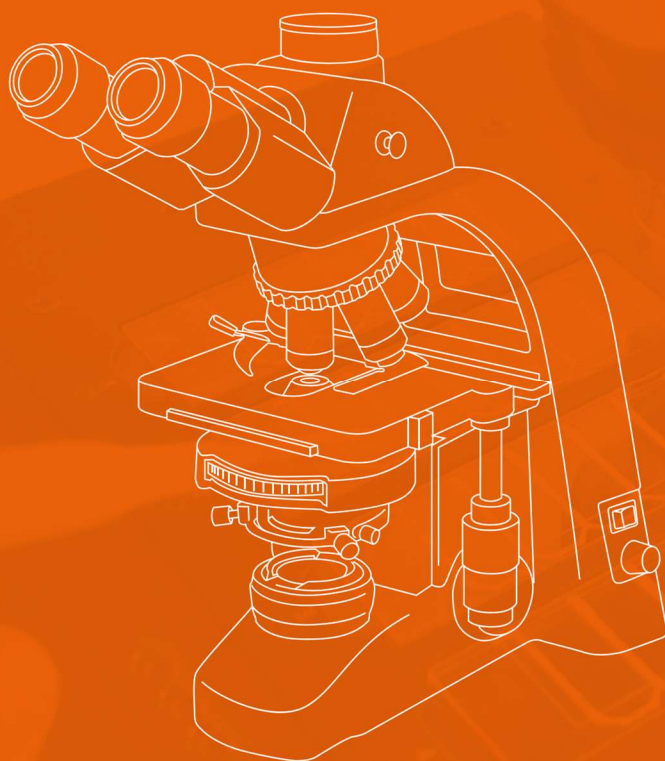




MAGAVISION

MACHINE LEARNING

Technical Report



なぜ CASA システムが必要なのか？

施設・研究所間で、客観的・信頼性の高い・標準化された解析を行うために

動物繁殖、特に養豚産業における技術の進歩と導入により、種雄豚センターにおける生産性は大きく向上してきました。MAGAVISION のような CASA システム（Computer Assisted Semen Analysis：コンピュータ支援精液解析システム）の導入は、解析ラボの技術化において重要なステップであり、施設間・研究所間で客観的、信頼性が高く、標準化された解析を行うことを可能にします。これらのシステムは、人工授精、繁殖、大規模養豚生産プログラムの効率と成功を確保するうえで非常に重要です。

MAGAVISION：豚専用に開発された人工視覚システム

現在、市場にはさまざまな CASA システムまたは人工視覚システムが存在し、それぞれ機能や性能が異なります。しかし、その多くはヒト精液解析用として開発され、その後ほかの動物種に応用されたものです。

一方、Magapor 社の CASA システムは、豚精液サンプルを基に開発されています。

Magavision は、種雄豚センターにおける精液処理用に特別に設計された、Magapor 社の精液品質評価システムです。本システムは、市販用精液の製造に不可欠な精液品質指標の分析を、客観的かつ標準化された手法で、わずか 15 秒という短時間かつ容易に実施することを可能にします。これにより、種雄豚センターにおける技術者の日常業務が簡素化・効率化され、精液分析の自動化が実現します。

＞ 解析の迅速化 ←

＞ 解析の標準化 ←

＞ 一貫した投与品質 ←

＞ プロセスの簡素化 ←

Magavision の開発にあたり、Magapor は 30 年以上にわたって蓄積してきた以下の分野での経験を活かしています。

Magapor 社の研究所では、
豚を対象とした様々な精液分析手法（ビュルケル法、比色計、Nucleocounter、染色を伴う希釈、運動性分析など）を駆使して業務を行っています。

ソフトウェア開発部門では、
顧客向けソリューション（Gesipor 管理ソフトウェア、受注管理アプリケーション、IoT デバイスによる温度管理、カスタマイズなど）を設計しています。

獣医技術サービス部門では、
種雄豚センターにおける精液調製業務の作業効率を高めるため、調製ラボにおいて機能的かつ直感的に使用できる製品へのニーズを把握しています。

営業部門では、
顧客と絶えず接点を持ち、日々顧客のニーズを収集しています。

こうした経緯を経て、2018 年には人工視覚を専門とするバイオテクノロジー部門が設立されました。同部門は、Magavision の継続的な改善に向けて、各部門の活動を調整する役割を担っています。

並行して、技術の進歩により以下のことが可能になりました。

- ・高解像度カメラや、短時間で大量のデータを処理できるコンピュータといった、より高性能なハードウェアの導入
- ・水平面（x および y 軸）上で移動する複数の視野を捉えるだけでなく、サンプルへの焦点合わせも可能な「SmartStage」のような解析自動化システムの採用
- ・そして、機械学習や人工知能（AI）の活用によるソフトウェアの改良であり、これにより解析の精度、信頼性、速度が向上しました。



精液製剤を製造する主要企業では、Magavision を採用済

現在、世界中の種雄豚センターや大学に 400 台以上の Magavision 装置が導入されています。種雄豚センターへの Magavision の導入により、品質指標の客観的かつ信頼性の高い分析が可能になりました。

