# がんと栄養
# ―がん治療を円滑に行うために―

## がん患者に対する栄養療法
## その必要性と実際

広島市立広島市民病院
NST (栄養サポートチーム)
原野雅生

# もくじ

- NSTとは？
- 当院でのNST活動
- 栄養不良；PEM
- 栄養の実際，各論
- 悪液質の栄養

# NSTの定義

「栄養管理を症例個々や各疾患治療に応じて適切に実施することをNutrition Support（栄養サポート）といい、この栄養サポートを医師、看護師、薬剤師、管理栄養士、臨床検査技師などの多職種で実践する集団（チーム）をNST（Nutrition Support Team：栄養サポートチーム）という」

日本栄養療法推進協議会（JCNT）による

**理事長　日野原重明**

# NST：栄養サポートチーム

歴史：1970年アメリカ　シカゴで開始

栄養不良の患者が多く，合併症・死亡率が高くなることが報告され，また，医療費の増大，在院日数の長期化といった面から，その改善を目的に全米・欧米に80年代急速に広がっていった．

# 日本のNSTは？

- 1998年頃より，米国を参考に導入
  鈴鹿中央総合病院（現 藤田保健衛生大学教授）
  東口高志先生に代表される．
- 褥瘡治療の発展した姿として，自然発生的に開始

- 日本静脈経腸栄養学会が中心となり，NST稼動施設の認定を行っている．
- 第三者機関『日本栄養療法推進協議会』のNST施設認定に連動して行っている．

# 広島市立広島市民病院

日本静脈経腸栄養学会NST稼働施設：第２回認定

日本栄養療法推進協議会：第１回認定

日本静脈経腸栄養学会NST専門療法士認定制度に基づく　学会認定教育施設

# NSTスタッフ

- コアメンバー
  - 医師　6名
  - 管理栄養士　4名
  - 看護師　5名
  - 薬剤師　2名
  - 臨床検査技師　1名
- NSTリンクナース　各病棟　1名

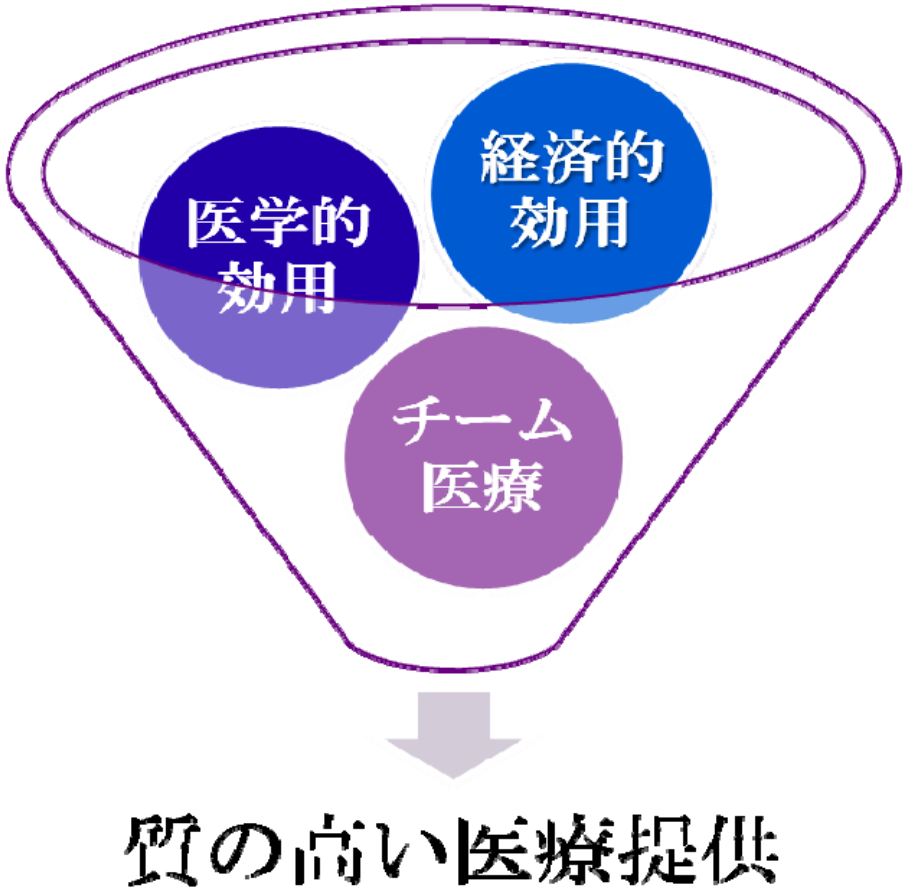
ラウンドの様子

# 当院のＮＳＴ活動

ＮＳＴ部会　平成１６年４月発足

- ＮＳＴラウンド 平成１６年１０月開始
  - 2回/月→4回/月(平成17年10月より)
  - 全科全病棟型
- ＮＳＴ勉強会　　１回/月
- ＮＳＴ部会　　２回/月

# NSTがもたらすもの



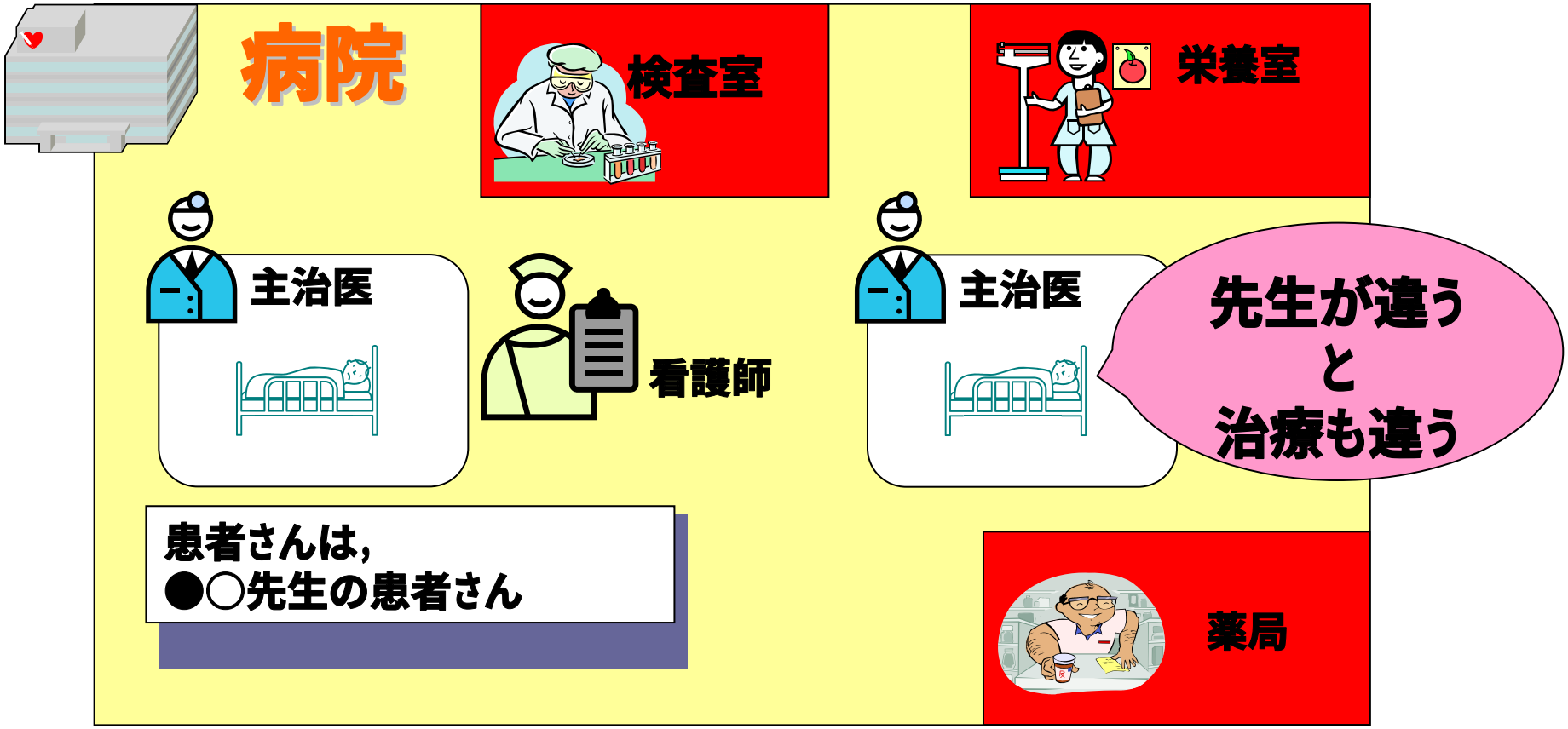
# NSTの経済(経営)的効用

- 平成18年度診療報酬改定：栄養管理実施加算(NST加算)新設
  『栄養管理実施加算(1日につき12点)』
  広島市民病院では，・・・
  120円×700名×30日×１2月＝30240000円

