抗セントロメア抗体(ACA)陽性患者への新たな希望
採卵数が多くても大丈夫？ 卵子凍結は安全？
山梨大学 教育実習レポート

特集



見える基準が育む、安心の胚培養士教育

チェックリスト×チーム育成で実現する一貫した教育

REPROLIFE

Journal

Vol.04 2026

REPROLIFE®

見える基準が育む、安心の胚培養士教育



鈴木 寛規 先生

ファティリティクリニック東京 ラボ責任者 鈴木先生

プロフィール

経歴

- 平成12年　日本大学大学院 農学研究科 応用生物科学専攻 卒業
- 平成12年　医療法人社団 生新会 木場公園クリニック 入社
- 平成25年　医療法人社団 こうのとり会 ファティリティクリニック東京入職（現職）

はじめに　胚培養士の教育は、技術の継承だけでなく、大切な命の可能性を守る責任感を育む重要なプロセスです。しかし、「いつ独り立ちさせるべきか」「どこまで教えれば合格なのか」――こうした判断基準は施設ごとに異なり、教育担当者の悩みは尽きません。今回お話を伺ったのは、ファティリティクリニック東京で培養室長を務める鈴木先生です。ISO認証を取得した同院では、明確なチェックリストと評価基準に基づいた体系的な教育システムを構築しています。「何ができれば合格なのか」が見える化された教育は、教える側にも教わる側にも安心感を与え、確実な技術習得を支えています。現場で培われた実践的な教育ノウハウについてお話しいただきました。

1. 教育への想い26年のキャリアが築いたもの

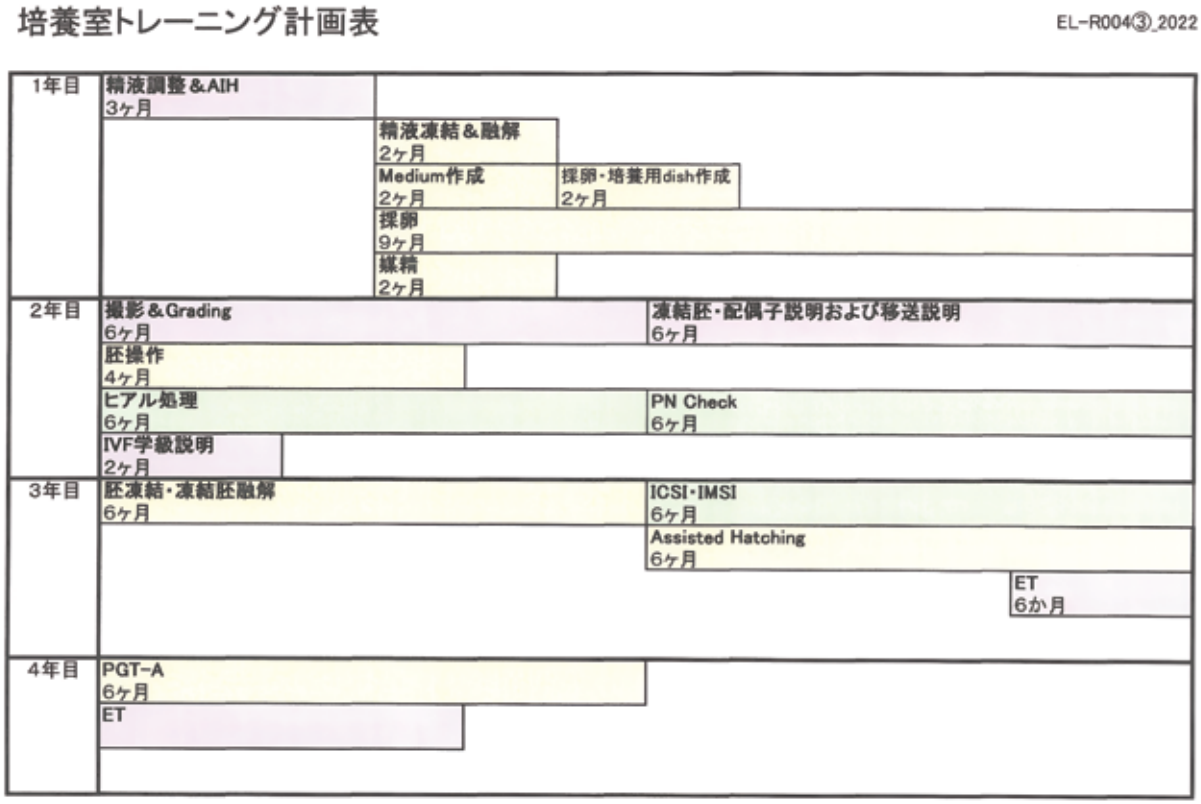
私が培養士を始めた頃は、教育システムがしっかり整っているという状況ではありませんでした。人数も少なく、いきなり本番に近い形で業務に入っていました。今思えば厳しい環境でしたが、その経験が体系的な教育の重要性を強く感じるきっかけとなりました。

