

### 牛が草を栄養にできるのはなぜ？

～ 畜産物と私たちの暮らし ～



**The highest campus**  
信州大学農学部 食料生産科学科  
上野 豊

模擬授業@長野県伊那北高等学校(7/19/2013)

### 牛は何を食べて生きるか？

1か月くらいまで









ミルク  
とうもろこし  
など  
牧草

### 地球上に家畜はどのくらいいるか？

	日本	世界
人	127 百万	6896 百万
豚	4.1	1429
鶏	9.7	966
牛	286	19458
羊	107 万/年	
鶏卵	142 [2-2.5年(肉牛), 5-8年(乳牛)]	
豚肉	1700 [6ヶ月]	
鶏卵	78800 [2ヶ月(肉養鶏), 2年(採卵鶏)]	

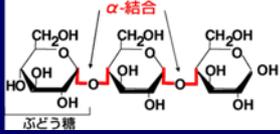
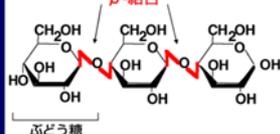
### 牛が草を消化するしくみ

牛は消化酵素を…

とうもろこしに含まれる **デンプン** **持っている!**

牧草に含まれる **セルロース** **持っていない!**

胃の中の微生物が **持っている!**

### 乳牛の一生



(月齢) 0 2 12-14 22-24

出生 離乳 初回受精 分娩

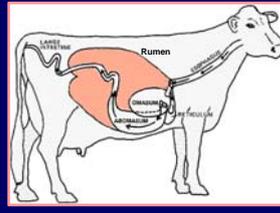
(月数) 0 2 12 14 24 26

受精 分娩 受精 分娩 受精

搾乳期間 搾乳期間 搾乳

(8000-10000 kg/約300日)

### 牛は4つの胃を持つ



牛の第一胃 (ルーメン) には、多種多数の微生物が棲息している

牛が草を効率よく消化できる (栄養にできる) のは:

- (1) 草の繊維が食道とルーメンを往復して、小さくなるから
- (2) ルーメン内の微生物が繊維を分解する酵素を作っているから




### 草食動物と反芻（はんすう）動物

草食動物




反芻動物



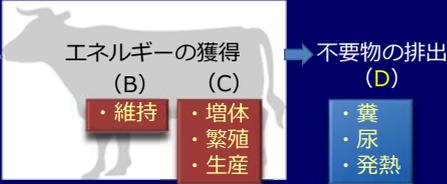



反芻動物は例外なく草食動物だが、反芻動物でない草食動物もある

7

### 個体内での栄養素の出納

栄養素の摂取  
(A)



不要物の排出  
(D)

- ・糞
- ・尿
- ・発熱

**エネルギー**(energy)の語源：ある仕事をし得る能力の量  
動物の生活は、**仕事の連続**である。  
(乳生産、肉生産のみならず起立、横臥、歩行、呼吸など)

飼料の化学エネルギーを動物体内でエネルギーに変換し、仕事の連続である生命現象を維持しつつ、生産している

$(A) = (B) + (C) + (D)$   
... いかにかCを大きくするか?

8

### 家畜はいつ出荷されるか

**費用対効果ができるだけ大きくなるタイミング**

- ・ 給与飼料の量に対する体重増加の割合が低下し始めたとき
- ・ 生産物(乳・卵・肉)の質や量が低下し始めたとき

↓

**家畜の条件**

- ・ 人間が作れないもの(できないこと)を作れる(できる)
- ・ 人間と食物が重ならない
- ・ おとなしくて飼い易い
- ・ 生命力(含む繁殖力)が強い
- ・ **経済的効果が高い**

9