



都城農業高等学校の生徒と、良質な地下水で育てられた牛、豚、鶏

case
09

課題解決の事例

都城盆地（宮崎県・鹿児島県）

盆地でつながるパートナーシップ

良質な地下水と地域の産業を守るために

宮崎県南西部から鹿児島県北東部にかけて位置する都城盆地は、東に鰐塚山系、北西に霧島連山に囲まれ、水道水源をはじめとした多くの用水に地下水を利用しています。この豊かな地下水は、農業・工業用水にも利用されていて、2015年には農業算出額全国第3位（都城市）を誇る等、当地域の産業を支える貴重な循環資源となっています。

このような状況の中、農業由来の窒素負荷による地下水汚染が懸念されています。また、今のところ窒素濃度が低い状態である水道水源の深井戸の水質保全は、都城盆地にとって極めて重要な課題です。

これらのことから、緊急的に窒素負荷による地下水汚染を防止するとともに、美味しい水や自然の恵みを大切に守り、共に利用していくこと



- ① 仁徳天皇の妃となった「髪長姫」が使ったという湧水都城市早水公園の湧水
 ② 地下水の監視を行っている地下水位観測井
 ③ 牛、豚、鶏のいずれの排せつ物も燃料にできる畜ふん発電ボイラー



が必要となっています。

盆地全体で取組を推進

良質な地下水を将来にわたって保全していくため、1995年より宮崎県および鹿児島県内の市町（2市1町）において、「都城盆地地下水保全対策連絡協議会」を設立し、都城盆地における地下水の量的および質的な調査・研究を、宮崎大学農学部や工学部と共同で進めました。その中で都城盆地の井戸は、硝酸態窒素濃度の環境基準を超えている割合が全国平均より高いことから、緊急対策が必要となりました。

そこで、2003年5月に宮崎県、鹿児島県、市町、関係団体および有識者などによる「都城盆地硝酸態窒素対策推進連絡会議」を立ち上げ、連絡会議の総意を得て「都城盆地硝酸態窒素削減対策基本計画」を2004年6月に策定しました。

この基本計画は、地下水の硝酸性窒素対策の効果が現れるまでに長い期間が必要のため、計画期間を17年間としました。また、地下水の改善状況を定期的に評価し、必要に応じて追加対策を講じるために、期間全体を3段階に分けて、現在、最終段階の取組を行っています。

また、2004年8月には関係団体、事業者、および市民を交えた「都城盆地硝酸態窒素削減対策協議会」を立ち上げて、効果的な地下水保全対策を進めています。

地下水の量的保全対策では、都市内6箇所の観測井戸での地下水位の常時監視と、地下水位低下を防ぐために大型井戸設置者などへの節水に対する啓発活動を行っています。

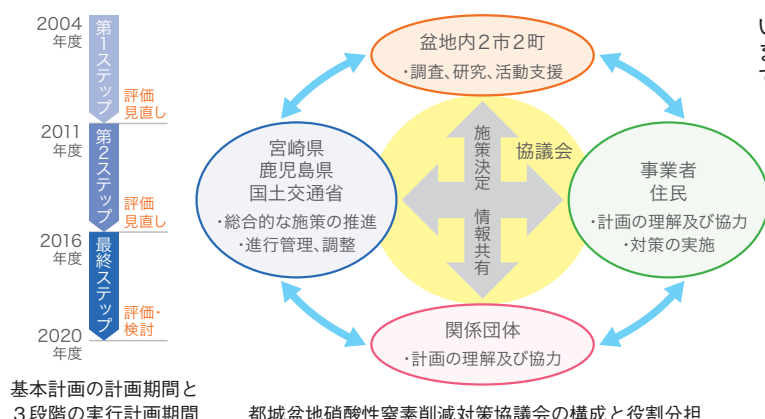
地下水の質的保全対策では、都城盆地内にある約700本の井戸を対象に、硝酸態窒素濃度調査を行っています。この調査の開始から20年以上が経ち、硝酸態窒素濃度および環境基準値を超過する井戸の割合は年々減少しています。このように、井戸所有者の地下水に対する意識の向上につながっています。

