

大学コンソーシアムあきた 高大連携授業「健康と食生活」第1講

(2011.1.8)

病気の原理を探る

－貧血はどうして起こるの？－

秋田栄養短期大学 栄養学科

廣川 忠 男

1

「健康な状態」と「病的な状態」

- 「健康な状態」

体内の生理調節機構が円滑に進行し、恒常性が正常に維持されている状態。

- 「病的な状態」

何らかの原因により、生理調節機構に異常が生じ、体内の恒常性が維持できなくなった状態。

2

貧血とは？

赤血球に関連する検査の基準値

	単位	男	女
赤血球数	$\times 10^4 / \mu\text{l}$	450~610	380~530
ヘモグロビン	g/dl	13.0~18.0	11.5~16.5
ヘマトクリット	%	40~54	35~47
平均赤血球容積	fl	80~100	
網赤血球	%	0.2~2.0	

上記の各項目が基準値以下の場合を「貧血」と呼ぶ。

3

貧血の症状

1. 酸素供給不足によるもの

疲れやすい、めまい、頭痛、息切れ、食欲不振、
集中力がなくなる etc.

2. 赤血球量の減少によるもの

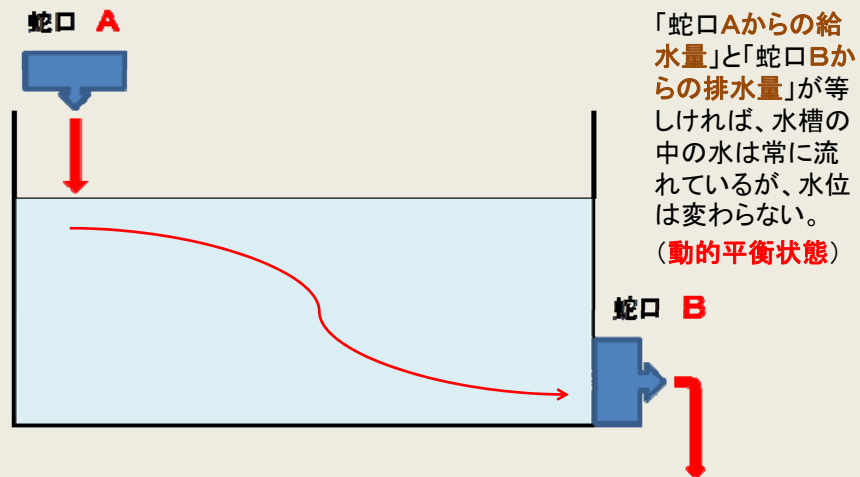
顔面蒼白、起立性低血圧(立ちくらみ)、浮腫 etc.

3. 心拍出量の増加によるもの

動悸、微熱 etc.

4

モデルで貧血が起こる原理を考える



5

水槽内の水が減っていく原因

1. 蛇口Aからの水の供給量が減少する場合。
2. 蛇口Bからの水の排出量が増加する場合。
3. 水槽に亀裂が入っている場合。

6

モデルを身体に置き換えてみると

- 「蛇口A」に相当する臓器・器官

体内で赤血球を生産している器官は、「**骨髄**」。
赤血球のほか白血球、血小板などの血液細胞は骨髄で造られている(**造血組織**)。

- 「蛇口B」に相当する臓器・器官

体内で赤血球を壊している器官は、主に「**脾臓**」。
赤血球の寿命は約120日。
古くなった赤血球は主に脾臓で破壊される。

- 「水槽」は、身体に相当する

7

貧血はなぜおこるか — 赤血球が減っていく原因 —

1. 蛇口Aからの水の供給量が減少する場合。

骨髄での赤血球生産量が低下する。

- ①赤血球を造る力の低下
- ②赤血球を造る材料や因子の不足 (**栄養性貧血**)

2. 蛇口Bからの水の排出量が増加する場合。

- ①脾臓の働きが亢進する
- ②何らかの原因で赤血球が壊れやすくなる (溶血亢進)

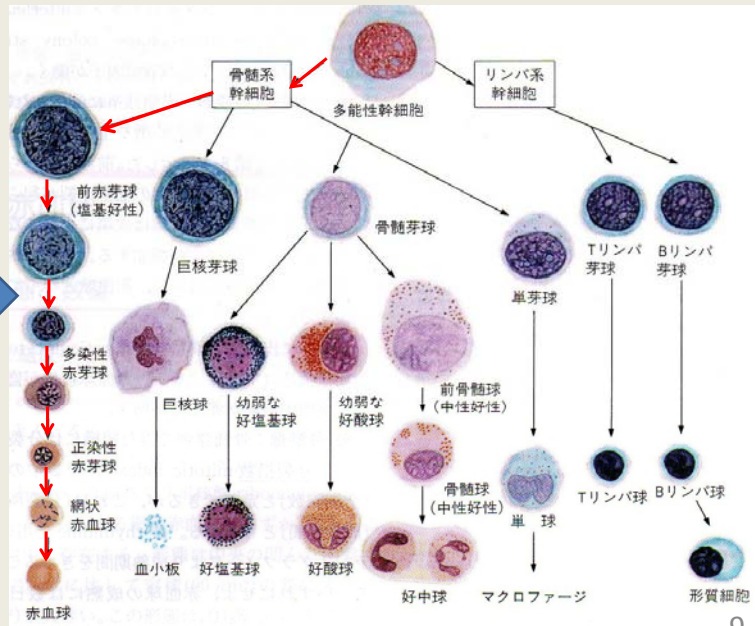
3. 水槽に亀裂が入っている場合。

- ①体外への出血 (外傷、鼻出血、消化管出血、生理出血)
- ②体内への出血 (腹腔内出血、胸腔内出血)

