これからの牛群検定情報活用

―　今、乳検で出来ること！！　―

公益社団法人北海道酪農検定検査協会
乳牛検定部　荒 井　義 久

北海道の現状　（その１）

- **検定組合の組織**（平成２７年１２月末現在）
  - ９８組合
  - 検定員　448名（男性：336名、女性112名）平均年齢　47歳
  - 検定員立会平均回数　141回/年　（男性129回、女性177回）

- **検定組合軽費**（平成２６年度実績から）
  - 検定組合総額　：　1,532百万円
  - 検定農家軽費　：　338千円/年（地区　442～186千円）
  - 検定農家負担費　：　199千円/年（地区　256～ 84千円）
  - 検定農家月額負担費　：　16千円/月

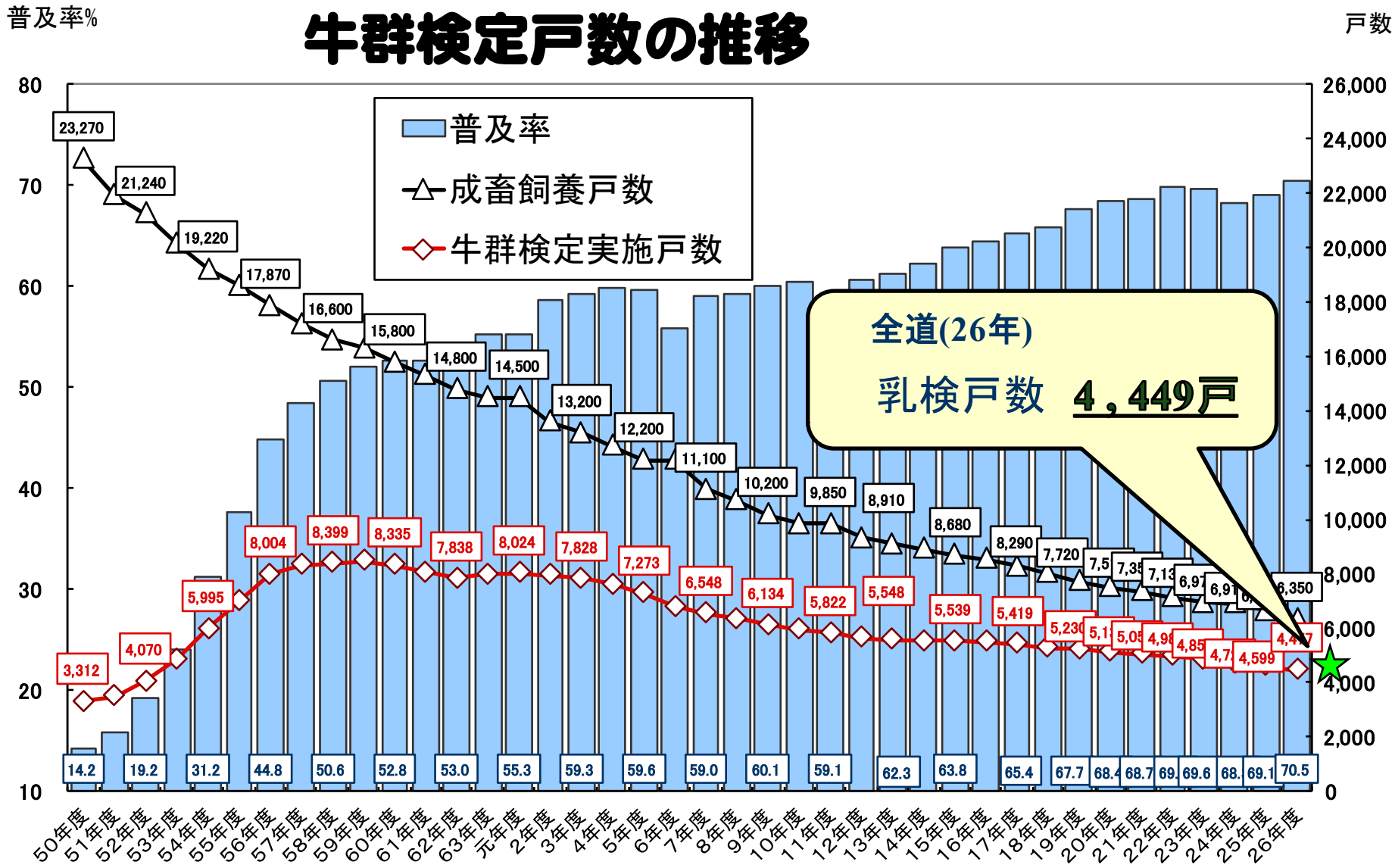
北海道の現状　(その2)

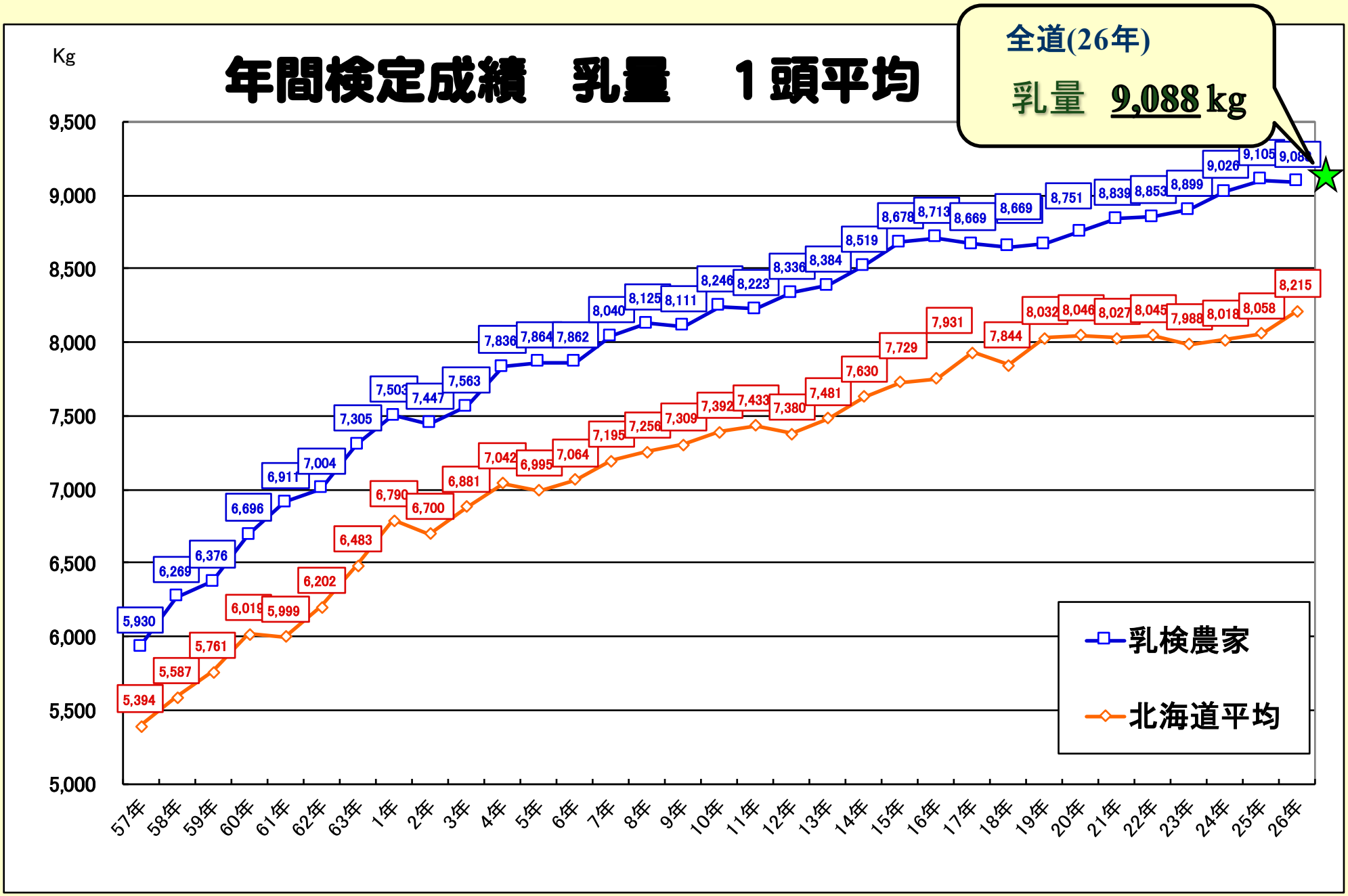
規模・普及率 (平成２７年１２月末現在 ： 検定戸数の割合は生乳出荷戸数に対して)

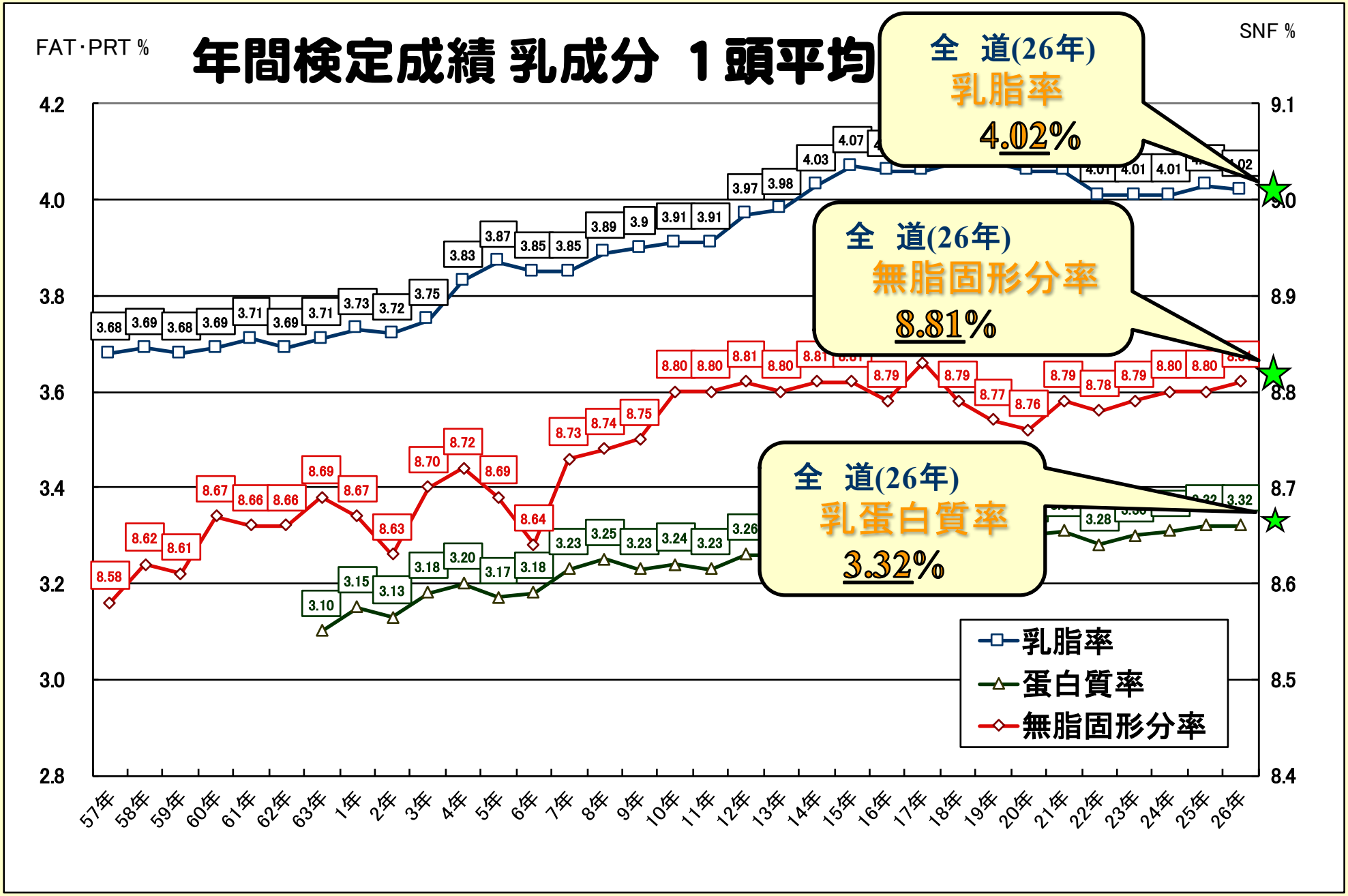
- 検定戸数　：　４，３９７　戸（普及率７３．７％）5,964戸
- 検定頭数　：　３４７，１７０　頭（普及率７５．５％）459,700頭
- AT検定法　：　3,799戸　普及率　86.4%

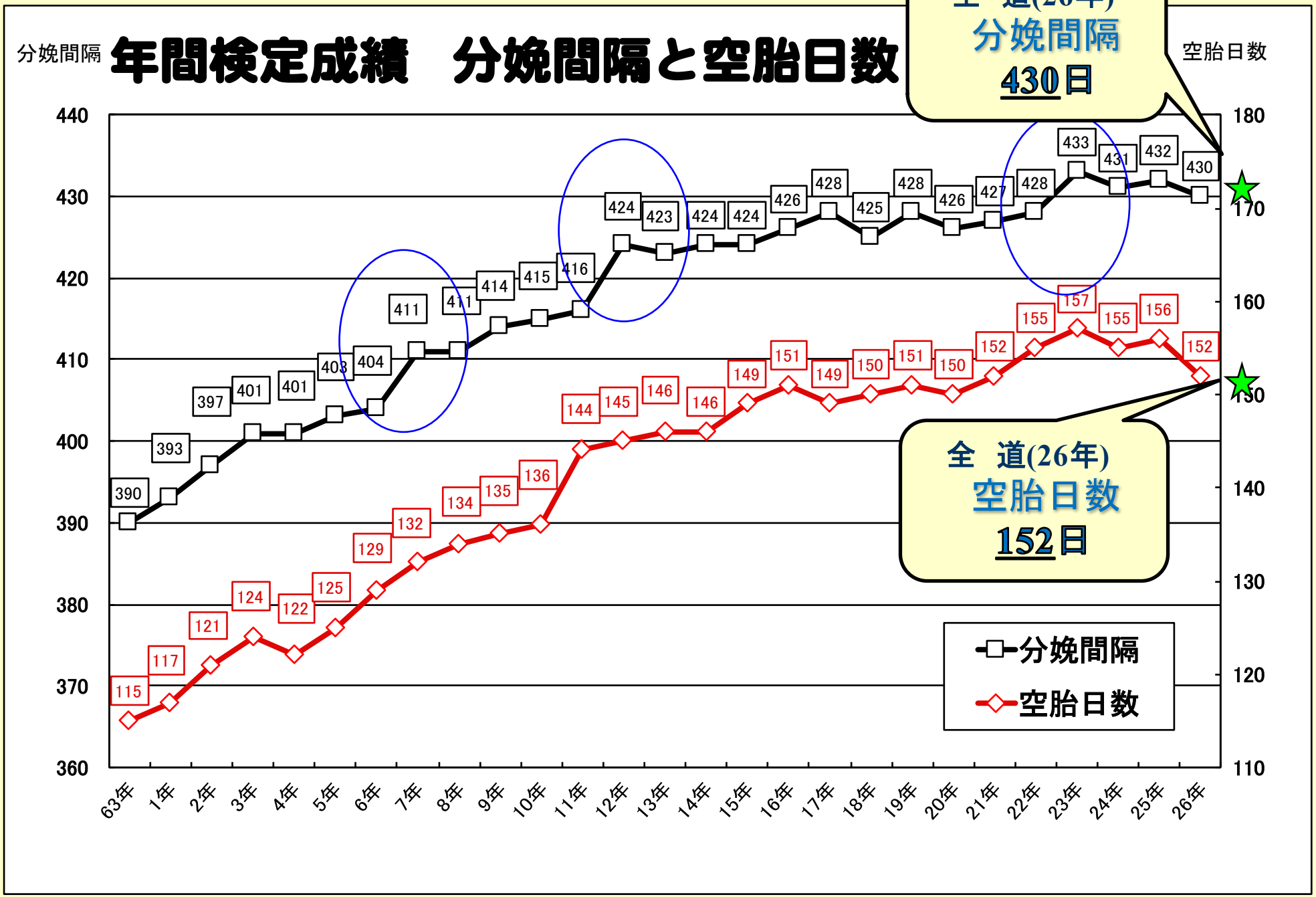
年間検定成績 (H２６年１～１２月)

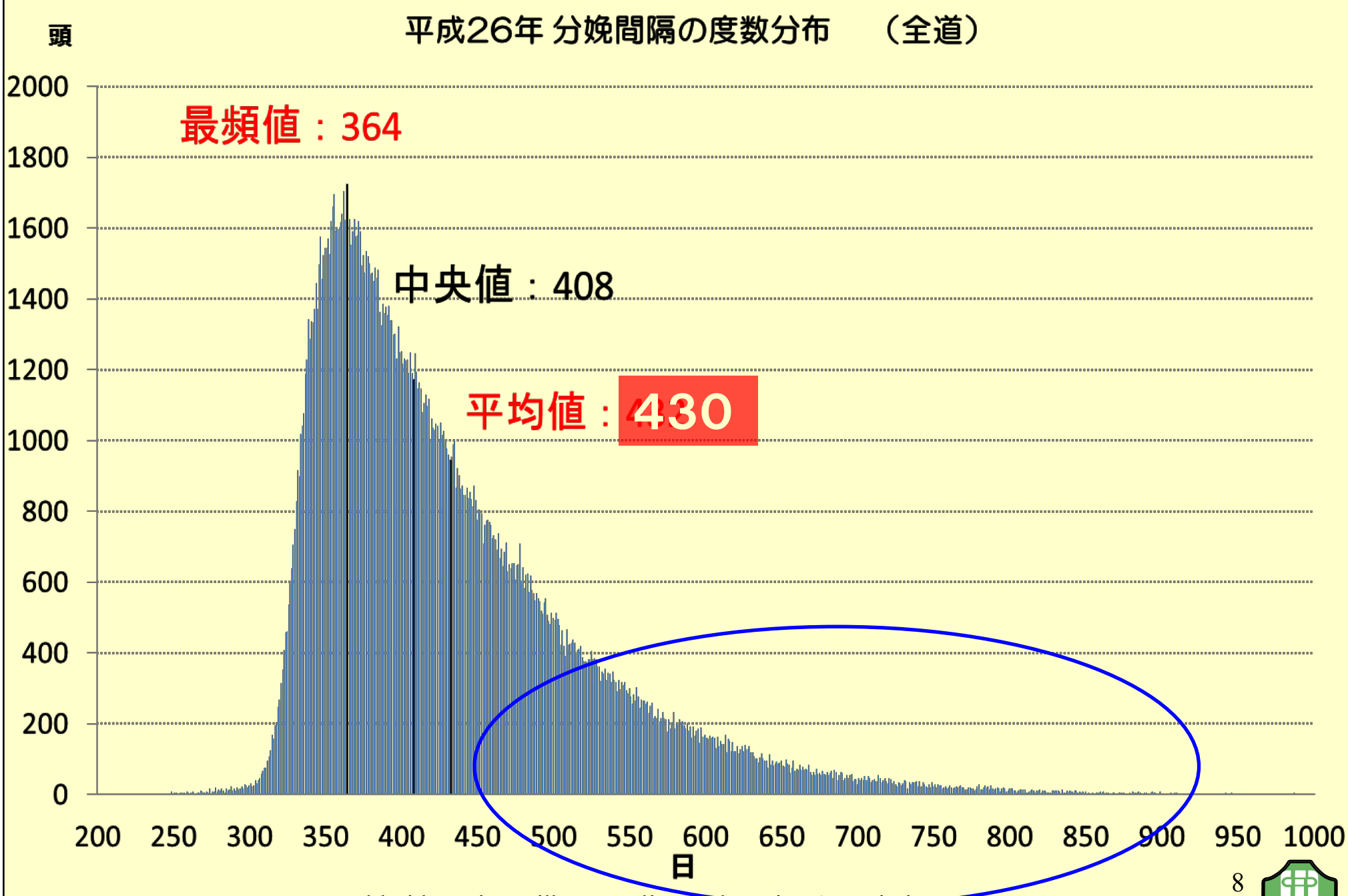
戸　数	：	４，４４９　戸	（４，５６１　戸）
乳　量	：	９，０８８ｋｇ	（９，１０５ｋｇ）
乳脂肪率	：	４．０２％	（４．０３％）
蛋白質率	：	３．３２％	（３．３２％）
無脂固形分率	：	８．８１％	（８．８０％）
体細胞数	：	２１．３万／ｍｌ	（２１．８万／ｍｌ）
分娩間隔	：	４３０日	（４３２日）


