

高収量・高品質な小麦を収穫するための の交配およびタンパク質の成分研究

《栽培期間2020年11月～2021年6月》

《栽培期間2021年11月～2022年6月》

《栽培期間2022年11月～2023年6月》

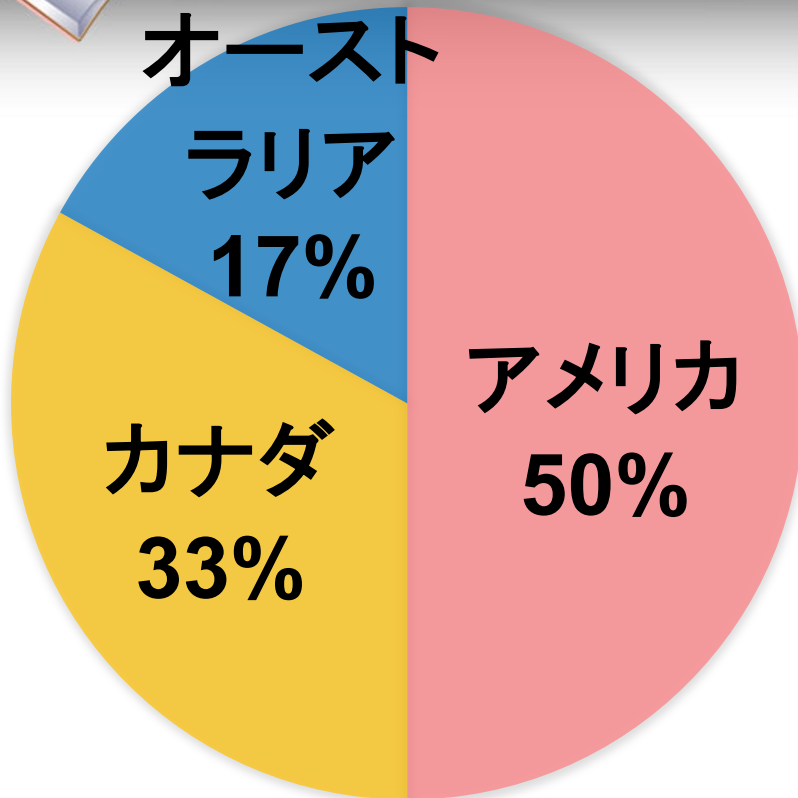


上河 駿斗
津賀 心菜
安田 日香

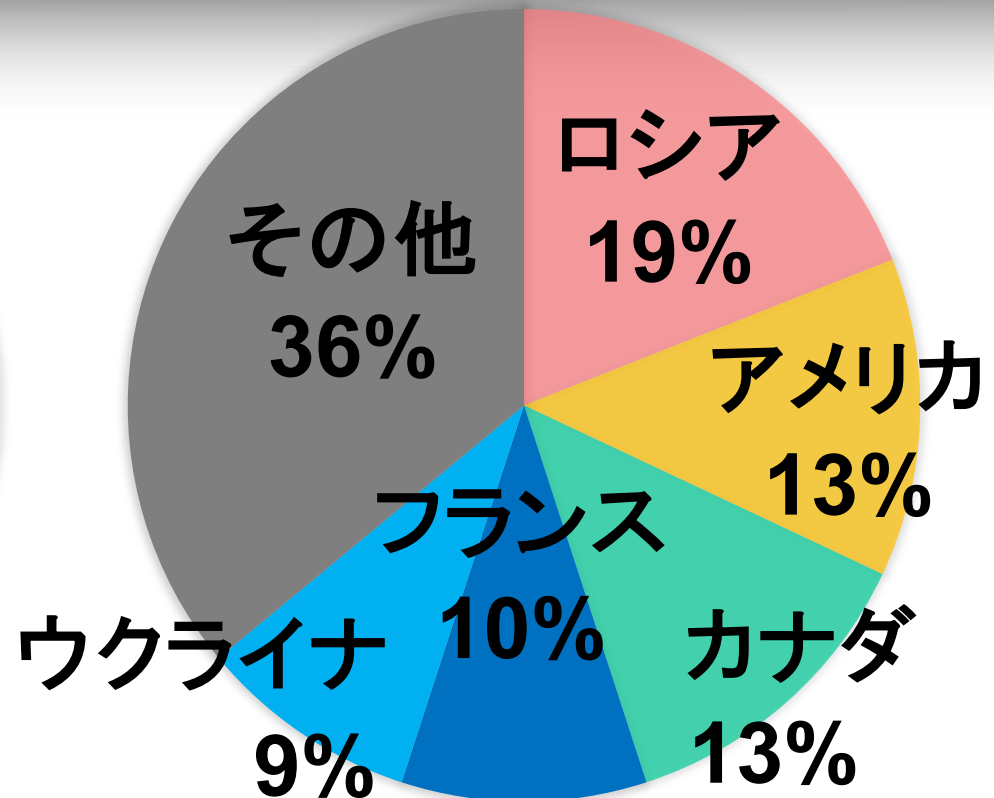
西岡 咲太郎
友道 奈那
重光 瑠恕香

矢吹 隆
大深 真莉菜
味野七菜子

日本の小麦輸入国と 世界の小麦輸出国の内訳

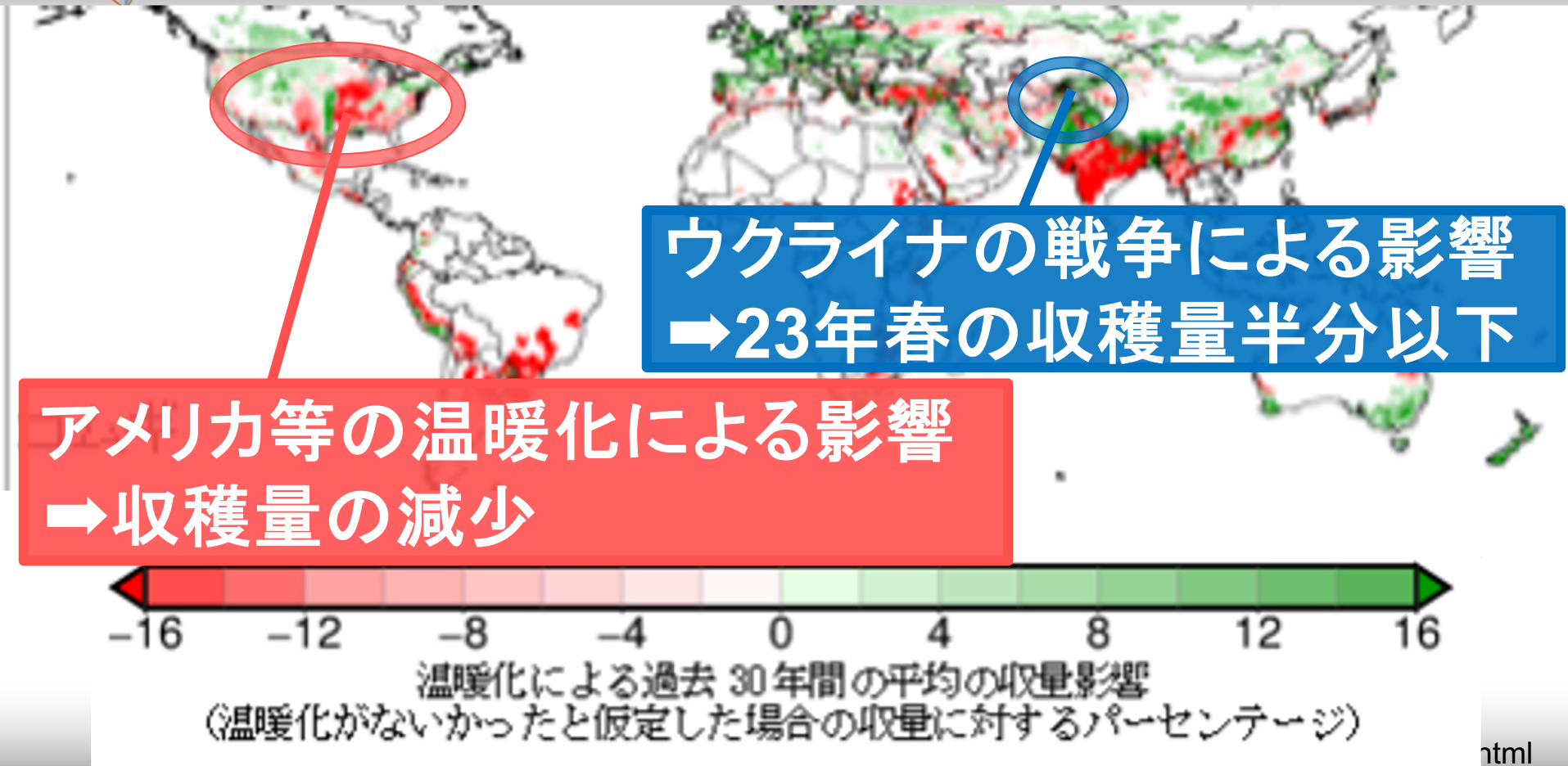


2016年~2020年の平均
日本の小麦輸入国ランキング
農林水産省



2020年
世界の小麦輸出国ランキング
国際食糧農業機関 (FAO)

