

マネージメント情報

2025年8月



この記事は、機関誌や日常の出来事の中からわれわれが注目した話題を皆様に提供するものです。
ご質問、ご要望などなんでもお寄せくだされば、今後テーマとして取り上げたいと思います。

乳牛の鳥インフルエンザ アップデート

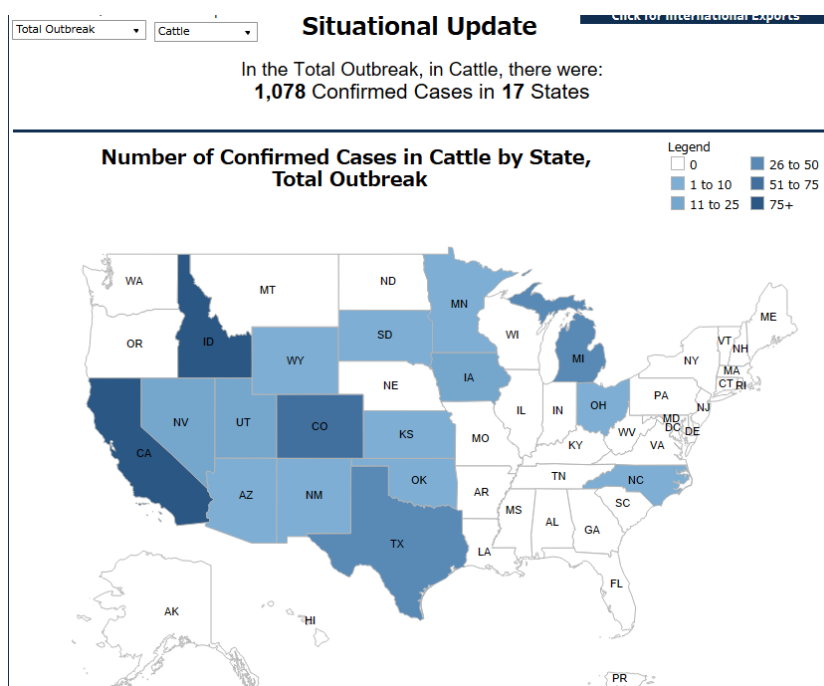
かやの

最新情報まとめ

2024年に世界で初めて鳥インフルエンザ(H5)に感染した乳牛がアメリカで確認されました。その後、アメリカ国内で感染は拡がり、ヒトやほかの動物への伝播も確認されています。乳牛が感染することで生産性が低下することは以前の M 情報でも書きました。ヒトへの感染もみられることから、単に牛だけの問題ではなく、搾乳者や農場で働く人間にとっても脅威となり得る人獣共通感染症でもあります。今回は乳牛の鳥インフルエンザの最新情報についてまとめます。

アメリカの感染状況

2025年 8 月1日現在、2024年の発生から17 州、計 1078 頭(41の牛群)の鳥インフルエンザに感染した乳牛が確認されています。最も多いのは**カリフォルニア州で771頭**、アイダホ州107頭の感染が確認されています。最新のケースは 8 月 1 日で乳牛(カリフォルニア州)の症例が出ています。



引用: <https://www.aphis.usda.gov/livestock-poultry-disease/avian/avian-influenza/hpai-detections/hpai-confirmed-cases-livestock>

ヒトの感染状況

これまでに、ヒトからヒトへの感染は認められていませんが、合計 70 人の感染が確認されています。1 人の死亡症例が出ていますが、**公衆衛生的な蔓延リスクは「低い」**とされています。

まとめ

乳牛への感染は野鳥からが最も疑わしいという研究者がいる一方で、乳牛からネコや家禽(ニワトリ)、さらにはヒトへ「牛 → ○○」という矢印で感染が拡がった可能性も指摘されています。また、ハエによる機械的伝播も潜在的な伝播ルートであるという報告も出てきました。依然として日本への伝播リスクは低いですが、**日常的な清掃・消毒を心掛けていきましょう！**

[参考]

H5 Bird Flu: Current Situation : https://www.cdc.gov/bird-flu/situation-summary/index.html#cdc_situation_summary_current-current-situation

HPAI Confirmed Cases in Livestock : <https://www.aphis.usda.gov/livestock-poultry-disease/avian/avian-influenza/hpai-detections/hpai-confirmed-cases-livestock>



