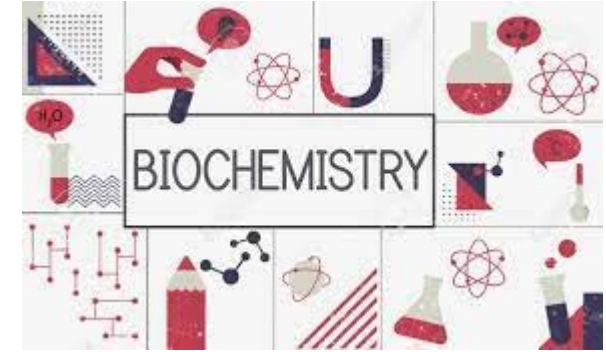


一般社団法人 日本衛生検査所協会
日本臨床検査専門学院
第48期生化学コース講義



栄養指標の検査



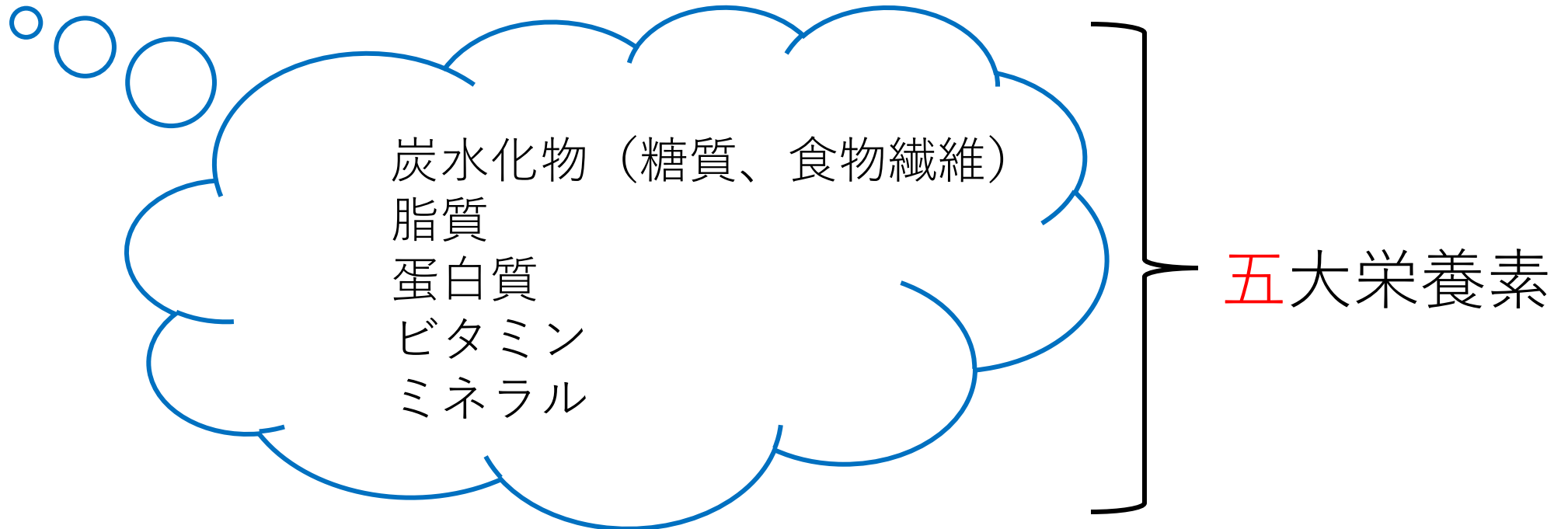
花と森の東京病院
検査科 科長
江原 佳史



栄養及び栄養素の基礎知識

栄養 (nutrition) とは

- 外界から物質を摂取して生命を維持する営み
- 栄養素(nutrient)は,外界から取り入れられる物質そのもの



物質としての栄養素の分類

- ①糖質（炭水化物）：単糖を構成成分とする有機化合物
- ②タンパク質： α アミノ酸がペプチド結合で重なり,3次元構造を成す高分子化合物
- ③脂質：生物由来で,水に溶解せず,無極性溶媒に溶解する有機物
- ④ビタミン：栄養素として生理作用に必要な有機物
- ⑤ミネラル：栄養素として生理作用に必要な有機物

機能からみた栄養素の分類

① エネルギー源

糖質、脂質、タンパク質（アミノ酸、糖新生）

② 体組織構成成分

タンパク質（筋,血漿タンパクなど） 脂質（細胞膜）

ミネラル（カルシウムなど） 核酸（遺伝情報）

③ 生体反応調整成分

ビタミン ミネラル

エネルギー源が欠乏するとどうなるか

- いわゆる「飢餓」の状態
 - (1) グリコーゲンからグルコースが供給される。
 - (2) グリコーゲンのメインの貯蔵は肝臓だがほぼ1日で枯渇
 - (3) 別のグルコースの供給源として筋タンパク質の崩壊
 - (4) 筋タンパク質からアラニンが放出され糖新生により全身にグルコースが供給される。またアミノ酸から直接エネルギーを得る。
 - (5) 同時に脂肪酸が供給され,ATP産生に寄与,また脂質が分解されて肝臓でケトン体が生成される。

体組織構成成分が不足するとどうなるか

- ①動的平衡の観点からは、合成が崩壊を下回り筋肉量の減少,内臓タンパクの減少,免疫能の障害、創傷治癒遅延が引き起こる
- ②臓器障害が起こる。
- ◎体タンパクの崩壊が起こり、アミノ基放出されアンモニアが産生される。アンモニアは肝で尿素に変換され,尿中に排泄される。すなわち排泄される**尿中尿素窒素の測定**で体タンパクの崩壊が推測でき**タンパク代謝の有用なモニタリング物質**となる。
- ◎**窒素死 (nitrogen death)**：筋タンパク量を反映する除脂肪体重(lean body mass:LBM)の30%を失うと陥る状態

動的平衡とは何か

皮膚,筋肉,脂肪,骨などの身体構成成分は,常に一定量が崩壊し,それを新たに補うという平衡で成り立っている。この平衡のことを動的平衡という。

調整成分が不足するとどうなるか

- いわゆる「**欠乏症**」となる。
- 「**ビタミン,ミネラル**」は**体内で合成できない**。
- ヒトにおいては,通常の経口摂取が欠乏することがない。
- 栄養管理の対象の方は,通常の摂取ができないため、欠乏のリスクが高い。

ビタミンの分類

- 水溶性ビタミン

ビタミンB ビタミンC

- 脂溶性ビタミン

ビタミンD ビタミンE ビタミンK ビタミンA

生体構成成分（ビタミン類）などが欠乏するとどうなるか

(1) ビタミンA（レチノイド）：網膜で重要な働き
→欠乏で**夜盲症**などの視覚障害を来すことあり

(2) ビタミンB1（チアミン）：ビタミンB1はTMP, TPP, TTP
の3種類の酵素があり、うち
TTPは神経伝達に関連している。
→欠乏で**脚気, Wernicke脳症**来す

