

# 乳用牛改良体制検討会報告書 (中間取りまとめ)

～酪農経営改善に資する乳用牛改良とするために～

2003年9月

乳用牛改良体制検討会

## 目 次

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 乳用牛改良事業への提言（乳用牛改良体制検討会(中間取りまとめ)要旨）… | 1  |
| 第1 はじめに……………                        | 3  |
| 第2 乳用牛改良を巡る状況の変化と対応の方向……………         | 5  |
| 1 牛群検定関係……………                       | 5  |
| （1）普及率の拡大……………                      | 5  |
| （2）普及・指導体制の強化及び検定組合等の再編……………        | 5  |
| （3）受益者負担……………                       | 6  |
| （4）情報分析体制の強化……………                   | 6  |
| 2 後代検定関係……………                       | 7  |
| （1）事業規模……………                        | 7  |
| （2）候補種雄牛選定基準等……………                  | 7  |
| （3）検定済種雄牛の選抜と利用……………                | 8  |
| （4）調整交配手法……………                      | 8  |
| （5）後代検定のインセンティブ……………                | 9  |
| （6）検定娘牛の確保対策……………                   | 9  |
| （7）国際評価(インターブル)対応……………              | 10 |
| （8）分娩難易……………                        | 10 |
| （9）受益者負担……………                       | 10 |
| （10）遺伝的能力評価システムの高度化対応……………          | 10 |
| （11）体型データの収集……………                   | 11 |
| 3 血統登録関係……………                       | 11 |
| （1）普及方策……………                        | 11 |
| （2）個体識別との連携……………                    | 11 |
| （3）親子判定結果の取扱い……………                  | 12 |
| （4）全国共進会……………                       | 12 |
| 4 家畜人工授精事業関係……………                   | 12 |
| （1）家畜人工授精師の改良事業への取り込み……………          | 12 |
| （2）家畜人工授精事業体……………                   | 12 |
| 第3 適正な知識の普及・啓発……………                 | 13 |
| 第4 むすびに……………                        | 14 |
| （参考1）委員名簿……………                      | 15 |
| （参考2）検討経過……………                      | 16 |

(参考資料)

|     |                   |    |
|-----|-------------------|----|
| 1   | 乳用牛の改良を巡る情勢       | 17 |
| (1) | 飼養状況の推移           | 17 |
| (2) | 生乳生産量の推移          | 17 |
| (3) | 1頭当たり乳量、乳質の推移     | 18 |
| (4) | 生産費の動向            | 18 |
| (5) | 遺伝的能力の推移          | 18 |
| (6) | 海外比較              | 19 |
| 2   | 乳用牛の改良目標          | 22 |
| 3   | 現在の乳用牛の改良体制       | 24 |
| (1) | 我が国における乳用牛改良体制の概要 | 24 |
| ①   | 牛群検定事業の概要         | 24 |
| ②   | 後代検定事業の概要         | 28 |
| ③   | 血統登録事業の概要         | 30 |
| (2) | 海外における乳用牛改良体制の概要  | 36 |
| ①   | アメリカ              | 36 |
| ②   | カナダ               | 36 |
| ③   | オランダ              | 37 |

# 乳用牛改良事業への提言

## 乳用牛改良体制検討会(中間取りまとめ)要旨

本年8月のインターブルによる国際評価の結果、我が国乳用牛の遺伝的能力が酪農先進国のものと比肩する水準にあることが明確になった。

このような背景の中で、今後、本格化する酪農の国際競争に対応するため、乳用牛改良に関する具体的な課題について検討し、取りまとめを行ったのが本報告書である。

今こそ、生産者、関係団体等が「自分の国の乳用牛改良」を意識した行動を起こすべき時期であり、本報告書において取りまとめられた今後必要とされる主要事業別取り組みを、全ての酪農関係者に向け提言するものである。

### 1 牛群検定関係

- (1) 普及率の拡大を図るために、検定手法の多様化、フィードバックデータのオプション化、検定の試行・体験等の牛群検定に参加しやすい環境作り等が必要である。
- (2) 検定組合を核としたヘルパー、家畜人工授精師等との業務連携、検定員の不断の研修等による普及・指導体制の強化と検定組合及び乳成分検査所の再編・統合による農家負担の軽減が必要である。
- (3) 受益者負担の在り方については、国の財政状況の悪化等から行政や関係者間で早急に検討を進める必要がある。

### 2 後代検定関係

- (1) 検定娘牛 50 頭の確保を優先することとし、候補種雄牛頭数は調整交配の実施状況を踏まえて検討する必要がある。
- (2) 10 分の1程度の選抜圧を確保して検定済種雄牛の質的な向上を図るとともに、検定済種雄牛の効率的な利用を促進するため、家畜人工授精事業体間、後代検定事業及び家畜人工授精事業体と家畜人工授精技術者との連携強化を図る。また、検定済種雄牛利用状況の定期的公表を検討する必要がある。
- (3) 検定娘牛の更なる増頭等に向けた経産牛比 20 %相当の調整交配、初産牛への交配等について検討する必要がある。
- (4) 奨励金について継続的に支払いを行うのであれば、生産者団体、家畜人工授精事業体等による安定した財源確保の手法の検討を実施する必要がある。
- (5) 後代検定参加農家の不公平感、負担感及び国全体の改良コストを考慮した事業展開を行う必要がある。
- (6) 低下している調整交配の受胎率について、その原因の特定と検証、対策を講じるための調査事業の実施、調整交配対象雌牛の産次の制限等を検討する必要がある。
- (7) 生産娘牛の保留率向上には、個体識別情報(生産情報)の活用、魅力ある候補種雄牛の準備とその積極的なアピール、家畜保健衛生所・普及員等の行政

職員や家畜人工授精師を通じた農家等への働きかけ、血統登録証明書への明示や個体識別耳標への目印用シールの貼付、家畜市場における具体的な情報提供等を継続的かつ総合的に実施する必要がある。

- (8) インターブル評価への参加に当たり、農家や家畜人工授精師等に対して分かりやすく解説したリーフレットの配布等による周知徹底を図る必要がある。
- (9) 分娩難易の評価に用いる未経産牛への調整交配記録の報告数が極端に少ないことから、個体識別システムとの連携による分娩難易データの収集体制の整備について検討を進め、併せて、分娩難易が表示可能となる分析手法、表示の可能性等を早急に検討する必要がある。
- (10) 条件が整備された地域から可能な限り牛群検定、後代検定及び血統登録への全牛参加に努力するとともに、全ての酪農家、家畜人工授精事業体等が改良コストを負担する方策を検討する必要がある。
- (11) 後代検定の公益性に鑑み、必要に応じ国費負担を実施するとともに、直接の受益者である家畜人工授精事業体の応分の負担は継続する必要がある。

### 3 血統登録関係

- (1) 個体識別システムを活用し、全ての酪農家が血統登録を行う体制を整備するための方策を検討する必要がある。
- (2) 日本ホルスタイン登録協会において、個体識別番号と従前の登録番号(7桁)のリンク、モデル事業を通じて開発した登録システムの全体への適用等の課題への対応を図る必要がある。
- (3) 個体識別においては、畜産団体用データベースの設置と利用規制の緩和、出生報告の際に登録上必要な事項の届け出ができるシステム、任意による授精報告の受け入れ等について、具体的な対応を検討することが必要である。
- (4) 現在、各都道府県の登録取扱団体と登録協会のコンピュータを回線で結んでいる家畜改良データベースについては、新たな観点から、都道府県端末機、登録協会、個体識別データベース(畜産団体用)を結びつけたシステムとして構築する必要がある。
- (5) 全国共進会の開催に当たっては、我が国の改良方針に即して生産された牛の出品を通じて、改良の成果を広く示すとともに、酪農経営の安定に資することが求められており、後代検定材料娘牛の展示等の新たな方策等について検討する必要がある。

### 4 家畜人工授精事業関係

- (1) 改良事業における家畜人工授精師の位置付け、関与の範囲、条件等を整理する必要がある。
- (2) 家畜人工授精事業体においては、農家・家畜人工授精師の指導等公益性の高い部門を共同で実施するとともに、国産種雄牛の生産強化のための候補種雄牛の共有化等の対策を検討する必要がある。

## 第1 はじめに

我が国乳用牛改良は、家畜改良増殖法の制定に続いて、家畜人工授精組織整備事業に着手した昭和 25 年に緒に付いたといえる。以来、人工授精の普及率は急速に向上し、昭和 30 年代前半には県を単位とする人工授精センターが機能を始め、更には昭和 40 年代前半には凍結精液が急速に普及し、個々の種雄牛の改良に及ぼす影響は、それまでとは比較にならないほど拡大した。

一方、乳用牛の能力検定は長らく登録に付随した検定の域を出ず、昭和 30 年代半ばから試みられた幾多の検定事業も、なかなか所期の目的を達成するに至らなかった。

このような中で、我が国における今日的な後代検定と牛群検定は、急速な凍結精液の普及を背景に、昭和 40 年代に時代の要請の中で相継いで開始された。

以来、我が国の乳用牛改良は今日まで、後代検定と牛群検定を車の両輪として推進され、改良量は酪農先進国と比肩する水準に至った。WTO 体制の下、乳用牛精液についても国際競争が激化していること等を踏まえ、平成 13 年度に乳用牛改良関係者で構成する「乳用牛改良体制検討会」において、更なる改良の効率化を目指し種雄牛国際評価(インターブル)への参加を決定した。

検討の過程においては、現在の改良体制では世界に伍していくためにはなお脆弱であり、さらに強化していく必要があること、国際評価値の活用方法を一歩誤れば輸入精液の更なる増加に繋がりがねないこと、酪農家、家畜人工授精師等の関係者にインターブルの仕組みを分かりやすく周知し理解してもらうことが最優先課題であること等の指摘があった。

その後、インターブルについては、テストランも終えて本年 8 月 11 日に我が国で初めて国際評価値を公表するに至った。今後は、フィードバックされた国際評価値をいかに正しく生産者、関係者等に周知、後代検定事業に利活用し、我が国乳用牛改良を進めていくのか、検討する段階に至っている。

これらの指摘や本格化する改良の国際競争に適切に対応するため、14 年度は、本検討会の下にワーキンググループを設置し具体的な課題について検討し、その結果を基に検討会において議論を深め、取りまとめを行ったのが、本報告書である。中間取りまとめとしたのは、状況が常に変化しており議論の前提も変化することに加え、議論の結果を広く関係者に提言し多様な議論と行動が行われることを期待したいとの趣旨からである。

報告書で一貫して記述したのは、国内の乳用牛改良体制を見れば、着実な改良が図られている反面、酪農先進諸国を凌駕するためには、牛群検定基盤、後代検定の実施体制等について今一步の状況にあるとの現状認識である。また、インターブル評価への参加が決定したことにより、一刻も早くこれらの課題を解決する必要があるとの危機感である。

今こそ、生産者、関係団体等が「自分の国の乳用牛改良」を意識した行動を起こすべき時期であり、仮にそれが実現できなければ、我が国の改良体制が縮小あるいは瓦解しかねない。縮小・瓦解した場合の状況については、育種を米国に頼り続けるトウモロコシのような状態が想定される。昨今の輸入精液の増加を踏まえると、ターニングポイントに来ていることは明白であり、今行動する必要がある。その基本は単純であり、頭数規模が我が国と同程度のカナダやオランダでも行われているように、生産者、関係者等が自分の国の改良のために何をすべきか考えることである。

さらに考慮しなければならないのは、国の財政事情の逼迫により、今後、安定した財政支出が期待できない中で、国、都道府県及び関係団体からの助成と生産者等の受益者負担を効率的に活用し、改良事業を進めていくことが必要であることである。

## 第2 乳用牛改良を巡る状況の変化と対応の方向

### 1 牛群検定関係

牛群検定は、質の高い乳用牛資源の確保と能力に応じた適正な飼養管理による経営改善をねらいとして、昭和 49 年度に開始された。以来、我が国の経産牛1頭当たり乳量は急速に向上し(昭和 50 年；4,464kg→平成 14 年；7,460kg)、今では、当時とほぼ同数の飼養頭数をもって生産量で約 330 万トン、率にして 67 %増の生乳生産が可能となっている。

このように牛群検定の成果は、遺伝的改良、経営効率の改善、生乳生産の効率化及びそれらに伴う生産コストの低減や酪農の体質強化、あるいは国全体としての生乳生産量の確保等多岐にわたり、まさに我が国酪農の基盤を支えるものとなっている。

今後、我が国の酪農産業が本格的な国際競争に立ち向かっていくためには、牛群検定の充実強化を図る必要があるが、とりわけ、主要酪農国に比べて大きく立ち後れた加入率の向上と地域間格差の解消を図ることがまず重要となる。また、後代検定への不参加農家の存在、農家の減少等による地域の指導体制の弱体化、農家ニーズに応じたきめ細かな情報提供への対応の遅れ等に対しても、的確に対応することが必要である。

この場合、牛群検定に係る経費については、すでに過半が検定参加者負担となっているが、昨今の財政事情のもとで経費をどのように手当てするかが課題となる。もとより、牛群検定のもたらす効果はひとり牛群検定参加農家だけが裨益するものではなく、国、都道府県、農協等やすべての酪農家、消費者にまでも及ぶものであるので、今後、この経費をどのように負担しあうべきか、適正な負担の在り方・方法について更に検討を進める必要がある。

#### (1) 普及率の拡大

ア 普及率の拡大を図るため、多様な経営スタイルの酪農家及びその支援者のニーズに応じた検定手法、フィードバックデータのオプション化・有償化、多様な検定手法で得られるデータが一定の精度で収集できるシステムの開発を検討し、牛群検定に参加しやすい環境を整備することが必要。

イ 牛群検定による経営改善効果や遺伝的能力評価値等、加入しなければ得ることのできない情報のアピール、それらを非検定農家や大規模農家に分かりやすく明示・指導する体制の整備、牛群検定を試行・体験・研修できる環境づくり、遺伝的改良と並ぶ牛群検定のもう一つの側面である飼養管理の改善により改良を進めるための現地の指導体制の強化、対応可能な補助事業については牛群検定を事業実施の要件とすることが必要。

