

令和7年度JRA畜産振興事業に関する調査研究発表会

めん羊山羊の種畜生産における人工授精の活用 ～ 実用化に向けた課題と展望～

人工授精によるめん羊山羊種畜生産推進事業

公益社団法人 畜産技術協会 技術普及部 緬山羊振興課 主事 山口 隼

○めん羊・山羊の現状

- ・羊肉や山羊乳チーズなどの畜産物
- ・耕作放棄地や法面などの除草管理
- ・情操教育として教育現場での活用
⇒ 新規飼養希望者の増加



○問題点

- ・国内の飼養頭数：約2～3万頭
- ・生体の取引市場がほとんどない
⇒ 生体（種畜含む）の導入が困難



めん羊の飼養頭数について

	平成 15年	20年	令和 元年	2年	3年	4年
飼養頭数 (百頭)	108	96	202	212	199	237
飼養戸数 (戸)	760	716	959	952	996	999
1戸あたりの頭数 (戸/頭)	14	13	21	22	21	23

農林水産省のホームページより引用

※平成15年から平成22年までは、公益社団法人中央畜産会「家畜改良関係資料」

※平成23年以降は、農林水産省消費・安全局動物衛生課「家畜の飼養に係る衛生管理の状況等の公表について」によるためデータに連続性はない

山羊の飼養頭数について

	平成 15年	20年	令和 元年	2年	3年	4年
飼養頭数 (百頭)	222	147	299	311	307	308
飼養戸数 (百戸)	39	28	53	53	55	56
1戸あたりの頭数 (戸/頭)	5.7	5.2	5.6	5.8	5.5	5.4

農林水産省のホームページより引用

※平成15年から平成22年までは、公益社団法人中央畜産会「家畜改良関係資料」

※平成23年以降は、農林水産省消費・安全局動物衛生課「家畜の飼養に係る衛生管理の状況等の公表について」によるためデータに連続性はない

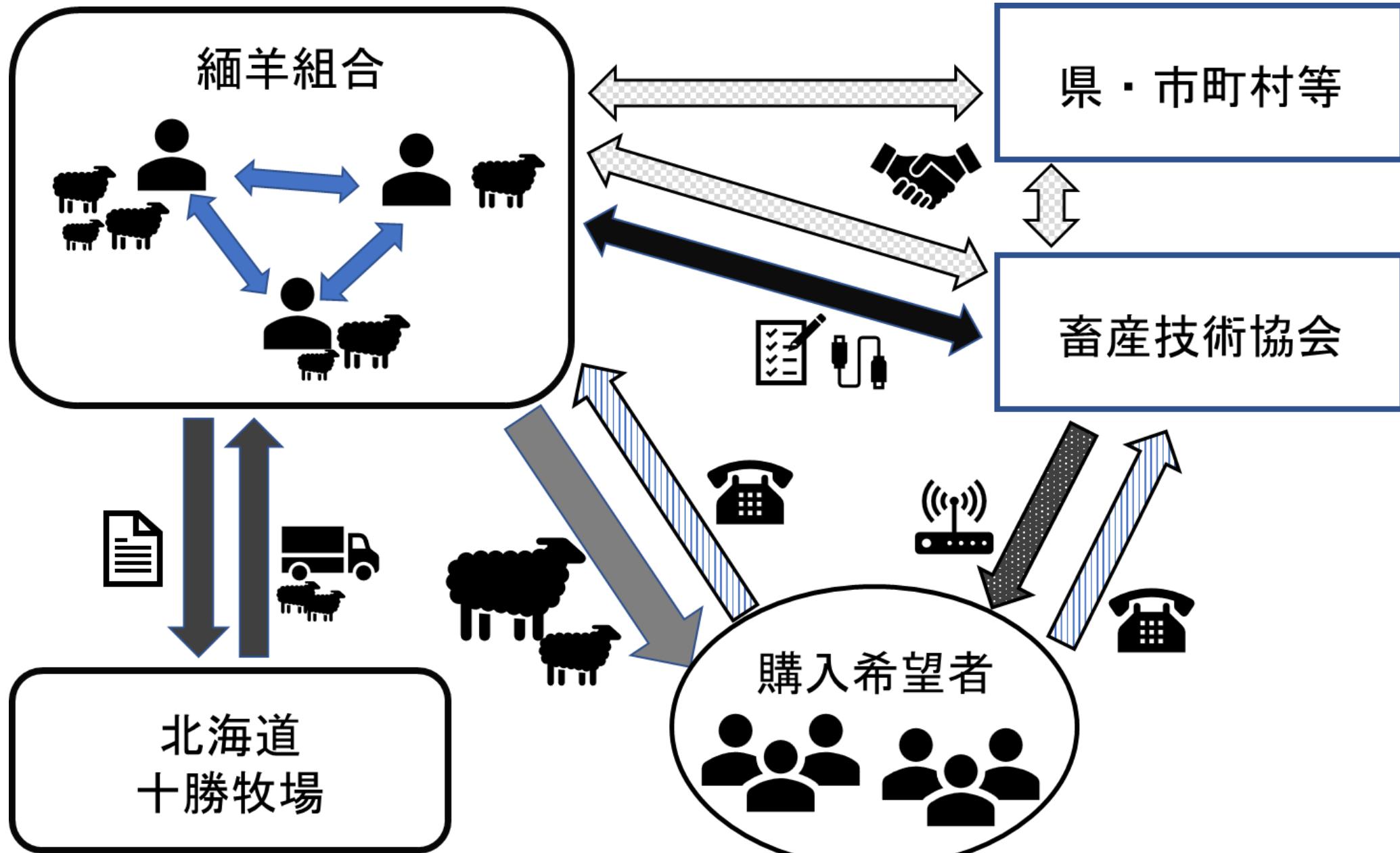
めん羊の生体（種畜）導入方法

導入元	特徴
①独立行政法人家畜改良センター 十勝牧場	<ul style="list-style-type: none">・全国の飼養者や新規飼養希望者・競争入札・輸送専門業者及び輸送保険なし
②北海道立総合研究機構 畜産試験場	<ul style="list-style-type: none">・血統の選択肢が豊富・北海道の種畜生産農場へ供給
③家畜市場（H23年以降開催なし）	<ul style="list-style-type: none">・多数の種雄が出品
④宮内庁御料牧場	<ul style="list-style-type: none">・全国誰でも参加可能・独自の血統
⑤近隣飼養者との交換	<ul style="list-style-type: none">・比較的容易で低成本・血統が不明
⑥海外からの輸入	<ul style="list-style-type: none">・色々な品種が導入可能・凍結精液も輸入可能（R3年～）