衝心脚気

- Vit B1不足により、心筋繊維の浮腫、変性を引き起こす
- その後脚気心があらわれ、中でも**激症型の衝心脚気**になると
血圧の低下、頻脈、乳酸アシドーシスが見られ、急激に全身状態
が悪化して死亡する。

ウェルニツケ脳症

ウェルニツケ脳症は、ビタミンB1が不足することによって意識障害や眼球運動障害、歩行時のふらつきなどの症状が現れる疾患。

(症状)

急性発症の意識障害,眼球運動障害,失調性歩行 (有名な3兆)

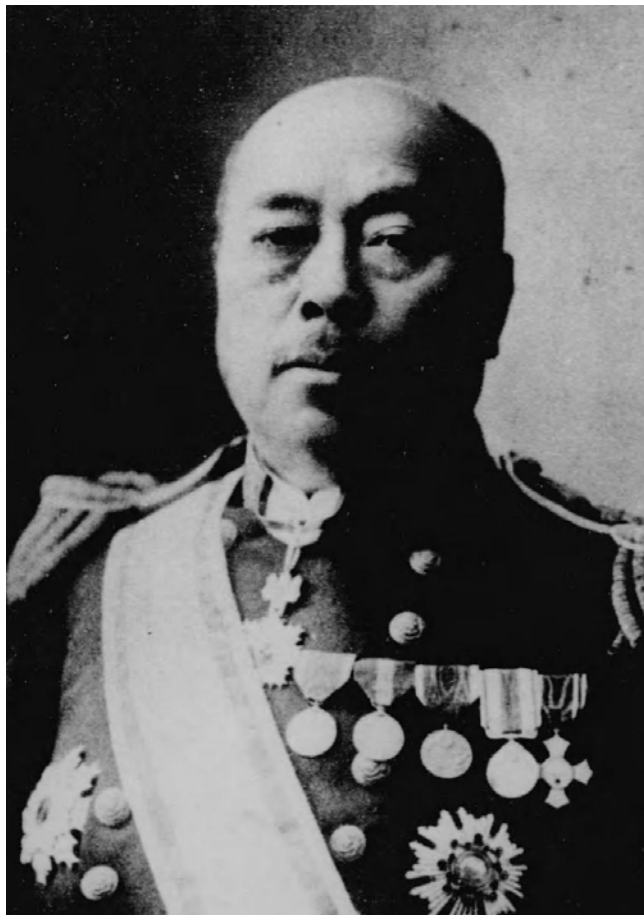
他に眼振,多発性ニューロパチーを高率に認め,その他に,低体温,ショックを呈する。

重症形でKorsakoff症候群 (失見当識・作話・健忘)

(原因) ビタミンB1欠乏 アルコール多飲

(治療) ビタミンB1、マグネシウムの補給

高木兼寛



海軍の脚気罹病を撲滅するため兵食の改善を図り、脚気を一掃することに成功、

また1881年に**成医会講習所(後の東京慈恵会医科大学)**を設立し、その後も医学校、病院、看護学校を創設。

医師の養成だけでなく、看護師の養成にも尽力した。

その他のビタミン

- ① ビタミンB₃ (ナイアシン) . . . アセチルCoAのCoA部分
欠乏症：ペラグラ
- ② ビタミンB₆ . . . ピリドキシン、ピリドキサーール、ピリドキサミン
の3種類ある。活性型はピリドキサーールリン酸 (PLP) で
アミノ酸代謝や神経伝達に働く。
欠乏症；皮膚炎、舌炎、口角炎、痙攣発作、鬱、錯乱
(注意) 抗結核薬 (INH) はビタミンB₆と形が似ており、拮抗
するため投与時はビタミンB₆併用する。
- ③ ビタミンB₇ (ビオチン) : 長期にわたるペプチドミルク、一部
のてんかん薬 (フェニトイン、プリミド
ン、カルバマゼピン) 使用：小児期で
みられる。

④ ビタミンB₉（葉酸）：欠乏症→神経管閉鎖不全

⑤ ビタミンB₁₂：DNA合成、種々の脂肪酸合成、エネルギー産生に重要な役割。また葉酸の代謝と密接に関わっている。（体内でビタミンB₁₂が葉酸の再利用に利用されている。）
→欠乏症：巨赤芽球性貧血、亜急性連合変性症候群

