



患者様の  
データを  
専門分野が  
慎重に管理して  
おります

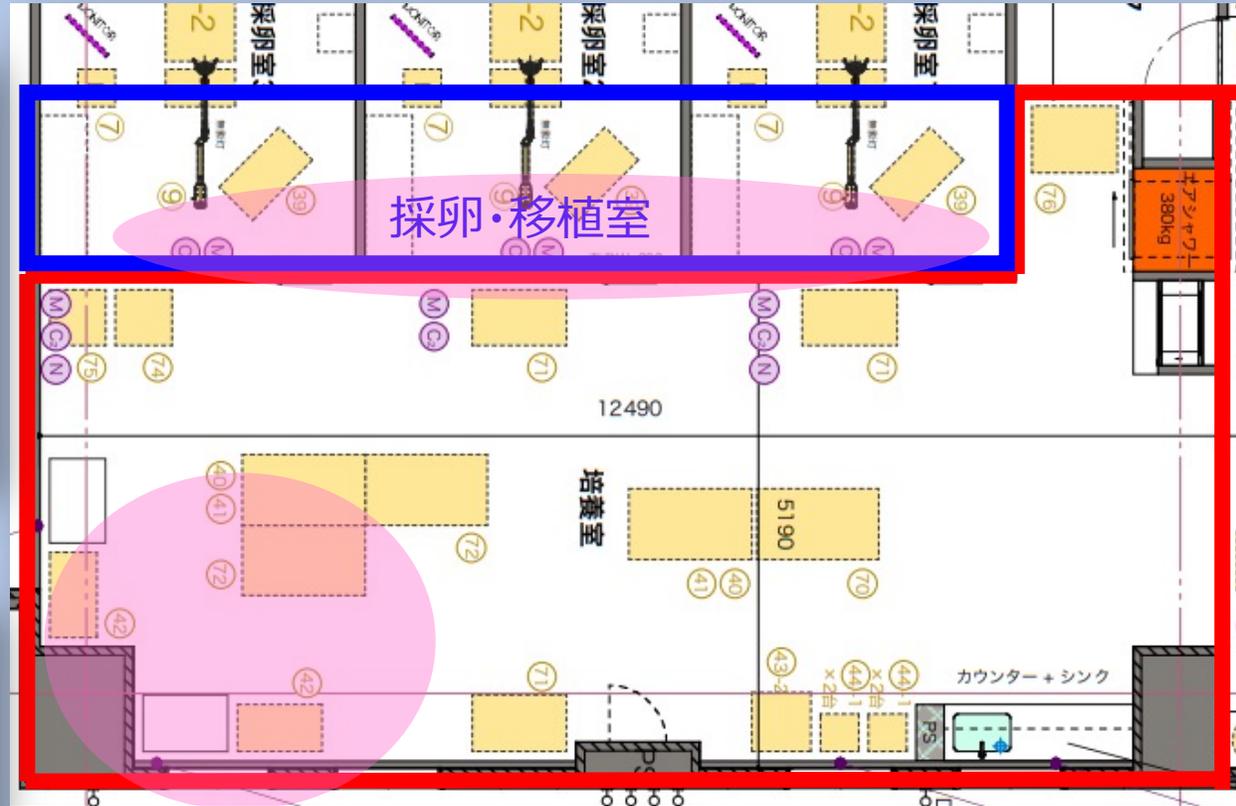


<https://www.mdn.co.jp/product/goodslab/4218>

温度ロガー

お預かりしました  
大切な凍結検体は  
温度変化があれば24時間  
連絡されるサポート体制を  
構築しています

# 杉山産婦人科 新宿 培養室



# 杉山メソッド 閉鎖型クリーンベンチの使用

## 閉鎖型クリーンベンチ

- ガス・温度・湿度の制御が可能
- 検卵、胚移植、ICSI、etc.

