2018.12.10
釧路家畜人工授精師協会研修会

ゲノム情報を活用した遺伝改良

北海道ホルスタイン農業協同組合
登録部 改良課　馬場 俊見

国内におけるゲノミック評価

✎ 国内では2010年に雄牛, 2013年に雌牛の評価を開始

✎ 本年のSNP検査頭数： ♂ 574頭, ♀11,905頭 (2018-11月末)

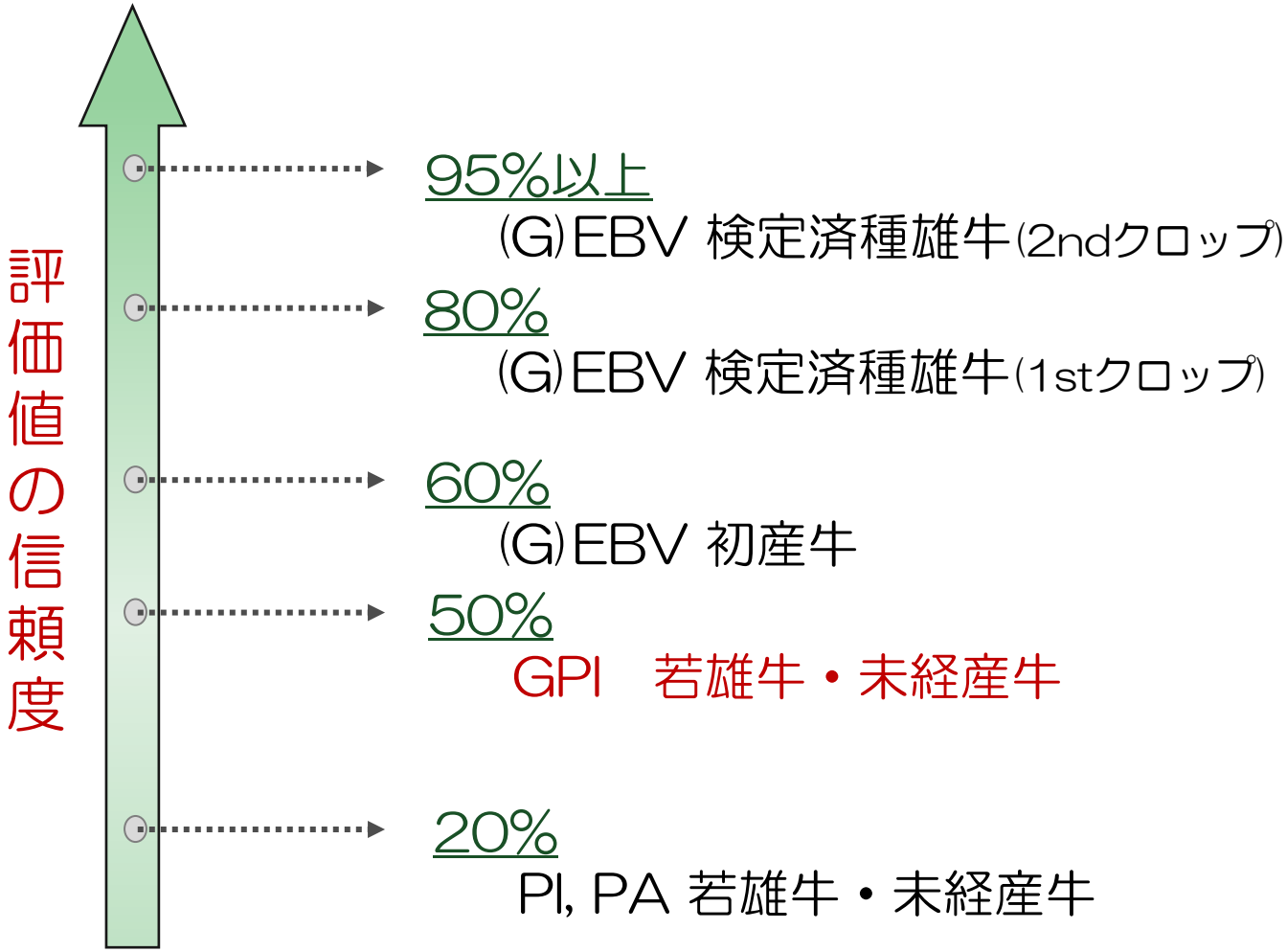
近年のゲノミック評価の変更点

- 評価形質の拡充
- 信頼度の向上 (※リファレンス集団の拡張)
- 経産牛、検定済み種雄牛の評価値をGEBVへ
- 評価方法の見直し
- 評価回数の増加 6回/年 ⇒ 12回/年

