

## 12 胚移植により生産された黒毛和種人工哺乳牛に対する

### 胃汁移植効果の検討

秩父高原牧場

○齊藤 史門・矢野 寛

#### I はじめに

人工哺乳は母牛が居ない状況でも子牛を育てられる利点がある一方で、人工哺乳牛は母牛からのリッキング（強くなめる行動）を受けることができず、胃内微生物が受け渡されなくなってしまう弊害がある<sup>1)</sup>。そこで、人工哺乳による飼育の弊害を緩和する方法の一つに、成牛の胃汁を人工哺乳牛へ経口投与する胃汁移植がある<sup>1)</sup>。この方法により、胃内微生物を人工哺乳牛へ人工的に受け渡すことが可能となり、発育状態が改善するとして活用されているが、栄養状態の変化について検討した事例は少ない。

今回、県有人工哺乳牛へ胃汁移植を行い、栄養状態の変化について検討した。

#### II 当場における胚移植産子の育成

当場では、事業の一環で県内酪農家から受託した育成乳用牛に、当場で作成した優良和牛の受精卵を移植し受胎させ、農家で生まれた胚移植産子を買っている。買った子牛は3か月後の離乳まで人工哺乳で育成している（図1）。

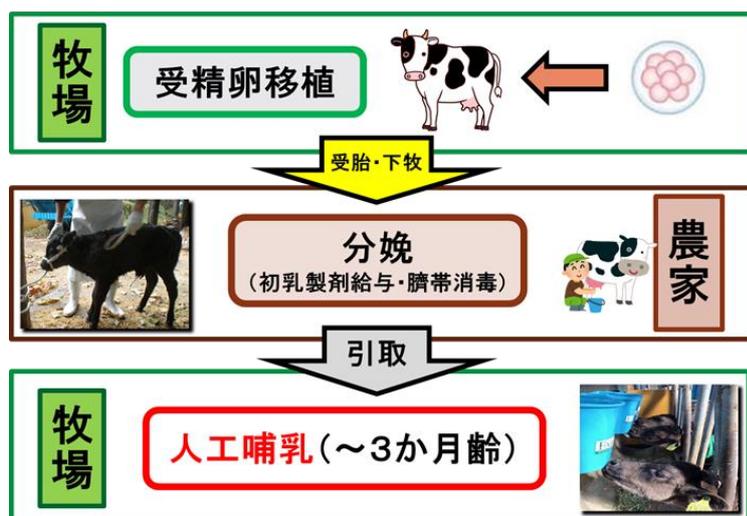


図1 当場における胚移植産子の育成

### Ⅲ 人工哺乳の弊害

自然哺乳の場合、母牛と子牛の同居により、子牛は母牛からリッキングと呼ばれる強くなめる行動を受ける。これにより、子牛は母牛から胃内微生物を経口的に受け渡され、自身のルーメンへ早期に胃内微生物を定着させることができる。定着した胃内微生物は、消化吸収能を上げ、ルーメンの早期発達や免疫力の強化を促進するとされている<sup>1)</sup>。

しかし、人工哺乳での飼養の場合、早期に母牛と分離されてしまうため、子牛はリッキングを受けることができない(図 2)。



図 2 人工哺乳の弊害

### Ⅳ 胃汁移植とは

人工哺乳による飼養の弊害を緩和する方法の一つとして、成牛の胃汁を子牛へ経口投与する胃汁移植がある。この方法は、人工哺乳牛を人工的に胃内微生物が受け渡された状態にすることができ、早期のルーメン発達やアシドーシス予防などの効果が得られる。そのため、人工哺乳牛の発育状態を改善する方法として活用されている<sup>1)</sup>。

### Ⅴ 目的

胃汁移植による効果発現機序が明らかにされており、かつ下痢症の治療法として活用されている場面もあるが、栄養状態の変化について検討した事例は少ない。そこで、県有人工哺乳牛へ胃汁移植を行い、栄養状態の変化について検討した。