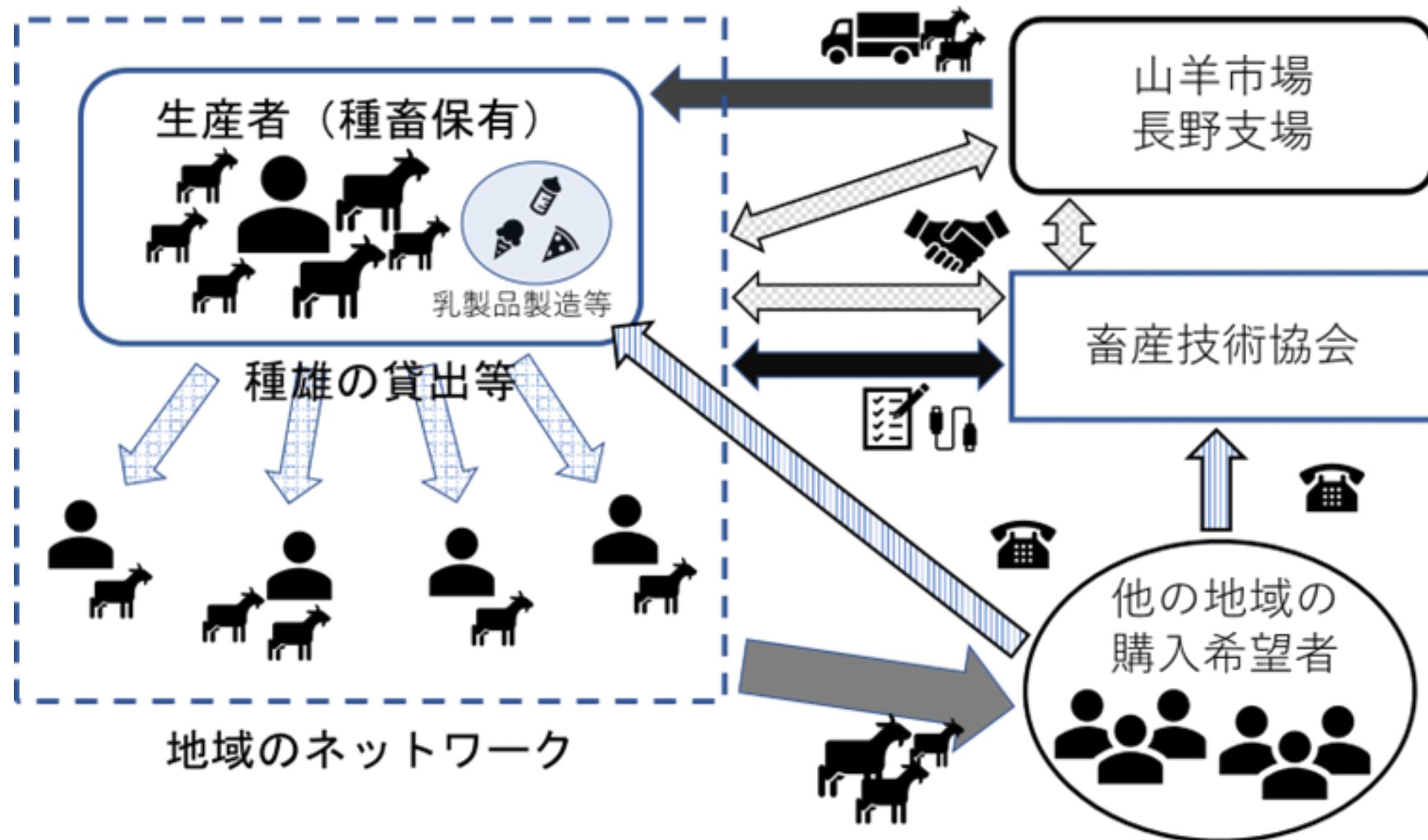
山羊の生体（種畜）導入方法

導入元	特徴
①独立行政法人家畜改良センター 茨城牧場 長野支場	<ul style="list-style-type: none">・全国の飼養者や新規飼養希望者・競争入札・輸送専門業者及び輸送保険なし
②家畜市場 6月 愛知県 新城市（休止中） 7月 長野県 飯田市 8月 群馬県 渋川市	<ul style="list-style-type: none">・出品者の高齢化・出場頭数の減少・導入可能な系統が少ない
③近隣飼養者との交換（種付け）	<ul style="list-style-type: none">・比較的容易で低コスト・血統が不明・発情の見きわめ
④海外からの輸入	<ul style="list-style-type: none">・色々な品種が導入可能

これまでの取り組み（めん羊）



これまでの取り組み（山羊）



綿羊組合や山羊ネットワークの中核者

- ・異なる系統の種雄を継続的に導入する必要
- ・複数の雄を飼養する必要
- ・国内の系統数が限られており、多様性の確保が困難



問題解決にむけて ⇒ 人工授精

- ・めん羊山羊ではほとんど取り組まれていない
- ・凍結精液は半永久的に利用可能
- ・種雄を飼育管理しないため飼育コスト削減
- ・生体の移動がないため疾病対策

- ・人工授精（AI）の有効活用に向けた実証調査
- ・受胎率や需要動向などのデータ収集と課題整理
- ・現地指導及び研修会の開催を通じた技術普及
- ・生産能力データの収集による種畜選抜体制の強化

【山羊の人工授精について】

○液状精液による人工授精

手技難易度	易しい
必要人数	1人～2人
道具	注入器（牛用のシース管）
液状精液の入手先	独立行政法人 家畜改良センター茨城牧場 長野支場
受胎率	50%～80%
実施者の飼養頭数	1～5頭
実施状況	年間30～35戸

○山羊の人工授精実施状況（長野支場配布実績）

年度	R元	R2	R3	R4	R5
戸数	34戸	32戸	38戸	30戸	33戸

○現状

- ・小規模飼養者のみでの実施されている
- ・継続して実施している飼養者は少ないが、継続者は高い受胎率である
- ・人工授精の資格取得後のスキルを高める機会がほとんどない