地球温暖化等により小麦の 収量に影響を受けた地域



研究の目的



今後**も世界で温暖化が進み**、小麦の**生産が低下する地域が増えてくると**予想される。日本は輸入に頼っているため、その影響を受けやすい。

そこで、日本の小麦自給率を高めたい思いから総合的な学習の時間での研究を開始した。

異なる22の栽培条件のもとで栽培研究をして、品質が良く・より多く収穫が可能である

最適な組み合わせの発見を目指した。

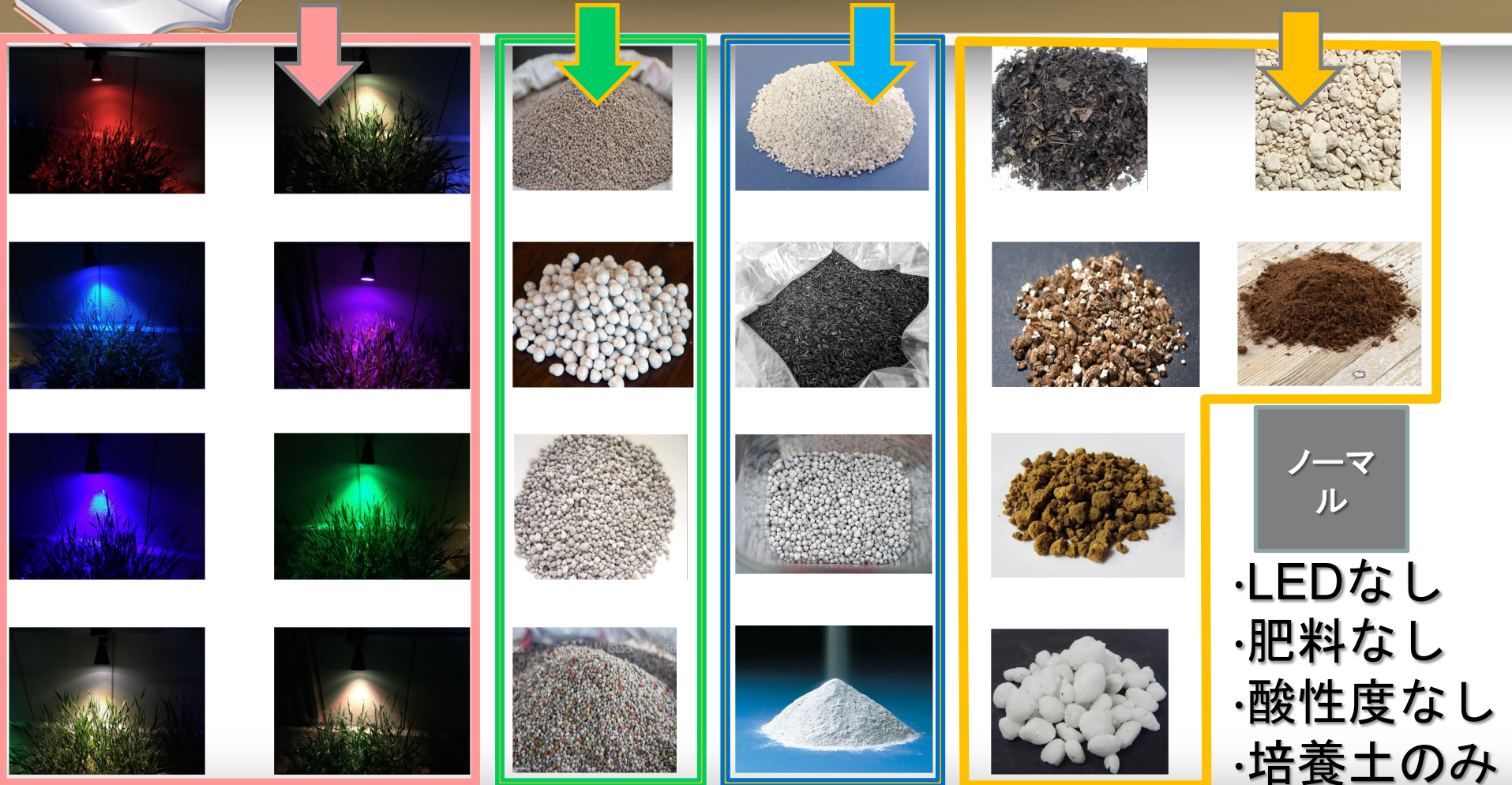
一般的に植物の成長に影響を与えると考えられる効果及び特徴



	分類	パターン	効果及び特徴
・	光	赤	光合成を促す
・	光	青	葉や実を大きくする
・	肥料	チッ素	茎や葉の生育を促す
・	肥料	リン酸	開花を促す
・	肥料	カリ	根の生育を促す
・	土	ピートモス	PH 4 の強酸性

