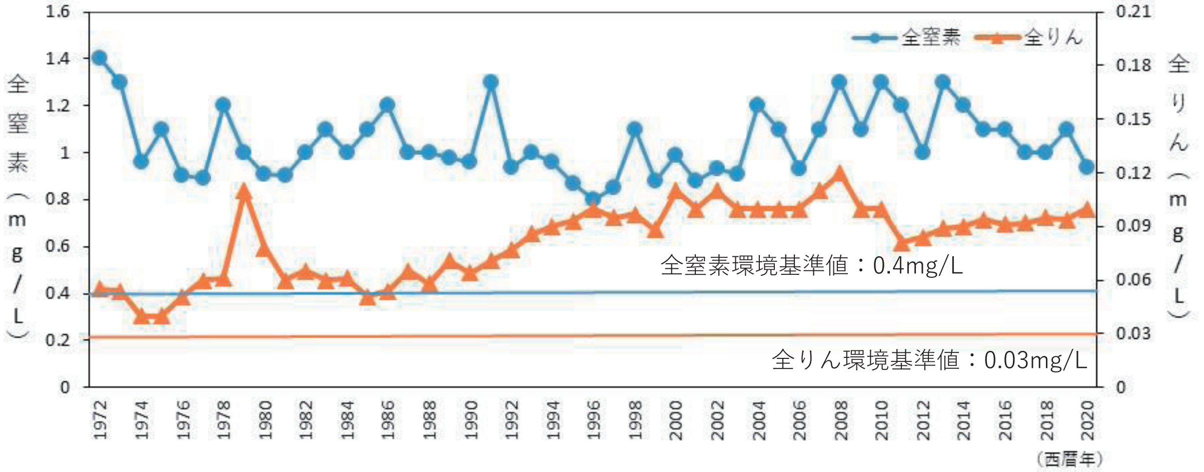
れんこんの
適正施肥マニュアル

はじめに

霞ケ浦では、1970 年代から人口増加や産業活動の進展などに伴い、水質の悪化が問題視されてきました。このため、茨城県では湖沼水質保全計画を策定し、水質改善に取り組んできましたが、現在も全窒素、全りんについては環境基準値を上回る状況が続いています（下図）。



県内のれんこん産地は霞ケ浦周辺に分布しているため、れんこん田から流出する肥料成分が湖沼の水質に影響を及ぼすことが懸念されています。

そこで県では、霞ケ浦農業環境負荷低減栽培推進事業等において、れんこんの養分吸収量に応じた効率的施肥技術の開発に取り組みました。この事業により県内 20 カ所に試験圃を設置し、同一圃場で減肥栽培を継続して実施した結果、土壌中に残る窒素（残存窒素）量を考慮すれば、施肥窒素を削減しても、収量を維持することが可能であることを明らかにしました。

本マニュアルを活用して、環境への負荷を低減しながら、施肥コストの削減と安定生産に取り組みましょう。

れんこんの
適正施肥技術の選択

れんこんの連作圃場で、早生系品種の栽培で肥効調節型肥料を使用している場合、以下に従って圃場の適正な施肥量や肥効調節型肥料の種類を選択しましょう。

ステップ1

れんこんは、土壌や気象条件による影響が大きく**肥料を増やしても増収はしません。過去2～3年の収量実績に基づいて、適正な施肥量を算出**します（表1）。

＊目標とする収量ではありません

過去の収量実績＊（4kg箱数/10a）	施肥量（kg/10a）		
	窒素	りん酸	カリ
400	12	6	16
450	15	8	20
500	18	10	24
550	21	11	28
600	24	13	32

表1　れんこんの収量実績に応じた窒素・りん酸・カリの適正施肥量

・肥料の入れすぎは、生育不良につながり病虫害の被害も受けやすくなります。

ステップ2

れんこんの養分吸収特性に応じた肥効調節型肥料を**石灰窒素散布の有無により選択します。**

石灰窒素を散布しない

レンコンキングII
蓮のきらめき
レンコンアタックV

→詳細 p3 基本1へ

石灰窒素を散布する

えこはす　など

→詳細 p4 基本2へ

応 用 編

→詳細 p5

堆肥等の有機物の継続的な施用により、土壌中のアンモニア態窒素が蓄積している圃場で、さらなる減肥を目指したい場合

れんこん圃場の土壌診断を行い、残存窒素量を考慮した施肥設計を行います。

基本 1　れんこんの養分吸収特性を考慮した肥効調節型肥料による施肥

れんこんの窒素吸収量は、6月中旬頃までは少なく、8月下旬にかけて大きく増加します。
そのため、初期の窒素溶出を抑えた被覆尿素が主体の「レンコンキングII」などの肥効調節型肥料を用いることで、圃場外への肥料の流出が少なく、肥料利用率の高い栽培が可能になります（図1）。

