

# 乳牛淘汰が短期的所得形成に及ぼす影響

## ～部分試算計画法によるアプローチ～

岡田 直樹\*

部分試算計画法による計測モデルを用い、乳牛淘汰が酪農経営の短期的所得形成に及ぼす影響を検討した。共済金の補填のもとで、淘汰による直接的な年間所得減少は表面化していない。しかし、経営主の意図しない不慮の淘汰は、当該牛の牛乳生産継続の断念や代替牛の個体販売機会の喪失などによる間接的な所得逸失を引き起こしており、こうした逸失額を考慮すると1経営当たりの年間所得損失は200万円を超える場合がある。このことは、不慮の淘汰の縮小が、多くの経営で所得改善の重要な手段となる可能性を示唆する。

### 緒 言

乳牛の生産供用年数（以下、供用年数）が議論となっている。酪農経営にとって、最も経済的な供用年数はどれくらいか、という議論である。

ところで、供用年数は、乳牛がいかに淘汰されるかによって変わってくる。供用年数の経済性を考えることは、淘汰自体の経済性の検討が前提になる。乳牛の淘汰が酪農経営にどの程度影響するかは、必ずしも明確ではない。

本稿では、乳牛淘汰の酪農経営への影響を検討する。乳牛の淘汰は、牛群の産次構成や産乳能力を左右し、酪農経営に長期にわたって影響を及ぼす。ただし、影響は飼養管理方式や技術水準、代替牛の産乳能力、代替牛の淘汰リスク、個体販売の戦略など多岐の要因のもとで様ではない。このため、ここでは淘汰による当該年所得への短期的な影響に限定して検討する。

### 方 法

#### 1. 計測モデルの設定

- (1) 部分試算計画法により、淘汰による単年度所得変化額の計測モデルを設定する。
- (2) 計測モデルにより、次の2つの淘汰の所得形成への影響の仕方を検討する。
  - ・「計画淘汰」～乳価動向等の営農環境と、牛群構成や乳牛個々の産乳能力・特性の勘案のもとで、事前計画的・意図的になされる淘汰。
  - ・「不慮の淘汰」～乳牛の疾病やけが等による転用・廃用など、計画性が薄く突発的になされる淘汰。

#### 2. モデルの酪農経営への適用

道東の草地型酪農地帯にあるY町の酪農経営8経営（経産牛50頭以上のつなぎ飼養4経営、フリーストール飼養4経営）を対象に、モデルをあてはめ、淘汰による実際の所得変化額を算出する。

- ①各経営の単年度における淘汰状況を整理し、淘汰された1頭ごとに計画淘汰と不慮の淘汰の判別を行う。
- ②淘汰された1頭ごとにモデルを適用し、淘汰による所得変化額を算出する。各経営で、淘汰による経産牛1頭当たりの所得変化額を、計画淘汰と不慮の淘汰に分けて集計する。なお、所得変化額は、次の3段階で行う。

- 試算1 代替牛の供用・共済金ともに考慮しない
  - 試算2 代替牛の供用を含み、共済金は考慮しない
  - 試算3 代替牛の供用・共済金をともに含む
- ③経営全体での年間所得逸失額を試算する。

### 結果と考察

#### 1. 計測モデルの設定

##### (1) 基本モデル

モデル設定の目的は、淘汰による当該年所得への影響の試算にある。ここでは、部分試算計画法により、淘汰に伴う収入、支出の変化を把握する簡易モデルを用いる。所得変化額は、次式により把握される。

$$\begin{aligned} \text{所得変化額} = & \text{①増加収入} - \text{②減少収入} \\ & + \text{③減少費用} - \text{④増加費用} \\ & \dots\dots\dots \text{(式1)} \end{aligned}$$

ここでは、式1を基本モデルとする。

①～④の計測に用いた項目を表1に示す。また、試算の主な前提は次のとおり。

2001年12月21日受理  
\*北海道立根釧農業試験場, 086-1153 標津郡中標津町  
E-mail: okadana@agri.pref.hokkaido.jp

