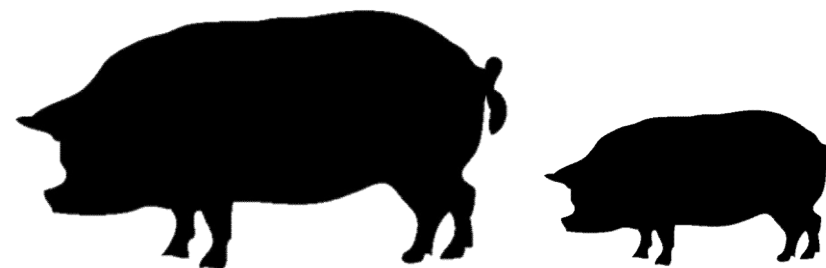


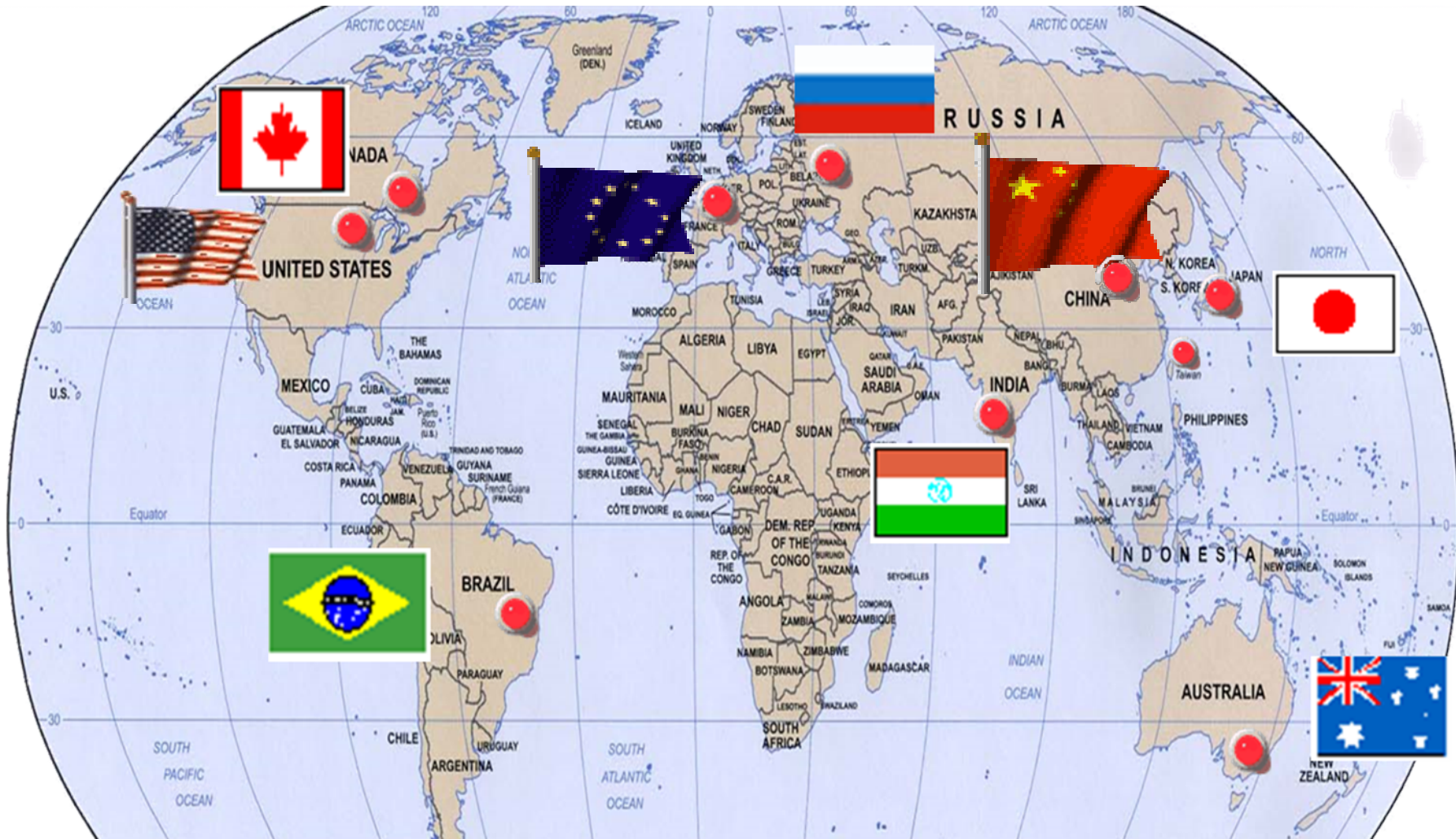
豚用AI機器 利用による“スマート人工授精”



2021年2月5日 加瀬 利栄



A worldwide network



株式会社フロンティアインターナショナル
FRONTIER INTERNATIONAL Co., Ltd.



本社

神奈川県川崎市

町田事務所

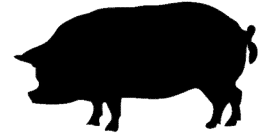
東京都町田市



株式会社フロンティアインターナショナル
FRONTIER INTERNATIONAL Co., Ltd.

空調設備

ITB, SLAATS, STIENEN (オランダ)



仔豚の圧死防止 分娩豚房のバランスフロア

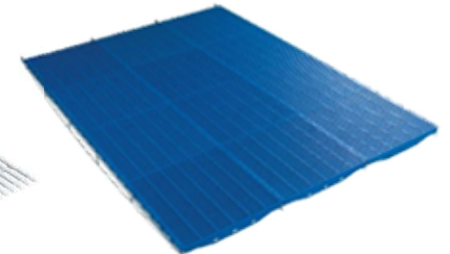
薬品投与器

SIMCRO (ニュージーランド) MIT (カナダ)



床材・柵/フェンス/パネル

NOOYEN, PORCON, VAN OSCH, INTER CONTINENTAL (オランダ)



株式会社フロンティアインターナショナル
FRONTIER INTERNATIONAL Co., Ltd.

飼料関連

,BROOKSIDE AGRA (USA)

【フローボンド】

カビ毒吸着材・A飼料

畜産の健康を守り生産性を高める

原材料:エンリカイト (HSCAS)



環境改善剤

BROOKSIDE AGRA (USA)



ケイ藻頁岩

【ナノソーヤロック】国産
畜舎の脱臭、衛生環境の
改善、床面の乾燥と汚濁防止



ドラム型堆肥促進機「バイオベータ」



Way Ahead

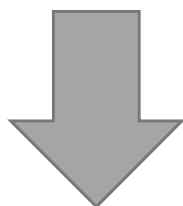
株式会社フロンティアインターナショナル
FRONTIER INTERNATIONAL Co., Ltd.