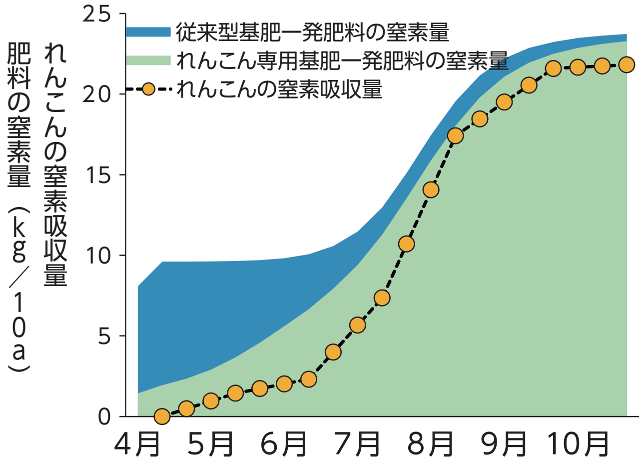


図1　れんこん早生品種の窒素吸収量と肥料の窒素溶出

れんこんの養分吸収特性に応じた肥料銘柄別使用例

肥料名	肥料成分(%)			1袋の窒素量	500～600箱/10aの施用量	備考
	窒素	りん酸	カリ			
レンコンキングⅡ	15	8	20	3kg	6～8袋	
蓮のきらめき	14	8	14	2.8kg	7～9袋	カリ過剰圃場に
レンコンアタックV	30	0	10	6kg	3～4袋	りん酸・カリ過剰圃場に

・「レンコンキングII」は窒素肥効だけでなく、りん酸・カリもれんこんの生長に合わせて溶出するよう成分量で調整されています。
・土壌中のりん酸やカリ含量が過剰な場合は、「レンコンキングII」に比べてりん酸・カリ成分を減らした銘柄の利用を検討します。
・追肥作業は不要で省力的です。

現地試験事例（土浦市現地圃場）

・過去の収量実績に応じて施肥窒素量を決定
・専用肥料を使用
・窒素、りん酸、カリ施肥量を慣行区に対し減肥した栽培を2か年実施

実証区専用肥料（レンコンキングII）
（窒素成分割合：速効性6.7％＋緩効性93.3％）
窒素：りん酸：カリ＝24：13：32kg/10a
慣行区　一般肥料
（窒素成分割合：速効性40％＋緩効性60％）
窒素：りん酸：カリ＝30：21：36kg/10a

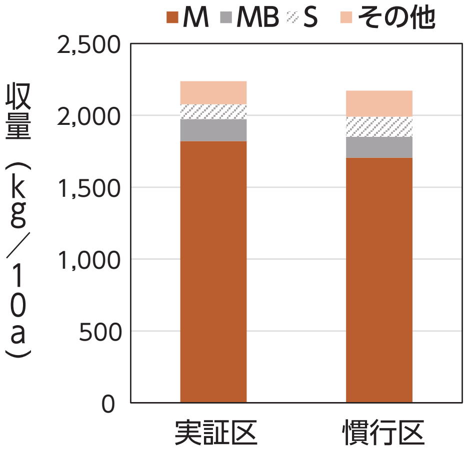
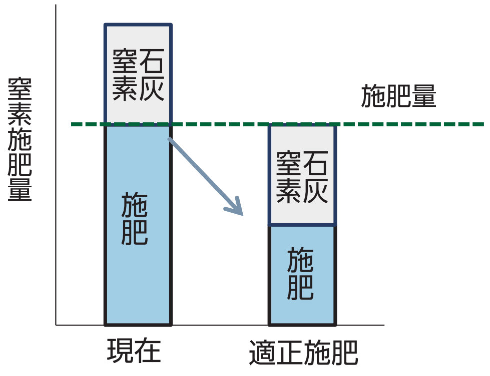


図2　実証区と慣行区の収量

専用肥料を用いて、窒素、りん酸、カリ成分を削減しながら慣行区と同等の収量が得られました。

基本2　石灰窒素の肥効を考慮した施肥

春期（2 月～ 4 月）施用では、10a 当りの**石灰窒素 100kg の施用は窒素肥料 10kg の施用に相当**します（施用した石灰窒素の約50％の窒素成分をれんこんが吸収）（図 3）。



Q　石灰窒素100kg（5袋）／10aを入れた場合の施肥量は?

