

キャベツ根こぶ病の 発病レベルに応じた 総合防除対策マニュアル



鹿児島県農業開発総合センター

平成31年3月

目次

この様な症状を見つけたら，要注意	1
キャベツ根こぶ病とは	2
発病レベルの判定と対応する防除対策	3
発病レベルごとの防除対策	4
その他の根こぶ病対策	9
ほ場の菌密度を知りたい場合	9
現地実証事例	10
キャベツ根こぶ病の登録農薬	13
現地試験結果：作型と発病について	15
土壌のpH矯正とリン酸過剰抑制の対策	17
キャベツでの根こぶ病抵抗性品種の活用	19

このような症状を見つけたら、要注意

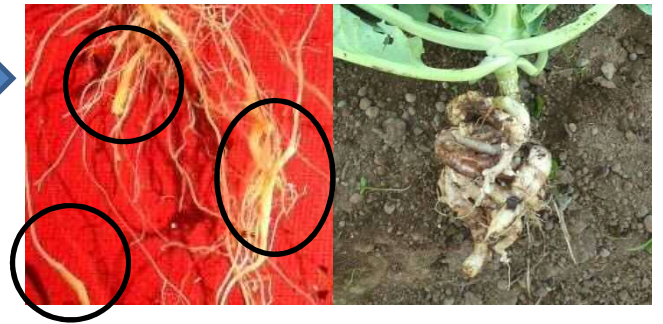
地上部が萎れたり、キャベツが小ぶりになる



★キャベツの根を観察することが必要

初期症状

重症



根こぶ病は一旦ほ場に侵入すると撲滅は困難

前作での発病の有無やほ場での広がりを確認

→ 発病レベルを把握して総合防除対策を！

県内のアブラナ科根こぶ病の発生地域

平成28年



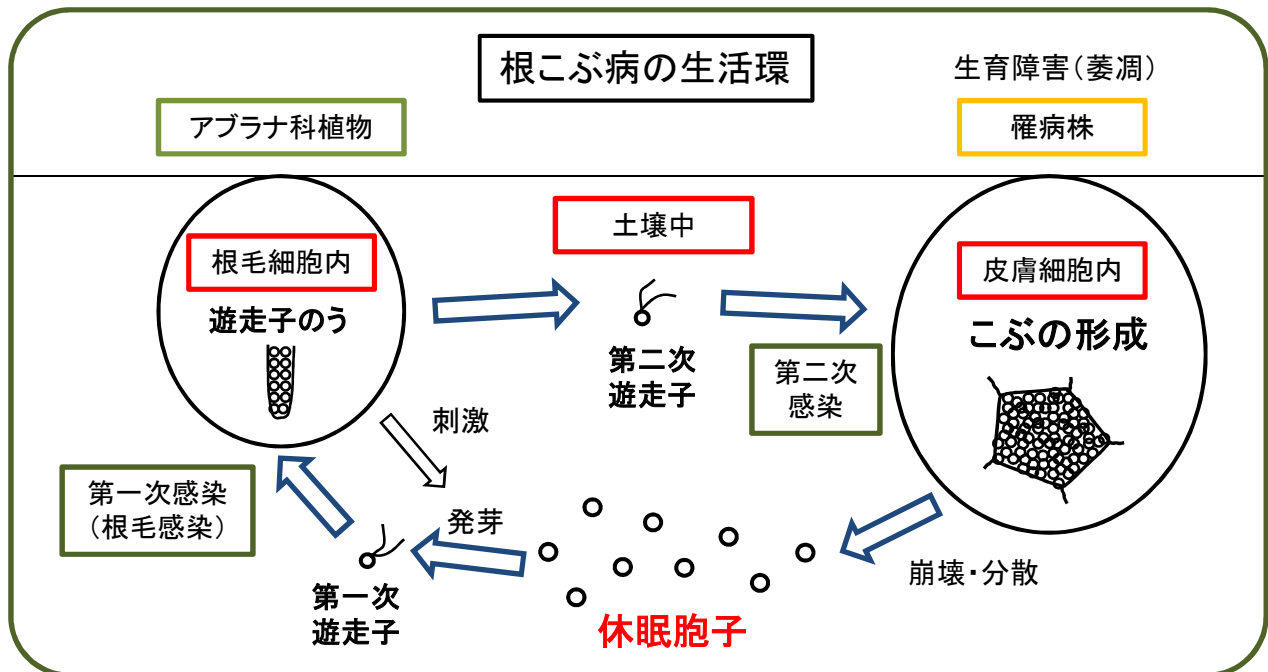
平成30年



県本土全域に拡大傾向

キャベツ根こぶ病とは

- ★寄生部位:キャベツの根に感染し, 養分・水分吸収を妨げる
- ★病原菌:根こぶ病菌 (*Plasmodiophora brassicae*)
- ★生活環:発病した根の中に**休眠孢子を多数形成**, 次作に感染
- ★伝染:土壤伝染, 水伝染



根こぶ病の防除が困難な理由

- ・休眠孢子は**土壤中**で**10年以上生存可能**
- ・土壤とともに移動(土壤伝染性病害)
- ・排水の悪い土壤でより多く発生する
- ・根の病気のため, 発病に気づきにくい
- ・アブラナ科野菜の連作で激化する

そのほか, 下記植物にも感染・発病する

ブロッコリー, ハクサイ, 菜の花, コマツナなどアブラナ科植物

根こぶ病の発病レベルの判定と対応する防除対策

レベルの判定		発病 レベル	参照 ページ	発病レベルに対応する防除対策の概要	
①前作の 発病状況	②ほ場の pH			化学的防除 (P13～14参照)	耕種的防除 (P15～19参照)
共通事項			4	—	農機具, 長靴の洗浄 苗での持ち込みを防ぐ ほ場の排水性の改善 等
発生なし 0	—	レベル 0	4	近接ほ場で発生 の場合→ セルトレイ灌注 (予防)	上記に準ずる (以下, 同様)
ほ場の 一部で 発生 1	7.0 以上 a	レベル 1a	5	セルトレイ灌注	作型の変更 または 抵抗性品種の利用
	7.0 未満 b	レベル 1b	6	セルトレイ灌注	作型の変更 または 抵抗性品種の利用 または 土壌pHの矯正
ほ場全体 で発生 2	7.0 以上 a	レベル 2a	7	セルトレイ灌注 +全面土壌混和	作型の変更 または 抵抗性品種の利用 +セルトレイ灌注
	7.0 未満 b	レベル 2b	8	セルトレイ灌注 +全面土壌混和	作型の変更 または 抵抗性品種の利用 +セルトレイ灌注 または 土壌pHの矯正 +セルトレイ灌注