表1 計測項目

区分	科目	内容	単価
①増加収入			
淘汰牛	1. 個体販売収入	淘汰牛の販売による収入	実績
〃	2. 共済金(死廃淘汰)	共済認定による受取共済金	実績
代替牛	3. 乳代	代替牛による代替後の年内牛乳販売収入	実乳量×73.36円/kg
〃	4. 初生トク販売収益	代替牛の出産による初生トク販売収益	1頭当り3万円(雌雄不問)
②減少収入			
淘汰牛	5. 未実現乳代	淘汰による当該牛の年間期待牛乳収入減少額	想定乳量×73.36円/kg
〃	6. 〃 初生トク販売収益	〃 年間初生トク販売収益減少額	1頭当り3万円(雌雄不問)
代替牛	7. 〃 個体販売収益	代替牛供用による, 期待された個体販売収益	1頭当り16万3千円(初妊牛)
③減少費用			
淘汰牛	8. 未実現減価償却費	淘汰による当該牛の年間減価償却費の減少額	簿価
〃	9. 〃 購入飼料費	〃 購入飼料費の減少額	配合1kg当り47.5円
〃	10. 〃 集乳運賃	〃 収入運賃の減少額	牛乳1kg当り1.90円
〃	11. 〃 農協手数料	〃 農協手数料の減少額	補給金を除く乳代の0.76%
〃	12. 〃 農協賦課金	〃 農協賦課金の減少額	牛乳1kg当り1.10円/kg
〃	13. 〃 授精料	〃 授精料の減少額	授精2回当り9千円
④増加費用			
	14. 個体資本利子差額	乳牛代替による個体資本利子の差額	年間利率率1%
淘汰牛	15. 未償却残高	淘汰時点での個体簿価	実績
〃	16. 販売手数料	淘汰時の販売等に必要	
代替牛	17. 減価償却費	代替時以後の年間減価償却費	簿価
〃	18. 購入飼料費	〃 飼料購入費	配合1kg当り47.5円
〃	19. 集乳運賃	〃 集乳運賃	牛乳1kg当り1.90円
〃	20. 農協手数料	〃 農協手数料	補給金を除く乳代の0.76%
〃	21. 農協賦課金	〃 農協賦課金	牛乳1kg当り1.10円/kg
〃	22. 授精料	〃 授精料	授精2回当り9千円

注:計測はすべて実績によるのではなく、項目により単価欄に示す標準額で代用している。

- a. 所得への影響は、既存牛の淘汰と代替牛の供用のみにより生じる。
- b. 次の費用は淘汰により変化しない。
  - ・施設機械等に関連する固定費
  - ・自給飼料費
  - ・共済掛金
  - ・表中にない飼養管理の諸資材, 診療費, 登録料等
  - ・表中にない諸負担金や租税効果
- c. 個体価額の評価は簿価で行う。
- d. 代替牛の出産による仔牛は、すべて初生トクで販売される。
- e. 次年度以降への影響は捨象する。

また、式1は、次に書き換えられる。

$$\text{所得変化額} = (\text{①増加収入} - \text{④増加費用}) - (\text{②減少収入} - \text{③減少費用}) \dots\dots\dots \text{(式2)}$$

前項(①増加収入-④増加費用)は、淘汰牛の処分や代替牛の牛乳生産への供用により、実際に生じる実変化額である。これに対し後項(②減少収入-③減少費用)は、淘汰がなかった場合に生じたはずの、淘汰牛の継続した牛乳生産に伴う収入・費用や、代替牛の初妊牛とし

ての販売による収入である。これらは所得獲得機会の喪失による逸失額であり、淘汰による機会費用とみなされる。計画淘汰では、淘汰と代替は当初から予定されるため、計測は実変化額についてのみおこなう。不慮の淘汰では、淘汰と代替が予定されずに生じることから、実変化額と機会費用の双方を計測に含める(表2)。

(2) 計画淘汰による所得変化  
計画淘汰の所得への影響をモデルにより検討する。  
計画淘汰では、式1は次に書き換えられる。

$$\begin{aligned} \text{所得変化額} &= \text{⑤淘汰牛の個体処分収益} \\ &+ (\text{⑥代替牛の初生トク販売収益} \\ &+ \text{⑦代替牛の牛乳収益}) \dots\dots\dots \text{(式3)} \end{aligned}$$

※「収益」は、当該行為に伴う「収入-費用」を示すものとし、「収入」とは区別する。

また、「⑤淘汰牛の個体処分収益」は、次式で計算される。

$$\begin{aligned} \text{⑤淘汰牛の個体処分収益} &= \text{個体販売収入} - \text{販売手数料} \\ &- \text{淘汰時の未償却残高} \dots\dots\dots \text{(式4)} \end{aligned}$$

