



食安監発第0930001号
17消安第6756号
平成17年9月30日

内閣府食品安全委員会事務局評価課長 殿

厚生労働省医薬食品局食品安全部監視安全課長
農林水産省消費・安全局衛生管理課長
(公 印 省 略)

食品健康影響評価に係る補足資料の提出について

平成17年9月16日付け府食第908号にて依頼のあった下記の補足資料について別添のとおり提出します。

記

米国産若齢乳用種牛に給与される飼料に肉骨粉が含まれる可能性について（給与飼料に動物性たん白質が含まれる割合）：米国からの回答

(参考資料)

カナダ産若齢乳用種牛に給与される飼料に肉骨粉が含まれる可能性について（給与飼料に動物性たん白質が含まれる割合）：カナダからの回答

平成17年9月16日付け府食第908号で依頼のあった資料

- 米国産若齢乳用種に給与される飼料に肉骨粉が含まれる可能性について（給与飼料に動物性たん白質が含まれる割合）
：米国からの回答

General Timeline for an Implanted Holstein Steers for Beef Production

Day 1 – 2

Calves are born at the Dairy and trucked to the calf raiser within the first 24 hours. The calves then go on milk replacement.

Day 2-50:

Bulls are put on milk replacer but a ration/supplement is made available to them.

Day 50-60:

Gradually wean animal from milk replacer (decrease the amount given); rest of consumption is the ration.

Day 60-120/130:

Off milk replacer; on ration only. Contents of ration pretty much the same as those during earlier period, but proportions of contents vary.

Day 120-130

Depending on weight, ie, should be between approximately 350-360lbs):
Go to feedlot.

The only difference between an implanted and non-implanted Holstein steer is that implanted animal will be fed in the feedlot for a shorter period of time.

The Current Formula for Our Holstein Ration

| | |
|--------------|-------|
| Grain (Corn) | 79.1% |
| Hay | 13.1% |
| Tallow | 4.9% |
| Premix | 1.5% |
| Urea | 1.4% |

This is a basic example of the finishing Holstein diet. Once the animals are weaned from the milk replacer at about 60 days of age, they will basically be placed on variations of this ration throughout the rest of its life. The ingredients can vary by location in the country or by time of year and the percentages can change as you move from maintenance to energy and growth feeding, etc. This feed ration is also medicated (Monensin and rumensin); most feeds are medicated in some way.

Table 2. Dry matter composition of a common Holstein finishing diet.

| Item ^b | |
|---|---------|
| Ingredient | |
| Flaked corn | 68.202 |
| Corn silage | 18.288 |
| CCDS ^c | 2.600 |
| Tallow | 4.300 |
| Soybean meal 50% Supplement ^d | 3.308 |
| | 3.302 |
| Theoretical Nutrients | |
| Dry matter, % as-fed | 65.027 |
| Crude protein | 14.000 |
| Non-protein nitrogen ^e | 3.500 |
| Neutral detergent fiber | 14.273 |
| fNDF ^f | 8.000 |
| Ether extract | 7.475 |
| NE _m , mcal per cwt ^g | 100.310 |
| NE _g , mcal per cwt ^h | 68.360 |
| Calcium | 0.700 |
| Phosphorus | 0.296 |
| Potassium | 0.722 |
| Magnesium | 0.250 |
| Zinc, ppm | 150 |
| Copper, ppm | 27 |
| Manganese, ppm | 66 |
| Cobalt, ppm | 0.768 |
| Iodine, ppm | 0.561 |
| Selenium, ppm | 0.292 |
| Vitamin A, IU per lb dm | 2000 |
| Vitamin E, IU per lb dm | 25 |
| Monensin, g per ton dm | 30 |

^bPercentage of dry matter unless stated otherwise.

^cCondensed corn distiller's solubles.

^dFor a description of the supplements see below.

^eCrude protein equivalent.

^fForage neutral detergent fiber.

^gNet energy for maintenance.

^hNet energy for gain.