A1　施肥窒素量を10kg減らします。
（≒500～600箱収量で**施肥量約半分**）
施肥量を減らした場合は、表1（p2）を参考にりん酸・カリを単肥で施用します。
例）収量実績600箱：レンコンキングII（5袋）を施用した場合
単肥施用量（kg/10a）：りん酸5、カリ12

または、

A2　石灰窒素併用型の肥料「えこはす」※を使いましょう。
→10a当たり収量実績500～600箱で6～8袋
※「えこはす」は石灰窒素の肥効を考慮して窒素が遅効きする肥料です。

石灰窒素施用時は浅水とし、散布後は速やかに土壌混和を行います（土壌混和が遅くなると、窒素の利用率が低下します）

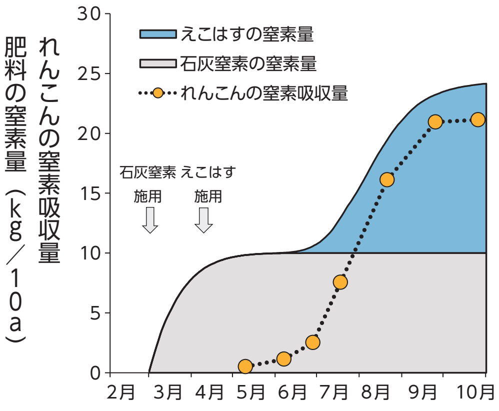


図3　石灰窒素と「えこはす」の窒素溶出量

現地試験事例（土浦市現地圃場）

石灰窒素の肥効を考慮し、「えこはす」を用いた減肥栽培を実施

【実証区】石灰窒素100kg/10a＋「えこはす」基肥窒素**12kg/10a**
【慣行区】石灰窒素100kg/10a＋慣行肥料　基肥窒素**22kg/10a**
→ **石灰窒素肥効分の10kg/10aの窒素を削減**

○石灰窒素の肥効を考慮し「えこはす」を施用した実証区では、慣行区の施肥窒素量から10kg/10a削減しても同等の収量が得られた（図 4）。

→9,500円/10aの肥料費削減

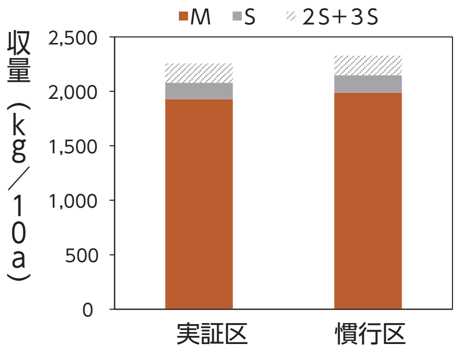


図4　実証区と慣行区の収量

れんこん田における窒素の蓄積

れんこんは、窒素を「アンモニア態窒素」の形で吸収しますが、土壌中の蓄積量は圃場によってばらつきがあります（図5）。

土壌条件のほか、過剰な窒素施肥や堆肥等の有機物を継続的に施用している圃場ではアンモニア態窒素が多く残存していると考えられます。

このような圃場では、残存窒素量を考慮した診断施肥を行います。

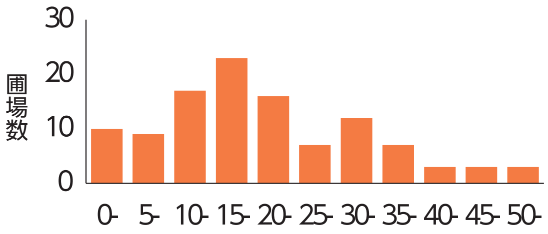


図5　県内れんこん田における土壌中アンモニア態窒素量

※アンモニア態窒素の分析値（mg/100g）を仮比重と作土深から面積単位（kg/10a）に換算

残存窒素量を考慮した診断施肥技術

れんこん田土壌中のアンモニア態窒素量を評価して施肥量を決めます。

①土壌中の「アンモニア態窒素」、②「石灰窒素肥効分」、③「施肥窒素」の合計が36kg/10aとなるよう施肥することで、慣行区と同等の収量を得ることができます（図6）。

