

GMサーモン

——何が問題か——

遺伝子組換え食品を考える中部の会

河田昌東

'Trojan Gene' Could Wipe Out Fish !

「トロイの遺伝子」が魚を駆逐する



キング・サーモンの遺伝子を組み込んだ
アトランティック・サーモン

野生では交配で優位性をもつが、繁殖力が弱く、

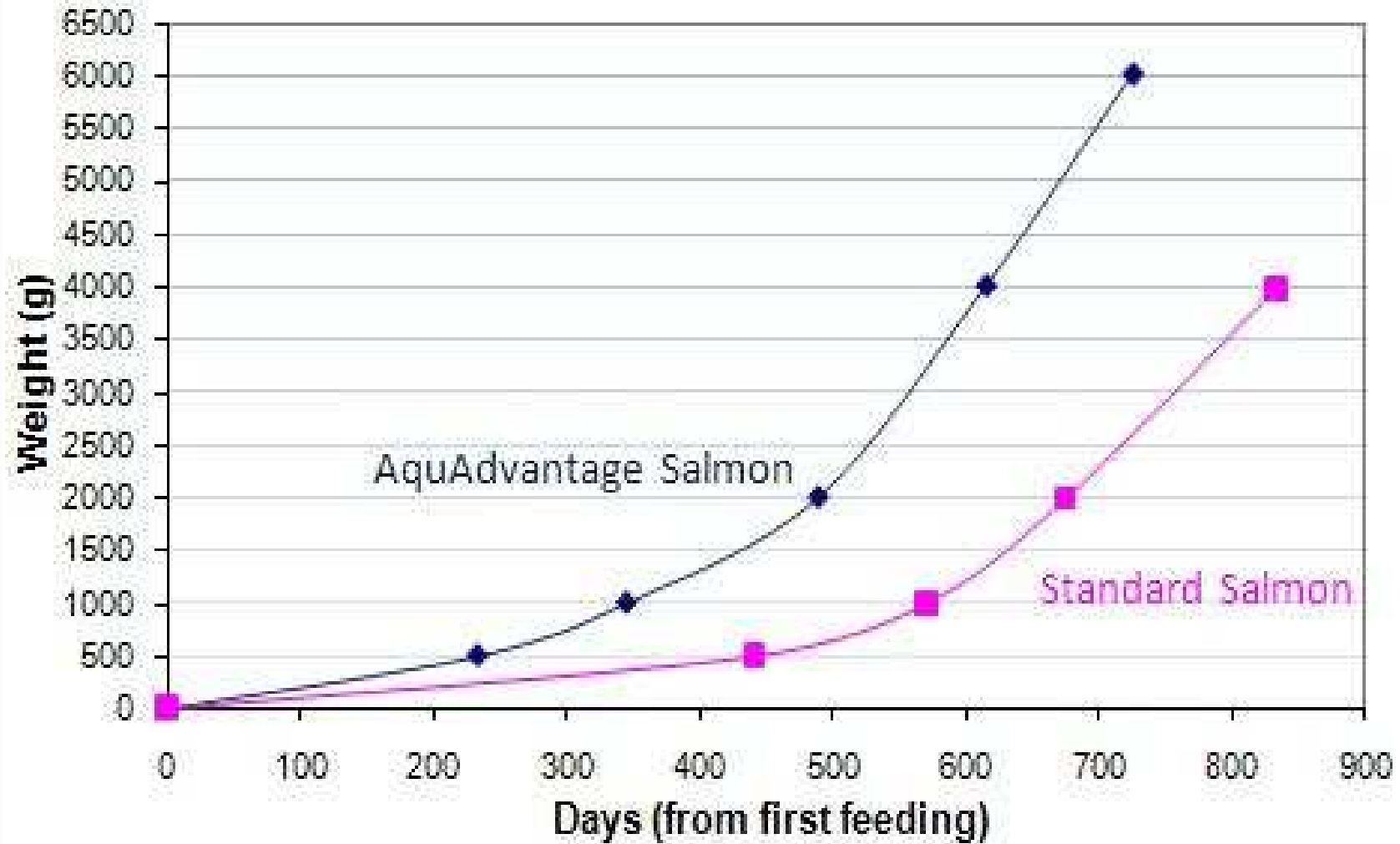