農場で使える統計講座

～ 第8回 区間推定その2 ～

かやの

今回は、前回からの続きで区間推定について説明していきます。

前回のまとめ

まず、区間推定に必要な材料は以下の2つでした。

標本平均と標準誤差（標本平均と不偏分散、データ数から計算できる）

区間推定の方法はいくつもありますが、t分布を利用した推定ではt統計量という値が、t分布の95%面積をカバーするような値であればいいということに触れました。自由度（標本数－1）によってt分布を描くことができるので、例とした標本数30の場合の95%信頼区間となるtの値は以下になります。

$$-2.045 \leq t \leq 2.045$$

t統計量とは何だっけ

サブタイトルの通りなんですけど、前回説明した通りt統計量は以下の式で求められます。

$$t = \frac{\text{標本平均} - \text{母平均}}{\text{標準誤差}} = \frac{\text{標本平均} - \text{母平均}}{\sqrt{\frac{\text{不偏分散}}{\text{標本数}}}}$$

ということで、先ほどのtの範囲にこれを代入してみましょう。

t統計量を用いた母平均の95%信頼区間

$$-2.045 \leq \frac{\text{標本平均} - \text{母平均}}{\sqrt{\frac{\text{不偏分散}}{\text{標本数}}}} \leq 2.045$$

代入すると、以下のようになります。目標としているのは母平均の信頼区間なので、母平均が真ん中に来るように移行すると、

$$\text{標本平均} - 2.045 \times \text{標準誤差} \leq \text{母平均} \leq \text{標本平均} + 2.045 \times \text{標準誤差}$$

このように書き換えられます！あと一息です。前回用いた500頭の牛から30頭サンプルした牛の体重データから平均値、標準誤差（不偏分散とサンプル数を利用して）を求めると、次のようになります。

$$\begin{cases} \text{標本平均} = 609 \\ \text{標準誤差} = 17.8 \\ \text{標本数} = 30 \end{cases}$$

最後に、これらを式に入れてみましょう。

$$\begin{aligned} 609 - 2.045 \times 17.8 &\leq \text{母平均} \leq 609 + 2.045 \times 17.8 \\ 572.6 \text{ Kg} &\leq \text{母平均} \leq 645.5 \text{ Kg} \end{aligned}$$

注意点なのですが、これは30頭のサンプルから求めた標本平均の信頼区間ではなく、500頭の牛群に関する体重の平均（母平均）の信頼区間になります！

【乳汁検査まとめ】

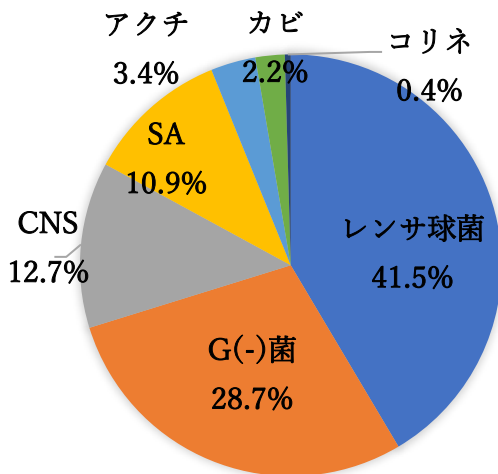
2025 年上半期（1 月～6 月）に弊社で検査した乳汁検査について報告します。

	注射薬	軟膏
AM	アンピシリン Na ビクシリン	ー
Cz	セファゾリン注	セファメジン
ERFX	バイトリル 10%	ー
K	カナマイシン	タイニーPK
ST	トリオプリン	ー
T	OTC 注	OTC 軟膏

表 1 略語、薬品対応表

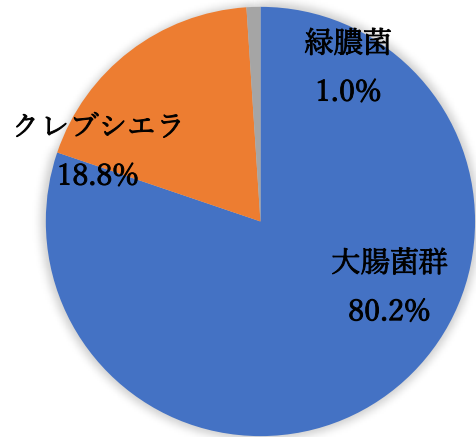
2025 年上半期で実施された乳汁検査では、延べ検査頭数 793 頭、延べ検査分房数 1065 分房でした（重複含む）。この中で菌の生えたものは 61.0%、菌の生えなかったものは 32.5%、雑菌は 6.5%でした。