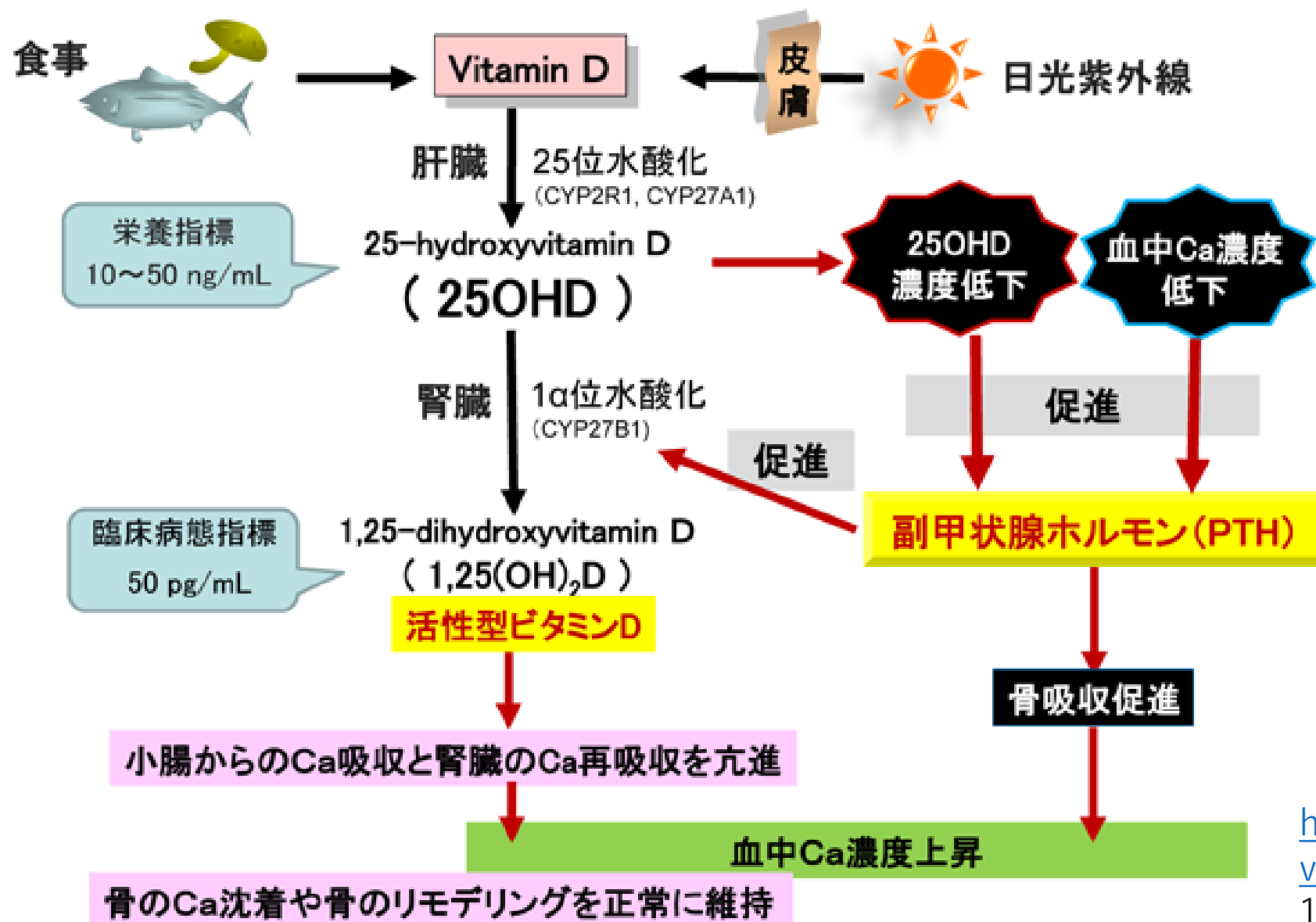
その他のビタミン2

①ビタミンC：コラーゲン合成に関与する作用
活性酸素類を消去する作用

②ビタミンD：（活性型）ビタミンDは、腸管からのCaを吸収し
腎からの排泄を抑制（血中カルシウム上昇）

欠乏症：くる病、骨軟化症

ビタミンDの活性化の機序



未熟児くる病



骨幹線の杯状陥凹

不整、毛羽立ち

- ① ビタミンE 抗酸化作用
- ② ビタミンK ビタミンK1とビタミンK2がある。
 - (1) ビタミンK1 (フィロキノン) : 光合成に関係
植物に含まれる
 - (2) ビタミンK2 (メナキノン) : 動物の体内に含まれる。
食肉・鶏卵・乳製品に多く含まれるが納豆に含まれるのは
K2である。

ビタミンK欠乏症の分類

- ①新生児ビタミンK欠乏症（狭義）：生後7日以内の出血
- ②乳児ビタミンK欠乏症
 - (1) 特発性乳児ビタミンK欠乏症：母乳栄養に起因
 - (2) 二次性ビタミンK欠乏症：胆汁うっ滞、長期の下痢
抗茵薬長期投与による

栄養障害

栄養障害

低栄養

炎症を伴わない慢性飢餓

炎症を伴う慢製飢餓

炎症を伴う急性疾患/障害

主要栄養素の欠乏

微量栄養素の欠乏

肥満

(BMI > 25 kg/mm²)

メタボリック
シンドローム

低榮養

低栄養とは

- 1つ以上の栄養素が相対的または絶対的に不足している状態
- 多くの場合はエネルギー, タンパク質の不足 (PEM) である。

タンパクエネルギー低栄養状態 (**p**urotein **e**nergy **m**alnutrition): **PEM**

- 栄養不良の中でも,タンパク質とエネルギーが不足している状態

- PEM
 - マラスムス : タンパク質とエネルギー両方不足しているが,**エネルギーの不足**の方が大きい。
 - クワシオルコル : エネルギーとタンパクの両方が不足しているが**タンパク質不足**が大きい。

大多数が**中間型** (マラスムス—クワシオルコル型)

マラスムス

- 症状：BMI減少著明, るいそう, 筋委縮 貧血
- 浮腫、低タンパク血症は目立たない。

クワシオルコル

- 症状

- (1) 低タンパク血症：浮腫、腹水

- (2) 脂肪を肝外へ輸送するアポリポタンパク合成低下：脂肪肝



マラスムス



クワシオルコル

<https://www.ac-illust.com/main/detail.php?id=1995472>より転載

低栄養の危険因子

- 加齢
- サルコペニア
- フレイル
- ロコモータイブシンドローム
- 口腔機能・嚥下機能の低下
- 長期臥床

など

加齢は何故危険因子か

- 加齢とともに低栄養に陥り易くなる。
- タンパク質摂取量減少と摂取タンパク質の質の変化

低栄養の早期察知とその評価

低栄養は、適切な栄養を補う事で改善する

→それには**栄養のリスクスクリーニング**と**栄養評価**が重要¹⁾

1) (Carlos Serón-Arbeloa et al : Nutrients. 2022 Jun; 14(12):2392)

低栄養における栄養リスクスクリーニング (ESPENが一般的に推奨するもの)²⁾

- ①入院患者には **Nutritional Risk Screening 2002 (NRS-2002)**
- ②市中の人々には **Malnutrition Universal Screening Tool (MUST)**
- ③高齢者には **Mini Nutritional Assessment (MNA-SF)**

※しかしながら包括的な評価であるMNAや主観的な評価であるSGAなどと比較すると低栄養患者が、陥っている栄養状態の幅があるためこれは、とといったいわゆる「黄金律」が存在している訳ではない。³⁾

2) Kondrup J et al. ESPEN Guidelines for Nutrition Screening 2002. Clin.Nutr.2003;22:415–421.

3) Skipper A et al: Adult Malnutrition (Undernutrition) Screening: An Evidence Analysis Center Systematic Review. J. Acad. Nutr. Diet. 2020;120:669–708.

低栄養に関する評価

- ESPENによると

低栄養の評価は、臨床的・精神的・社会的・そして栄養的な病歴及び、そして臨床所見及び検査（体重、BMI、体組織組成、生化学的検査値、必要カロリー数、タンパク必要量、体液量、微量元素必要量）を加味して総合的に行うことが肝要である。⁴⁾

4) Cederholm T et al; ESPEN Guidelines on Definitions and Terminology of Clinical Nutrition. Clin. Nutr. 2017;36:49–64.