牛群検定戸数の推移
普及率%
戸数
普及率
成畜飼養戸数
牛群検定実施戸数
全道(26年)
乳検戸数 4，449戸
23,270
21,240
19,220
17,870
16,600
15,800
14,800
14,500
13,200
12,200
11,100
10,200
9,850
8,910
8,680
8,290
7,720
6,350
3,312
4,070
5,995
8,004
8,399
8,335
7,838
8,024
7,828
7,273
6,548
6,134
5,822
5,548
5,539
5,419
4,599
14.2
19.2
31.2
44.8
50.6
52.8
53.0
55.3
59.3
59.6
59.0
60.1
59.1
62.3
63.8
65.4
67.7
68.7
69.6
69.1
70.5
50年度
51年度
52年度
53年度
54年度
55年度
56年度
57年度
58年度
59年度
60年度
61年度
62年度
63年度
元年度
2年度
3年度
4年度
5年度
6年度
7年度
8年度
9年度
10年度
11年度
12年度
13年度
14年度
15年度
16年度
17年度
18年度
19年度
20年度
21年度
22年度
23年度
24年度
25年度
26年度

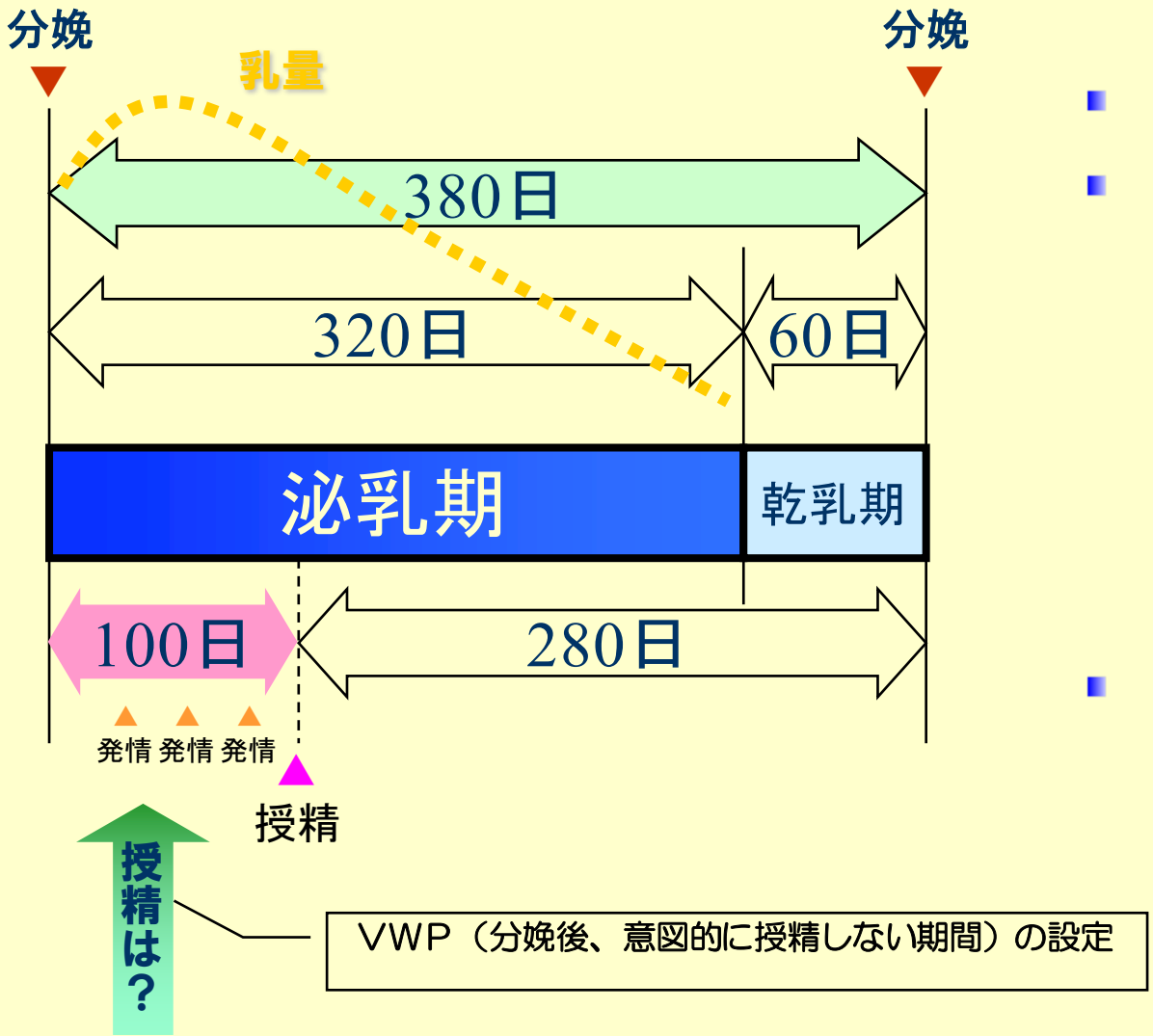

年間検定成績　乳量　１頭平均
Kg
全道(26年)
乳量　9,088 kg
9,500
9,000
8,500
8,000
7,500
7,000
6,500
6,000
5,500
5,000
5,930
6,269
6,376
6,696
6,911
7,004
7,305
7,503
7,447
7,563
7,836
7,864
7,862
8,040
8,125
8,111
8,246
8,223
8,336
8,384
8,519
8,678
8,713
8,669
8,669
8,751
8,839
8,853
8,899
9,026
9,105
9,088
5,394
5,587
5,761
6,019
5,999
6,202
6,483
6,790
6,700
6,881
7,042
6,995
7,064
7,195
7,256
7,309
7,392
7,433
7,380
7,481
7,630
7,729
7,931
7,844
8,032
8,046
8,027
8,045
7,988
8,018
8,058
8,215
乳検農家
北海道平均
57年
58年
59年
60年
61年
62年
63年
1年
2年
3年
4年
5年
6年
7年
8年
9年
10年
11年
12年
13年
14年
15年
16年
17年
18年
19年
20年
21年
22年
23年
24年
25年
26年


年間検定成績 乳成分 １頭平均
FAT・PRT %
SNF %
全 道(26年)
乳脂率
4.02%
全 道(26年)
無脂固形分率
8.81%
全 道(26年)
乳蛋白質率
3.32%
乳脂率
蛋白質率
無脂固形分率
4.2
4.0
3.8
3.6
3.4
3.2
3.0
2.8
9.1
9.0
8.9
8.8
8.7
8.6
8.5
8.4
57年 58年 59年 60年 61年 62年 63年 1年 2年 3年 4年 5年 6年 7年 8年 9年 10年 11年 12年 13年 14年 15年 16年 17年 18年 19年 20年 21年 22年 23年 24年 25年 26年


年間検定成績　分娩間隔と空胎日数
分娩間隔
空胎日数
全　道(26年)
分娩間隔
430日
全　道(26年)
空胎日数
152日
分娩間隔
空胎日数
390 393 397 401 401 403 404 411 411 414 415 416 424 423 424 424 426 428 425 428 426 427 428 433 431 432 430
115 117 121 124 122 125 129 132 134 135 136 144 145 146 146 149 151 149 150 151 150 152 155 157 155 156 152
440 430 420 410 400 390 380 370 360
180 170 160 150 140 130 120 110
63年 1年 2年 3年 4年 5年 6年 7年 8年 9年 10年 11年 12年 13年 14年 15年 16年 17年 18年 19年 20年 21年 22年 23年 24年 25年 26年


平成26年 分娩間隔の度数分布　（全道）
頭
2000
1800
1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
最頻値：364
中央値：408
平均値：430
200
250
300
350
400
450
500
550
600
650
700
750
800
850
900
950
1000
日

分娩間隔・搾乳日数を適切にするためには



- 分娩間隔が380日で
- 乾乳日数を60日に設定

▼

搾乳日数：320日

380－60＝320日

▼

▼

- 授精～分娩：280日

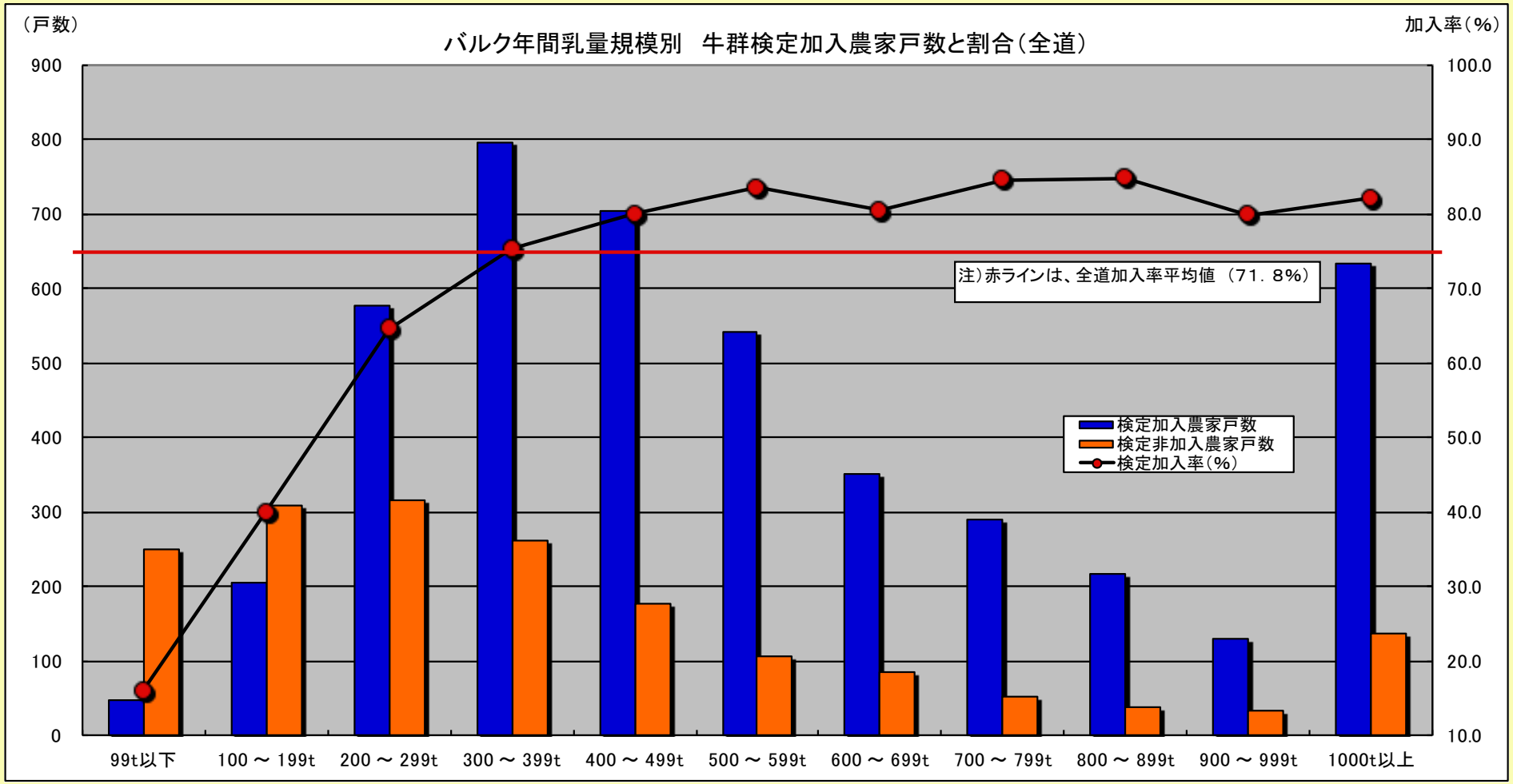
▼

分娩後初回授精

目標：85～115日

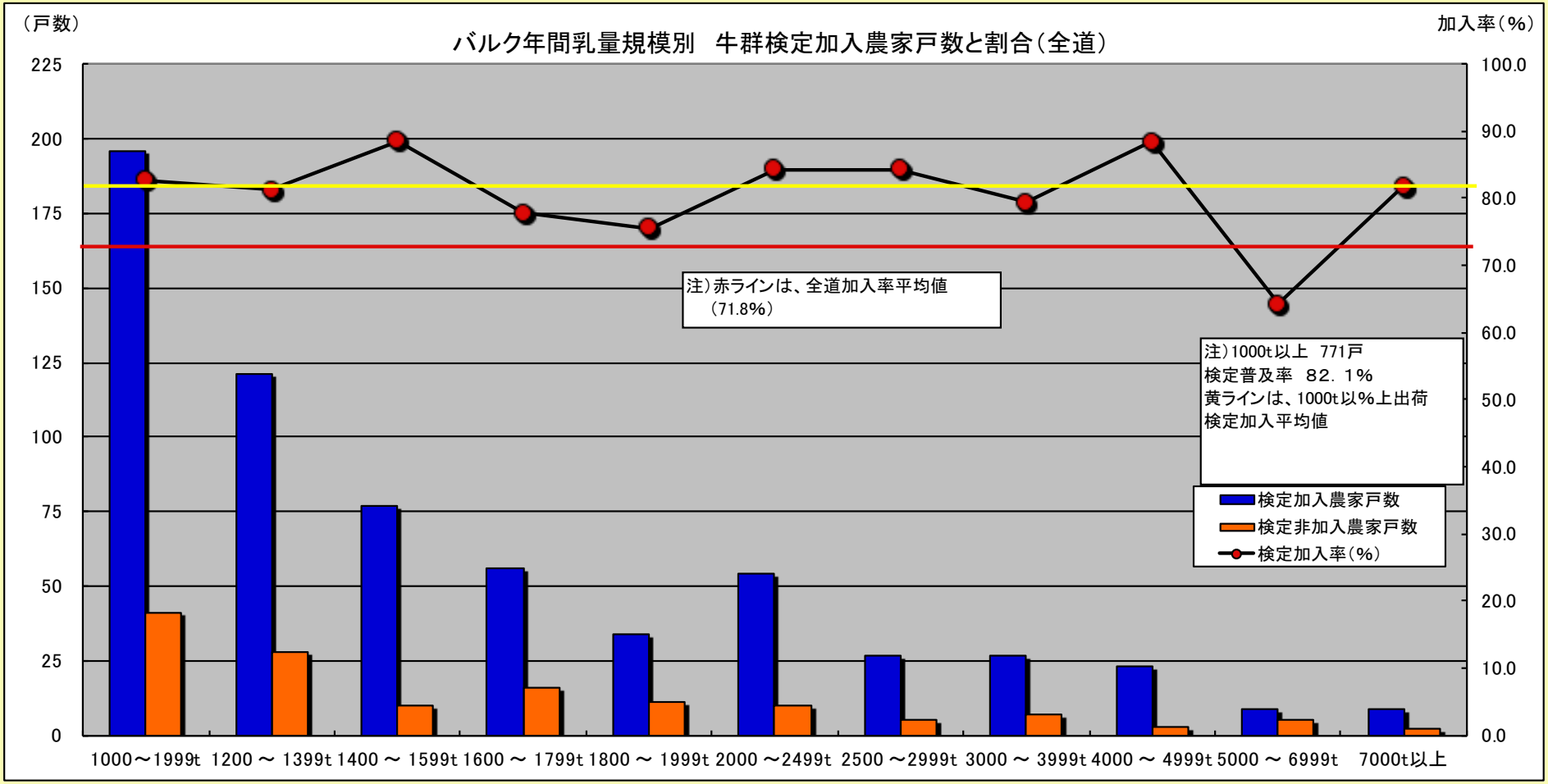
平成26年度　バルク乳年間乳量規模別牛群検定加入数と割合（全道）

戸数	合計	99t以下	100 ～ 199t	200 ～ 299t	300 ～ 399t	400 ～ 499t	500 ～ 599t	600 ～ 699t	700 ～ 799t	800 ～ 899t	900 ～ 999t	000t以上
検定加入農家数	4,497	48	206	576	797	705	541	351	291	218	131	633
検定非加入農家数	1,769	251	309	316	262	176	107	85	53	39	33	138
生乳出荷戸数	6,266	299	515	892	1,059	881	648	436	344	257	164	771
検定加入（比率 %）	71.8	16.1	40.0	64.6	75.3	80.0	83.5	80.5	84.6	84.8	79.9	82.1
検定非加入(比率 %)	28.2	83.9	60.0	35.4	24.7	20.0	16.5	19.5	15.4	15.2	20.1	17.9



平成26年度　バルク乳年間乳量規模別(1000t以上)牛群検定加入数と割合（全道）

戸数	合計	1000～1999t	1200 ～ 1399t	1400 ～ 1599t	1600 ～ 1799t	1800 ～ 1999t	2000 ～2499t	2500 ～2999t	3000 ～ 3999t	4000 ～ 4999t	5000 ～ 6999t	7000t以上
検定加入農家数	633	196	121	77	56	34	54	27	27	23	9	9
検定非加入農家数	138	41	28	10	16	11	10	5	7	3	5	2
生乳出荷戸数	771	237	149	87	72	45	64	32	34	26	14	11
検定加入（比率 %）	82.1	82.7	81.2	88.5	77.8	75.6	84.4	84.4	79.4	88.5	64.3	81.8
検定非加入(比率 %)	17.9	17.3	18.8	11.5	22.2	24.4	15.6	15.6	20.6	11.5	35.7	18.2



