

## 動物分野におけるバイオテクノロジー

### 既に応用されている技術

- |   |   |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 人工授精 (Artificial Insemination)</li> <li>2. 胚移植 (Embryo Transfer)</li> <li>3. 胚の凍結保存 (Embryo Freezing)</li> <li>4. 体外受精 (In Vitro Fertilization)</li> <li>5. 顕微授精 (Microinsemination)</li> <li>6. クローニング (Cloning)<br/>割球の分離, 胚の分断<br/>核移植</li> <li>7. キメラ (Chimeras)</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>8. 性別別 (Sexing)                     <ol style="list-style-type: none"> <li>①精子による性別別                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・フローサイトメトリー</li> <li>・蛍光 <i>in situ</i> ハイブリダイゼーション</li> <li>・密度勾配遠心法</li> </ul> </li> <li>②卵子による性別別                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・細胞組織学的検査 (性染色体)</li> <li>・PCR法</li> </ul> </li> </ol> </li> </ol> |
|---|---|

### 研究段階または将来の可能性を有する新しい技術

- |   |  |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>9. 遺伝子移植 (Gene Transfer)<br/>形質転換動物</li> <li>10. ゲノム解析 (Genomics)</li> <li>11. 遺伝子マーカー (Genetic Marker)</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>12. 再生医学 (Regenerative Medicine)</li> <li>13. 遺伝子診断 (Gene Diagnosis)</li> <li>14. 遺伝子治療 (Gene Therapy)</li> </ol> |
|---|--|



## 性別の予測

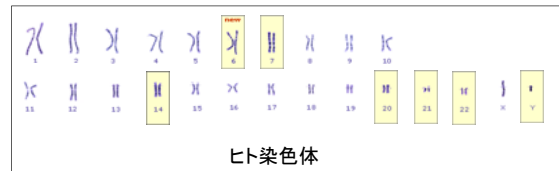


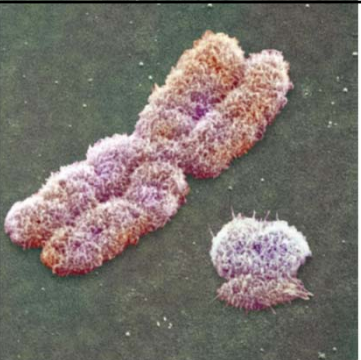
- 医療—370以上のX染色体関連劣性遺伝による子供の発症を回避する。
- 畜産—家畜の生産性の向上が望まれる。
  - 酪農：後継牛としてのメス子牛
  - 肉牛生産：成長の速いオス子牛



## 性別別

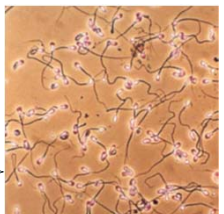
1. 精子を用いる方法
2. 胚を用いる方法





◀ ヒトX染色体(左)とY染色体(右).  
倍率10,000倍.

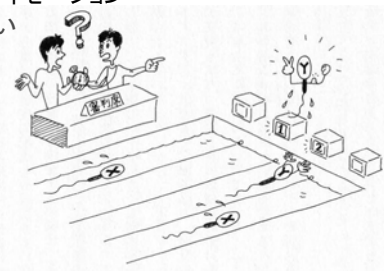
ヒトX精子とY精子のDNA量の差  
~2.8%  
ヒツジやウマでは~4%



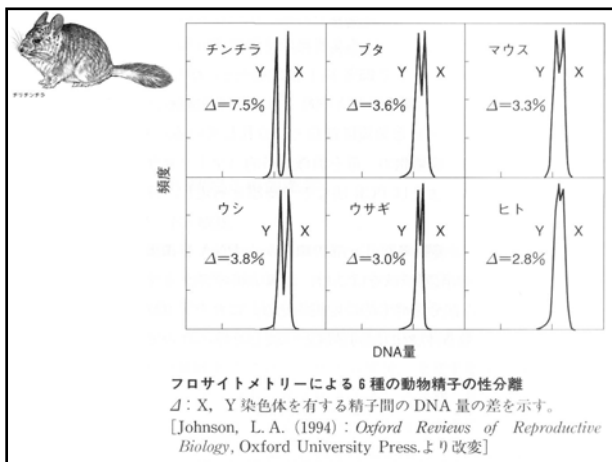
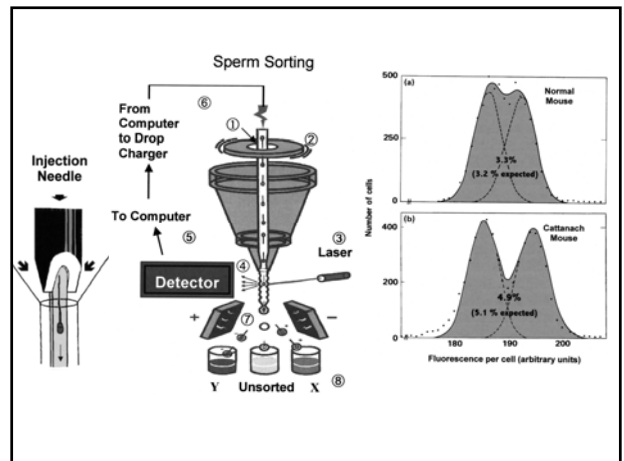
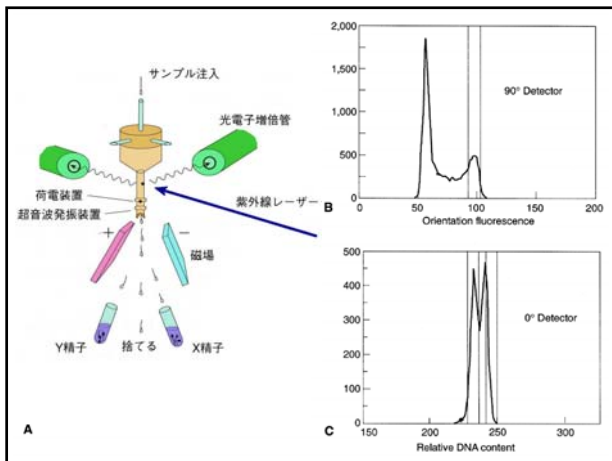
▶ X染色体をもつ精子とY染色体をもつ精子が泳ぎ回っている.