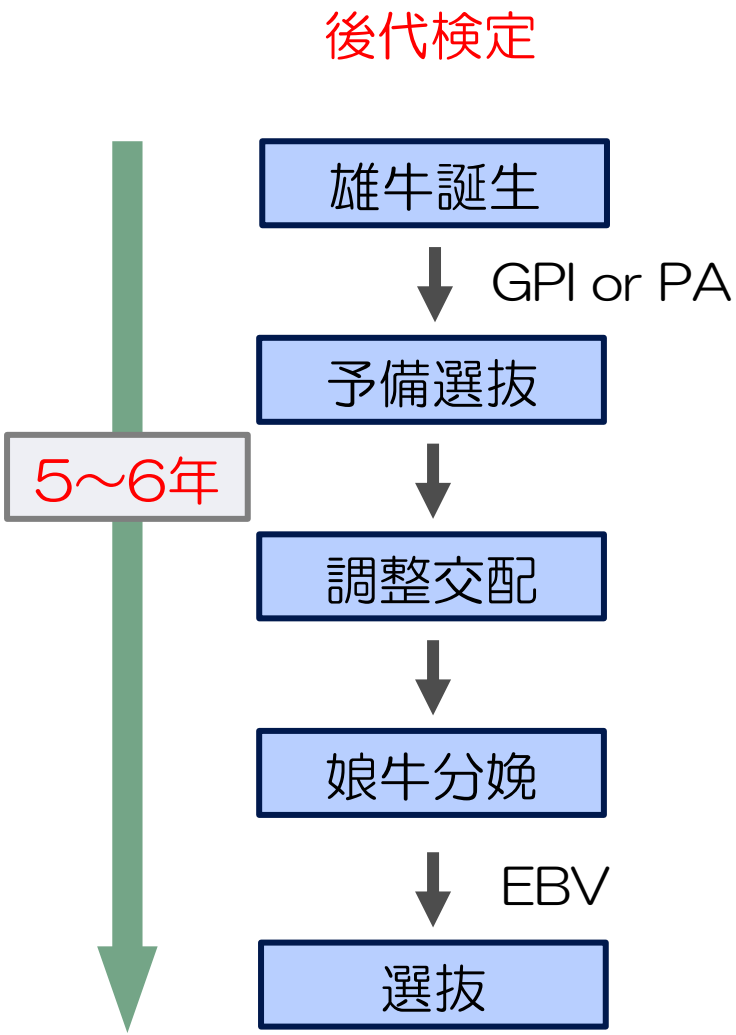
ゲノミック評価のスケジュール

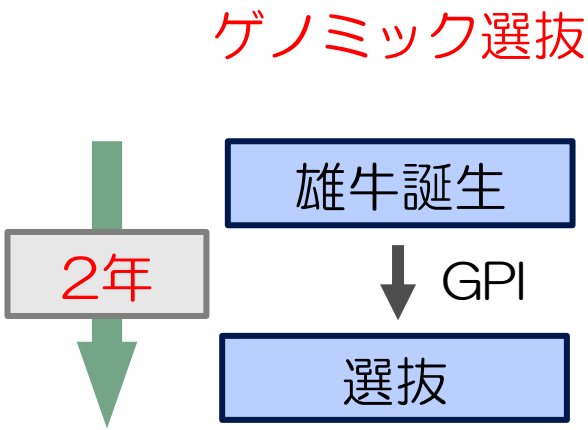
評　価	毛根必着日 ☞(SNP検査機関)	ゲノミック評価公表 ☞(NLBC)
追加牛 2018- 11月	2018年 10月　1日（月）	2018年 11月30日（金）
公表 2018- 12月	2018年 10月29日（月）	2018年 12月25日（火）
追加牛 2019-　1月	2018年 11月19日（月）	2019年 1月29日（火）
公表 2019-　2月	2018年 12月17日（月）	2019年 2月25日（月）
公表 2019-　3月	2019年 1月28日（月）	2019年 3月25日（月）
追加牛 2019-　4月	2019年 2月25日（月）	2019年 4月25日（木）
公表 2019-　5月	2019年 3月25日（月）	2019年 5月24日（金）
追加牛 2019-　6月	2019年 4月26日（金）	2019年 6月25日（火）