式3, 4から、計画淘汰において所得変化に影響の強い要因として次を特定できる。

- a. 淘汰牛の個体販売価格(淘汰牛の個体販売収入を

表2 計画淘汰と不慮の淘汰の計測項目

区分	科目	計画淘汰	不慮の淘汰
①増加収入			
淘汰牛	1. 個体販売収入	◎	○
〃	2. 共済金(死廃淘汰)	△	○
代替牛	3. 乳代	◎	◎
〃	4. 初生トク販売収益	◎	◎
②減少収入			
淘汰牛	5. 未実現乳代	×	◎
〃	6. 〃 初生トク販売収益	×	○
代替牛	7. 〃 個体販売収益	×	◎
③減少費用			
淘汰牛	8. 未実現減価償却費	×	○
〃	9. 〃 購入飼料費	×	◎
〃	10. 〃 集乳運賃	×	◎
〃	11. 〃 農協手数料	×	◎
〃	12. 〃 農協賦課金	×	◎
〃	13. 〃 授精料	×	◎
④増加費用			
	14. 個体資本利子差額	◎	◎
淘汰牛	15. 未償却残高	◎	◎
〃	16. 販売手数料	○	○
代替牛	17. 減価償却費	◎	◎
〃	18. 購入飼料費	◎	◎
〃	19. 集乳運賃	◎	◎
〃	20. 農協手数料	◎	◎
〃	21. 農協賦課金	◎	◎
〃	22. 授精料	○	○

注：◎：全頭について計測  
 ○：発生に応じて計測  
 △：〃 (ほとんど発生しない)  
 ×：計測対象としない

表3 所得変化への影響

所得変化への影響		
淘汰牛の個体販売価格	低価格	よりプラス→ 高価格
淘汰牛の個体販売価格年齢	若齢	←よりマイナス 老齢
初生トクの個体販売価格	低価格	よりプラス→ 高価格
代替牛の産乳能力	低泌乳	よりプラス→ 高泌乳
淘汰後代替までの期間	長期間	よりプラス→ 短期間

規定)

- b. 淘汰牛の年齢 (淘汰時の未償却残高を規定)
- c. 初生トクの個体販売価格 (代替牛の初生トク販売収益を規定)
- d. 代替牛の産乳能力 (代替牛の牛乳収益を規定)

ところで、淘汰と代替牛の供用が会計年度のどの時点  
 でなされたか、ということも所得変化に影響する。早い  
 時点での淘汰と代替は、代替以後の代替牛の牛乳収益を  
 より大きくし、遅い時点での淘汰と代替は、代替牛の牛  
 乳収益をより小さくする。これは、前者の場合、淘汰牛  
 の当該会計年度の牛乳生産供用期間が短く、所得変化の

基準となる当初の想定所得自体が後者より小さいことと  
 相殺されるもので、実際の所得形成上の本質的問題では  
 ない。ただし、淘汰後の代替牛供用の遅れは、代替牛の  
 牛乳収益を低め、所得変化に実質的に影響する。

以上から、所得変化に影響の強い要因は、表3にまと  
 められる。一般に、個体販売価格が高く、淘汰牛がより  
 高齢で、代替牛の産乳能力が高く淘汰後の代替がスムー  
 ズなほど所得変化はよりプラスとなる。

淘汰牛の個体販売価格、淘汰牛の年齢を代弁する淘汰  
 産次、および代替牛の産乳能力としての乳量水準の違い  
 による所得変化の差異を、式3により試算した。他の条  
 件を一定とし、特定項目のみ変動させた場合の所得変化  
 額を図1～3に示す。

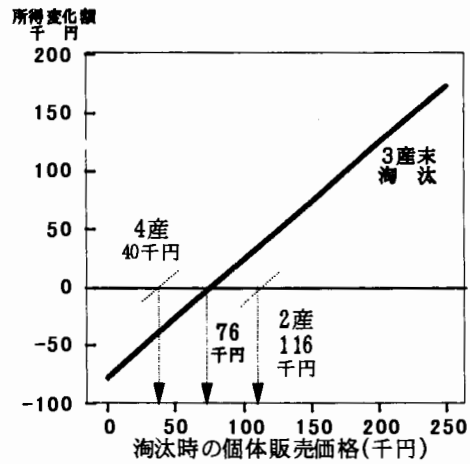


図1 淘汰牛の個体販売価格による  
 所得変化額 (経産牛1頭当り)

注：初産分娩時の個体価額20万円、耐用年数4年、  
 会計年度末淘汰とし代替牛の影響は考慮しな  
 い。図中の数値は各淘汰産次において所得へ  
 の影響が0となる個体販売価格。

