

平成26年度
研修会資料

平成27年2月

乳用牛群検定全国協議会

目 次

【講 演】

- ・ 東日本大震災からの復興 ～そして、次の世代へ～……………

宮城県角田市 酪農家 渡 辺 博 氏

【講 演】

- ・ 日本酪農の「失われた10年」を取り戻す……………

(一社)家畜改良事業団 理事 守 部 公 博 氏

東日本大震災からの復興
～そして、次の世代へ～

講師：宮城県角田市 酪農家

渡辺 博氏

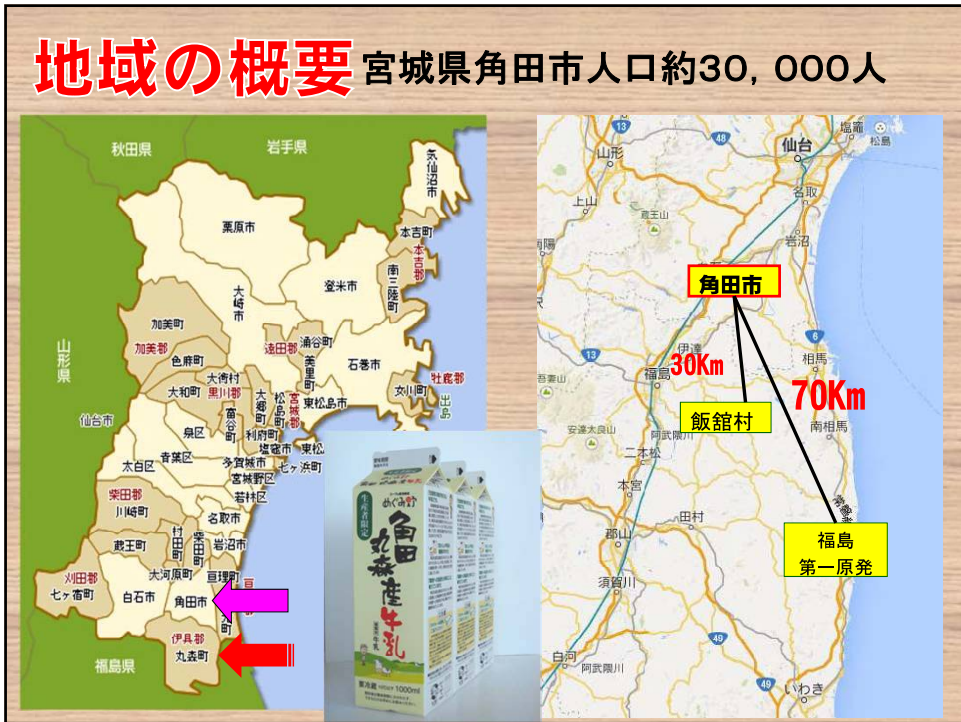
東日本大震災からの復興

～そして、次の世代へ～



宮城県角田市
有限会社渡辺ファーム 渡辺博

地域の概要 宮城県角田市人口約30,000人





飼養頭数の推移

年	総頭数	搾乳牛				肥育牛	備考
		経産牛	未經産牛	育成牛	子牛		
昭和28年	2	1			1		父開業
昭和47年	11	7	1	2			就農
昭和54年	16	11		2	3		
昭和59年	28	17	2	6	3		牛群検定加入 昭和58年
平成元年	34	22	6	4	2		
平成6年	46	27	6	8	5		
平成11年	57	32	10	11	4	3	長男就農
平成16年	83	46	17	9	11	2	有限会社設立
平成21年	105	55	19	13	10	8	
平成25年	111	65	12	17	15	2	現在 一部育成牧場

現在の労働力について

(平成26年8月)

続柄	年齢	労働日数	作業内容
本人	60	340	搾乳、育成牛管理、和牛管理、 除糞、飼料畑全般、他
長男	37	340	搾乳、牛群管理、繁殖管理、 除糞、飼料畑全般、TMR調整、他
妻	57	320	搾乳、哺乳、育成管理、経理、他
職員 (長男の嫁)	30	320	育成、和牛ET、他
酪農 ヘルパー	—	15~20日 /年間	1日3人のヘルパー 定期的に休暇を取っています

牛群検定成績の推移

(毎年12月) 注

震災前に
復帰

	単位	平成22年	平成23年	平成24年
経産牛頭数	頭	62	64	61
年間乳量/頭	kg	9602	8873	9564
分娩間隔	日	427	457	466
平均授精回数	回	2.2	2.6	2.1
乳脂肪率	%	3.93	4.11	3.65
蛋白質率	%	3.62	3.62	3.25
無脂固形分率	%	9.07	9.03	8.71
体細胞数	千/ml	151	187	213

注) 12月現在で
飼養している乳牛
で集計。淘汰牛は
含まない。

↑
東日本大震災
平成23年3月11日

7

東日本大震災の発生

発生: 平成23年3月11日

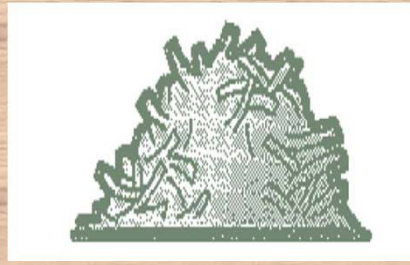
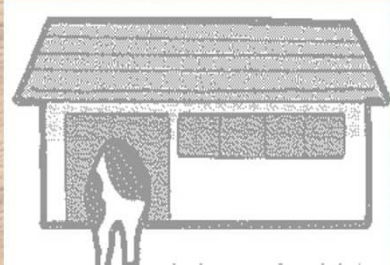
- ・燃料不足
- ・発電機により搾乳
- ・2日間断水により井戸水をバケツ運搬
- ・停電により牛乳の冷却ができず、電力供給が再開した3月23日まで約17トンの生乳を廃棄
- ・配合飼料10日間ストップ
- ・放射能を検査し、放牧を停止
- ・2年間の廃用牛の出荷停止

通常の出荷再開(6月24日)

- ・受入工場(東北森永乳業仙台新港工場)も津波により操業停止したため

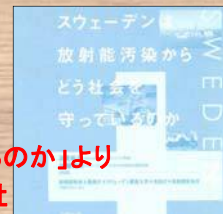
8

震災時の主な放射能対策



震災発生後、速やかに放牧を中止し、飼養する牛は全頭を屋内待避させた。自給飼料である牧草は、給与を自粛。自粛した牧草約6トンは、一時保管とした。(現在も保管中)

「スウェーデンは放射能汚染からどう社会を守っているのか」より
高見幸子、佐藤吉宗著 合同出版株式会社



震災時の主な放射能対策

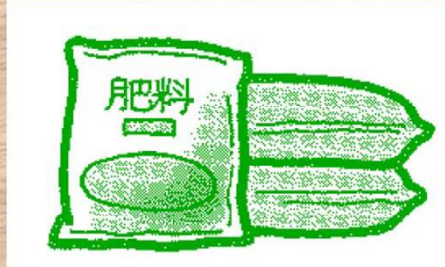


作業中の土埃には人体に影響を及ぼすほどの被爆リスクはほとんどない

耕地を**30cm以上**深く耕した。
地表の**セシウム**が**希釈**され根からの吸い込みが大幅に減少する。また、セシウムが**土壌ミネラル**に**固着**する効果もある。

「スウェーデンは放射能汚染からどう社会を守っているのか」より
高見幸子、佐藤吉宗著 合同出版株式会社

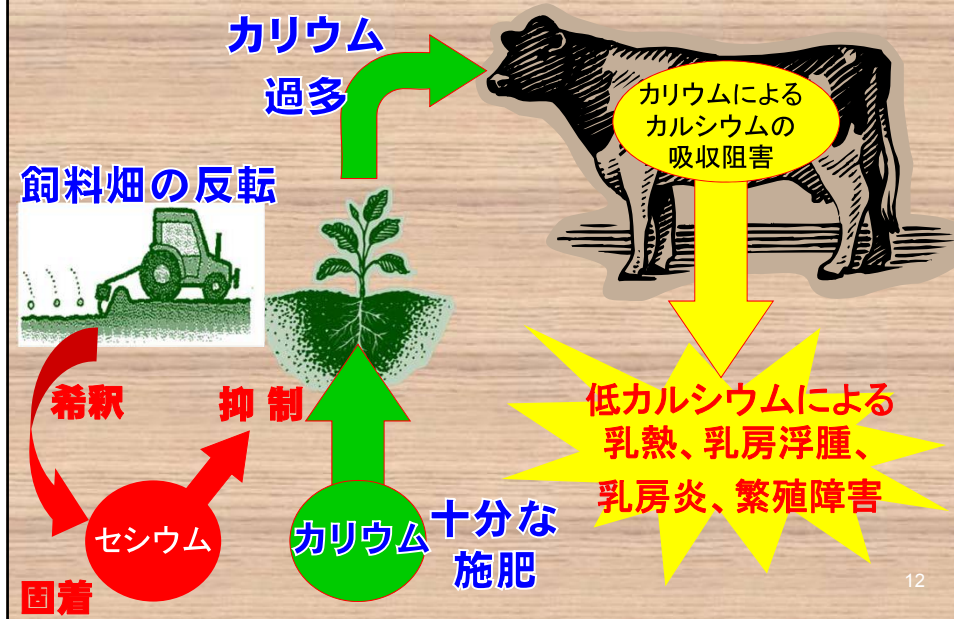
震災時の主な放射能対策



肥料と石灰を十分に撒布した。
肥料中のカリウムは、セシウムの吸収を抑制する。
また、石灰はストロンチウムの削減に効果がある。

「スウェーデンは放射能汚染からどう社会を守っているのか」より
高見幸子、佐藤吉宗著 合同出版株式会社

セシウム対策と疾病の関係



現在の土づくり



環境保全
型農業の
実践

生産堆肥

60%

40%

圃場に還元し、化学肥料
の低減化を図る。
セシウムにも効果あり。

耕畜連携



角田市堆肥センター
(角田市農業の館)

現在の草づくり

作付け割合

飼料用トウモロコシ 650a

牧草 260a

イネWCS 680a

みやぎ生協で指定された除草剤以外
の使用を禁止

14



飼料給与メニュー (kg)

飼料名	搾乳牛	乾乳牛	備考
配合飼料	9	1-5 乾乳用	乾乳牛についてはBCSを参考に給与
飼料用トウモロコシ	12	-	自給
イネWCS	5	-	自給
ビートパルプ	3	3	US産
オーツヘイ	2	飽食	オーストラリア産
綿実	1	-	オーストラリア産
大豆粕	0.5	-	セシウム対策 のため低カルシウム血症等が増加するので、分娩後のカルシウム吸収を良くするため、 炭酸マグネシウム を単味添加
カルシウム	0.2	-	
ビタミン	0.15	0.3	
重曹	0.1	-	

イネWCSについて

遊休農地利用

イネWCS 680a

平成24年：330ロール

平成25年：450ロール

平成26年：550ロール



収穫されたイネWCS

みやぎ農業振興
公社による刈り
取り



乳酸菌[畜草1号]を使用

牛群の管理
 フリーストール牛舎
 牛床 夏：山砂
 冬：戻し堆肥

牛舎と自由行動

放牧
 肢蹄をはじめ
 健康アップ!

経産牛65頭


 The image is a composite of two photographs. The top-left photo shows a herd of black and white cows grazing in a lush green field with a barn in the background. The bottom-right photo shows the interior of a large, well-lit barn with several cows resting on straw bedding.

牛群検定データの利用
 インターネットによる
 繁殖台帳Webシステムの活用


 The photograph shows two people, a man and a woman, sitting at a table. The man is pointing at a laptop screen while the woman looks on. They appear to be in a meeting or training session, likely discussing the use of the web-based system mentioned in the text.

新しい繁殖技術への取組

- 経産牛・・・すべて長男による人工授精
性選別精液も利用
- 未経産牛・・・獣医師による受精卵移殖

↓

- 性選別の受精卵移殖・・・後継牛の確保
実績：平成25年6頭、平成26年10頭
- 黒毛和種の受精卵移殖・・・ET市場出荷
実績：平成25年15頭、平成26年22頭

長男

地域の仲間との牛群改良

仲間づくりや後継者育成にも力を入れたい

ウッディランドプロスペクトエンペラー号
平成21年度宮城県総合畜産共進会グランドチャンピオン



冠名のウッディランド
 は消費者との交流を
 目的にした牧場内の
 ログハウスに由来



→ セジスエンペラー ジュウエル エラ号

生涯乳量115,856kg (9産)

平成8年度生涯乳量 都府県2位、歴代4位 当時

25

風評被害とのたたかい (消費者との交流)



**おいしい牛乳は
 健康な牛から**

角田市と丸森町の生産者11戸による
 産直牛乳「角田丸森産牛乳」を平成6年に開始しました
現在は5戸の仲間で日量4,200kg生産

26

角田丸森産牛乳の販売

安全・安心

日々の作業内容や抗生物質等の
使用履歴を記録して報告

「角田丸森産牛乳」の年間出荷本数は、
震災前100万本であったが、風評被害等
で震災後40万本まで落ち込んだ。
現在は60万本に回復。



アツと言う間に
空っぽです！



共同購入、
宅配して
います

未知ノ国守 ミチノクニ
ノカミ
タッチャー

27

販売店での消費拡大運動

生産者から消費者へ



長男

牛乳の試飲を通して
消費者との対話

めぐみ野
角田丸森産
20周年
ありがとう 生産メンバーとの交流で
20周年を迎えました。

牛乳パック
おかげさまで
20周年です

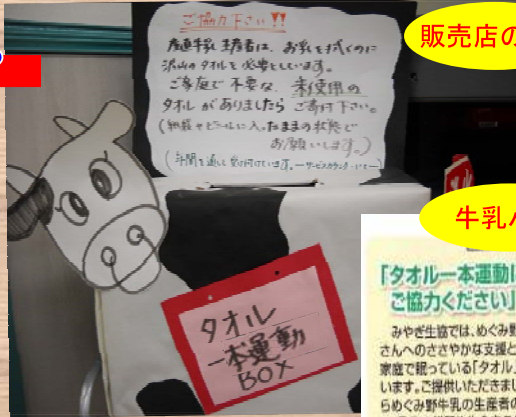
「生産者の顔が見える」
牛乳です。
めぐみ野角田丸森産牛乳は、宮城県南
部の角田地区丸森地区の「角田丸森生
産組合」の生産者に限定した生乳を使
用しています。