***Supplement ingredients:

Urea
Limestone
Calcium
Magnesium
Mineral oil
Salt
Vitamin A
Vitamin E
Rumensin

Trace Mineral content

Cobalt
Copper
Manganese
Zinc
Iodine
Selenium

F:\4-Policy\BSE\FSC Review - June 05\USG responses\Example Holstein Finishing Ration (2).doc

(仮訳)

肉牛生産用インプラントホルスタイン去勢牛の一般的なスケジュール

1-2日齢

酪農場で生まれた子牛は、生後24時間以内に飼育者に渡され、代用乳を与えられ始める。

2-50日齢

雄牛（去勢牛、非去勢牛）は代用乳を与えられるが、それ以外の飼料・サプリメントも与えられる。

50-60日齢

代用乳から徐々に離乳し（給餌を減らす）、それ以外の飼料で置き換えられる。

60-120/130日齢

代用乳を止め、その他の飼料のみにする。飼料の内容は初期に給餌したものとほとんど同様だが、その割合が異なる。

120-130日齢

体重（およそ350-360ポンドの間）等に応じて給与。フィードロットへ移動。

インプラントされたホルスタイン去勢牛とインプラントされていないものとの唯一の違いは、インプラントされた場合はフィードロットで肥育される期間がより短いという点である。

ホルスタイン飼料の現在の一般的組成

| | |
|------------|-------|
| 穀物（コーン） | 79.1% |
| 乾草 | 13.1% |
| 動物性油脂（タロー） | 4.9% |
| プレミックス | 1.5% |
| 尿素 | 1.4% |

訳注：インプラントとは成長ホルモンが投与されていることを意味する。

これはホルスタインの仕上げ用飼料の基本的な例である。約60日齢で代用乳から離乳した子牛は、その後生涯を通じてこの飼料のバリエーションを基本的に与えられる。成分は国内の地域又は季節によって異なり、その割合は維持から活動・育成などへの移行に応じて変化する。この飼料はまた飼料添加剤（モネンシン及びルメンシン）を添加されており、ほとんどの飼料は何らかの添加をされている。

表2 一般的なホルスタイン仕上げ用飼料の乾物組成

| 品目 ^b | |
|--|---------|
| 原材料 | |
| フレーク・コーン | 68.202 |
| コーン・サイレージ | 18.288 |
| CCDS ^c | 2.600 |
| 動物性油脂 | 4.300 |
| 大豆ミール | 3.308 |
| サプリメント ^d | 3.302 |
| 理論栄養素 | |
| 乾物、%as-fed | 65.027 |
| 粗タンパク質 | 14.000 |
| 非タンパク窒素 ^e | 3.500 |
| 中性デタージェント繊維 | 14.273 |
| f DNF ^f | 8.000 |
| エーテル抽出物 | 7.475 |
| NE ^m _g 、mcal/cwt | 100.310 |
| NE ^g _h 、mcal/cwt | 68.360 |
| カルシウム | 0.700 |
| リン | 0.296 |
| カリウム | 0.722 |
| マグネシウム | 0.250 |
| 亜鉛、ppm | 150 |
| 銅、ppm | 27 |
| マンガン、ppm | 66 |
| コバルト、ppm | 0.768 |
| ヨウ素、ppm | 0.561 |
| セレン、ppm | 0.292 |

| | |
|----------------|------|
| ビタミンA、IU/lb dm | 2000 |
| ビタミンE、IU/lb dm | 25 |
| モネンシン | 30 |

b 特段の注記がある場合を除き乾物割合

c 濃縮コーンジスチラーズソリュブル

d 以下の添加物についての記述参照

e 粗タンパク質に相当

f 粗飼料中性デタージェント繊維

g 維持の正味エネルギー

h 増体の正味エネルギー

***サプリメントの成分

尿素

石灰

カルシウム

マグネシウム

ミネラルオイル

塩

ビタミンA

ビタミンE

ルメンシン (モネンシンナトリウム)

微量無機物の内容

コバルト

銅

マンガン

亜鉛

ヨウ素

セレン

FDA の回答：

乳牛

| 牛の種類 | 月(週) 齢(推定) | 飼料 | 注釈 |
|------------------------|--------------------|---|--|
| 子牛(離乳*前) | 0~4 週齢 | 代用乳/全乳 | 雄子牛は、主に乳/代用乳のみ給与され、子牛肉のためにと畜処理される。 |
| | 4~10 週齢 | 飼料に、子牛のスターター(穀類)を加える。 | |
| 未経産牛(候補牛) (離乳*~種付け) | 10 週齢~15 ヶ月齢 | 穀類、粗飼料** 補助飼料*** 農家の 6.2%が乳以外の動物由来蛋白質を給与。 | 地理的な条件によって、成分は異なる。初期は穀類が主体で、期間を通して粗飼料が添加される。飼料中の蛋白質の割合は漸減。 |
| 未経産牛 (種付け~初産) | 15~24 ヶ月齢 | 穀類、粗飼料** 補助飼料*** | 地理的な条件によって、成分は異なる。飼料は通常、穀類 1/2、粗飼料 1/2。飼料中の蛋白質の割合は漸減。 |
| 乳牛 | 泌乳期 | 穀類、粗飼料** 補助飼料*** まれに放牧 | 乾乳期と比較して量、蛋白質の割合ともに多く、最低 35%の粗飼料を含む。 |
| | 乾乳期 (妊娠末期 60 日) | 穀類、粗飼料** 補助飼料*** 放牧されることもある | 泌乳期と比較して、量を半分に減らすとともに、蛋白質の割合が減少。 |

