土壌改良資材を利用した
さといも連作障害軽減効果の検証

五泉市連携協定事業

２０２０年度試験報告
および３カ年総括報告

新潟大学農学部
フィールド科学教育研究センター

２０２０年試験概要

目的

さといも連作４年目圃場において、腐植酸資材および石灰資材施用で連作障害の軽減を図る。

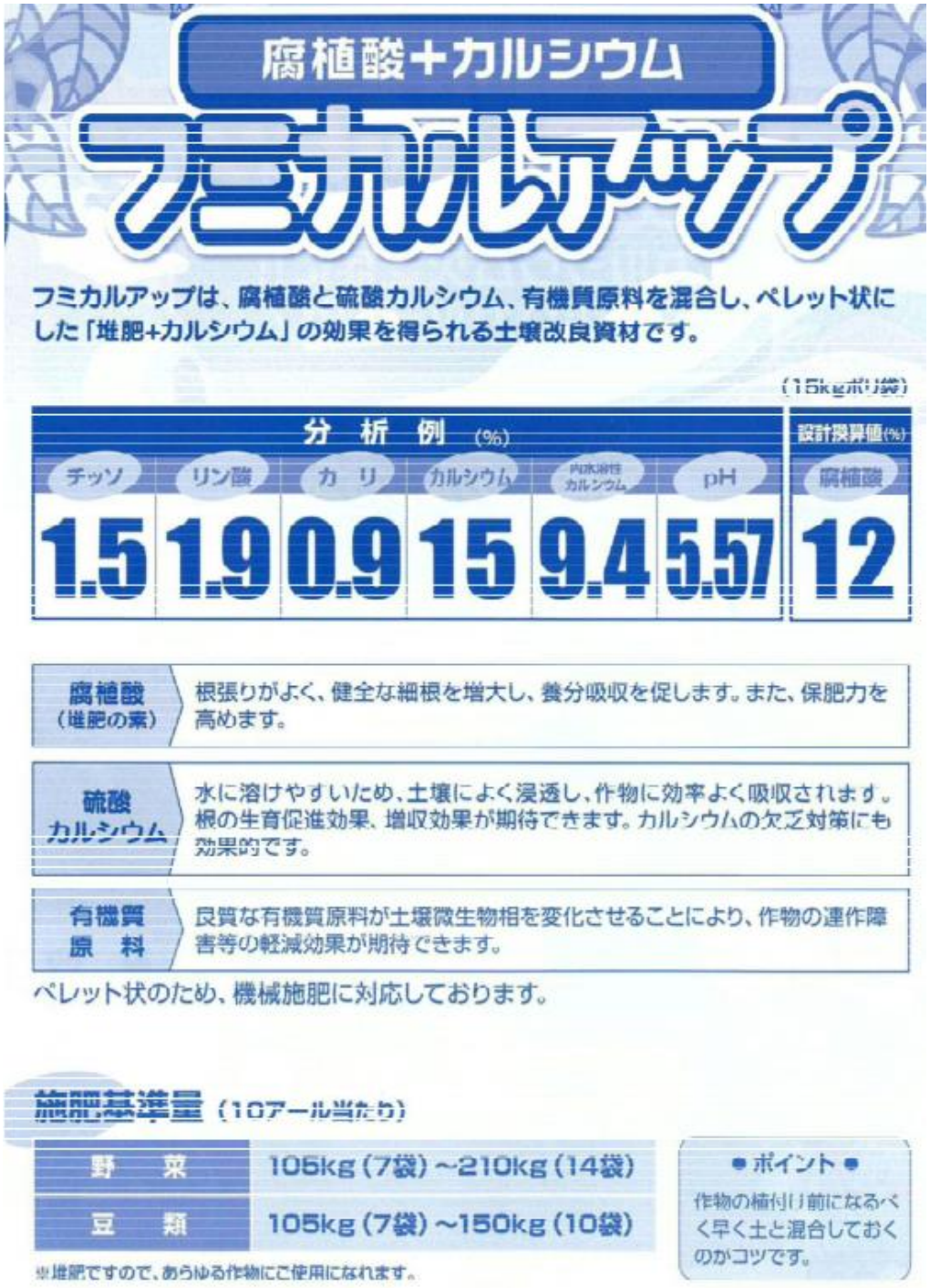
試験方法

処理区：①対照区（慣行）、②腐植酸区（①+フミカルアップ連用7.5 /a）、③ケイ酸区（①+ケイ酸資材連用、粒状ケイカル5kg/a）、④石膏追肥区（①+カルゲン粒剤追肥2kg/a）

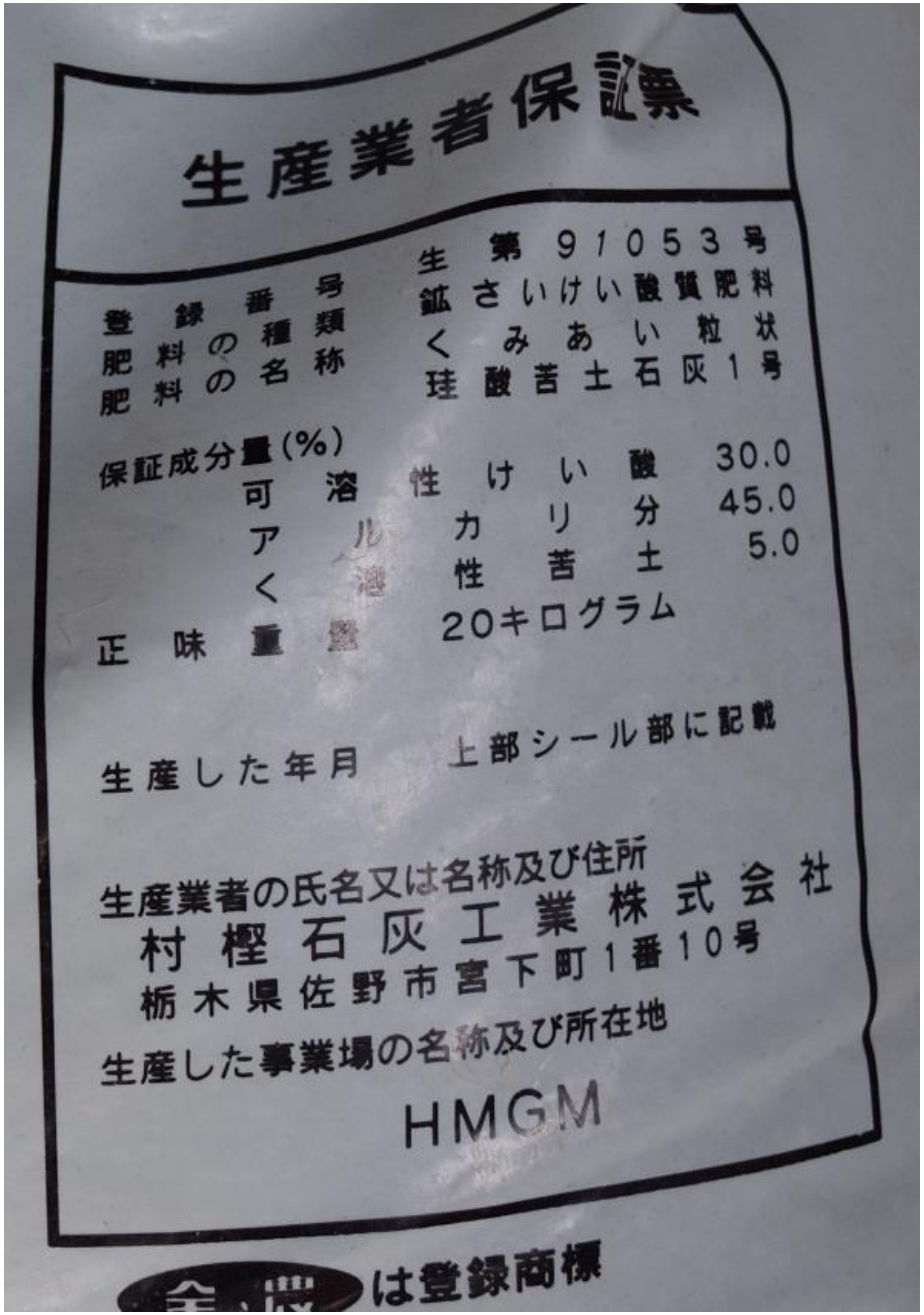
各区３反復

調査項目：生育、収量、品質、土壌分析

4/12石灰窒素40kg（CaO9.2kg)・消石灰200kg（CaO130kg）
・里芋配合160kg
7/21BM畑作１号20kg
定植5/1～5/2
収穫10/19～11/14