菌の生えたものの内訳は、レンサ球菌（OS、ウベリス、エンテロコッカス）が最も多く 41.5%で、次いでグラム陰性菌（大腸菌、クレブシエラ、緑膿菌、その他の大腸菌群）が 28.7%で、CNS が 12.7%、SA が 10.9%でした。（グラフ 1）



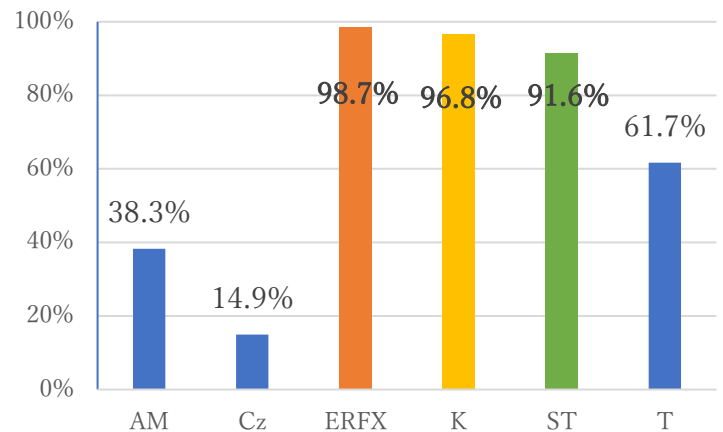
グラフ 1 乳房炎原因菌割合

グラム陰性菌を G (-) 菌、酵母様真菌をカビ、アルカノバクテリウムをアクチ、コリネバクテリウムをコリネと表記



グラフ 2 グラム陰性菌割合

大腸菌群（大腸菌、大腸菌群）80.2%、次いでクレブシエラが 18.8%、緑膿菌が 1.0%となりました。

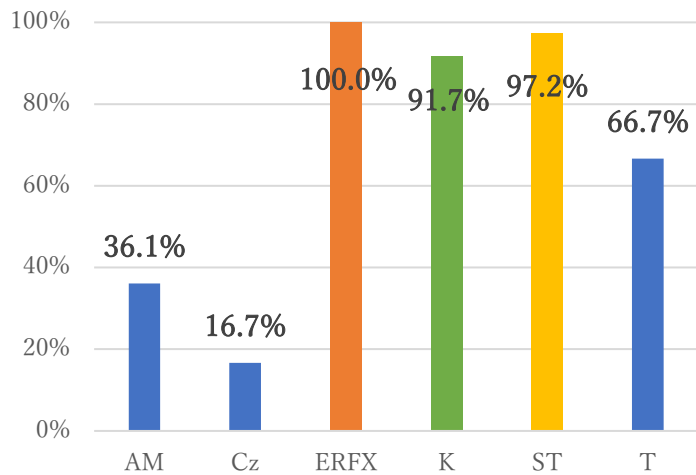


グラフ 3 大腸菌群感受性割合

ERFX（バイトリル 10%）、K（カナマイシン、タイニーPK）、ST（トリオプリン）の感受性割合が高く、ERFX、K は共に感受性割合 95%を超えています。



Total Herd Management Service



グラフ 4 クレブシエラ感受性割合

大腸菌群同様に、ERFX、K、ST の感受性割合が高い結果となりました。その他の薬剤は、大腸菌群の感受性割合と同等の結果となりました。

大腸菌群、クレブシエラ共に AM（アンピシリン Na、ピクシリン）、Cz、T（OTC 注、OTC 軟膏）は感受性割合が低い結果となりました。大腸菌群の T 感受性割合は 61.7%です。個人的には、ショック症状を含む全身症状が強く出ている場合において、この数値は心もとなく感じる数値ではあります。