離乳*：乳牛の子牛は通常、出生時もしくはその直後に母牛から離される。酪農業における離乳とは、子牛の飼料から、乳/代用乳を除くことを意味する。

粗飼料**：干草、サイレージ、ヘイレージ、コーンサイレージ、牧草

補助飼料***：ビタミン、ミネラル、蛋白質

肉牛

| 牛の種類 | 月齢 (推定) | 飼料 | 注釈 |
|---------------------------|--------------------|--------------------------------|---|
| 子牛 (離乳前) | 0～7ヶ月齢 | 母乳と牧草 | 子牛は通常、離乳するまで母牛と一緒に放牧される。 |
| 子牛 (離乳後/ フィードロット以前) | 7～10/12ヶ月齢 | バックグラウンダー (育成農家) : 穀類、粗飼料、補助飼料 | 地理的な条件によって成分は異なる。初期の飼料は主として粗飼料で、期間を通して濃厚飼料が加えられる。飼料中の蛋白質の割合は漸増。 |
| | | ストッカー (育成農家) : 特に小麦畑での放牧 | |
| フィードロット牛 | 10/12～ 16/24ヶ月齢 | 穀類、粗飼料*、 補助飼料** | 地理的な条件によって成分は異なる。濃厚飼料を多くし、粗飼料を少なくして給与。 |
| 成雌牛 | | 牧草、+/- 穀類 | 肉牛は通常放牧され、冬季は、蛋白補助剤を給与されることもある。 |

粗飼料* : 干草、サイレージ、ヘイレージ、コーンサイレージ、牧草

補助飼料** : ビタミン、ミネラル、蛋白質

(参考資料)

- カナダ産若齢乳用種に給与される飼料に肉骨粉が含まれる可能性について（給与飼料に動物性たん白質が含まれる割合）：カナダからの回答

Prions Expert Committee – Follow up to Meeting - Sept. 12, 2005

Request for information from Canada

1/Use of Milk Replacers in Dairy and Veal Calves

Milk Replacers

Milk replacers are regulated under the *Feeds Act* (if not containing colostrum) and all milk replacers, imported or domestically manufactured, must be registered. Accordingly, the Canadian Food Inspection Agency (CFIA) has a record of all milk replacers commercially available in Canada, including the ingredients used in their formulation. Canada imposes a tariff on imported milk products and by-products and as a result the importation of milk replacers occurs at a very low level.

High-quality milk replacers provide for calf growth and performance equal to that attainable with whole milk. Milk replacers can be classified by protein source, energy content and the presence of medication. Protein sources are generally classified as milk or alternative proteins (soy protein isolate, soy protein concentrate, modified wheat protein, plasma protein), with protein levels ranging from 18–22% and fat levels from 10–25%. The fat content provides most of the energy in a milk replacer.

Physiologically, new born calves are only capable of digesting milk based proteins. Accordingly, in Canada, most milk replacers are formulated to contain 100% of their protein from milk sources (such as skim milk powder, dried whey, dried buttermilk and whey protein concentrate), although other protein ingredients may be used in small amounts. For example, in recent years, the use of soy protein concentrate to replace some milk protein has become more common. The basic fats used are high quality animal fats (tallow) and some high quality vegetable fats. High quality tallow sources are preferred because they prevent discoloration of the product, are palatable, odourless and help to maintain the products' shelf life.

In comparing the ingredients used in the manufacture of milk replacers before and after the implementation of the ruminant feeding ban (August 1997) there is very little difference in formulations, most notable has been the incorporation of "new" vegetable based protein sources, such as dehydrated potato processing by-product.

The protein levels vary from 18% to as high as 30%, with the average level being approximately 20%. Most milk replacers use 100% milk protein, and in those that incorporate some amount of plant protein (such as soy protein concentrate, soy flour, and dehydrated potato processing residue) it usually comprises between 30% - 50% of the total protein. Other protein ingredients that may be used to derive a portion of the total protein levels include modified wheat protein, casein, dried milk protein, dried whole milk, dl-methionine and L-lysine.