- 適正な栄養療法の導入による治療の完遂，合併症の減少
  経口摂取の改善
  経腸栄養の推進
  適切な中心・末梢静脈栄養の導入

# これまでは，

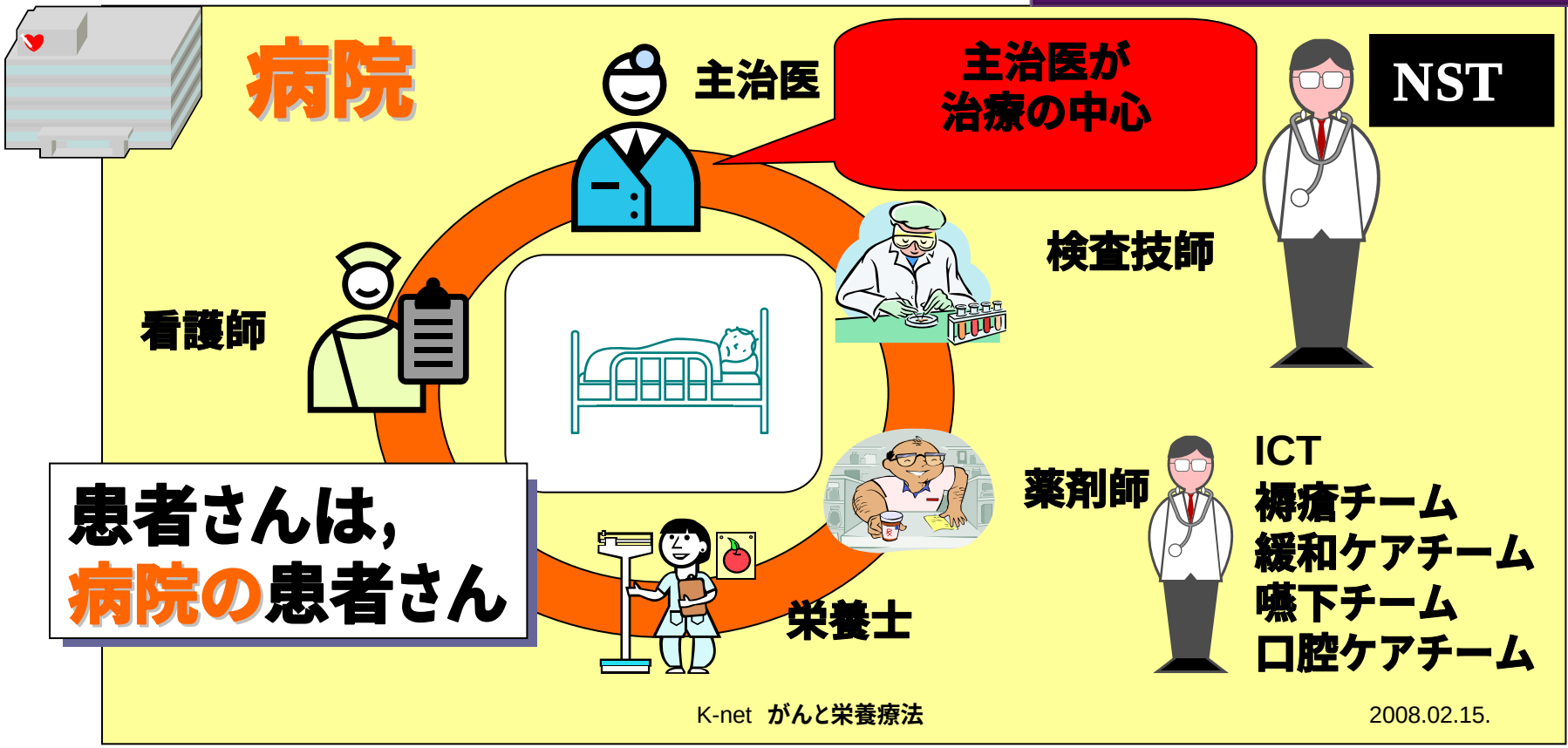
- それぞれの役割分担をこなす，分業制度



# これからは，

- **Team医療**

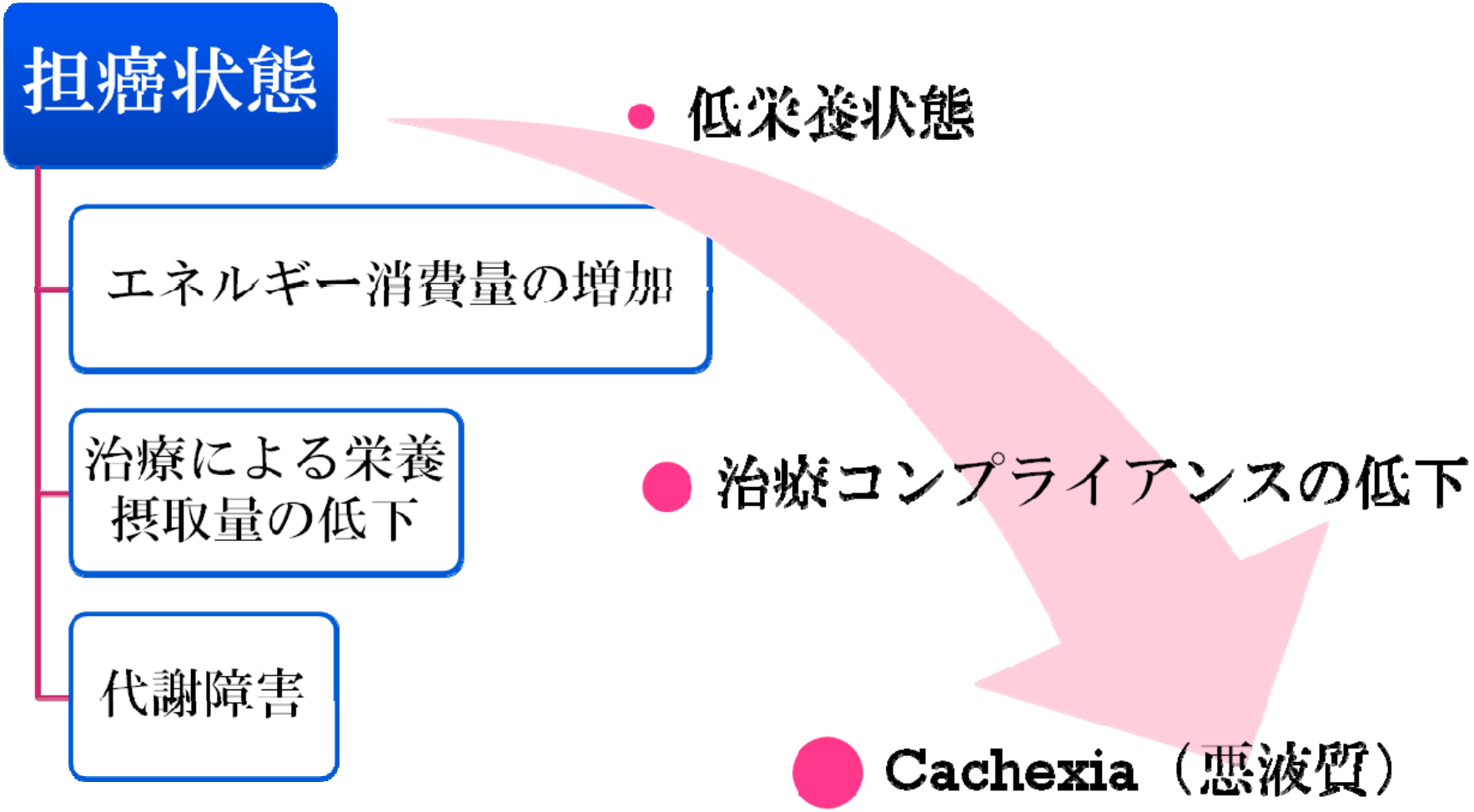
複数の職種が参加し，
専門的な知識の集約から，
主治医にアドバイス



# がん患者とNST

- **単に栄養状態の改善を目指すのではなく，治療コンプライアンスの向上こそが，最大の目的．**
- **がん患者に対するEvidenceを持った至適栄養法は明らかではない．**

