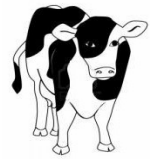


牛の一生から男女の

役割を考える



中西 喜彦

牛乳や牛肉の出来るまでには長いストーリーがある。これらの食品は、乳用牛や肉用牛が自分の子孫を残す為に懸命に努力している結果である。筆者は特に生命への興味から畜産に興味を持ち乳肉の生産を繁殖面から研究した。一番疑問に感じたことはどうして「牛は自分の子供のためにだけでなくこんな沢山牛乳を生産するのだろうか」と云うことであつた。結局彼らは自分の子孫を残す為に暑い日も寒い日も懸命に努力していることが分かつた。

本来我国には牛乳や牛肉の生産に向いた品種は居なかつたが欧米から輸入したそれをもとに日本の気候に向いた乳牛や肉牛を作り上げた。その技術が人工授精、体外受精、顕微授精、受精卵移植などの繁殖技術の開発である。また、効率的な交配について集団遺伝学が開発された。これらの技術は特徴を持った遺伝子を短期間に集めることに成功した。しかし、一方では産乳量は著しく増えたものの骨身を削つても泌乳を続け結果的に寿命を縮める牛も少なくない。

ところで牛の繁殖生理は人と共通の面が多い。例えば性周期は二十一日に一回排卵する。妊娠期間も二百八十五日とほぼ人のそれに類似している。半年近くほ乳する。そのようなことから畜産の盛んな欧米では牛の繁殖技術の人への応用が

四十年程前から盛んになった。例えばベトナム戦争の時には米軍兵士のかなりの人が自分の精子を凍結保存して戦場に臨んだという。また、男性不妊だけでなく、シングルマザーを希望する人の為人工授精を望む人もいるという。その際目の色、皮膚の色、血液型なども選択されている。我国でもこれらの技術は不妊治療などに用いられ始めた。このように神の領域と謂れ、コウノトリが運んでくると言われた生殖のベールがはがされて来た。

ところで人間では男女の役割はどのようなものであるか。現在は女性優位時代とも言われている。つい三十年程前までは、男は外で働き女は家庭を守るものと考えられていた。しかし、最近では女性の社会進出も進み、女性の管理職も珍しくなくなつた。一方、最近新聞やテレ

ビの話題として取上げられているものに「不妊治療」や「育児放棄」など女性をめぐる問題が話題として取上げられている。また、結婚しない人、出来ない人も増えている。しかし、寿命に限りのある生物にとつて子孫を作らないことはそのグループの消滅を意味する。「花の命は短くて」ではないが、生殖適齢期は限られて居り、やはり新しい男女の役割を考える必要がある。その為にはほ乳類に共通した雄雌の性と役割について考えてみたい。

(一) 牛における雄の役割

我国では乳用牛と肉用牛の雌はそれぞれ約百五十万頭飼育されている。種牛と称する雄は前者で約千頭、後者で約三千頭である。他の雄牛は去勢して肉用に廻される。一般に各個体の産乳量や肉質の

違いは遺伝的素質半分、環境要因半分と言われている。環境要因としての気象条件、栄養、飼育畜舎、管理技術は人為的になるべく好ましい方向に同じように調整出来ても、遺伝的素質は個体の特性に従う以外にはない。そこで後代検定と言う方法が開発された。例えば何頭かの種牛の精液をそれぞれ一グループ十頭の雌牛に種牛一頭ごとの精液を注入し、各グループの雌牛が妊娠、分娩後生まれた雌子牛をさらに妊娠させ分娩後の三百五日間の乳量を測定する。その乳量を各雌牛を親とする雌子牛ごとに比較すると潜在的に持つ雄牛の泌乳能力の高いものと低いものが判定出来る。この中でその雌子牛の泌乳能力の高かった雄牛を種牛として活用する。



○人工授精から顕微授精まで

これを可能にしたのは人工授精と言う方法が開発されたからである。牛の一回の射精精液量は約六ミリリットルで一ミリリットル当約十億の精子が存在する。従って、従来の交配では一回の交配時に約六十億の精子が膈中に放出されその精子が一個の卵子に到達する競争がはじまる。最初の関門は子宮頸管である。これを通り抜けて子宮に到達する。さらに卵管頸部を通り卵管膨大部に到達し降りて来た卵子と精子が合体する。此処に到達する精子数は多くとも二万七千ぐらいである。他は殆どは膈中に残存し排出される。精子の卵管膨大部に到達する時間は二〜十二分である。そこでまず考えられたのは六十億の精子を適当な溶液で希釈し約一億の精子を含む一ミリリットルの