栽培条件 22パターン

光(8)肥料(4)酸性度(4)土(6)



栽培条件①

光(8パターン)



①赤



②水



③青



④白



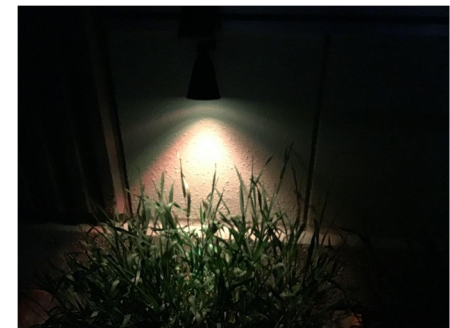
⑤黄



⑥紫



⑦緑



⑧七色循環

栽培条件②

化学肥料(4パターン)



⑨
N8:P8:K8



⑩ **N**
チッ素



⑪ **P**
リン酸



⑫ **K**
カリ

栽培条件③

酸性度(4パターン)



⑬有機
石灰

アルカリ弱

⑭もみ殻
くん炭

アルカリ弱

⑮苦土
石灰

アルカリ中

⑯消石灰

アルカリ強

栽培条件④

土壌改良(6パターン)



①⑦腐葉土 ①⑧バーミキュライト ①⑨赤玉土 ①⑩パーライト



土壌改良(半分)

培養土(半分)

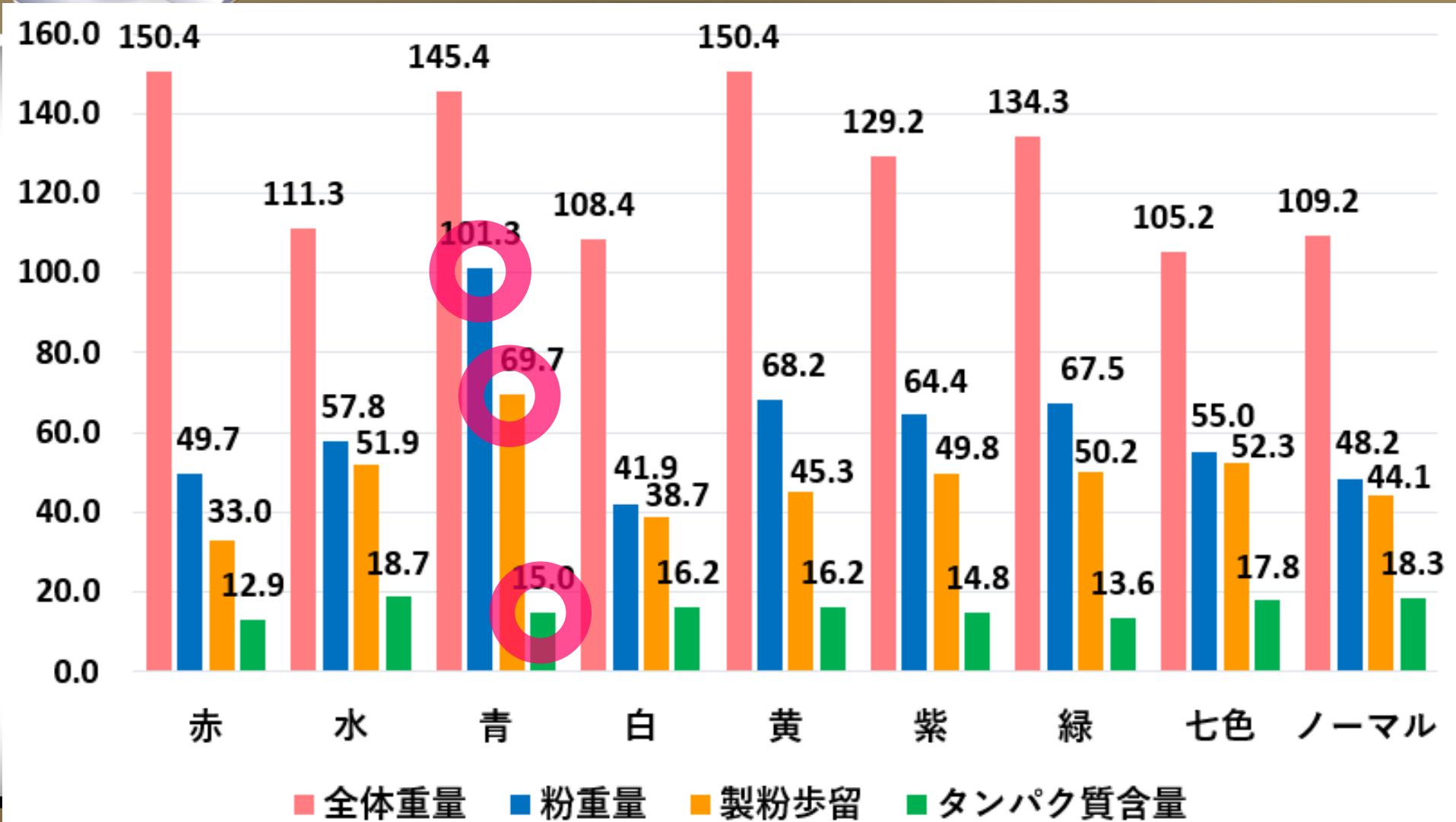
①⑪鹿沼土 ①⑫ピートモス[強酸性]