検　定　方　法

- 検定立会
  - Ａ４検定
    - 毎月１回、夕・朝（１日間）の検定立会を実施
  - ＡＴ検定
    - ２回搾乳・３回搾乳に限る
    - 夕・朝の搾乳を毎月交互に立会
    - 検定精度を保つための条件あり
- 自家検定
  - 検定実施農家自身が、自ら飼養する検定牛を、自らの責任において検定を実施
  - 検定員の指導が必要
- 自動検定
  - 搾乳ロボット
  - 検定員が検定

1.　AT検定法とは？

従来のA4検定は 毎月 夜 と 朝の両方を立会

↓

簡易化・効率化

↓

毎月交互に 夜 か 朝 を立会し、1日分の
乳量と乳成分を推定　する検定

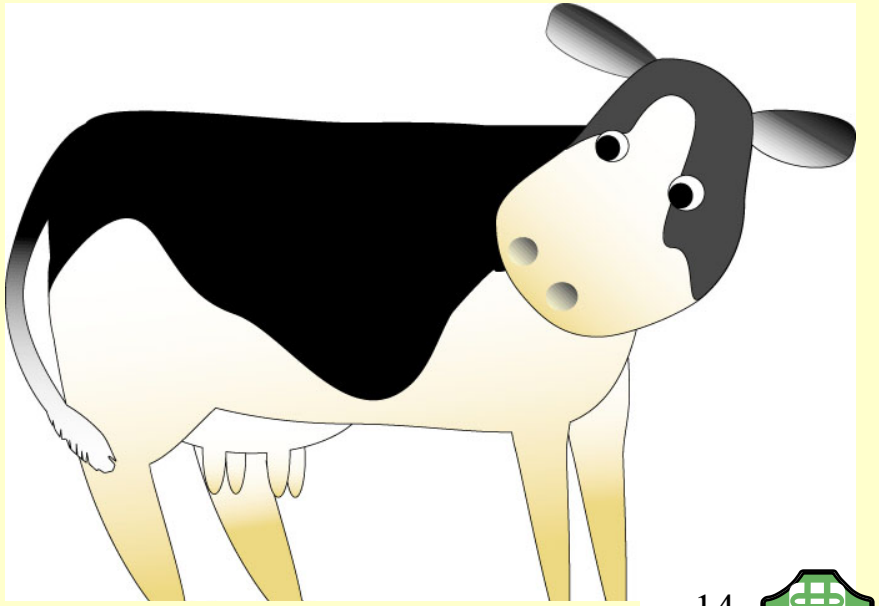
1.　AT検定法とは？

メ リ ッ ト

1. 検定による農家の煩わしさ、搾乳中のストレス軽減
2. 組合運営経費(コスト)の削減
3. 検定員の確保

デ メ リ ッ ト

1. 検定成績の精度低下
2. 開始時の自己負担
3. 実施要件の遵守



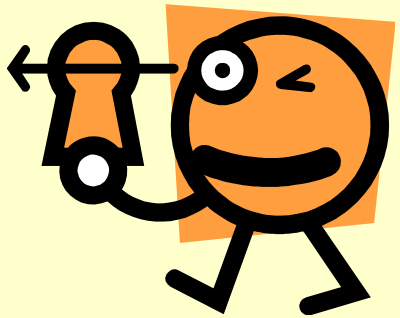
2.　検定農家の要件

1. 経産牛全頭が牛群検定に加入
2. 牛群全てAT法で立会
3. 生乳出荷量、自家消費量を正確に報告
   （検定乳量との比率が±10％の範囲にあること）
4. 搾乳回数が2回、午前午後をまたがない事
   （3回搾乳牛群でのAT検定法は、別途実施要件有り）
5. 通年的に夜朝交互の立会
6. 搾乳間隔の許容範囲内で立会できること
7. 毎日の搾乳間隔が安定していること
8. 搾乳時刻記録タイマーの設置

正しい検定業務を行うために！！

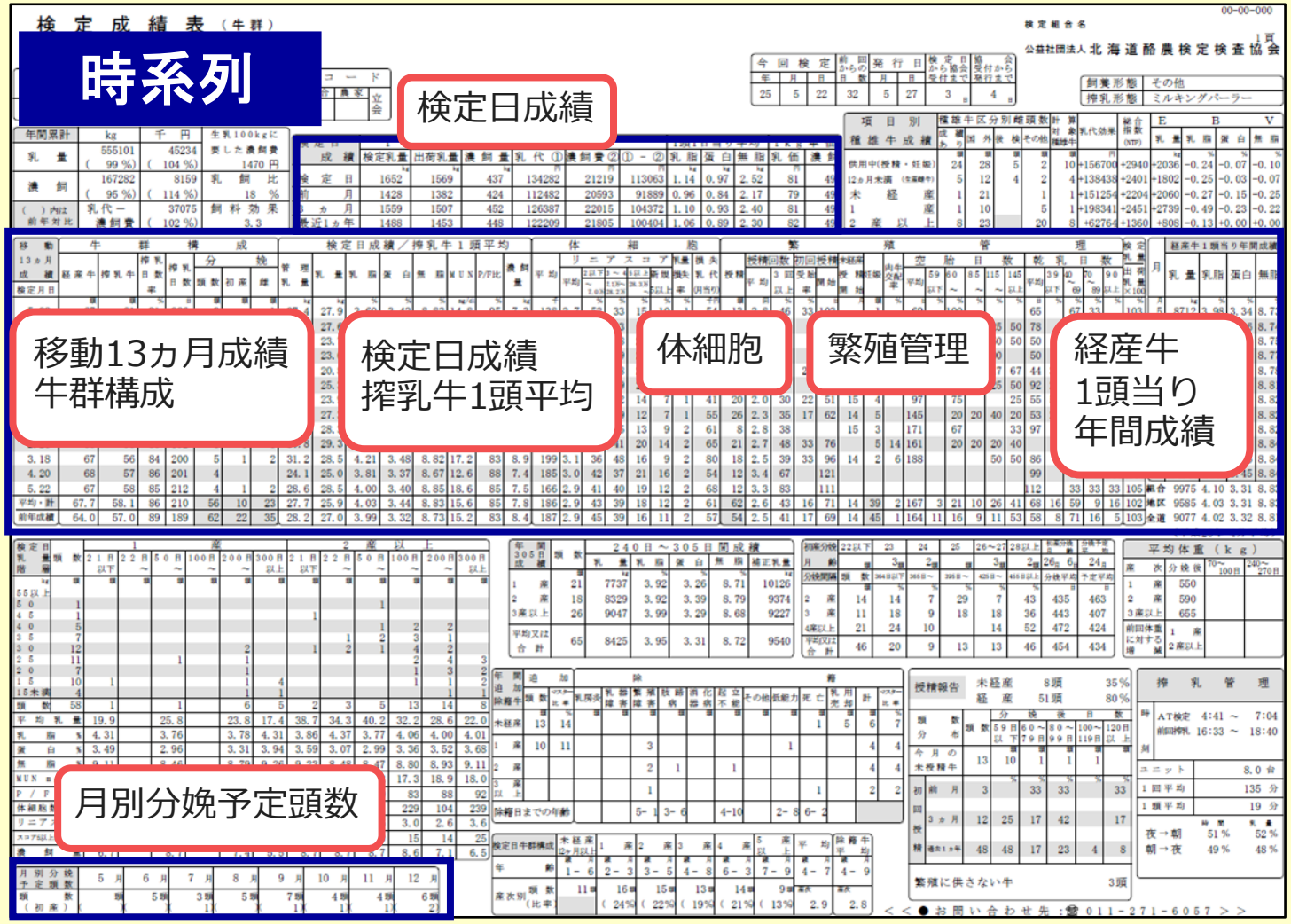
正しい検定立会作業

- **ミルクメーターの取扱い**
  - メンテナンス、洗浄、立会時の確認など
- **乳量の読み取り**
  - 読み取り方法、角度など
- **サンプル採取**
  - 機種による違い、攪拌、採取法など



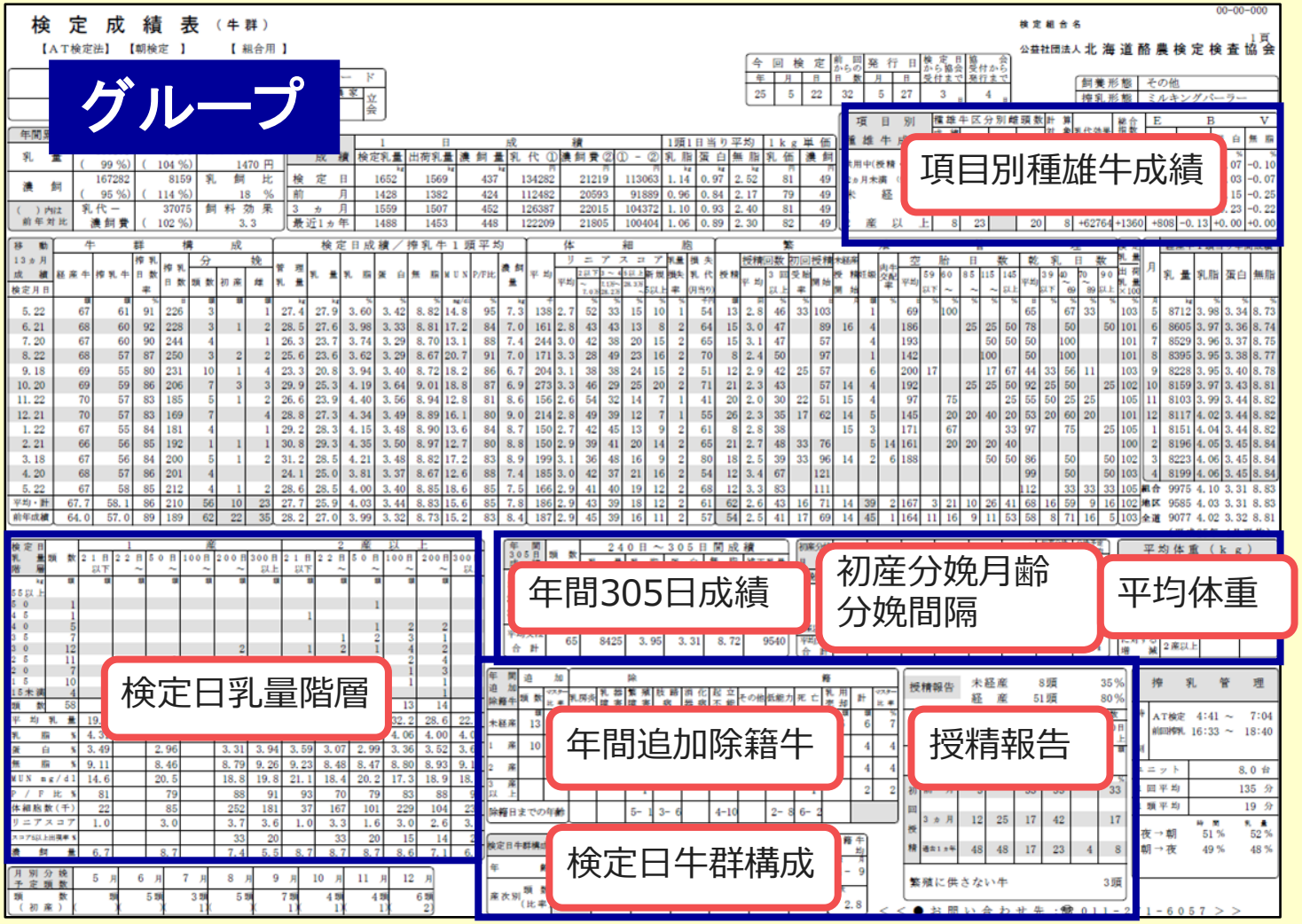
検定成績表(牛群成績)

時系列の整理:1年間の傾向は・・・・

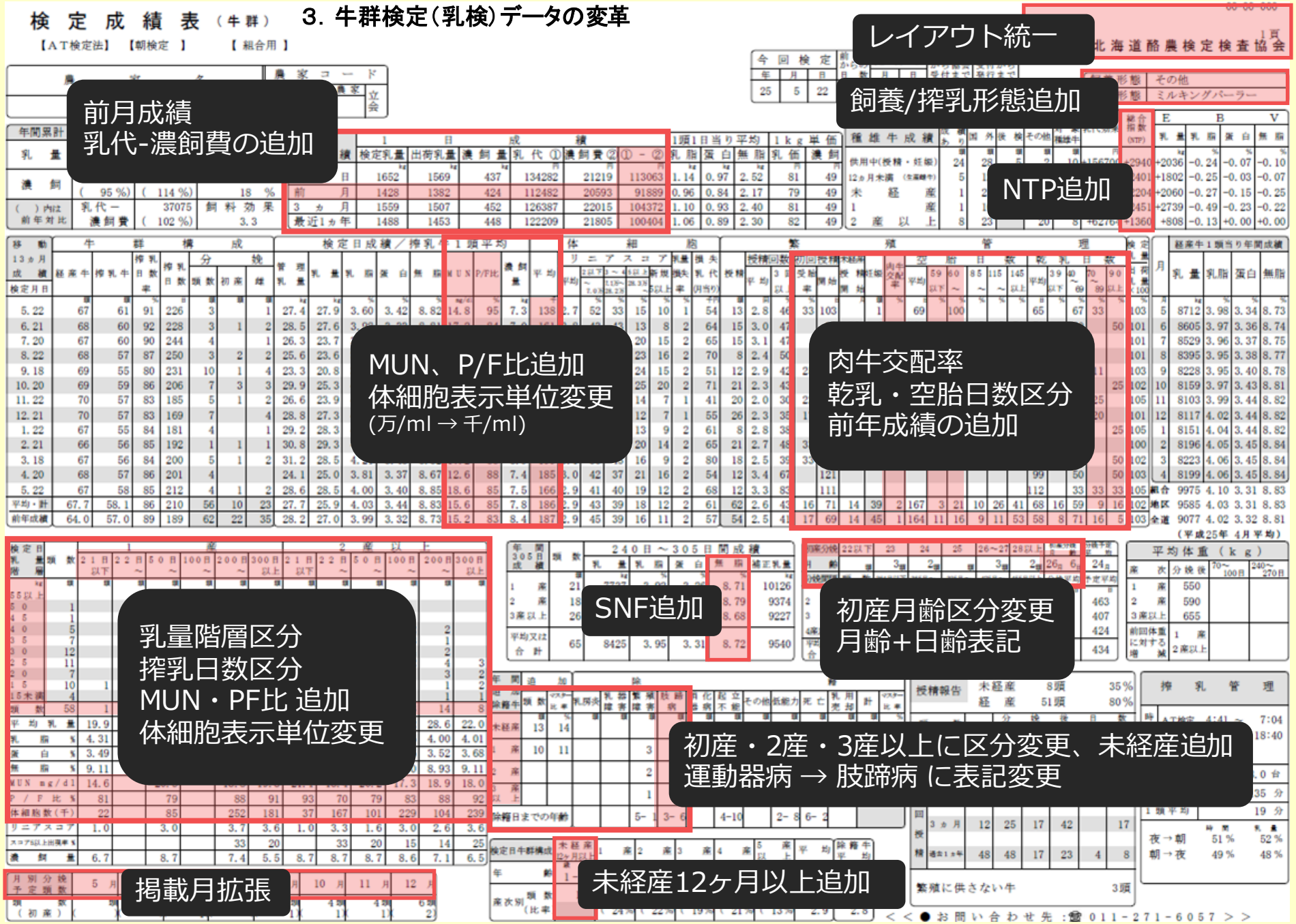


検定成績表(牛群成績)

グループの整理：管理、方針の結果は・・・・



3. 牛群検定（乳検）データの変革



平成25年11月より検定成績表（牛群）新レイアウトへ変更

Hokkaido Milk Recording And Testing Association

牛群検定の役割

生産性の高い効率的な酪農経営の確立

牛群検定

生産管理

酪農経営原則を生かす

牛群改良

乳牛に経済価値を求める

利益管理

コストをコントロールする

経済検定

乳牛の機能障害を防止する

乳検データを活かす

酪農経営の 損失 は目に見えにくい…

乳　質　によるロス

1 廃棄乳、治療代、乳量の損失、淘汰

繁　殖　によるロス

2 空胎日数の延長、淘汰

疾　病　によるロス

3 周産期疾病の多発、廃用

低能力　によるロス

検定成績で損失を防ぎ、生産性の向上を！

乳検データの活用

- 乳検データとは
  - 個々の能力を総合的に評価できる道具
  - 問題点の発見のための道具
  - 実施に対する確認材料
    （やったことは正しかったのか？）
  - 未来予測

検定成績結果を基に組み立てを考える

検定成績

過去の出来事の結果

将来の飼養管理の指針を示す

総合基礎情報

検定日成績速報とは？

検定日成績速報

検定日
平成22年 9月22日

［AT検定］
［朝検定］

社団法人 北海道酪農検定検査協会
9999-999
1 頁

③搾乳間隔
※AT農家のみ

検定日		1日前				2日前				3日前				4日前		
-夜-	-朝-	12:18	-夜-	11:33	-朝-	12:32	-夜-	11:19	-朝-	12:19	-夜-	11:29	-朝-	11:48	-夜-	12:
	07:22		19:04		07:31		18:58		07:38		19:18		07:48		20:00	

