



種牛の現状と課題について②

～種牛を35年以上、のべ10,000頭以上を診てきて～

獣医師 水谷 啓司
(総務部 首席専門役)

I. はじめに (前回からの続き)

○1990年以降の状況と課題

1990年以降、家畜改良事業団（当団）では代表的な種牛特有な疾病である陰茎関連疾患、鼻鏡断裂裂傷、脂肪壊死症など、さまざまな問題に対応できる治療法等に関して、過去の“予後不良（＝治すことができない）”という固定概念ではなく、その手法を模索しながら徐々に構築してきました。そして外部から相談があった場合についても、相談先と連携してその対応を実践してきました。

特に陰茎粘膜裂傷の場合、従来の“そのまま数か月、癒合するのを待つ”発想ではなく、“切れたならば縫えばいい”という単純且つ外科的な発想をもって取り組みました。その際、最大の問題として常に包皮内にある陰茎を包皮外へ露出される方法に関して様々な成書等を精査した結果、1985年版である「家畜外科診療（黒沢 亮助、酒井 保ら）」にて“雄牛の陰部神経の麻酔”として記載されていた内容を実践しました。また、術式でも1980年版の「Bovine and Equine Urogenital Surgery (D.F.Walker J.T.Vaughan)」を参考にしながら、本疾患の治療法を構築してきました。

そして術後の完治率は100%となり、このオペ技術を構築・継続することにより、従来の数ヶ月に及ぶ対処療法よりも数週間という短期間で凍結精液生産へと復帰できるようになっていきました。

またその発症は多くはないが、種牛によって致命的な鼻鏡断裂裂傷でも過去の失敗した手技から大きく術式を変更・考案した縫合処置及び固定法によって100%完治することができるようになりました。

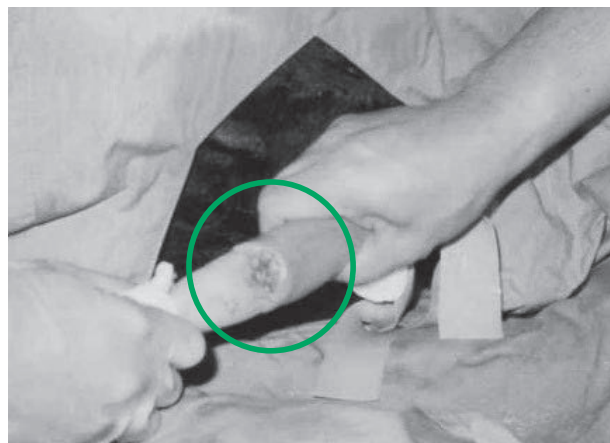
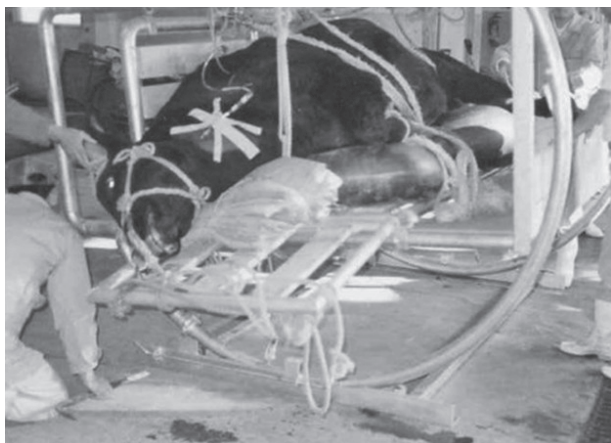
これらの技術によって、当団においてはこれらの疾病に関して固定概念的な“予後不良”な疾病ではなく、“すぐに完治”できる疾病へとその認識は大きく変化していきました。