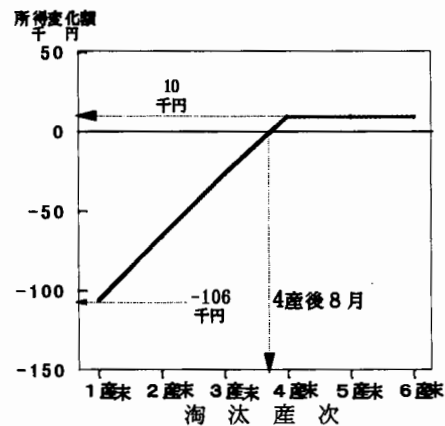


図2 淘汰時期(産次)による  
 所得変化額 (経産牛1頭当り)

注：条件は図1-2と同じ。ただし、淘汰時の個体  
 販売価格は一律5万円とする。

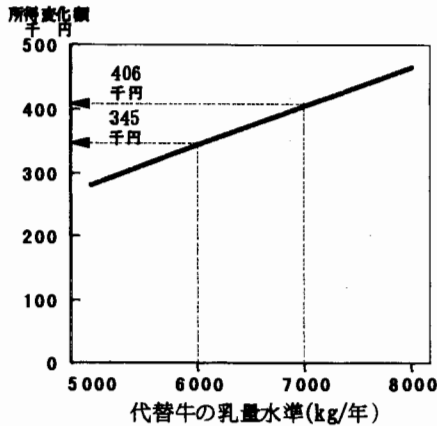


図3 代替牛の産乳能力による所得変化額(経産牛1頭当たり)

注: 条件は図1-2と同じ。ただし淘汰は3産末とし、会計年度の6月末で淘汰、7月はじめから代替牛の供用を開始する。

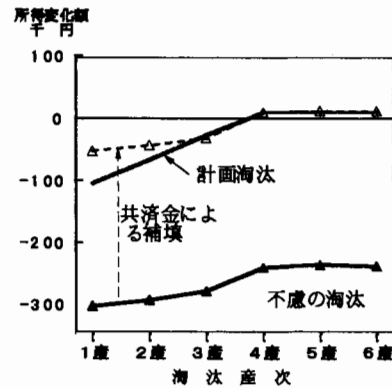


図4 不慮の淘汰による所得変化額(経産牛1頭当たり)

注: 会計年度を1~12月とし、各産次とも1月出産、6月淘汰とし、代替牛は供用しないとする。淘汰牛の産乳能力8500kg/年、淘汰時の個体販売収入は見込まない。共済金は産次によらず25万円。また、計画淘汰の場合、各産次とも前年6月出産とし、乳期末に淘汰するとする。

- a. 図1で、3産末(3産次の生乳生産の終了時点)で淘汰する場合、個体販売価格7万6千円以上で所得は増大し、それ以下で減少する(代替牛の供用は考慮しない)。4産末の淘汰の場合同価格は4万円へ低下し、2産末の淘汰では11万6千円へと上昇する。
- b. 図2で、淘汰時の個体販売価格を5万円とし、代替牛の供用を考慮しない場合、淘汰により所得増大が見込まれるのは4産8ヶ月時点以降である。それ以前の淘汰は所得の減少を引き起こし、1産次では経産牛1頭の淘汰により所得は10万6千円減少する。
- c. 図3で、3産末で淘汰し、引き続き半年間代替牛が供用される場合、代替牛の乳量水準6000kg/年で34万5千円、7000kg/年で40万6千円の所得増が生じる。

所得変化は、複数の要因の作用の結果として生じ、状況の違いによる変動は大きい。しかし、計画淘汰は代替牛の供用を前提とし、また代替牛供用に伴う所得増加額は、淘汰牛の個体販売価格や淘汰産次による所得変化よりも通常大きいことから、計画淘汰による極端な所得減少は生じないことが想定される。

(3) 不慮の淘汰による所得変化

不慮の淘汰では、式1は次に書き換えられる。

$$\begin{aligned} \text{所得変化額} = & \text{⑤淘汰牛の個体処分収益} \\ & + \text{⑥代替牛の初生トク販売収益} \\ & + \text{⑦代替牛の牛乳収益} \\ & + \text{⑧淘汰牛の逸失牛乳収益} \\ & + \text{⑨淘汰牛の逸失初生トク販売収益} \\ & + \text{⑩代替牛の逸失個体販売収益} \\ & + \text{⑪共済金} \dots \dots \dots \text{(式5)} \end{aligned}$$