①乳量・乳成分情報

②繁殖情報

耳標番号	検定牛コード	検定結果 乳量	今月	前月	乳脂率 今月	前月	無脂固形率 今月	前月	蛋白質率 今月	前月	乳糖率 今月	前月	体細胞数(万) 今月	前月	乳中尿素窒素 今月	前月	検定牛コード	分娩後日数	初回授精 迄日数	後日数	最近授精 迄日数	後日数	授精年月日	略符号	分娩予定日	管理
9999999999	9999	減	18.2	24.0	5.2	5.0	9.4	9.3	4.0	3.8	4.5	4.5	17	4	11.0	11.5	9999	406	103	304	278	129	22-05-17	53558	乾) 12-22	乾乳予定
9999999999	9999	減	4.9	20.8	4.7	4.1	8.8	8.9	3.6	3.7	4.2	4.3	*** 135	** 67	10.4	11.2	9999	418	73	346	225	194	22-03-13	JP3H53370	22-12-17	分娩予定
9999999999	9999		35.4	41.1	3.5	3.9	8.3	8.3	2.6	2.7	4.7	4.6	12	3	10.2	9.4	9999	81								授精適期
9999999999	9999		16.5		3.5		9.2		3.5		4.6		2		10.7		9999	44								
9999999999	9999		21.6	22.0	5.0	4.6	9.1	9.0	3.6	3.4	4.6	4.6	9	6	11.7	11.2	9999	265	87	179	176	90	22-06-25	53558		妊娠(70NR)
9999999999	9999	減	30.6	39.1	3.5	3.1	8.8	8.5	3.4	3.1	4.4	4.3	** 76	*** 319	9.4	9.8	9999	150	117	34	117	34	22-08-20	53507		妊娠未確認
9999999999	9999	減	21.2	29.1	4.0	3.5	9.2	8.8	3.7	3.5	4.5	4.4	15	15	10.2	10.0	9999	296	76	221	234	63	22-07-22	53507		妊鑑予定
9999999999	9999	減	22.8	28.5	3.9	3.8	9.1	8.8	3.4	3.1	4.7	4.7	14	* 44	11.3	9.8	9999	279	62	218	124	156	22-04-20	53558	乾) 11-25	乾乳予定
9999999999	9999		37.6	46.6	3.8	3.6	8.6	8.2	3.3	3.0	4.3	4.2	*** 118	*** 177	11.1	11.5	9999	175	77	99	127	49	22-08-05	53558		妊鑑予定
9999999999	9999		32.1	37.8	3.4	4.2	8.4	8.3	2.8	2.7	4.6	4.6	4	2	12.3	8.9	9999	82								授精適期
9999999999	9999	増	42.9	30.7	4.4	5.0	8.1	8.6	2.6	3.2	4.5	4.4	1	2	12.4	5.8	9999	52								
9999999999	9999		30.8	32.7	4.4	3.6	8.8	8.8	3.1	3.1	4.7	4.7	5	7	10.8	12.9	9999	198	70	129	70	129	22-05-17	54985	乾) 12-22	乾乳予定
9999999999	9999	減	19.0	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	9.4	9.2	9999	488	100	389	310	179	22-03-28	JP3H53370	乾) 11-02	乾乳予定
9999999999	9999		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	7.3		9999	28	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
9999999999	9999		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	13.1	12.6	9999	173	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
9999999999	9999	減	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	13.4	10.9	9999	80	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
9999999999	9999	増	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	7.3	12.2	9999	24	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
9999999999	9999	減	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	10.1	10.1	9999	318	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
9999999999	9999	減	23.9	32.7	4.2	3.9	8.6	8.6	3.0	3.0	4.7	4.6	4	6	10.4	11.6	9999	259	70	190	99	161	22-04-15	53507	乾) 11-20	乾乳予定
9999999999	9999		26.1	31.3	3.3	3.6	8.9	8.8	3.1	2.9	4.8	4.9	7	4	11.0	12.2	9999	284	61	224	154	131	22-05-15	HK183	乾) 12-20	乾乳予定
9999999999	9999		27.5	31.3	3.5	3.3	8.6	8.6	3.1	3.1	4.5	4.5	* 44	** 86	12.9	9.1	9999	259	78	182	116	144	22-05-02	53507	乾) 12-07	乾乳予定
9999999999	9999		30.3	31.3	3.6	3.7	8.9	8.7	3.3	3.2	4.6	4.5	11	* 35	11.2	10.7	9999	186	76	111	76	111	22-06-04	53507		妊娠(70NR)
9999999999	9999		31.4	36.0	4.0	3.9	8.8	8.8	3.0	3.0	4.8	4.8	9	16	11.9	10.6	9999	170	147	24	147	24	22-08-30	53507		妊娠未確認
9999999999	9999		34.3	37.2	3.5	3.4	8.3	8.4	2.8	2.7	4.5	4.7	* 34	* 34	11.1	12.0	9999	120	89	32	89	32	22-08-22	53507		妊娠未確認
9999999999	9999	減	27.8	36.2	4.1	4.1	8.4	8.2	2.7	2.6	4.7	4.6	*** 183	4	9.1	9.2	9999	81								授精適期

参考値（合計 25頭 678.7ＫＧ 搾乳平均日数 197日 減頭数 乳量 10頭 40% 乳脂率 0頭 0% 無脂固形率 0頭 0% 体細胞31万以上 今月 8頭 32% 前月 8頭 32% ）

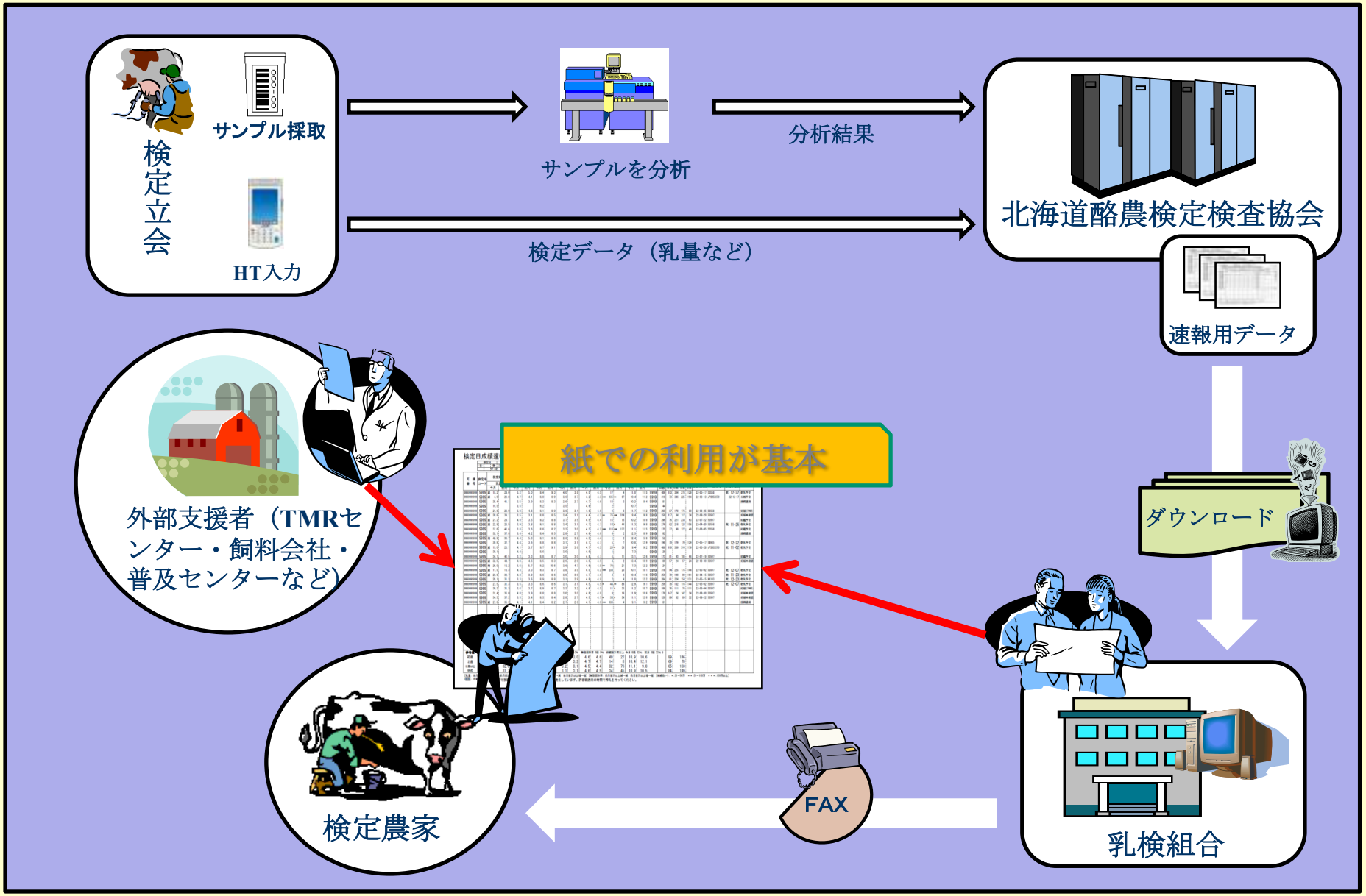
	乳量 今月	前月	乳脂率 今月	前月	無脂固形率 今月	前月	蛋白質率 今月	前月	乳糖率 今月	前月	体細胞数 今月	前月	乳中尿素窒素 今月	前月	初回授精迄日数	最近授精迄日数
初産	25.8	31.2	3.8	3.7	8.8	8.6	3.1	3.0	4.6	4.6	49	27	10.9	10.6	89	146
２産	32.6	32.5	4.4	4.0	8.8	8.8	3.1	3.2	4.7	4.7	14	8	10.4	12.1	[illegible]	[illegible]
３産以上	25.8	32.0	4.0	4.0	8.7	8.6	3.2	3.1	4.5	4.4	32	76	11.1	9.8		
平均	27.1	31.7	4.0	3.9	8.7	8.6	3.1	3.1	4.6	4.5	34	45	10.9	10.5		

④集計情報

[乳量： 前月差20%以上減→減　前月差20%以上増→増] [乳脂率： 前月差2%以上減→減　前月差2%以上増→増] [無脂固形率： 前月差3%以上減→減　前月差3%以上増→増]
0000： 自動検定] 最近１週間で夜朝交互検定の許容範囲外の搾乳が1回発生しています。許容範囲内の時間で搾乳を行ってください。

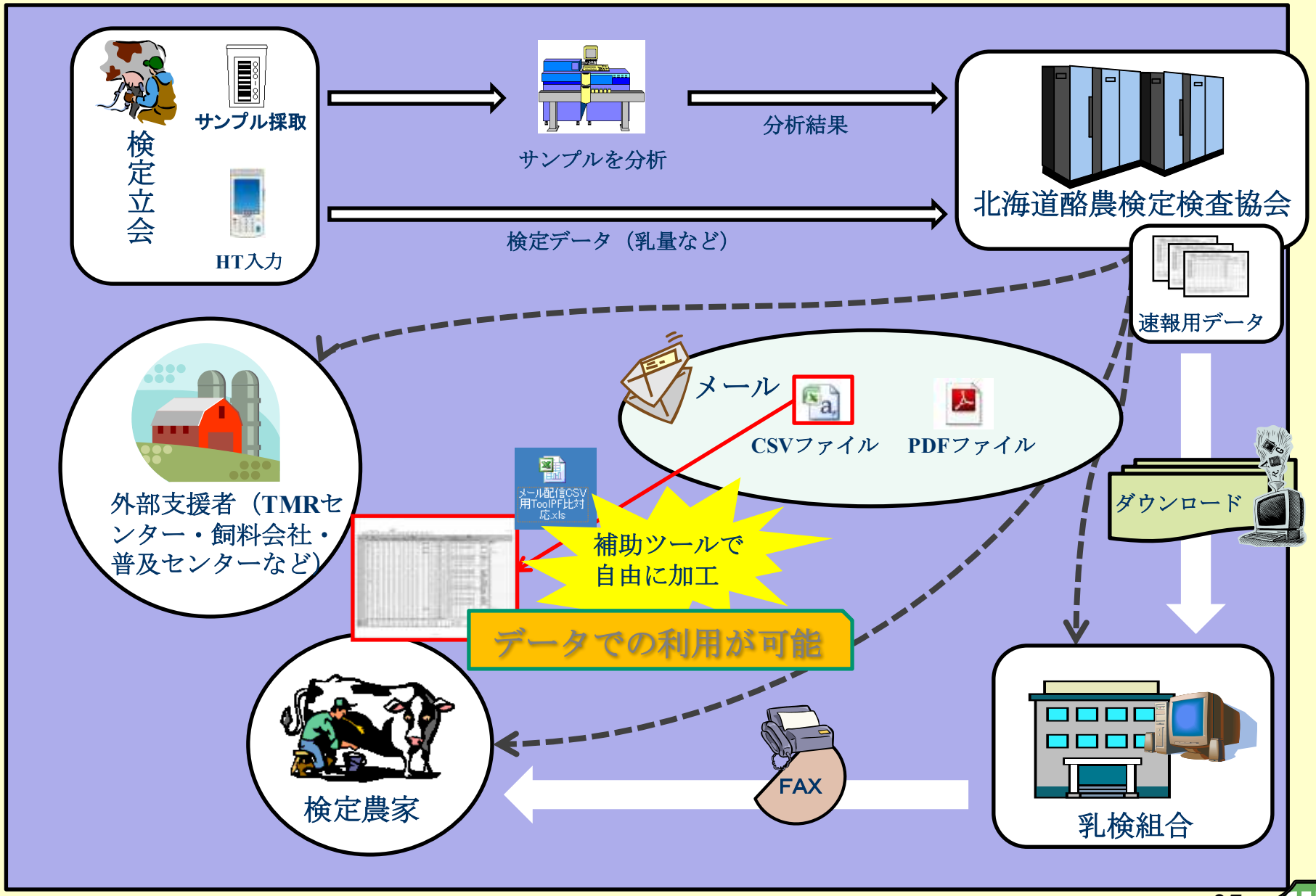
メール配信システムについて

従来の速報システムの流れ



検定日速報メール配信システムの流れ(H18~)

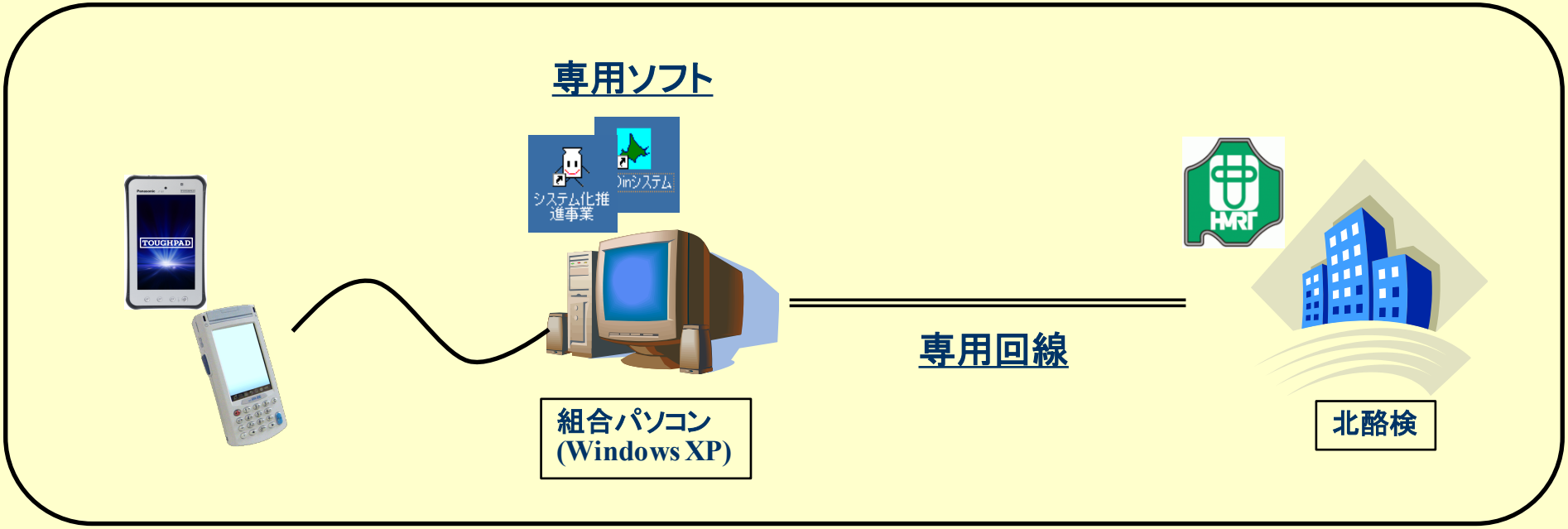
メール配信システムについて



牛群検定Webシステムとは？

- 専用の組合パソコンで行っていた検定業務や成績表の閲覧・印刷などを、**インターネットを通して行うためのシステム**です。
- インターネットに繋がるパソコンが必要です。
- 組合パソコンを使用しなくても検定業務ができます。
- 検定農家の方も利用できます。