- 精液の生産効率を高めるための希釈濃度の調整
- 生存精子の有無に応じた精子数の調整
- 品質基準を満たさない精液の廃棄
- 遺伝的改良に寄与する、より価値の高い種雄豚の選抜
- 分析時間の短縮によるセンターの生産性向上



Magavision—豚のための CASA

運動性、濃度、および異常形態を、迅速、正確かつ容易に評価

豚専用の CASA（コンピュータ支援精子解析）システム「Magavision」の第 4 世代モデルです。

解析の精度と速度を最適化するため、当社の IT チームが機械学習と人工知能（AI）技術を駆使して独自に開発しました。複数のバージョンが用意されており、各ユーザーのニーズに合わせて柔軟に対応可能です。



より高度な分析

正確かつ高速なソフトウェア。

人工知能の活用により分析パターンを最適化し、総運動性、前進運動性、濃度、異常形態、運動パラメータの識別において、非常に正確で精密な結果を提供します。

レポートとビデオの視覚化が改善された、新しく非常に直感的なインターフェースにより、精子の状態に応じてマークを付けたり、マークを外したりすることができます。



より強力な分析

Magavisionは、1視野あたり3億の実画素を分析します。

500万画素の高解像度カメラを搭載し、広い領域を優れた画質で分析できるため、1視野あたりの精子飽和限界が向上します。

分析対象となる動画時間は1秒で、60フレームを分析できるため、精子の軌跡をより正確に分析できます。



より柔軟な分析

完全にカスタマイズ可能なレポート作成のための豊富な設定オプション。

有効濃度を最小値（%）から調整できるほか、異常形態の種類、品種、遺伝系統も指定できます。

汎用性が高いため、あらゆる種豚牧場のニーズに対応できます。また、用途に応じて異なるユーザータイプ（管理者とユーザー）を提供し、あらゆる作業環境への統合を容易にします。

3つのバージョン、より高い汎用性



TECHNICAL バージョン

Magavision TECH は、濃度、運動性、および全異常形態を、高速かつ高精度に解析します。



PREMIUM バージョン

Magavision PREM では、運動の質に加え、頭部・尾部・細胞質小滴（ドロップ）ごとの詳細な内訳も解析可能です。



ELITE バージョン

最上位の ELITE バージョンは、運動に関するあらゆる動態パラメータを考慮に入れた包括的な解析を行います。

必要なものをすべてを、この 1 台に

Magavision (Tech、Prem、Elite) 同梱品

三眼顕微鏡

- ネガティブ位相差観察対応
- 加熱プレート
- 顕微鏡用ビデオカメラ

Magavision ソフトウェア搭載 CPU

- プロセッサ : Intel Core i7 2.10GHz
- RAM メモリ : 16GB DDR5
- ハードディスク : 2TB

解析用アクセサリ

- 計数チャンバー (1 箱)
- マイクロピペット (0.5~10μL) およびチップ
- マイクロピペット (100~1000μL) およびチップ
- サンプル温度制御ラック
- 希釈用チューブ

SmartStage 対応 : 電動・加熱・オートフォーカス機能付きステージ (オプション)



*24 インチ以上のディスプレイが必要です。

*安定した電源接続が必要です。安定した電源を確保できない場合は、機器保護のため UPS (無停電電源装置) の使用を推奨します。

情報フローを最適化する完全な接続性

プロセスの統合管理を実現するために Gesipor と完全に連携しているほか、他の管理ソフトウェアとも連携し、センターの能力を最大限に引き出します。

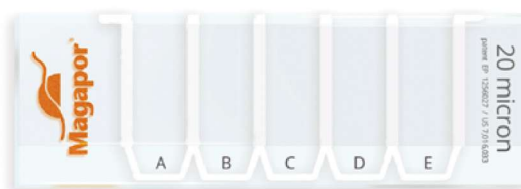
設定されたパラメータに基づき、採取可能な用量数を算出し、その最大化を図ります。これにより、品種、系統、あるいは個別に定義した品質基準に合わせて、バッチごとの用量を調整することが可能です。

生産状況を完全に把握し、意思決定を迅速化するために必要なあらゆるレポートを設定・閲覧・出力できます。

計数チャンバー

精子濃度分析用の高精度な使い捨て計数チャンバー

- 精子計数プロセスを効率化・標準化し、再現性を確保
- 精子に対して無害な素材を使用
- 1 チャンバーあたり 5 回の解析が可能
- 25 チャンバー入り (計 125 回分の分析が可能)



あなたに最適な Magavision はどれですか？

	 MAGAVISION tech	 MAGAVISION prem	 MAGAVISION elite
機械学習解析エンジン	☐	☐	☐
総運動性と前進運動性	☐	☐	☐
個体運動性	☐	☐	☐
円形運動性	☐	☐	☐
濃度	☐	☐	☐
運動精子と正常精子を識別	☐	☐	☐
総異常形態	☐	☐	☐
液滴形態異常（近位部と遠位部）を分類	☐	☐	☐
尾部形態異常（折り畳みと卵形）を分類	☐	☐	☐
頭部形態異常を分類	☐	☐	☐
凝集を除外	☐	☐	☐
凝集を計算	☐	☐	☐
速度を分類（高速、中速、低速、静止）	☐	☐	☐
運動速度（VCL、VSL、VAP）	☐	☐	☐
運動軌跡（STR、LIN、WOB）	☐	☐	☐
変位振幅（ALH）	☐	☐	☐
拍動頻度（BCF）	☐	☐	☐
距離（DCL、DSL、DAP）	☐	☐	☐
平均角変位（MAD）	☐	☐	☐
先体モジュール（オプション）	☒	☒	☒
SmartStage搭載（オプション）	☒	☒	☒
オートフォーカス	☐	☐	☐
自動解析	☐	☐	☐
複数解析（最大20件）	☐	☐	☐
マルチトラック（最大20トラック）	☐	☐	☐
次のマルチトラック	☐	☐	☐