現在のファティリティクリニック東京では、培養士7名(産休中を含めると8名)で運営しています。年間の症例数は、採卵が約700件、移植が約900件です。

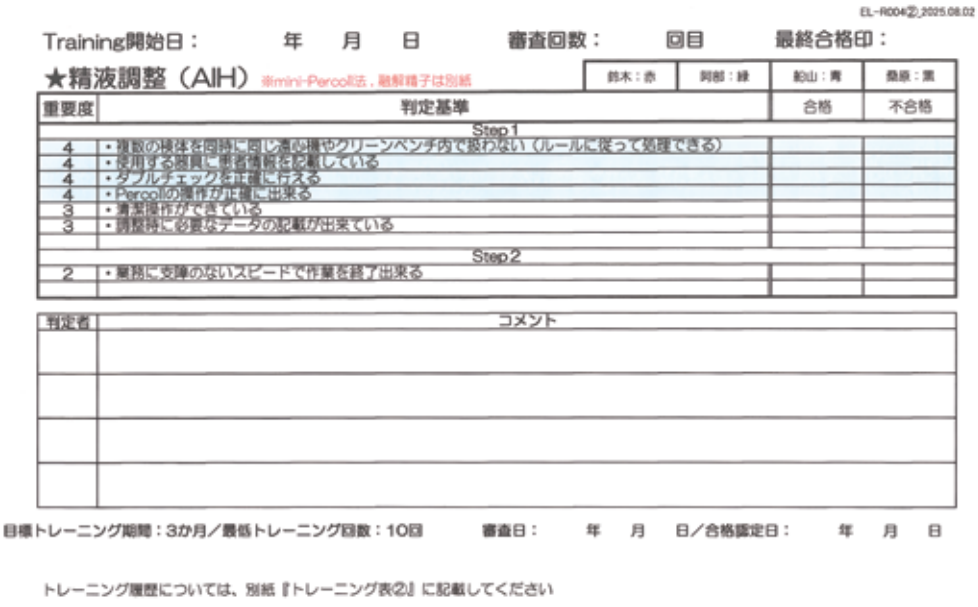
チーム構成は、私と阿部がラボ責任者、主任が桑原と船山(現在産休中)の2名、シニアエンブリオロジストが3名、そして新人スタッフ2名です。木場公園クリニック時代に後輩を教える機会が増え、その経験が現在の教育体制の基盤となっています。

当院の教育システムは前任のラボ責任者が構築したものを基盤とし、現場に即した改善を重ねることで、より体系的なシステムへと進化させています。

2. 教育の核心チェックリストと4年間のプログラム



教育フロー図



EL-R004②_2025.08.02

Training開始日：　　年　月　日　　審査回数：　　回目　　最終合格印：

★精液調整（AIH）※mini-Perco転法，融解精子は別紙

		鈴木：赤	阿部：緑	船山：青	桑原：黒
重要度	判定基準			合格	不合格
	Step1				
4	・複数の検体を同時に扱う際も混同やクリーンベンチ内で扱わない（ルールに従って処理できる）				
4	・使用する器具に精液情報は記載している				
4	・ダブルチェックは確実に行える				
4	・Percollの操作が確実に出来る				
3	・遠心操作ができている				
3	・調整時に必要なデータの記載が出来ている				
	Step2				
2	・業務に支障のないスピードで作業を終了出来る				

