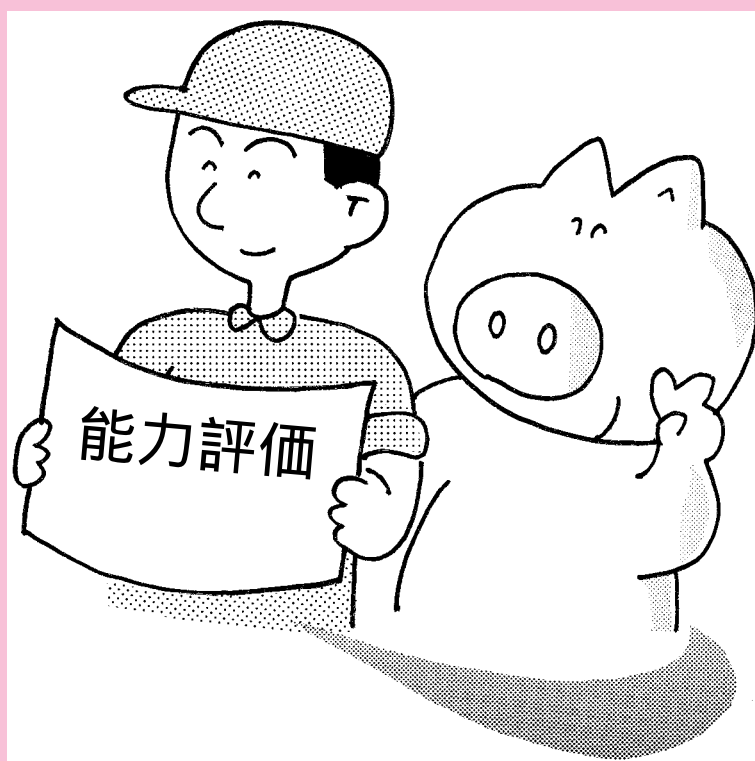


# 種豚の改良と 遺伝的能力評価

Q & A

評価の仕組み、成績の見方・使い方に関する**20**のポイント



## 種豚の改良と遺伝的能力評価

- Q 1 遺伝的能力評価のねらい、意義は何ですか？ ..... 1
- Q 2 遺伝的能力評価の仕組みは、どのようになっていますか？ ..... 3
- Q 3 どうすれば遺伝的能力評価に参加できますか？ ..... 4
- Q 4 提出するデータの内容と提出方法を教えてください。 ..... 5

## 遺伝的能力評価のための検定方法

- Q 5 繁殖成績の調査方法について教えてください。 ..... 6
- Q 6 産肉成績の調査方法について教えてください。 ..... 8

## 遺伝的能力評価の方法

- Q 7 これまでの検定と何が違うのですか？ ..... 11
- Q 8 遺伝的能力評価値は、どのような方法で推定するのですか？ ..... 12
- Q 9 遺伝的能力は、どのようにして表されるのですか？ ..... 14

## 評価成績の見方・使い方

- Q 10 評価報告書の用語について教えてください。 ..... 15
- Q 11 評価値はどのように利用すればよいのですか？ ..... 29
- Q 12 繁殖形質における評価報告書の具体的な利用例について教えてください。 ..... 21
- Q 13 産肉形質における評価報告書の具体的な利用例について教えてください。 ..... 23
- Q 14 外部からの種豚や精液の導入の際に評価値を利用できますか？ ..... 25
- Q 15 同じ種豚を利用しても後代の改良量が異なるのはなぜですか？ ..... 26

## 評価成績の利用に当たって

- Q 16 評価値の信頼度は、どのような意味を持つのですか？また、信頼度が高くても評価値が大きく変動することがあるのですか？ ..... 27
- Q 17 遺伝的能力評価に登録の励行が求められるのはなぜですか？ ..... 28
- Q 18 より信頼ある評価成績を得るためには、検定記録を収集する現場において、どのようなことを心がけておくべきですか？ ..... 29
- Q 19 悪い成績は提出せずに、良い成績のみを提出してもよいのですか？ ..... 30
- Q 20 測定データは1度だけ提供すればよいのですか？ ..... 31

## Q1 遺伝的能力評価のねらい、意義は何ですか？

A

1

種豚の生産能力を高めるには、飼養管理の改善と遺伝的能力の向上（改良）が必要です。

私たちが実際に計測できる能力を、測定値といいます。豚の場合、産子数や増体量などが測定値として計測できます。測定値は、例えば飼料の内容・給与量、給与方法などの飼養管理や、気候、産次などのいろいろな環境の影響を受けています。遺伝的能力とは、測定値からこれら環境の影響を除き、その個体自身が両親から受け継ぎ、生まれながらにして持つ能力のことをいいます。

豚の生産能力を高めるためには、飼養管理の改善の他に、遺伝的能力の向上（改良）が必要です。

A

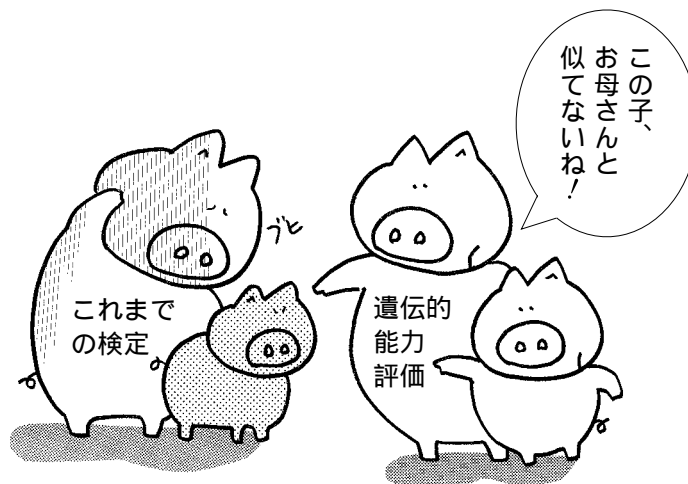
2

豚群全体の遺伝的能力を向上させ、生産性をより高めるには、個体ごとの遺伝的能力を評価することが不可欠です。

A

3

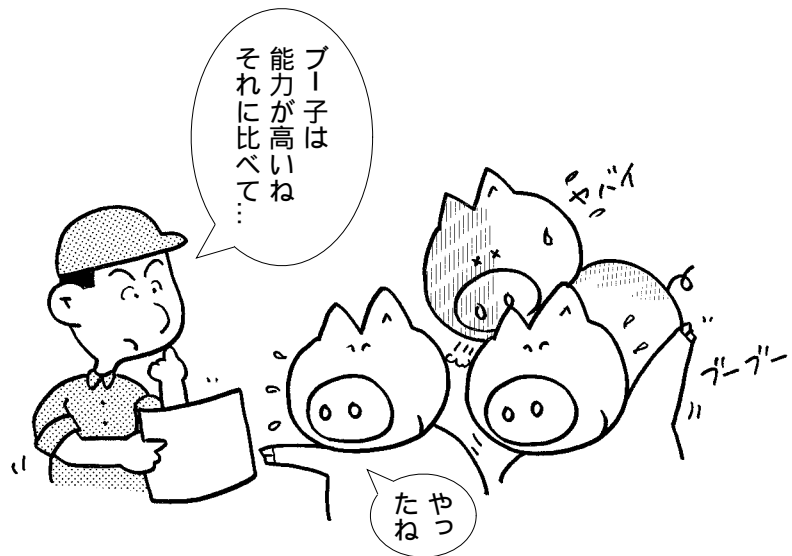
遺伝的能力評価値は、豚の選抜や淘汰、交配または外部導入する際などに利用することができ、豚群の改良、経営の改善や安定のために大変重要な情報となります。



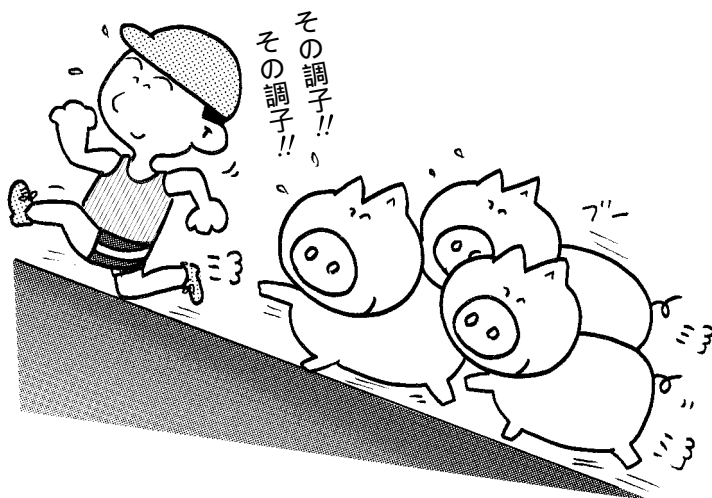
これまでは飼養管理や産次などいろいろな環境の影響が含まれていた……



遺伝的能力とは、親から受け継ぎ産まれながらにして持っている能力



改良の第一歩は、遺伝的能力の評価から



豚群全体の遺伝的能力の向上により経営の改善を

## Q2 遺伝的能力評価の仕組みは、どのようになっていますか？

A

1

遺伝的能力評価は、農場におけるデータの測定と血縁情報の整理、(社)日本種豚登録協会における測定値と血縁データの収集・整理、(独)家畜改良センターにおける遺伝的能力評価の実施、を柱に行われています。