なお、栄養状態の評価の指標として、血液生化学検査値及び一日増体重(以下 DG)を用いた。

## VI 材料及び方法

### 1 血液生化学検査

#### (1) 材料

平成 27 年度以降に生まれた黒毛和種子牛 133 頭のうち、胃汁移植を行わない未移植群を 86 頭、胃汁移植を実施する移植群を 47 頭と設定した (表 1)。

#### (2) 方法

0~10 日齢、1、3、6、9 か月齢の 5 つの発育ステージで採血を実施し、ガンマグルタミルトランスペプチターゼ (以下 GGT)、総タンパク (以下 TP)、尿素窒素 (以下 BUN)、総コレステロール (以下 TC)、血糖値 (以下 GLU) の 5 つの血液検査項目について、アークレイ社のスポットケムを使用したドライケム法で測定した。

5 つの検査項目それぞれで、発育ステージ別平均値を算出し、危険率 5%として t 検定を用いて比較をした (表 1)。

### 2 一日増体重

#### (1) 材料

平成 27 年度以降に生まれた黒毛和種子牛 204 頭のうち、未移植群を 118 頭、移植群を 86 頭と設定した (表 1)。

#### (2) 方法

両群における 9 か月齢時点の体重を経過日数で除し、DG (g/Day) を算出し、その平均値を危険率 5%として t 検定を用いて比較した。さらに両群を性別に分け、両群における性別平均 DG を t 検定を用いて同様に比較した (表 1)。

表 1 材料及び方法

	材料	方法		
		測定項目	測定法	比較法
血液生化学検査 	黒毛和種 133 頭 ↓ 未移植群 86 頭 移植群 47 頭	GGT・TP BUN・TC・GLU ※0~10日、 1、3、6、9か月齢	ドライケム法 (アークレイ社 スポットケム)	平均値算出 ↓ t検定 (p<0.05)
1日増体重 (DG) 	黒毛和種 204 頭 ↓ 未移植群 118 頭 移植群 86 頭	性別 DG (9か月齢時点)	体重/経過日数 (g/Day)	

### 3 胃汁採取及び投与方法

#### (1) 採材対象

牛伝染性リンパ腫、牛伝染性下痢症やヨーネ病などの主要な家畜伝染病の検査で陰性が確認され、なおかつ直近で治療履歴の無い健康な成牛を胃汁採取対象牛とした。

#### (2) 胃汁採取及び投与方法

胃汁採取器（富士平製）を成牛に経口挿入し、ポンプを押すと数分で十分量の胃汁が採取できる。メッシュで胃汁を濾過した後、シリンジで吸引し子牛へ経口投与をした。なお、胃汁移植実施時期は 10 日齢から 3 か月齢<sup>1)</sup>とし、子牛 1 頭あたり 10ml 投与<sup>1)</sup>した（図 3）。