The major energy ingredients are animal fat (tallow) and lecithin, with some milk replacers incorporating smaller amounts of starch, corn syrup, vegetable oil and sugar.

There is no evidence that milk replacers containing milk or milk products derived from ruminant animals constitute a BSE risk (WHO 2001, SEAC 1999).

Calf Starters

Calf starters are offered to dairy calves at an early age, normally beginning 5 days after birth, to encourage rumen development and early weaning. In this context it is important for calf starters to be highly palatable and for this reason molasses is usually incorporated and the product is normally textured or pelleted.

The majority of calf starters are based on plant protein sources, such as grains, soybean meal or canola meal. However, prior to the implementation of the 1997 feed ban, it is possible that animal based proteins sources were used in the ration formulations, as Canada's BSE investigations have shown. Typically, the protein levels used in calf starter rations range from 16% to 24%, with the majority being in the 18% - 20% range. The energy source in these rations is typically animal and/or vegetable fats.

Although the current feed ban regulations do not preclude the incorporation of blood meal in calf starter rations the relative cost of this commodity verses other more palatable protein sources discourages its use. Furthermore, the need to include such by-pass protein at this early stage in the animal's physiological development is not indicated.

The following table summarizes the protein sources in an average milk replacer / calf starter ration, based on a total protein level of 20%.

| Summary of milk replacer/calf starter protein sources (based on a total crude protein level of 20%) | | | |
|---|---|---------------------------|---|
| | Animal Origin | | Plant Origin |
| | Ruminant | Other | |
| Substitute milk | Colostrum/whole milk derived from dam or other cows within herd - 100% milk protein | 0% | 0% |
| Artificial milk - milk replacer | Milk protein - 100% | 0% | Soy protein concentrate and/or soy flour and/or dehydrated potato residue - when used is between 30-50% of total protein. |
| Formula feed - calf starter | 0% | 0% | Grains (corn, oats), soybean meal, canola meal - 100% |
| Supplement | Nil | Trace minerals / vitamins | Grains (corn, oats, barley etc) - 100% |
| Other | Nil | Nil | Nil |

2/ Feeding pattern and rearing method of young dairy cattle before and after weaning.

The following table represents a brief overview summary of the rearing methods utilized in the management of young dairy cattle in Canada. It is important to recognize that dairy cattle are raised for two primary purposes, to provide fluid milk and related dairy products and/or to provide high quality protein. Where high quality protein is concerned it is supplied as either beef, involving slaughter of mature cattle, or alternatively as veal. These possible outcomes introduce a certain degree of variability in the early management of dairy calves, particularly with respect to if/when dietary modifications are made.

Regardless of the intended outcome, all calves are provided colostrum within hours of birth and for a minimum of 24 hours, after which either whole milk or milk replacer is provided as the main nutrient source. When the animal is destined to be slaughtered at 20 months of age, or when it is intended to enter the milking herd, a calf starter ration is introduced early to encourage rumen development and early weaning. Starter rations are either purchased from feed suppliers or can be formulated on the farm based on home-grown grains (such as corn or oats) to which soybean meal, molasses, trace minerals and vitamins have been added. Depending on the individual operation these calves may or may not remain on the farm until weaning.

| Feeding Pattern and Rearing Methods of Young Dairy Cattle Before and After Weaning | | | | |
|---|--|-------------------------|---|--------------------------|
| | Before Weaning | | After Weaning | |
| | Feeding Pattern | Rearing Method | Feeding Pattern | Rearing Method |
| Steers | 0 - 1 day - colostrum 0 - 4 wks - w hole milk and/or milk replacer / calf starter / w water Weaning at between 4 - 6 weeks of age | On farm / custom feeder | 4 - 8 wks - calf starter 8wks - 20mths - hay / forage / grains / formulated ration / mineral + vitamin supplement - animal to slaughter | Feedlot / custom feeder |
| Bulls | 0 - 1 day - colostrum 0 - 4 wks - w hole milk and/or milk replacer / calf starter / w water - ration will depend on whether producing white, pink or heavy red veal | On farm / custom feeder | 4 - <30 wks - commercial veal ration (starter ration) or w hole milk and/or w hole milk + grain (corn) | On farm or custom feeder |
| Heifers | 0 - 1 day - colostrum 0 - 4wks to 8wks (depending on weaning) - w hole milk/milk replacer and calf starter | On farm | 4wk - 24 mths (depending on age at weaning) - grain mix / hay / forage / pasture / mineral + vitamin supplement - generally raised to calve at 24 months of age | On farm |

When the calf is to be marketed as veal, for example in the case of bull calves, they are destined to be slaughtered at around 30 weeks of age or less. The Canadian marketplace recognizes three categories of veal; white, pink and red which necessitates variations in

the feeding practices. In the case of white veal production, these calves receive only milk or milk replacer; they are slaughtered at an early age (i.e. 16 weeks) and accordingly are not weaned. In contrast, where pink and red veal is concerned, these animals receive variable amounts of starter ration, whole milk/milk replacer, and grains (and are slaughtered around 26 – 30 weeks of age).