さらに(独)家畜改良センターでは、農場間での血縁関係を構築するための種豚や精液(ブリッジ豚)の提供、新たな評価形質の検討なども行っています。

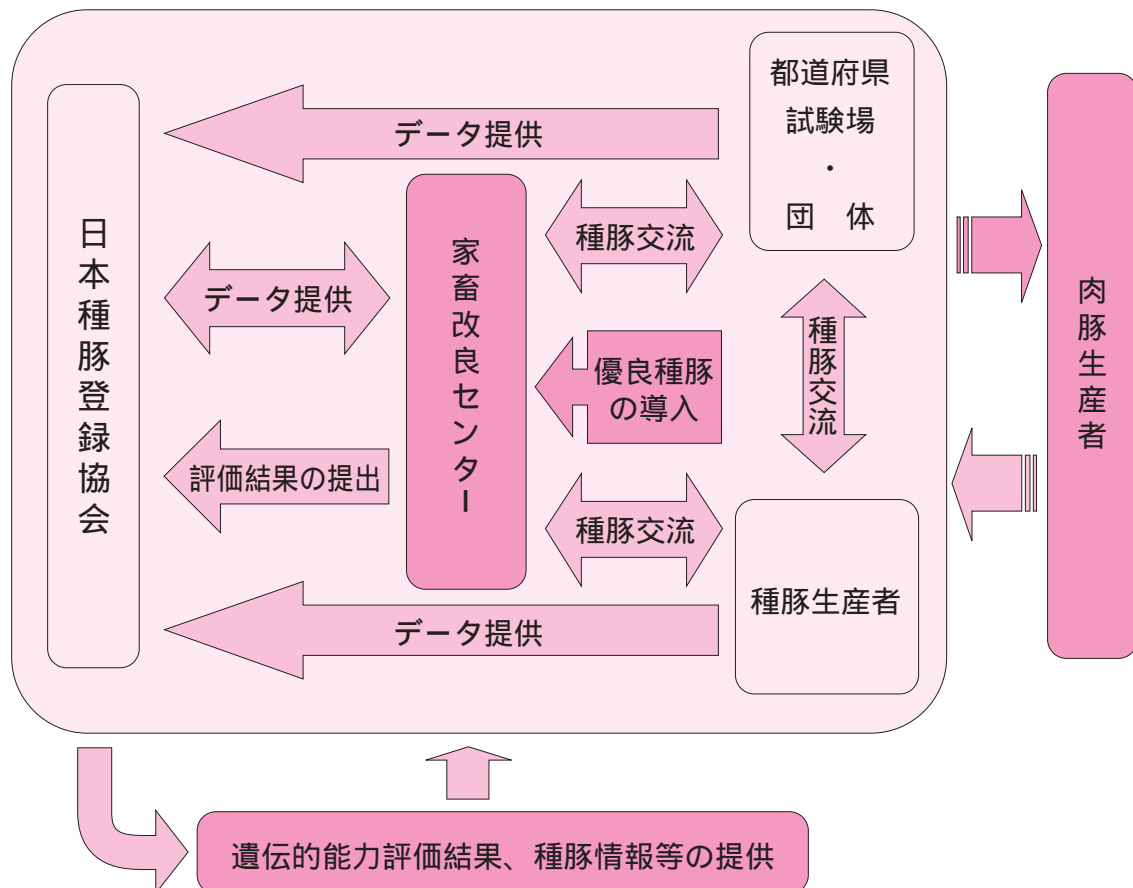
なお、農場ごとの遺伝的能力評価結果は(社)日本種豚登録協会から提供されます。

提供されたデータと評価結果の取り扱いには、個人情報の保護について十分な配慮がなされています。

### ブリッジ豚とは

信頼性の高い遺伝的能力評価を行うためには、農場間で種豚の血縁関係を結ぶ必要があります。そのためには農場間で種豚や精液の導入や提供を行うことが必要です。この血縁関係の構築を効率的に行うため、(独)家畜改良センターでは、多様な特徴を有する種豚や精液の提供を行っています。これらの種豚や精液を総称してブリッジ豚と呼んでいます。

豚遺伝的能力評価のしくみ



### Q3 どうすれば遺伝的能力評価に参加できますか？

A

1

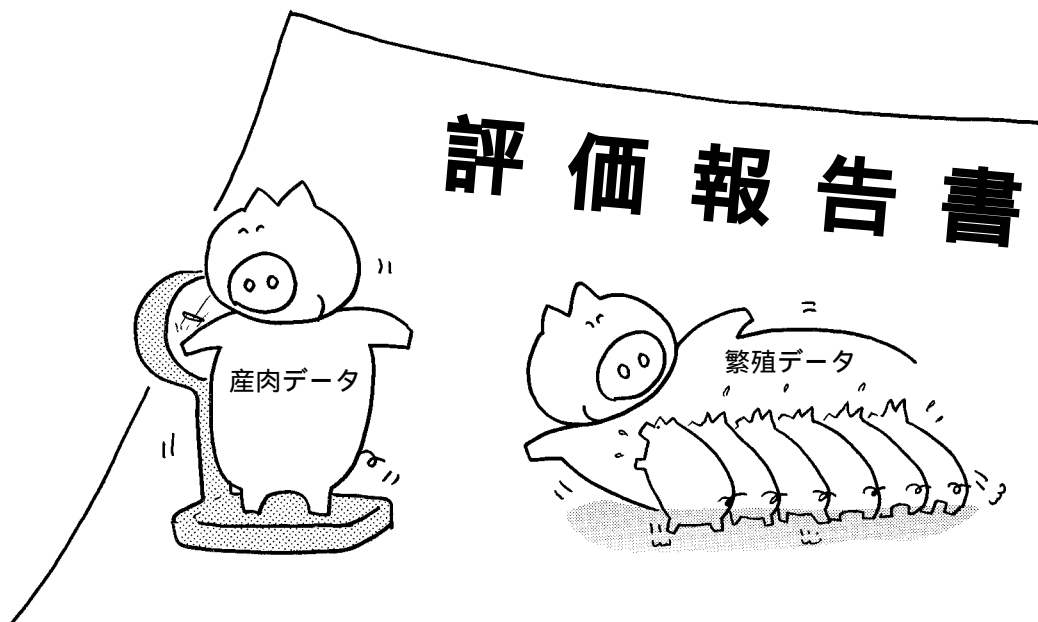
遺伝的能力評価には、ランドレース種、大ヨークシャー種、デュロック種およびバークシャー種の純粋種、またはF1生産を行う方で、繁殖データあるいは産肉データと血縁データを(社)日本種豚登録協会へ提供できる方であれば、どなたでもすぐに参加できます。

A

2

現在、評価にかかる経費は無料です。

ただし、FAXなどのデータ提出にかかる通信費については、ご負担をお願いいたします。



## Q4 提出するデータの内容と提出方法を教えてください。

**A 1** 提出していただくデータは、繁殖データあるいは産肉データ、血縁データです。

繁殖データ：生産頭数、哺育開始頭数、3週時育成頭数、3週時一腹総体重

産肉データ：体重が約105kgに到達した年月日、その時の体重、背脂肪の厚さ、ロース断面積（またはロースの深さ）

血縁データ：個体の識別番号（子豚登記番号や種豚登録番号など）、生年月日、血統（父母）です。

繁殖や産肉どちらかの参加でも可能です。また、繁殖や産肉のデータの一部が欠けていても残りの形質の評価が可能です。

**A 2** データの提出方法は、FAX、インターネット、携帯電話などを選べます。

インターネット等で情報を提供する場合は、農場コードや暗証番号が必要となりますので、(社)日本種豚登録協会へお問い合わせください。

### FAX による成績の送付

「新育種 繁殖成績 FAX 送信用紙」および「新育種 産肉成績 FAX 送信用紙」に必要な事項を記入して、以下の FAX 番号まで送付してください。

送付先 FAX 番号

03 - 3370 - 7937

紛失を防ぐため、下記の時間帯にお願いいたします。

FAX 受付時間

9 : 00 ~ 17 : 00 (土日祝日は除く)

送信データの確認

送付いただいたデータは、2日以内にデータベースに書き込みその結果を FAX でお返します。3日以上経過しても書き込み結果が返らない場合は、下記にお電話ください。

(社)日本種豚登録協会

03 - 3370 - 5473

### インターネット・携帯電話からの成績の入力

インターネット・携帯電話からデータを送信するには、次のアドレスにアクセスしてください。

インターネット

<http://www.pig-pins.or.jp/i/>

携帯電話

docomo (iモード)

<http://www.pig-pins.or.jp/i/>

au (EZweb)

<http://www.pig-pins.or.jp/e/>

Vodafone (ポータフォンウェブ)

<http://www.pig-pins.or.jp/j/>

いずれもメニュー画面から新育種入力の繁殖成績または産肉成績を選択して、その後は画面の指示に従って入力を行い、送信してください。

インターネットおよび携帯電話から入力する場合には、生産者コード、登録委員コードおよび暗証番号が必要です。詳しくは(社)日本種豚登録協会にお問い合わせください。

## Q5 繁殖成績の調査方法について教えてください。

### A 1 調査対象種豚と調査の内容

現在の調査対象種豚は、種豚登録豚と予備登録豚の雌豚です。純粋種生産、一代雑種生産にかかわらず、調査対象豚すべてについて、以下の繁殖情報と繁殖成績を調査してください。

