

**隔離土耕栽培の給水法に関する研究**  
**-大規模化と精密農業の基礎的検討-**  
**Study on Water Supply Method of Isolated Soil Culture**  
**-Basics of large scale and precision agriculture-**

谷川寅彦<sup>1</sup>

TANIGAWA Torahiko<sup>1</sup>

**1.はじめに：** AI や IoT 化も視野に入れ農産物の精密品質管理と生産性、低コスト化省エネ化環境負荷低減の観点からみて隔離栽培は有効な方法であり、例えば、低カリウム栽培や低窒素栽培などにも対応できる。本研究では隔離土耕栽培をベースに毛細管効果を応用した不織布採用の自動調節給水を採用し、管理の精密化・大規模化、その両立を目指す。

**2.実験の概要：** Fig. 1 に実証実験装置

（プランタ、最小単位となる）の概要を示す。この循環給水式土耕プランタを用い、基本的な肥効の差異を明確にするため、先ず、4 試験区の比較検討を行った。つまり、比較対象の①未処理区、通常成分肥料の②ハイポネックス区（N6-P10-K5）、低窒素肥料の③ホストストップ区（N0-P25-K20）、低カリウム栽培を考慮した④ホスカル区（N2-P15-K0-Ca5）の構成とした。プランタには、市販の野菜栽培用プランタ（幅

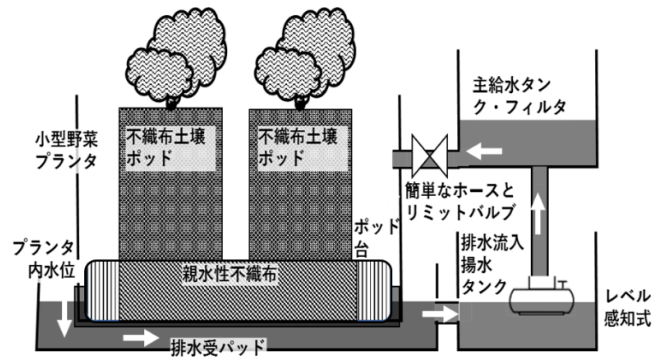


Fig. 1 実験装置の概要

Schematic of experimental equipment  
 (プランタ内水位とポッド台の高低差が負圧)

26×長さ 43.5×深さ 23cm) を用い、内側底に親水性不織布で覆ったポッド台を設置し、下端を浸漬させ負圧 3cm を設定し毛細管効果による自動調節給水を確保、水位調整は掛け流し循環灌漑式とした。この台に不織布ポッド（直径 22cm 深さ 18cm）に充填した培土を 2 個載せ、セロリ: トップセラーを各 1 株ずつ植栽し雨除け栽培とした。栽培期間は 2018/10/11～12/25 である。計測項目は、給水状況に加え、揚水タンク・プランター内底・主給水タンク内の pH、EC、カルシウム、カリウム、ナトリウム、硝酸態窒素等の給水水質、草丈および気象状況などである。さらに、収穫物の成分分析も行った。なお、本装置は雨除けで外部環境に廃水を全く出さないのも非常に精密に肥料管理でき、プランタを直列・並列式に多数設置した循環掛け流し給水が容易であり、この大規模化法については講演時解説する。

**3.結果と考察：** Fig. 2 に生育状況、Fig. 3 には実験期間中の気象状況、Fig. 4 に各試験区の給水水質について示す。Fig. 2 より、ハイポネックス区、未処理区、ホスカル区、ホストストップ区の順に高く成長したが、生体重で見ると液肥施肥が全くない未処理区で一番小さい。つまり未処理区では草丈が伸びただけで、その他に較べて生育は良くない。なお、生育が

<sup>1</sup> 大阪府立大学大学院生命環境科学研究科

畑地灌漑、溶質移動、水分移動

Graduate School of Life and Environmental Sciences, Osaka Prefecture University

活発だった11月中は、平均気温19.0℃、日照時間が5.1h/dであり、30年平均気温が12.4℃、平均日照時間が4.8h/dであるので、かなり暖かくセロリの生育に適した気象だった。次に Fig. 4 を見ると、未処理区においても硝酸態窒素の成分が見られるが、これは栽培に用いた培土自体の窒素成分が溶出したもので他も同様の事情はある（微小だが値の暴れもある）。また、低カリウムのホスカル区で未処理区と同じにカリウム成分が少ない傾向で、収穫物自体の成分では生育が比較的良いハイポネックス区で硝酸態窒素の濃度は348mg/Lと生体重当りで小さく、カリウムではホスカル区で2600ppmと他区から2割ほど低かった。窒素施肥量は生育に大きく影響し、カリウムはある程度収量を確保しながら濃度低減が可能な傾向ではあった。なお、EU基準等を参考にしても求められる濃度上限よりは全試験区とも低い傾向であった。

