

(5) 塩水化分布及び経年変化

河口部での工業用水や魚類の養殖などで地下水の汲み上げ等が原因となって、海岸部では主に深層地下水の塩害化が問題となっています。これは、C、D層の地下水の汲み上げにより、内陸部に塩害化が拡大したと考えられています。

《解説》

塩害化の発生要因

吉野川下流左岸に広がる沖積平野は、徳島県下最大の農業地帯となっています。本地域の農業用水は、主に吉野川、旧吉野川、今切川に依存していますが、近年になって、河口部での工業用水や魚類の養殖などで地下水の汲み上げ等が原因となって、海岸部では地下水の塩害化が問題となっています。

塩害化が発生する要因としては、以下のようなものが考えられています。

- ・ 地下水の過剰取水によって、塩水の進入が促進する（塩水くさび）。
- ・ 深層の塩水化した地下水を汲み上げて、表流水として流下させることによって地表が塩水化する。
- ・ 支川や用水路等から満潮時に海水が進入する。
- ・ 潮風による海水の付着作用によるもの。

なお一般に塩害化の発生しやすい地域は、海に近く地盤が低く、水はけが良くない地域であると言われています。

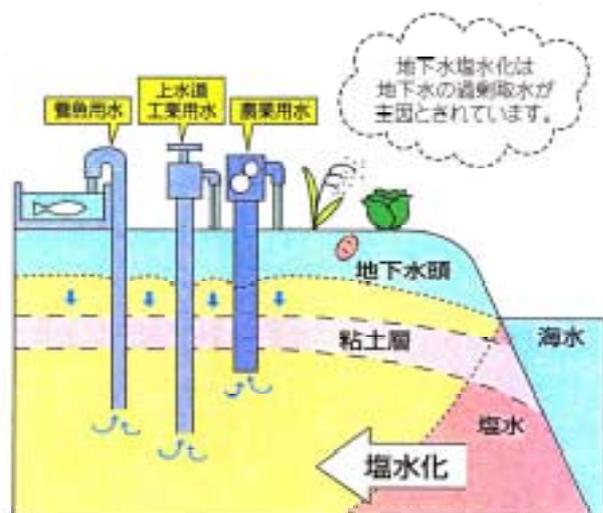


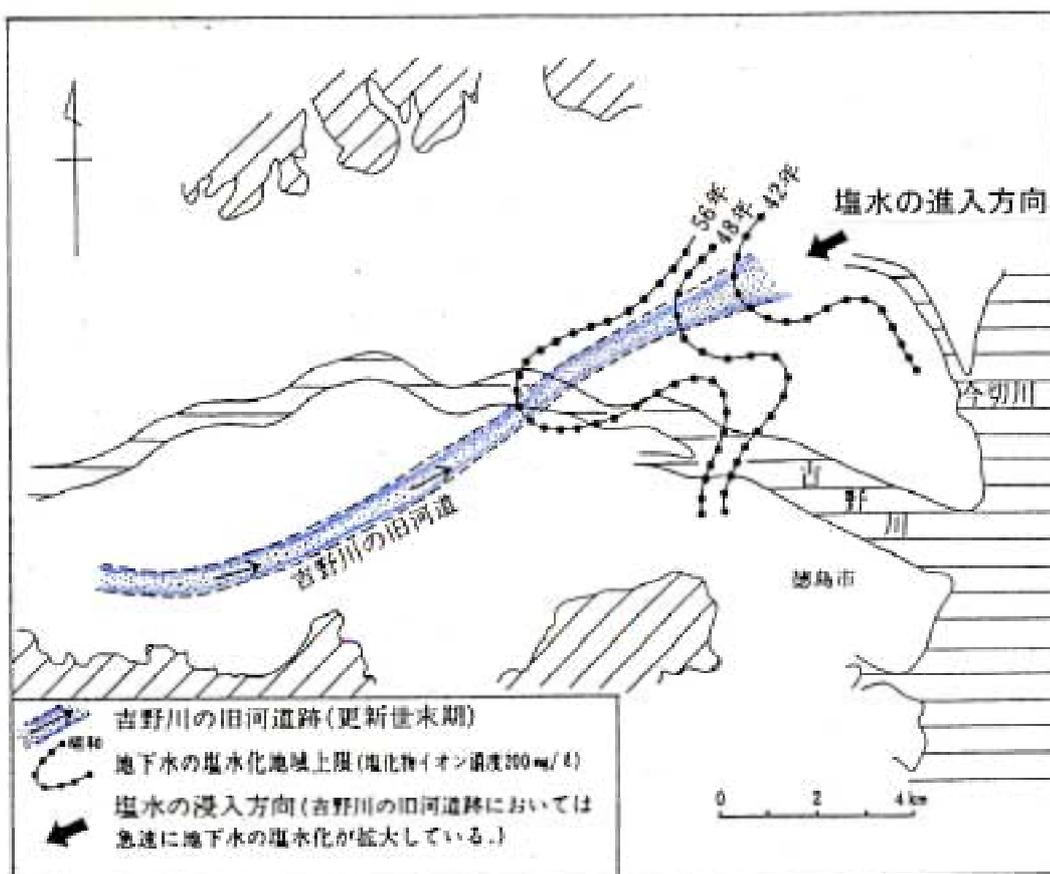
図 - 6.2.10 塩害化発生の模式図

出典：農林水産省 四国東部農地防災事業所発行パンフレット

塩害化の発生状況

北島町及び松茂町などの臨海部では、古くからD層の地下水は、自然現象として塩水くさびにより塩水化していたとみられています。このため、工場及び水道水源は、まだ汚染されていないC層の地下水が利用されはじめました。なお、C層の塩水化は昭和33年頃に発生し、その後の過剰揚水のため、内陸部に塩害化が拡大したと考えられています。

現在の深層地下水（C層，D層）の塩害化範囲は、塩素イオン濃度200mg/Lの等濃度線が、図-6.2.15に示すように沖積層（B層）基底面の古い吉野川の旧河道を遡上するような分布を示しています。また、海に近いところでは、3000mg/Lを示しています。浅層地下水については、データが少なく不明な点が多いですが、深層地下水を揚水している井戸の周辺や感潮河川周辺で、部分的に塩水化が生じているようであります。