#### (2) 普及・指導体制の強化及び検定組合等の再編



農協の広域合併等を背景とした農協等の指導組織の弱体化、検定員の確保（専従化）、質的向上及び身分保障、酪農家戸数の減少に伴う検定農家の点在化等に対応するため、検定組合を核とした酪農ヘルパー、家畜人工授精師等との業務連携を図るモデル実証の検討、検定員の質的向上を図るための全国段階、ブロック段階等における不断の研修の実施、効率的な検定の実施が可能な地域における検定組合の再編、乳成分検査所の再編・統合の推進による検査料の低減、乳量測定器の使用頻度に応じた定期的・一元的なチェックによる検定精度の確保に努めることが必要。

### （３）受益者負担

ア 後代検定という公益事業を実施するために必要なフィールドということで補助事業において実施しているにもかかわらず、後代検定に参加しない（調整交配を行わない）農家がかなり存在（北海道１割、都府県４割）。また、補助事業の原則に照らすと、自らの経営改善という観点や、補助率が低く事業が長期にわたっていることから、早急に受益者負担に切り替えるべきであるとする指摘を完全否定することは困難。

イ 一方で、牛群検定の成果は、

- ① 雌側からの改良はもとより、後代検定のフィールドとして雄側からの改良も進めることにより、我が国全体の乳用牛の能力向上の基礎となっていること
- ② 我が国酪農の生産効率の向上によるコスト低減や経営改善を進めるための極めて有効なツールとなっていること
- ③ 高品質の生乳生産や牛群検定記録の活用による生乳の安全・安心の確保に役立っていること
- ④ 我が国乳用牛の遺伝的改良動向の把握や生乳生産動向の把握、施策の策定や検証等、その成果の及ぶ範囲は生産から消費にわたり極めて広く、いわば、我が国酪農の基礎を支えるインフラとして機能しており、生産者はすでに受益者として相応の負担を行っていること

から、国・県としても継続的・安定的な支援も不可欠。今後、牛群検定の更なる強化拡充にむけ、そのコスト負担の在り方について、行政や関係者の間で早急に検討を進めることが必要。

ウ 受益者負担をサポートするためにも、高度処理を行ったオプション情報の有償化について併せて検討することが必要。

### （４）情報分析体制の強化

ア より新しい牛群検定データを用いて迅速に情報分析を行うため、データレイアウト等が異なる北海道と都府県間で、個体識別番号を核として情報の親和性を高めるとともに、低コストでフレキシブルな情報の検索及び抽出が可能なオープンシステム（ダウンサイジング）への移行を検討。

イ 各種事業（牛群検定、後代検定、血統登録等）から得られたデータについて

個人情報保護の点に配慮しつつ管理体制を明確にし、かつ、生産者等のニーズに柔軟に対応出来るよう、家畜改良センターを核とした関係機関の連携による情報分析・研究体制を構築することが必要。

## 2 後代検定関係

昭和 46 年度のステーション検定に始まった我が国の後代検定事業は着実にその成果を上げ、我が国検定済種雄牛の遺伝的能力を酪農主要国並に押し上げた。現状においても検定娘牛数の増頭、選抜圧の強化等着実な進展を見せているが、インターブル評価への本格的参加による国際競争の激化に対応するために、その一層の強化が求められている。

具体的には、牛群検定には参加するが後代検定には参加しない農家の存在、調整交配の受胎率の低下、検定娘牛保留率の低迷等の問題に的確に対応し、計画に沿った検定娘牛の確保を図るとともに、国内遺伝資源の効率的かつ高度な活用により、候補種雄牛の国産比率の向上を図ることが重要である。

また、経費負担については公益的な観点からは国及び都道府県が、直接的な受益者の観点からは家畜人工授精事業体が一定の負担を行い、検定農家の参加を仰ぎ事業を進めてきたところであるが、従来から後代検定参加農家と非参加農家との間の不公平感が取り沙汰されており、不公平感を解消しつつ、効果的・効率的な経費負担の在り方を検討する必要がある。

### (1) 事業規模

ア 国際化の進展に対応して国内乳用牛の改良速度をより一層促進するためには、事業規模の拡大が必要。ただし、当面は評価成績の信頼度向上のため、候補種雄牛は現状の 185 頭程度とし、計画的な調整交配体制を維持したうえで、検定娘牛 50 頭の確保を優先する。候補種雄牛頭数は、調整交配の実施状況、検定娘牛の確保状況等を踏まえながら検討。

イ 調整交配頭数は、EU並の水準(経産牛比 20 %程度)まで拡大することが不可欠なことから、全国的な取り組みに加え、地域ごとに、大規模経営の取り込み、候補種雄牛の利用促進に向けた啓発、調整交配のメリットに関する知見の普及等具体的なアクションプログラムを策定し実行することが重要。

### (2) 候補種雄牛選定基準等

ア 一定水準以上の候補種雄牛を選定し、生産者に調整交配実施の理解を得るために候補種雄牛選定基準を設定してきたが、このことが遺伝的な多様性の確保に影響を及ぼす可能性が否定できないことから、インターブル評価への本格的参加を踏まえ、これまでの候補種雄牛選定基準を廃止し、候補種雄牛選定のための一定の方向性等を示した「ガイドライン」を定める。

イ 候補種雄牛は、生産者ニーズ、遺伝子作出の基盤や考え方、手法等の違いを勘案し、遺伝的な多様性の確保に留意して確保すべき。また、国産種雄牛

の増頭を図ることが必要。

具体的には、家畜改良センターは、遺伝的改良をさらに高めるためのリスクの高いより高度な手法による国産候補種雄牛の生産、家畜人工授精事業体は、従来国が行ってきた手法等による国産候補種雄牛作りの実施、国産候補種雄牛で不足する遺伝子を補うための海外産候補種雄牛の確保を行うことが重要。

なお、インターブル評価の開始に伴う国産種雄牛作出の重要性の高まりや酪農主要国における自国遺伝資源の活用状況を踏まえ、国産候補種雄牛は全候補種雄牛の半数程度を目途とする。また、候補種雄牛の確保に際しては、遺伝子レベルの研究の進展により発見される遺伝性疾患への対応を的確に行うことが必要。

### (3) 検定済種雄牛の選抜と利用

ア 7分の1程度となっている現状の選抜圧は、北米の水準に近づいてきているとはいえ、オランダやデンマーク等の選抜圧に比べると半分以下にすぎないことから、成績上位の種雄牛の効率利用という人工授精事業がかかえる不断の課題達成に向け、10分の1程度の選抜圧を確保して検定済種雄牛の質的な向上を図る。

また、酪農家の財産でもある検定済種雄牛の効率的な利用を促進するため、家畜人工授精事業体間、後代検定事業及び家畜人工授精事業体と家畜人工授精技術者との連携強化を図り、利用状況の定期的な公表も検討。

イ 選抜に際しては、NTP 上位種雄牛からの選抜を基本とするが、一律・一定水準以上の選抜とは別に、乳成分や強健性、長命性、あるいは管理面から重視すべき乳頭の配置等にも十分配慮し、家畜人工授精事業体が生産者に対して責任を持って対応できる選抜を行うことも許容。

ウ 選抜の基本的な指標となる NTP については、計算式に取り入れている形質あるいは各形質への重み付けの見直しを継続的に実施。また、NTP では視認しにくい収益性と長命性の総合評価の実施、生涯生産性の指数化、乳用種雄牛評価成績の表示方法の工夫等を行い、農家ニーズに沿った種雄牛の選抜、利用を促進することが必要。

### (4) 調整交配手法

ア 平成9年度事業以降、調整交配時期を前期(11月～2月)と後期(4月～7月)に分け、前期 100 頭、後期 85 頭の候補種雄牛について、雄当たり 50 頭の娘牛を確保することとして、600 本／雄の精液をもって 400 頭／雄の雌牛に調整交配を実施。

イ 調整交配の実施率は着実に改善されてきているが、一方で受胎率の低下が続く、雄当たりの精液配布本数(調整交配頭数)を増やさない限り、雄当たり 50 頭の娘牛確保は困難。このため、後代検定娘牛 1 頭を得るための調整交配倍率の現実に則した見直し、追加調整交配のさらなる推進、農家に一番近

い存在である家畜人工授精師との連携強化を図ること等が必要。

- ウ 国際的には 100 頭の娘牛確保を掲げる国も少なくないことから、追加交配の実施及び後代検定参加農家の拡大等により当面の課題である雄当たり 50 頭の娘牛の確実な確保に努め、その上で娘牛のさらなる増頭等に向けた経産牛比 20 %相当の調整交配、初産牛への交配等について検討することが必要。
- エ この検討の際には、国際評価の下では、日本に娘牛がいて日本の環境下で搾ってみないと善し悪しがはっきりしないこと、遺伝率の低い形質ではとくに海外から入ってくる情報の貢献度が低いことについて継続的にアピールし、関係者の意識啓発を行うこと、農家や個体が選ばれることがないことを前提に、参加可能などところに実績を見ながら配布する方法に転換することも検討・実施することが必要。
- オ 候補種雄牛に求めた特徴や作出目的等を説明した文章、写真等を用いたアピール、あるいは候補種雄牛の選択権を農家に付与することも、調整交配未参加農家の参加を促す上では有効な方法と考えられるが、これまでの覆面性重視のやり方を大きく転換する際には、過去の取り組み等について検証し、生産者の考えも広く聴取した上で対応を決めることが必要。

#### (5) 後代検定のインセンティブ

- ア 調整交配用精液の無償配布、検定娘牛への交配技術料の助成、データ採用検定娘牛に対する助成等のメリット措置により、調整交配のインセンティブを付与することが必要。
- イ 優先配布は、後代検定参加農家の意向を尊重し見直すことが必要。
- ウ 奨励金については後代検定参加農家からの要望が強いが、継続的に支払いを行うのであれば国による財源の確保が困難なこと、後代検定の受益者は全ての酪農家であること等から、生産者団体、家畜人工授精事業体等による安定した財源確保の手法の検討を実施すべき。また、その際には各段階毎(授精時、分娩時、体型審査時等)で奨励金を支出し、インセンティブを与えることについて、その是非を含めて検討することが必要。
- エ 後代検定参加農家の不公平感、負担感及び国全体の改良コストを考慮した事業展開を行うことが必要。

#### (6) 検定娘牛の確保対策

- ア 計画の 60 %に対して現状 48 %程度にまで低下している調整交配の受胎率について、その原因の特定と検証、対策を講じるための調査事業の実施、高齢牛等の受胎率の悪い牛への交配を避ける意味で調整交配対象雌牛の産次の制限等を検討することが必要。
- イ 生産された雌子牛のうち、遺伝評価にデータ採用されるのが 55 %程度に止まっている娘牛の保留率について、どの段階で何が問題であるかを検証し対策を講じる必要がある。
- ウ 生産娘牛の保留率向上には生産状況の的確な把握、生産娘牛を農家が検定

まで積極的にもっていくような動機付けや働きかけ、やむを得ず転売される娘牛を検定農家に誘導する対策等が重要なことから、個体識別情報(生産情報)の活用、魅力ある候補種雄牛の準備とその積極的なアピール、家畜保健衛生所・普及員等の行政職員や家畜人工授精師を通じた農家等への働きかけ、血統登録証明書への明示や個体識別耳標への目印用シールの貼付、家畜市場における具体的な情報提供等を継続的かつ総合的に実施することが必要。

エ 乳用牛を飼養する公共機関においても調整交配の実施や検定娘牛の保留について、可能な限り積極的な関与をすべき。

#### (7) 国際評価(インターブル)対応

ア インターブル評価への本格的参加に当たり、同じ土俵で評価される輸入精液を迎え撃つための対応、農家や人工授精技術者等への周知徹底、家畜人工授精事業体の協調した取り組みが課題となっていることから、農家や家畜人工授精師等に対して分かりやすく解説したリーフレットの配布、インターネットや雑誌等を通じた周知の徹底を図ることが必要。

イ 家畜改良センターの遺伝的能力評価業務について、関係者とより一層の連携を図る等推進体制を強化。また、酪農家のニーズに対応した評価データの表示、分析手法の開発及びデータ収集体制の構築を検討。

#### (8) 分娩難易

分娩難易の評価に用いる未経産牛への調整交配記録の報告数が極端に少ない(平均データ採用頭数3頭/種雄牛)ことから、その解消を図るため、個体識別システムとの連携による分娩難易データの収集体制の整備について検討を進め、併せて、表示可能となる分析手法、表示の可能性等を早急に検討することが必要。

#### (9) 受益者負担

ア 資源小国の我が国においては、飼養する全ての牛を調整交配の場ともなる改良集団と考える必要があることから、条件が整備された地域から可能な限り牛群検定、後代検定及び血統登録への全牛参加に努力するとともに、全ての酪農家、家畜人工授精事業体等が改良コストを負担する方策を検討すべき。

イ 後代検定の公益性に鑑み、必要に応じ国費負担を実施するとともに、直接の受益者である家畜人工授精事業体の応分の負担は継続することが必要。

#### (10) 遺伝的能力評価システムの高度化対応

テストデイモデルの開発を最優先で対応することが必要。このためには、技術者の養成及び外部研究者等との連携強化、テストデイモデルに対応できる評価体制の整備が急務。

### (11) 体型データの収集

ア 母娘ともに揃う体型データ(ともに初産データがベスト)の安定した収集体制の整備が急務。

イ 日本ホルスタイン登録協会において、効率的な体型データ収集システムの検討を行う。

## 3 血統登録関係

血統登録の役割は、個々の酪農家においては、血統を明らかにして優良血統を保持するとともに、近親交配を回避し、また個体確認とその所有を明らかにすることにある。また、乳牛改良においては、雄牛、雌牛ともにその遺伝的能力評価を行う際に、父娘、母娘等の血縁関係を蓄積した莫大な血統データが必須であり、酪農家、国全体いずれにおいても血統登録は欠かせない。