### A 2 繁殖情報

産次：調査対象種豚（母豚）の分娩回数

流産の場合は、産次に数えないでください。

正常産子数が0頭の場合でも、分娩があった場合は、産次に数えてください。

検定期間

（自）：分娩年月日

分娩が2日間にわたった場合は、分娩を開始した日を記入してください。

（至）：3週時育成頭数をカウントし、子豚の体重を測定した年月日

育成頭数のカウントと子豚総体重の測定は、できる限り生後3週目を実施するようにしてください。ただし、ちょうど3週目を実施できなかった場合には、測定した日を正しく記載してください。

### A 3 繁殖成績

生産頭数：正常産子数

白子、黒子、死産、分娩後哺乳を開始しないで死亡したものは除いてください。

分娩後すぐに里子に出した子豚の数も、分娩した母豚の成績として数えてください。

哺育開始頭数：哺乳を開始した頭数

哺乳開始後24時間以内に里子の出し入れを行った場合

里子を出した場合は、その頭数分、生産頭数より哺育開始頭数が少なくなります。また、里子を受け入れた場合は、その頭数分、生産頭数より哺育開始頭数が多くなります。

なお、里子の出し入れを哺乳開始後24時間以降に実施すると、いずれの母豚についても正しい評価が出来ないおそれがありますのでご注意ください。

3週時育成頭数：生後3週時に生きている子豚の頭数

3週時1腹総体重：生後3週時に生きている子豚の1腹あたりの総体重

個体ごとの体重を測定した場合、合計を計算する必要はありません。成績入力用紙に個体ごとの体重を記入してください。

里子は、受け入れた母豚の子豚として記入してください。





## Q6 産肉成績の調査方法について教えてください。

### A 1 調査対象種豚と調査の内容

現在の調査対象種豚は、種豚登録豚と予備登録豚の雌豚から生産された、純粋種、一代雑種すべてです。調査の方法は、豚産肉能力直接検定（現場直接検定）の方法に準じて、次の血統情報と産肉成績を調査してください。ただし、体重の範囲は90kgから120kgまでです。

### A 2 血統情報

子豚登記豚、一代雑種血統証明豚

品種コードを記入し「2．子豚 / F 1」の欄に必要事項を記入してください。

上記以外の豚

品種コードを記入し「1．調査証明豚」の欄に必要事項を記入してください。

調査豚血統番号の申し込み方法

子豚登記豚、一代雑種血統証明豚以外の豚については、調査豚血統番号が必要です。申込書記入例（P 参照）に従って申し込んでください。

### A 3 産肉成績

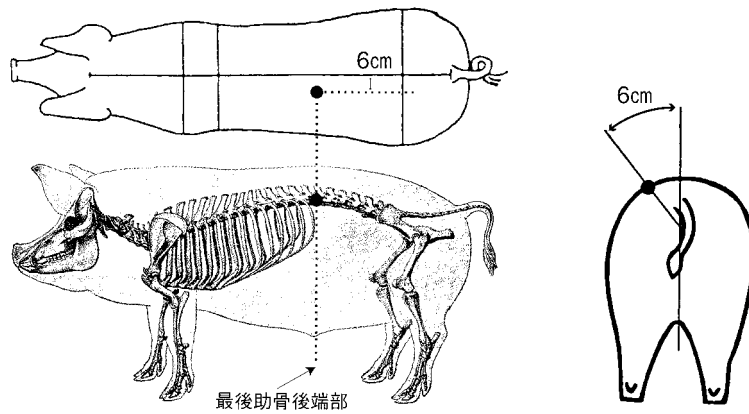
測定年月日：測定を実施した年月日

測定時体重：90kgから120kgまでの範囲で測定した体重

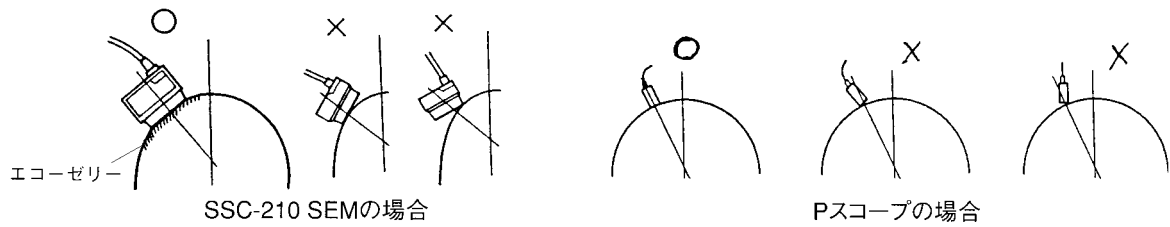
背脂肪の厚さ

- スキャンニングスコープ等で実施する場合：体長1 / 2部位の正中線から2 ~ 3 cm離れた部位で測定してください。測定の単位はcmです。
- 簡易検定用測定器で実施する場合：最後肋骨後端の正中線から6 cm離れた部位で3回測定して、平均値を記入してください。測定の単位はcmです。  
ロース断面積または深さ
- スキャンニングスコープ等で実施する場合（断面積）：体長1 / 2部位で測定してください。測定の単位はcm<sup>2</sup>です。
- 簡易検定用測定器で実施する場合（深さ）：最後肋骨後端の正中線から6 cm離れた部位で3回測定して、平均値を記入してください。測定の単位はcmです。

## 測定部位

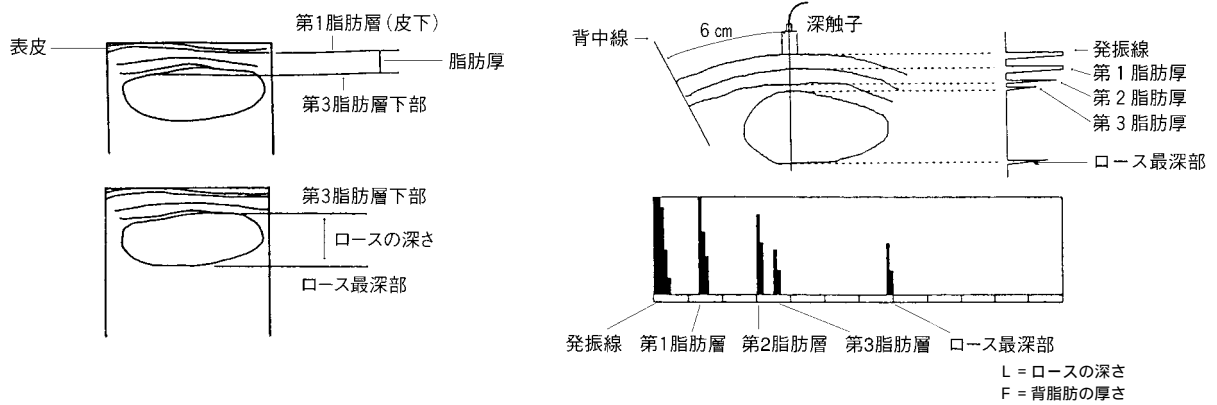


## 測定方法



## 測定画像の見方

(細部については、両機の取り扱いマニュアルをご利用ください。)



SSC-210 SEM の場合



Pスコープの場合



## Q7 これまでの検定と何が違うのですか？

A

1

遺伝的能力評価は、両親から受け継ぎ、産まれながらにして持つ能力だけを推定します。

これまでの検定では、測定値をそのまま評価していたため、その結果には、飼養管理や、気候、産次などのいろいろな環境の影響を含んでいました。

後代に受け継がれるのは遺伝的な能力だけです。たとえ優れた成績が得られても、遺伝的な能力以外の影響が大きければ、後代に伝えられる遺伝的能力は小さくなります。環境の影響を全て取り除くことで、産まれながらにして持つ遺伝的能力だけを推定します。

遺伝的能力評価を受け、その結果を農場内での選抜や導入に利用することで、豚群の改良や経営の改善において、従来より大きな効果を上げることができます。

A

2

良い成績も悪い成績も、全て提出してください。

同じ農場内で計測された測定値でも、毎日の気候や産次など、1頭ごとに異なる環境の影響を受けています。遺伝的能力評価では利用可能な全ての測定値からこれら環境の影響を除き、その個体自身が両親から受け継ぎ、産まれながらにして持つ能力だけを推定します。

もし特定の良い成績だけ提出した場合は、環境の影響を正しく計算できなくなります。そのため成績を提出した豚の評価値も、本当の能力がきちんと推定できず、信頼性の低いものとなり、結果的には農場全体の改良の効率が悪くなってしまいます。

雌豚A

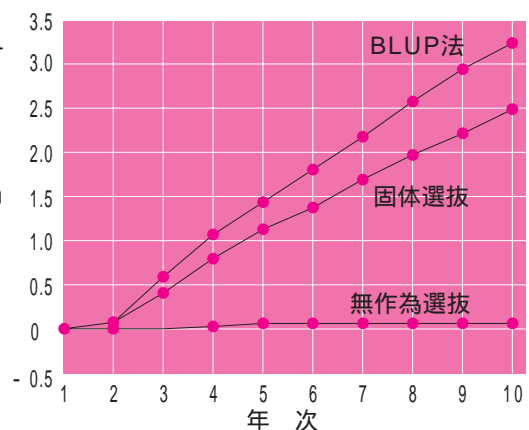
飼養管理の効果	飼養管理の効果
地域・季節の効果	地域・季節の効果
産次の効果	産次の効果
交配雄品種の効果	交配雄品種の効果
遺伝的能力	遺伝的能力

