

2020年度 地域連携活動報告書

連携先名称：兵庫県南あわじ市、あわじ島農業協同組合（JA あわじ島）

協定締結日：令和元年5月13日

活動状況：継続中

連携先窓口：

兵庫県南あわじ市：農林水産部付部長 兼 食の拠点推進課長

あわじ島農業協同組合：営農部長

活動資金：自治体予算・正式には、南あわじ市農業産官学連携協議会予算

担当教員（所属）：篠原弘亮（農学科）

活動体制（単位）：大学・全国土の会（東京農大発（株）全国土の会）

関連教員（所属）：後藤逸男（東京農業大学名誉教授）、五十嵐大造（元東京農業大学教授）

活動目的：令和元年5月の南あわじ市、あわじ島農業協同組合及び東京農業大学との包括連携協定に基づき、南あわじ市の農林水産業及び農村地域の課題を解決するため、調査・研究などの活動を行うことを目的とし、「南あわじ市農業産官学連携協議会」を設置した。

本協議会の目的を達成するため、次の各号に掲げる事業を行う。

- (1) 土壌診断に基づく施肥技術の確立
- (2) 野菜残さ処理システムの確立
- (3) 健全な里山づくりによる豊かな海づくり
- (4) 主要生産作物のブランド化と新規基幹作物の導入実証
- (5) 次代を担う人材の育成に関する事項
- (6) 学術・研究・広報に関する事項
- (7) 産業・科学技術の振興に関する事項
- (8) 雇用創出に関する事項
- (9) 地域の活性化または交流の拡大に関する事項
- (10) その他協議会が必要と認める事項

令和2年度の本協議会活動の目的は、上記の内の(1)土壌診断に基づく施肥技術の確立 と(2)野菜残さ処理システムの確立である。

活動内容・成果：令和2年度の活動内容と成果は次のとおりであった。

(1) 土壌化学性の特性

JA あわじ島から提供された水稲作付前の土壌 20 点の土壌分析を行った。

- ①pH(H₂O)と pH(NaCl)との差が小さく、その原因は、硝酸態窒素と硫酸イオンの残存であった。
- ②全ての土壌で可給態リン酸過剰が顕著であった。
- ③大半の土壌で苦土が少なく、塩基バランスが崩れていた。
- ④ほぼ全ての土壌で、遊離酸化鉄が欠乏していた。

(2) JA 全農と東京農大(全国土の会)の土壌診断分析結果との比較

JA あわじ島から提供された水稲作付前の土壌 20 点の中で試料量の多かった 8 点の土壌については、JA 全農との連携協定活動の一環として、JA 全農と全国土の会で手合わせ分析を行った。その結果、両者で分析を行った 11 項目の内、5 項目で有意差が認められたが、実用的には支障のない程度であった。

また、両者の分析により、可給態ケイ酸と遊離酸化鉄不足が、改めて確認された。

(3) 南あわじ市内産堆肥の肥効に関するポット試験

昨年の活動で、南あわじ市産の堆肥 4 種類の肥効を確認するための 1/5,000a ワグネルポットによるコマツナの栽培試験を実施した。本年度は、そのポット栽培試験で収穫したコマツナの無機成分分析を行った。

市内産 4 種類の堆肥(鶏糞堆肥、牛糞堆肥・玉葱堆肥、牛糞玉葱堆肥)区の生育は化学肥料区と同等であった。

特に、玉葱堆肥および牛糞・玉葱堆肥は有効な有機物補給および肥料効果を有する堆肥であることが確認された。両堆肥の施用量を 1 t/10a とし、それでは不足する窒素を化学肥料などで補うことが望ましい。

(4) イオウチェッカー(銀の短冊)による水田の硫化水素発生予測

南あわじ市の水田では、前作の野菜収穫後に、土壌中の硫酸イオンが 2.2~121mg/100g(平均:22mg/100g)残留していた。また、遊離酸化鉄含有量が 0.3~0.6%と少なく、水田作での秋落ちが生じる恐れが考えられる。

そこで、試験水田の中干し前に、「銀の短冊」を 1 週間差し込んだ結果、作土層での硫化水素の発生は極わずかであった。作土中の遊離酸化鉄は少ないが透水性がよいため、硫化水素の発生するほどの還元化が生じていないことが考えら

れた。ただし、秋落ち現象をきたす可能性があるため、含有量鉄資材などの土壌改良資材を施用することが望ましい。

そこで、室内試験により今年度より JA あわじ島で取り扱われる含有量鉄資材 2 種類(新ミハラゲン・ミネラル G)の硫化水素ガス発生抑制効果を判定した結果、両資材共に強い硫化水素発生抑制効果を有することが確認された。

(5)試験圃場でのハクサイの施肥改善試験

本地域では従来よりハクサイ栽培では、化成肥料による窒素・リン酸・カリ：37-17-25kg/10a の施用が慣行であったが、土壌中の可給態リン酸が過剰で、交換性カリ量も多い。

そこで、慣行施肥に対してリン酸を無施用、カリを大幅削減する施肥改善区を設けて、水稻収穫後の 10 月より、ハクサイの施肥改善試験を実施した。

その結果、ハクサイの圃場栽培試験において、リン酸を無施用としても、ハクサイの生育、収量、無機成分含有量の変化は認められなかった。また、リン酸施用量削減で、肥料代が 34%軽減できた。ハクサイの無機成分含有量を日本食品標準成分表の値と比較した結果、カルシウムとマグネシウム含有量が少ない傾向にあった。その他の成分含有量は、ほぼ同等であった。

(6)本年度の成果の要点

これまで 2 年間の活動で、3 毛作地域として名高い南あわじ地域の土壌化学性の実態が明らかとなった。その結果に基づいて、現地圃場でハクサイの施肥改善試験を行った結果、リン酸やカリ肥料を削減してもハクサイの収量・品質に悪影響は認められなかった。

施肥改善により、大幅な生産経費削減と肥料資源の節約・保護に寄与できる。

(7)令和 2 年度報告会資料

令和 3 年 3 月 25 日、南あわじ市役所において、令和 2 年度報告会が開催され、本学より五十嵐・後藤の 2 名が出席した。その際に提出した資料を添付する。

課題・改善点：地域連携活動の課題と改善点は、次のとおりである。

(1)地域連携協定活動は、オール農大で

数多い連携協定の中で、締結に至った経緯にはさまざまなパターンがあるようだ。例えば、本協定の締結は、兵庫県での校友会総会の懇親会において、支部長他と高野前学長との会話がきっかけであったと聞いている。

現任教員が連携活動に係わるには結構な負担となることが多い。そのため、令和2年度以前に締結された連携協定では、休止状態にある協定が少なくない。

地域連携協定は大学と地域とを結びつける意義ある活動であるので、大いに活性化することが望ましい。そのためには、現任教員だけではなく、事務職員や本学の名誉教授や客員教授、客員研究員などオール農大で活動に関与することが望ましい。

(2)活動予算執行方法のスムーズ化

本協定では、上記の「南あわじ市農業産官学連携協議会」に南あわじ市とJA あわじ島から年間50万円ずつの予算が計上される。活動一年目の令和元年度では、農大側の予算担当部署がなかったため、令和3年度以降には、スムーズな予算執行が行えるようになることを期待したい。

南あわじ市農業産官学連携協議会 令和2年度 報告会



東京農業大学・全国土の会

★本年度の実施内容★

- ★ 昨年度、東京農大で実施した
市内産堆肥の肥効ポット試験結果
- ★ 市内20圃場の土壌診断分析：JAあわじ島からの提供試料
試料量の多かった8点について、JA全農と手合わせ分析
- ★ 神田圃場での水稻栽培試験
 - ☆ 従来のケイカルと含鉄資材としての「新ミハラゲン」の比較
 - ☆ 「銀の短冊」による硫化水素発生抑制試験(室内試験)
- ★ 神田圃場でのハクサイ施肥改善試験
 - ☆ 苦土を水酸化マグネシウムで補給した。
 - ☆ 施肥を無リン酸・カリ削減とした。

タマネギ残渣堆肥のコマツナ生育に対する評価

コマツナでの実験では、土壌分析、発芽率、初期生育については前回、発表済みのため、今回は植物体の成分分析を中心に発表する

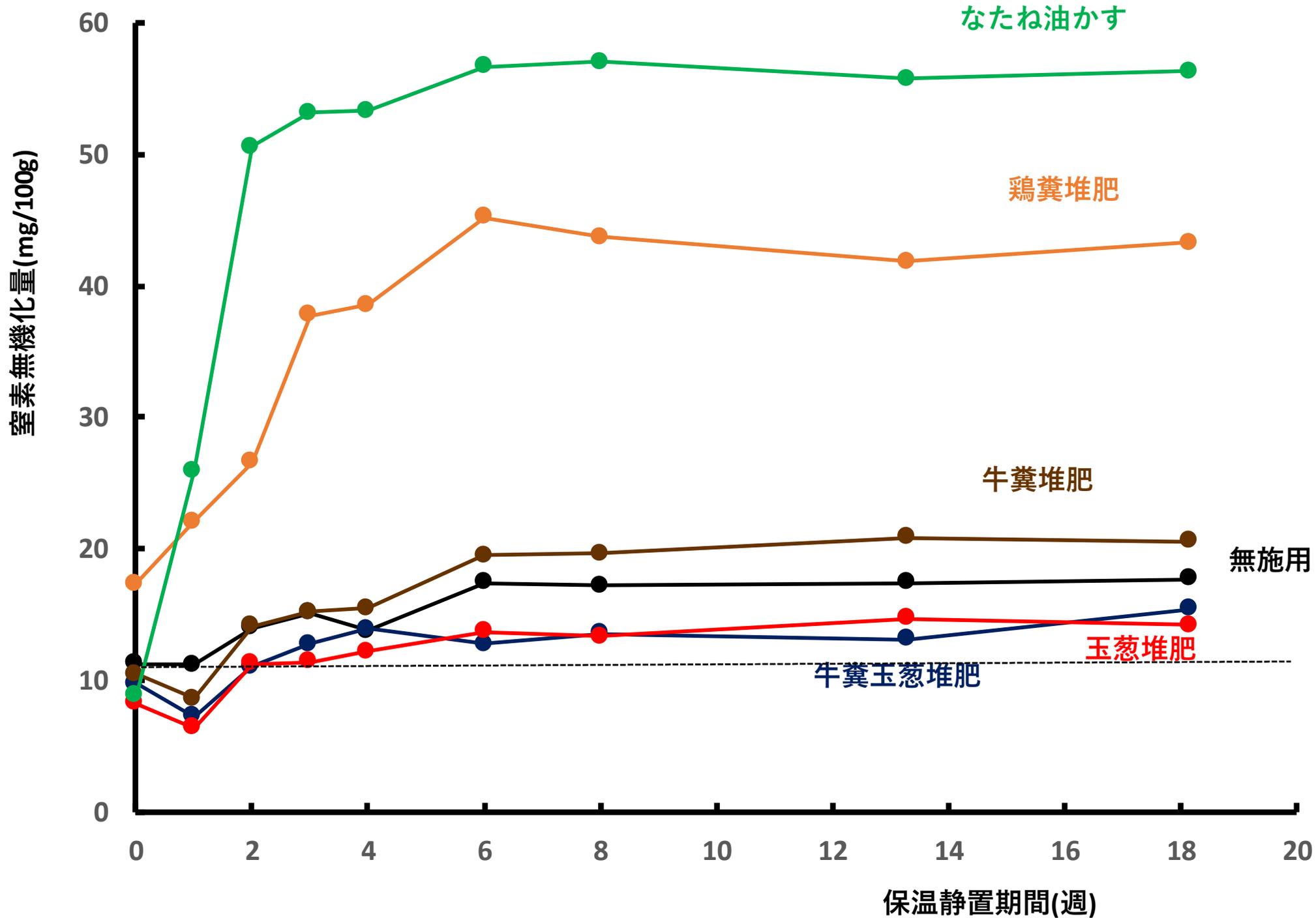


0.5M/L 塩酸抽出法による堆肥中の有効成分量の分析結果(現物当たり)

試料名	生水分	NH ₄ -N	NO ₃ -N	N-含量	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
	%	mg/100g			%			
鶏糞堆肥	16.2	763	0.0	763	1.25	3.16	4.12	0.72
牛糞堆肥	48.4	5.3	5.7	11.0	0.45	1.72	1.68	0.42
玉葱堆肥	31.5	7.6	23.5	31.1	0.32	1.72	3.90	0.30
牛糞玉葱堆肥	46.9	5.0	24.7	29.7	0.45	1.14	2.72	0.31

堆肥(現物)を1t/10a施用した場合の肥料成分供給量(kg/10a)

試料名	生水分	NH ₄ -N	NO ₃ -N	N-含量	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
	%	kg/10a			kg/10a			
鶏糞堆肥	16.2	7.6	0.0	7.6	12.5	31.6	41.2	7.2
牛糞堆肥	48.4	0.1	0.1	0.1	4.5	17.2	16.8	4.2
玉葱堆肥	31.5	0.1	0.2	0.3	3.2	17.2	39.0	3.0
牛糞玉葱堆肥	46.9	0.1	0.2	0.3	4.5	11.4	27.2	3.1



