１．養液への海洋深層水添加がリーフレタスの成長に与える影響

○清水　浩・Cong Jiaheng（京都大学農学研究科）・山田勝久（DHC 海洋深層水研究所）・
中村謙治（エスペックミック）・野村道康（DHC 海洋深層水研究所）・菊池真澄（エスペックミック）

Ⅰ　はじめに

海洋深層水はその特徴として低温性，富栄養性，清浄性，ミネラル特性，安定性等が挙げられ，近年，資源として注目されている．海洋深層水は同じ海水である表層水に比べると，ゴミなどがほとんどなく，粒状懸濁物濃度が小さく，汚染物質や微生物が少ない清浄性に優れる特徴を持っている．窒素やリンといった植物の生長に必要な栄養塩も表面海水に比べて多く存在するほか，80 種類以上の無機元素や未知なる有機生理活性物質の存在が示唆されており，海水中に多量に存在する塩化物イオンも，植物にとっては微量必須元素であることが知られており，光合成の一部のプロセスでの触媒効果が報告されており，作物栽培においても有用な効果が期待される．また，海水が多く含まれる干拓地や台風による高潮の被害を受けた低平地の田畑で，品質の良い作物が収穫できる例はよく知られている．一方，近年の消費者ニーズの多様化に伴い，野菜に対する要望は，外観品質ばかりでなく，食味，栄養価，安全性などの内容的な品質に関心が高まっている．

本研究では，完全人工光型植物工場の水耕栽培における養液への海洋深層水の添加および添加濃度の違いによる生育，収量，品質に及ぼす影響を検討した．

Ⅱ　実験方法および材料

供試植物にはリーフレタス（エスペックミック株式会社，アメリカ産）を使用した．種子をウレタンスポンジに播種し，2 日間暗所に置いた後に 7 日間育苗を行った．その後コンテナ型植物工場に 1 区画 10 個体ずつ移植し，各実験区の温度は明期 23℃/暗期 18℃ とした．光源には直管型 LED を用い，PPF を 300 μmol·m^{-2}·s^{-1}，明期/暗期の周期を 16h/8h とした．

実験用の海洋深層水は伊豆赤沢海洋深層水（株式会社 DHC）を使用した．一回目の実験では海洋深層水の濃度が 0，5，10，15%で，0%の海洋深層水に肥料（Otsuka Chemical, Co. Ltd., Osaka）を入れ，EC を 1.2 dS m^{-1} に調節し，他の濃度の海洋深層水に同じ量の肥料を入れた．収穫時には地上部の生重量，葉数，茎長と乾物重を測定し，葉数は 3cm 以上の葉のみを計測した．また，各濃度からランダムに３株ずつ選出し，一番大きい葉を使い SPAD 値，グルコースと硝酸濃度を測定した．

Ⅲ　結果および考察

Fig.1 にリーフレタスの生長と海洋深層水濃度の関係を示す．リーフレタスの生育に及ぼす海洋深層水の影響を調査した結果，生体重，乾物重，葉数および硝酸含量は海洋深層水濃度の高い順にそれぞれ小さくなったが，海洋深層水濃度が 5%の場合では最も大きくなった．SPAD 値とグルコース含量が海洋深層水濃度の高い順にそれぞれ大きくなった．生体重と乾物重は 5%と 10%の間に有意差があったが，乾物率において，0%以外，有意な結果が得られなかった．5%の場合，レタス生体重の平均値は 174.8g で，0%の 1.2 倍になった．10%と 15%はそれぞれ 0%の 76.2%と 70.5%であった．10%と 15%の全ての測定項目において，有意差は認められなかった．

作物は根系を拡大することにより地上部への養水分供給が補償され，地上部へのストレスの影響を遅延し，ある一定の浸透圧ストレス強度まである一定の気孔コンダクタンスを維持することができ，光合成速度を維持することで生長を維持することが可能になると考えられる．今後，根の長さに関してはさらに調べる必要があると考える．

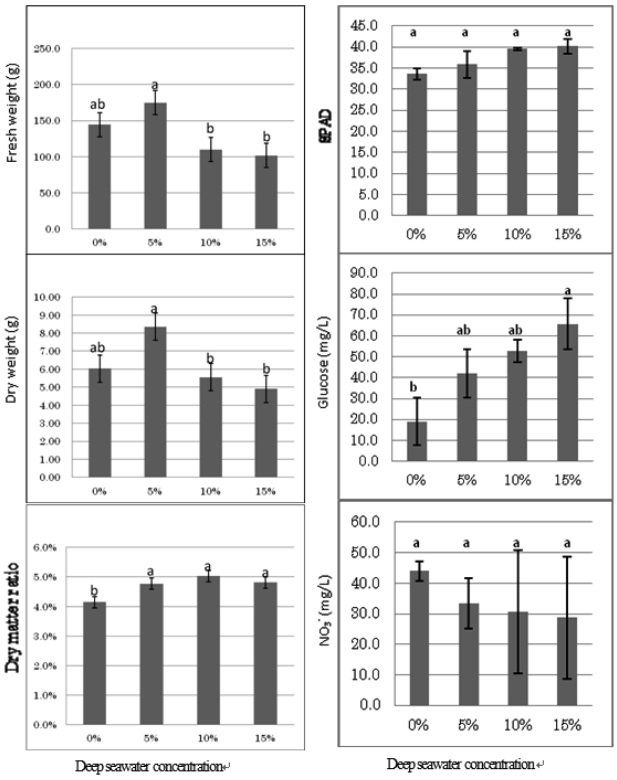

Fig.1 Fresh weights, dry weights, dry matter ratios, SPAD value, glucose content, and nitrate ion of the greenleaf lettuce grown under different deep seawater concentration conditions. Values followed by different letters are significantly different according to HSD at $p < 0.05$.