各評価値の信頼度の違い



種雄牛の選抜へのゲノム情報の活用



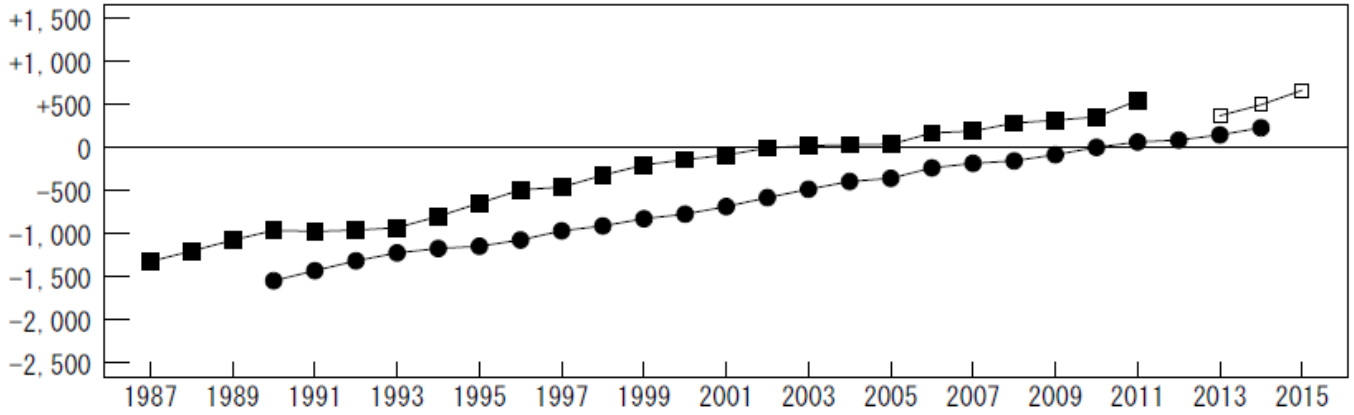


☆G選抜のメリットは世代間隔を大幅に短縮できる点（種雄牛の選抜に大きな効果）

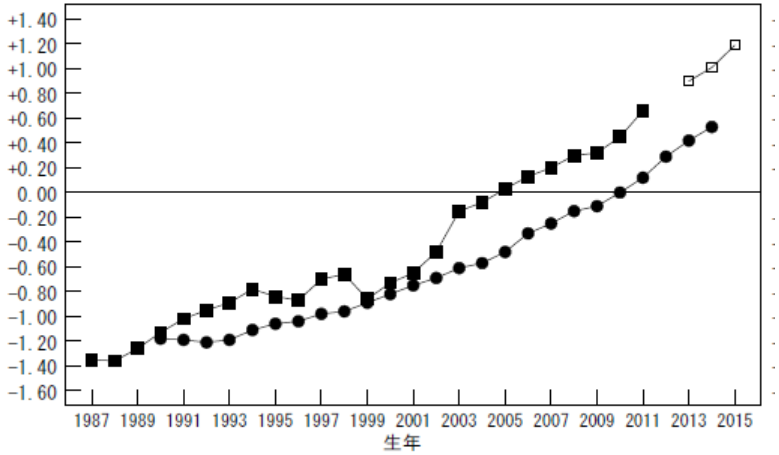
☆国内では，2017年に一部の候補種雄牛がヤングブルとして一般供用開始

遺伝的トレンド

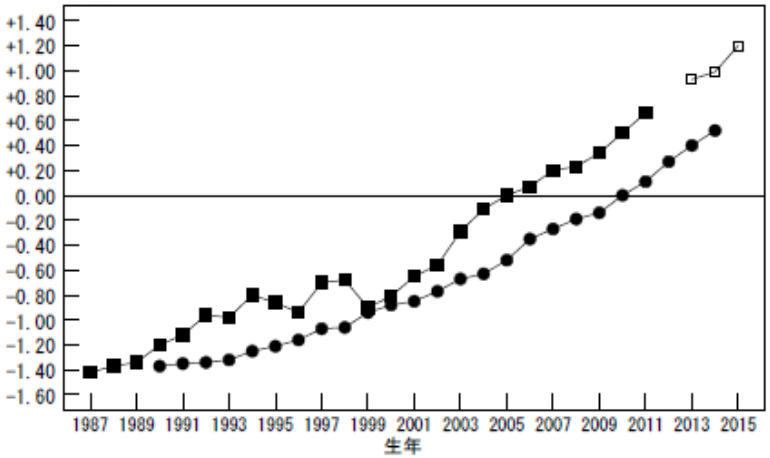
乳量



決定得点



乳器



乳用牛評価報告第37号(平成29年12月)