南あわじ市産堆肥の窒素無機化量の経時変化

タマネギ残渣堆肥のコマツナ生育に対する評価

試験区

表1 試験区と施肥量

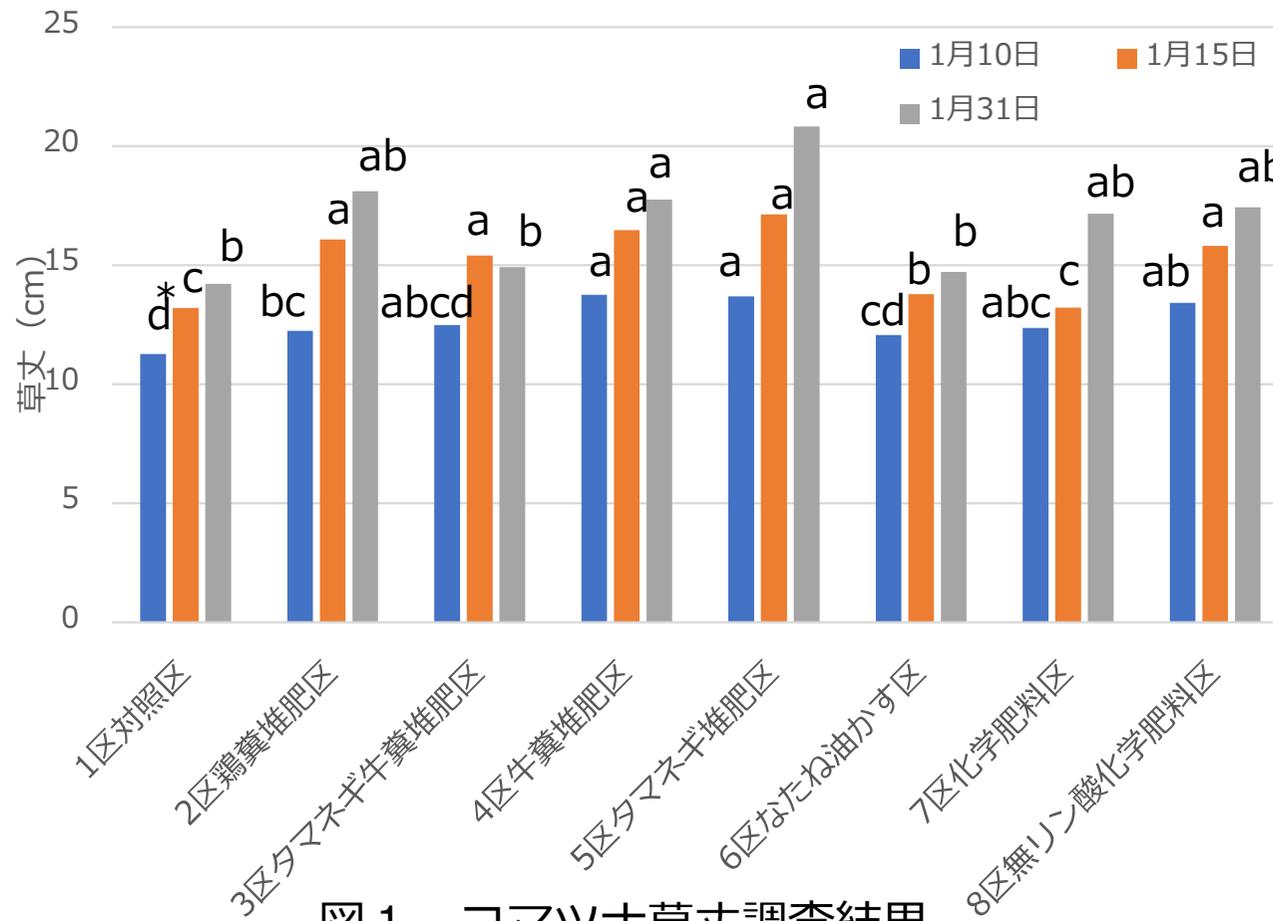
試験区	試料	試料の施用 量 (g/pot)	硫酸アンモ ニウム施肥 量 (g/pot)	ようりん施 肥量 (g/pot)	塩化カリウ ム施肥 (g/pot)
1区	無添加	—	—	—	—
2区	鶏糞堆肥	16.8	0.92	—	—
3区	タマネギ牛糞堆肥	10.6	2.34	—	—
4区	牛糞堆肥	10.3	2.37	—	—
5区	タマネギ堆肥	13.7	2.34	—	—
6区	なたね油かす	9.5	—	—	—
7区	化学肥料	—	2.38	2.5	0.83
8区	化学肥料 (無リン酸)	—	2.38	—	0.83

*有機物は1t/10aとして施用

*3区はタマネギ堆肥+牛糞堆肥+下水道汚泥

生育調査結果

タマネギ堆肥を使用した3区,5区の出芽率は他の試験区と差はなかった
(前回報告済み)



草丈において3区以外の全ての区で1月15日の調査から1月31日の調査で、3区では逆に数値が小さくなった。

図1 コマツナ草丈調査結果

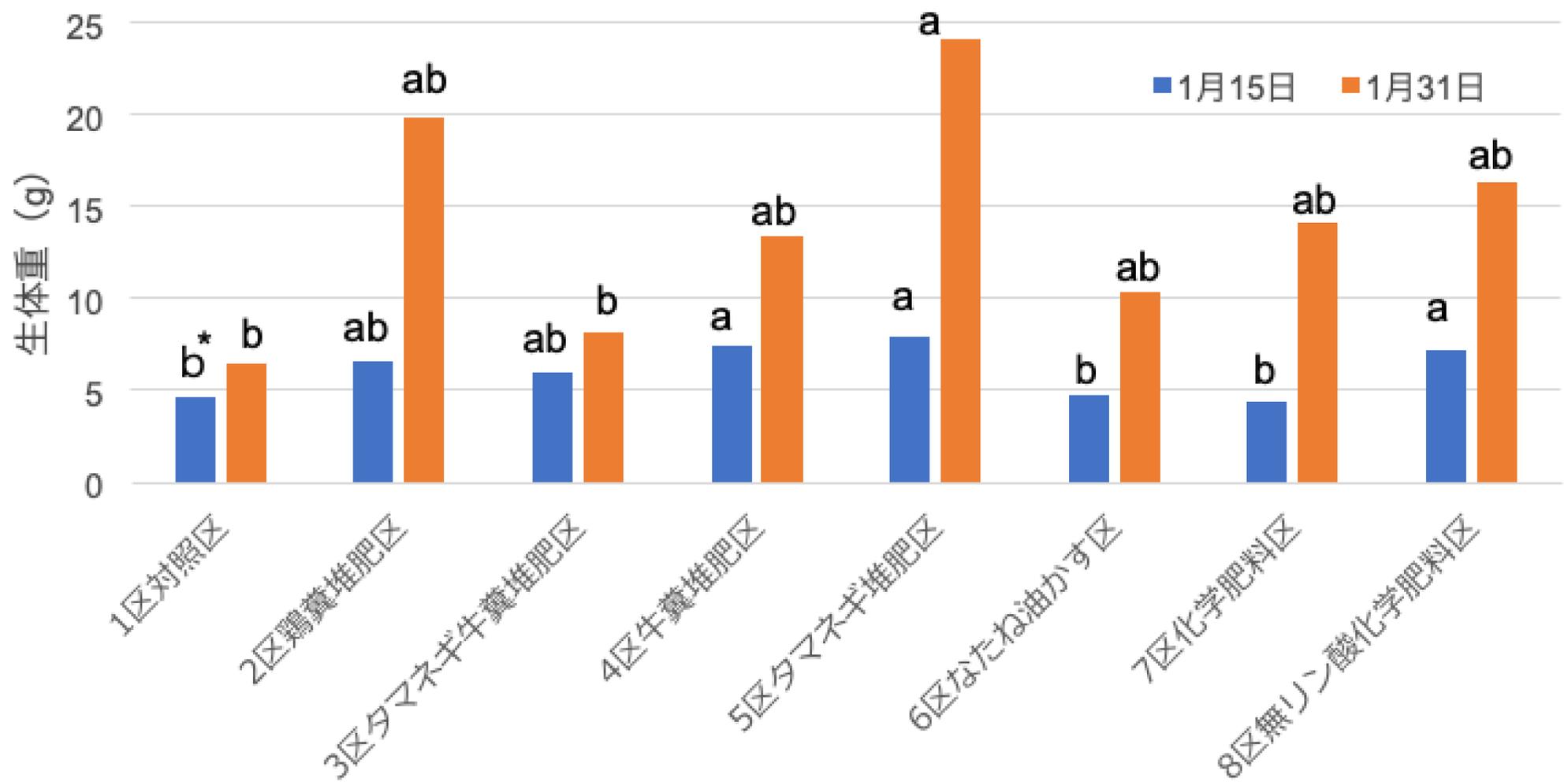


図2 コマツナ生体重調査結果

5区 タマネギ残渣堆肥区はタマネギ牛糞堆肥区、無施肥区、よりも有意に大きかった。

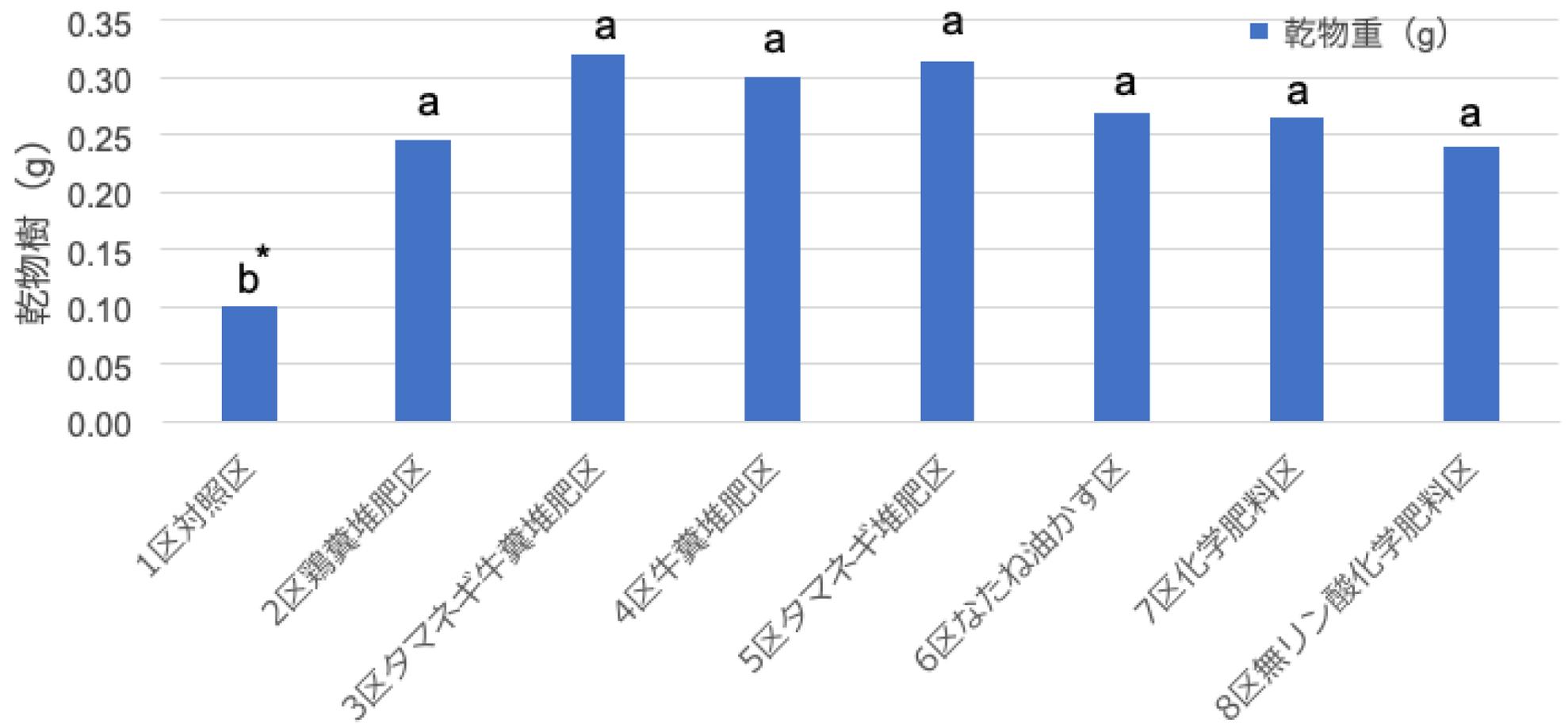


図3 コマツナ生育調査 乾物重比較

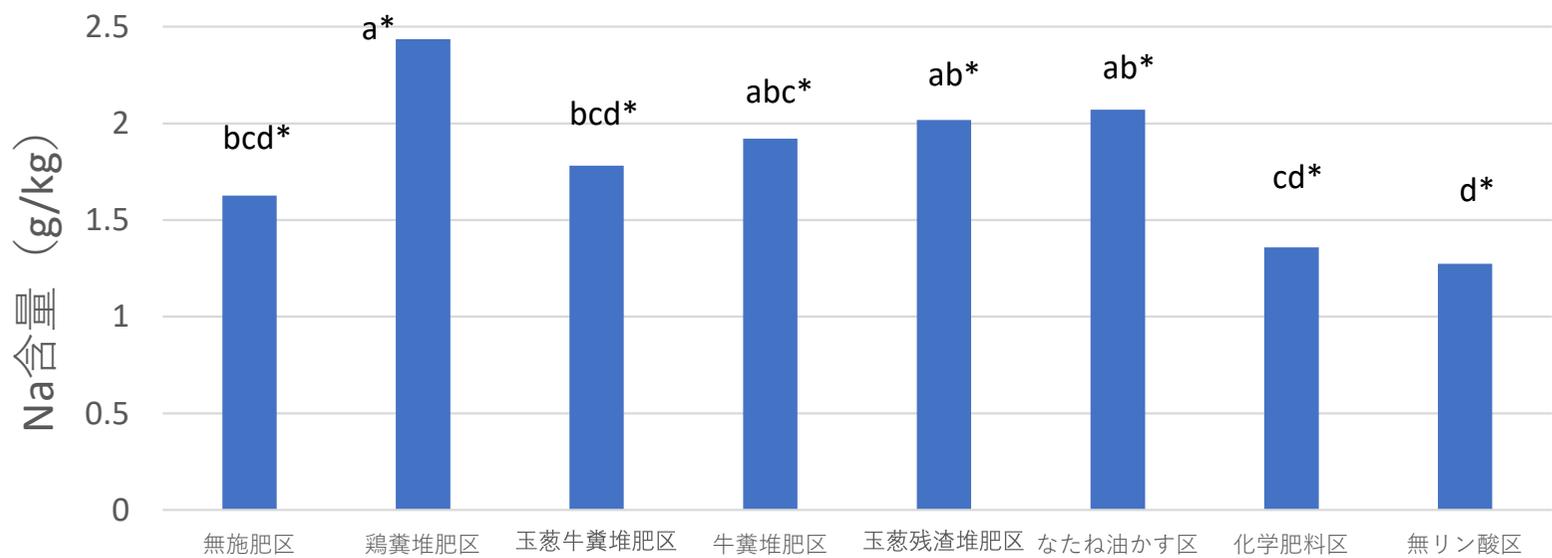
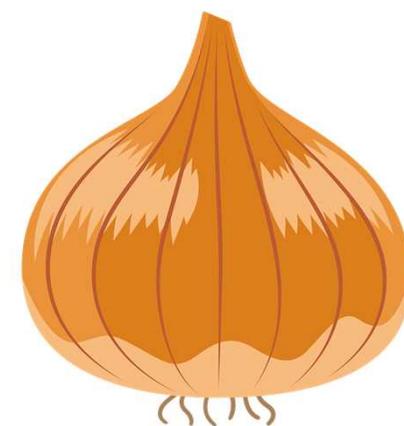


