

VII-2 高知県春野町における地下水水質に関する調査研究

高知大学農学部 正員 ○藤原 拓

高知大学農学部 正員 大年邦雄

愛媛大学連合農学研究科 学生員 唐 心強

高知大学農学部 山本健吾

1. はじめに

海岸付近のハウス園芸地帯では、過剰揚水にともなう地下水への塩水侵入に加えて、施肥による硝酸濃度の上昇が危惧されている。本研究では、過去に塩水化障害の生じた高知県春野町を対象として地下水水質調査を行い、水質特性を把握するとともに水質への影響因子についての考察を加えた。

2. 調査概要

調査は図1に示す高知県春野町東諸木地区および甲殿地区を対象に平成11年11月18日に行った。対象地区は、太平洋に面し、ハウス園芸および水稲栽培が盛んな農業地帯である。調査日の選定にあたっては、地下水水質への降水の影響が小さいことなどを考慮した。調査地点は図1に示すように、井戸24地点、感潮河川3地点（住吉橋、大曲橋、平和橋）および海水（戸原海岸）の合計28点とした。現地でpH、水温、ORP、ECなどの環境条件を測定するとともに、採水した試料はろ過後にDOC、各態窒素、各態リンおよびイオン類の分析に供した。なお、聞き取り調査によると、調査地域の井戸の大半はストレーナーの深さが地表面から5mであった。

3. 結果および考察

海岸から井戸までの距離とCl濃度の関係を、地区・採水深さ別に表したものが図2である。なお、採水深さが不明であったW1およびW15のデータは省略している。塩水はくさび状に内陸部へと侵入するため、深さ方向にみると上から淡水領域、淡塩混合領域および塩水領域に区別でき、混合領域の深さは内陸へ行くほど深くなると考えられる。採水深さが5mあるいは7mのデータのみに注目すると、東諸木地区（○）では海岸からの距離とCl濃度に明確な関係は見られないが、甲殿地区（●）では距離が短いほどCl濃度が高くなっている。甲殿地区においては、海岸からの距離が380mであったW63において濃度が急増し、200mg/L以上となっている。したがって、W63では混合領域から、それよりも内陸側に位置するその他の井戸