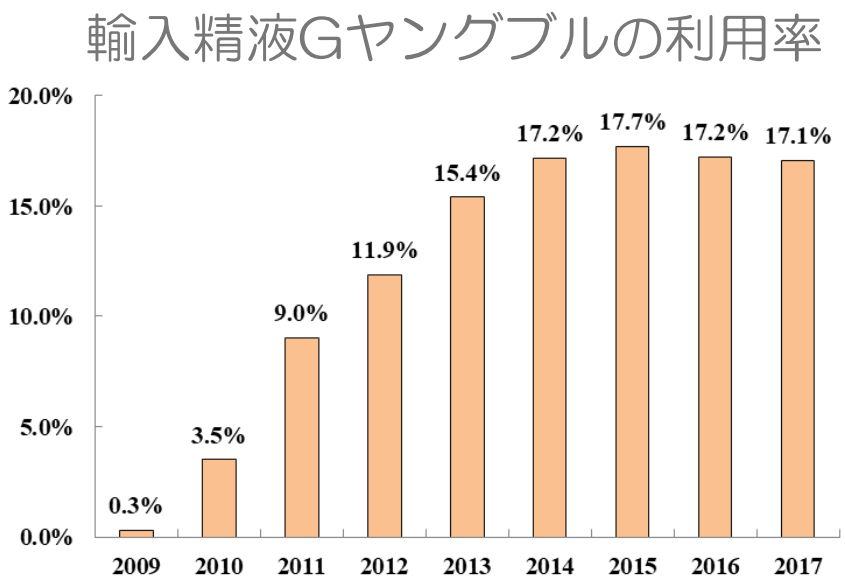
道内におけるヤングブルの活用状況

- 23頭の国内ヤングブル(候補種雄牛)が一般供用（2017年2月～）
- 近年の輸入精液のヤングブル利用率は17%を維持

評価年月	新規供用	授精件数
2017-2	8 頭	2,223
2017-8	4 頭	795
2018-2	6 頭	1,957
2018-8	5 頭	---
合　計	23 頭	4,975

※道内の授精記録(北酪検)に基づく

（1頭は2017-8月から後検済み一般供用）



牛群改良を効率的に進めるためには

- ✎ 未経産の段階から, 更新牛を見極める
- ✎ 正確な遺伝的能力(遺伝評価値)を把握する
- ✎ ゲノミック評価値は, 効果的な遺伝情報！

遺伝評価値の種類と特徴

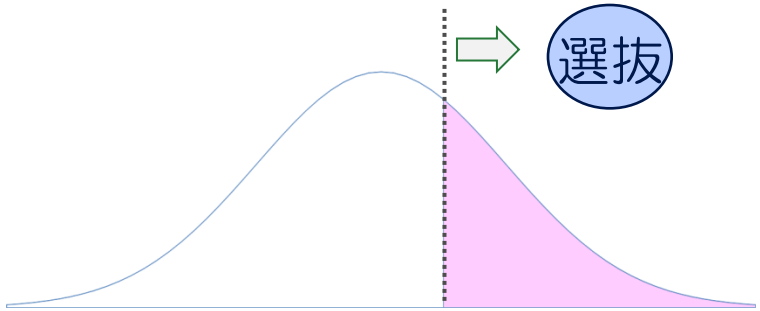
遺伝評価値	評価値の正確さ	評価値判明までの期間	備考
ゲノミック評価値(GPI)	中	早	要SNP検査
両親平均(PA)・血縁指数(PI)	低	早	
EBV(経産牛)	中	遅	要検定記録
EBV(後代検定済み種雄牛)	高	遅	

