

## 「新しい人工気象制御法の展開」

- 光量子技術による持続可能な生産消費に関わる品種開発の効率化研究
- ムーンショット型農林水産研究開発事業

光環境制御

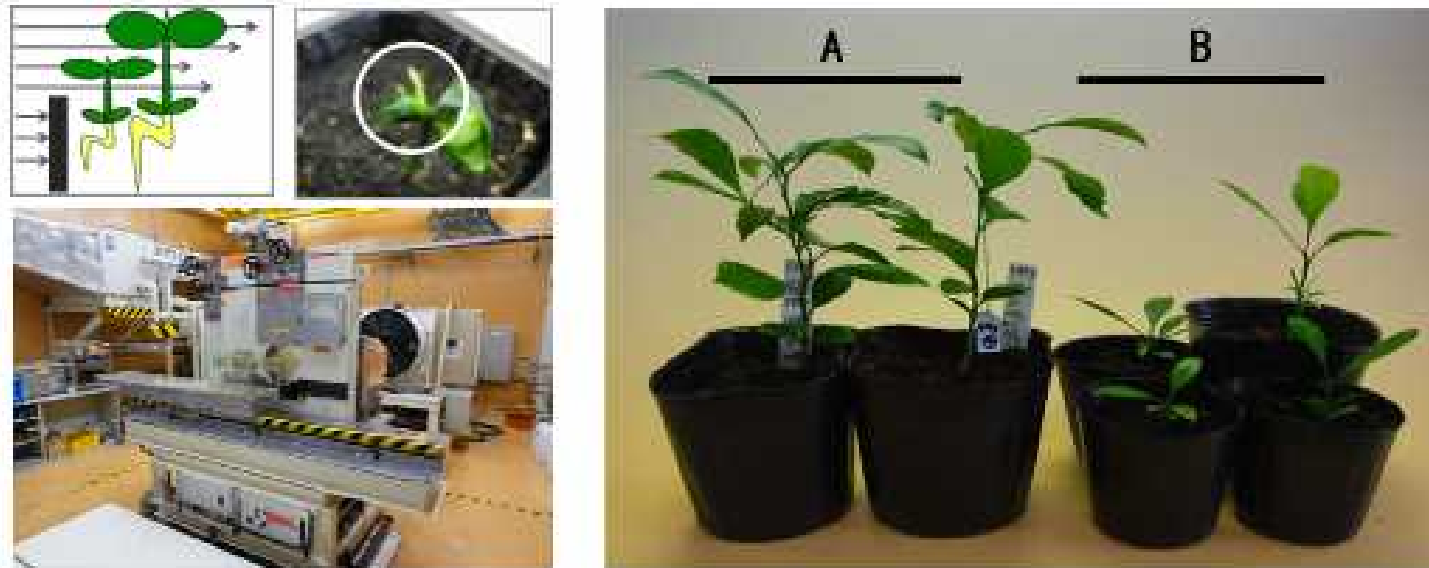


土耕用人工気象制御



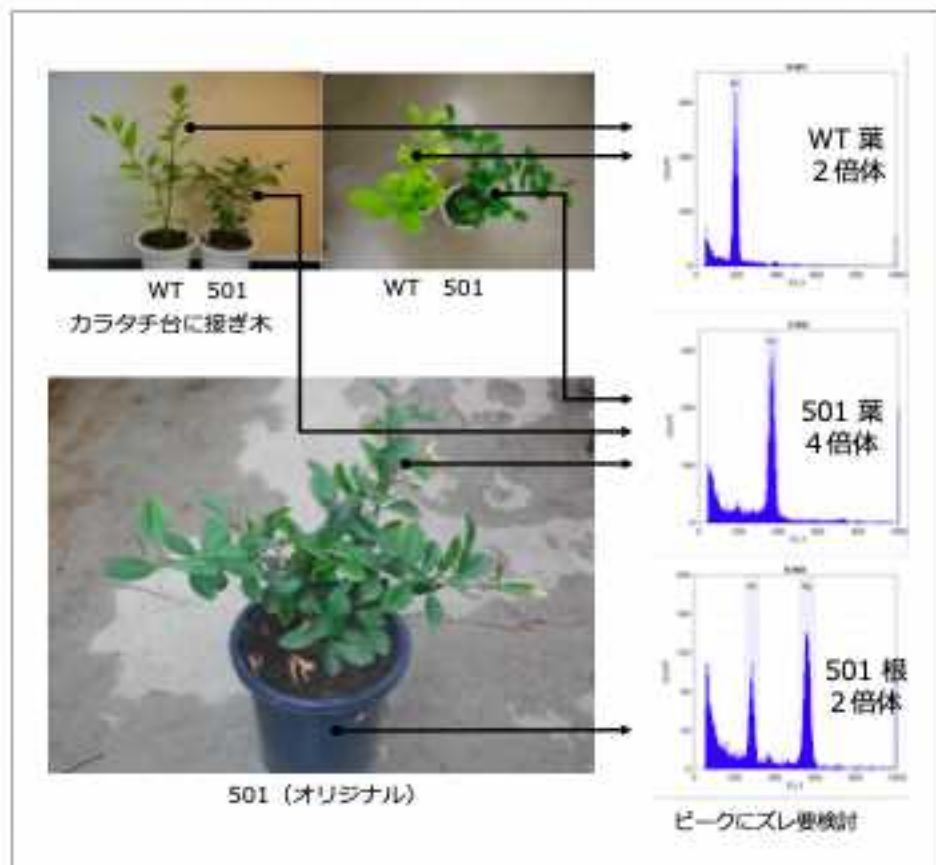
国立研究開発法人理化学研究所  
光量子工学研究センター 光量子制御技術開発チーム  
松山知樹