式5で、次の各項は実際の収支を伴わない機会費用で

ある。

- ⑧淘汰牛の逸失牛乳収益: 予定外の淘汰による、当該年の牛乳収益の逸失額。(淘汰以後の想定牛乳収入-生産費用)により算出。
- ⑨淘汰牛の逸失初生トク販売収益: 淘汰がなければ年内に予定された、淘汰牛の分娩と初生トク販売による収益逸失額。
- ⑩代替牛の逸失個体販売収益: 牛乳生産への供用がなければ実現された、代替牛の個体販売による収益逸失額。

式5は、次に書き換えられる。

$$\begin{aligned} \text{所得変化額} = & \text{共済金を除く実変化額} + \text{機会費用} \\ & + \text{共済金} \dots \dots \dots \text{(式6)} \end{aligned}$$

機会費用は逸失利益の総額であり、常に負の値をとる。このため、同一条件のもとで計画淘汰と対比すると、計画淘汰による所得変化額は共済金を除く実変化額と等しく、不慮の淘汰の所得変化額は機会費用だけマイナスとなる。一方で、共済金の受給により、一定補填が生じる。

特定の条件下での不慮の淘汰による所得変化を図4に示す。ここでは、不慮の淘汰により、経産牛1頭当たり30.3万円(1産牛淘汰時)~23.7万円(6産牛淘汰時)の所得減少が生じている。淘汰産次を同じくする計画淘汰と比較すると、経産牛1頭当たり平均23.7万円のマイナスとなる。一方、共済金の受給は所得減少幅を圧縮し、所得変化額は計画淘汰とほぼ同水準となっている。

2. モデルの酪農経営への適用

(1) 適用事例

モデルの適用事例は、経産牛50頭以上の経営からつな

ぎ飼養4経営, フリーストール飼養4経営, 計8経営を無作為に抽出した。ここでの検討は, あくまで経営個々の淘汰の経済性の評価にある。

各経営の経営概要を表4に, 淘汰状況を表5に示す。

- a. 経産牛の淘汰率は経営によるばらつきが大きい。最も低いS<sub>4</sub>で11.9%, 最も高いF<sub>2</sub>で30.7%と, 約3倍の格差がある。
- b. 経産牛の淘汰率と平均産次数は逆相関関係にある。すなわち, 淘汰率が高いほど平均産次数は短い傾向にある。
- c. 淘汰中の計画淘汰と不慮の淘汰の割合(計画淘汰と不慮の淘汰の構成比)は経営により異なる。淘汰中の計画淘汰の割合は最も低いF<sub>4</sub>で7.1%, 最も高いS<sub>2</sub>で76.9%に達する。
- d. 経営間で, 経産牛の淘汰率と, 淘汰中の計画淘汰の割合との相関はみられない。

これらは, 平均産次数は経産牛の淘汰率により規定されるが, 経産牛の淘汰率を決定する計画淘汰と不慮の淘汰の発生状況は経営ごとの個性が強いことを示してい

る。

淘汰に伴う所得への影響要因のうち, 経営間で違いがみられる淘汰産次, 分娩後淘汰までの期間(本項目は, 特に淘汰牛の逸失牛乳収益を規定する。すなわち, 分娩後淘汰まで短期間であれば淘汰後の逸失牛乳収益は大きい), 淘汰牛の個体販売価格および共済金について, 各経営の状況を整理する(表6~8)。ここでは次が示される。

- a. すべての経営で, 不慮の淘汰により淘汰された初産, 2産牛頭数は, 計画淘汰による頭数より多い。また, S<sub>1</sub>, F<sub>1</sub>の2経営を除き, 不慮の淘汰中の初産, 2産牛の割合は, 計画淘汰中の初産, 2産牛の割合より高い。
- b. S<sub>2</sub>以外の経営で, 不慮の淘汰のおよそ50%以上が分娩後3ヶ月以内の淘汰である。計画淘汰では, 分娩後3ヶ月以内の淘汰は生じない。
- c. 淘汰牛1頭当り個体販売価格は, すべての経営で不慮の淘汰が計画淘汰を下回る。しかし, 共済金を加えると関係は逆転する。

表4 経営概況

経営番号	飼養方式	労働力数(人)	経産牛頭数(頭)	育成牛頭数(頭)	出荷乳量(t)	飼料作面積(ha)	放牧有無
S <sub>1</sub>	St	2	64	64	412	60.5	なし
S <sub>2</sub>	〃	4	75	63	500	60.0	小牧区
S <sub>3</sub>	〃	2	69	81	485	125.0	小牧区
S <sub>4</sub>	〃	3	84	61	600	65.0	なし
F <sub>1</sub>	Fr	2	81	75	500	91.0	なし
F <sub>2</sub>	〃	3	140	80	1050	79.0	なし
F <sub>3</sub>	〃	2	116	94	980	83.0	なし
F <sub>4</sub>	〃	4	85	75	540	65.0	なし

