

## 県内農業用地下水の水質特性と簡易水質診断

園芸試験場

### 1 取り上げた理由

県内地下水173点について調査及び統計解析を行ったところ水質特性が明らかとなり、また簡易な測定法で水質を把握する手法について検討したところ成果が得られたので参考資料とする。

### 2 参考資料

- 1) 県内農業用地下水はpH7.0以上またはEC0.4mS/cm以上が全体の40%を占め、どちらも高い傾向にあり、特にナトリウム、塩素、鉄、重炭酸は非常に高い濃度で含まれる地点がある(表1)。
- 2) 主成分分析により、水質特性は大きく3種類に分類できる。第1に地中からの重炭酸ナトリウムの溶脱、海水由来の塩化ナトリウムの含有による塩類濃度に関わるタイプで、大崎地区で頻出する傾向にある。第2に地表からの硝酸態窒素や硫酸の流入の影響を示すタイプで、特に園芸地帯で浅井戸の多い太平洋沿岸地区でこの傾向が強い。第3に地質と井戸の深さに関する特性があげられ、浅井戸では鉄とマンガンが、比較的深い井戸ではナトリウムの溶出が多いタイプである(データ省略)。
- 3) 水質の特性を表す重要な指標のうち、植物の生育を阻害する成分としてナトリウム、塩素、鉄があげられ、簡易に測定可能なECと酸化還元電位を代替指標とすることが可能である。EC0.2mS/cm以下ではナトリウム、塩素とも問題なく、0.4mS/cm以下では許容範囲であるが、重炭酸を多く含む可能性がある。0.4~1.0mS/cmの範囲では塩類濃度が高くなる可能性があり、分析によって確認する必要がある。1.0mS/cm以上では塩化ナトリウムを主とする塩類が高濃度に含まれるため、使用不可とする(図1~2)。酸化還元電位が300mV以下の地下水では鉄が高濃度に含まれる場合が多い(図3)。

EC (mS/cm)		生育に及ぼす影響
<0.2	問題ない	
0.2~0.4	塩類濃度は許容範囲だが重炭酸を多量に含む可能性があり注意	
0.4~1.0	塩類濃度が高く生理障害の要因となる可能性がある	
>1.0	塩類濃度が高く生育に悪影響を及ぼす	
pHの適正範囲		6.0~7.5
酸化還元電位(mV)		施設に及ぼす影響
>300	問題ない	
<300	かん水チューブの目づまりの要因となる	

### 3 利活用の留意点

- 1) この水質診断は現場における日常的なモニタリングに活用できる。養液栽培と養液土耕栽培の導入時は機器分析で地下水の成分分析を行う。
- 2) 酸化還元電位はポータブルの機器で簡易に測定できる。地下水に硫酸や硝酸が多量に含まれている場合は、鉄濃度が高くても酸化還元電位が高くなる場合がある。
- 3) 詳細な成分の指標値は「養液栽培ハンドブック(宮城園試1999)」を参照する。

( 問い合わせ先：農業・園芸総合研究所園芸環境部 電話 022-383-8124 )

#### 4 背景となった主要な試験研究

##### 1) 研究課題及び研究期間

高収益養液栽培技術の確立 (平成10~12年)

##### 2) 参考データ

表 - 1 主要な分析項目の度数分布表

pH			EC (mS/cm)			重炭酸 (ppm)			塩素 (ppm)		
範囲	点数	%	範囲	点数	%	範囲	点数	%	範囲	点数	%
5.5~	1	1	0~	39	23	0~	6	4	0~	67	39
6.0~	30	17	0.2~	45	26	30~	38	22	15~	78	45
6.5~	73	42	0.3~	19	11	60~	55	33	50~	19	11
7.0~	44	25	0.4~	47	27	120~	14	8	100~	2	1
7.5~	15	9	0.6~	11	6	150~	12	7	150~	2	1
8.0~	8	5	0.8~	4	2	180~	26	15	200~	5	3
8.5~	2	1	1.0~	8	5	240~	18	11	計	173	100
計	173	100	計	173	100	計	169	100			

硝酸態窒素 (ppm)			ナトリウム (ppm)			鉄 (ppm)		
範囲	点数	%	範囲	点数	%	範囲	点数	%
0~	86	50	0~	19	11	0~	50	29
0.1~	41	24	10~	91	53	0.1~	38	22
2.5~	14	8	30~	25	14	0.5~	16	9
5.0~	17	10	50~	23	13	1.0~	15	9
7.5~	4	2	80~	1	1	2.0~	17	10
10~	7	4	100~	6	3	5.0~	4	2
20~	4	2	150~	8	5	10~	31	18
計	173	100	計	173	100	計	171	100

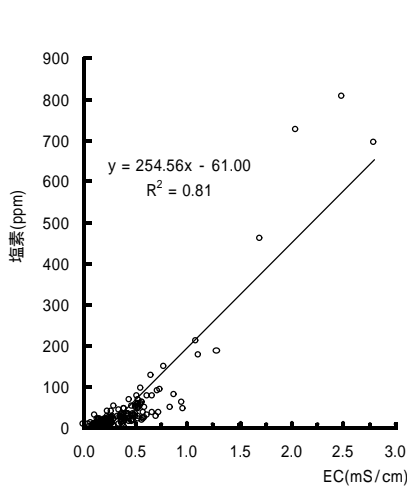


図 - 1 ECと塩素の関係

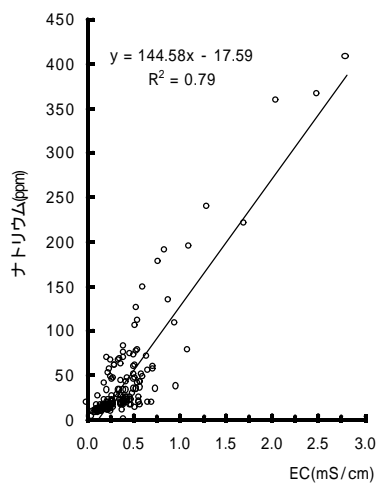


図 - 2 ECとナトリウムの関係

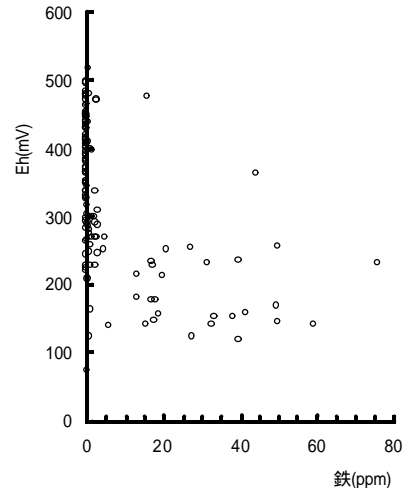


図 - 3 鉄と酸化還元電位の関係

##### 3) 発表論文等

平成12年度 東北土壤肥料研究会 主要研究成績

\*注 コンパクトECメーター 25,000円  
ポータブル酸化還元電位計 60,000円