低栄養が関連する社会的に問題
となっている病態

サルコペニア

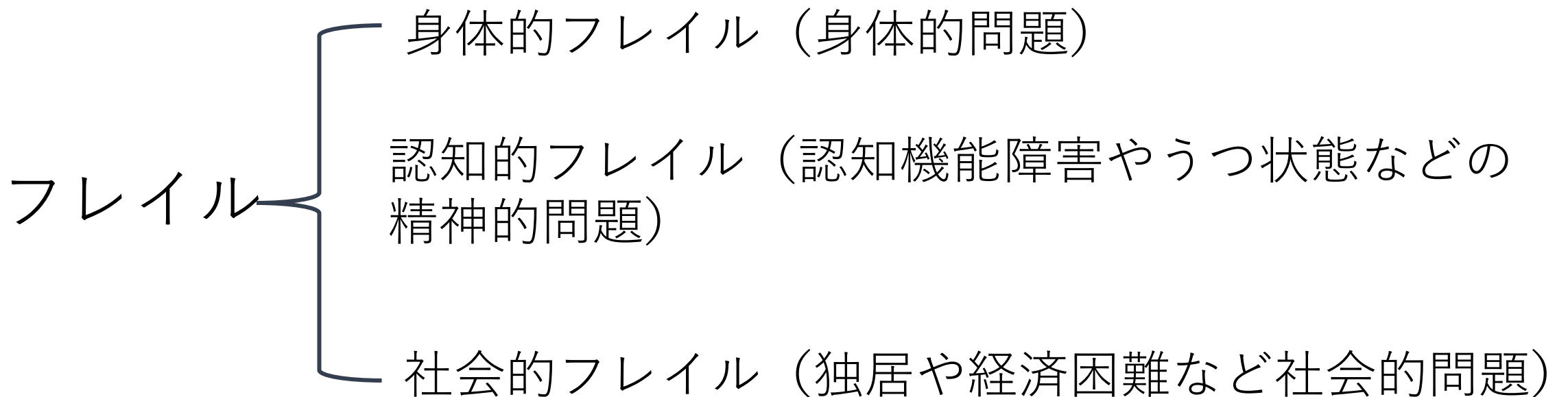
- 加齢に伴い筋肉量が減少する病態
- 原因が加齢にあるもの = 一次性
- 原因が加齢以外のもの = 二次性
(廃用症候群による活動性低下, 炎症性疾患や内分泌疾患, 低栄養など)

ロコモーティブ・シンドローム

- 運動器の障害により立つ、歩くという運動機能が低下した状態
- 低栄養による運動機能障害やサルコペニア及び肥満に伴う運動機能低下も含まれる。

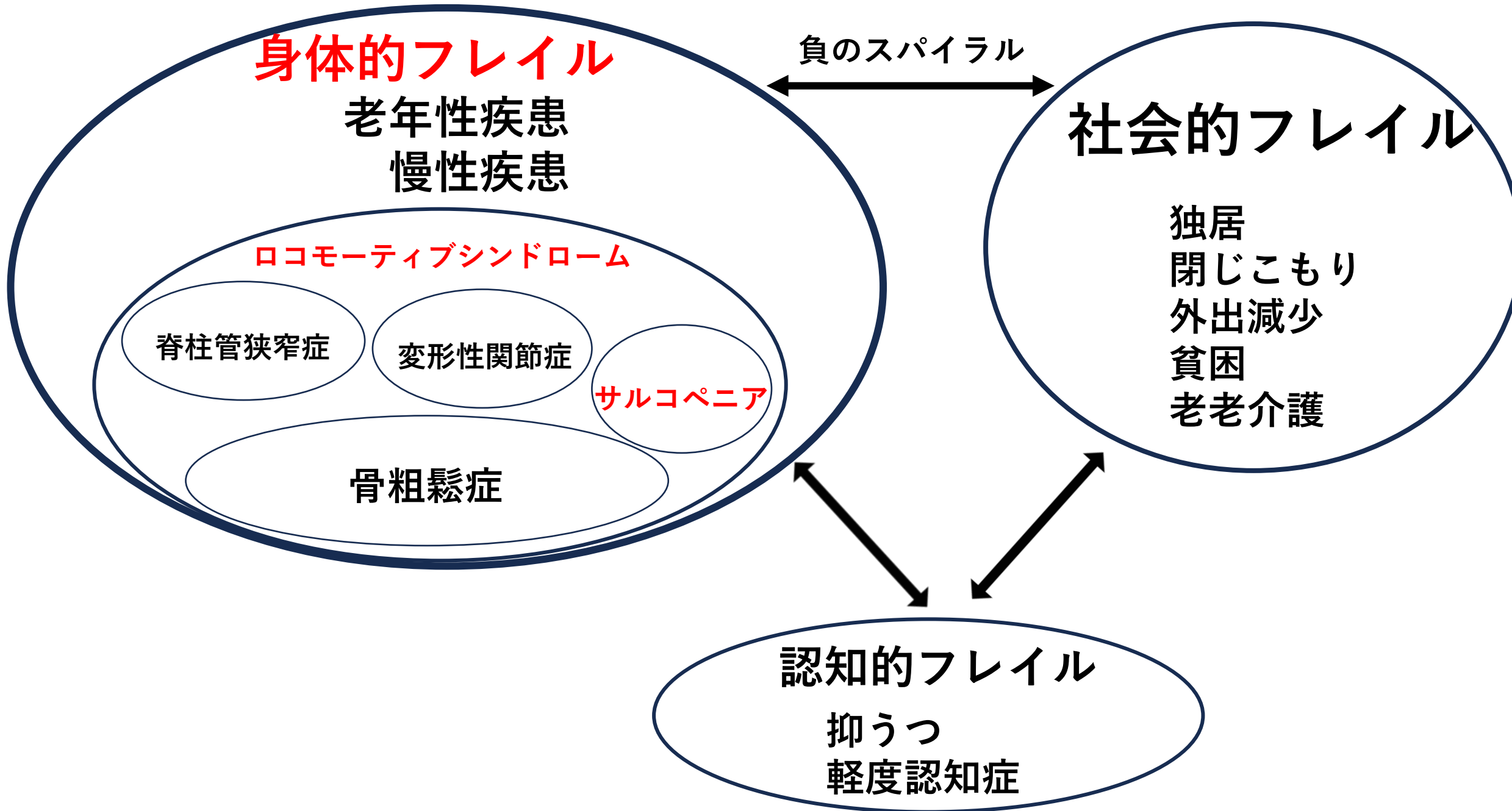
フレイル

- 加齢に伴う症候群で、生理機能やホメオスタシスの低下、エネルギー予備能の欠乏を基盤とし、身体機能障害や健康障害を起こしやすい状態
- つまり、機能障害に陥る前段階 = 適切な介入・支援により生活機能の維持が可能な状態



サルコペニア　ロコモーティブシンド ローム　フレイルの関係性

- サルコペニア<ロコモーティブシンドローム<フレイル
とこの順番で概念が広くなる。
- ロコモーティブシンドローム：身体的フレイルに含まれる。
- サルコペニア：ロコモーティブシンドロームに含まれる。
- 低栄養,サルコペニア,ロコモーティブシンドロームの関係性を
フレイルサイクルと呼ばれる概念が提唱されている。