注: 経産牛頭数, 育成牛頭数, 出荷乳量は1998年, 他は1999年。  
St: つなぎ飼養 Fr: フリーストール飼養

表5 淘汰状況 単位: 頭, %

経営番号	淘汰頭数			淘汰率			淘汰中の計画淘汰の割合	平均産次数
	計画淘汰	不慮の淘汰	合計	計画淘汰	不慮の淘汰	合計		
S <sub>1</sub>	5	13	18	7.8	20.3	28.1	27.8	2.3
S <sub>2</sub>	10	3	13	13.3	4.0	17.3	76.9	3.0
S <sub>3</sub>	3	6	9	4.3	8.7	13.0	33.3	3.1
S <sub>4</sub>	2	8	10	2.4	9.5	11.9	20.0	3.7
F <sub>1</sub>	9	8	17	11.1	9.9	21.0	52.9	2.1
F <sub>2</sub>	26	17	43	18.6	12.1	30.7	60.5	2.5
F <sub>3</sub>	13	15	28	11.2	12.9	24.1	46.4	2.8
F <sub>4</sub>	1	13	14	1.2	15.3	16.5	7.1	3.4

注: 淘汰率は「淘汰頭数÷経産牛頭数」で算出。

表6 初産, 2産牛の淘汰状況 単位: 頭, %

経営番号	計画淘汰中の初産, 2産牛の頭数	不慮の淘汰中の初産, 2産牛の頭数	計画淘汰中に占める初産, 2産牛の割合	不慮の淘汰中に占める初産, 2産牛の割合
	S <sub>1</sub>	4	5	80.0
S <sub>2</sub>	0	10	0.0	33.3
S <sub>3</sub>	0	3	0.0	16.7
S <sub>4</sub>	0	2	0.0	62.5
F <sub>1</sub>	4	9	44.4	37.5
F <sub>2</sub>	6	26	23.1	29.4
F <sub>3</sub>	3	13	23.1	26.7
F <sub>4</sub>	0	1	0.0	30.8

表7 淘汰牛中の分娩後3ヶ月以内頭数の割合 単位: 頭, %

経営番号	計画淘汰中の分娩後3ヶ月以内頭数	不慮の淘汰中の分娩後3ヶ月以内頭数	計画淘汰中の分娩後3ヶ月以内頭数の割合	不慮の淘汰中の分娩後3ヶ月以内頭数の割合
	S <sub>1</sub>	0	7	0.0
S <sub>2</sub>	0	0	0.0	0.0
S <sub>3</sub>	0	3	0.0	50.0
S <sub>4</sub>	0	7	0.0	87.5
F <sub>1</sub>	0	8	0.0	100.0
F <sub>2</sub>	0	14	0.0	82.4
F <sub>3</sub>	0	7	0.0	46.7
F <sub>4</sub>	0	4	0.0	30.8

表8 淘汰牛の個体販売価格および共済金 単位：円

	計画淘汰 1頭当たり 個体販売価格	不慮の淘汰 1頭当たり 個体販売価格	不慮の淘汰 1頭当たり 受給共済金
S <sub>1</sub>	49,000	18,846	137,939
S <sub>2</sub>	55,000	10,000	168,916
S <sub>3</sub>	86,667	20,000	90,545
S <sub>4</sub>	70,000	12,500	191,737
F <sub>1</sub>	85,050	26,040	176,913
F <sub>2</sub>	72,344	2,353	186,655
F <sub>3</sub>	53,929	9,286	135,722
F <sub>4</sub>	30,000	13,077	157,397

これらは、多くの経営において、不慮の淘汰では、若齢牛の淘汰割合が高い、分娩直後の淘汰割合が高い、個体販売価格が低い等、所得変化へのマイナス要因が計画淘汰を上回って生じており、共済金による補填がなければ、相当額の所得損失を引き起こす懸念を暗示する。

## (3) 淘汰による単年度所得変化額の計測

モデルを適用し、各経営ごとに淘汰による所得変化額を試算した。試算項目は表1により、各経営とも計画淘汰と不慮の淘汰ごとに次の2段階で集計した(表9)。

試算1：代替牛の供用および共済金を考慮しない場合の所得変化額(経産牛1頭当たり)