When the calf is destined to be slaughter at 20 months of age, or when it is being considered as a possible milking cow, it is weaned when it is between four and eight weeks old. Calf starter rations are then gradually replaced with forages, grains, hay/pasture and supplemented with minerals and vitamins as required.

Although all dairy cattle are raised similarly, particularly with respect to the type of feeds that are used, there is variability in terms of when the calf transitions to the next dietary phase. This variability recognizes the individual management skills, resources and past experiences of the dairy operator.

3/ Dairy Cattle Rations

In Canada, the use of poultry litter and plate waste in ruminant rations has been prohibited since the ruminant feeding ban was implemented in August, 1997. However, even prior to the implementation of the feed ban, it is very unlikely that these materials were used in dairy feed formulations. The inherent variability in the quality of these ingredients, verses other readily available protein sources, could easily precipitate variations in milk production within dairy herds. Canada has a supply managed dairy industry which encourages dairy producers maintain their production within relatively narrow production parameters, based on an allotted quota. In addition to ensuring a steady supply of fluid milk and dairy products, the supply management system also provides a steady income to the dairy producers and allows them to afford higher and consistent quality feeds for their herds.

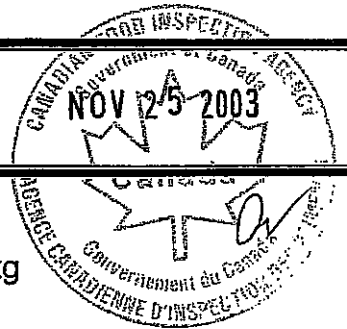
Prior to the implementation of the feed ban, animal protein ingredients, such as meat and bone meal, were commonly used in dairy cattle feeds in at least some parts of Canada (based on availability, cost, production practices, etc.). The feed components of the BSE investigations that have been conducted to date confirm this fact. With the implementation of the feed ban, meat and bone meal use in dairy feeds was prohibited, unless the source was purely porcine or avian origin. Nonetheless, factors such as cost, availability and the nutrient composition of these materials have served to discourage their use in dairy rations.

The 1997 ruminant feeding ban did not prohibit the use of blood meal as a protein supplement in dairy rations, and despite the fact that it is expensive and unpalatable; it has been demonstrated to be a good bypass protein source when its use is restricted to high producing dairy cattle, in full lactation.

September 23, 2005.

4/4

GRO-TECH I CALF MILK REPLACER



REGISTRATION # 510427

This feed contains added selenium at 0.3 mg/kg

GUARANTEED ANALYSIS

| | | |
|--------------------------------|--------------|--------------|
| Crude Protein | (Min) | 22.0% |
| Prot. from Milk Sources | (Min) | 22.0% |
| Crude Fat | (Min) | 20.0% |
| Crude Fibre | (Max) | 0.15% |
| Ash | (Max) | 8.0% |
| Calcium | (Actual) | 0.95% |
| Phosphorus | (Actual) | 0.70% |
| Sodium | (Actual) | 0.60% |
| Vitamin A | (Min) | 40,000 IU/kg |
| Vitamin D3 | (Min) | 4,000 IU/kg |
| Vitamin E | (Min) | 80 IU/kg |

INGREDIENT LIST

Skim milk powder, dried whey, whey protein concentrate, animal fats (preserved with BHA and BHT), vegetable oil, lecithin, PEG 400 mono and di-oleates, DL-methionine, L-lysine, dicalcium phosphate, calcium chloride, calcium carbonate, vitamin A supplement, vitamin D3 supplement, vitamin E supplement, menadione dimethylpyrimidinol bisulphite, ascorbic acid, vitamin B12 supplement, riboflavin, d-calcium pantothenate, niacin, thiamin hydrochloride, pyridoxine hydrochloride, biotin, folic acid, magnesium chloride, cupric sulphate, ferrous sulphate, zinc sulphate, cobalt carbonate, manganese sulphate, potassium iodide, sodium selenite.