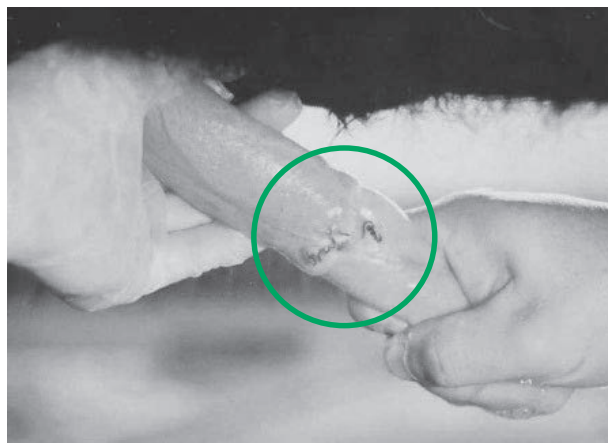
なお、1990年以降、新たに実践した技術の推移は次のとおりです。

- ・1990年1月 新たに考案した鼻鏡断裂裂傷の整復術の初実践
- ・1990年5月 陰部神経麻酔法の初実践 陰茎乳頭腫（全身麻酔下）
- ・1990年11月 新たに考案した陰茎粘膜裂傷の整復術の初実践（全身麻酔下）

そして、これら種牛にとって致命的といえる疾病に

家畜改良事業団 全身麻酔下での陰茎粘膜裂傷整復術の初実践





関して、2007年10月、獣医系雑誌である「臨床獣医」にて、当団として初めて「完治困難又は不可」とされていた“陰茎粘膜裂傷”の治療法について、「より高度な外科処置が必要となる再オペを実践した重症例」として詳細な術式を報告（公開）しました。また2024年1月、同様に「臨床獣医」に“鼻鏡断裂裂傷”に関しても、その基本的な治療法（術式）について詳細に報告（公開）しました。

これらの報告（公開）によって、同様の問題が発生した場合、“予後不良”という従来の考え方ではなく、当団での認識の変化のように、対応可能（＝治療できるもの）という“認識”になるものと期待しました。

報告（公開）後、実際にこれらの問題について国内から複数の相談が寄せられ、その手技等を指導もしくは助言をした結果、数ヶ月程度に及ぶ“苦慮してきた問題”は、オペの実施によって数週間程度と大幅に短縮して解決することができるようになりました。

1. 獣医系教科書等における雄牛の現状

種牛の繁殖性において、例えば重要な臓器の一つである陰囊（精巣）に関しては、教科書レベルではその発育性などを示すものは一部しかなく、またその検査法についての記載もほとんどない状態にありました。一方、雌牛では卵巣、子宮など繁殖性に大きく関わる臓器は詳細な記載がされています。この差は、頭数の違いが最も大きく、種牛に限られた場所にしかないこと及び種牛を診られる獣医師が極端に少ないことが考えられました。種牛に関するこのような情報（データ）は少なく、しかも更新されることなく、獣医系教科書であっても従来の形態のまま継続せざるを得ない状況にあったと推測されます。

この情報の少なさの要因について異なる角度からみ

ると、雌牛と比較した場合、その一頭の価値が大きく、そのため種牛に問題が発生した直後に報告（公開）されることなく、後日、その結果が報告（公開）される場合が多くありました。このことからその問題に関する詳細な情報は不明瞭化し、推移してしまう状況が多く、教科書的にも成立する事項が少ないことにつながっていると推測されます。

現在、種牛に関して主に記載されている「獣医繁殖学」は第5版に改訂されましたが、その第4版において種牛に関連する記載は、全544ページ中46ページしかないのに対して、雌牛については210ページの記載があることから如何に種牛に関する情報が国内では少なかったことを示しています。また、このことに関連して実際に教科書又は参考書等に使用されている写真は、かなり古いものが多く掲載されていました。