タオル一本運動 消費者から生産者へ

消費者からの支援

年間7000本のタオル



販売店の店頭

牛乳パック

「タオル一本運動にご協力ください」

みやび生協では、めくみ野牛乳の生産者のみなさんへのささやかな支援として、メンバーさんの家で眠っている「タオル」の提供を呼びかけています。ご提供いただきました「タオル」は生協からめくみ野牛乳の生産者のみなさんにお渡しして、乳牛の世話を牛舎内の作業で使ってくださいます。
ご提供いただける「タオル」は未使用のものに限らせていただきます。

いつもありがとうございます。

牧場視察の受け入れ

年間30回約1,200人の視察を受け入れています



角田市と姉妹都市の東京都目黒区の小学生の搾乳体験

30

今後の目標 1

次世代への経営継承



- ・平成26年
代表職を長男に継承
現代表は会長職へ

31

今後の目標 2

経営規模の拡大化



- 平成28年 ミルキングパーラー設置
- 平成30年 経産牛90頭
年間出荷乳量900t

32

今後の目標 3

牛群検定成績の改善



年間乳量: 現在9,800kg→**10,000kg以上**
分娩間隔: 現在427日→**420日以下**を維持
体細胞数: 現在221千/ml→**200千/ml以下**
乳成分については現状維持

33

今後の目標 4

経営基盤の盤石化



飼料自給率向上: イネWCS、飼料用トウモロコシなど
和牛生産 : 1/3を和牛ET
後継牛生産 : 性選別受精卵の利用
角田丸森産牛乳: **年間100万本生産**

34



日本酪農の「失われた10年」を取り戻す

講師：(一社)家畜改良事業団

守部 公博 理事 氏

平成26年度乳用牛群検定全国協議会濃密研修会資料

日本酪農の 『失われた10年』を取り戻す

- 遺伝的改良の現状と課題 -

一般社団法人 家畜改良事業団
守 部 公 博

本日、お話しさせて頂くこと

生産コストに密接に関係する泌乳能力
酪農の生産現場で起きていること
遺伝的改良に何が起きたのか
なぜ飼養環境の効果は低下し続けるのか
国際評価と日本の種雄牛
失われた10年を取り戻す

本日、お話しさせて頂くこと

生産コストに密接に関係する泌乳能力

酪農の生産現場で起きていること

遺伝的改良に何が起きたのか

なぜ飼養環境の効果は低下し続けるのか

国際評価と日本の種雄牛

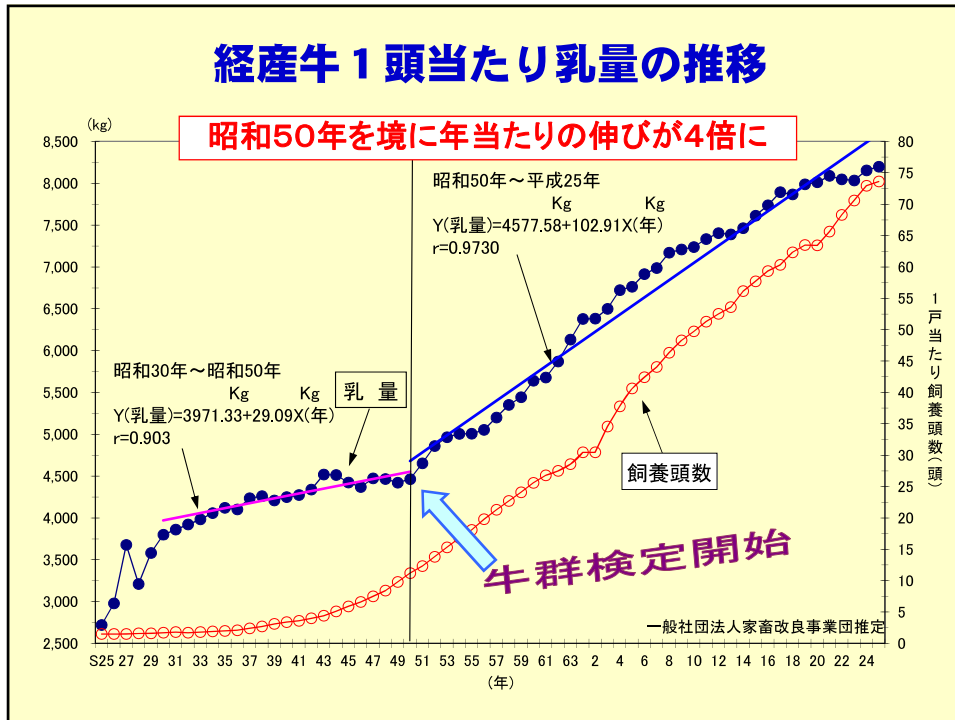
失われた10年を取り戻す

酪農概況

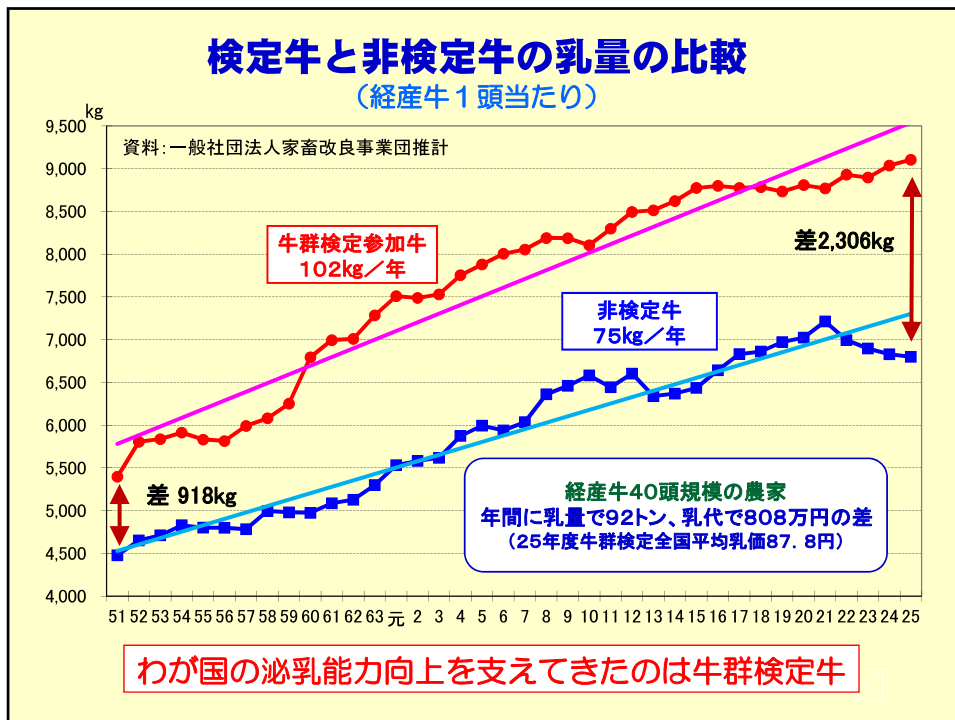
年度	酪農家 戸数 (1)	乳用牛 頭数 (1)	平均 飼養 頭数	経産牛 頭数 (1)	生乳 生産量 (2)	経産牛 1頭当たり 乳量 (kg)
1975	160.1	1,787	11.2	1,117	5,006	4,464
1980	115.4	2,091	18.1	1,291	6,498	5,006
1985	82.4	2,111	25.6	1,322	7,436	5,640
1990	63.3	2,058	32.5	1,275	8,203	6,383
1995	44.3	1,951	44.0	1,213	8,468	6,986
2000	33.6	1,764	52.5	1,150	8,415	7,401
2005	27.7	1,655	59.7	1,055	8,293	7,894
2006	26.6	1,636	61.5	1,046	8,088	7,864
2007	25.4	1,592	62.7	1,011	8,024	7,988
2008	24.4	1,533	62.8	998	7,945	8,011
2009	23.1	1,500	64.9	985	7,881	8,088
2010	21.9	1,484	67.8	964	7,631	8,046
2011	21.0	1,467	69.9	933	7,534	8,034
2012	20.1	1,449	72.1	942	7,607	8,153
2013	19.4	1,423	73.4	923	7,447	8,198
2014	18.6	1,395	75.0	893	—	—

注 (1) 2月1日現在 (×1,000) (2) 単位:1,000トン

経産牛1頭当たり乳量の推移



検定牛と非検定牛の乳量の比較 (経産牛1頭当たり)

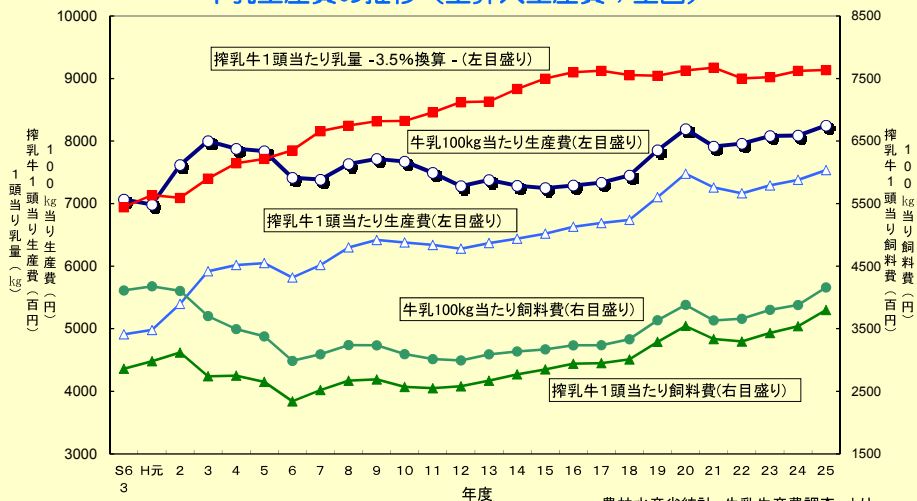


牛群検定牛の平均能力の推移

(立会検定 305日 2回搾乳 ホルスタイン)

年	乳量 (kg)	乳脂率 (%)	乳蛋白質 率 (%)	F+P (kg)	無脂固 形分率 (%)
1975	5,826	3.6	—	—	—
1980	6,339	3.7	—	—	—
1985	7,008	3.65	—	—	8.60
1990	7,798	3.69	3.09	529	8.62
1995	8,282	3.80	3.16	576	8.65
2000	8,794	3.87	3.19	621	8.73
2001	8,871	3.89	3.20	629	8.73
2002	9,014	3.92	3.21	643	8.73
2003	9,093	3.96	3.25	656	8.76
2004	9,196	3.96	3.24	662	8.75
2005	9,121	3.95	3.25	658	8.75
2006	9,179	3.95	3.25	661	8.75
2007	9,140	3.96	3.24	658	8.73
2008	9,147	3.95	3.23	657	8.72
2009	9,217	3.94	3.24	662	8.72
2010	9,286	3.93	3.23	665	8.71
2011	9,225	3.91	3.23	661	8.72
2012	9,286	3.92	3.25	666	8.74
2013	9,406	3.92	3.26	675	8.75

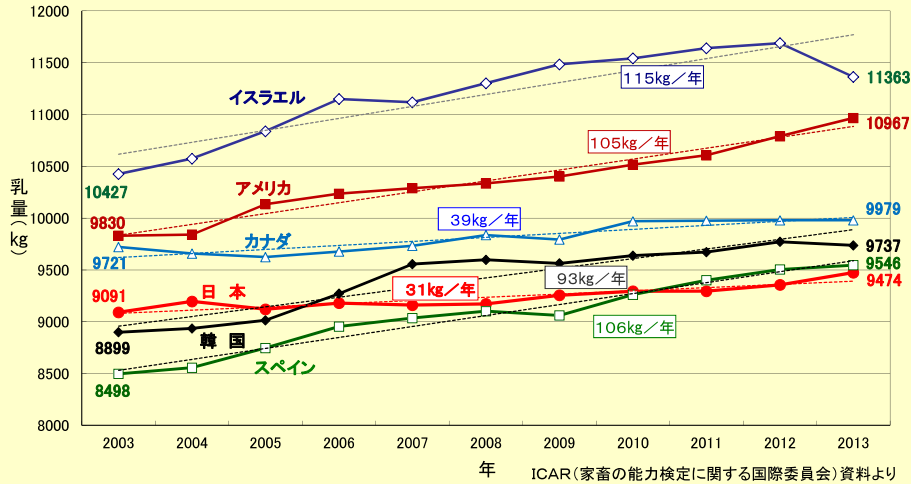
生産コストと乳量の関係 牛乳生産費の推移 (全算入生産費; 全国)



◆平成16・17年あたりまでは、飼料費が上昇傾向にあっても牛乳の単位生産量当たりの生産費は低もしくは横ばい ⇒ 最近ではエサ代の上昇分がそのまま生産費に反映(背景にあるのは乳量の伸び悩み)

ガラパゴス化しかねない日本の乳牛

— 各国の305日検定乳量 —



◆すでにイスラエルは1万1,500kg前後、アメリカは1万1千kg目前。カナダは横ばいながらも1万kg弱。なぜか日本は9千kgを超えたところで停滞し、韓国やスペインにも追い越されてしまっている。(我が道? ⇒ ガラパゴス化?)