人工知能の適用

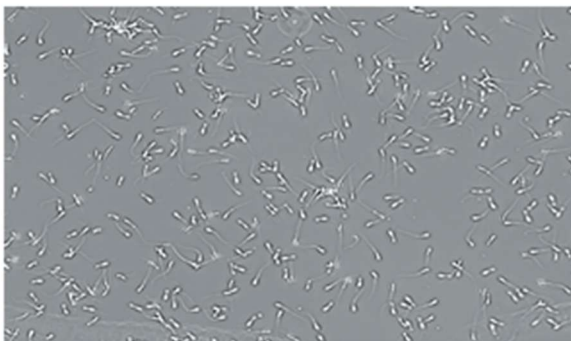
当社のソフトウェア開発部門による「Magavision」の開発は、新たな人工知能（AI）技術を基盤としており、識別アルゴリズムの学習および最適化に機械学習エンジンを適用しています。

人工知能は、豚の精液検査に正確性、効率性、一貫性、そして品質をもたらします。これにより、他の手法と比較して検査結果が大幅に向上し、より効果的かつ収益性の高い養豚生産に貢献します。

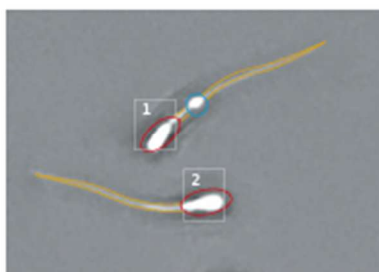
高精度細胞識別

Magavisionの開発に適用された人工知能と機械学習の組み合わせにより、射精液中に存在する各精子細胞を非常に高い精度で識別することが可能になりました。

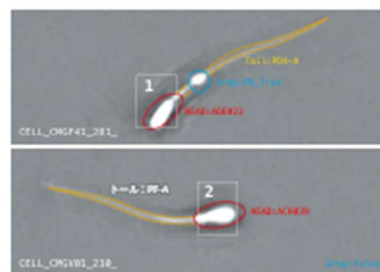
この新しいアルゴリズムは、ピクセルクラウドパターンを分析し、各精子を瞬時に識別・分析し、運動性と形態に基づいて分類します。



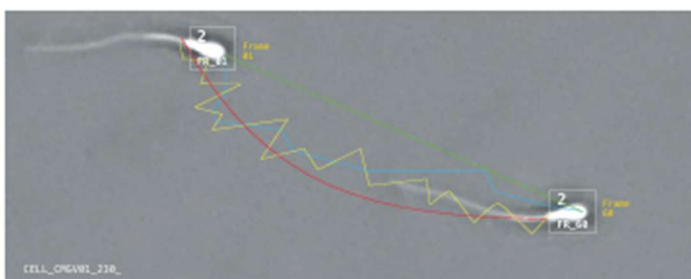
すべての細胞が検出された60フレームのビデオ



各画像の処理と細胞の識別



個々の細胞の処理と選別



動きの処理と分類

Magavision の製造方法

フェーズ1



アルゴリズムのトレーニング

識別アルゴリズムを生成するソフトウェアをトレーニングするために、2000枚以上の画像（約100万個の精子）に手動でラベル付けを行いました。並行して、分析されたさまざまなパラメータの精度チェックを実施しました。

フェーズ2



インターフェースとデータベースの開発

ユーザビリティ評価とヒートマップ。



ソースコードの生成

結果と処理時間を最適化するために、アルゴリズムのレビュー、ベンチマーク、コードのデバッグを行いました。

フェーズ3



プロトタイピングとフィールドテスト

Magavisionは、さまざまな生産拠点でフィールドテストを実施しました。これらの最初のプロトタイプにより、大量の情報を収集することができ、最終的な調整を行うことができました。その結果、現在のバージョンのMagavisionとそのさまざまなモジュールが完成しました。

精子の検出と分類の分野において、AIは精液分析の精度、効率、結果を向上させる多くの重要な利点を提供します

AIの主な利点の1つは、データを高精度で分析できることです。機械学習アルゴリズムは、何千もの精子画像でトレーニングすることで、人間の目よりも優れた精度でさまざまな異常や動きを認識・分類できます。

豚の精液分析におけるAIの重要な利点は、人工授精のための精液選択の最適化です。AIは、精子の運動性、形態、濃度などの主要なパラメータを正確に分析し、最高品質の精液のみが繁殖に使用されることを保証します。これは、受胎率を向上させるだけでなく、雄豚の繁殖能力を最大化し、豚の生産コストを削減し、効率を高めます。

