特集「地下水と農業の関わり」の掲載にあたって

中村公人*・土原健雄**・吉岡有美***

Relationship between groundwater and agriculture

Kimihito NAKAMURA*, Takeo TSUCHIHARA** and Yumi YOSHIOKA***

地下水の利活用と保全を量と質から考える上で、農業は非常に重要なファクターである。農業は灌漑のための水資源の一つとして地下水を利用する場であるとともに、農地（主に水田）からの浸透水が地下水涵養に寄与することから地下水を供給する場でもある。一方、地下水涵養の過程で農地に投入された肥料や農薬に起因する様々な化学物質が地下水に移動するため、地下水汚染の原因ともなりうる。

農業と地下水に関連した記事について地下水学会誌をふり返ってみると、硝酸態窒素による地下水汚染に関連した報告例が多い。2015年57巻4号と2016年58巻1号の特集「九州・沖縄地域における帯水層中での硝酸性窒素の動態」においては、農業（水田、畑地、畜産）は地下水に対する窒素負荷源として扱われている（細野ほか，2015；中川ほか，2015；石田ほか，2015；森ほか，2016；中西・野村，2016）。これ以外にも施肥起源の窒素動態（松永ほか，2015；広城ほか，1996；鶴巻，1992）や農薬汚染（田瀬ほか，1989；藤縄・飯塚，1990）に関する研究例がみられる。また、地下水の水質形成機構においても農業の影響が言及されている（たとえば，山中・坂本（2016））。

地下水涵養に着目した研究例は、安定同位体な

どの水質指標を用いることによって水田からの涵養の程度を評価する研究例がある（たとえば，涌井・山中（2006），吉岡ほか（2018））。また，水田を利用した積極的地下水涵養の取り組みとして，熊本地域の転作水田水張り事業（嶋田，2013），福井県大野市の冬期水田湛水事業（岡田，2016），長野県安曇野市の麦後湛水検証事業（山本，2020）が紹介されている。

一方，地下水の農業利用に関する報告としては，農業用地下水利用の実態と農業サイドとしての地下水保全の取り組みについて2010年に論説としてまとめられている（中原ほか，2010）。また，地下水はとくに渇水時に補助水源として利用されるが，平成6年異常渇水における全国での農業用地下水利用状況を楠本ほか（1996）が報告している。このように地下水の農業利用に関する報告は多いとはいえない。

2014年に水循環基本法が施行されて以降，地下水関係者の協働により持続可能な地下水の保全と利用を図る地下水マネジメントの重要性が認識されている（内閣官房水循環政策本部事務局，2019）。地下水関係者の中には，農家，土地改良区，行政の農林関係課などが含まれるが，農業分野は地下水の利用者であるとともに供給者でもあ

* 京都大学大学院農学研究科

** 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構農村工学研究部門

*** 島根大学学術研究院

るステークホルダーとして、量と質の両面から地下水を保全しつつ、必要に応じた適切な利用を行っていかねばならない。

このような背景から、特集「地下水と農業の関わり」では、農業と地下水が共生する視点に立った三つの事例を紹介する。今号に掲載する一つ目は、地下水マネジメントの要素が凝縮されている地域である愛媛県道前平野における農業用水と地下水の関係の実態と問題点を明らかにしたものである。二つ目では、滋賀県愛知川扇状地の水田地域における補助水源としての地下水利用の実態を紹介し、三つ目は、静岡県の茶園地域における地下水の硝酸態窒素汚染を改善するために行われた減肥の効果に関する報告である。これらは次号以降の掲載予定である。今後の地下水マネジメントにおける農業分野の使命、役割を考える一助になれば幸いである。