【注意事項】

pH7.0以上の土壌では, 根こぶ病の発生は抑制されるものの, 輪作でサツマイモなどを栽培する場合には生育に支障がでる可能性もあり留意が必要である。

共通事項

発病レベル 0~2

- 発病ほ場等からの**土壌**、**残渣の持ち込み**を**しない**ように農機具、長靴等の洗浄
- 健全苗を育苗し、苗での持ち込みを防ぐ
- ほ場の**排水性の改善**
- ほ場での発病の有無をチェックする

発病レベル 0

【発生なし】

- 特に防除の必要なし
- 発病の有無をチェックする

ただし

近接(同一経営)のほ場で発生の場合は？

★8~11月定植の作型
セルトレイ薬剤灌注(予防)

発病レベル 1a

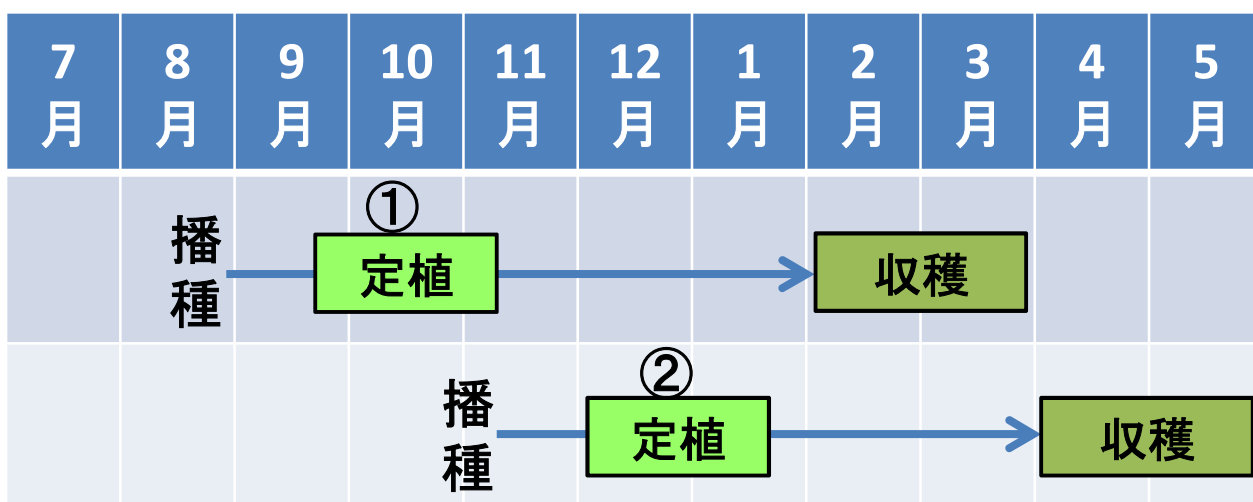
[ほ場の一部で発生]

[pH7.0以上]

【抵抗性品種を利用しない場合】

①セルトレイ灌注

②12月以降の低温期の定植では薬剤は不要



【抵抗性品種を利用する場合】

①抵抗性品種の播種（薬剤防除の必要なし）



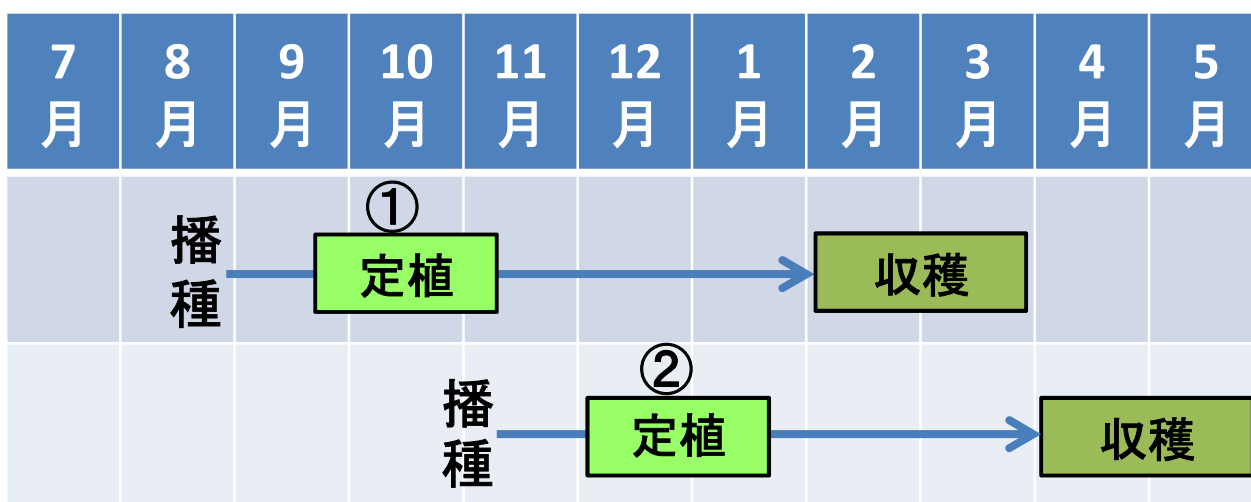
発病レベル 1b

[ほ場の一部で発生]
[pH7.0未満]

