



図6 農地と樹林の混在した流域斜面（エチオピア）

手法の検証とエチオピア特有の土地制度を考慮し、土地の利用方法や森林保全活動が農民の生計に及ぼす影響を明らかにし、農村部の持続的な土地利用制度のあり方を提案します。これら技術導入と土地制度の面から総合して、流域を単位とした自然資源を基盤とした住民のための複合的な森林・農地管理策の構築を目指します。

3 アジア・島嶼資源管理プロジェクト

世界の年間の降水量（3.9兆トン）のうち、約7割が農業用水として使用されており、農業用水の7割がアジアで使用されています。世界人口の増加とそれに伴う穀物消費の増加が進む中、「地球公共財」である水資源を持続的に守り、変動の大きな地域で、農業生産に効率的に使用する必要があります。そこで、農業用水の使用が多いアジア・太平洋島嶼の自然環境の異なる地域から、ウズベキスタン、北インド、バングラデシュの塩害・乾燥地域と、フィリピン、パラオの湿潤・島嶼地域を選び、それぞれの地域に適した資源保管理技術を開発・提案することを目指し、以下の項目について研究を行っています。

湿潤・島嶼地域では、a) 森林から沿岸水域における生態系機能、河川流域から流出する水、土砂、栄養塩の影響、気候変動や流域土地利用の改変の影響を試算・評価します。また、貯水池流域の水・物質収支や水資源量を評価し、浄水場の沈殿池で発生した堆砂を再利用するシステムを構築します。次にb) 河川への土砂、栄養塩の流出を防止する果樹等作物の栽培技術を開発するとともに、農作物、果樹、森林、水産資源、地下水等の有効活用を図ることを通して、環境保全に配慮した土地・資源管理手法を開発・提案します。さらにc) 島嶼を代表とする土壌を対象とし、土壌中の溶質移動モデルと作物モデルの適用を通して、農業由来の栄養塩の地下流出を軽減し、作物の持続的な生産を可能にする肥培管理法を開発・提案します（図7）。

乾燥・塩害地域では、a) 水田の汎用利用に開発された日本の低コスト排水改良技術を応用し、乾燥地特有の塩類・土壌水分の変動に適応した土壌・水管理手法を開発・提案します。排水改良技術には外部資金で実施中の



図7 土砂や栄養塩類の流入が懸念されるバベルダオブ島の貯水池（パラオ）



図8 ウズベキスタンの塩害地における灌漑排水試験

浅層暗渠等を活用します（図8）。次に南アジアの塩害地（図9）を対象として、b) 国際農研が開発した耐塩性遺伝子Nclを現地の品種へ導入することによりダイズ育種を展開し、現地に適した耐性育種系統を育成します。



図9 インドの塩害地。塩に強い雑草のみが生育する。

4 BNI活用プロジェクト

BNIは、生物的硝化抑制（**B**iological **N**itrification **I**nhibition）の略称で、植物自身が根から物質を分泌し硝化を抑制することを指しています。硝化（硝酸化成）は、ごく限れた微生物（硝化菌）がアンモニア態窒素から硝酸態窒素へと酸化する経路のことで、地球上の窒素循環にとって非常に重要であり、農作物の生産に必要不可欠です。

現代農業においては、工業的に生産されたアンモニア態窒素肥料や畜産廃棄物等由来の堆肥が農牧地に多量投入されていることから硝化速度は速くなり過ぎており、結果として様々な問題が引き起こされています。硝酸態窒素になると、地下へと流亡しやすくなり水圏環境の汚染を招きます。また、一部は脱窒により強力な地球温暖化ガスである亜酸化窒素

（ N_2O ）として大気圏に放出されますが、このガスは硝化の途中からも排出されます。施肥された窒素肥料の多くは、農作物等に利用されずに系外へと流出して無駄となるだけでなく、地球環境にも大きな負荷をかけています。

これらの問題の解決策の一つとしてBNIの活用が強く望まれています。植物の根域土壌の硝化速度を低く維持できれば、植物による施肥窒素の吸収は増加して利用効率が向上し、結果として減肥が可能となるとともに環境問題の解決へとつながります。

そこで、これまでの知見をもとにBNI能強化品種の開発や農家ほ場でのBNIの効果的利用技術開発に向けて研究を進め、植物自身もつBNIを活用した農業システムの早急な構築を目指します。具体的には、BNI能を有するコムギの近縁・遠縁野生種からのBNI因子導入によるBNI能強化コムギ系統の作成と評価を行っています。また、ソルガムとブラキアリア牧草でのBNI能強化品種開発のための遺伝学的解析を進めています。さらに、BNIを活用した作物栽培技術開発のための要因の解明を行っています（図10）。

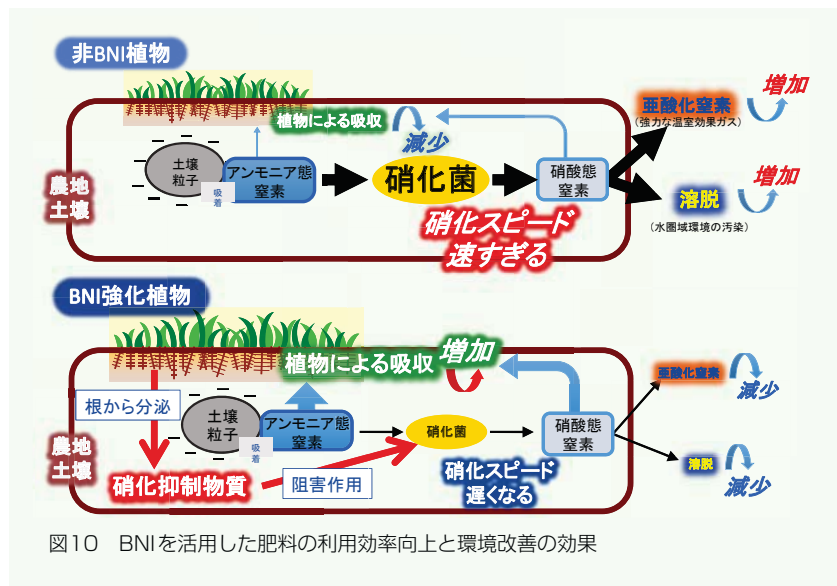


図10 BNIを活用した肥料の利用効率向上と環境改善の効果