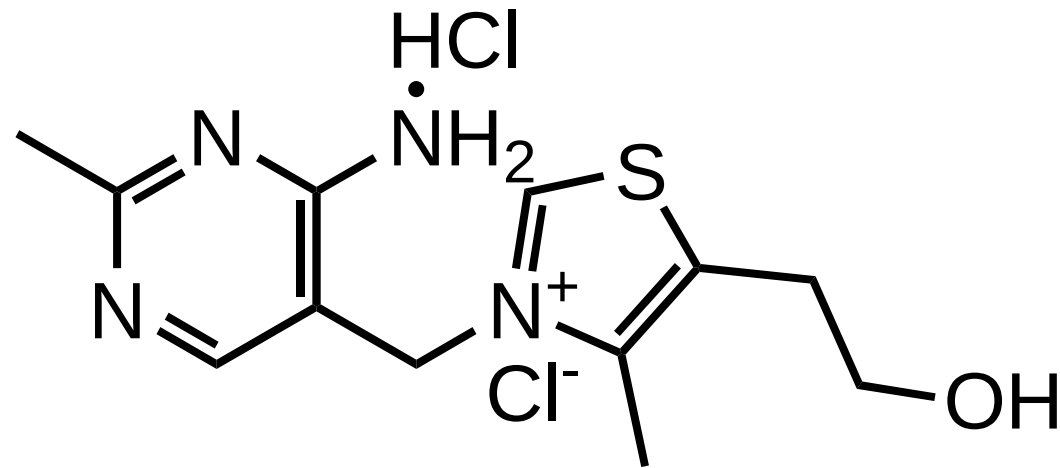
・・・母親が助産師提訴

2010年7月9日9時59分配信（読売新聞）

助産師が、出産を担当した女児に、**ビタミンK**を与えず、生後2か月で死亡した。

新生児や乳児は血液凝固を補助する**ビタミンK**を十分生成できないことがあるため、厚労省は出生直後と生後1週間、同1か月の計3回、**ビタミンK**を経口投与するよう指針で促し、特に母乳で育てる場合は発症の危険が高いため投与は必須としている。

ビタミンB₁ (チアミン)



主なはたらき

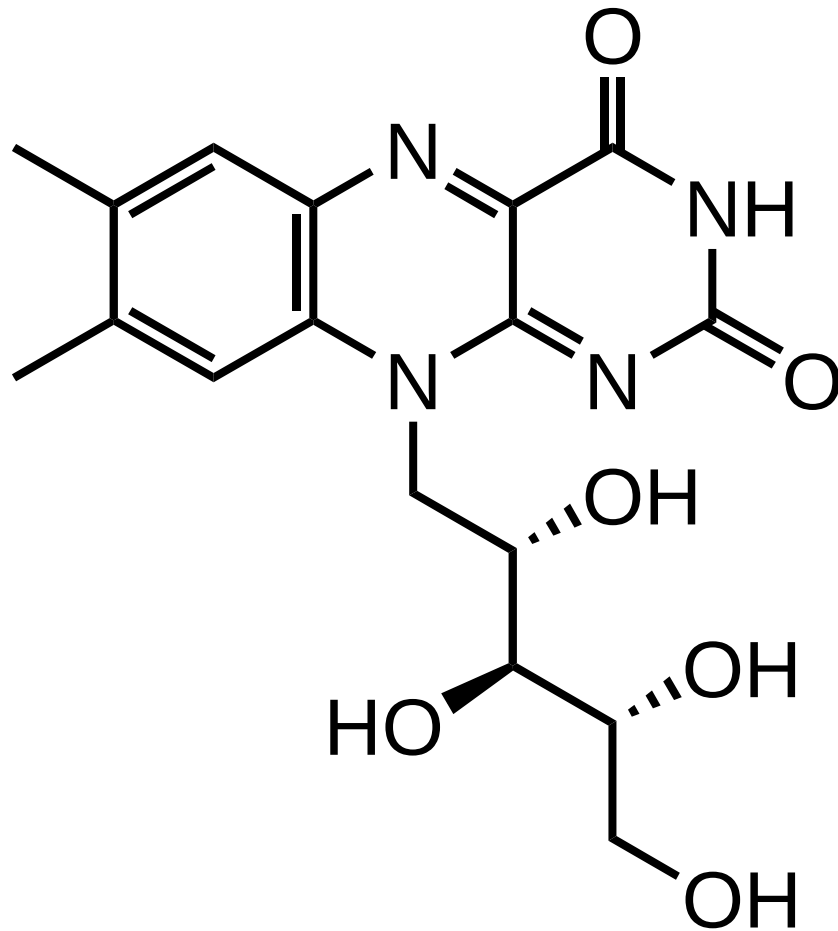
- 糖質代謝の促進

欠乏症

- 脚気
- 神経炎
- 視力障害

豚肉・大豆・落花生・ウナギ・そば粉・玄米
などに含まれる。

ビタミンB₂ (リボフラビン)