# がん治療期における栄養の必要性



# Protein Energy Malnutrition

## PEM：タンパク質・エネルギー栄養不良

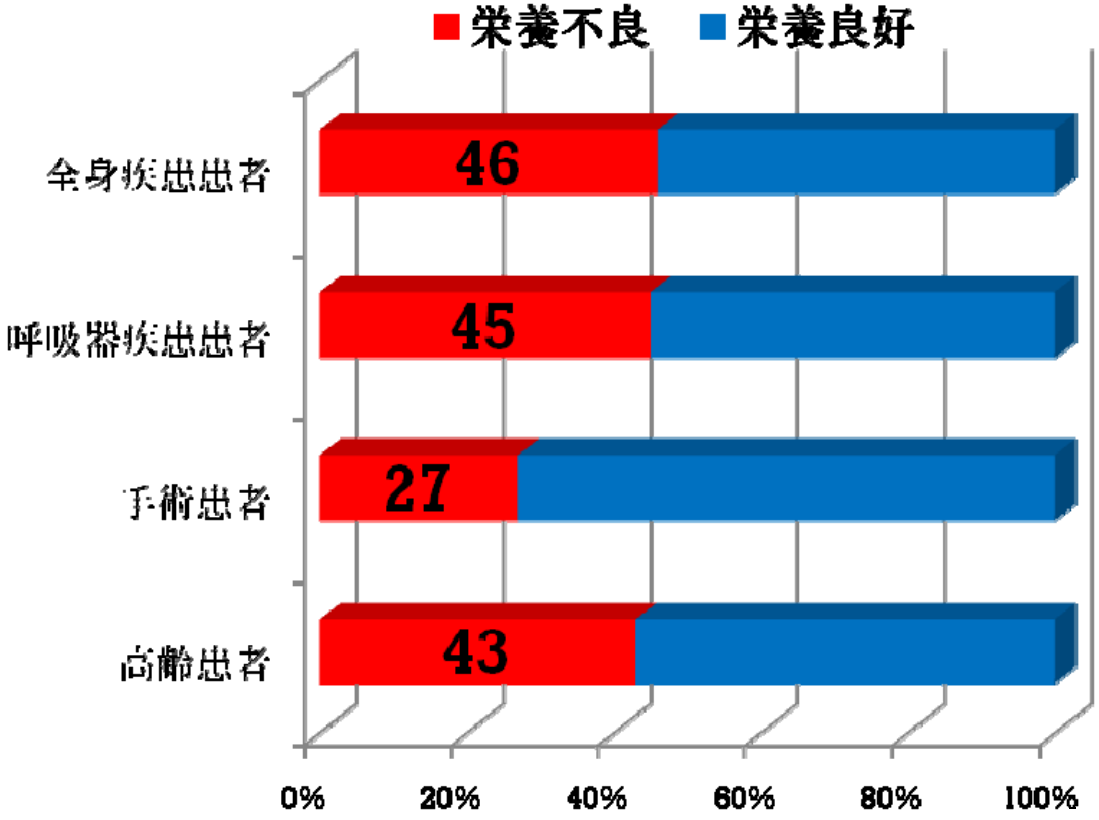
タンパク質と，エネルギーの体内バランスが負になることにより生じる

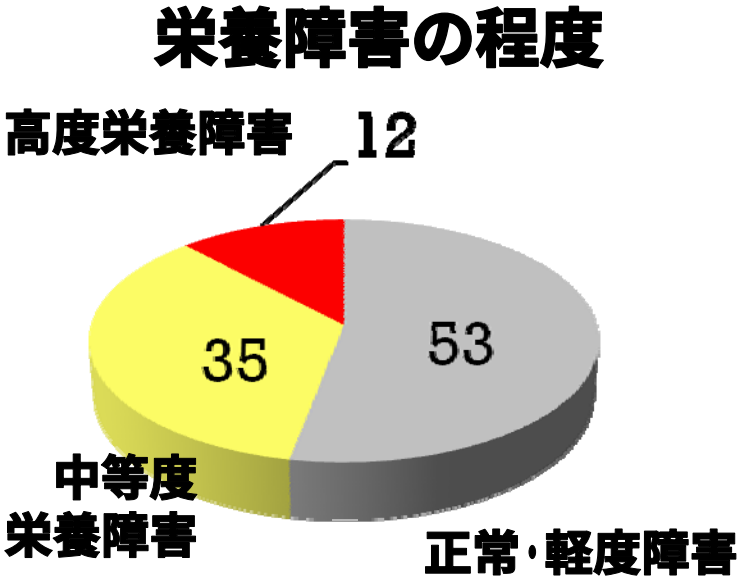
図❸――クワシオルコル
アフリカ、ソマリアにて

①摂取量の減少
②消化器障害による消化吸収障害
③体内消費量の亢進
④出血や下痢による体成分の喪失

図❷――マラスムス
アフリカ、エリトリアにて

# 院内にみられる栄養不良




某医科大学資料より

# Marasmus：慢性栄養障害

- 筋･脂肪の消失
  体重減少･体脂肪喪失の割に，
  アルブミン･リンパ球数の低下がみられない．

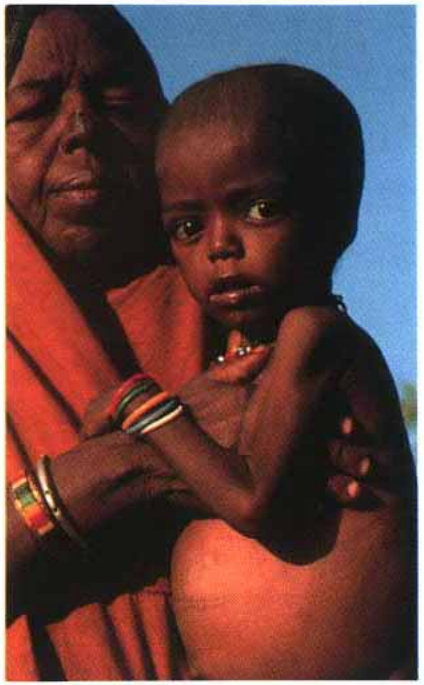
図❷――マラスムス
アフリカ、エリトリアにて

# Kwashiorkor：急性栄養障害

- 浮腫･腹水が出現
  体重･脂肪の損失が軽度の割に，
  アルブミン･リンパ球数の
  低下が目立つ

※実際には，両者の混合型が多い

**Marasmus性Kwasiorkor**



図❸――クワシオルコル
アフリカ、ソマリアにて

# PEMの比較

見た目にわかりやすい

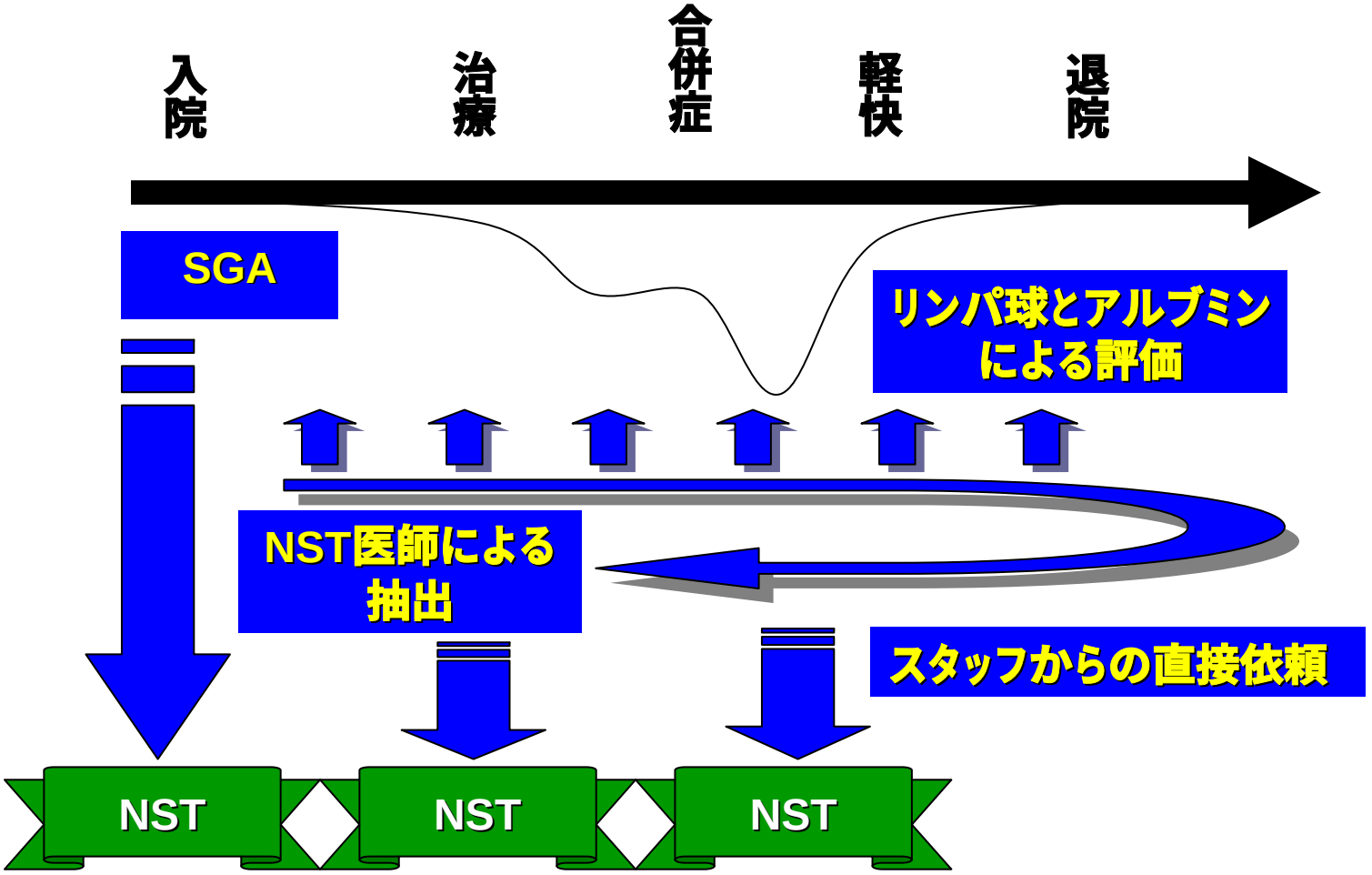
| | Marasumus | Kwashiorkor |
|---|---|---|
| 浮腫 | ↑ | ↑ |
| 脱毛 | → | ↑ |
| 皮下脂肪・筋肉・体重 | ↓ | → |
| アルブミン | → | ↓ |
| 総リンパ球数 | → | ↓ |
| 脂肪肝 | なし | あり |
| 遅延型皮内反応 | ↓ | ↓ |
| 窒素平衡 | − | ± |

血液生化学検査でわかりにくい

静脈・経腸栄養管理のポイントより

# 栄養スクリーニングとアセスメント

## 栄養不良患者の選別とその評価



# SGA：Subjective Global Assessment

**主観的包括的評価**
**－問診と身体検査－**

- **体重の変化**
- **食物摂取の変化**
- **消化器症状**
- **身体機能**
- **疾患と栄養必要量の関係**

**5分もあればほとんどのことが簡単にできる簡単なアンケートだが、血液生化学検査（リンパ球数や、アルブミン）と同様に的確に栄養状態を把握できる有用な栄養評価法**

# 当院でのSGA

SGA of nutritional state (栄養状態の主観的包括的評価) 栄養サポートチーム(NST)

所属　　診療科

ｶﾙﾃNo.　　氏名

性別　M[1] / F[0]　　年齢　　ALB値

評価年月日　　担当者

A 病歴

１．体重の変化

変化　　いつから

現在の体重　　Kg　　健常時体重　　Kg　　体重変化　　0Kg

２．食物摂取量の変化（通常との比較）

変化

現在の食事

3．消化器症状

| | | | |
|---|---|---|---|
| 症状 | いつから | ( | ) |
| 嘔気 | いつから | ( | ) |
| 嘔吐 | いつから | ( | ) |
| 下痢 | いつから | ( | ) |
| 嚥下障害 | いつから | ( | ) |