ガラパゴス現象

内界と外界に分かれていると、内界では「特殊進化」が起こり、外界では「一般進化」が起きる。

ある時期に内界と外界が接触すると、内界の生物は外界に適応できないため、絶滅の危機に陥る。外界の生物のほうが数も多く、生存競争に強いことによる。

ガラパゴス諸島はエクアドルの沖、1千キロの太平洋上にある群島。

酪農にも『失われた10年』があった。これを速やかに解消させつつある地域とそうでない地域がある。その背景と対処方法をさぐる・・・

本日、お話しさせて頂くこと

生産コストに密接に関係する泌乳能力

酪農の生産現場で起きていること

遺伝的改良に何が起きたのか

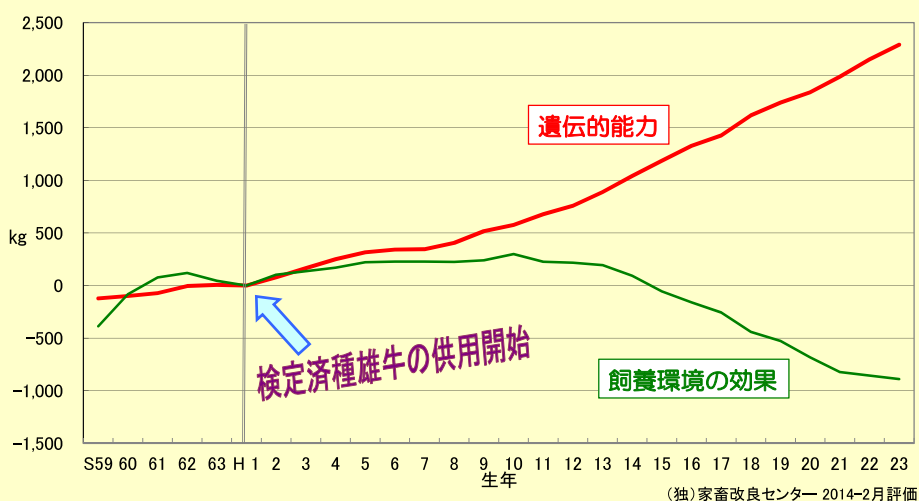
なぜ飼養環境の効果は低下し続けるのか

国際評価と日本の種雄牛

失われた10年を取り戻す

能力向上に関与する2つの力の最近の動き

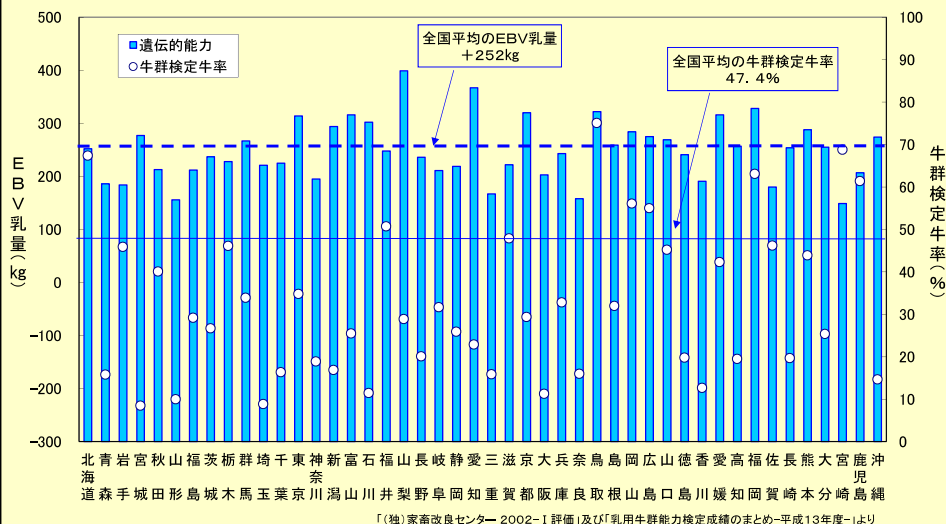
遺伝の力と環境の力の関係（乳量）



最近では、2つの力が互いに打ち消し合う形で推移。

遺伝的能力を都道府県ごとに見てみると

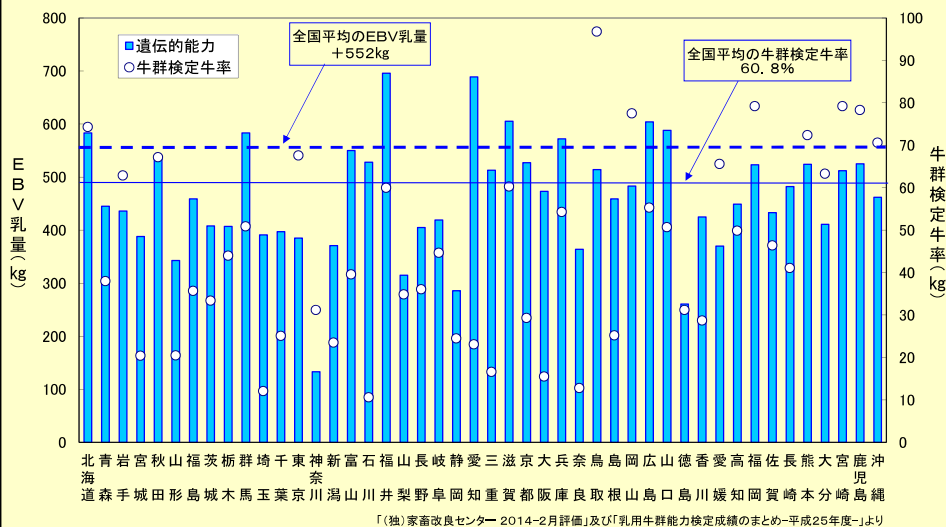
—平成14年の都道府県別平均値—



県間格差は最大でも250kg。多くの都府県が全国平均を上回る水準を確保

10年あまりで激変した牛群検定牛の遺伝水準

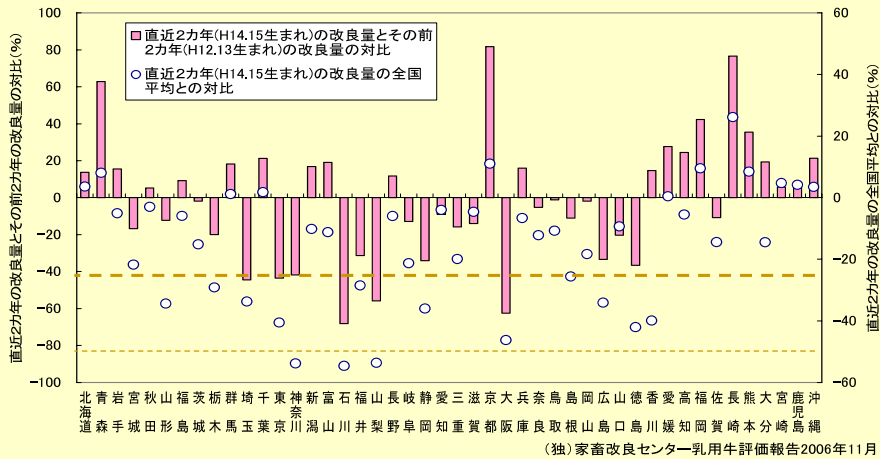
—平成25年の都道府県別平均値—



都府県の多くが遺伝水準を大きく下げ、県間格差は最大560kgまで拡大。

13年生まれあたりを境に多くの県で改良量が急速に縮小

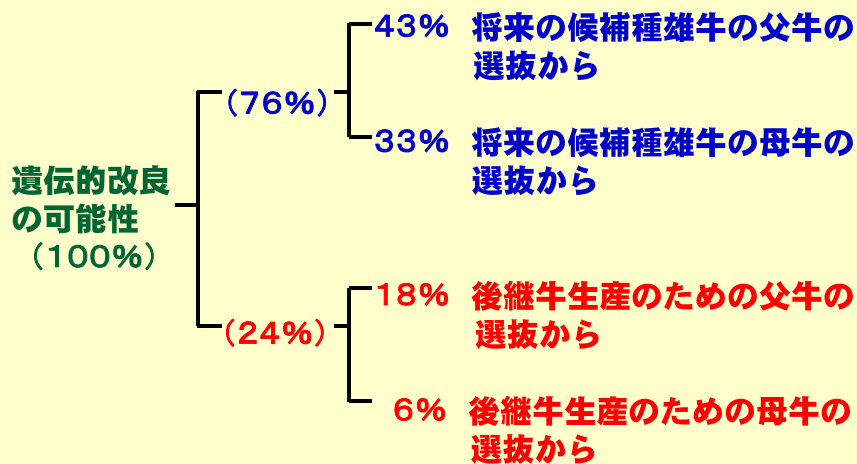
■ H14・15年生まれの改良量とその前2カ年及び全国平均との比較



◆ 九州など一部を除く都府県で、H14・15年生まれの改良量が急速に縮小。
 14都府県が全国平均を25%以上下回り、うち3県では50%以上急落。

改良の結果は雄づくり・雄選びで決まる

■ 遺伝的改良に及ぼす各経路の貢献度



本日、お話しさせて頂くこと

生産コストに密接に関係する泌乳能力

酪農の生産現場で起きていること

遺伝的改良に何が起きたのか

なぜ飼養環境の効果は低下し続けるのか

国際評価と日本の種雄牛

失われた10年を取り戻す

わが国ではNTPトップ40の種雄牛を推奨

NTP₂₀₁₀

= 7.2 × 産乳成分 + 2.4 × 耐久性成分 + 0.4 × 疾病繁殖成分

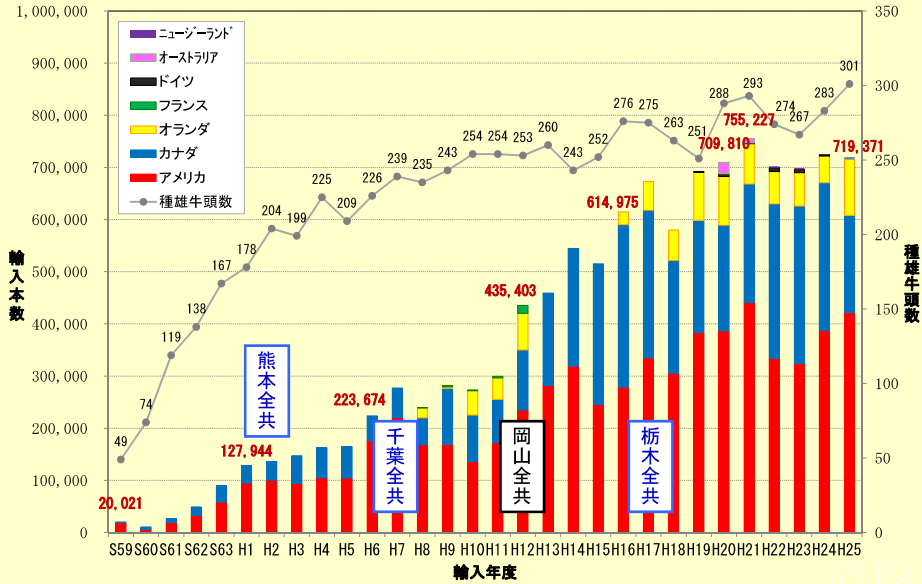
$$= 7.2 \left(27 \frac{\text{乳脂量}}{\text{SD}_{\text{fat}}} + 73 \frac{\text{乳蛋白量}}{\text{SD}_{\text{prt}}} \right) + 2.4 \left(15 \frac{\text{肢蹄}}{\text{SD}_{\text{fi}}} + 85 \frac{\text{乳房成分}}{\text{SD}_{\text{ud}}} \right) + 0.4 \frac{-100(\text{体細胞スコアEBV} - \text{ベース年生まれの雌牛の体細胞スコアEBVの平均})}{\text{SD}_{\text{scs}}}$$

乳房成分 = 0.17 × 乳器得率
+ 0.83 (0.18 × 前乳房の付着 + 0.09 × 後乳房の高さ + 0.10 × 乳房の懸垂
+ 0.24 × 乳房の深さ + 0.07 × 前乳頭の配置
- 0.10 × 前乳頭の長さ - 0.22 × 後乳頭の配置)

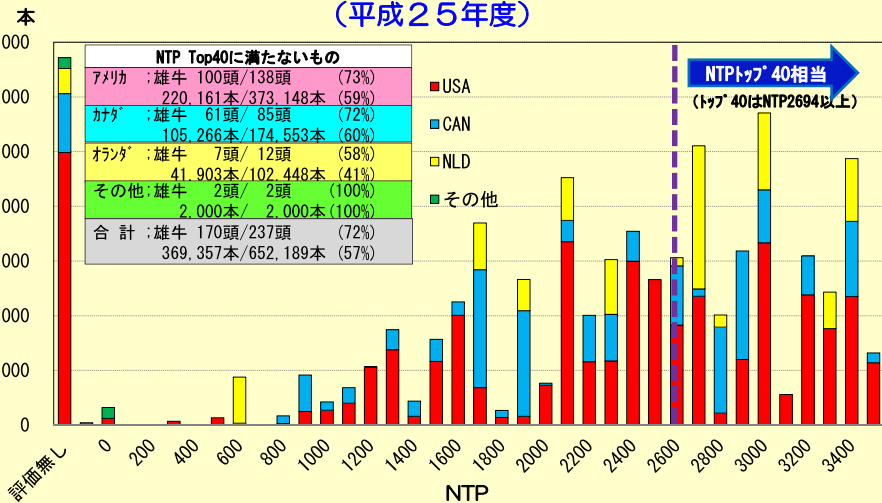
- 1) 各形質の評価値はEBV(推定育種値)。
- 2) SD_{fat} 、 SD_{prt} 、 SD_{fi} 、 SD_{ud} 、 SD_{scs} は、乳脂量、乳蛋白量、肢蹄、乳房成分、体細胞スコアの各遺伝標準偏差。この値は評価の都度、最新の数値に置き換わる。
- 3) 2010-I 評価から採用。



海外精液の輸入状況



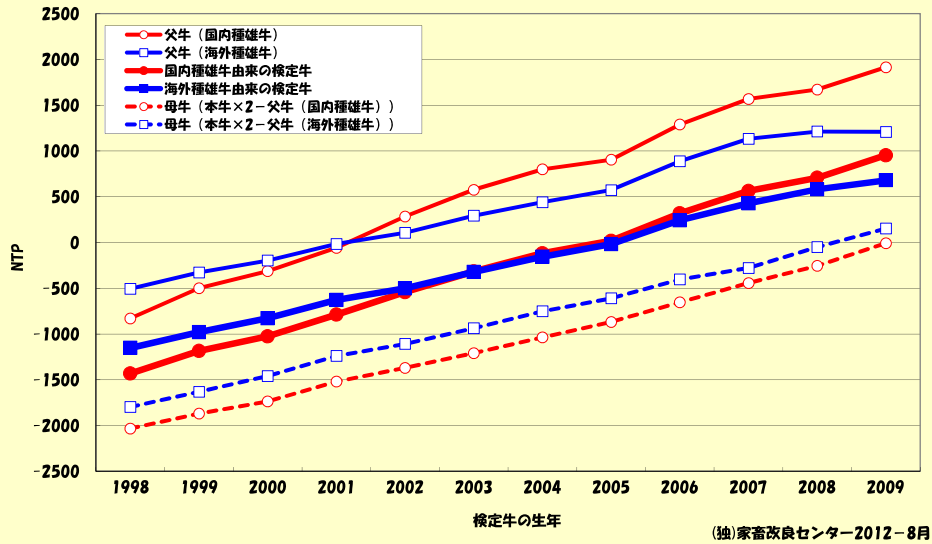
原産国別にみた海外産精液の輸入実態 (平成25年度)



