

7. 今年度業務成果の総括

(1) 水文地質

豊丘村は、水道水源を地下水に約 95% 依存しており、水源井の硝酸性窒素濃度は、近年、上昇傾向が続いている。

本調査では、豊丘村の地下水を、上部伊那層に胚胎する第一地下水(浅層地下水)と下部伊那層に胚胎する第二地下水(深層地下水)と段丘堆積物中の宙水を含めた三層に区分し地下水構造を想定した(前出図-5.1.1 参照)。

なお、第一地下水と第二地下水を分かつ凝灰角礫岩からなるミソベタ層は難透水層と考えられ、地下水の流れを規制しているが、局所的には断層により分布が途切れたり、割れ目が卓越する箇所が存在する可能性がある。

(2) 地下水の硝酸性窒素汚染状況

豊丘村の水道水源は、第一地下水と第二地下水を取水しており、水源井は 10 箇所に設置されている(前出図-3.4.13 参照)。これに対し一般飲用井戸は、沖積低地で第一ないし第二地下水を、段丘部で宙水を取水しているものが多い。

今回の調査では、重点調査地域において取水帯水層が確認できるものに限定して水質分析を行い、既存データを含め汚染状況を再整理した。その結果、宙水、第一地下水、第二地下水とも同程度の硝酸性窒素濃度を示すことが確認された(前出図-3.4.2、図-3.4.4 及び図-3.4.6 参照)。

(3) 施肥実態の把握

硝酸性窒素対策を考える上で、負荷源対策は基本である。このため、現況の施肥による窒素施用量を現状の負担で手に入る生産記録を用いて把握した。その結果、生産記録を用いる集計方法は、アンケート等による方法に比べて効率的に信頼できるデータを得ることができる可能性が示唆された。

(4) 硝酸性窒素汚染到達メカニズム

1) 地下水浸透流計算

調査対象地域の代表断面で断面二次元(奥行き単位厚さの三次元モデル)解析を行った。検証値は観測地下水位や現地踏査結果、地形や水文地質検討から得られた知見に基づき作

成した想定地下水位分布線とした。結果、想定される箇所に地下水位線が表現され、現況再現が図れた(前出図-5.5.7 参照)。

なお、今回のモデルの計算条件によると、第一地下水および第二地下水の実流速は、50～150m/年、50～180m/年程度である。また、窒素施用量の6割を占める中位1段丘から水源井のある沖積低地までの地下水の移動時間は、おおよそ10年かかることとなる。

2) 硝酸性窒素汚染到達メカニズム

これらの結果より、硝酸性窒素汚染到達メカニズムを考察した結果、以下のようなメカニズムが推定される。

段丘面の施肥に伴う窒素汚染源を通過した降雨等が浸透し、宙水 第一地下水 第二地下水という汚染到達メカニズムが推定される。第一地下水が胚胎している上部伊那層が欠如する高位段丘付近では、宙水から第二地下水へ汚染が直接到達している。また、中標高部の伊那層分布域の河川区間から、河川水が第一・第二地下水へ伏没していると推定され、一部では硝酸性窒素濃度が希釈されている可能性がある(前出図-5.6.1 参照)。

(5) まとめ

豊丘村における地下水の硝酸性窒素対策の基本的な考え方は、帯水層である上下部伊那層が地下水の涵養域に位置し、これに年間1,600mmに達する降雨と人為的に他流域から導水され供給されるかんがい用水が付加されることを背景に、窒素負荷を削減すれば、自然的水循環過程で地下水汚染の改善が可能と考えるものである。