ただし、個体識別システムが法制化され、出生や異動等の情報が正確に整備されてくると、個体確認とその所有の明確化という従来の血統登録の役割の一部を個体識別システムに委ね、今後は個体識別システムで蓄積された情報に人工授精の記録等を付加して精度の高い血縁の構築を行うことが、血統登録事業の役割となる。

従って、乳用牛改良上欠かすことのできない血統登録を普及させていくためには、個体識別システムとの連携、人工授精情報の取り込みを図り、条件が整備された地域から可能な限り、個体識別データベースに収納された全てのホルスタイン雌子牛の登録に向けた対策を講じることが必要。

### (1) 普及方策

平成9年度から平成13年度まで実施された「家畜個体識別システム研究開発事業」によるモデル実施への対応等を踏まえた登録規程の改正等により、平成14年度には後継用に残されるホルスタイン雌子牛の約7割は登録している。しかしながら、オランダ等人工授精データを全国的な登録事業に活用している国に比べると登録率は依然として低く、特に都府県の登録率が低いことから、個体識別システムを活用した全ての酪農家が血統登録を行う体制を整備する方策の検討、日本ホルスタイン登録協会における普及率拡大等のための具体的方策の早急な検討が必要。

### (2) 個体識別との連携

ア 個体識別事業を活用して、迅速に、簡素に、低コストで血統登録が実施できるよう、日本ホルスタイン登録協会においては、個体識別番号と従前の登録番号(7桁)のリンク、前述のモデル実施で開発した登録システムの全体への適用、牛群検定で構築されている繁殖情報の活用、人工授精記録の収集等の課題への対応を図り、個体識別においては、多量に個体識別情報を必要とする畜産団体用データベースの設置と利用規制の緩和、出生報告の際に登録

上必要な事項の届け出が任意でできるシステム、即ち前述のモデル実施開始時の出生報告で取り入れた事項の復活、任意による授精報告の受け入れ等について、具体的な対応を検討することが必要。

イ 現在、各都道府県の登録取扱団体と登録協会のコンピュータを回線で結び、事務の簡素化、早期処理化に効果を上げている家畜改良データベースについては、今後は個体識別データベースをフルに活用して登録を推進していくため、新たな観点から、都道府県端末機、登録協会、個体識別データベース(畜産団体用)を結びつけたシステムを構築することが必要。

### (3) 親子判定結果の取り扱い

後代検定の精度向上のために行っている血液型検査(親子判定)は、その目的とするところ及び事後対応に制約のある検査方法(検定娘牛が1才半～2才の間に実施するため、血統矛盾の際に対応が困難)を選択せざるを得なかったこと等から、結果の活用は後代検定の範疇に止め、判定結果については関係者への通知は行わないこととしてきた。しかし、現地の要望が強いことから、関係団体等と親子判定結果の通知に関する条件等を定めた上で通知することが必要。

### (4) 全国共進会

我が国の改良方針に即して生産された牛の出品を通じて、改良の成果を広く示すとともに、酪農経営の安定に資することが求められており、後代検定材料娘牛の展示等の新たな方策、開催コストの低減化等について検討することが必要。

## 4 家畜人工授精事業関係

乳用牛改良事業に係る家畜人工授精師及び家畜人工授精事業体の影響力は計り知れないものがある。家畜人工授精師については農家に一番近い存在ということで農家指導を期待でき、また、家畜人工授精事業体については種雄牛や交配についての的確な情報提供が期待される。

これらの活動が円滑になされれば、乳用牛の改良進度も格段に向上するものと考えられる。

### (1) 家畜人工授精師の改良事業への取り込み

家畜人工授精師の改良事業への積極的な関与を促進するため、事業上の位置付け、関与の範囲、条件等を整理していくことが必要。

### (2) 家畜人工授精事業体

精液販売の一層の国際化の波を受ける中で、国内の事業体の在り方が問われており、適正な競争関係を保ちつつコスト低減を図るため、農家・家畜人工授精師の指導等公益性の高い部門を共同で実施するとともに、国産種雄牛の生産強化のための候補種雄牛の共有化等の対策を検討することが必要。

### 第3 適正な知識の普及・啓発

国内で乳用牛改良を進めていながら、一方で海外産種雄牛精液等に多額の経費を投入しているような国は、世界中を見渡しても我が国だけである。

それも種雄牛の能力に顕著な差があれば理解もできるが、我が国の遺伝的改良が進展し国内種雄牛の能力も世界レベルに達している状況の中で、今や、輸入精液については国内改良の補完的役割が求められる段階に至っている。酪農発展の歴史や物価の相違を考慮しても、単純に、この海外に支払う経費の何割かでも国内の酪農家や関係機関に還元されれば直ちに酪農界の活性化につながる事が期待できる。

国産種雄牛の重要性に気づき、候補種雄牛生産や調整交配に積極的に取り組んでいる酪農家も増えているが、残念ながらその数は大層を占めるに至っていない。

この状況を早期に打開するためには、精液を利用する酪農家、家畜人工授精師等の関係者に対し、家畜改良に係る適正な知識の普及・啓発を行うことが極めて重要である。その手段として、普及・啓発パンフレットの作成・配布、雑誌等のメディアを使った知識普及等の他、実際に酪農家とも接して説明する機会が重要であり、各県が開催する地域説明会の場を借りての啓発、各種制度による農家との接触時における説明等が手間を要するが最も効果的な方法と考えられる。

また、交配する精液を家畜人工授精師に一任している場合も多いとの意見もあることから、家畜人工授精師に対しても様々な機会をとらえて啓発を図る必要がある。しかし家畜人工授精業務には各種家畜人工授精事業体との様々な契約が絡んでおり、単純な啓発だけでは効果が薄いことから、国産種雄牛精液の配布体制の強化も不可分の課題である。



## 第4 むすびに

従来から乳用牛改良の確実な成果として、年間に乳量が約 100kg 増加しており、牛群検定農家からの「かつては初産では余り高乳量が期待できなかったが、最近では9千キロを平気で出す。」という声が示すように、生産性向上という視点では相当なメリットをもたらしている。今回副タイトルに「酪農経営改善に資する乳用牛改良とするために」としたのは、直接的にはこのような乳用牛改良の成果を酪農経営が享受することを指しているが、さらに第3で述べたように、海外に支払う改良に係る経費をできるだけ国内に還元させ酪農家の経済を潤したいという願いも込めたためである。

さらに強調しておきたいことは、経営に対する悪影響を未然に防ぐことによるメリットがあるということも一部のデータが示唆していることである。直截的な話になるが、最近流通している輸入精液の内容を見ると、世代遅れやランク降下の精液を投げ売りの対象として日本で販売されるものも多く、その結果平均売買価格の低落傾向が続いている。日本は精液代金に比較的高額を支出できる国であり、精液輸出国の格好のターゲットになっている。本当に優秀な遺伝子は易々と海外には出さないというのが、国際的な常識である。単に輸入物だからと、安易に国内産種雄牛よりも遺伝的能力の劣る精液を交配した時に生じる、経営に対する悪影響は後代にもわたることから計り知れないものがある。

本検討会においても、「近年補助金を支出する事業等で政策評価が行われているが、改良事業は他のどんな事業よりも効果を上げているものである。」との意見もあった。

「はじめに」にも触れたように、中間取りまとめである本報告書をたたき台として、酪農関係者等で活発な議論が行われ、その結果、酪農家、農協、農協連、都道府県、国のそれぞれが、乳用牛改良事業に果たすべき役割を明確にし、我が国の酪農経営の改善に貢献し続けることを期待したい。

(参考1)

委員名簿(五十音順、敬称略)

乳用牛改良体制検討会ワーキンググループ 委員

|       |     |                        |
|-------|-----|------------------------|
| 秋元    | 勝彦  | 北海道農政部酪農畜産課酪農振興係長      |
| 市原    | 亜素男 | 熊本県農政部畜産課生産振興係長        |
| 今枝    | 靖雄  | 愛知県農林水産部畜産課生産・流通グループ技師 |
| 宇田    | 久康  | 広島県農林水産部農水産総室畜産振興室主任技師 |
| 江間田   | 信一  | 栃木県酪農農業協同組合連合会改良課長     |
| 大村    | 賢太郎 | 宮崎県経済農業協同組合連合会酪農課主査    |
| 金子    | 実   | (社)北海道酪農検定検査協会乳牛検定部長   |
| 橘田    | 達慶  | 兵庫県農林水産部畜産課酪農係長主査      |
| 斉藤    | 新一  | 家畜人工授精事業体協議会事務局        |
| 座長 酒井 | 豊   | (独)家畜改良センター改良部長        |
| 寺崎    | 秀樹  | 福岡県酪農農業協同組合連合会生産部長     |
| 西原    | 茂和  | おかやま酪農農業協同組合改良登録課副調査役  |
| 橋場    | 正俊  | 北海道乳牛改良推進会議事務局         |
| 三上    | 侑司  | 福島県酪農農業協同組合改良課長        |
| 山館    | 忠徳  | 岩手県農林水産部畜産課酪農振興係長      |

乳用牛改良体制検討会 委員

|           |     |                                       |
|-----------|-----|---------------------------------------|
| 麻里        | 紘三  | (社)ジェネティクス北海道専務理事                     |
| 石橋        | 栄紀  | (社)北海道酪農検定検査協会副会長                     |
| 稲継        | 新太郎 | (社)日本ホルスタイン登録協会専務理事                   |
| 亀田        | 康好  | 埼玉県坂戸市(酪農家)                           |
| 菊池        | 一郎  | 酪農とちぎ農業協同組合代表理事副組合長                   |
| 北         | 良治  | 北海道ホルスタイン農業協同組合組合長                    |
| 鈴木        | 三義  | 帯広畜産大学畜産管理学科教授                        |
| 角倉        | 了一  | 北海道大樹町(酪農家)                           |
| 竹林        | 孝   | 北海道農政部酪農畜産課長                          |
| 富樫        | 研治  | (独)農業技術研究機構北海道農業研究センター<br>企画調整部連絡調整室長 |
| 富山        | 享   | ホクレン農業協同組合連合会参事                       |
| 長岡        | 正二  | (社)家畜改良事業団顧問                          |
| 座長 南波     | 利昭  | (独)家畜改良センター理事長                        |
| 山崎        | 博文  | おかやま酪農農業協同組合代表理事組合長                   |
| 吉川        | 広司  | 家畜人工授精事業体協議会代表                        |
| (第一回)     |     |                                       |
| 西村        | 正美  | 広島県農林水産部農水産総室畜産振興室長                   |
| 開         | 俊彦  | 熊本県農政部畜産課長                            |
| (第二回、第三回) |     |                                       |
| 積山        | 豊通  | 広島県農林水産部農水産総室畜産振興室長                   |
| 山部        | 邦展  | 熊本県農政部畜産衛生課長                          |

(参考2)

検討経過

- ① 乳用牛改良体制検討会 第一回ワーキンググループ  
日時：2002(平成14)年11月26日(火)  
場所：農林水産省生産局第七会議室  
概要：乳用牛改良関係事業に係る課題の整理
- ② 乳用牛改良体制検討会 第二回ワーキンググループ  
日時：2003(平成15)年1月28日(火)  
場所：(社)家畜改良事業団会議室  
概要：第一回ワーキンググループで整理した課題や第一回ワーキンググループ後に全都道府県に対して行ったアンケート調査の結果を踏まえた対応案の整理
- ③ 第一回乳用牛改良体制検討会  
日時：2003(平成15)年3月24日(月)  
場所：(社)家畜改良事業団会議室  
概要：①インターブル参加に係るこれまでの経過について報告  
②牛群検定事業に係る現状・課題・対応方向について検討
- ④ 第二回乳用牛改良体制検討会  
日時：2003(平成15)年4月23日(水)  
場所：(社)家畜改良事業団会議室  
概要：①後代検定事業及び血統登録等に係る現状・課題・対応方向について検討  
②報告書骨子案について検討
- ⑤ 第三回乳用牛改良体制検討会  
日時：2003(平成15)年8月22日(金)  
場所：農林水産省生産局第二・第三会議室  
概要：①報告書案について検討  
②2003-8月評価(国内評価及び国際評価)の概要について報告

(参考資料)

## 1 乳用牛の改良を巡る情勢

### (1) 飼養状況の推移

1976(昭和 51)年に 14 万 7 千戸を数えた酪農家戸数は、2003(平成 15 年)には 2 万 9,800 戸となっている。この間、経産牛頭数は一時的に 130 万頭を超えたこともあるが、2003(平成 15)年は 1976(昭和 51)年(113 万 2 千頭)とほぼ同数の 112 万 1 千頭となっている。25 年間で戸数が 5 分の 1 弱に減少する一方で 1 戸当たりの飼養頭数を増加させることで生乳生産基盤を維持してきた。

また、年間の更新牛頭数にほぼ相当する 2 歳牛の頭数は、1995 ～ 1998(平成 7 ～ 10)年では 281 ～ 283 千頭で推移したが、2003(平成 15)年度は 278 千頭であった。これは総数の 16%(前年比 1 ポイント増)であり、BSE の影響が落ち着いたために乳牛の更新が進み、初妊牛市場では品薄感から価格の上昇がみられている。

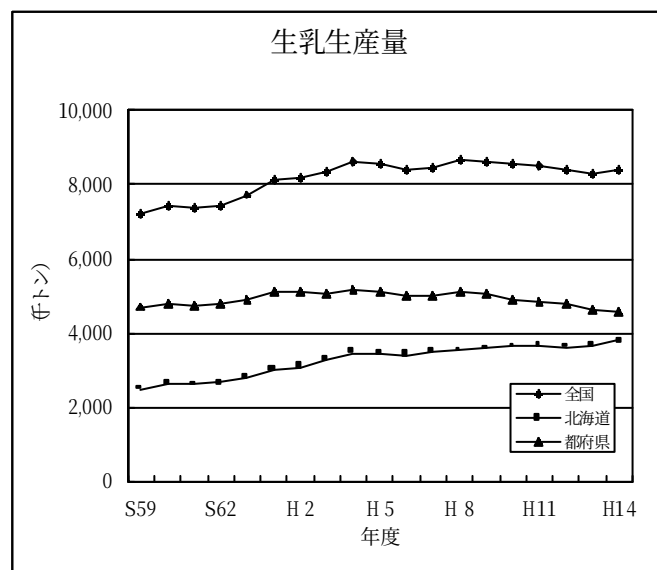
一方、乳用種肉用牛の飼養頭数は近年増加傾向で、そのうちの約 6 割が交雑種(F 1)である。