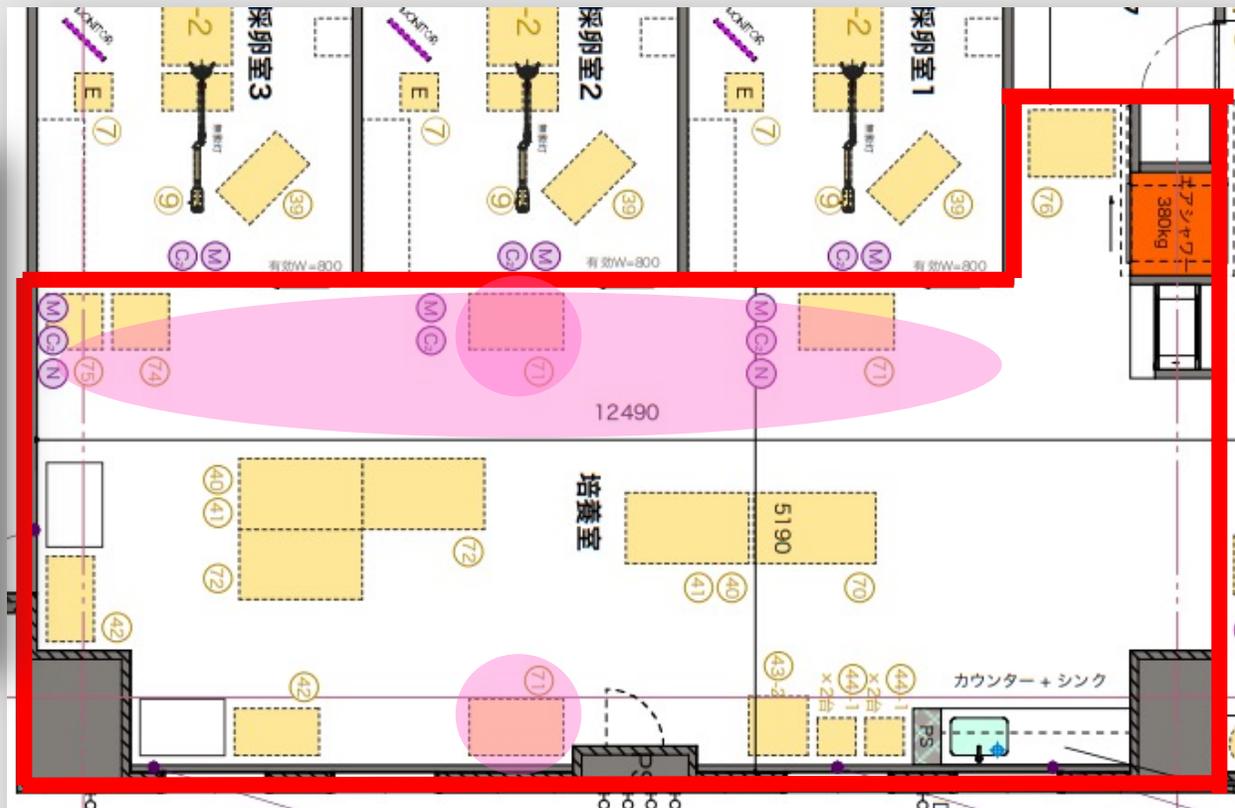
## 利点

- 安定的な作業環境
- 教育、不測の事態にも安心



インキュベーター外の胚操作を原則閉鎖型のクリーンベンチを使用し、より安定的な培養環境の維持に努めている。

# 培養の個別化



# 杉山メソッド 培養の個別化 混合ガス使用

## 培養の個別化

- 患者様に安心安全な培養環境の提供
- 培養環境の安定化

## 混合ガス使用 (O<sub>2</sub>2%, CO<sub>2</sub>5%, N<sub>2</sub>93%)

- 培養環境の安定化
- 培養士の負担軽減

培養の個別化、混合ガスの使用により安定的な培養環境の提供や培養士の負担軽減に努めている。



20台

Reprod Med Biol (2010) 9:163–168  
DOI 10.1007/s12522-010-0052-7

ORIGINAL ARTICLE

**A study of the effect of an extremely low oxygen concentration on the development of human embryos in assisted reproductive technology**

Koji Nakagawa · Asako Shirai · Yayoi Nishi ·  
Rie Sugiyama · Yasushi Kuribayashi ·  
Rikikazu Sugiyama · Masato Inoue