判定者	コメント

目標トレーニング期間：3か月／最低トレーニング回数：10回　　審査日：　　年　月　日／合格認定日：　　年　月　日

トレーニング履歴については、別紙『トレーニング表②』に記載してください

チェックリスト

4年で独り立ち――段階的な教育設計

新人が入職してから独り立ちするまで、当院では大体4年を目安に考えています。ただし、個人差があり、早い人だと2年半でPGT-Aまでこなせるようになることもあります。

教育を支えるチェックリスト――何ができれば合格なのか

私たちの教育システムの中核を成すのは、各技術項目に設定された具体的なチェックリストです。実は、独り立ちまでの4年間の教育プログラム全体を支えているのが、このチェックリストによる評価の仕組みです。

チェックリストには、重要度別に以下のような項目が設定されています:

- 重要度4：必ず実施すること
- 重要度3：原則実施すること
- 重要度2：できる限り実施すること
- 重要度1：実施が望ましい

各項目には、このような具体的な基準が設定されており、「もうできるかな」という段階が誰の目にも明らかになります。

採卵のように時間がかかる業務では、「この辺がやっぱり不合格だね」と判断せざるを得ないこともあります。

しかし、チェックリストで何が不合格の理由なのかが明示されているため、新人側も納得して次の課題に取り組めます。時間がかかってしまう、見落としがある、といった具体的な課題が分かるので、次に何を改善すればいいのかが明確になります。

複数の目でクロスチェック――評価の公平性を担保

評価は基本的に上のスタッフが行います。当院では、ラボ責任者の私と阿部、主任の桑原と船山の4人のうち、2人が合格を出せば合格としています。

例えば、タイムラプスのグレーディングなら桑原と私で合格を出す、顕微授精なら阿部と桑原で判定する、というように、複数の目でクロスチェックすることで、評価の公平性と客観性を保っています。チェックリストで合否基準を明文化することで、誰が教えても同じ基準で判断でき、教育の一貫性を保つことができています。これにより、担当者によって基準が変わる、ということがなくなりました。

3. チーム全体で育てる――柔軟な指導体制全員で育てるOJT

当院のOJTは、専任の教育係をつける担当制ではなく、チーム全員で指導する体制をとっています。顕微授精のような高度な技術は経験豊富なスタッフが指導にあたり、採卵などの業務では必要に応じて指導者が加わるなど、場面に応じた柔軟な対応を行っています。誰か1人が対応できない場合は、他のスタッフが自然にフォローに入る――この体制が、新人を孤立させず、チーム全体で成長を支える環境を生み出しています。

見せたらすぐやらせる

教育の段階は「見学期→実践期→独立期」という基本的な流れです。見学から実践への移行は、できるだけ早くを心がけています。最初は見せますが、見せたらすぐにやらせるようにしています。見学している時間も長くはしていません。記憶が新しいうちに、見せることとやらせることをセットで進めています。

教育進捗の共有とフィードバック

定期的にラボカンファレンスを開催し、教育の進捗状況を共有しています。「この項目ができていないから、ここをやっていこう」「まだできていないなら、もう少し待とう」「ここまでできているなら次へ進もう」――こうした判断を、チーム全体で共有しながら進めています。新人ごとに教育進捗状況をファイリングし、誰がどの段階にいるのかが一目で分かるようにしています。この仕組みにより、全員で指導する体制でも、教育の一貫性と連続性を保つことができています。