1 年目《期間2020年11月~2021年6月》

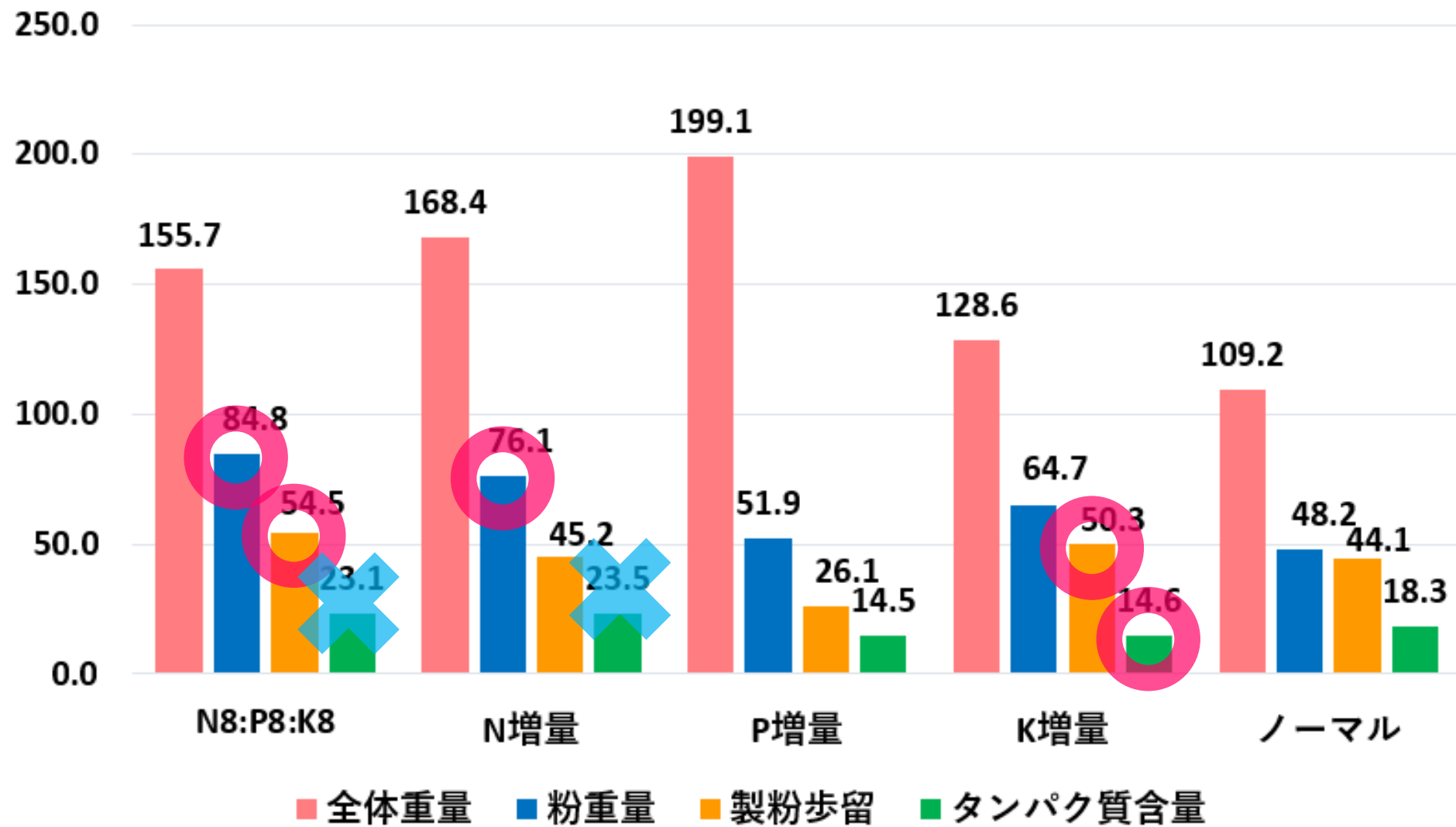
《場所：新館前》



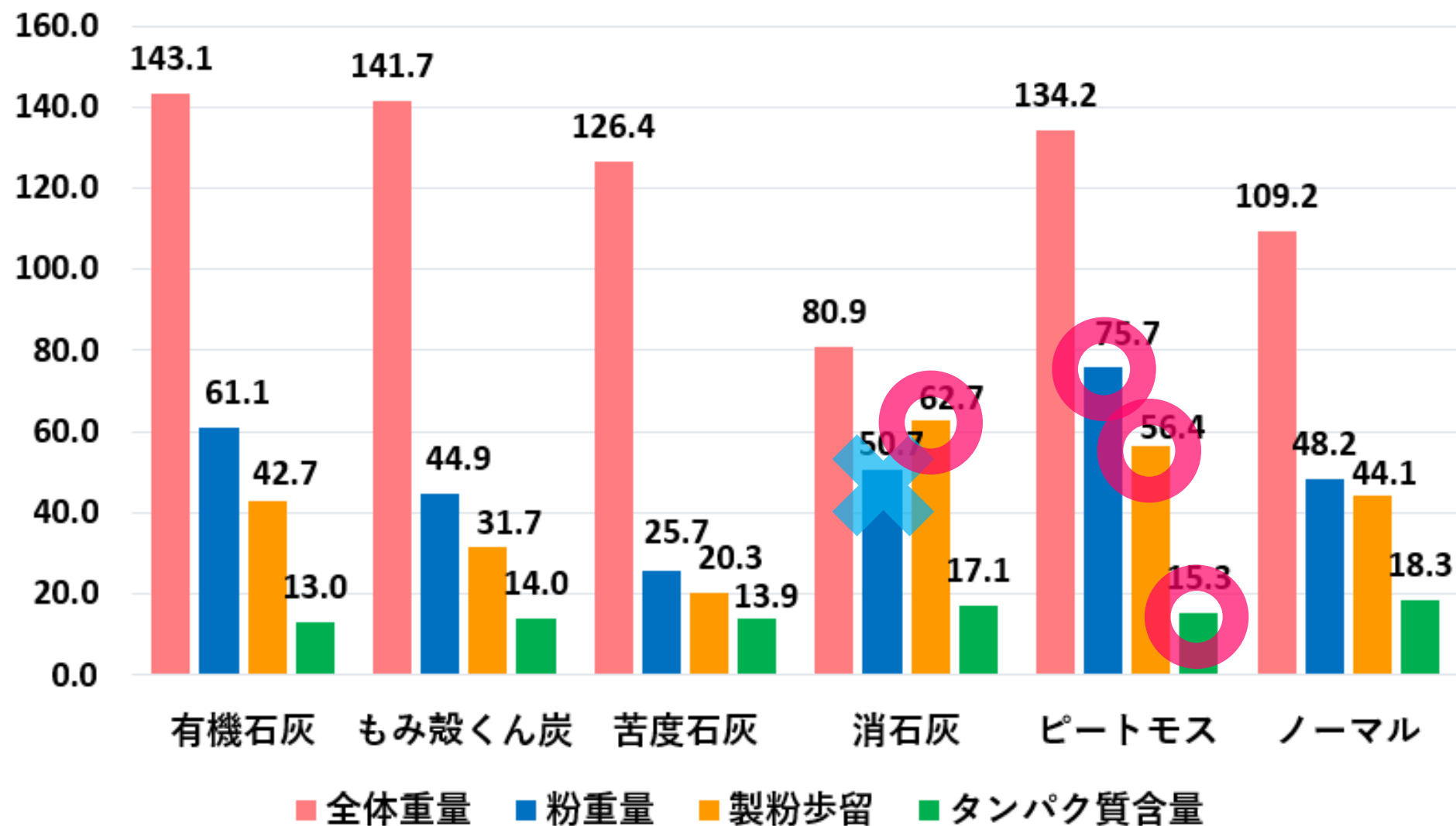
製粉後の分析結果①「光」



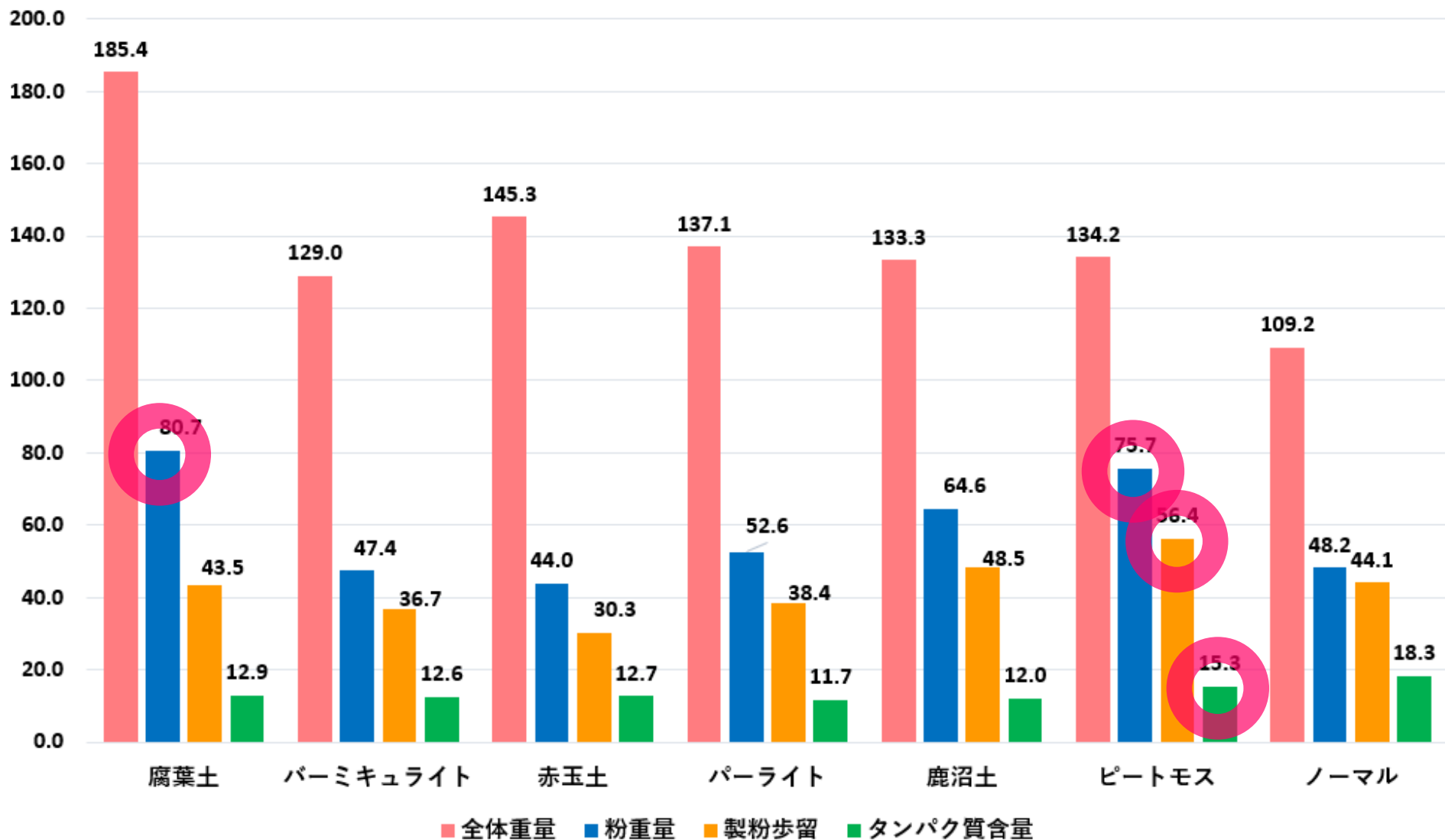
製粉後の分析結果②「肥料」



製粉後の分析結果③ 「酸性度」



製粉後の分析結果④「土壌改良」



1年目の分析結果 をもとにした考察



○光：LED 青色

○肥料：チッ素(N)・カリ(K)の混合

○酸性度・土壌改良：ピートモス

この3つを組み合わせると、**限られた土地**
で**高品質な小麦**を**たくさん生産**することが
できるのではないかと考えられる

2年目の栽培研究

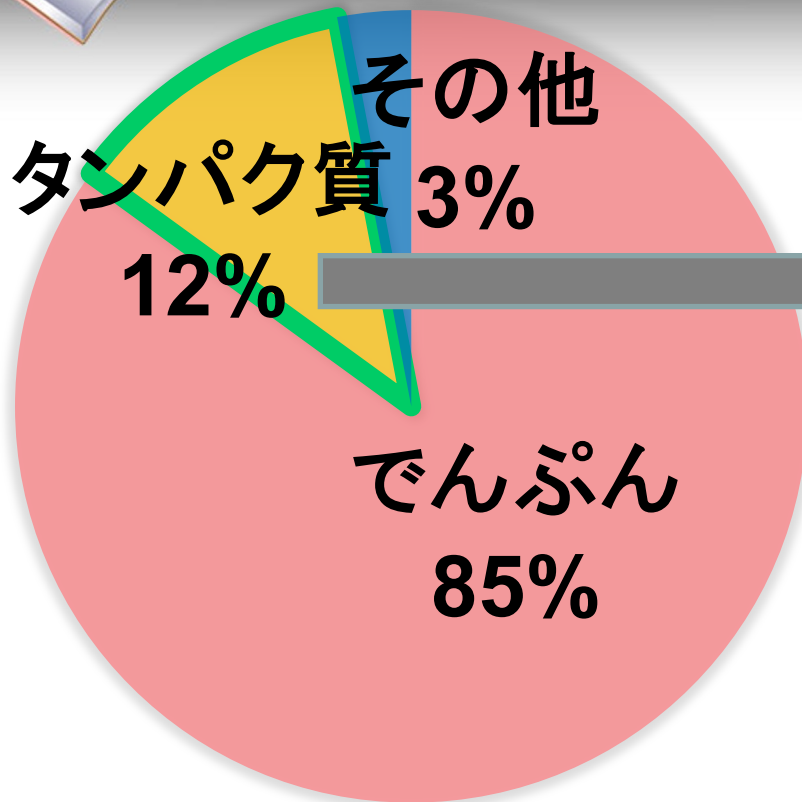
1年目の研究結果をもとに

タンパク質の詳細な分析を行う

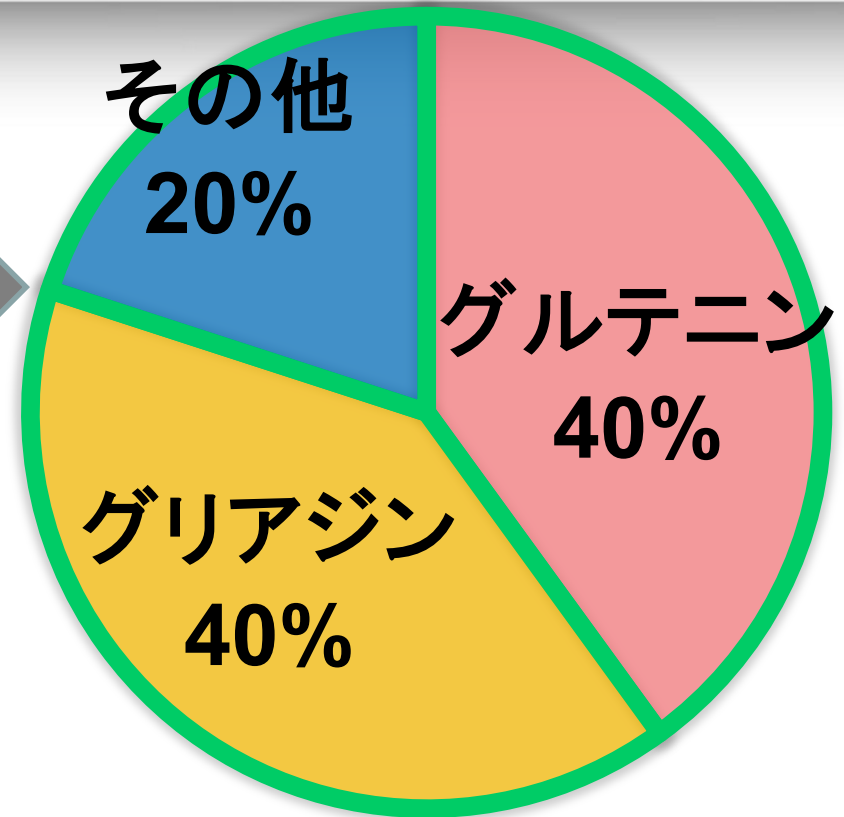


	光	化学肥料	酸性度	土	予想
1	水	N	なし	なし	高タンパク質
2	青	N8:P8:K8	有機石灰	腐葉土	高収量
3	青	N8:P8:K8	ピートモス		高収量
4	青	N:K=1:2	有機石灰	腐葉土	高収量 高タンパク質
5	青	K	ピートモス		高品質