8

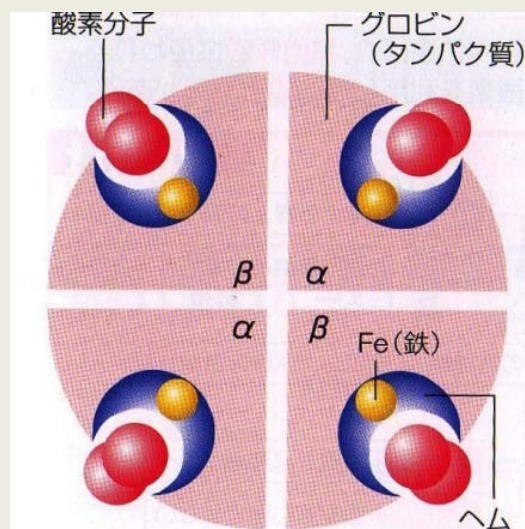
血球の成熟過程

腎臓のホルモン
エリスロポエチン



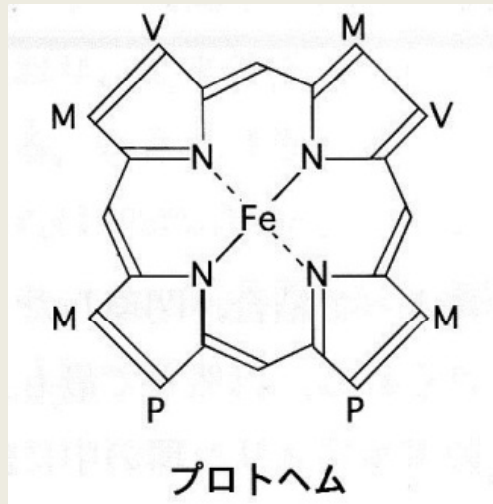
9

ヘモグロビンの構造



10

ヘムの構造



11

栄養性(食餌性)貧血 — 赤血球を造る材料や因子の不足 —

1. ミネラルの欠乏
 - ①鉄: ヘモグロビンの合成材料
 - ②銅: 鉄の吸収や利用を促進する
2. ビタミンの欠乏
 - ①ビタミンB12: DNAの合成に関与
 - ②葉酸: DNAの合成に関与
 - ③ビタミンB6: ヘモグロビンの合成に関与
 - ④ビタミンC: 葉酸代謝に関与、鉄吸収をよくする
 - ⑤ビタミンE: 赤血球膜を保護し、溶血を防ぐ
3. タンパク質の欠乏

12

栄養性貧血を防ぐために

以下の栄養素を豊富に含む食品を摂りましょう！

鉄：卵黄、肝臓、牛肉、緑黄色野菜

銅：肝臓、甲殻類、軟体動物、種実類、ココア

ビタミンB12：肝臓、肉、魚、卵

葉酸：卵黄、酵母、緑黄色野菜

ビタミンB6：肝臓、牛乳、バナナ

ビタミンC：新鮮な柑橘類、野菜

ビタミンE：植物油、牛乳、卵、肉、魚、野菜、穀類

13

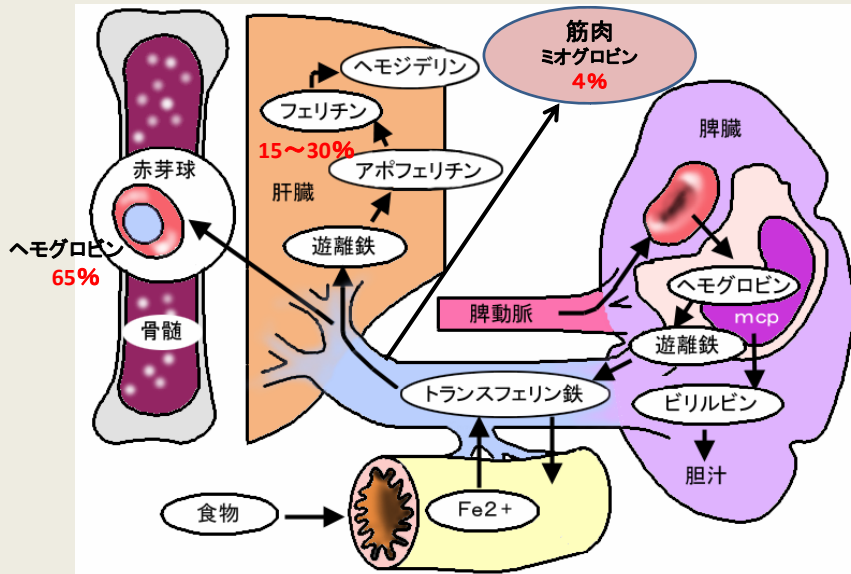
鉄欠乏性貧血

—日本人に最も多い貧血—

14

鉄の代謝

(生体内の鉄総量は約4~5g)