【抵抗性品種を利用しない場合】

①セルトレイ灌注

②12月以降の低温期の定植では薬剤は不要



【抵抗性品種等を利用する場合】

①抵抗性品種の播種（薬剤防除の必要なし）

又は

②土壌pHを7.0以上に矯正（薬剤防除の必要なし）



発病レベル 2a

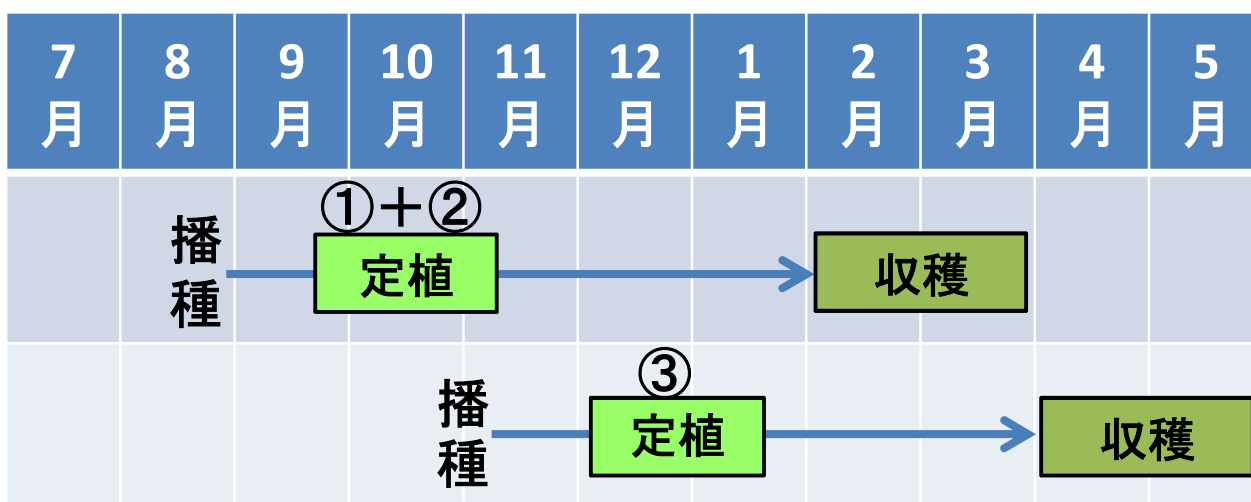
[ほ場全体で発生]

[pH7.0以上]

【抵抗性品種を利用しない場合】

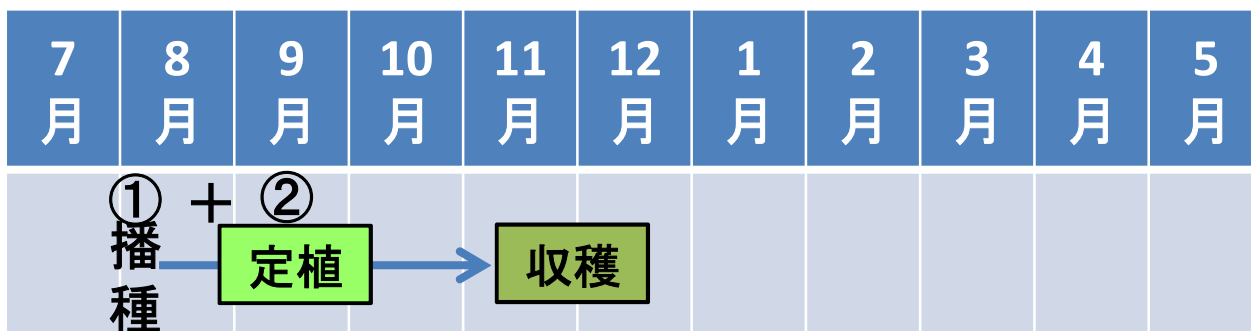
①セルトレイ灌注 + ②定植前土壌混和处理

③12月以降の低温期の定植では薬剤は不要



【抵抗性品種を利用する場合】

①抵抗性品種の播種 + ②セルトレイ灌注



発病レベル 2b

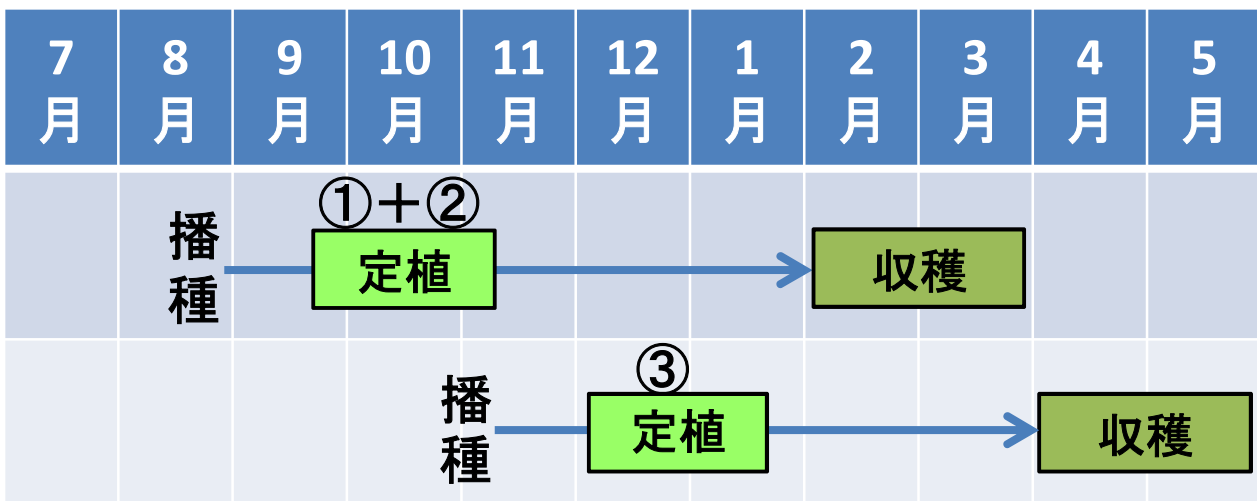
[ほ場全体で発生]

[pH7.0未満]

【抵抗性品種を利用しない場合】

①セルトレイ灌注 + ②定植前土壌混和处理

③12月以降の低温期の定植では薬剤は不要



【抵抗性品種等を利用する場合】

①抵抗性品種の播種

又は

+ ③セルトレイ灌注

②土壌pHを7.0以上に矯正



その他の根こぶ病対策

○おとり植物

キャベツ作付け前に「おとり植物」を作付け、鋤込むことにより、病原菌密度の低下が期待できる。

おとり植物		施用量	減少率
葉ダイコン	CR-1	6L/10a	50-90%
	FR-1	6L/10a	35%
エンバク	ヘイオーツ	6kg/10a	60%
ホウレンソウ	アトラス	5L/10a	40%
	バルチック	5L/10a	30%