2. 教育への貢献と情報提供

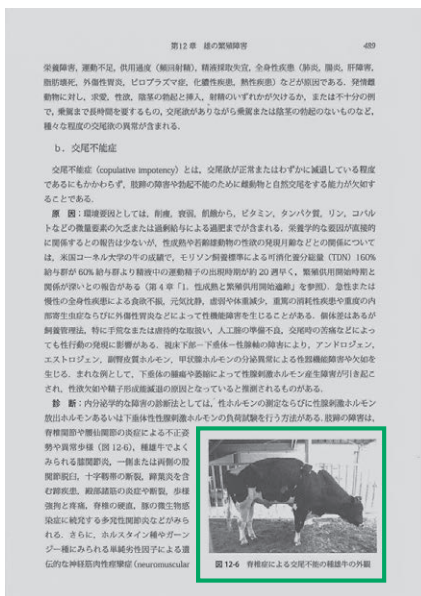
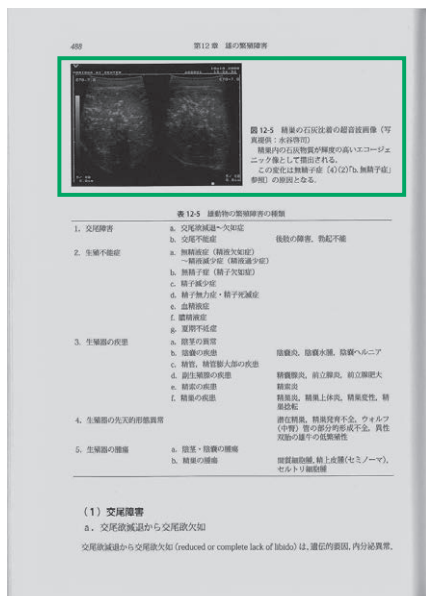
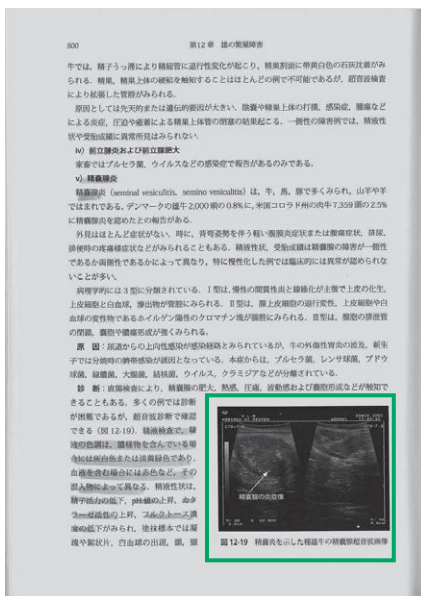
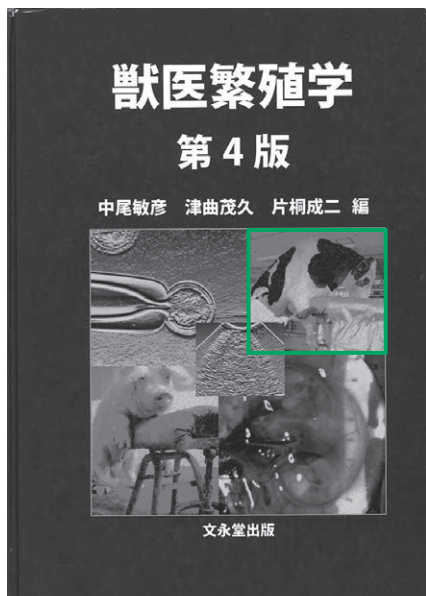
約20年以上前、この状況を危惧された元岩手大学農学部獣医学科教授 三宅 陽一先生から獣医繁殖学の改訂に伴い、種牛関連の新たな症例写真等の提供依頼がありました。そして、今後の種牛に対する獣医学教育に少しでも役に立てればとの考えから提供することとしました。その後、以下のような新たな「獣医繁殖学第4版」及び参考書になる「雌牛の繁殖障害カラーアトラス」には従来にはない症例写真等が掲載されるようになりました。