測定された成績は同じ値ですが、子孫に伝わらない環境効果（飼養管理、地域・季節の効果など）と遺伝的能力の大きさを比較すると、雌豚Bの方が雌豚Aよりも遺伝的能力が大きいため、雌豚Bを選べば一層高い改良効果が期待できます。

雌豚B



遺伝的改良量



個体選抜とBLUP法アニマルモデルで選抜した場合の遺伝的改良量の推移（遺伝率 = 0.3、遺伝的改良量の単位は1表型標準偏差 Belovsky & Kennedy, 1998）

## Q8 遺伝的能力評価値は、どのような方法で推定するのですか？

A

1

能力評価法の中で最も優れた、BLUP（ブラップ）法アニマルモデルを使用して、評価値を推定しています。

農場で測定されたデータを用いて遺伝的能力を推定する方法としては、BLUP（Best Linear Unbiased Prediction：最良線形不偏予測）法があります。BLUP法の中でも最も優れた評価法であるアニマルモデルは、雄豚だけでなく雌豚を含む全個体の遺伝的能力そのものを推定する方法です。現在では世界の畜産先進国で、多くの家畜の遺伝的能力評価に、BLUP法アニマルモデルが採用されています。

A

2

BLUP法アニマルモデルは、たくさんの検定データと血縁データを用いて、様々な環境の影響を補正しながら、個体自身の遺伝的能力を雌雄同時に求める方法です。

BLUP法アニマルモデルは、以下のような特徴を持っています。

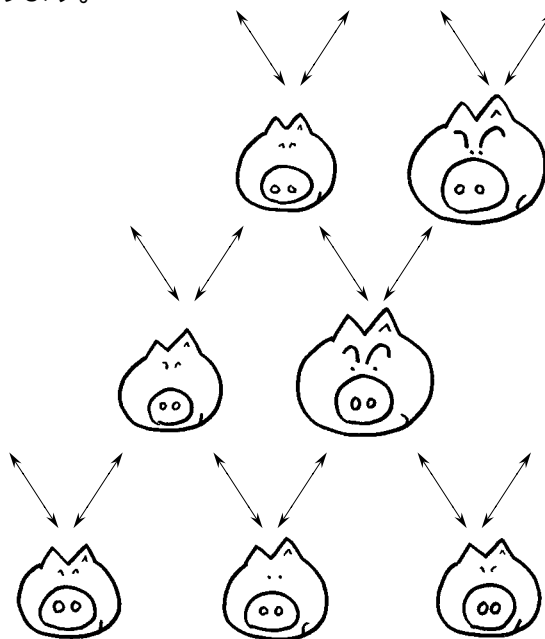
雄と雌を同時に評価することが出来ます。

雌豚の能力も推定されるため、交配雌豚の能力に偏りがあっても、雄豚の評価値は影響を受けません。

雌雄全個体間の血縁関係が考慮されるため、血縁関係にある全雌豚の記録を評価に用いることが出来ます。

繁殖形質については、2産以降の記録も評価に採用されています。

計算量が膨大になることから、高度な計算テクニックを用いたソフトウェアと、高性能なコンピュータが必要となります。



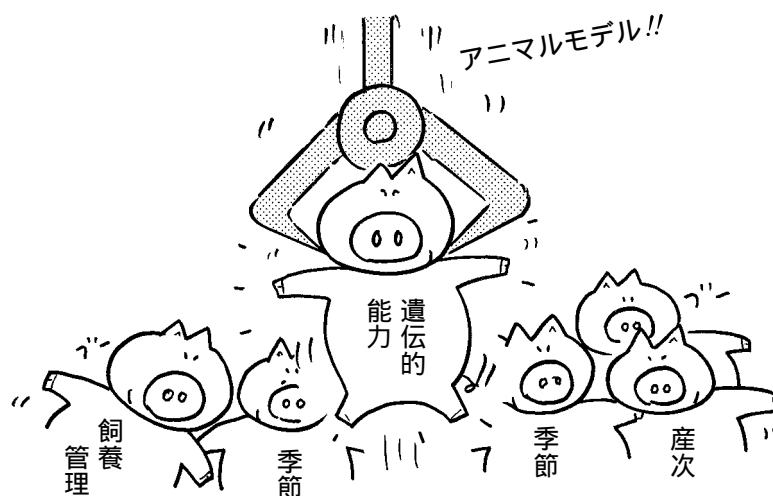
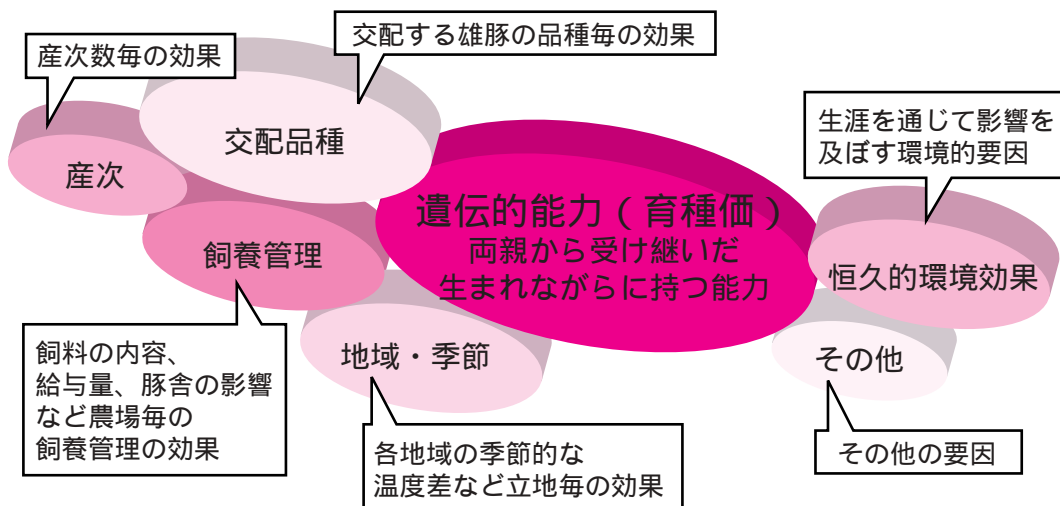
血縁関係にある↔の記録が全て評価に使われる

**A****3**

アニマルモデルでは、測定値から様々な要因の影響を除き、遺伝的能力の部分だけを取り出します。

3週時一腹総体重を例にあげると、体重計で測定された値には、母豚の遺伝的能力の他に、飼養管理、分娩時の季節、農場のある地域、産次などの環境の影響を受けています。そのため、得られた記録から環境の影響を差し引いて、遺伝的能力を推定します。

雌雄全個体間の血縁を評価に利用し、多くの血縁情報を用いることにより、評価値の正確性が高まります。



## Q9 遺伝的能力は、どのようにして表されるのですか？

**A 1** 個体の遺伝的能力を育種価と呼んでいます。

家畜の改良のためには、個体の遺伝的能力をできるだけ正確に推定し、選抜・淘汰を行うことが重要です。個体の遺伝的能力を育種価といますが、能力評価で得られる値は、育種価の推定値となります。

**A 2** 父豚の遺伝的能力と母豚の遺伝的能力の半分ずつが子豚に伝わります。

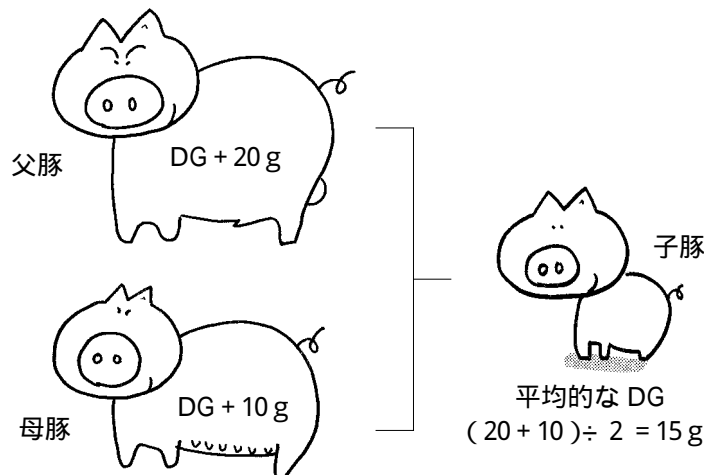
評価値として返される育種価は、その個体の持つ遺伝的能力そのものを表し、平均的には育種価の推定値の半分が後代に伝わります。そのため、父豚の育種価と母豚の育種価の半分ずつを合計したものが、期待される子豚の育種価になります。

しかし、後代への遺伝については多くの遺伝子が同時に関係しており、また、遺伝的能力以外の様々な環境の影響を受けるため、必ずしも育種価のきっちり半分が後代に伝わるわけではありません。

そのため子供は、全体としては両親に似ますが、各形質ごとについて両親と比較すると、ある形質は父に似たり、別の形質は母に似たりと、遺伝的なバラつきが生じるのです。同じ両親から生まれた同腹の子豚でも、少しずつ能力がバラつくのはそのためです。