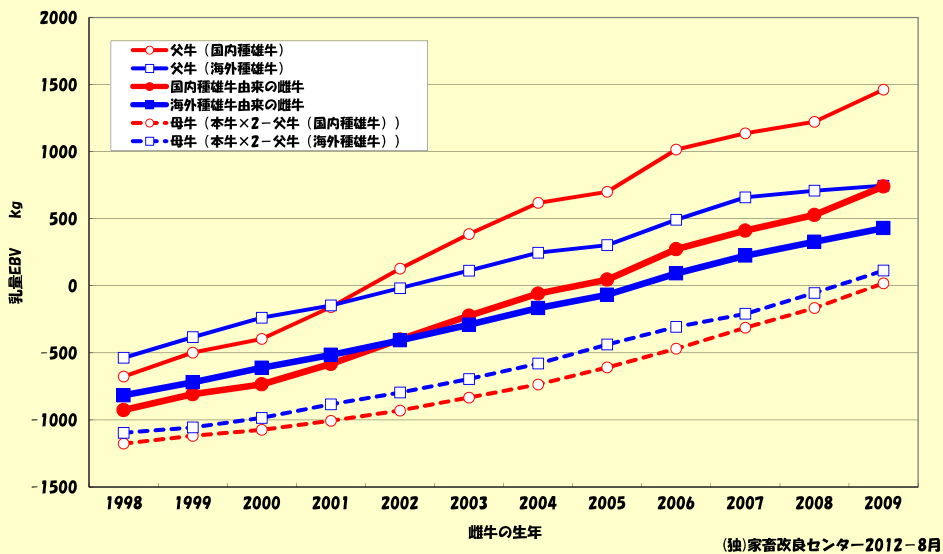
乳用種雄牛評価成績 2014-04月

- ◆ NTPを指標に遺伝水準をみることによって、わが国の改良に貢献しそうなものが大量に輸入されていることが分かる
- ◆ NTPトップ40相当の輸入精液も大部分は国内種雄牛で充当可能

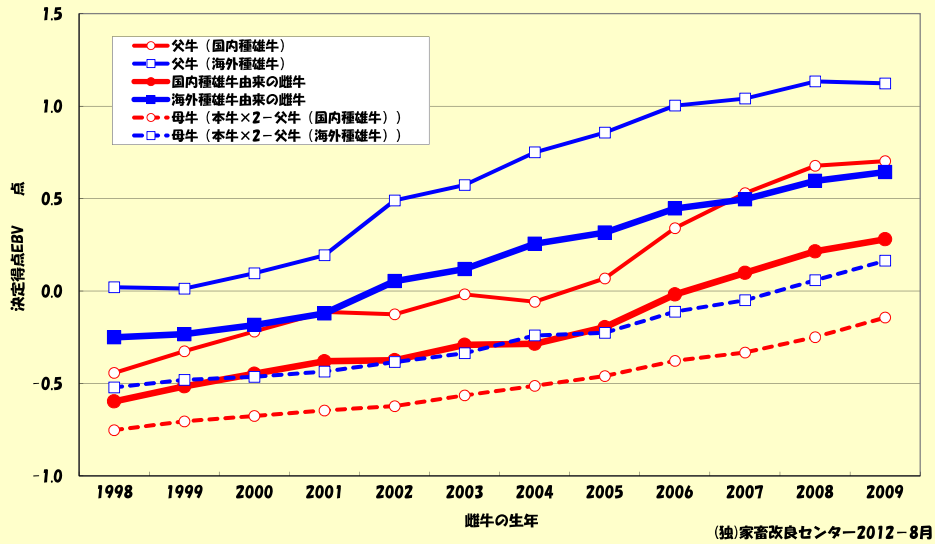
過去に利用された種雄牛が残したものの NTPの推移



過去に利用された種雄牛が残したものの 乳量の遺伝的能力の推移

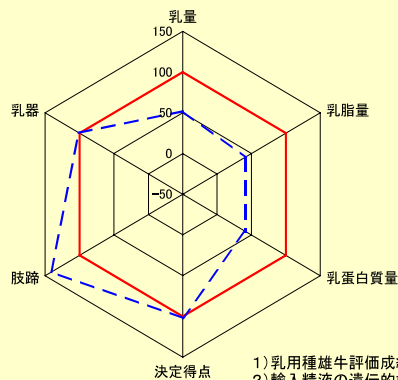


過去に利用された種雄牛が残したもの 決定得点の遺伝的能力の推移



NTPの低い輸入精液の利用は、泌乳能力の改良量 を確実にダウンさせる—平成18年時点での試算—

■ NTPトップ40に満たない輸入精液の改良効果 (平成17年度輸入実績から)

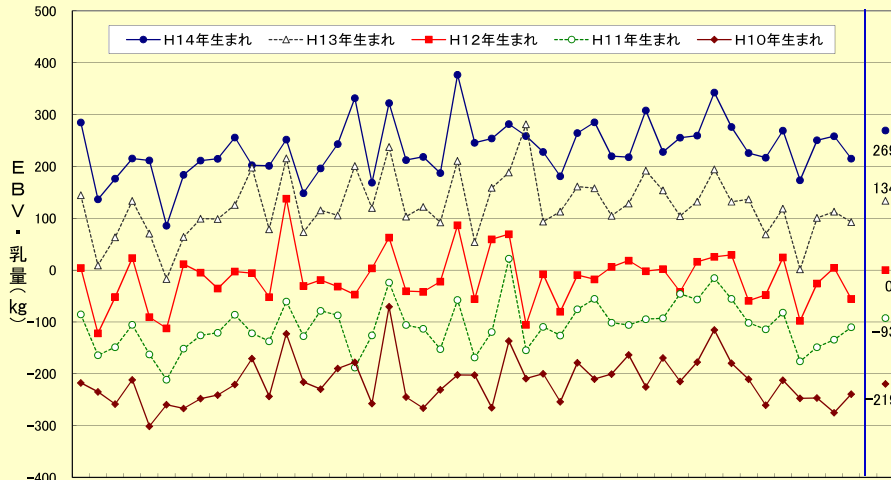


トップ40に満たない輸入精液は、目的とした(?)決定得点や乳房得率の改良量では国内のEBV・決定得点の上位10頭(NTPトップ40の)と差はない。唯一輸入精液が優れた乳房得率も実際の年当たり改良量の差は0.02%にすぎず、**僅かこれだけのために泌乳形質の改良量を半減させているのが実態。**

— NTPトップ40のうちEBV決定得点上位10頭(日本の種雄牛)
— NTPトップ40に満たない輸入精液

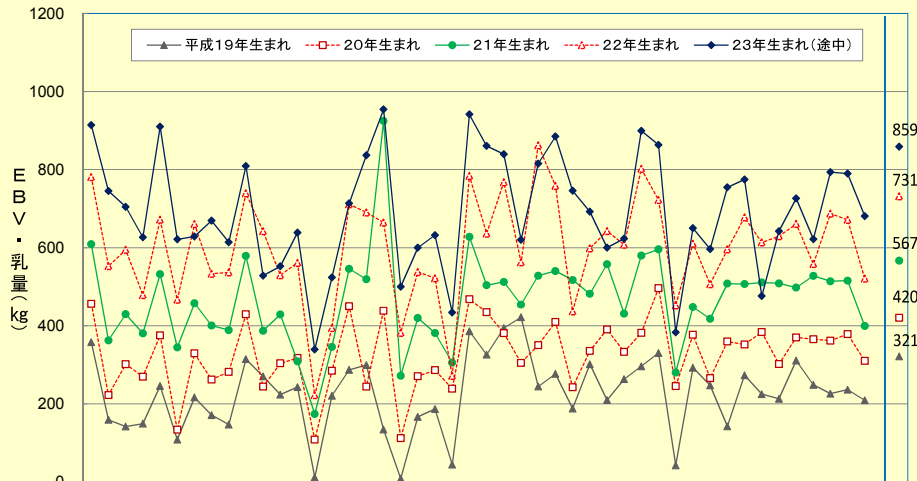
- 1) 乳用種雄牛評価成績2006-2月による。
- 2) 輸入精液の遺伝的能力は、平成17年度に輸入された中で国際評価値が公表されているものの加重平均値。
- 3) 母牛と娘牛の世代差(年齢差)を4.5年と仮置き。

遺伝的能力の推移を過去5年間でみると（乳量） —平成18年評価—



北青岩宮秋山福茨栃群埼千東神新富石福山長岐静愛三滋京大兵奈鳥島岡広山徳香愛高福佐長熊大宮鹿沖全
海道森手城田形島城木馬玉葉京川潟山川井梨野阜岡知重賀都阪庫良取根山島口島川媛知岡賀崎本分崎島縄
国
(独)家畜改良センター乳用牛評価報告2006-2月

年次間の整然性が失われ、県間格差が拡大（乳量） —平成25年評価—



北青岩宮秋山福茨栃群埼千東神新富石福山長岐静愛三滋京大兵奈鳥島岡広山徳香愛高福佐長熊大宮鹿沖全
海道森手城田形島城木馬玉葉京川潟山川井梨野阜岡知重賀都阪庫良取根山島口島川媛知岡賀崎本分崎島縄
国
(独)家畜改良センター2014-2月評価

本日、お話しさせて頂くこと

生産コストに密接に関係する泌乳能力

酪農の生産現場で起きていること

遺伝的改良に何が起きたのか

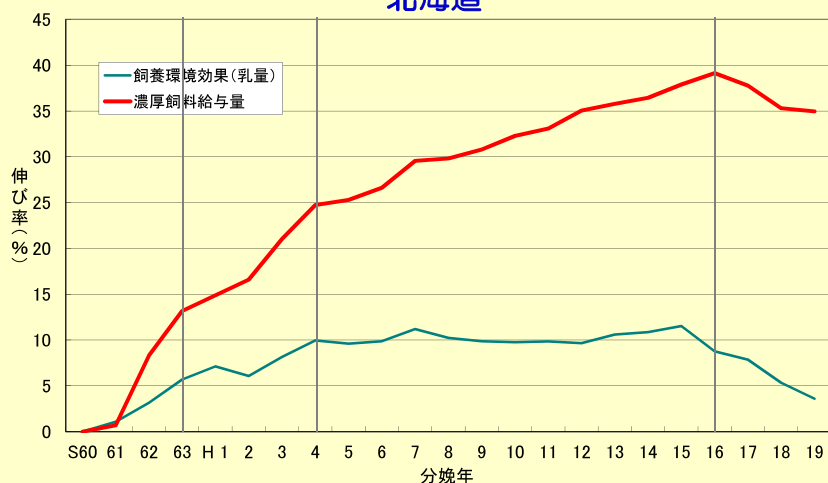
なぜ飼養環境の効果は低下し続けるのか

国際評価と日本の種雄牛

失われた10年を取り戻す

飼養環境の効果と濃厚飼料給与量の関係

— 北海道 —

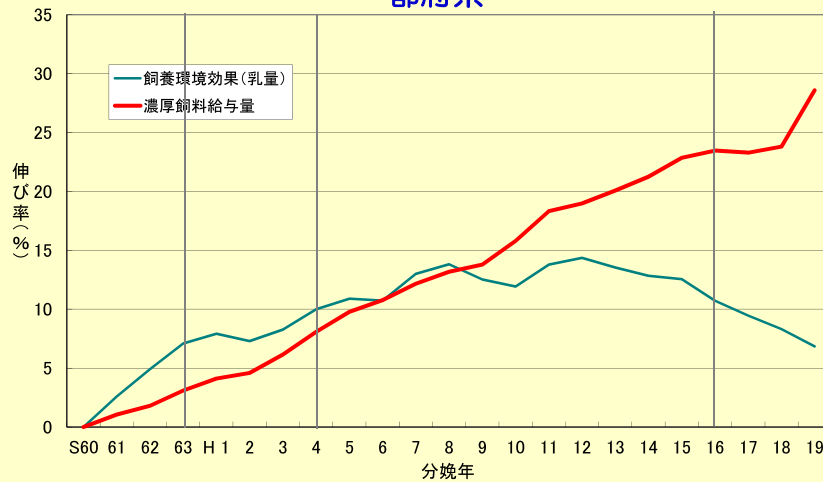


「(独)家畜改良センター 2009-II 評価」及び「乳用牛群能力検定成績のまとめ-平成20年度-

北海道では、濃厚飼料の給与量は平成元年と5年あたりで伸びが抑えられ、17年以降は減少。濃厚飼料給与量と飼養環境の効果の動きはほぼ平行

飼養環境の効果と濃厚飼料給与量の関係

— 都府県 —



〔(独)家畜改良センター 2009-II 評価〕及び「乳用牛群能力検定成績のまとめ-平成20年度-」

都府県では、濃厚飼料の給与量はほぼ直線的に増加。その中で、平成9年分娩牛あたりから給与増が乳量増につながらなくなり、最近マイナス側に作用。

飼養環境の効果の低下は何を物語るのか

○北海道；濃厚飼料給与量の伸びとほぼ連動した動き(S61、H5の計画生産も給与量の制限で対応した可能性を窺わせる)

⇒ H17以降の低下は、価格高騰に伴う濃厚飼料給与量の減少で説明可 (H16は猛暑の影響)

⇒ H25には305日乳量が一気に153kg向上

○都府県；北海道のような関係は認められない。明確なのは、最近濃厚飼料の給与量の増が乳量増につながっていないということ。

⇒ この10年、飼養環境が継続的に悪化したのか (?)