（近中四農研マニュアルより抜粋）

○ダイコンの作付け

発病レベルが高いほ場で、薬剤防除の体系処理でも防除効果が得られにくい場合、アブラナ科野菜でもダイコンは根こぶ病に感染（根毛感染）するが発病はしないため作付け可能である。なお、病原菌密度低下の効果は少ない。

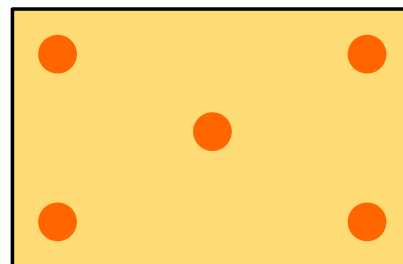
ほ場の菌密度を知りたい場合

○根こぶ病菌休眠孢子密度の測定サービス

- ・ベジタリア株式会社「根こぶ病菌密度測定サービス」
5検体（5ほ場）当たり20,000円
10検体（10ほ場）当たり35,000円（H31年2月現在）
- ・アグロカネショウ株式会社「アブラナ科根こぶ病菌密度測定」

[土壌採取方法]

- ①ほ場の4隅と真ん中の5カ所から同量ずつ
- ②表層1cm程度を除去
- ③深さ10cm程度
合計1kg程度を採取

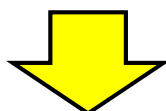


● 採取場所

現地実証事例 その1

【実証ほ場の状況】

前作でキャベツの根こぶ病の発生が確認された。ほ場内の場所によって発生程度に差がみられ土壌中の菌密度に差があると思われる。



1. 対象作物及び病害:キャベツ根こぶ病
2. 場所:霧島市溝辺
3. 耕種概要:定植(9/5), 収穫(11月中旬), 品種(彩里)
4. 処理方法

薬剤名	処理量	濃度	処理時期	処理方法
オラクル顆粒水和剤	100ℓ/10a	300g/10a	8/30	動力噴霧器全面散布土壌混和
ネビジン粉剤	30kg/10a		8/29	散布機で全面散布土壌混和

5. 調査結果

薬剤名	反復	調査株数	発病株率(%)	発病度	薬害
オラクル顆粒水和剤	1	25	36	11	—
	2	25	24	6	—
	3	25	68	26	—
	平均	25	43	14	
ネビジン粉剤	1	25	36	9	—
	2	25	88	42	—
	3	25	40	13	—
	平均	25	55	21	

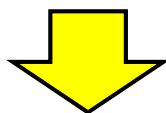
6. 考察

根こぶ病の発生が確認されたが、収穫には特に問題は無く防除効果は高かった。

現地実証事例 その2

【実証ほ場の状況】

前作のキャベツは、生育初期～結球開始期に根こぶ病による急激な萎縮が発生し収穫は皆無であった。



1. 対象作物及び病害: キャベツ根こぶ病
2. 場所: 志布志市志布志町
3. 耕種概要: 定植(9/26), 収穫(12月中旬), 品種(彩里, みくに)
4. 処理方法

薬剤名	処理量	濃度	処理時期	処理方法
オラクル顆粒水和剤 +	500ml/トレイ	500倍	9/24	ジョウロでかん注
オラクル顆粒水和剤	100ℓ/10a	300g/10a	9/25	ブームスプレーヤー全面散布土壌混和
ランマンフロアブル +	2ℓ/トレイ	2,000倍	9/24	ジョウロでかん注
フロンサイドSC	100ℓ/10a	500ml/10a	9/25	ブームスプレーヤー全面散布土壌混和

5. 調査結果

薬剤名	反復	調査株数	発病株率(%)	発病度	薬害
オラクル顆粒水和剤 +	1	25	0	0	—
	2	25	4	5	—
オラクル顆粒水和剤	3	25	0	0	—
	平均	25	1.3	1.7	
ランマンフロアブル +	1	25	0	0	—
	2	25	0	0	—
フロンサイドSC	3	25	0	0	—
	平均	25	0	0	

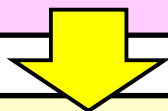
6. 考察

前作では結球前に萎凋が発生し収穫皆無であった。本作ではオラクル顆粒水和剤区で若干の根こぶが確認されたが収穫には影響無く、両剤とも高い防除効果が見られた。

現地実証事例 その3

【実証ほ場の状況】

前作で根こぶ病が確認されたほ場で、周辺ほ場も激発地域である。



1. 対象作物及び病害: キャベツ根こぶ病
2. 場所: 指宿市開聞
3. 耕種概要: 定植(9/24), 収穫(12月下旬), 品種(彩里)
4. 処理方法

薬剤名	処理量	濃度	処理時期	処理方法
オラクル顆粒水和剤 +	500ml/トレイ	500倍	9/23	ジョウロでかん注
オラクル顆粒水和剤	100ℓ/10a	300g/10a	9/23	ブームスプレーヤー全面散布土壌混和
ランマンフロアブル +	2ℓ/トレイ	500倍	9/23	ジョウロでかん注
フロンサイドSC	100ℓ/10a	500ml/10a	9/23	ブームスプレーヤー全面散布土壌混和
ランマンフロアブル +	2ℓ/トレイ	500倍	9/23	ジョウロでかん注
ネビジン粉剤	30kg/10a		9/23	手で全面散布後土壌混和

5. 調査結果

薬剤名	反復	調査株数	発病株率(%)	発病度	薬害
オラクル顆粒水和剤	1	25	1	2	—
+	2	25	2	4	—
オラクル顆粒水和剤	平均	25	1.5	3	—
ランマンフロアブル	1	25	2	0	—
+	2	25	6	0	—
フロンサイドSC	平均	25	4	0	—
ランマンフロアブル	1	25	5	6	—
+	2	25	4	6	—
ネビジン粉剤	平均	25	4.5	6	—