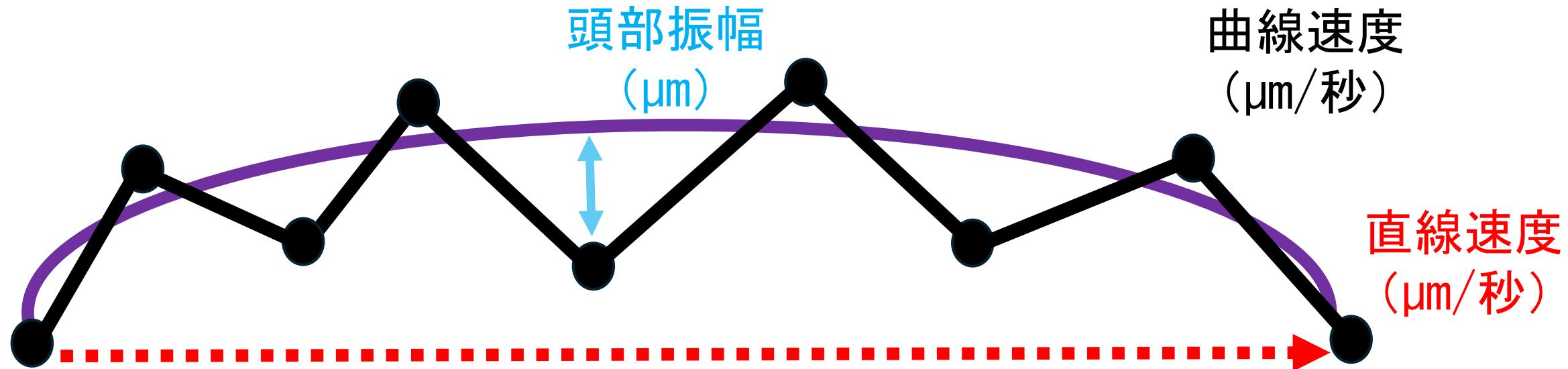
○課題

- ・中～大規模飼養者でも取り組みやすい技術の普及が必要
- ・初心者がどこでつまずくのかが明確でない
- ・専門用語が多く、初心者には理解しづらい解説書が多い
- ・雌山羊の飼養管理技術（発情の見きわめ等）の向上

○山羊の受胎率成績の比較

	成績の良い飼養者	成績が芳しくない飼養者
記録と観察	2~5時間／日 発情開始・終了時間や発情時の行動等を記録	1時間前後／日 発情日のみを記録
実施回数	シーズンの発情間隔を見きわめて3~4回目の発情に合せて注文	シーズン2回目の発情から注文
飼養環境	住居に隣接した畜舎 雄山羊を飼育	住居と離れた畜舎
精液受取り	最寄りの配送業者の営業所受け取り 長野支場に近く当日や翌日に受取り	牧場で受け取り 長野支場から遠く翌々日に受取り
精液保管 (温度4°C)	自作した専用保管器具等を利用	受取ったまま冷蔵で保管
器具の扱い	適切な使用方法	間違った使用方法