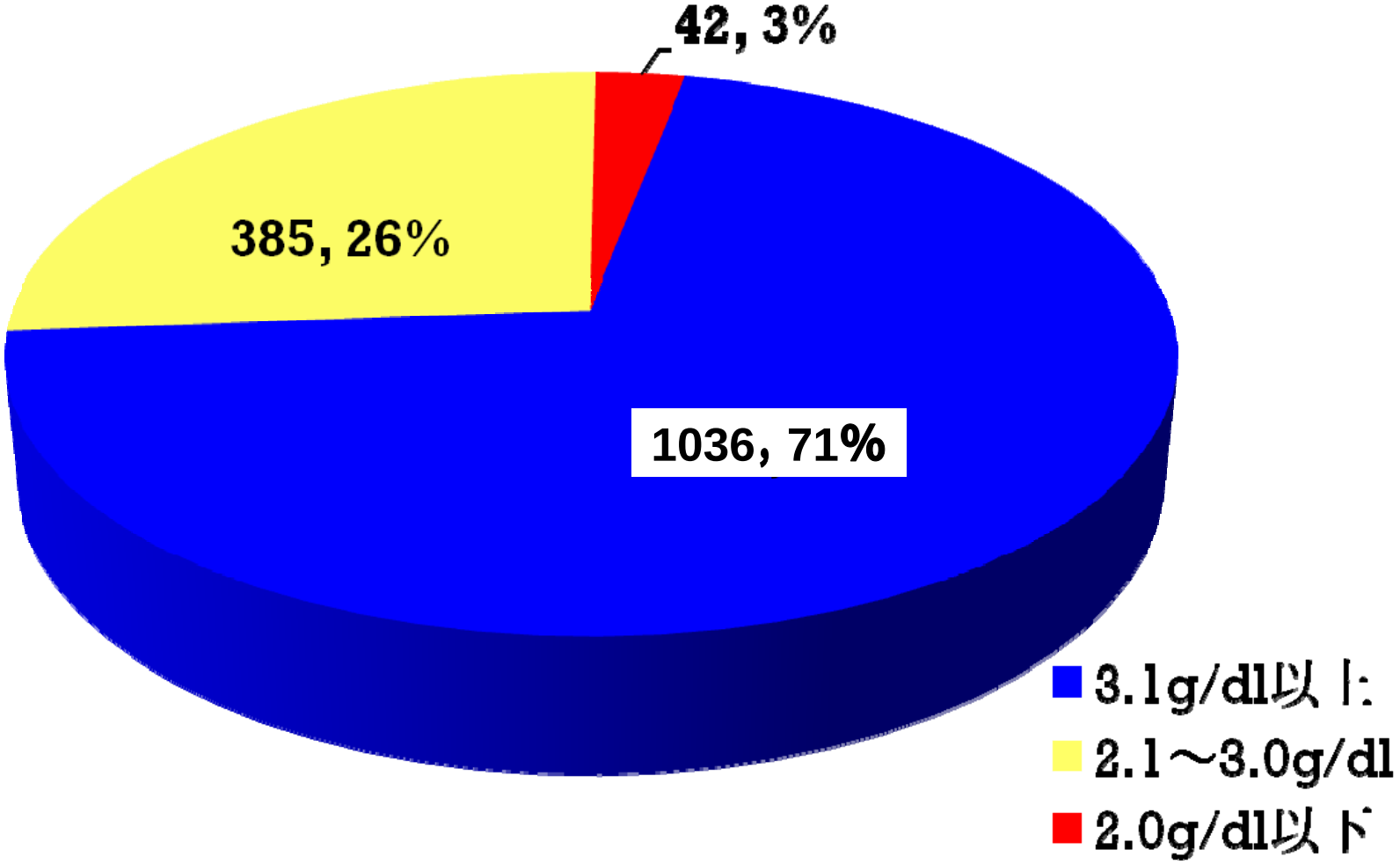
4．機能性

機能障害

タイプ

# 当院における血清アルブミン値データ

平成19年3月　　Alb検査依頼：1463件

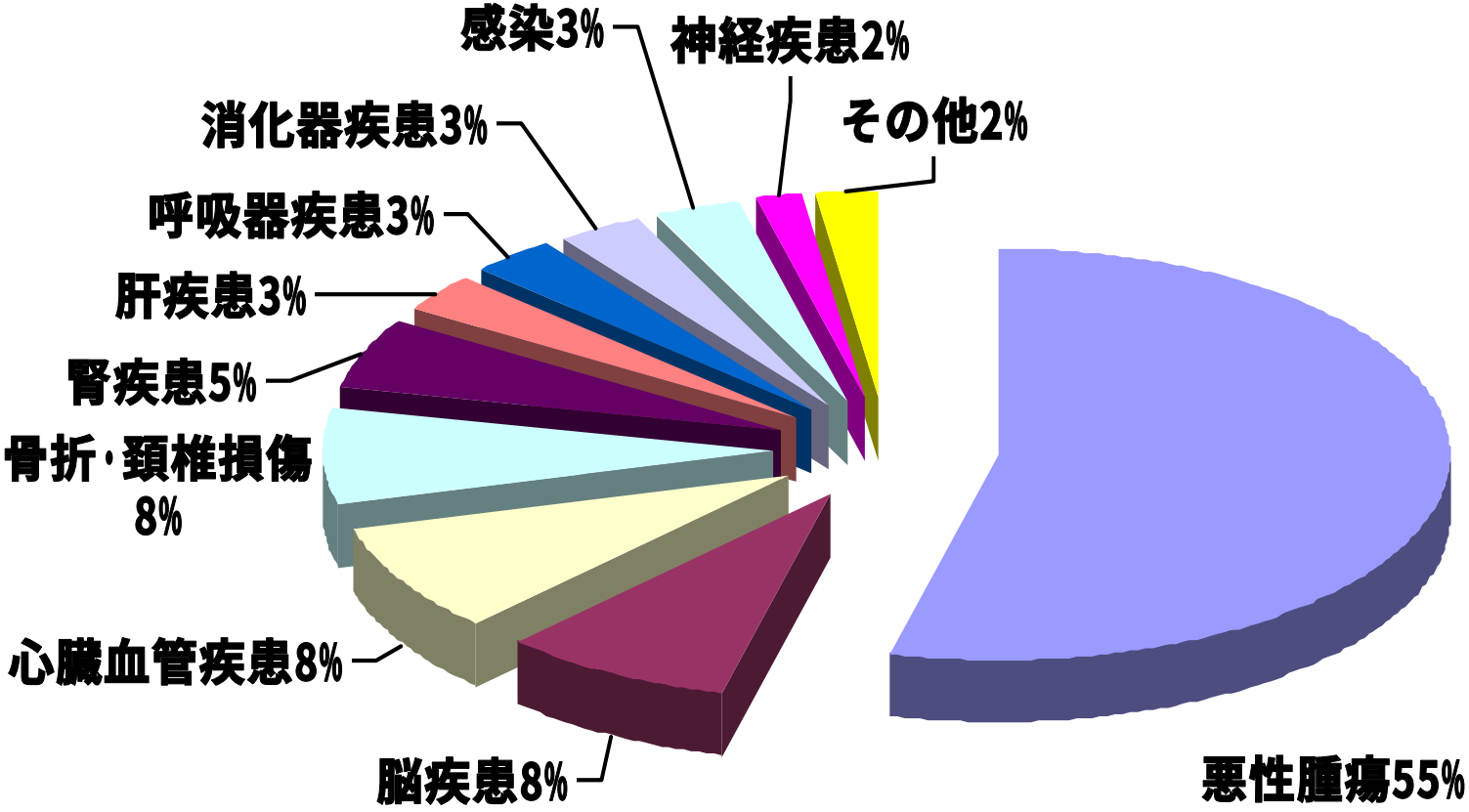


# ラウンド対象患者の決定

- １次抽出　　４回/月
  - 入院時栄養管理指導計画書
    - **ＳＧＡ評価：　Ｃ，Ｄ**
    - **血清Alb値：3.0g/dl以下**

- ２次抽出
  - ＮＳＴ医師２名（内科・外科）

# 疾患別ラウンド患者数（名）
# 平成18年　130名



# ラウンド集計結果

ラウンド患者（11月からの継続患者14名）

| | 新規患者 | 継続患者 | 計 | |
|---|---|---|---|---|
| 12/1 | 4名 | 13名 | 17名 | (終了3名) |
| 12/8 | 4名（依頼） | 14名 | 18名 | (終了8名) |
| 12/15 | 5名 | 11名 | 16名 | (終了5名) |
| 12/22 | 1名（依頼） | 11名 | 12名 | (終了3名) |
| 延べ | | | 65名 | |

対象患者数　29名

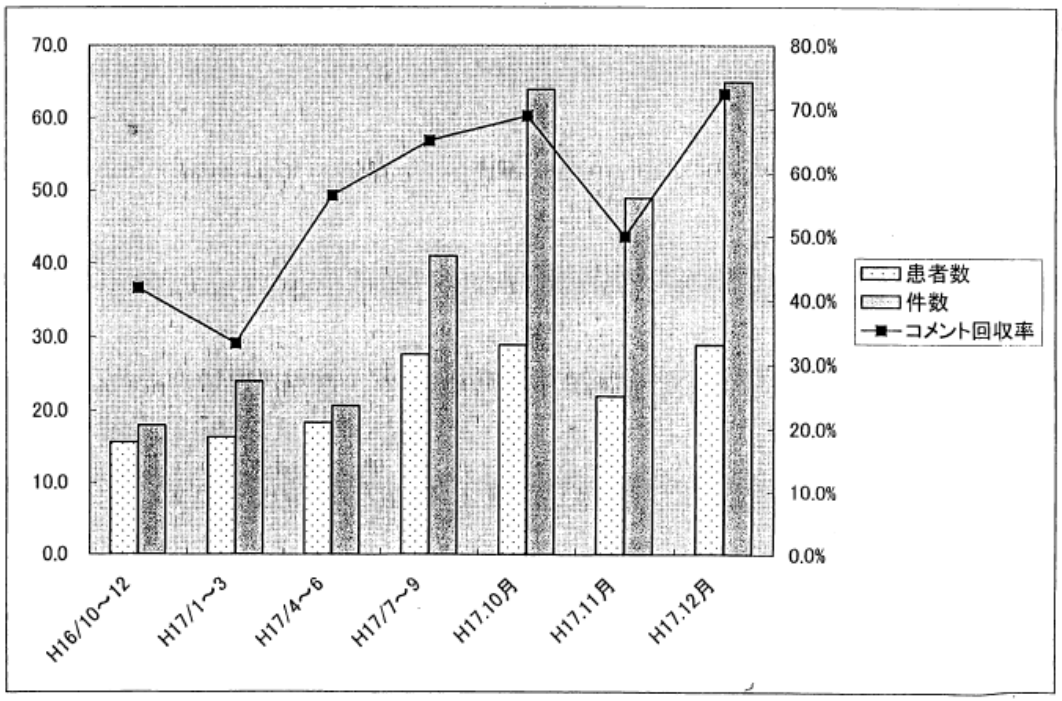
| ラウンド提言内容 | | コメント・反応有 |
|---|---|---|
| 栄養相談（食事内容など） | 7件 | 7件 |
| 投与経路（TPNから経口、PPNからTPNなど） | 5件 | 4件 |
| PEG提案 | 2件 | 1件 |
| 栄養剤・量（ビタミン付加・栄養剤変更など） | 8件 | 6件 |
| その他（原疾患についてなど） | 7件 | 3件 |
| 計 | 29件 | 21件（72%） |