# 体外培養における一般的なインキュベータの役割

ART成績を最大化するためには胚発生を最適化する培養システムの構築が必須であり、IVFラボ環境で生じるストレスを最小化することが重要

## 胚培養環境に影響を与える因子

- 培養液のpH
- 温度
- 培養液の浸透圧
- 空気の質
- etc



これらの環境要因の制御がインキュベーターの役割であり、IVFラボにおいて最も重要な設備

インキュベーターの選択と管理がIVF成功の成否を担っているといっても過言ではない

# インキュベータの機能

卵子と精子の機能、胚発生を最適化するための安定した環境を提供することを目的に各種因子を制御する。

## インキュベーターが制御する因子

- CO<sub>2</sub>濃度
- O<sub>2</sub>濃度
- 温度
- 空気の質
- 湿度



## 感知、制御方式の種類

- 赤外線もしくは熱伝導式センサー
- ガルバニ式センサー、ジルコニア式センサー
- 空気を温める(Box型)、直接Dishを温める方式(ベンチトップ型)
- インラインVOCフィルター
- 湿度センサー

# CO<sub>2</sub>とO<sub>2</sub>の制御

## ガスの制御において必要なこと

- ガスセンサーの故障リスクを想定する
- CO<sub>2</sub>とO<sub>2</sub>の外部ディスプレイの表示と庫内のガス濃度は必ずしも正しいとは限らない
- 独立した測定装置を使用してリアルタイムのガス値やを培養液pHを定期的に観察する
- **プレミックスガス**であれば庫内にガスが充満すればセンサーが機能しなくても正確な構成のガスが供給される
- 施設が位置している高度によってはCO<sub>2</sub>分圧が異なり結果としてpHにも影響を受ける可能性があるため調整が必要な場合もある

# 温度の制御

温度は卵子、精子、胚の代謝に影響を与え、紡錘体の安定性にも影響を与える

## 加温方式の違いによるメリットとデメリット

- ウォータージャケットまたはエアジャケットタイプは庫内空気を温める方式で内部の空気を攪拌するためにファンを内蔵するものもある
- ベンチトップ型インキュベーターでは庫内表面または上面、下面を加温し直接培養液を温める方式をとる
- ウォータージャケットタイプはドアの開閉や停電時に熱が逃げにくいですが、一般的に重く電力が必要なため緊急時の電源供給に不安がある。またウォータージャケット内で微生物のコンタミが起こることがある
- エアジャケットタイプは加温スピードが速いが、蓄熱性が低い。
- 直接加温方式では急速な温度回復が可能であるが、電力供給が停止した場合、適切な温度を維持できない

# 湿度の制御

培養液の蒸発を抑え、浸透圧を維持させるために重要

## 湿度の維持において重要なモニタリングポイント

- 浸透圧の上昇は胚発生に負の影響を与える
- BOX型のインキュベータでは湿度の供給は下部に設置したウォーターリザーバーからの蒸発によって維持される。
- 雑菌繁殖の温床となり得るので定期的な観察と交換が必須
- ウォーターリザーバーに気泡を発生させることによってより早く湿度を回復させることが出来る
- 培養日数によっては十分な量のオイル被覆が出来ていれば必ずしも湿度は必要ないが、施設ごとの検証が必要である。

# 加湿環境下におけるTLI培養の臨床成績

相対湿度の増加により臨床妊娠に至る可能性が増加する

## A propensity score-based, comparative study assessing humid and dry time-lapse incubation, with single-step medium, on embryo development and clinical outcomes

María Ángeles Valera <sup>1,2,\*</sup>, Carmela Albert <sup>2</sup>, Julián Marcos <sup>3</sup>, Zaloa Larreategui <sup>4</sup>, Lorena Bori <sup>1,2</sup>, and Marcos Meseguer <sup>1,2</sup>

**Table V** Univariable logistic regressions assessing the effect of humid culture in the pregnancy, ongoing pregnancy, life-birth and abortion outcomes of an inverse probability of treatment-weighted cohort of embryo transfers, and stratified by type of treatment.