良質な地下水を守るために

都城盆地の土壌に供給される窒素供給量の削減のために「資源循環型畜産」および「環境保全型農業」を推進しています。

「資源循環型畜産」の取組については、良質な堆肥の生産や課題である家畜ふんの処理、バイオマスエネルギー利用を進めるために、地元事業者によって循環型の発電ボイラー施

設が整備されました。年間約19万トンの家畜排せつ物をバイオマス燃料として利用することで、硝酸態窒素負荷の大幅な低減につながっています。「環境保全型農業」の取組で、化学肥料の使用量を一体的に低減する環境にやさしい持続性の高い農業生産方式の普及を後押しするため、エコファーマー認定数の増員を目指しています。



きれいな水の恵みを

次世代に

基本計画の計画期間と3段階の実行計画期間

流域マネジメント、ここが「鍵」

「鍵」その1 家畜排せつ物を 適切に管理

2004年に施行された「家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律」にともない、野積みや素掘りでの排せつ物の解消に向けて、国・県・市町等の補助事業を活用しながら、大規模畜産農家を中心に堆肥舎や浄化処理施設の整備を進めました。併せて、市職員による定期的な農家巡回指導も行いました。取組の当初は、永続的な野積みや素掘りの排せつ物が散見されていま

したが、現在は見られなくなりました。

「鍵」その2 家畜の糞を資源循環

牛、豚、鶏のいずれの排せつ物も燃料にできる畜ふん発電ボイラーを、国の補助金を利用して地元事業者が開発しました。この発電ボイラーを用いて、畜産農家から提供される畜ふんをボイラーで燃焼します。蒸気で発電タービンを回して発電し、肥料・飼料工場の電気として活用する循環型の畜ふん処理システムを構築

し、窒素負荷の軽減につながっています。

1号機（鶏ふん発電ボイラー）、2号機（畜ふん発電ボイラー）の働きにより、発生した蒸気と発電した電気が生まれて工場の蒸気（熱エネルギー）と電力の約90%を賄えるようになりました。

畜産農家にとって、家畜のふんの処理が不要となることで、生産性の向上が図られるようになりました。

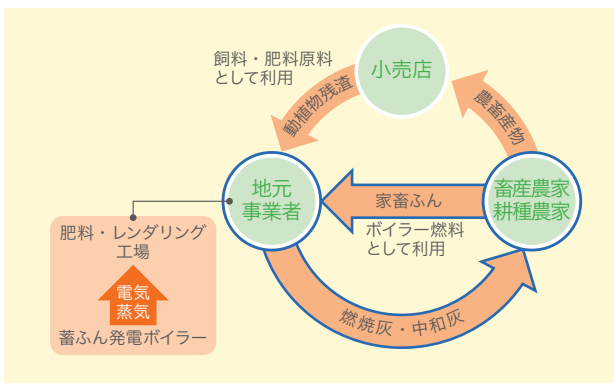
また、鶏ふん発電ボイラーおよび畜ふん発電ボイラーの電気・蒸気の利用により肥料などの製造コストの低減が可能となりました。

「鍵」その3 エコな農家を増やす

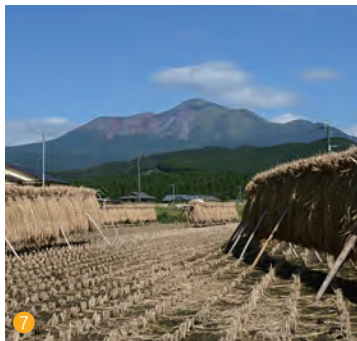
1999年に施行された「持続性の高い農業生産方式の導入の促進に関する法律（持続農業法）」第4条に基づき、環境に配慮した農業生産方式に取り組み農家「エコファーマー」の認定を進めています。

エコファーマー認定数を増やすため、農家とつながりが深いJA等の関係団体と協働して、各種マニュアルの講習会および巡回指導など、きめ細かい助言・技術指導を行っています。この取組により、エコファーマーの認定数が、当初から比べて最大約110名増加しました。