さらに、AIは分析に必要な時間を短縮できます。これにより、人工授精センターの効率が向上し、センターのオペレーターは他の生産的な業務に専念できます。

もう1つの利点は、結果の一貫性です。AIは、各分析が均一で信頼できることを保証します。これは、すべての分析が完全に客観的で、時間の経過とともに再現可能であることが保証される精液分析において特に重要です。

アルベルト・ベレス
Magapor IT開発責任者



種豚牧場向け特注開発

Magavisionの開発プロセスは、常に種豚牧場の真のニーズに焦点を当ててきました。

この種の豚向けに改良された他のシステムとは異なり、Magaporは養豚業界の特定の要件に焦点を当て、システム全体の開発を行いました。

Magaporは、豚の繁殖用機器と技術の製造において30年以上の経験を持ち、お客様からのフィードバックも参考に、さまざまな生産プロファイルに対してMagavisionが提供すべきソリューションについて、非常に具体的な前提に基づいてプロジェクトを開始しました。

バイオテクノロジー部門とソフトウェア開発部門は、獣医技術サービス部門の支援を受けながら、豚の精液分析用人工視覚システムとなるプロジェクトを開始しました

種豚牧場の研究所では、生産時間中は集中的な作業リズムが維持されています。抽出、分析、希釈、包装方法の改善により、このワークフローが改善され、エラーが削減されました。同時に、生産能力も向上しました。このような状況において、種豚牧場の特定のニーズに適合した、正確かつ使いやすい手段が必要です。

Magavisionはユーザーを中心に開発されました。そこから、意思決定を容易にし、エラーを回避する、高速で直感的かつ設定可能なシステムが設計されました。

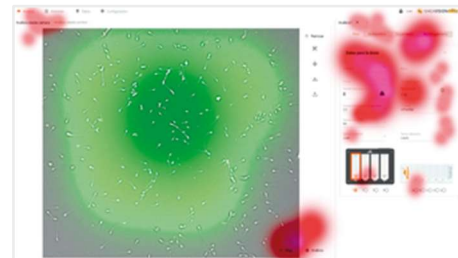
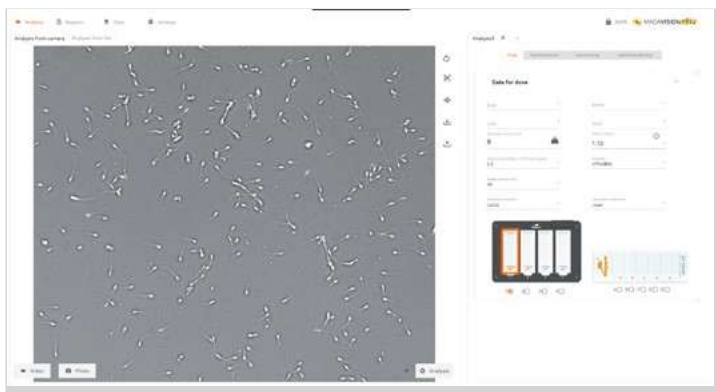
ラケル・アセホ
Magaporの技術ディレクター



1.- すっきりとしたシンプルなインターフェースを提供

Magavision は、ユーザーエクスペリエンスを向上させるために、プログラムの表示を全面的に刷新しました。

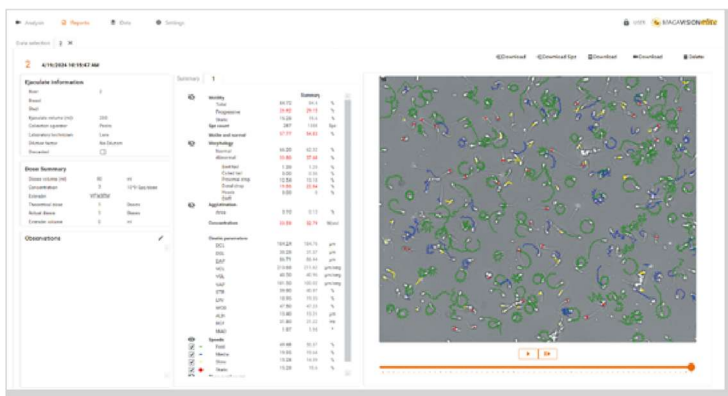
すべての画面は、ユーザーが一目で情報を把握・管理できるように設計されています。



解析ページ用ヒートマップ
インターフェースデザイン

解析画面では、同一のパネル上で、容易なデータ入力、得られた結果の表示、そして投与回数や添加する希釈液量の算出を行うことができます。

解析中、Magavision は意思決定に必要な情報を表示します。一方、キネティック・パラメータは記録されますが、完全なレポートでのみ表示されます。



レポートページ用ヒートマップ
インターフェースデザイン

解析およびレポートに表示される結果では、各解析項目の結果を平均値と比較することができます。さらに、視覚的な表示機能が強化され、以下の内容が確認できるようになりました。

- 凝集（Agglutinations）：凝集として検出された領域が可視化されます。←
- 形態（Morphology）：様々な種類の異常形態がマークされ、その移動軌跡全体にわたって確認できます。←
- 運動性（Motility）：「運動性あり／正常な運動性」や、「運動性あり／前進運動／静止（非前進運動）」といった区分を可視化できます。←
- 速度（Velocities）：各精子の移動軌跡を確認できます。←