【精子の運動性について; CASA (精子運動性解析装置) ; 山羊】



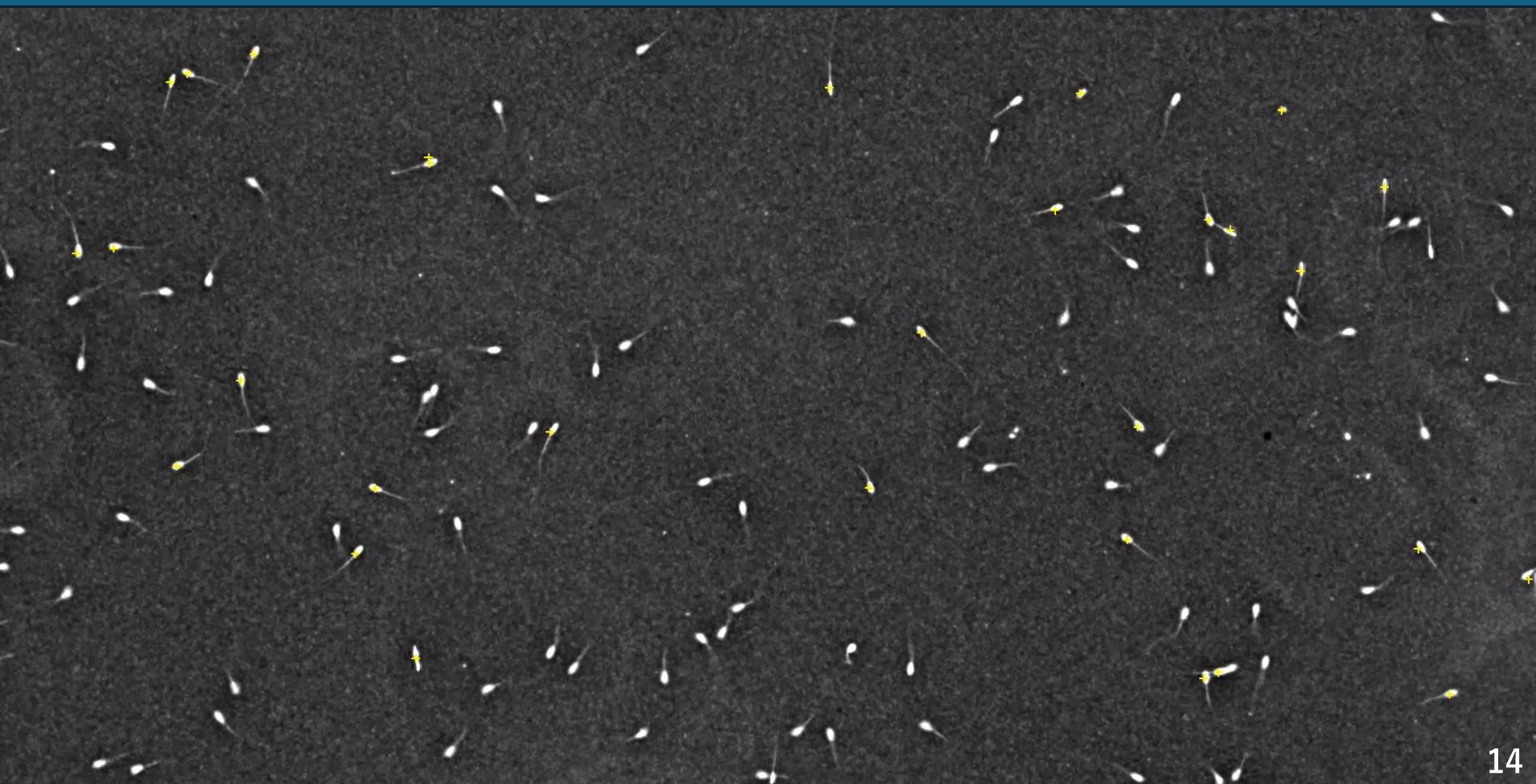
○授精に関与すると考えられる精子

- ・頭部の振れ幅が小さく、直進性の高い精子

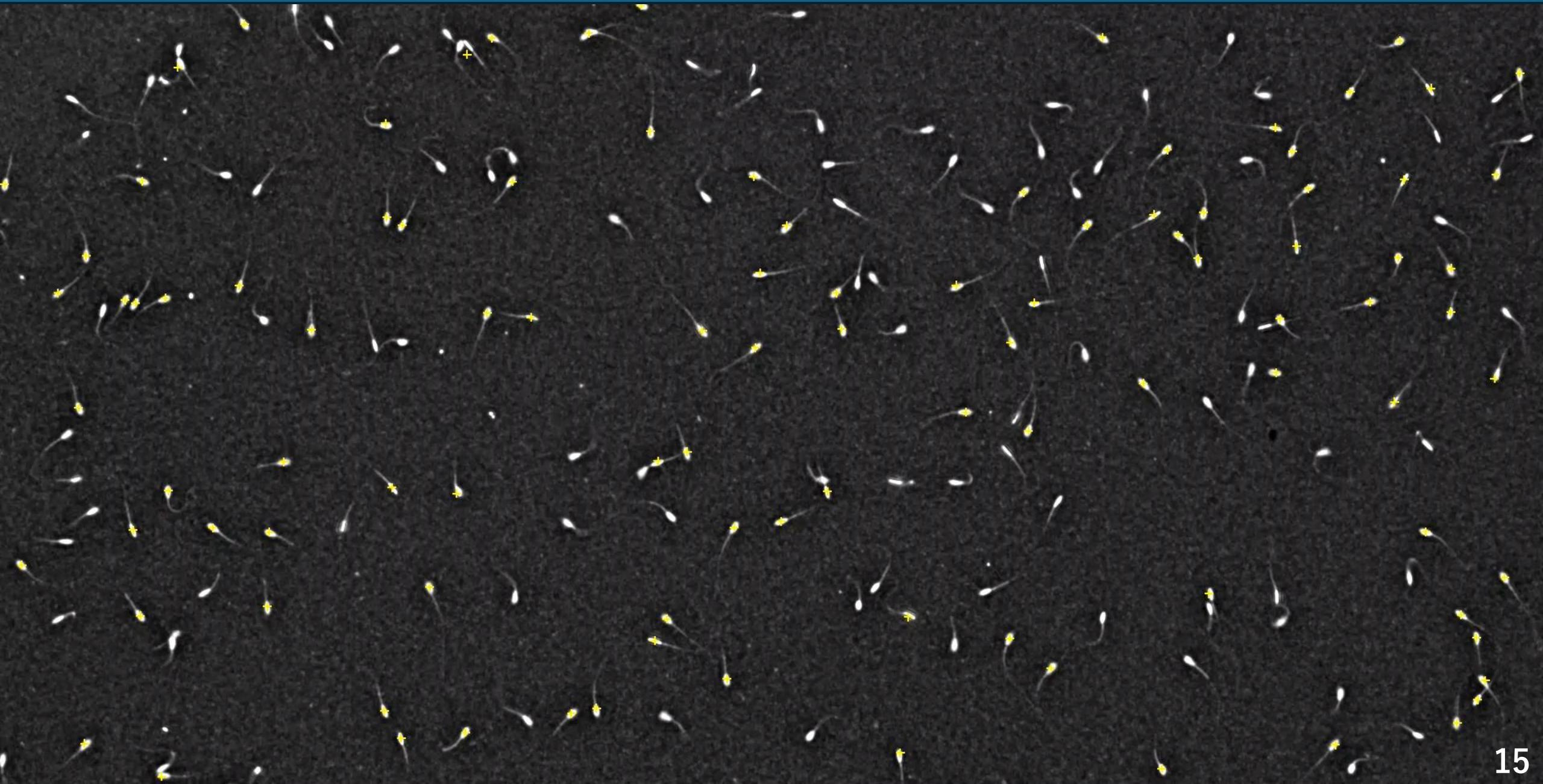
○授精に関与しないと考えられる精子

- ・頭部の振れ幅が大きく、蛇行しながら進む精子
- ・動いてない精子

【発射直後の精子軌道】



【冷蔵保存3日目の精子軌道】



【営業所留めの精子軌道】



【牧場配送の精子軌道】



○配達方法が冷蔵精子の運動性に与える影響

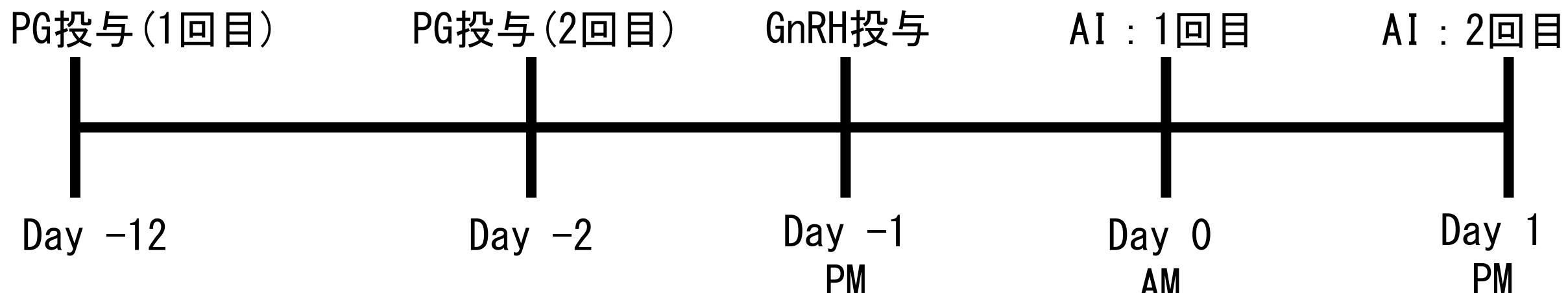
配達方法	運動精子率 (%)	直線速度 (μm/秒)	曲線速度 (μm/秒)	平均速度 (μm/秒)	頭部振幅 (μm)	頭部振動数 (Hz)	直進性 (%)
営業所留	58±3	90±45	178±95	100±45	2±1	25±10	50±19
牧場配達	63±21	85±47	196±100	101±47	3±1	21±9	42±19

項目	営業所留	牧場配達
直進性	大きい	小さい
曲線運動精子数	少ない	多い
直進運動精子数	多い	少ない
卵管到達の可能性	高い	低い

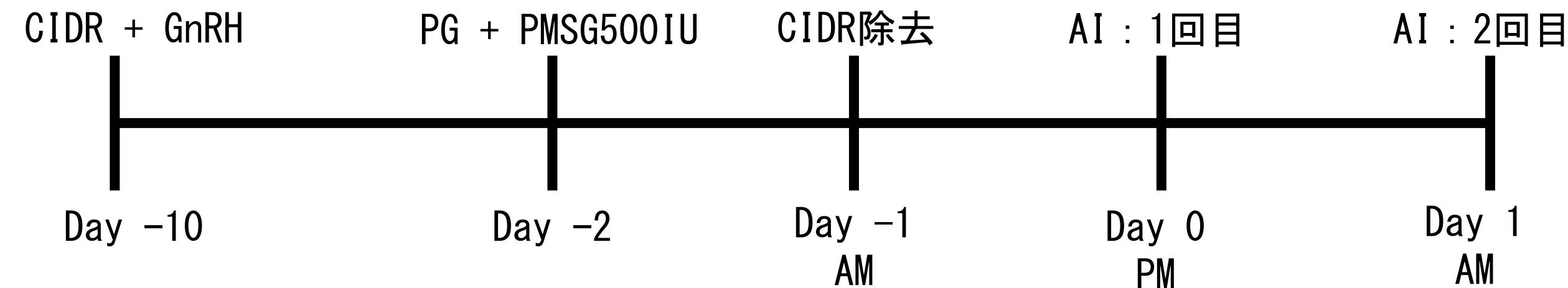
- ・卵管到達の可能性が高い⇒受胎が期待できる
- ・卵管到達の可能性が低い⇒受胎しない可能性が高い