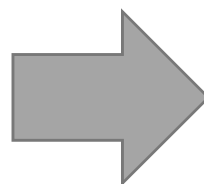
現在の養豚状況

Swine industry context

- 人工授精率 60% (EU 99%) ⇒ 販売ドーズ量が増える
- 人件費が高い
- 養豚業の労働力不足
- 国際競争



効率向上



スマートAI

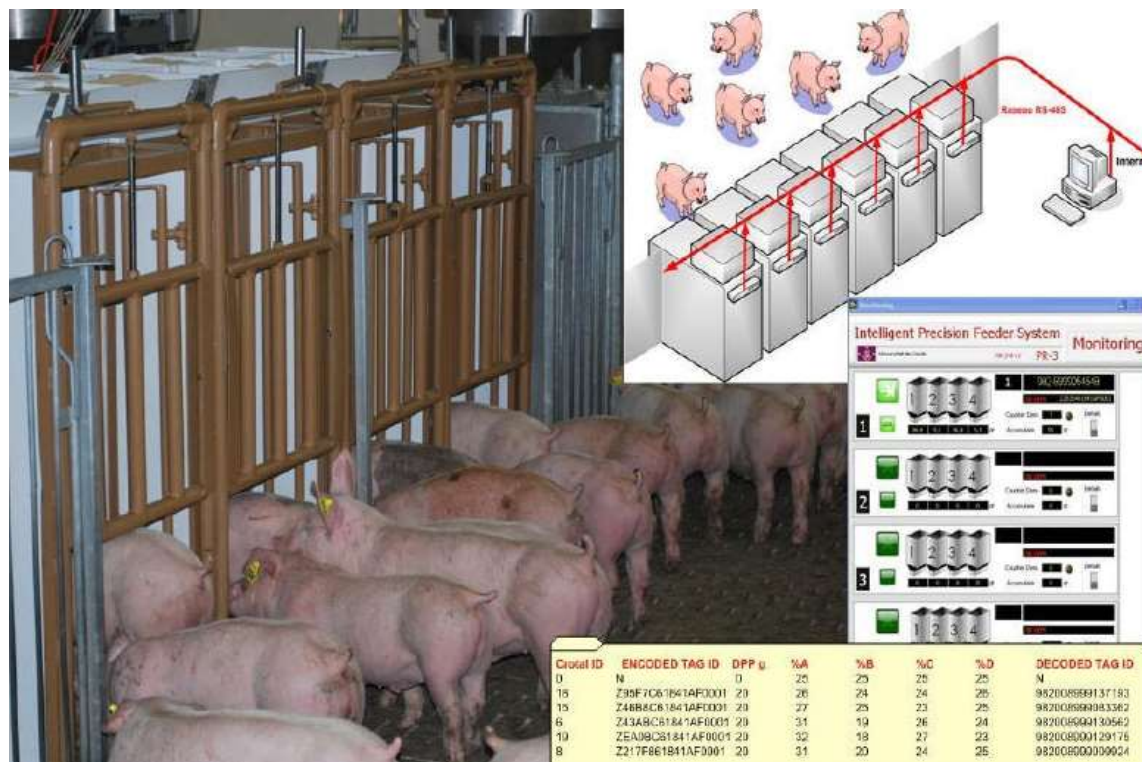


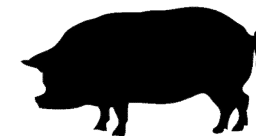
スマート人工授精とは Smart AI ?

- 自動的な作業 automatic work
- 接続されている機器、情報交換 connected machines, data exchange

- 例：自動フィーディングシステム

Ex: automatic feeding system





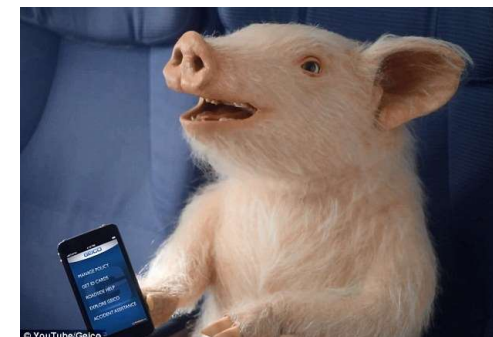
スマート人工授精とは Smart AI ?

■ オートメーション Automation

- 長時間負担の大きい作業が大幅に省力化 reduce labor for repetitive tasks
- 安全な作業 or dangerous tasks
- 誰でもできる作業 easy for everyone to operate the machine
- プロセスハーモナイゼーション process harmonization

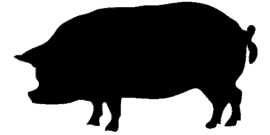
■ データ管理ソフトウェア Data management software

- 精度の高いデータ収集 reliable data
- 異常の早期発見 identify problem immediately
- 生産管理/意思決定ツール management / decision making tool
- トレーサビリティ traceability

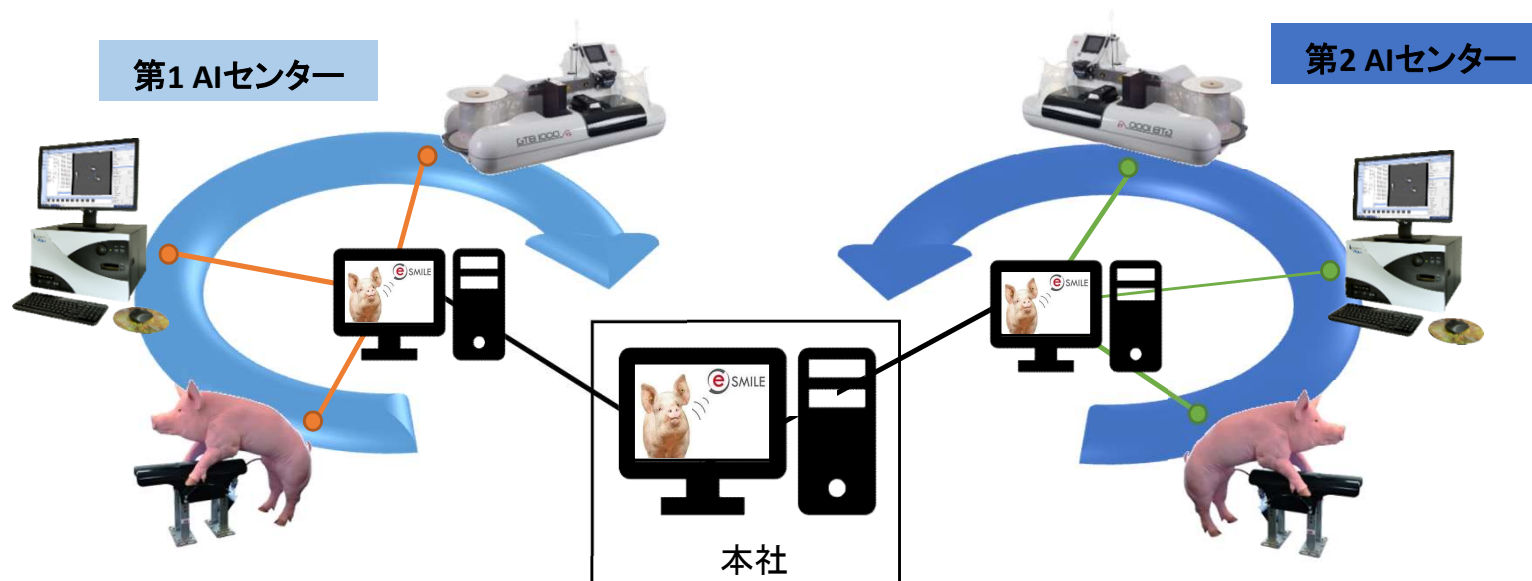


AIラボ管理ソフトウェア: eSmile

AI lab management software eSmile®



- ドーズ処理のトレーサビリティ doses traceability
 - 精液採取からドーズ出荷まで from semen collection to dose dispatch
 - 各機器が接続可能 each equipment can be connected
 - 各AIラボの機器が接続可能 each AI lab can be connected
- 1箇所の中央データベースにより効率的な管理 centralized database
- 人為ミスのリスクを低減 limit the human risk of error

