

スリランカ国における酪農開発に向けての一考察（１）

フィリピン、スリランカ国の水牛、乳牛による酪農開発の例から

誌名	畜産の研究 = Animal-husbandry
ISSN	00093874
著者名	齋藤,博
発行元	養賢堂
巻/号	63巻3号
巻号補足	
掲載ページ	p. 345-348
発行年月	2009年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター

Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



スリランカ国における酪農開発に向けての一考察 (1)

ーフィリピン, スリランカ国の水牛, 乳牛による酪農開発の例からー

齋藤 博*

1. 熱帯, 亜熱帯における乳牛品種

熱帯, 亜熱帯国における乳牛は表 1 に示すようにヨーロッパで改良された a. Holstein 種 (Friesian 種ともいわれる。Friesian 種は欧米産, Holstein 種はオランダ産, アメリカ産, カナダ産といわれる), b. ジャージー種, c. インド原産の乳用牛サヒワール種との交雑種が多い。

2. 熱帯, 亜熱帯における Holstein 種 (Friesian) の能力比較

熱帯, 亜熱帯国における乳牛 (Holstein 種または Friesian 種) の能力比較では表 2 に示すように標高 1,583m (気温 21℃) では 1 日 1 頭の乳量は 10.0L で分娩間隔は 428 日 (14.3 カ月) である。スリランカ国の乳量は低いので遺伝的にも飼養管理技術的にも改善が必要である。

3. 牛と水牛からの酪農開発

FAO production year book によればインド, パキスタン両国では水牛頭数および水牛乳生産量も乳牛よりも多い (表 3)。パキスタン国では 25 年間にわたる水牛乳の年生産率 (5.5%) は乳牛のそれ (3.3%) よりも高い数値である。これは自国で水牛の改良が行なわれていることを示している。

インド, パキスタンの水牛は河川型水牛 (染色体数 50) の乳用型であるが, 他のアジア地域の水牛は沼沢型水牛 (染色体数 48) で主に役用である。最近タイ, マレーシアでは年率 19.3% (1980-1997) の割で農業機械の普及が進む中, 沼沢型水牛は年率 2.3% で減少を続けている。これは水牛が屠殺され食肉として消費されているのであろうが, 一般消費者には牛肉との区別はつかない。

表 1 熱帯, 亜熱帯における乳牛, 乳用水牛の品種

国名	乳牛, 乳用水牛の品種
フィリピン	a. Austrarian Friesian Sahiwal 種牛 (A.F.S), b. 水牛 (ブルガリア産 murrah 種)
インドネシア	Holstein 種牛
ボリヴィア	a. Holstein 種牛, b. Brown Swiss 種牛, c. Criollo, Holstein, Brown swiss との交雑種牛, d. Gir 種牛
マラウイ	Freisian 種牛
エチオピア	a. Jersey X Borana の交雑種牛, b. Friesian X Borana の交雑種牛
スリランカ	a. Jersey 種牛, b. Holstein 種牛, c. Jersey X Sahiwal の交雑種牛, d. 水牛 (Murrah 種, Nili 種, Surti 種)

表 2 インドネシア, ボリヴィア, マラウイ, スリランカにおけるホルスタイン種牛の生産性および繁殖性

国と調査地域と標高	気温	雨量	人工授精普及 (調査地域)	乳量/1日	繁殖性 (分娩間隔)
インドネシア (東ジャワ州; 870m)	20℃	1,750mm	95%	12.6L	406日
ボリビア (サンタクルース; 400m)	24℃	1,832mm	95%	11.2L	441日
マラウイ (ミコロンゲ; 900m)	22℃	1,000mm	50%	9.7L	414日
スリランカ (ヌワラエリヤ; 1500m)	18℃	1,750mm	91%	6.3L	447日
平均	21℃	1,583mm	83%	10.0L	428日

2007年

* JICA 国際協力専門員 (Hiroshi Saito)