**4. まとめ：** 養分調節した液肥追肥により十分に機能性野菜の栽培にも精密対応できた。大規模化にも目途がついている。このように自動調節で安定した土壤水分・成分環境が実現でき、例えば、給水量でなく給水不織布の負圧管理パターンと給水・生育量に特化したAI学習等も精度が期待できる。この自動給水調節の状況についても講演時に報告する。

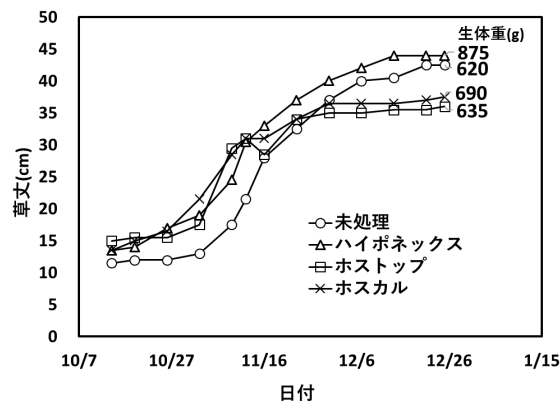


Fig. 2 生育状況  
Plant height and weight

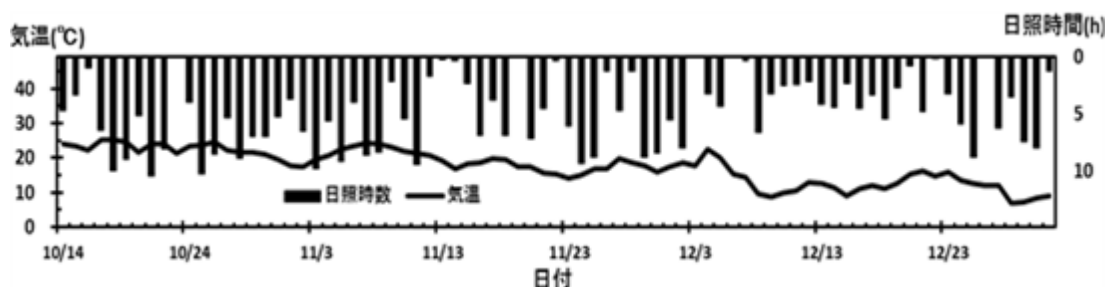


Fig. 3 気象状況 Weather conditions

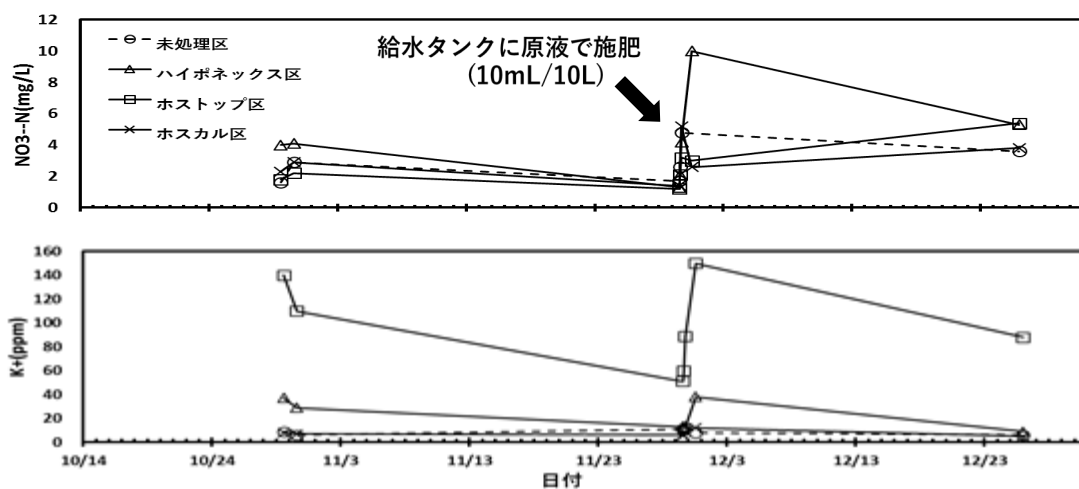


Fig. 4 各試験区の水質変動 Fluctuation of water quality