基礎練習から本番へ

合格判定は基本的に自己申告制ですが、状況に応じて上位者が判断する場合もあります。判定の基準となるのはチェックリストです。たとえば精液検査では「手順が違います」、採卵では「見落としがありました」といった指摘が記録されます。こうした指摘がある段階では、重要度の高い項目をクリアできているとは言えません。指摘事項が減り、作業のスピードも向上してきた段階で、合格判定となります。



培養室

4. 理論と実践——教育哲学とISO品質管理感覚ではなく理論で教える

私が教える時に最も大切にしているのは、理論的に教えることです。「なぜこういうことをやっているのか」——目的と理由を明確に示すようにしています。理論が分かっていれば、予期せぬ事態でも論理的に考え、解決方法を見出すことができるようになります。合格判定の際も同様です。ずっと指摘が続くとモチベーションが下がることもあります。なぜその指摘が必要なのか、理論的に説明することを心がけています。「ここができていないから合格できない」ではなく、「こういう理由でここが重要だから、こう改善しよう」という伝え方が大切です。

ただ注意するだけではなく、なぜそれが必要なのかを理解してもらう。そうすることで、納得して改善に取り組めるようになります。感覚で教えるのではなく、理由を説明することで、応用が効くようになります。想定外のことが起こった時に、自分で考えて対処できる力が身につくのです。

ISO認証とマニュアルの整備各項目ごとの詳細な手順書

当院はISO認証を取得しており、手順書やマニュアルは項目ごとに整備されています。ISOの認証取得には手順書やマニュアルの整備は必須になります。項目を分け、それぞれに詳細な手順が記載されています。

改訂のタイミングと方法

年度末のマネジメントレビューでまとめて見直すことが多いです。ラボカンファレンスでも随時報告し、常に最新の状態を保っています。新しいシステムを導入した時、手順が変わった時など、必要に応じて随時改訂を行っています。

常に見られる、すぐ書き込める

マニュアルは紙でもデータでも、誰もが常に閲覧できるようにしています。マニュアルは疑問や改善点があればすぐに書き込めるようにしています。

フローが現状と異なる点や、よりよいアイデアなどを赤字で書き込みをします。チーム全体で改善していく文化——これが生きたマニュアルを維持する秘訣です。
当院ではマニュアルに力を入れています。形骸化せず、常に現場の実態に合わせて更新されているマニュアルが、教育の質を支えています。

5. 現場の声——教育の苦労と成長、独り立ち後のフォロー

なかなか合格しない時の葛藤

教育で苦労するのは、やはりなかなか合格しない人にどう対応すべきか悩むことです。同じ教え方でできる子もいれば、できない子もいる。なぜこうなったかを考える習慣を持っているかどうかが、成長の分かれ目だと感じています。この習慣がある人は、同じミスを繰り返さず、どんどん成長していきます。

成長を実感する瞬間

新人の成長を実感するのは、電話対応がうまくなってくる時です。院内の他部署からの問い合わせに、「だからこういう答えになります」とちゃんと答えられる姿を見ると、「分かってきたんだな」と実感します。電話対応は理解していないと答えられません。間違った答えをしたり、分からないから回してきたりすることがなくなってくると、知識が身についている、理論が分かっているという証です。単に作業ができるだけでなく、理解して説明できるようになった時、本当の意味で一人前になったと感じます。

インシデント報告と改善策

ミスやトラブルが起きた時は報告書を提出してもらい、「個人が気をつければいい問題なのか」「システム的に問題があるのか」を判断します。システム的問題ならシステム見直し、個人の問題なら注意喚起という形です。

重要なのは、なぜそうなったかを考える習慣を持ってもらうこと。報告書を書く際も、ただ事実を書くだけでなく、改善策を考えるよう指導しています。同じミスを繰り返さないために、何をすべきか——それを自分で考える力を育てることが、インシデント報告の目的です。