検定データの送受信（Webシステムを使用しない場合）

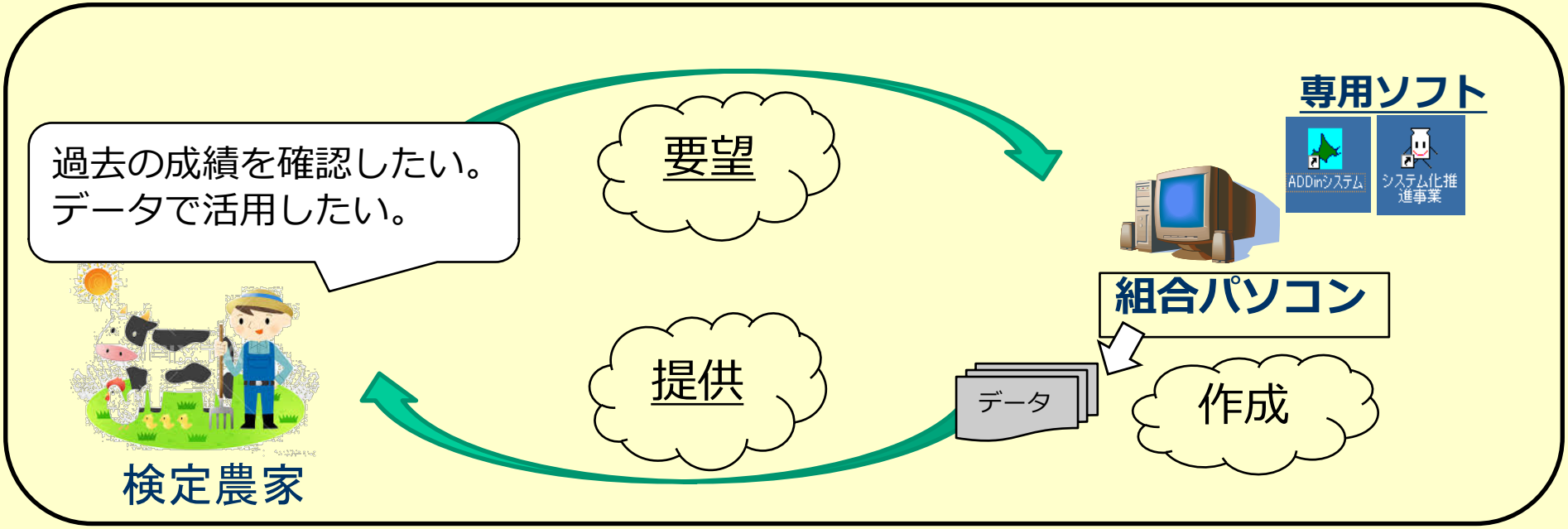


- 検定パソコン（Windows XP）でのみ検定業務可能

→ パソコンが故障すると検定業務が止まってしまう。

→ WindowsXPのサポート終了

牛群Webシステムを使わない検定成績利用

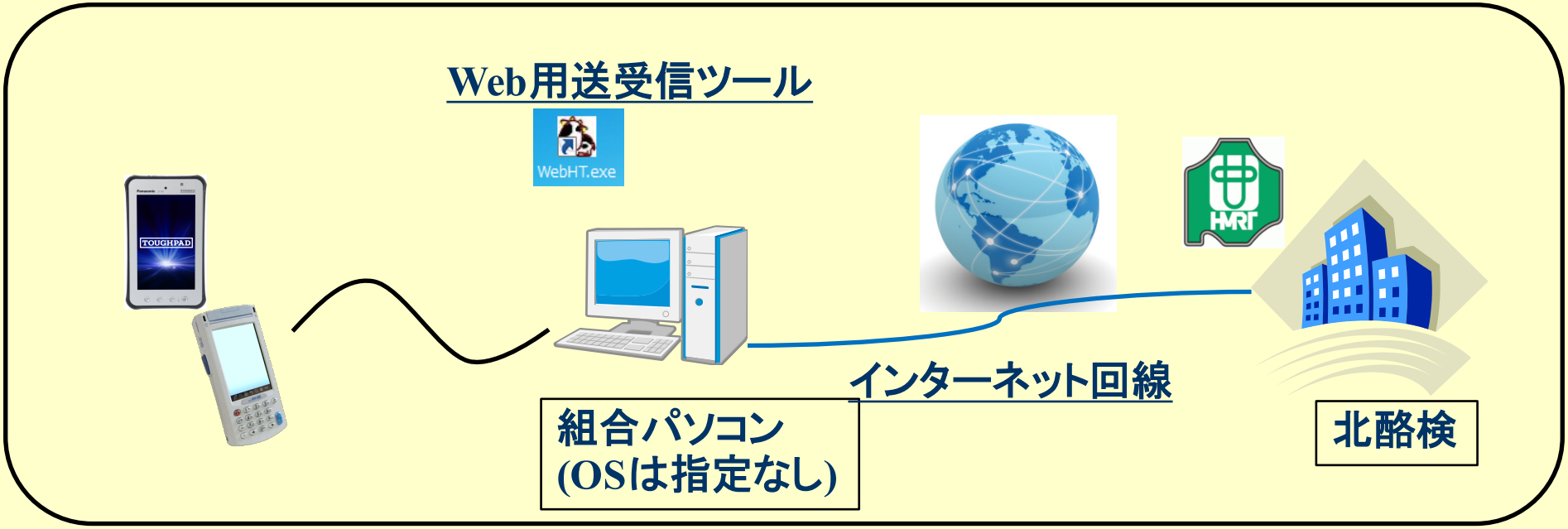


- 検定データはすべて検定組合パソコンに蓄積

→ 組合パソコンの前に行かないと操作できない（＝検定組合・連合会に依頼が必要）

→ すぐに利用できない。気軽に確認できない。

検定データの送受信（Webシステムを使用する場合）

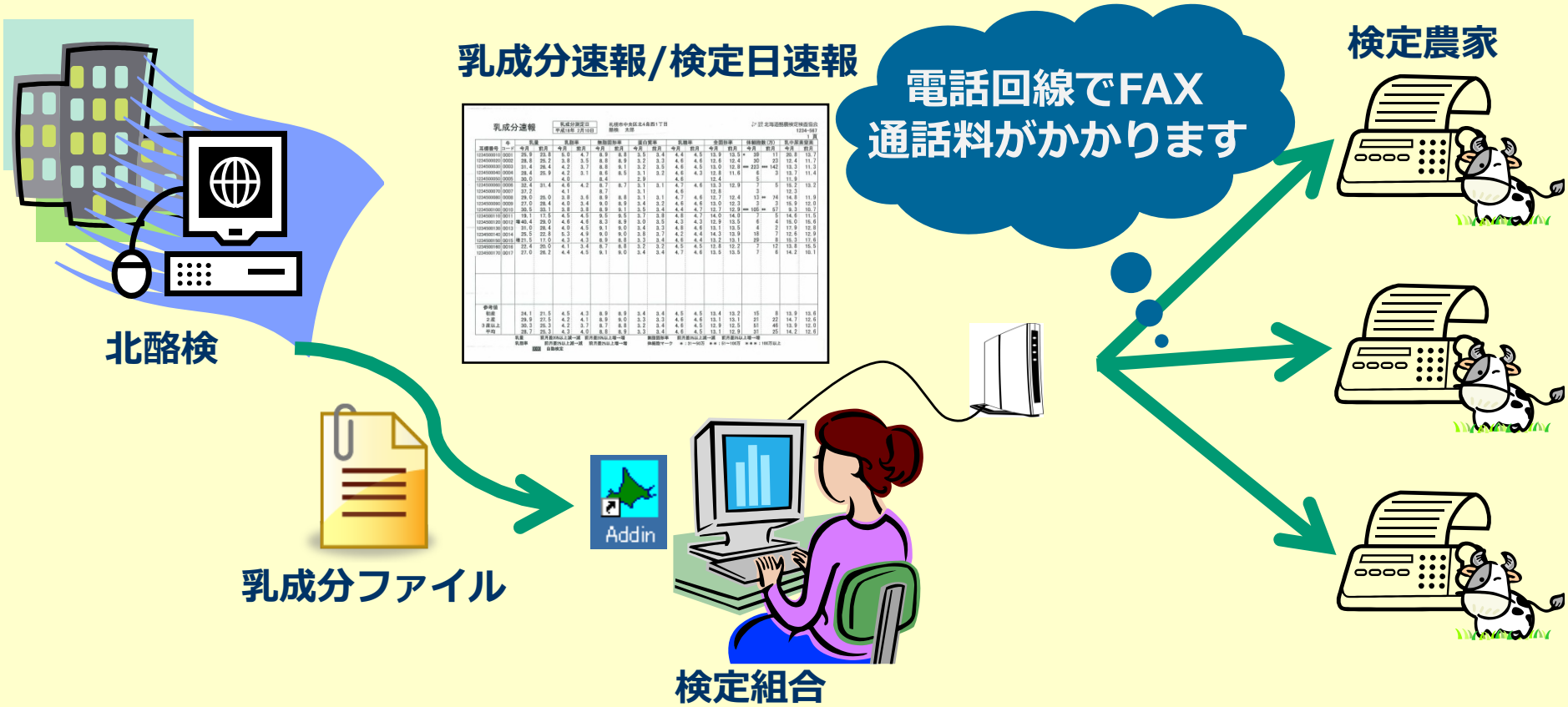


- インターネットに繋がるパソコンがあれば検定業務可能

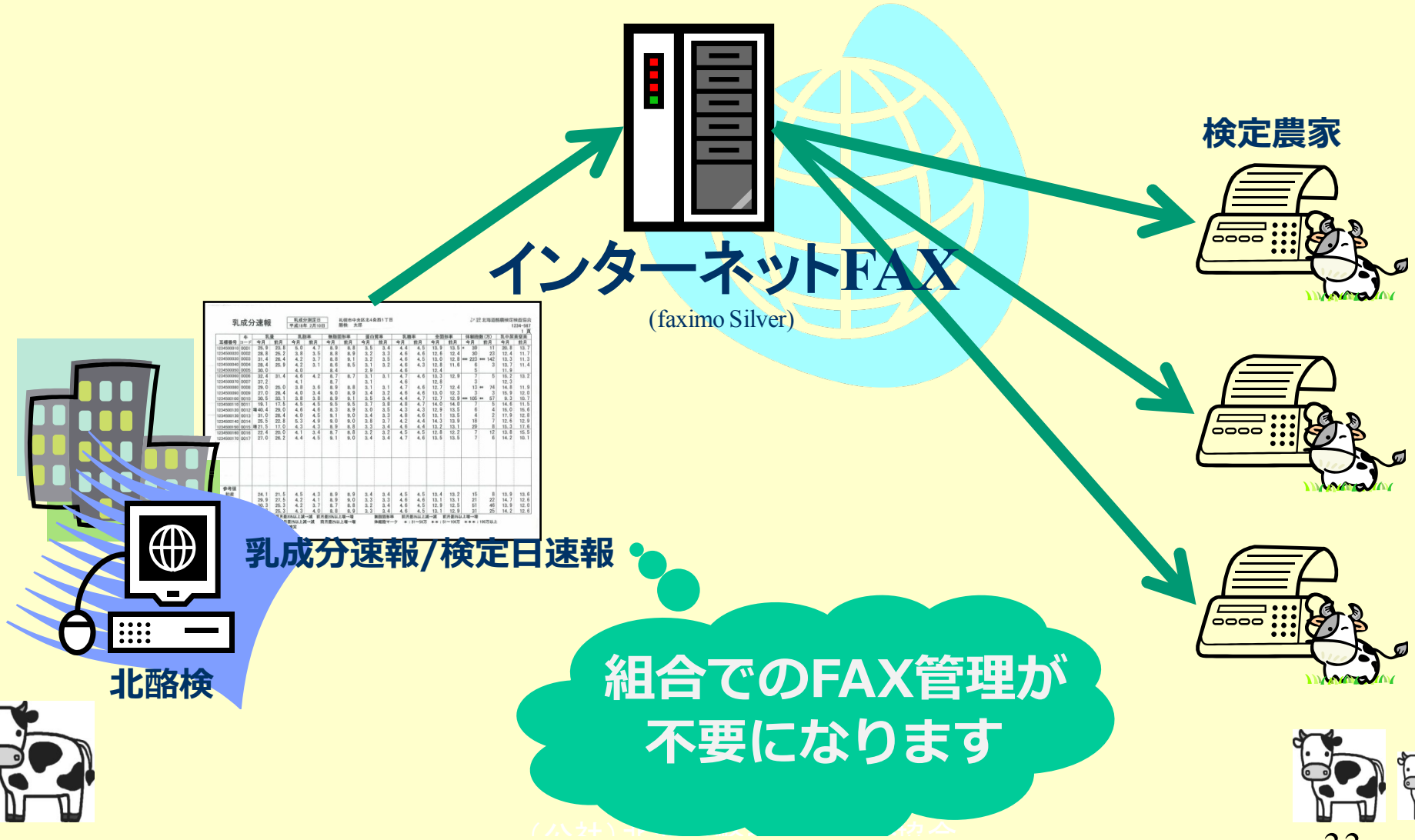
→ WindowsのOSに指定はないので、新しいパソコンで安全に使用できる。

→ パソコンが故障しても、別のパソコンをインターネットに繋げば検定業務継続。

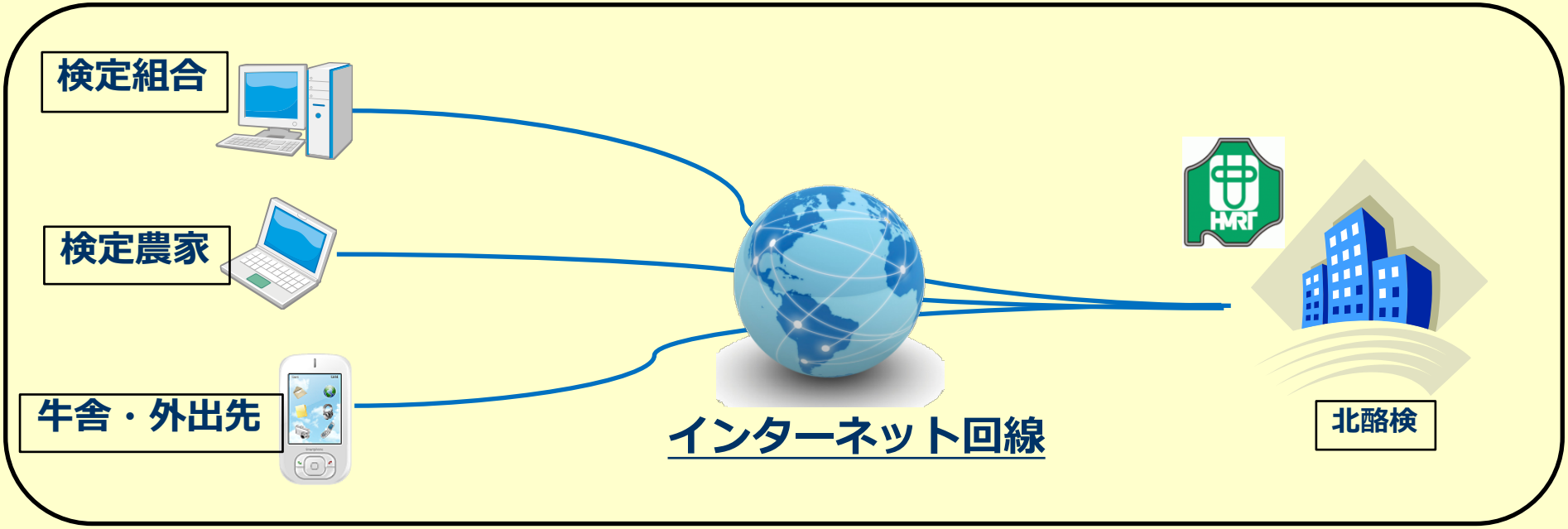
今までの流れ（組合パソコンで受信・自動FAX）



牛群検定Webシステム切り替え後の流れ
（インターネットFAX使用）



牛群Webシステムを使った検定成績利用



- 検定農家・外出先でもインターネットで検定成績を確認可能
  → 組合パソコンの近くにいなくても、検定成績を利用できる。
  → 自由な時間に何度でも確認できる。

牛群検定Webシステム
3つの使い方

①送受信ツール

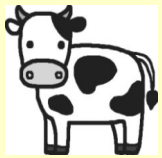
ハンディターミナルとの送受信を行う（検定組合）

②PC版　牛群検定Webシステム

パソコンを使って、成績表やデータの検索・ダウンロード（検定組合・検定農家）

③モバイル版　牛群検定Webシステム

スマートフォン・タブレットを使って、検定成績やデータの検索・ダウンロード
（検定組合・検定農家）



乳検データの活用

- 乳検データとは
  - 個々の能力を総合的に評価できる道具
  - 問題点の発見のための道具
  - 実施に対する確認材料
    （やったことは正しかったのか？）
  - 未来予測

検定成績結果を基に組み立てを考える

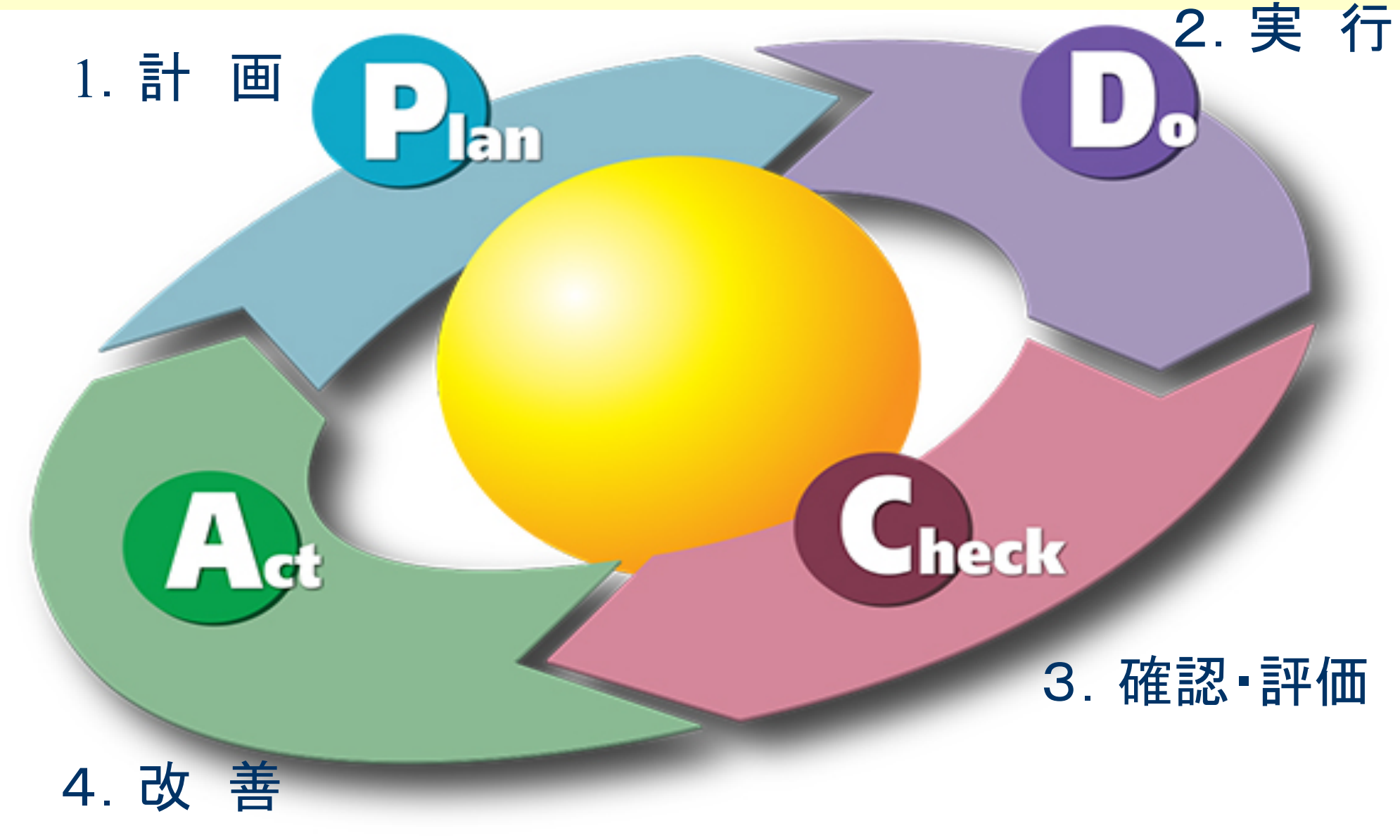
検定成績

過去の出来事の結果

将来の飼養管理の指針を示す

総合基礎情報

PDCAサイクルの活用



PDCAサイクルのための土台

１．環　境

５Ｓ
- 整 理
- 整 頓
- 清 掃
- 清 潔
- 躾

２．マインド → 付加価値

牛群検定Ｗｅｂシステム ＤＬへ

今後、更に広がる情報活用！

- 検定日速報 の メール配信

- 牛群検定WEBシステム、モバイル版
  牛群検定WebシステムDL（ディーエル）

検定農家・検定組合

プラス　外部支援者（農家同意必要）

1. 繁殖管理ツール

NEW

繁殖記録のリアルタイム化

- 利用記録　・・・検定記録　全国DB　生産者の報告
- データ更新　・・・最新～次回検定日の間も　随時反映
- 見せ方は？ ✓ 「当日の繁殖イベント」
  - ✓ 繁殖ステージ別の個体リスト（未授精・授精中・妊確牛など）
  - ✓ カレンダー（週間・月間）