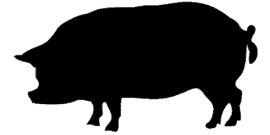


豚人工授精の革新的なソリューション

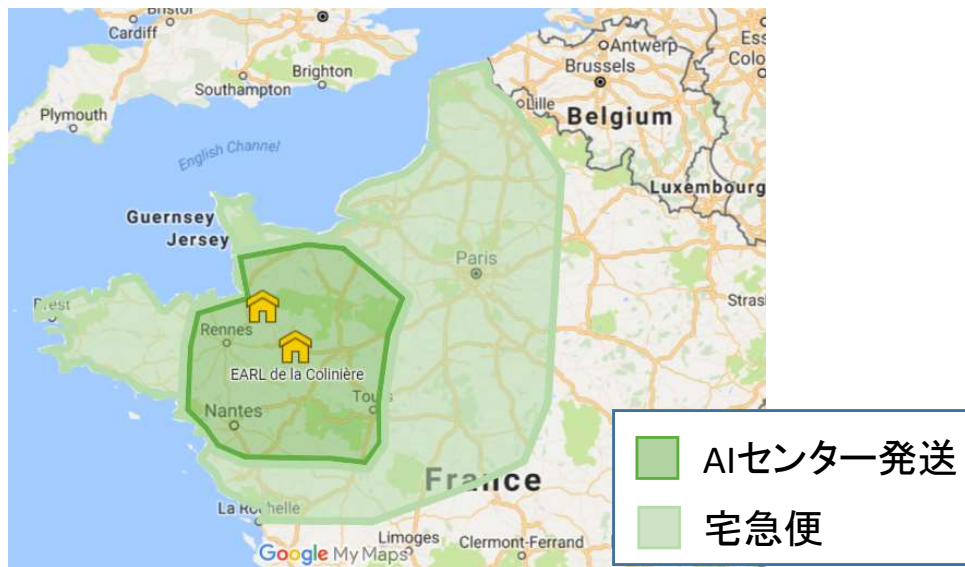


株式会社フロンティアインターナショナル
FRONTIER INTERNATIONAL Co., Ltd.

例: La Coliniere AIセンター



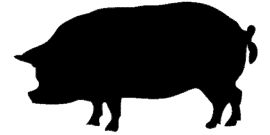
- 西フランスにある
ピエトレン農場
- 母豚: 230頭
- 肥育: 1000頭



■ AIセンター

- 2014年設立
- 雄豚: 80頭
- 年間販売ドーズ数: ~140,000
- スタッフ: 4人
- 発送 金、月、火 (9時~16時)

例: La Coliniere AIセンター



採取作業

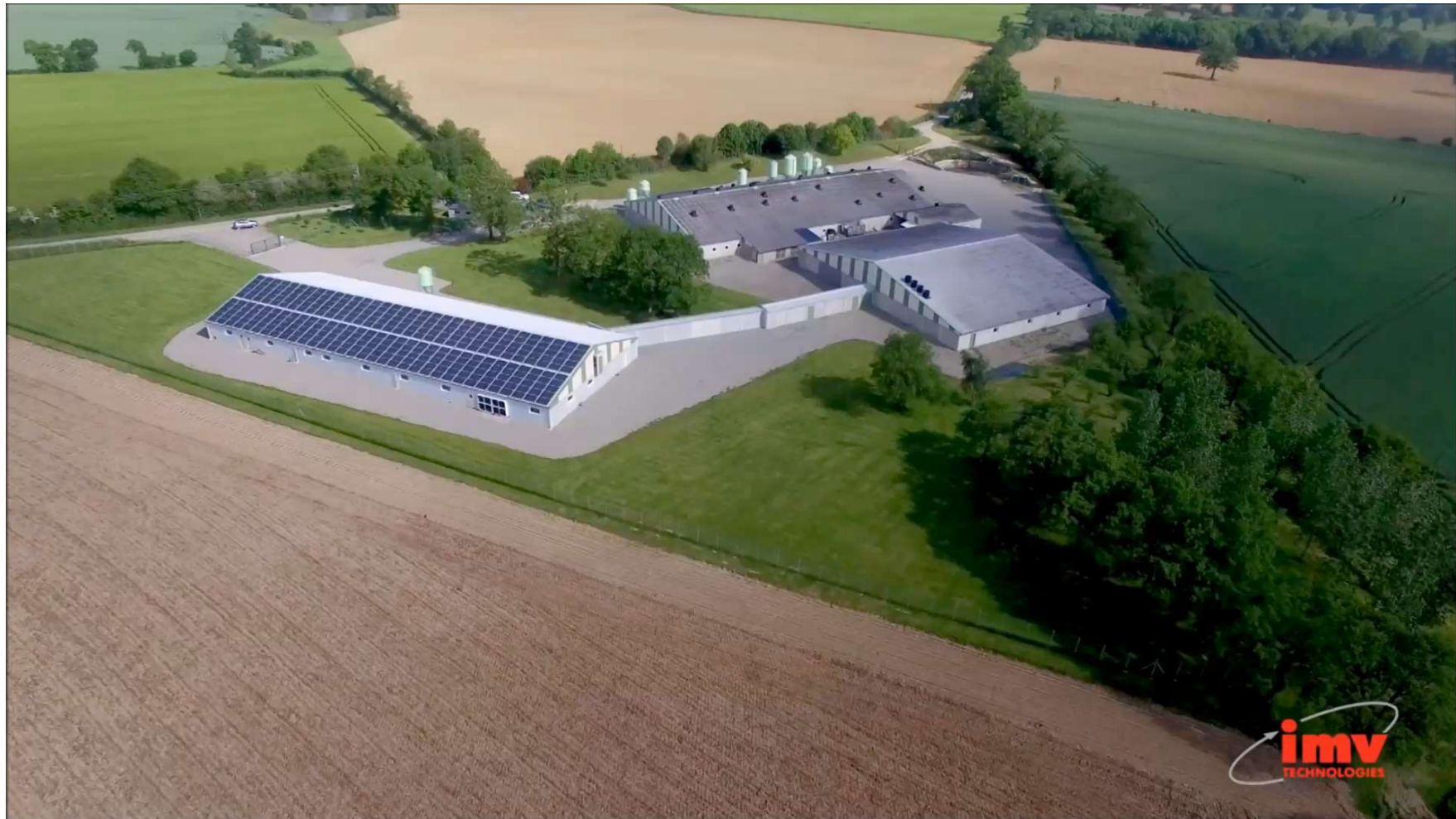
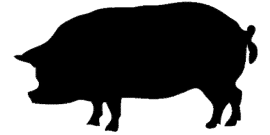
➤ 3人

- 2人採取+1人ドライブ
- 自動採取: コレクティス
- 5日間採取
 - 金: 60頭
 - 月: 35頭
 - 火: 10頭
 - 水: 5~10頭
 - 木: 5~10頭

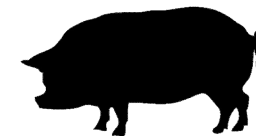


AIラボ管理ソフトウェア : eSmile

AI lab management software eSmile®



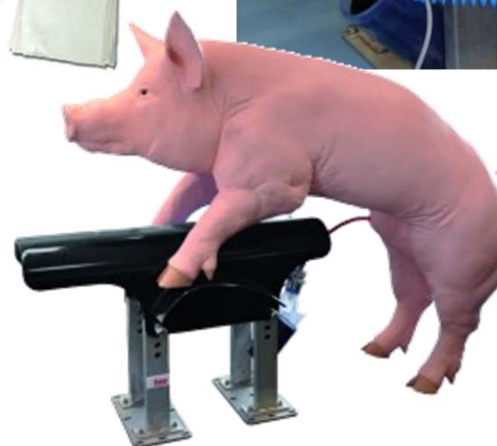
株式会社フロンティアインターナショナル
FRONTIER INTERNATIONAL Co., Ltd.