CaO:11.3kg/10a基肥



CaO 40％

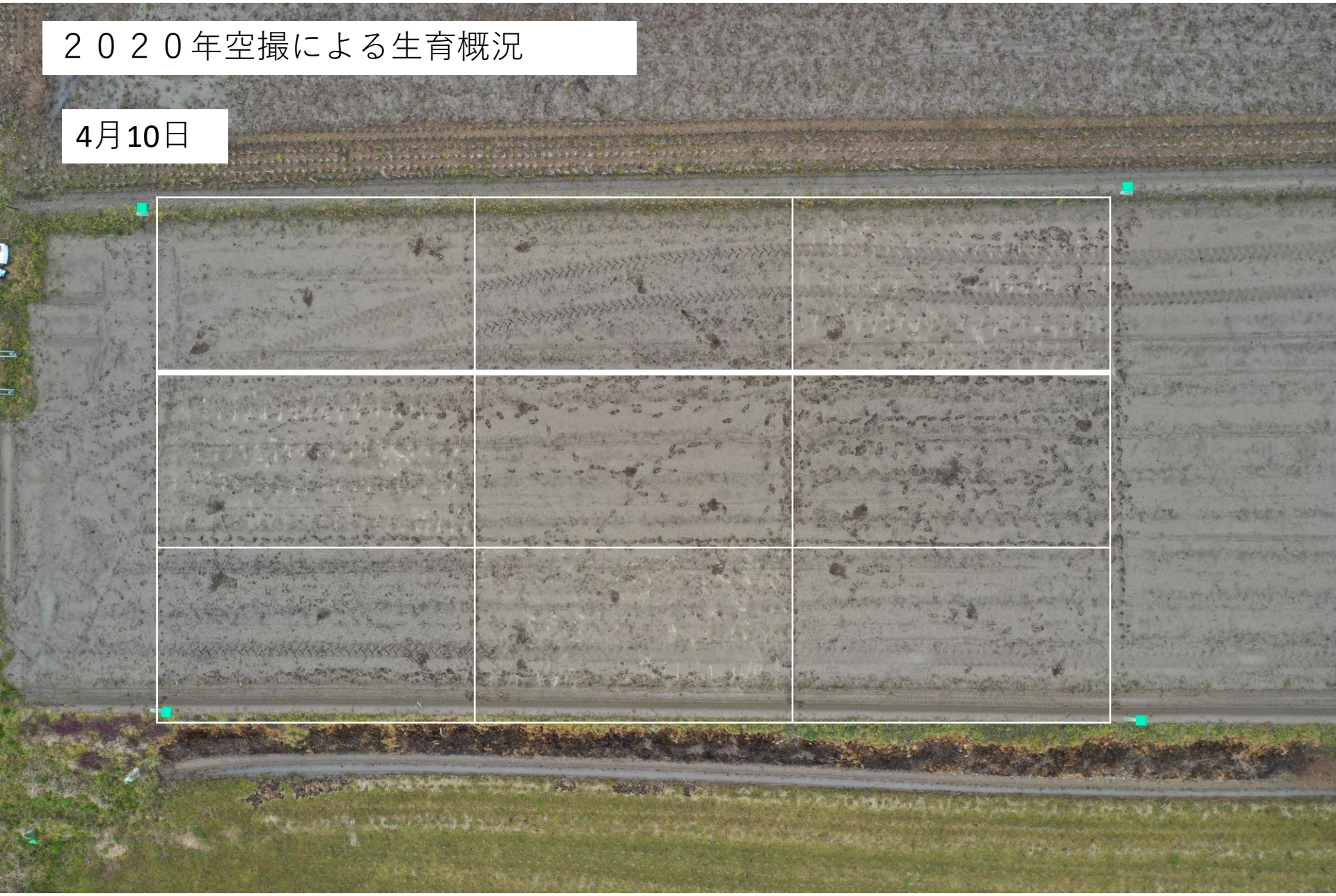
CaO:20kg/10a基肥

CaO　30.5％

CaO:6.1kg/10a追肥

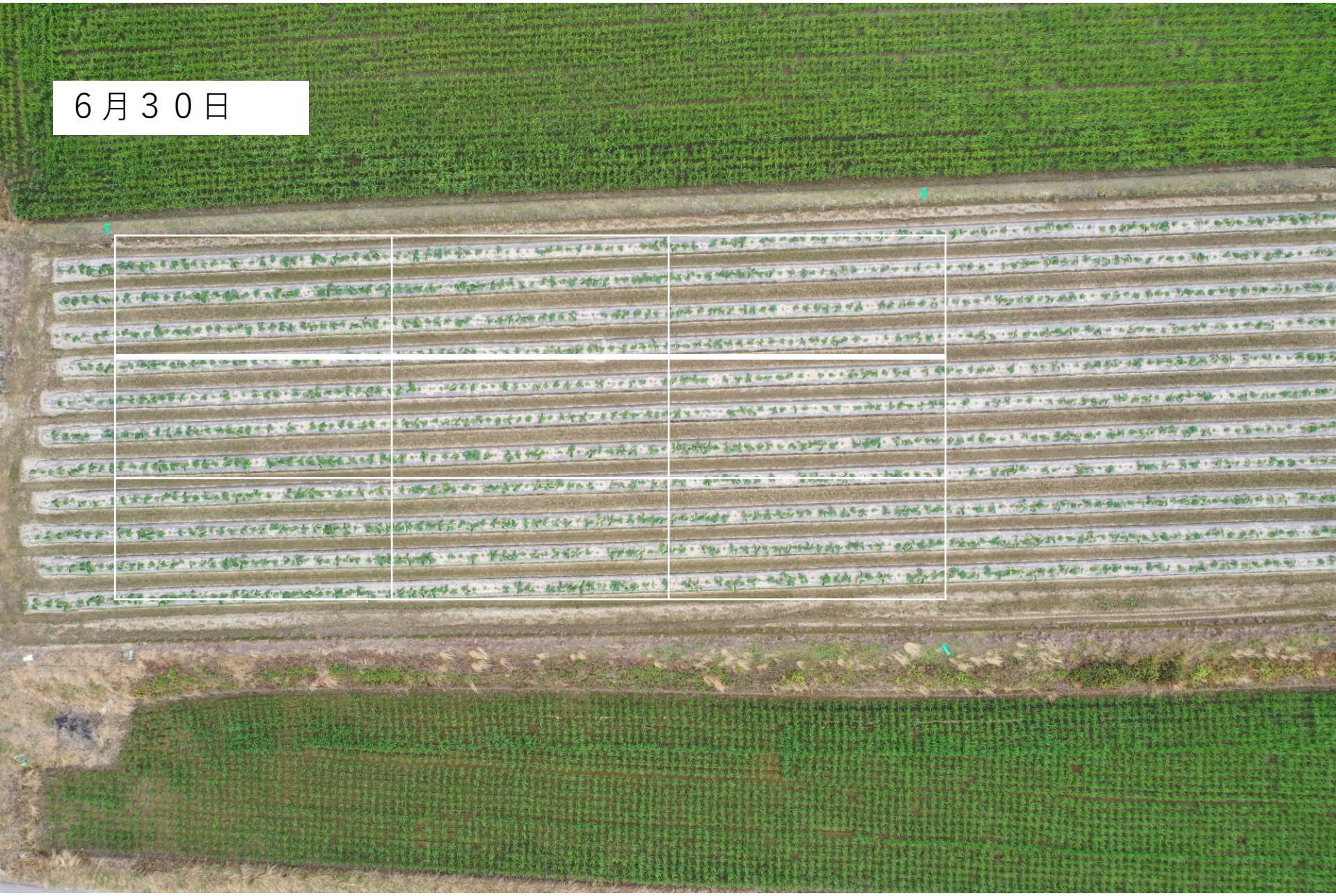
２０２０年空撮による生育概況

4月10日



６月１１日

６月２３日


６月３０日

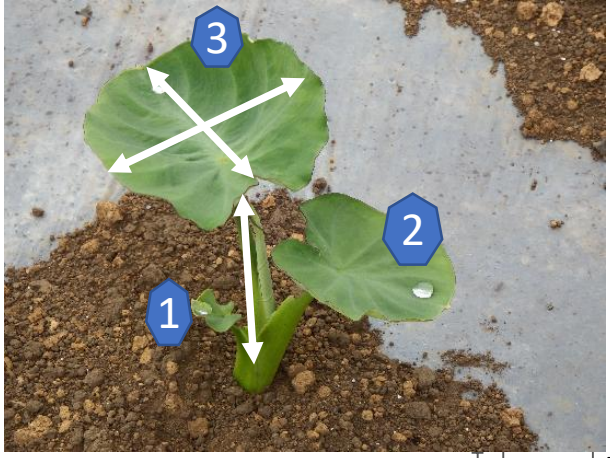
７月１３日

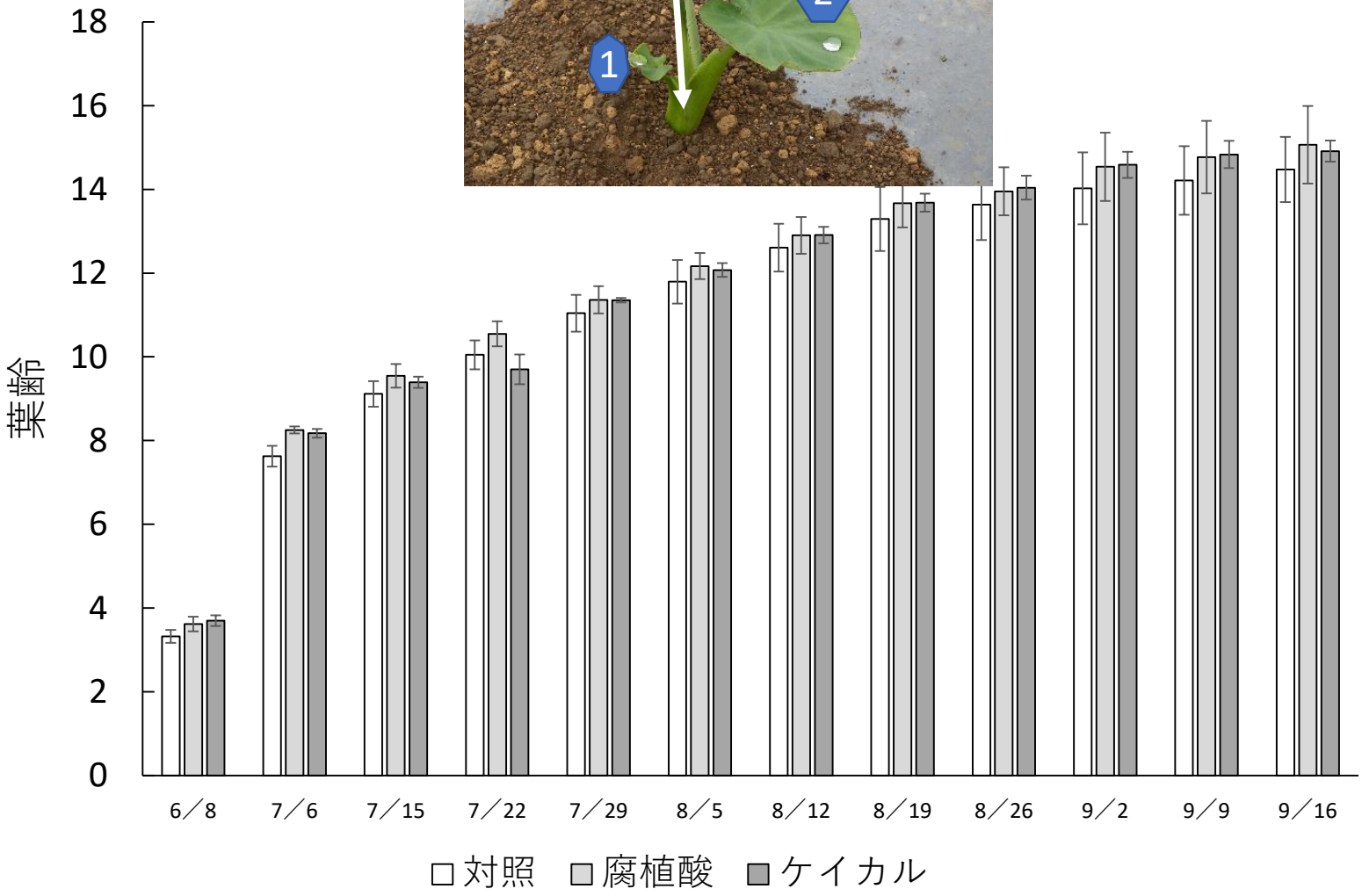