15

鉄欠乏の進展

図1 鉄欠乏の進展

	43.6%	33.4%	8.0%	8.6%
分類	正常	貯蔵鉄欠乏	潜在性鉄欠乏	鉄欠乏性貧血
貯蔵鉄				
造血器の鉄				
赤血球 貧血	正常 なし	正常 なし	正常 なし	小球性低色素性 あり

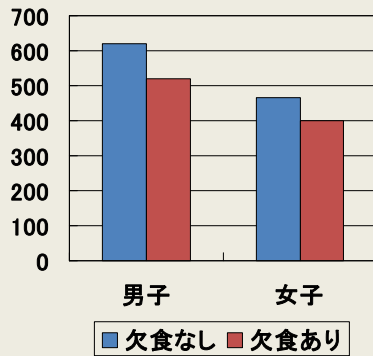
〔内田立身：治療78：2774, 1996〕

16

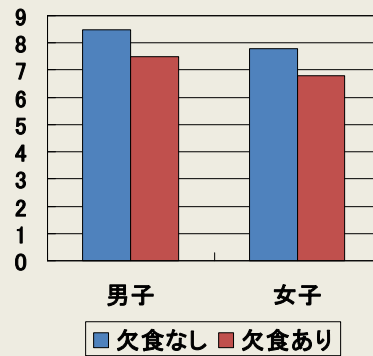
朝食欠食者とミネラル摂取量

上西一弘ほか:「成長期における食生活を中心としたライフスタイルと身体状況に関する研究」(2001)より

カルシウム (mg/day)

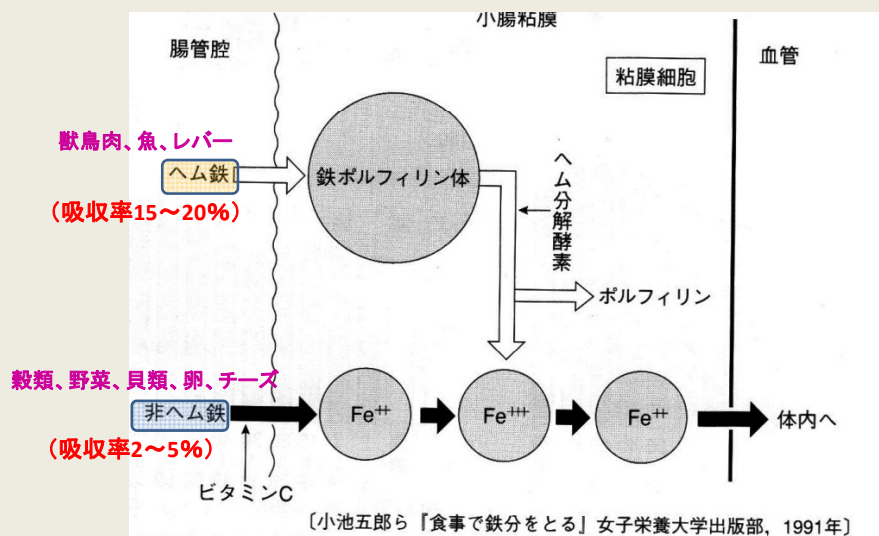


鉄 (mg/day)



17

「ヘム鉄」と「非ヘム鉄」の腸管吸収



18

鉄の吸収に影響する食物成分

《吸収促進作用をもつ成分》

(1)動物性タンパク質

動物性食品(肉・魚、肝臓)の摂取レベルを上げることが鉄の有効利用性を高める。

(2)ビタミンC

生鮮野菜、果物の摂取が鉄の有効利用を促す。

(3)クエン酸

果物類に多いクエン酸は、鉄と結合して吸収率を上げる。

《吸収阻害作用をもつ成分》

(1)タンニン(タンニン酸)

野菜、果物、茶に含まれ、鉄と結合して不溶性物質をつくる。

(2)食物繊維

食物繊維は、鉄をはじめ銅、亜鉛、カルシウム、マグネシウムと結合し、不溶化してその吸収利用を妨げる。

19

鉄欠乏性貧血を予防する食事

思春期に特異的に多い貧血は鉄欠乏性貧血

- ① 欠食や偏食をしない。
- ② 鉄を多く含む食品を摂取する。

特に動物性食品(獣鳥肉・赤身魚・レバーなど)はヘム鉄を多く含むので吸収率がよい。

- ③ ビタミンC、クエン酸を含む食品を多く摂る。

日本人が食事から摂取する鉄の約85%以上は非ヘム鉄であり、その吸収率を高める効果が得られる。

20

まとめ

- 病気を理解するには、まずその原因・原理を理解すること。
- 病気の原理は、モデル化すると理解しやすい場合がある。
- 病気の原理・原因がわかれば、予防や治療の方法が見えてくる。

21

22