図4 コマツナ成分分析Na含量

- タマネギ残渣堆肥区は、化学肥料区、無リン酸区よりも有意に大きかった



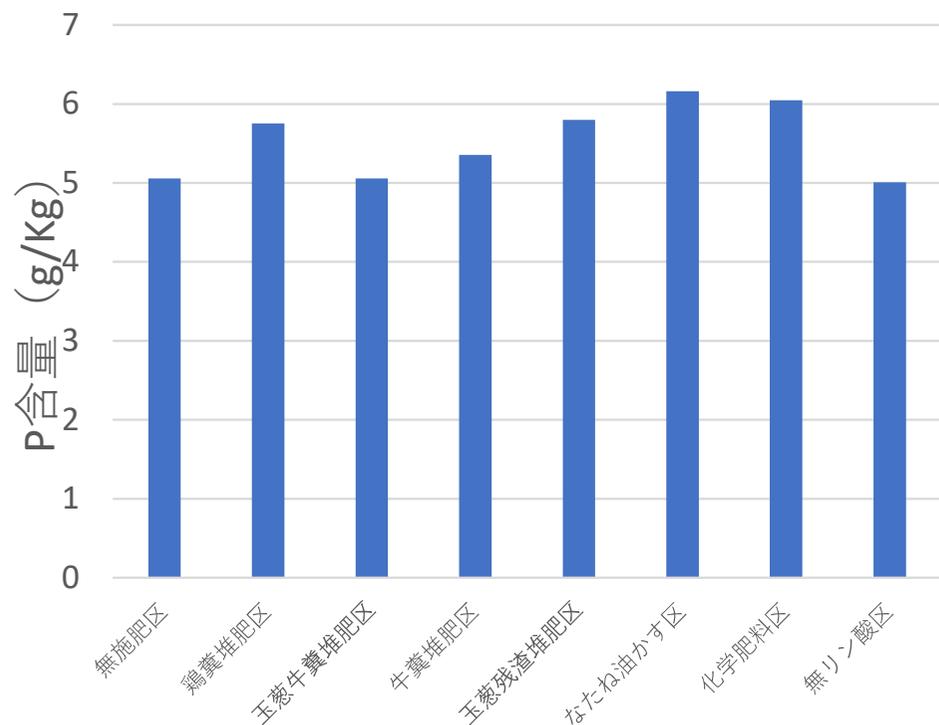


図5 コマツナ成分分析P含量

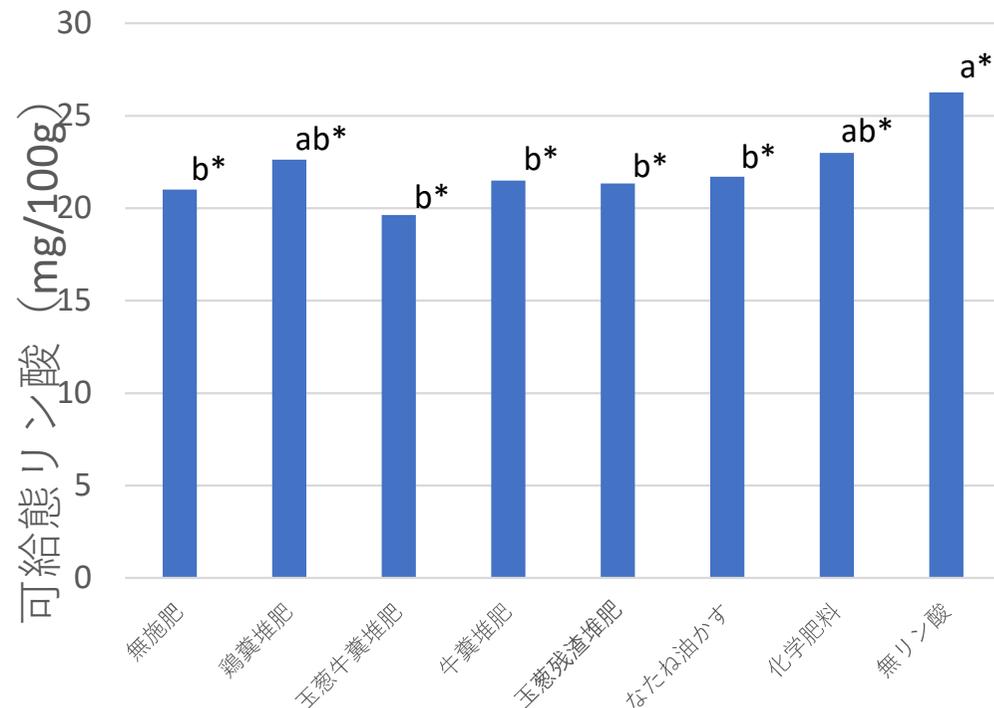


図6 土壌分析可給態リン酸含量の比較

Pにおいて

- コマツナ成分分析...有意差なし
- 土壌分析...有意差なし

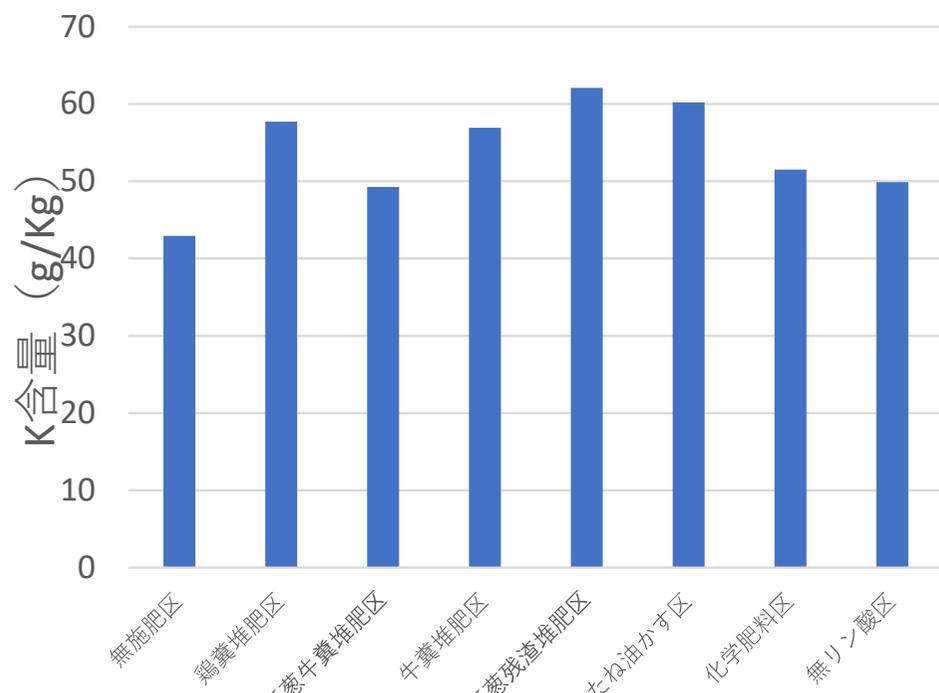


図7 コマツナ成分分析K含量

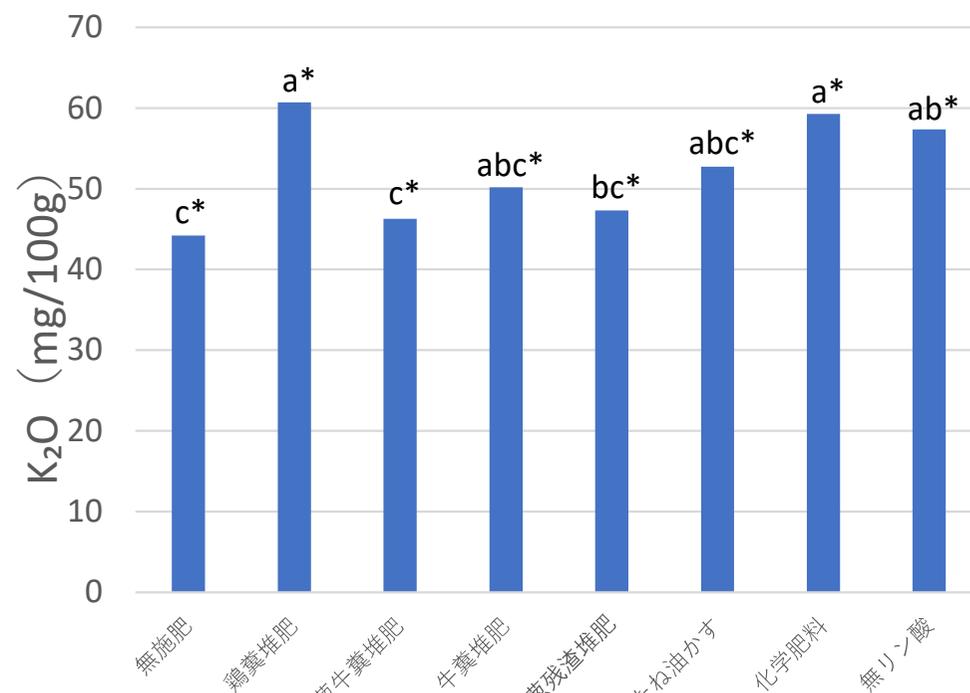


図8 土壌分析K₂O含量の比較

Kにおいて

- コマツナ成分分析...有意差なし
- 土壌分析...

