

AHW026-04

会場:201A

時間:5月27日 15:00-15:15

茶畑での多量施肥による地下水中の硝酸態窒素汚染の定量的解析 Quantitative analysis for nitrogen contamination of tea plantation area caused by excess fertilizer

井伊 博行^{1*}, 西尾洋平², 福岡芳枝²
HIROYUKI II^{1*}, YOHEI NISHIO², YOSHIE FUKUOKA²

¹ 和歌山大学 教授, ² 和歌山大学 大学院生

¹ Professor, Wakayama University, ² Graduate School, Wakayama University

本研究では、湧水、河川水中の硝酸態窒素濃度を土地利用、施肥量、植物の吸収量などを加味して、降水量などの水収支条件が異なる他の地域でも適用可能な推定式を提案する。

推定法を確立するために、静岡市清水の茶畑を含む丘陵地斜面の湧水、河川水の水質、流域の土地利用、施肥量、降水量、流量を調査した。その結果を基に、湧水、河川水の水質を推定する方法を提案した。

推定式1: 単位面積あたりの施肥量が20kg/10aを越えると、流域の湧水の窒素濃度が増加する。このことから、20kg/10a以下では植物の吸収の許容範囲で、これを越えると、湧水中に窒素が増加すると考えられる。そこで、地下水中の硝酸態窒素濃度を推定するために、流域ごとの茶畑面積、果樹園面積、森林面積などの土地利用面積の割合、土地利用ごとの窒素投入量、土地利用ごとの作物の窒素吸収量、各流域の硝酸態窒素濃度を用いて、土地利用ごとの地下水中の硝酸態窒素濃度を推定した。年間の茶畑、みかん畑の窒素投入量は54, 24kg/10aである。年間の茶、みかんの窒素吸収量は21.6, 16kg/10aである。推定された茶畑、みかん畑、森林の地下水中の硝酸態窒素濃度は19, 2.8, 0mg/lである。推定した土地利用ごとの地下水中の硝酸態窒素濃度を用いることによって、流域の硝酸態窒素濃度を推定することができた。

推定式2: 推定式1に降水量を加味した推定法

推定式1は、降水量を考慮しておらず、調査地域の流域では、ほぼ同じ降水量条件であると仮定すれば、推定式が適用されるが、降水量の異なる他の地域では適用できない。そこで、施肥された肥料が降水によって希釈されるモデルを想定した。茶畑へ施肥される窒素の多くは硫酸で、地上に直接蒔かれており、茶畑に施肥された窒素は地上で降水によって溶解し希釈されたのち、表面流出、地下浸透するものと考えられる。その後、地下浸透した窒素が植物に吸収される。そこで、湧水の窒素濃度は次式のように表される。

湧水の窒素濃度 = (窒素施肥量 × 地下浸透する水の割合 - 吸収量) / [(降水量 - 蒸発散) × 地下浸透する水の割合]

推定式2によって、調査地域の各流域の濃度が推定された結果は、実際の測定値と良い一致が得られた。研究対象地では、施肥された窒素の約13%が作物に影響を与えることなく表面を流出し、約87%が一度地下に浸透し、その一部が植物に吸収されていることがわかった。また、一度地下に浸透した水の11% (180mm/year) が、河川に流出することなく地下深部に浸透していることも判った。

キーワード: 茶畑, 施肥, 硝酸態窒素汚染

Keywords: tea plantation, fertilizer, nitrogen contamination