【発情の同期化】

○プロスタグラジン (PG) 2回投与



○ C I D R法



【山羊の人工授精の結果と課題】

○発情同期化による人工授精の受胎率

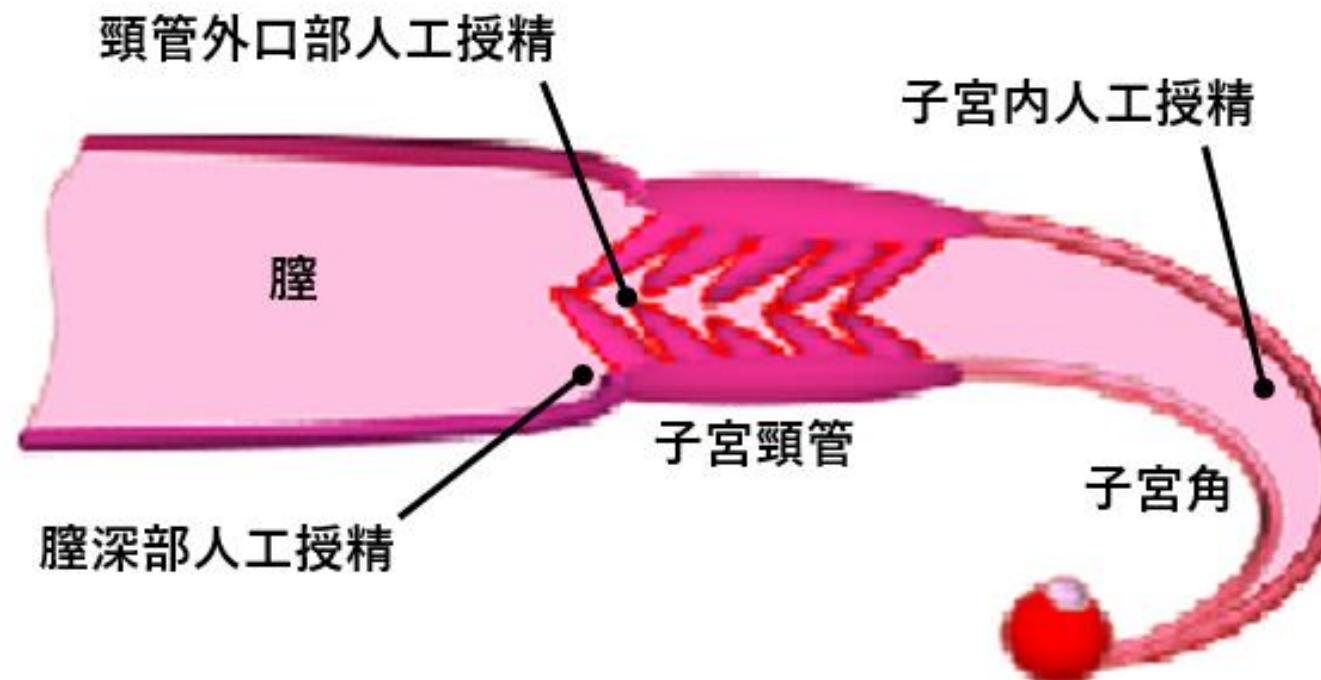
年 度	実施頭数	受胎頭数	受胎率	同期化手法
R 5 年度	20頭	4 頭	20%	PG 2 回投与
R 6 年度	22頭	6 頭	27%	CIDR法

○課題

- ・発情同期化手法の改善
- ・雌山羊の飼養管理技術の向上
- ・発情の観察力の向上

○めん羊の人工授精の特徴

- ・発情兆候が不明瞭
- ・複雑な子宮頸管(狭く、曲がりくねっている)のため注入が難しい
- ・凍結融解による精子の損傷(耐凍性が低い)
- ・凍結精液を利用した経腔AIでの受胎率が極端に低い(30%未満)



【各手法による受胎率について；めん羊】

人工授精法	受 胎 率		手技の難易度
	冷蔵精液	凍結精液	
臍深部人工授精	30～50%	30%未満	低
頸管外口部人工授精	30～50%	30%未満	中
子宮内人工授精（ラバAI）	70～80%	50～80%	高

○ラパAIとは

- ・ Laparoscopic Artificial Insemination (腹腔鏡下人工授精)
- ・ 内視鏡を用いて、子宮角内に精液を確実に注入する方法
- ・ 凍結精液でも**50～80%**の高い受胎率を示す
- ・ 実施者には高度な技術と高価な専門器具が必要
- ・ アシスタントやめん羊保定者など人員が必要
- ・ 外科的な処置を伴うため、**獣医師の資格が必須**