2.　バルク乳情報 との結合

NEW

バルク乳成績の反映/利用

- 定期検査、トレースデータ -

入力方法　　利用の同意があれば 自動更新

利用方法✓ 乳成分・出荷乳量 の閲覧、ダウンロード

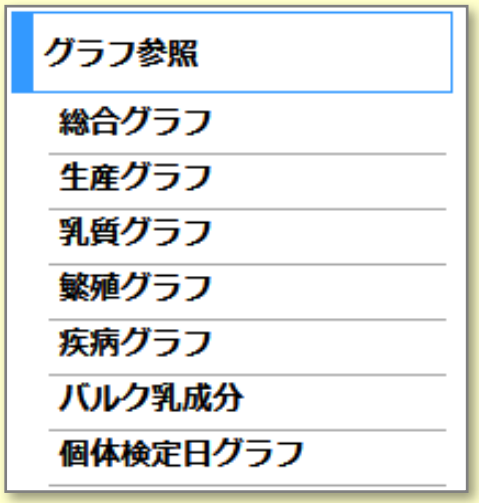
→ 乳成分の推移グラフ、乳検との関連グラフ

✓ 廃棄頭数、個体平均乳量（出荷日ごと）の管理

3. 情報のビジュアル化

情報のグラフ表示機能
- 経営損失の 見える化 -

何を見せる？



✓ 乳検・バルクに関する **グラフと解説**

：牛群成績表の「大事な部分」を **ビジュアル化**

利用方法は？

✓「総合グラフ」で 農場の位置づけ、課題発見

✓ 課題を見つけ、**「知りたい」「見せたい」**グラフを選択

総合グラフ

農家名： 北酪　検太郎
農家コード：9999999

←要改善　中央値　成績良好→

		農　場	全　道	チェックポイント
生産	経産牛１頭あたり年間乳量	9738	9014	出荷量に関係、能力・繁殖成績が影響
	305日間補正乳量（初　　産）	11404	10567	成牛換算値、初産の能力・管理指標
	305日間補正乳量（２産以上）	10325	10151	成牛換算値、２産以上の能力・管理指標
	在籍1日1頭あたり乳代収入	1302	1203	総乳代／出生後日数（過去２年の除籍牛）
乳質	バルク体細胞数（千/ml）	221	193	バルクの加重平均値（過去１年）
	バルク体細胞/検定体細胞（比率）	76	89	出荷・廃棄の状況を推察（全牛検定時）
	リニアスコア2以下（比率）	35	53	乳房の健康な牛の比率
	１頭あたり乳房炎損失（頭/月）	1679	1131	乳房炎で低下した泌乳量ｘ乳価（円）
	除籍理由「乳房炎」の比率			乳房炎で淘汰した牛比率（過去１年の除籍）
繁殖	空胎日数	134	152	受胎に要した日数平均（受胎牛のみ）
	200日以上　空胎割合	42	21	長期不受胎牛の割合（空胎日数の集計外）
	100日以上 未授精割合	19	7	不受胎牛のうち、授精できない牛の割合
	妊　娠　率	14	17	発情発見率ｘ受胎率で計算する指標
	発情発見率	42	41	授精回数÷理論上の発情周期の数
	初回授精＿受胎率	27	31	繁殖機能の回復、授精開始時期が影響
	2回目以降＿受胎率	21	25	授精タイミング、栄養充足などが影響
	初回授精＿開始日数	81	88	初回受胎率と併せ、空胎日数への影響大
	初産分娩月齢	23	25	未経産の繁殖管理、育成技術の指標
疾病関連	除籍率（乳用売却を除く）	11	20	生産効率の低下要因、除籍理由を確認
	分娩後６０日内の死廃率	0．0	6．0	周産期トラブルの発生状況を示す
	死産 発生率	13．8	5．6	牛群の産乳量、産子数の低下に繋がる
	50日以内_乳脂率5%以上（%）	9	9	分娩前後の体脂肪動員が顕著な牛比率
	100日以内_乳蛋白率2.8%以下（%）	13	16	泌乳前期に栄養充足が低い牛の比率

２８年０１月検定

alic

平成 25 年度牛群検定システム高度化支援事業

乳用牛群検定に参加している未経産牛を対象に

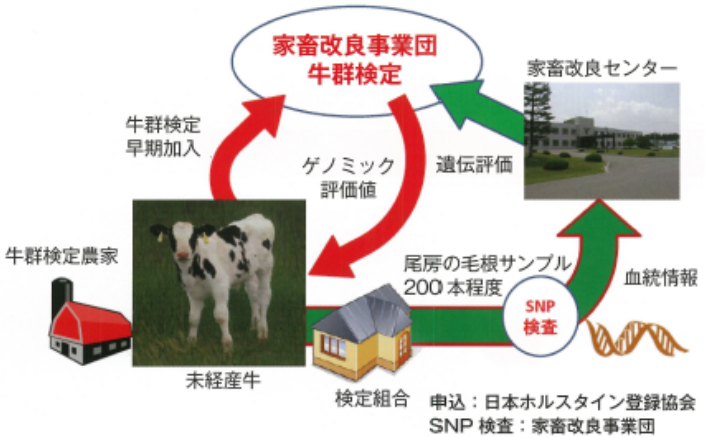
ゲノミック評価が始まりました！

一般社団法人　家畜改良事業団

牛群検定に参加している未経産牛の毛根を検査することで得られる遺伝子情報を用いた、遺伝的能力評価（ゲノミック評価）が始まりました。この技術は、未経産牛について、これまでのＰＡ(後述）より信頼度の高い遺伝情報を早期に推計できるようにする世界的にも注目される最新のテクノロジーです。

ゲノミック評価の流れ

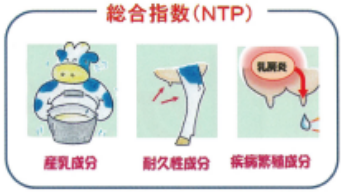
ゲノミック評価は、尾房部の毛根を採取し、検査するところから始まります。その検査は SNP（スニップ）検査と呼ばれ、日本ホルスタイン登録協会の支部または承認団体で受け付けます。その後、毛根は家畜改良事業団で検査され、家畜改良センターでゲノミック評価を行った後に、結果は牛群検定の遺伝情報として検定農家に返されます。



酪農家でのゲノミック評価の活用

（1）総合指数（NTP）による遺伝的改良

ゲノミック評価では総合指数が推計されます。総合指数は泌乳能力、乳器や肢蹄といった体型、そして体細胞数を総合的に改良するための指数ですので、長命性を含めて効率的かつバランスの良い遺伝的改良を行うことができます。



（2）未経産牛の遺伝情報の精度向上

牛群検定では、未経産牛の遺伝評価値は、従来、両親の遺伝的能力の平均（PA）を牛群改良参考情報として提供してきました。ゲノミック評価では、PA より信頼度の高い遺伝情報を早期に推計できることから、未経産牛を使った効率の良い改良を行うことができ、改良速度も高まることが期待できます。

なお、1 頭 1 頭の SNP 情報が遺伝評価に反映されることから、受精卵移植等で生産された全姉妹も、その遺伝的能力の違いを推定することができます。

（3）未経産牛での具体的な活用例

①未経産牛の選択的利用（後継牛生産か？付加価値生産か？）

未経産牛への交配では交雑種生産が行われることが多くなっています。ゲノミック評価を利用することで、未経産牛の段階から雌牛を選択的に利用することが可能となり、後継牛生産や交雑種生産、受精卵移植などが計画的な使い分けができるようになります。

②性選別精液の利用

後継牛の生産には性選別精液を用いることが効率的です。ゲノミック評価値により遺伝的に優秀な未経産牛を選定し、性選別精液により後継牛生産を行えば、最も効率的と言えます。また、未経産牛に性選別精液を交配することは、受胎率の点でも推奨されます。

③検定未実施農家からの導入牛

牛群検定を行っていない農家から血統登録された雌牛を購入した際にも、ゲノミック評価により早期に遺伝的能力を推定できます。

毛根の採取

①申し込み

日本ホルスタイン登録協会の支部または承認団体

②尾房部をブラシがけする
ゴミや古い毛を取り除く

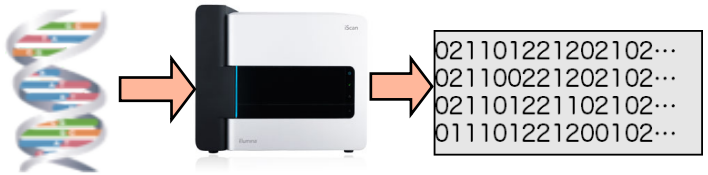
③5 本程度づつ引き抜き、
200 本程度を採取する

ゲノミック評価とは

対　　象

ヤングブル・未経産

ＳＮＰ検査



DNA抽出　読み取り　SNP情報

SNP情報

0211012212021 02···
0211002212021 02···
0211012211021 02···
0111012212001 02···

従来の評価値
予 測 値

SNP効果 予測式

直接推定ゲノム価

従来は
PA (両親平均)

ＳＮＰ効果予測式

材 料：

リファレンス集団の

①従来の遺伝評価値

②SNP情報

結 合

ゲノミック評価値

従来の後代検定事業

	候補種雄牛	後検娘牛 生産用雌牛	後代検定娘牛
1年目	計画交配		
2年目	誕生		
	予備選抜		
	採　精 （凍結精液の作成）		
3年目	待機期間	調整交配	
4年目		分娩	誕生/育成
			血統登録
5年目			授精
6年目			分娩
			牛群検定
			体型審査
7年目	遺伝評価値の公表		
	種雄牛の選抜		

ゲノミック選抜

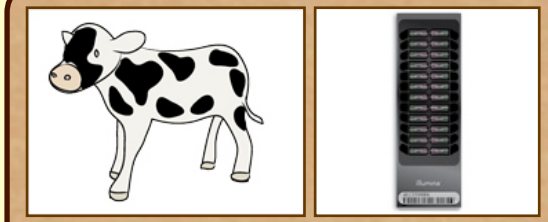
	候補種雄牛
1年目	計画交配
2年目	誕生
	ゲノミック評価
	採　精 （凍結精液の作成）

後代検定との比較

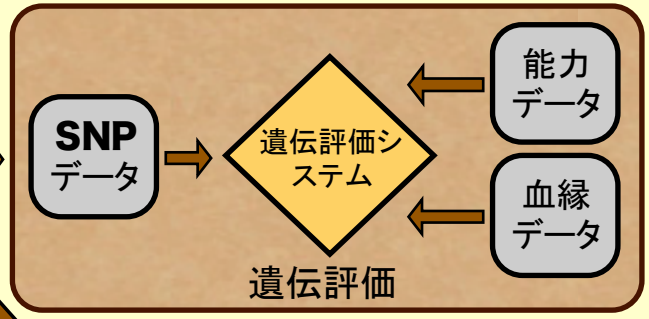
① 成績判明までの期間が大幅に短縮

② 信頼度は低下

雌牛SNPデータの活用



未経産牛のSNP検査



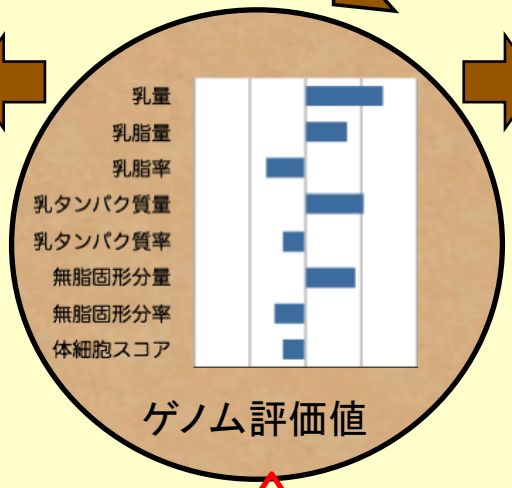
遺伝評価

優秀な雌牛

育種改良の資源

- 供卵牛
- 計画交配（種雄牛の作出）
- 個体販売
- 計画的なデータ採取
  計測が難しかった未測定の形質
  新しい形質の遺伝評価

遺伝的改良の促進



ゲノム評価値

2013-11月評価より
新たに公表
(GPI,GNTP)

通常の雌牛

生乳生産を担う雌牛

- 選抜淘汰（個体販売）の判断材料
- 後継雌牛の生産（交配種雄牛の推奨）
- ゲノム近交係数による近交抑制

酪農経営の向上

ゲノミック評価のメリットと課題

- **評価精度の向上**
  ヤングサイアー、全きょうだい、雌牛
  遺伝率の低い形質（長命性、繁殖性、等）
- **受精卵、誕生直後でも評価可能**

- **国内評価値とDNA型を関連付ける**
  ⇒　評価国により同じDNA型でも異なる値

- **現状、ゲノミック評価値の信頼度は高くない**
  ⇒　後代検定に代わるものではない

評価値の信頼度

両親平均（PA）＜ゲノミック評価＜後代検定

4. 検定成績から見られる後継牛対策

平成27年度 ＳＮＰ検査用サンプル収集対象頭数

地区別	配分頭数			計画頭数			実施見込（最終）			毛根サンプル受付集計（12月22日時点）			
	後検娘牛◎印	同世代牛○印・無印	計	後検娘牛◎印	同世代牛○印・無印	計	後検娘牛◎印	同世代牛○印・無印	計(A)	後検娘牛◎印	同世代牛○印・無印	計(B)	実施率%(B)/(A)
石狩	106	106	212	106	106	212	106	114	220	110	116	226	102.7
空知	30	30	60	30	30	60	39	52	91	33	58	91	100.0
上川	217	217	434	217	217	434	306	377	683	309	374	683	100.0
後志	50	50	100	50	50	100	55	45	100	49	51	100	100.0
桧山	20	20	40	20	20	40	24	10	34	13	7	20	58.8
渡島	122	122	244	122	122	244	121	122	243	125	122	247	101.6
胆振	53	53	106	53	53	106	53	115	168	53	113	166	98.8
日高	102	102	204	102	102	204	115	79	194	115	79	194	100.0
十勝	1,888	1,888	3,776	1,888	1,888	3,776	2,028	1,536	3,564	2,092	1,601	3,693	103.6
釧路	775	775	1,550	775	775	1,550	759	562	1,321	762	571	1,333	100.9
根室	1,251	1,251	2,502	1,251	1,251	2,502	883	669	1,552	888	654	1,542	99.4
網走	882	882	1,764	882	882	1,764	663	499	1,162	670	504	1,174	101.0
宗谷	345	345	690	345	345	690	377	362	739	362	372	734	99.3
留萌	216	216	432	216	216	432	167	162	329	156	151	307	93.3
全道	**6,057**	**6,057**	**12,114**	**6,057**	**6,057**	**12,114**	**5,696**	**4,704**	**10,400**	**5,737**	**4,773**	**10,510**	**101.1**

ゲノミック評価値の利活用を図る勉強会
９地区にて開催します！

講演①

「ゲノミック評価の基本と今後の活用について」

講師：一般社団法人ジェネティクス北海道

講演②

「ゲノミック評価に関わる最近の話題と
今後のSNP情報の活用について（研究内容等）」

講師：北海道ホルスタイン農業協同組合

講演②

「今後のゲノミック評価について（研究内容等）」

講師：北海道農業研究センター

ゲノミック評価値の利活用を図る勉強会

９地区にて開催します！(13:00～)

- 2月1日(月)　釧路市　釧路農業会館 会議室
- 2月2日(火)　中標津町　根室生産連 会議室
- 2月8日(月)　八雲町　JA新はこだて八雲基幹支店会議室
- 2月9日(火)　苫小牧市　日胆農業会館　会議室
- 2月12日(金)　北広島市　JA道央北広島営農センター会議室
- 2月17日(水)　帯広市　十勝農協連ビル　会議室
- 2月18日(木)　北見市　北見農業会館 会議室
- 2月24日(水)　豊富町　JA北宗谷 会議室
- 2月25日(木)　旭川市　上川農業会館 会議室

飼養形態別の戸数、経産牛頭数および1頭当たり成績

表2. 飼養形態別の戸数、経産牛頭数および1頭当たり成績

飼養形態	戸数[戸]	経産牛頭数[頭]	年間乳量[kg]	平均産次	除籍産次	平均体細胞数(千個/mL)	死産率[%]	双子率[%]	分娩間隔[日]	初産月齢[月]	初回授精日数[日]	肉牛交配率[%]
つなぎ	2,676	56	8,855	2.8	3.7	229	5.9	2.8	436	25.3	90	16.0
フリーストール	908	140	9,452	2.5	3.2	191	6.7	2.8	423	24.6	85	12.9
放牧	250	56	7,925	3.1	4.1	238	5.4	2.4	431	25.6	87	18.0
ロボット	56	115	9,800	2.5	3.3	226	6.4	3.3	424	25.1	91	11.3
合計	3,890	77	9,085	2.7	3.5	212	6.2	2.8	430	25.0	88	14.6