栄養評価について

栄養評価の意義

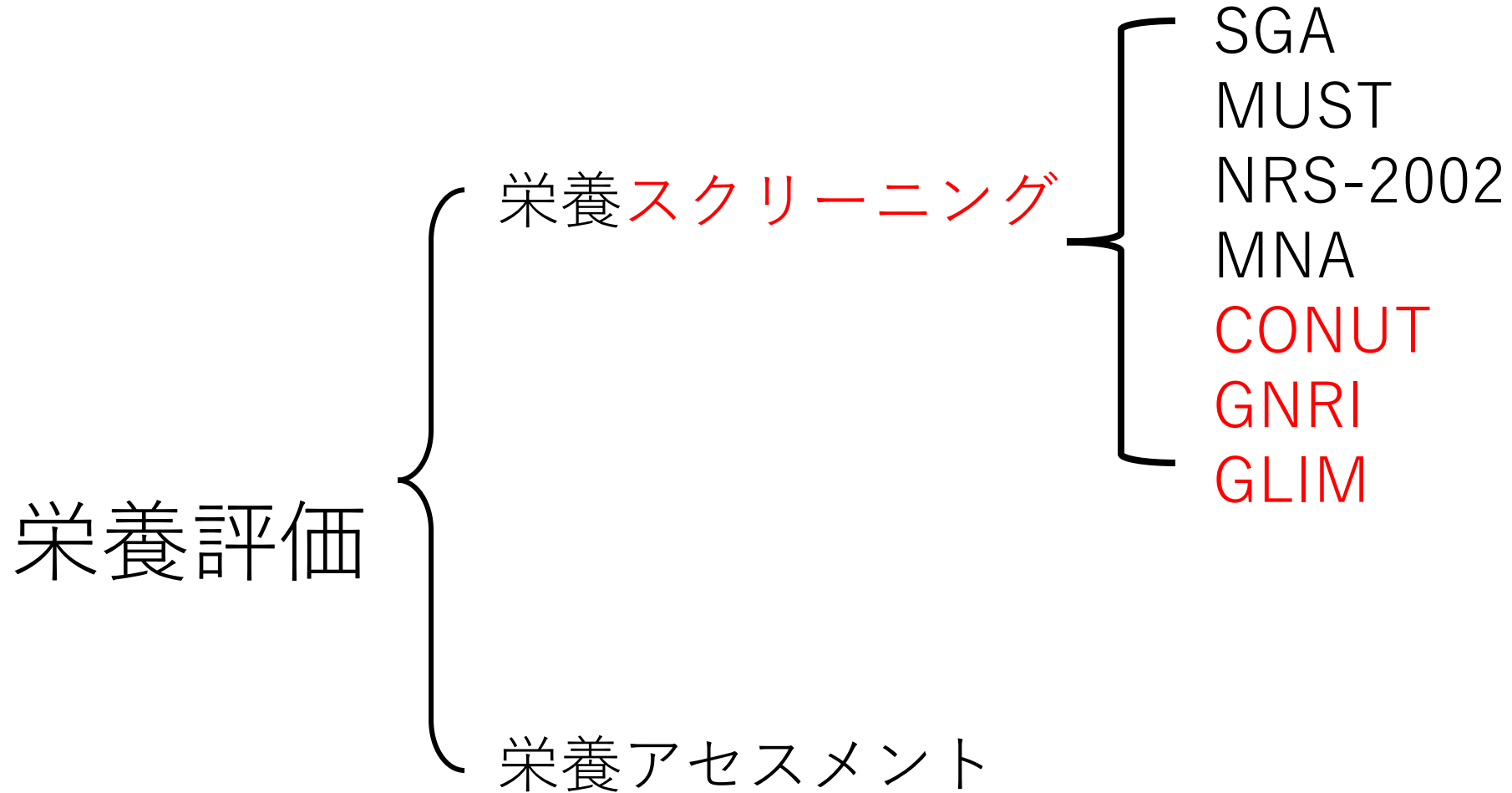
様々な疾患において栄養状態がその治療や予後に大きく影響を及ぼすことが分かってきた。

→原疾患の治療及び栄養状態の改善の必要性の認識

→**栄養サポートチーム (NST)** の普及

→栄養状態を適切に判断するために栄養評価が重要

栄養評価（広義の栄養アセスメント）



栄養スクリーニングツール

栄養管理プロセス

栄養スクリーニング（栄養アセスメント）

↓ 栄養学的リスクあり

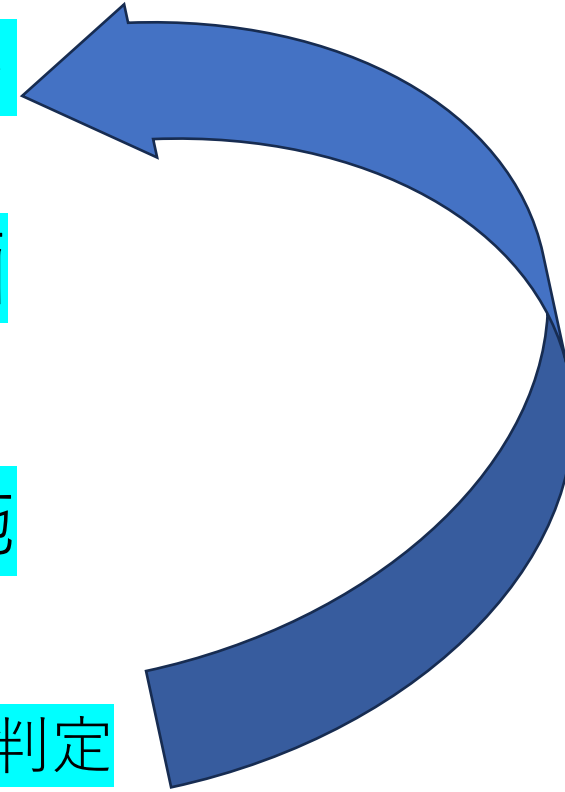
栄養アセスメント

↓
栄養管理の計画

↓
栄養管理の実施

↓
モニタリング, 治療効果の判定

↓
治療終了



臨床検査値を用いる栄養アセスメントツール

- CONUT (Controlling Nutrition status)スコア
- GNRI (Geriatric Nutritional Risk)スコア
- PNI (Prognostic Nutritional Index)

栄養スクリーニングツール

SGA (subjective general Assessment)

<病歴から>

- ①体重の変化
- ②食欲の変化
- ③消化器症状
- ④ADLの状態
- ⑤疾患の関係

<身体所見から>

- ①皮下脂肪の損失
- ②筋肉の損失
- ③浮腫（下腿，仙骨）
- ④腹水
- ⑤褥瘡

坂東 浩：日内会誌 96：1515～1520，2007 より引用

- ・ 5項目からなる病歴の聴取と身体所見の把握により栄養障害患者を抽出する。
- ・ 栄養状態良好, 中等度の栄養障害, 高度栄養障害の 3 つに分類する。

MNA (Mini Nutrition Assessment)

- 栄養状態を評価するために開発された、簡易質問表形式の評価ツール
- 対象は65歳以上の高齢者
- **血液生化学検査を必要とせず**、簡単な問診と身体計測をもとにした非侵襲的な評価方法
- 栄養状態の把握や、将来的な低栄養のリスクの予測が可能。
- 評価項目6項目からなるMNA-SF（簡易的アセスメント）もある。

MUST

- BMI、体重減少、急性疾患かつ栄養摂取不足の3項目から栄養状態をスクリーニングするスケール
- もともと在宅患者向けに推奨されていたが、近年では急性期病院でも予後予測に関して有用性が報告されている。
- 地域におけるスクリーニング用に英国静脈経腸栄養学会諮問委員会 (Advisory Group of the British Association of Parenteral and Enteral Nutrition) が考案。