※ PA=両親のEBV/2, PI=父牛のEBV/2+母方祖父牛のEBV/2
※ GPI：PIと直接ゲノム価の合成値
※ EBV：推定育種価

G評価は牛群に利益をもたらすか？

<u>シミュレーション</u>

- 100頭の未経産牛のG評価値を調べ，上位40頭を選抜



未経産牛の選抜にG評価値を利用時の試算

選抜の方法	乳代効果(/頭)
ゲノミック評価値	￥52,501
無作為(いずれの評価値も利用しない)	￥11,603
乳代効果の差	＋￥40,898

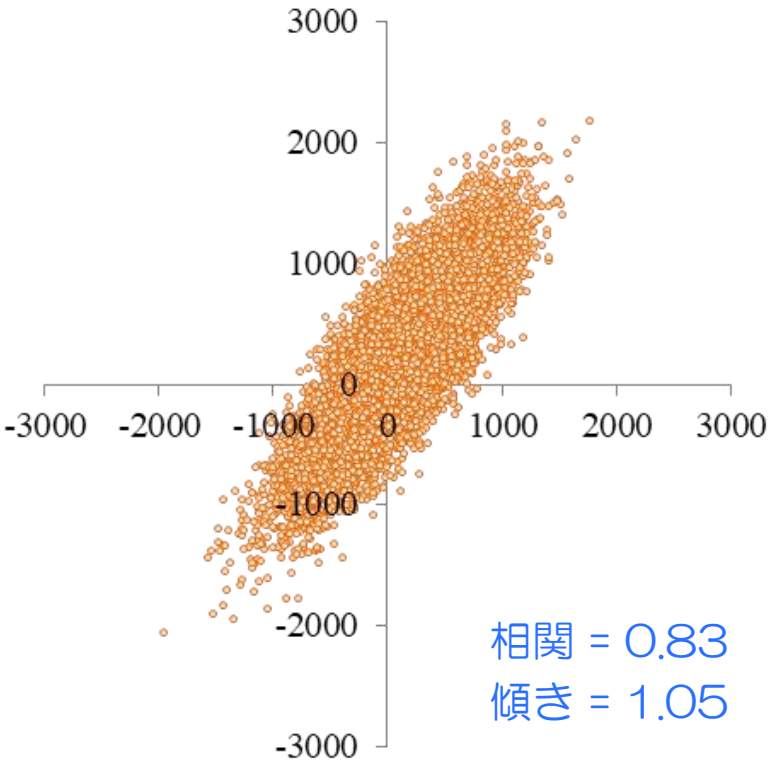
SNP検査料を十分にカバーできる！！

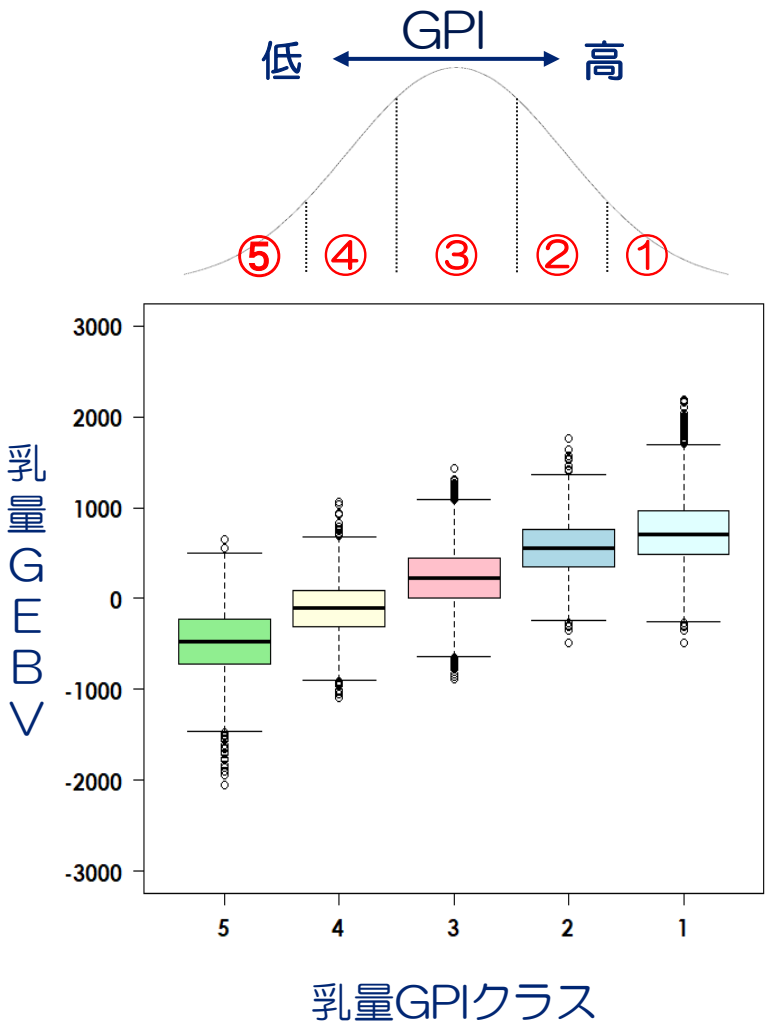
※ LDチップによる検査料金：￥10,565

ゲノミック評価値は正確か？

✎ ブレは存在するが, 評価値の高い個体が極端に低くなることはない

乳量の散布図(n=14,735)
(Y軸：2018-2月 GEBV, X軸：2016-8月 GPI)