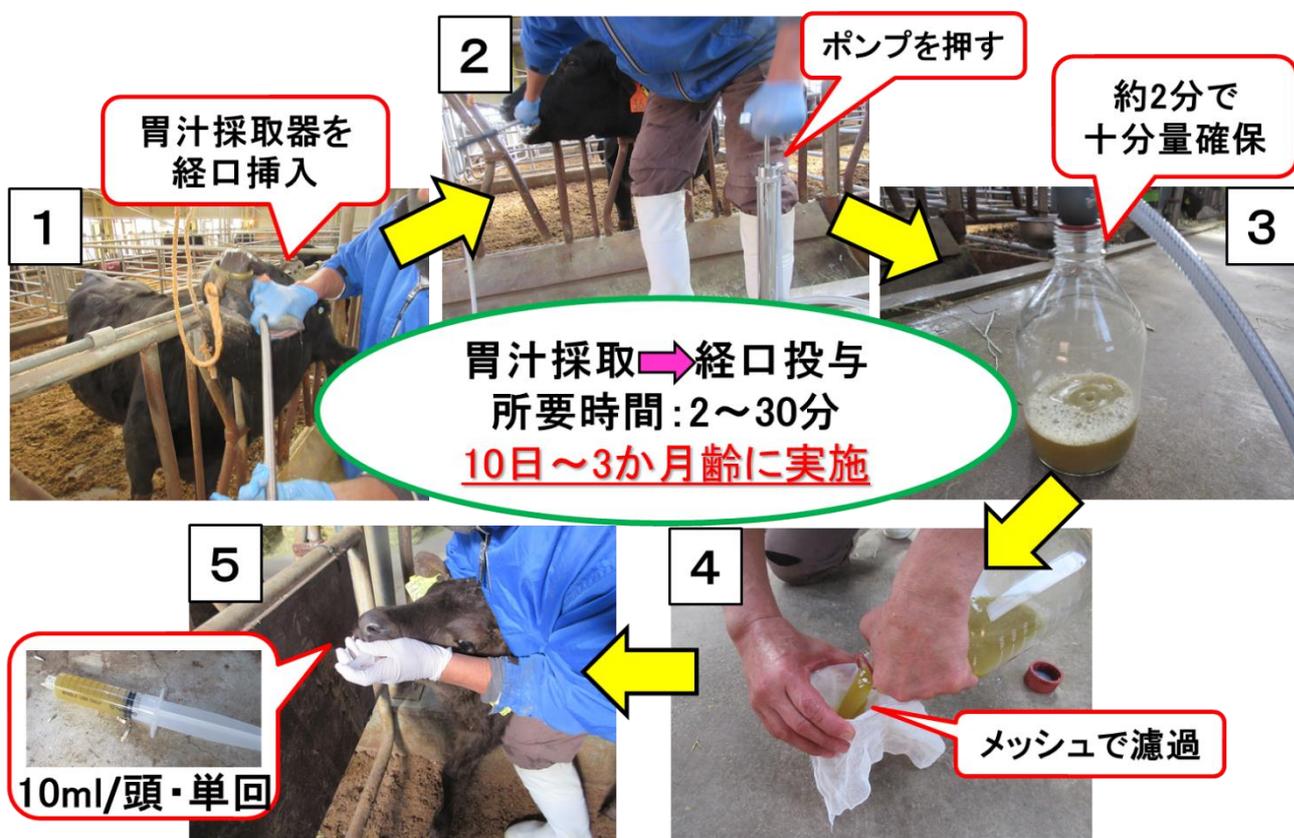


図 3 胃汁採取及び投与方法

## VII 結果

### 1 血液生化学検査

#### (1) GLU (図 4)

移植期間中である 1 か月齢から移植群で有意に高値となった。

#### (2) TC (図 5)

両群で有意差はみられなかったが、移植群で高い傾向が認められた。

#### (3) TP (図 5)

移植期間を超えた 6 及び 9 か月齢で移植群が有意に高値となった。

#### (4) BUN (図 6)

移植期間中の 3 か月齢及び移植期間後の 6 か月齢で移植群が有意に高値となった。

#### (5) GGT (図 6)

1~10 日齢で初乳製剤の影響により高値<sup>5)</sup>となるが、移植期間後の 6 及び 9 か月齢で移植群が有意に高値となった。

### 2 一日増体重

#### (1) 移植の有無別 (図 7)

移植群の方が未移植群より高い傾向が認められたが、有意差はみられなかった。

#### (2) 移植の有無及び性別 (図 8)

雌において未移植群より移植群の方が有意に増加したが、オスにおいて有意に低下した。