緑膿菌は ERFX、GM（ゲンタマイシン）の両方又はどちらか一方のみ感受性がある場合が多く、その他の薬品の感受性はありませんでした。

全ての乳房炎を検査し、感受性薬剤で治療することが基本です。特に、治りの悪い乳房炎に対しては、乳汁検査を実施し、感受性薬品での適切な治療を行いましょう。乳房炎が増加してくる季節です。無駄のない治療を心がけましょう。

先月に引き続き、乳汁検査を行っていて雑菌の割合が多いと感じます。2025 年上半期においては、雑菌割合が 6.5%もありました。乳汁採材の際には、アル綿等で乳頭をしっかりとふき取ってからの採材をお願いします。

次回は 2025 年上半期の乳汁検査におけるグラム陽性菌（SA、CNS、レンサ球菌等）について報告します。

富田



Total Herd Management Service

2025-08-要田-プロンプトプログラミングをDairyCompに活用する

はじめに

本記事は、**DairyComp**で複数農場を管理している獣医師やコンサルタントを対象にしています。

なお、**作成したマクロファイルの配布は行いません**（万一重大なミスが発生した場合に責任を負えないため）。あくまで参考情報としてご覧ください。

先日、趣味のSUPで知り合ったシステムエンジニアとの会話で、LLM（大規模言語モデル／ChatGPTなどの生成AI）の登場によってプログラミング分野に大きな変化が起きていることを知りました。

彼によれば、**プロンプトプログラミング、自然言語プログラミング、バイブコーディング**などと呼ばれる新しい手法では、日本語で「こういう動作をしてほしい」と説明するだけでコードが生成可能になっており、従来のように複雑な文法や構文を覚える必要が大幅に減っているとのこと。これにより、私のようなVBA初心者でも比較的容易にプログラムを作成できる環境が整ってきました。

今回は、**乳検速報データをDairyCompに取り込む形式へ変換するVBAマクロ**を作成した事例をご紹介します。

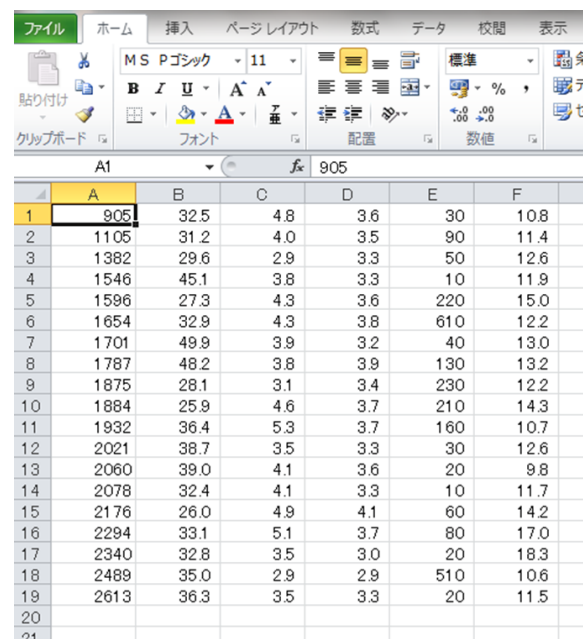
DairyCompに乳検データをインポートするために必要なデータ形式

DairyCompが広く利用されている海外では、多くの地域で乳検（milk test）データを自動取り込みできます。しかし、日本の乳検実施団体では現状この自動取り込みができず、**CSVファイルからの手動取り込み**が必要です。

CSVからの取り込みには、事前にデータを以下の形式に整える必要があります。いかに簡単に方法をまとめます。

CSVファイルの準備

1. ID順または10桁の個体識別番号 (IDNO等) の順に並べる。
2. 乳量(MILK)、乳脂肪(PCTF)、乳タンパク率(PCTP)、MUNは小数点第一位表示となるよう揃える
3. 体細胞数(SCC)は千単位 例) 24万→240



	A	B	C	D	E	F
1	905	32.5	4.8	3.6	30	10.8
2	1105	31.2	4.0	3.5	90	11.4
3	1382	29.6	2.9	3.3	50	12.6
4	1546	45.1	3.8	3.3	10	11.9
5	1596	27.3	4.3	3.6	220	15.0
6	1654	32.9	4.3	3.8	610	12.2
7	1701	49.9	3.9	3.2	40	13.0
8	1787	48.2	3.8	3.9	130	13.2
9	1875	28.1	3.1	3.4	230	12.2
10	1884	25.9	4.6	3.7	210	14.3
11	1932	36.4	5.3	3.7	160	10.7
12	2021	38.7	3.5	3.3	30	12.6
13	2060	39.0	4.1	3.6	20	9.8
14	2078	32.4	4.1	3.3	10	11.7
15	2176	26.0	4.9	4.1	60	14.2
16	2294	33.1	5.1	3.7	80	17.0
17	2340	32.8	3.5	3.0	20	18.3
18	2489	35.0	2.9	2.9	510	10.6
19	2613	36.3	3.5	3.3	20	11.5