6. 考察

各薬剤とも根こぶ病の発生を軽微に抑えることができた。液剤での処理は、容易でかつ効果もあるので大規模ほ場での使用が期待される。

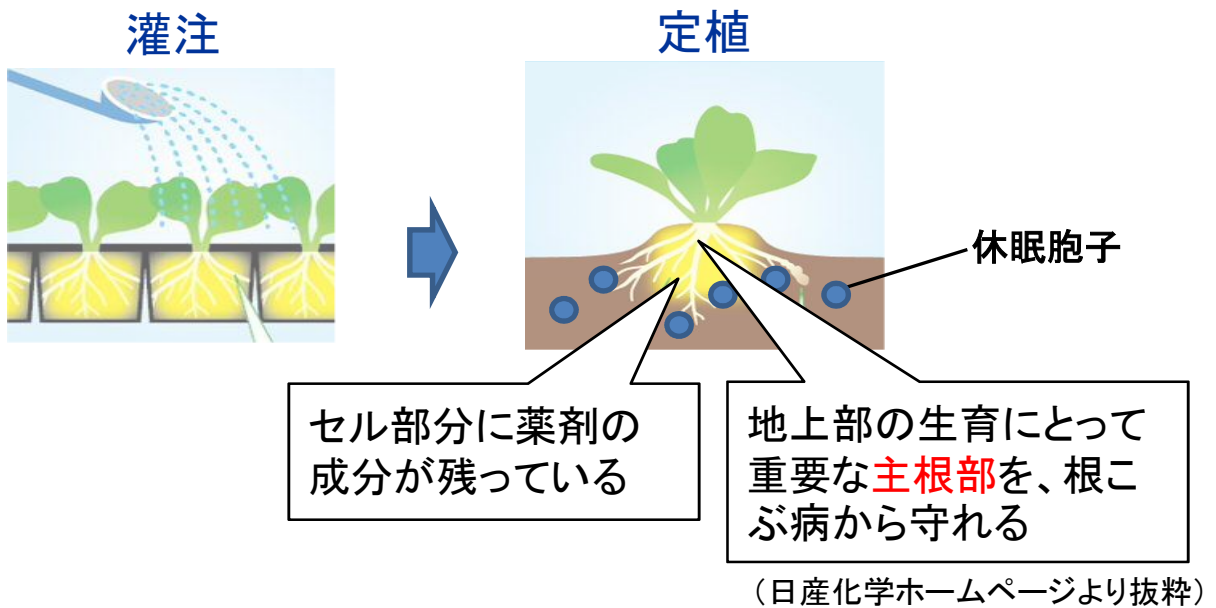
付表

【キャベツ根こぶ病の登録農薬】

H31年2月現在

1. セルトレイ灌注

農薬名	希釈倍数	散布量	使用時期	使用回数
オラクル顆粒水和剤	200～500倍	0.5L/箱	定植前	1回
ランマンフロアブル	500倍	2L/箱	定植前日～当日	1回
フィールドキーパー水和剤 (微生物防除剤)	200倍	2L/箱	は種直後	1回
	〃	〃	は種直後及び 定植前日～当日	2回



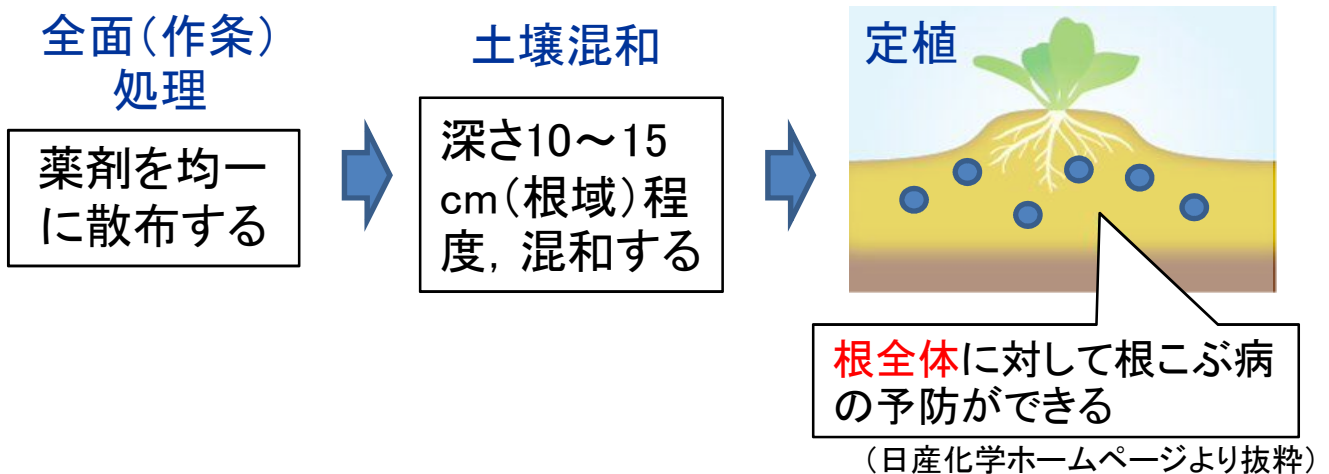
**発病が少ないほ場では
低コストかつ省力的に防除が可能
(他の防除手段との併用も可能)**

2. 全面または作条土壤混和(粉剤)

農薬名	使用量(10a当たり)		使用時期	使用回数
	全面土壤混和	作条土壤混和		
オラクル粉剤	30kg	20kg	定植前	2回以内
フロンサイド粉剤	30～40kg	15～20kg	は種又は定植前	2回以内
ネビジン粉剤	20～30kg	20kg	は種又は定植前	2回以内

3. 全面散布土壤混和(水和剤)

