

# 日本酪農と大学農場の課題

瀬戸内圏フィールド科学教育研究センター長  
(大学院生物圏科学研究科 教授)  
谷口 幸三

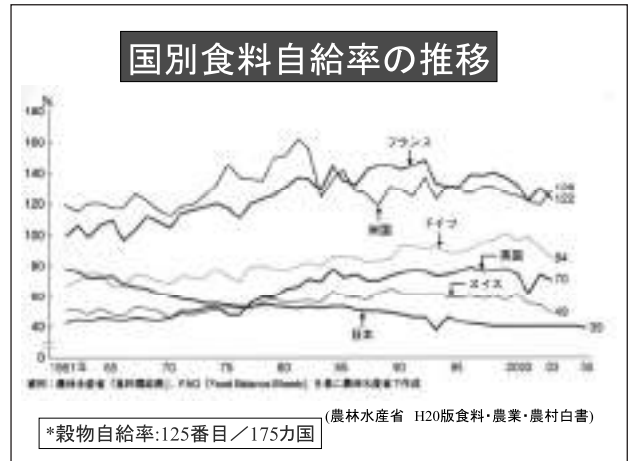
## 日本酪農と大学農場の課題

谷口 幸三  
(瀬戸内圏フィールド科学教育研究センター長)

1. 日本の酪農－現状と課題
2. 研究紹介－家畜生産と環境問題
3. 大学附属農場の課題

広島大学技術センター研修会  
(2009年9月25日)

1



2

## 農業の主要な指標の推移

	1960年	2007年	2007/1960
耕地面積 (万ha)	607	465*	0.77
就業者数 (万人)	1,196	248	0.21
農業所得 (円/人・日)	539	5,315	9.9
製造業賃金 (円/人・日)	847	18,818	22.2

\*+110万ha-250万ha

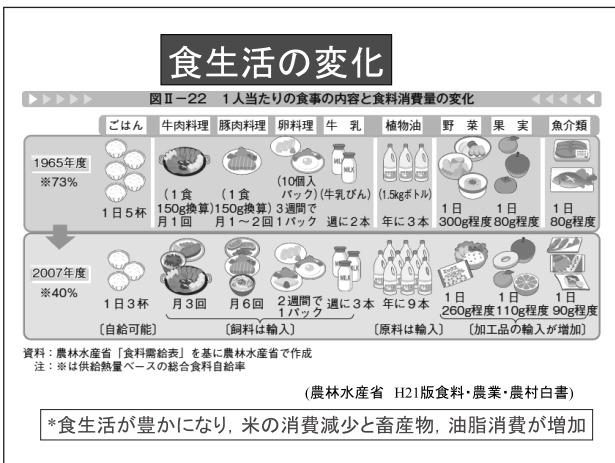
一人当たり耕地面積: 0.5 ha(1960)→1.9 ha(2007)  
 所得格差: 1.6倍 (1960)→3.5倍 (2007)

3

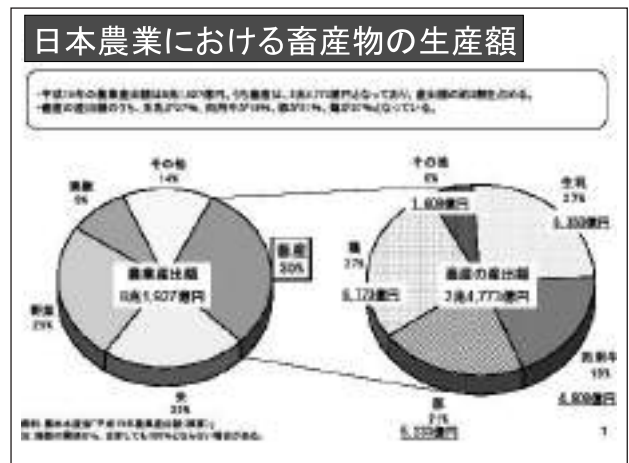
- ## 戦後の農政と農業
- 農地改革(1950年): 198万haの開放, 自作農284万戸→541万戸, 食糧増産
  - 農業基本法(1961年): 生産性の向上(選択的規模拡大, 機械化), 構造改善(上層農家経営), 所得の均衡を目標
    - ・ 貿易自由化下での米作偏重(兼業農家増加→稲作主業農家シェア35%, 麦・大豆等他作物の犠牲)と農地の減少
    - ・ 所得格差拡大, 農村労働力の流出と高齢化(65歳以上6割)
    - ・ 食料自給率の激減
  - 食料・農業・農村基本法(1999年): 食料の安定確保, 農業の多面的機能の発揮, 農業の持続的発展, 農村振興
 