## 精子による性別別

- ・フローサイトメトリー
- ・In situ ハイブリダイゼーション
- ・精子の比重の違い
- ・荷電性の違い
- ・抗原性の違い



Y-精子はX-精子より速く泳ぐ?

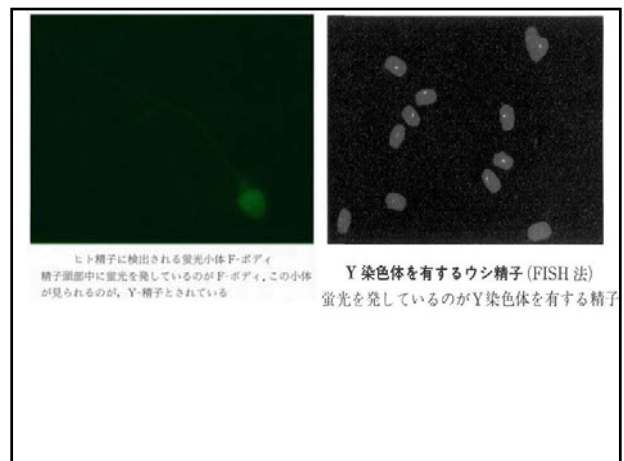


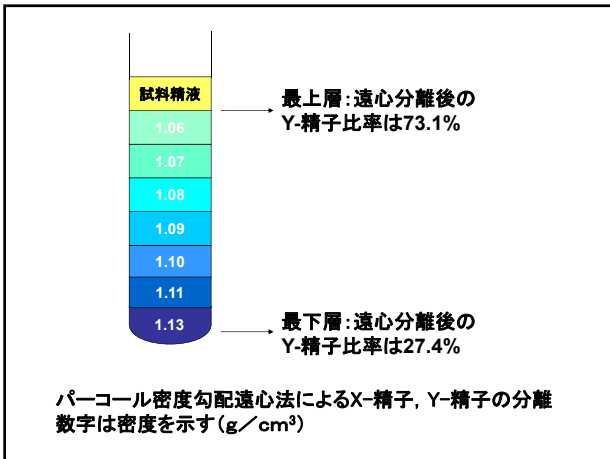
性判別精子の人工授精による野外試験成績

処理/授精部位	精子数	授精頭数	妊娠(64-67日)頭数(%)	雌子ウシ頭数(%)
性判別5°C/子宮角	$3 \times 10^5$	45	19 (42)	18 (95) <sup>a</sup>
非判別5°C/子宮角	$3 \times 10^5$	28	15 (54)	8 (53) <sup>b</sup>

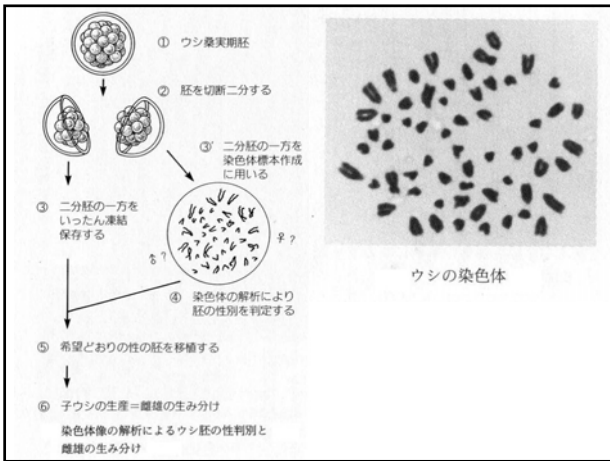
<sup>a,b</sup>, P<0.02. (Seidel, 1999)

- ### フローサイトメトリー法の問題点
- ⦿ 蛍光試薬の突然変異性や毒性
  - ⦿ 紫外線励起の染色体への影響
  - 卵割率は変わらないが
  - ⦿ 一腹子数の低下(ウサギとブタ)
  - ⦿ 胚発生の遅延(ウシ, ~12時間)
  - ⦿ 胚盤胞形成率低下(ウシ, 17 vs. 35%)
  - ⦿ 産子まで発育した場合には, 異常は認められていない。
  - ⦿ 次世代も正常である。





- ## 卵子による性判別
- 細胞組織学的検査  
性染色体, セックスクロマチン
  - PCR法
  - 胚の代謝活性
  - 胚の発育速度
  - H-Y抗体法



### NEWS AND VIEWS SEX DETERMINATION

## The making of male mice

Anne McLaren

Last year saw the discovery<sup>1,2</sup> of the best candidate yet for the long-sought-after testis-determining gene in mammals (see figure). Its claims rested initially on its localness; but certain unsatisfactory features remain. Why only three sex-reversed males? The transgene was inserted in multiple copies: was this a factor? Did the three males

The hunt for the testis-determining factor from 1959, when the Y chromosome was shown to be male-determining in both mouse and man, to 1990 and the identification of the sex-determining region (SRY in humans, Sry in mice). For references see the previous News and Views article on the subject<sup>3</sup>.

