

[成果情報名]人工光型植物工場で栽培した低硝酸リーフレタス品種「L-120」の根部特性

[要約]人工光型植物工場で栽培した、可食部の硝酸イオン含量が低いリーフレタス品種「L-120」では、標準的な硝酸イオン含量の品種「ノーチップ」に比較して、地上部乾物重／根乾物重比が大きく、吸収機能を担う細根量が少ないため、硝酸イオンの吸収が制限される。

[キーワード]リーフレタス、硝酸イオン、人工光型植物工場、水耕栽培、細根

[担当]九州沖縄農業研究センター・園芸研究領域・施設野菜グループ

[代表連絡先]電話 029-838-8681

[分類]研究成果情報

[背景・ねらい]

人工光型植物工場で生産されるリーフレタスでは、光強度が低い条件下で比較的若い植物体を収穫するため、硝酸イオンが蓄積しやすい傾向にある。硝酸イオンは人間体内に多量に摂取されると有害物質に変化することがあるとされ、欧州連合（EU）では野菜中の硝酸イオン含量の基準値が定められている。わが国では野菜などの天然由来の食品についての基準値は定められていないものの、人工光型植物工場における商品開発では低硝酸イオン含量を付加価値とする事例が見られる。一方で、硝酸イオンの人体に与える有用な効果も見つかっている。そこで、人工光型植物工場で生産されるリーフレタスの硝酸イオン含量を制御することを目標として、硝酸イオン蓄積のメカニズムについての基礎的な知見を得るために、可食部の硝酸イオン含量が低いリーフレタス品種を選定し、その根部特性から硝酸イオン含量が低い要因を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. リーフレタス「L-120」の可食部の硝酸イオン含量は、他のリーフレタス品種に比較して低い（図 1）。
2. 硝酸イオン含量が低い「L-120」では、地上部の生育は標準的な硝酸イオン含量の「ノーチップ」と同程度であるが、根の成長は劣り、地上部乾物重／根乾物重比が大きい（図 2）。
3. 「L-120」では、「ノーチップ」に比較して、吸収機能を担うと考えられる直径 1mm 以下の細根の総根長および体積が小さい（図 3）。
4. 「L-120」と「ノーチップ」での同化された硝酸イオン量、ならびに硝酸イオン同化率に差は見られないが、「L-120」の根からの硝酸イオン吸収量は、「ノーチップ」に比較して小さい（表 1）。

[成果の活用面・留意点]

1. 人工光型植物工場を含めた水耕栽培において、リーフレタスの硝酸イオン含量を制御するうえでの基礎的知見として活用する。
2. 農研機構植物工場九州実証拠点（福岡県久留米市）の人工光型植物工場内で、三波長形昼光色蛍光灯光源（育苗トレイ面で $180\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ PPFD）下で 14 時間日長、気温 23°C 、相対湿度 70%で育苗した後、三波長形昼光色蛍光灯光源（栽培パネル面で $180\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ PPFD）のガター式栽培システム（株間 15cm、条間 15cm）を用いて 16 時間日長、気温 $24/18^{\circ}\text{C}$ （昼/夜）、 CO_2 濃度 600ppm で栽培して得られた結果である。育苗および栽培時の培養液として、それぞれ A 処方（OAT アグリオ（株））1/2 および 3/5 単位を用いた。
3. 樹木の分枝様相を定量的に解析するパイプモデル理論を応用したルートモデルにより根の直径に基づいて根系構造を解析し、直径 1mm 以下の根を、吸収機能を担う細根とした。

[具体的データ]

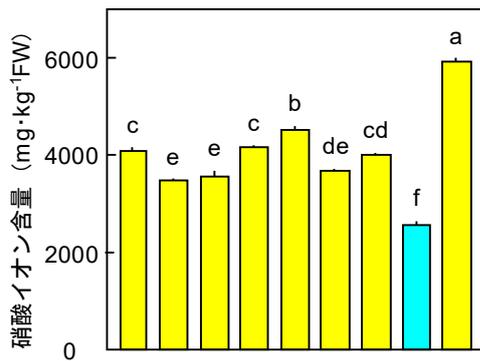


図1 リーフレタス9品種の可食部の硝酸イオン含量
 ハイドロレタスシリーズ（中原採種場（株）のうちバターヘッドタイプレタスおよびコスレタスを除く9品種
 播種後22日間育苗、生体重80g以上を目標にサンプリング・調査
 ■: L-120 ; ■: 他品種
 異なる英文字間にはTukeyのHSD検定により5%水準で有意差あり (n=4、3反復)
 縦線は標準誤差

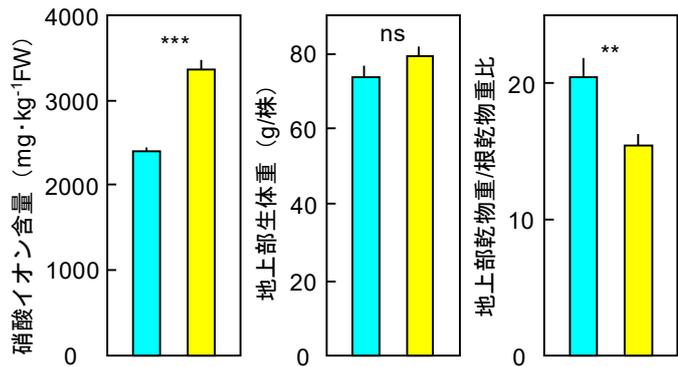


図2 リーフレタス「L-120」および「ノーチップ」の可食部の硝酸イオン含量、地上部生体重および地上部乾物重/根乾物重比
 播種後21日間育苗、硝酸イオン含量：定植後16日にサンプリング・調査；生体重および乾物重：定植後15日にサンプリング・調査
 ■: L-120 ; ■: ノーチップ
 および*：それぞれ検定により1および0.1%水準で有意差あり；ns：有意差なし (n=3または6、3反復)
 縦線は標準誤差

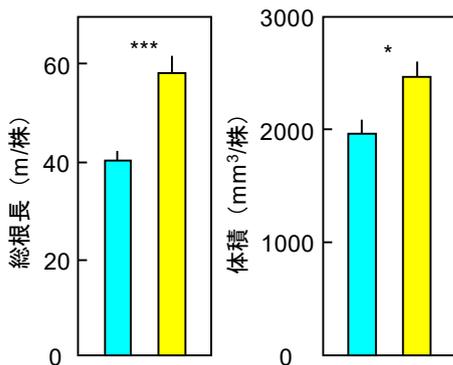


図3 リーフレタス「L-120」および「ノーチップ」の吸収機能を担う細根（直径1mm以下）の総根長および体積
 播種後21日間育苗、定植後15日にサンプリング・調査
 ■: L-120 ; ■: ノーチップ
 *および***：それぞれ検定により5および0.1%水準で有意差あり (n=3、3反復)
 縦線は標準誤差

表1 リーフレタス「L-120」および「ノーチップ」の根からの硝酸イオン吸収量、植物体内で同化された硝酸イオン量とその同化率

品種	硝酸イオン吸収量 (mmol/株)	同化された硝酸イオン量 (mmol/株)	硝酸イオン同化率 (%)
L-120	12.0	7.5	62.9
ノーチップ	13.9	8.2	59.1
有意差	*	ns	ns

定植から定植後15日までの値を算出

*：t検定により5%水準で有意差あり；ns：有意差なし (n=3)

(大和陽一、岡本章秀)

[その他]

予算区分：交付金

研究期間：2014～2016年度

研究担当者：岡本章秀、北崎一義、大和陽一

発表論文等：岡本ら(2018)農研機構報告九沖農研、印刷中