主なはたらき

- 発育の促進

欠乏症

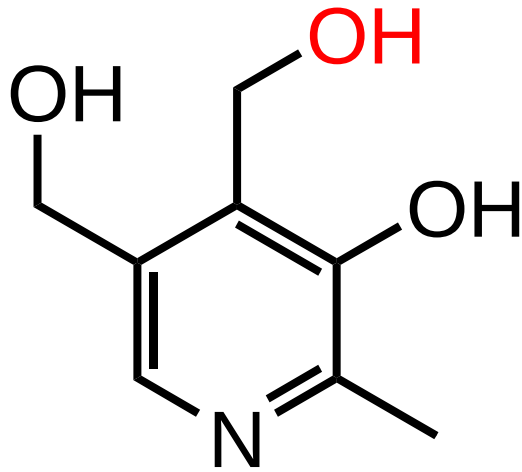
- 発育障害

- 口内炎

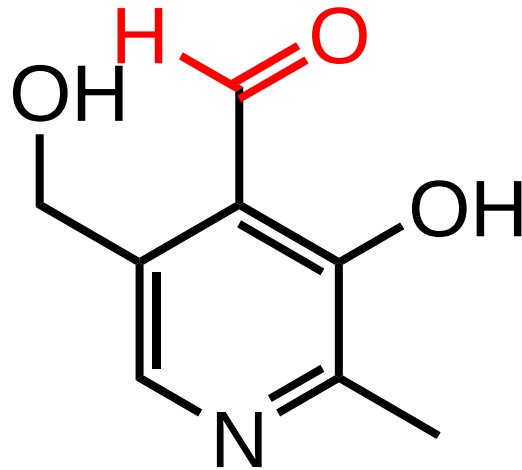
- 皮膚炎

レバー・脱脂粉乳・海藻・納豆などに含まれる。

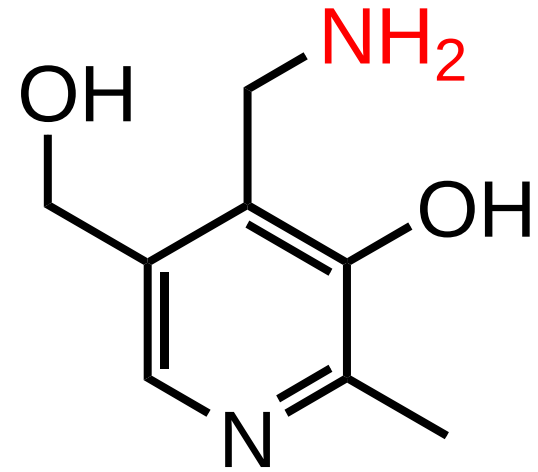
ビタミンB₆



ピリドキシン



ピリドキサール



ピリドキサミン

主なはたらき

●アミノ酸代謝

欠乏症

●食欲不振

●皮膚炎

●貧血

ニンニク、マグロなどに含まれる。

ビタミンB₁₂

シアノコバラミン (R = CN)

ヒドロキシコバラミン (R = OH)