タマネギ残渣堆肥 < 鶏糞堆肥

タマネギ残渣堆肥と牛糞堆肥は有意差なし

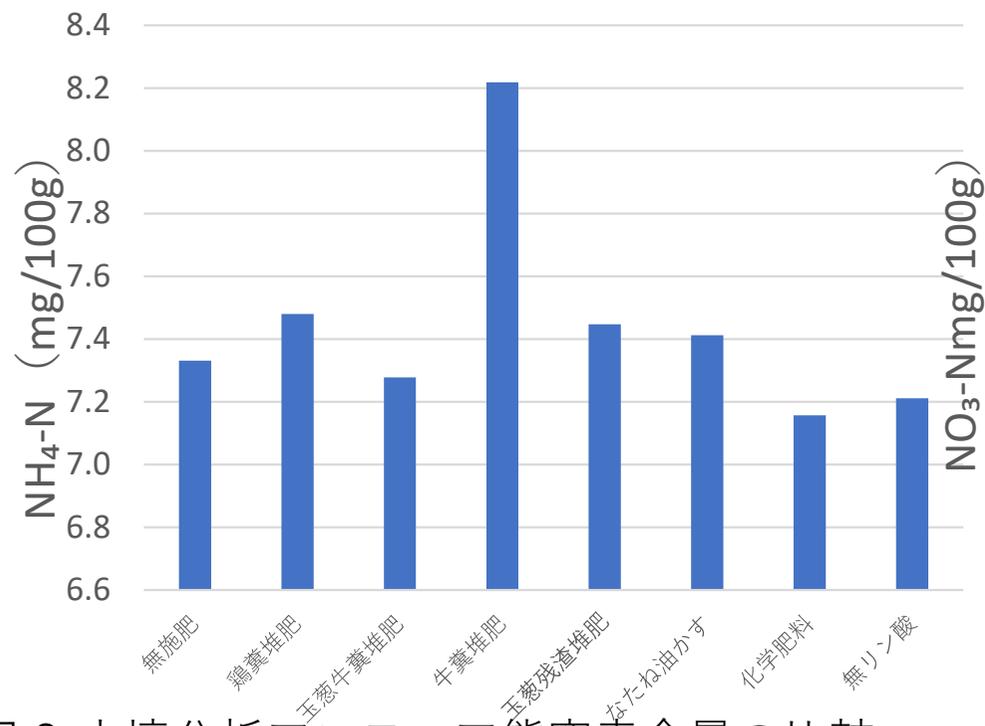


図9 土壌分析アンモニア態窒素含量の比較

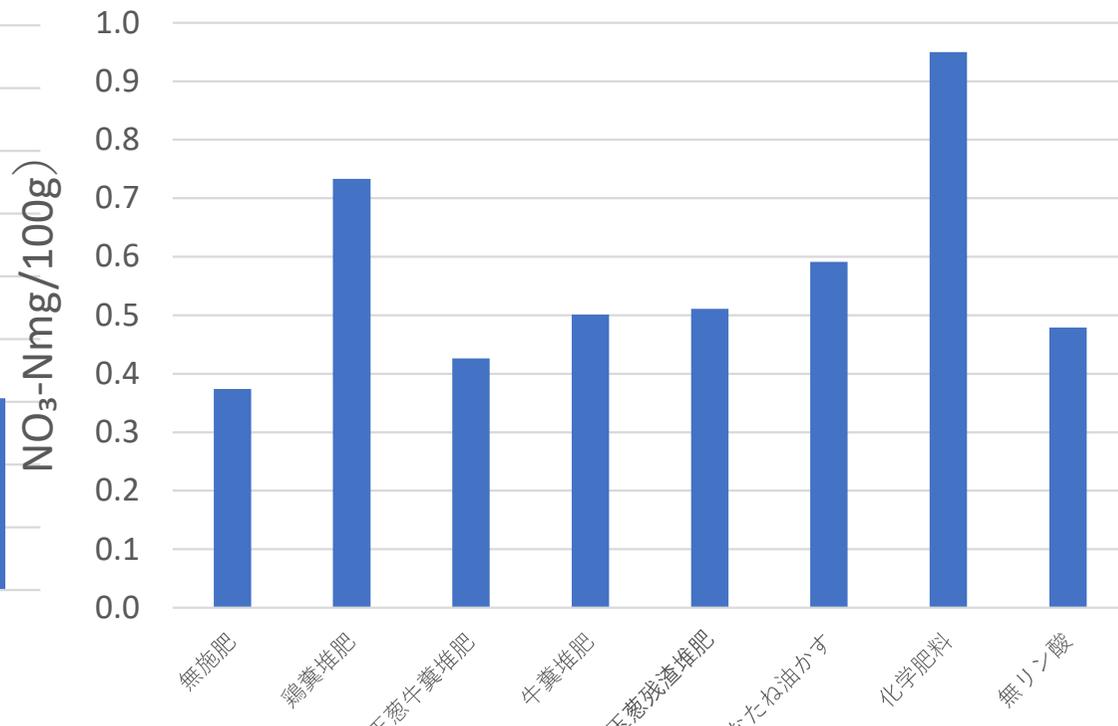


図10 土壌分析硝酸態窒素含量の比較

アンモニア態窒素含量

硝酸態窒素含量



有意差なし

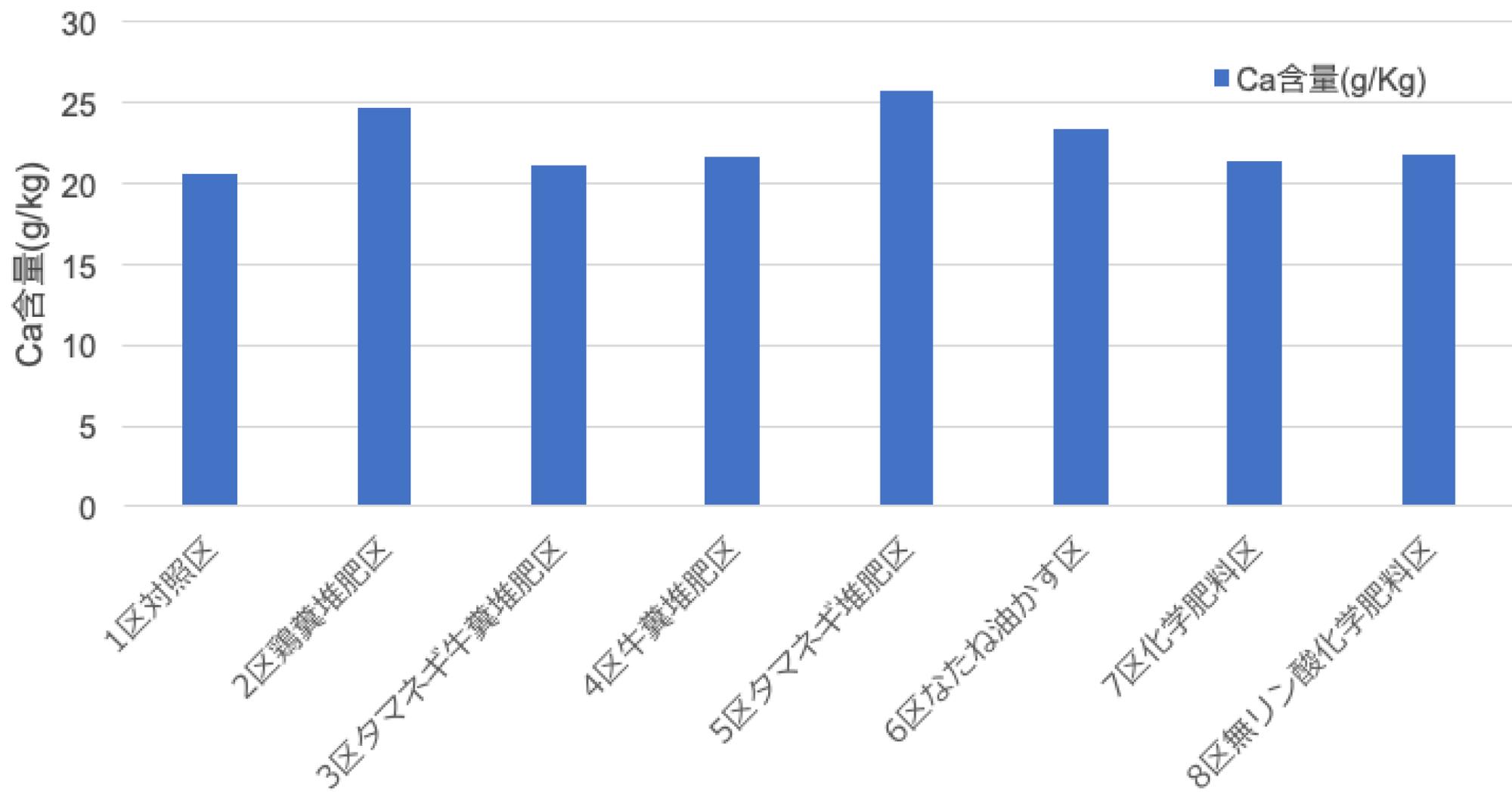


図 1 1 植物体成分分析Ca含量

昨年度ポット栽培試験のまとめ

タマネギ残渣堆肥・牛糞堆肥を加えた試験区（5区）は3区も含めて他の試験区と生育面では問題はなかった。

したがって、タマネギ残渣を利用した堆肥は十分に使用可能と言える。

しかし、Kの成分が多くなるために、多量に施用するとK過剰の恐れがある。

したがって、タマネギ堆肥は施用量は、本実験で行ったような1 t/10a

とし、それでは不足するN,を化学肥料などで添加することによって、

安心して使用できると考えられる。

JA全農(肥料研究室)と東京農大(全国土の会)との手合わせ分析結果1

試料No.	氏名	pH		EC(mS/cm)		AN(mg/100g)		NN(mg/100g)		tr-P ₂ O ₅ (mg/100g)	
		全農	農大	全農	農大	全農	農大	全農	農大	全農	農大
1	北崎 安弘	7.1	7.1	0.29	0.29	0.4	0.9	1.8	0.6	361	366
2	廻角 素輝	6.5	6.5	0.08	0.09	0.5	0.7	1.0	0.4	206	223
3	阿部 康弘	5.8	5.7	0.55	0.71	1.7	1.9	8.9	7.7	175	166
4	神田 拓治	6.2	6.7	0.11	0.08	1.5	0.4	2.8	1.0	195	174
5	古東 美佐子	6.6	6.6	0.10	0.11	0.3	0.1	2.1	1.9	190	179
6	橋本 泰明	6.0	6.1	0.12	0.08	1.3	1.5	1.8	0.8	45	49.3
7	上川 重幸	6.6	6.5	0.08	0.10	1.2	1.0	1.5	0.8	221	212
8	福永 昌文	4.8	4.8	0.56	0.57	7.4	7.0	16.3	17.5	139	130
平均		6.2	6.3	0.24	0.25	1.8	1.7	4.5	3.8	192	187
有意差検定		無		無		無		無		無	

★ 5項目については、有意差がなかった

JA全農(肥料研究室)と東京農大(全国土の会)との手合わせ分析結果2

試料No.	氏名	CEC(meq/100g)		ex-CaO(mg/100g)		ex-MgO(mg/100g)		ex-K ₂ O(mg/100g)		SiO ₂ (mg/100g)		遊離酸化鉄(%)	
		全農	農大	全農	農大	全農	農大	全農	農大	全農	農大	全農	農大
1	北崎 安弘	15.3	19.4	379	448	46	54	54	70	16.4	17.9	0.6	0.4
2	廻角 素輝	10.6	14.5	195	280	34	43	29	34	11.4	12.7	0.4	0.3
3	阿部 康弘	13.7	14.3	274	367	48	55	22	22	12.1	13.6	0.4	0.4
4	神田 拓治	14.8	17.3	272	379	29	50	27	28	13.0	17.7	0.5	0.4
5	古東 美佐子	21.0	18.0	329	384	41	47	65	67	17.9	21.4	0.6	0.5
6	橋本 泰明	13.6	16.2	221	301	51	59	39	48	13.9	16.3	0.7	0.6
7	上川 重幸	13.1	14.6	247	301	28	34	26	24	13.9	14.6	0.5	0.3
8	福永 昌文	16.4	21.2	181	257	23	30	47	47	11.7	11.9	0.4	0.5
平均		14.8	16.9	262	340	38	46	39	42	13.8	15.8	0.5	0.4
有意差検定		*		**		**		無		**		*	

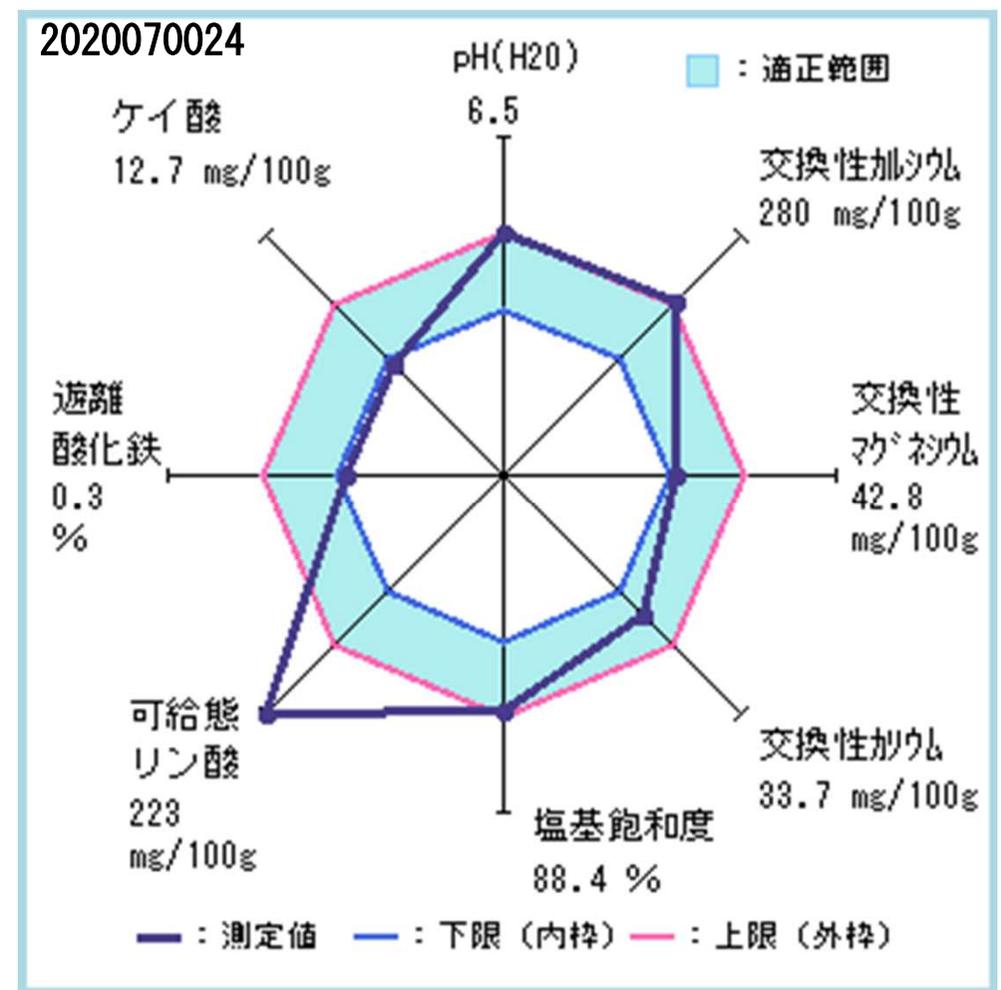
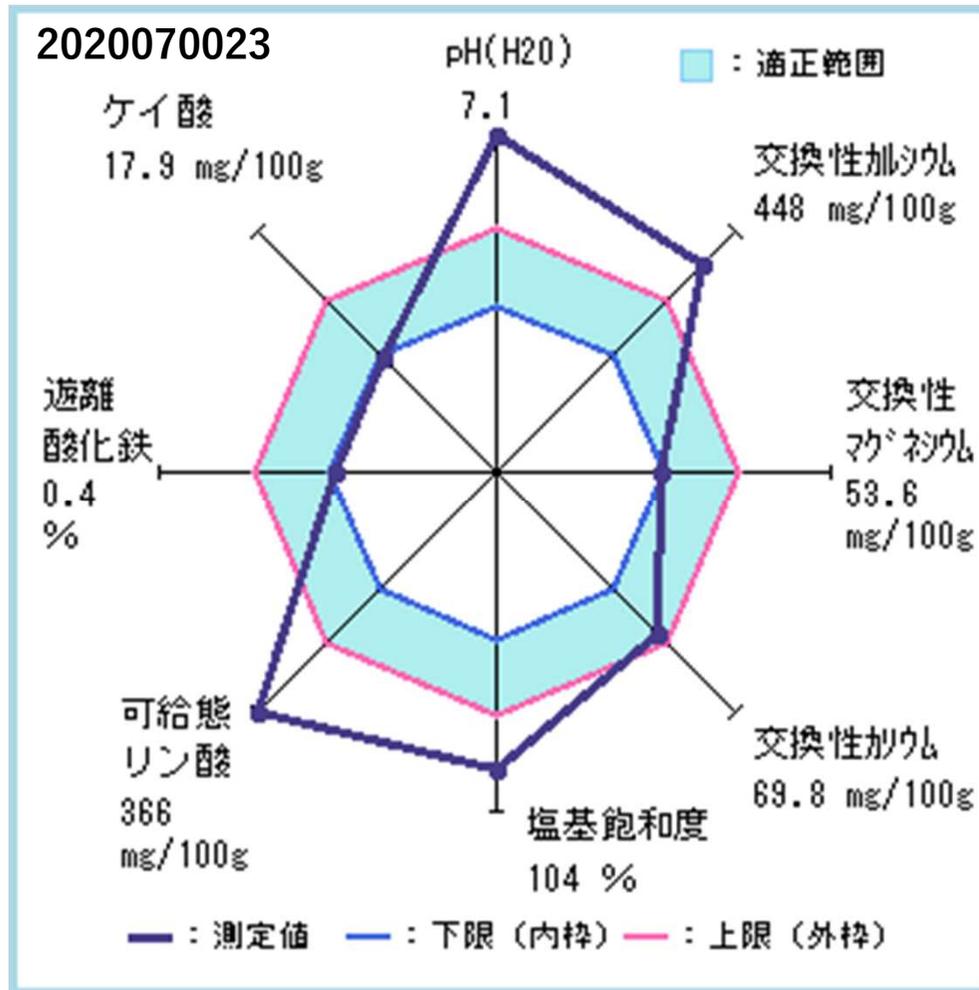
30以上 0.8以上