精液自動採取器: コレクティス

Automatic semen collection : Collectis®

- 制御盤+ハンドル Control unit & handles
- 人工膣 Pneumatic controlled artificial vagina
空気圧で、圧力による刺激を調整
- 採取バッグ Collection bag
- ライナー Liner
- 1台で同時に2頭採取 2 boars per unit





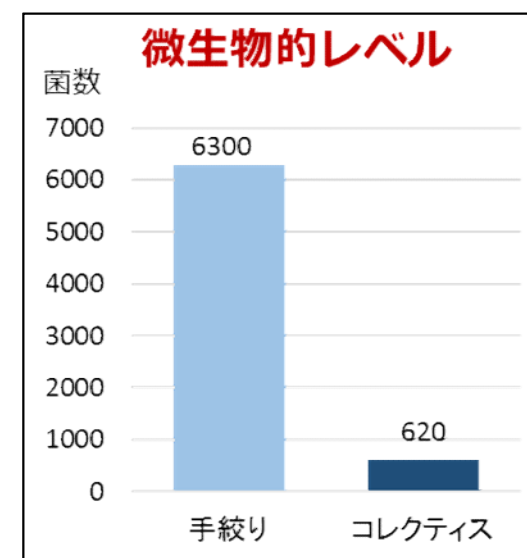
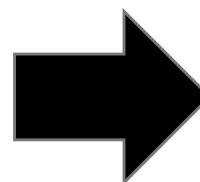
精液自動採取器: コレクティス

Automatic semen collection : Collectis®

■ 衛生的 Hygienic

精液と手及び空気の接触を最小限にする

Minimize contact with hands and air



汚染されて使えない
採取精液が少ない



精液自動採取器: コレクティス

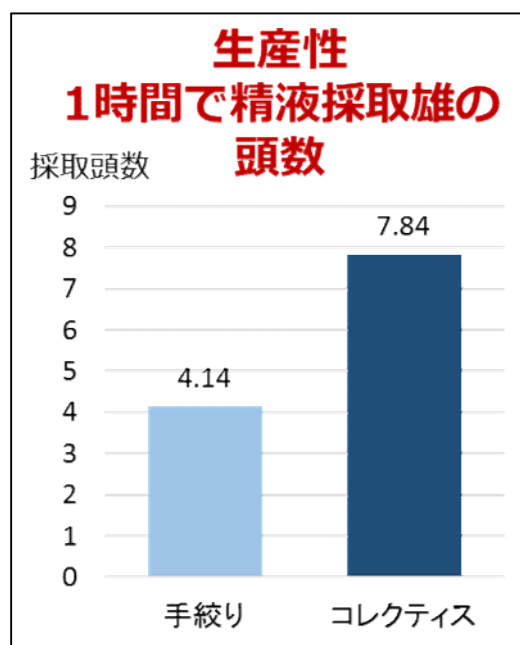
Automatic semen collection : Collectis®

- **作業環境の改善** Improved working conditions
 - 安全 → 雄の攻撃防止 safer
 - 楽 → 立ったまま作業できる more comfortable
 - 安全な採血 safe blood collection



- **労働時間の短縮** Reduced labor time

- 50%省力化
50% faster
- 1人で同時に2頭
2 boars per collector



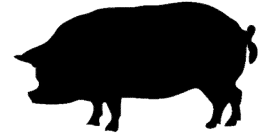
- **使いやすい** Easy to use

- **低い採取者の影響**
More consistency between collectors

人件費を削減
効率的な作業
雄豚の最大能力



例: La Coliniere AIセンター



ラボ作業

➤ 1人

- 分析から発送準備まで
- 原精液処理:
 - 10～12頭/時間
 - 平均で35ドーズ/原精液
 - 3500ドーズ/週間
最大で2200ドーズ/日
 - 80ml 20憶
- ドーズ品質分析
 - 当日生産ドーズ: 希釈後10%
 - 生産から 3, 4, 5日後





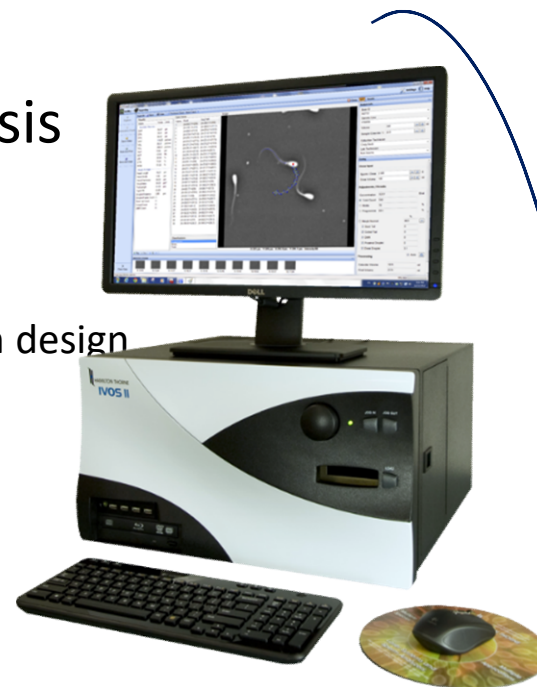
IVOS II精液分析装置 IVOS II semen analyzer

■ CASA = Computer Assisted Semen Analysis
=コンピュータ支援精子解析

■ 全ての器材が箱の中に収められる Built-in design

■ 自動的な分析 Automatic analysis

- 運動性 kinematics
- 奇形率 abnormalities rate
 - 尾部屈折
 - 尾部旋回
 - 遠位部中片部屈折
 - 遠位部小滴
 - 近位部小滴



- パソコン + 精液分析ソフト
- デジタルカメラ
- 顕微鏡 + スライドウオーマー

IVOS II精液分析装置 IVOS II semen analyzer



分析項目

項目	内容
形態学的特性	頭部の長さ μm 、幅 μm 、面積 μm 、伸長%
	尾部の長さ μm 、尾部の真直度($^{\circ}$)
	頭部からの細胞質小滴距離 μm
数、濃度	総精子、運動精子、直進運動精子、遅い運動精子、不動精子
運動特性	精子頭部の平均振幅 (ALH amplitude of lateral head displacement)(μm)
	精子頭部が1秒間に振る回数 (B C F beat-cross frequency) (HZ)
	精子曲線地点移動速度の平均値 (V C L curvilinear velocity)($\mu\text{m}/\text{秒}$)
	精子直線地点移動速度の平均値 (V S L straight-line velocity)($\mu\text{m}/\text{秒}$)
	直線運動距離 (D S L distance straight line)(μm)
	曲線運動距離 (D C L distance curvilinear)(μm)
	平均運動距離 (D A P distance average path)(μm)
	揺れ (W O B wobble(VAP/V C L) (%)
	直線性 (S T R straightness(VSL/VAP)(%)
	直線性 (L I N linearity)(%)
奇形率 (%)	尾部屈折、尾部旋回、遠位中片部屈折、遠位部小滴、近位部小滴
ドーズ処理	濃度、数、必要に応じ希釈液量



