

食・農・村の復興支援プロジェクト

ナタネ耐塩性系統の選抜と圃場試験の概要

2013. 3. 14

東北大学農学研究科 北柴 大泰



仙台農業園芸センターにて

セイヨウナタネ

(*Brassica napus*)

<用途>

食用油、花蕾・茎、
根(ルタバガ)



カラシナ

(*Brassica juncea*)

<用途>

食用油、黄カラシ、
葉(高菜)、ザーサイ

<本日の内容>

1. 耐塩性系統の選抜
2. 働く(発現する)遺伝子の調査
3. 圃場栽培試験の結果
4. 今後の研究



1. 耐塩性系統の選抜



Tohoku Univ. *Brassica* Seed Bank
-*Brassica* 近縁種保存系統-



キャベツ・ハクサイ・ナタネを含む *Brassica* 属を中心としてその
その近縁の植物を含む58属177種、約800系統を採種・管理



セイヨウナタネは56系統、カラシナで36系統
の耐塩性系統間差を調査



方法

試験栽培時期:

2011年6月～2012年3月までの3回

場所:

東北大学農学研究科ガラス室、温室

栽培方法:

砂耕水耕栽培、パーライト土壌

本葉4～5枚後にNaCl (塩化ナトリウム) 水溶液を毎日3週間処理
(0, 50, 100, 200mM)

調査項目:

乾燥重量、Na吸収量



表1 塩処理栽培による乾物重比 (抜粋データ)

系統名	50mM	100mM		200mM	
	乾物重比	乾物重比	CRI(100)	乾物重比	CRI(200)
セイヨウナタネ					
N-343	0.98	0.96	1.94	0.90	2.84
N-127	1.10	1.04	2.14	0.69	2.83
Westar	0.95	0.83	1.78	0.67	2.45
N-503	0.89	0.78	1.67	0.47	2.14
N-119	0.89	0.75	1.63	0.48	2.12
キザキノナタネ					
キラリボシ	0.57	0.66	1.23	0.41	1.64
キラリボシ	0.61	0.54	1.15	0.41	1.57
カラシナ					
J-105	1.03	0.88	1.91	0.49	2.40
C-639	0.97	0.61	1.57	0.36	1.93
J-130	0.70	0.66	1.37	0.57	1.93
J-138	0.72	0.69	1.42	0.43	1.84
J-601	0.57	0.48	1.05	0.21	1.26

強

強

乾物重比は0 mM NaCl処理区で栽培させた時の地上部乾物重に対する比で算出
CRI (cumulative ratio index): 乾物重比の累積値(各NaCl処理区の乾物重比の和)

Na吸収量の測定

表2 単位乾物重あたりのNa吸収量 (mg/g・dw)

	0 mM	50 mM	100 mM	200 mM
N119	11.3	30.8	44.1	53.2
キザキ	9.1	25.3	26.8	46.9
キラリボシ	9.1	33.5	45.9	47.6
J105	5.3	32.8	50.8	58.8
J601	5.5	31.3	36.0	54.5

系統間で有意な差は無い



Na吸収、排出能力の差によらない



2. 働く(発現)遺伝子の調査



遺伝子発現解析

<材料>

セイヨウナタネ(*B. napus*) 2系統

‘N-119’ (耐塩性強系統)、

‘キラリボシ’ (耐塩性弱系統)