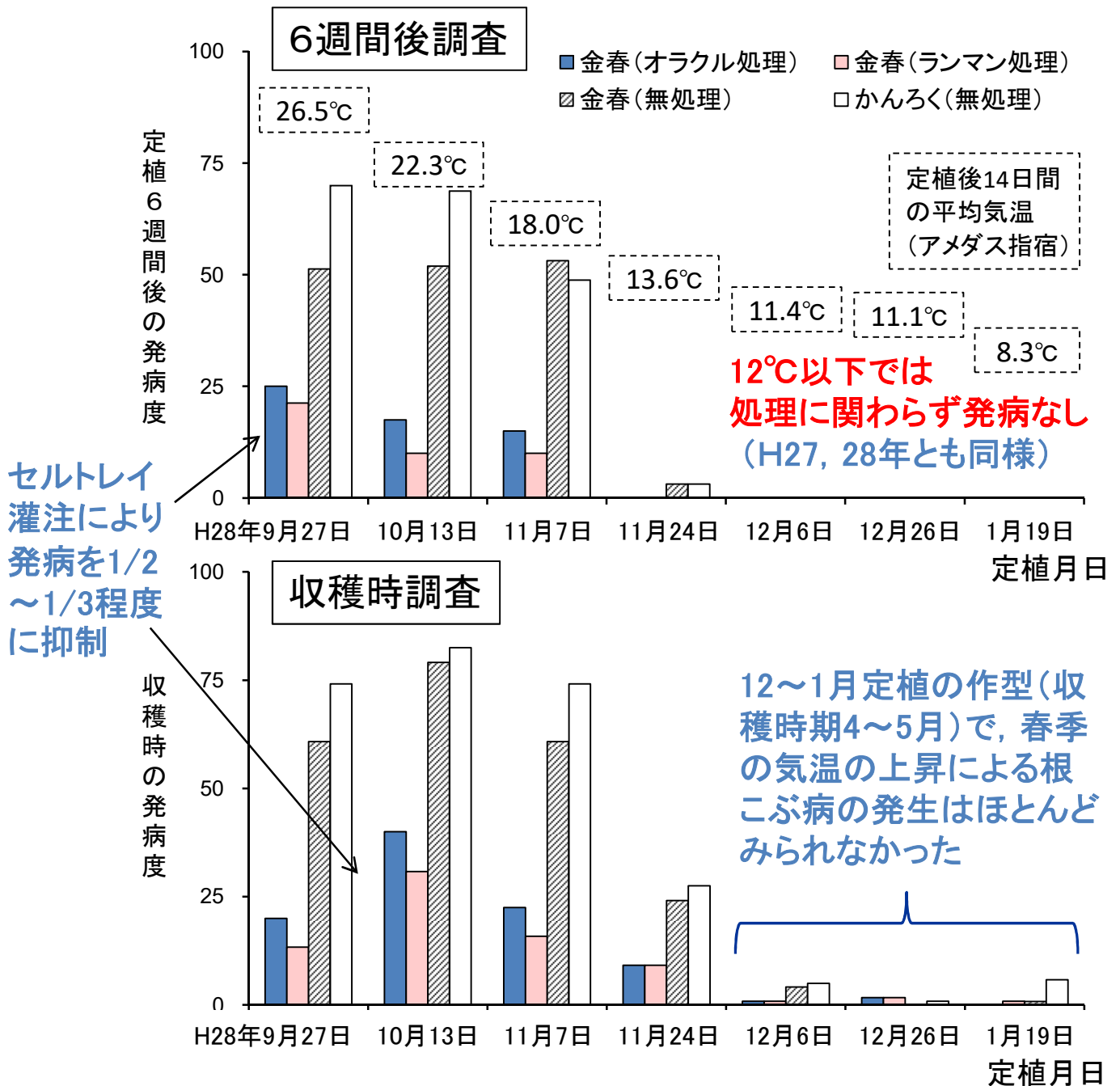
農薬名	使用量	希釈水量	使用時期	使用回数
オラクル顆粒水和剤	300g/10a	100L/10a	定植前	1回
フロンサイドSC	500mL/10a	100～200L/10a	は種又は定植前	2回以内



発病が多いほ場では, セルトレイ灌注との体系処理により高い防除効果が得られる
[問題点] コスト及び労力がかかる

注) アミスルブロム(オラクル)を含む総使用回数 : 8回以内
シアゾファミド(ランマン)を含む総使用回数 : 6回以内
フルアジナム(フロンサイド)を含む総使用回数 : 2回以内
フルスルファミド(ネビジン)を含む総使用回数 : 2回以内

【現地試験結果：作型と発病について】



定植後14日間の平均気温が12°C以下の作型では、根こぶ病の発生が大きく減少



12月以降の定植では農薬による防除は不要

(参考)

表 県内アメダス地点における各時期から14日間の平均気温

■ : 18°C以上 ■ : 12°C以下

平年値

	10月5日	10月15日	10月25日	11月5日	11月15日	11月25日	12月5日	12月15日	12月25日
鹿児島	22.1	20.2	18.5	16.7	14.6	12.8	11.1	10.0	9.2
加世田	20.7	18.8	17.2	15.6	13.5	11.9	10.4	9.4	8.8
指宿	21.2	19.4	17.8	16.1	14.3	12.6	11.0	10.0	9.3
さつま柏原	19.5	17.3	15.6	13.7	11.6	9.8	8.2	7.1	6.4
溝辺	19.0	17.2	15.4	13.3	11.2	9.5	7.9	6.8	5.8
鹿屋	20.3	18.3	16.7	14.9	12.9	11.1	9.5	8.4	7.8
志布志	19.8	17.9	16.3	14.6	12.6	10.8	9.3	8.3	7.6

平成27年

	10月5日	10月15日	10月25日	11月5日	11月15日	11月25日	12月5日	12月15日	12月25日
鹿児島	20.6	21.6	19.0	20.5	17.8	12.9	12.9	11.9	10.9
加世田	19.0	19.6	17.5	19.7	17.2	12.3	12.2	11.9	10.9
指宿	19.4	20.1	18.1	20.0	17.4	12.8	12.8	11.7	10.7
さつま柏原	16.8	17.4	15.4	18.0	15.5	10.1	10.0	8.9	7.8
溝辺	17.0	17.7	15.3	17.7	14.6	9.4	9.5	8.7	7.8
鹿屋	18.7	19.7	17.3	19.4	16.7	11.7	11.6	10.6	9.5
志布志	18.2	18.6	16.6	19.0	16.2	11.3	11.3	10.4	9.4