2.- 種豚牧場のニーズにさらに適応するための構成

多くの CASA システムでは、実行される分析と得られる結果に影響を与える可能性がある複数のパラメータを変更できます。

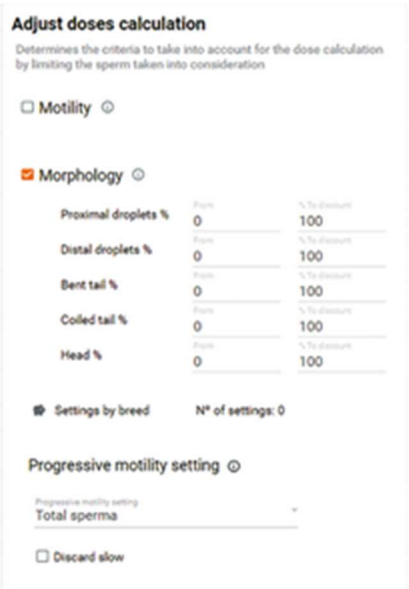
Magavision とその関連機器は、種雄豚の精液分析に最適化されています。これにより、分析における重要なパ

ラメータの多くを固定できるため、設定変更に起因するエラーを回避することが可能です。

本システムでは、センターの運用モードに関連するパラメータを変更することが可能であり、特に投与用有効濃度の算出に関するオプションが強調されています。

有効濃度の計算：

Magavisionでは、運動精子、正常精子、またはその両方の組み合わせに対して投与量を計算する濃度値を調整できます。また、雄豚種は、異常形状の種類に応じて、考慮に入れるかしないかの基準を設定することもできます



Adjust doses calculation
Determines the criteria to take into account for the dose calculation by limiting the sperm taken into consideration

☐ Motility 

☒ Morphology 

	From	% to discount
Proximal droplets %	0	100
Distal droplets %	0	100
Bent tail %	0	100
Coiled tail %	0	100
Head %	0	100

 Settings by breed N° of settings: 0

Progressive motility setting 

Progressive motility setting
Total sperma

☐ Discard slow

希釈係数：

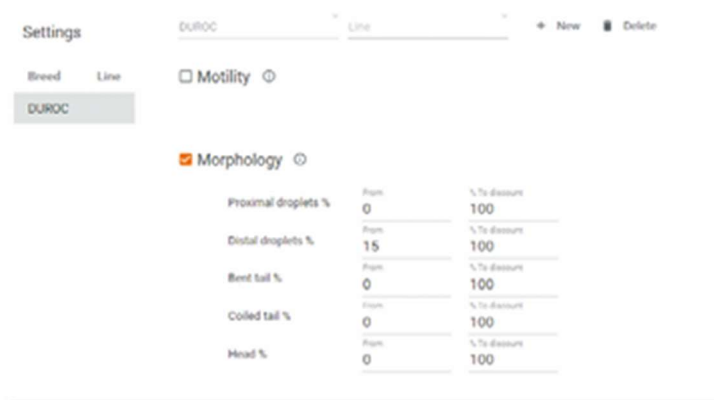
種豚飼育施設は、分析時のみ表示する利用可能な希釈係数のリストを選択できます

その他のオプション：

前進運動率の計算方法（総精子数または運動精子数のみに基づく）を設定したり、分析画面で特定のデフォルトパラメータやデバイス構成を設定したりできます

品種系統のカスタマイズ：

一部の種豚牧場は、特定の品種または系統を扱っており、有効濃度の設定を個別に変更する必要がある場合があります。このため、Magavisionでは、特定の品種または系統ごとに異なるプロファイルを作成できます。これにより、特定の系統に特定の有効濃度基準を適用できます



Settings

Breed Line  New  Delete

☐ Motility 

☒ Morphology 

	From	% to discount
Proximal droplets %	0	100
Distal droplets %	15	100
Bent tail %	0	100
Coiled tail %	0	100
Head %	0	100

多くの種雄豚センターでは、解析ステーションが複数の担当者によって共用されています。誤操作による設定変更を防ぐため、操作パネルはデフォルトでロックされており、ユーザーが変更できるのは言語とログイン中のユーザー名のみとなっています。設定を変更するには、Magapor 社から提供された管理者用パスワードを入力する必要があります。

3.- プロセスを管理するための、解析中のアラート

射出精液の処理中、すべてが正常に行われていることを確認するための仕組みを整えておくことが重要です。Magavision には、ユーザーに視覚的な警告を発する一連のアラート機能が組み込まれています。



焦点外れに関する警告：正確な解析を行うには、サンプルに正しく焦点を合わせることが不可欠です。一般的に、CASA システムは、焦点が多少ずれている程度のサンプルであっても、その運動性や濃度を解析することは可能です。しかし、形態解析においては、画像のぼやけによって、判定が難しい異常な形状が過大または過小に評価されてしまうおそれがあります。Magavision には、視野の焦点が合っていない場合にユーザーに警告を発する機能が搭載されています。←