７月２２日

８月２４日

9月7日

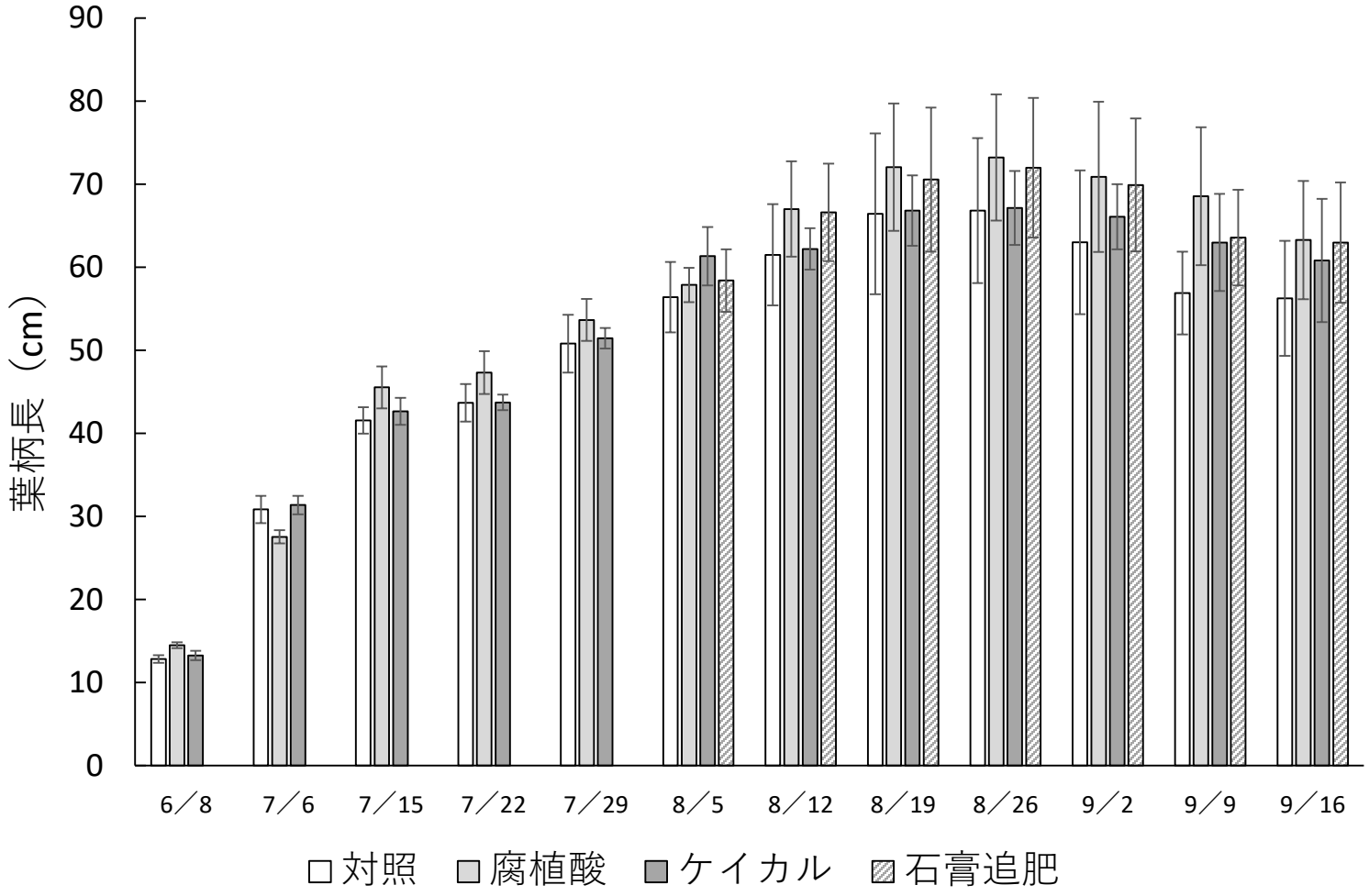
生育の推移：葉齢（葉数）





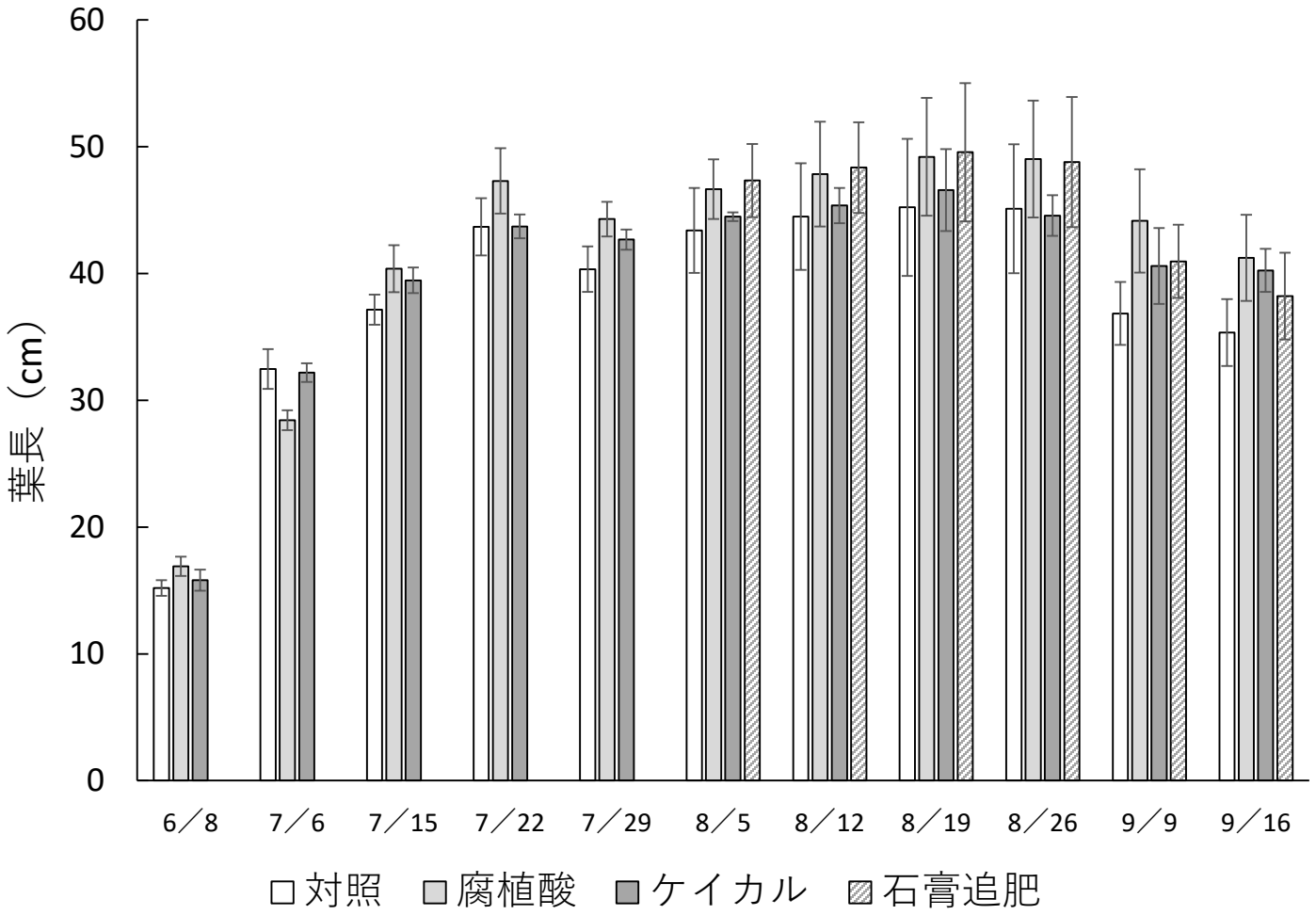
葉数は概ね各区とも同数で推移した。

生育の推移：葉柄長



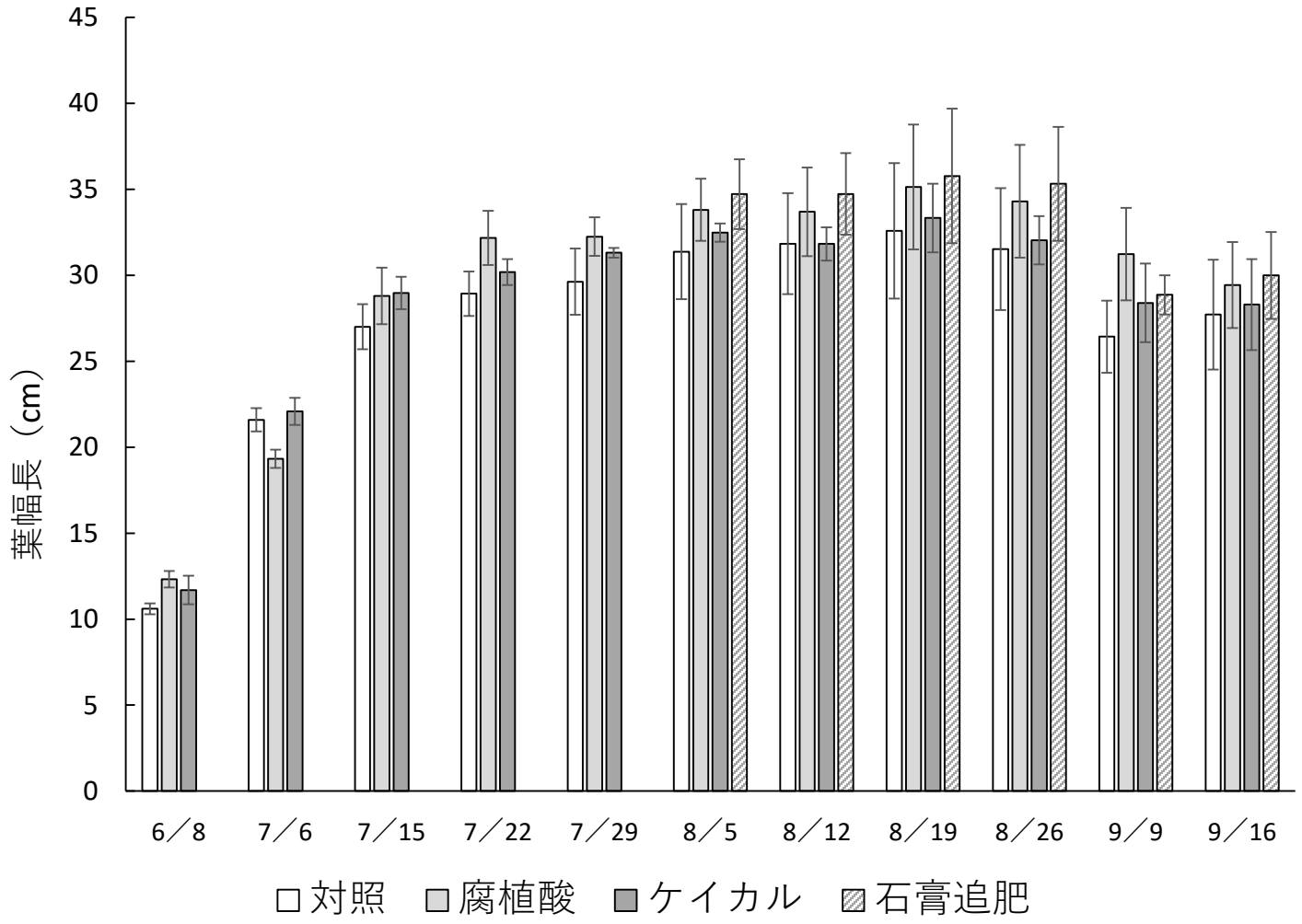
バラツキがあるが葉柄長は腐植酸と石膏追肥でやや長い傾向であった。

生育の推移：最大葉長