乳用牛への黒毛和種の交配状況は、1998(平成 10)年度に全国の 38 %(北海道 19 %、都府県 51 %)を最高に減少傾向となり、2002(平成 14)年度は 27.3 %(北海道 13.7%、都府県 38.4 %)と平成 7 年度以降最も低い結果となった。これは後継牛確保のための補助事業の実施や初妊牛不足のために乳用純粋種の交配が増加したことによるものである。

### (2) 生乳生産量の推移

生乳生産量は、1975(昭和 50)年度に 501 万トンであったものが 2002(平成 14)年度には 838 万 1 千トンまで拡大している。この間に、経産牛 1 頭当たりの乳量が 4,464kg から 7,460kg へと向上し、今では 25 年前とほぼ同数の経産牛頭数をもって 1.7 倍の生乳生産が可能となっている。

このように、酪農家戸数が年々減少する中であって、我が国の生乳生産量は 1 戸当りの規模拡大と個体能力向上によって支えられてきた。しかしながら、ここ 4 ～ 5 年に限ると年率にして戸数で 4 ～ 5 %、経産牛頭数で 2 %前後の減少が続く、生乳生産量が 4



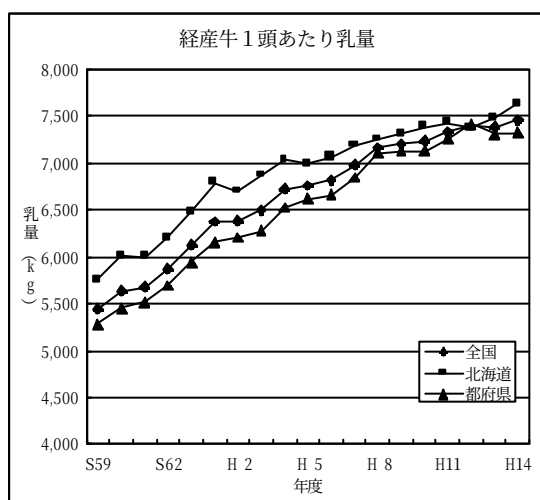
資料：農林水産省「牛乳乳製品統計」

年連続で前年実績を割り込む事態となっていたが、2003(平成 15 年)は対前年 0.8%の増と下げ止まった。

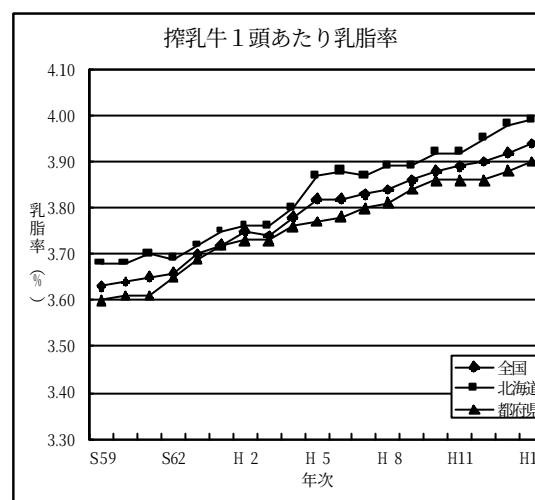
### (3) 1 頭当たり乳量、乳質の推移

経産牛 1 頭当たりの乳量は、2002(平成 14)年度 7,460kg(北海道 7,632kg、都府県 7,324kg)となり、全国統一のフィールド方式での後代検定が開始された昭和 59 年度以降、約 2,000kg(年間 112kg)増加した。なお、北海道については約 1,900kg(年間 104kg)増加、都府県については約 2,000kg(年間 113kg)増加している。

また、平成 14 年度の 1 頭当たりの乳脂率は、3.94 %(北海道 3.99 %、都府県 3.90%)となり、昭和59年度以降上昇している。



資料 農林水産省「畜産統計」、「牛乳乳製品統計」より推計



資料 農林水産省「畜産物生産費調査」

### (4) 生産費の動向

14 年の生乳生産コストは搾乳牛 1 頭当たり 63 万 8 千円、1 kg 当たり 74.5 円で、平成 4 年以降、飼料費は減少傾向となっているものの、乳牛償却費その他の増加により、合計

生乳生産コストの内訳

では 6 万 9 千円の増加となった。しかし、生乳 1 kg 当たりの物財費では、搾乳牛 1 頭当たりの乳量が 10 年間に全国平均で約 700kg 増加したために、約 5 円のコスト削減となった。

|            | 費用合計 | 物財費<br>構成比(%) |       |      |      |       |      |      |      |
|------------|------|---------------|-------|------|------|-------|------|------|------|
|            |      |               |       | 飼料費  |      | 乳牛償却費 |      | その他  |      |
| 1頭当たり (千円) |      |               |       |      |      |       |      |      |      |
| 平成 4年      | 569  | 422           | (100) | 274  | (65) | 64    | (15) | 84   | (20) |
| 9年         | 611  | 433           | (100) | 267  | (62) | 70    | (16) | 96   | (22) |
| 14年        | 638  | 450           | (100) | 267  | (59) | 74    | (16) | 109  | (24) |
| 1kg当たり (円) |      |               |       |      |      |       |      |      |      |
| 平成 4年      | 81.1 | 57.0          | (100) | 37.0 | (65) | 8.7   | (15) | 11.3 | (20) |
| 9年         | 75.9 | 52.4          | (100) | 32.4 | (62) | 8.4   | (16) | 11.6 | (22) |
| 14年        | 74.5 | 52.1          | (100) | 30.9 | (59) | 8.6   | (17) | 12.6 | (24) |

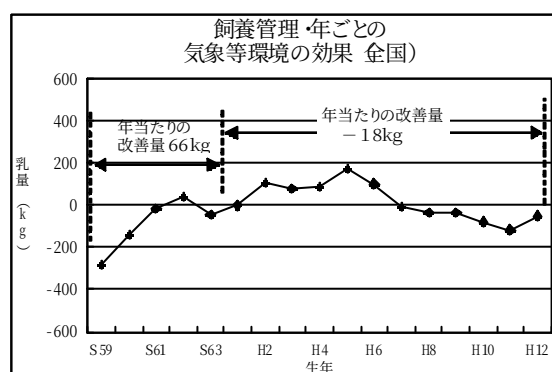
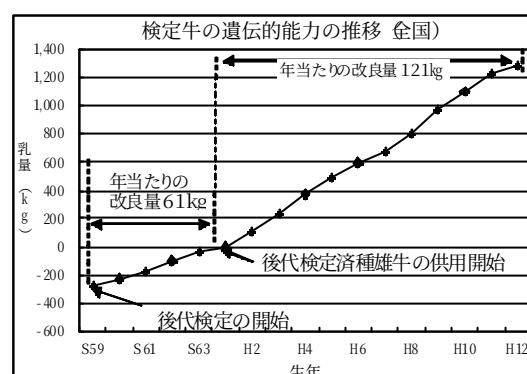
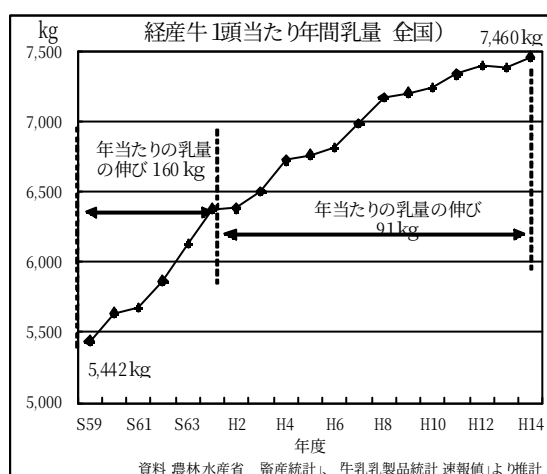
### (5) 遺伝的能力の推移

経産牛 1 頭当たりの年間乳量は、1984(昭和 59)年にフィールド方式の後代検定が実施されて以来、20年間に 2,000 k g 向上した。

なかでも平成元年全国統一の種雄牛評価が開始されて以来、後代検定済種雄牛の供用により、牛群検定牛の年当たり遺伝的能力の改良量は、それまでの2倍となった。

一方、飼養環境等の効果は、平成元年まで年当たり 66 kg の改善を示したが、以後横ばいで推移しており、近年では乳量増加のほとんどが遺伝的改良によるものであることがわかる。

今後、飼養管理等効果の改善量の伸びが期待できない中では、酪農経営の安定化と効率化を図る上でも遺伝的改良量を伸ばし続ける必要がある。そのためには交配する雄雌の的確な選定が求められる。



## (6) 海外比較

ICAR 加盟各国は年 1 回、自国の牛群検定の実施状況や検定成績等を ICAR 事務局(現在はフランス)に報告することになっている。集計結果は年次報告として各国に返されるので、これを見れば加盟各国の状況を把握することが可能であるが、最近では搾乳日数等を報告国に任せているところもあって、各国の検定成績が比較しにくくなっている。

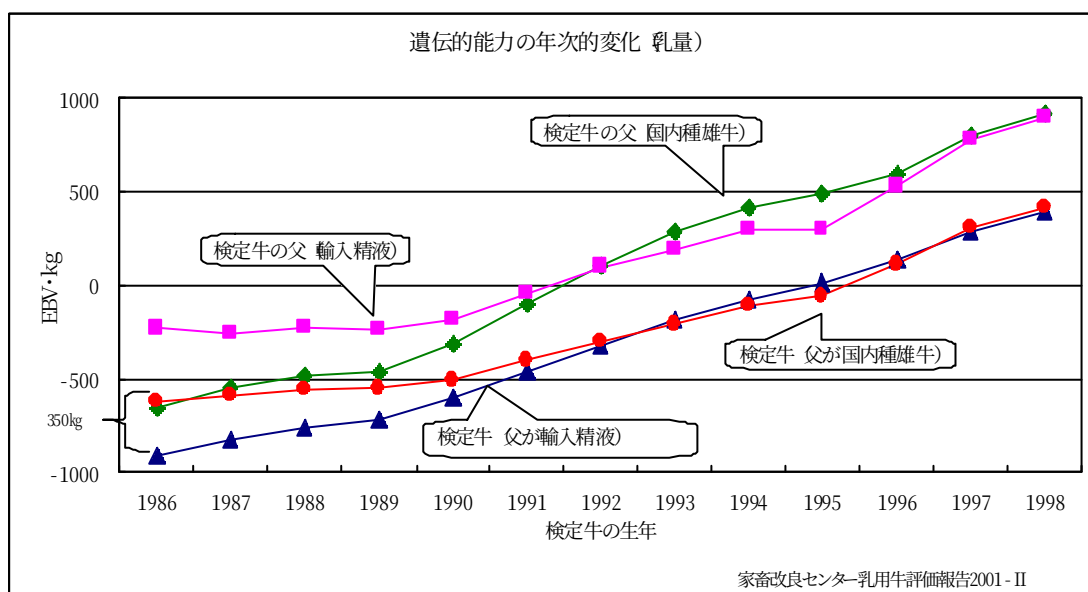
そこで、305 日検定成績が集計されていた中では最新の 2000(平成 12 年)のデータで主要国と比較すると、牛群検定状況では検定牛率及び検定農家率ともに主要国ではほぼ 6 割以上であるのに対し、我が国では 5 割に満たない。また、乳量ではイスラエル、アメリカ、カナダに次いで能力が高く、北米型

のホルスタインを有する国の中では、乳脂率が高いのが我が国の特徴である。

ICAR加盟主要国の牛群検定成績(2000(平成12)年)

| 国     | 酪農概況          |               | 牛群検定状況        |             |                |              | 検定成績   |         |             |
|-------|---------------|---------------|---------------|-------------|----------------|--------------|--------|---------|-------------|
|       | 経産牛頭数<br>(千頭) | 酪農家戸数<br>(千戸) | 検定牛頭数<br>(千頭) | 検定牛率<br>(%) | 検定農家戸<br>数(千戸) | 検定農家率<br>(%) | 乳量(kg) | 乳脂率 (%) | 乳蛋白率<br>(%) |
| イスラエル | 111           | 1.3           | 98            | 88.2        | 1.0            | 68.8         | 10,463 | 3.35    | 3.10        |
| フランス  | 4,395         | 129.6         | 2,751         | 62.6        | 70.6           | 54.5         | 6,608  | 4.06    | 3.19        |
| オランダ  | 1,504         | 29.5          | 1,236         | 82.1        | 22.6           | 75.7         | 7,908  | 4.33    | 3.45        |
| カナダ   | 1,142         | 20.6          | 724           | 62.7        | 13.4           | 65.1         | 8,534  | 3.72    | 3.22        |
| アメリカ  | 9,227         |               | 4,287         |             | 33.5           |              | 9,447  | 3.70    | 3.14        |
| 日本    | 1,124         | 31.3          | 523           | 46.5        | 11.6           | 37.1         | 8,776  | 3.93    | 3.25        |

1985(昭和 60)年生まれの牛群検定牛の遺伝的能力は、輸入精液の娘牛が国内種雄牛の娘牛を乳量で 350 kg以上上回っていた。それが、1990(平成 2)年以降の国内種雄牛の娘牛の急速な能力向上によって、最近では国内種雄牛と輸入精液の違いによる娘牛の能力差はほぼ解消している。これは父牛として利用された国内種雄牛の遺伝水準が、1990(平成 2)年生まれの雌牛から急速に向上したことによるものと考えられる。牛群検定牛の 8 割程度が国内種雄牛の娘牛であることを考えると、泌乳能力の遺伝的改良に果たす国内種雄牛の役割と存在の大きさが分かる。



