

食・農・村の復興支援プロジェクト × 復興支援キリン絆プロジェクト

# 復興支援のための園芸作物における ゲノム・イオノーム解析

---

東北大学大学院農学研究科園芸学分野  
金山 喜則

- ゲノム

gene(遺伝子(ジーン)の)+ -ome(総体(オーム))の造語で, その生物全体の遺伝子を意味する

- イオノーム

ion(イオンの)+ -ome(総体(オーム))の造語で, その生物に含まれる全ての元素の集合体を意味する. 北大グループが日本で初めて本格的に導入


# 研究目的

- ❖ 食・農・村の復興支援プロジェクトの優先課題
- ❖ 農畜水産食品およびその生産過程の放射能モニター
- ❖ 被災地復興に役立つ作物開発

の2つに関連して以下を行なっている

- 1) 野菜・果樹におけるセシウム動態解明のためのイオノーム解析(植物体内のイオンの網羅的な解析)→Cs低減のための情報提供
- 2) ストレスに強く高品質なトマトの開発のためのゲノム解析→有用品種の開発

# 野菜・果樹におけるイオノーム解析 —研究内容—

- 農産物に対する放射性Csのモニタリングは行われているが、**作物体内における動態や品種間差異についての知見は少ない**
  - Cs, Srの吸収や移動は他のイオンとのバランスの上に決定されるが、多くのイオンを効率的に調べることは容易ではない
- 
- 露地栽培を基本とする果樹と野菜の品種、部位別イオノーム解析
  - Cs, Srの体内分布や他のイオンとの関係など