課題: 減反と耕作放棄地の増加, 過疎化の進行, 食料自給率の低迷, 食の安全・安心問題, 輸入食料の価格上昇  
 →新政権発足: 所得補償とWTO・FTA交渉 (理念と長期政策?)

4



5



6

## ウシの品種

世界で13億頭

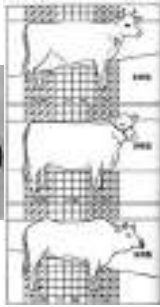
200種以上(在来種, 地方種含む)

### ●用途別分類

- ・乳用種
- ・肉用種
- ・役用種
- ・乳肉兼用種
- ・役肉兼用種
- ・役乳兼用種



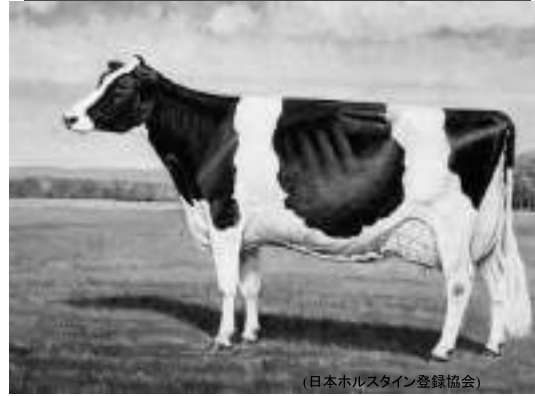
(原牛: オーロックス)



(正田, 1983)

7

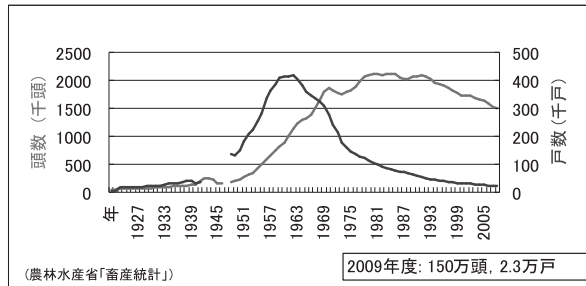
## ホルスタイン種の理想体型



(日本ホルスタイン登録協会)