<処理>

200 mM NaCl処理区

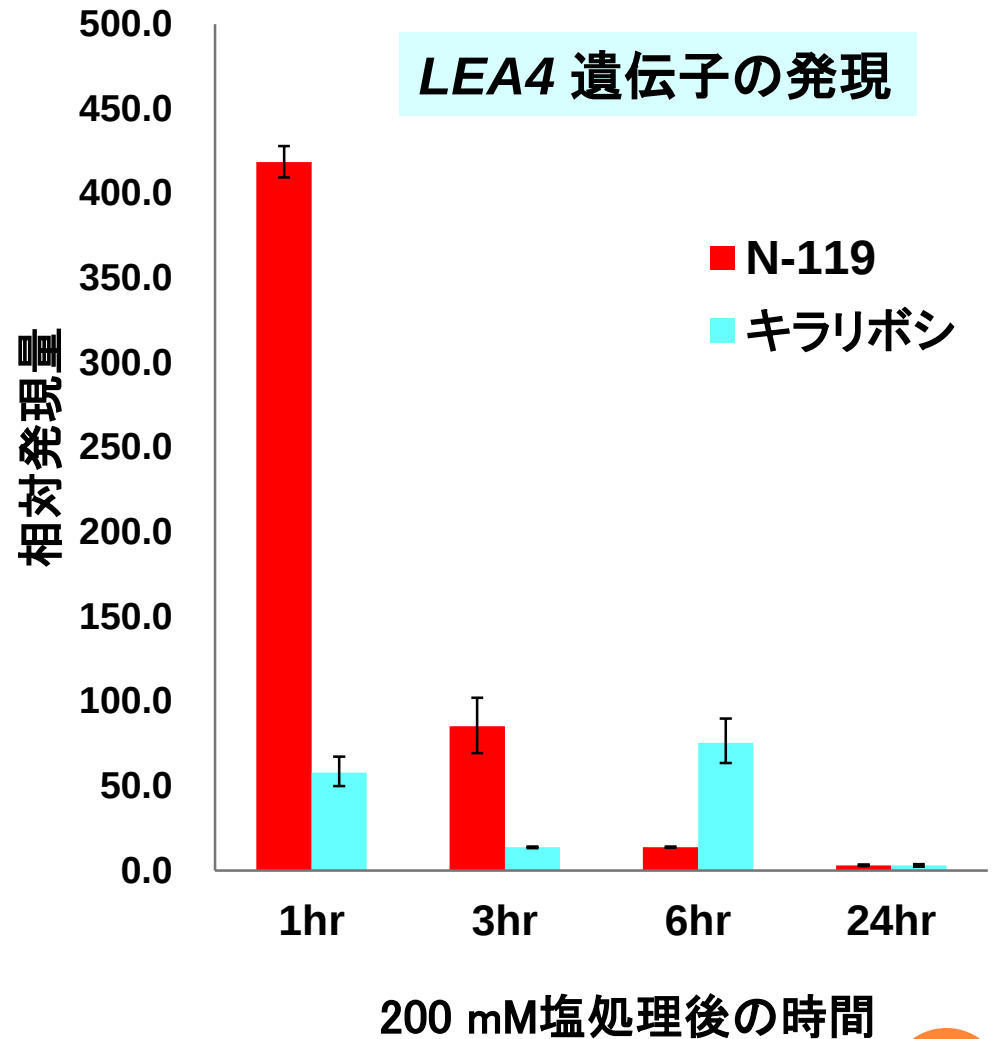
<解析>

葉での遺伝子発現を調査。

8つの遺伝子について調査。

<結果>

1つの遺伝子で系統間に顕著な差



LEAタンパク質を迅速に細胞内に蓄積し、速やかに生体高分子を保護

3. 圃場栽培試験の結果



場所

1. 対象畑：農学研究科圃場
2. 被災畑：仙台市農業園芸センター
3. 被災水田：若林区の津波被災田
(堆積層と作土層を混合)



- ・2011. 10月～2012. 7月
- ・高畝
- ・株間 25cm
- ・1系統あたり20個体を2区画

表4 セイヨウナタネ収穫時の草丈、収穫量、千粒重の平均

	対照畑	被災畑	被災水田	東北農セ**
草丈 (cm)				
N-119	168.9	163.9	144.7	
キザキノナタネ	192.1	165.0	152.0	143～155
キラリボシ*	(115.1)	(148.3)	(123.2)	128～147
収穫量 (kg/1アール)				
N-119	41.7	43.2	31.9	
キザキノナタネ	73.8	54.5	58.0	34.8～41.1
キラリボシ*	(1.90)	(19.2)	(31.7)	29.9～36.1
千粒重 (g)				
N-119	4.2	4.7	4.9	
キザキノナタネ	3.8	4.2	3.6	4.3
キラリボシ	(2.3)	(3.4)	(3.3)	3.5

対照畑:農学研究科、被災畑:仙台市農業園芸センター

被災水田:仙台市若林区荒井水田、東北農セ:東北農業研究センター

*キラリボシは収穫前に鳥害に遭ったため参考扱い

** 石田ら(2007) 東北農研研報 107: 53-62



生育概況からの考察

セイヨウナタネ

1. 冬期に白鳥の害に遭うリスクあり。
遭遇しなければ、生育は良好。
2. 収穫期にはキラリボシが鳥害に遭いやすい。



カラシナ

1. 冬期に白鳥の害に遭うリスクは無い。葉菜としての利用。
2. 秋から冬までの生育は良好も、冬期に2割程度枯死する。
3. インド系統を春に播種すると栄養成長期不十分ですぐに抽台・開花してしまう。日本の風土には適さない。