希釈精液をストローに充填して冷蔵庫中で一週間保存出来る様になった。これを膣内ではなく子宮頸管口に特殊な注入器にストローを充填して注入することにより、一回の射精精液を六十回の授精に用いられる様になった。勿論精液は人工膣と言う筒状の容器に牛のペニスを誘導し横取り法と言う方法で週二回程度採取される。これに加えて精液保存法が改良され冷蔵（五℃）から凍結保存（マイナス百九十六℃）になり、今では三十年間保存したもので授精能力を持っている。凍結精液開発は廃棄精液量を極端に少なくした。また、一ミリリットルストローを〇・二五ミリリットルまで少量にして、一回の射精で二百四十頭の授精が可能になった。また、貯蔵のスペースも四分の一に縮小出来た。従って、現在では産乳

能力の高い遺伝的能力を保持する種牛の精液は一頭で数万本のストロー精液として人工授精センターに保存されている。約千頭の種牛が飼育されていれば百五十万頭の雌牛を妊娠させることが出来る様になった。

前述の様に雄の役割は牛の場合ストロー一本に集約される。さらに学問的には顕微授精と言って一匹の精子を顕微鏡下でガラスピペットに吸い込み体外成熟させた卵子に注入することで、受精卵を作ることが出来る。また、私どもの研究室では凍結融解を何度か繰返した死滅精子でも顕微授精で受精卵を作成出来ることを証明した。さらに生まれた子牛を成長妊娠させ無事子牛を誕生させることに成功した。こうして見ると家畜化された乳用牛での雄は精子由来の遺伝子提供の役

割のみしかない。

(二) 雌の役割

ヒトを含めほ乳動物は動物の中では最も進化した動物である。母親の子宮の中で胎児を育て、分娩後授乳して一定期間育てる。これは女性ホルモンと言われる数種類のホルモン群の作用が織りなす作業である。このホルモンを分泌するのが卵巣であり、さらにこれをコントロールするのが間脳・下垂体である。特に間脳視床下部は生命中枢とも言われて居り、性中枢、食欲中枢、体温調節機能などを支配している。雌は卵巣（卵胞、黄体）、子宮、乳腺・乳房と言う複雑な臓器を持っている。これに対して雄は精巣と副生殖線と陰茎だけで乳房は殆ど発達しておらず雌にくらべるとかなり単純な構造に



なっている。

一方、ほ乳動物と言うのは一定期間乳を飲んで成長する。子牛は六ヶ月以上母乳を飲んで育つので、人間にとつては子牛を育てるのに必要な乳量以外を活用するようになった。

○泌乳と射乳。

ほ乳動物に於ける母子関係はまずおっぱいを飲むことから始まる。乳を生産する仕組みは乳腺胞と乳管があり、乳管は乳頭に至る。乳腺胞は血液を原料に乳汁を生産する。乳腺胞の周囲は筋上皮細胞と言う筋層に囲まれて居り、これが吸乳刺激や搾乳刺激でオキシトシンが下垂体後葉から分泌されると筋上皮細胞を収縮させて乳汁を体外に放出する。従つて子を育てるには、乳を合成する泌乳と体外に放出する射乳の二つの働きが必要であ

る。前者は栄養状態や環境条件が作用するが後者は子の吸乳刺激や搾乳刺激でオキシトシンをしっかりと分泌させ、生理的に筋上皮細胞を十分に収縮させることが必要である。

下垂体後葉から分泌するオキシトシンは筋上皮細胞を収縮させるだけでなく、母親の子宮を収縮させて分娩後の母体の回復を早める。このオキシトシンの分泌には非常に微妙な神経作用が関与している。筆者らの実験で放牧している肉用牛の母牛の乳量を測定しようと試みた時のことである。子牛と母牛を8時間離して乳汁の溜まったところを搾乳器で搾乳しても殆ど乳が出ない。そこで隔離していた子牛を一分間だけ吸乳させ、それから搾乳器を用いると三キログラムほど搾乳出来た。これは慣れない搾乳器の刺激で

副腎からアドレナリンと言うホルモンが放出され血管を収縮させるため、下垂体後葉からのオキシトシンの分泌が阻害されるためである。この現象は搾乳器に慣れた乳用牛でも搾乳中に驚かしたり、不手際で蹄を傷つけたりすると、当然搾乳量が減少する。