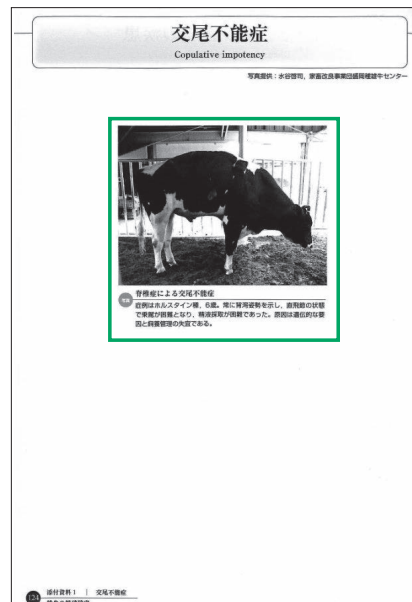
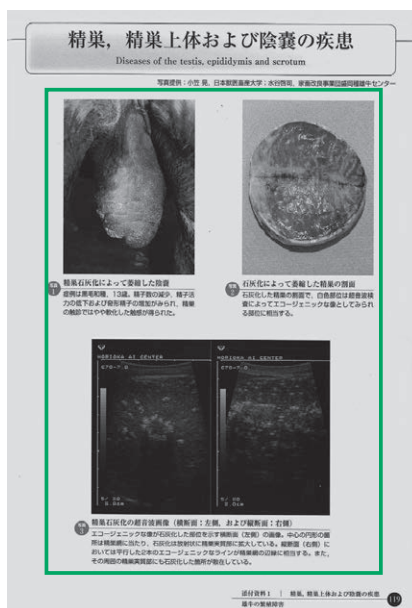
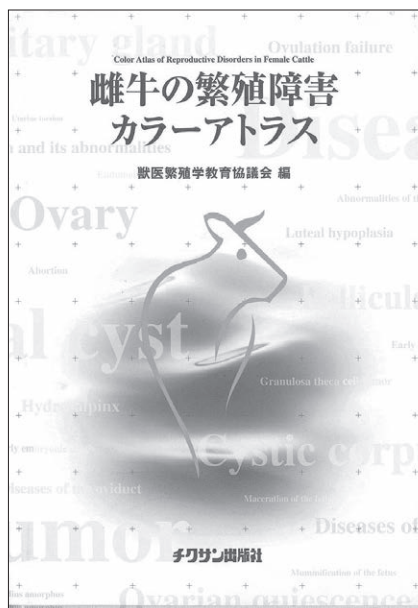
また、数年前から、このあまり知られていない種牛（雄牛）に関して、獣医系大学の先生方のご理解とご協力により獣医学生に対して直接、話をする機会を頂いています。その際、教科書には記載されていない生産現場における種牛の現状と課題などの講義を行っていますが、主な題目は、“種牛の存在と価値、知っていますか？”、“国内で種牛を診られる獣医師は僅かし

かない”等としています。この主な目的は、“牛”
といえは雌牛をさすことになることから教科書にはあ
まり記載がされていない貴重な種牛に対してその存在
を知ってもらい、そして興味をもってもらい、将来、
この貴重な種牛に関わる獣医師として1名でも多く関

わってもらうことにあります。このことは莫大な影響
力のある貴重な種牛を守る(=診られる)ことは、牛
の改良の根幹を守ることに直結することにもなり得る
ものと考えためです。

※掲載 獣医繁殖学第4版 緑枠は提供した資料(一部)





3. 種牛の価値と管理

種を提供する雄は、牛以外でも馬、豚、綿羊、山羊などがいますが、大型動物の分類で牛に匹敵するのは馬になります。その雄の馬である種馬（競走馬）の価値は非常に高く、大型動物として種牛とは比較にならないほど高額となるケースがあります。一方、種牛1頭についても凍結精液による多数の子孫を残すという遺伝的・経済的にも大きい存在と言えます。この感覚からすれば、種牛は牛（雌牛）であって牛ではないという感覚で対処しなければならない存在ともいえます。仮に1頭の貴重な種牛が死亡すれば、その影響は莫大であることから、そのため種牛に関して様々な問

題は、より積極的に踏み込んで解決していかなければなりません。

このように貴重な種牛に関しては、疾病に対してその場限りの“火消的な”治療だけでなく、さらに疾病を発生させないようにするための疾病予防に対して、より重点を置き、常にその健康管理と様々な事故防止への対策を実施しなければならない存在とも言えます。

特に健康管理における疾病予防では、種牛が貴重な存在からすれば、疾病に罹患させないためのより良いサプリメントの給与は必須であると考えられます。

4. サプリメント活用の意義とその効果

サプリメント給与については当団でも当初は消極的な傾向であり、その結果、“小さな”疾病の発生も含め散発的に発生していました。例えば、消化不良に起因する日和見的な下痢症に対する“小さな”治療が繰り返されてきました。そこで、この“小さな”疾病の発生を抑制し、常に健康状態を維持するため、有用なサプリメントを選択し、その給与を開始しました。その結果、この“小さな”疾病の発生は抑制されるようになり、ストレスのかかる注射液による治療は大幅に低減し、同時にこのことは“治療コスト^{*}”も低減されました。

※治療コストとは、注射液等の薬剤費だけでなく、治療行為をする上では、牛房から種牛の引出の労力、保定の労力、注射行為の労力、治療に要する時間、種牛へのストレスによる影響等を含みます。