## 光量子技術による持続可能な生産消費に関わる品種開発の効率化研究



- 量子ビームによる局所照射（シキキツクローン実生・地上部のみ）
- 炭素線50Gy区では一旦枯死した後、新たな芽が吹いた
- それらの芽から矮化傾向の個体群を選抜・育成
- 2つの変異体について解析を進めた

## 光量子技術による持続可能な生産消費に関わる品種開発の効率化研究



変異体501：矮性、地上部のみ倍加



変異体503：矮性、葉形変異

地上部のみDNA多型を示す  
DNAマーカーを作成

## 光量子技術による持続可能な生産消費に関わる品種開発の効率化研究



WT:尖形葉  
503:倒披針形  
凹形葉  
501:濃緑・  
丸み・肉厚





WTシキキツ8個平均 (静岡大藤枝F_圃場)			
重量(g)	糖度	種子数 (+しいな)	コメント
18.4	14.6	4.25 (+1.36)	

503系統5個平均 (藤枝F_温室)			
重量(g)	糖度	種子数 (+しいな)	コメント
6.91	10.3	1.0 (+0.2)	

503(静岡大藤枝F_温室)				
個体No	重量(g)	糖度	種子数 (胚数)	コメント
1	7.2	10	1 (1)	白色単胚
2	8.88	9.5	2 (4)	白&緑、緑色多胚
3	4.19	12.5	0	す入り
4	4.69	9.7	1 (3)	緑色多胚
5	9.6	9.8	1 (1)	白色単胚、(+しいな1)



1-1 白色単胚 交雑胚?



2-1 白色多胚 交雑胚?



2-2 緑色多胚 珠心胚? 503様葉



2-3 緑色多胚 珠心胚? 503様葉



5-1 白色単胚 交雑胚?



2-4 緑色多胚 珠心胚? 503様葉



4-1 緑色多胚 珠心胚? 503様葉



DNA多型解析 緑丸：緑色胚  
黄色丸：白色胚 (矢印は多型バンド)

## 小型栽培装置によるシキキツ変異体503の光環境アッセイ



シキキツ変異体群 (503)の小型栽培装置における成育調査 (節間長<sup>a</sup>)

調査項目	自然光		青色光		赤色光	
	野生型S	503S	野生型B	503B	野生型R	503R
節間数	6	11	51	9	9	11
節間長総計(mm)	51.7	29.1	792.0	77.1	174.16	160.73
平均(mm)	8.6	2.6	15.5	8.6	19.4	14.6
t-test <sup>b</sup>		**		*		n.s.

<sup>a</sup>:自然光は28°Cのバイオトロン内、青色光、赤色光は32°Cの栽培装置内において、それぞれ栽培開始後40、80、40日経った時点の新梢の節間長データを用いた。<sup>b</sup>\*,\*\*はそれぞれの光環境下において伸長した野生型・503の枝の節間長の平均において5%、1%水準で有意差あり、n.s.は5%水準で有意差なし、を示す。

赤色光で野生型と変異体で  
節間伸長に5%水準で有意差なし。

高温 (32°C)、赤色光下では  
変異体503の枝の伸長が戻る。

変異体 (新品種候補) を  
様々な光環境下におくことで  
「隠れていた形質」を  
効率よく引きだせる。

## AOI-PARC 次世代栽培実験エリア パラメーターフル制御装置でのアッセイ開始



RGB=80:20:20 at 32℃ (夜間26℃)



RGB=80:20:20 at 28℃ (夜間26℃)



RGB=20:20:80 at 32℃ (夜間26℃)



RGB=50:50:40 at 32℃ (夜間26℃)



ムーンショット型農林水産研究開発事業「構築循環型協生農業プラットフォームコンソーシアム」  
土壌微生物叢アトラスに基づいた環境制御による循環型協生農業プラットフォーム



土耕用人工気象制御



1. 底から注水、土面まで



4. 播種後28日目



7. 未熟種子・エダマメ



2. 播種・発芽



5. 播種後28日目開花



8. 成熟種子・ダイズ



3. 第3本葉 土寄せ



6. 開花後10日 結莢



9. ウィンドウからの根域