

地中連続灌漑の実用化に関する研究(1) -実用型給水チューブとその適用コンセプト-

Research on the Practical Application of the Continuous Subsurface Irrigation (XI) -Practical water supply tube and the application concept-

谷川寅彦¹ 矢部勝彦²

TANIGAWA Torahiko¹, YABE Katsuhiko²

1. はじめに: 水資源保全、都市緑化等を含め緑地環境保全全般を考えた時、灌漑（水分補給）の手法について要求されることは、節水化、軽量化、ランニングコストを含めてシステム低価格化、容易な操作性と好適な土壌水分環境の持続、外部環境への負荷低減等でありそれぞれ重要である。一般に、これらの条件は相反するものであり同時に満たすことは容易ではない。例えばコスト面等から見ると、近年開発途上国（インド等）でドリップ灌漑の流れを汲むといえる細流灌漑などが実績をあげているが、管理労力を含め諸性能を総合面からみた場合検討課題は残る。著者らは、省エネ型で安価な農業用自動給水システムについて、緑化全般に対する適用を目指して研究開発を進めてきたが、実用化といえるレベルにまで達したようである。本報では、それらの諸技術要素のうち、特に浸透チューブ（給水チューブ）に関して、安価を維持しながら近年の革新的な（いわゆるハイテクの）素材技術を導入した高性能型チューブについてその概要、適用コンセプトを示す。

2. 概要: 浸透型給水チューブを使用する地中連続灌漑は、低エネルギーかつ自動的、節水的で、地下への降下浸透水をゼロにまででき、環境負荷は著しく低く、有機栽培などにも好適である。実用化上の問題点は、従来のセラミック材質給水器の製造取扱い困難、ヌメリ等に影響された性能低下、給水器内の気泡排除（給水性能に直結）の困難等であった。



Fig.1 新型給水チューブの概要

これらを解消するため、Fig.1 に示す柔軟な多孔（質）シート状の材質（例えば長繊維不織布；開放多孔質性）により巻取り可能な給水チューブを考案し、防汚性の向上と共に給水の安定をもたらす親水性（例えば酸化チタンコート）を主に施し、チューブ内気泡を自動で排除するため撥水性（例えばフッ素コート）を部分的に施すコンビネーションを考案

¹ 大阪府立大学大学院生命環境科学研究科 Graduate School of Life and Environmental Sciences, Osaka Prefecture University

² 滋賀県立大学環境科学部 School of Environmental Science, University of Shiga Prefecture

キーワード: 不織布、親水性、撥水性

した。これにより、長大なチューブでも容易に敷設・給水管理ができる。さらに、極低レベルといえるトータルコストで実用性能を得、メロン栽培（雨よけハウス内）などでは Fig.2 に示すように従来法を遥かに超える収量、品質を簡単に得ることが出来た。なお、市販の“浸み出すチューブ；水道水加圧型”等とは、制御理論面、材質など含め全く別物である。

3. 発展型について（雨除け栽培を例に）:

今後の展開として、農業分野も含め、都市緑化（屋上緑化等含）等、緑化全般に適用・普及を考えていきたいと考えており、そこで Fig.3 のような、**アグリ・緑化フィールド-土と水の制御・管理コンセプト**を提案している。つまり、基本的に従来の農地と灌漑関連施設等だけをインフラストラクチャー（近年、社会ストックとも称される）でとりあげるのではなく、積極的に踏み込んで、植生の土と水の環境の安定的な提供まで

をインフラ整備の対象とする考え方である。ただし、コスト面、環境保全面で従来法よりはるかに明確な形で有用性を示しての実施が要求されるが本灌漑法はその性能がある。なお、本法が無くてもそれは従来法で出来るのではないか（上記インフラ拡張主張は意味無し）と主張される場合、例えば、過剰灌漑による水資源損失、環境破壊の面、高度管理がエキスパートにしか出来ない、センサ式タイマ式気象観測式とも代表値選定などに基本的問題がありかつ高価等、環境関連性能や実用性についての各種問題に対し確実な解決策を示さないとその主張には説得力が無い（無論、Fig.3 を地域環境管理に拡張するには制御理論面を含めた一層の検討が必要であるが、ここでは基本型の最初の実装、実施を示している）。

なお、この“微小に連続的に必要量水分補給する”インフラ拡張には、従来法用の給水源があれば、追加投資は殆ど消耗品レベルである。

4. おわりに:

要旨紙面の制約上、割愛した詳細点は講演時に報告したいと考えている。

簡単な給水管理で品質の高い収穫物



Fig.2 栽培試験結果(アールスメロン 2005)

**アグリ・緑化フィールド-土と水の制御・管理コンセプト
適用例 雨よけハウス... 新型農園Biz**
今までの整備（転用可）plus植物にとっての好適土壌水分環境の継続的提供まで「インフラ」の概念を拡張する→とても高度な水管理がお手軽に！

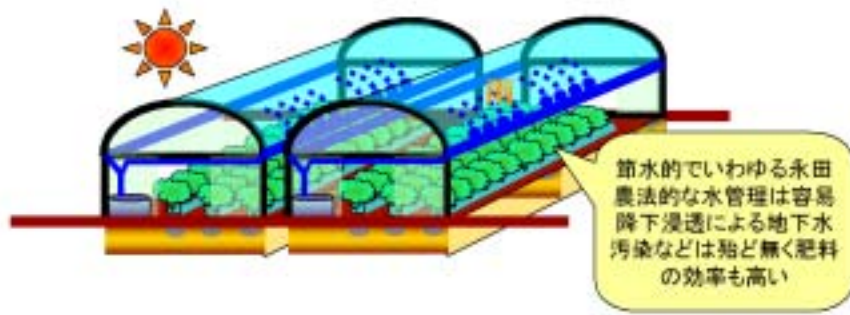


Fig.3 アグリ・緑化フィールド-土と水の制御・管理コンセプト