このように、乳用牛改良に果たす国内種雄牛の貢献度は計り知れない。主要酪農国が当たり前のように後代検定を実施し、その拡充を図ってきたのも、遺伝的に優れた国内種雄牛をふんだんに利用した、低コストで効率的な乳用牛改良を意図してのことである。

しかも、これら主要酪農諸国の多くでは改良事業は生産者組織が実施し、国によっては州や国が改良組織を認可制度で守り、改良組織は自らのルールで生産者が改良事業に参加することを義務づけてもいる。この点、我が国の場合は改良事業と生産者の間に距離感が生じやすいのも事実で、結果として遺伝子である凍結精液が単なる商品として流通しやすい環境にある。生産者

や技術者を含むすべての関係者が、国内に確保された遺伝子を自らの共有財産として、その有効活用を図ることができれば、もたらされる改良コストの低減と生産性の向上によって、酪農の持続的な発展が約束されることは間違いない。

◎主な酪農国における乳用牛の後代検定の概要（2000年）

|                   | 日本    | 米国    | カナダ   | オランダ  | フランス  | ドイツ   |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 経産牛飼養頭数（千頭）       | 1,124 | 9,227 | 1,142 | 1,504 | 4,395 | 4,539 |
| 牛群検定牛頭数（千頭）       | 523   | 4,287 | 724   | 1,236 | 2,751 | 3,669 |
| 牛群検定牛の割合（％）       | 46.5  | 46.5  | 63.4  | 82.2  | 62.6  | 80.8  |
| 候補種雄牛頭数（頭／年）      | 185   | 1,296 | 376   | 503   | 613   | 1,090 |
| 選 抜 圧             | 約1/6  | 約1/8  | 約1/10 | 約1/20 | 約1/10 | 約1/8  |
| 1候補当たり検定娘牛数（頭）    | 36    | 83    | 88    | 139   | 90    | 110   |
| 経産牛に占める検定娘牛割合（％）* | 3.5   | 6.9   | 17.1  | 27.4  | 7.4   | 15.6  |
| 参考）主要な人工授精事業体数    | 4     | 4     | 1     | 1     | 5     | —     |

注1：＊供用産次を平均5産として推計。

注2：候補頭数、娘牛頭数は2001. 8の数値。海外の選抜圧は関係者聞き取り。

そして、この視点にたてば、我が国の改良事業に残された課題のひとつが、国内種雄牛を厳選利用したうえで不足する分を海外産精液で補完する、という考え方の徹底にあることが分かる。改良コストや生産コストの低減には、この乳用牛改良の原点を再確認し着実に実行に移すことが不可欠である。



## 2 乳用牛の改良目標

家畜改良増殖目標(平成12年4月7日公表)(抄)

### (1) 改良目標

消費者ニーズに対応した牛乳・乳製品の生産及び酪農経営の生産性向上を図るため、乳用牛の生涯生産性及び斉一性の向上に重点を置き、遺伝的能力の改良の推進と併せて飼養管理の改善を図ることとし、能力等に関する目標を次のとおりとする。

#### ① 能力

ア 乳量及び乳質、特に無脂乳固形分率及び乳蛋白質率の向上に努めるものとする。

イ 初産月齢の早期化等繁殖性の向上に努めるとともに、搾乳性の良いものにする。

能力に関する目標数値(全国平均)

|              | 品種     | 乳量    | 乳脂率 | 無脂乳<br>固形分率 | 乳蛋白<br>質率 | 分娩<br>間隔 | 初産<br>月齢 |
|--------------|--------|-------|-----|-------------|-----------|----------|----------|
|              |        | kg    | %   | %           | %         | か月       | か月       |
| 現在           | ホルスタイン | 7,300 | 3.9 | 8.7         | 3.2       | 13.6     | 27       |
|              | ジャージー  | 5,700 | 4.9 | 9.3         | 3.8       | 13.4     | 25       |
| 目標<br>(22年度) | ホルスタイン | 8,800 | 3.9 | 8.9         | 3.4       | 13.0     | 26       |
|              | ジャージー  | 6,500 | 5.2 | 9.6         | 4.1       | 13.0     | 25       |

注：泌乳能力は、搾乳牛1頭当たり305日、2回搾乳の場合のものである。

#### ② 体型

能力及び強健性の向上を図り、分娩を容易にするため、体型審査等を活用しつつ、乳器、肢蹄等の機能的体型が優れ後躯が充実したものにする。

体型に関する目標数値(全国平均)

|              | 品種     | 体高  | 胸囲  | 体重  |
|--------------|--------|-----|-----|-----|
|              |        | cm  | cm  | kg  |
| 現在           | ホルスタイン | 141 | 208 | 670 |
|              | ジャージー  | 122 | 177 | 420 |
| 目標<br>(22年度) | ホルスタイン | 143 | 210 | 680 |
|              | ジャージー  | 125 | 178 | 430 |

注：数値は、成熟時の雌のものである。

#### ③ 改良手法

ア 乳用雌牛群の能力検定の普及及び能力情報の積極的な利活用により、

優良雌牛群の確保及び遺伝的能力の高い種雄牛の作出を図り、遺伝資源の多様性に配慮しつつ、これらの優良な遺伝資源を効率的に活用するものとする。

イ 優良種牛の効率的な生産のため、各種生産情報の収集・分析体制の整備及び受精卵移植、DNA解析等の畜産新技術を活用するものとする。

④ その他

ア 発育がよく強健で、環境適応性が高く、飼料の利用性の良いものにする。

イ 飼養管理の省力化等多様な経営の展開に対応するため、放牧適性等の向上にも配慮するものとする。

ウ 乳用牛からの牛肉生産を適切に行うため、乳用雌牛群の能力検定等の有効活用により、能力に応じた乳用雌牛の選択的利用に努めるものとする。

エ 畜産環境の改善に係る飼養管理技術の向上等に努めるとともに、家畜排せつ物の適正な処理とその利用を推進する。

(2) 増殖目標

牛乳・乳製品の安定的な供給を確保するため、牛乳・乳製品の需要動向に即した生産を行うことを旨として、総頭数は180万頭とする。

### 3 現在の乳用牛の改良体制

#### (1) 我が国における乳用牛改良体制の概要

##### ① 牛群検定事業の概要

##### ア 経緯(補助事業の変遷)

##### (ア) 乳用牛群改良推進事業

広域家畜人工授精センター設置事業、優良乳用種雄牛選抜事業(後代検定)とともに乳用牛改良の3本柱とされた乳用牛群改良推進事業(牛群検定)は、前2事業に遅れること3年、昭和49年度に開始されている。直接的には前年に起きた第一次石油ショックに伴う飼料価格等の高騰を契機とする形になったが、そのねらいは当時、乳用雌牛の肉利用や交雑種生産が著しく増加する中で質の高い乳用牛資源を確保し、新たに導入された飼養管理技術等にも的確に対応できる酪農の生産基盤を構築することにあった。

すなわち、個体から群全体の検定へ、毎日の農家による計測記帳から月1回の検定員による記録収集へ、1乳期集計から毎月集計へなど、牛群検定はそれまでの検定のやり方を大きく転換し、得られた検定成績を毎月タイムリーにフィードバックすることで、乳用雌牛の選択的利用あるいは牛群の飼養管理に迅速に反映させることを意図して開始されたのである。

##### (イ) 乳用牛群総合改良推進事業

乳用牛群改良推進事業では当初、5カ年計画で300検定組合、26万4千頭、当時の搾乳牛頭数の30%をカバーすることとしていたが、事業開始から10年を経過した昭和58年には検定普及率が経産牛頭数比で30%を超え、検定頭数も40万頭に達するに至った。そこで、それまでステーション方式で実施してきた後代検定の一部を検定農家に移し、より多くの候補種雄牛の後代検定を実施することとして昭和59年度に、牛群検定と後代検定を一体的に実施する乳用牛群総合改良推進事業が開始された。牛群検定からみれば、後代検定の場という公益性が付与されることで、補助事業としての継続が図られたことになる。

そして、この事業では普及率の目標を40%に設定するとともに、繁殖記録を検定項目に追加し、ハンディターミナルによる検定記録の収集、オンライン化の試行・実用化に着手。より正確で迅速なデータの収集とフィードバックを図ることとなった。また、昭和62年には乳蛋白質、体細胞数のデータ収集を開始している。

##### (ウ) 乳用牛群検定普及定着化事業

平成2年度に後代検定が完全フィールド方式に移行したのに併せて、牛群検定は後代検定の場としての位置付けを一層明確にし、事業上では再び後代検定と分離され、乳用牛群検定普及定着化事業として実施されることとなった。この事業では、普及率の目標を60%におき、

それまで一律に集計分析されていた検定成績を地域の実態に合わせて二次加工し、農家指導を行う都道府県情報分析センターの設置が行われている。また、オンライン化の一層の推進、地域対応での飼料給与情報の提供、近年では牛群改良推進体制再編整備支援事業(いわゆる"お試し事業")の実施等によって、事業内容の拡充あるいは推進体制の強化が図られ、最近では経産牛の49%が検定を実施するまでになっている。

#### イ 普及状況

昭和50年2月に全国20道県、88検定組合、約5千700戸、約8万頭の検定牛でスタートした牛群検定は、平成15年3月末現在で11,223戸、547,114頭を数え、その普及率は戸数比で38.7%、経産牛頭数比で48.8%となっている。ただし、北海道の検定牛率67.7%に対して、都府県の平均は33.5%となっており、都府県の立ち後れが目立つ。また、都府県においても県間の格差が大きく、78%の普及率のところから10%にも満たないところまで様々である。

飼養規模別にみた農家の加入率は、北海道では成畜飼養頭数30～39頭と40～49頭の両階層の農家ではすでに、その4分の3程度が検定に参加し、半数強の参加に止まる80～99頭、100頭以上の階層への普及拡大が今後の課題となっている。一方、都府県では20～29頭、30～39頭、40～49頭、50～79頭、80～99頭、100頭以上の各階層とも30%台前半の加入率にあり、20頭未満の各階層で規模が小さいほど加入率が低い以外、飼養規模による違いはほとんどない。大規模農家はもとより、各階層での底上げが急がれる。

#### ウ 推進体制

##### (ア) 検定組織

我が国の牛群検定は、検定組合を単位に都道府県ごとに実施される。その推進体制は、北海道では社団法人北海道酪農検定検査協会(以下「北酪検」という。)を事業実施主体として、農協や市町村などを単位に組織された検定組合を地区ごとに乳牛検定組合連合会が束ねる形をとっている。都府県では県団体を事業実施主体とし、県下の検定組合を県団体が直接束ねるケースがほとんどで、ほかに1県1検定組合を組織し事業実施主体とする例、県下の複数の検定組合がそれぞれ事業実施主体となり、県団体が緩やかに束ねている例などがある。

ただし、検定組合の運営に関してはほとんどが農協などの支援を仰ぎ、最近の農協組織の広域合併に伴う営農指導分野の脆弱化が、牛群検定の普及拡大にも少なからず影響を及ぼしている。

全国段階では、家畜改良事業団が集計分析業務及び都道府県との協議に基づく検定組織への助言・指導業務を担い、事業の推進計画の策定及び新たな検定方法や検定機器の採用等は、全国牛群検定推進会議の承認事項として、検定の適正な実施が図られている。また、都道府

県や都道府県団体、改良関係の中央団体等を会員とする全国牛群検定推進協議会が組織され、検定に関する都道府県間の調整、検定機器の精度確保等を行っている。

#### (イ) 検定員

我が国の牛群検定はその 99 %が立会検定で行われ、全国で約 2 千 500 名の検定員が立会業務に従事している。その内訳をみると、全国では全体の 46 %が農協や農協連等に所属し、農家が 28 %、検定組合所属の専任検定員が 14 %、府県や市町村の職員が 7 %などとなっている。

これも、北海道では検定組合の職員が 34 %、農協の職員が 32 %、農家が 20 %、その他が 14 %であるのに対して、都府県では酪農協や農協の職員が 37 %、農家が 32 %を占め、検定組合の職員は 7 %にすぎない。また、都府県の場合は、ほかに県や市町村の職員と県団体の職員がそれぞれ 9 %、開業の獣医師や家畜人工授精師が 2 %、その他が 4 %となっており、所属も多種多様である。

なお、高い検定普及率を確保している県の中には、農家以外の家庭の主婦をパートで雇用し対応しているところもある。

#### (ウ) 新たな対応

牛群検定は発足以来、検定記録の収集から分析、検定成績の利活用までを自己完結型で実施する形で行われてきた。これが、平成 11 年に担い手集中経営支援体制整備事業(事業実施主体；社団法人中央畜産会)が開始されたことに伴い、農家あるいは農家の支援組織が管理する農家データベースによって、都道府県の畜産会組織が検定成績の利活用をサポートする体制が構築されるところとなった。

また、大規模酪農経営の検定の効率化と加入の促進を図るため、パーラーシステムから泌乳記録を直接収集するシステムの開発、非検定農家が一定期間、牛群検定を試行したり、指導者の養成研修や効率的な推進体制の整備などを行う支援事業の実施等、牛群検定の普及拡大あるいは推進体制の強化に向けた取り組みが行われている。

#### エ 集計分析

検定記録の集計分析は、北酪検にデータ入力を委託している北海道分の日次・月次の処理を除き、家畜改良事業団が実施している。

検定関係の記録は、北海道、都府県ともに全体の約 95 %の農家データがオンラインにより送受信され、これによって都府県の例ではオンライン化されていない 10 検定組合分を含めても、検定から平均 4.69 日で検定記録が電子計算センターに届き、平均的には検定から 1 週間以内で検定成績表が農家にフィードバックされている。