○泌乳と環境

南九州は夏の暑い期間が長い。沢山牧草を食べて乳を出すためには暑さは乳用牛に取っては不利な環境である。そこで筆者は気温と泌乳の関係をマウスを使って調べてみた。マウスは二十日ネズミと言われる様に妊娠期間が二十日、授乳期間が二十日で重さも二十グラムから三十グラムと恒温室で飼育するのが容易である。分娩二日ぐらい前のマウスを三十三℃の恒温室で飼うと分娩時に全部子マ

ウスを食べてしまう。しかし、三十二℃で飼うと全部子供を育てる様になる。二十℃の環境で飼育すると母マウスは子育てしない時の倍の餌を食べ、3割ぐらい体重が増加する。しかし、三十二℃で飼育したマウスは餌を食べる量を減らし自分の体重を減少させながら子育てをする。離乳の頃は親子の体重があまり変わらないくらいに身を削って育児をしている。これで見るとたった一℃でも微妙な差があり、自分が生き残るか、子供を育てるのかの本能的な選択があるように思われる。また、一旦子を育てる方に流れが来ると途中で中止出来ず逆に母親は自分の蓄えた栄養と外からの栄養を調節しながら暑い環境のもとでも泌乳を続ける。



(三) 家畜の一生から人の生活を考える てみると

筆者は「人は何の為に生きているのか」と物心ついた頃から考えて来た。所詮人間も動物の一種であり、食う為の生業に理屈をつけて生きて行くに過ぎない。道元の言う「食に道心無く、道心に食有り」と言う様に食い方に何か理屈をつけて生きているが、子孫が出来なければその集団は消滅する。子孫を残すには雄と雌で役割分担がされている。まずは必死になつて食べて個体維持を計り、条件が整えば子孫を残す。一連の繁殖技術の発達により、雄の役割は「染色体をもつ遺伝子情報を雌の卵子に運ぶ役割に集約される。精子に尾があるのは卵子に辿り着く為に必要なである。しかし、顕微授精の技術で一匹の精子をピペットに吸込み卵子に注

入出来る様になった。また、死滅した精子でも卵子に注入して受精させ子牛にまで発育させる能力があることが分かった。雄の精子は永遠に保存出来るようになった。

人は個人を尊重する限り、代々受け継いだ自分の遺伝子を次世代に繋ぐ為には、長期間自分の精子を何時でも提供できるように保持する必要がある。一方、アメリカの話で人工授精での妊娠依頼を受けた医師が自分の精液を提供して七十数名の子供が出生したとの記事を昔目にしたことがある。薩摩藩では島津家十八代家久公三十二名、十九代光久公三十八名、二十五代重豪公二十八名を最多の子福者として、歴代藩主が多くの子孫を残して居られる。薩摩藩に暗君なしと言われるのも選抜の基礎数が多いことおよびその

子孫同士の助け合いによることもある。一方、酪農業や繁殖肉牛農家では一頭の雌牛に一生涯に何回子牛を生ませるかによって収益が異なっている。多数回出産させるには性成熟後身体の基礎が出来た頃に交配し、十ヶ月後に分娩し、子牛を育て、その間授乳中に妊娠しまた子牛を出産する。畜産業と言うのは如何に雌牛に危機感を与えない様面しながら最大限に乳や肉（子牛）を生産する生業である。

人に於いても生物的な生殖適齢期や妊娠・分娩・授乳は厳然として存在する。人類の歴史が始まって以来色々な形態でこれらの一連の作業を包括して子孫を繋いで来た。現代では核家族化して、家、職場および地域社会などのヒトの次世代を繋ぐシステムが希薄になって来ている

ように思われる。確かに金銭によって、色々な施設は利用出来る。しかし、子孫を残す行為は私的な面と社会的な面の微妙な重なりがあり、所謂動物的行為は強いて言えば牛と同じ生理がある。その結果、一番弱い所から順に前述のようなほ乳類独特の子孫維持システムはトラブルを受ける。子を産まない。不妊、育児放棄などはその結果である。これは物質的には昔より恵まれても精神的には不安定な世相になって来ている。人の社会では色々なストレスがかかり、神経・内分泌系が瞬時に反応する。子を捨てて自分が生き残るか、自分の身を削って子供を育てるかの繁殖過程の重要ポイントでの選択がある。