一方、インド、パキスタンでは1980-1997年にかけて農業機械が16.6%と拡大を続ける中、河川型水牛は年率3.2%の増加を示している。すなわちインド、パキスタンの河川型水牛は農業機械の普及の影響をあまり受けてはいないことになる。

東南アジアの中でフィリピンは唯一インド、パキスタンと同じく伝統的に水牛からの乳生産が全乳生産の約半分以上を占める国である(表3)。フィリピンではインド、パキスタン原産の河川型水牛(ブルガリア水牛)と在来の沼沢型水牛との交雑種普及等による水牛乳量の改善が行われている。

表3 水牛乳主要国の水牛乳と牛乳の割合

	水牛乳(%)	牛乳(%)
パキスタン	68%	32%
インド	56%	44%
フィリピン	64%	36%
スリランカ	24%	76%

FAO production year book(1972-1998)

この伝統的なものはスリランカにも適用される。スリランカ国の在来水牛はみかけは東南アジア系の沼沢型水牛とインド系の河川型水牛の中間位の役用タイプが多いが、水牛飼育酪農家は主にインドのMurrah種を中心とする品種を飼育する(スリランカにおける水牛乳の生産は全牛乳量の約24%)。スリランカ国における水牛乳からのカード生産は伝統的なもので一般の酪農家も簡単に製造が出来、付加価値を付けて販売する(このカードは冷蔵庫や他の培養器なしの常温で製造可能)。

表4に見るように水牛は牛に比べ、人工授精による分娩間隔が長い(17.9 カ月 vs. 14.6 カ月)ことが短所であるが、スリランカ国南部州の水牛乳は牛乳

の2倍の価格(生体価格も同様)で取引される(他地域でも水牛乳は3割から5割高い)。これは表4に示すように a. 乳量にあまり差がないこと(5.1L vs. 5.4L), b. 濃厚飼料の給与は牛に比べ半分であること(0.9kg vs. 1.8kg) c. 水牛乳は飲用ではなく伝統的乳製品のカードに製造される等、水牛の長所に因るものと思われる。

水牛は一般に繁殖性は牛に劣るところが短所とよくいわれるが表5に示すように自然交配による分娩間隔430日は表2のホルスタイン種牛の分娩間隔(平均428日)に比べてもあまり差はない。ではなぜ両者の人工授精では差があるのか; 原因は未だ不明の点が多いが a. 水牛は気温が涼しくなる季節に繁殖性が向上する季節繁殖性の特徴をもつ, b. 夜に発情の回帰が多いので昼間は発情を見逃す場合が多い。ゆえに水牛の繁殖は温度(季節繁殖, 昼間の発情)あるいは光と関連するようである。これらの観察からなるべく人工授精は早朝, 夕方の実施が望ましいが、昼間であれば小屋の中で(薄暗い所で)、とくに後躯部分に水でシャワーをかけ、体温(子宮内温度)を下げてから人工授精を実施した方が受胎率は高くなりそうである。

表5 スリランカ水牛の分娩間隔* (1990-2007)

水牛の分娩間隔
430.4±93.3 日 (n=387)
Sand-Lanka Buffalo Farm, Dambulla (2007)

* 大部分は自然交配であるが近親交配を避けるために、A.I.による繁殖も一部ある。

自然交配からの繁殖性は牛に比較してもそう低いものではないので、繁殖性そのものは決して悪いものではない原点から出発せねばならない。水牛に

表4 水牛と乳牛の比較 (南部州, スリランカ国, 2007)

	平均土地保有 (acre)	品種	平均頭数保有	牛乳生産/1 日/1頭(L)	分娩間隔 (月)	濃厚飼料 (kg/1日/1頭)	牛乳価格 (ルピー)	生体価格 (約400kg)
水牛	1.9±3.2 (n=20)	Cross breeds of Murrah, Nili, Surti & local	10.5±7.9 (n=20)	5.1±2.4 (n=19)	17.9± 1.5(n=16)	0.9±0.1 (n=5)	40Rs./1L	50,000Rs.
乳牛	2.2±2.7 (n=20)	Cross breeds of Sahiwal, Jersey	7.3±2.9(n=20)	5.4±2.4 (n=17)	14.6± 1.6(n=18)	1.8±0.9 (n=14)	20Rs./1L	25,000Rs

1US\$=100 Rs.