NRS-2002

- 2002年に欧州臨床栄養代謝学会により開発された，主に急性期向けの栄養スクリーニングツール
- BMI，体重減少，食事摂取量低下，重症疾患の有無の4項目からなる初期スクリーニングと，栄養障害スコア・疾患重症度スコア・加齢によるスコアからなる最終スクリーニングから構成される。
- 採点方式がやや煩雑であるが，急性期病院において併存的妥当性が確認されている。

栄養アセスメント

CONUTスコア

- 血液生化学検査である血清アルブミン値,末梢血リンパ球数,総コレステロール値をスコア化して算出した値
- 検査項目のみで,患者の身体所見などの情報を全く用いないため臨床情報と組み合わせて判断することが望ましい。
- CONUTスコア単独での栄養不良検出の感度及び特異度は高くない。
- むしろ最近では治療後の予後予測として検討されている。

血清alb(g/dL)	≥ 3.50	3.00~3.49	2.50~2.99	<2.5
スコア	0	2	4	6
TLC (/μL)	≥ 1600	1200~1599	800~1199	<800
スコア	0	1	2	3
T-cho(mg/dL)	≥ 180	140~179	100~139	<100
スコア	0	1	2	3
栄養評価	正常	軽度異常	中等度異常	高度異常
スコア合計	0~1	2~4	5~8	9~12

GNRIスコア

- 65歳以上の高齢者における合併症発症率,死亡率を予測する指標
- 血清alb値と現体重・理想体重比の2項目から算出される。
- GNRI値 = $1.489 \times \text{血清Alb(g/dL)} + 41.7 \times \text{現体重/理想体重}$
- * 理想体重 = $[\text{身長 (m)}]^2 \times 22$

GNRI値	リスク評価
$GNRI \geq 98$	良好
$98 > GNRI \geq 92$	軽リスク
$92 > GNRI \geq 82$	中リスク
$82 > GNRI$	高リスク

- 栄養スクリーニングとしてのGNRI値の感度,特異度はMUST,MNA,NRS-2000などと比べ見劣りしないという報告あり
- しかしながら,血清alb値に左右されがちである。
- 治療後の予後との関連が報告されている。

PNI

- **免疫能**を含む簡便な指標を組み合わせて、術後合併症の発生リスクなどを予測するリスクインデックス
- 小野寺の指標と,BuzbyらのNRIの2つがある。
- アルブミン値が含まれている事から,栄養指標と命名されている。
しかしながらアルブミンはクワシオルコル以外に良い指標とは言えない現実がある。
- **免疫能や炎症**は,栄養状態とはよく相関するがより患者の重症度を反映するため リスク予測には純粋な栄養指標より優れている可能性がある。

①小野寺の指標

$$\text{PNI} = 10 \times \text{alb}(\text{g/dL}) + 0.005 \times \text{TLC} (\text{/mm}^2)$$

PNIが40以下で切除、吻合禁忌

②BuzbyらのNRI (nutrition risk index)

$$\text{PNI} (\%) = 158 - 16.6 \times \text{alb}(\text{g/dL}) - 0.78 \times \text{TSF} (\text{mm}) - 0.22 \times \text{血清トランスフェリン} (\text{mg/dL}) - 5.8 \times \text{DH}$$

TSF = 上腕三頭筋部皮下脂肪厚

DH = 遅延型皮膚過敏型反応

高リスク：PNI \geq 50% 中リスク：40% \leq PNI < 50%

低リスク：PNI < 40%

NRS2002 (Nutritional Risk Screening)

氏名： _____ 性別： (男・女) 評価日： _____年____月____日

第1部：初期スクリーニング

- ・ BMIは20.5未満であるか？ はい or いいえ
- ・ 過去3ヶ月以内に体重は減少しているか？ はい or いいえ
- ・ 過去1週間の食事摂取量は減少しているか？ はい or いいえ
- ・ 重症な疾病の有無はあるか？例えば集中治療を受けているか？ はい or いいえ

第2部：最終スクリーニング

栄養障害の重症度

スコア0：栄養状態正常

スコア1：3ヶ月間で5%の体重減少、あるいは過去1週間の食事摂取量が通常時の50～75%に減少している

スコア2：2ヶ月間で5%の体重減少、あるいは過去1週間の食事摂取量が通常時の25～50%に減少している

スコア3：1ヶ月間で5%の体重減少、あるいは過去1週間の食事摂取量が通常時の25%以下に減少している

疾病または外傷の重症度

スコア0：疾病または外傷なし

スコア1：大腿骨頸部骨折、急性合併症のある慢性疾患（肝硬変、COPD、慢性透析、糖尿病、腫瘍）

スコア2：腹部大手術、脳卒中、重症肺炎、造血器腫瘍

スコア3：頭部損傷、骨髄移植、集中治療患者

合計スコア： _____

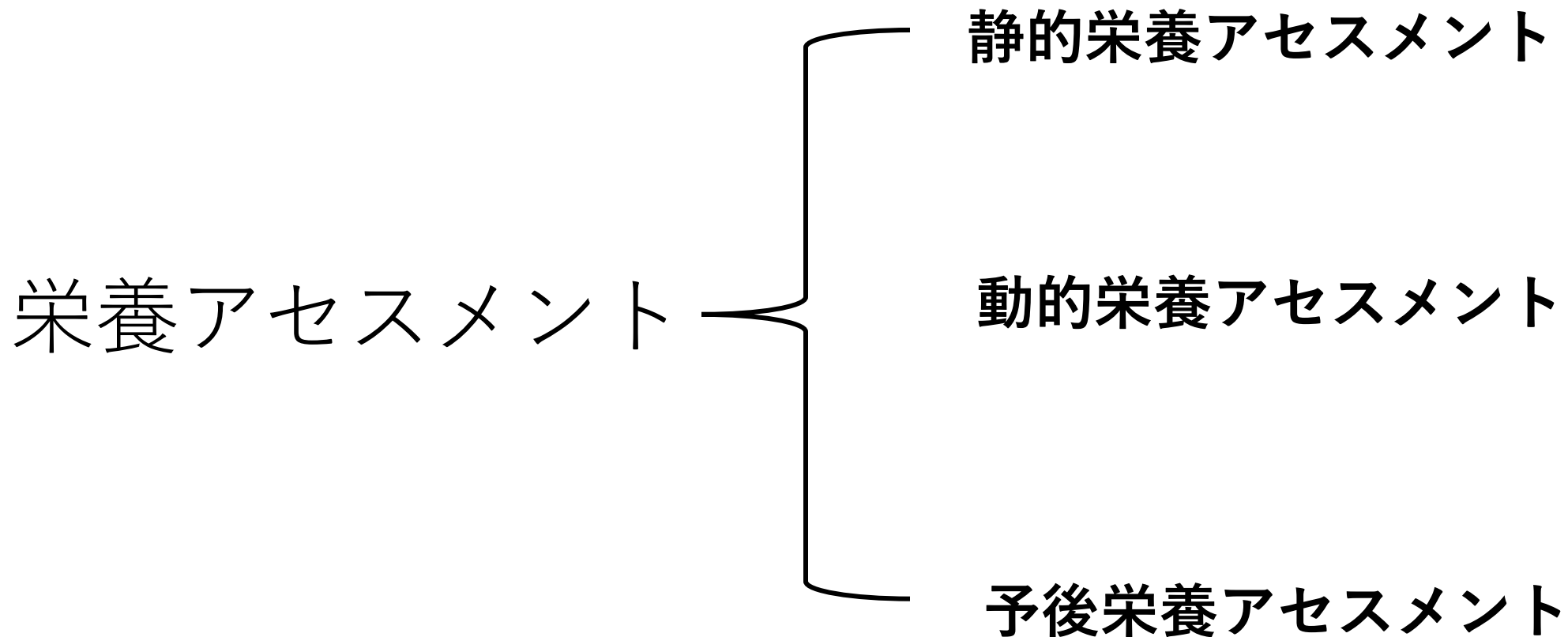
<https://rehabilikunblog.com/download/>より引用