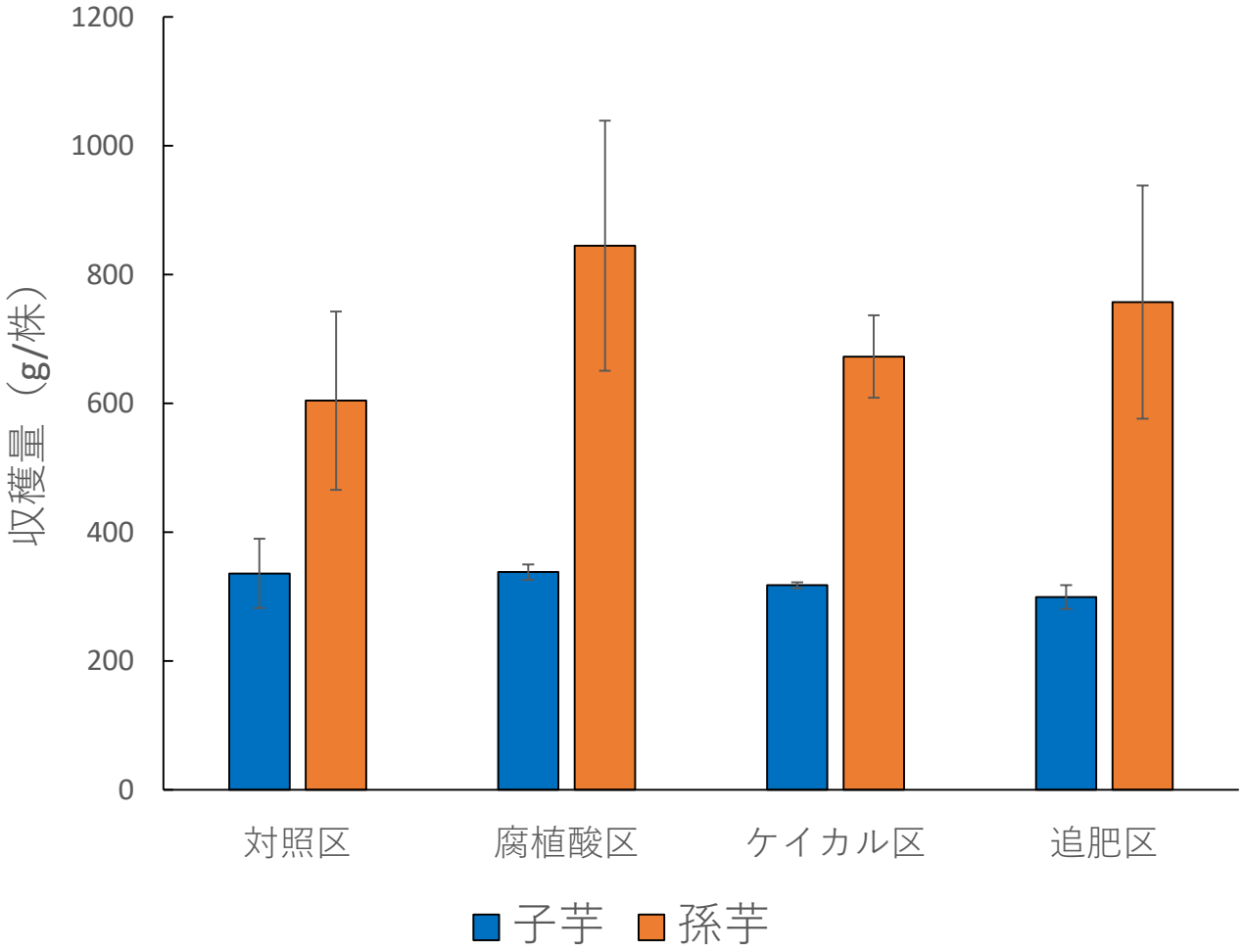
葉長も腐植酸区と石膏追肥区で長い傾向くなるであった。

生育の推移：最大葉幅長



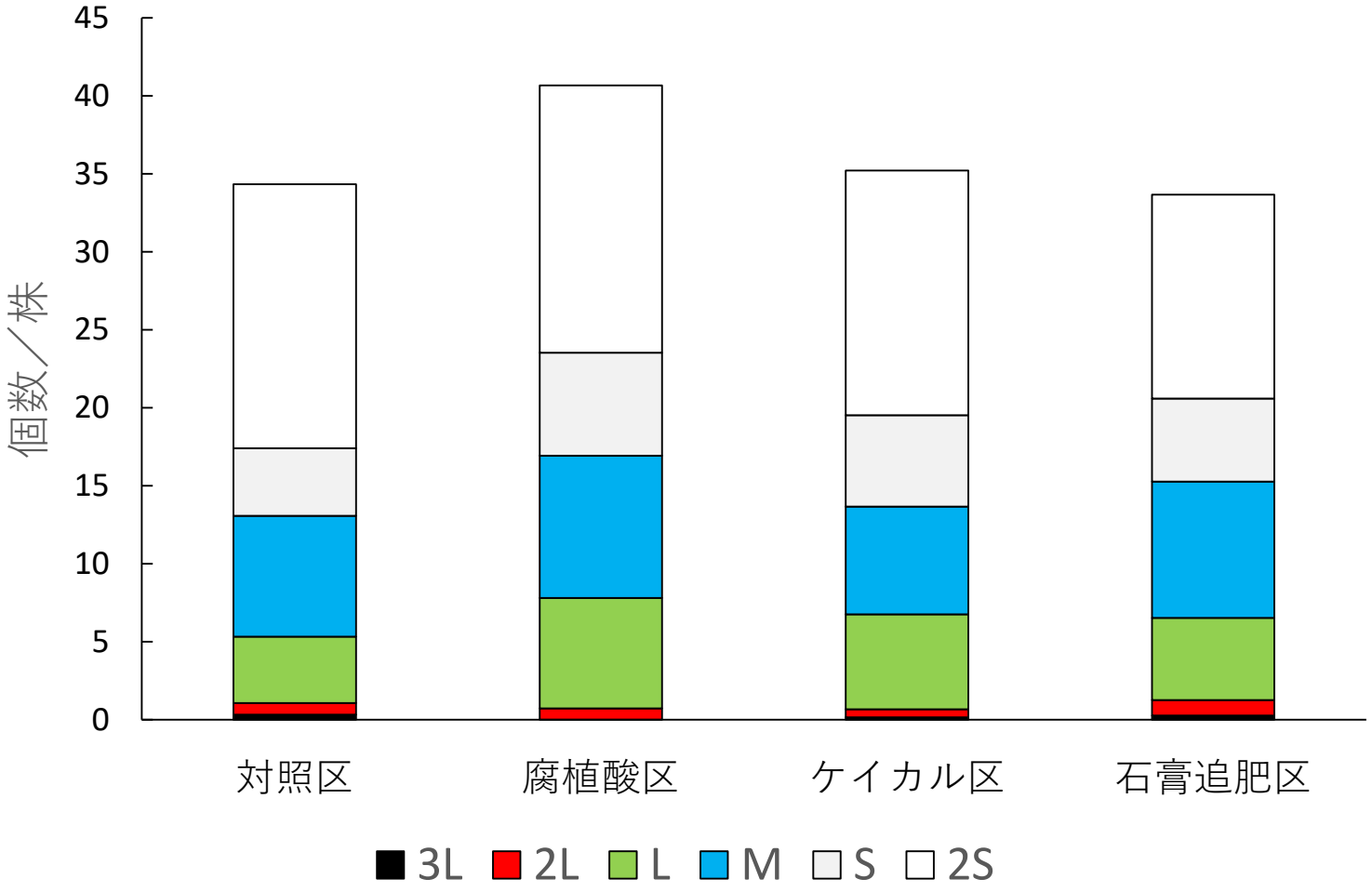
葉幅長も腐植酸区と石膏追肥区でやや長い傾向であった。

収穫量



収量は腐植酸区＞追肥区＞ケイカル区＞対照区の順となった。

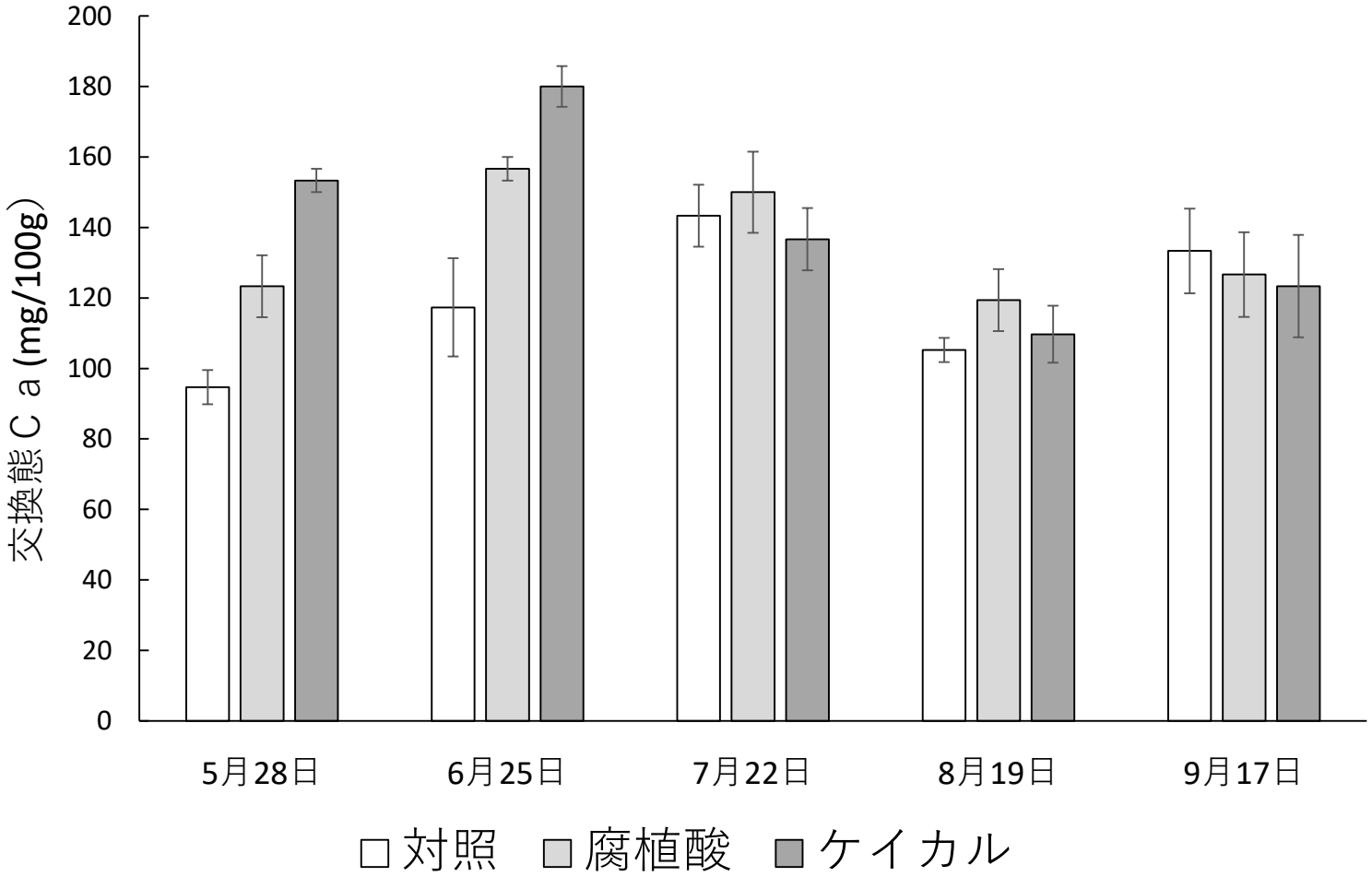
収穫個数



収穫個数は腐植酸区＞ケイカル区＝対照区＝追肥区となった。