小麦粉の成分と タンパク質の成分の内訳



小麦粉の成分



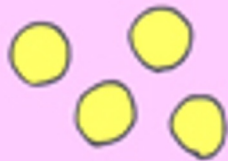
タンパク質の成分

小麦特有の成分である グルテンの仕組み



小麦たんぱく質の仕組み

グリアジン



グルテニン



グルテン



2年目《期間2021年11月~2022年6月》

《場所：新館前11月~3月》

《場所：本館前 4月~6月》



各プランターから代表的な種 を選び成分の分析を行った



岡山中学のサンプル解析

農研機構
2022.08

農研機構

プランター①



プランター②



プランター⑤



プランター⑥



プランター③



プランター④



農研 ゆめちから



サンプル解析データ		プランター					農研(ゆめちから)	
分析項目		1	2	3	4	5	6	
		水分(%)	13.01	13.12	13.22	13.04	13.08	
品質データ	蛋白質含量(%, 水分13.5%換算)	25.37	22.46	23.92	26.63	23.90	測定不可	13.02
	面積(mm ²)	15.47	16.38	15.38	15.97	15.74	14.5	15.68
画像解析データ	縦長(mm)	6.67	6.82	6.63	6.77	6.72	6.63	6.49
	横幅(mm)	3.10	3.20	3.08	3.16	3.13	2.88	3.16