「出典：徳島県吉野川下流域水理地質図の補説：通商産業省工業技術院地質調査所，S58」

図-6.2.14 吉野川の旧流路跡と地下水塩化地域の関係図



図-6.2.15 吉野川下流域深層地下水の塩分濃度 - 昭和62年 -
出典「吉野川第十堰地下水等検討委員会報告書 平成2年5月」

農作物の塩害が生じる塩素イオン濃度

塩素イオン（Cl）は、海水中には約19,000mg/L，表流水中では一般に数mg/L程度含まれています。海岸地帯では、海水の浸透，風送塩の影響で表流水の塩素イオン濃度が高くなる場合がありますが、それ以外にも、家庭排水，工場排水，し尿などの混入汚染で高くなることもあります。

飲料水としては、100mg/L位ではなめでも感じないが、200～300mg/L位になると塩気を感じるようになります。農業用水としては、稲は割合に鈍感で1,500～2,000mg/Lまで耐えうるようです。工業用水の場合は特に敏感で、10mg/Lの原水が100mg/Lになれば施設の耐用年数に著しい違いが出ると言われています。

各種基準における塩素イオン濃度は以下の通りです。

基準	塩素イオン基準値	備考
農業用水基準	300mg/L以下	水稻（移植分けつ前半期）の数値
水道水の水質基準	200mg/L以下	
工業用水道供給水質標準値	80mg/L	

農業では、土壌中の塩類の濃度を簡単に知る方法として、土壌を加えた蒸留水の電気伝導度（EC）を測定し、塩類濃度を調べています。

塩類濃度に対する各野菜の抵抗値は下表の通りです。また、ECは土性によっても障害の発生の程度が違います。概ね砂質土では0.5以上で、腐植や粘土の多い土壌では0.7～0.8以上で作物の生育が停滞し始めます。

作物の種類	抵抗性	塩類濃度
タイサイ，キャベツ，ダイコン，ホウレンソウ ハクサイ，カブ，セロリー	強い	EC 1.0～1.5ms/cm
ナス，ネギ，ニンジン，トマト ピーマン，キュウリ	中程度	EC 0.5～1.0ms/cm
ソラマメ，タマネギ，インゲン，レタス イチゴ，ミツバ	弱い	EC 0.3～0.5ms/cm