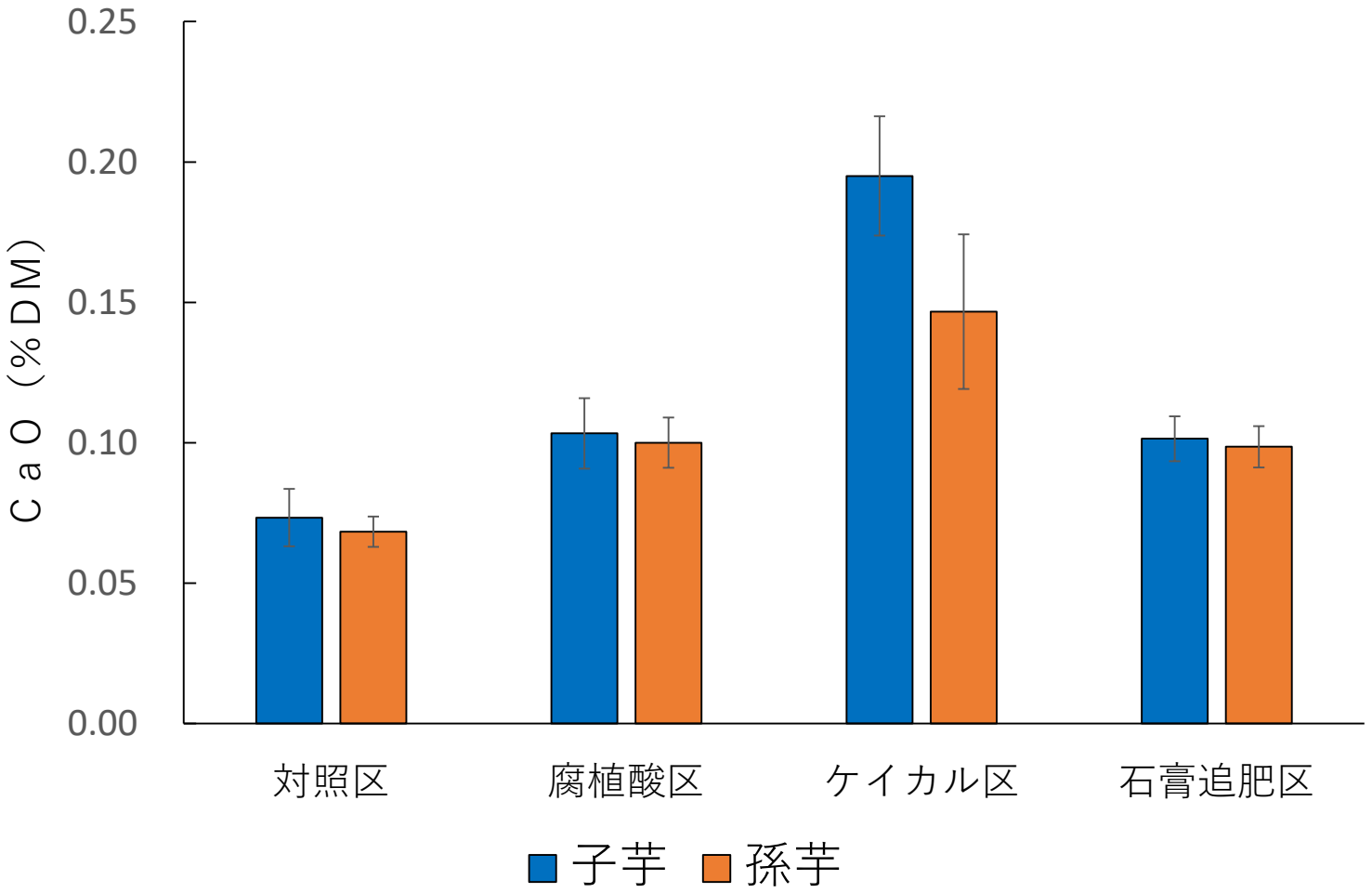
土壌のカルシウム含有量

基肥CaO：腐植酸区11.3kg
ケイカル区20kg



土壌の交換態カルシウムは初期では投入量に応じてケイカル区＞腐植酸区＞対照区であったが、７月以降は各区とも同程度となった。

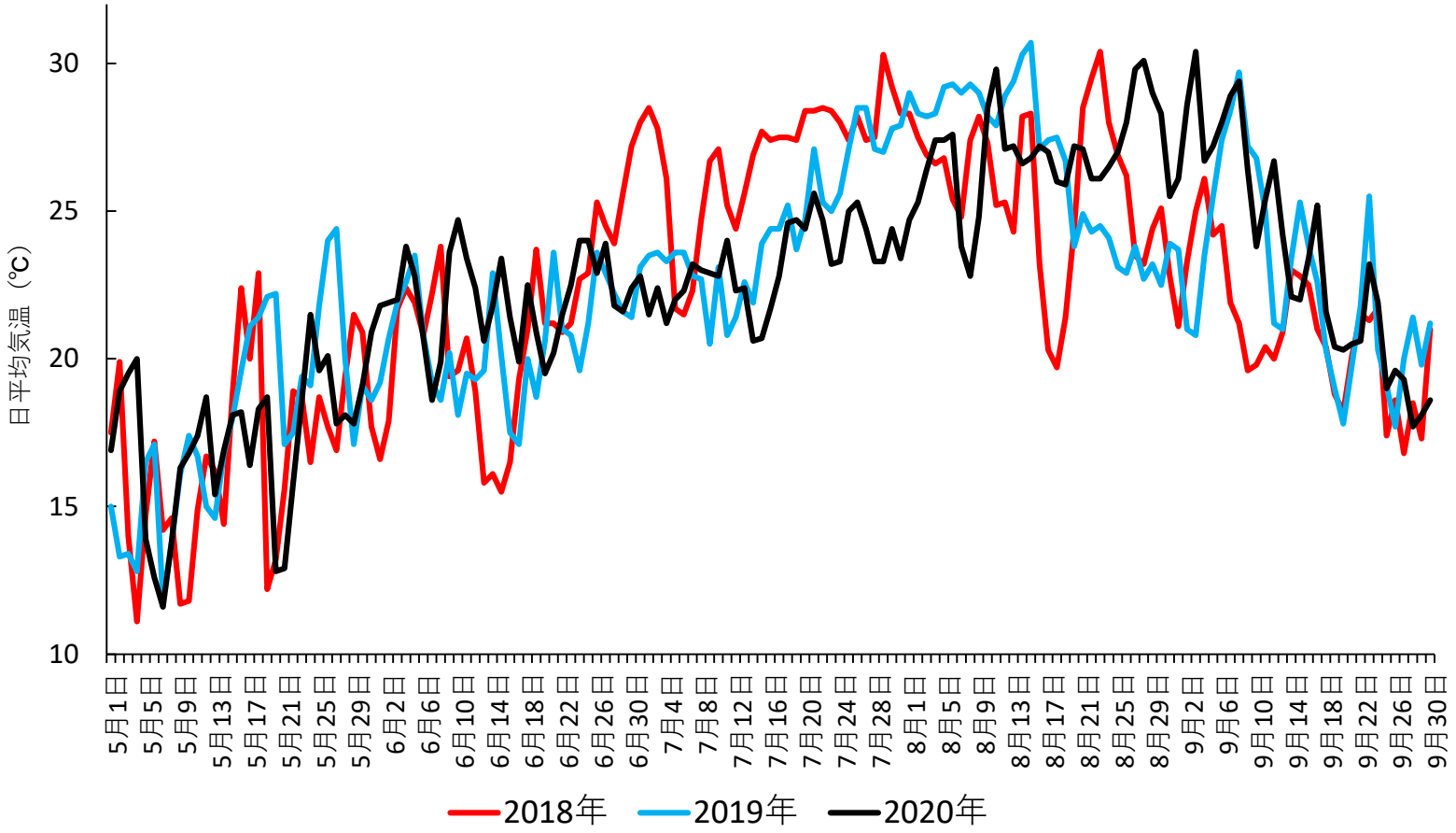
作物体（芋）のカルシウム含有率



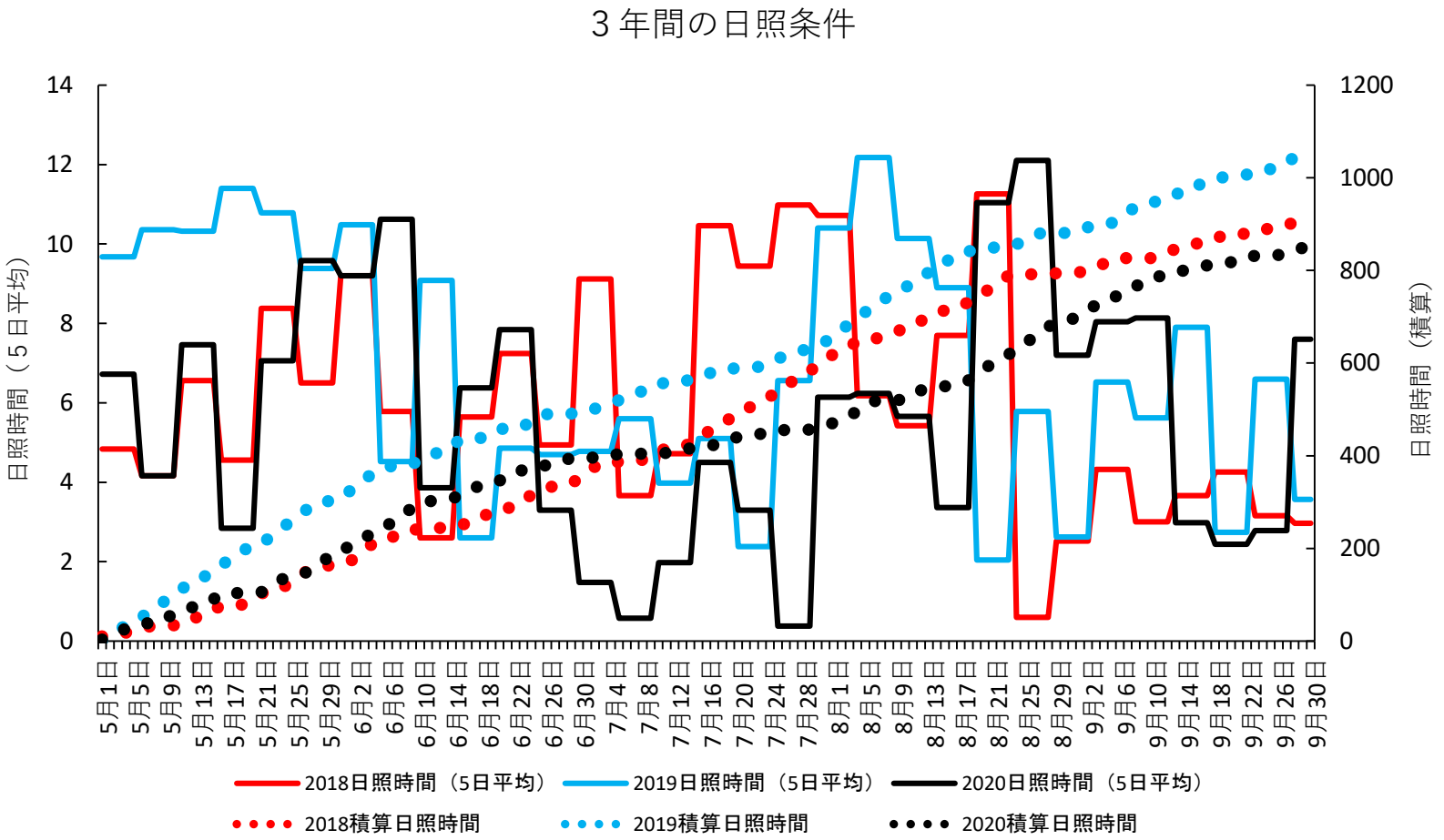
収穫物（芋）のカルシウム含量はケイカル区＞腐植酸区≒石膏追肥区＞対照区の順となった。