# リンゴとナシ、ナス、エダマメにおけるCsとSrの分布

リンゴとニホンナシでは・・・

- CsとKの分布は似ており、**果肉と皮は同程度で葉より低い**
- 品種間差もみられる
- **果肉・皮のSrとCa含量は葉より極端に低い**

ナスでは・・・

- Cs含量は果肉と皮、へたで同程度で、**葉より低い**
- 果肉と皮のSr含量は**葉やへたより低い**が、リンゴ・ナシほどの差はない

# 有用トマトの開発のためのゲノム解析—背景—

## トマトの栽培種

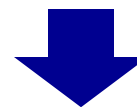


- 遺伝的画一化が進む
- 栽培種どうしの交配による育種には限界がある

## トマトの野生種

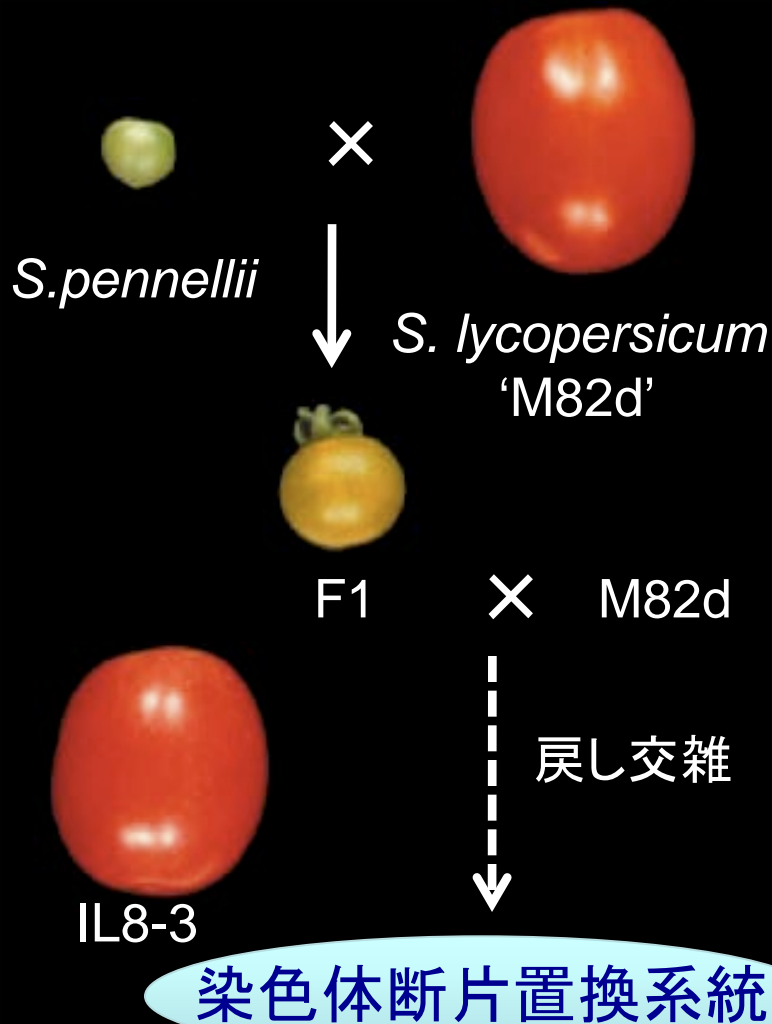


- 栽培化の過程で失われた有用遺伝子が存在
- 不良形質も多く持つため、有用遺伝子の効果を評価することは容易ではない



染色体断片置換系統の利用

# 染色体断片置換系統



## 染色体断片置換系統の利用

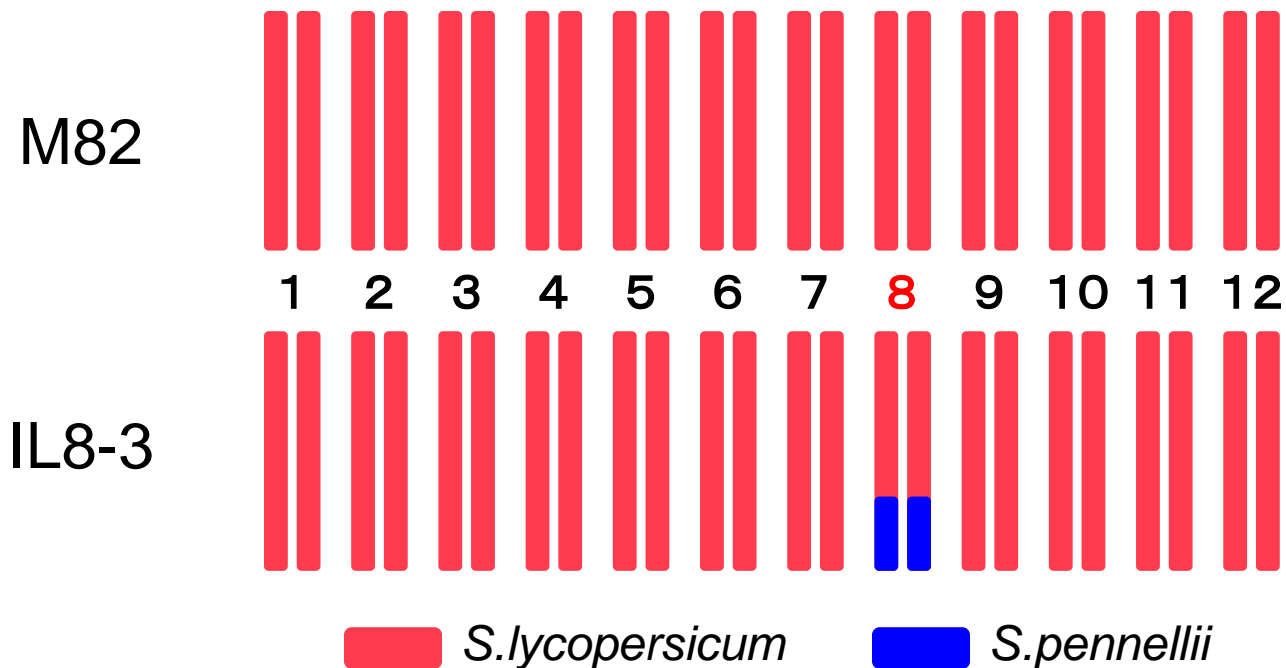
- 栽培種 *Solanum lycopersicum* 'M82d' の各染色体の一部を, 野生種 *S. pennellii* の染色体に置換
- IL1-1からIL12-4まで76系統