ＦＳとロボット　つなぎと放牧

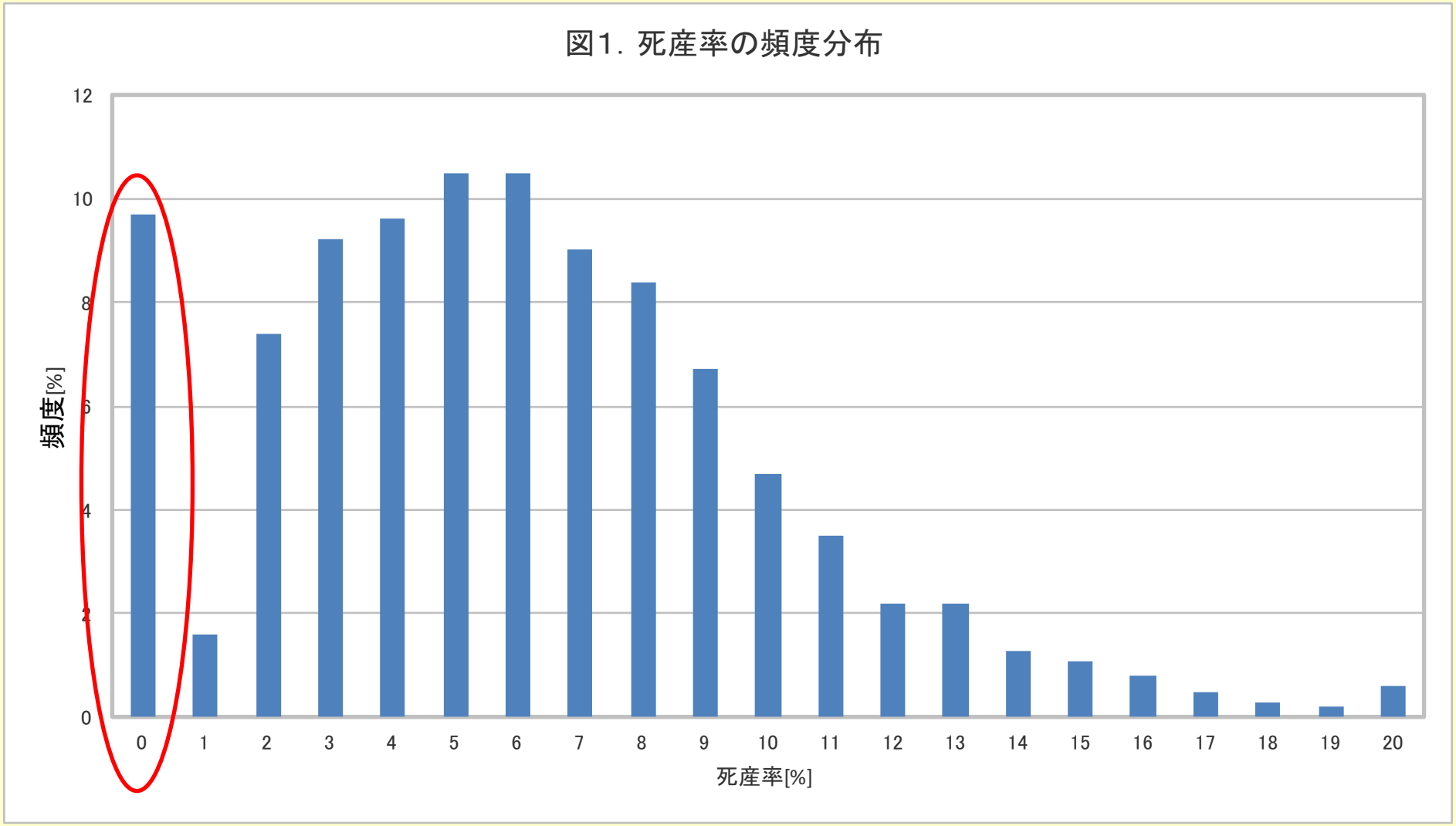
- 大規模経営中心
- 年間乳量高
- 除籍産次低
- 死産率高
- 分娩間隔短
- 肉牛交配率低

- 家族経営中心
- 年間乳量平均的
  (放牧は平均より１，０００～2,000kg少ない)
- 除籍産次高
- 死産率低
- 分娩間隔長
- 肉牛交配率高

乳牛を効率よく回転
高泌乳量維持収入確保

乳代・Ｆ1生産　収入確保
長く使用することで乳牛売却費低減

子牛死産率の分布 (平成25年度)



子牛の死産は飼養形態問わず発生

- 飼養形態別の平均では
  - つなぎ　：5.9%
  - 放牧　：5.4%
  - ＦＳ　：6.7%
  - ロボット　：6.4%

課題明確

最大の死産率の記録はつなぎ　33．3%
（FSの最高は22．2%）

死産率と死産率以外の成績の相関関係は

- 死産率と平均産次
- 死産率と除籍産次

有意な相関

(負の相関)

死産率が低下すると
平均産次・除籍産次　　延　長

死産の発生は子牛死亡による損失だけではなく
母牛供用年数も低下させるため、
後継牛と生乳生産確保には大きな問題！！

死産率0%の牛群と死産率20%の牛群での経産牛頭数と1頭当たりの成績

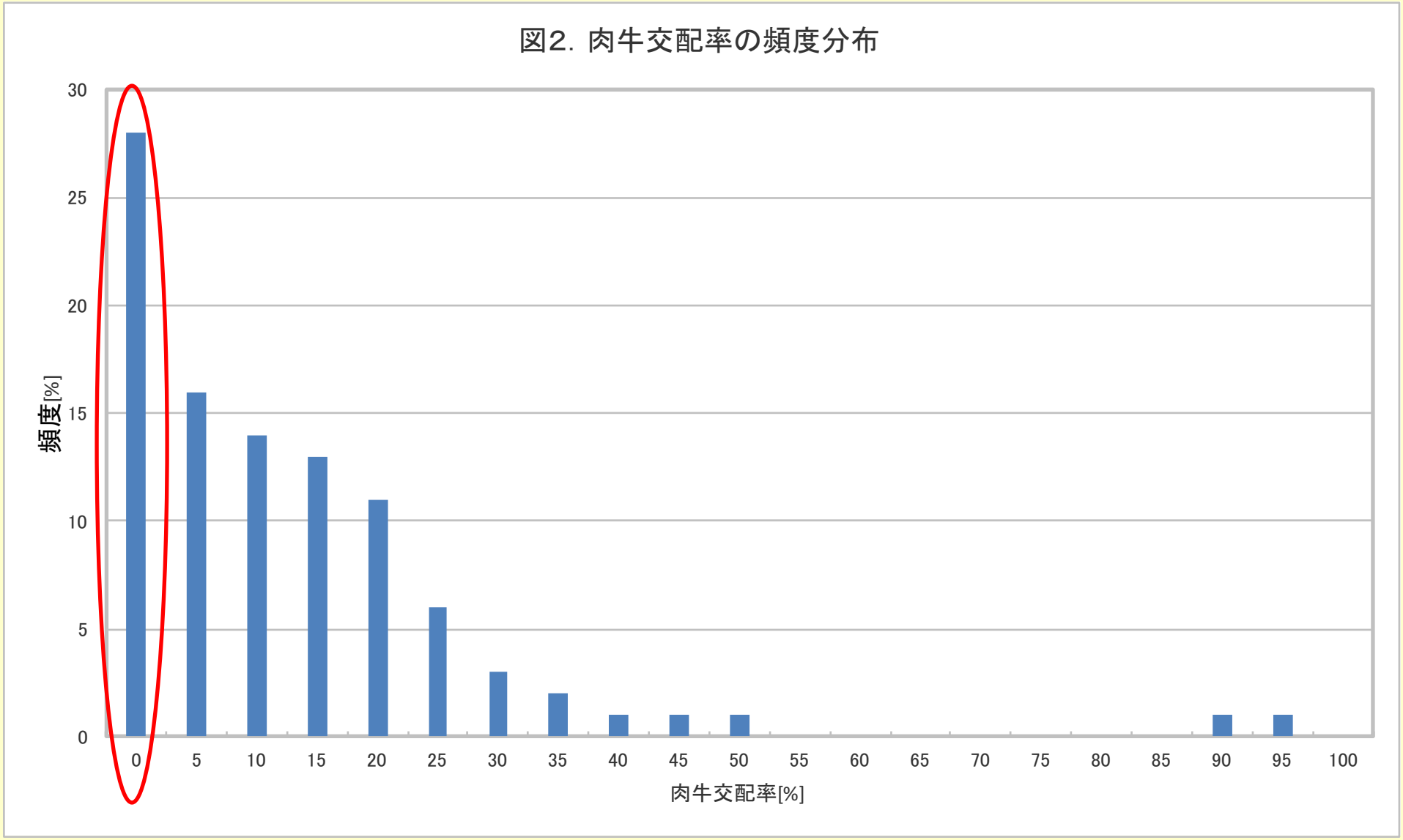
表4. 「死産率0%の牛群」「死産率20%以上の牛群」での経産牛頭数と1頭当たり成績

	経産牛頭数[頭]	年間乳量[kg]	平均産次	除籍産次	平均体細胞数(千個/mL)	死産率[%]	双子率[%]	分娩間隔[日]	初産月齢[月]	初回授精日数[日]	肉牛交配率[%]
死産率0%の牛群	45	8,358	2.9	3.8	232	0.0	2.8	437	25.4	92	19.9
死産率20%以上の牛群	39	8,470	2.6	3.3	262	21.6	1.8	460	24.8	99	15.8

分娩間隔長いのは死産の影響、繁殖機能回復遅れ

後継牛生産ペースの鈍化・生産量の低下

肉牛交配率の分布 (平成25年度)



肉交配率0%の牛群と肉交配率100%の牛群での経産牛頭数と1頭当たりの成績

表5. 「肉牛交配率0%の牛群」「肉牛交配率100%の牛群」での経産牛頭数と1頭当たり成績

	経産牛頭数[頭]	年間乳量[kg]	平均産次	除籍産次	平均体細胞数(千個/mL)	死産率[%]	双子率[%]	分娩間隔[日]	初産月齢[月]	初回授精日数[日]	肉牛交配率[%]
肉牛交配率0%の牛群	64	9,070	2.5	3.3	222	6.6	2.7	435	25.3	95	0.0
肉牛交配率100%の牛群	55	9,067	3.0	4.0	237	4.8	2.8	428	24.6	86	100.0

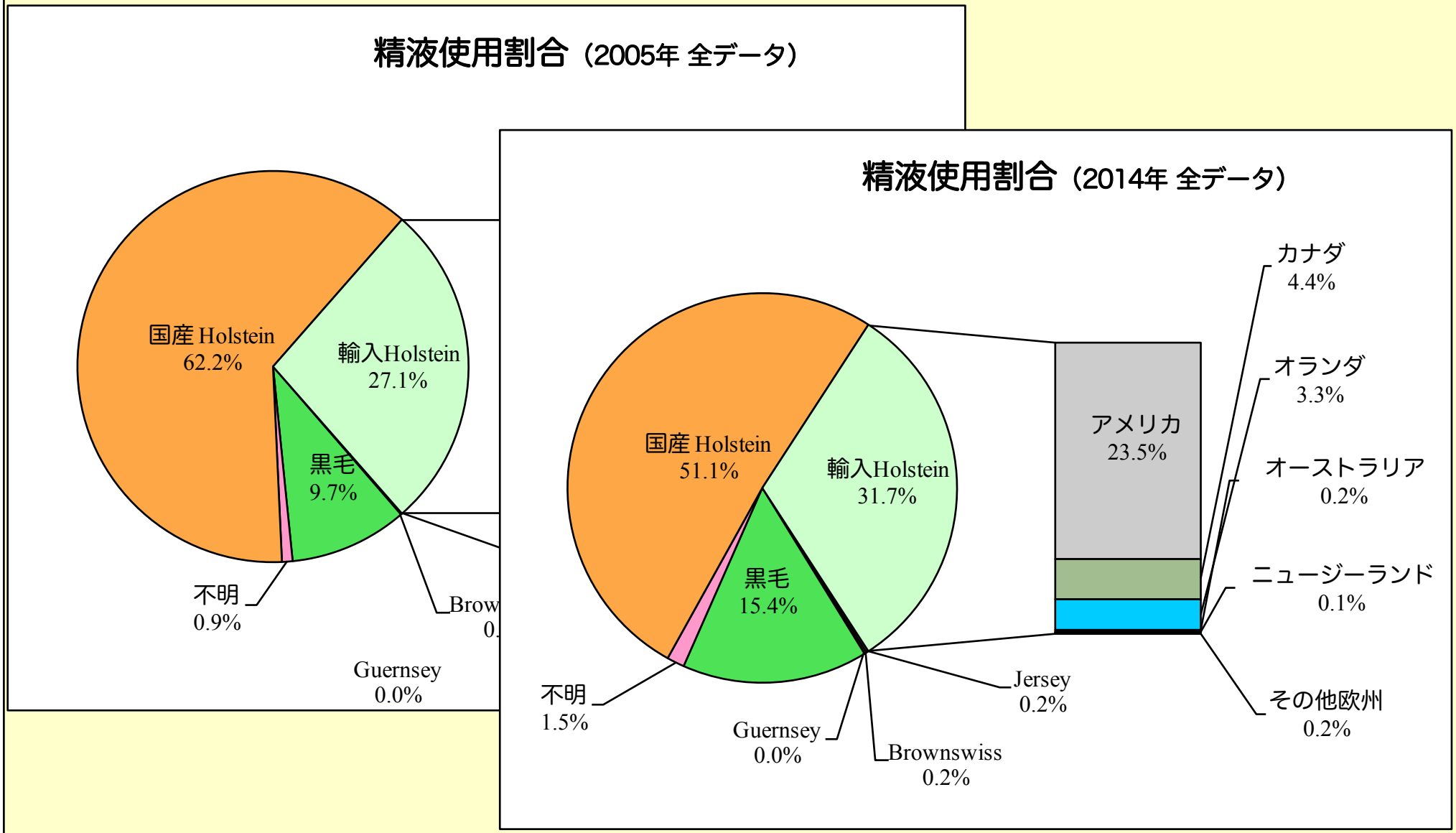
肉牛交配率と肉牛交配率以外の成績の相関関係は

- 肉牛交配率と平均産次
- 肉牛交配率と除籍産次
- 肉牛交配率と死産率

有意な相関

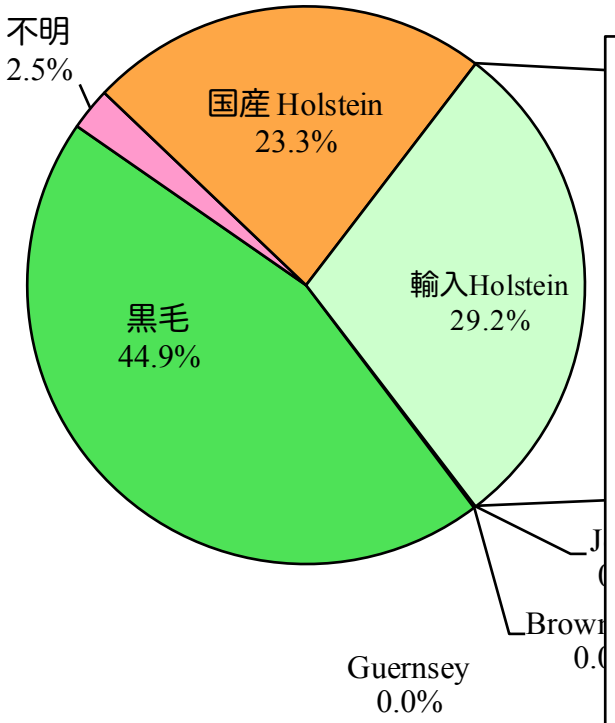
肉牛交配率は、経営方針にも
左右されるが、死産の発生少なければ
母体のダメージも少なく、供用期間延長
後継牛確保出来るため、余剰分をF_1生産へ

牛群検定における精液使用割合の推移
(平成17年～26年)

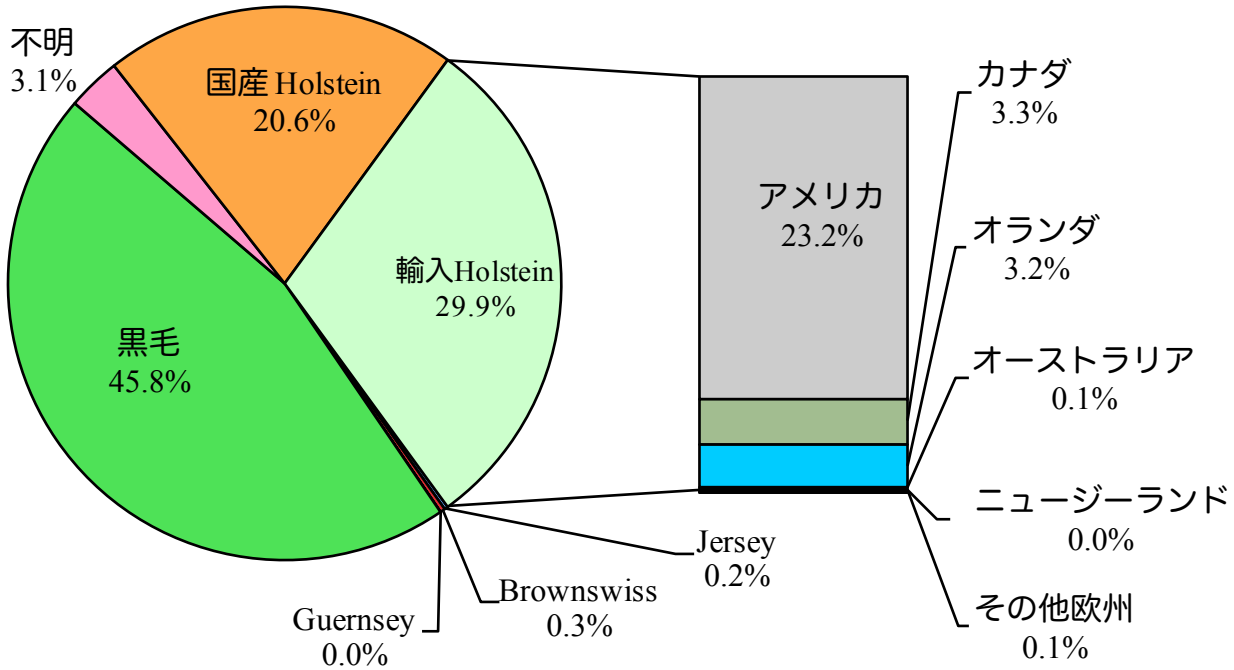


牛群検定における精液使用割合の推移（未経産牛）
（平成17年～26年）

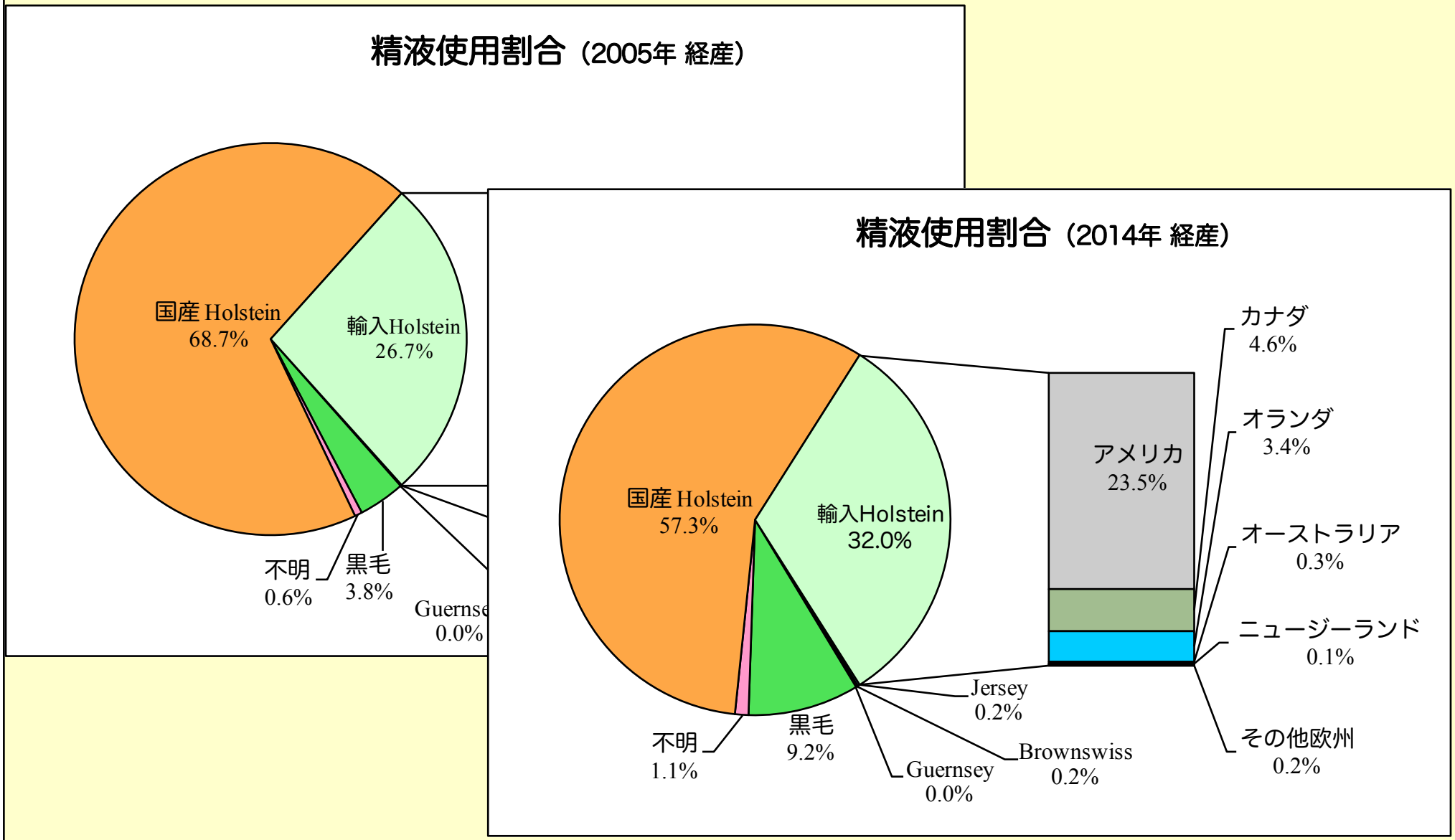
精液使用割合（2005年 未経産）



精液使用割合（2014年 未経産）



牛群検定における精液使用割合の推移（経産牛）
（平成17年～26年）



産次・授精・品種・産子性別ごとの難産率

表6 産次･授精品種･産子性別ごとの難産率

産次	授精品種	産子性別	難産率[%]
初産	黒毛以外	雌以外	8.9
		雌	3.8
	黒毛	雌以外	6.9
		雌	3.8
2産以上	黒毛以外	雌以外	4.9
		雌	2.4
	黒毛	雌以外	4.5
		雌	2.3