３カ年栽培期間の気温比較

３カ年総括

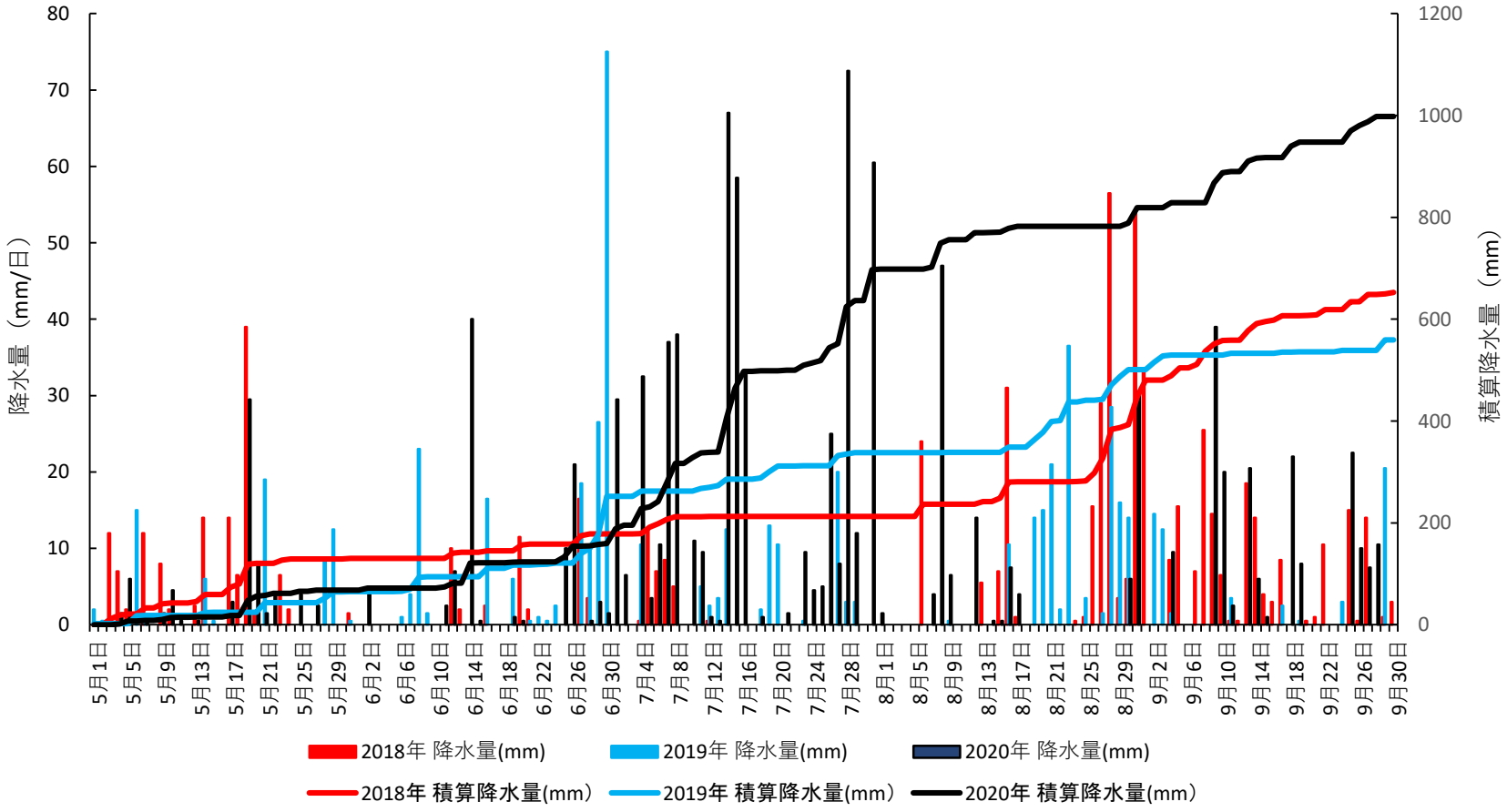


２０１８年は７月全般、２０１９年は８月前半、２０２０年は８月後半～９月前半に高温になるという特徴があった。

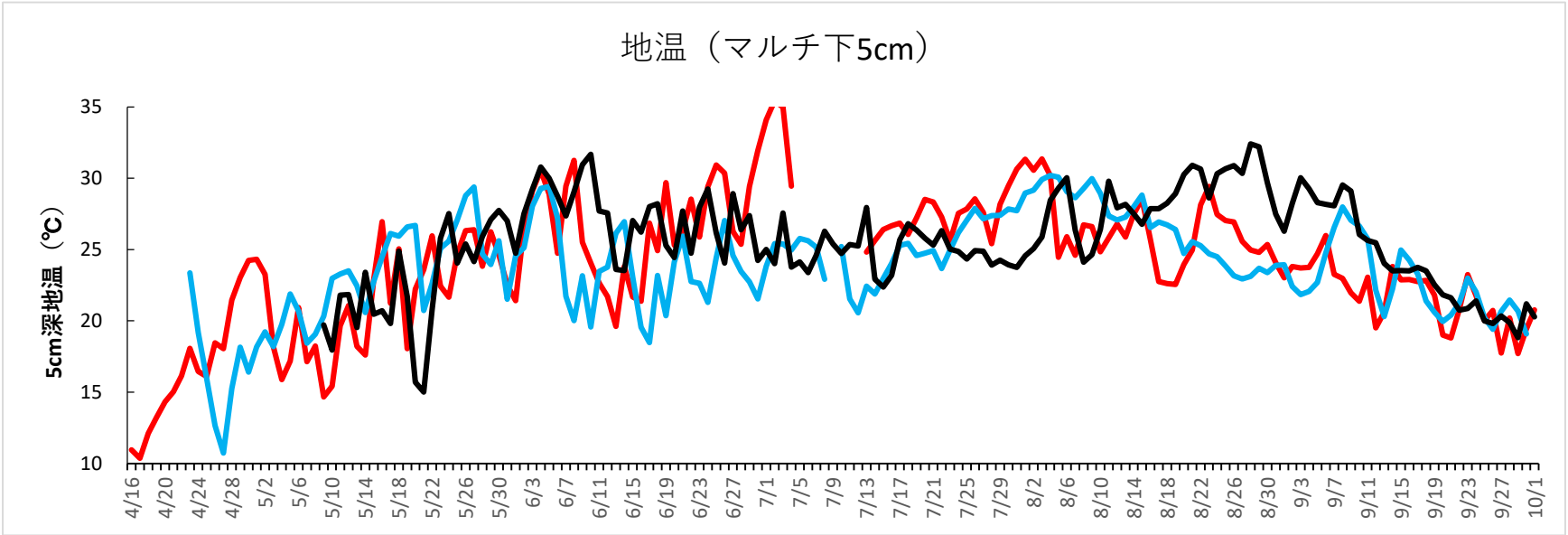


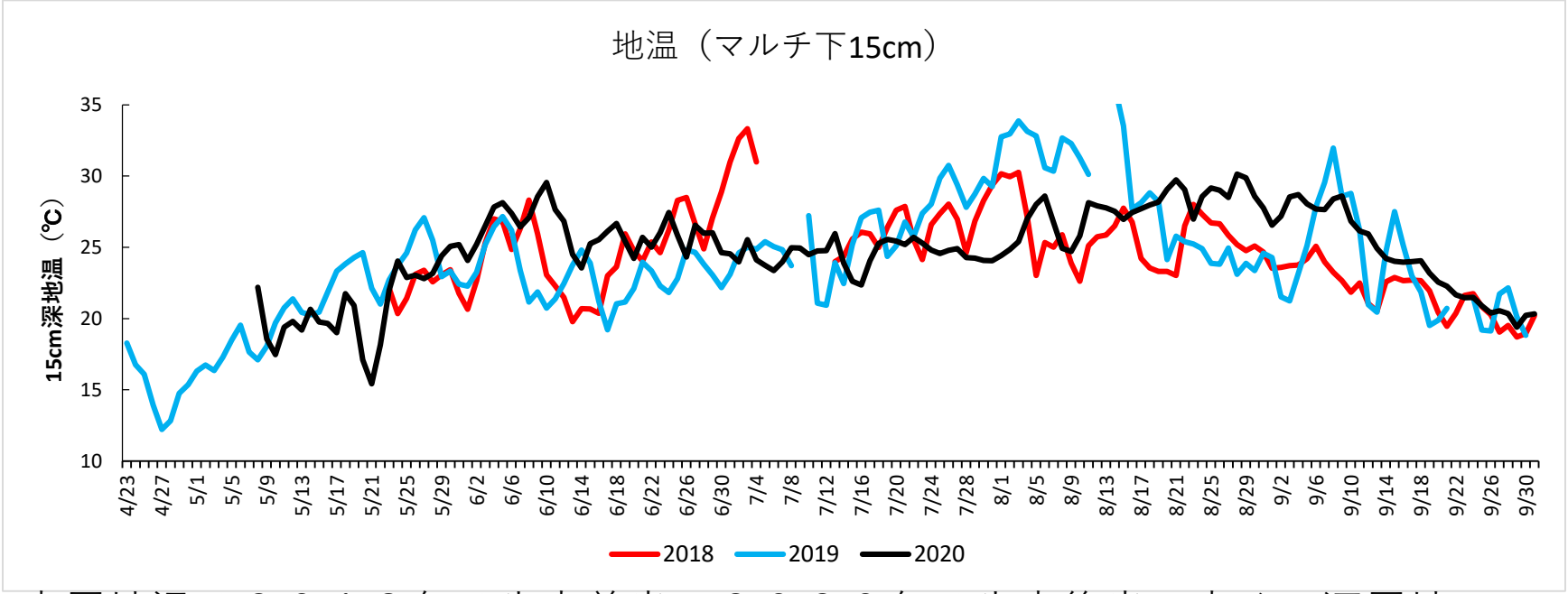
２０１８年は７月全般、２０１９年は５月と８月前半、２０２０年は６月前半と８月後半の日照時間が長かった。

栽培期間の降水量



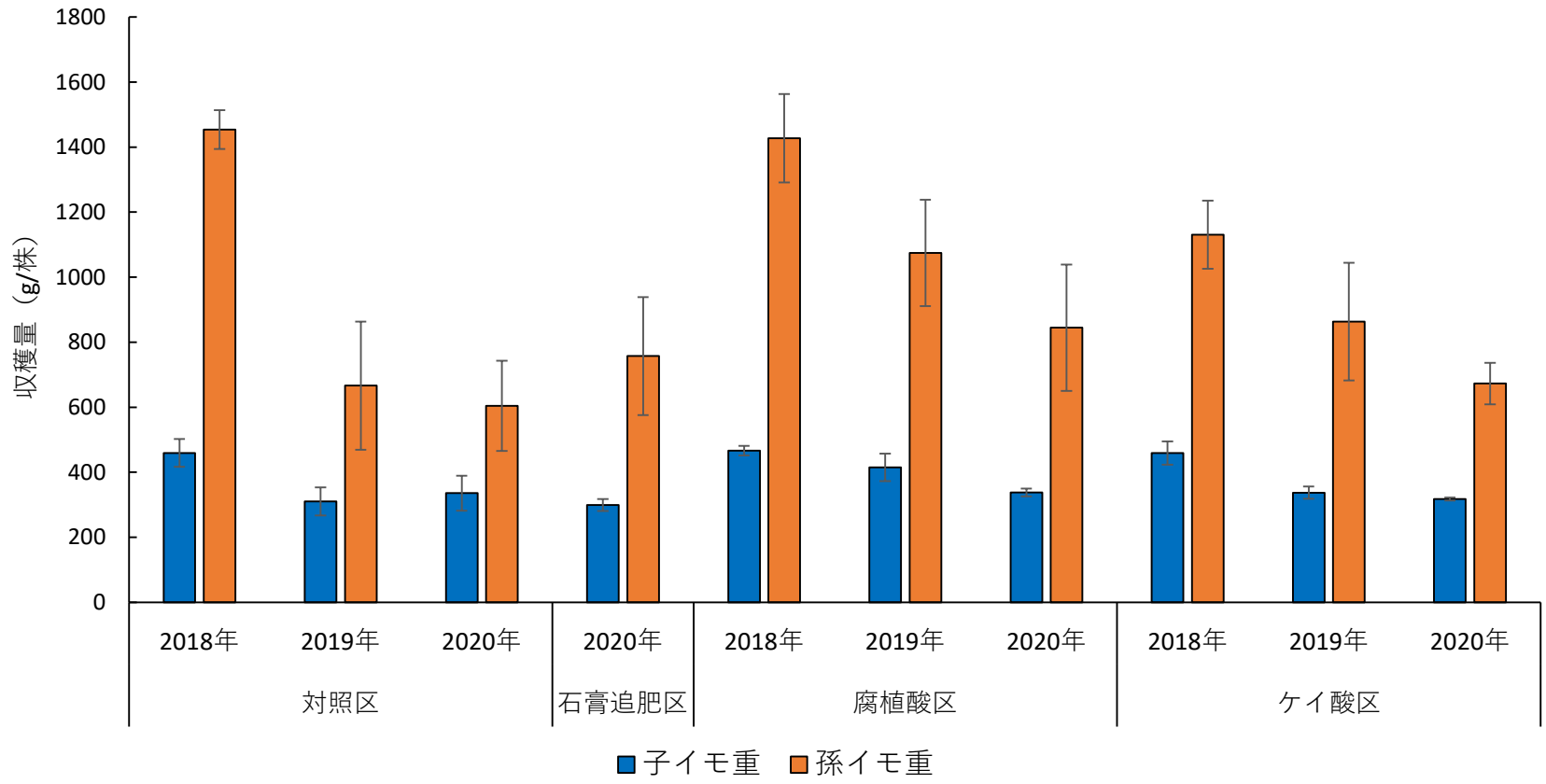
２０２０年は７月の降水量が多く、栽培期間積算で１０００ｍｍと大量の降水量となった。





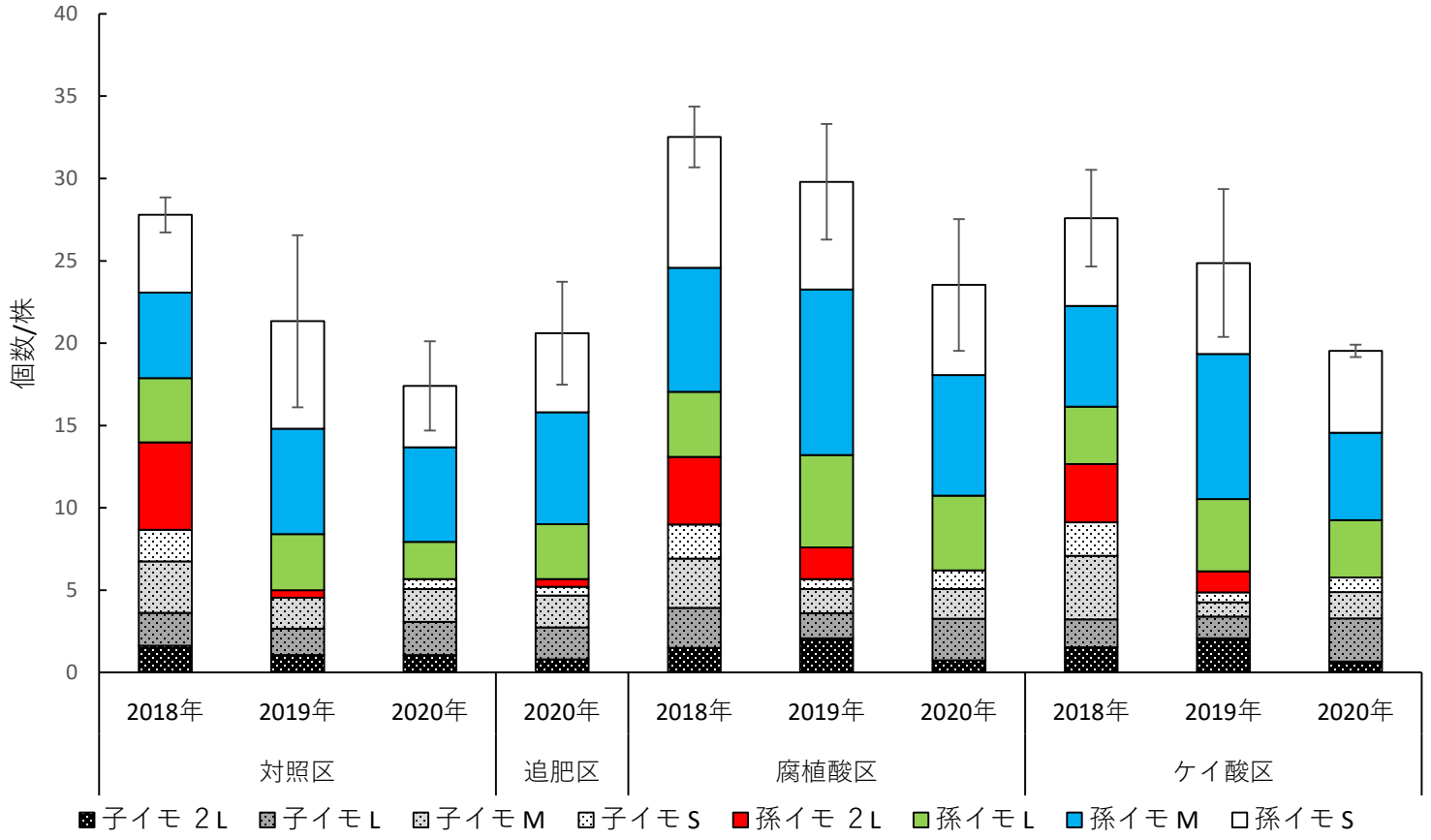
表層地温は２０１８年は生育前半、２０２０年は生育後半で高く、深層地温は２０１９年の８月で高くなる傾向であった。

収量



各処理区とも連作年数に応じて減収した。しかし、腐植酸区次いで珪酸区は減収程度が抑制された。２０２０年は石膏追肥により減収が抑制された。

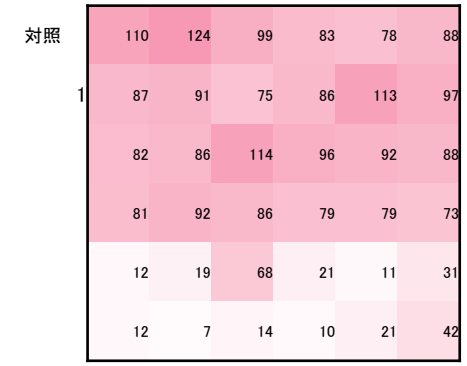
収穫個数

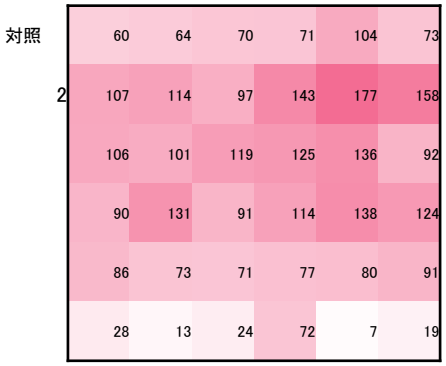


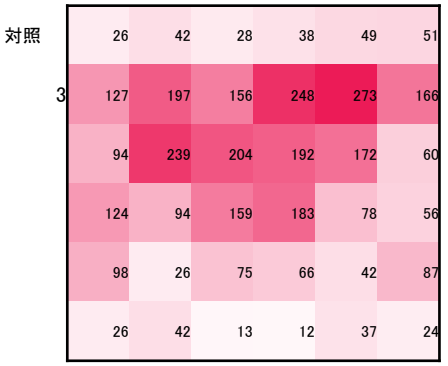
各区とも連作によって芋個数が減少するが、腐植酸区では孫芋個数の減少が抑制された。