④ 補助金事業を利用して整備した堆肥舎（都城市） ⑤ 発電ボイラーから発生した蒸気を用いて発電する発電タービン ⑥ 肥料として利用される鶏ふん燃焼灰（造粒品）



畜ふんを介した農家、事業者、小売店の循環型畜ふん処理のフロー



⑦ 霧島（吉之元）の雄大な景観 ⑧ 子どもたちによる都城牛の授乳

活動の成果

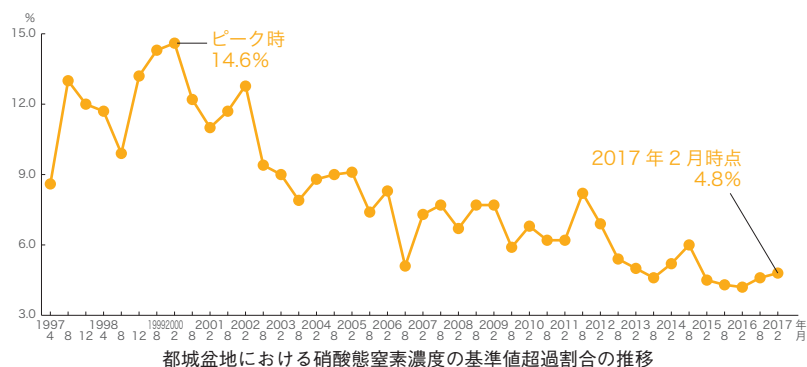
井戸の水質が改善傾向

これまでの継続的な家畜排せつ物対策、施肥対策等を進めたことにより、硝酸態窒素濃度の環境基準値を超えている割合については、減少傾向にあります。ピーク時の2000年2月の14.6%から2019年2月時点で4.1%となっており、2017年度全国平均値2.8%を上回っていますが、経年変化を見ると大きく改善されています。

今後も硝酸態窒素濃度を継続して測定していきます。



水質調査に利用している住民所有の手押し井戸



Key Person



都城環境政策課 課長

ふじわら みのる
藤原 稔さん

略歴 1995年より宮崎大学と共同研究に参画し、協議会の組織化、環境省のマニュアルづくりに関わる。

【地下水を見守る2人】



Key Person

元 宮崎大学農学部植物生産環境科学科准教授

とよおか ゆきお
豊満 幸雄さん

略歴 協議会設立時から20年以上にわたり、地下水の硝酸態窒素濃度調査を実施し取組を支えてきた。

地下水保全の取組のポイントは？

きれいな水の恵みを次世代に継承するために、宮崎大学との共同研究に基づく科学的検証により効果的な対策を実施したことが、都城盆地の地下水保全の歴史です。豊満先生をはじめ、多くの研究者の精力的な調査が、環境省の水質汚染対策マニュアルに活用され、現在の取組に至っています。そして、農業由来の可能性を示唆した説明責任により飲用者への公衆衛生対策が進み、持続性の高い農業への転換にもつなが

るなど、市民が対策の主役です。

今後に向けて一言

まったく未知の状態から着手した地下水の調査も20年余りの時を経て、改善され、上水道の安全性を示す新しい知見も得られ、対策が正しかったことが証明されています。地域の循環資源の宝とも言える『盆地の地下水』。これからも住民と一緒に守り続けていきます！

(藤原さん)

地下水調査で苦労されたことは？

調査初期の頃、測定機器のメンテナンス等、硝酸態窒素濃度の測定体制を確立するのに苦労したことが思い出です。1995年の調査開始当初、硝酸態窒素濃度値は横ばい状態が続きましたが、2010年頃からやや改善傾向が見られ、調査を継続することで硝酸態窒素削減につながったのではないかと考えています。基準超過率が全国レベルまで改善されたとはいえ、基準値を超過している井戸が未だに存在していますので、今

後もモニタリング調査が必要です。

今後の取組のポイントは？

協議会のこれまでの住民への啓蒙活動により、硝酸態窒素濃度への関心は高まっていると思います。しかし、アンケート調査結果によると硝酸態窒素は煮沸すれば大丈夫と間違っている方もいるようですので、これからも啓蒙活動を続けていきたいと思っています。

(豊満さん)