【ラパA I の手順①】



捕まえて保定台に乗せる



四肢をゴム紐などで固定

【めん羊保定台】



ニュージーランドから輸入



国内の技術者が自作



【ラバA I の手順②】

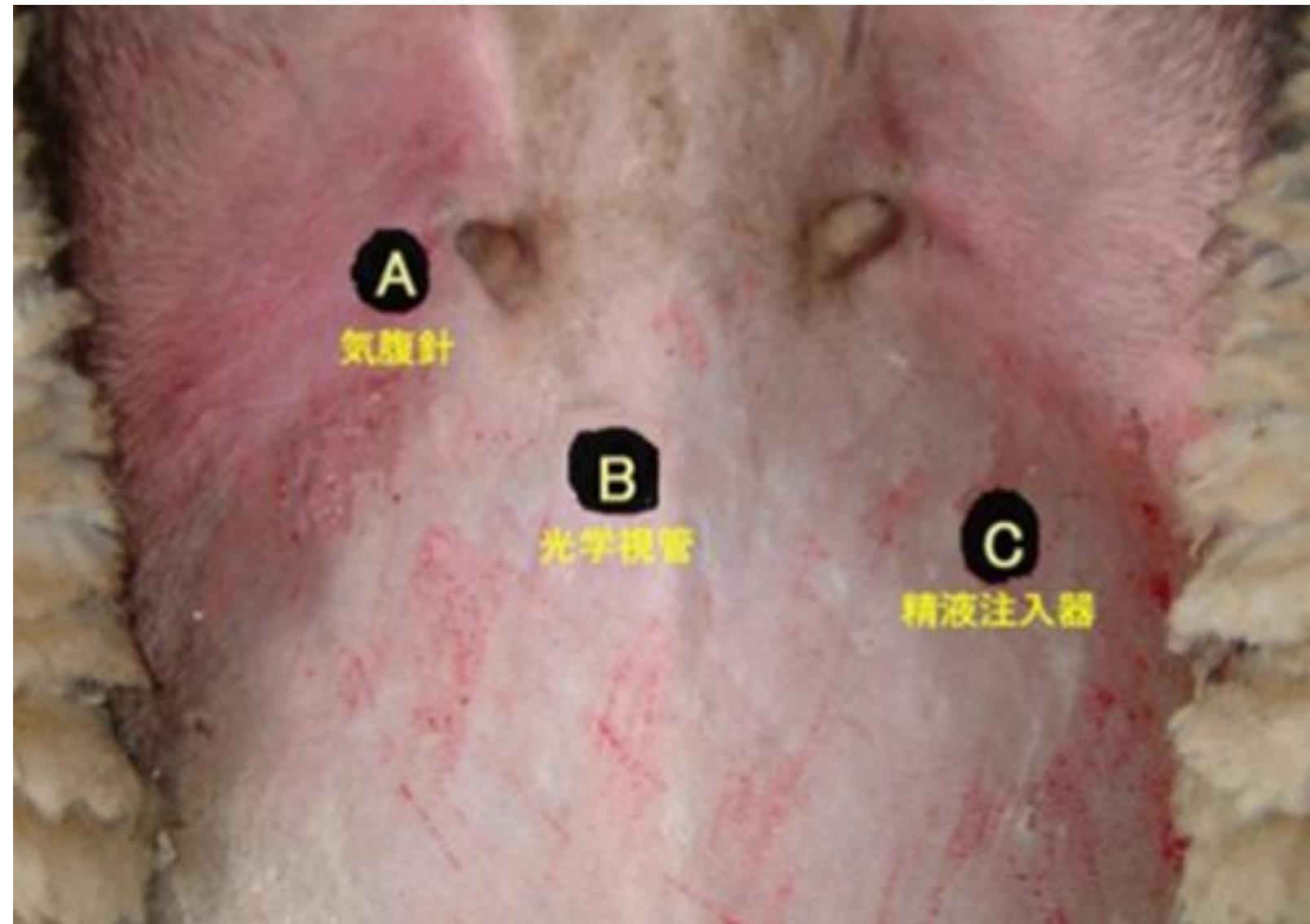
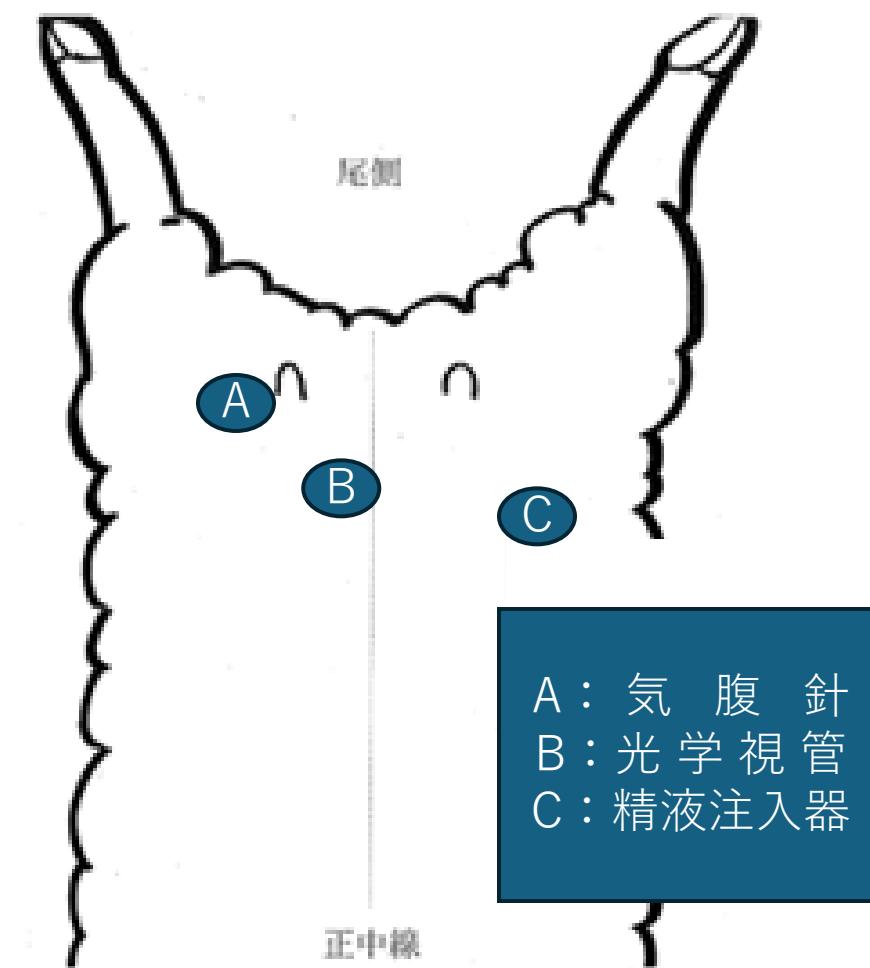