おける人工授精による受胎率向上までは自然交配用の雄と人工授精を適切におこなう方法等が無難であろう。酪農は国によっては(インド国, パキスタン国, フィリピン国, スリランカ国)牛と水牛双方からの方法が賢明であろう。

4. 牛と水牛による酪農からの経済性

1) フィリピン国の水牛の例から

表6に示すようにフィリピン国の水牛における酪農家所得の概算は 17,610peso (402kg×45 peso-480peso=17,610), これは 199 日間の搾乳期間中であるので 1 日当たりでは 88.5peso (17,610/199), 1 日当たりの所得はドル換算 (1\$=50peso) で約 1.8US\$ (88.5/50) である。約 3 頭の搾乳水牛を飼育すればフィリピン国民 1 人当たりの GDP (1,100US\$-2004 年) を超えることになる。表 6 から利益を生み出す条件としては a. 1 日乳量が 2kg

以上で価格が 45 peso /1kg, b. 1 日 1 回水浴をさせる, c. 1 搾乳期間中 1 日平均 0.3kg の米糠を給与 (1kg×60 日/199) する。

これらの条件は決して農家にとって難しいとはいえないが, 市価値段 (100peso=100yen/1L) は一般都市の消費者にとっては比較的高いので生産の増加による消費のだぶつき問題が発生する。飲用牛乳がだぶつければ, a. 濃厚飼料の量を牛の半分ぐらいにする飼育管理技術を開発して, 乳価を下げて販売するか, b. スリランカのように乳製品加工の分野からの解決策を模索するしかない。このようにフィリピンでは牛乳, 乳製品のマーケットの開発がもっとも重要な課題といえる。

2) フィリピン国の乳牛の例から

国家酪農開発庁のセブー支局の 2002 年の試算では, 1 日乳量約 8L, 乳価 52 peso/1L, 家族労働費は 0 として牛乳販売代金から (飼料代+人工授精費+獣医・薬代+電気・水道代, ローン利子) を差し引

表 6 フィールドにおけるカラバオ種およびその交雑種水牛別乳量と所得(利益)

品種	1搾乳期間 乳量(搾乳量 除く, kg)	1搾乳期間 (搾乳期間 除く, 日)	1日当たり乳 量(搾乳期 間除く, kg)	搾乳期間 (日)	a. 乳量相当価格 *1(搾乳量除く, ペソ)	b. 濃厚飼料; 米糠 1kg(8ペソ/1kg/1 日, 2ヶ月間)	所得 (利益, ペソ) ; a-b
農家-1(100% carabao)	195	169	1.2	98	8,775	480 ^{*3}	8,295
農家-2(100% carabao)	328	197	1.7	30	14,760	480	14,280
農家-3(75% carabao x 25% w.b.*2)	439	243	1.8	85	19,755	480	19,275
農家-4(75% carabao x 25% w.b.)	333	175	1.9	37	14,985	480	14,505
農家-5(75% carabao x 25% w.b.)	333	169	2	33	14,985	480	14,505
農家-6(50% carabao x 50% w.b.)	678	221	3.1	40	30,510	480	30,030
農家-7(50% carabao x 50% w.b.)	508	216	2.4	32	22,860	480	22,380
農家-平均	402	199	2	51	18,090	480	17,610

*1 乳価; 45 peso/1kg, 1\$=50 peso, 2005年

*2 w.b.; murrah 種

*3 8 peso x 1kg x 60=480 peso

表 7 水牛と乳牛からの農業所得(スリランカ国南部州)