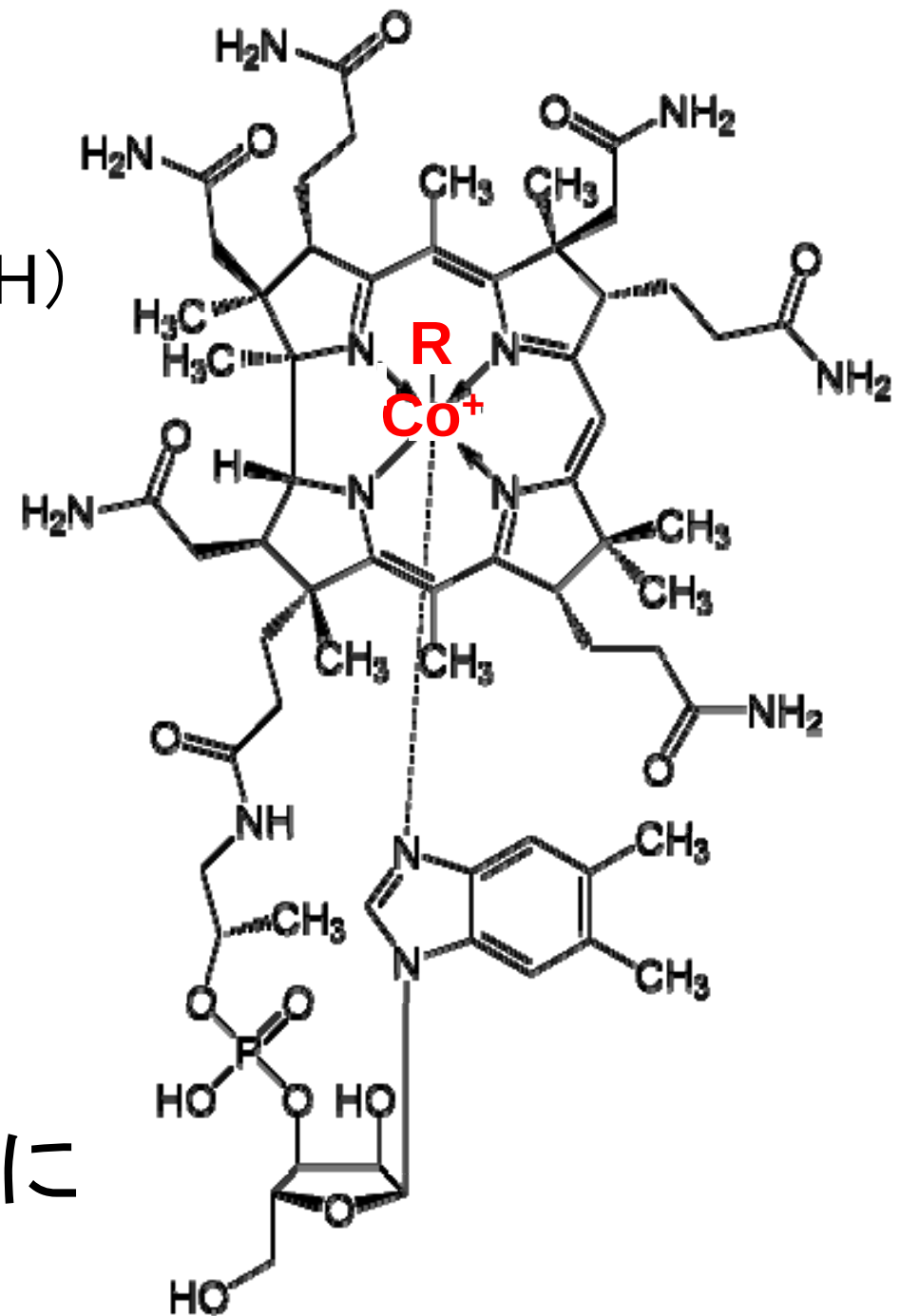
主なはたらき

- 赤血球の増殖に関与

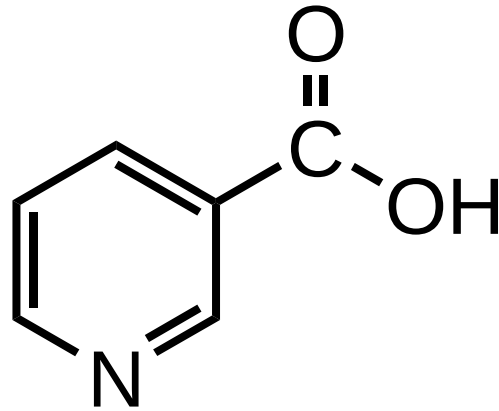
欠乏症

- 悪性貧血
- アルツハイマー病
- 動脈硬化症

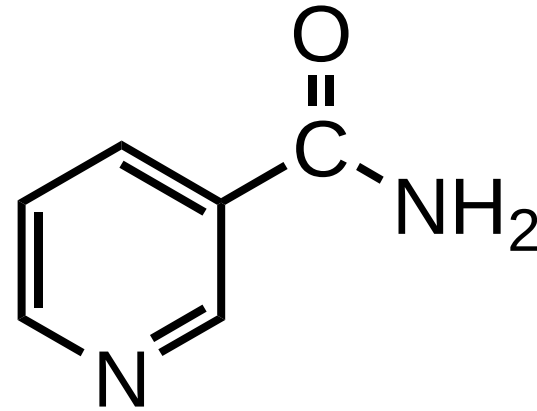
レバー・青魚・貝類などに含まれる。



ナイアシン (ビタミンB₃)