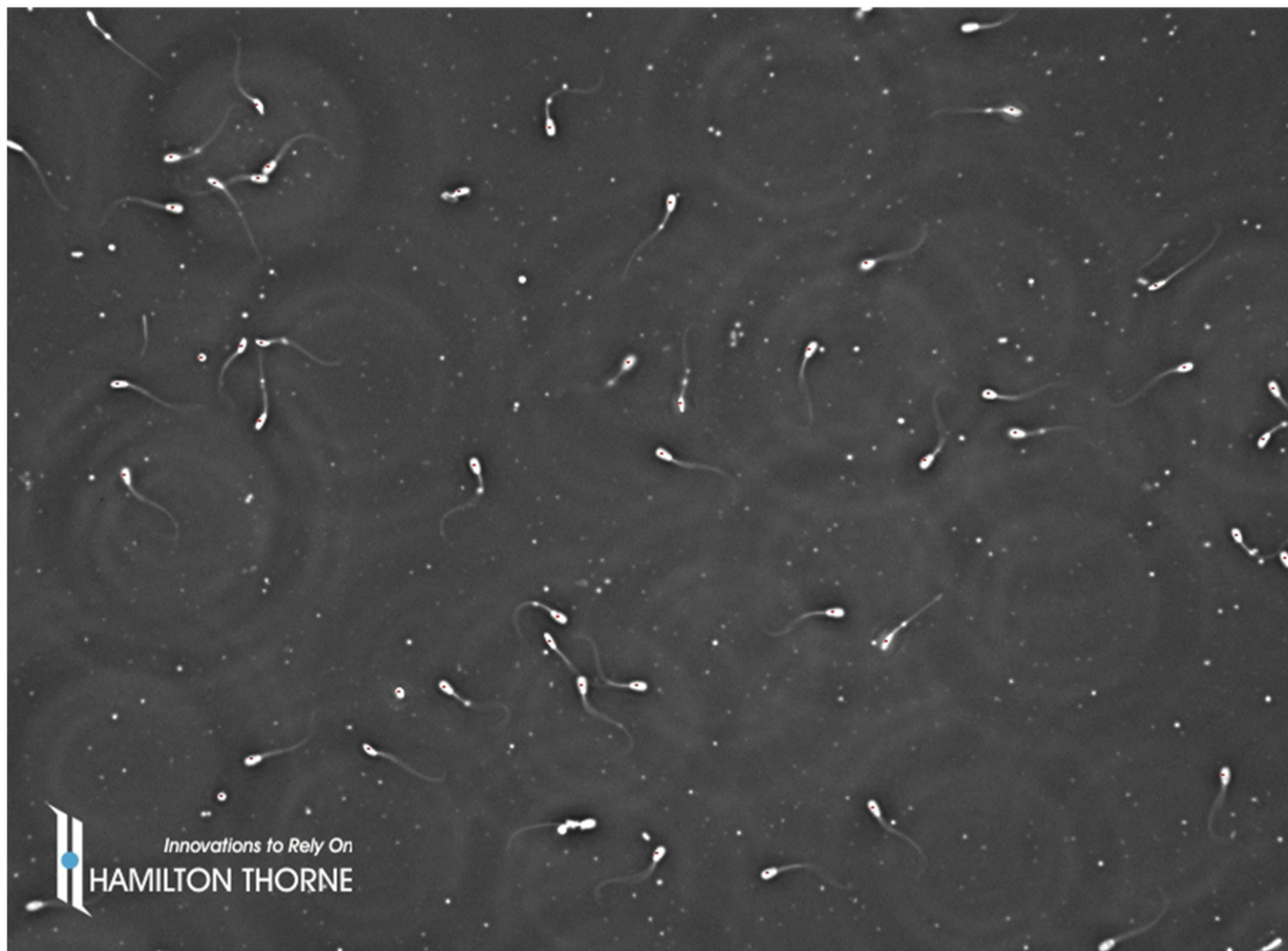
2. IVOS II精液分析装置

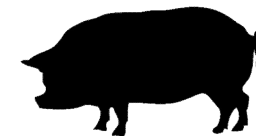
IVOS II semen analyzer



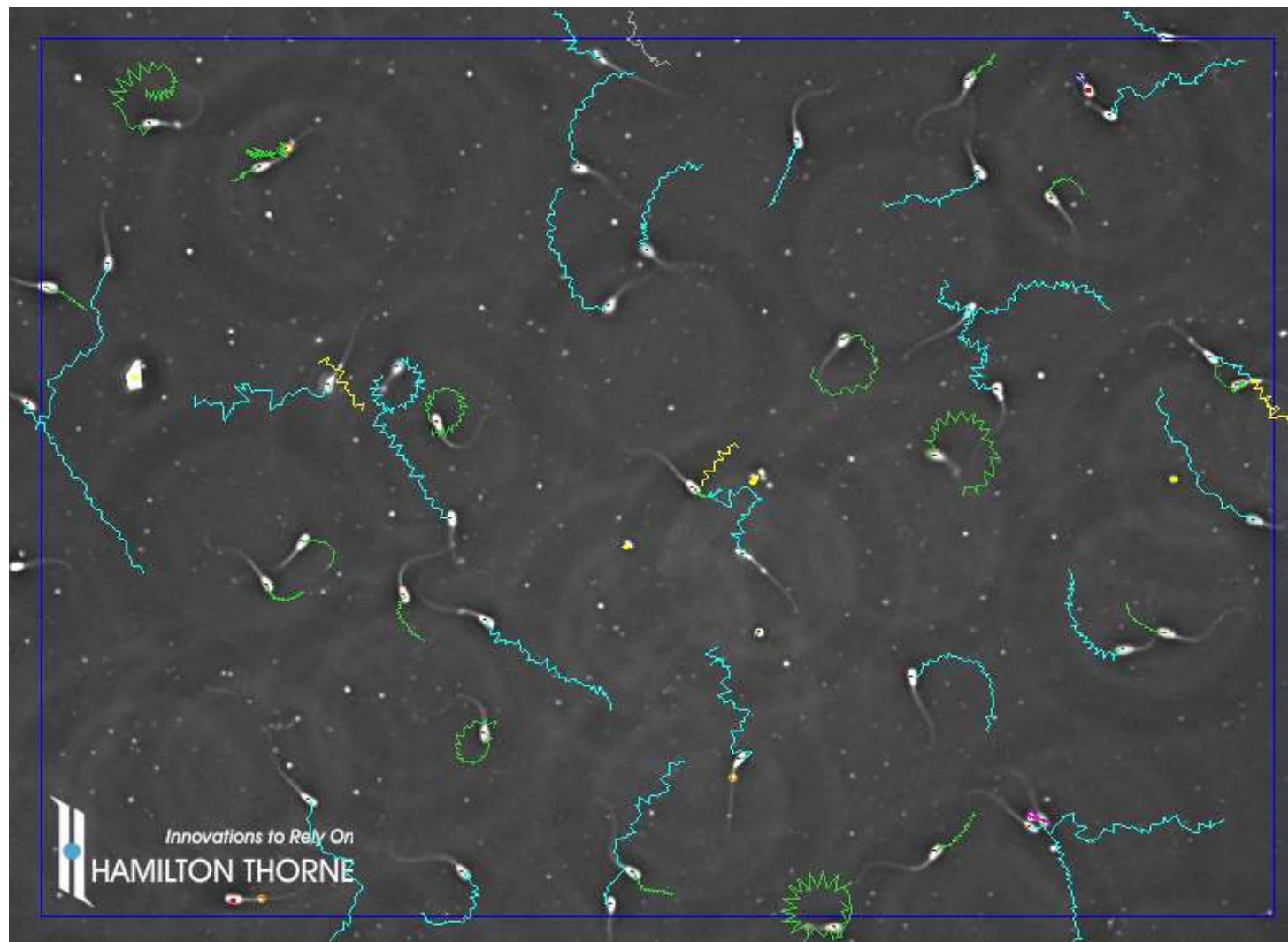


IVOS II の画面(日本で使用例 検査画面)



