アミノ酸の代謝 - アミノ基転移 2-オキソ グルタミン酸 α-ケト酸 グルタル酸 COOH COOH CH_2 CH_2 CH₂ CH₂ CH₃ CH₃ CH-COOH C-COOH CH-COOH C-COOH ÑΗ₂ NH_2 2-オキソ

2-オキソ グルタル酸

グルタル酸

十 アスパラギン酸

グルタミン酸

グルタミン酸

オキサロ酢酸

2-オキソ グルタル酸 十 0-ホスホセリン

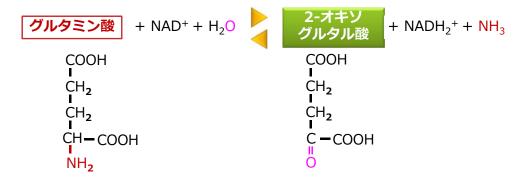
グルタミン酸

3-ホスホヒドロ キシピルビン酸

ピルビン酸

3-ホスホグリセリン酸

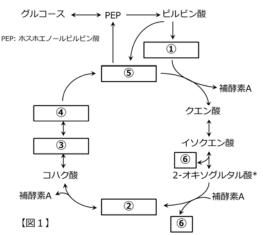
アミノ酸の代謝 - 酸化的脱アミノ反応



各アミノ酸からのアミノ基転移により牛じたグルタミン酸は、グルタミン 酸デヒドロゲナーゼの脱アミノ反応により、2-オキソグルタル酸とアンモ ニアを生じる。また、この逆反応により、アンモニアと2-オキソグルタル 酸からグルタミン酸を生じる。

【期末試験 昨年の問題】

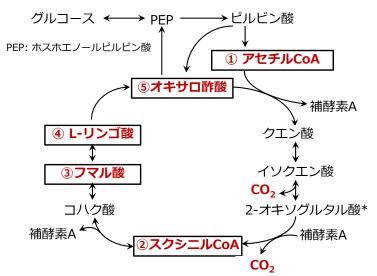
TCA回路はグルコースから化学工 ネルギーを取り出すために必須の 経路であるだけでなく、ほかの代 謝経路において必要な中間体を作 り出す役割も有している。図1を参 照しつつ、次の問いに答えなさい。



(1) 図中①~⑤に入る有機化合物を以下から選び、解答欄に記しなさい。無関係のも のも含まれているので注意すること:

アシルCoA アセチルCoA アセト酢酸 オキサロ酢酸 グリオキシル酸 スクシニルCoA フマル酸 プロピオニルCoA L-リンゴ酸

また、⑥(2か所)に入る無機化合物を記しなさい。



問題3. (1) 図中①~⑤に入る有機化合物を以下から選び、解答欄に記しなさい。無 関係のものも含まれているので注意すること:

アセチルCoA オキサロ酢酸 グリオキシル酸 アシルCoA アセト酢酸 プロピオニルCoA スクシニルCoA フマル酸

また、⑥(2か所)に入る無機化合物を記しなさい。

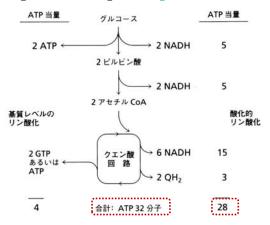
エネルギーの牛成 - 基質からのATP合成

【I】解糖系 + 【II】クエン酸回路

Glucose + 2 ADP + 2 GDP + 4 Pi + 10 NAD+ 2 FAD + 2 $H_2O \rightarrow$ $2 \text{ ATP} + 2 \text{ GTP} + 10 \text{ NADH}_{2}^{+} + 2 \text{ FADH}_{2} + 6 \text{ CO}_{2}$

【III】電子伝達系

 $10 \text{ NADH}_2^+ + 2 \text{ FADH}_2 + 6 \text{ O}_2 \rightarrow 10 \text{ NAD}^+ 2 \text{ FAD} + 12 \text{ H}_2\text{O}$