ニコチン酸



ニコチン酸アミド

主なはたらき

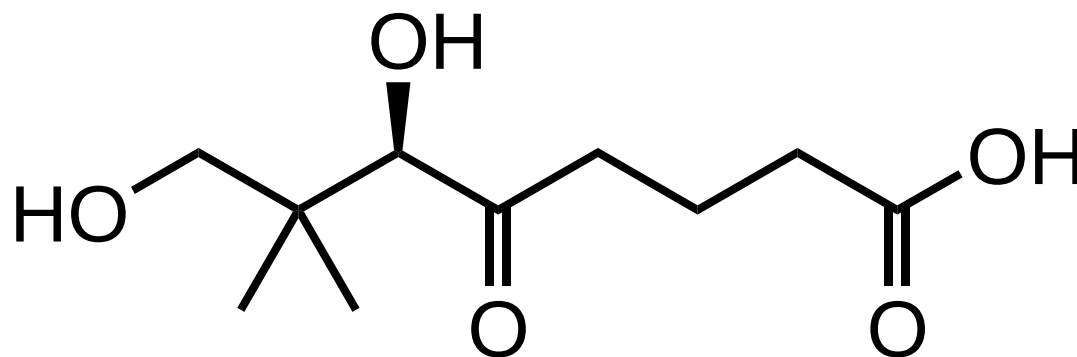
- 糖質・脂質・タンパク質の代謝
- 循環系、消化系、神経系の働きを促進

欠乏症

- 皮膚炎
- 口内炎
- 神経炎
- 下痢

魚、たらこ、豆類などに含まれる。

パントテン酸(ビタミンB₅)



主なはたらき

- 糖・脂肪酸の代謝

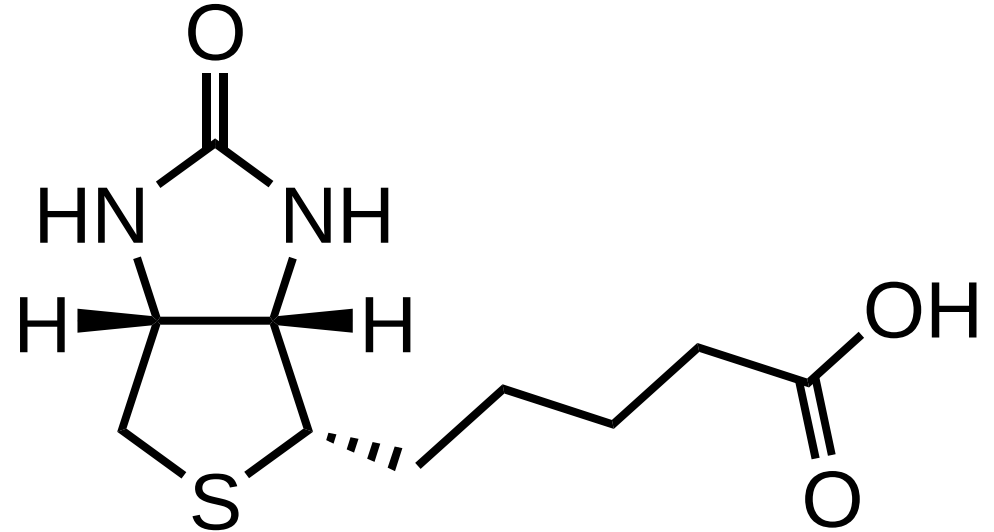
欠乏症

- 四肢のしびれ感
- 足の灼熱感

卵、牛乳、レバー、シイタケ、いわしなどに含まれる。

ビオチン (ビタミンB₇)