鳥害に遭わなければ、セイヨウナタネの方が種子の収量は期待できる。



3. 今後の研究

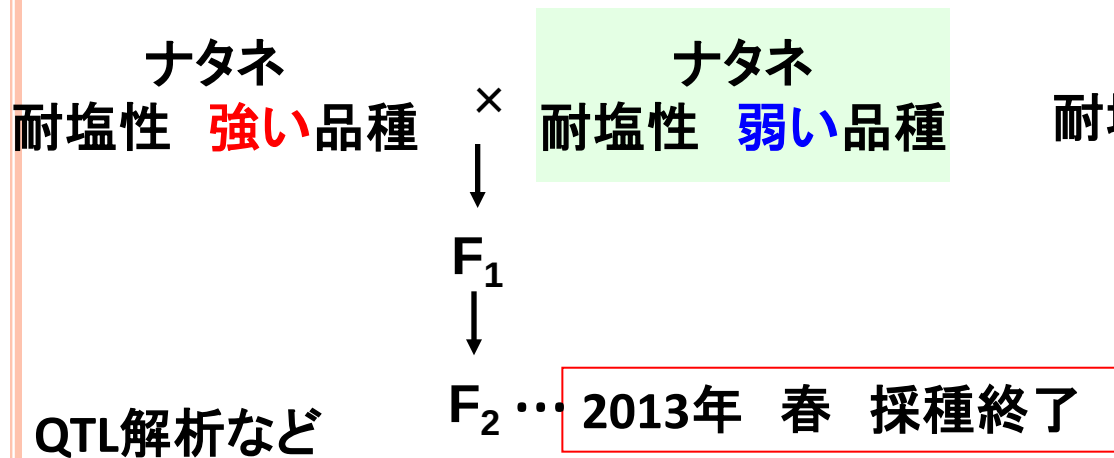


<今後の研究>

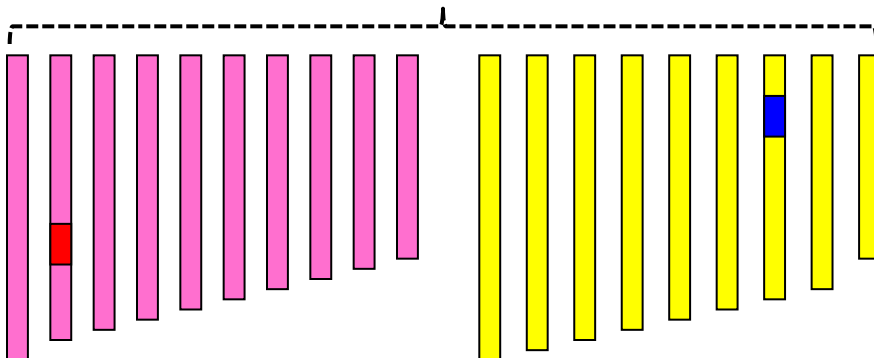
1. 強い品種の要因を探る — 順遺伝学的と逆遺伝学的な研究

どんな遺伝子が働いているのか？→メカニズムの解明

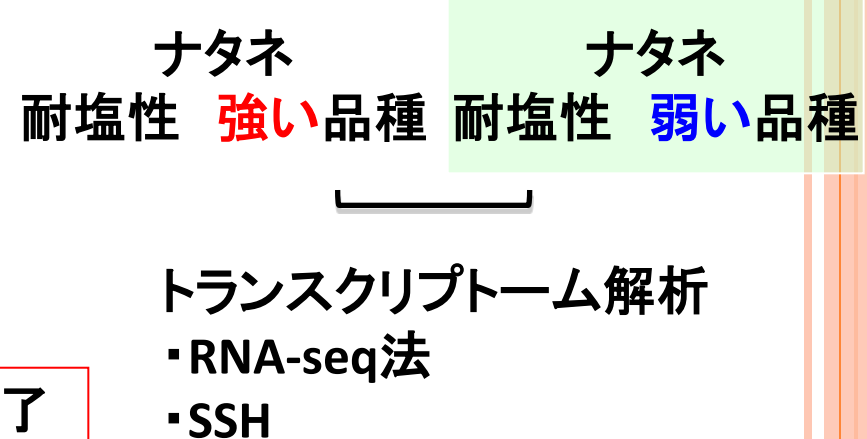
<順遺伝学的>



染色体のどこに耐塩性に関わる遺伝子があるのか？



<逆遺伝学的>