#### オ 検定成績

牛群検定から農家に届けられる主な検定情報は、次のとおりである。

#### (ア) 検定成績表

毎月1回、各検定牛と牛群の成績を集計し、検定の都度発行。

(イ) 繁殖管理表

検定日の翌日から50日間の繁殖管理に関する予定表。毎月発行。

(ウ) 検定成績集計表

過去1年間の検定牛1頭ごとの検定成績一覧。北海道では牛群成績の年間集計を年1回処理、都府県では四半期に1回処理。

(エ) 検定終了牛一覧

過去1年間に乳期を終了した検定牛の一覧。北海道では年1回処理、都府県では四半期処理。

(オ) 検定終了通知書

乳期終了牛の最近産次と生涯の検定成績及び遺伝的能力。乳期終了時点で1頭ごとに発行。

(カ) 牛群改良情報

牛群及び各検定牛の最新の遺伝的能力。年2回発行。

(キ) 体細胞情報

牛群と各検定牛の体細胞数。毎月発行。

カ 事業効果

我が国では、平成13年度には112万4千頭の経産牛頭数をもって、831万2千トンの生乳生産が行われている。経産牛1頭当たりの泌乳量は7,388キロと計算され、年当たり120キロを超えるペースで増加が続いてきた。

経産牛1頭当たり乳量が、このように急速に向上し始めたのは昭和50年以降のことで、それまでの年当たり改善量29キロに対して、50年以降は121キロと年間の伸びが一気に4倍にもなっている。そして、これによって、昭和50年に500万6千トンであった生乳の生産量が今では、当時とほぼ同数の経産牛頭数をもって生産量で330万トン、率にして66%の増加をみている。

一方、昭和50年に記録の収集と成績のフィードバックを開始した牛群検定では、305日乳量については50年から、1乳期乳量については51年から完成記録が得られている。それによると、牛群検定参加牛の経産牛1頭当たり乳量は、昭和51年が5,396キロ、平成13年が8,514キロで、この間の年当たりの伸びは131キロと計算される。非検定牛のそれは昭和51年が4,478キロ、平成13年が6,359キロ、この間の年当たりの伸びは89キロであるから、牛群検定牛は非検定牛の1.5倍近い速度で能力が向上し、これによって経産牛全体の1頭当たり乳量の伸びを121キロまで押し上げたことになる。50年以降の我が国乳用牛の急速な能力向上、そしてそれに支えられた生乳生産の伸びは、牛群検定あつての成果といえることができる。

なお、305日乳量では、平成14年には9,014キロと全国平均で初めて9千キロを超え、検定開始からの27年間で3,188キロの向上をみている。

## ② 後代検定事業の概要

### ア 経緯(補助事業の変遷)

#### (ア) 優良乳用種雄牛選抜事業

昭和 46 年度に開始された優良乳用種雄牛選抜事業は、昭和 44 年度に農林水産省種畜牧場で開始された乳用種雄牛後代検定事業を先行事業として、国内の優良な雌牛から計画交配で候補雄子牛を生産し、全国 22 道県の検定施設で行う後代検定によって成績上位の種雄牛を選抜・供用する、いわゆるステーション方式による後代検定として実施されている。昭和 30 年代後半から急速に普及を始めた凍結精液技術により、種雄牛の及ぼす影響が従前とは比べものにならないほど大きくなったことに対応したもので、国有種雄牛を対象とした事業であった。

#### (イ) 乳用牛群総合改良推進事業

一方、昭和 49 年度に開始された乳用牛群検定推進事業(牛群検定)は、10 年目を迎えた昭和 58 年に普及率が 30%を超え、同年には海外精液の利用が自由化されている。国内改良体制の強化が喫緊の課題として浮上してきた中で、改良事業の根幹をなす後代検定は昭和 59 年度以降、対象を民有種雄牛にまで拡大することとし、ステーションの収容能力を超える娘牛については牛群検定農家で検定を行う、いわゆるステーション・フィールド併用方式で実施されるところとなった。事業上では、牛群検定と後代検定が一体的に実施された乳用牛群総合改良推進事業の開始である。

#### (ウ) 乳用種雄牛後代検定推進事業

ついで平成 2 年度には、牛群検定農家だけを後代検定場とする乳用種雄牛後代検定推進事業に移行し、牛群検定牛の 9.5 %を上限とした調整交配の中で、平成 4 年度には候補種雄牛はほぼ現状水準の 184 頭を数えるまでになった。

そして、平成 7 年度と 9 年度に事業の見直しが行われ、雄当たり娘牛数の増頭(36 頭→ 50 頭)をはじめ、それまで年 1 回行っていた調整交配を 2 回に分けて行うなどの新たな対応が打ち出されている。平成 6 年にインターブルが開始した種雄牛評価成績の国際比較などを見据えたもので、以来、185 頭の候補種雄牛をもって、雄当たり 50 頭の娘牛を確保することとして毎年、牛群検定牛の 14%強に調整交配が行われている。

### イ 実施状況

総合検定の開始から 20 年目を迎え、この間に 2,225 頭の候補種雄牛が後代検定を終え、515 頭が検定済種雄牛として選抜されている。

課題である雄当たりの娘牛数は、現在の事業に移行して初めて 10 後検前期でデータ採用数が 40 頭を超え、信頼度(%R)80 %弱の評価成績が確保できるまでになっている。協力可能な農家や地域で追加的に調整交

配を行う追加交配の効果によるもので、全国 32 道府県が追加交配に参加した 13 後検では、7 万 4 千頭の計画頭数に対して 7 万 3 百頭強の交配実績(実施率95%)が得られている。

その一方で、計画では 60 %に設定している受胎率が、13 後検では 47 %まで低下している。また、雄当たり平均 180 頭の受胎牛が得られているながら、牛群検定上での雌子牛の生産報告は65 頭程度にとどまっている。生産された雌子牛の保留対策と併せて、受胎率の低下要因の解明、受胎牛の 75%程度と推計される分娩率の実態把握、それらを踏まえた娘牛の取得計画の見直し等が必要である。

表 乳用種雄牛後代検定事業の進捗状況

平成 15 年 3 月末現在

| 回 次<br>区 分               | 59<br>総合   | 60         | 61         | 62        | 63        | 01        | 02<br>後検 | 03  | 04  | 05  | 06  | 07   | 08   | 09  | 10  | 11  | 12  | 13  | 14   |
|--------------------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 候補種雄牛頭数                  | 45         | 69         | 90         | 107       | 115       | 155       | 175      | 179 | 184 | 184 | 184 | 184  | 185  | 185 | 184 | 185 | 185 | 185 | 185  |
| 成績公表頭数                   | 45         | 69         | 90         | 107       | 115       | 150       | 170      | 162 | 172 | 177 | 179 | 182  | 184  | 182 | 172 |     |     |     |      |
| 選抜頭数                     | 16         | 23         | 31         | 40        | 33        | 35        | 31       | 58  | 56  | 36  | 24  | 32   | 41   | 26  | 33  |     |     |     |      |
| 候補種雄牛 1 頭当たり             |            |            |            |           |           |           |          |     |     |     |     |      |      |     |     |     |     |     |      |
| 検定娘牛計画頭数                 | 46         | 51         | 48         | 53        | 41        | 36        | 36       | 36  | 36  | 36  | 36  | 50   | 50   | 50  | 50  | 50  | 50  | 50  | 50   |
| 調整交配計画頭数                 | 262        | 315        | 315        | 405       | 297       | 270       | 288      | 288 | 288 | 288 | 288 | 400c | 400c | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400  |
| 調整交配実績頭数                 | 257        | 278        | 258        | 368       | 274       | 249       | 266      | 277 | 288 | 285 | 287 | 303  | 310  | 324 | 349 | 362 | 367 | 380 | 206b |
| 受胎頭数                     | 153        | 163        | 156        | 211       | 169       | 154       | 156      | 162 | 170 | 165 | 158 | 163  | 169  | 165 | 176 | 180 | 175 | 179 | 76b  |
| 娘牛生産頭数                   | 59         | 59         | 55         | 81        | 62        | 56        | 57       | 57  | 60  | 58  | 57  | 58   | 62   | 60  | 64  | 65  | 65  | 22b |      |
| 検定加入頭数                   | 40         | 40         | 38         | 46        | 34        | 29        | 32       | 37  | 37  | 39  | 42  | 41   | 45   | 43  | 46  | 42b | 6b  |     |      |
| データ採用頭数<br>(ステーション検定頭数)a | 37<br>(19) | 35<br>(15) | 36<br>(10) | 45<br>(7) | 33<br>(6) | 28<br>(5) | 28       | 29  | 29  | 30  | 32  | 32   | 35   | 34b | 31b |     |     |     |      |
| 調整交配実施率 (%)              | 98         | 88         | 82         | 91        | 92        | 92        | 92       | 96  | 100 | 99  | 100 | 76   | 78   | 81  | 87  | 91  | 92  | 95  | 52b  |
| 調整交配受胎率 (%)              | 59         | 59         | 60         | 58        | 62        | 62        | 59       | 58  | 59  | 58  | 55  | 54   | 54   | 51  | 51  | 50  | 48  | 47  | 37b  |
| データ採用頭数/調整交配頭数 (%)       | 14         | 13         | 14         | 12        | 12        | 11        | 11       | 10  | 10  | 11  | 11  | 11   | 11   | 10  | 5b  |     |     |     |      |

a) ステーション検定頭数は外数。b) 平成15年3月時点の途中経過。c) 計画上の調整交配本数600本を頭数に換算。

(注) 昭和59年度に開始した事業を「59総合」(以降、平成元年度まで同様)、平成2年度に開始した事業を「02後検」(以降、同様)と呼称。

## ウ 推進体制

### (ア) 推進計画の作成

調整交配頭数の全国配分、事業スケジュール等を内容とする後代検定推進計画は、後代検定中央推進会議で承認された当該年度の事業実施計画に基づき、全国後代検定推進会議で策定される。

### (イ) 調整交配の実施

候補種雄牛は、後代検定推進計画に沿って娘牛の全国配置が行われ、その調整交配は検定娘牛生産調整ブロック会議、都道府県後代検定推進会議を経て、都道府県農協等事業として牛群検定組合単位で実施される。

### (ウ) 後代検定娘牛の確保

調整交配の実施状況は、毎月 1 回行われる検定立会時に繁殖記録の一部として収集・報告され、授精・受胎状況(1 年目から 2 年目)、娘牛の生産状況(2 年目から 3 年目の初め)、初産妊娠のための交配状況



(3年目)等として取りまとめ、都道府県農協等にフィードバックされる。

生産された娘牛については、保留状況の把握、繁殖記録の的確な収集、初産分娩後に実施する体型調査の効率的な実施に向け、育成段階での早期牛群検定加入が励行されているが、地域によっては必ずしも対応が十分といえる状況にはない。調整交配を実施した育成牛の初回授精開始時の牛群検定加入と併せて、早期加入の徹底が強く望まれている。

#### (エ) 遺伝評価用データの収集

泌乳形質の各記録、分娩難易及び体細胞数の記録は、毎月の検定立会時に牛群検定を通じて収集され、気質、搾乳性は、体型データの収集に併せて行う聞き取り調査で収集される。

#### エ 遺伝評価

牛群検定と後代検定の事業から提供される泌乳形質、体型形質、管理形質(分娩難易、気質、搾乳性)のデータに基づき、独立行政法人家畜改良センター(以下「改良センター」という。)が遺伝評価を実施している。評価は平成 14 年度までは年 2 回行われ、2003- 8 月の評価からは、国際評価の頻度に合わせて年 4 回実施される運びになっている。また、体細胞スコアについても 2003- 8 月の評価から成績が公表されている。

#### オ 事業効果

牛群検定の項で触れたとおり、我が国の牛群検定牛の能力向上には著しいものがある。これを 2 年型(初産)乳量でみると、初産牛の泌乳量が著しく向上しはじめた昭和 58 年以降では、平成 14 年までの 19 年間で 305 日乳量が 2,438 キロ、年当たりでは 124 キロの増加をみている。初産牛の能力が毎年着実に向上し、牛群検定牛全体の泌乳量を押し上げてきたことになる。

改良センターが実施する遺伝評価では、これだけの泌乳量の伸びをもたらし要因として、初期においては飼養管理に依存する部分が大きかったものの、後代検定の成果が反映し始めた平成 4 年以降は、初産牛の能力向上のほとんどが遺伝的能力によることを明らかにしている。後代検定はもとより、そのフィールドとなる牛群検定や登録などの国内改良事業について、その一層の拡充の必要性を強く示すものである。

### ③ 血統登録事業の概要

#### ア 登録制度の概略

我が国におけるホルスタイン種の登録は、明治 44 年の(社)日本蘭牛協会の創設に始まり、登録実施団体は何度か替わっても登録事業は中断することなく、今日まで連綿と続いている。

今日の登録制度は、(社)日本ホルスタイン登録協会(以下「登録協会」と省略)が設立された昭和 23 年 8 月 1 日付で「ホルスタイン種牛登録規

程」として制定されたものを土台に、31 回の改訂を経て今日に至っている。

また、ホルスタインの毛色、特徴を備えながら、登録から漏れている雌牛の形質の改良と能力の向上を図り、その遺伝的資質をホルスタイン種と同等のものにするために、昭和 29 年 4 月 1 日付で「ホルスタイン種系牛登録規程」が制定され、時代の推移とともに 18 回にわたり改訂を行ってきた。

そして、平成 14 年 4 月に、登録の仕組みの簡素化等を図るため、我が国のホルスタイン種の登録制度を大幅に改正した。即ち、ホルスタイン種と同種系牛の登録を全てホルスタイン種牛登録規程で行うこととし、ホルスタイン種系牛登録規程を廃止した。

改正の大きな柱は、(a)登録規程を一本化し、(b)父母牛のそれぞれの祖先を純粋種まで遡った結果、純粋種の占める割合を血統濃度(％で表示)として表示するとともに、(c)個体確認を、従来の斑紋に加えて国の個体識別事業による耳標番号(個体識別番号)で行う、などである。なお、血統濃度は、別掲のように計算し、取り扱っている。