	横縦(縦長比)	0.47	0.47	0.46	0.47	0.47	0.43	0.49

- ・蛋白質含量が異常に高い。
- ・しわ粒、虫食いなどが多く含まれる。
- ・種子の縦長に対する横幅の比率（横幅/縦長比）が低く、細長い種子が多い。

⇒登熟後期に登熟異常（澱粉合成の阻害）が起きたものと考えられる

西日本農業研究センター様へ依頼

2年目の分析結果

▨タンパク質含有量

▨グルテニンとグリアジン割合



	タンパク質含有量	グルテニンピーク面積	グリアジンピーク面積	グルテニン割合	グリアジン割合	グルテニングリアジン
1	25.3%	9.51	3.05	76%	24%	5.14
2	22.4%	9.90	2.50	80%	20%	4.72
3	23.9%	8.11	2.79	74%	26%	4.61
4	26.6%	9.65	3.66	73%	27%	5.95
5	23.9%	11.0	3.47	76%	24%	5.97
6	測定不能	8.84	2.70	77%	23%	4.81

I



II

分析結果をもとに栽培条件のうち 影響を与える可能性が高いもの



光	化学肥料	酸性度	土	結果
1 水	N	—	—	高タンパク質
2 青	N8:P8:K8	有機石灰	腐葉土	グルテニン増加
3 青	N8:P8:K8	ピートモス		グルテニン減少
4 青	N:K=1:2	有機石灰	腐葉土	高タンパク質 高グルテン
5 青	K	ピートモス		高グルテン