染色体の置換領域に存在する遺伝子を効率的に評価することが可能

# 染色体断片置換系統

## IL8-3系統

栽培種M82dの第8染色体の一部を、野生種*S.pennellii*の染色体に置換



*S.pennellii*のIL8-3領域に存在する有用遺伝子を評価



- トマトはストレスに弱い、糖度など成分含量が低いなどの課題があるが、これまでに原因遺伝子の単離・同定や品種開発への利用の例は少ない

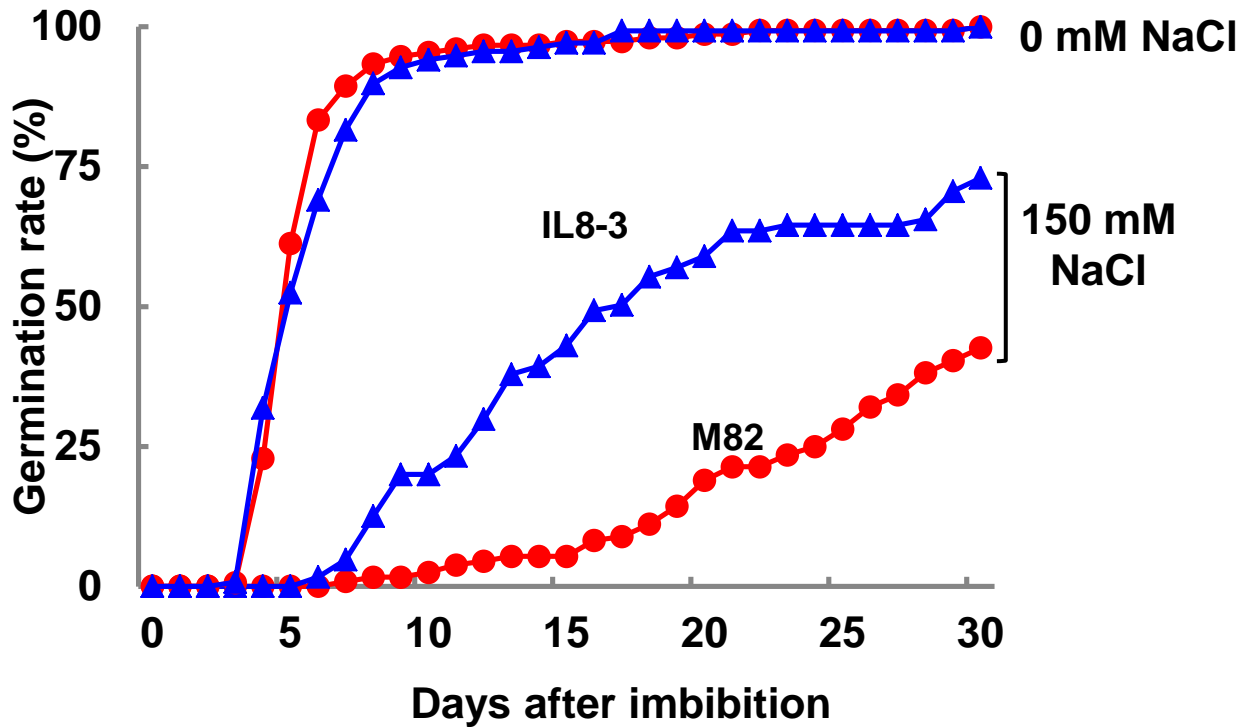


- ストレス耐性や品質関連遺伝子のマッピング
- 耐性遺伝子を有する中間母本の作出



- ストレスに強く高品質なトマトが開発されれば、被災地における安定生産、生理障害回避、ストレス下での高品質栽培が可能

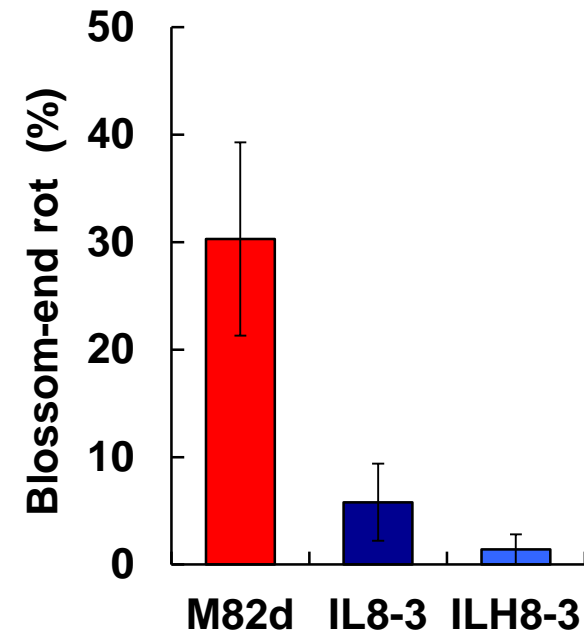
# IL8-3におけるストレス耐性



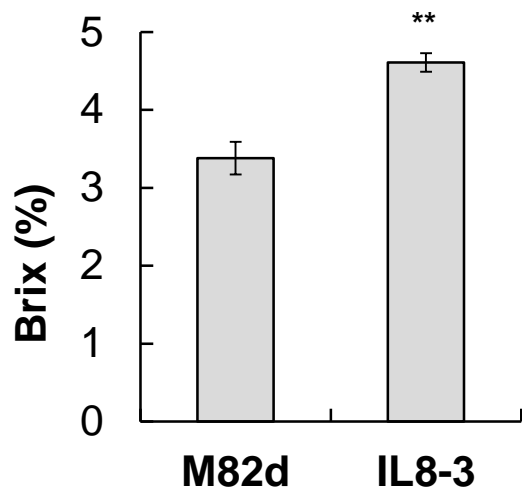
通常の発芽はIL8-3とM82において同様であるが、塩ストレス下ではIL8-3において高い