設定された許容範囲外のパラメータ。種雄豚センターでは、運動率、形態、精子濃度、濃度範囲、および解析対象となる最小精子数について、許容値を設定できます。測定結果がいずれかの基準を満たさない場合、Magavision はその結果を赤色で表示し、ユーザーに警告します。←



視野あたりの最大精子数：種雄豚センターは、視野あたりの精子数の上限値を設定できます。この値を超えた場合、システムは当該データにフラグを立て、ユーザーによる確認や必要に応じた希釈が行えるようにします。



視野間の濃度偏差：Magavision では視野間の偏差値を設定できるため、特定の視野の濃度が平均値から大きく乖離している場合、システムがその箇所をマークし、ユーザーが確認できるようにします。



同日に解析済みの種豚：同一の精液サンプルを 2 回解析する場合、前回の解析結果に追加する、前回の解析結果を削除する、あるいは新規解析として作成する、という選択肢が表示されます。

4.- 管理ソフトウェアとの連携

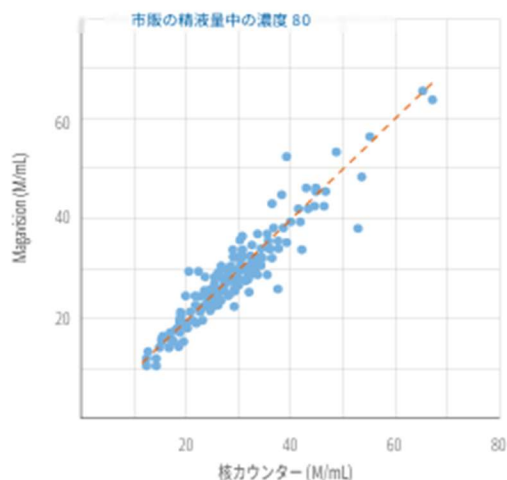
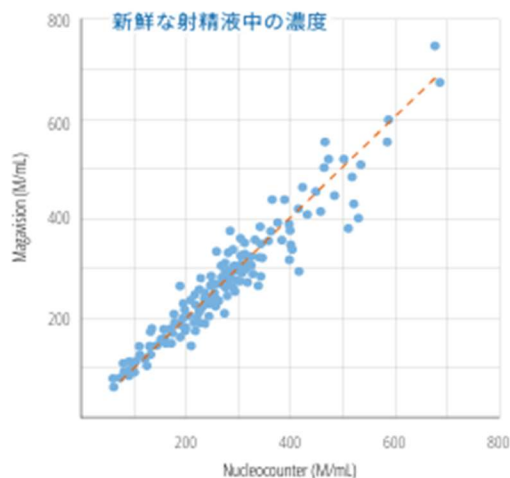
Magavision は、種雄豚センターにおける精液希釈液の生産管理を可能にします。本システムは、管理用ソフトウェア「Gesipor」と組み合わせて使用することができます。これら 2 つのシステムの連携機能は、バージョンアップを重ねるごとに強化・改善されています。具体的な例をいくつか挙げます。

- 本システムでは、Gesipor または Magavision から解析を行うことも可能です。
 - Gesipor から開いた場合、Boar ID が直接リンクされます。
 - Magavision から開いた場合、情報を読み込み、解析結果を Gesipor に保存することができます。
- 解析中、システムは必要な情報を表示します。「Magavision Elite」の場合、速度論的パラメータはレポートには記録されますが、解析中に表示されることはありません。
- 両方のソフトウェアを使用する場合、Gesipor は Magavision での定義に従って、有用な濃度データを取得します。
- Gesipor の解析レポートは、Magavision の解析レポートとリンクしています。

Magavision が正確な理由

濃度

Magapor社は、Magavisionによって算出されたすべてのパラメータを、それぞれ信頼できる参照値を用いて検証しました。濃度に関しては、新鮮な射精液と精液量を比較した結果、高い相関性が示され、一方の手法で得られた結果間で平均1:1の比率が維持されています。



Magavisionの開発は、種豚場の実際のニーズと最新の細胞検出技術を考慮に入れ、最先端かつ高精度な人工視覚分析システムを市場に投入するために、学際的なチームによって行われました。

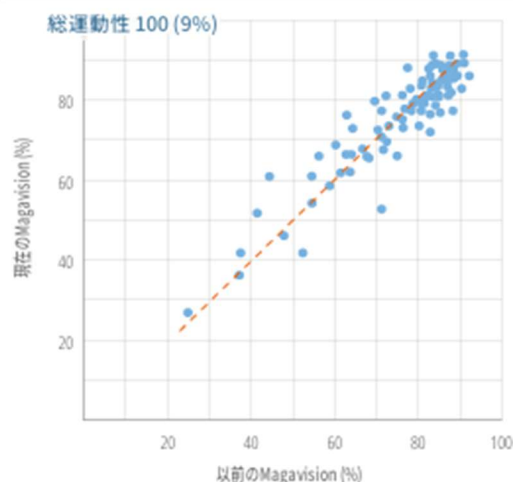
製品のテスト段階におけるすべてのテストは、種豚場の各雄豚を最大限に最適化できる、正確で安定した結果をもたらします。

Lara Dominguez
バイオテクノロジー部門長



運動性

総運動性およびその他の運動学的パラメータは、既に広範な検証が行われ、世界中の種豚場で使用されている当社の以前のMagavisionシステムを参照して調整されました。