6. 次世代への提言――新人へのメッセージと業界の未来

新人培養士へのメッセージ「自分で修正できる力を持ってほしい」

新人培養士が成長するために必要なマインドセット――やはり自分で修正できる力を持ってほしいと思います。

人に言われるのでも、システムのせいにするのでもなく、自分の中のシステムを変えていく――自分の中の流れを変える習慣が必要です。指摘されたことを受け身でこなすだけでなく、自分から改善していく姿勢。これが成長の鍵です。

いつもと違うことがあったら立ち止まる勇気

そして、いつもと違うことがあったら立ち止まる勇気も大切です。「あれ、いつもと違うけど、まあいいや」と流すと、大きなミスにつながることがあります。何か「あれ?」と思ったら一回立ち止まって、「これ本当に大丈夫ですか?」と言える勇気が必要です。流れを止めると歪みが出るかもしれませんが、取り返しのつかないことになるよりは、一旦立ち止まった方がいい。

これは私自身も反省していることです。何かおかしいことがあってそのまま進めてしまい、後から「本当に大丈夫だったのかな」と思ったことがありました。

先に進めるメリットよりも、一旦立ち止まって確認した方がいい――そういうマインドを持ってほしいです。

忙しい時こそ、立ち止まる勇気が必要です。患者様の大切な検体を扱っているという意識を常に持ち、少しでも疑問を感じたら確認する――この習慣が、重大なミスを防ぎます。



鈴木 寛規 先生

今後の課題

培養士を育てるにあたり手技だけでなく基礎的な部分は教えるべきだと思います。特に卵についての知識が分かってくると、観察一つに対しても考えることができます。卵がどういう構造をしているのか、どういう発生過程を経るの――そういう基礎知識があるかないかで、観察の質が大きく変わります。近年では、大学で胚培養士を育成するための学部ができました。大学での基礎教育が充実すれば、臨床現場での教育もよりスムーズになるでしょう。現在の教育体制で今後改善・強化したいのは、明確な「何年でこれぐらいできればいい」という基準はあるものの、実際にそこへたどり着けていないスタッフもいることです。もう少し練習の機会を増やすのか、もっと的確な指摘をするのか――全体的に底上げしていくための工夫が、まだまだ必要だと感じています。チェックリストという仕組みはありますが、それをどう活用して、全員を目標レベルまで引き上げるか。これが今後の課題です。個々のスタッフの特性に合わせた教育方法の工夫、練習機会の充実、フィードバックの質の向上――様々な角度から、教育体制をさらに強化していきたいと考えています。

おわりに　チェックリストによる評価基準の明示、コメントによる継続的なフィードバック、理論的な説明など、ファティリティクリニック東京の教育システムは、「何ができれば合格なのか」を明らかにすることで、教える側にも教わる側にも安心感を与え、確実な技術習得を支えています。「感覚」ではなく「理論」で伝えることで、新人は応用力を身につけ、トラブルにも対処できるようになります。そして「いつもと違うことがあったら立ち止まる勇気」というメッセージは、新人だけでなく、すべての培養士が心に留めておくべき言葉です。教育は、明確な基準と、一人ひとりに寄り添う柔軟性の両立が求められます。ファティリティクリニック東京の取り組みは、その理想的なバランスを示しています。今回の取材を通じて、鈴木先生の26年にわたる経験から生まれた教育システムについて、多くの学びを得ることができました。

クリニック紹介

ファティリティクリニック東京（渋谷区・恵比寿）は1996年開院の不妊治療専門クリニックです。ISO9001の取得とJISART施設監査への合格により、安全性と高い医療水準を維持しています。医療安全管理室を設置し、緊急時にも万全の体制を整えるとともに、医師・看護師・胚培養士・カウンセラーが一体となって患者様の心のケアにも寄り添います。画一的な治療ではなく、患者様一人ひとりの経過に応じた、信頼される不妊治療を提供しています。



抗セントロメア抗体(ACA)陽性患者への新たな希望
～PB2生検とIVMが切り拓く治療戦略～

胚培養士の皆様は、「何度採卵しても多前核ばかりで移植可能胚が得られない」という難治症例に直面したことがあるのではないでしょうか。その背景に抗セントロメア抗体(ACA)が関与している可能性があります。