I → N

I

N8:P8:K8

II

N:K=1:2

有機石灰 ↔ 腐葉土

ピートモス

2年目の分析結果 をもとにした考察



I チッ素(N)は、タンパク質含有量に影響

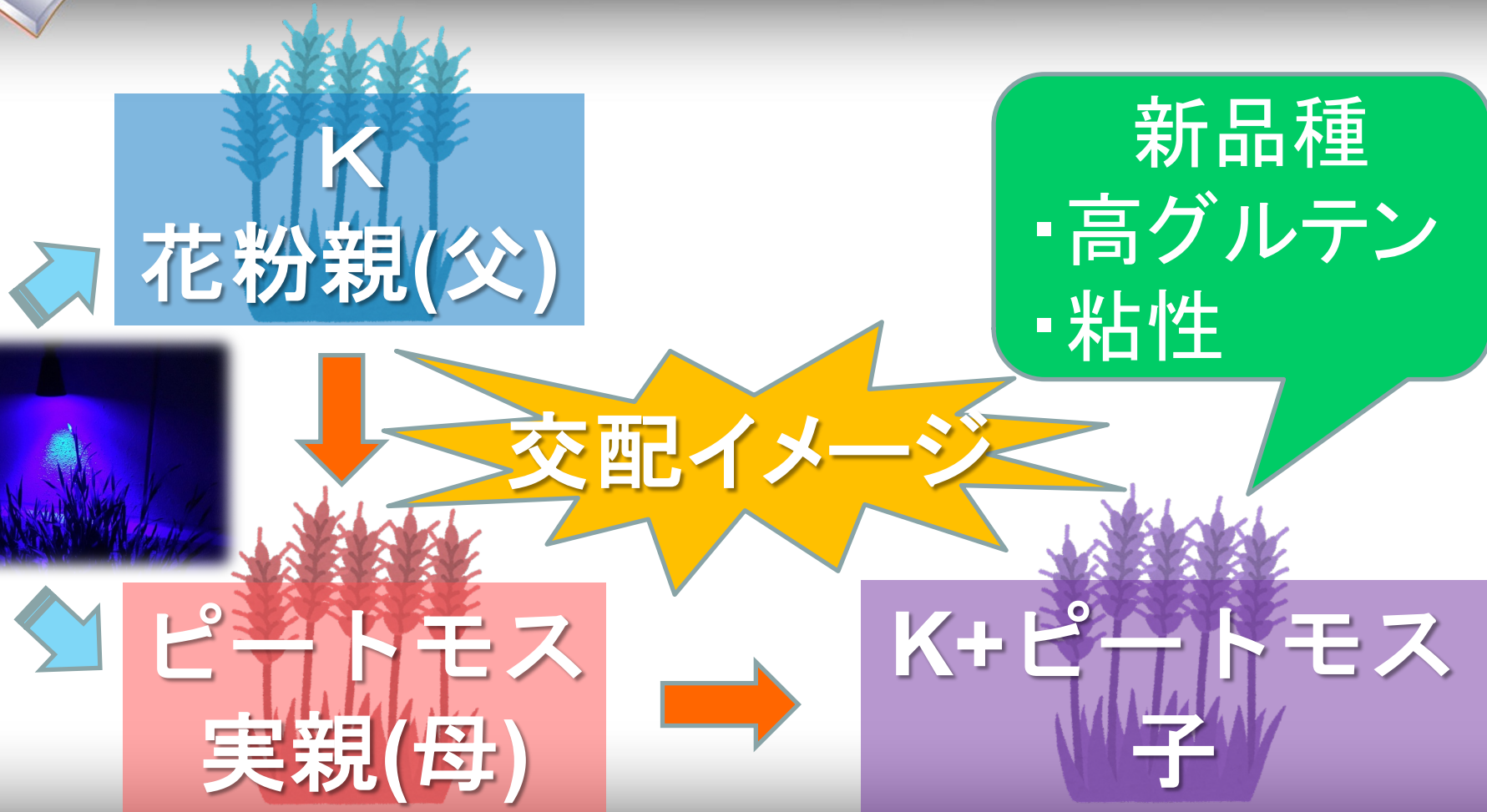
II カリ(K)は、グルテンの量に影響

III 有機石灰・腐葉土とピートモスは、
グルテニンとグリアジンの比率に影響

この3つを組み合わせると、**高タンパク質**
かつ**高グルテン**で**グルテニン**と**グリアジン**
の割合を調節できる可能性がある

3年目の栽培研究

2年目の研究結果をもとに 交配実験を行う



3年目 交配の組合せ

	花粉親(父)		実親(母)			予想	
	光	肥料	光	酸性度	土	増加成分	弾粘
①	青	N	青	ピートモス		タンパク質	粘性
②	青	N	青	有機石灰	腐葉土	タンパク質	弾性
③	青	K	青	ピートモス		グルテン	粘性
④	青	K	青	有機石灰	腐葉土	グルテン	弾性
⑤	青	NK	青	ピートモス		タ & グ	粘性
⑥	青	NK	青	有機石灰	腐葉土	タ & グ	弾性
⑦	青赤	NK	青赤	ピートモス		タ & グ	粘性
⑧	青赤	NK	青赤	有機石灰	腐葉土	タ & グ	弾性