雌牛の血統登録は、上述の血統濃度が 47％以上のもので、次の各号のいずれかに該当するものについて行われる。

(a)登録牛の間に生産されたもの

(b)登録協会が承認した外国の登録団体(以下「承認外国登録団体」という)で血統登録を受けたもの

(c)父が国外にあって、承認外国登録団体で血統登録を受けたものと、血統登録を受けた母との間に生産されたもの

(d)父及び母が国外にあって、承認外国登録団体で血統登録を受けたものから得られた家畜受精卵の移植により生産されたもの

(e)父が登録牛であって、母がホルスタイン種の毛色及び特徴を備えたものの間に生産されたもので、本牛の生年月日が確認できたものの

#### 血統濃度の計算と取扱い

1. 数値の範囲  
0～100％の範囲とする。
2. 原則
  - 1) ホルスタイン種の毛色、特徴を備えていても、無登録牛は 0％とする。
  - 2) 計算方法は両親の数値を合計して 2 で割り、小数点第 1 位を四捨五入した整数値とする。また、次世代の血統濃度の計算に際しては、四捨五入したのちの整数値を基に行うものとする。
3. 輸入牛及び輸入精液・受精卵牛等の取扱い  
輸入牛等の血統濃度(％)は、当該外国登録団体発行の血統能力証明書等に表示されている数値を用いる。なお、血統濃度を採用していない国からの輸入牛等については、当該外国登録団体発行の血統能力証明書に記載された祖先を基に、本会の方式で計算し、その数値を用いる。
4. 2 代本登録牛の取扱い  
従前のホ種系牛登録制度による 2 代本登録牛については、一定の世代数を重ねて登録した牛のほか、審査得点又は検定成績の基準をクリアし飛び級的に登録した牛がいることから、いろいろな数値の血統濃度(％)が混在しているので、次のように取扱うこととする。
  - 1) 計算の結果、血統濃度が 88％以上の場合は、その値を血統濃度とする。
  - 2) 計算の結果、血統濃度が 88％未満の場合は、88％とする。
5. 表示する証明書と表示方法  
本会が発行する血統登録証明書、ほか各種証明書類において、本牛及び祖先牛の登録番号のあとに血統濃度％を併せて表示する。

また、雄牛の血統登録は、血統濃度が 93 %以上のもので、上記の(a)から(d)までの各号のいずれかに該当するものについて行われる。

なお、従前のホルスタイン種系牛登録規程によって登録された牛及び登録簿は、改正後のホルスタイン種系牛登録規程による登録牛及び登録簿と見なすことになっている。

そして、登録する際の毛色等の制限等は次のようになっている。

すなわち、雌牛にあっては、(a)、(b)又は(f)に該当するもの、雄牛は次の(a)～(f)のいずれか該当するものは、登録しない。

(a)更紗毛(さらさげ)のもの

(b)白、黒又は赤一枚毛のもの

(c)尾房又は腹の全黒のもの

(d)蹄冠部を黒毛で取り巻くもの

(e)灰色又は赤色の斑点のあるもの

(f)改良上排除すべき、著しく生理機能を損ずる遺伝的不良形質のあるもの

さらに、赤白斑のものにあっては、名号の末尾に「RED」の文字を付して、上記の(c)、(d)又は(e)に該当する雌牛にあっては、名号の末尾に「OC」の文字を付して登録することになっている。

## イ 血統登録の現況

我が国の血統に係わる登録状況を、過去 15 年間について示すと右の表のようになる。

基礎登録は、前述のホルスタイン種系牛登録規程によりホルスタインの毛色、特徴を備えた雌牛について行われるものであるが、血統を明らかにする点で、血統登録に準ずるものであり、平成 14

表：過去 15 年間の登録件数（雌牛）の推移

| 年 度   | 都 府 県  |        | 北 海 道   |        | 合 計     |
|-------|--------|--------|---------|--------|---------|
|       | 血 統    | 基 礎    | 血 統     | 基 礎    |         |
| 昭. 63 | 80,000 | 7,733  | 131,100 | 40,159 | 258,892 |
| 平. 元  | 80,000 | 7,815  | 137,000 | 37,458 | 262,273 |
| 2     | 80,000 | 7,247  | 144,000 | 37,847 | 269,094 |
| 3     | 75,000 | 7,379  | 140,000 | 38,966 | 261,345 |
| 4     | 66,000 | 7,100  | 135,000 | 37,650 | 245,750 |
| 5     | 60,000 | 7,211  | 133,000 | 33,837 | 234,048 |
| 6     | 55,000 | 6,885  | 123,500 | 32,713 | 218,098 |
| 7     | 47,000 | 6,432  | 120,000 | 30,414 | 203,846 |
| 8     | 56,000 | 7,355  | 120,000 | 38,342 | 221,697 |
| 9     | 45,000 | 6,513  | 123,000 | 36,668 | 211,181 |
| 10    | 45,000 | 7,331  | 116,000 | 39,919 | 208,250 |
| 11    | 38,300 | 8,521  | 110,200 | 37,219 | 194,240 |
| 12    | 40,469 | 9,490  | 107,855 | 33,613 | 191,427 |
| 13    | 52,600 | 10,723 | 119,285 | 38,311 | 220,919 |
| 14    | 45,036 | -      | 154,402 | -      | 199,438 |

年 4 月から血統登録に一本化された。従って、平成 14 年度以降、新規の基礎登録牛はなくなった。

この表から分かるとおり、平成の初め頃は雄子牛の値段が高騰するなど、酪農界もいろいろな面で日本経済と同様、バブル期にあったと振り返ることができ、登録頭数においても、そのことが如実に表れている。

即ち、血統登録と基礎登録の合計頭数は、昭和 63 年度から平成 3 年度までは 26 万頭前後で推移し、特に平成 2 年度は 27 万頭に迫ろうとしていた。

しかし、その後、バブルがはじけるに伴い減少傾向に転じ、酪農経営での黒毛和種との交雑種生産が増加したことなどから、平成 11、12 年度は20万頭を割るまでになった。

そして、その後も、口蹄疫、BSE の発生など我が国畜産業界を揺るがす大事件が続いたが、BSE 対策として国を挙げて展開された個体識別事業により国内に飼養される牛全頭に個体識別番号を付すこととし、また個体識別番号をそのまま登録番号とする登録制度の改正を行うなどした結果、登録は僅かながら増加傾向を示している。

平成13年度に登録が増加したのは、登録制度が変わる前の従前の制度による駆け込み申込みがあったことによるものと考えられ、平成 14 年度は 20 万頭を割っているが、これは平成 13 年度の影響を受けてのことと考えられる。因みに、平成 14 年度の血統登録申込頭数は 21 万余頭を数え、前年度対比で 31 %の増となっており、これらの登録申込牛が実際に登録される平成 15年度の血統登録頭数は更に増加するものと思われる。

## ウ 推進体制

### (ア) 登録組織

登録協会は、ホルスタイン牛を飼養する個々の酪農家を会員とする(平成 15 年 3 月末現在で 21,531 名を数える)組織であるが、登録事業の円滑な運営を図るため、各都府県に支部を設置するか、または登録取扱団体を指定している(この登録取扱団体を承認団体という)。

これら、支部・承認団体は、次の業務を行っている。

- (a)ホルスタイン種牛の登録・証明に必要な事項
- (b)会費の徴収・会員名簿の整理及び報告に関する事項
- (c)登録委員についての申進及び報告に関する事項
- (d)検定補助員の任免、委嘱又は解嘱及び報告に関する事項
- (e)登録の普及向上に関する事項
- (f)その他登録業務の遂行上必要な事項

なお、北海道には、登録協会の北海道支局を置いて北海道内の登録を行っているが、都府県における支部・承認団体の段階で行う業務は、農協(連)等が受け持っている。

### (イ) 登録委員

各都道府県には、支部又は承認団体の長の推薦により、登録協会会長が委嘱した登録委員がおり、登録事務に携わっている(現在、全国に約 3 千名)。

登録委員には、総務委員、審査委員、検定委員の種別があり、主に次の資格のある者のうちからそれぞれ委嘱することになっている。

(a)総務委員は、その地方における登録事業の普及と円滑な遂行を図ることを任務として、国又は都道府県の公務員、支部又は承認団体の

役職員に委嘱している。

(b)審査委員は、審査とその他の登録事務に従事することを任務として、乳牛に関して5年以上の経験と知識を有する国又は都道府県の公務員、支部又は承認団体の役職員、市町村職員、畜産又は農業関係の団体・会社の役職員で、登録協会の行う中央審査研究会において研修を終えた者に委嘱している。

(c)検定委員は、検定とその他の登録事務に従事することを任務として、国又は都道府県の公務員、支部又は承認団体の役職員、市町村職員、畜産又は農業関係の団体・会社の役職員或いは支部又は承認団体が適当と認めた者で、登録協会又は都道府県若しくは支部・承認団体の行う登録講習会を受講した者に委嘱している。

登録委員は、登録協会の登録規程、同取扱手続及び関係諸規程に基づいて職務を行うことになっている。

特に、血統登録の申込みに当たり、個体の確認、父母牛、所有者、家畜人工授精関係の記録の確認を行い、血統登録申込書を作成して、署名捺印して支部・承認団体に料金を添えて送ることになっている。

#### (ウ) 登録事務の合理化

支部・承認団体と登録協会との間には、家畜改良体制整備事業(昭和62年度スタート)によって確立された通信網があり、登録事務の合理化に活用されている。

支部・承認団体は受け付けた血統登録申込書の内容を、この事業で設置した地方端末を使って入力している。このデータは、支部・承認団体の受付業務(申込明細や料金処理等)に利用するとともに、登録協会に送信する。

登録協会では、送信されてきたデータを受付や料金精算の業務に利用するとともに、登録証明書作成用に利用して事務の合理化に利用している。

また、支部・承認団体は、登録されたデータを地方端末で検索できるようになっている。

さらに、平成9年度から13年度まで実施された家畜個体識別システム研究開発事業で確立された血統登録の自動登録システムをその後も活用し、モデル実施地域における登録事務の簡素化及び登録申込みから登録証明書発行までの期間短縮に活用している。

#### (エ) 審査成績証明(体型審査)

審査成績証明は、所有者の希望により、登録協会が任命した審査委員が、ホルスタイン種雌牛審査標準に基づき、原則として牛群単位の血統登録牛(経産牛)を対象に行った体型審査の成績を証明している。

審査標準による評価は、外貌、肢蹄、乳用牛の特質、体積、乳器の

5区分と決定得点について行われる。さらに、この評価に併せて、乳牛の体型改良上特に必要と考えられている形質について、線形審査法という手法により評価を行っている。

これらの評価データは、雌牛においては、各個体及び牛群の体型的特徴を明らかにして、よりよい次の世代、よりよい牛群を作り出すデータとして活用するだけでなく、それらのデータを集積し、分析することによって、種雄牛の評価にも活用されている(平成14年度の審査成績証明件数は、後述の体型調査分を含むが、47,569件)。

平成14年度は、(社)家畜改良事業団が実施している乳用牛体型能力向上等対策事業により、牛群検定農家の初産検定牛約3万6千頭について体型審査を実施した。本事業における体型審査の対象農家は年間延べ4千戸以上を数え、得られた成績は所有関係等に不備がない限り無償で審査成績証明される。

なお、この体型審査は、生涯生産性の向上を図るための検討資料を収集するためのものであり、その分析検討結果が総合指数の見直しなどの基礎資料となっている。また、収集された体型データは乳用種雄牛遺伝評価にも利用され、我が国ホルスタインの遺伝的改良に寄与している。

#### (オ) 検定成績証明

検定成績証明は、経産牛となった血統登録牛について所定の手続きと方法によって得られた検定成績を、所有者の希望により証明するものである。

現在証明しているものの多くは、牛群検定で公式と認められた成績で、これにより、その成績は登録簿に登載される(平成14年度の検定成績証明は81,016件)。

#### エ 登録の効果

血統登録は、我が国のホルスタイン雌牛の約70%について実施されており、これによって個々の牛の血統を明らかにすることにより、血統の優秀性を示す(審査や血統の成績及びそれらの遺伝評価値の付与による)とともに、血縁情報を基に近親交配を回避することが可能となり、遺伝的不良形質の発現や近交退化の回避に有効に働いている。特に、近交係数の平均が約5%になっているわが国においては、血統登録から得られる近交回避の情報の重要性が増すものと考えられる。

また、個々の牛の体型と能力の情報を、血統登録から得られる血縁情報により整理、分析することにより、わが国のホルスタイン種個々の遺伝評価が明らかとなってくる。

即ち、現在、改良センターで行われている乳用牛の遺伝評価には、我が国の約3分の2の農家が行っている血統登録の情報が利用されており、

血統登録事業の最大の効果と云えよう。

## (2) 海外における乳用牛改良体制の概要

### ① アメリカ

2000 年時点のアメリカの検定頭数は、全品種合計で 428 万 7 千頭となっている。経産牛の 46%が牛群検定に参加している計算で、品種別の検定終了牛頭数等から類推したホルスタイン種の検定頭数は約 407 万頭と見込まれる。検定法としては夕朝交互立会の A T 法が 61 %、自家検定の B 4 法が 18 %を占め、我が国やヨーロッパの主要酪農国で主流となっている毎月 1 回検定員が立会検定を行う A 4 法は 21%にすぎない。

ちなみに、アメリカの検定牛率は 82 年時点でも 43 %に達していた。その 81 年の検定法別内訳は A 4 法が戸数比で 58 %、頭数比で 64%を占め、A T 法は立会検定と自家検定を合わせても全体の 14%にすぎなかった。この 20年間、検定の普及率はさほどの向上をみせない中で、A T 法へのシフトが急速に進んだことになる。

一方、年間に後代検定される候補種雄牛は約 1,200 頭とされる。雄当たりの平均娘牛数を 80頭、データ採用娘牛 1 頭を得るための交配倍率を 8 倍程度とみると、年間の調整交配頭数は 70万頭を超えることになる。経産牛比で 18%程度と見込まれる調整交配頭数は、各人工授精所が独自に協力農家を募って確保し、それぞれの後代検定プログラムに沿って調整交配が行われる。この際のインセンティブとして、人工授精所は希望する精液の優先的な利用権を協力農家に与えるとか、体型審査を行った娘牛ごとに一定額を支払うなどの措置を講じているが、我が国のような手厚い奨励措置はとられていない。無償の候補種雄牛精液の利用、あるいは一般精液の優先利用等をメリットとした後代検定への協力といえる。