* : $\alpha=0.05$ ** : $\alpha=0.01$

★ 5項目では、有意差が認められたが、実用的には支障はない。

★ 可給態ケイ酸と遊離酸化鉄不足が、改めて確認された。

東京農大式土壌診断システム「Webみどりくん」によるレーダーチャート1

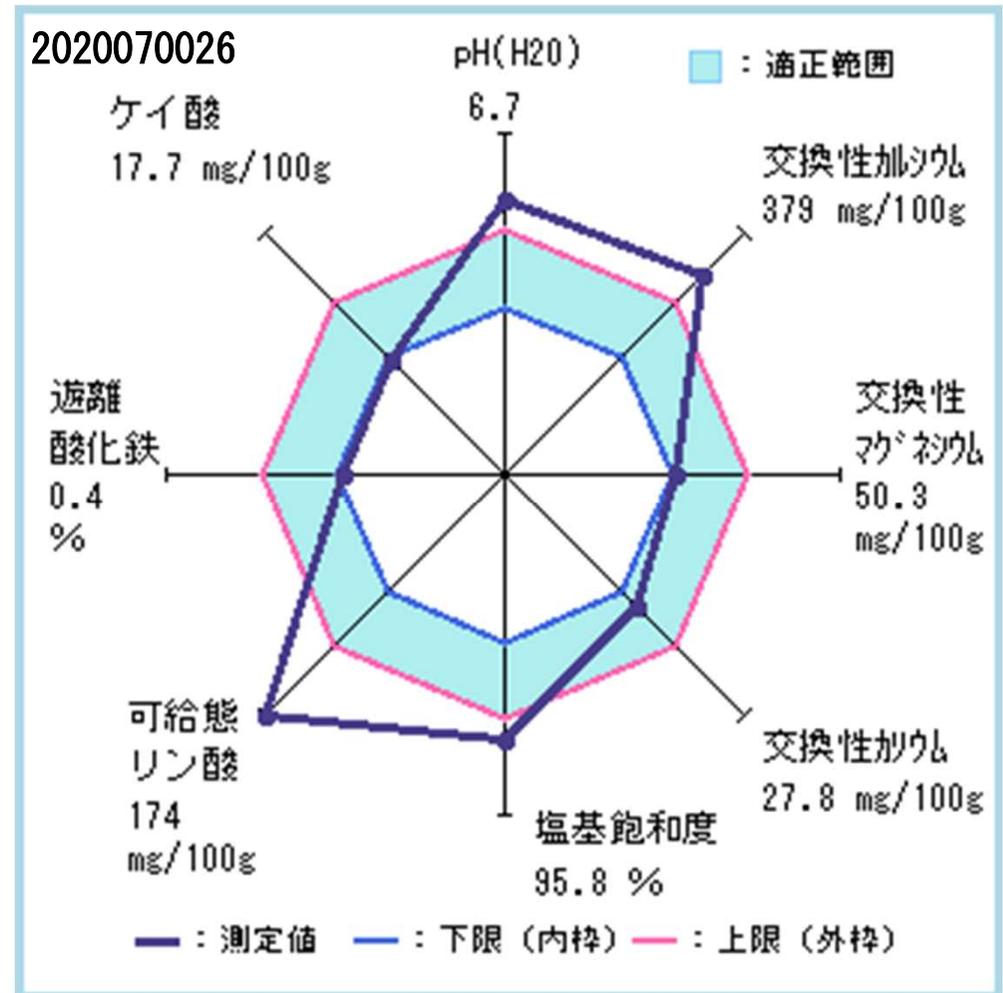
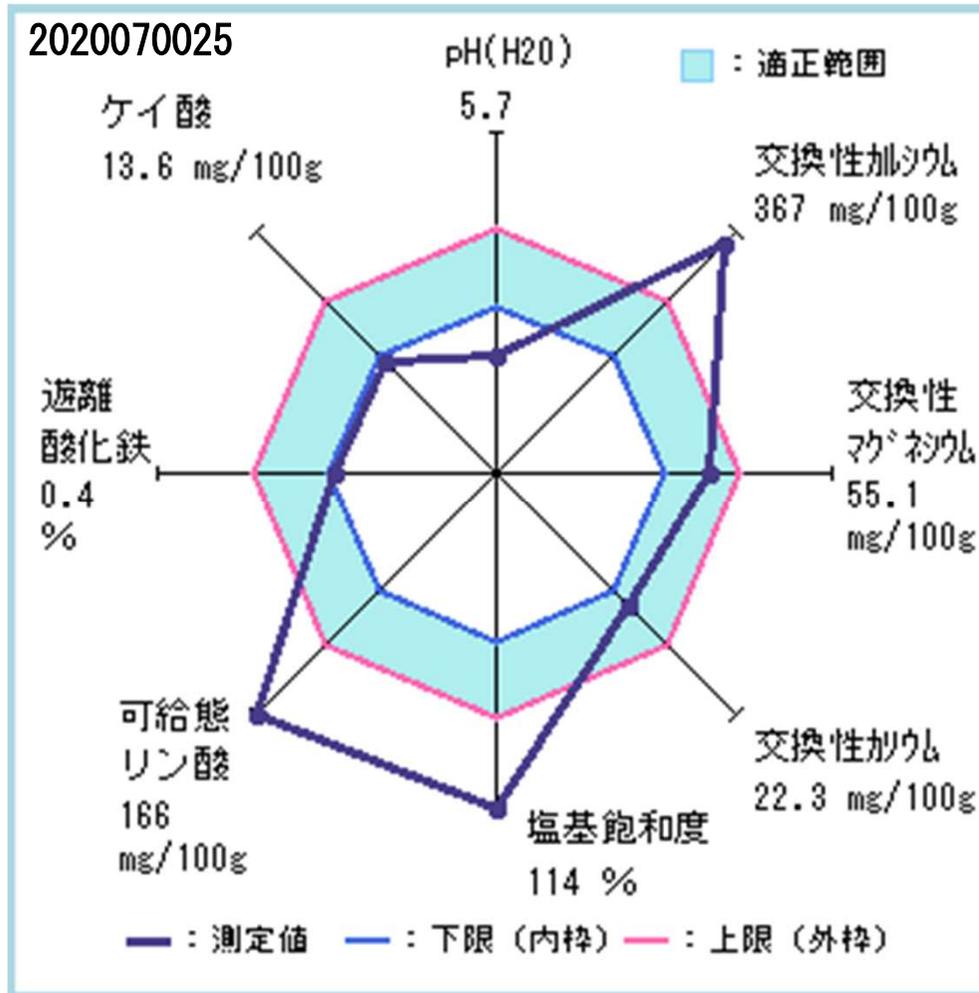


電気伝導率 : 0.29mS/cm
 硝酸態窒素 : 0.6 mg/100g
 硫酸イオン : 29.7 mg/100g

電気伝導率 : 0.09mS/cm
 硝酸態窒素 : 0.4 mg/100g
 硫酸イオン : 7.3 mg/100g

東京農大式土壌診断システム「Webみどりくん」によるレーダーチャート2

神田試験圃場

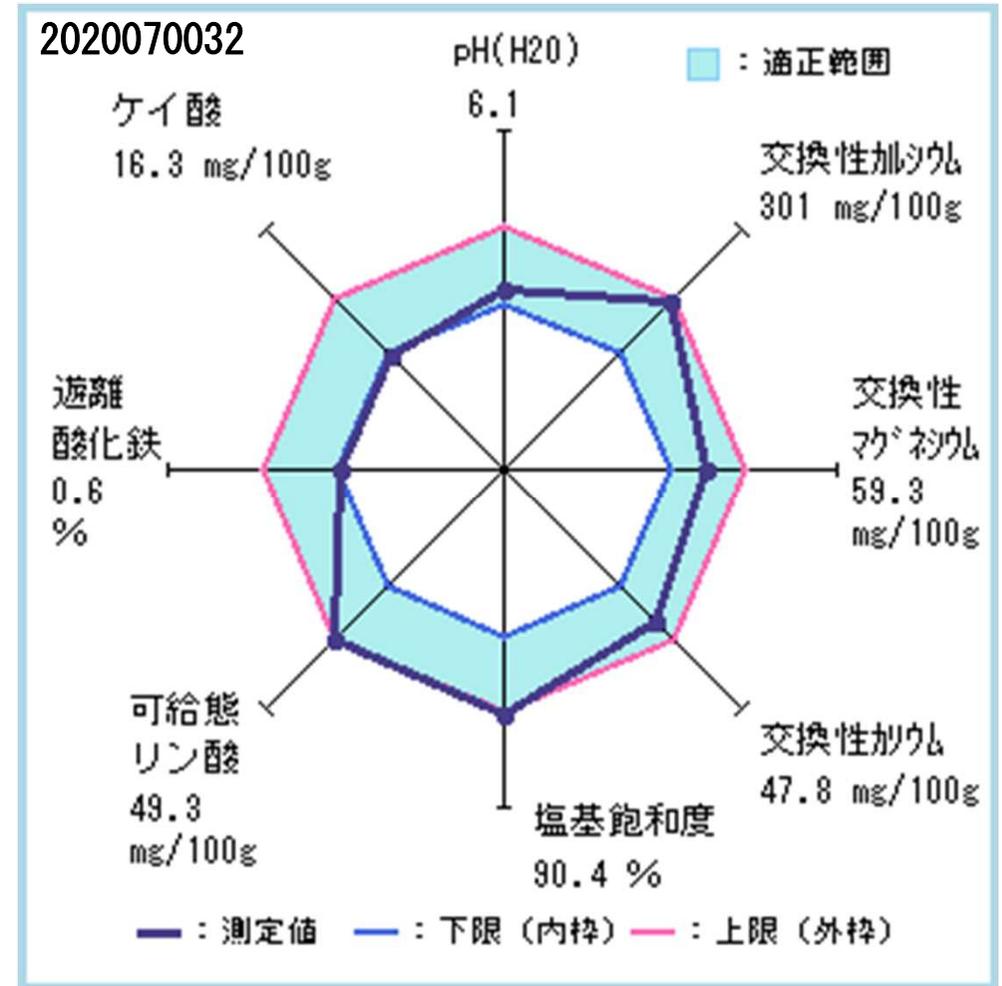
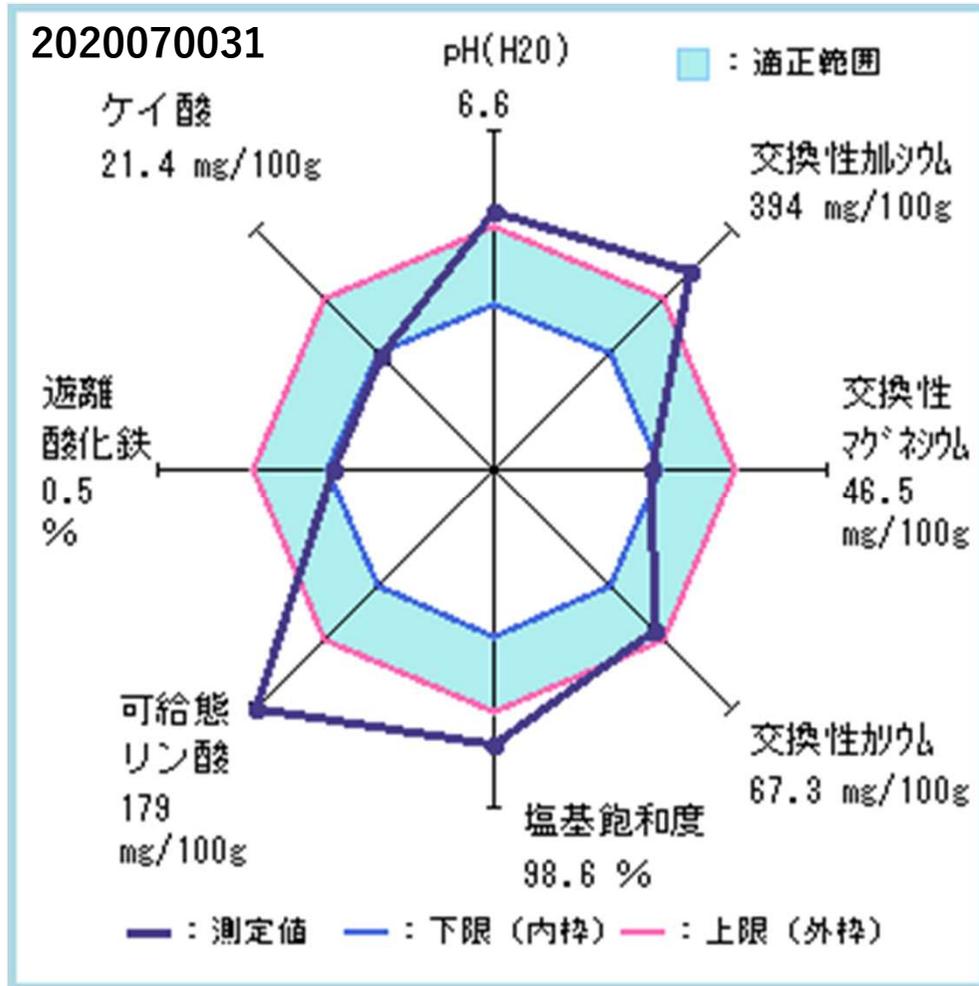