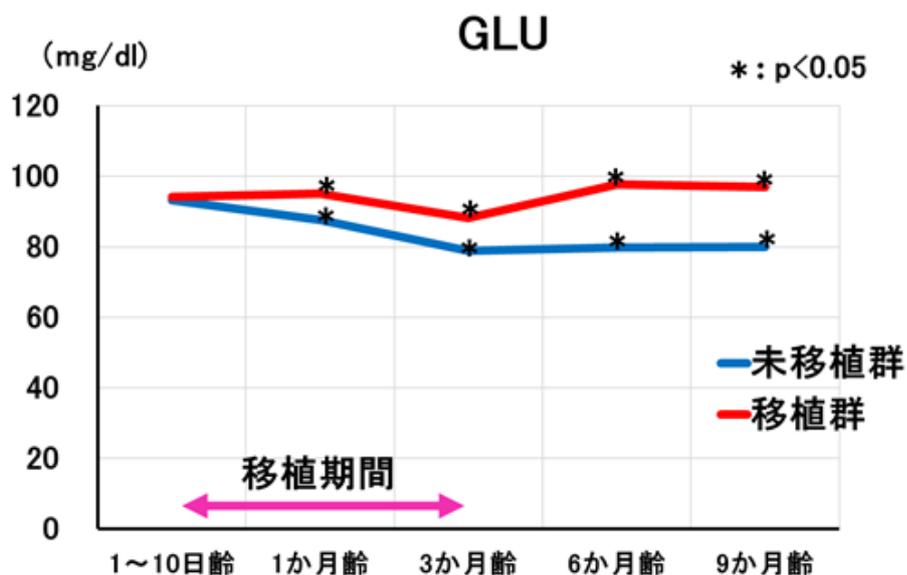


図 4 GLU 結果

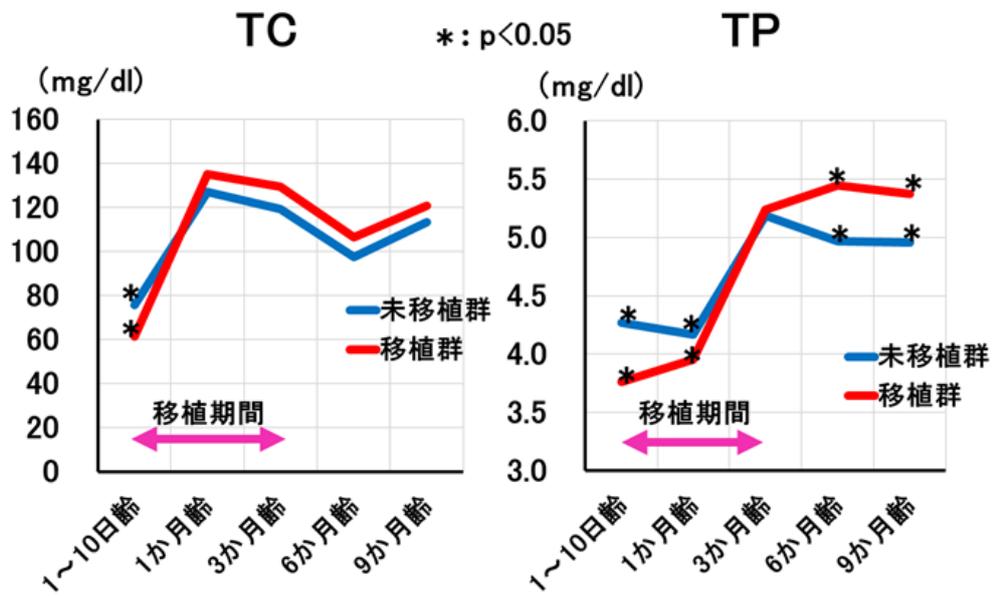


図 5 TC 及び TP 結果

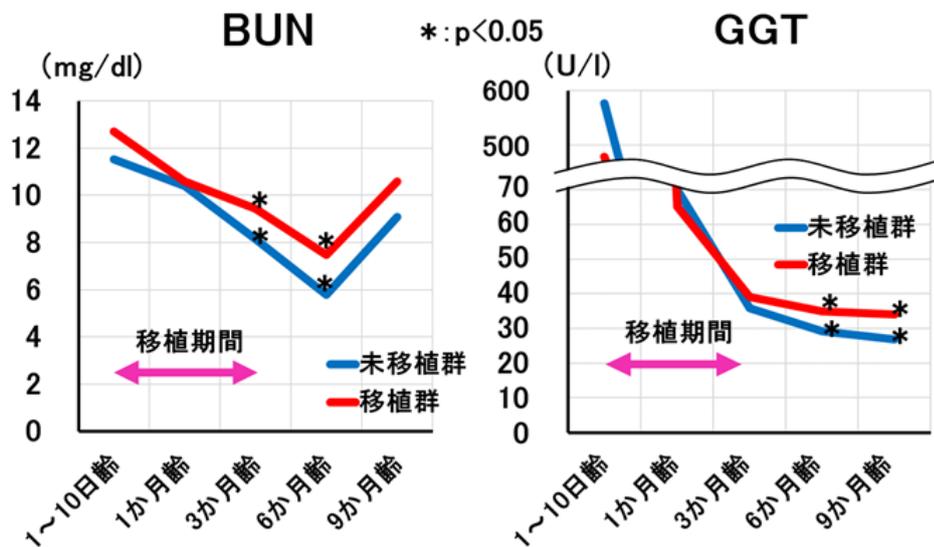


図 6 BUN 及び GGT 結果

### 移植群及び未移植群における平均DG

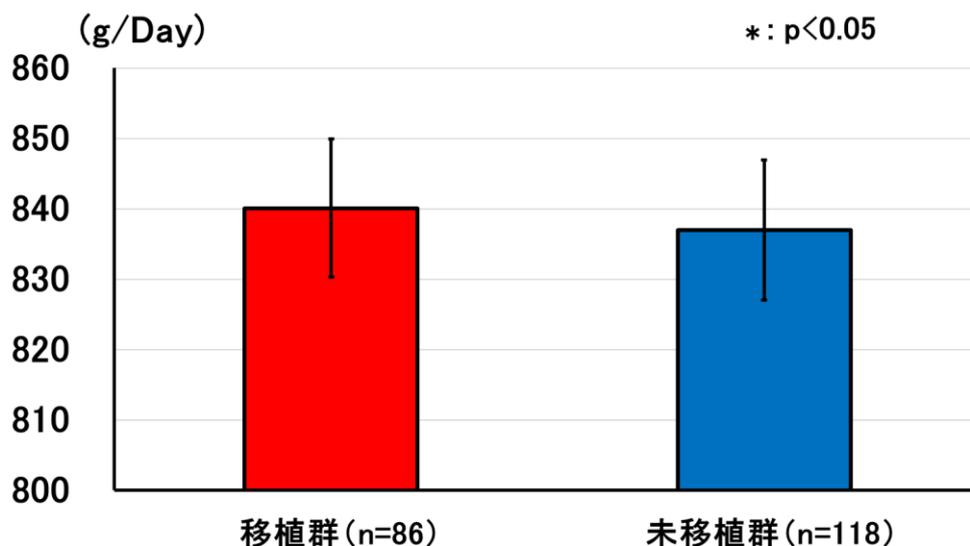


図 7 移植群及び未移植群における平均 DG

### 移植群及び未移植群における性別平均DG

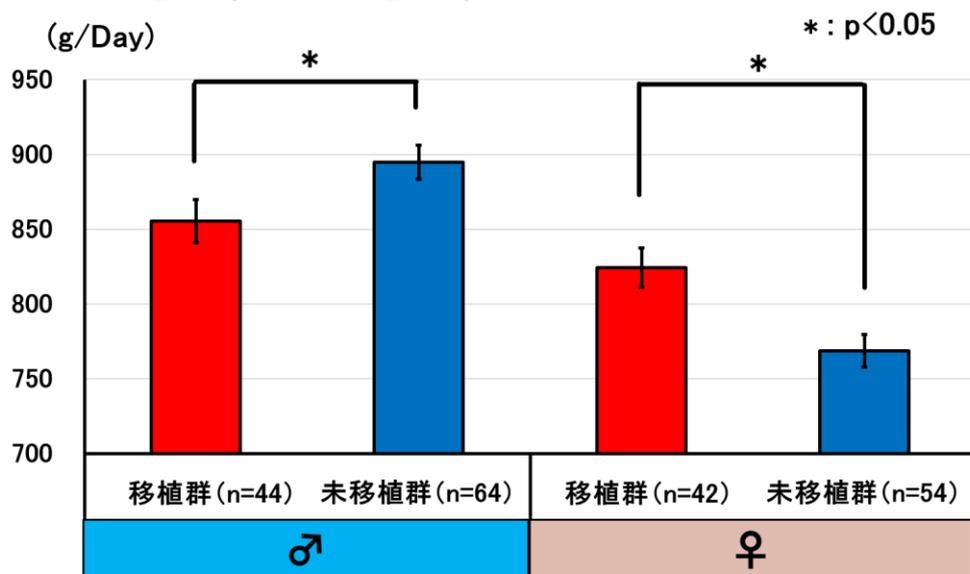


図 8 移植群及び未移植群における性別平均 DG

## VIII まとめと考察

今回、当場で飼育する和牛人工哺乳牛へ胃汁移植を実施し、栄養状態の変化について検討した。その結果、複数の育成ステージにおいて、GGT、TP、BUN、GLU の 4 項目で胃汁移植群の方が有意に高値となった。また、DG は雌において移植群で有意に増加したが、雄の移植群で有意に低下した。