MIXING DIRECTIONS

Mix 125g (1 level scoop) in 1 litre of water. For best results, mix powder in 1/2 of hot water at 55-60°C (130-140°F) for 3 minutes. Then complete solution with cold water, mix for 1 minute and feed at body temperature (40°C).

Manufactured by

GROBER
Animal Nutrition

Cambridge, ON (519) 622-2500

20KG

Lot number appears on the side of the bag

Feeding Directions

The following outlines the amounts to be fed per feeding. Calves should receive at least two daily feedings. In extremely cold or adverse environmental conditions, it is recommended to feed three times per day.

| Calf Age | Milk Replacer Powder per feeding | | Milk Replacer Solution per feeding | |
|-------------|----------------------------------|--------------|------------------------------------|--------------|
| | Calf 41-45kg | Calf 30-41kg | Calf 41-45kg | Calf 30-41kg |
| Birth-Day 4 | Colostrum | Colostrum | 1.5 | 1-1.5 |
| Day 5-7 | 250 | 190 | 2.0 | 1.5 |
| Week 2 | 312 | 220 | 2.5 | 1.75 |
| Week 3 | 375 | 250 | 3.0 | 2.0 |
| Week 4-6 | 375 | 312 | 3.0 | 2.5 |
| Week 7 | 312 | 250 | 2.5 | 2.0 |
| Week 8 | 250 | 250 | 2.0 | 2.0 |

COLOSTRUM

Newborn calves must receive 3-4 litres of colostrum within 2 hours of birth and for the first 3 days after birth. Colostrum should be fed in small portions, often with a minimum of three feedings per day. Calf starter feeds should be fed in addition with the milk replacer starting at one week of age.

CAUTION

Directions for use must be carefully followed. Do not feed in association with another feed containing supplemental selenium. Consult your local feed representative for further calf feeding and management information.

Individual results from the use of this product may vary due to management, environmental, genetic, health, and sanitation differences. Therefore, GROBER Inc. does not warrant or guarantee individual results.

Manufactured by:

GROBER
INC.

Animal Nutrition

Cambridge, ON
(519) 622-2500



(仮訳)

プリオン専門調査会 - 2005年9月12日の会議のフォローアップ
カナダからの情報に対する要請

1. 乳用及び肉用の子牛における代用乳の使用

代用乳

代用乳は、(初乳が含まれていない場合) 飼料法 (the Feeds Act) の下で規制されており、輸入もしくは国産の全ての代用乳が登録される必要がある。従って、カナダ食品検査庁 (CFIA) は、カナダで商業的に流通している全ての代用乳に関する記録 (成分の組成を含む) を所有している。カナダは、輸入乳製品及び副産物に関税を課しているため、代用乳の輸入は非常に少量しか行われていない。

高品質の代用乳は、全乳によって得られるのと同様の子牛の成長及び性能を提供する。代用乳は、蛋白源、エネルギー含量及び薬剤の有無によって分類される。蛋白源は、一般的に乳もしくは代替蛋白質 (大豆蛋白質分離物、大豆蛋白質濃縮物、加工小麦蛋白質、血漿蛋白質) に分類され、18~22%の蛋白質レベル及び10~25%の脂肪レベルを伴う。含有されている脂肪によって、代用乳中の大部分のエネルギーが供給される。

生理的に、新生子牛は、乳由来の蛋白質しか消化できない。従って、カナダでは、大部分の代用乳が、その蛋白質の全量を (スキムミルクパウダー、乾燥ホエー、乾燥バターミルク及びホエー蛋白質濃縮物といった) 乳由来の原料から得るように配合されているが、その他の蛋白質成分も少量用いられている場合がある。例えば、最近では、乳蛋白質を代用するために、大豆蛋白質濃縮物を使用することがより一般的になってきている。基本的に用いられる脂肪は、高品質の動物性脂肪 (獣脂) 及びある種の高品質植物性脂肪である。高品質獣脂源は、製品の変色を予防し、味がよく、匂いがなく、保存期間を持続させるため、比較的よく好まれる。

フィードバンの施行 (1997年8月) 前後で代用乳の製造に用いられる原料を比較すると、組成にはわずかな違いしかないが、乾燥ジャガイモ加工副産物のような“新しい”植物性の蛋白質源の混和がその違いの代表である。