**A 3** 育種価の推定値は、基準と比較した数字で表示されます。

一般に育種価は、ある基準点をゼロとして、それと比較した場合の差についてプラス、マイナスが付いた数値で示します。例えば、農場内の全個体の DG 平均をゼロとすると、それより 20 g 優れている場合は +20 g のように表現されます。



子豚の平均的な遺伝的能力は両親から半分ずつ伝わった能力の和



## Q10 評価報告書の用語について教えてください。

A

1

遺伝的能力評価の結果は、各農場ごとに報告書で返されます。用語の説明は以下の通りです。

農場コード

(社)日本種豚登録協会に登録されている農場名(生産者)コード、所有者名および場所在地を表示しています。

品種

この農場で今年度提出されたデータの、品種別の頭数と全国の頭数を表示しています。

農場平均

この農場で今年度提出されたデータの、形質別の測定値および育種価の平均値を表示しています。なお、繁殖形質の産次数についても同様に、最新の産次数の平均値を表示しています。

～ 評価形質

遺伝的能力評価形質別の測定値と育種価の平均値を表示しています。

繁殖形質

生産頭数

1腹あたりの生産頭数(白子、黒子、死産、生後直死等を除く)で、里子に出した子豚の頭数も含まれます。

3週時育成頭数

生後3週時に生きている子豚の頭数です。

3週時1腹総体重

生後3週時に生きている子豚の1腹あたりの総体重です。

産肉形質

BF(背脂肪層の厚さ)

測定部位は、スキャンニングスコープ等で実施する場合は、体長1/2部位の正中線から2~3cm離れた部位、簡易検定用測定器で実施する場合は、最後肋骨後端の正中線から6cm離れた部位です。

EM(ロース断面積または深さ)

測定部位は、スキャンニングスコープ等で実施する場合(断面積)は、体長1/2部位の断面積、簡易検定用測定器で実施する場合(深さ)は、最後肋骨後端の正中線から6cm離れた部位のロースの深さです。

DG(1日平均増体重)

生時体重を0kgとし、測定体重(90kgから120kgまでの範囲)を測定時日齢で割り算した値です。従って、検定開始体重を30kgからとしている直接検定や現場直接検定のDGよりも低い値となります。

昨年の成績

昨年の1月~12月までにデータ提供された形質別の測定値と育種価の平均値を表示していま

す。農場における能力の経時的変化を見ることが出来ます。

#### 性

血縁データを利用できることから、本豚の測定データがなくても育種価を推定することが出来ます。(雄豚の繁殖成績など)

#### 子豚登記番号または個体識別番号

子豚登記番号または(社)日本種豚登録協会が定めた個体識別番号(子豚登記を行っていない場合)を表示しています。

#### 産次数

評価を行う個体の、最新の評価開始前までに提出された産次の情報を表示しています。

#### データ数

評価を行う個体の、最新の評価開始前までにデータが提出された回数を表示しています。例えば、10産している豚でも測定値を提供したのが7産次、9産次の2回である場合、データ数は「2」となります。

#### 平均

評価を行う個体の、提供された繁殖形質ごとの測定値(哺育開始頭数、3週時育成頭数、3週時1腹総体重)の平均値を表示しています。

#### 測定値

評価を行う個体の、提供された産肉形質ごとの測定値(BF、EM、DG)を表示しています。

#### 育種価

個体ごとに農場内での形質別の育種価(遺伝的能力の推定値)を表示しています。このため、個体ごとの形質別の育種価に、農場平均の形質別の育種価をプラスすると、全国ベースでの形質別の育種価を算出できます。

#### 信頼度

形質ごとの育種価の確からしさを表示しています。

#### SPI

最新の評価開始前までに提出された測定値より、(社)日本種豚登録協会の算出方式に準じてSPI(雌豚繁殖指数)を算出したものを表示しています。複数回データ提供された場合にはその平均値を示しています。

#### 近交係数

個体ごとの近交係数を表示しています。

# 豚遺伝的能力評価報告書(繁殖形質)

農場コード \*\*\*\*\*  
 ○○県△△△郡○町  
 ○○ △

② 農場の頭数	全国の頭数
45	690

③ 産次数	平均	育種価	育種価
5.1	11.3	0.504	0.399

④ 産次数	平均	育種価	育種価
4.6	11.7	0.661	0.787

⑤ 3週時育成頭数	平均	育種価	育種価
8.8	8.8	0.399	-0.183

⑥ 3週時1腹総体重	平均	育種価
52.2	52.2	-0.183

⑦ 3週時育成頭数	平均	育種価	育種価
9.8	9.8	0.787	0.127

⑧ 3週時1腹総体重	平均	育種価
56.2	56.2	0.127

⑨ 産次数	平均	育種価	育種価
4.6	11.7	0.661	0.787

⑩ 産次数	平均	育種価	育種価
4.6	11.7	0.661	0.787

⑪ 産次数	平均	育種価	育種価
4.6	11.7	0.661	0.787

⑫ 産次数	平均	育種価	育種価
4.6	11.7	0.661	0.787

⑬ 産次数	平均	育種価	育種価
4.6	11.7	0.661	0.787

⑭ 産次数	平均	育種価	育種価
4.6	11.7	0.661	0.787

⑮ 産次数	平均	育種価	育種価
4.6	11.7	0.661	0.787

⑯ 産次数	平均	育種価	育種価
4.6	11.7	0.661	0.787

⑰ 産次数	平均	育種価	育種価
4.6	11.7	0.661	0.787

⑱ 産次数	平均	育種価	育種価
4.6	11.7	0.661	0.787

⑲ 産次数	平均	育種価	育種価
4.6	11.7	0.661	0.787

⑳ 産次数	平均	育種価	育種価
4.6	11.7	0.661	0.787

# 豚遺伝的能力評価報告書(産肉形質)

農場コード \*\*\*\*\*  
 ○○県\*郡△町  
 △△ ○○

②	品種:	デュロック	農場の頭数	23	全国の頭数	890
③	農場平均	1.82	平均	38.6	平均	552.6
④		0.017	育種価	1.673	育種価	-3.305

⑤	平均	38.6	平均	39.0	平均	568.9
⑥	育種価	1.673	育種価	0.975	育種価	0.979

NO.	品 種	性	子豚登記番号又は個体識別番号	生年月日	B F			E M			D G			父豚の番号等	母豚の番号等	近交係数
					測定値	育種価	信頼度	測定値	育種価	信頼度	測定値	育種価	信頼度			
1	デュロック	♂	6751	H12.12.23	2.2	0.071	0.536	39.7	-0.127	0.537	572	3.185	0.536	031764	033301	0.031
2	デュロック	♂	6826	H12.10.26	2.0	0.033	0.500	38.5	0.137	0.500	527	-13.335	0.499	033384	033616	0.063
3	デュロック	♂	7421	H13.1.26	2.3	0.136	0.562	42.1	-0.614	0.561	603	16.875	0.562	031764	026242	0.047
4	デュロック	♂	7422	H13.2.9	2.1	0.096	0.562	43.3	-0.443	0.561	615	17.625	0.562	031764	026242	0.047
5	デュロック	♂	74261	H12.11.8	1.8	0.024	0.498	34.9	-2.567	0.497	546	-0.035	0.498	031764	028406	0.093
6	デュロック	♂	5859	H9.11.25	1.6	-0.031	0.536	38.5	-1.886	0.536	544	-0.225	0.536	031764	033301	0.031
7	デュロック	♂	18714	H13.3.20	1.5	-0.106	0.548	36.1	1.192	0.548	526	-7.075	0.548	028523	028405	0.102
8	デュロック	♂	18715	H13.3.24	1.7	-0.091	0.548	36.1	0.985	0.548	579	-4.565	0.548	028523	028405	0.102
9	デュロック	♂	61735	H12.12.24	1.9	0.002	0.468	35.1	1.059	0.468	545	-2.035	0.467	028523	030136	0.034
10	デュロック	♂	4972	H13.3.10	2.0	0.015	0.468	44.3	2.575	0.468	576	-1.865	0.467	028523	030136	0.034
11	デュロック	♂	20962	H8.2.9	-	0.017	0.335	-	-0.870	0.335	-	-9.145	0.336	028963	026132	0.098
12	デュロック	♂	61712	H12.12.1	1.9	0.030	0.545	35.4	-0.641	0.545	495	-10.445	0.545	031764	031801	0.015
13	デュロック	♂	61717	H12.12.6	1.5	-0.043	0.545	40.0	0.150	0.545	534	-4.245	0.545	031764	031801	0.015
14	デュロック	♂	25072	H13.2.9	1.5	-0.099	0.557	41.1	0.366	0.557	498	-11.915	0.557	028523	028405	0.102
15	デュロック	♂	60216	H12.12.30	1.8	-0.004	0.545	39.1	2.349	0.545	523	-4.505	0.545	028523	028406	0.102
16	デュロック	♂	38370	H6.10.2	-	-0.042	0.457	-	0.633	0.457	-	1.185	0.457	028523	021093	0.083
17	デュロック	♂	35007	H5.2.2	-	0.050	0.554	-	-1.776	0.554	-	1.335	0.554	028139	026132	0.055
18	デュロック	♂	6316804001	H12.11.8	1.7	-0.035	0.582	36.9	1.002	0.582	510	-6.385	0.582	028523	026242	0.042
19	デュロック	♀	498	H1.8.12	-	-0.008	0.396	-	0.177	0.396	-	-10.555	0.397	631551	631452	0.097
20	デュロック	♀	19468	S63.10.27	-	-0.048	0.606	-	2.762	0.606	-	-5.255	0.607	024665	014990	0.073