(1) ホルスタイン種特有の脊椎症では、

この有用なサプリメントによる一例として、ホルスタイン種特有な疾病である「脊椎症」があります。この疾病は、背弯姿勢（はいわんしせい）又は直飛節を発症し、病態の悪化に伴い起立不能症を併発する疾病になります。その原因は血統的な要因が高いといわれ、そのため完治する疾病ではなく、その病態の悪化に伴い、対処療法的に鎮痛剤及び抗炎症剤等を主体としたストレスのかかる注射液による治療が実施されてきました。しかし、現在、当団では3種類のサプリメント（本稿「Ⅱ. 種牛の特殊な生理」でご紹介予定）を給与することによって大幅に病態の悪化は抑制できるようになり、種牛にストレスのかかる注射液による治療行為も大幅に減少し、その結果として、前述の“治療コスト”の低減にもつながっています。

(2) 黒毛和種の脂肪壊死症では、

黒毛和種では脂肪壊死症という死亡事故になり得る重要な疾病に関して、栄養管理とともに予防又は治療効果のある様々なサプリメント（本稿「Ⅱ. 種牛の特殊な生理」でご紹介予定）を給与することによって、その疾病の発症率は大幅に低下し、予防されるようになり、最終的には20年以上、本症に基因する死亡事故もなくなりました。

(3) 造精機能の安定と向上では、

種牛の最終的な目的である凍結精液生産では、その造精機能を如何に安定し、そして向上させることが重

要になります。このことに関連して造精機能に関わるサプリメントを選択、給与、さらに新たなものを考案することによって性成熟の促進又は良質な精液などの確率は実践的に向上してきました。

このように有用なサプリメントの活用では、疾病予防、さらに造精機能の安定又は向上のため、同じ雄として単胃動物にはなるが、種豚からの有用な情報を参考にし、より貴重な種牛でもその情報を活用し、長期的な健康管理と共に造精機能の安定又は向上をすることが可能となってきました。

5. 凍結精液生産と海外情報の活用

当団で実施している長期海外研修によって得られた海外情報から種牛に対する衛生管理、飼養管理を始め、この凍結精液生産に関しても従来の国内のものとは異なる情報を入手してきました。その情報に基づく考え、手法、そして機器等から（人工膣筒、精液採取、希釈法、使用抗生物質、凍結法、品質検査等）より安全性、品質性、そして効率性を向上させるため、段階的にそれら情報の実践的な導入をしてきました。

そこで、種牛に関連する家畜人工授精用機器である凍結精液の製造ラインに関しても従来から実施されてきたことが多く、そのため同様な問題を繰り返してきたと推測されます。

(1) 人工膣筒の改良

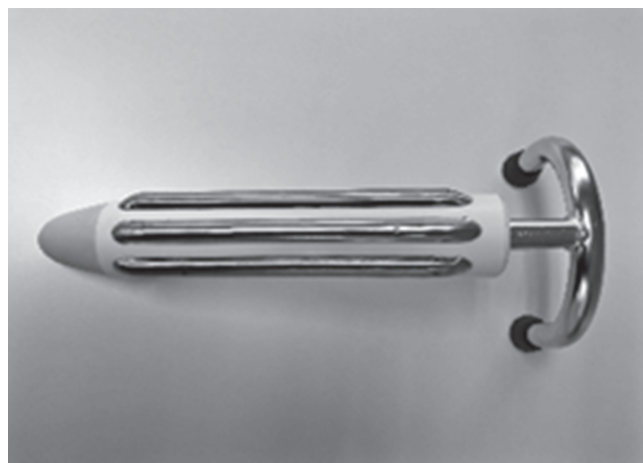
精液採取に関わる代表的な機器として人工膣筒があります。これは現在、多くのArtificial Insemination（略してAI：人工授精）事業体では従来からある西川式の人工膣筒が使用されており、その結果、陰茎粘膜裂傷の事故が散発的に発生しています。このタイプの使用率の高さは他に選択肢がないことから継続して使用されてきたものと推測されます。しかし、海外の情報を入手しているAI事業体では、この人工膣筒とは異なる海外仕様タイプ又は国産の人工膣筒であるM式タイプ（国産畜産機器メーカー 富士平工業（株）製）を採用し、そのような事故の発生を抑制してきました（当団データ 精液採取回数24万回からM式では西川式よりも事故率は35%低減）。つまり、国内だけでは情報量が少ないため、その選択肢がなく、従来通りの選択を継続せざるを得ないといえます。