電気伝導率 : 0.71mS/cm
硝酸態窒素 : 7.7 mg/100g
硫酸イオン : 121 mg/100g

電気伝導率 : 0.08mS/cm
硝酸態窒素 : 1.0 mg/100g
硫酸イオン : 7.6 mg/100g

低pHの原因は、硫酸イオン

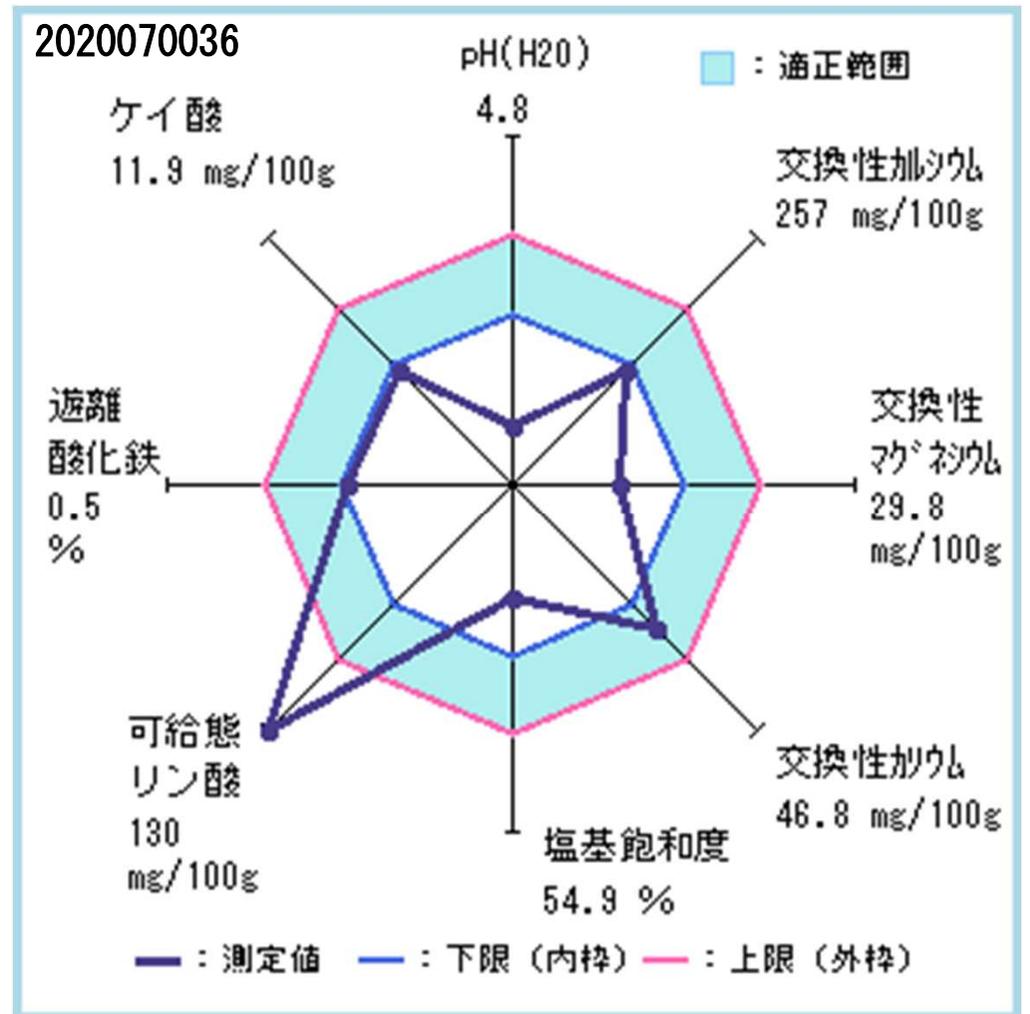
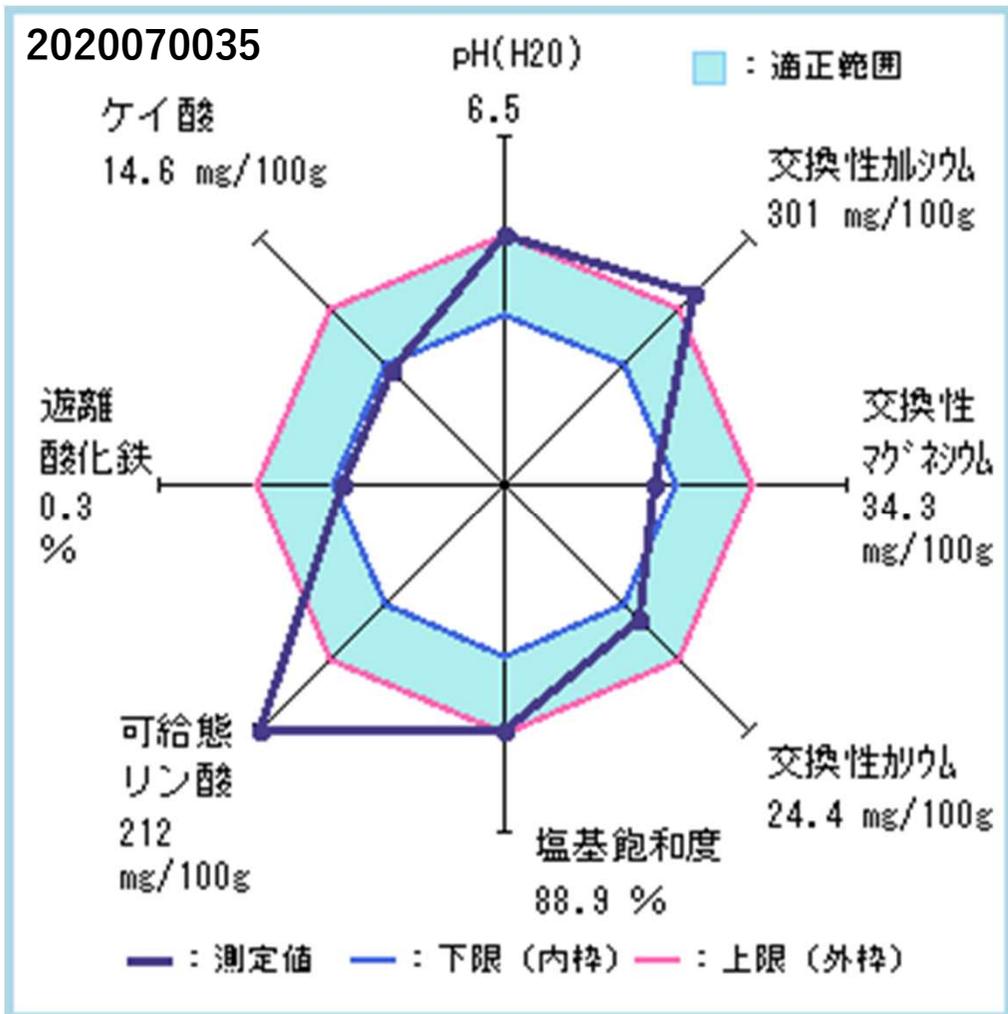
東京農大式土壌診断システム「Webみどりくん」によるレーダーチャート3



電気伝導率 : 0.11mS/cm
 硝酸態窒素 : 1.9 mg/100g
 硫酸イオン : 13.0 mg/100g

電気伝導率 : 0.08mS/cm
 硝酸態窒素 : 0.8 mg/100g
 硫酸イオン : 3.4 mg/100g

東京農大式土壌診断システム「Webみどりくん」によるレーダーチャート4



電気伝導率 : 0.10mS/cm
 硝酸態窒素 : 0.8 mg/100g
 硫酸イオン : 6.3 mg/100g

電気伝導率 : 0.57mS/cm
 硝酸態窒素 : 17.5 mg/100g
 硫酸イオン : 70.2 mg/100g

低pHの原因は、①塩基欠乏
 ②硝酸態窒素 ③硫酸イオン

南あわじ市の圃場の土壌化学性

- ★ 可給態リン酸過剰: 17/20
- ★ 要酸性改良土壌: 4/20
- ★ 交換性マグネシウム欠乏土壌: 12/20
- ★ 可給態ケイ酸欠乏土壌: 20/20
- ★ 遊離酸化鉄欠乏土壌: 20/20

南あわじ市の水田では、

- (1)前作(タマネギ)収穫後に、硫酸イオンが2.2~121mg/100g(平均:22mg/100g)残留している。
- (2)遊離酸化鉄含有量が0.3~0.6%と少ない。

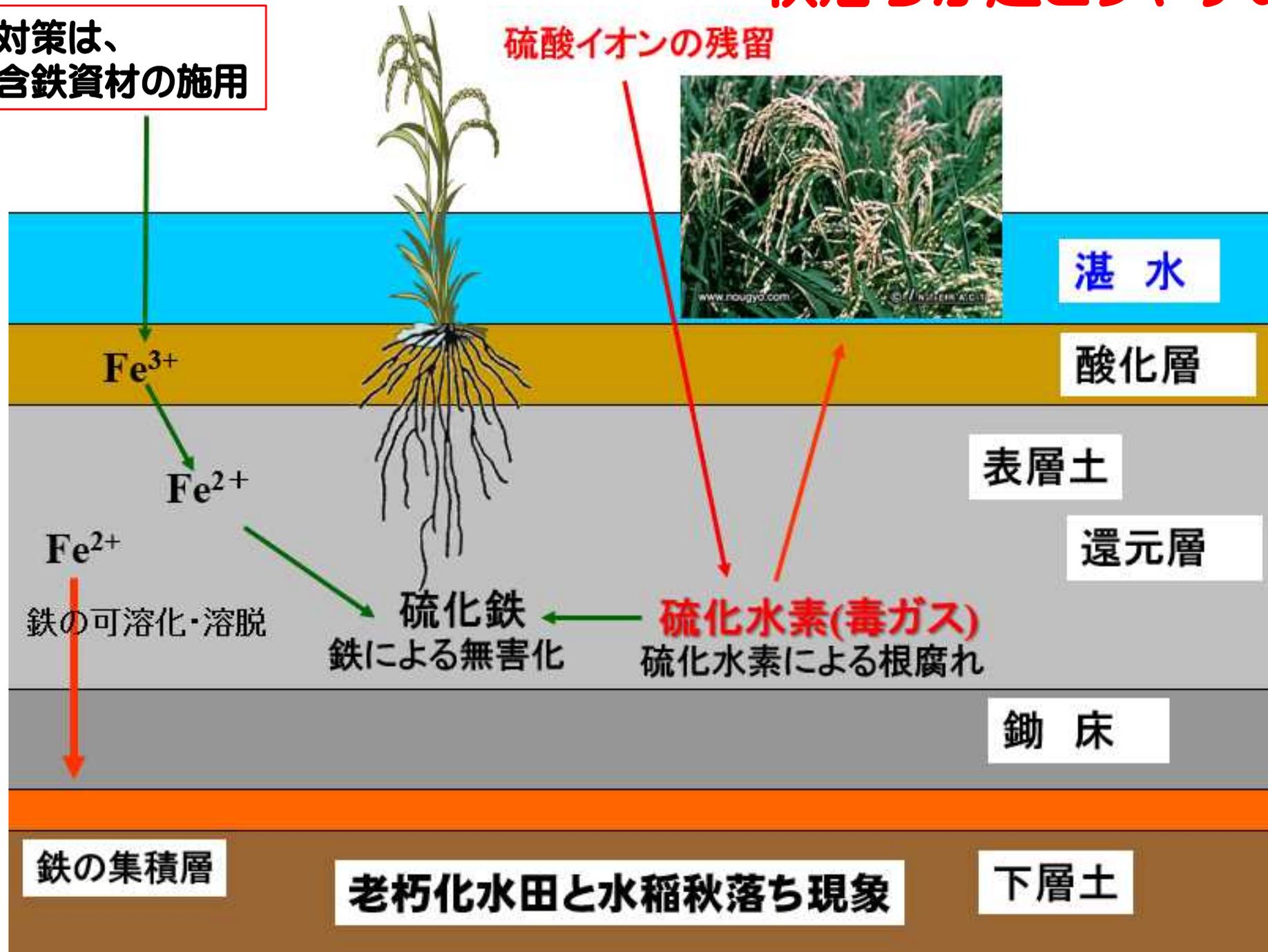
イオウチェッカー（銀の短冊）による水田の硫化水素発生予測の検証を行った。



耕種概要: 6月18日土づくり肥料施用、6月19日基肥施用、6月23日移植
7月16日: イオウチェッカー埋設、
7月23日: イオウチェッカー取り出し
7月24日: 中干、8月25日頃栽培終了