参考文献

- 石田 聡・吉本周平・白旗克志・土原健雄 (2015)：沖縄県宮古島砂川ダムにおける地下水中の硝酸性窒素濃度分布と地下水流動に関する一考察. 地下水学会誌, 57 (4), 515-532.
- 岡田高大 (2016)：水と共に生きる大野市の活動～井戸枯れから始まった地下水保全の取り組み～. 地下水学会誌, 58 (2), 217-225.
- 楠本岳志・富田友幸・東 一樹 (1996)：「平成6年 (1994年) 列島渇水」における農業用の地下水利用と障害. 地下水学会誌, 38 (4), 323-330.
- 嶋田 純 (2013)：広域地下水流動の実態を踏まえた熊本地域における地下水の持続的利用を目指した新たな取り組み－地下水資源量維持のための揚水許可制の導入－. 地下水学会誌, 55 (2), 157-164.
- 田瀬則雄・佐伯明義・伏脇裕一 (1989)：浅間山北麓における殺菌剤 PCNB による地下水汚染. 地下水学会誌, 31 (1), 31-37.
- 鶴巻道二 (1992)：浅層地下水の硝酸態窒素. 地下水学会誌, 34 (3), 153-162.
- 内閣官房水循環政策本部事務局 (2019)：地下水マネジメントの手順書 身近な資源を地域づくりに活かすために. 98p. https://www.kantei.go.jp/jp/singi/mizu_junkan/tikasui_management/pdf/tikasui_tejunsho_honpen.pdf (2020.12.12閲覧)
- 中川 啓・渡辺貴史・天野弘基 (2015)：長崎県島原市を対象とした地下水に対する農業由来の窒素負荷ポテンシャルマップの妥当性について. 地下水学会誌, 57 (4), 483-493.
- 中西康博・野村渉平 (2016)：窒素質化学肥料の影響による炭酸塩の溶解促進と CO₂ 放出. 地下水学会誌, 58 (1), 87-102.
- 中原正幸・今泉眞之・長田実也 (2010)：農業農村地域の地下水開発と保全の取り組み. 地下水学会誌, 52 (1), 9-19.
- 広城吉成・横山拓史・神野健二・和田信一郎 (1996)：農地利用形態の変化に伴う地下水中硝酸態窒素濃度及び溶存酸素量の変動. 地下水学会誌, 38 (1), 1-11.
- 藤縄克之・飯塚宏栄 (1990)：潜在的地下水汚染源としての農業. 地下水学会誌, 32 (3), 139-146.
- 細野高啓・林 殷田・アルバレス ケリー・森村 茂・曾 祥勇・森 康二・田原康博・松永 緑・ホセイ シャハダット・嶋田 純 (2015)：地下水硝酸汚染研究における最新のトレンドと今後の方向性：熊本地域の事例を通して. 地下水学会誌, 57 (4), 439-465.
- 松永 緑・嶋田 純・三上久美子・細野高啓・利部 慎・岩佐耕次 (2015)：宮崎県都城盆地における地下水中の硝酸イオンの分布特性とその自然浄化に関する考察. 地下水学会誌, 57 (3), 277-293.
- 森 康二・田原康博・多田和広・細野高啓・嶋田 純・松永 緑・登坂博行 (2016)：流域スケールにおける反応性窒素移動過程のモデル化と実流域への適用性検討. 地下水学会誌, 58 (1), 63-38.
- 山中 勝・坂本圭之祐 (2016)：群馬県大間々扇状地における地下水の水質形成機構. 地下水学会誌, 58 (2), 165-181.
- 山本 晃 (2020)：長野県安曇野市における地下水ガバナンスに係る合意形成事例. 地下水学会誌, 62 (2), 183-189.
- 吉岡有美・伊藤真帆・中村公人・瀧本裕士・土原健雄 (2018)：酸素・水素安定同位体比からみた手取川扇状地の河川水－地下水の交流現象と地下水涵養源. 地下水学会誌, 60 (2), 205-221.
- 涌井久司・山中 勝 (2006)：安定同位体組成からみた那須扇状地扇央部における地下水涵養源とその地域性. 地下水学会誌, 48 (4), 263-277.