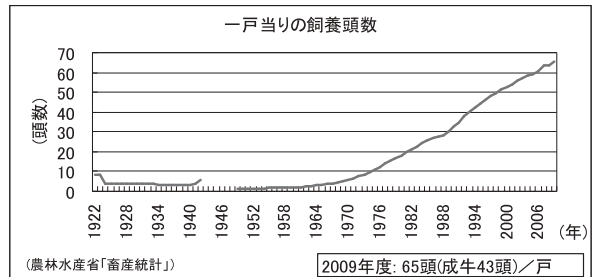
8

## 乳牛の飼養頭数と飼育農家数の推移

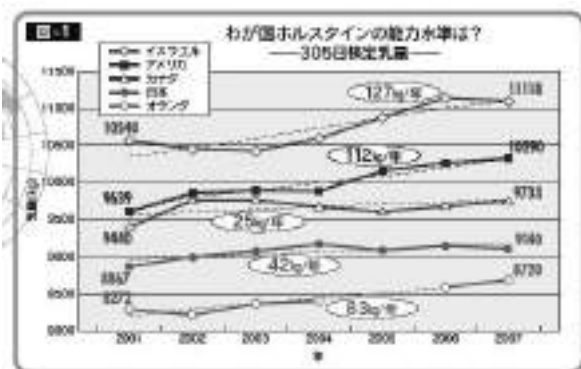


9

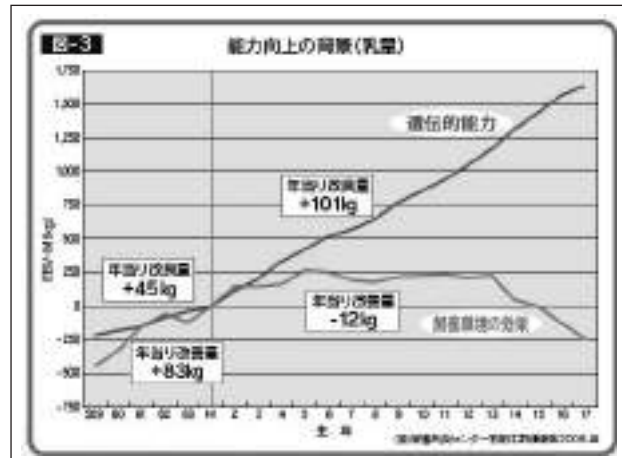
## 酪農の規模拡大の推移



10

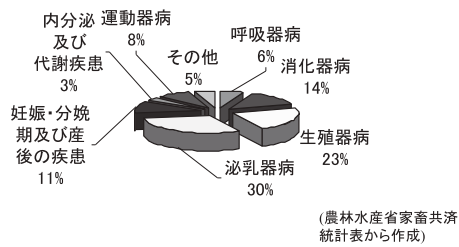


11



12

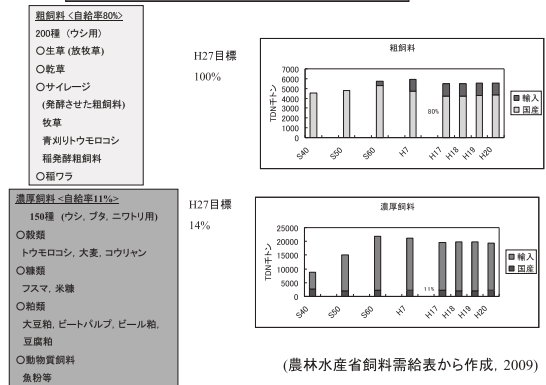
## 乳牛の病類別割合



● 延べ疾病治療143万頭、死産事故は16万頭

13

## 日本の飼料自給の推移



14

## 飼料自給率の向上策



(農林水産省HP参照, 2009)

15

## 新しい飼養管理技術の動向

● 乳牛の飼養管理技術の動向 (乳牛の飼養管理技術の動向)

● 乳牛の飼養管理技術の動向 (乳牛の飼養管理技術の動向)

飼養管理技術	概要
飼料供給	飼料供給の最適化 (飼料供給の最適化)
飼料利用	飼料利用の最適化 (飼料利用の最適化)
飼料貯蔵	飼料貯蔵の最適化 (飼料貯蔵の最適化)
飼料加工	飼料加工の最適化 (飼料加工の最適化)

(農林水産省HP参照, 2009)

16

## 酪農に係る今後の課題

- 生乳消費量の増加: チーズ(輸入)消費量増加への対応, 成人のカルシウム摂取不足
- 低乳価(生産・消費)対応: 再生産価格の補償, 機能的乳製品の開発, ミネラルウォーターと等価格?
- 生乳品質の向上: タンパク質含量アップ, 安全性の強化
- 飼料自給率の向上: 輸入飼料を減らし, 国内での良質な自給飼料生産の推進・利用
- 省力技術の開発: 放牧や安価な機械設備の開発
- 耕作農家と連携: 水田等での飼料作物栽培, マニユア施肥