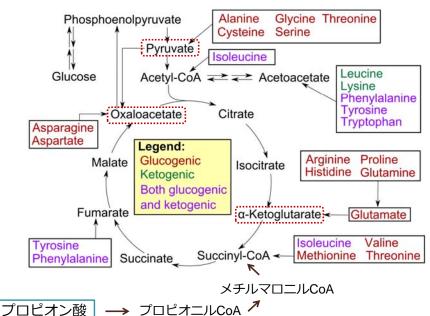
グルコース C3 ← ホスホエノール ピルビン酸 C3 Acetyl-coenzyme A C2 オキザロ酢酸 **C4** Citrate synthetase Malate dehydrogenase Coenzyme A NADH (+H+) Citrate C6 C4 Malate NAD+ Aconitase Furnarase 2 C4 Fumárate Isocitrate Succinate NADsocitrate dehydrogenase dehydrogenase FAD NADH (+H+) C4 Succinate Oxalsuccinate Succinate coenzyme A GTP CO₂ Isocitrate dehydrogenase GDP + P synthetase Succinyl-coenzyme A α-Ketoglutarate C5 HS.CoA -NAD+ Ma²⁺ NADH (+H TCA回路の目的と存在意義…

→ ピルビン酸 C3

- 1. アセチル-CoAのアセチル基を酸化し、2分子のCOっに変換する
- 2. 水素を還元型の補酵素の形(3 NADH₂+とFADH₂) で捕捉する
- 3. アミノ酸代謝、尿素回路、糖新生など他経路で使う基質を産生する

35

アミノ酸の異化(分解)と糖新生



飼料エネルギー価の評価方法

実際の動物を使って熱発牛、呼吸量、メタン排出量を測定し、代謝エネル ギー(ME)を算出する作業は容易ではないし、再現性も低い

⇒ 既存の試験研究データから導き出した数値で代用する

飼料の栄養価 ME: 標準飼料成分表などに記載

動物の要求量 ME: 代謝体重からMEm(維持要求量)を算出し、生産物量と その生産効率からMEp(生産代謝エネルギー量)を算出する

可消化養分総量 (total digestible nutrients, TDN)

飼料の栄養価を示す単位で、家畜によって消化吸収される養分量を合計したもの。

【一例】TDN=(可消化タンパク質)+(可消化粗脂肪)×2.25+ (可消化粗繊維)+(可消化可溶無窒素物)

36

34

消化率

「乾物」「粗タンパク質」「粗繊維」「粗脂肪」... それぞれについて求める ①見かけの消化率 (apparent digestibility)

*糞中栄養成分量…・飼料に由来するもの

・飼料に由来しないもの(代謝性糞産物)

消化管内容物や微生物など

②真の消化率 (true digestibility)

消化率(%)

どんな時に使う? -- ・タンパク質の消化率として求める場合 ・個体の影響を排除したい場合

予告

期末試験(2017 8/2)について

- ・欠席する際は連絡ください(基本的にメールで)
- ・試験形式は中間試験に準じます(記述式、一部穴埋めあり)
- 持ち込みなしです
- ・中間試験以降の授業範囲を中心に出題しますが、それに関連する 前半の重要なところも出題する可能性がありますので、怠らず準 備してください

消化率の求め方

練習問題 (教科書p136 6-1を改変)

「ある配合飼料をブタに与えて粗タンパク質の消化率を測定した。飼料摂取量、 粗タンパク質摂取量、排泄糞量、糞中の粗タンパク質量はそれぞれ4kg, 0.6kg, 0.6kg, 0.09kgであった。代謝性糞中窒素量を測定すると6gであった(以上の数 値はすべて1日当たり)。このとき、飼料の粗タンパク質含量(%)、消化された 粗タンパク質量(g)、見かけの消化率(%)、真の消化率(%)を求めなさい」

飼料の粗タンパク質量 = 0.6/4 × 100 = 15%

真の消化率 = 摂取栄養成分量 - (糞中栄養成分量 - 代謝性糞産物量) 摂取栄養成分量

$$= \frac{0.6 - (0.09 - 0.006 \times 6.25)}{0.6} \times 100 = 91.25\%$$

条件を順番に計算式に入れていくと難しいことはないが、タンパク質の場合はそれぞれの 数値が「タンパク質」なのか、「窒素」なのかをよく見てください。

39

38