水田土壌中の遊離酸化鉄が少ないと、 秋落ちが起こりやすい

対策は、
含鉄資材の施用



神田圃場における水稲作での試験区設計

慣行区

肥料名	施肥量/10a	成分割合	施肥回数	N成分量	P成分量	K成分量	10a当り
ケイカル	100kg	アルカリ45%珪酸27%					5袋
エムコートs100	30kg	17-17-17	1回	5.1kg	5.1kg	5.1kg	3袋
PKセーブ	10kg	14-8-8	1回	1.4kg	.8kg	.8kg	1袋
合計				6.5kg	5.9kg	5.9kg	

試験区

肥料名	施肥量/10a	成分割合	施肥回数	N成分量	P成分量	K成分量	10a当り
新ミハラゲン*1	100kg	保証成分量は下記					5袋
ニューエコマグ*	45kg	保証成分量は下記					3袋
エムコートs100	30kg	17-17-17	1回	5.1kg	5.1kg	5.1kg	3袋
PKセーブ	10kg	14-8-8	1回	1.4kg	.8kg	.8kg	1袋
合計				6.5kg	5.9kg	5.9kg	

新ミハラゲン*1: アルカリ分48%、ク溶性苦土3%、可溶性けい酸23%、ク溶性マンガン2.5%

ニューエコマグ*2: ク溶性苦土55%、アルカリ度77%

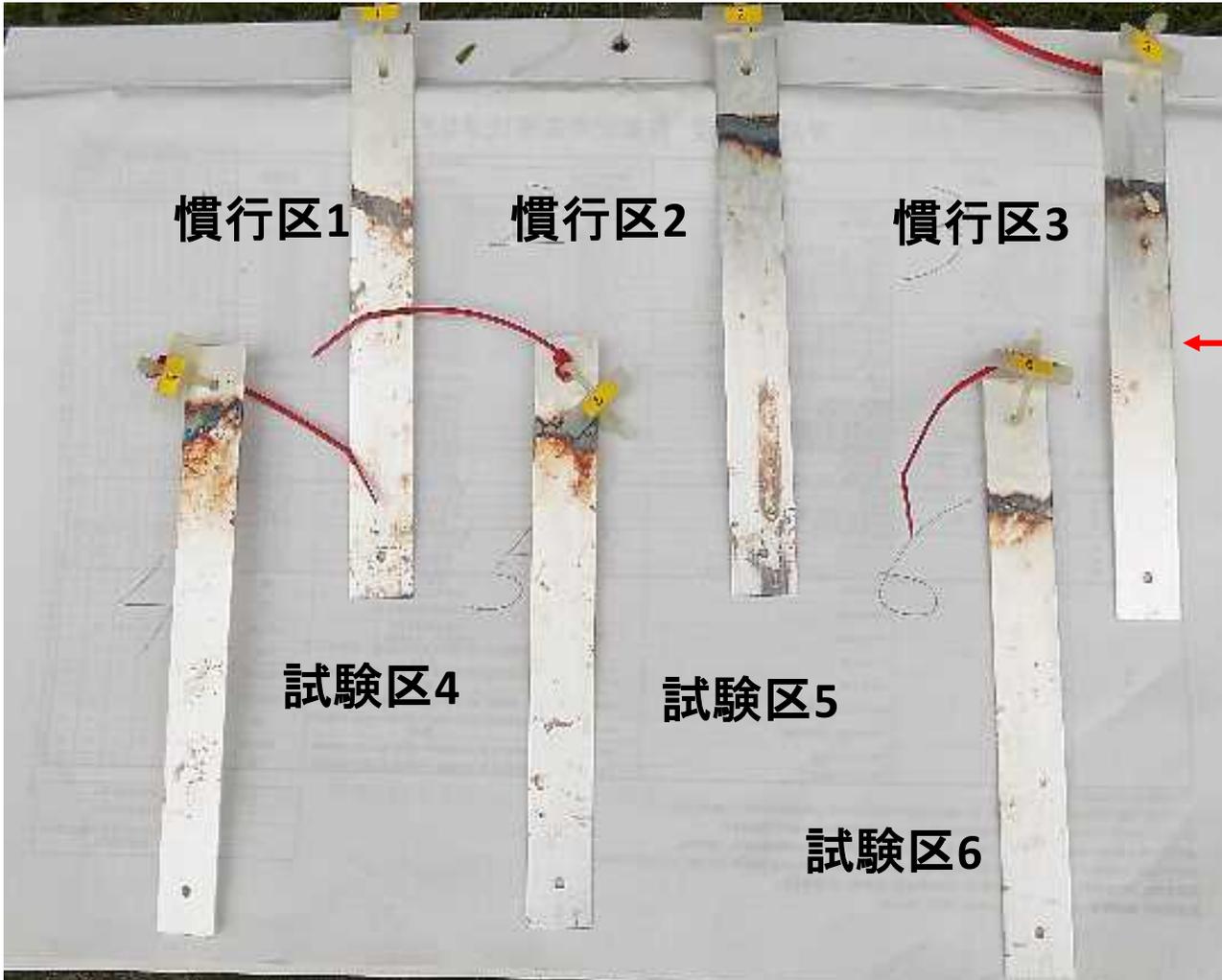
中干し前に、「銀の短冊」を1週間差し込んだが、
作土層での硫化水素の発生は極わずかであった。

遊離酸化鉄は少ないが、透水性がよいため
作土が還元化していないのでは？



× 「銀の短冊」挿入ヶ所(1~6)

図 神田圃場における試験区割り



イオウチェッカー
「銀の短冊」

アルミ板に銀メッキ

硫化水素が発生すると
銀と反応して黒化する。

神田圃場での硫化水素発生は認められなかったが、秋落ちのリスクは高い！
そこで、含鉄資材の施用効果を室内試験で検討した。



供試土壌：神田圃場の土壌 250g

含鉄資材：11種類＋対照区としてケイカル 施用量：粉碎資材 1t/10a相当量

土壌還元化資材：米ぬか 土壌の0.1%

硫酸イオン添加量：硫酸カリを SO_4^{2-} として、土壌100gあたり25mg

湛水1週間、十分な土壌還元化を確認後、「銀の短冊」を差し込み、3日後に引き抜いた。

新ミハラゲン・ミネラルG は、硫化水素発生抑制効果の高い資材である！

資材C~Kは新潟県などで市販されている含鉄資材

対照

A

B

C

D

E

F

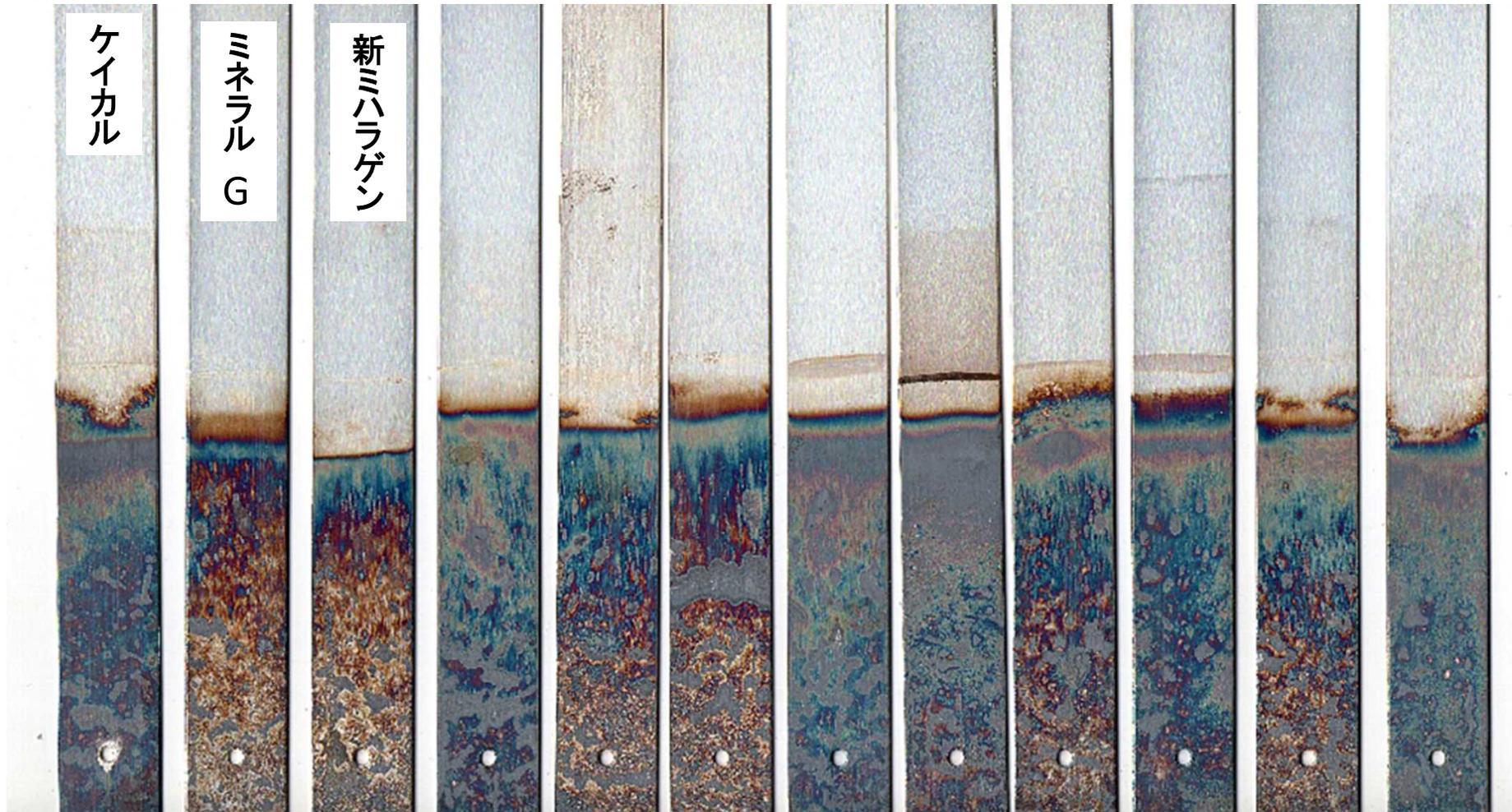
G

H

I

J

K



「銀の短冊」を土層に差し込み、3日後に引き抜いた短冊の黒化状態

神田圃場でのハクサイの施肥改善試験

★ 耕種概要

播種(機械蒔きセイロ)		9月14日
牛糞堆肥(2t/10a)散布		9月16日
土壌改良材散布		9月28日
元肥		9月28日
白菜(品種:黄味85)定植		10月 4日
追肥(1回目)	定植15日後	10月19日
追肥(2回目)	定植35日後	11月 9日
追肥(3回目)	定植55日後	11月29日
収量調査		1月29日
収穫		1月31日

慣行区	×	×	
	4-1	4-2	⇒
試験区	×	×	
	3-1	3-2	
試験区	×	×	
	2-1	2-2	
慣行区	×	×	⇒
⇒	1-1	1-2	

試験区の配置図

慣行区

ハクサイの施肥設計

肥料名	施肥量(kg/10a)	成分割合	施肥回数	N成分量	P成分量	K成分量	単価	金額	10a当り	数量
ニューカルエース	80kg		1回	アルカリ35~40%珪酸13~15%			1,170円	4,680円	4袋	4袋
スーパーIB890	100kg	18-9-10	1回	18.0kg	9.0kg	10.0kg	3,740円	18,700円		5袋
あわじ島化成	40kg	15-10-10	2回	12.0kg	8.0kg	8.0kg	2,750円	11,000円	2袋	4袋
(15-10-10)										
NK化成808	40kg	18-0-18	1回	7.2kg		7.2kg	2,620円	5,240円		2袋
合計				37.2kg	17.0kg	25.2kg		34,380円		