ゲノミック評価値を活用した牛群改良

牛群内で未経産牛のゲノミック評価値の活用例

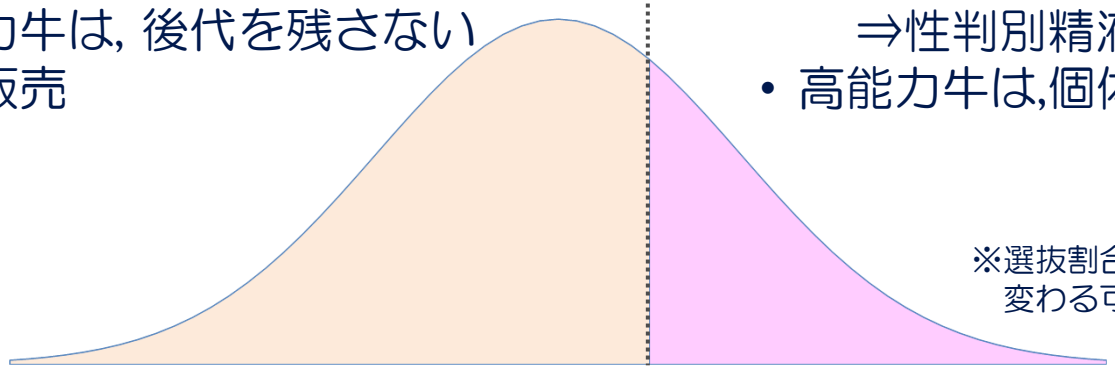
例：100頭の未経産牛から40頭を更新牛として選抜

下位60%のグループ

- 通常精液やF1生産など
- 低能力牛は, 後代を残さない
- 個体販売

上位40%のグループ

- 積極的に後代生産
  ⇒性判別精液, 採卵
- 高能力牛は,個体販売も視野に

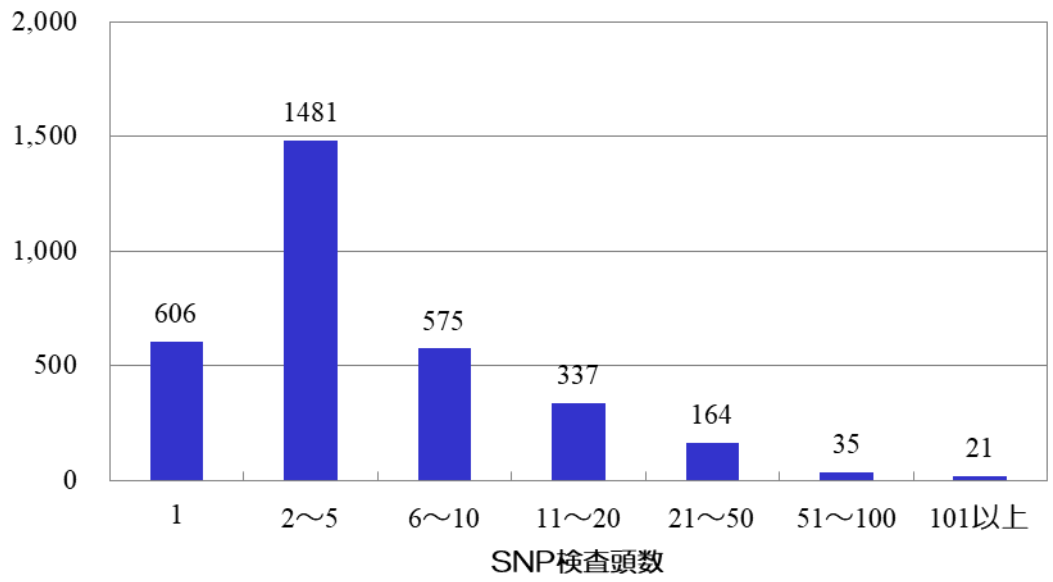


※選抜割合は経営方針により
変わる可能性あり

各牛群のSNP検査実施頭数

✎ ゲノミック評価を活用している農家はまだまだ少ないのが現状…

牛群あたりのSNP検査実施頭数
(2017年以降)