オートメーション

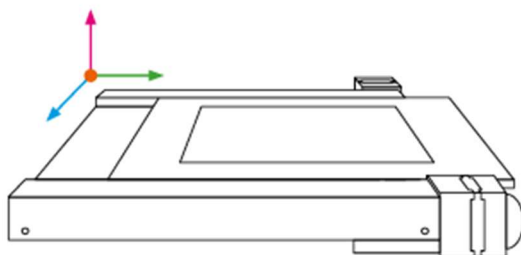
分析と品質管理の最適化

CASAシステムは、精液品質分析をより客観的かつ標準化されたレベルに引き上げました。しかし、その客観性を制限する要因がいくつかあります。1) インキュベーション時間の大きな違い、2) 分析対象サンプルの適切な希釈、3) 分析対象フィールドの適切な選択と焦点合わせです。

標準化されたプロトコルの確立、または自動ピペットの使用は、最初の2つの要因を最小限に抑えるのに役立ちます。後者については、Magapor社はSmartStageシステムを開発しました。

SmartStageシステムは、水平面（X-Y軸）での移動が可能なステージ、加熱可能なインサート、およびサンプルの焦点合わせ（Z軸）を可能にするマイクロメーターに接続されたモーターで構成されています。このシステムは、動いている精子を自動的に焦点合わせできる市場初のシステムでした

操作は簡単です。ユーザーはMagavisionからスロットとサンプルセルを選択します。システムは最適な焦点を探し、設定でプリセットされた視野をキャプチャしてサンプルの分析を実行します。このシステムでは、新鮮な射精液の評価時や精液量の品質管理時に、分析する視野数をユーザーが選択できます



SmartStage搭載のMagavisionは、焦点合わせと分析時間を最適化するように設計されています。この装置には5細胞計数チャンバーを4つ設置できるスペースがあり、理論上は20サンプルを連続して分析できます。さまざまな条件（サンプル数、分析あたりの視野数）でのテストでは、このシステムは高速であることが示されました。1回の分析で5つのキャプチャを行い、20サンプルを6分未満で分析できます。

したがって、Magavisionは、品質管理（マルチモニタリング）またはプールされた新鮮精液分析（マルチ分析）に関して、市場で2つの独自のオプションを提供します。

ベドロ・ソレル
Magavision開発責任者



マルチモニタリング

種雄豚センターにおいて、精液製剤の品質管理を日常的に行うことはますます一般的になってきており、これによりセンターは生産物の品質を保証することが可能になります。

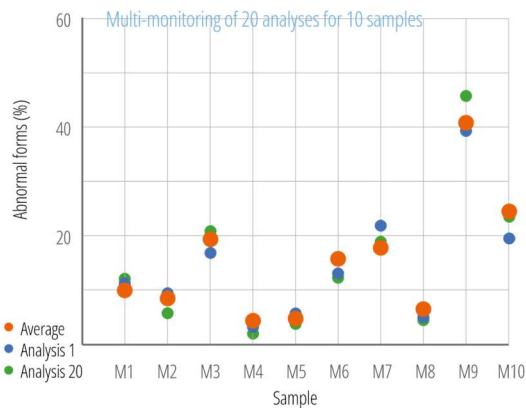
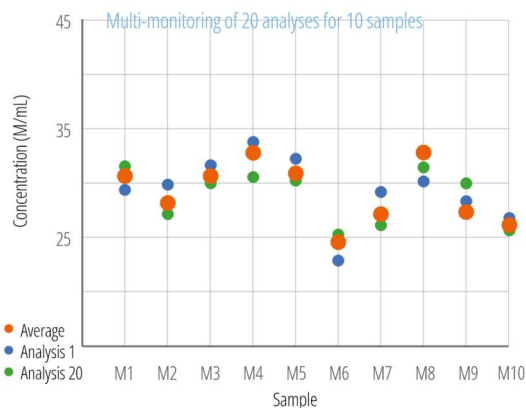
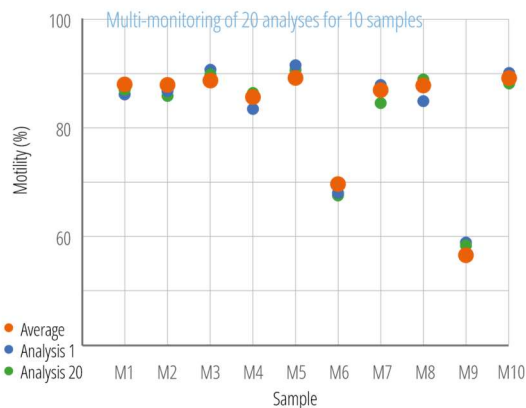
各施設には、主観的な運動性モニタリングから、あらゆるパラメータを数日間にわたって監視する手法に至るまで、独自のプロトコルが設けられています。こうした多項目モニタリングの導入により、各施設は品質管理体制を迅速かつ容易に拡張することが可能になります。