17

## 家畜生産と環境問題 研究紹介ーウシの窒素利用について

- 背景
  - ・家畜飼育と環境問題
  - ・家畜の排泄窒素
  - ・ウシの窒素利用メカニズム
- 研究紹介
  - ・窒素の消化器官動態と改善策

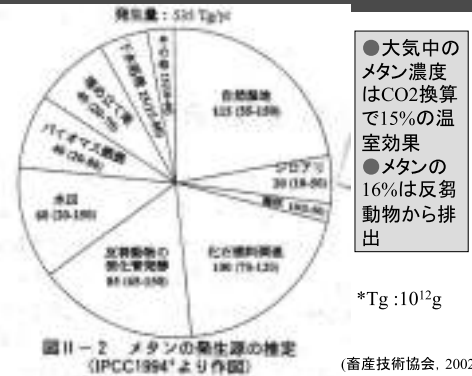
18

## 世界的な家畜飼育に伴う諸問題

- 穀物給与による人の食糧との競合
- 過放牧による砂漠化
- 熱帯雨林の伐採
- 絶滅危惧種の増加
- 不適切な糞尿処理による水質汚濁
- 糞尿からの亜酸化窒素放出
- 反芻家畜からのメタン放出

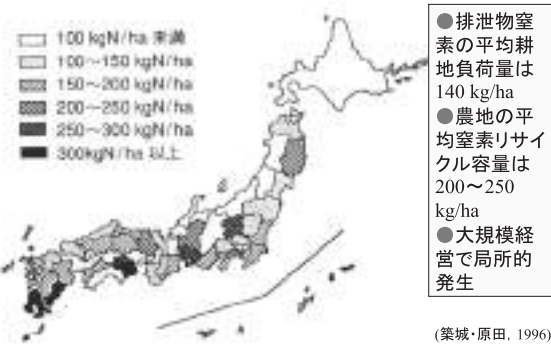
19

## 地球上のメタン発生源の推定



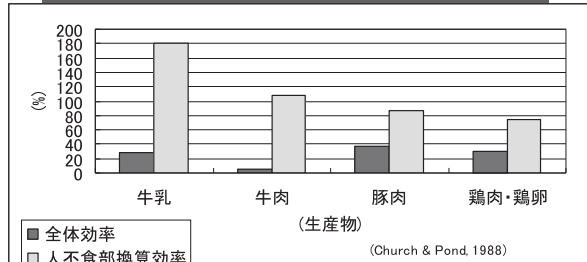
20

## 家畜排泄窒素の都道府県別分布



21

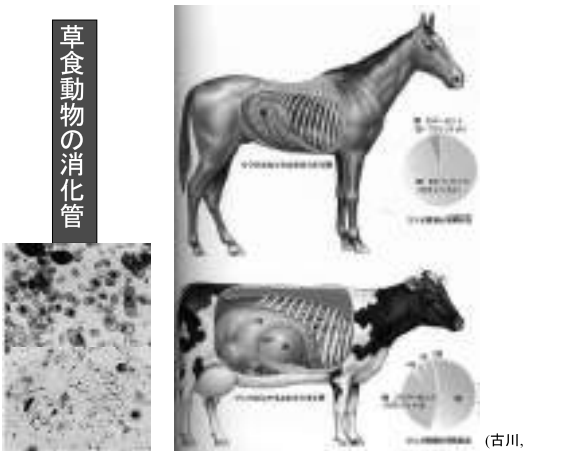