## Q11 評価値はどのように利用すればよいのですか？

**A 1** 農場全体の能力が把握でき、農場内の種豚の能力が比較できます。

評価の結果には、農場全体の能力と、種豚ごとの能力が記載されます。農場全体の能力を把握することによって、具体的な改良の方向性を定めることができます。また、農場内の種豚ごとの能力を比較することによって、個体の能力に応じた交配の組み合わせ、低能力豚の淘汰などを効率的に行うことができます。

**A 2** 育種価はそのまま単位を付けて利用します。

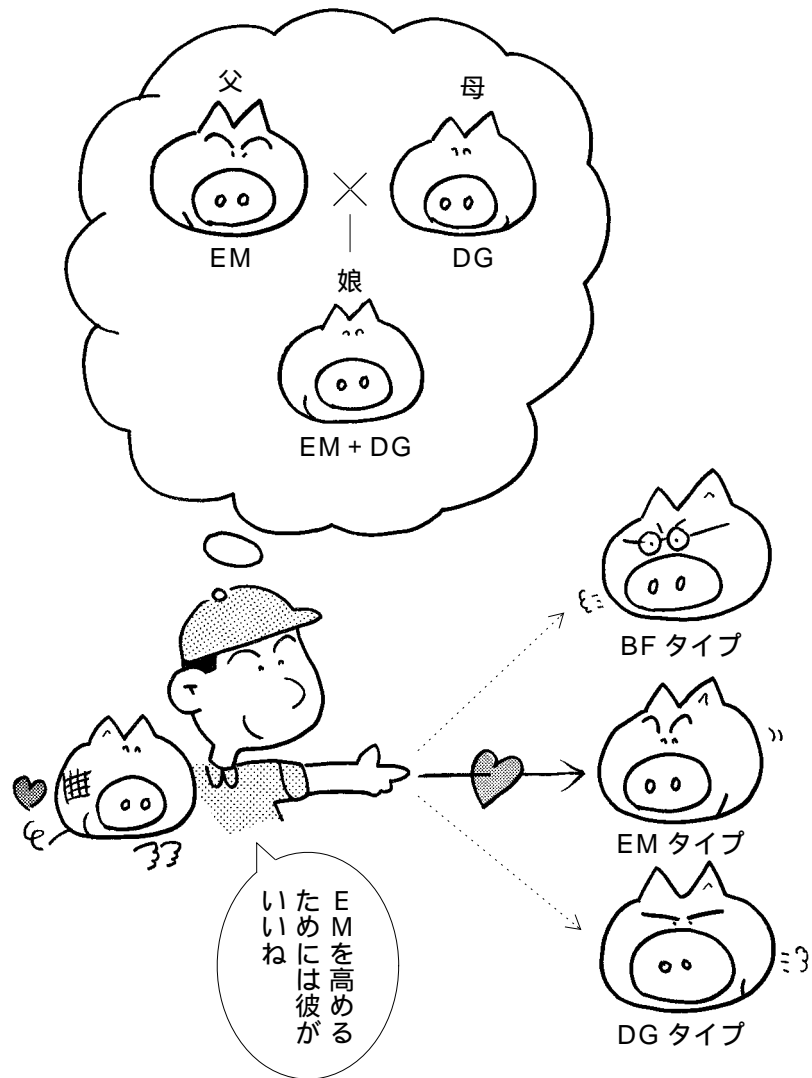
各形質の育種価は、それぞれの形質にあわせた単位（頭、kg、cm、cm<sup>3</sup>、g）で表示されます。一般に育種価は、ある基準点をゼロとして、それと比較した場合の差についてプラス、マイナスが付いた数値で示します。+の育種価を持つ種豚を交配に利用すると、3週時1腹総体重で例えた場合「離乳時の子豚を kg大きくする」方向に改良する能力を持つということになります。逆に-の育種価を持つ種豚を利用した場合は「離乳時の子豚を kg小さくする」こととなります。

従来 of 検定と比較する参考情報として、繁殖形質の「平均」や産肉形質の「測定値」を持つものについては、あわせて記載しています。

**A 3** 交配する種豚の選定に利用できます。

アニマルモデルでは、雌豚の評価値も雄豚と同一の基準で算出されるため、遺伝的能力評価値のわかっている雌豚と雄豚の組み合わせにより、そこから産まれる子豚の遺伝的能力や改良量がどうなるかを事前に予測することができます。平均的には、父豚の育種価と母豚の育種価の半分ずつを合計したものが、期待される子豚の育種価になります。

このように予測される改良量をもとに交配する種豚を選定すれば、豚群全体の能力を最も効率的に向上させることができます。



## Q12 繁殖形質における評価報告書の具体的な利用例について教えてください。

A

1

繁殖形質における評価報告書の数字の見方は以下の通りです。

表1の測定値と育種価は、この農場で今年度、繁殖データが提出された豚の平均値です。この表の育種価は、繁殖形質の評価対象となった全国の豚の形質ごとに平均値を0とした時の、そこからの能力の差を表しています。例えば、生産頭数の育種価 -0.07とは、全国の生産頭数の平均と比較して0.07頭少ない、ということになります。

表2は個体ごとの育種価です。この表の育種価は、この農場の繁殖形質の評価対象となった豚を品種と形質ごとに平均値を0とした時の、そこからの個体の能力の差を表しています。そのため、品種ごとに形質ごとの育種価を直接比較することができます。また、データが提出された豚については、形質ごとの測定値の平均値を併記しています。なお、繁殖データを持たない雄豚や、自身の成績を持たない雌豚について、血縁関係を利用して育種価が算出された場合は、平均の値は空欄になります。

表1

	産次数	哺乳開始頭数		3週時育成頭数		3週時1腹総体重	
		測定値	育種価	測定値	育種価	測定値	育種価
農場平均	4.5	11.0	-0.07	10.7	-0.20	53.9	0.11
昨年平均							

表2

	哺乳開始頭数			3週時育成頭数			3週時1腹総体重		
	平均	育種価	信頼度	平均	育種価	信頼度	平均	育種価	信頼度
1	12.0	0.29	0.54	11.0	0.14	0.53	53.7	-1.14	0.60
2	9.5	-0.26	0.48	9.5	-0.09	0.48	43.4	-3.62	0.55
3	10.0	-0.17	0.43	10.0	0.01	0.43	49.5	-4.02	0.50
4	12.8	0.32	0.59	11.8	0.12	0.59	62.1	1.52	0.64
5	13.0	0.27	0.54	13.0	0.23	0.54	64.7	1.11	0.61
6	10.0	-0.63	0.55	10.0	-0.56	0.55	57.9	3.35	0.62
7	12.0	0.27	0.49	12.0	0.09	0.49	67.7	3.00	0.56
8		-0.31	0.35		-0.12	0.35		-2.17	0.41
9		0.37	0.30		0.49	0.30		-0.19	0.35
10									

# A 2

繁殖形質結果の具体的な利用例は以下の通りです。

この農場では、表 1 の結果から 3 週時育成頭数がやや少ないことがわかっています。これを改善するためには、現在の豚群の中から、3 週時育成頭数の育種価が高い豚を選んで使うことが重要です。そこで表 2 の結果を見ると、1、4、5、7、9 は 3 週時育成頭数を増加させる能力がありますので、これらを交配に使います。

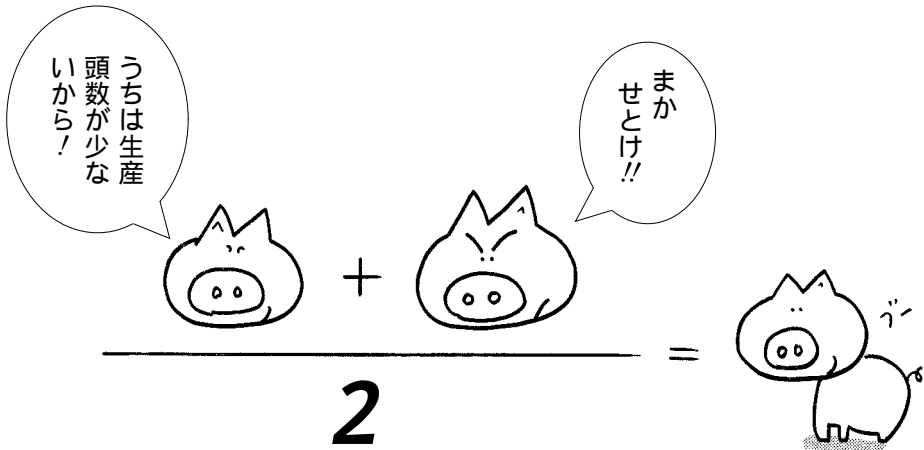
ただし、1 と 9 は 3 週時 1 腹総体重を少なくする能力を同時に持ち、5 と 7 は生産頭数を少なくする能力を同時に持っているため、交配相手に注意する必要があります。つまり、マイナスの育種価の形質を持つ雌豚には、その形質がプラスの能力を持つ雄豚を交配相手にすると良いでしょう。