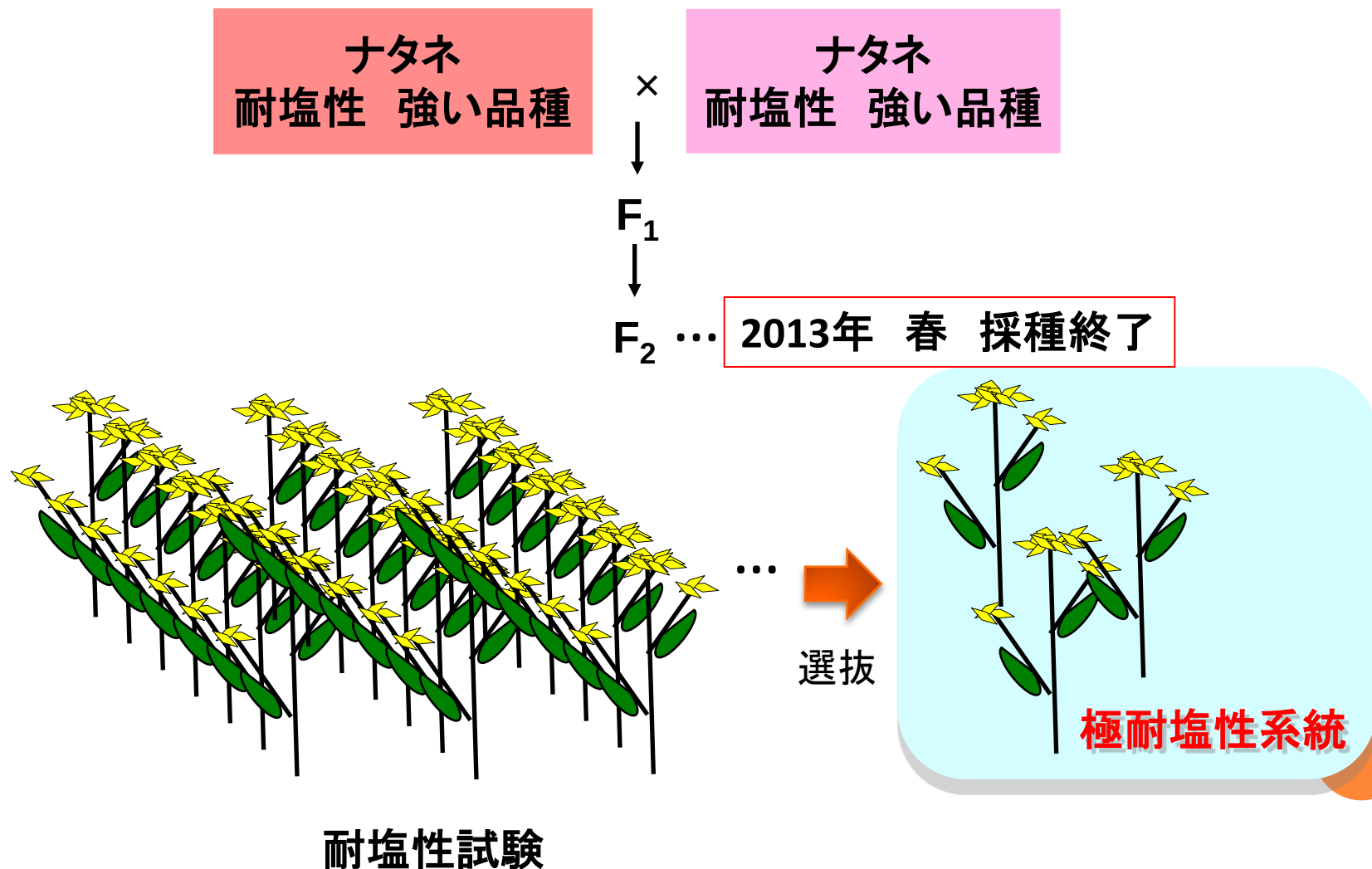
品種・系統間で遺伝子発現に差があるのはどんな遺伝子か？



現在進行中

<今後の研究>

2. 極耐塩性品種を育成



謝辞

東北大学

中井 裕 教授

西尾 剛 教授

南條 正巳 教授

齋藤 雅典 教授

伊藤 豊彰 准教授

大村 道明 助教

阿部 美幸 さん (現宮城県)

大串 由紀江さん



植物遺伝育種学研究室メンバー

本研究はRISTEX、(株)クレハ、(株)キナリ、KIRIN、(株)ヤラカス館、(株)宮果、(有)千田清掃、仙台市、佐々木氏、そして多くのボランティアの方々のご支援・ご協力を受けました。御礼申し上げます。