「農業用水基準」及び「塩素イオン換算値」について、H15年4月18日付けで修正。

「土壤中の塩類濃度を知る方法」

土壤溶液の塩類濃度が高いと土壤の浸透圧が高くなる。根の細胞液の浸透圧よりも土壤尾浸透圧が高ければ、根から土の方へ水分が浸出するので作物が枯死する。土壤溶液の浸透圧と電気伝導度（EC）は正比例するので、農業の分野では、簡単なECを測定し塩類の濃度の強さを調べている。

このECの測定は現地の土壤を20gとり、蒸留水100mlを加えて1時間良く振とうして測定する。

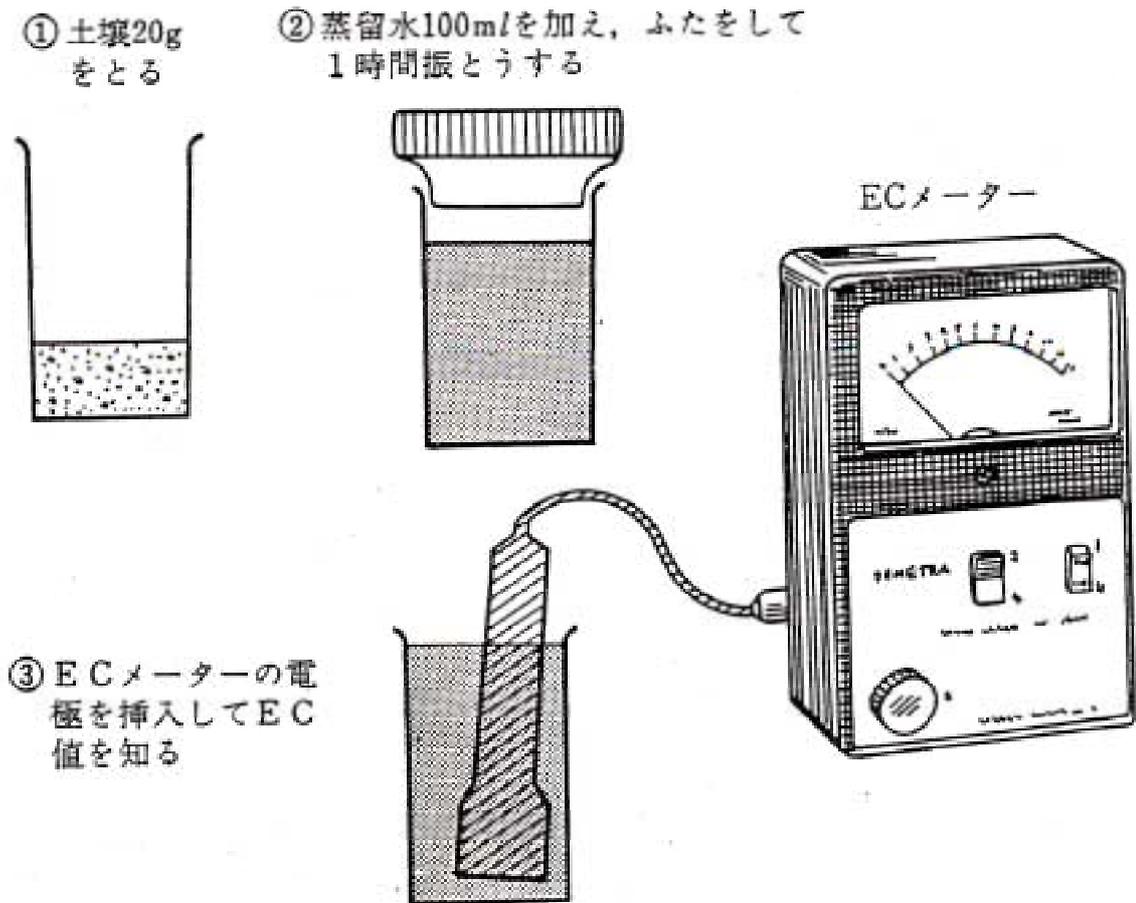


図-6.2.16 ECメーターの使い方

「出典：作物の要素欠乏・過剰症，(社)農漁村文化協会 S59」