残存アンモニア態窒素	石灰窒素	施肥窒素

れんこんの生育に必要な窒素量（36kg/10a）

現地試験事例

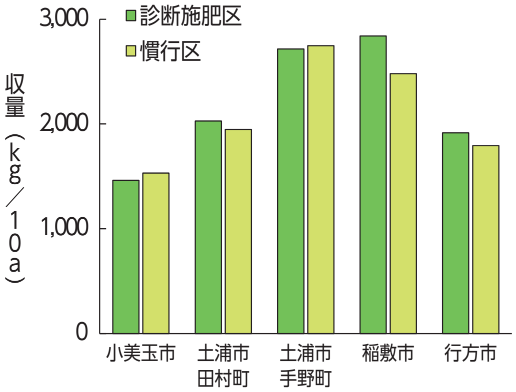


図6　診断施肥区と慣行区の収量

施肥窒素量(kg/10a) ＝
36 (kg/10a) ー土壌中アンモニア態窒素量(kg/10a) ー石灰窒素肥効分 (kg/10a)

施肥量を減らした場合は、表１(p2) を参考に、りん酸・カリを単肥で施用します。

残存窒素量を考慮した診断施肥による窒素削減量と肥料費削減効果

施肥内容		土壌中アンモニア態窒素	石灰窒素肥効分	基肥窒素（肥料銘柄、施肥量）	慣行からの基肥窒素削減量	削減できる肥料費
				(kg/10a)		円/10a
診断施肥	石灰窒素 100kg/10a	15	10	11（えこはす、120）	13	14,139
診断施肥	石灰窒素 無し	15	0	21（レンコンキング、140）	3	3,996
慣行施肥	石灰窒素 無し	15	0	24（レンコンキング、160）	―	―

※診断施肥を実施したい方は、各農林事務所経営・普及部門または各地域農業改良普及センターにご相談ください。

資料 1　診断施肥のための土壌採取方法

採取時期

収穫作業直後の土壌は水分が高く懸濁しており、診断に適さないので、土壌採取は収穫から1か月程度経過してから行いましょう。

土壌採取方法

移植ごて等を用いて、**深度 30cm までの土壌を均一に採取する**必要があります。移植ごてではさじ部が 15cm 程度と短いため、2 回に分けて採取します。

【1回目：0〜15cmの土壌を採取】

①浅い部分の土壌は崩れやすいため、落ちないように注意して静かに持ち上げる。

②採取した土壌は、田面水が入らないよう、水が切れるまで少し待ってから袋に入れる。

【2回目：15〜30cmの土壌を採取】

①深い部分の土は固くなっており、1 回目よりも多く土壌が取れることが多い。

② 1 回目の量と同じくらいになるよう、少し土を落として調整する。

③その後、1 回目の土と同じ袋に土を入れて混ぜ、サンプルとする。

1-①

1-②

2-①

2-②

2-③（収穫1ケ月後の圃場）

土壌採取の地点数

・れんこん田は、圃場内のアンモニア態窒素に大きなばらつきがあります(図 7)。

・圃場のアンモニア態窒素を正確に評価するため、圃場の中心と四隅の計 5 点から同量の土壌を採取し、よく混和することで 1 圃場分のサンプルとします(図 8)。

・採取した土壌が多いときは、混和後に土の量を減らしてから、乾燥させます。

れんこん田

19.2	15.5	15.3
18.4	16.7	15.4
18.6	18.4	18.2
13.9	16.7	18.7
22.1	20.7	18.1

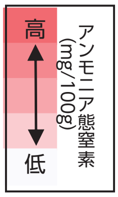


図 7　圃場内のアンモニア態窒素のばらつき（実例）

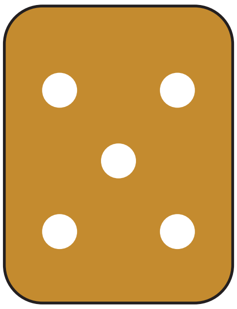


図 8　土壌採取地点のイメージ

資料 2　窒素減肥栽培の継続による収量への影響

・**窒素の 50% 減肥（約 12kg/10a）を 4 年間続けても減肥なしと同等の収量 が得られます。**
　このとき、土壌中のアンモニア態窒素量の変動はほとんどありません。