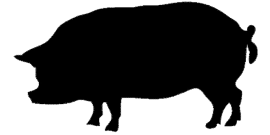


IVOS II の画面(日本で使用例 運動性画面)



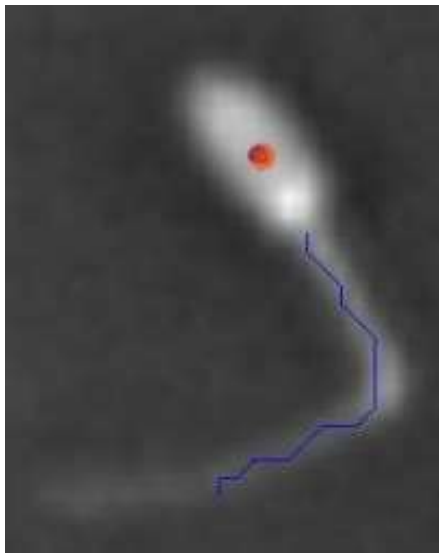
精子の奇形性

Sperm Morphological Abnormalities



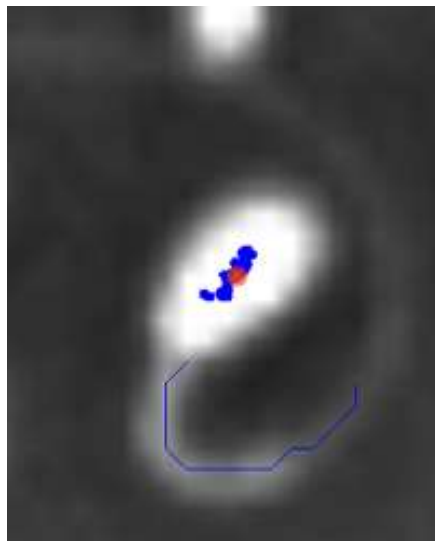
• 尾部屈折

Bent tail



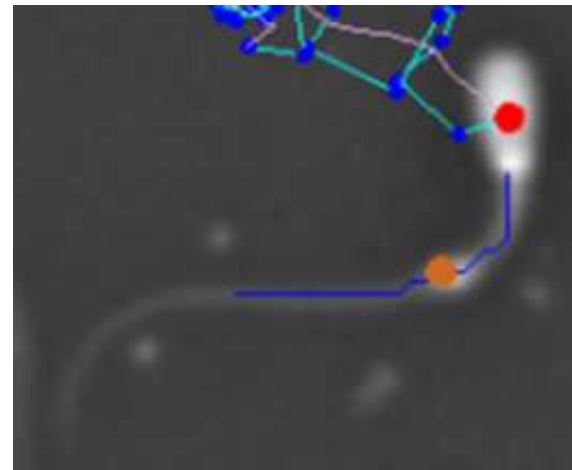
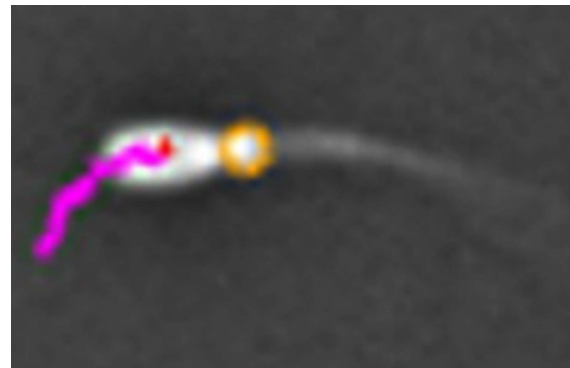
■ 尾部旋回