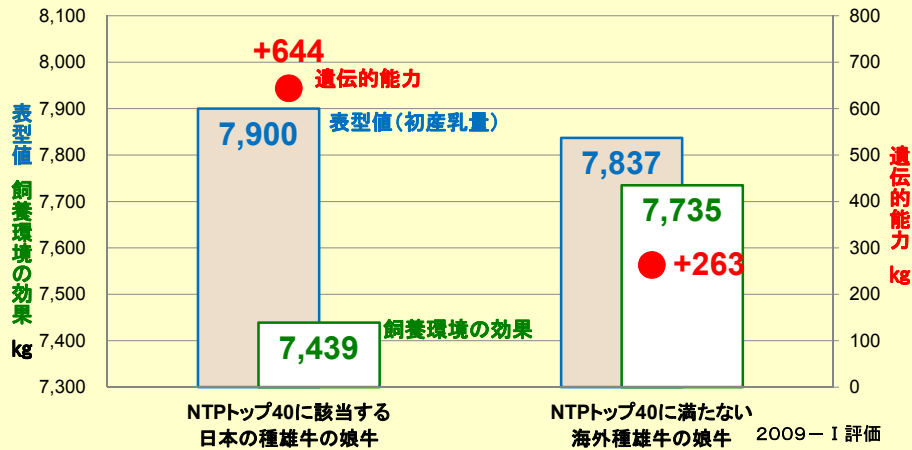
⇒ 飼養管理や気候条件以外の要因の可能性は・・・

(飼料効率の悪い牛の増加など)

⇒ H25の305日乳量の伸びは僅か54kg

与えたエサが乳量増につながらないのはなぜか

■ 表型値と遺伝的能力、飼養環境の効果の関係

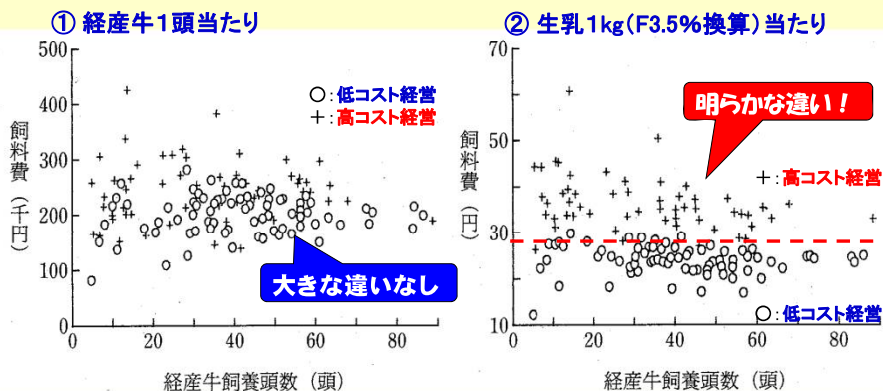


◆ 飼料効率が良く、与えたエサを効率よく乳に換えているのは左のグループ。
エサ代もその分安くすみ、その違いは遺伝的能力の違いからきている。 右グループに左グループの遺伝的能力を持ち込めば、収益性は大きく向上。

低コスト経営と高コスト経営を比べてみると (資料：磯貝 保 氏)

○ 生産コスト(家族労働費を除く)が高い酪農家と低い酪農家の飼料費を比較すると、
 経産牛1頭当たりでは大きな違いがないのに、生乳1kg当たりでは明らかな違い。
 ▶ **コストが高い酪農家は、「能力の低い牛に必要以上の飼料を給与」している**と推察。

■ 低コスト経営と高コスト経営の飼料費の比較

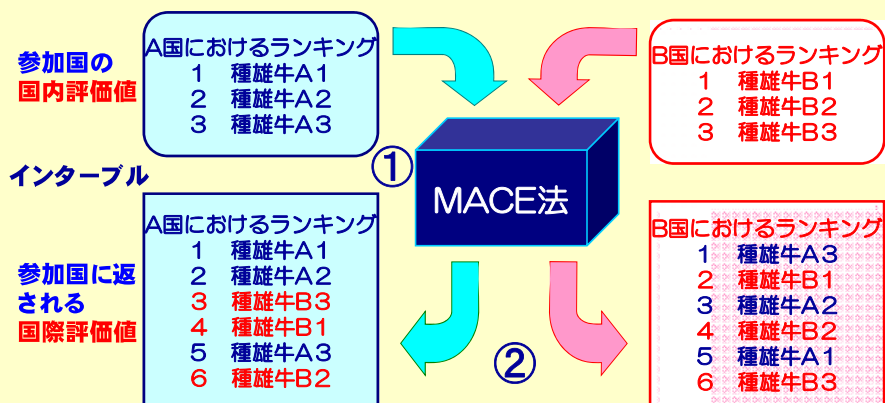


低コスト経営：生乳1kg当たりの家族労働費を除くコストが、平均-1/2標準偏差より低い酪農家(低い方から1/3に相当)
 高コスト経営：生乳1kg当たりの家族労働費を除くコストが、平均+1/2標準偏差より高い酪農家(高い方から1/3に相当)

本日、お話しさせて頂くこと

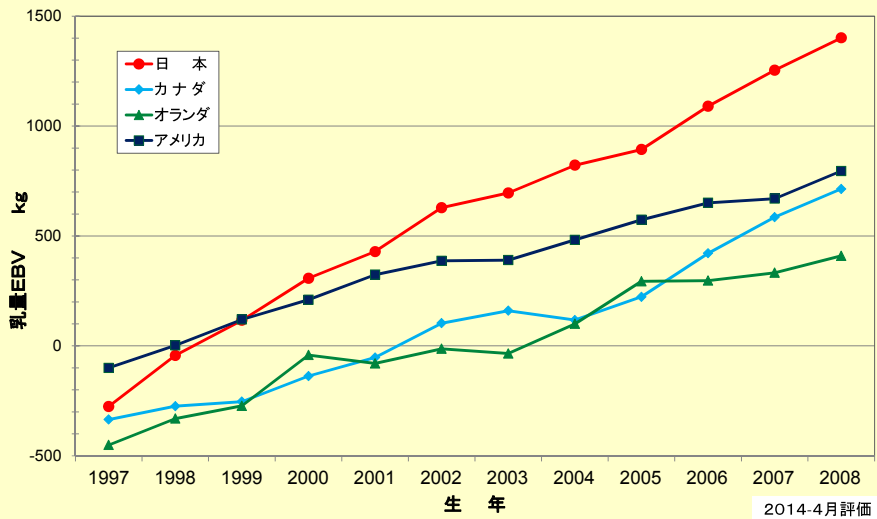
生産コストに密接に関係する泌乳能力
酪農の生産現場で起きていること
遺伝的改良に何が起きたのか
なぜ飼養環境の効果は低下し続けるのか
国際評価と日本の種雄牛
失われた10年を取り戻す

インタープルによる国際評価（イメージ図）



- ①参加国の国内評価値をデータとして集計分析し、全参加国の全種雄牛について特定の国で利用した場合に期待される評価値を算出。
- ②参加国によって飼養環境が異なるため、ランキングは変化することがある。

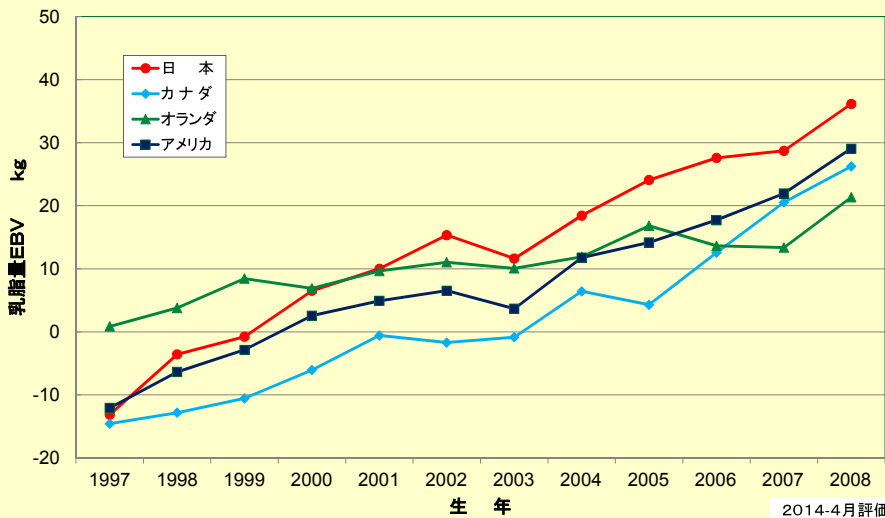
種雄牛の遺伝的能力の推移（乳量）



2014-4月評価

◆ 99年生まれ以降、乳量の遺伝水準は日本の種雄牛が最も高い。アメリカは02年生まれ以降伸び悩み。最近ではカナダの伸びが顕著。

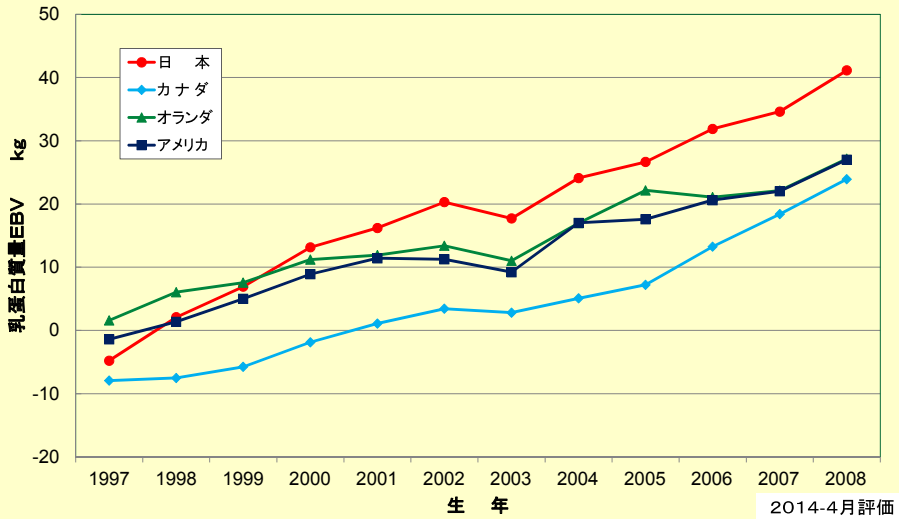
種雄牛の遺伝的能力の推移（乳脂量）



2014-4月評価

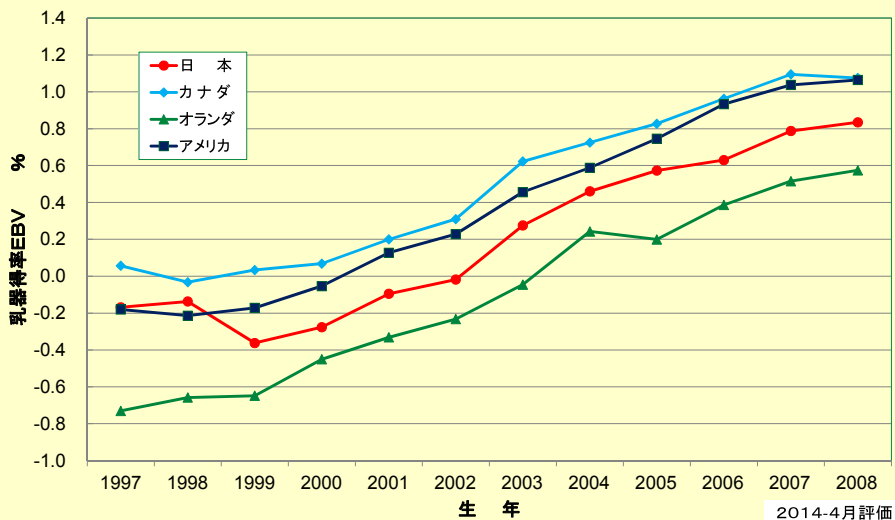
◆ 01年生まれ以降、遺伝水準は日本の種雄牛が最も高い。近年、オランダの伸びが鈍化していた中であって、アメリカ、カナダの伸びが顕著。

種雄牛の遺伝的能力の推移（乳蛋白質量）



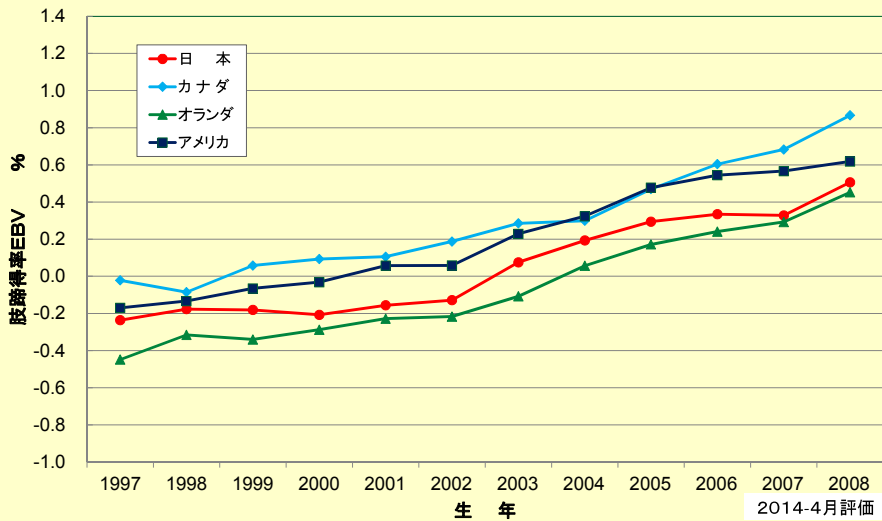
◆ 2000年生まれ以降、遺伝水準は日本の種雄牛が最も高い。アメリカ、オランダはやや伸び悩み。最近はカナダの伸びが顕著。

種雄牛の遺伝的能力の推移（乳器）



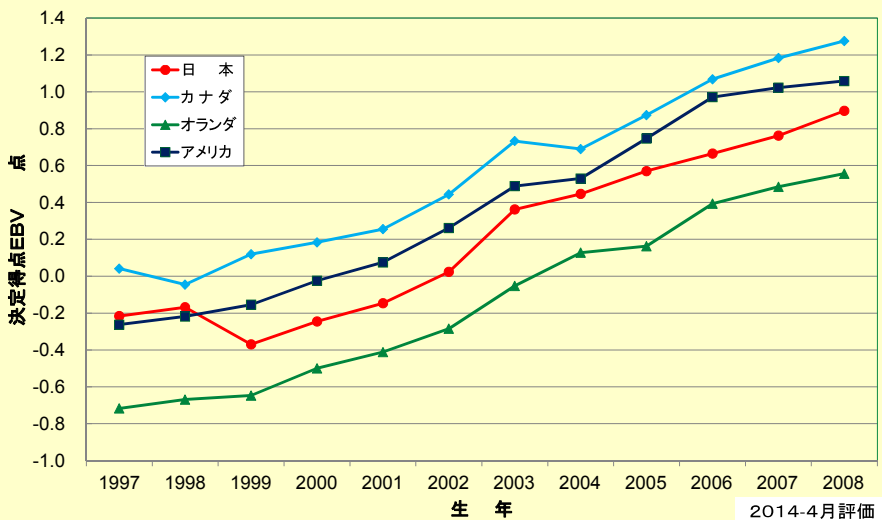
◆ 乳器得率は、カナダと最大0.4ポイントあった差が直近では0.2ポイントまで接近。アメリカを含めて、かなりハイレベルなところで種雄牛が確保されている。