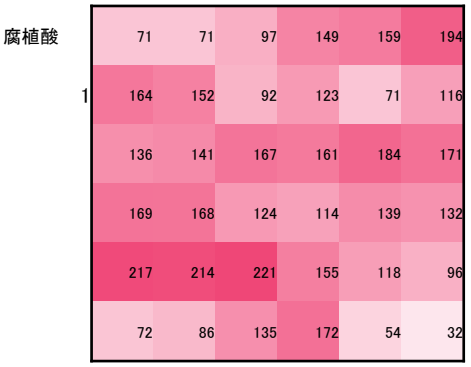
土壌断面（60cm×60cm）の根数分布（10cm×10cm）

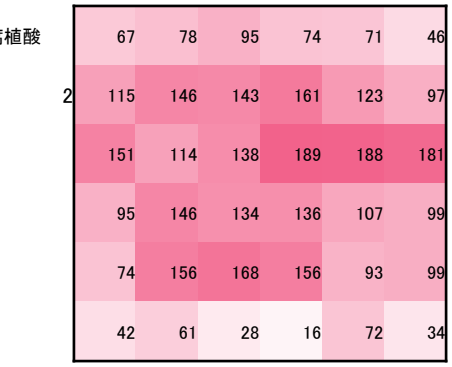
調査2018/9/6

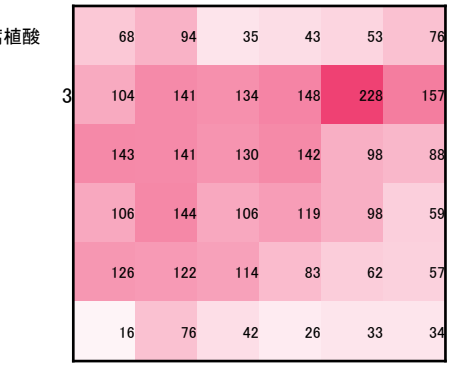


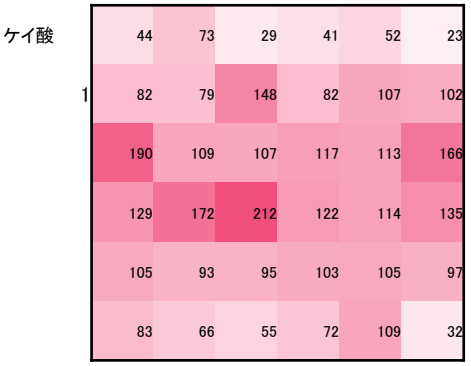


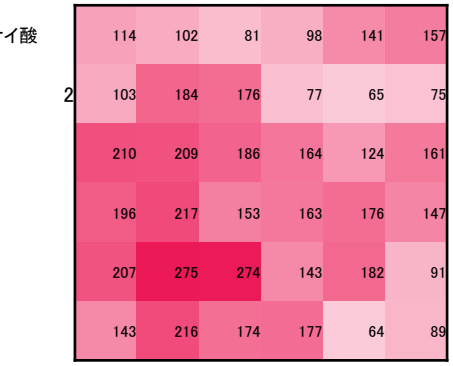


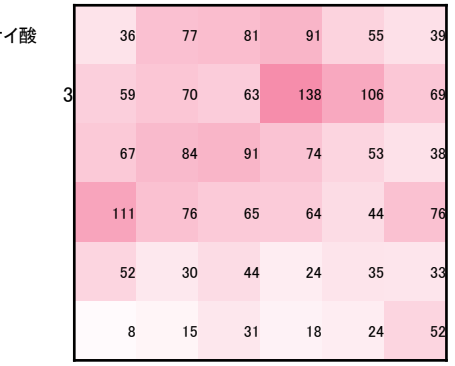




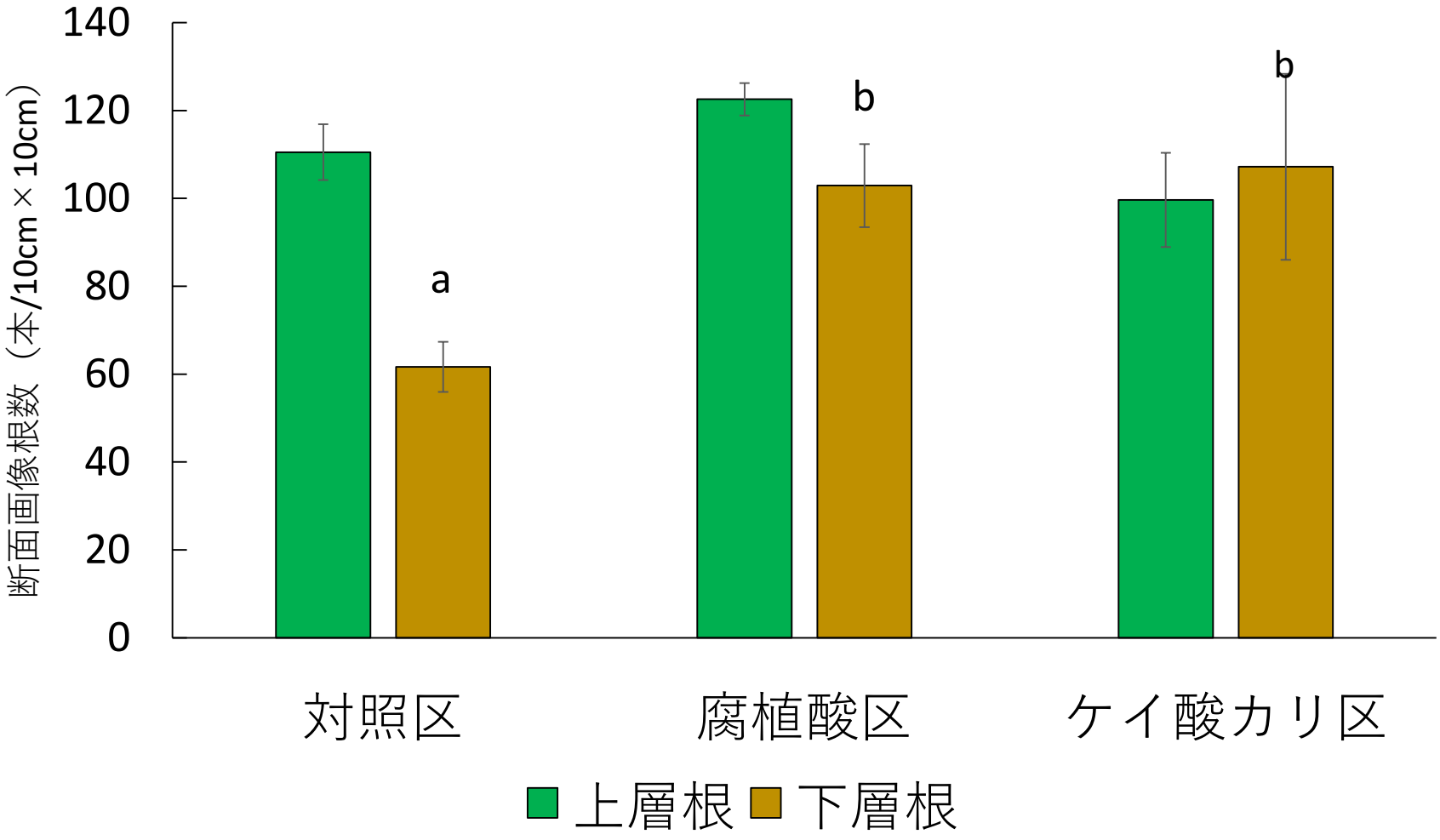






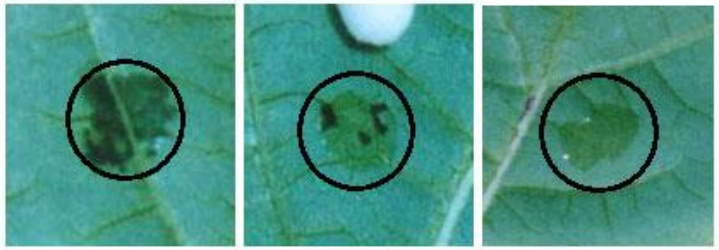


土壌断面の面積当り根数（２０１８年９月６日）



気孔開度（浸潤法）２０１８年

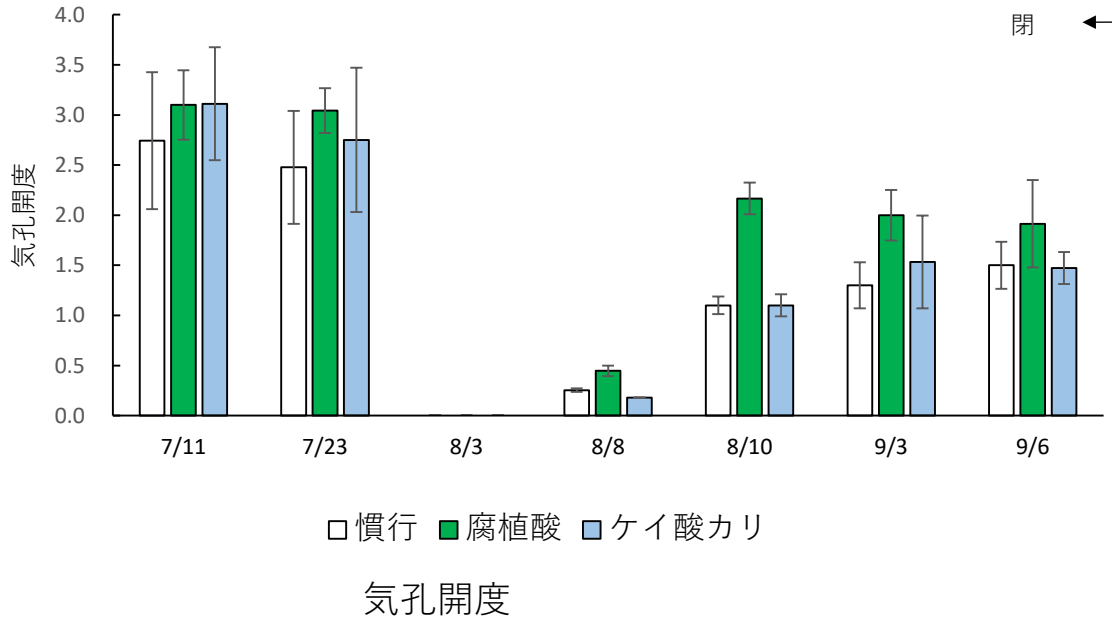
	時刻	気温 ℃	湿度 %	日照 Lux	風速 m/S	地面
7月11日	11:30-12:10	27	86	47000	3-5	湿潤
7月23日	9:50-10:50	32	67	87000	2-4	湿潤
8月3日	9:30-10:30	31	58	107000	2-3	乾燥
8月8日	10:15-11:05	30	70	119000	2-4	少し湿潤
8月10日	10:20-10:45	28	88	31000	1-2	十分湿潤
9月3日	9:10-9:50	25	79	57000	3-5	湿潤
9月6日	9:50-11:00	28	67	110000	1-2	少し湿潤



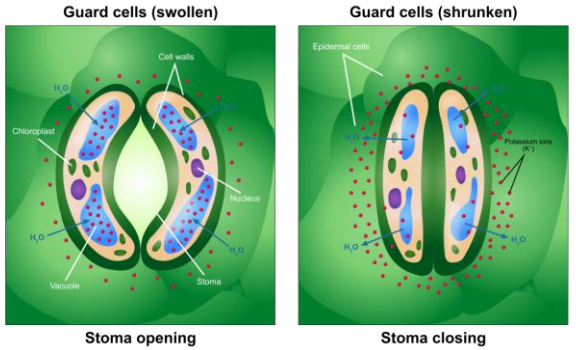
浸潤の程度による水ストレスの強弱

左：水ストレスがなく、液を付着させた部位(○)の大部分の色が濃くなる（液が浸潤する）。
中：水ストレスが発生し、液を付着させた部位(○)の一部分のみ色が濃くなる。
右：水ストレスが強くなり、液を付着させた部位(○)の色が変わらない（液が浸潤しない）。