・窒素の 100% 減肥（無施用）では、1 年目は減肥なしと同等、2 年目からやや減収します。

注）有機物の投入履歴や土壌タイプなどによって減肥栽培時の収量は異なるので、定期的にアンモニア態窒素の残存量などを確認します。

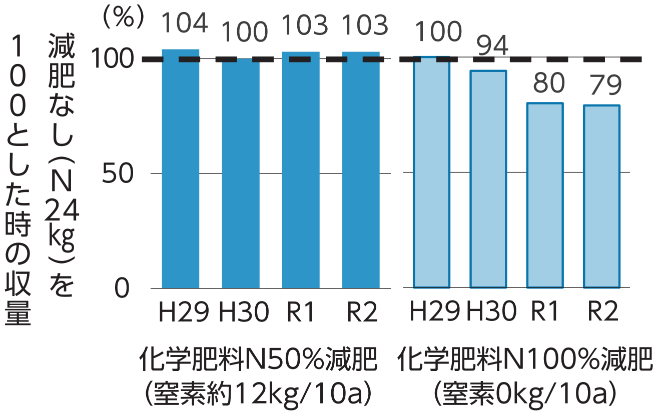


図9　窒素の減肥栽培における収量の推移

県内現地圃場6地区平均値
細粒グライ土、多湿黒ボク土、中粗粒灰色低地土、中粗粒グライ低地土
なお、圃場によって土壌改良資材の使用有。

資料 3　窒素減肥栽培による環境負荷軽減効果

・**窒素を50%減肥（約12kg/10a）することでれんこん田の田面水中の窒素濃度が低く抑えられます。**

・特に施肥時期の3〜5月時期の窒素濃度が減肥により大きく低下します。

・一連の適正施肥技術により、れんこん田から流出する窒素量の軽減が期待できます（図10）。

写真　れんこん田面水の自動採水装置

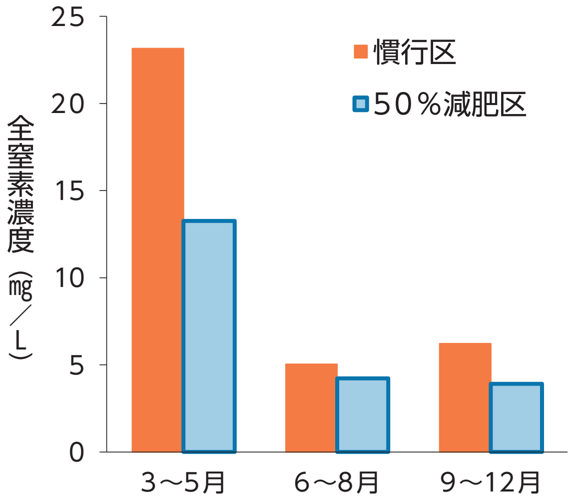


図 10　窒素減肥栽培がれんこん田面水の窒素濃度に及ぼす影響
土浦市現地圃場 2 カ所、H30 〜 R2 平均値

問い合わせ先

茨城県農業総合センター　専門技術指導員室
TEL：0299-45-8322

茨城県農業総合センター　園芸研究所　土壌肥料研究室
TEL：0299-48-3184

県央農林事務所　経営・普及部門
TEL：029-227-1527

鹿行農林事務所　行方地域農業改良普及センター
TEL：0299-72-0256

県南農林事務所　経営・普及部門
TEL：029-822-7251

県南農林事務所　稲敷地域農業改良普及センター
TEL：029-892-2934

【被覆肥料の被膜殻の流出防止対策】

肥効調節型肥料は肥料成分が溶出した後のプラスチック等の被膜殻が水面に浮上し、河川や海洋等に流出する可能性があります。

被覆肥料を利用する場合は、浅水代かきや自然落水で水管理を行い、排水口に捕集ネットを設置して被膜殻を圃場外に流出させないように注意しましょう。

本マニュアルは「霞ケ浦農業環境負荷低減栽培推進事業」（2018 年～ 2021 年）によって得られた研究成果等に基づき作成しました。

茨城県森林湖沼環境税
FOREST LAKE ENVIRONMENT TAX

茨城県農林水産部農業技術課
（令和4年3月）