平成28年

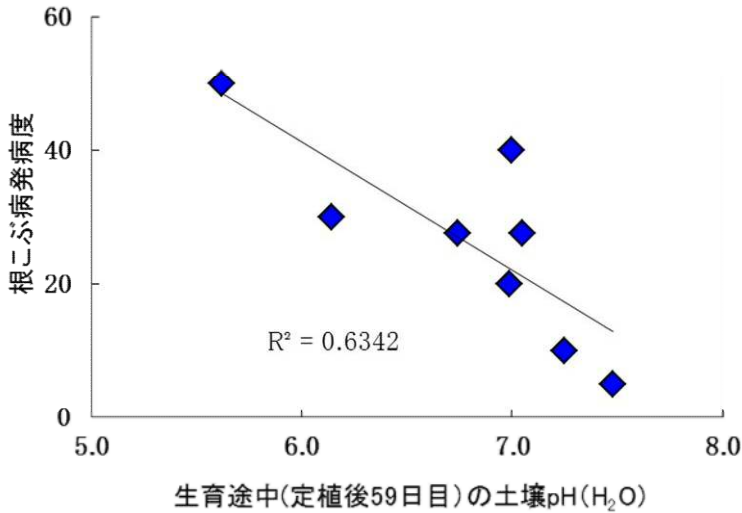
	10月5日	10月15日	10月25日	11月5日	11月15日	11月25日	12月5日	12月15日	12月25日
鹿児島	24.4	22.9	19.1	18.0	16.9	13.6	11.8	12.7	11.3
加世田	23.3	22.1	17.9	16.9	16.3	12.7	10.8	12.1	9.9
指宿	23.7	22.5	18.9	17.4	16.8	13.5	11.4	12.3	10.9
さつま柏原	21.8	20.7	15.8	14.7	14.1	10.1	8.1	9.6	7.5
溝辺	21.2	20.1	15.8	14.7	13.7	10.2	8.4	9.5	7.9
鹿屋	22.8	21.7	17.7	16.4	15.7	12.2	10.0	11.2	9.3
志布志	21.8	21.0	17.4	16.0	15.3	12.0	10.0	11.1	9.5

平成29年

	10月5日	10月15日	10月25日	11月5日	11月15日	11月25日	12月5日	12月15日	12月25日
鹿児島	24.1	20.9	18.6	16.5	12.6	12.3	7.9	8.1	8.3
加世田	23.0	19.9	17.3	15.5	11.7	11.3	7.3	7.5	7.8
指宿	23.0	20.0	17.8	16.1	12.6	12.2	7.9	8.1	8.5
さつま柏原	21.6	18.3	15.3	13.3	9.4	9.5	5.3	4.9	4.9
溝辺	21.0	17.7	15.3	13.1	9.1	8.9	4.3	4.9	4.9
鹿屋	22.3	18.7	16.6	14.8	11.0	10.9	6.5	6.3	6.7
志布志	21.5	18.1	16.4	14.4	10.5	10.5	6.0	6.4	6.7

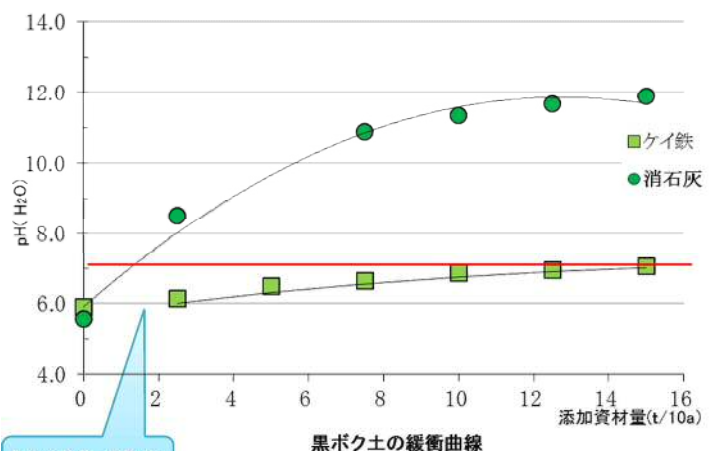
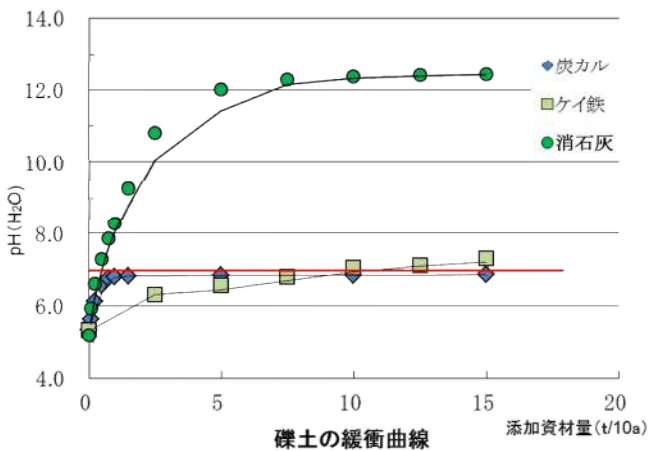
【土壌のpH矯正とリン酸過剰抑制の対策】

高pH（7以上）では発病抑制



- 礫土の矯正に必要な石灰質資材量 (pH6.0 ⇒ pH7.0)
炭カル： 0.5t/10a
ケイ鉄： 5t/10a
消石灰： 0.5t/10a
 - 黒ボク土の矯正に必要な石灰質資材量 (pH5.8 ⇒ pH7.0)
炭カルは 0.8t/10a
ケイ鉄は10~13t/10a
消石灰： 1t/10a
- 〔 黒ボク土は緩衝能が大きいので、pHを上げにくい 〕

