

OPU 現場の温度管理はなぜ必要？

1, はじめに

凍てつく寒さが続きますね。私は築50年？ くらいの賃貸に住んでいるのですが、昨年12月半ばの大雪で漏電し、年末年始には水道凍結させてしまい、道民ながら試される大地の冬に衝撃を受けています…。

今回は、真冬2月のマネジメント情報ということもあり、OPU 現場の温度管理がなぜ必要なのかをまとめてみました。



2, 低温が卵子に与える影響

OPU で採卵された直後の未成熟卵子は低温に非常に弱いです。過度な低温に長時間さらされることによって受精率・分割率の低下、発生率低下、胚の質低下など…、さまざまな負の影響があります【1-3】。

* 紡錘体^{注釈①}への影響

卵子の紡錘体は 37-39℃を外れると急速に脱重合します。30℃以下で異常が起こりやすく、25℃以下では不可逆的障害になることもあります【1】。

染色体異常、胚発生停止・異常胚

* 細胞膜^{注釈②}・脂質への影響

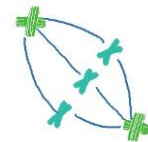
ウシ卵子は脂質含量が多いため、低温の影響を受けやすいことが知られています。温度低下により脂質が相転移(液体のような状態から固い状態のゲル相への変化)し、細胞膜の流動性低下や膜損傷・透過性異常を引き起こします【2】。

精子侵入障害、活性酸素(ROS)増加、発生率低下

など、低温は様々な細胞障害の引き金となります。それにより、その後の卵の発育に影響を与えることがあります。

注釈①

紡錘体は細胞分裂時に染色体を均等に娘細胞へ分配するタンパク質の線維構造体。



注釈②

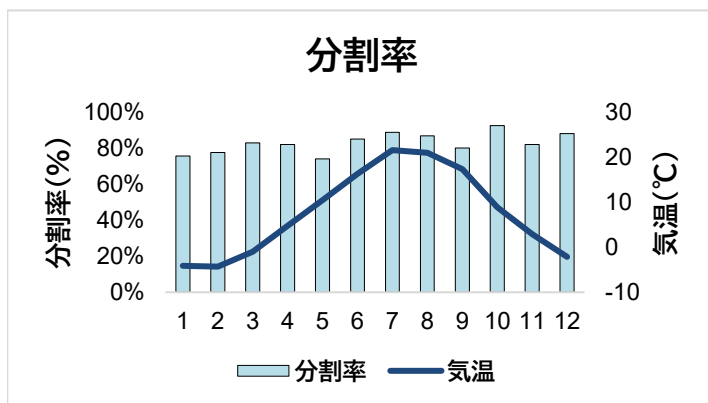
細胞膜は細胞の「中」と「外」を仕切る膜。内部を保護・区別し、物質を選択的に透過させることで、細胞内外の物質の出入りや環境を調節する。

3, 温度管理

採取した卵子がウシの体温から大きく外れないようにするため、弊社では以下のように、OPU・検卵時の温度管理に力を入れています。出張OPUで検卵を行っている車内の温度も 25℃を下回らないようにしています！



4, 2025 年における別海町の月別平均気温と出張ホル OPU の分割率・発生率のグラフ(参考)

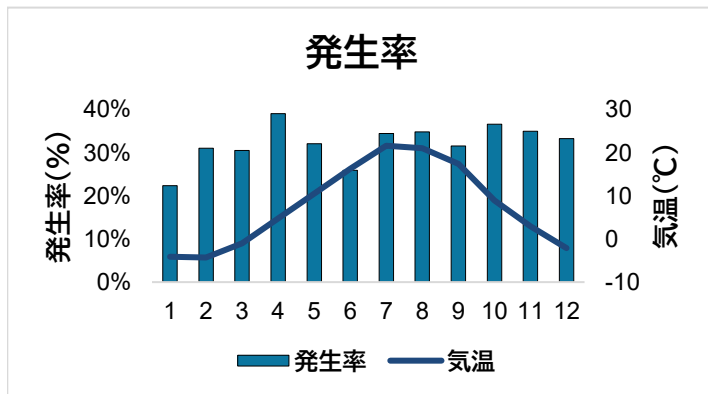


左のグラフは出張ホルスタイン OPU の月毎の成績に別海町の月別平均気温を添えたものです【4】。

視覚的には、外気温が氷点下になり発生が下がる可能性が高まる12月から3月においても、分割率や発生率は外気温に左右されていないように見られます。

もちろんグラフの数値は外気温であり実際には室内で OPU を行いますが、農家の皆様がストーブやエアコンを使用し OPU 室の温度に気を配ってくださっているおかげだと考えています。

まだまだ寒い季節は続きますが引き続き、温度管理のご協力をよろしくお願いいたします。



※OPU から検卵までを室内で行っている THMSG での預託牛 OPU はこのデータには含めていません。

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
平均気温(°C)	-4.1	-4.3	-1	4.8	10.5	16.3	21.6	21	17.4	8.9	2.9	-2.1
分割率	75.6%	77.6%	83.0%	82.1%	74.2%	85.2%	89.0%	87.0%	80.2%	92.6%	82.2%	88.1%
発生率	22.4%	31.0%	30.5%	39.1%	32.1%	25.9%	34.4%	34.8%	31.6%	36.6%	35.0%	33.3%
データ数 n	15	22	28	25	36	30	33	24	23	33	13	14

お読みいただきありがとうございました。ラボ 竹瀬

□ 参考文献 □

- [1] Bin Wu, Jiagen Tong, S.P. Leibo. Effects of cooling germinal vesicle-stage bovine oocytes on meiotic spindle formation following in vitro maturation. *Molecular Reproduction and Development*. 1999; 54:388-395
- [2] A Arav, Y Zeron, S B Leslie, E Behboodi, G B Anderson, J H Crowe. Phase transition temperature and chilling sensitivity of bovine oocytes. *Cryobiology*. 1996; 33: 589-599
- [3] Yoel Zeron Michal Pearl, Amihud Borochoy, Amir Arav. Kinetic and temporal factors influence chilling injury to germinal vesicle and mature bovine oocytes. *Cryobiology*. 1999; 38: 35-42
- [4] 気象庁 HP:過去の気象データ https://www.data.jma.go.jp/stats/etrn/view/monthly_a1.php?prec_no=18&block_no=0088&year=2025&month=&day=&view= (参照 2026-02-06)