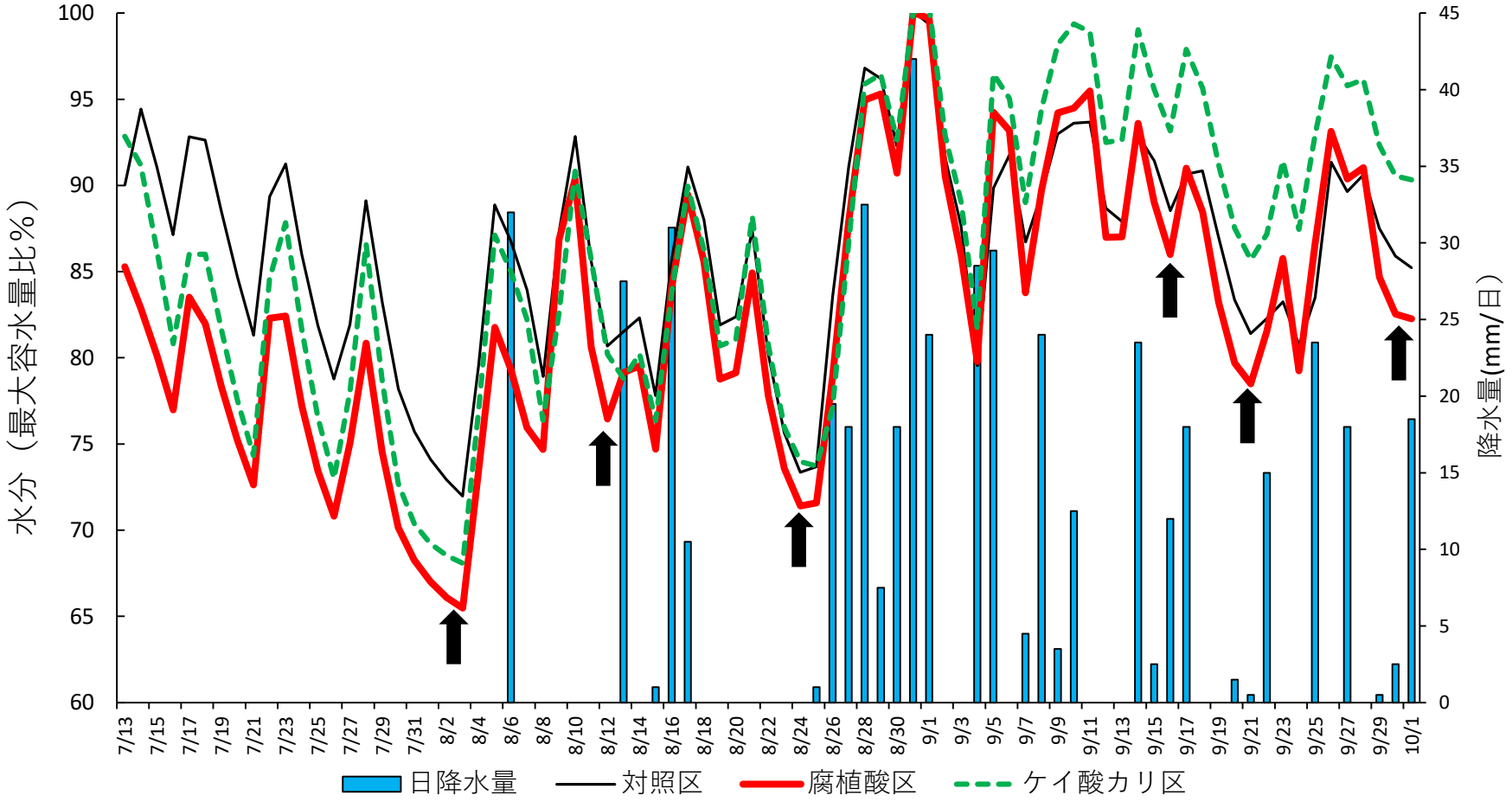
浸潤液番号	I	II	III	IV	V	VI
エチレングリコール%	10	20	30	40	50	60
イソブチルアルコール%	90	80	70	60	50	40
気孔開度	1	2	3	4	5	6
	閉	←			→	開



気孔開度



土壌水分の推移（２０１８年）



矢印：対照区より腐植酸区で
水分減少が速い。

収穫跡地の土壌交換態養分の含有量（２０１９年度）

	CaO	MgO	K_2O	NH_4-N
	mg/100g乾土			
対照区	629(11.8)a	71.7(4.1)	85.4(14.1)	0.72(0.09)a
腐植酸区	380(31.7)b	76.7(2.8)	80.2(5.2)	0.30(0.07)b
ケイ酸区	381(41.9)b	80.3(5.5)	132.9(39.5)	0.44(0.06)b

615	357	322
431	636	324
463	387	606

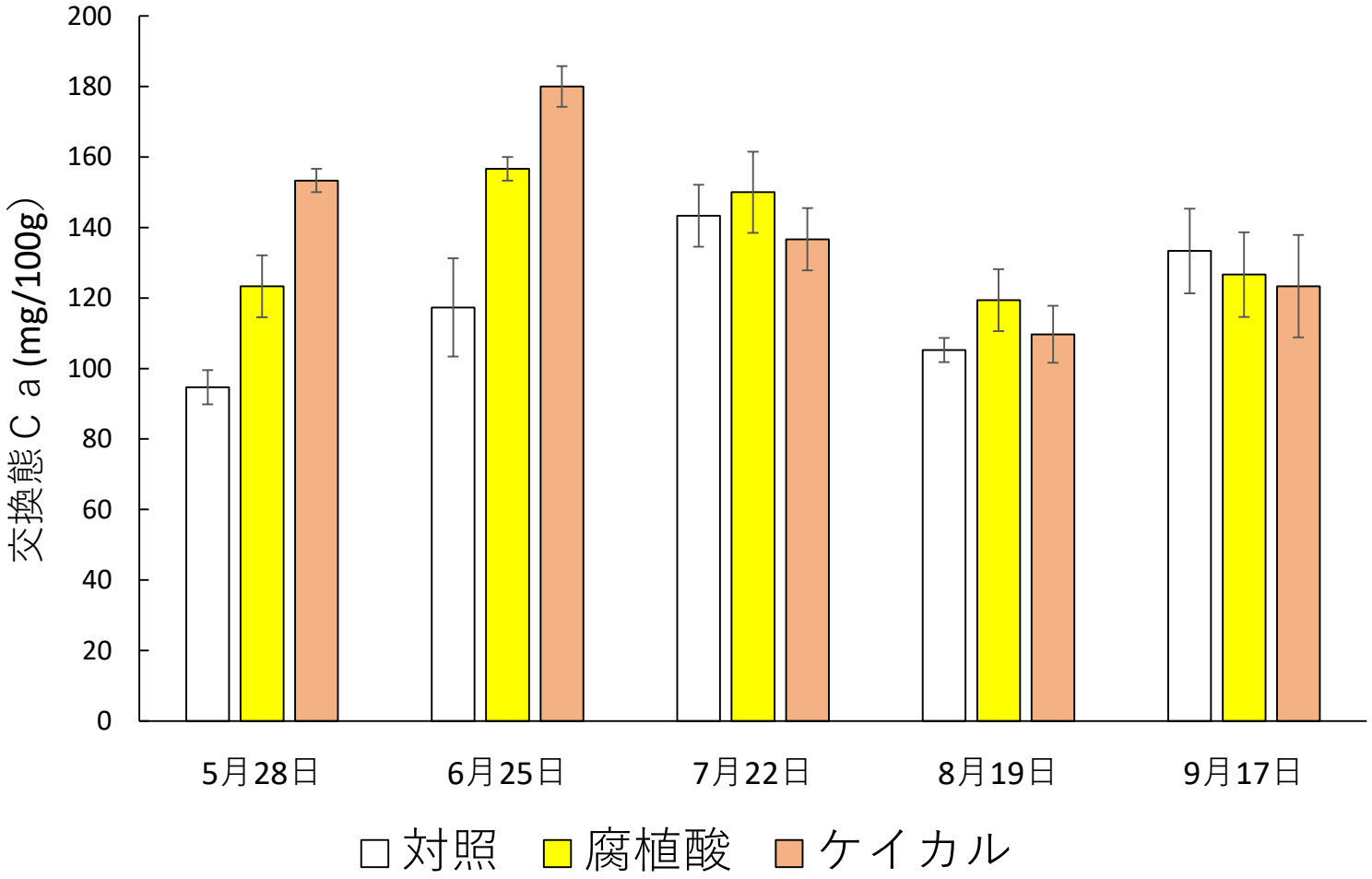
腐植酸区

ケイ酸区

対照区

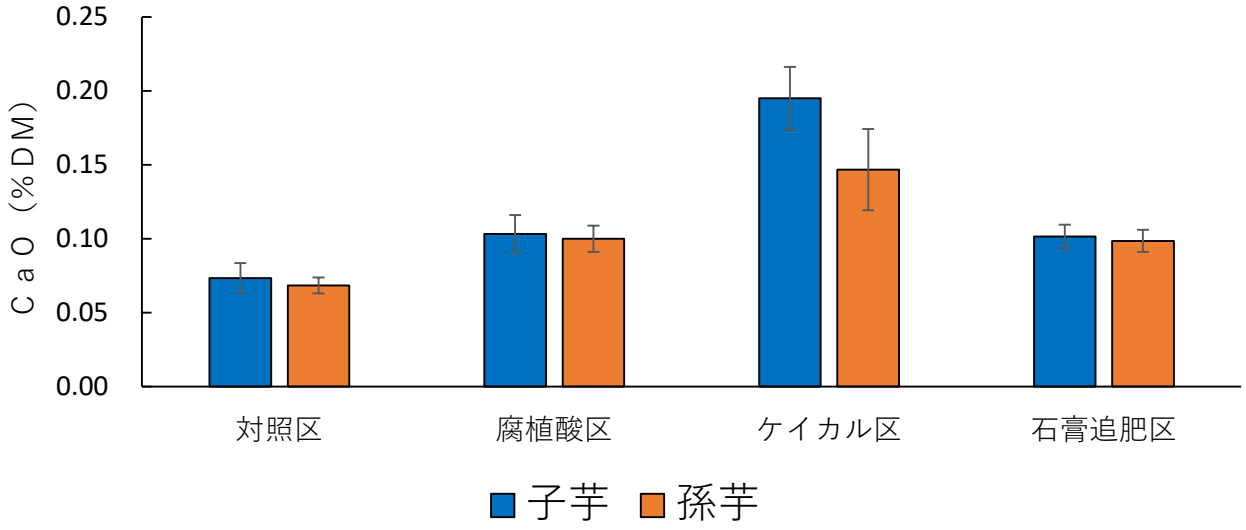
収穫後土壌の反復別ＣａＯ含量（mg/100g乾土）

土壌の交換態カルシウム含有量（２０２０年）



収穫芋のカルシウムＣａＯ含有率（%）２０２０年

0.073 (0.113)	0.163	0.120	腐植酸区
0.088	0.068 (0.095)	0.150	ケイカル区
0.200	0.098	0.073 (0.095)	対照区 （石膏追肥）



まとめ

- 連作2年目に比べて対照区は連作4年目で50％減収したが、腐植酸資材施用区では40％減収にとどまった。
- 連作（2年→4年）での減収は孫芋の個数減が主要因であり、対照区は1株当り孫芋で2Lが5→0個、Lが4→2個と減少した。腐植酸区でも2Lは4→0個であったがLは4→5個と減少が少なかった。
- 対照区は連作により根の養水分吸収能が低下する傾向があり、特にカルシウムと窒素吸収が低下した。
- カルシウム施肥増により連作減収は若干抑制されたが腐植酸施用の組合わせで効果がより高くなった。

費用対効果

フミカルアップ15kg袋：1700円
75kg/10a施用で1700×5＝8500円

ケイカル20kg袋：600円
50kg/10a施用で600×2.5＝1500円

ケイ酸カリプレミア20kg袋：2500円
50kg/10a施用で2500×2.5＝6250円

畑のカルシウム20kg袋：1500円
20kg/10a追肥で1500×1＝1500円
50kg/10a基肥で1500×2.5＝3750円