遺伝評価は、牛群検定と牛群審査から日常的に得られるデータに基づき、泌乳形質は USDA、体型形質はアメリカ・ホルスタイン協会が行っている。年 4 回行われる評価で所定の信頼度に達すると評価成績として公表され、この際にはサンプリング・コード及びコントローラー・ナンバーを表示し利用者の判断材料としている。人工授精所などが独自に行う後代検定を前提とした改良システムの中で、信頼度の数字だけでは把握できない評価値の背景にある後代検定システム(データの質など)の違いは、利用者の自己責任の中で見極めを促そうとするアメリカならではの考え方である。

なお、アメリカ国内には大小 20 を超える人工授精所があるが、海外展開に際しては 4 つの主要グループあるいは会社組織をもって遺伝子の売り込み等が行われている。カナダとの国境を越えた資本提携やヨーロッパなどの人工授精所との連携も 90 年代半ばあたりからみられ、組織の統合あるいはグループ化が国という単位を越えて進められるまでになっている。

### ② カナダ

カナダでは、2000年には全品種合計で72万4千頭が牛群検定を実施し、その普及率は戸数比で65.1%、頭数比で62.7%となっている。ICARに報告されている検定法別の内訳は、立会検定(A法)が39.5%、自家検定(B法)が55%、指名された検定員によるC法が5.5%とされ、自家検定の占める割合が高くなっている。近年、カナダではAT法が増加しているとされるが、ICARへの報告にはその記述がなく、これが自家検定、立会検定のいずれにどれだけの割合で含まれるのかなど、検定上での扱いは不明である。ホルスタイン種の検定頭数は、検定終了牛の品種構成比から68万4千頭程度と類推される。

年間に後代検定される候補種雄牛は約350頭とされ、雄当たり60頭から120頭程度の娘牛が確保されている。経産牛頭数に占める調整交配の割合を試算すると、これだけの規模の後代検定を国内だけで実施するには、自家検定を含めた総頭数でみても20%を超える交配が必要で、ICARへの報告にある立会検定の農家だけで調整交配頭数をカバーするには無理があるようにも思える。アメリカ同様、人工授精所が独自に協力農家を募って後代検定を行う中で、データの精度を保ちながら、どのようにして娘牛の確保が図られているのか、残念ながらこのあたりの情報は得られていない。

遺伝評価は、カナディアン・ミルク・レコーディング・ボードの検定基準に基づく泌乳形質、カナダ・ホルスタイン協会がデータ収集を行う体型形質ともに、カナディアン・デリー・ネットワークが実施し、評価成績は2月、5月、8月、11月の年4回公表される。

カナダの人工授精組織は、カナダとアメリカの両国で事業を行っている会社組織の人工授精所を除き、ほとんどがシーメックス・アライアンスに統合されている。会社組織以外のカナダの人工授精所はもともと、地域ごとの生産者組織に基盤をおき業務を行ってきた。このため、精液の輸出業務に関しては早々とシーメックス・カナダを設立し、一本化して対応したものの、国内では90年代の初めに人工授精所間で精液の相互流通が始まるまで、エリアの異なる人工授精所の精液は利用がままならない状況にあった。

90年代初めという時期は、後述するオランダが人工授精組織の統合を活発化させ、MOET技術を活用した候補種雄牛づくりで国内が一本化した時期でもある。生産者組織をよりどころとするカナダの人工授精所も、当時は1カ所を除けば規模的にはさほどの大きさでもなく、急速に進む国際化に対応するため、まずもってエリアを越えた精液の相互流通に踏み切り、その延長線の中でシーメックス・カナダを発展的に解消し、組織の一本化を図ったものと思われる。

### ③ オランダ

#### ア 改良組織

オランダでは、登録と体型審査、牛群検定をNRS(オランダ畜牛シン



ジケート)、後代検定を含む人工授精業務をホーランド・ジェネティクス(HG)が担い、この2つの組織をCRデルタが束ねる形になっている。また、NRSは個体識別のデータベースもナショナル・アニマル・ヘルス・サービス(NAHS;家畜衛生関係の組織)から委託を受けて管理している。

現在のNRSは、1874年に登録組織として設立された旧NRS(オランダ畜牛登録協会)を母体に、コンピュータセンターを含めて国内に6つあった改良関係の組織が統合し、1984年に設立されている。その組織は地方組織を直接の会員とし、地方組織は農家を会員とするピラミッド型で、業務も1990年代初頭には、従来から実施していた登録、牛群検定及び人工授精記録の一括収集(フィールド・サービス)、初産検定牛全牛を対象とした体型審査、遺伝評価といった業務のほかに、I&Rシステムと呼ばれる個体識別に関連したコンピュータ管理と現場対応の業務が加わり、後代検定や人工授精以外の改良及び個体識別関係の業務はすべてNRSに集中する形になっている。

一方、人工授精組織については、1960年代に200以上あった人工授精組合が1982年までに25カ所に集約され、その後、北西部、東部、南部の3カ所へと統合が進み、1993年の東部と南部の統合、1996年のHGへの一本化を経て、1998年以降はNRSとともにCRデルタの一部局として位置付けられている。

#### イ 改良事業の変遷

現在、オランダで行われている乳用牛改良の原点は1970年代にある。当時、急速に普及を始めた凍結精液によって、北米や他のヨーロッパ諸国の種雄牛が利用できるようになった中で、遺伝的改良で北米に遅れをとったことに気付いたのがこの時期である。そこで、1972年に4頭の候補種雄牛を北米から導入し、その結果を踏まえて1976年から1984年までに211頭の候補種雄牛が輸入されている(ナショナル・ホルスタイン・フリージアン・プログラム)。ついで、衛生面から生体輸入が禁止された1985年以降は受精卵による導入に切り替え、導入先も主としてアメリカに絞り込んでいる。当時のノース・ウエスト人工授精所の取り組みがデルタ・プログラム、サウス人工授精所とイースト人工授精所が共同で行った取り組みがエタゾン・プロジェクトと呼ばれ、輸入精液が国内で利用される精液の最大48%までシェアを伸ばす中、導入遺伝子を中心に据えた国内種雄牛の拡充策がとられたことになる。

ついで、1989年にはMOET技術とドナー検定を組み合わせ、候補種雄牛と同時に受精卵から得られる雌子牛の活用を図るデルタ・ヌークレアス・プログラムが、ノース・ウエスト人工授精所によって開始されている。そのキャッチコピーは、コンペティション(遺伝子供給元間の競争)、リラヤビリティ(検定や選抜の信頼度)、スピード(改良速度)とされ、1991年にはサウス人工授精所とイースト人工授精所もこの事業に参画。以来、国家プロジェクト的な事業に発展したこの取り組みから得られる

種雄牛によって、オランダの乳用牛改良は進められてきた。

#### ウ 後代検定と牛群検定

2000 年のオランダの検定牛率は 82 %で、この高い検定普及率から得られる 80 万頭を超える牛群検定牛を背景に、ホルスタインだけで年間 270 頭の候補種雄牛が後代検定される。その基本計画では、雄当たり 100 頭の娘牛の確保と 20 頭に 1 頭程度の選抜圧の確保を柱に、経産牛比 20 %相当の調整交配が初産牛(2産目の腹)を対象に実施される。

候補種雄牛はデルタ・ヌークレアス・プログラムの中で、国内及び EU 域内の雌牛、北米などの雌牛、MOET 技術を活用したドナー検定の 3 つの遺伝子供給元から確保され、特筆すべきはその内容にある。すなわち、遺伝子供給元相互の遺伝水準をドナー検定を通じて常に比較検討し、それもドナー候補をステーションに収容して同一環境下で育成し検定する。これによって、ドナー自身あるいはそのバージンフラッシュによる産子の選抜精度を高めている。また、生産された産子の選抜には能力・体型ともに計算に時間のかかる遺伝評価値ではなく、母牛の生の記録を用いる(同一環境下でドナー検定を行うがゆえに可能)など、MOET 技術による世代間隔の短縮に加えて、時間的な面でのスピードアップにも配慮がなされている。

オランダの場合、ホルスタインの資源頭数は我が国とほぼ同等にすぎない(ほかに乳肉兼用種の赤白斑がいる)。アメリカやドイツ、フランスなどの農業大国に比べてはるかに少ない資源頭数をもって、これらの国々と互角あるいはそれ以上の種雄牛を確保し、その効率的な利用による遺伝的改良の促進、改良の成果物たる遺伝資源の輸出拡大、これによる酪農家への直接的・間接的な利益の還元、このことをあくなきまでに追求しているのが、オランダの改良組織であり改良システムといえる。

なお、オランダでは牛群検定はすべて立会検定で行われている。その 2000 年時点での内訳は、4 週間間隔(月 1 回)の A 4 法が 64.1 %で最も多く、ついで 6 週間間隔の A 6 法が 27.4%、3 週間間隔の A 3 法が 5 %、5 週間間隔の A 5 法が 3.5 %となっている。オランダでも一時期 A T 法の採用が検討された経緯はあるが、夕朝立会による 1 日乳量の測定という基本線を崩さずに検定間隔を調整することで、検定の簡易化あるいは検定精度の向上を求める両極の声に応えた形になっている。また、遺伝評価は長らく NRS が実施してきたが、改良組織が CR デルタに一本化された際にワーゲニンゲン農科大学に移管され、今日にいたっている。

#### エ 個体識別

##### (ア) 個体識別の歴史

オランダでは 1967 年に、家畜衛生、牛群検定、人工授精の 3 つの組織が斑紋と 2 桁の文字コード、7 桁の数字を用いた個体識別を共同で始めるまで、登録を含む各組織はそれぞれ独自の番号で個体の管理を行っていた。1967 年に始まった個体識別では斑紋の採取は牛群検定組

組織が行い、農家、牛群検定、家畜衛生が斑紋のコピーを所持。これに人工授精を加えた各組織が個体番号を共有する中であって、登録だけは斑紋の利用にとどめ番号は独自に付与していた。

登録を含めたすべての組織が番号を共有する体制が整うのは 1976 年のことで、9桁の個体番号と7桁の牛群番号(ともにチェックデジット1桁を含む)が用いられた。2年後の1978年に家畜の登録がコンピュータ化されると、コンピュータ・センター(GIR)が子牛の出生報告を受けて血統情報をプリントし、その用紙を使って牛群検定組織が斑紋を採取。斑紋のコピーを各組織が利用できるようになる。

そして、1981年にはコンピュータ・センターを含むすべての改良関係組織が、組織の活動と一緒にすることについて可能性の検討が行われ、前述のとおり1983年には6つの改良関係組織が新NRSを創設することで合意。翌1984年に新NRSが設立されている。

また、クオータ制度の影響、コンピュータの利用、地方組織のあり方等に関する検討が1985年から86年にかけて行われ、その検討結果を踏まえて1986年には、家畜衛生と家畜改良の組織がRIS(Registration Information System)と呼ばれる組織を創設。出生や死亡のデータ等の管理をすべてコンピュータ化した家畜の個体識別が開始される。その特徴は、これ以前には家畜衛生、牛群検定、人工授精、登録のそれぞれで行っていた家畜の所有権の変更をRISだけが扱い、他のすべてのコンピュータ・システムについてもRISが自動的に変更を行うとした点にある。

ついで、新システムの立ち上げについての検討が1988年に始まり、斑紋を使用しないで耳標で管理し、耳標にバーコードを付与したシステムのモデル事業を1991年まで実施。並行して、I&Rシステムと呼ばれる新システムへの移行準備が1990・91年の2年をかけて行われ、1992年には新たに生まれたすべての子牛への耳標装着、また翌1993年には移動する牛すべてへの耳標装着、1994年には残りのすべての牛への耳標装着がそれぞれ義務化され、ここに耳標を用いた個体識別システムの完成をみる。

#### (イ) 乳用牛改良と個体識別

オランダにはI&RとNISという2つのデータベースがある。前者が国内の全牛を対象とした個体識別のためのものであるのに対して、後者は牛群検定と登録、人工授精を行っている牛群(改良牛群)だけを対象としたデータベースで、NRSが管理している。

この2つのデータベースは相互に関連づけられていて、農家で発生した出生、移動、屠殺、屠殺以外の理由による死亡の4項目を農家がI&Rに報告すると、それが改良牛群の情報の場合はNISのデータも自動的に更新される。すなわち、農家がNRSの地方組織の会員となって改良事業に参加し、その恩恵に浴する権利をもつ意志があれば個体識別の

情報が NIS まで上がり、牛群検定、人工授精、血統情報などのキーとして個体識別番号が機能する仕組みである。

具体的にはハードブックへの登録については、改良牛群から報告のあった出生報告はその上 2 代(両親とその上の代)がハードブックに搭載されていれば、子牛は自動的にハードブックに搭載される。父牛の情報は NIS のデータベース上の人工授精記録から付与されるので、実質的には母方 2 代ハードブック搭載牛(人工授精で生産され、牛群検定を実施している登録牛)の子牛は、洩れなく登録されると理解すればよい。そして、こうして確保された改良集団の中で、前述のデルタ・ヌークレアス・プログラムから生産される候補種雄牛の後代検定が最大規模で実施されることになる。

無論、改良牛群には人工授精による繁殖と牛群検定の実施が必須となることから、それなりの負担が求められるが、農家負担はハードブック、牛群検定、人工授精(トップ種雄牛の精液代は別)を合わせても 1 頭当たり年間、日本円で 5,300 円強(1997 年時点)にすぎない。大規模かつ効率的な改良システムから得られる国内遺伝資源を効率的に活用して遺伝的改良を促進しつつ、改良コストもまた着実に低減が図られている。営々と続けられてきた改良組織の集約化、さらには耳標による個体識別システムを背景に、効率的に実施されるハードブックや牛群検定・人工授精などがもたらした総合的な結果である。