種雄牛の遺伝的能力の推移（肢蹄）



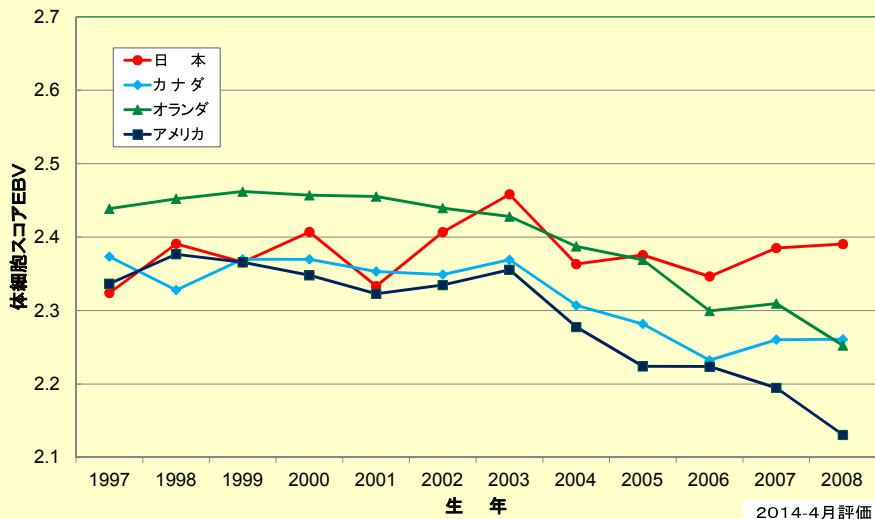
◆ 肢蹄は各国とも、乳器に比べて改良の進度は遅いものの、順調に進展。直近ではカナダ、日本、オランダの伸びが顕著。

種雄牛の遺伝的能力の推移（決定得点）



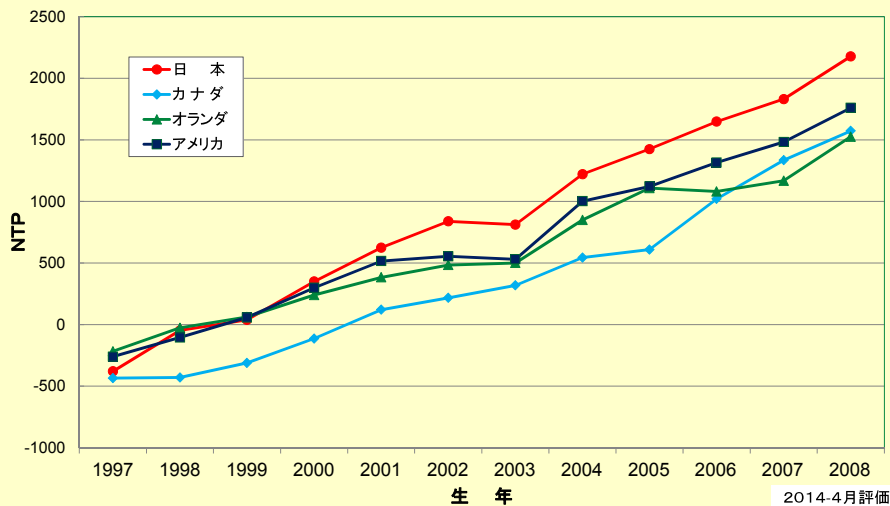
◆ 日本・アメリカ・カナダともに、かなりハイレベルなところで種雄牛を確保。近年はカナダと日本の伸びが顕著。オランダとは明らかな差。

種雄牛の遺伝的能力の推移（体細胞スコア）



◆ 日本は、泌乳形質で国際評価参加国の中で最大の改良量を確保しながら、体細胞スコアは横ばいで推移。近年、乳量の改良量が増加してきたカナダも、ここ数年、日本と同じような傾向。

種雄牛の遺伝的能力の推移（NTP）



◆ NTPでは2000年生まれ以降、日本の種雄牛が優位。国産牛を含めて、わが国の改良に適した雄が的確に確保されていることになる。近年、カナダの伸びが顕著（改良方針が変化した可能性）

国際評価の概要

わが国の供用種雄牛の遺伝水準はワールドクラス

- ◆ 赤本掲載牛でみた世界のトップ100に日本の種雄牛が乳量で63頭、NTPで44頭ランクイン
- ◆ 赤本掲載に必要な情報が不足するものも含めた全種雄牛(NTPで約104,800頭、乳量で約139,200頭)で世界のトップ100をみても、NTPで18頭、乳量で22頭は日本の種雄牛

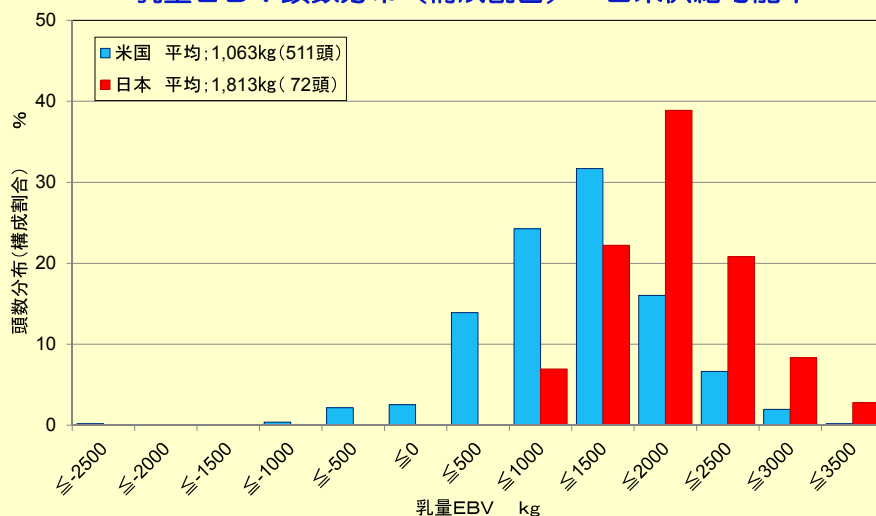
■ 世界のトップ100に占める日本の種雄牛(2014-12月評価;頭)

区分	乳量	乳脂量	乳蛋白質量	決定得点	NTP
赤本掲載牛	63	49	54	17	44
全種雄牛	22	13	14	4	18

注) 赤本掲載牛とは、遺伝評価値が一定の信頼度をもって計算されている泌乳形質で139,218頭、体型形質で116,924頭、NTPで104,792頭の世界の種雄牛のうち、遺伝的不良形質について検査済みである等、我が国における利用を考慮し一定の基準を満たした1,400頭の種雄牛。

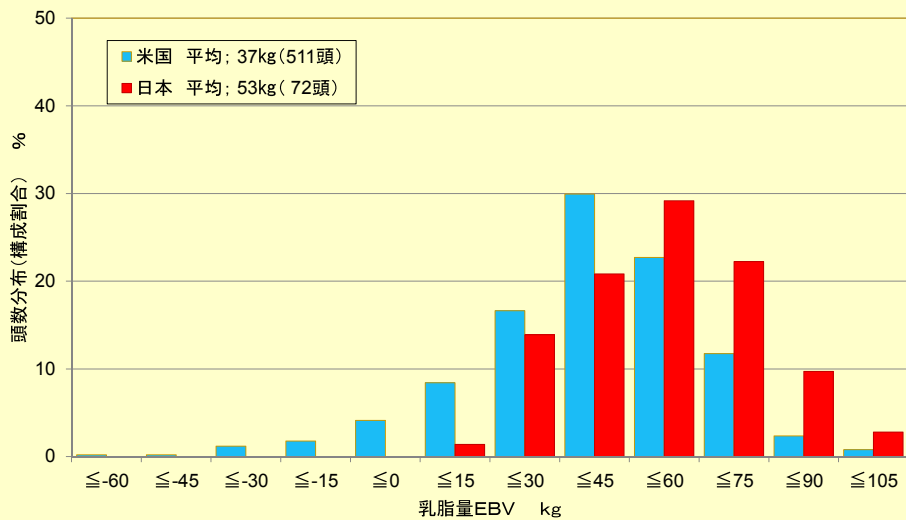
日米種雄牛の実力を比較すると

乳量EBV頭数分布(構成割合) ~日米供給可能牛~



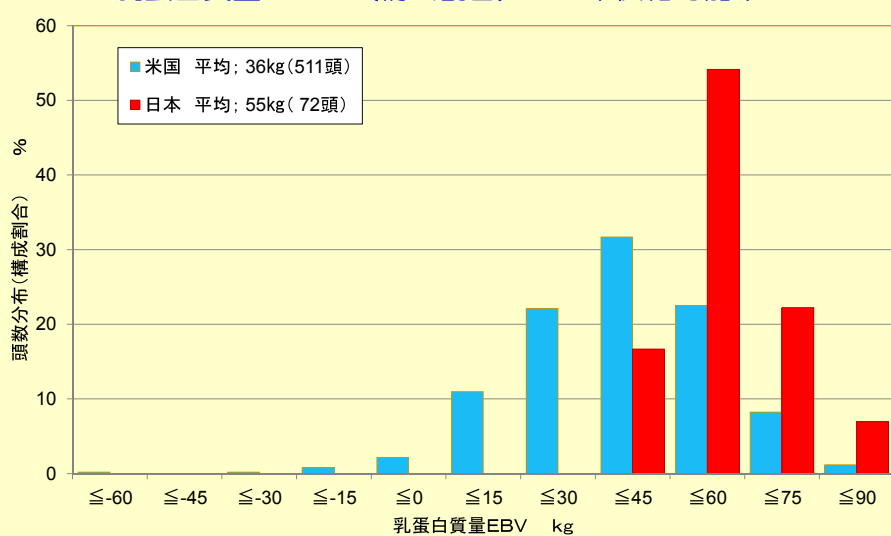
日米種雄牛の評価値は家畜改良センター2014-8月評価、供給可能牛について日本は2014-8月、米国は2014-12月