試算2：代替牛の供用を含み、共済金は考慮しない場合・考慮する場合の所得変化額(経産牛1頭当たり)

試算1は淘汰による純然たる所得変化額であり、試算2は代替牛供用に伴う収支向上、さらに共済金による収支向上を加味した所得変化額である。表9から、次が示される。

- 試算2で、計画淘汰では代替牛の供用により、すべての経営で所得増大効果がみられる。経産牛1頭当たりの所得増大額は、最大23万1千円(S<sub>1</sub>)、最小5万6千円(F<sub>2</sub>)、平均で15万5千円であった。
- 試算1、2で、不慮の淘汰の実変化による所得変化額(機会費用を含めない場合の所得変化額)は、ほとんどの場合計画淘汰を下回る。試算2で、経産牛1頭当たりの実変化による所得変化額は計画淘汰の平均15万5千円に対し、不慮の淘汰は平均10万2千円にとどまる。このことは、不慮の淘汰における若齢牛の割合の高さや低い個体販売価格等のマイナス要因を反映すると考えられる。
- 不慮の淘汰の実変化による所得変化額は、試算1ではマイナスであるが、代替牛の供用を考慮した試算2ではプラスに転じ、所得増大効果が生じる。さらに共済金を加えると、計画淘汰の経産牛1頭当た

表9 淘汰による所得変化額(経産牛1頭当たり)  
試算1：代替牛の供用および共済金を考慮しない場合

単位：円

		実変化額		実変化による 所得変化額 ③=①-②	機会費用		機会費用を含む 所得変化額 ③-④+⑤
		増加収入 ①	増加費用 ②		減少収入 ④	減少費用 ⑤	
S <sub>1</sub>	計画淘汰	49,000	98,286	-49,286			
	不慮の淘汰	18,846	73,732	-54,886	478,206	132,450	-400,641
S <sub>2</sub>	計画淘汰	55,000	60,449	-5,449			
	不慮の淘汰	10,000	97,514	-87,514	112,329	41,005	-158,838
S <sub>3</sub>	計画淘汰	86,667	39,900	46,767			
	不慮の淘汰	20,000	54,969	-34,969	264,197	65,429	-233,737
S <sub>4</sub>	計画淘汰	70,000	40,164	29,836			
	不慮の淘汰	12,500	97,541	-85,041	356,326	116,010	-325,358
F <sub>1</sub>	計画淘汰	85,050	44,132	40,918			
	不慮の淘汰	26,040	72,043	-46,003	347,096	99,438	-293,660
F <sub>2</sub>	計画淘汰	72,344	56,581	15,763			
	不慮の淘汰	2,353	84,362	-82,009	464,041	138,499	-407,552
F <sub>3</sub>	計画淘汰	53,929	59,953	-6,024			
	不慮の淘汰	9,286	80,897	-71,612	371,035	106,456	-336,190
F <sub>4</sub>	計画淘汰	30,000	40,596	-10,596			
	不慮の淘汰	13,077	68,716	-55,639	242,832	75,704	-222,767
平均	計画淘汰	62,749	55,008	7,741			
	不慮の淘汰	14,013	78,722	-64,709	329,508	96,874	-297,343

注：各経営の単年度の淘汰状況をもとに、淘汰1頭ごとに所得変化額を算出し、計画淘汰と不慮の淘汰に区分して累計した。機会費用は、淘汰発生以後の期間における減少収入と減少費用。

試算2：代替牛の供用および共済金を考慮する場合

単位：円

		実変化額		実変化による 所得変化額 ③=①-②	機会費用		機会費用を含む 所得変化額 ③-④+⑤	共済金を含む 所得変化額 ⑧=⑥+⑦	
		増加収入 ①	増加費用 ②		減少収入 ④	減少費用 ⑤			共済金 ⑦
S <sub>1</sub>	計画淘汰 不慮の淘汰	327,248	182,733	144,515	628,667	132,450	-351,702	137,939	-213,763
S <sub>2</sub>	計画淘汰 不慮の淘汰	342,972	207,814	135,158	275,329	41,005	-99,166	168,916	69,750
S <sub>3</sub>	計画淘汰 不慮の淘汰	331,695	148,243	183,452	427,197	65,429	-178,316	90,545	-87,771
S <sub>4</sub>	計画淘汰 不慮の淘汰	70,000	40,164	29,836	437,826	116,010	-294,972	191,737	-103,235
F <sub>1</sub>	計画淘汰 不慮の淘汰	171,762	65,877	105,885	510,096	99,438	-374,791	176,913	-197,878
F <sub>2</sub>	計画淘汰 不慮の淘汰	131,602	75,946	55,656	569,512	138,499	-350,085	186,655	-163,430
F <sub>3</sub>	計画淘汰 不慮の淘汰	255,255	160,456	94,799	452,535	106,456	-251,280	135,722	-115,558
F <sub>4</sub>	計画淘汰 不慮の淘汰	256,688	143,378	113,310	380,755	75,704	-191,741	157,397	-34,344
平均	計画淘汰 不慮の淘汰	259,412	157,553	101,859	460,240	96,874	-261,507	155,728	-105,779