Outcome	OR	95% CI	RR <sup>a</sup>	P-Value	E-value <sup>b</sup>
Pregnancy	1.236	1.009–1.515	1.081	0.041 <sup>c</sup>	1.460
Ongoing pregnancy	1.115	0.916–1.359	1.060	0.278	1.300
Abortion	1.021	0.773–1.350	1.015	0.882	1.110
Life-birth	1.131	0.924–1.384	1.071	0.232	1.320
Stratification by type of treatment					
<b>Ovum donation</b>					
Pregnancy	1.038	0.797–1.353	1.013	0.782	1.160
Ongoing pregnancy	1.083	0.840–1.396	1.042	0.540	1.250
Abortion	0.865	0.602–1.242	0.898	0.432	1.360
Life-birth	1.108	0.854–1.437	1.057	0.440	1.290
<b>Autologous (no PGT-A)</b>					
Pregnancy	1.507	0.955–2.377	1.167	0.078	1.760
Ongoing pregnancy	1.118	0.718–1.742	1.065	0.620	1.300
Abortion	1.287	0.698–2.375	1.194	0.419	1.530
Life-birth	1.150	0.732–1.805	1.084	0.544	1.350
<b>PGT-A</b>					
Pregnancy	1.699	1.084–2.663	1.242	0.021 <sup>c</sup>	1.930
Ongoing pregnancy	1.225	0.784–1.915	1.125	0.373	1.450
Abortion	1.276	0.671–2.427	1.190	0.458	1.510
Life-birth	1.182	0.750–1.861	1.105	0.472	1.400

OR, odds ratio; PGT-A, preimplantation genetic testing for aneuploidies; RR, risk ratio.

<sup>a</sup>Estimated relative risk calculated by the Zhang method.

<sup>b</sup>Minimum strength of association, on the risk ratio scale, that an unmeasured confounder would need to have with both the treatment and outcome to fully explain away the treatment–outcome association.

<sup>c</sup>P < 0.05; statistical significance of humid culture–outcome association.

### 研究の概略

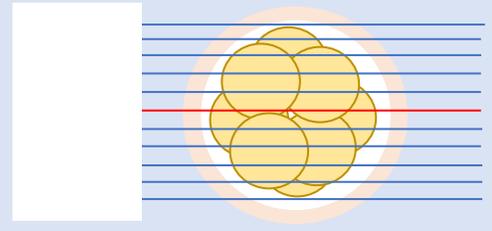
- Geri (Gnea Biomedx, AUS)を用いてドライ(DC)もしくは加湿環境(HC)にてSingle step mediumを用いてDay5, 6まで培養
- 自己周期、ドナー周期、PGT-A周期を含む
- FreshもしくはFETにて胚移植を行った。移植胚個数は1 or 2(8%)個
- Propensity Scoreは多変量ロジスティック解析により算出された

### 結果

- 全ての周期を含めた解析ではDCおよびHCの臨床成績に差は見られなかった
- PGT-A周期(>=38歳)においては有意に高い臨床妊娠率が得られた(DC vs HC = 52.6% vs 64.5%)
- 単変量解析の結果、OR=1.236(95%CI=1.009-1.515)でHCが臨床妊娠に関連していた(P=0.041)

TLIインキュベーター (Geri) では、無加湿より加湿環境で培養した方がより良い臨床成績であった。

# Geri Incubator



## ● 加湿環境下で個別培養が可能

胚を操作するときに、他の患者の培養をさえぎることなく培養が可能。

### ● チャンバー毎の温度管理・ガス管理

各チャンバーにセンサーと複数の熱源を装備しているため、温度とガスは個別に管理することが可能。他のチャンバーを開閉しても培養環境は変化しない。

### ● 1つのチャンバーに1つのカメラ

カメラを共有していないので、**5分おきに11焦点面**の映像を得ることが可能。カメラトラブルですべての映像が取れないということが起こりにくい。

### ● モジュールシステム

チャンバーを個別に交換できるため、トラブル時の復旧が早い。6つのチャンバーがすべて使えなくなることが起こりにくい。



# Geri Water Bottle



- **Geri Water Bottle:**

Water Bottleに水を入れてチャンバーにセットすることで加湿環境で培養できる

**オイルカバーをしていない採卵ディッシュや  
移植ディッシュも一緒に培養することができる**