後ろ足を上げて高さの調整



腹部の消毒と麻酔

【ラバA I の手順③】

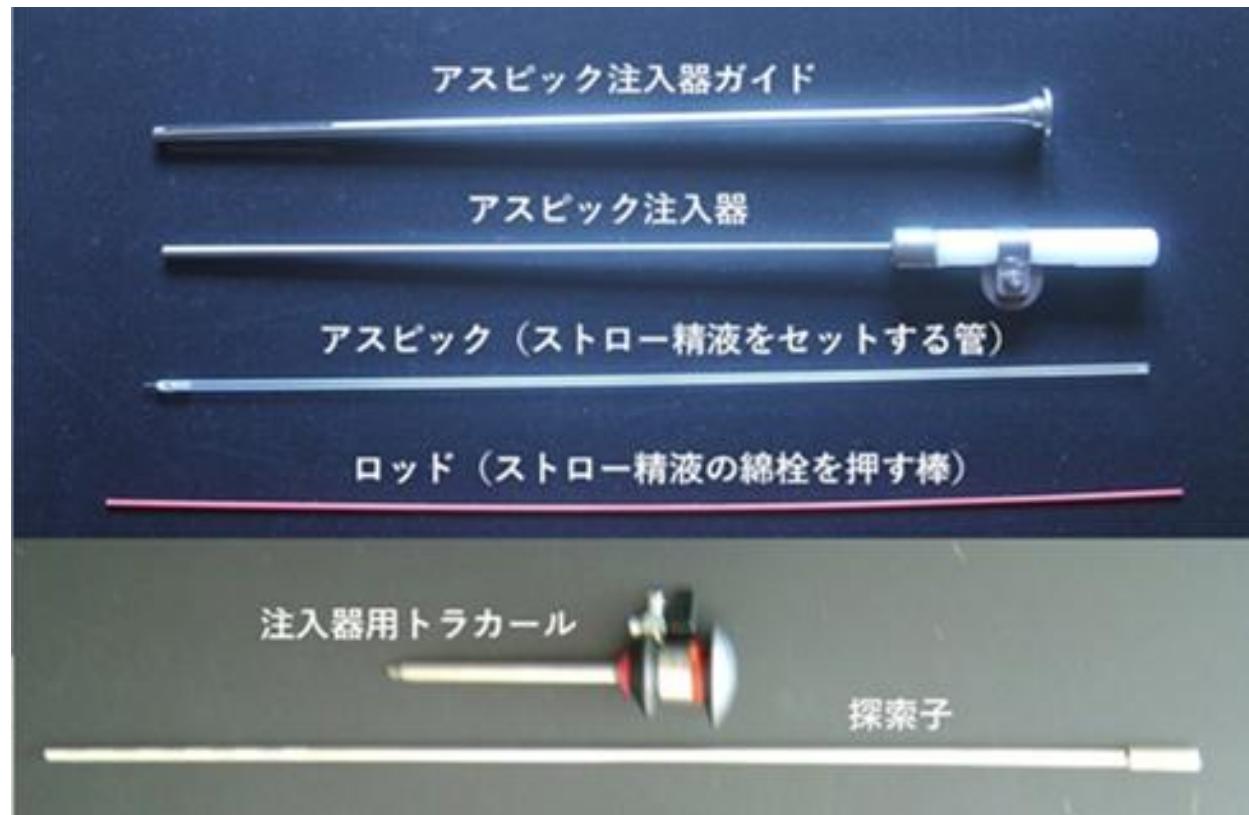


【腹腔内視鏡を用いた人工授精に使用する器具・器材】



【腹腔内視鏡装置】

- ・子宮角等の位置を確認するために使用
- ・光学視管にカメラ接続してモニターで観察
- ・熟練者は直視で操作も可能



【子宮内人工授精専用精液注入器】

- ・アスピックにストロー精液とロッドをセットして使用
- ・注入器のダイヤル操作でロッドが動き精液を注入
- ・ダイヤル調整によりストロー1本で両子宮角へ注入可能