(四) おわりに

最近の週刊紙「東洋経済 平成二十四年七月二十一日号」の特集に「みんな不妊に悩んでいる、原因の半分は男性です」とある。大きな要因の一つとしては結婚年齢の高齢化が指摘されている。また、三十五歳を境に女性の妊娠力は低下することを知っているかとの質問に、カナダで八十一%、英国では七十一%の人が正解だったのに対して、日本では三十%であったと言う。牛の繁殖を研究してみると、繁殖生理的なものは殆どヒトと変わらない。生殖適齢期をはじめ妊娠・分娩やほ乳など、牧畜と縁の深い民族とそうでない日本人との生物に対する知識の違いがあるように思われる。

さて出生の話題の次に死後のことを考えてみたい。最近都市部では樹木葬と言

う名前で墓地公園に合同葬を行う例が報告されている。身寄りの無い人や子供に心配をかけたくないと縁を切つて、自分や夫婦単位で公共団体などに死後の埋葬を依頼するものである。さらに、散骨などの話も聞く。心情的には同感の部分がある。

しかし、両親や祖父母さらにその祖先があつての自分である。筆者は父存命中に菩提寺に頼んで納骨されている祖先の名前を書き出して貰つたことがある。父より前六世代の当主と類縁者の死亡年齢と名前があり、約二百五十年間のものであつた。これから前は苗字も無く、屋号も無くお名前だけではどなたが埋葬されているか分かりませんと言うものであつた。先祖は自分が住んだことの無い福岡県遠賀郡芦屋町と言う遠賀川の河畔に位

置し、昔は貿易で盛んな土地だったという。これらの情報は自分のことを考える上で大変役に立った。その時やつとお寺の意義を理解したのである。人は無からは生まれないと言うことを。

さて、遺伝子については面白い経験がある。筆者は四歳の時に母と産後が巧く行かず死別した。その後父は再婚し四名の子をもうけた。高校三年で勉学の意欲を喪失している時に、ひどく父に叱られたことがある。「自分は五人の子供が居り、子孫を残せた。しかし、君のお母さんは君しか子孫がない。万が一病気でなくなつて死んだらお母さんに申し訳ないと思つた。ハッパを掛けたことがない。しかし、一度位死に物狂いで勉強してみろ」と言うものであつた。内心心にわだかまるものがあつたが、兎に角大学、大学院と入学

しどうしても方向性を定められずにいた。大学時代の恩師に勧められ鹿児島大学に就職し、当時大学構内にあった学内牧場に搾乳の手伝いに行きどうしてこの連中はこんな乳を出すのだろうと改めて疑問に思った。しかし、魚が海中に無数の卵を産卵する様に、ほ乳動物でも子孫を維持するために懸命に努力していることを理解した。

そこで、就職後四年経ち三十一歳になった時に周囲の人に誰か嫁になる人は居ないか頼んで廻った。六ヶ月位して数件紹介を頂いた中で、六人兄弟の末っ子で大変健康な家庭であるとの紹介があった。妻は当時二十七歳で高校教師をしていたが、見合い後数ヶ月で婚約・結婚と進みハネムーンビービーで二月、次いで五月および八月と十五ヶ月間隔で三児を得た。

父が七十七歳の時叙勲祝いに、忙しくて殆ど尋ねていない福岡の実家に家族を連れて訪れた時のことである。父は長女が当時十九歳であったが、指差してあの顔は君のお母さんそっくりだと言うのである。七十七歳の老人が少しほほを赤くして感激している様子に親としては真にけったいな気持ちであった。父はその四年前にも亡き母の姉の所に小生を連れて行き彼女が母そっくりだとの紹介をしてくれた。小生の生まれた昭和十二年頃は写真も少なく、新しい母に遠慮して亡母の写真も殆ど残っていず、その顔を良く知らなかったのである。時移って筆者も六人の孫に恵まれた。それぞれ何処は誰に似ていると喧しい。筆者は良いとこも悪いとこも皆ご先祖様の所為にして、自分分は遺伝子の仮の宿と主張している。こ

ここで亡き母の遺伝子も分散して所を得た
だろうと思っている。

ところで現在ののような女性の社会進出
の盛んな時代、昭和のように男性が女性
を養うと言う考えは通用しなくなった。
しかし、男性は常に種を運び畑を耕し、
遺伝子を次代に繋ぐ宿命をもつ。若い頃
先輩教授が奥様と死別され、再婚され
挨拶に行った時のことである。一杯飲んで
の話であるが、「中西君三本目の足も使わ
ないと萎えるよ」。新しい奥様の話は「心
身ともに落着きましたわ」とのことであ
った。今もこの助言を多としている。

(鹿児島大学名誉教授)



鹿児島大学入来牧場全景