なお、2 と 8 は、ほとんどの形質の育種価が低いことから、農場全体の能力向上のためには淘汰を検討した方が良いでしょう。

実際の数字を使った交配の期待量

$$(母豚の育種価 + 父豚の育種価) \div 2 = 期待される子豚の育種価$$

	No. 1	No. 9	子豚
生産頭数	0.29	0.37	$(0.29 + 0.37) \div 2 = 0.33$
3 週時育成頭数	0.14	0.49	$(0.14 + 0.49) \div 2 = 0.32$
3 週時 1 腹総体重	-1.14	-0.19	$(-1.14 + -0.19) \div 2 = -0.67$



父母の育種価を足して 2 で割ると子豚の育種価



## Q13 産肉形質における評価報告書の具体的な利用例について教えてください。

A

1

産肉形質における評価報告書の数字の見方は以下の通りです。

表3の測定値と育種価は、この農場で今年度、産肉データが提出された豚の平均値です。この表の育種価は、産肉形質の評価対象となった全国の豚の形質ごとに平均値を0とした時の、そこからの能力の差を表しています。例えば、DGの育種価5.34とは、全国のDGの平均と比較して5.34g大きい、ということになります。

表4は個体ごとの育種価です。この表の育種価は、この農場の産肉形質の評価対象となった豚を品種と形質ごとに平均値を0とした時の、そこからの個体の能力の差を表しています。そのため、品種ごとに形質ごとの育種価を直接比較することができます。また、データが提出された豚については、形質ごとの測定値を併記しています。なお、自身の成績を持たない豚について、血縁関係を利用して育種価が算出された場合は、測定値は空欄になります。

表1

	B F		E M		D G	
	測定値	育種価	測定値	育種価	測定値	育種価
農場平均	2.4	0.04	30.3	-0.60	620.5	5.34
昨年平均						

表2

	B F			E M			D G		
	平均	育種価	信頼度	平均	育種価	信頼度	平均	育種価	信頼度
1	2.1	-0.07	0.59	23.7	-2.13	0.59	432	-36.62	0.57
2	2.6	0.03	0.59	26.7	-1.88	0.59	524	-23.53	0.58
3	2.5	0.02	0.60	35.0	2.34	0.60	544	-20.66	0.60
4	3.1	0.33	0.62	31.5	1.15	0.62	561	-38.98	0.62
5	2.3	-0.01	0.62	26.2	2.55	0.62	765	78.87	0.62
6	2.0	0.22	0.59	30.4	1.60	0.59	705	72.10	0.59
7	1.7	-0.27	0.59	31.6	1.81	0.59	700	71.21	0.59
8		-0.10	0.27		1.98	0.27		77.89	0.27
9		-0.11	0.59		-1.91	0.59		-49.33	0.59
10									

A

2

産肉形質結果の具体的な利用例は以下の通りです。

この農場では、表3の結果からEMがやや小さいことがわかっています。これを改善するためには、現在の豚群の中から、EMの育種価が高い豚を選んで使うことが重要です。そこで表4の結果を見ると、3～8はEMを増大させる能力がありますので、これらを交配に使用します。

ただし、3と4はDGを少なくする能力を同時に持っているため、EMとDGを同時に大きくすることを希望するなら5～8の活用が効果的です。

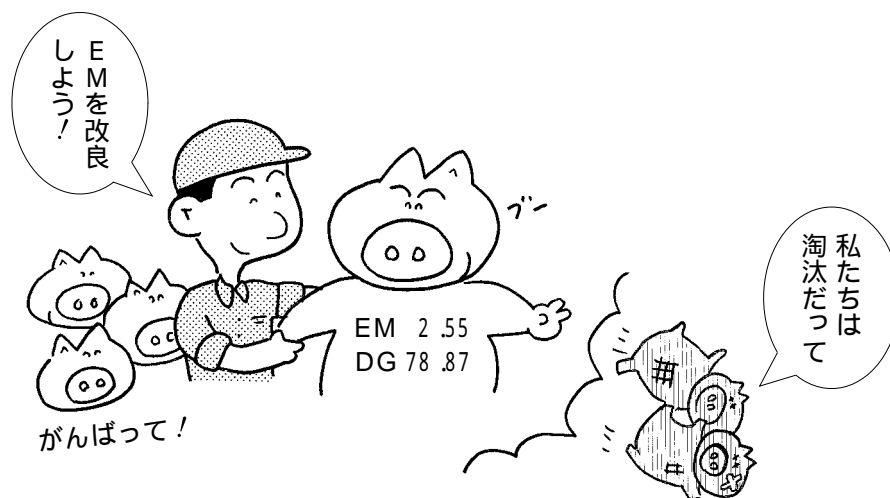
またBFについては、5は現状維持、6はやや厚く、7と8はやや薄くする能力があります。現在のBFの農場平均を維持したい場合は、マイナスのBFを持つ雌豚には、プラスのBFを持つ雄豚を交配相手にするなどして、バランスよく交配すると良いでしょう。逆に、薄くしたい場合はマイナスのBFを持つ豚どうしの交配、厚くしたい場合はプラスのBFを持つ豚どうしの交配を心がけましょう。

なお、1と9は、EMやDGの育種価がかなり低いことから、農場全体の能力向上のためには淘汰を検討した方がよいでしょう。

実際の数字を使った交配の期待量

(母豚の育種価 + 父豚の育種価) ÷ 2 = 期待される子豚の育種価

	No.2	No.5	子豚
BF	( 0.03 + -0.11)		÷ 2 = -0.04
EM	( -0.88 + 2.55)		÷ 2 = 0.84
DG	( -23.53 + 78.87)		÷ 2 = 27.67



## Q14 外部からの種豚や精液の導入の際に評価値を利用できますか？

A

1

外部の種豚の能力を調べるには、(社)日本種豚登録協会の支部または種豚登録委員にご相談ください。

(社)日本種豚登録協会では、個人情報の保護のため、申請者自身の農場の評価結果のみを提供しています。希望する育種価(評価値)を持つ種豚や精液を導入したい場合は、(社)日本種豚登録協会の支部または種豚登録委員にご相談ください。

ただし、ここで提供されるのは全国ベースの育種価ですから、自身の農場の豚と交配した際の各形質ごとの子豚の育種価は、各形質ごとに以下のように推測することができます。

$\{( \text{自農場の平均育種価} + \text{自農場交配予定豚の育種価} + \text{導入予定豚の育種価} ) \div 2\} - \text{自農場の平均育種価} = \text{子豚の農場内育種価}$

A

2

外部導入の際の育種価の具体的な利用例は以下の通りです。

いまQ13で例にあげた農場で、EMの改良を期待して外部導入を検討し、協会支部などから、AとBの種豚の育種価の情報が提供されたと仮定します。

	B F	E M	D G
種豚 A	0.20	3.00	90.00
種豚 B	-0.20	4.50	45.00

これをQ13表4の7と交配した場合の子豚の農場内での育種価は、上の子豚の農場内育種価の推定式にあてはめると、種豚Aの場合は

$$B F : \{( 0.04 - 0.27 + 0.20 ) \div 2\} - 0.04 = -0.06$$

$$E M : \{( -0.60 + 1.81 + 3.00 ) \div 2\} + 0.60 = 2.71$$

$$D G : \{( 5.34 + 71.21 + 90.00 ) \div 2\} - 5.34 = 77.94$$

となります。種豚Bについても同様に計算すると、子豚の推定育種価は以下のようになります。

	B F	E M	D G
7 × 種豚 A	-0.06	2.71	77.94
7 × 種豚 B	-0.26	3.72	55.44

この推定結果から、A、Bどちらの種豚を導入しても、期待どおりEMを大きく改良することができますが、より高い改良を望むのであれば、種豚Bの導入をおすすめします。

ただし、種豚Bを導入した場合、同時にBFを薄くする方向改良される点に注意し、農場における繁殖、産肉各形質の改良目標を十分に考慮した導入を事前に検討することが大切です。