上記の考察として、子牛への胃汁移植により、胃内微生物の早期定着が起き、その結果スターターなどの固形飼料の消化吸収が促進され、ルーメンの発達が促される<sup>2)</sup>。子牛の消化吸収能力が向上して菜食量が増えた結果、TP 及び BUN の増加、並びに VFA (揮発性脂肪酸) 増加を介して GLU の増加<sup>3)</sup> が起きたと考えられた。また、ルーメン発達に付随して胃内原虫タンパク質合成増加も起きることで BUN 増加に寄与しているものと推測された。GGT は肝機能の指標となるが、BUN との相関が報告<sup>4)</sup>されており、タンパク質利用の増えた移植群において、多少ではあるものの肝臓に負担が掛かっているものと推察される。

DG においても同様な機序で飼料の消化吸収力が向上した結果、雌の移植群で有意な DG の増加が起きたと考えられた。雄の移植群で有意な DG の低下が起きた理由としては、平成 30 年度以降、当場における和牛人工哺乳牛の肺炎や下痢の治療頭数が増加傾向であり、疾病及び治療ストレスによる影響を受けた可能性が考えられた。従って、雄の DG については当場の疾病発生数及び治療頭数をコントロールした上で、さらに検体数を重ねたより詳細な検討が必要であると考えられる。

今後はさらに検査と分析を重ね、胃汁移植を当場の人工哺乳牛の飼養管理に活かしていきたい。

## VIII 参考文献

- 1) 上松瑞穂. CBS における黒毛和種繁殖雌牛および子牛の飼養管理. 和牛 CBS 定着技術調査事業教育プログラムセミナー「CBS で和牛増頭と省力化-宮崎県綾町の優良事例からみる」:31-37. 2018.
- 2) 小池聡. 子牛の消化管細菌叢と成長. 日本家畜臨床感染症研究会誌 4 巻 3 号:88-91. 2009.
- 3) 佐々木康之. 反すう動物の消化機能と臍内分泌. 化学と生物 19 巻 3 号:168-175. 1981.
- 4) 渡辺大作ら. 黒毛和種肥育牛の血漿  $\gamma$ -グルタミルトランスフェラーゼ (GGT) と月齢および血液成分との関連. 産業動物臨床医誌. 1(4):177-183. 2010.
- 5) 春山優唯ら. 人工哺育 ET 和牛子牛の代謝プロファイルテスト. 埼玉県調査研究成績報告書第 58 報. 66-72. 2016.