試験区

肥料名	施肥量10aあたり	成分割合	施肥回数	N成分量	P成分量	K成分量	単価	金額
エコマグ	75kg		1回	＜溶性苦土55%内水溶性苦土3%＞				円
スーパーIB	100kg	32-0-0	1回	32.0kg			3,740円	18,700円
NK化成808	30kg	18-0-18	1回	5.4kg		5.4kg	2,620円	3,930円
NK化成808		18-0-18	1回	.0kg		.0kg	2,620円	
NK化成808		18-0-18	1回	.0kg		.0kg	2,620円	円
合計				37.4kg	.0kg	5.4kg		22,630円



ハクサイの収量調査(1月29日)

表 ハクサイの現地収量調査結果

項目	慣行区			試験区			有意差検定	
	1区	4区	平均	2区	3区	平均		
総重量	kg	4.5	4.1	4.3	3.7	4.7	4.2	無
球重量	kg	3.4	3.0	3.2	2.7	3.4	3.1	無
外葉数		7.2	8.8	8.0	8.4	8.4	8.4	無
球茎	cm	17.8	17.5	17.7	16.4	18.4	17.4	無
球高	cm	28.7	27.8	28.3	28.3	28.9	28.6	無
均度		9.2	8.9	9.1	8.4	8.9	8.7	*
ゴマ症		2.1	1.4	1.8	1.8	1.6	1.7	無

ゴマ症 : A=0 B=1 C=2 D=3

* : $\alpha=0.05$

★ 均度以外の項目では、有意差がなかった。

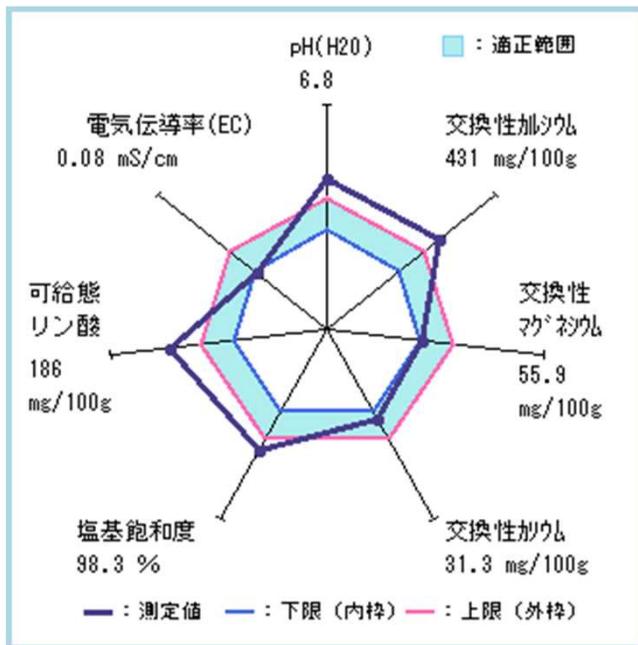
★ リン酸施肥量を削減しても、収量は変わらなかった。

ハクサイ収穫跡地の土壌化学性

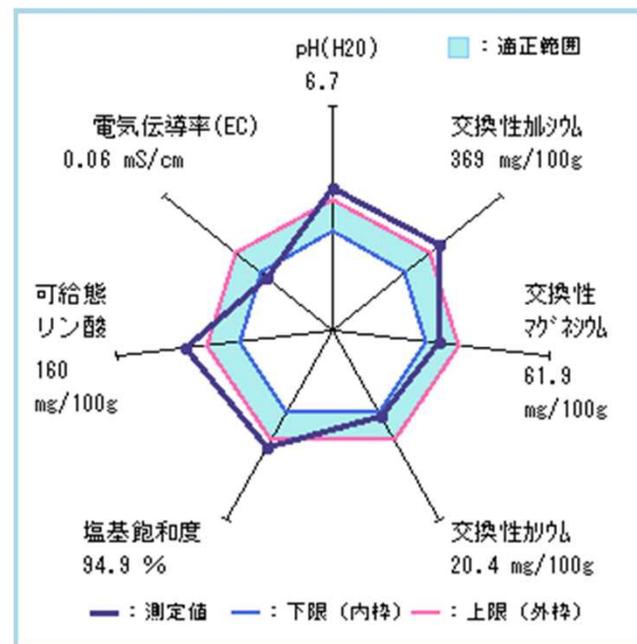
圃場名		pH	交換性塩基(mg/100g)			塩基バランス		
		H ₂ O	CaO	MgO	K ₂ O	Ca/Mg	Mg/K	Ca/K
慣行区	白菜1-1	6.8	431	55.9	31.3	5.6	4.2	23.1
	白菜1-2	6.9	431	57.4	33.0	5.4	4.1	21.9
	白菜4-1	6.2	321	40.5	26.6	5.7	3.6	20.3
	白菜4-2	6.2	307	45.0	31.5	4.9	3.3	16.4
	平均	6.5	373	49.7	30.6	5.4	3.8	20.4
試験区	白菜2-1	6.7	369	61.9	20.4	4.3	7.1	30.4
	白菜2-2	6.9	321	93.4	56.7	2.5	3.8	9.5
	白菜3-1	6.8	349	63.8	63.3	3.9	2.4	9.3
	白菜3-2	6.6	343	58.1	25.3	4.3	5.4	22.8
	平均	6.8	346	69.3	41.4	3.8	4.7	18.0
有意差検定		無	無	無	無	*	無	無

★ 施肥改善により、塩基バランス(Ca/Mg)が改善された。

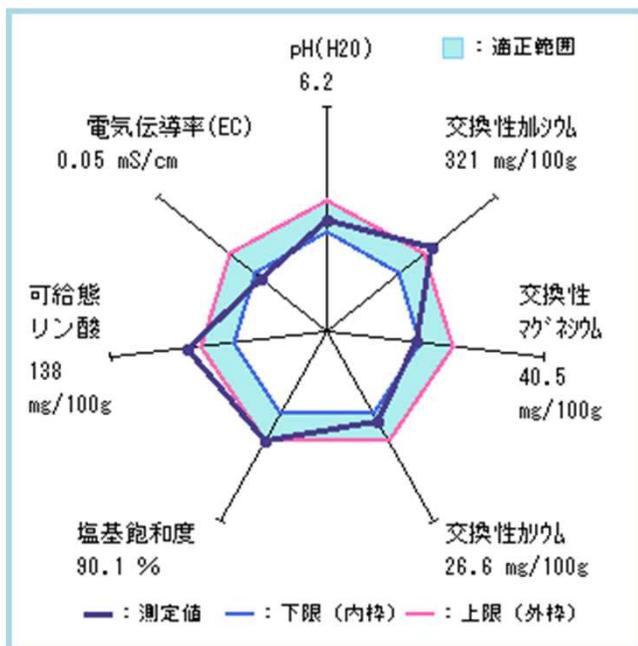
ハクサイ終了後の土壌化学性の相違



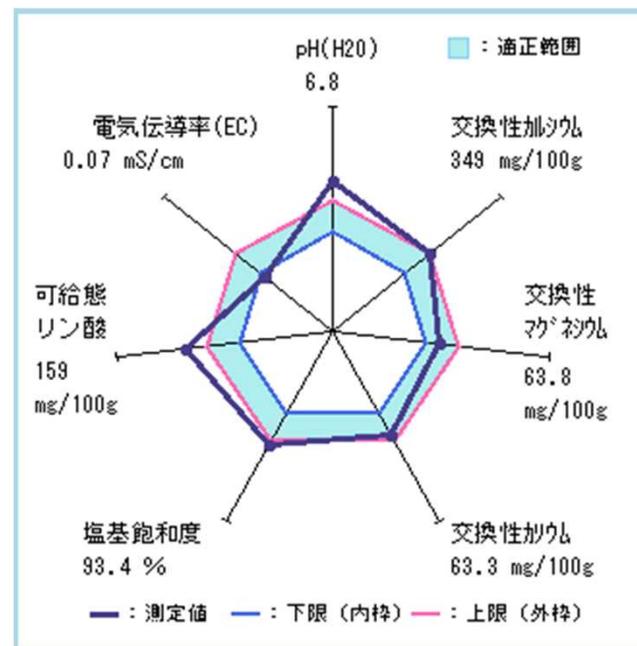
慣行区 1-1



試験区 2-1



慣行区 4-1



試験区 3-1

表 神田圃場2020年産ハクサイ外葉の無機成分含有量(乾物当たり)

試験区	水分	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	Na ₂ O	S
	%	乾物当たり%						
慣行区	94.4	3.01	1.44	7.38	3.57	0.32	0.42	1.18
	94.6	3.35	1.30	7.57	4.11	0.37	0.42	1.32
	94.3	2.69	1.48	6.50	2.70	0.27	0.30	0.98
	94.3	3.15	1.41	7.49	3.17	0.27	0.33	1.32
平均	94.4	3.05	1.40	7.23	3.39	0.31	0.37	1.20
試験区	94.1	2.74	1.12	6.58	3.35	0.34	0.34	0.87
	94.4	2.37	1.33	7.43	2.85	0.27	0.27	0.95
	94.9	3.12	1.59	6.95	2.60	0.32	0.42	1.04
	95.1	3.05	1.60	8.11	3.35	0.30	0.38	1.29
平均	94.5	2.82	1.35	6.99	2.94	0.31	0.34	0.95
有意差検定	無	無	無	無	無	無	無	無

★ 施肥改善による外葉の無機成分含有量の変化は認められなかった。

表 神田圃場2020年産ハクサイ可食部の無機成分含有量(乾物当たり)

試験区	水分 %	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	Na ₂ O	S
		乾物当たり%						
慣行区	94.2	2.91	1.41	4.54	0.67	0.22	0.26	0.42
	94.8	3.07	1.35	4.71	0.65	0.22	0.24	0.46
	94.7	2.90	1.58	5.33	0.83	0.23	0.20	0.44
	94.4	2.93	1.66	5.23	0.75	0.24	0.18	0.49
平均	94.5	2.95	1.50	4.95	0.72	0.23	0.22	0.45
試験区	94.4	3.09	1.41	4.60	0.67	0.21	0.20	0.44
	95.2	3.31	1.69	5.40	0.78	0.26	0.21	0.43
	95.2	3.52	1.75	5.57	0.69	0.28	0.26	0.51
	94.7	3.31	1.60	5.14	0.63	0.25	0.18	0.45
平均	94.9	3.31	1.61	5.18	0.69	0.25	0.21	0.46
有意差検定	無	*	無	無	無	無	無	無

* : $\alpha=0.05$

★ 施肥改善による可食部の無機成分含有量の変化は認められなかった。

表 神田圃場2020年産ハクサイ可食部の無機成分含有量(現物当たり)

試験区	水分 %	N	P	K	Ca	Mg	Na	S
慣行区	94.2	170	35.8	220	28	7.6	11.2	24.3
	94.8	160	30.8	205	24	6.8	9.3	23.9
	94.7	154	36.5	236	31	7.3	7.9	23.3
	94.4	163	40.3	242	30	8.0	7.3	27.2
平均	94.5	162	35.8	226	28	7.4	8.9	24.7
試験区	94.4	173	34.5	214	27	6.9	8.3	24.5
	95.2	159	35.4	216	27	7.5	7.6	20.7
	95.2	170	37.0	225	24	8.2	9.2	24.7
	94.7	175	36.9	226	24	7.8	7.0	23.8
	平均	94.9	170	35.9	220	25	7.6	8.0
日本食品標準成分表		128	33	220	43	10	6	

★ リン・カリウム・マグネシウム・イオウは、標準成分表の値とほぼ一致した。

★ 窒素は、標準成分表の値より高かった。

★ カルシウムは、標準成分表の値より低かった。

表 神田圃場2020年産ハクサイ可食部の微量成分含有量(現物当たり)

試験区	Fe	Mn	Cu	Zn	B	Mo
	現物当たりmg/100g					μg/100g
慣行区	0.43	0.08	0.02	0.15	0.13	5.0
	0.20	0.09	0.01	0.15	0.13	1.8
	0.22	0.08	0.02	0.19	0.12	3.5
	0.27	0.10	0.02	0.23	0.14	3.8
平均	0.28	0.09	0.02	0.18	0.13	3.5
試験区	0.24	0.06	0.03	0.16	0.13	3.8
	0.26	0.07	0.02	0.16	0.15	4.1
	0.23	0.07	0.02	0.18	0.13	4.2
	0.23	0.07	0.02	0.17	0.12	5.6
平均	0.24	0.07	0.02	0.17	0.13	4.4
日食標準	0.3	0.11	0.03	0.2		6

★ 微量要素含有量は標準成分表の値とほぼ一致した。

2020年度連携事業のまとめ(東京農業大学・全国土の会)

★ 東京農大でのポット栽培試験

- ★ 南あわじ市産堆肥は、土壌改良資材・肥料として使える。
ただし、窒素単肥の併用が必要。

- ★ 南あわじ市では、土壌中の遊離酸化鉄含有量が少ない。
 - ★ 水稻作付け中における「銀の短冊」試験で、
大量の硫化水素発生は認められなかった。
 - ★ 室内試験で、新ミハラゲンとミネラルGには、
強い硫化水素発生抑制効果を有することが確認された。

- ★ ハクサイの圃場栽培試験において、リン酸を無施用としても、ハクサイの生育・収量
無機成分含有量の変化は認められなかった。
 - ★ リン酸施用量削減で、肥料代が34%軽減できた。
 - ★ ハクサイの無機成分含有量を日本食品標準成分表の値と比較した結果；
 - ※ カルシウムとマグネシウム 含有量が少ない傾向にあった。
その他の成分含有量は、ほぼ同等であった。

南あわじ市 あわじ島農業協同組合
東京農業大学

包括連携協定締結式



2019年5月13日

**包括連携協定、
次年度も、よろしくお願い致します。**