【ラバA I の手順④】



気腹針の挿入と炭酸ガスの充填

【ラバA I の手順⑤】



トラカールで腹部に内視鏡用の視野を確保

【ラバA I の手順⑥】



子宮が確認できたら精液注入のため角度の調整

【ラバAIの様子】

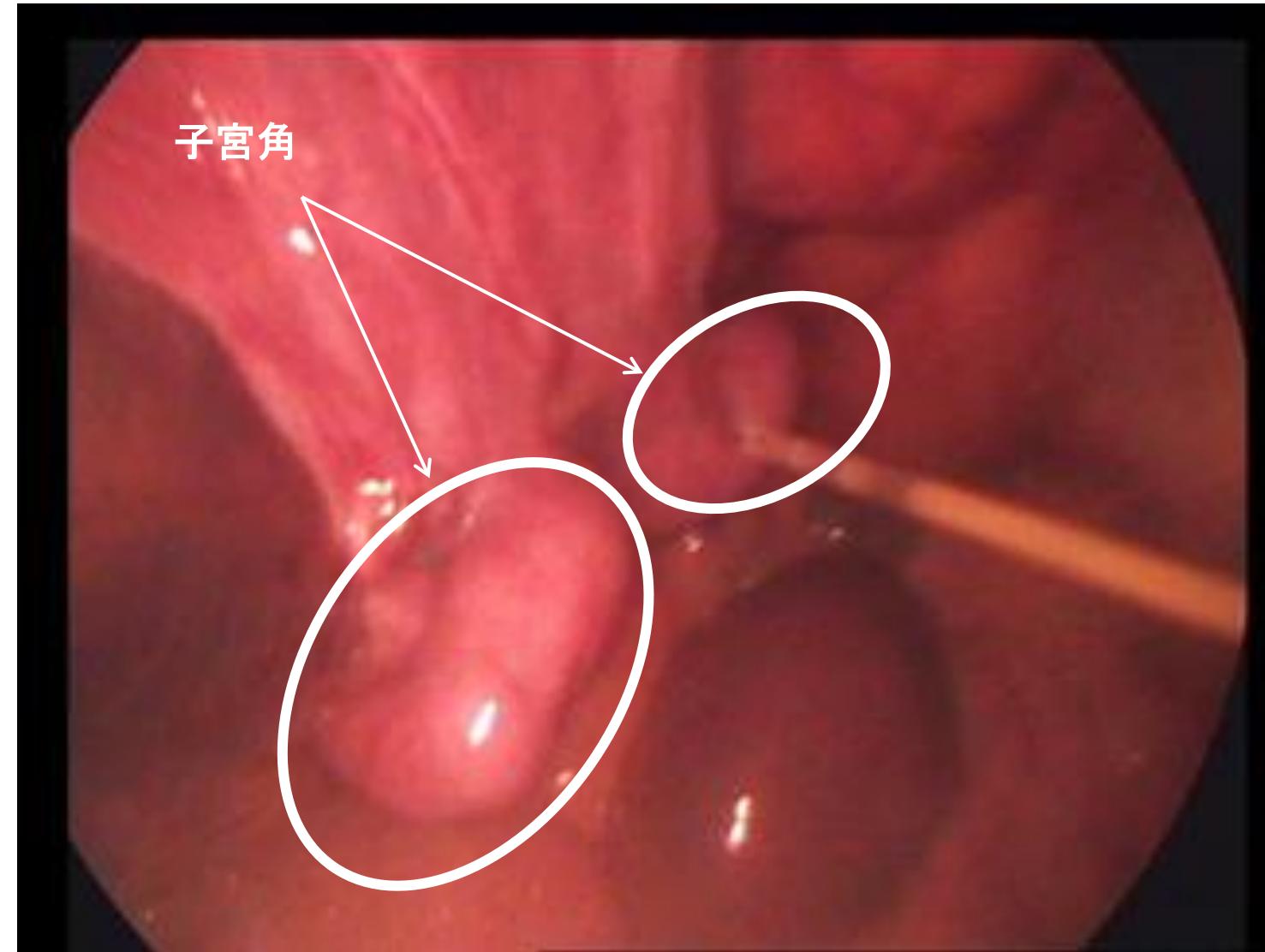


【凍結精液融解作業】



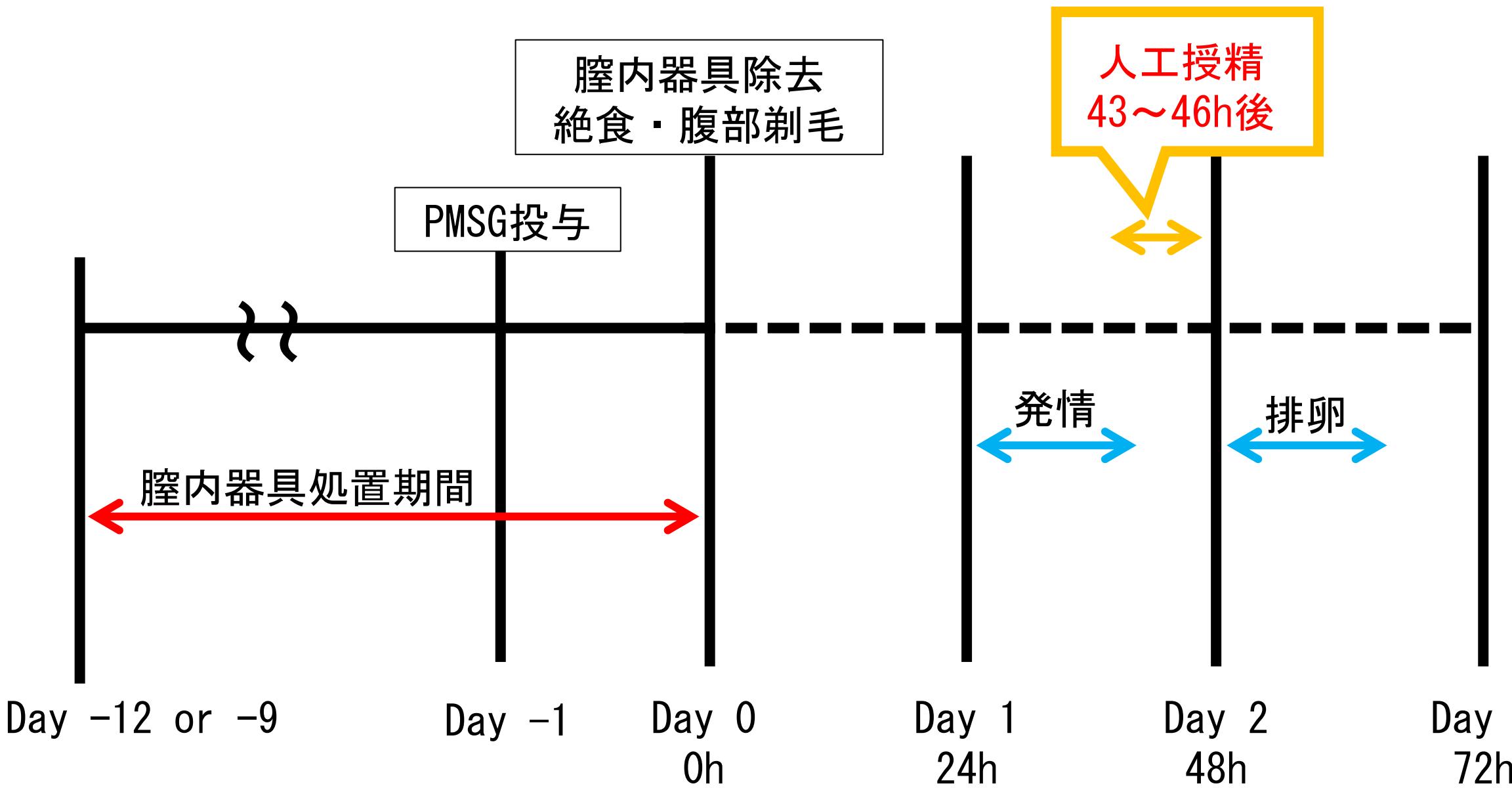
進捗状況を確認しながら精液融解（37°C30秒）及び注入器にセッティング

【ラバA I の手順⑦】



左右の子宮角にそれぞれ精液を注入

【腹腔内視鏡を用いた人工授精の準備:発情の同期化】



【発情同期化処理方法】



①CIDR法 臍内留置型プロジェステロン製剤 (CIDR)

商品名 : Eazi-breed CIDR sheep insert
価 格 : 35,000~40,000円
注意点 : 獣医師の個人輸入



②Pスポンジ法 黄体ホルモン500mgを吸着した スポンジを臍内に留置

商品名 : 自作
価 格 : 1,000円 (材料費)



③Pクリーム法 黄体ホルモン500mgを含むク リームとスポンジを臍内に留置

商品名 : 自作
価 格 : 1,000円 (材料費)

【腹腔内視鏡を用いた人工授精の準備:めん羊】



○ホルモン処置

- ・CIDRとPズッジ；12日間留置
- ・Pクリーム；9日間留置



○絶食

- ・術前24時間程度、絶食させる
- ・敷き藁なども撤去することが望ましい

【事業の結果及び成果】

区分	R4年度	R5年度	R6年度	合計	国内事例 2004年	オーストラリア (2021年～2024年)
受胎率	40% (2/5)	37% (6/16)	25% (7/27)	31% (15/48)	65% (21/32)	65% (50%～84%) 約25,000頭

区分	事業開始前	R4年度	R5年度	R6年度
ラバAI技術者数	数名	8人	6人	8人
種畜候補畜数	—	—	—	12頭

○課題

3つの民間牧場において計48頭にラパAIを実施した結果、15頭が受胎し、受胎率は31%であった。

一方、海外の報告や国内の熟練技術者が実施した場合の受胎率は70～80%とされている。このことから、本事業の成果はまだ十分とはいえず、今後は以下の取組が必要である。

- ・受胎率向上に向けたラパAI技術の更なる研修・技術指導の充実
- ・ラパAI技術のみならず、雌羊(種畜)の飼養管理技術全般の向上

これらを通じて、国際的な水準に近づけるとともに、国内における羊の安定的な繁殖基盤の確立を図ることが重要である。

○めん羊

- ・ラバPA I の技術力の向上
- ・発情同期化方法の改善
- ・雌めん羊の飼養管理技術の向上
- ・凍結精液の作製方法等の改善



○山 羊

- ・発情同期化方法の改善
- ・雌山羊の飼養管理技術の向上
- ・適正な人工授精方法の普及



【謝 辞】

本事業を実施するにあたり、事業を採択いただきました【日本中央競馬会】
事業の円滑な実施にご助言を頂きました【全国競馬畜産振興会】ならびに、
調査にご協力くださいました

- ・めん羊飼養者の皆様
- ・山羊飼養者の皆様
- ・独立行政法人家畜改良センター十勝牧場/茨城牧場長野支場の皆様
- ・北海道めん羊協議会の皆様

及び関係各位に、ここに深く感謝申し上げます。