卵黄中から発見



主なはたらき

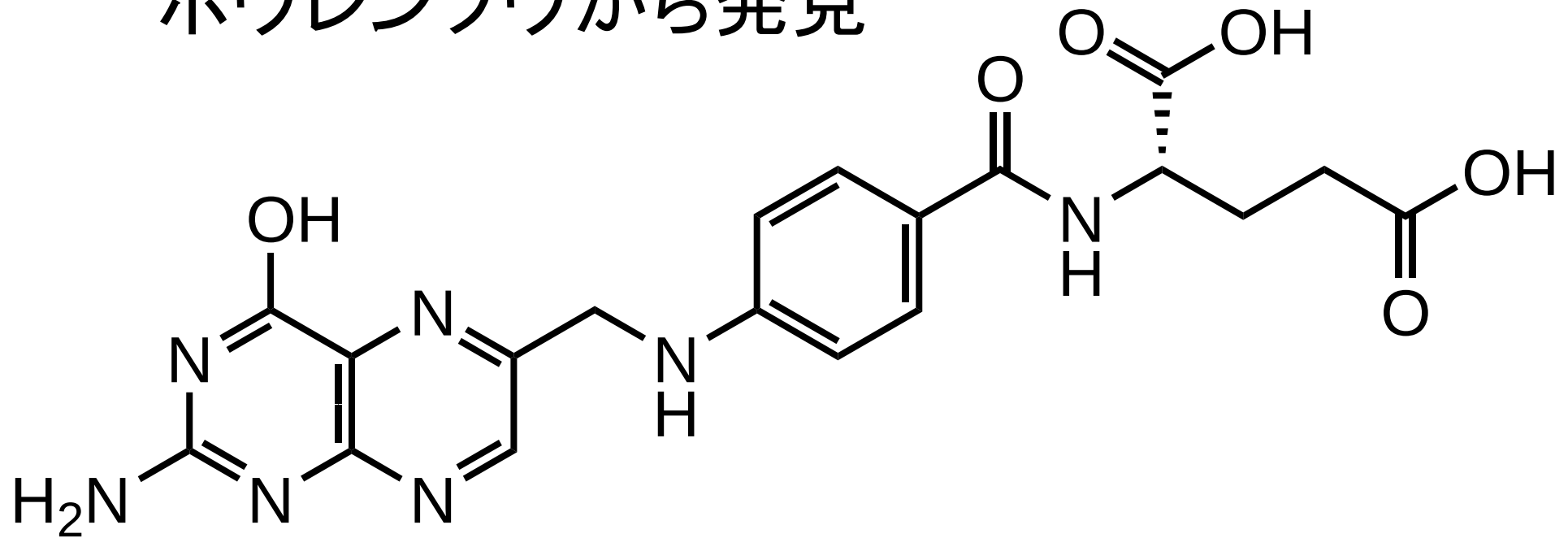
- 糖・脂肪酸の代謝

欠乏症

- 湿疹あるいは炎症
など皮膚症状
- 筋肉痛

レバー、豆類、卵黄などに含まれる。

葉酸(ビタミンB₉, ビタミンM)
ホウレンソウから発見



主なはたらき

● アミノ酸および核酸の代謝

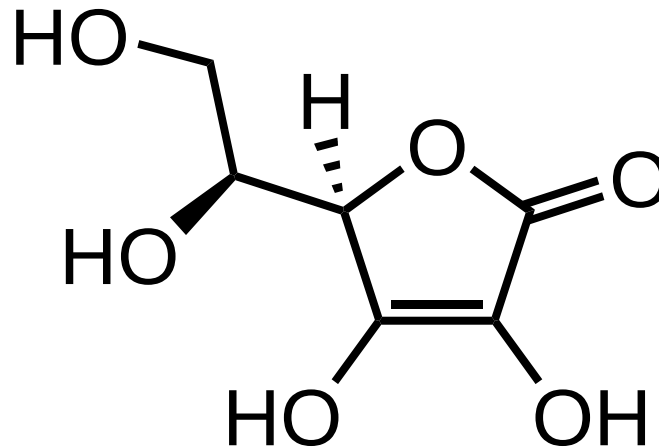
欠乏症

● 赤血球障害

● 悪性貧血

レバー、緑黄色野菜、果物などに含まれる。

ビタミンC (L-アスコルビン酸)



「レモン1個分のビタミンC」は 20mg

主なはたらき

●抗酸化作用

●コラーゲンの生成

欠乏症

●懐血病

●貧血

●湿疹

緑黄色野菜、果物・緑茶などに含まれる。

酸化防止剤