図1. 準備するCSVファイルの例
左の列からID、乳量、乳脂率、乳タンパク率、MUN

コマンド

- データ列の順の通りにITEMを羅列する。

1. ID順の場合、

```
RECEIVE MILK PCTF PCTP SCC MUN \I
```

2. IDNOなど10桁の個体識別番号

```
RECEIVE MILK PCTF PCTP SCC MUN BY IDNO \I
```

乳検データの様式 (csvファイル)

今回は、公益社団法人北海道酪農検定検査協会の牛群検定Webシステムから取得できる「検定日速報」（CSV形式）を利用しました。

- 図2：冒頭数行には農場住所や記録日など不要情報が含まれる（行数は実施日によって異なる）。
- 図3：末尾5行も不要。

列構成は「個体識別番号（10桁）、検定牛コード、乳量（今月）、乳量（先月）、乳脂率（今月）…」の順で並んでおり、このうちA, D, G, L, Q, T列を抽出すれば必要項目が得られます。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1															
2	住所	名前	検定農家コード												
3	〇〇郡〇〇町〇〇111番地111	〇〇農場	00000000												
4	2025/〇/〇〇														
5															
6	13:40	10:03	14:03	9:48	14:47	9:09	13:28	10:28	13:56	10:23	13:29	10:17	13:43	9:55	
7	[AT検定法]	[朝検定]													
8	個体識別番号	検定牛コード	マーク	乳量(今月)	乳量(前月)	マーク	乳脂率(今月)	乳脂率(前月)	マーク	無脂固形分	無脂固形分	蛋白質率(4)	蛋白質率(前)	乳糖率(今月)	乳糖率(前)
9	1900671861	7186	△	31	24.1		3.72	3.64		8.89	9.16	3.35	3.59	4.54	4.5
10	1392694572	9457		34.5	33.8		3.39	3.63		8.92	8.67	3.27	3.15	4.65	4.5
11	1917500881	0088		23.2	22.7		5.1	4.77		9.57	9.5	3.91	3.82	4.66	4.6
12	1868833251	3325		33.8			3.9			9.8		4.22		4.58	
13	1554781086	8108		28.9	28.8		3.55	3.38		9.07	8.76	3.37	3.34	4.7	4.4
14	1442032160	3216		33.1	34.6		4.33	3.61		8.45	8.68	3.04	3.1	4.41	4.5
15	1301411497	1149	▼	20.6	26.8		4.42	3.87		9.28	9.43	3.7	3.86	4.58	4.5
16	1418683568	8356		45.1			3.79			8.82		3.26		4.56	
17	1822785486	8548		34.8	29.4		3.69	3.56		8.49	8.37	3.11	3	4.38	4.3
18	1458195307	9530		30.6	27.2		4.71	4.3		9.14	9.12	3.85	3.86	4.29	4.2
19	1587431223	3122		44.6	47.8		3.7	3.68		8.66	8.67	3.01	3.06	4.65	4.6
20	1977202372	0237		43			3.48			8.47		2.91		4.56	
21	1117836884	3688		25.3	25		3.83	4.04		9.34	9.18	3.77	3.77	4.57	4.4
22	1473932954	3295		33.6	33.4		3.96	3.78		8.95	9.18	3.43	3.56	4.52	4.6
23	1779525650	2565	△	37.3	30.3		3.92	3.81		8.82	8.98	3.24	3.36	4.58	4.6
24	1080702417	0241		29.2	29		4.09	3.93		9.06	9.18	3.53	3.71	4.53	4.4
25	1194813828	1382		27.3	25.9		4.17	3.49		9.2	8.92	3.54	3.34	4.66	4.5
26	1043974953	7495		35	35.3		4.16	3.99		9.2	9.07	3.3	3.49	4.9	4.5
27	1446851548	5154	△	18.6	14.8		4.73	4.45		9.16	9.37	3.64	3.93	4.52	4.4
28	1264572756	7275		23.4	25.2		4.64	3.96		8.91	9.19	3.42	3.52	4.49	4.6
29	1025027930	2793		26.1			4.35			9.14		3.43		4.71	
30	1039071860	7186	△	27.1	20.9		4.13	3.63		9.01	9.11	3.32	3.5	4.69	4.6
31	1110471686	7168		22.3	25.4		4.29	4.21		8.72	9.13	3.11	3.62	4.61	4.5
32	1747307126	0712		22.8	26.8		4.25	4.23		8.05	8.08	3.28	3.41	4.56	4.6