22世代で天然の鮭が絶滅、との研究もある

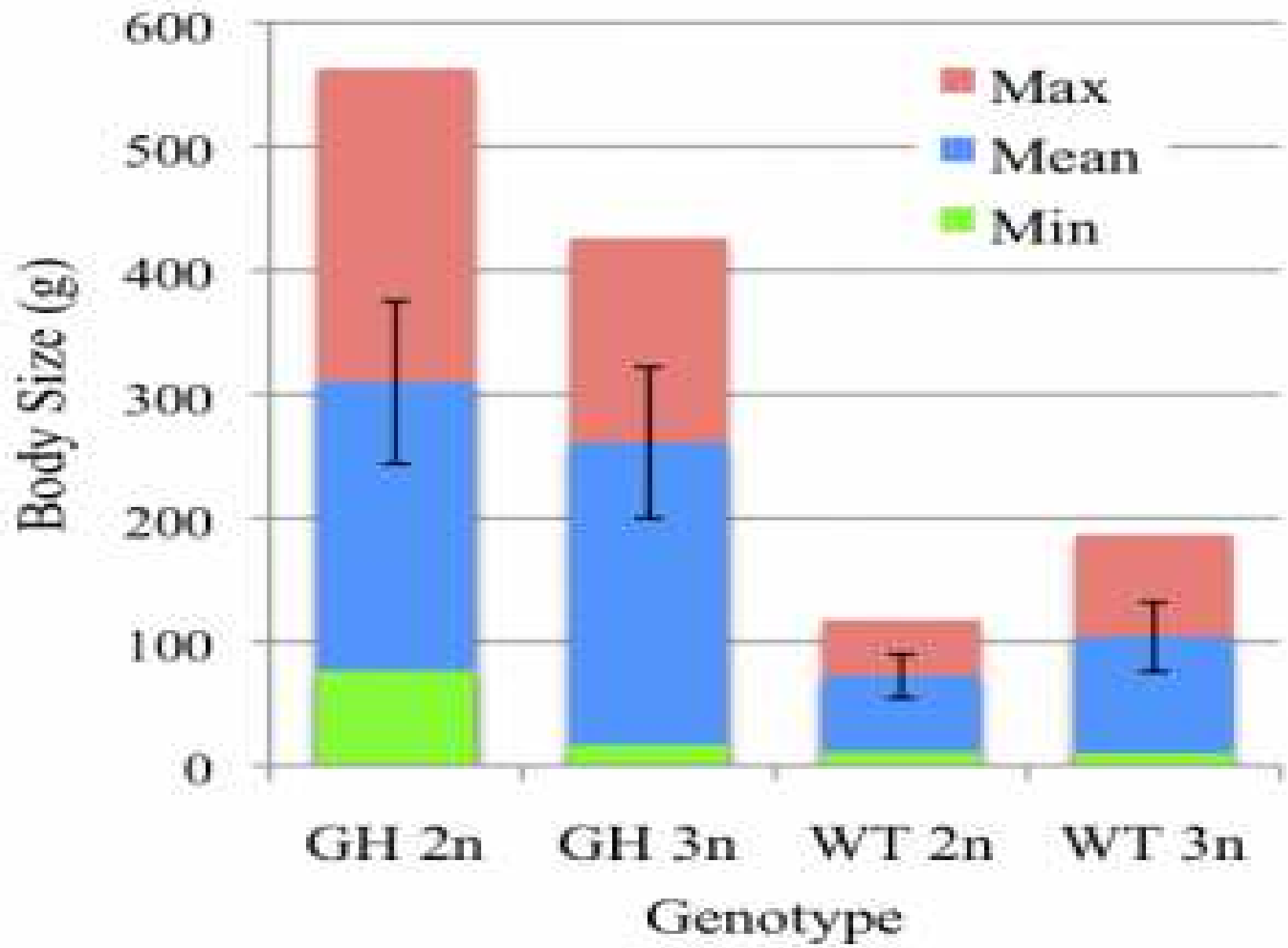


手前 天然の鮭 (Atlantic Salmon)

奥 AquaBounty 社 (米国) が開発した GM 鮭 : EO-1 α
Atlantic Salmon に King Salmon
の成長ホルモン遺伝子を挿入

Growth Curves (Growout)