Coiled tail



■ 近位部小滴

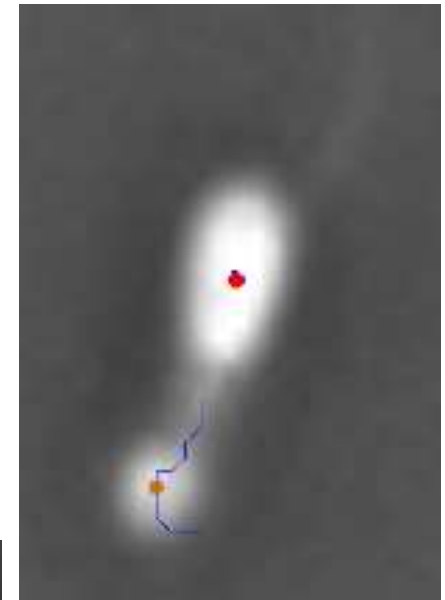
Proximal droplet



■ 遠位中片部屈折

Distal Mid-piece

Reflex



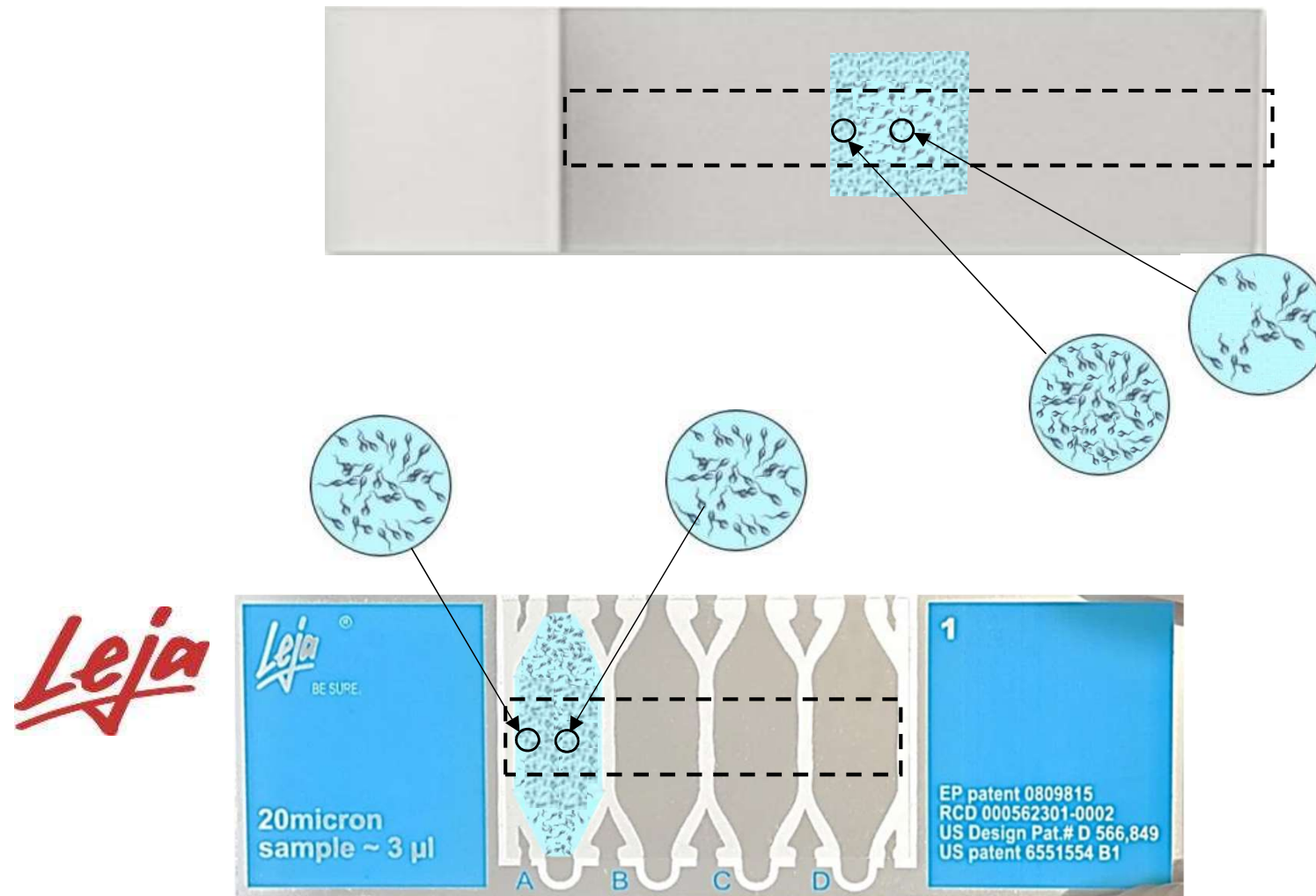
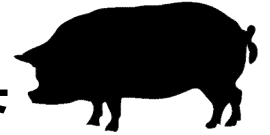
■ 遠位部小滴

Distal droplet



株式会社フロンティアインターナショナル
FRONTIER INTERNATIONAL Co., Ltd.

スライドガラスの違いによる精子濃度の差異





IVOS II 精液分析装置

IVOS II semen analyzer

- 生産目標に応じてドーズ計算 dose calculation according to your production objectives

生産目標入力:

ドーズ量 = 80ml dose volume + 合計精子数 : 20億 total sperm counts

ドーズ計算:

希釈材量、生産できるドーズ数 extender volume, number of doses we can produce

- 従来より compared to “eye” analysis

高い精度 more reliable

高い再現性 higher repeatability

習得しやすい easy to use and learn

速い分析 : 8秒 → 10 画像 fast: 10 images in 8 seconds

データ保存・エクスポー・分析レポート

分析レポート

Bear ID: Jone2
Genetic Line: Brightness head 230
Analysis Date: 11/12/2012
Print Date: 11/12/2012
Collection Tech: personal droplet 6.5 dated 0
Lab Tech: No Gates

Hamilton Thorne
100 Chawing Centre, Suite 401E
Beverly, MA 01501

Motility

	Count	Sample #	Concentration M/ml	Percent Of Total
Total	201	231865	912.48	100
Stable	200	230811	912.91	99.9
Progressive	0	0	0.00	0.00
Middle	0	0	0.00	0.00
Slow	0	0	0.00	0.00

Morph

	Count	Sample #	Concentration M/ml	Percent Of Total
Best Tail	0	0	0.00	0.00
Coiled Tail	0	0	0.00	0.00
DMR	0	0	0.00	0.00
Dorsal Droplet	0	0	0.00	0.00
Proximal Droplet	40	45162	102.58	19.9

Morph

Ejaculate Volume: 400

Diluent: 10

Sperm Per Dose: 3000

Dose Volume: 70

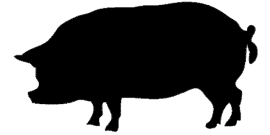
Extender Volume: 5300

次のドーズ処理ステップが楽なり

正確なデータ ⇒ 正確な決定



自動希釈精液充填器: GTB1000v3



Automatic semen packaging machine GTB1000v3

■ 自動的な処理 automatic process

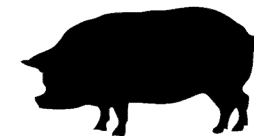
- 充填 filling
- シーリング sealing
- ラベリング labeling

■ 1人で → 機械を使用した場合1000バッグ/1時間 手動で100本

1000 doses per hour vs 100 by hand



株式会社フロンティアインターナショナル
FRONTIER INTERNATIONAL Co., Ltd.



自動希釈精液充填器: GTB1000v3

Automatic semen packaging machine GTB1000v3

■ バッグのメリット bag advantages

- コンパクト compact
- 使いやすい easy
- 衛生的 sanitary



GTB1000v3

付属機器の詳細・スペック



IMV-043
スケール(量り)



同定チェック用に使用。

②の計測台に載せると自動で重量を測定し充填量を調整します。



【エアーコンプレッサー】

本機は、電気及びエアーを動力としています。運転にはエアーコンプレッサーが必要となります。次のスペックのものをご準備下さい。

タンク 容 量
最低 供給 圧
機 械 供給 圧
出 力 外 径
チューブ&カプラー

最低30ℓ ～ 100ℓ
6bar ～ 8bar
5bar
8mm
8×5mm 長さ25m

設置場所から本機までの距離

IMV-042 タッチスクリーン
オールインワンタッチスクリーン(PC)
MSI, AP16シリーズ

デスクトップPC または ノートPC
《対応必要スペック》
Windows 7 以上 32/64ビット4USB ポート

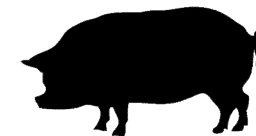
* ソフトウェア最大使用容量150Mb
* メンテナンスやバージョンアップの為に
インターネット接続を推奨しています。

IMV-040
トロリー(本体設置台)

他の設置台をご使用の場合
充填後バッグが下へ落ちる
ようになっています。
天板にこの部分の空気が
ないと設置できませんので
ご注意ください。



株式会社フロンティアインターナショナル
FRONTIER INTERNATIONAL Co., Ltd.

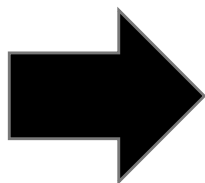


人工授精の効率向上 Improve AI efficiency

■ 自動的なシステム + データ管理ソフトウェア により

through automatic process + data management software:

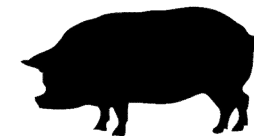
- 労働性の改善: 労働時間の短縮、安全な作業、誰でもできる作業
improvement of working conditions
- 精液処理のトレーサビリティ
semen processing traceability
- データ保存、管理/意思決定ツール
database, decision tools
- 衛生的な作業
hygienic processing