図2. 乳検データ冒頭部分 最初の数行は不要

1957983283	8328	△	32.4	27		3.29	3.41		8.73	8.84	2.98	3.08	4.75	4.76	12	18	11.6	14.7
1655916048	1604	△	34	25		4.45	4.41		8.96	9.32	3.47	3.87	4.49	4.45	14	20	12	17.9
1440338837	3883		37.3	39.9		4.01	3.53		8.69	8.61	3.11	3.05	4.58	4.56	6	4	15.8	19.3
参考値 (合計115群 3342.8kg 搾乳平均日数 180日 減糖数 乳量 6群 5% 乳脂率 0群 0% 無脂固形分率 0群 0% 体細胞31万以上 今月 3群 3% 前月 4群 3%)																		
初産			25.6	24.5		4.29	3.83		8.96	8.98	3.34	3.42	4.62	4.56	43	96	12.1	14
2産			30.3	29.2		4.17	3.94		8.99	8.98	3.47	3.5	4.52	4.48	30	48	13.3	15.7
3産以上			30.7	29.6		4.07	3.88		8.92	8.93	3.36	3.46	4.56	4.48	102	149	12.9	16
平均			29.1	27.9		4.18	3.9		8.97	8.97	3.41	3.47	4.55	4.5	50	79	12.9	15.3