	品種	牛乳生産 /1日/1頭(L)	分娩間隔 (月)	濃厚飼料 /1日/1頭(kg)	牛乳価格 (R.s)	飼料価格 (R.s)	所得/1日/1頭(US\$)
水牛	Cross breeds of Murrah, Nili, Surti & local	5.1±2.4 (n=19)	17.9± 1.5(n=16)	0.9±0.1(n=5)	40 /1 L	20/1kg	1.7US\$ ^{*1} /1日/1頭
乳牛	Cross breeds of Sahiwal, Jersey	5.4±2.4 (n=17)	14.6± 1.6(n=18)	1.8±0.9(n=14)	20 /1L	20 /1kg	0.7US\$ ^{*2} /1日/1頭

*1{(5.1 x 40) - (0.9 x 20) / 100} = 1.7 US\$ (1US\$=100 Rs)

*2{(5.4 x 20) - (1.8 x 20) / 100} = 0.72 US\$ (1US\$=100 Rs)

いた概算では2頭の搾乳牛から1日当たりの所得は133peso(2.8US\$)と算出。これは水牛と同様フィリピン国民1人当たりのGDPに相当する。

3) スリランカの水牛と牛の例から

表4を基に表7を作成する。スリランカ国南部州における所得概算では搾乳水牛2頭(1.7×2頭×365日=1,241US\$)、搾乳牛4頭(0.7×4頭×365日=1,022US\$)でスリランカ国の1人当たり国民総生産(976US\$)を凌駕する。水牛の分娩間隔は乳牛のそれより長く(17.9カ月 vs. 14.6カ月)、分娩間隔の平均以上の長期化は利益に反比例するとして、搾乳水牛2頭からの年間酪農所得は1,241US\$の2割減の993US\$(1,241US\$×0.8=993US\$; 0.8=14.6カ月/17.9カ月)程度が妥当と思われる。このようにスリランカの酪農を含め熱帯、亜熱帯の酪農経営では生産のみならず、繁殖性による経済効果を追求する必要がある。なおスリランカでは生産増加によるだぶつき問題はあまりみられない。

4) 家族労働費等を含む家畜経営の近代化の促進

水牛の長所は一般に a. 少ない濃厚飼料の給与, b. イナワラ等の低栄養粗飼料を消化, c. 役牛としての利用価値であるが, a. 短所は人工授精による繁殖性の低さと b. 少数頭では1日1回の水浴び, 多頭数では近くの川への水浴等(牛はこれらの作業の必要なし)に要する家族労働費はかなり大変なものである。とくに大都市近郊では日雇い賃金等との比較もあり(労働報酬≧一般労賃水準), 家族労働費の観念は今後重要になってくると思われる。また将来機械化が進めば水牛の役牛としての価値が縮小する面も今後考慮しなければならない。機械化, マーケット, 品種(フィリピンの例ではカラバオにあまり Murrah の血液度が高まると農耕用には不適な水牛となる), 飼料費, 生産・繁殖性, 家族労働費等を正確に算出した家畜経営をフィールドから捉える研究が今後重要になるとと思われる。

新製品紹介

「牛ヒストフィルス・ソムニワクチン“化血研”発売案内」

財団法人 化学及血清療法研究所は、牛ヒストフィルス・ソムニワクチン“化血研”を2月3日に発売した。

ヒストフィルス・ソムニ(旧名ヘモフィルス・ソムナス)は牛の肺炎、移動などストレス後の脳炎による急死、生殖器疾患、関節炎などを起こすグラム陰性細菌である。特に脳炎による急死は、子牛取引直後の発生が多く、ワクチンによる予防が合理的対策となっている。ヒストフィルス・ソムニはワクチン化するときエンドキシンの影響で副反応が発生しやすく、同研究所では安全性を重視して本製品が開発された。

(用法・用量) 牛の臀部筋肉内に2mLずつ3~4週間隔で2回注射する。



(効能・効果) ヒストフィルス・ソムニ(ヘモフィルス・ソムナス)による牛の伝染性血栓性髄膜炎の予防

(包装単位) 10mL バイアル(5頭分), 20mL バイアル(10頭分)

問い合わせ先: 財団法人 化学及血清療法研究所 本所営業管理部学術第三課(電話 096-345-6500)まで。