NST介入終了

（12/1～12/31）

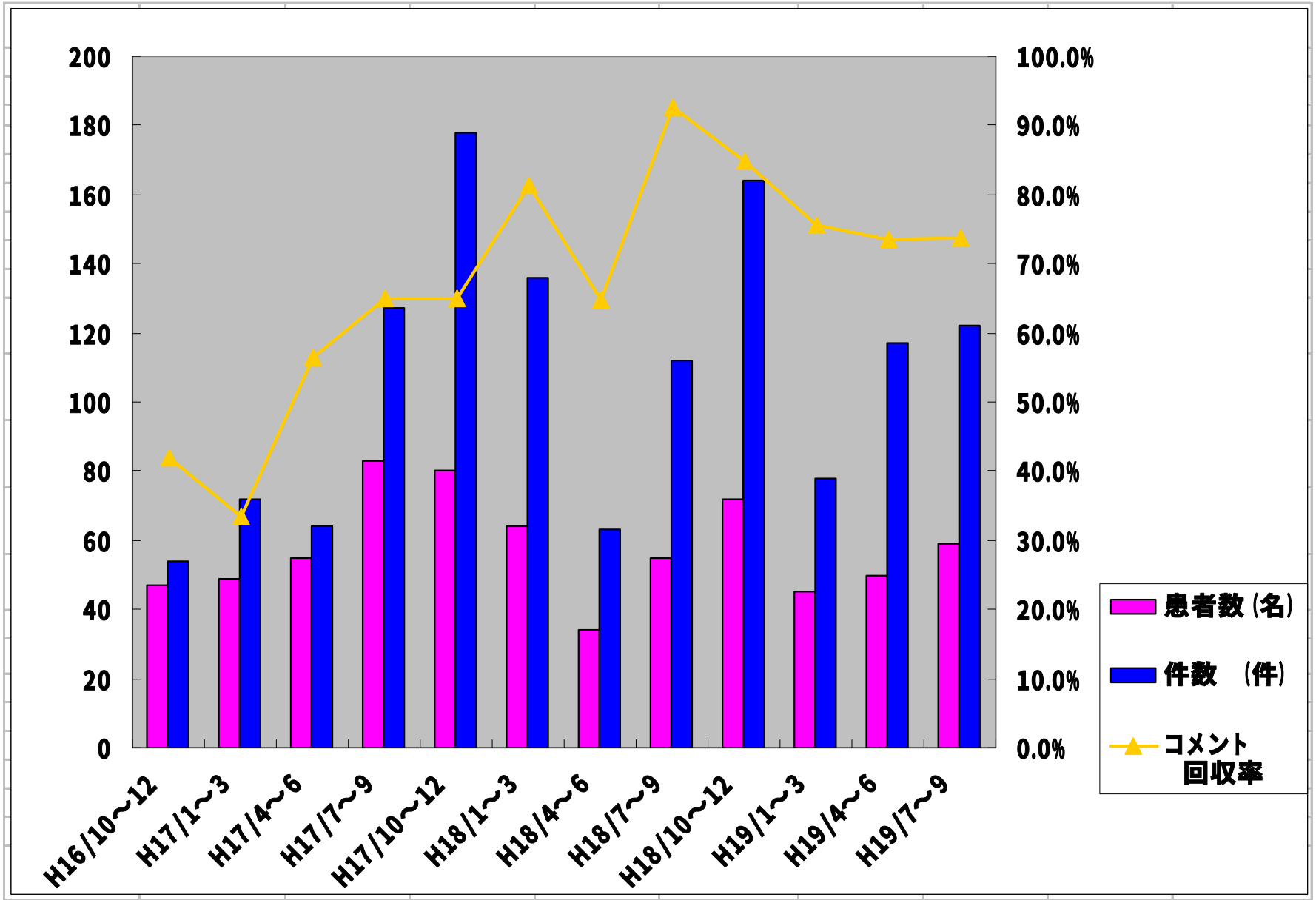
| 終了理由 | |
|---|---|
| 転院・退院 | 7名 |
| 栄養状態改善 | 5名 |
| ターミナル | 2名 |
| PEG挿入 | 1名 |
| その他 | 3名 |
| 死亡 | 1名 |
| 計 | 19名 |

1月への継続患者　10名

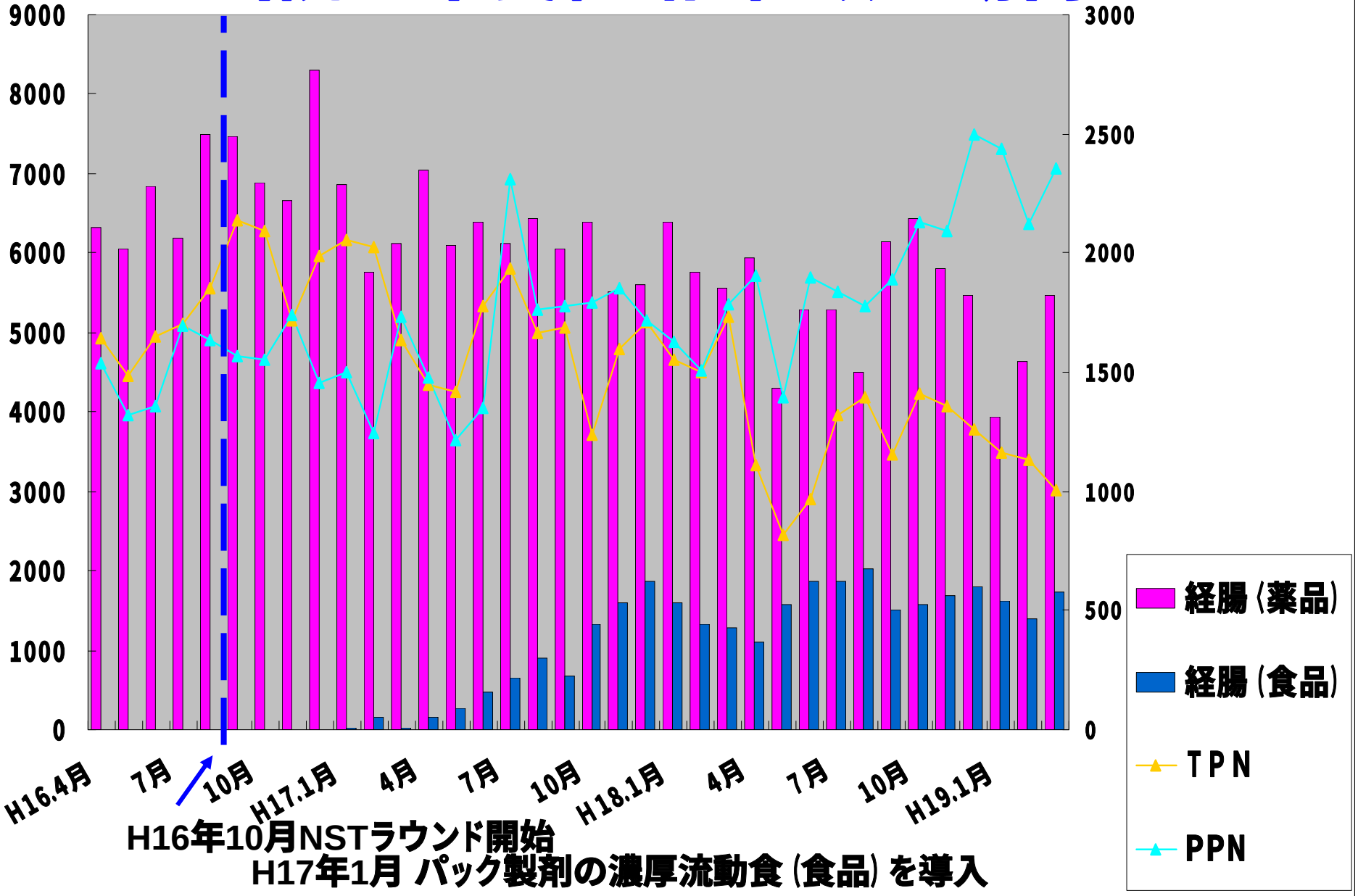



栄養委員会資料より

# NSTラウンド状況


200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
100.0%
90.0%
80.0%
70.0%
60.0%
50.0%
40.0%
30.0%
20.0%
10.0%
0.0%
患者数（名）
件数　（件）
コメント
回収率
H16/10～12
H17/1～3
H17/4～6
H17/7～9
H17/10～12
H18/1～3
H18/4～6
H18/7～9
H18/10～12
H19/1～3
H19/4～6
H19/7～9

# 当院の栄養経路・種類の動向



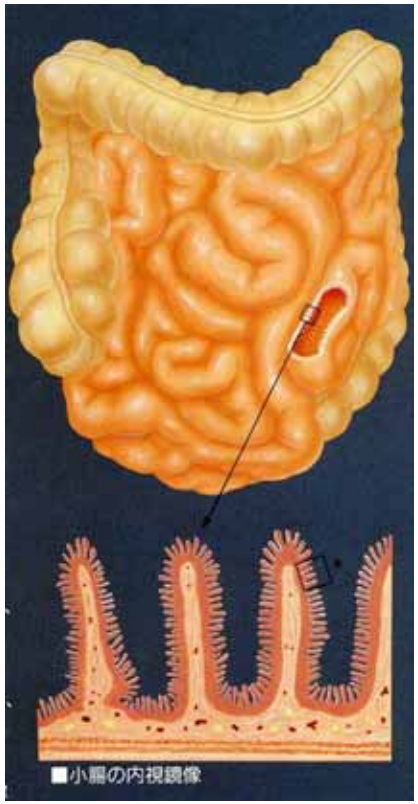
# When the gut works, use it!