ACAが引き起こす問題

ACAは染色体の分配装置であるセントロメアに対する自己抗体です。抗体がセントロメアに結合すると紡錘体形成が阻害され、減数分裂・有糸分裂の進行が妨げられると考えられています。その結果、未成熟卵子の多発、多前核受精(3PN以上)の高頻度発生、胚盤胞到達率の著しい低下といった問題が生じることが報告されています。

大規模調査が示したACAの特異性

Ueno et al.[1]は、ICSI実施1,311周期を対象に抗核抗体(ANA)パターン別のART成績を調査しました。その結果、ACA陽性群のみが正常受精率の有意な低下と多前核受精率の特異的増加を示し、胚盤胞到達率が最も低く、累積生児獲得率は16.7%と約半分に低下していました($p<0.01$)。興味深いことに流産率には差がなく、ACAの影響は着床前に限定される可能性が示唆されました。

画期的な解決策：PB2生検

京都IVFクリニックの症例報告[2]では、ACA高値(1280倍)で他院にて採卵11回・胚盤胞0個という難治症例に対し、タイムラプス観察により重要な発見がありました。第2極体(PB2)が放出後に卵細胞質内へ再取り込みされる現象が確認され、これが多前核の直接原因となっている可能性が示されました。そこでPGTで確立された生検技術を応用してPB2生検を実施し、物理的にPB2を除去・隔離することで、受精障害を回避し正常胚の獲得に成功したと報告されています。

もう一つの戦略：IVM

Shirota et al.[3]の基礎研究は、IVMの理論的根拠を提供しています。マウスGV期卵子の細胞質にACAを顕微注入した実験で、核膜崩壊(GVBD)直後から抗体が染色体を攻撃し始めることが明らかになりました。抗体(IgG)の分子量は約150kDaで核膜孔の通過限界(40-60kDa)を超えるため、GV期の核内染色体は抗体から守られていると考えられています。GV期採卵により抗体曝露前に卵子を回収し、抗体を含まない培養液中で成熟させれば染色体を守ることができる可能性があります。

治療選択のロードマップ

多前核が頻発する症例にはまずPB2生検を、PB生検が困難な場合や卵子の質自体が低下している場合はIVMを検討することが提案されています。一方、すでに卵子凍結を実施している患者様でACA陽性が後から判明するケースも想定されます。この場合、凍結保存中の卵子自体は抗体の影響を受けませんが、採卵時にすでにACA陽性であった可能性を考慮すると、受精時の第二減数分裂や初期胚発生において染色体分配異常のリスクが理論的に懸念されます。ただし、明確な臨床的エビデンスは現時点では限定的であり、適切な評価と管理により使用は十分可能です。ACAはかつて「成す術なし」とされていましたが、今や克服可能な障害となりつつあるのかもしれません。

*1：Ueno S, et al. Impact of antinuclear antibodies on assisted reproductive technology outcomes. (2024)
*2：京都IVFクリニック. 抗セントロメア抗体陽性症例に対するPB2生検の有効性. 日本IVF学会 第24回学術集会 一般演題 P-51, 2026年2月
*3：Shirota K, et al. Human anti-centromere antibody interferes with meiotic spindle organization in mouse oocytes. Fertil Steril. 2011;95(3):1029-34.