日米種雄牛の実力を比較すると 乳脂量EBV頭数分布（構成割合）～日米供給可能牛～



日米種雄牛の評価値は家畜改良センター2014-8月評価、供給可能牛について日本は2014-8月、米国は2014-12月

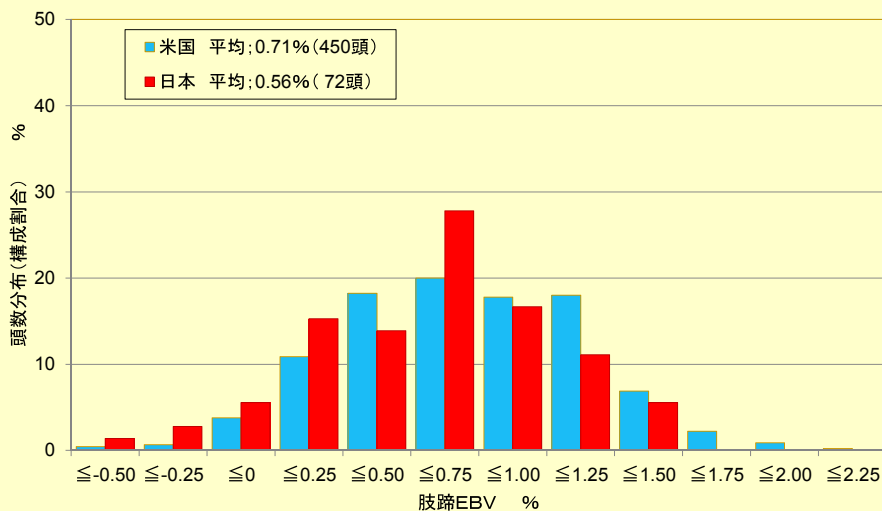
日米種雄牛の実力を比較すると 乳蛋白質量EBV（構成割合）～日米供給可能牛～



日米種雄牛の評価値は家畜改良センター2014-8月評価、供給可能牛について日本は2014-8月、米国は2014-12月

日米種雄牛の実力を比較すると

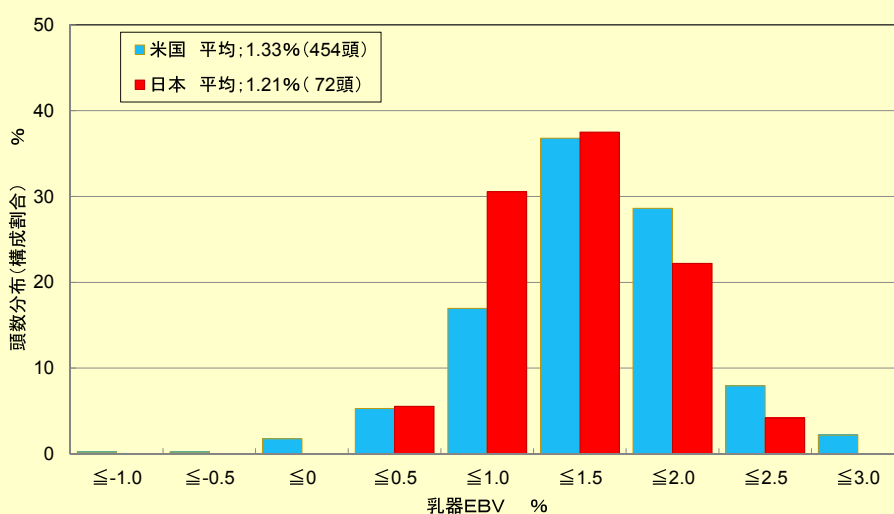
肢蹄EBV頭数分布（構成割合）～日米供給可能牛～



日米種雄牛の評価値は家畜改良センター2014-8月評価、供給可能牛について日本は2014-8月、米国は2014-12月

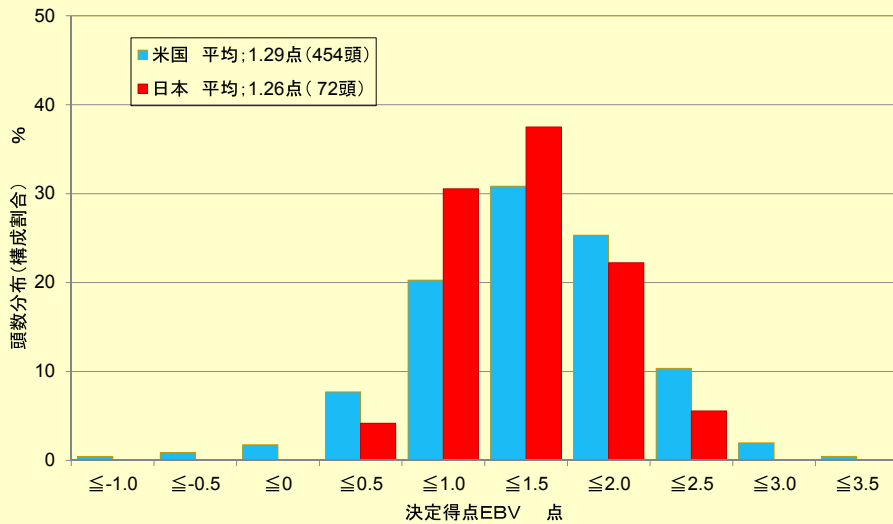
日米種雄牛の実力を比較すると

乳器EBV頭数分布（構成割合）～日米供給可能牛～



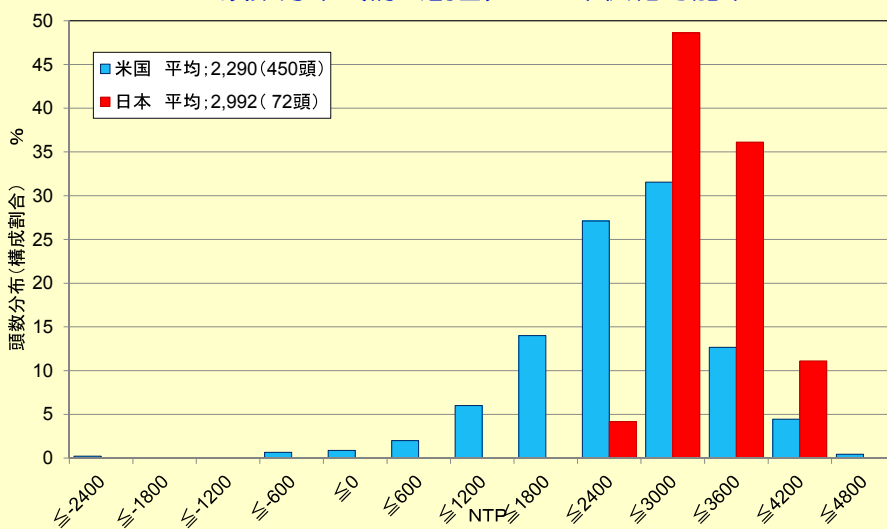
日米種雄牛の評価値は家畜改良センター2014-8月評価、供給可能牛について日本は2014-8月、米国は2014-12月

日米種雄牛の実力を比較すると 決定得点EBV頭数分布（構成割合）～日米供給可能牛～



日米種雄牛の評価値は家畜改良センター2014-8月評価、供給可能牛について日本は2014-8月、米国は2014-12月

日米種雄牛の実力を比較すると NTP頭数分布（構成割合）～日米供給可能牛～



日米種雄牛の評価値は家畜改良センター2014-8月評価、供給可能牛について日本は2014-8月、米国は2014-12月

本日、お話しさせて頂くこと

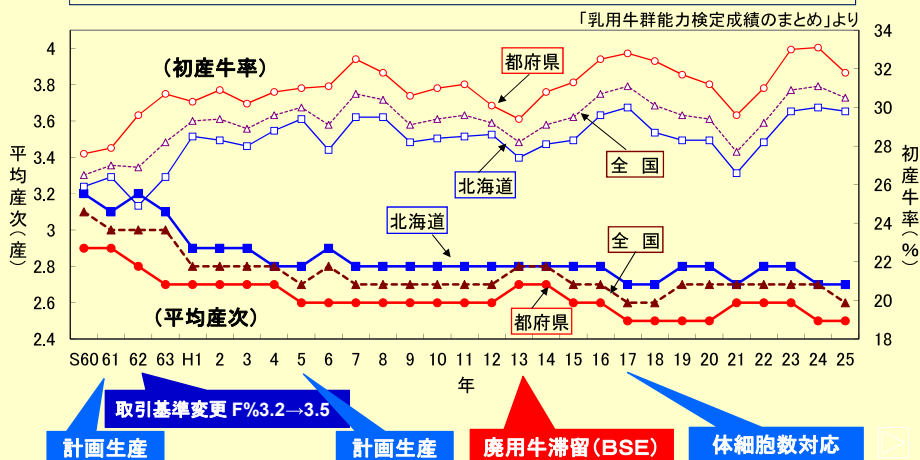
生産コストに密接に関係する泌乳能力
酪農の生産現場で起きていること
遺伝的改良に何が起きたのか
なぜ飼養環境の効果は低下し続けるのか
国際評価と日本の種雄牛
失われた10年を取り戻す

世間で言われていること(1)

能力が向上しすぎたから平均産次が短縮？

乳質重視の中で、乳牛の多くは寿命以外の要因で生産を中止しているのが実態。平均産次の短縮には酪農情勢が大きく影響。

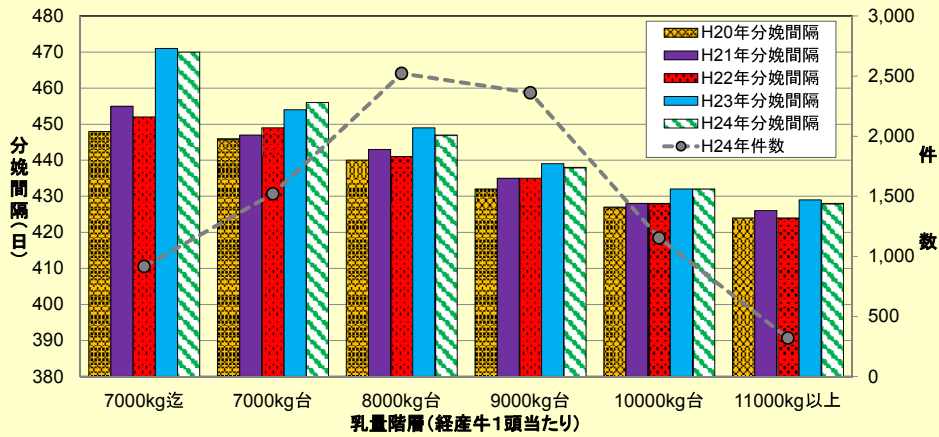
■ 牛群検定牛の平均産次と初産牛率の推移



世間で言われていること(2)

高能力牛は繁殖がうまくいかない？

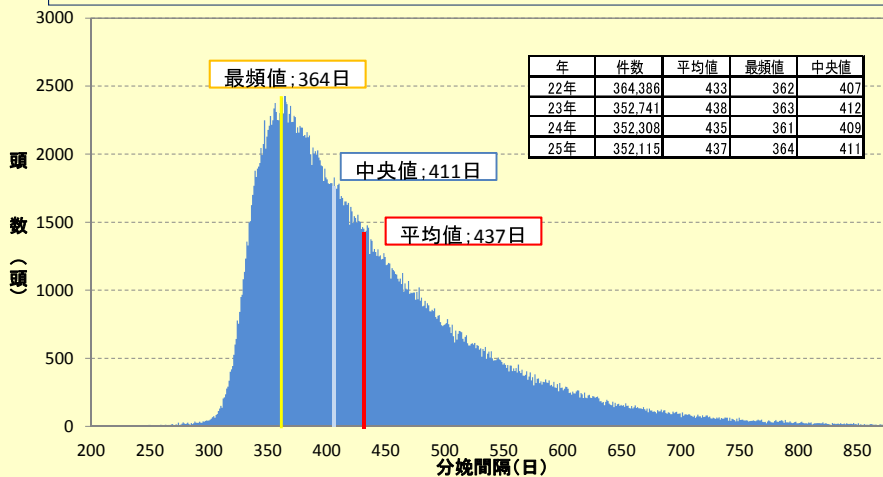
■ 乳量階層別に見た牛群検定農家の平均分娩間隔(全国)



◆ 経産牛1頭当たり乳量の高い牛群ほど分娩間隔は短い。能力の低い牛群で近年特に遅延。適切な飼養管理が強く求められる。

牛群検定では分娩間隔364日の牛が最も多い

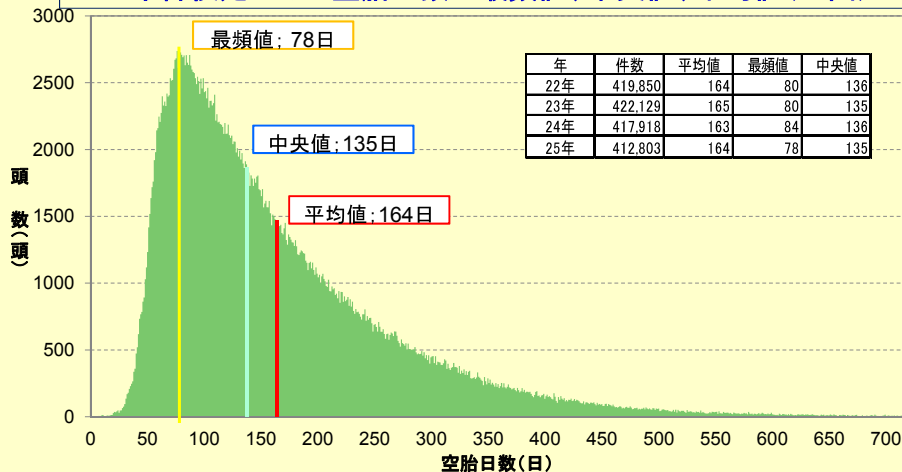
■ 牛群検定でみた分娩間隔の最頻値、中央値、平均値(全国)



◆ 分娩間隔は、通常のデータと違って正規分布しない。検定牛の半数は411日以内に分娩。右側に長く伸びたところをどう左側に寄せるかがカギ。

牛群検定牛の半数は分娩後135日以内に受胎

■ 牛群検定でみた空胎日数の最頻値、中央値、平均値(全国)



◆ 空胎日数も正規分布しない。検定牛の最頻値は78日。ポイントは授精時期の見極め、長期不受胎牛への追い移植や発情同期化による『妊娠率』の改善。

世間で言われていること(3)

体型の良い牛ほど長持ちする？

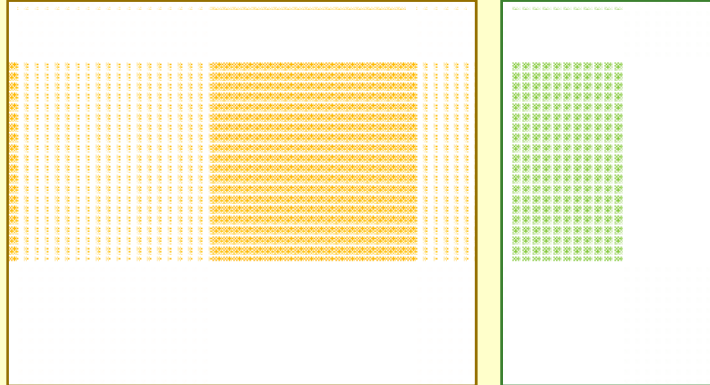
■ 在群期間が長い乳牛の7つの条件

(独)農研機構・北海道農業研究センター

- ① 乳房の形状が優れている
(乳房が浅い、前乳房の付着が強い)
 - ② 体細胞スコアが低い
 - ③ 体の深さが浅い
 - ④ 鋭角性に欠ける
 - ⑤ 体の幅が狭い
(後乳房の幅が狭い、胸の幅が狭い)
 - ⑥ 泌乳持続性が高い
 - ⑦ 肢蹄が優れている
- ※ 乳量と在群期間の関係は非常に小さい

事の発端は『泌乳能力が一定レベルにきたから、長持ちする牛をつくりたい』と意識したのちの種雄牛選び

■ NTPと長命連産効果による改良の効果(年当たり)

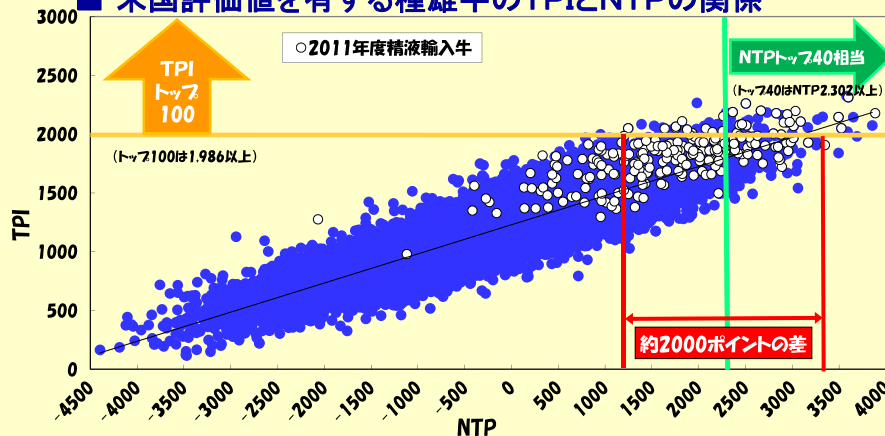


*一定の条件下での改良量。改良量の相対的な比較で両指数の特徴を押さえて下さい。

能力又は体型に偏ることなく、在群性の高い高泌乳牛に改良するための指標がNTP。これを物差しに総合的な力のない種雄牛を排除できるかどうか、ここに「失われた10年」を取り戻し、酪農を活性化させるカギがあります。

