

セラミック水の利用

鹿児島高専専攻科 学 若松伸吾 宮原 清
 鹿児島高専土木工学科 正 西留 清 佐藤ひとみ
 鹿児島高専土木工学科 寺床雄二 森 大樹
 サンコ - (株) 徳峰行夫 鈴木正司 黒田芳明

1. はじめに

セラミック水の効用は種々の分野で明らかとなっている。例えば、養豚や養鶏に飲用させた場合、畜舎内の匂いかなり低減する。野菜に散水すると収穫が2割ぐらゐ増大する等が公表されている。筆者らの知る限り、これらの効用の論理的な説明は、市販されているどのセラミック水もその推域をでないのが現状である。市販セラミックは小型装置でも数十万円であるが、筆者らが製作すると半分程度で市販可能と考えられる。また、セラミック原料に産業廃棄物として処理されている石粉を使用することで資源の再利用にも役立つ。そこで本研究では筆者らが作製したセラミックの利用法の一つとして、農作物のハウス栽培等に用い、その収穫結果から本セラミック水の農業用水への有用性を報告する。

2. セラミック水

まず、最初にセラミックの作製を開始した。原料の石粉を高温で焼き固めることによりセラミック球を作製した。次にそのセラミックを用いてセラミック水の製造を行った。図1がその製造方法である。セラミック球を充填した筒を水中に縦に沈め、下方から空気を送り込むことにより水道水に常時緩曝気循環を行った結果、筒の中を通過した水のpHとORP(酸化還元電位)が変動した。当初はこの循環水をセラミック水として用いた。

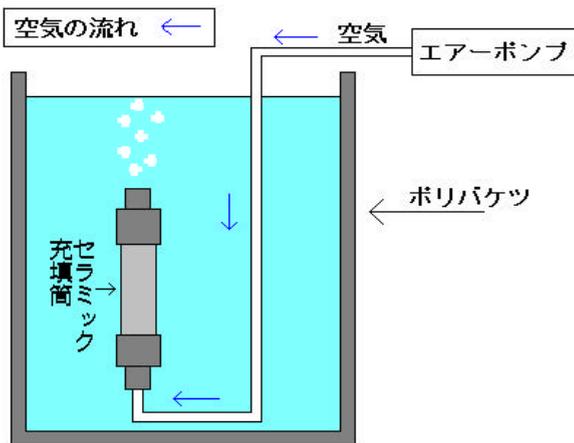


図1 セラミック水の製造法

次に図2と3はセラミック水を製造開始してからの経過時間とpHおよびORPとの関係である。図2・3の赤線はセラミック水で、青線は水道水のグラフである。一般的に農地には弱アルカリ性の水が適しているといわれている。水道水のpHに比較して、セラミック水のpHは1

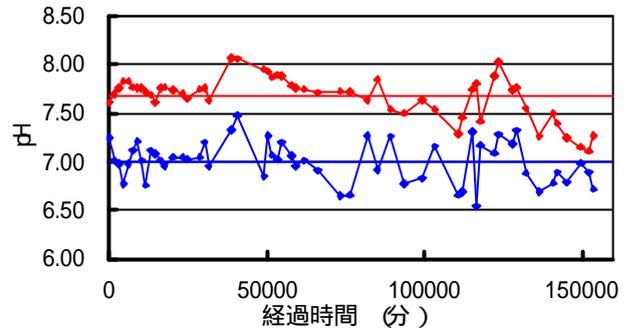


図2 経過時間におけるpHの変動

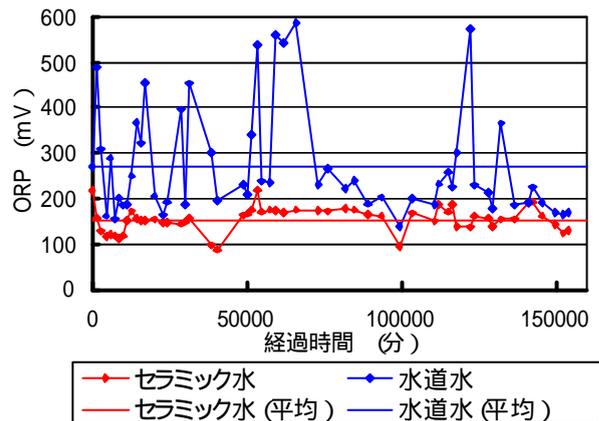


図3 経過時間におけるORPの変動

前後高くなっている。pHが高いほどアルカリ性であることからセラミック水は農業用水に適しているものと予想される。次に水道水のORPは平均値272 (mV)で、セラミック水のORPの平均値は152 (mV)であった。ORPはその値が低いほど酸化力が弱い。セラミック水のORPが水道水に比較して低いことから水道水の水質が変動し酸化力が弱まったものと言える。

3. セラミック水による農作物の栽培

セラミック水を農作物に利用することでどのような効果が見られるのか実証を行うために数種の農作物のハウス栽培を行った。その結果からセラミック水が農業用水(作物の栽培)に適した水であるかの実験を行った。

3-1 イチゴの栽培

水道水と緩曝気循環によって製造したセラミック水を用いてイチゴの栽培を行った。収穫後にセラミック水と水道水を散水したものについての収量・総重量・糖度等の比較を行った結果を表1に示す。

| 表1 イチゴ | セラミック水 | 水道水 | セラ水/水 |
|----------|---------|--------|-------|
| 総個数(個) | 128 | 98 | 1.31 |
| 総重量(g) | 1008.11 | 828.06 | 1.22 |
| 10g以上(個) | 50 | 42 | 1.19 |
| 糖度平均(度) | 11.8 | 11.4 | 1.04 |
| 12度以上(個) | 24 | 9 | 2.67 |