(2) 電気刺激採取法に関しての情報

情報という点における事例として、種牛が四肢障害等にて乗駕不能の場合、電気刺激採取法が実施されま

す。その方法に関しても直径約10cm程度、長さ約40cm程度のロケット型の電極を使用する方法が主流であり、獣医系教科書にも同様な記載がされています。一方、海外の情報を取り入れたAI事業体では、このタイプとは異なる自作のフィンガー型の電極を使用して比較的容易で、しかも種牛への負担も少なく、良質な精液を採取する確率の高い機器を選択しているところもあります。この有用な方法は当団でもその効果を確認し、2012年以降の電気刺激採取法は、このフィンガー式を導入し、実践するようになりました。一方、この情報を得ていないAI事業体では従来通りの手法を選択し、実施せざるを得ないと想像されます。このように、従来からの情報の幅が狭く、その選択肢しかないことから、対応についても限定された選択肢になっているのが実情となっています。

電気刺激採取法に使用する電極（ロケット型と自作のフィンガー型）



6. 企業との協同開発による機器の高度化

当団では長期海外研修等から得られた海外情報などから、国内唯一の畜産機器メーカーである富士平工業（株）と協同開発を実施して、海外仕様に類する新た

な凍結精液製造に関わる代表的な機器を開発し（人工膣筒M式、二層式ストローマシンX-Layer、SFMストロー）、従来よりも国内における使用する機器の選択肢を拡大し、より安全性、品質性、そして効率性のある凍結精液の製造ラインを目指してきました。

これまでに共同開発した主な機器

◆人工膣筒 M式タイプ 1997年～

【特徴】

- ・国内唯一の海外仕様に類するタイプ
- ・膣筒の素材は西川式と異なり、全て柔らかい硬質ゴム製
- ・ゴム内筒は一重構造のため種牛にとって本来の温感刺激による射精を可能
- ・総重量では西川式よりも温湯量が少ないため軽く扱いやすい
- ・長さは300mm、内径は56mm、外径は両サイド82mm、中央本体70mm



従来の人工膣筒の西川式と海外仕様タイプで製造依頼したM式（緑）（富士平工業（株）カタログより）

◆X-Layer（二層式ストローマシン） 2021年～

【特徴】

- ・国産初の二層式のストロー充填機を開発
- ・家畜改良事業団独自の二層式ストローであるFCMaxの増産にも対応
- ・二層式の充填では海外メーカーであるIMV製よりも約3倍の速度で可能

※令和6年度農林水産技術会議会長賞（民間企業部門）

二層式ストローマシン「X-Layer」

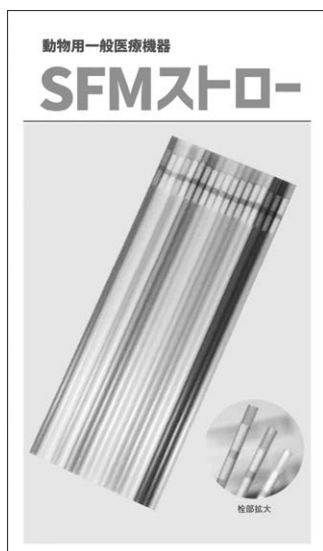


新たに協同開発した二層式ストローマシン（X-Layer）
（富士平工業（株）HPより）

◆SFMストロー（Smart FHK Model） 2024年～

【特徴】

- ・ 30年ぶりの新たなストロー管を開発
 - ・ 卵黄不使用で注入可能なストロー管（海外メーカーではすでに対応済）
 - ・ 精液の押出しの容易化（従来の半分程度の加重）
- ※鳥インフルエンザ対策としても希釈液に使用する卵黄入手不可を想定



新たに協同開発した卵黄不使用でも注入可能なストロー
（SFMストロー）
（富士平工業（株）HPより）

7. 今後の連載について

今回、この「種牛の現状と課題について」に関しての記載にあたり、35年以上の経験値、のべ10,000頭以上の種牛から得られた生産現場からの種牛の特殊な生理、特殊な疾病、そしてその治療法に関して、種牛という独特な個体差という壁からわずかに判明又は理解されたことをもとに、一部、主観的な見解も含まれるかもしれませんが、整理しました。弊誌No.215（令和8年4月号）の「Ⅰ. はじめに」から始まり、以降、「Ⅱ. 種牛の特殊な生理」、「Ⅲ. 種牛の特殊な疾病とその治療法」の3部作として連載を予定しています。