- 腸が機能しているときには，
  腸を利用すること

TNT　テキストより

# 腸は，栄養の入り口，それだけでなく，

## 病気の入り口でもある？




**体表面積は，大人でも1.5〜2.0㎡**
**腸の面積は，絨毛により，600㎡**

**食事を3日間の絶食で，絨毛の高さが，1/3に萎縮．**
**高度の侵襲（手術や，熱傷）で，容易に腸粘膜が破綻．**
**腸粘膜から，体内へ，細菌や毒素の侵入が始まる．**
**（Bacterial Translocation）**
**肝が細菌やEndotoxinのバリアーとなるが，**
**肝硬変では，容易に破綻し，敗血症へ移行してしまう．**

# 栄養補助食品，薬品

- あくまで，経口摂取が基本
- 機能性食品，医薬品

# 栄養補助食品，薬品

さまざまな経腸栄養剤，食品，薬品が，各社より販売されているが，最近では機能性食品を謳った製品が多く販売されるようになっている．**食品であっても，その成分の精度は高く，**薬品に比べて開発費を含めて自由度が高いことから栄養学的にも優れた製品が販売されるようになっている．食品であっても，その**機能を把握し，使用**することが肝要．

# 糖質調整流動食：インスロー

成分

- 糖質：パラチノース【グルコース＋フルクトースの還元糖】
- 脂質：しそ油【αリノレン酸(ω-3系多価不飽和脂肪酸)】
  ＋ひまわり油【オレイン酸】

効能

●パラチノース

消化速度：ショ糖（同じ二糖類）の25％

カロリー：4kcal/g

●αリノレン酸

肝でのβ酸化活性亢進により，血清脂質濃度を低下させる

●オレイン酸

2型糖尿病患者のインスリン抵抗性の改善

# がん治療期の栄養

## 周術期

- ImmunoNutrition　**免疫賦活栄養剤**

### グルタミン
- 免疫力改善
- タンパク質代謝改善

### アルギニン
- 成長ホルモン分泌促進

### タウリン
- 抗酸化作用
- 細胞膜安定化

### Ω3脂肪酸
- 炎症促進物質の抑制

### 核酸
- 白血球の働きを増強

### ビタミンE,C
- 抗酸化作用

# がん治療期の栄養

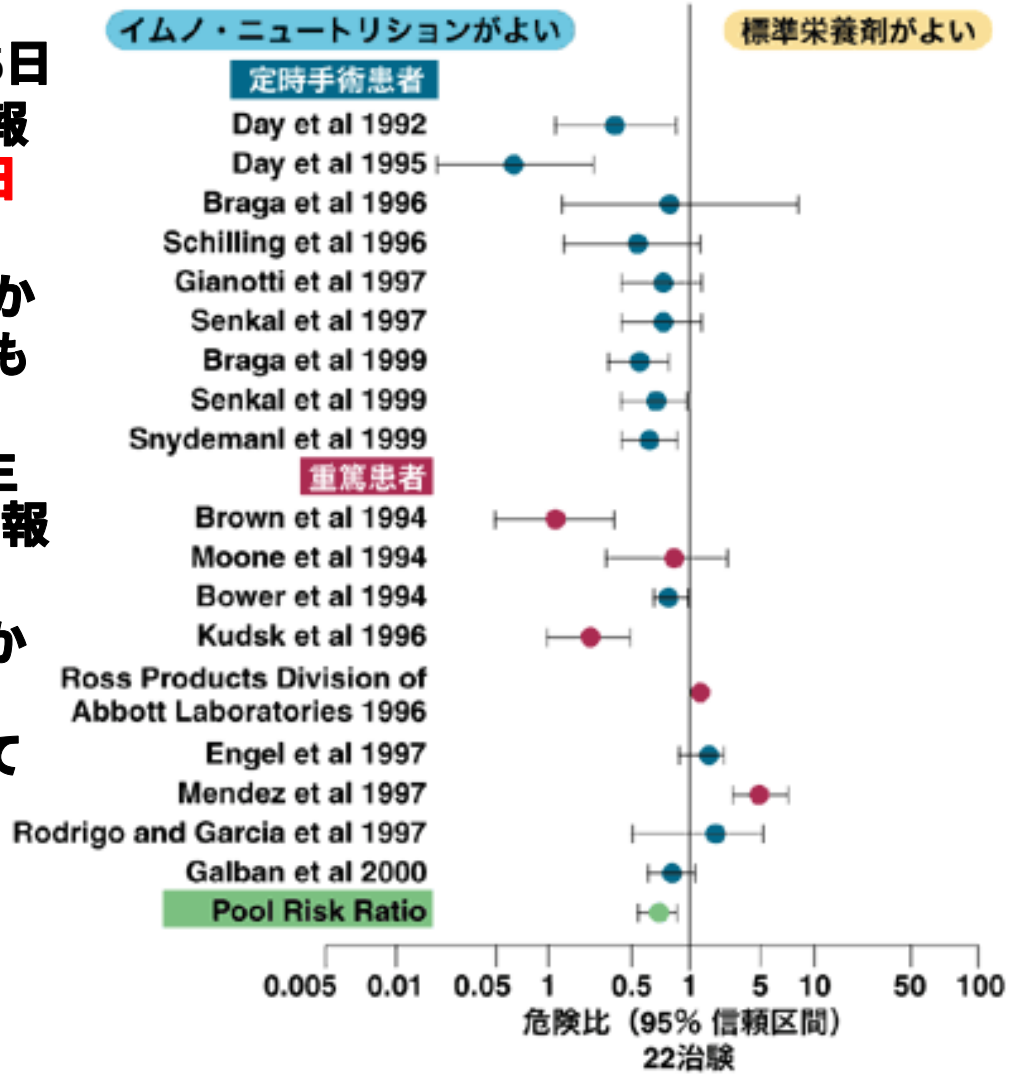
# ImmunoNutrition

✓海外ではインパクトを1000ml/dayを5日間投与した症例で効果を認めたとする報告が多いが，**日本では750ml/dayを5日間**使用する例が多い

✓通常の食事に付加した場合，過栄養から脂肪肝，肝機能障害を合併する症例も経験され，投与法には工夫が必要

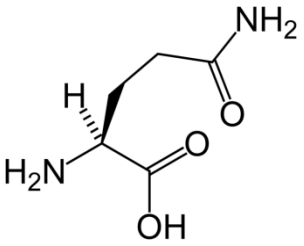
✓味も調整されているが，魚油特有の生臭さなどのために，完遂率が70-80%と報告する施設がある