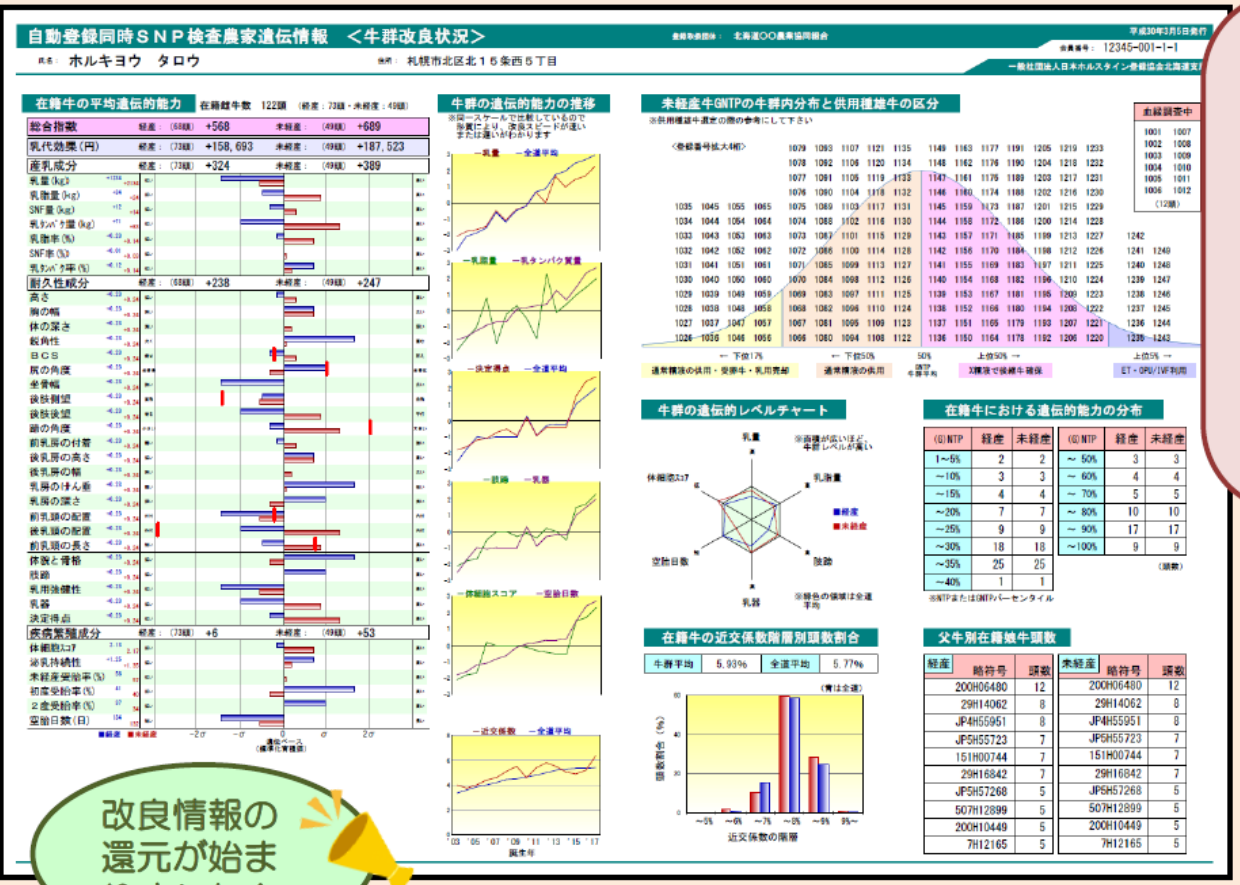


自動登録同時SNP検査
実施戸数

管内	戸数	管内	戸数
石狩	4	十勝	12
空知	1	釧路	1
上川	6	根室	9
後志	0	網走	2
道南	2	宗谷	6
胆振	0	留萌	2
日高	1	合計	46

ゲノミック評価で牛群の能力をアップ！！
～自動登録同時SNP検査を活用しよう～

ゲノミック評価は、牛群改良を押し進める画期的なツールです。雌子牛の全頭検査を実施し、能力アップを図りましょう！



改良情報の還元が始まりました！

実施牛の能力を確認

Check

牛群に残す牛を簡単に判断できます

牛群の特徴を把握

遺伝評価値、近交係数など様々な遺伝情報を把握できます

牛群改良の材料に

遺伝情報が充実しているので、改良の判断材料に利用できます

Question

自動登録同時SNP検査とは？

子牛の登録と同時にSNP検査するシステムです。利用者には、登録料などの割引特典があります。

SNP検査に関係する事業を活用

1. alic事業
   - 事業主体：家畜改良事業団
   - 対象：後検娘牛とその同期牛
   - 補助額：全額

2. 畜産生産能力・体制強化推進事業
   - 事業主体：乳用牛群検定全国協議会
   - 対象：①後代検定にエントリー予定の雄牛
     ②今年度に受精卵で生産された雌牛
   - 補助額：全額