尻腐れ発生率が低い

→IL8-3領域にストレス耐性遺伝子の存在



# IL8-3における糖度



IL8-3果実の糖度はM82より高い

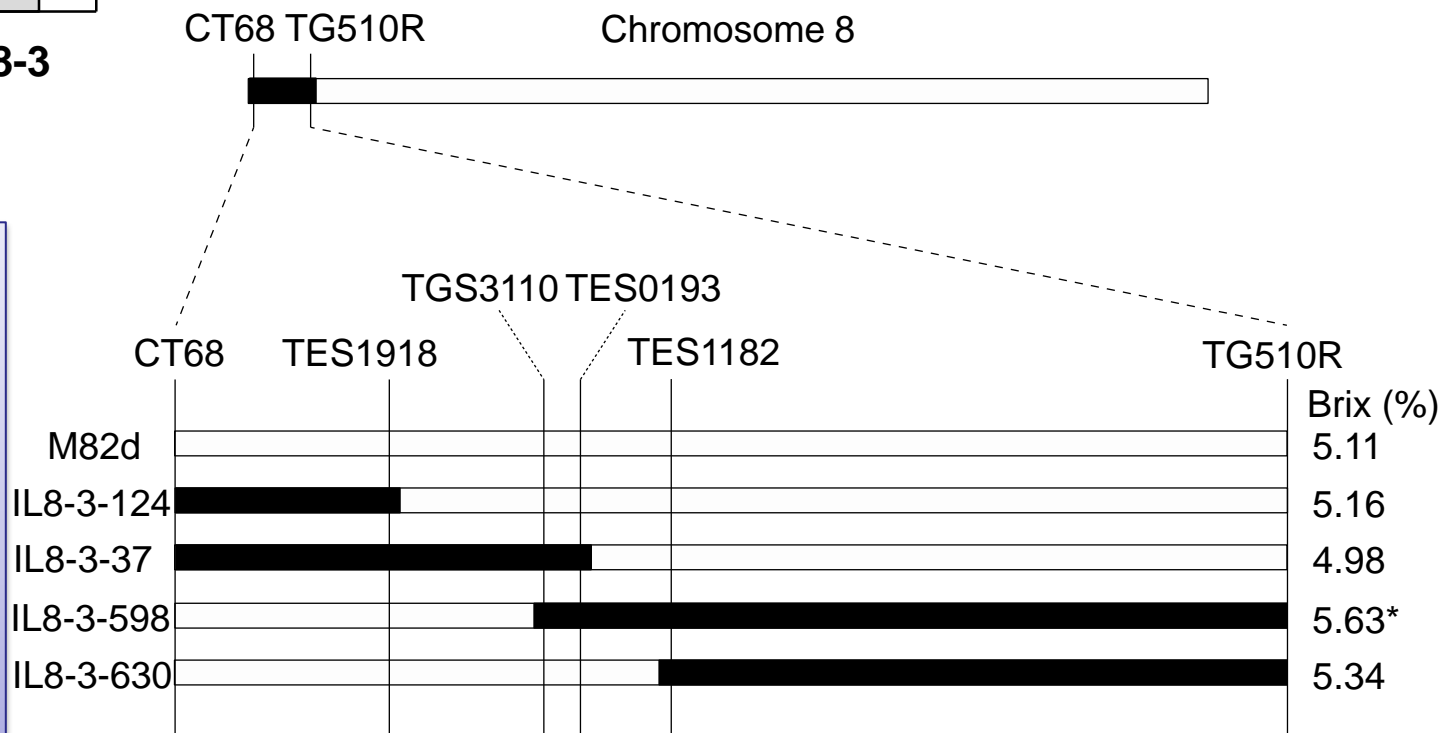
→ IL8-3領域に高糖度遺伝子の存在

IL8-3とM82との交雑によって得られた組換え体を用いたマッピング

→ 糖度に関わる染色体領域を特定

## 目指す成果:

高糖度、ストレス耐性、高機能性の遺伝子を単離し、育種母本やDNAマーカーを開発



# まとめ

- 情報の少ない果樹や野菜でCsとSrの局在性を明らかにした
  - 一般的に可食部で低く、果肉と皮の差は小さい
- トマトのストレス耐性や高品質化に資する素材を得ることができた



- 2013春と秋の園芸学会発表予定
- 論文作成中
- 福島県から研修の受入
  - データの公表と利用促進