## Q15 同じ種豚を利用しても後代の改良量が異なるのはなぜですか？

A

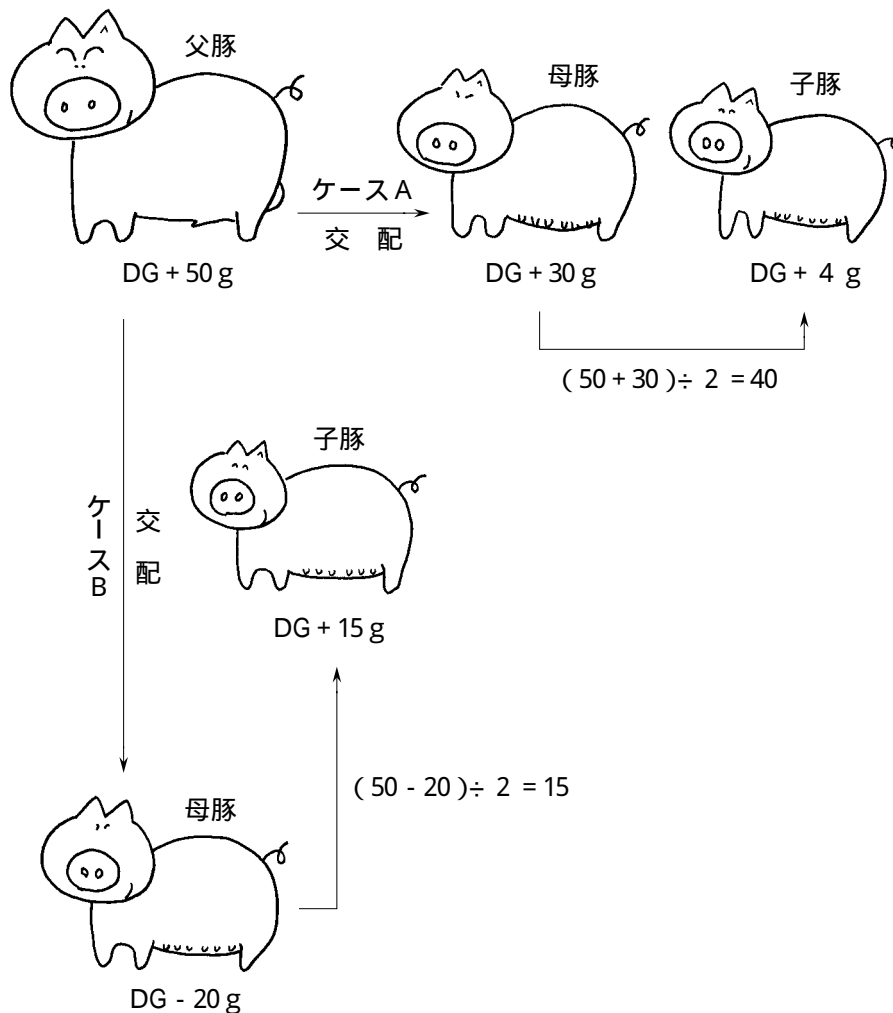
1

同じ雄豚を利用しても、交配相手の雌豚によって子豚の改良量は異なります。

評価値として返される育種価は、その個体の持つ遺伝的能力そのものを表しています。しかし、実際の育種価は推定値ですから、必ずしもきちりその半分が後代に伝わるわけではありませんが、平均的には育種価の推定値の半分が後代に伝わります。そのため、父豚の育種価と母豚の育種価の半分ずつを合計したものが、期待される子豚の育種価になります。

つまり、同じ雄豚を使っても、交配相手の雌豚によって子豚の改良量は異なってくるのです。(Q12、13の例をご覧ください)

実際の数字を使った改良量の例



**Q16** 評価値の信頼度は、どのような意味を持つのですか？また、信頼度が高くても評価値が大きく変動することがあるのですか？

**A 1** 信頼度とは、形質ごとの育種価の確からしさを示しています。

信頼度は0～1の範囲で示し、信頼度が1に近いほど、その育種価がより正確であるといえます。もし育種価が非常に高い種豚であっても、信頼度が低いほど、その種豚を利用しても期待通りの成果が現れないおそれがあります。

同じ育種価の豚を利用する場合は、信頼度がより高い方の豚を選んで利用すると良いでしょう。

**A 2** 血縁関係のある種豚のデータ提供が増えることによって、全体の信頼度は高くなります。

**A 3** 信頼度はデータの質については考慮されていないため、提出されたデータが正しく測定されたものでない場合などは、信頼度が高くても評価値が大きく変動することがあります。



信頼度が高い方がより安心！

## Q17 遺伝的能力評価に登録の励行が求められるのはなぜですか？

A

1

血縁情報を利用して評価を行うのがアニマルモデルの大きな特徴であり、評価に必要な血縁情報は、登録された豚の血縁関係が基本になっています。

血縁関係のある種豚のデータ提供が増えることによって、評価値の信頼度は高くなります。  
(Q16の信頼度についてをご覧ください)

一方で、血縁関係が不明な個体は評価することができません。また、血縁関係に誤りがあると、その個体だけでなく血縁を通じて他の豚の成績にも影響を及ぼすことがあり、評価全体の信頼性が下がってしまいます。アニマルモデルの優れた特徴は、正確なより多くの血縁関係によって、最大限に引き出されます。



**Q18** より信頼ある評価成績を得るためには、検定記録を収集する現場において、どのようなことを心がけておくべきですか？

**A 1** なによりも「正確な記録」と「正しい血縁情報」の収集が大切です。

遺伝的能力の推定値である育種価は、コンピューターを使ってBLUP法アニマルモデルにより計算されます。このとき計算に使用する数字は、提供していただいた一つ一つの測定値と血縁データです。

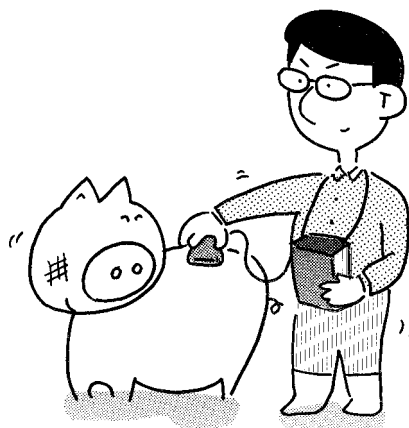
より正確な評価を実施するためには、コンピューターや評価技術の進歩と共に、それら一つ一つのデータが正確であることが大切なのです。

**A 2** 「正確な記録」の収集のために以下の点に注意してください。

それぞれの農場において測定値を取る際は、測定日や測定方法、数字の読み取りなどを間違えないように、正しい測定を実施することが重要です。

**A 3** 「正しい血縁情報」を管理するために以下の点に注意してください。

血縁関係に誤りがあると、その個体だけでなく血縁を通じて他の豚の成績にも影響を及ぼすことがあり、評価全体の信頼性が下がってしまいます。そのため、農場での個体識別、精液の管理、交配記録の整理などをきちんと行うことが大切です。



正確な判定と正しい報告を

## Q19 悪い成績は提出せずに、良い成績のみを提出してもよいのですか？

A

1

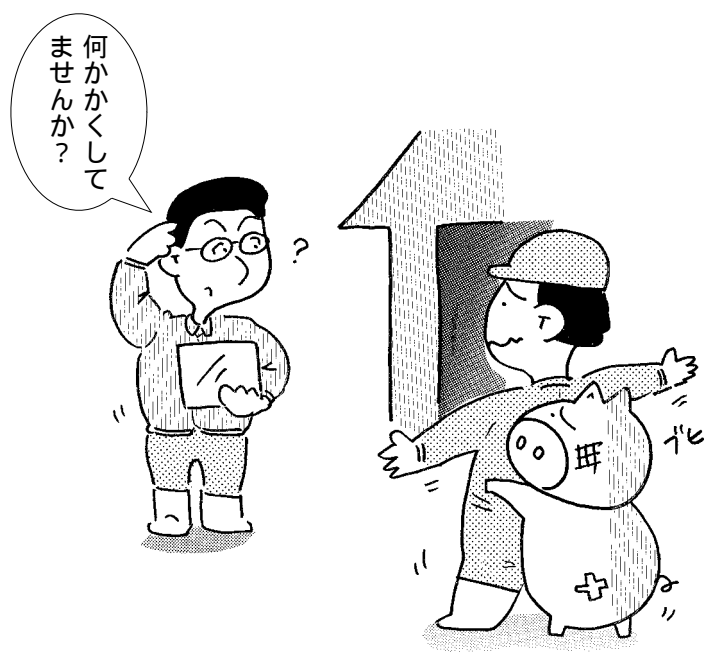
信頼度の高い能力評価を行うためには、多くのデータ（測定値、血縁データ）が不可欠です。

これまでの能力検定では、ある個体の測定値からは、様々な環境の影響を含んだ、個体ごとの成績しか判定することができませんでした。

しかし現在の遺伝的能力評価では、多くの測定データや血縁情報を用いることにより、より正確な遺伝的能力の計算が可能になりました。

遺伝的能力評価においては、もし特定の良い成績だけを提出した場合、その農場の種豚間の能力のバラつき具合が正しく計算されなくなります。そのため、評価対象種豚の遺伝的能力以外の環境の影響について、間違った計算結果が出てしまいます。その場合、本当に高い能力を持っている種豚がいたとしても、逆に成績の悪い評価結果になったり、成績が良く出ても信頼度の低い結果になったりして、結果的には農場全体の改良の効率が悪くなってしまいます。

農場の能力や種豚ごとの能力を正確に評価するためには、良い成績も悪い成績も、できるだけ多くの所有豚のデータを提供していただくことが重要になります。



良い成長も悪い成長も報告しましょう！



## Q20 測定データは1度だけ提供すればよいのですか？

A

1

農場の能力や種豚ごとの能力を正確に評価するためには、できるだけ多くの所有豚のデータを繰り返し提供していただくことが重要になります。

遺伝的能力評価で利用されるアニマルモデルでは、雌雄全個体間の血縁を評価に利用し、多くの血縁情報を用いることにより、より正確な評価を実施しています。

農場の能力や種豚ごとの能力を正確に評価するためには、繁殖形質についても産肉形質についても、なるべくたくさんの豚の成績を、継続して提出していただくことが大切です。

また繁殖形質については、2産以降の記録についても提供することによって、その個体自身の成績と、血縁関係のある種豚の成績の信頼度がより高くなります。



できるだけ多くのデータを繰り返し提供してください