## 飼料タンパク質の変換効率



● タンパク質の変換効率は、種の違い以外にも、遺伝的能力、年齢や生理状態、摂取エネルギー量、摂取タンパク質のアミノ酸組成などの影響を受ける。

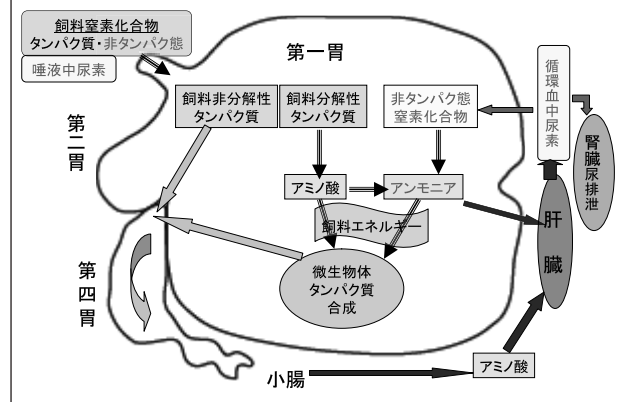
22

## 草食動物の消化管

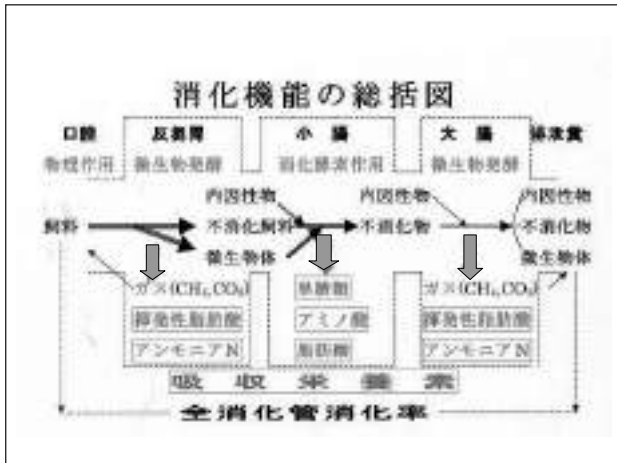


23

## 反芻胃内発酵による窒素化合物の変換



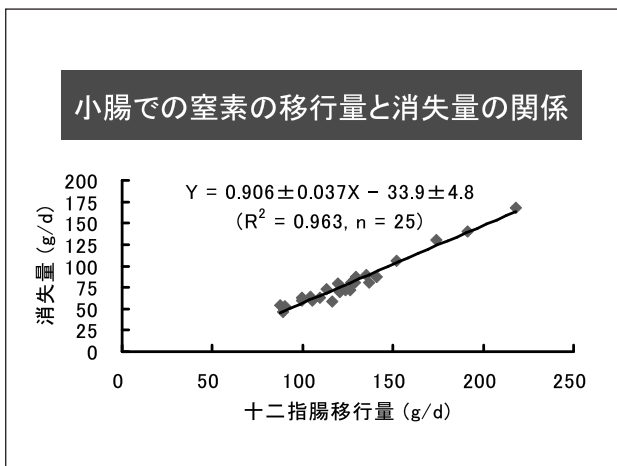
24



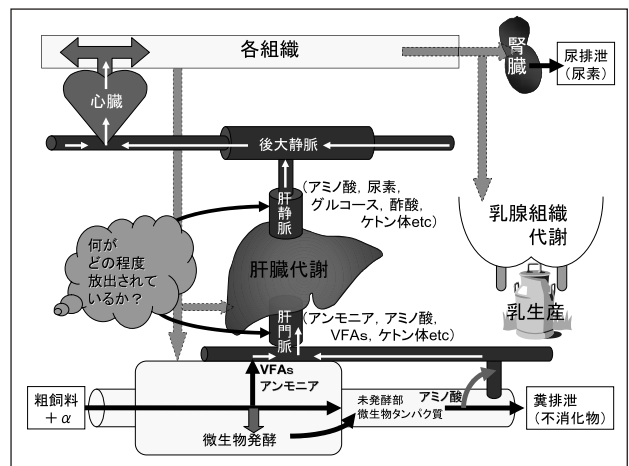
25



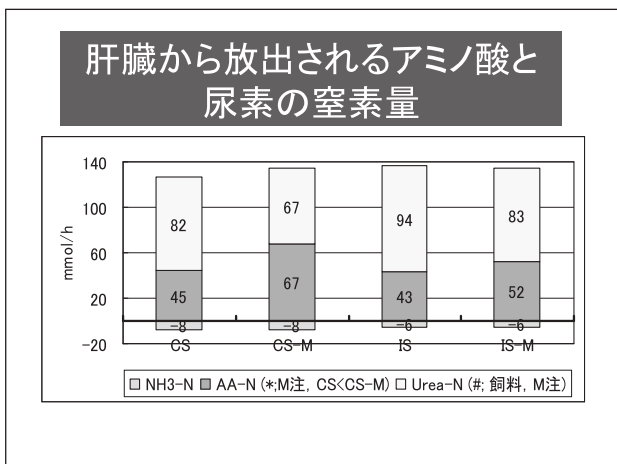
26



27



28



29

### 大学附属農場の課題

—瀬戸内圏FSCを中心として—

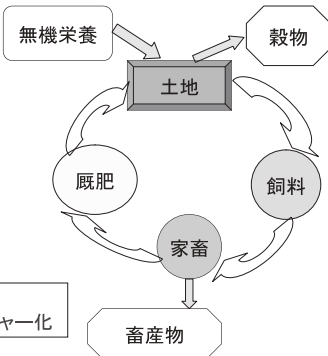
1. 大学における農学教育
2. 附属施設の現状と役割
3. FSCの今後の課題