G評価以外のSNP検査のメリットは？

- 親子判定
- DNAレベルでの近交係数
- 遺伝病やレッド等の遺伝子保因状況を把握

交配時の
貴重な情報

SNPから判る遺伝的特徴

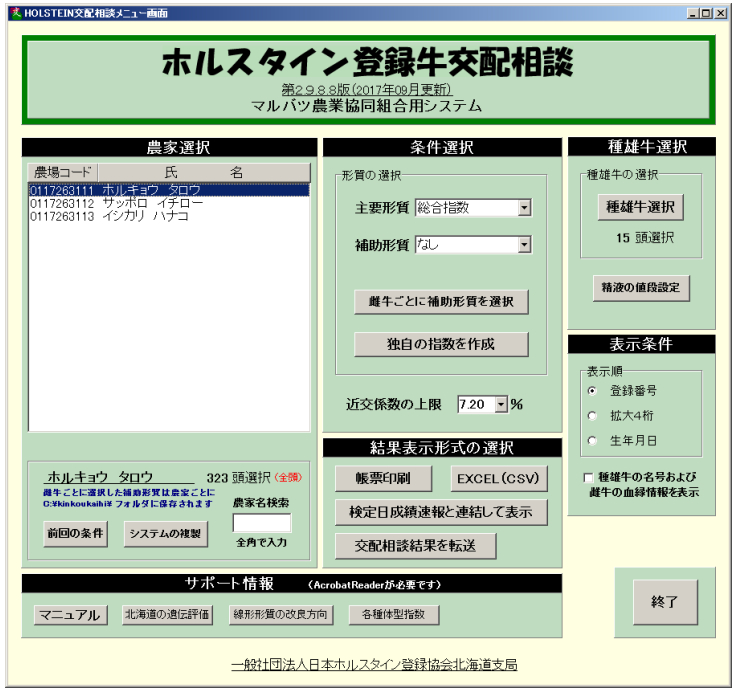
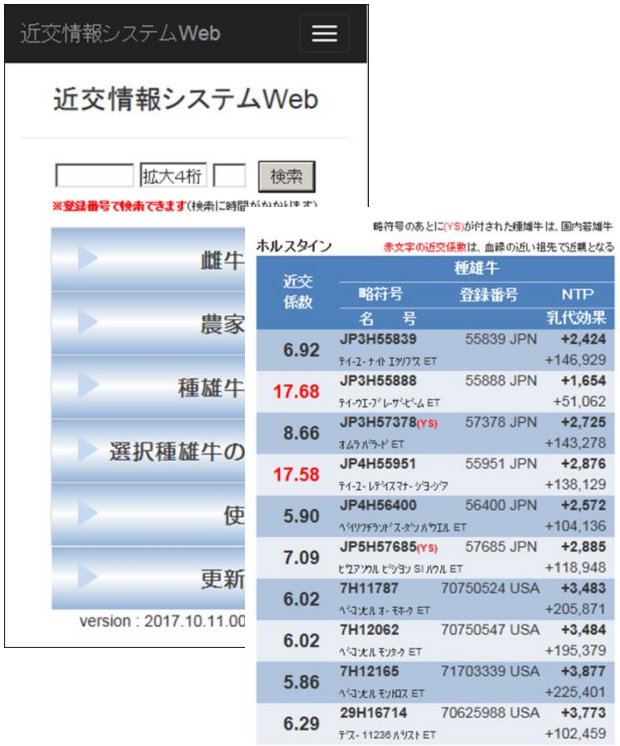
項目	症状など
HH1～HH5	受胎後, 胚死滅し流産
BYやCDなど	流産や子牛死亡
無角, レッド	---

※BY：ブラキスパイナ, CD：牛コレステロール代謝異常症

劣性遺伝病の発症率

		種雄牛	
		A	a
雌牛	A	AA	Aa
	a	Aa	aa

25%

各種情報の活用！

- ✎ 交配相談や近交回避情報を利用し，適切な交配を！
  ⇒GenFIT，BOSSシステム…
- ✎ 未経産牛の交配にも活用可能