✓**術後の投与では，**過剰なアルギニンから誘導されるNO（一酸化窒素）によりSIRSが遷延する**有害事象が報告**されている



# がん治療期の栄養

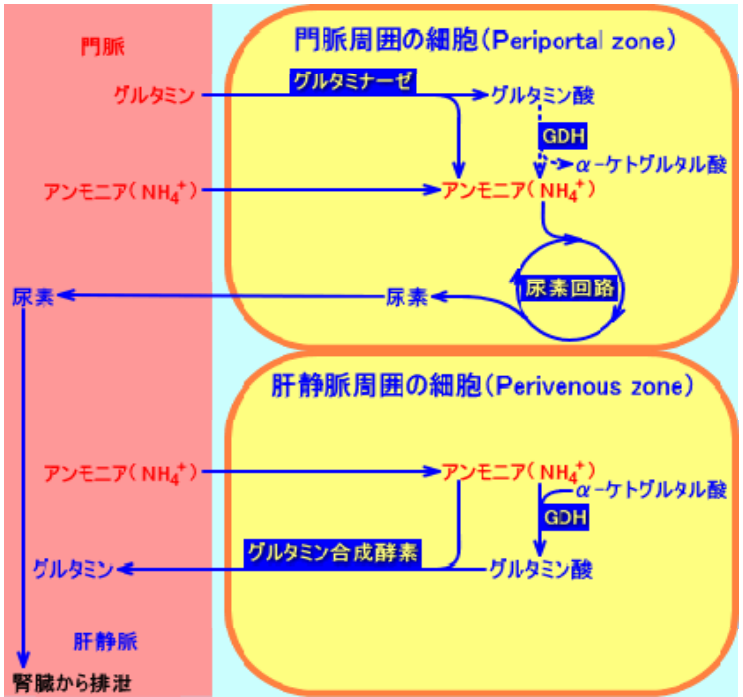
# Glutamine

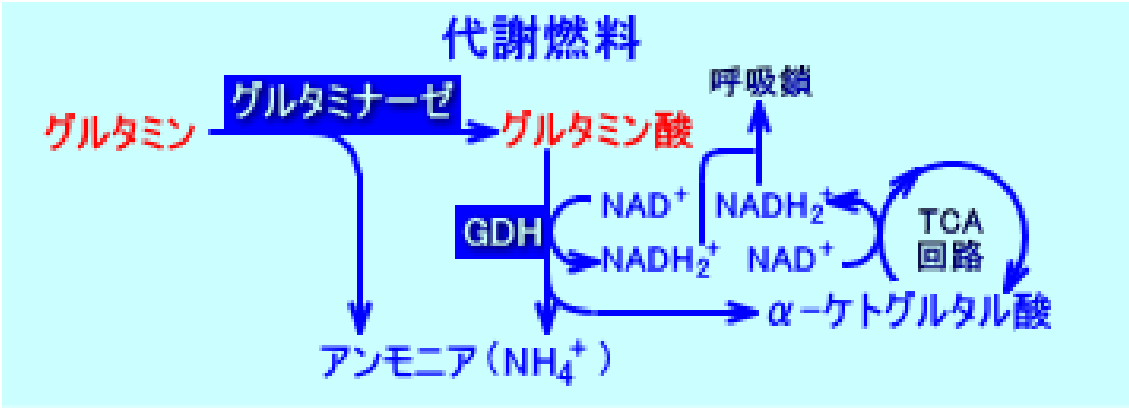



グルタミン：

- 消化管，肝･腎，白血球などのエネルギー源
- 小腸や大腸の粘膜萎縮を防ぎ，
  Bacterial Translocationを防ぐ
- 肝では糖新生に基質

グルタミン，ファイバー，
オリゴ糖を含有する食品

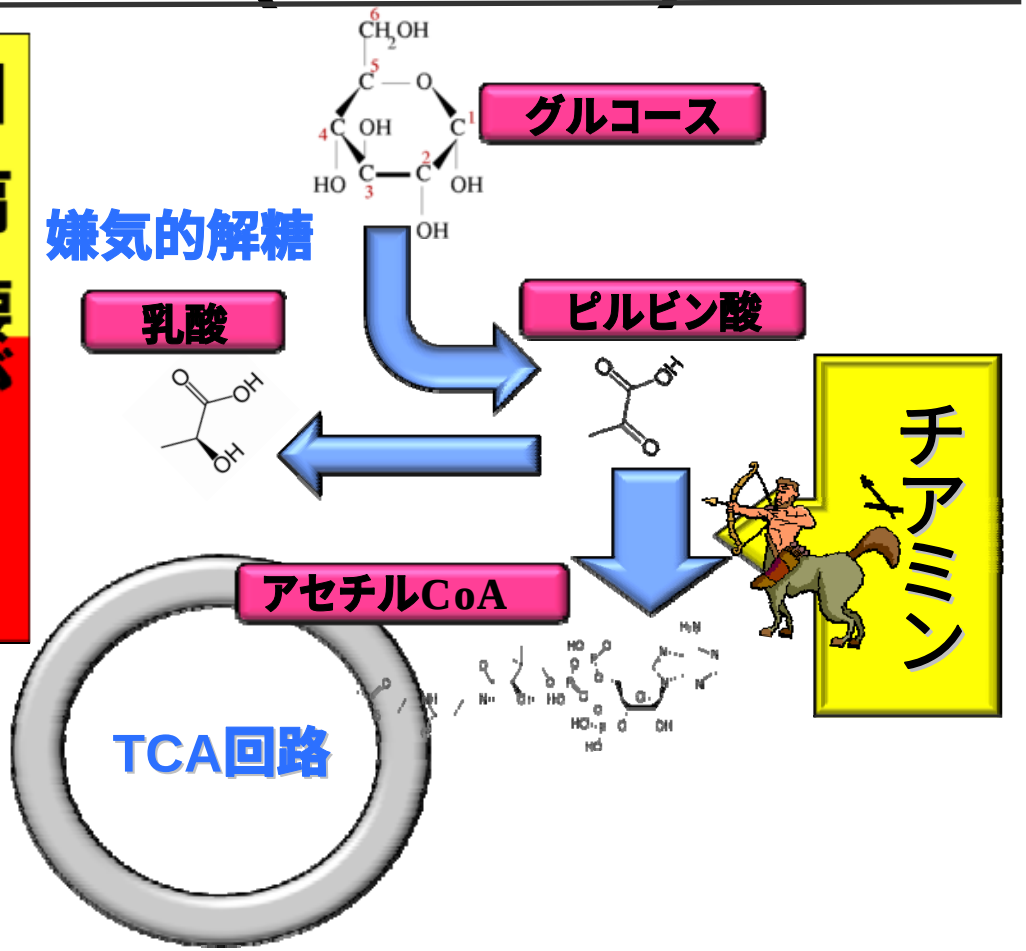


# がん治療期の栄養

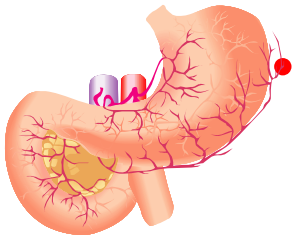
# ビタミンB1 (thiamin)

タケダ薬品ホームページより



がん治療期の栄養

# ビタミンB1 (thiamin)



- 胃切除後BillrothⅡ法再建，Roux-en-Y法再建では，主な吸収部位である十二指腸を通過しないため，吸収障害が発生しやすい
- 水溶性であるビタミンB群は，体内に貯蔵されない
- アルコールにより大量に消費される

チアミン欠乏により引き起こされる疾患

脚気
代謝性アシドーシス（乳酸アシドーシス）
ウェルニッケ脳症，コルサコフ症候群
多発性神経炎
心不全

がん治療期の栄養

# 化学療法剤と栄養素の関係

| 化学療法剤 | 栄養素 | 機序 | 効果 |
|---|---|---|---|
| 5-フルオロウラシル | ビタミンB1 | チアミンのリン酸化阻害 | 心不全ラクトアシドーシス |
| メトトレキサート、MTX | 葉酸 | 葉酸拮抗物質 | 葉酸塩欠乏症ホモシステイン血症粘膜炎 |
| イホスファミド | L-カルニチン | L-カルニチン排泄量↑<br>（医原性カルニチン欠乏症） | 低カルニチン血症疲労 (?) 脂質異常 (?) |
| インターロイキン2 | ビタミンC | 代謝性ビタミンC過剰消費<br>(ビタミンC枯渇) | ビタミンC欠乏症 |
| シスプラチン | L-カルニチン | L-カルニチン排泄量↑<br>（医原性カルニチン欠乏症） | 低カルニチン血症疲労 (?) 脂質異常 (?) |
| | マグネシウム | マグネシウム排泄量↑ | 低マグネシウム血症<br>ー血漿Mg量↓<br>ー赤血球結合Mg量↓<br>低カリウム血症<br>低カルシウム血症<br>PTHレベル↑ |

がん治療期の栄養

# 化学療法剤と栄養素の関係

フルオロウラシル系化学療法剤では，チアミンのリン酸化を阻害することが報告されており，特に胃切除後では吸収も障害されていることから欠乏症の発症に留意すべきである

がん治療期の栄養

# 化学療法と消化管粘膜障害

- 2007年第43回ASCO

  切除不能，再発胃癌に対して，TS-1＋CDDP併用療法がTS-1単独療法に比べ生存期間の延長，忍容性に優れると報告

表　癌化学療法における上腹部症状と潰瘍の発生率

| | 癌腫と化学療法 | 上腹部症状の発現率 | 胃・十二指腸潰瘍の発生率 |
|---|---|---|---|
| Sartori S Cancer 1996 [1] *n*=182 | 大腸癌：5-FU±LV<br>乳　癌：CMF | 31.7% | 22.2% |
| Sartori S JCO 2000 [2] *n*=228 | 大腸癌：5-FU±LV<br>乳　癌：CMF | 32.0% | 24.0% |
| Mori K JCRCO 1995 [3] *n*=55 | 非小細胞肺癌：CDDP＋VDS | — | 75.0%* |

＊：6個以上のびらん，潰瘍の発生率

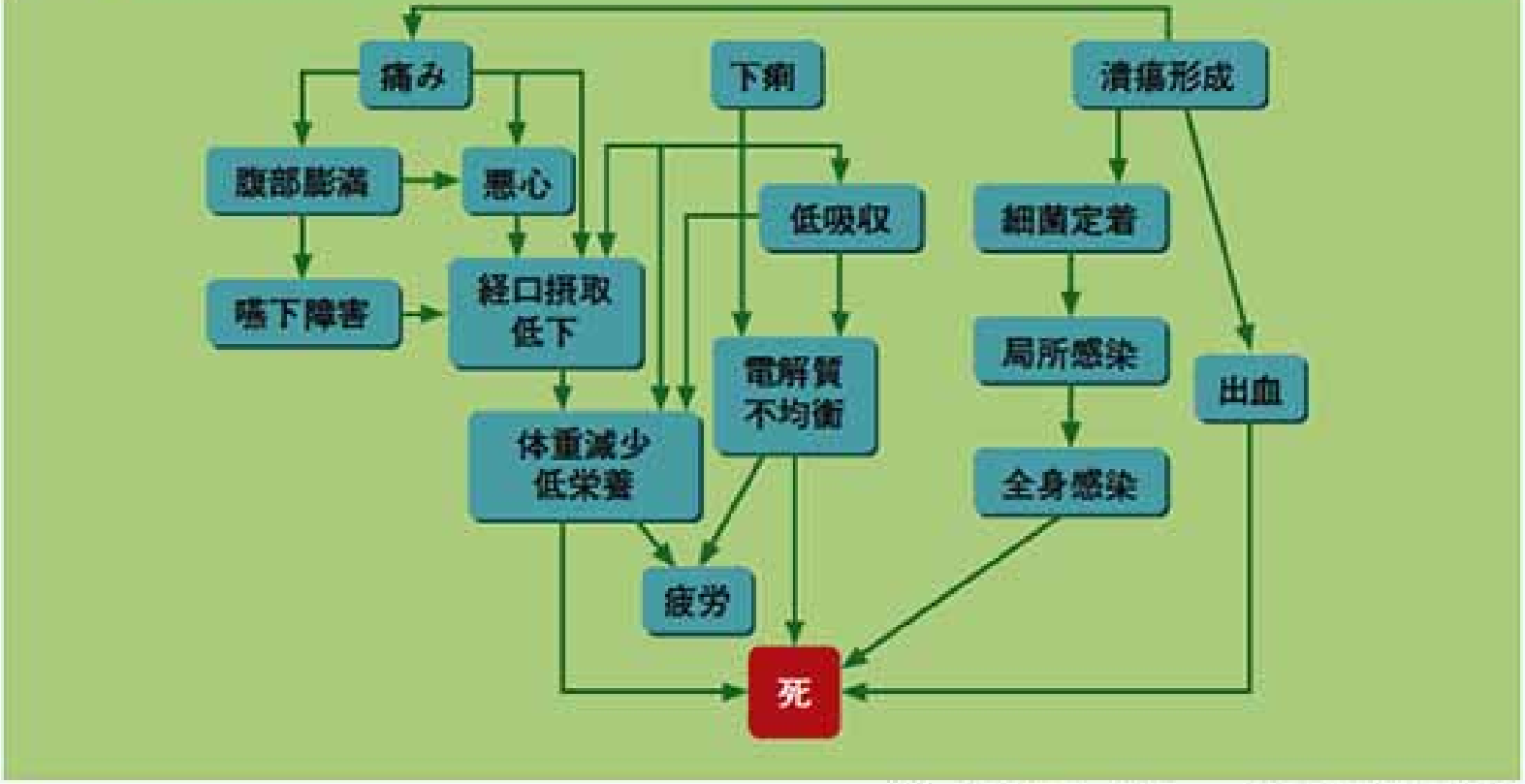

1) Sartori S, et al: Cancer 78: 1477-1482, 1996
2) Sartori S, et al: J Clin Oncol 18: 463-467, 2000
3) Mori K, et al: J Cancer Res Clin Oncol 121: 367-370, 1995