イチゴを収穫した結果、セラミック水を散水したものは水道水を散水したものに比較して、収量が約2割増加した。また重量10g以上の大粒の収量は1.19倍であった。イチゴの糖度は全体平均で1.04倍であった。しかし一粒あたりの糖度が12度以上のものは水道水の2.67倍であった。以上のことから、セラミック水を散水することにより商品価値の高いイチゴが増収するものと言える。

3-2 トマト、ピーマンの栽培

トマトとピーマンの栽培についてもセラミック水と水道水を散水したものを比較検討した。これらの農作物は実際の農園のハウスでセラミック水と水道水を分けて散水し、栽培を行った。本実験では、セラミック充填筒を水道水と直結し、一回通水させて直接散水する方式をとった。ついで、収穫後に収量・総重量・糖度について比較を行った。その結果を表2に示す。

| 表2 トマト | セラミック水 | 水道水 | セラ水/水 |
|----------|--------|-------|-------|
| 総個数(個) | 490 | 343 | 1.43 |
| 総重量(g) | 15678 | 11405 | 1.37 |
| 40g以上(個) | 136 | 91 | 1.49 |
| 糖度平均(度) | 7.6 | 7.5 | 1.01 |

セラミック水を散水したトマトは水道水のものに比較して収量が約4割増加した。また重量40g以上の大粒のトマトの収量は1.49倍であった。しかし糖度についてはあまり大きな差異は見られなかった。

| 表3 ピーマン | セラミック水 | 水道水 | セラ水/水 |
|----------|--------|-------|-------|
| 総個数(個) | 298 | 267 | 1.12 |
| 総重量(g) | 12558 | 10740 | 1.17 |
| 40g以上(個) | 159 | 125 | 1.27 |
| 糖度(度) | 5.2 | 4.2 | 1.24 |

ピーマンは、セラミック水を散水したものが水道水に比較して収量が約2割弱増加した。また重量40g以上の大粒のピーマンの収量は1.27倍であった。糖度は平均値で1.0程度増加していた。どちらの野菜も収量は増加していることから、セラミック水がこれらの作物に何らかのよい影響を与えているものと考えられる。

3-3 芋の栽培

芋はハウス内の苗床にある時にセラミック水と水道水を分けて散水し、苗の植え付け後は露地(雨水)で栽培した。図4はハウス内苗栽培過程での芋苗の成長比較である。苗床において同床の半分にセラミック水を、もう半分に水道水を散水し、芋苗の成長速度を記録した。生育過程においてはセラミック水を散水した地点の苗の成長が若干早かった。これらの苗を露地に植え付け、8月から10月にかけて収穫を行い、収穫後に収量、総重量、

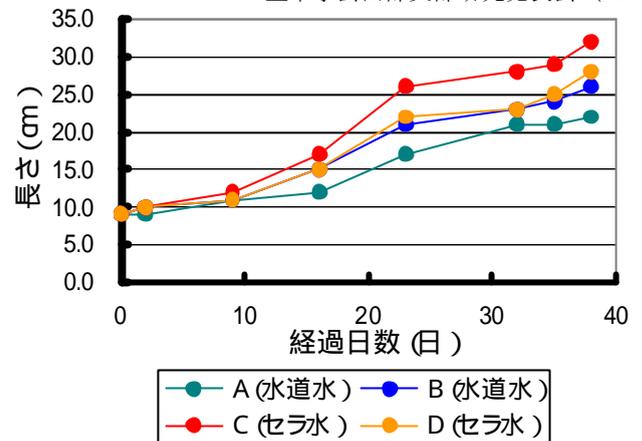


図4 芋苗の成長比較

糖度について比較検討を行った。その結果を表4に示す。

| 表4 芋 | セラミック水 | 水道水 | セラ水/水 |
|-----------|--------|-------|-------|
| 総個数(個) | 95 | 72 | 1.32 |
| 総重量(g) | 35240 | 27910 | 1.26 |
| 600g以上(個) | 14 | 9 | 1.56 |
| 糖度(度) | 11.0 | 9.9 | 1.11 |

露地栽培においてセラミック水を散水した苗は水道水の苗に比較して収量が約3割増加した。また一個の重量が600g以上の大粒の芋は1.56倍であった。糖度は平均で1.0程度増加した。植え付け後の栽培は同環境下で行ったので、苗床での苗の生育状態(セラミック水と水道水の差)によって露地での生育に差異が表れたものと考えられる。

4. おわりに

本研究では、セラミック水の利用法の一つとして農業用水に用いた。ハウス栽培の作物にセラミック水と水道水を散水し、栽培した農作物の個数、重量、糖度などを比較した。セラミック水の作物への散水結果について検討を加え、以下の結論を得た。

セラミック水(水道水をセラミックポ-ルに接触させた水)は水道水に比較してpHが高くなり、ORPは低くなった。このことから、セラミック水は水道水に比較して酸化力が弱まるものと考えられる。

一般的に作物に散水する水のpHは弱アルカリ性が適していると言われている。このことから、pHが7.5前後の値を示した本実験に用いたセラミック水は、農業用水(ハウス栽培)に適した水であるものと考えられる。

安価な製造方法で筆者らが製造したセラミック水でも十分な効果を発揮するものと考えられる。

今後の研究課題として、セラミック水の効用を論理的に説明できることが挙げられる。このため本研究をさらに推進する予定である。

参考文献

- 水の特性と新しい利用技術：吉田隆、(株)エヌ・ティー・エス
- 飲んで治る奇跡の水：独活草、ブックマン社