30

## 農業についての認識

- 近代農学の成立
  - ・アルブレヒト・テヤー (1752-1828): 土壤腐植説, 「合理的農業の原理」, 輪栽式農法の成立
  - ・ユストゥス・リービッチ (1803-1873): 植物の無機栄養説

欧州伝統農法: 輪栽式  
近代日本農法: モノカルチャー化



31

## 高等教育における農学教育

### 1. 戦前

- 明治前期…勸農政策
  - ・1875年札幌農学校設置(開拓使管轄)…アメリカ農法(ウィリアム・クラーク), (1907年東北帝国大学農科大学)
  - ・1878年駒場農学校(農商務省管轄)…ドイツ農法(オスカル・ケルネル), (1890年帝国大学農科大学)
- 明治後期…高等農林学校の設置(文部省所管)
  - ・1902(明治35)年盛岡高等農林, 以後, 鹿児島, 上田(高蚕), 東京(高蚕), 京都(高蚕)
- 大正時代…高等農林の拡充
  - ・1920-1924年: 鳥取, 三重, 宇都宮, 岐阜, 宮崎(畜産学科)
  - ・1920-1923年: 九州・京都帝国大学に農学部設置

32

## 高等教育における農学教育—つづき

- 昭和前期…移住対応と軍馬需要増大
  - ・1933年: 高等農林に拓殖訓練所付設(中国・南米向け)
  - ・1938-1939年: 全高等農林に獣医学科の設置, 増設
  - ・1941年: 帯広高等獣医学校の設置
  - ・1944-1947年: 高等農林の農林・繊維・農業専門学校への改称と既存の農業実業学校への専門学校の新增設
- 2. 戦後…復興期, 高度経済成長, バブル崩壊以降における食料自給率の低下, 環境問題の増加, 大学進学者増加
  - ・1949年: 国立学校設置法(新制大学の発足), 農学系26学部(旧帝大から5, 専門学校から19, 新設2)
  - ・1968年: 54農学系学部(国立39, 公立3, 私立12)
  - ・1979年: 広島大学水畜産学部→生物生産学部
  - ・2004年: 国立大学の法人化

\*戦前から農業技術者の輩出が少ない

33

## 大学設置基準

- 第39条(附属施設) 次の表に掲げる学部を置き, 又は学科を設ける大学には, その学部又は学科の教育研究に必要な施設として, それぞれに附属施設を置くものとする。

学部又は学科	附属施設
教員養成に関する学部又は学科	附属学校
医学又は歯学に関する学部	附属病院
農学に関する学部	農場
林学に関する学部	演習林
獣医学に関する学部又は学科	家畜病院
畜産学に関する学部又は学科	飼育場又は牧場
水産学又は商船に関する学部	練習船(共同利用による場合を含む)
水産増殖に関する学部	養殖施設
薬学に関する学部又は学科	薬用植物園(薬草園)
体育に関する学部又は学科	体育館

2 工学に関する学部を置く大学には, 原則として実験・実習工場を置くものとする。

34

## 瀬戸内圏FSCの役割

- 位置づけ: 広島大学と生物生産学部・生物圏科学研究科の理念に基づく教育・研究・社会貢献のための実践(場), 酪農に関する先端的な教育・研究(キーワード) 生物圏, 環境保全・物質循環, 食料生産, 地域・国際貢献, 生物資源・機能活用, 豊かな人間性
- 附属施設としての教育研究上の役割
  - ・教育: 個別細分化された専門分野の知識を実地体験を通して統合的に理解する。
  - ・研究: 個別実験科学の成果を応用した技術開発のための実証とフィールド科学研究それ自体の展開
  - ・社会貢献: 生涯教育と産学連携