大鵬薬品工業株式会社ホームページより

がん治療期の栄養

# 化学療法と消化管粘膜障害

図1 消化管粘膜傷害による病態



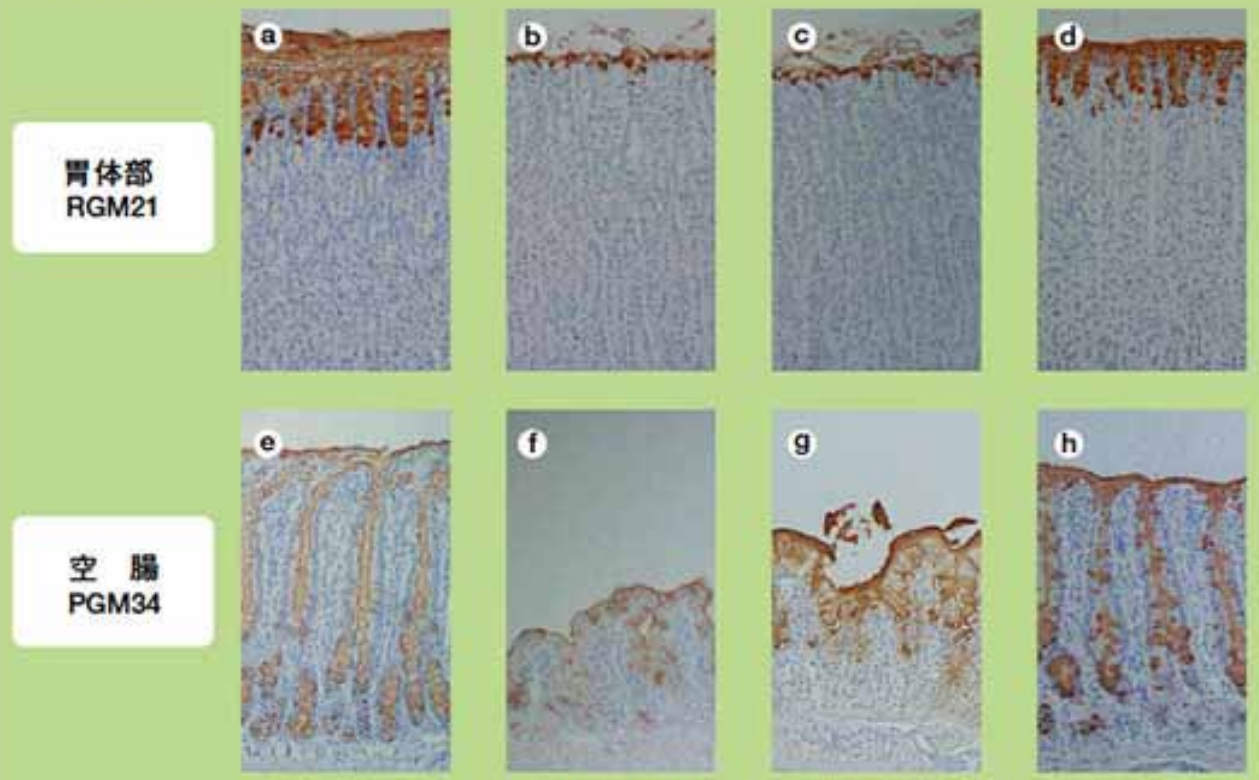

(Keefe DM, et al: Cancer 109: 820-831, 2007)

大鵬薬品工業株式会社ホームページより

がん治療期の栄養

# 化学療法と消化管粘膜障害

図2　胃体部，空腸粘膜傷害への各種$H_2$ブロッカーの効果（ラット）



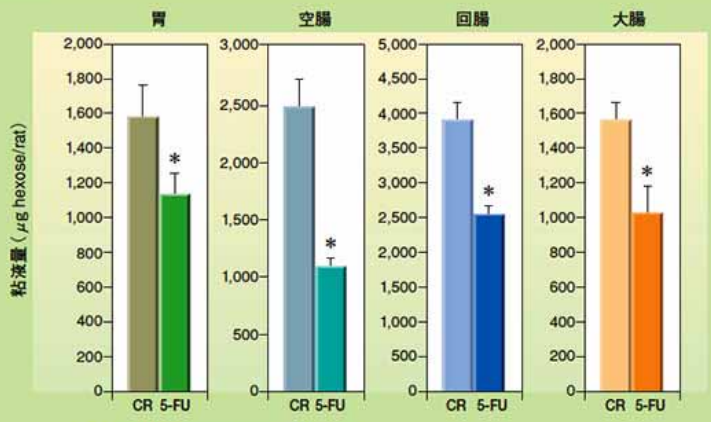

〔三枝陽一ほか：第93回日本消化器病学会総会（2007）にて発表〕

大鵬薬品工業株式会社ホームページより

# がん治療期の栄養

# 化学療法と消化管粘膜障害

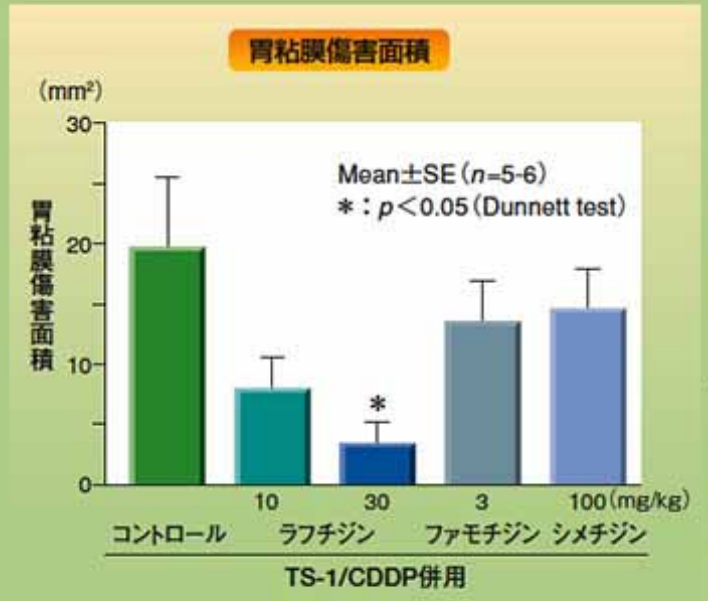
図3 5-FU経口投与が消化管粘液量に与える影響（ラット）




＊：$p<0.05$（Student's t-test），Mean±SD
CR：コントロール，5-FU：50mg/kgを1日1回，5日間経口投与

〔Saegusa Y, et al: Scand J Gastroenterol: 2007（in press）〕

図4 TS-1/CDDP胃粘膜傷害に対するラフチジンの効果（ラット）



方法：ラットにCDDP（6mg/kg）を1回静脈内投与し，同日よりTS-1（20mg/kg）を1日1回5日間経口投与。2日間の休薬後，さらに3日間経口投与した。
各$H_2$ブロッカーはTS-1投与と同時に経口投与し，胃粘膜傷害面積測定および肉眼的所見の観察を行った。

〔味岡廣房ほか：薬理と治療 35（1）：51-59, 2007〕

大鵬薬品工業株式会社ホームページより

# がん悪液質の病態

癌組織

エネルギー要求

免疫系異常
サイトカインストーム
IL6,TNF・・・・

代謝異常
- 体成分異化亢進
- タンパク質合成能低下

脳神経系異常
- 食欲不振

悪液質

がん緩和医療期
の栄養

# 点滴すると癌は育つか？

## 栄養すると，癌は育つ
## 過剰な輸液は，胸水、腹水、全身浮腫の原因

**ガン細胞は，栄養をいったん取り込むと放出しない．**

健常細胞は飢餓状態にさらされ，
悪液質悪化の原因となる．
適切な投与カロリーについてのエビデンスはない．
健常人で，25-35kcal/kg/dayの投与カロリーに対し，
8割程度の投与を推奨する教科書がある．
輸液についても、1kcal＝1ml程度

がん緩和医療期の栄養

# QOLの改善

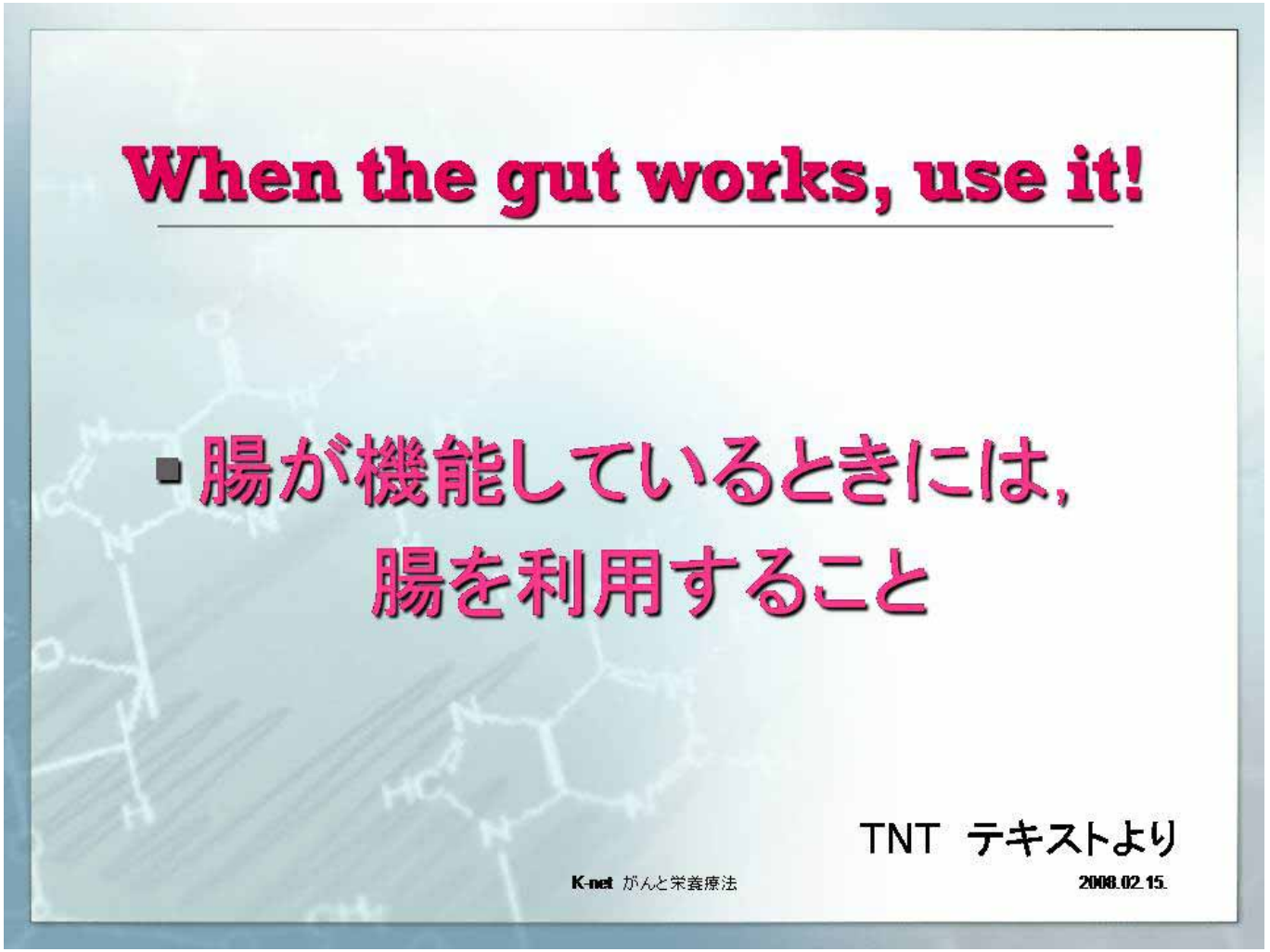
## 悪液質のコントロール

ステロイドホルモン

エンドルフィン

？

# まとめ


When the gut works, use it!
腸が機能しているときには，
腸を利用すること
TNT テキストより
K-net がんと栄養療法
2008.02.15.