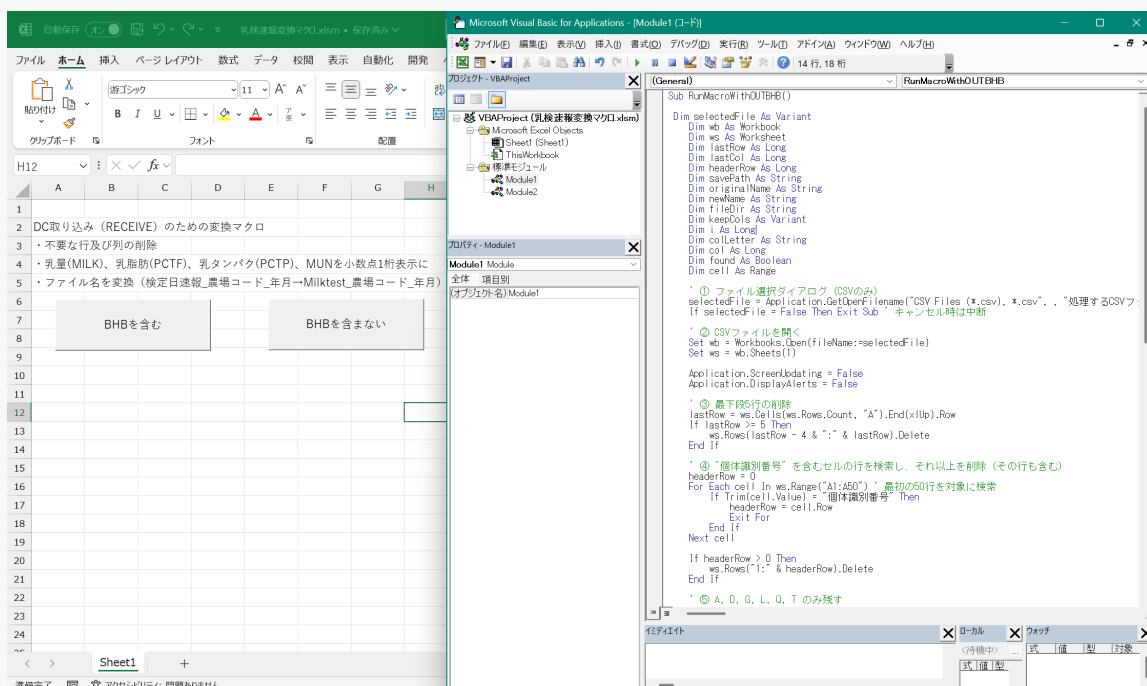
図3.末尾 5 行も不要

ChatGPT 4-oを利用したプロンプトプログラミングの実践

ChatGPT 4-oに対し、日本語で手順をまとめて依頼し、VBAコードを生成してもらいました。

数回の試行で、希望通りのCSV変換マクロが完成しました。

1. ファイル選択ダイアログを表示し、対象CSVを指定。
2. CSVを読み込み処理開始。
3. 最下段5行を削除。
4. A列に「個体識別番号」がある行を探し、その行を含め上の行を削除（ヘッダー位置の違いに対応）。
5. 列の絞り込み（A, D, G, L, Q, Tのみ残す）。
6. 列B, C, D, Fの表示形式を小数点1桁に統一。
7. A列の個体識別番号はゼロ埋め10桁で表示。
8. CSV形式で別名保存（、上書き防止）。
9. 列削除は最終使用列までに限定して高速化。



作成したVBA標準モジュールとマクロ
Excel上のボタンをクリックすればマクロが実行されるようにした。

まとめ

今回、日本語で手順をまとめるだけで、実際に動作するVBAコードを生成できることが確認できました。従来であればVBA初心者にとって高いハードルとなっていた

処理も、プロンプトプログラミングを活用することでかなり容易に実現できました。

一方で、ChatGPTが生成したコードは必ずしも完全ではないため、実運用にあたってはコード内容や動作を確認し、必要に応じて修正する作業が必要でした。

今回の事例では多少のプログラミング知識はあるけれど、細かい動詞や処理がわからないといった場合にAIを活用すれば業務効率化ができることが示唆されました。

～仲間が作った受精卵～ 出張移植してきました

経産牛 4/8(ホル卵 3/4 無登録和牛 1/4)
未経産 3/3(ホル卵 2/2 無登録和牛 1/1)

(ホル卵は THMS ラボ生産)

お世話になっている取引先のご子息から、購入したホル卵製造元の弊社に相談があり、新規就農のお祝いをかねて受精卵を移植してまいりました。



ダブルオブシンクで 11 頭を同期化し結果は上記のとおりでした。

- ✓ 猛暑の続く 7 月上旬の移植であったこと
- ✓ 分娩後初回の牛に処置を開始して 70 日前後での受胎であったこと
- ✓ リピートブリーダーが受胎できたこと
- ✓ 春産みが 7 頭得られたこと
- ✓ なにより中標津の工藤さんから購入した 3 種類すべてが受胎したこと

この結果は、最新の知見や技術の取得に余念のない経営者のたゆまぬ努力が実を結んだものであることは言うまでもありません。

とても喜んでもらうことができた今回の出張移植。夏場の繁殖に移植が有効であることがあらためて実証できて、こちらもうれしくなりました。

2024 年実績と今後の展望

皆様のご理解とご協力により、2024 年は移植頭数 8,500 頭、移植受胎率 50%を達成。(ほぼ経産牛への移植、体外受精卵使用率約 90%)。「後継牛の計画的確保と付加価値の高い子牛生産」を実現する体制が整いつつあります。ラボとの情報交換や勉強会の開催、移植試験などをおして顧客満足度と受胎率の向上を狙います。

トータルハードに席を置いてはや 3 年。

職場環境の改善と、仲間と共に更なる高みを目指せるよう、引き続き尽力します。

受精卵移植 ≧ 人工授精 この流れは今後ますます拡大しそうな予感です。

文責 授精課 川井

マネージメント情報(2025 年 8 月)

こんにちは、受精卵部門の筒井です。

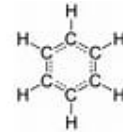
今回は、日々の培養の中で気を付けている”空気”について、お話しさせていただきたいと思います。