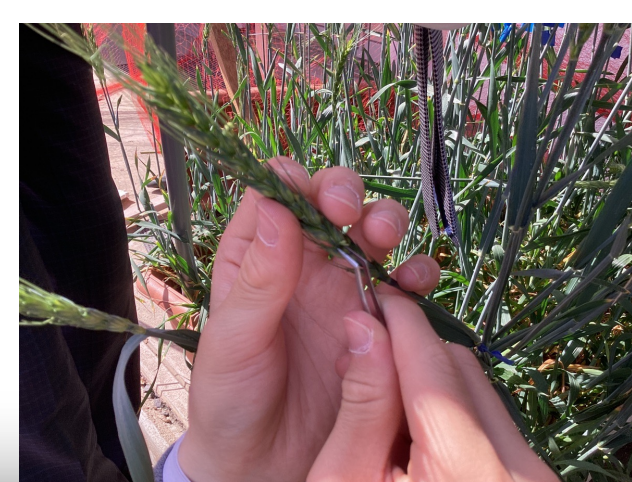
3年目 交配の手順



STEP I
(母)雄しべ
を除く

STEP II
(父)切って
(母)に結ぶ

STEP III
(父)と(母)
に袋かぶせ



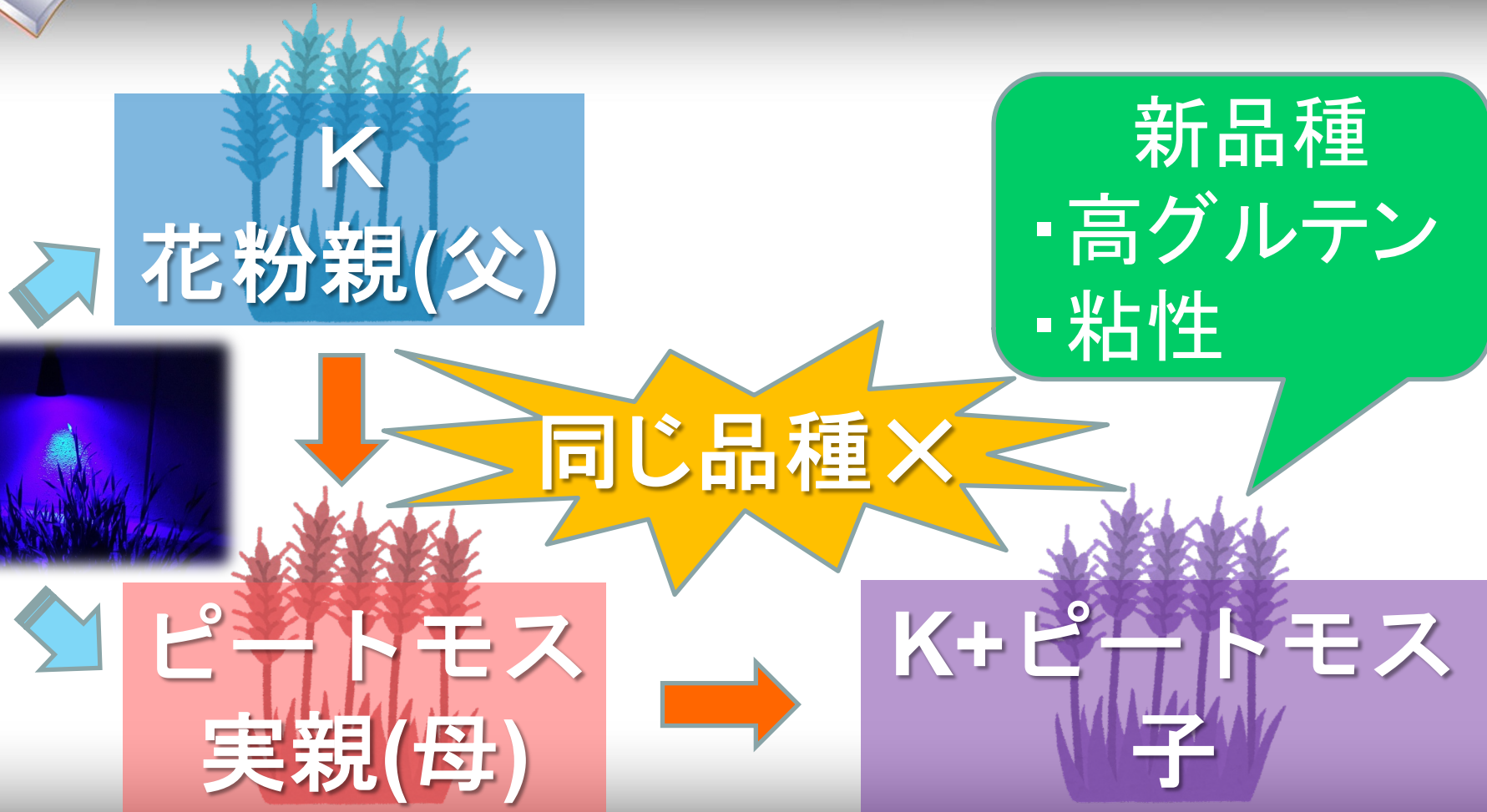
3年目《期間2022年11月~2023年6月》

《場所：本館前》

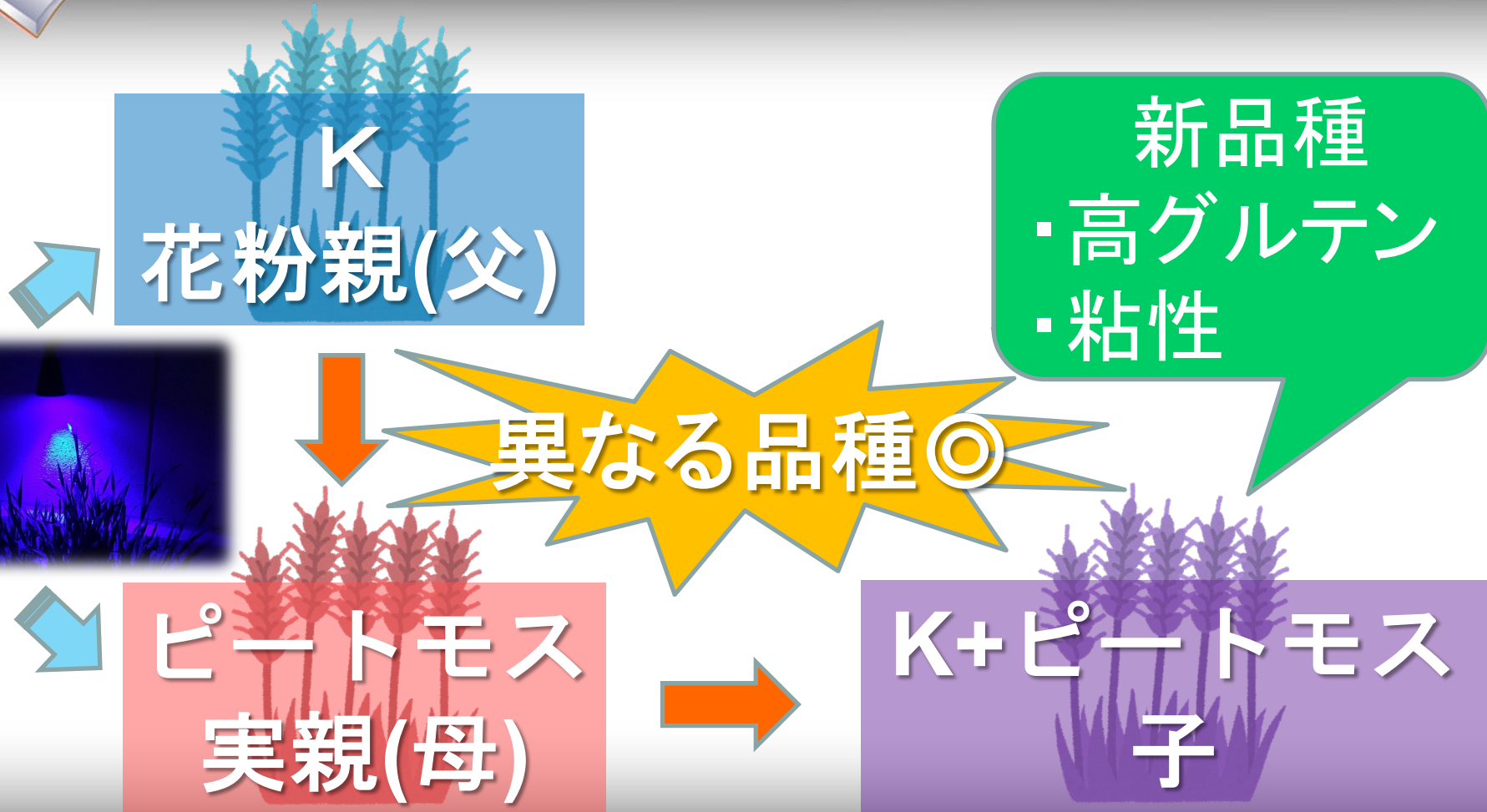


3年目の栽培研究

2年目の研究結果をもとに 交配実験を行う



4年目の栽培研究 3年目の失敗を活かし 異なる品種間での交配を行う



今後の目標



▣ 高収量・高品質な小麦になるまで
交配を繰り返し、品種改良を行う

▣ 誰もがおいしく安心して食べられる
小麦「岡山ルミナリエ」を普及させる