人件費を削減

効率的な作業環境 ⇒ 生産農場、ユーザー間の一貫性

正確なデータ ⇒ 正確な管理



ニュートリエクセル希釈材

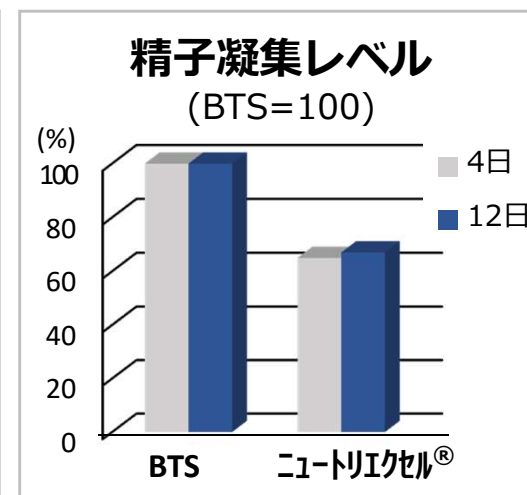
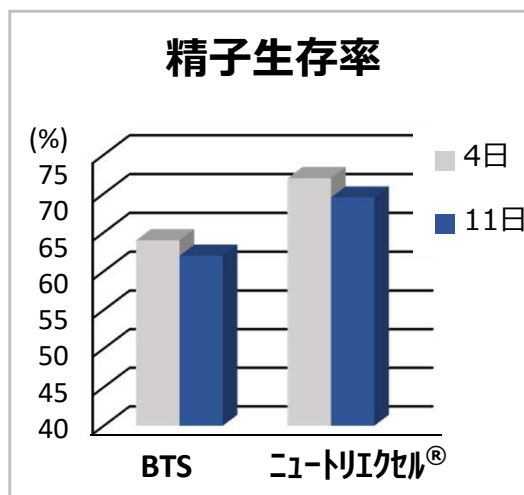
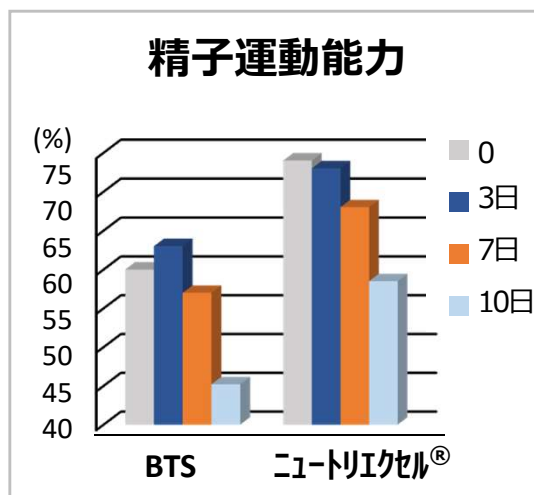
Semen extender NutriXcell®

- 粉末、1L用袋、約12ドーズ powder, 1L bag, 12doses
- 17°Cで7日保存可能 7days at 17°C
- アクロソームとミトコンドリアに対し優れた保護

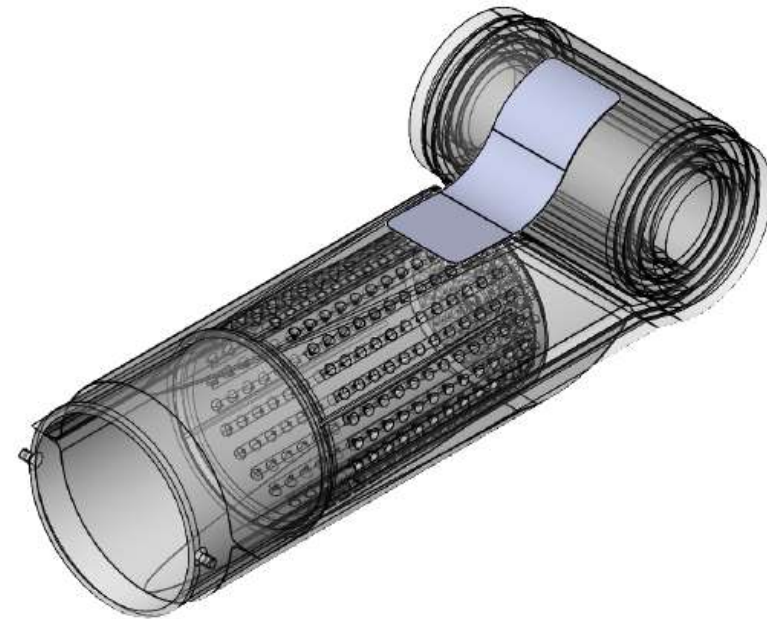
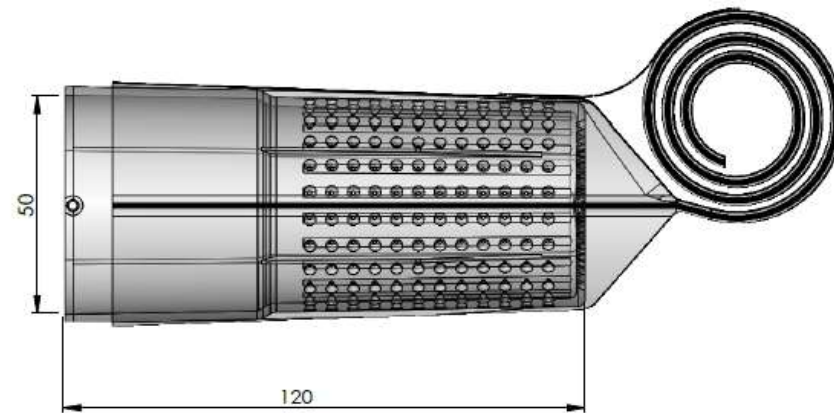
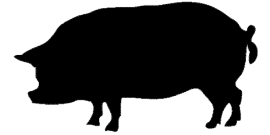


Platelet Activating Factors = 血小板活性化因子の
生合成を強める Stimulation of PAF synthesis

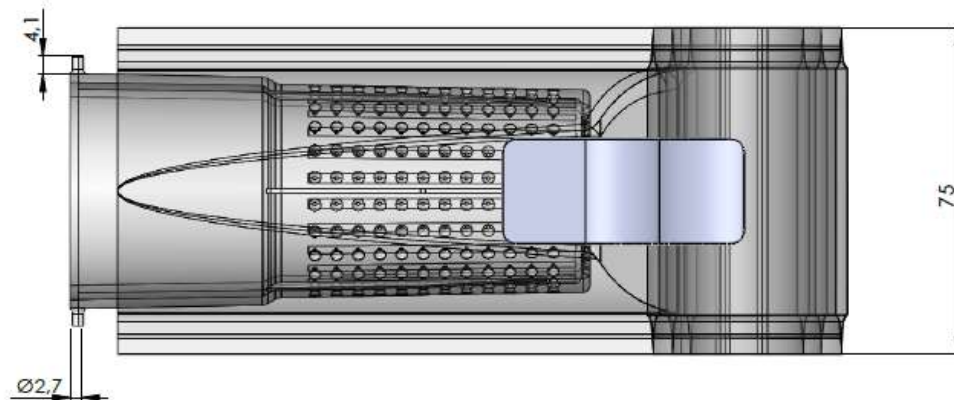
- 高い繁殖性の雄豚 ⇔ 高いPAFレベル



マックスコレクト



Scale : 1:1





ありがとうございました。



株式会社フロンティアインターナショナル
FRONTIER INTERNATIONAL Co., Ltd.

<http://www.frontier-intl.co.jp>



〒215-0025 神奈川県川崎市麻生区五力田2-9-1
044-980-2226
044-980-2270
info@frontier-intl.co.jp



株式会社フロンティアインターナショナル
FRONTIER INTERNATIONAL Co., Ltd.