採卵数が多くても大丈夫？ 卵子凍結は安全？

胚培養士の皆様、日々の培養業務の中で「この患者様、採卵数が30個を超えているけれど、胚の染色体は大丈夫かしら？」「凍結卵子を使った周期だけど、正倍数性胚は得られるかな？」と不安に感じたことはありませんか？今回ご紹介する論文は、そんな私たちの疑問に明確な答えを示してくれる大規模研究です。

論文情報

Matorras R, Pérez-Fernández S, Santos-Zorrozua B, et al. Both Oocyte Hyperresponse and Oocyte Vitrification Are Safe Procedures Regarding Embryo Euploidy: A Real-World Study Involving Almost 200000 Oocytes. Reproductive Medicine and Biology. 2026;25:e70003. https://doi.org/10.1002/rmb2.70003

研究の概要

Matorrasらは2011年から2019年にかけて、スペインの17施設で実施された16,029周期、なんと197,629個の卵子（成熟卵157,746個）を対象に、PGT-Aを行い正倍数性を詳細に解析しました。従来、卵巣刺激への過剰反応による多数の卵子採取や高用量ゴナドトロピン投与が、胚の異数性を増加させるのではないかという懸念がありました。また、卵子ガラス化凍結についても、染色体への影響が完全には解明されていませんでした。

驚きの発見：採卵数と正倍数性の関係

解析の結果、採卵数1個の場合、採卵数あたりの正倍数性率27%と最も高く、2個で14%でした。そして3個以降36個までは、約10%で一定を保っていたのです。胚盤胞のみで解析すると、さらに興味深い結果が得られました。採卵数1個で42%、2個で19%、3個で14%となり、その後は11〜12%で安定していました。一方、Day3胚では採卵数による変化はほとんど見られず、7〜9%で推移していました。成熟卵子（MII卵子）数で見ても同様のパターンが観察され、MII卵子1個で27%、2個で16%、3個以降は11〜14%で推移しました。

卵子凍結の安全性が実証された

ガラス化凍結卵子についても重要な知見が得られました。年齢や卵子数などの因子で調整した回帰分析の結果、凍結卵子は新鮮卵子と同等の異数性率を示したのです。これは、卵子凍結が染色体の正倍数性に悪影響を与えないことを示す強力なエビデンスです。

新たな研究の扉

本研究により、採卵数が多い周期（本研究では最大36個以上）においても、また卵子ガラス化凍結を行った場合でも、胚の正倍数性に悪影響を与えないことが実証されました。一方で、採卵数1〜2個の周期で正倍数性率が高いという興味深い発見もありました。刺激の少ない環境で育った少数の卵子が、染色体の正倍数性という点で優れている可能性があり、今後の研究課題として注目されます。

山梨大学での凍結融解ワークショップを通じて



ワークショップ風景

この度、山梨大学高度生殖補助技術センターが実施する胚培養士特別教育プログラム「生殖補助医療胚培養実習」に、凍結融解ワークショップとして協力させていただきました。本ワークショップは一昨年度より継続してお声がけいただき、今回で3回目の実施となります。

ワークショップでは、前半の座学で卵子の凍結融解における原理やメカニズムについて解説いたしました。凍結保護剤の役割や各ステップにおける温度管理の重要性など、手技の裏付けとなる理論を丁寧にお伝えしました。後半のハンズオン実習では、マウス卵子を使用し、実際の凍結から融解までの一連の操作を体験していただきました。顕微鏡の映像をモニターに投影しながら、学生一人ひとりの手技をリアルタイムで確認し、操作のタイミングやピペッティングのコツなど、細かなポイントを指導いたしました。

印象的だったのは、学生の皆様が顕微鏡下での繊細な操作に集中し、一つひとつの工程を丁寧に習得しようとされる姿勢でした。実際のマウス卵子を用いることで、臨床現場に近い緊張感の中で実践的な技術を体験していただくことができました。教育現場との連携により、理論と実践を結びつけた学習機会を提供できることは、業界全体の発展にとって重要な意味を持つと感じております。

3年連続でお声がけいただけたことに感謝するとともに、今後も実践的な教育の充実に向けて微力ながらお手伝いさせていただければと考えております。

REPROLIFE®

発行元

株式会社リプロライフ

Contact Us

〒160-0022
東京都新宿区新宿2-5-3 AMビル9F
TEL.03-5925-8937
Email: **kokunai@reprolife.jp**

Follow Us!

Instagram
reprolife__japan

Youtube
REPROLIFE JAPAN