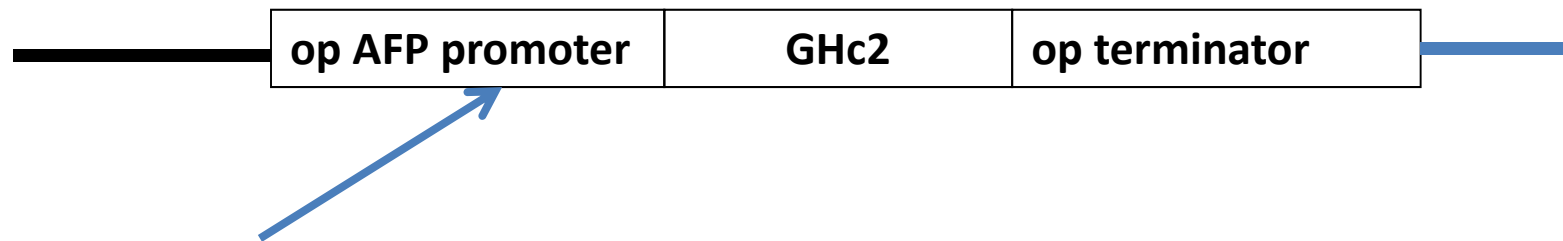
GM サーモンの遺伝子構成



op AFP promoter げんげ(深海魚)の凍結防止タンパク質遺伝子のプロモーター

GHc2 キングサーモンの成長ホルモン遺伝子

op terminator げんげの凍結防止タンパク質のターミネーター遺伝子



(1) げんげの成長ホルモンプロモーターは常時発現、一生GHc2成長ホルモンを作る

植物のGMで使われる CaMV プロモーターと似ている。
通常の鮭の成長ホルモン遺伝子は成長途上だけ作られる。

(2) GM鮭はしばしば頭蓋骨(鰓、顎骨、)尾びれ、心臓の奇形を持つ

(3) 頭蓋、腸間膜、腎臓の炎症が多い(**GM化と強い相関がある**)

(3) 泳ぐ速度が自然の鮭と比べて遅い

(4) GM鮭は3倍体(3n)のため、細胞が大きく、体積に対する表面積の割合が小さいので
酸素利用効率が悪い。

(5) GM鮭は免疫力が低く、成長後死亡しやすい。

(これらの分析は、検体数が極めて少ない:6検体)



げんげ (深海魚)

Atlantic Salmon 大西洋



King Salmon (Chinook Salmon) 60~90cm 太平洋

AquaBounty 社の戦略

(Aqua Bounty Technologies, Inc)

- カナダでGMサーモン受精卵製造
(プリンス・エドワード島)
- 受精卵をパナマに輸送
- パナマで養殖(陸上)と加工
- 加工したものをアメリカに出荷

GM Salmon はこうして作る

- (1) カナダで天然のAtlantic Salmonの♀を捕獲,
卵を採取(2n:XX)
- (2) GM Salmon の精子で受精
 - GM Salmon はGM遺伝子を2つ持つ(2n: **XX**)
 - 遺伝的にはメス(♀: **XX**)だが、性転換でオス(♂)化され精子を作る(17-メチルテストステロン)
 - 受精卵は全て♀(**XX**)
- (3) 受精卵は圧力をかけて3倍体にする(3n: **XXX**: 不稔)
- (4) 作られたGM鮭は**すべて不稔のメス(♀) 1%程度がXX**

AquaBounty社の主張

作られたGM鮭は

- **すべて不稔のメス** ($3n$ ♀ : **XXX** または **XXX**)
だから環境中で自然の鮭と交配できない
- しかし、**1%程度が繁殖可能なメス**
($2n$ ♀ : **XX** 又は **XX** 又は **XX**)
- ★ 万一逃げ出せば、天然鮭♂と交配の可能性も

健康に与える影響

- (1) アレルギー問題
GHc2の配列がアレルゲンかどうかだけチェック(8aaのみ)
他の遺伝子に与える影響は調べていない
- (2) AquaBounty 社のアレルギーに対する
実験は例数が少なすぎ、解析方法が悪い、
としてFDA(米食品医薬品局)から一度は拒否された。
- (3) GM鮭は(IGF-1)が多い($\times 1.5$):ガンの原因
(実験の検体が2nの5~8gの小魚、食用の3nは分析せず) ???
- (4) アミノ酸組成、脂肪酸組成、ビタミン、などは差がない
(この分析は食用レベルの体重魚)

結論

(1) GMサーモンは健康じゃない

(2) 環境に逃げ出し天然サーモンと交配する
可能性

(2) 安全審査は不完全