結果、日本の改良に役立つ種雄牛の見極めが不十分のまま、総合力で劣る海外種雄牛が大量に利用されることに・・・

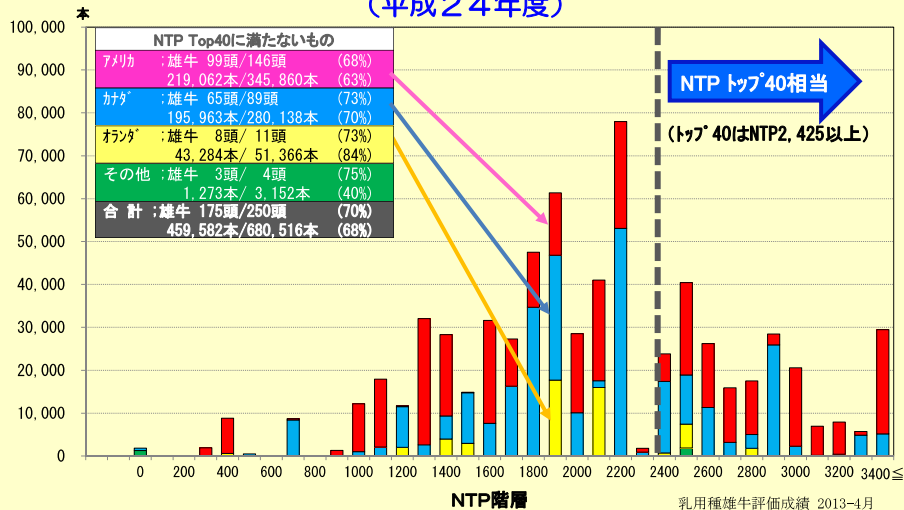
■ 米国評価値を有する種雄牛のTPIとNTPの関係



(独)家畜改良センター2012-8月国内評価及びDairybulls.com2012年8月

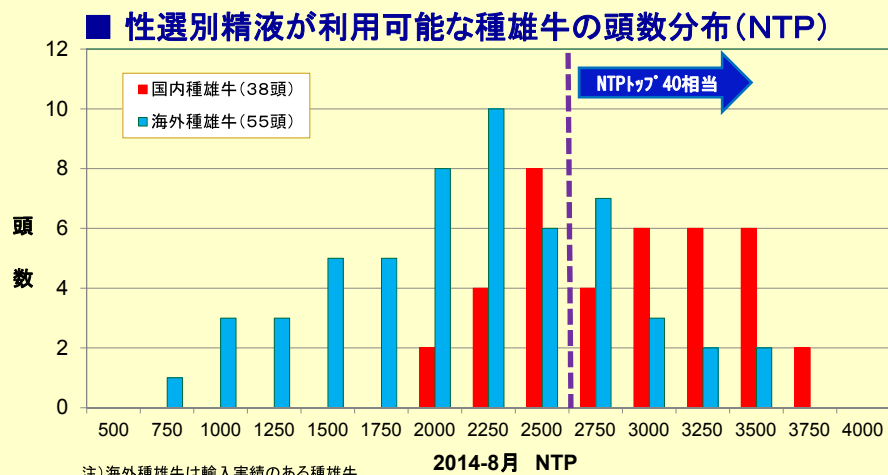
わが国では、世界的にも類例のない種雄牛選びが普通のことのように行われ、その傾向が強く出た地域において乳量が伸び悩み、コスト高をまねいているのではと懸念される事態に・・・ **問われているのは『日本酪農の本気度』**

原産国別にみた海外産精液輸入の実態 (平成24年度)



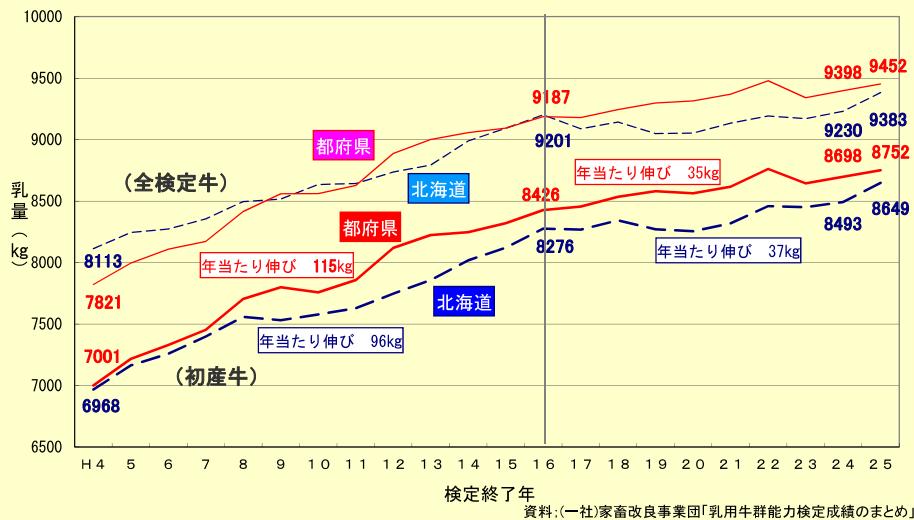
- ◆ 平成24年度には、雄牛・本数ともに全体の約7割がNTPトップ40に満たない遺伝水準。この状態が10年近く続いたことになる。
- ◆ これにより今後とも当面は、生まれてくる娘牛の1/3近くを占める計算。

性選別精液の輸入実態



より確実に後継牛を残すことになる性選別精液では、輸入本数の7割前後、種雄牛では3/4程度がNTPトップ40に満たない遺伝水準。トップクラスの種雄牛が利用可能な国産選別精液とは、利用の実態が明らかに異なっている。

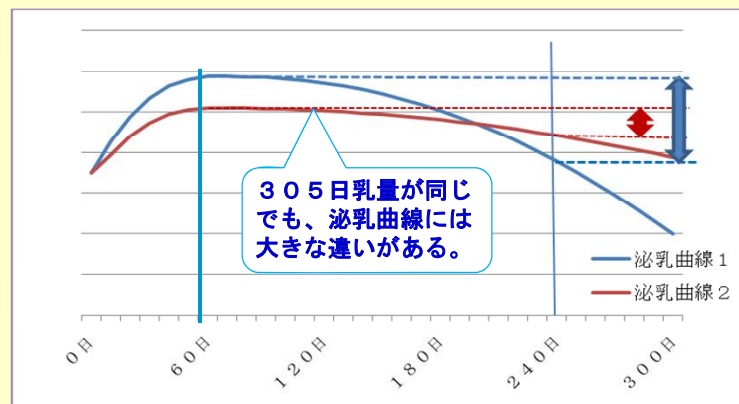
そして、初産牛の乳量が伸び悩み、影響が全体に波及 —牛群検定牛の305日乳量の推移—



北海道の課題は飼料給与? 遺伝の力に課題をかかえる都府県はより深刻・・・

世界に先んじた遺伝情報「泌乳持続性」

現状の泌乳能力を踏まえ、「分娩後240日目の乳量と分娩後60日目の乳量の差」として定義し、初産検定記録をもちいて評価。



泌乳持続性の改良で期待される効果

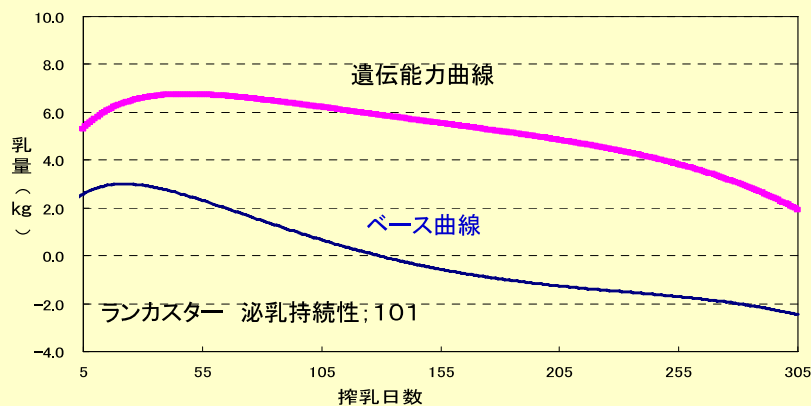
- 泌乳ピーク時の大きな負のエネルギーバランスを改善
- これによる初回排卵の遅れの改善（繁殖）
- 乳期を通じて乳量変動が少ない分、飼料設計や牛群管理が容易（管理の省力化）
- 泌乳後期のエネルギー蓄積が少なく、飼料が体組織ではなく乳に回るので、過肥の予防に
- 飼料の効率的な利用

◆ アメリカなどに先んじて公表された最先端の遺伝情報。高泌乳と繁殖性の両立、飼料の効率的な利用（節減）など、酪農にとって永遠のテーマと思われた課題を一挙に解決できる可能性をも秘める。

遺伝能力曲線の表示（泌乳持続性が目に見える）

○ 遺伝能力曲線とは

平均的な雌牛の泌乳曲線（ベース曲線）に種雄牛の搾乳日ごとの遺伝的能力を加えて描いた曲線。遺伝能力曲線（太線）とベース曲線に挟まれた部分の面積が、その種雄牛の乳期（305日）当たりの遺伝的能力に相当する。



ゲノミック評価の現状

■ 日本での取り組み

- ② 2008年よりゲノミック評価の取り組みを開始
- ② 2010年G評価を開始、候補種雄牛の予備選抜に利用
- ② 2013年、候補種雄牛・未経産牛の評価値を公表
- ② 補助事業によるSNP検査への補助
- ② 評価手法や評価値の検証の取り組みを継続

■ 北米での取り組み

- ② 2009年ホルスタインとジャージーの評価値を公表
- ② AI事業者を通じたSNP検査を実施（種雄牛評価の独占使用）
- ② 2013年一般農家や海外からの申込みを開始

米国ゲノミック・ヤング評価の意味するもの NUMWRO UNO の例

Name	Birth	評価時期	順位	TPI	#Deu	#Herd	%R	Wilk	Fat	Fat%	Pro	Pro%	SCS	PL	DPR	DCE	NMS	T&R	T&Deu	T&Herd	Type	UDC	FLC	BDC	DAC	Sire	WGS
ANTHETTI NUMERO UNO-ET	20100715	2011/12	ヤギ1位	2921	0	0	80	1170	95	0.19	52	0.06	2.59	8.2	2.2	7.0	986	76	0	0	3.37	3.00	2.42	1.96	1.85	MAN OMAN	SHUTTLE
		2014/12	検定済5位	2257	189	87	93	-201	42	0.20	7	0.05	2.60	5.1	3.8	6.5	478	90	60	35	2.09	2.05	1.28	1.49	1.26		

WELCOME UNO PENTAL-ET	840	3010945852	2012/10/16	NUMWRO UNO	WELCOME GOLDWYN PENYA	GOLDWYN	WELCOME STOCK FARM LLC
WELCOME UNO PETRE-ET	840	3010945814	2012/09/12	NUMWRO UNO	WELCOME GOLDWYN PENYA	GOLDWYN	WELCOME STOCK FARM LLC
MS WELCOME UNO TARINA-ET	840	3009276290	2012/07/17	NUMWRO UNO	MS WELCOME COLBY TAYA	COLBY	WELCOME STOCK FARM LLC

Name	CTPI	%R	PTAM	PTAF	Fat%	PTAP	Pro%	NMS	PL	SCS	DPR	T&R	Type	UDC	FLC
WELCOME UNO PENTAL-ET	2283	76	1112	52	0.05	39	0.02	655	4.7	2.75	1.7	75	3.01	2.94	2.44
WELCOME UNO PETRE-ET	2266	76	765	66	0.15	39	0.06	641	3.5	2.66	1.0	75	3.03	2.94	2.48
MS WELCOME UNO TARINA-ET	2431	75	1810	88	0.08	58	0.02	758	3.6	2.73	1.6	74	3.14	2.40	2.69

HO840003010945852 Welcome Uno Pental-ET Numero Uno x Goldwyn x Ozzie



HO840003010945814 Welcome Uno Petre-ET Numero Uno x Goldwyn x Ozzie



HO840003009276290 Ms Welcome Uno Tarina-ET Numero Uno x Colby x FBI



後代検定開始時と終了時のゲミック評価値の変化

種雄牛名	開始時の 評価値 (3年前)	終了時の 評価値 (7ヶ月前)	直近の 評価値	
	TPI	TPI	TPI	差
フレディー	-	2303	2239	-64
アムタアイタ	-	2135	2236	+101
ドメイン	2292	1913	1894	-19
ディストライ	2284	1896	1910	+14
マフエイ	2203	2324	2270	-54
アフトクフト	2252	1911	1942	+31
ドロシー	2322	2266	2318	+52
アワタシヨクク	2270	1809	1768	-41
イクスポート	2315	2184	2017	-167
オグーハ	2359	2144	2168	+24
ロハースト	2317	2230	2324	+94
アムタミテイ	2257	2208	2219	+11
アワタシ	2336	2222	2279	+57
コールド	2326	1996	1996	+0
シヤロクク	2435	2123	2123	+0
平均	2305	2111	2114	+3

後代検定終了時には、TPIで平均200程度ダウン！

ゲノミック評価の利用

■ 種雄牛

- ▶ 全兄弟の選定（遺伝能力の比較）に有効
- ▶ ヤングサイアの利用により世代間隔を短縮
- ▶ 計画交配の母牛（特に未経産）選定の精度が向上
- ▶ アウトクロス種雄牛の発掘？
- ▶ 一次選抜による、後代検定参加牛の遺伝レベル向上

■ 雌牛

- ▶ 未経産段階での早期選抜（後継牛か？付加価値生産か？）
- ▶ 特に、全姉妹の比較に威力を発揮
- ▶ バージン・フラッシュによる世代間隔の短縮
- ▶ 性選別精液の利用
- ▶ 個体販売による収入増？

全兄弟のゲノミック評価の例

形質	候補種雄牛			
	PI	Sire1	Sire2	Sire3
NTP	1677	2451	2184	1887
乳量	898	1137	1424	731
乳脂量	33	44	37	26
乳蛋白量	22	36	37	23
体細胞スコア	2.19	2.06	2.21	1.97
決定得点	1.60	2.13	1.98	2.43
乳器	1.28	1.74	1.55	1.98
肢蹄	0.97	1.22	1.29	1.91

約2,600頭のSNP情報から算出された試行結果
 国間のバイアス緩和のためPIで試行

群馬県の大規模酪農家S氏の弁

◇ 経産牛 千頭規模 平均乳量 11,200kg(3回搾乳)

- 交配精液を、輸入精液からトップクラスの国産精液に切り替えた。理由は以下のとおり。
 - 国内種雄牛はセカンドクロップが出て、成績があまり動かず信頼できる
 - 調整交配の娘牛が残っていて活躍。評価成績が実感どおりで参考になる
 - 体型面でも線形評価成績どおりの娘ができています。
 - 性選別精液も積極的に利用。NTP上位牛が利用でき、受胎率も良好。
- 交配精液はNTPトップクラスから柱となる1頭を選び、近交を考慮せざるを得ない場合のサブ1頭も選定。
- 育成牛が足りない場合の導入も国産精液の娘を選定。
(自家育成牛のほうが導入牛より確実に乳量が出る)
- 育成舎が完成すれば、日量で3kg程度のアップも可能か

ご清聴ありがとうございました。

目指すは、与えたエサを効率よく乳に換える牛づくり



後代検定娘牛