栄養アセスメントの目的

- 栄養ケアプランの実施
- 栄養ケアプランのアウトカムの検証

栄養アセスメントの種類と指標

- 臨床診査, 身体計測, 臨床検査, 食事摂取量調査が指標となる。



静的栄養アセスメント

- 個人あるいは集団の栄養状態を評価して摂取栄養量過不足,疾患特有の栄養状態の異常を判定する。
- 半減期の長い（代謝回転の遅い）指標を用いる。
- （例）
 - BMI
 - 体脂肪率
 - 上腕筋囲
 - 血清アルブミン
 - 総コレステロール
 - 末梢リンパ球数

動的栄養アセスメント

- より迅速に病態の推移や栄養治療の効果判定を評価する際用いる。
- 半減期は短いものを選ばれる。
 - レチノール結合タンパク
 - トランスフェリン
 - 血清プレアルブミン
 - 窒素バランス
 - エネルギー代謝動態

予後栄養アセスメント

- 外科領域では、術前の栄養状態の改善により術後の合併症リスクを軽減できることから複数の術前の栄養状態を組み合わせて栄養障害の危険度を判定する。

例

• PNI

など

栄養評価に用いる臨床検査値

NPC/N比

- タンパク質合成には適正なエネルギー摂取も必要
- 十分なエネルギーが得られないとタンパク質はエネルギー源（アミノ酸として）として消費されるか、尿中に排泄される。
- 窒素をタンパク合成に効率よく利用するための指標が、**NPN/C** である。

- 正常値 150～200

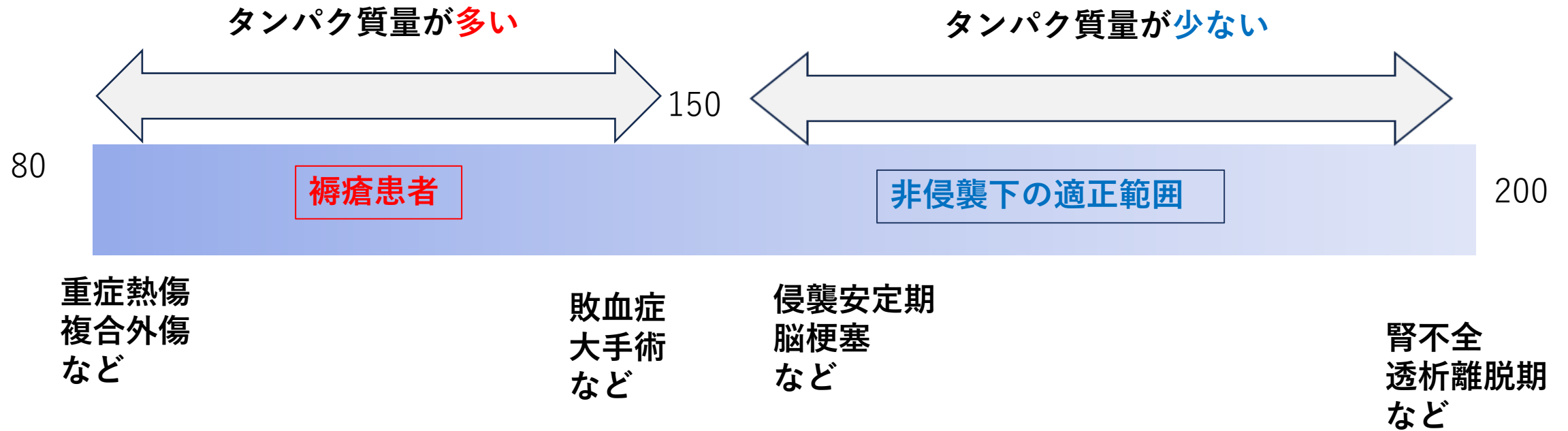
- 適正なNPN/C比は病態により異なることに注意する。

(例)

- ① 重症熱傷；100 以下

- ② 血液透析導入前の腎不全：200以上に設定する。

NPN/C比の目安



NB(Nitrogen balance)

- 現在投与されているタンパク質中の窒素と排出される窒素化合物の出納
- 窒素平衡が異化状態か同化状態なのか判断できる
- NBが負の場合は,体タンパク質が優位な状態

NBの求め方

窒素摂取量 - (尿中窒素量 + 糞便中窒素量 + 剥奪
窒素量 + 非タンパク窒素量 + 体液中窒素量)

(タンパク質摂取量)/6.25 - (尿中窒素排泄量 (g/日) × 5 / 4

NB（窒素バランス）が負になる要因

- 栄養不良・飢餓
- 熱傷
- 外傷
- 発熱
- 悪性腫瘍などの消耗性疾患
- 副腎ステロイド（グルココルチコイド）
- 強制的な安静の維持
- 手術直後

栄養指標の検査

栄養指標となる血清タンパクの種類

① アルブミン

② トランスサイレチン（プレアルブミン）

③ RBP（レチノール結合タンパク）

④ トランスフェリン

RTP
(**R**apid **t**urnover **p**rotein)

Rapid Turnover Protein(RTP)とは

- 肝臓で合成される蛋白のうち半減期がアルブミン（約3週間）より短いものをいう。
- トランスサイレチン（プレアルブミン）、レチノール結合蛋白（RBP）、トランスフェリンの3種類が栄養評価に用いられる。
- 特にトランスサイレチン、レチノール結合蛋白をRTPということがある。

血清アルブミン (Alb) (4.1~5.1 g/dL)

- 機能：栄養源,コロイド浸透圧及び水分保持,酸塩基平衡,各種物質 (ビリルビン,遊離脂肪酸、甲状腺ホルモン,カルシウムなど) の結合及び運搬

- 半減期：約**21日** (**3週間**)