注：試算1と同じ。淘汰後代替牛の供用までの期間、代替牛の産乳能力等は、すべて個々の経営の実績による。

表10 不慮の淘汰による所得逸失額

	不慮の淘汰による所得逸失額			現 状 所 得 ④ (千円)	不慮の淘汰による 所得逸失割合 ③/(③-④) (%)	不慮の淘汰解消 時の期待所得 ⑤=④-③ (千円)	所得増大 効 果 ⑤/④ (%)
	不慮の淘汰の頭数 ① (頭)	1頭当り損失額 ② (千円)	所得逸失額 ③=①×② (千円)				
S <sub>1</sub>	13	-213.8	-2,779	2,305	54.7	5,084	221
S <sub>3</sub>	6	-87.8	-527	9,469	5.3	9,996	106
S <sub>4</sub>	8	-103.2	-826	11,057	7.0	11,883	107
F <sub>1</sub>	8	-197.9	-1,583	-1,799	—	-216	—
F <sub>2</sub>	17	-163.4	-2,778	9,409	22.8	12,187	130
F <sub>3</sub>	15	-115.6	-1,733	16,449	9.5	18,182	111
F <sub>4</sub>	13	-34.3	-446	3,455	11.4	3,901	113
平均	11.4	-130.9	-1,525	7,192	15.8	8,717	112

注：所得逸失の生じていないS<sub>2</sub>は試算から除いている。

り平均15万5千円を上回る25万8千円の所得増大効果が生じている。

d. 不慮の淘汰において、機会費用を含めた所得変化額は、代替牛の供用と共済金を含む場合でもS<sub>2</sub>を除く各経営でマイナスであり、経産牛1頭当たり平均10万6千円の所得減少が生じている。

これらは、不慮の淘汰による所得変化は、共済金を除いて考えれば計画淘汰よりマイナスとなるが、共済金の受給により所得変化は計画淘汰を上回り、経営者は不慮の淘汰による不経済性を直接被らないことを示している。しかし、機会費用を加えると、不慮の淘汰による所得の逸失は共済金受給のもとでも多くの経営で無視し得ない

ほど大きい。共済金受給のもとでの状況の誤認と対応の放置は、長期的には乳量水準の低い若齢牛の増大と収益性の低下、相対的多数の育成牛保有による収益性低下や労働負担の増大、一方で所得確保目的の無理をした規模拡大等を引き起こす要因を形成する。

(4) 淘汰による単年度所得逸失額の計測

最後に、不慮の淘汰による経営全体の所得逸失額を表10に示す。不慮の淘汰による所得の逸失額は経営によりばらつきがあるが、最大で2,779千円(S<sub>1</sub>)、平均で1,525千円と百万円を超える。このことは、逆に不慮の淘汰の解消が一定の所得増大効果をもたらすことを意味し、試算では所得増大は平均で現状所得の112%に達する。

# **Profitability of Culling Cows on Dairy Farms**

## **—A partial budgeting model approach—**

Naoki OKADA\*

### **Summary**

The purpose of this paper is to clarify the influence of culling cows on dairy farms annual net income, by using a measuring model based on the partial budgeting method. In many cases, dairy farms don't suffer immediate economical damages by unintentional culling, under the system of fraternal insurance. But unintentional culling raises the opportunity cost, because of the reduction of expected annual milk yield revenue by the cows culled and the loss of sales revenue of young cows substituted. Including opportunity cost, the amount of the reduction of annual net income on one dairy farm, in cases, is up to 2 million yen. This means the reduction of unintentional culling would be the important method of rising the net farm income.

\* Hokkaido Kosen Agricultural Experiment Station, Nakashibetu, Hokkaido, 086-1153 Japan  
E-mail: okadana@agri.pref.hokkaido.jp