当初は運動性の確認および異常形態・濃度の判定を行うための 2 視野解析として意図されたこのシステムは、こうした解析を 4 分未満で実行します。

本システムは最大 20 サンプルまで対応可能ですが、それより少ないサンプル数で使用することもできます。ユーザーは独自の運用プロトコル（例：1 回のマルチモニタリングで 10 サンプルを解析し、1 解析あたり 5 回のキャプチャを行うなど）を設定可能です。

10 検体について計 20 回のマルチトラック解析を行って実施した社内試験の結果、濃度、運動性、および形態の各パラメータにおいて、最初に解析された細胞と最後に解析された細胞との間に有意差は認められませんでした。右側のグラフは試験結果を示しており、最初に解析されたスロットおよび最後に解析されたスロットの結果に加え、解析対象とした 10 検体それぞれにおける 20 細胞の測定値の平均値が示されています。

社内試験の結果、これらの条件下では、20 箇所の各位置にセットされたサンプルの運動性、形態、または濃度について、最初の視野、最後の視野、および 20 視野の平均値の間に差は認められませんでした。



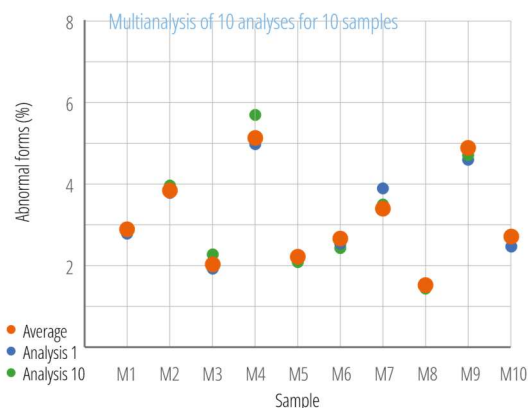
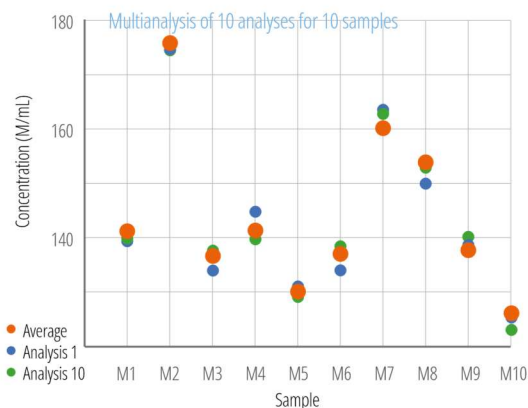
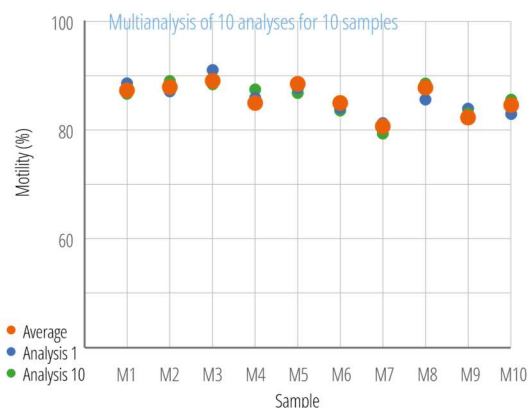
マルチ解析

種雄豚センターの検査室では、精液の検査、希釈、および充填・包装の各工程でボトルネックが生じないよう、安定した業務フローの維持に努めています。採精エリアから検査室へ精液が搬入されるタイミングは一定ではありません。特に、種雄豚センター全体の生産分が一括して搬入される集中型検査室においては、その傾向が顕著です。

「マルチ解析（Multianalysis）」機能を使用すると、複数の精液サンプルを連続して解析し、処理を効率化できます。シンプルなインターフェースを通じて、ユーザーは各種雄豚の情報、精液量、および計測チャンバー内での配置を入力します。解析を実行すると、システムは精液の解析を行い、分注回数（ドース数）と添加すべき希釈液量を算出します。本ソフトウェアを「Gesipor」と連携させると、「Magavision」はすべての情報を「Gesipor」へ同時に転送します。

本システムは、1回のマルチ解析において最大 3～5 回程度の精液解析を行う用途に最適です。同一の精液検体を 10 箇所異なる位置で測定し、そのばらつきを検証する試験を実施したところ、初回測定値、最終測定値、および平均値の間に有意な差は認められませんでした。

試験の結果、これらの条件下では、10 箇所の位置にセットされたサンプルの運動性、形態、または濃度について、10 視野の最初、最後、および平均の間で差は認められませんでした。



さらに、SmartStage を搭載した Magavision には、3 軸移動システムとマニュアルモードでの画像キャプチャ機能が備わっています。ユーザーは自由に移動し、撮影したい領域をキャプチャすることができます。

SmartStage を搭載した Magavision の導入により、種雄豚センターにおいて、サンプルの焦点合わせに伴う問題を回避しつつ、客観的かつ迅速で、再現性と信頼性の高いシステムを利用できるようになります。

マルチモニタリングおよびマルチ解析ツールを活用することで、検査室は業務を効率的に自動化し、解析中も他の作業を行う時間を確保できます。さらに「Gesipor」を組み合わせることで、同種精液および異種精液を用いた精液用量の生産管理を大幅に効率化できるほか、採取された精液とその後の追跡情報との間で完全なトレーサビリティを確保することが可能になります。





Technical Report