蛋白質レベルは、18%から最高で30%まで多様だが、平均は約20%である。大部分の代用乳は100%乳蛋白質を利用しているが、若干の (大豆蛋白質濃縮物、大豆粉及び乾燥ジャガイモ加工残渣のような) 植物性蛋白質を含むものでは、通常全蛋白質の30~50%が植物性蛋白質で構成される。全蛋白質レベルの一部

を構成するその他の蛋白質成分には、加工小麦蛋白質、カゼイン、乾燥乳蛋白質、乾燥全乳、DL-メチオニン及びL-リシンなどがある。

主要なエネルギー成分は、動物性脂肪（獣脂）及びレシチンである。しかし比較的少量のスターチ、コーンシロップ、植物性油脂及び糖質を含むものもある。

反芻動物由来の乳及び乳製品を含む代用乳がBSEリスクにつながるという証拠はない（WHO2001, SEAC 1999）。

子牛スターター

子牛スターターは、ルーメンの発達と早期の離乳を促進するために、初期、一般的には出生5日後に、乳用種子牛に与えられる。それに関連して、子牛スターターは、味が非常に良いということが重要であり、そのために一般的に糖蜜が加えられ、製品は通常テクスチャー加工（ペレット&フレークに糖蜜を吸着させたもの）され、もしくはペレット化されている。

子牛スターターの大部分は、穀物、大豆粕（soybean meal）もしくは菜種油粕（canola meal）といった植物性蛋白質源を基にしている。しかしながら、1997年のフィードバンの実施以前は、カナダのBSE調査によって示されたように、動物性蛋白質源が飼料の組成に用いられていた可能性はある。一般的には、子牛スターター飼料に用いられる蛋白質レベルは、16～24%の間で、その大部分は18～20%の範囲にある。それらの飼料のエネルギー源は、一般的には動物性及び／又は植物性脂肪である。

現行のフィードバンは子牛スターター飼料への血粉の混入を禁止していないが、より味の良い他の蛋白質源の方が相対的に安いので、あまり使用されていない。さらに、動物の生理学的発育の初期段階でそのような補助的な蛋白質を含有する必要性は、示されていない。

以下の表は、合計蛋白質レベル20%に基づく、平均的な代用乳／子牛スターター飼料中の蛋白質源の概要を示している。

| 代用乳／子牛スターターの蛋白質源の概要 (合計粗蛋白質レベル20%に基づく) | | | |
|---|---------------------------------------|------------|--|
| | 動物由来 | | 植物由来 |
| | 反芻類 | その他 | |
| 代替乳 (substitute milk) | 母牛もしくは群内のその他の牛由来の初乳／全乳 - 100% 乳蛋白質 | 0% | 0% |
| 人工乳 - 代用乳 | 乳蛋白質 - 100% | 0% | 大豆蛋白質濃縮物及び／又は大豆粉及び／又は乾燥ジャガイモ残渣 - 使用される場合は全蛋白質の30~50% |
| 配合飼料 - 子牛スターター | 0% | 0% | 穀類 (トウモロコシ、オートムギ)、大豆粕、菜種油粕-100% |
| 飼料添加物 | Nil | 微量無機物／ビタミン | 穀類 (トウモロコシ、オートムギ、オオムギなど) - 100% |
| その他 | Nil | Nil | Nil |

2. 若齢の乳用種子牛の離乳前後の給餌パターン及び飼育方法

以下の表は、カナダにおける若齢の乳用種子牛の管理において用いられる飼育方法の概要の一覧表である。乳用種は、牛乳及び関連乳製品の供給、及び／又は高品質の蛋白質の供給という2つの主要な目的のために飼養されているということ認識するのは重要である。高品質の蛋白質に関しては、成牛の食肉処理により牛肉として供給されるかもしくはヴィール (子牛肉) として供給される。これらの見込まれる用途によって、飼料の変更がなされている場合は特に、初期の乳用種子牛の管理におけるある程度の変動性をもたらされる。

意図されている用途に関わらず、全ての子牛は出生数時間以内に、最低24時間初乳を与えられる。その後は、全乳もしくは代用乳が、主要な栄養源として与えられる。20ヶ月齢でと畜が行われる予定の場合、もしくは乳牛群に加わる予定の場合、子牛スターター飼料は、ルーメンの発達及び早期の離乳を促進するために、早くに導入される。スターター飼料は、飼料供給業者から購入するか、もしくは大豆粕、糖蜜、微量無機物及びビタミンが添加された (トウモロコシもしくはえん麦のような) 自家栽培の穀類をベースとして農場で配合することも可能である。個々の農場によって、それらの子牛が離乳まで農場に残ったり残らなかったりという違いがある。