中和石灰量の算出



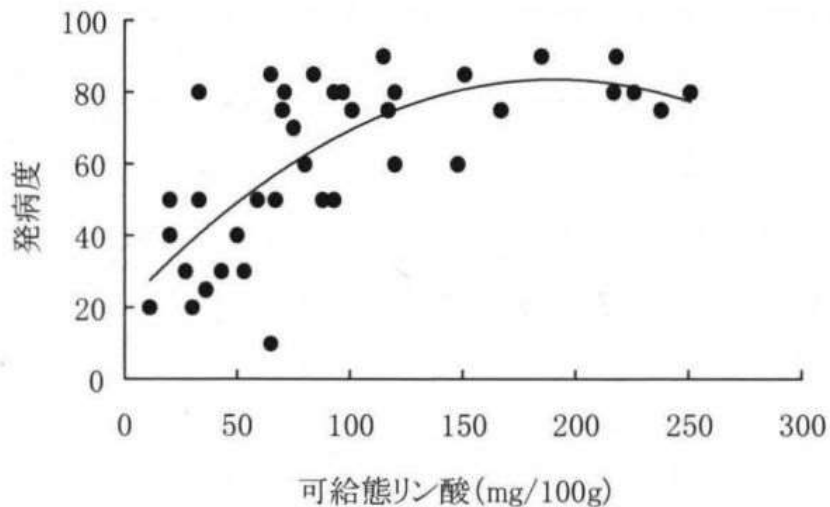
pH矯正資材のコストの目安

資材	施用量 (kg/10a)	規格 (kg/袋)	価格例 (円/袋)	施用コスト (円/10a)
炭カル	800	20	389	15,560
ケイ鉄	10,000	20	518	259,000
ケイ鉄 (フレコン)	10,000	200	3,560	178,000
消石灰	1,000	20	810	40,500

注) 土壌pH5.8を7.0に矯正する場合の目安

- ケイ鉄、炭カルはほ場に施用してからpH上昇まで時間がかかるため1か月前までに施用する
- ケイ鉄は施用すると、矯正効果は約10年間継続すると報告されている
- 消石灰は速効的な矯正効果がある
- 石灰質資材は一度に多量施用せず、分施する

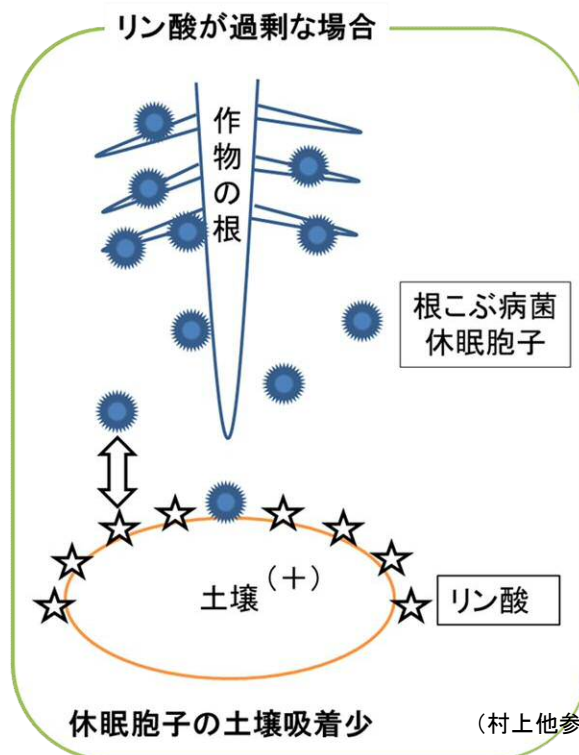
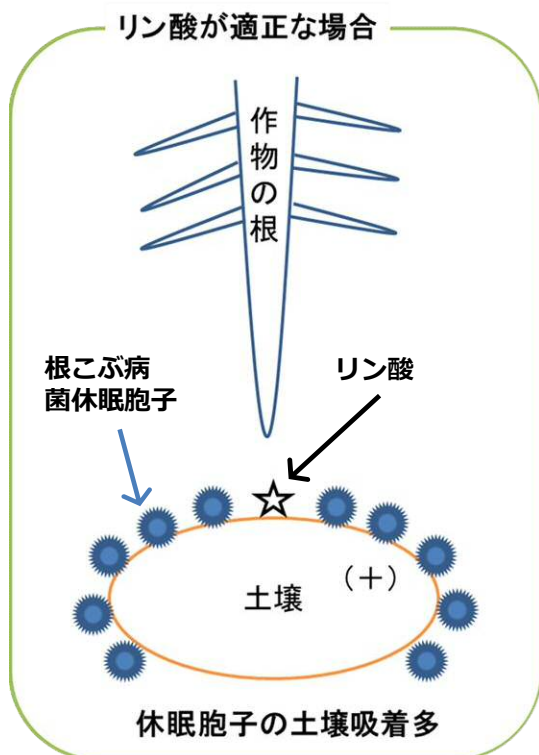
土壌のリン酸と根こぶ病の関係



(村上他, 2007)

リン酸過剰は発病を助長する可能性が高い

過剰なリン酸は根こぶ病を助長する (メカニズム)



(村上他参考, 2007)

土壌の可給態リン酸含量が「診断基準値」50mg/100g乾土を超える場合は無施肥、30~50mg/100g乾土では50%減肥に取り組む

【キャベツでの根こぶ病抵抗性品種の活用】

県内での根こぶ病の病原型

県内で発生する根こぶ病は、ハクサイを用いた判別法による検定を行った結果、病原型グループ3またはグループ4の菌個体群によって引き起こされていることが分かった。

判別品種	病原型グループ			
	1	2	3	4
無双(罹病性品種)	+	+	+	+
隆徳	+	+	-	-
スーパーCRひろ黄	+	-	+	-

+; 罹病性
 -; 抵抗性

グループ3、4とも、罹病性品種では根こぶ病が発生するが、市販されているキャベツの抵抗性品種では根こぶの着生が抑制された。防除対策には抵抗性品種が利用可能。



金春(罹病性品種)



YCRIGaichou(抵抗性品種)

抵抗性品種の活用の留意点

栽培試験の結果、本県においては11月下旬～12月上旬に収穫する夏まき作型において、春系の「YCR夢いっぽ」と、寒玉系の「YCRげっこう」が有望。キャベツの抵抗性品種は現状では数が少なく、適応する作型が限られており、今後さらに品種育成が必要。



YCR夢いっぽ



YCRIGaichou