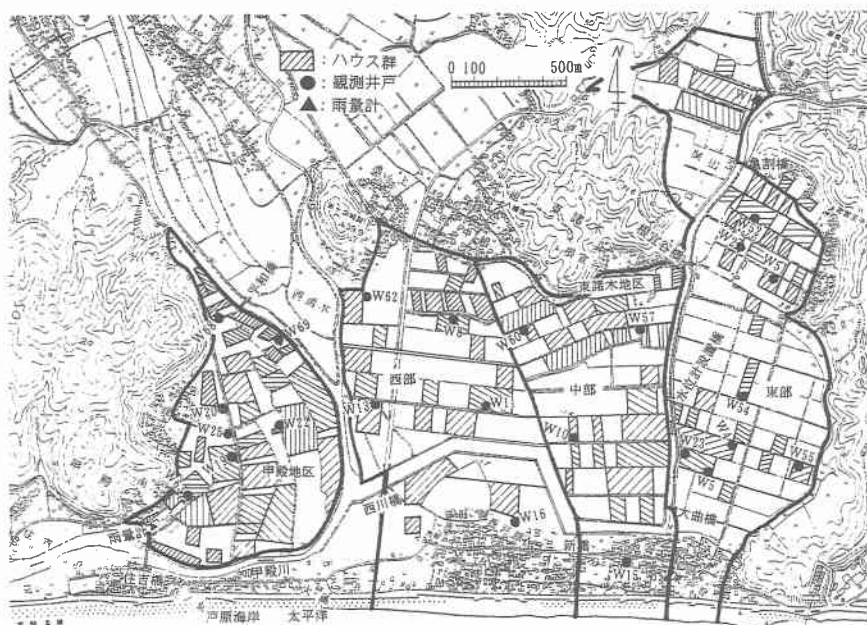


図1 調査地域

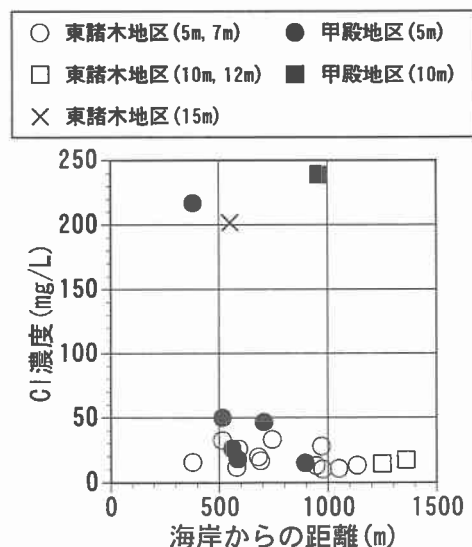


図2 海岸から井戸までの距離とCl濃度の関係

では淡水領域から採水したと判断される。一方、東諸木地区では同じく距離が 380mであった W16 においても Cl 濃度が 15.0mg/L と低く、すべての井戸で淡水領域から採水したと考えられる。したがって、甲殿地区の方が塩水化が進行していると判断される。このように、採水深さが淡水領域にある井戸では、海岸からの距離の減少に伴う Cl 濃度の増加率は小さい。しかしながら、距離がさらに減少し、採水深さが混合領域に入ると Cl 濃度が急増することが明らかになった。つぎに、海岸からの距離が等しい条件下では、東諸木地区では 15m (×)、甲殿地区では 10m (■) と採水深さが深くなることにより Cl 濃度が 200mg/L 以上と急増しており、これらの井戸では混合領域から採水したものと考えられる。以上より、対象地域の地下水 Cl 濃度は大半が 50mg/L 以下であるが、甲殿地区の方が塩水化が進行していることが明らかになった。また、海岸からの距離が近く採水深さが深い一部の井戸では高濃度となっていることから、今後も監視が必要と判断される。なお、塩水侵入の監視項目としては、Cl 濃度との相関が高いことから従来電気伝導率 (EC) が用いられてきた。図 3 に EC/Cl 比と Cl 濃度の関係を示すが、EC/Cl 比がほぼ一定かつ海水のそれとほぼ等しいのは Cl が 200mg/L 程度以上の条件に限定され、EC のみによるモニタリングでは不充分であることが示唆された。

調査対象地域を図 1 に示す 4 地域に分け、各地区における各態窒素濃度測定結果を示したものが図 4 である。図に示すように、アンモニア性窒素および亜硝酸性窒素は各々 0.36mgN/L 以下および 0.04mgN/L 以下と低濃度であったのに対して、硝酸性窒素は W10、W22 および W69 において 10mgN/L 以上となり、高濃度の硝酸性窒素が検出された。各地区の平均硝酸性窒素濃度は東諸木地区東部、中部、西部および甲殿地区において各々 1.39、3.89、0.88 および 5.48mgN/L であり、特に東諸木地区中部および甲殿地区において濃度が高い。この原因として施肥による影響を考え、各地域における園芸ハウスの面積比率と平均硝酸性窒素濃度の関係を示したものが図 5 である。図に示すように、園芸ハウスの面積比率の増加に伴い平均硝酸性窒素濃度は増加しており、対象地域の大半が農業地帯であり生活排水による影響は大きくないと考えられることも併せて考慮すれば、硝酸性窒素濃度の上昇は園芸ハウスにおける施肥の影響が大きいと推定される。

4. おわりに

本研究では、春野町における地下水水質特性を把握するとともに、水質への影響因子について検討した。今後は、地下水流動も併せた検討を行う予定である。

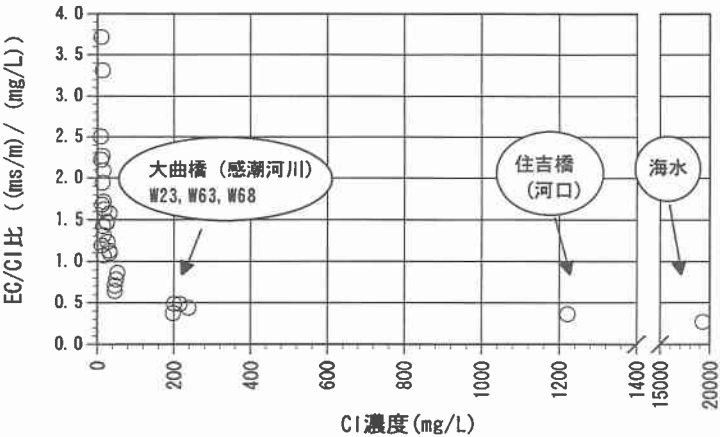


図 3 EC/Cl 比と Cl 濃度の関係

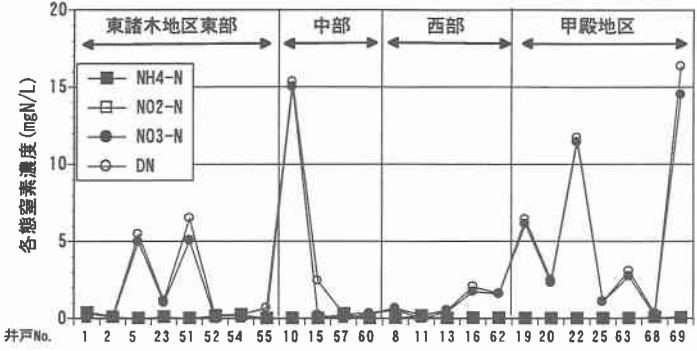


図 4 各態窒素濃度測定結果

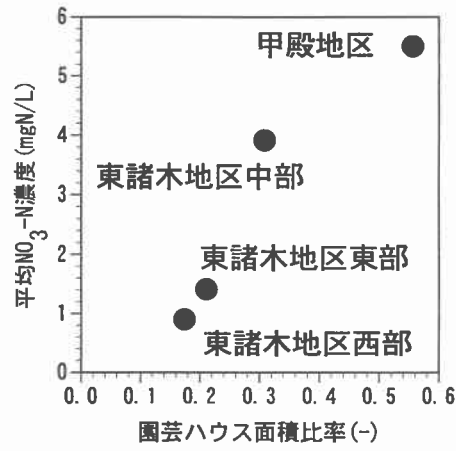


図 5 園芸ハウス面積比率と平均硝酸性窒素濃度の関係