35

## 大学農場での牛の飼育頭数

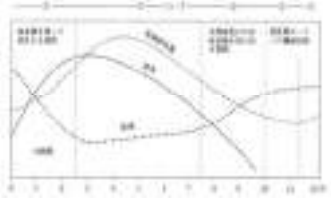
大学名	乳牛	肉牛	計	大学名	乳牛	肉牛	計
北海道	45	120	165	鳥取		12	12
帯広畜産	167	31	198	岡山		74	74
弘前		55	55	広島	42	83	125
岩手	26	97	123	山口		35	35
東北	48	238	286	香川		8	8
山形	8	12	20	佐賀		8	8
茨城		19	19	宮崎	20	140	160
筑波	20		20	九州	29	60	89
宇都宮	30	30	60	琉球		20	20
東京	38		38	酪農学園	145		145
東京農工	30	15	45	北里		495	495
新潟	20		20	東京農業	50	150	200
信州	1	37	38	日本獣畜	12	16	28
静岡			0	日本	30	10	40
名古屋		80	80	麻布	29	30	59
京都	136	136	136	九州東海		30	30
神戸	55	55	55	平均	26	53	118.1

\*広島大学よりも乳牛頭数が多い。 \*畜産関係学科を有する大学 (畜産学教育協議会調べ, 33大学回答: 1998年)

36

## なぜ、酪農か？

- **教育的効果**「ミルクは神が人間に授けた最も完全な食料である」、「ミルクは肥沃な土から沸き出る」、「健土、健民」・・・食料、環境、健康と密接な関係、優れた食育機能(酪農ファーム)
- **問題点** 乳牛の高能力に対応した高度な管理技術、毎日の搾乳労働、施設・設備の整備と機械の取扱い、研究面で複雑な生理サイクルに対応した手法と頭数、人員などが必要



\*技術開発に必要な大動物を扱える研究者、技術者が減少している。  
\*乳牛の飼育はFSCとしての特色となっている。

37

## 第2期中期目標計画—検討中

全体目標: 中国四国における農学系FSCの中心的役割を果たす

- **教育の質的向上**
  - ・ 学士課程におけるフィールド教育の質的改善と拡充
  - ・ 大学院課程における高度フィールド教育の推進
- **研究に関する目標**
  - ・ FSCを活用した実証的・調査研究の推進
- **実施体制の整備**
  - ・ 人的支援体制と施設設備の整備
- **その他の目標**
  - ・ 産学官連携事業の推進
  - ・ 生涯教育としての食育、環境教育の推進
  - ・ FSCの再編整備及び教育施設としての共同利用・拠点化

38

## 第2期中期目標計画—つづき

- **組織運営の改善目標**
    - ・ 兼任教員制度の設定、配置
    - ・ 教育研究部門の4部門体制への再編整備
    - ・ 学外者を含めた運営協議会の設置
    - ・ 技術職員の技能レベルの向上と勤務体制の整備
  - **財務内容の改善目標**
    - ・ 高品質粗飼料生産・・・飼料自給率向上
    - ・ 健康な乳牛の飼育管理技術の確立
    - ・ 飼育頭数増加による農場経営基盤の強化\*と収入還元
- \*H21年度目標 粗収益: 3,000万円, 生産費: 2,500万円
- **業務運営に係るその他の目標**
    - ・ 適切な評価指標の設定, 安全管理, 情報発信強化

39

## FSC技術職員に係る目標

【目標】教育研究補助技能の向上及び地域の食料生産・環境保全に関するモデルとなり得る技能の習得と自発的な技術開発

- **基本** 経験の蓄積と共有, 観察・記録・解析と問題解決能力の向上, 職場環境の自発的改善, 自己啓発
- ・ 先端的知識の習得: 教員や学外者を講師とした定期的な学習会の設定
- ・ 高度技能の習得: 学外での研修会, 講習会への参加と各種資格の取得
- **個人活動目標**
  - ・ FSCの全体目標の下での設定, 実行, 評価
  - ・ 長期目標と年度目標の設定

40