※1 雌以外とは、雄、双子、3子以上、死産を示す
※2 分娩難易コード3以上を「難産」と定義

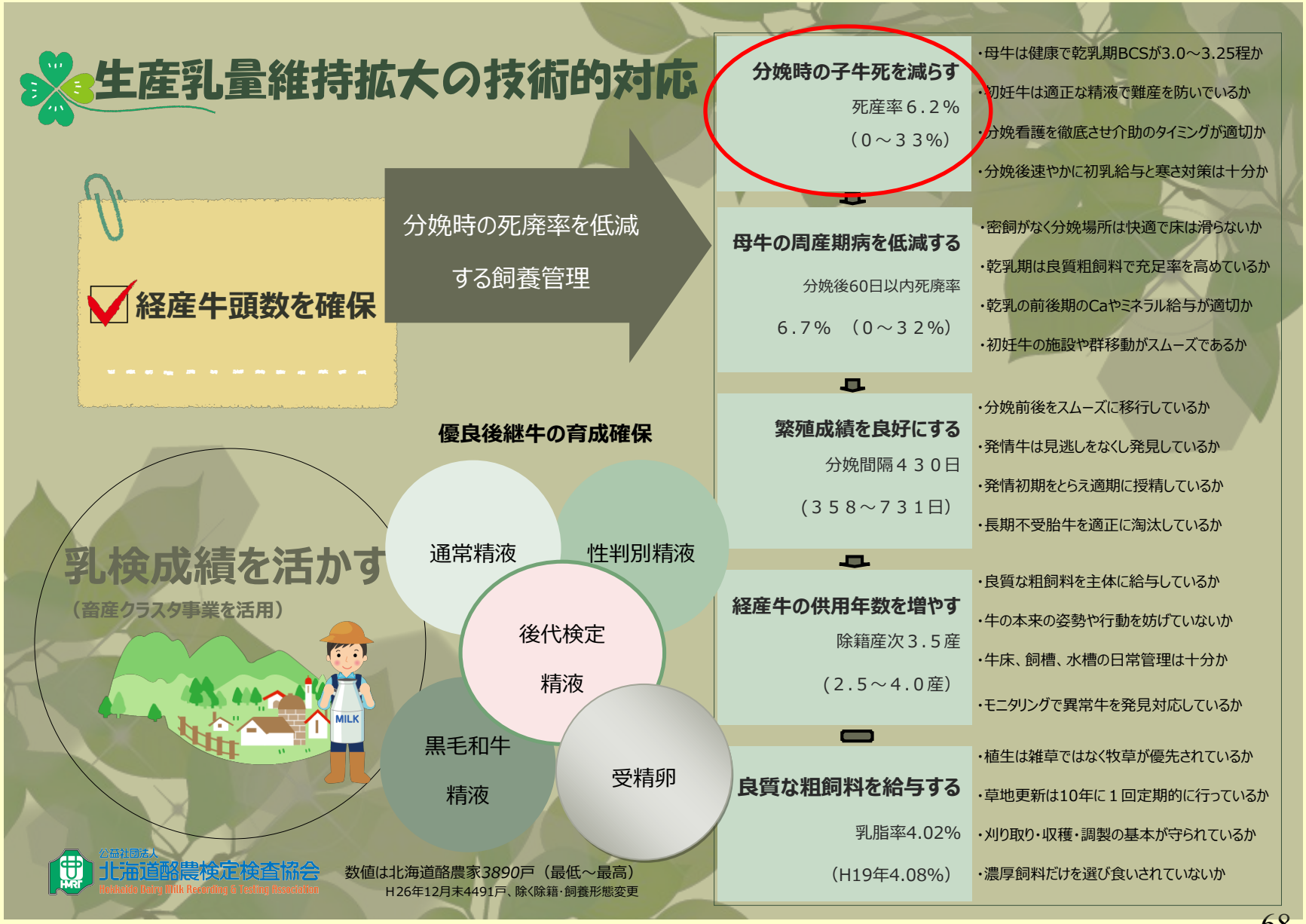
授精品種別難産発生状況

- 乳牛雌産子よりF_1の雄産子難産発生率高

授精品種より産子性別の影響強い

難産回避の目的であれば、
性選別精液の利用も有効な手段！！

生産乳量維持拡大のリーフレット



子牛事故低減のリーフレット

分娩時における子牛の事故率低減技術

☑後継牛頭数を確保

健康な母子をつくるための技術

分娩前当日 6％

分娩0か月 3%

乾乳後期に食い込ませる（過肥にさせない）
- 胎児は分娩１か月前で急速に増体する
- TDN充足率が高ければ難産発生率が低い
- BCSを3.25程度にして肥らせ過ぎない
- ミネラル調整で低Ca血症を防ぎ強い陣痛に

母牛は歩行、分娩時は自由に
- 歩行は糖代謝を良くして感受性を高める
- 母牛は繋ぎをやめて自由に子牛を舐めさせる
- 初妊牛は施設、機器の馴致をしっかり行う
- 放牧農家は死産率が他の飼養形態より低い

自然分娩で介助は最小限に
- 自然分娩は子牛の起立までの時間が短い
- 介助は強いほど子牛IgＧIgM吸収が低い
- 介助は分娩後母牛の発熱・胎盤停滞が多い
- 無介助率は９割(現7割）を目標に高める

産まれた子牛の看護を徹底
- 分娩予定日を体温低下で特定し看護する
- 出生後は胎膜を取り除き呼吸を優先する
- 下限温度は高泌乳牛-25℃、子牛13℃だ
- 冬期間の子牛死廃は通常月の２倍だ

性判別・黒毛精液を授精
- 育成牛の管理を徹底し母体の骨筋肉を大きく
- 初産牛や体格の小さい牛は精液選定をする
- 雌は雄より、Ｆ１は体が小さく難産が少ない
- 性判別精液は双子がなく単子である

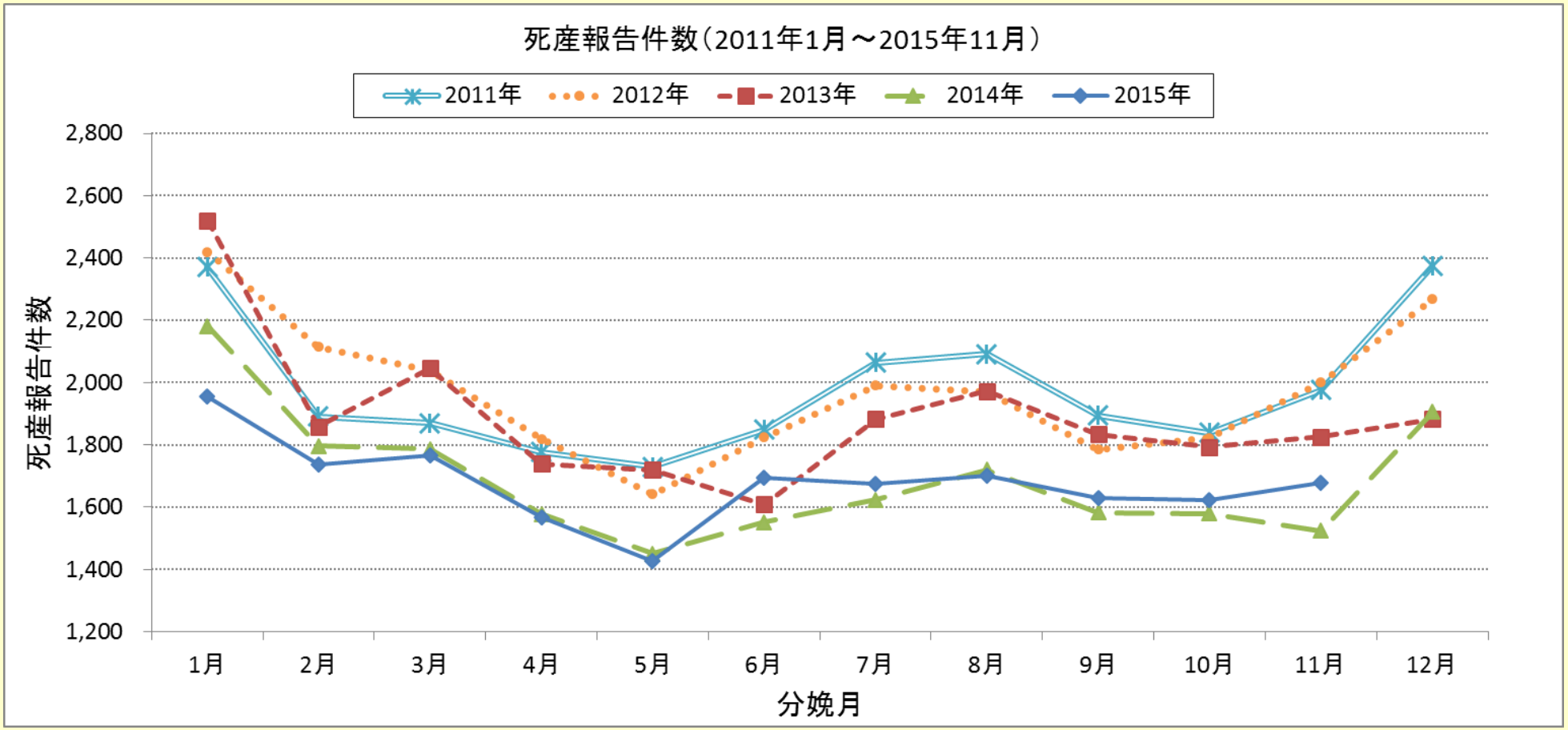
性判別精液
使用率10.３％

乳検成績を活かす
（畜産クラスタ事業を活用）

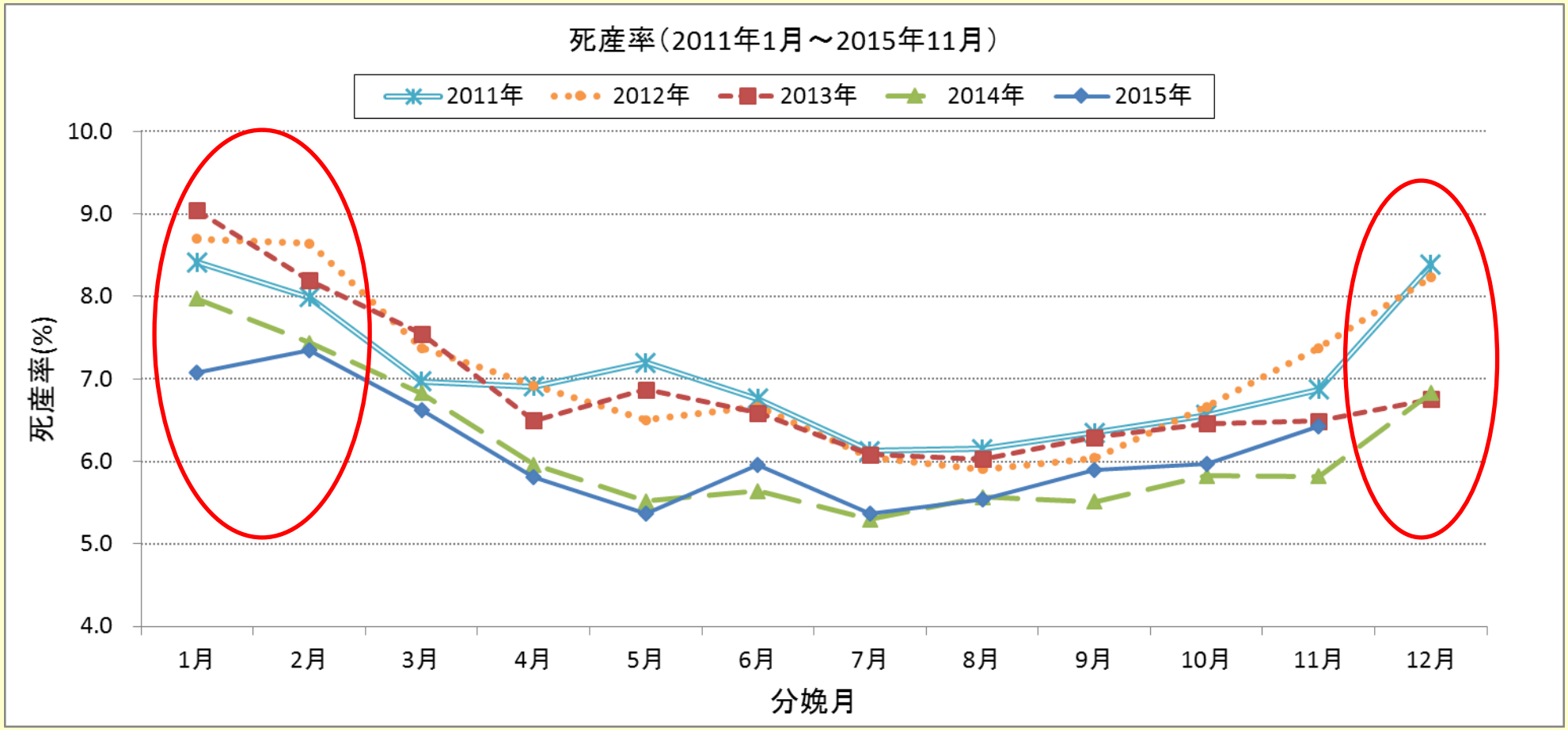
「人」という要素

公益社団法人 北海道酪農検定検査協会
Hokkaido Dairy Milk Recording & Testing Association

北海道における死産報告件数の推移



北海道における死産率の推移



より若い雌牛から後継牛確保（世代間隔の短縮）

性選別精液を未経産牛授精へ活用

- 難産回避、後継牛確保、遺伝的改良

↓

多くのメリット

↑

ゲノミック評価の利用で未経産牛を判別

新しい技術の活用

性選別精液 ＋ ゲノミック評価値

牛群のＦ$_1$の産子数維持

（未経産牛と経産牛の黒毛授精割合の調整）

生産効率の向上

可能

検定農家・検定組合

プラス　外部支援者（農家同意必要）

総合グラフ

農家名： 北酪　検太郎
農家コード：9999999

←要改善　中央値　成績良好→

		農　場	全　道	チェックポイント
生産	経産牛１頭あたり年間乳量	9738	9014	出荷量に関係、能力・繁殖成績が影響
	305日間補正乳量（初　　産）	11404	10567	成牛換算値、初産の能力・管理指標
	305日間補正乳量（２産以上）	10325	10151	成牛換算値、２産以上の能力・管理指標
	在籍1日1頭あたり乳代収入	1302	1203	総乳代／出生後日数（過去２年の除籍牛）
乳質	バルク体細胞数（千/ml）	221	193	バルクの加重平均値（過去１年）
	バルク体細胞/検定体細胞（比率）	76	89	出荷・廃棄の状況を推察（全牛検定時）
	リニアスコア2以下（比率）	35	53	乳房の健康な牛の比率
	１頭あたり乳房炎損失（頭/月）	1679	1131	乳房炎で低下した泌乳量×乳価（円）
	除籍理由「乳房炎」の比率			乳房炎で淘汰した牛比率（過去１年の除籍）
繁殖	空胎日数	134	152	受胎に要した日数平均（受胎牛のみ）
	200日以上　空胎割合	42	21	長期不受胎牛の割合（空胎日数の集計外）
	100日以上 未授精割合	19	7	不受胎牛のうち、授精できない牛の割合
	妊　娠　率	14	17	発情発見率×受胎率で計算する指標
	発情発見率	42	41	授精回数÷理論上の発情周期の数
	初回授精＿受胎率	27	31	繁殖機能の回復、授精開始時期が影響
	2回目以降＿受胎率	21	25	授精タイミング、栄養充足などが影響
	初回授精＿開始日数	81	88	初回受胎率と併せ、空胎日数への影響大
	初産分娩月齢	23	25	未経産の繁殖管理、育成技術の指標
疾病関連	除籍率（乳用売却を除く）	11	20	生産効率の低下要因、除籍理由を確認
	分娩後６０日内の死廃率	0．0	6．0	周産期トラブルの発生状況を示す
	死産 発生率	13．8	5．6	牛群の産乳量、産子数の低下に繋がる
	50日以内_乳脂率5%以上（%）	9	9	分娩前後の体脂肪動員が顕著な牛比率
	100日以内_乳蛋白率2.8%以下（%）	13	16	泌乳前期に栄養充足が低い牛の比率

２８年０１月検定

カイゼン（改善）への取り組み

酪農に携わる色々な人たちが効率性の向上に
がんばっています！！

検定情報を活用し

効率的に、小さな改善から！！

ご清聴ありがとうございました！！