- 改良BCP法により測定される。

- (1)BCG (ブロムクレゾールグリーン) 法：アルブミン以外の $\alpha 1, \alpha 2, \beta$ グロブリン (主に急性期反応蛋白) と反応してしまう
- (2)BCP(ブロムクレゾールパープル) 法：メルカプトアルブミンとの結合性がノンメルカプトアルブミンの結合性より低い。 δ アルブミンなどのように他の物質と結合しているアルブミンと負誤差を生じる。

トランスサイレチン（プレアルブミン）

- ①肝での合成が比較的肝不全末期まで保持される。
- ②血中でレチノール結合蛋白と複合体を形成
 - （1）各組織にレチノールを運搬
 - （2）サイロキシン（甲状腺ホルモン）運搬
- ③半減期：約 2日
- ④基準範囲：21～43mg/dL

④測定：免疫比ろう法、免疫比濁法。及びラテックス凝集法 など

⑤必須アミノ酸であるトリプトファン分子が含まれており、**トリプトファン含有量が高いことから栄養評価に適する。**

⑥ピットフォール

(1) **腎機能障害で高値**

(2) **甲状腺機能亢進症で高値 (産生が高まるため)**

(3) **炎症で低値**

レチノール結合蛋白

- ①機能：レチノール（ビタミンA）に特異的に結合しトランスサイレチン（プレアルブミン）と複合体を形成し各組織にレチノールを運搬する。
 -
- ②半減期：**12～24時間（肝合成能、食事摂取量よく反映）**
- ③免疫比ろう法 免疫比濁法 ラテックス凝集免疫測定法で測定
- ④**肝臓**で産生される

- 末梢組織でレチノールを受け渡したRBPは、腎糸球体で濾過され再吸収されないものは、尿中へ排泄される。

- トリプトファンが4分子含まれており栄養評価に適する。

- 基準範囲：33～55 mg/L

- ピットフォール

(1) 過栄養性脂肪肝、腎不全：高値

(2) 肝細胞障害、ビタミンA欠乏症 組織壊死で低値

トランスフェリン

- 機能：鉄の輸送蛋白である。
- 半減期:約7日間
- 基準範囲：

男性	190～300	mg/dL
女性	200～340	mg/dL
- 免疫比ろう法、免疫比濁法で測定される

ピットフォール

①鉄欠乏性貧血、妊娠 → 増加

②ネフローゼ症候群,再生不良性貧血,慢性感染症,肝硬変,悪性腫瘍,肝障害 → 低下

今後早期栄養指標として期待されている項目⁶⁾

⁶⁾(Ulrich Keller: J Clin Med. 2019 Jun; 8(6): 775.)

①尿中クレアチニン

- 1)筋骨格系由来のものであり骨格筋のターンオーバーを表している。
- 2)腎機能に依存し24時間蓄尿が必要

②尿中3-メチルヒスチジン

- 1)除脂肪量を反映する。
- 2)筋タンパクの分解率測定に利用される。

③血中コレステロール

④遅延型過敏症及びリンパ球数

- 1) 抗原を皮下注射したときの反応は重篤な栄養不良の時に,低下する
- 2) 栄養失調患者では総リンパ球数が減少する (1500/mm²未満に)

⑤血中IGF-1

- 1) 飢餓により4倍低くなり,栄養補給で増加する。
- 2) 炎症等からの影響に関して様々報告あり

⑥血中レプチン

⑦血中ネスファチン-1

⑧血中亜鉛

⑨微量元素及びビタミン類

NSTとは

NSTとは

- 栄養サポートチーム (nutrition support team)の略称
- 医師,管理栄養師,看護師,薬剤師,臨床検査技師,その他コメディカルスタッフが病院全体で栄養管理(栄養ケア)を必要とする患者を抽出し,その栄養管理法を主治医にアドバイスする組織
- それぞれが、疾患の兆候,臨床検査,画像検査,疾患治療法について共通の基礎知識を持つことが大切である。

NSTとその効果

- NSTの介入は,優位に代謝的な合併症,死亡率,不適切な静脈路使用を減少させた。⁷⁾
- 長期間での臨床試験は,NSTにの介入が栄養状態を改善させるだけでなく、患者の不幸な転帰の防止及び患者のQOLの向上に効果的であった。⁸⁾

7) Marcel Kjaersgaard Eriksen et al:Aliment Pharmacol Ther. 2021 Sep;54(5):560-570

8) Emilie Reber et al:J Clin Med. 2019 Aug 22;8(9):1281.

当院でのNSTの活動

- 当院では恥ずかしながらNSTは専従資格を持つものが異動のため休止中である。
- そのため褥瘡対策委員会の活動で褥瘡に関わっている低栄養の方を抽出して栄養評価をしている。

NST患者のスクリーニング

- 当院ではMNA-short formを使用し、スクリーニングを行っている。
- その中で特別な栄養管理の必要性がある患者をひろいあげている。

栄養管理計画書の作成

入院時の栄養状態に関するリスク、栄養状態の評価と課題（stress fcter ,activity factor,採血データの異常など）、



栄養管理計画の作成へ

表 2. NST における 4 職種 の 役割

〈医師〉	〈ナース〉	〈栄養士〉	〈薬剤師〉
・ 栄養不良の原因を診断	・ 栄養評価	・ 栄養評価で程度を判定	・ 経腸栄養の成分の設計
・ 栄養療法の適応を判断	・ 患者の抽出	・ 担当医と治療方針の確認	・ 経静脈栄養剤の調整
・ 栄養アセスメントの実施	・ NST 実施の依頼	・ 経腸, 経静脈の選択と提案	・ 病棟で患者への説明
・ 経口, 経腸, 経静脈の決定	・ 患者の状態把握と情報提供	・ 実施後の効果と合併症判定	・ 高カロリー輸液の無菌調剤
・ 栄養素の必要量を決定	・ 担当医と NST の調整	・ チームで問題点の抽出と解決	・ 褥瘡や創傷に対する調剤
・ 全体のコーディネーター	・ 各メンバーの調整と教育	・ 教育と啓発, 研鑽, 新知識	・ 院内輸液剤の調剤

坂東 浩：日内会誌 96：1515～1520，2007 より引用

臨床検査技師の役割：臨床栄養に関する検査項目による患者スクリーニング、検査データの情報処理・解析、**他職種 of メディカルスタッフが適切にデータを解釈できるようにすること**⁹⁾

9) 坂本芳美：静脈経腸栄養 Vol.23 No.1 2008、p 37-42

Take home message

- 栄養指標になる検査項目は多数あるが、現在はRapid Protein(RTP)などを中心にして栄養評価がすすめられている。
- RTPは半減期が短く栄養評価に適しているが、それぞれ項目による性質があるためそれをよく理解し栄養評価する。
- NST活動は、優位に代謝的な合併症,死亡率,不適切な静脈路使用を減少させるなど非常に有益な活動であり、その中で臨床検査技師は,その検査値に関する知識をもって**他職種のメディカルスタッフが適切にデータを解釈できるようにすることが非常に重要な役割である。**