| 若齢の乳用子牛の離乳前後の給餌パターン及び飼育方法 | | | | |
|---------------------------|--|--------------------|--|-----------------------|
| | 離乳前 | | 離乳後 | |
| | 飼養パターン | 飼育方法 | 飼養パターン | 飼育方法 |
| 去勢牛 | 0-1日：初乳 0-4週：全乳及び／又は代用乳／子牛スターター／水 4～6週齢で離乳 | 農場／custom feederにて | 4-8週：子牛スターター 8週-20ヶ月：乾草／粗飼料／穀類／配合飼料／無機物+ビタミン添加物 - と畜予定牛 | フィードロット／custom feeder |
| 未去勢雄牛 | 0-1日：初乳 0-4週：全乳及び／又は代用乳／子牛スターター／水 飼料はホワイト、ピンク又はヘビーレッドヴィールのどの子牛肉を生産するかによって変わる | 農場／custom feederにて | 4-20ヶ月：市販の食用子牛飼料（スターター飼料）もしくは全乳及び／又は全乳+穀類（トウモロコシ） | 農場／custom feederにて |
| 未經産牛 | 0-1日：初乳 0-4～8週（離乳次第）：全乳／代用乳及び子牛スターター | 農場にて | 4週 - 24ヶ月（離乳時の月齢によって変わる）：穀類混合飼料／乾草／粗飼料／牧草／無機物+ビタミン添加物一般的には24ヶ月齢の子牛に与えられる | 農場にて |

子牛が子牛肉として売買される予定の場合、例えば雄の子牛だったら、30週齢以下でと畜される。カナダの市場は、3つのカテゴリの子牛肉を承認している；それは、ホワイト、ピンク及びレッドで、これにより、飼養に多様性が出てくる。ホワイト子牛肉を生産する場合、子牛は乳もしくは代用乳のみを与えられる；それらの子牛は早期（例、16週）にと畜されるので、離乳はしない。対照的に、ピンクもしくはレッドの子牛肉の場合、子牛は様々な量のスターター飼料、全乳／代用乳及び穀類が与えられる（そして、26～30週齢でと畜される）。

子牛が20ヶ月齢でと畜される予定の場合、もしくは乳用牛になる可能性がある場合、4～8週齢の間で離乳される。子牛スターター飼料は徐々に粗飼料、穀類、乾草／牧草に置き換えられ、必要に応じて無機物及びビタミンが添加される。

使用される飼料の種類に関しては特に、全ての乳用種牛が同様に飼養されるが、子牛が次の飼料フェーズに移行する時期に関しては多様性がみられる。この多様性は、個々の酪農業者の管理技術、資材及び過去の経験を踏まえたものとなる。

3. 乳用牛飼料

カナダにおいて、鶏の敷料及び食べ残しの反芻動物飼料への使用は、1997年8月に施行された反芻動物フィードバン以来禁止された。しかしながら、フィードバン実施以前に、乳用牛の飼料配合にこれらの材料が使用された可能性は極

めて低い。これらの材料の品質に固有の変化や、そのほかの容易に入手できる蛋白質源は、乳用牛群内での乳生産における多様性を容易に助長し得る。カナダでは供給量を管理する酪農業が営まれており、これは生産者が数量割当に基づき比較的限られた生産量の範囲内に維持するよう奨励している。供給管理システムは牛乳及び乳製品の安定した供給を保証するだけでなく、酪農業者に対して安定した収入をもたらす、酪農業者は高品質で品質の安定した飼料を購入することができる。

フィードバン実施前までは（供給力、コスト、製造方法等の理由により）少なくともカナダのある地域では、肉骨粉のような動物性蛋白質原料が、乳用牛飼料に一般的に用いられていた。現在までに行われた飼料組成に関する BSE 調査は、この事実を裏付けている。フィードバンの実施に伴い、乳用牛飼料における肉骨粉の使用は純粋な豚又は鳥類由来のものを除き禁止された。ただし純粋な豚又は鳥類由来の肉骨粉の使用は禁止されていないとはいえ、原材料のコスト、供給力、栄養組成のといった要因により、乳用牛飼料における豚又は鳥類由来肉骨粉の使用は抑制されている。

1997 年の反芻動物フィードバンにおいては、乳用牛飼料用蛋白質添加物としての血粉の使用は禁止されていない。しかし血粉は高価で嗜好性が悪いという事実にもかかわらず、全泌乳期の高泌乳牛に限っては良好な補助的蛋白質源となることが示されている。