■VOC について

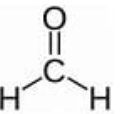
先述した”空気”とは VOC のことを指しています。

VOC (Volatile Organic Compounds) : 揮発性有機化合物 とは、化学物質の総称です。

約 200 種類以上あるとされており、代表的なものでいうとホルムアルデヒド、酢酸エチル、ベンゼンなどがあげられます。これらの化学物質が、壁の塗料や接着剤など様々な製品に含まれています。新築の建物や新車などで特有の匂いを感じませんか？新しい製品ほど空気中に放出される VOC 濃度が高くなるため、新車や新築の建物は特有の匂いがします。



ベンゼン



ホルムアルデヒド

■VOC の影響

【室内空気汚染】

VOC は揮発性なので、空気中に放出された VOC を吸引することにより、呼吸器系や神経系に悪影響を及ぼし頭痛、めまい、吐き気などの体調不良を引き起こします。

【大気汚染】

VOC の大気汚染の例として、光化学スモッグが挙げられます

光化学スモッグとは、窒素酸化物と VOC が太陽の紫外線によって光化学反応を起こし有害な物質を生成してしまう現象です。紫外線が多い夏場に、工業地帯や大気の溜まりやすい盆地で発生します。

【卵への影響】

VOC にさらされることにより、卵の発育率・着床率の低下など論文として報告もあげられています。人間の赤ちゃんのように、デリケートな卵子にとってはとてもストレスなので、採卵・胚培養において化学的な臭いは避けなければなりません。



■VOC の対策

現代社会において、VOC は非常に多くの製品に使用されており、家庭から工業まで幅広く使用しているため完全に排除するのは非常に困難です。ですが、発生源となる製品や資材を低 VOC 使用にし、化学物質の持ち込みや使用を最小限に抑えること。換気や空気清浄機の活用をすることにより、日常生活における対策になります。

■VOC の測定比較

今回は、使用するものによってどれだけ VOC 濃度に違いがあるのか、普段使用している製品を専用の測定器を使用して計測してみました。

VOC の単位は ppm で表しています。

① ペン

油性ペン⇒300ppm 水性ペン⇒4.3ppm

水性ペンと油性ペンを比べると、油性ペンの方が 10 倍も高い結果になりました。油性ペンの VOC が高い理由としてはインク部分に有機溶剤（VOC）を含んでいるためです。ですが、速く乾く、どこにでも書けるという利点もあるため、ラボでも用途を使い分けて使用しております

測定対象物

センサー

測定モニター



測定器

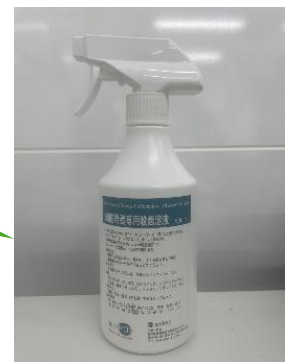
② 消毒液

消毒用エタノール⇒測定不能

受精卵用の殺菌液【写真①】 0ppm

VOC を原材料として使用していない受精卵用の殺菌液が 0ppm なのに対し、消毒用エタノールは原料がほぼ 100% 揮発性の有機化合物のため、VOC が高すぎて測定不能になってしまいました。

受精卵用の殺菌液



③ プラスチック製品【写真②】

A 社 50ml 試験管⇒38ppm

B 社 50ml 試験管⇒45ppm

それぞれ違う会社の製品で VOC 濃度に多少の差がありました。製造会社によって、原料や製造工程の差があるためです。

50ml 試験管
OPU 回収液などで
使用しています

【写真①】



【写真②】

■最後に

胚培養において VOC は、接着剤、塗料、香料など身近な様々なものから発生しており、目には見えませんが静かに卵に大きなストレスを及ぼします。そのため、身の回りの VOC 測定や、空気清浄の徹底をしています。OPU 現場も同様で、作業中タバコの臭いや石油ストーブの石油臭、ペンキの有機溶剤臭などにより、卵子が嫌がる空気の中で採取することになります。

赤ちゃんを扱うのと同じで、“きれいな空気”を用意してあげることが、健康な受精卵づくりの第一歩です。OPU でいつも協力して頂いている農家の皆さまへこれからも宜しくお願い致します。

[参考]

The influence of volatile organic compounds in the IVF laboratory: a review
Esteves et al.

Volatile organic compounds impair in vitro development of mouse embryos
Hall et al.