

世界の水田からのメタン発生量とその削減可能量の推定

物質循環研究領域 秋山 博子 研究コーディネータ 八木 一行

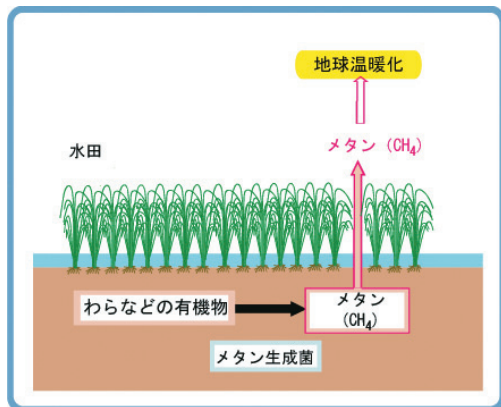


図1 水田におけるメタンの発生

水田はメタンの重要な発生源

水田は温室効果ガスであるメタンの重要な人為的発生源であることが知られています。水田土壌のように嫌氣的（酸素のない）な状態で、稲わらなどの有機物がメタン生成菌によって分解されることによってメタンが発生します（図1）。

IPCC（気候変動に関する政府間パネル）は、各国が温室効果ガス発生量の算定を行うためのIPCCガイドラインを発行しています。このガイドラインは2006年に改訂が行われ、水田からのメタン発生の算定に関しては、本研究グループの成果をもとに、より精度の高い算定方法となりました。そこで、このガイドラインの算定方法と世界の水田耕作に関する統計データを用いて、世界の水田からのメタン発生量と削減可能量について推定を行いました。

世界の水田からのメタン発生量と国別発生量の推定

世界の稲作に関して、かんがい水田、天水田などタイプ別の水稲収穫面積、栽培期間前と栽培期間中の水管理、施用する有機物のタイプと量に関するデータベースを作成し、各国・各地域別に算定しました。その結果、2000年における一年間の水田からのメタン発生量は全世界で25.6 Tg（2560万トン）であり、モンテカルロシミュレーションによる95%信頼区間は14.8～41.7 Tgでした。我々の研究により、過去の研究例では水田からのメタン発生量を過大評価していたと考えられました。

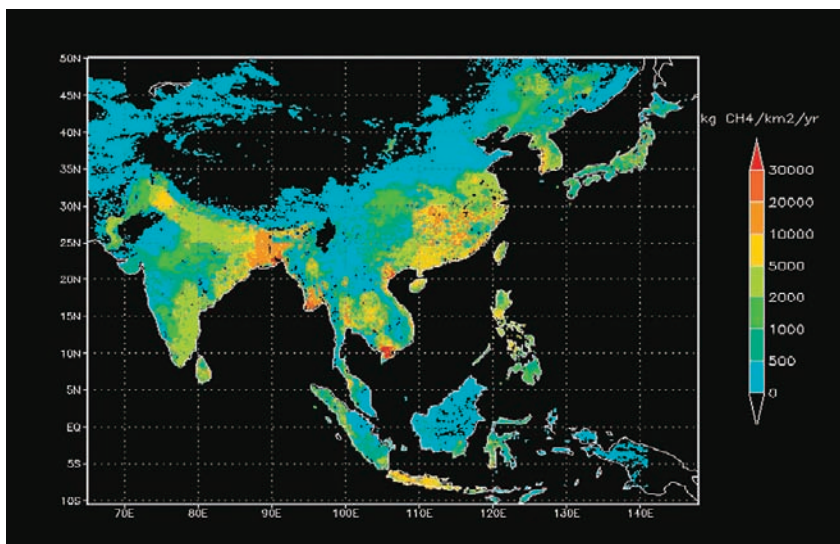
さらに、水田の地理分布データからメタン発生の地理分布を表しました（図2）。国別に見ると、中国とインドの合計が世界の約半分を占め、アジア地域全体で世界の93%を占めることが明らかになりました（図3）。なお、日本からの発生量は2%を占めていました。

水田からのメタン削減可能量の推定

上述のように、メタンは稲わらなどの有機物が嫌氣的な状況で分解されることにより発生するため、メタン発生量に影響を及ぼす最も重要な要因は、水管理と有機物（稲わらなど）の管理だと考えられます。すなわち、水管理によって、なるべく土壌を好氣的（酸素のある状況）に保つことや、わらの投入量や投入時期を変更することによって、メタン発生量を削減できると考えられます。しかし、わらの投入量を減らしてしまうと地力の低下を招くおそれがあるなどの問題があるので現実的で

図2 世界の水田からのメタン発生量地理分布（モンスーンアジアのみを示す）

各国、各地域について算定された水田からのメタン発生量について、緯度経度5分の解像度にて地理分布を表しました。水稲栽培面積が多く、二（三）期作の行われている大河川のデルタ地域などで発生量の多いことが示されました。



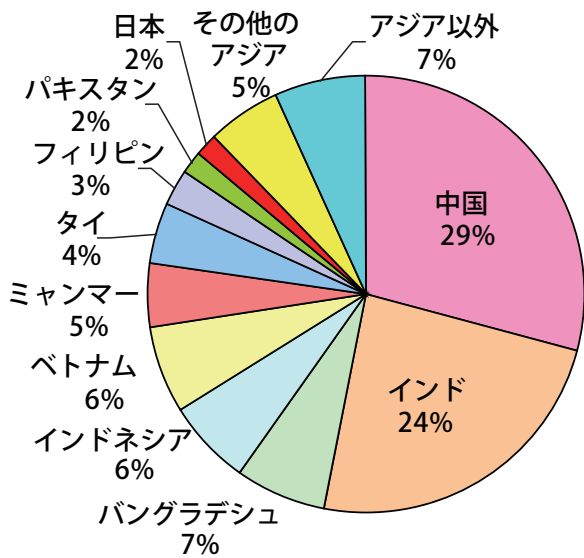


図3 水田からのメタン発生量の国別内訳

各国の水田からのメタン発生量が算定され、中国とインドで世界の約半分を占めることが明らかになりました。

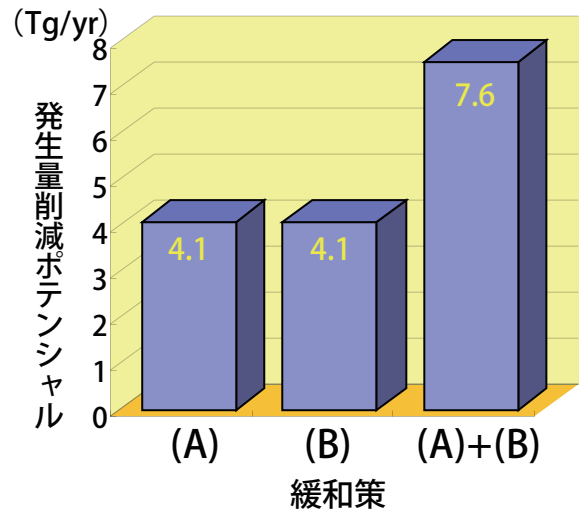


図4 緩和策による発生量削減ポテンシャル

(A)常時たん水のかんがい水田への間断かんがいの導入、(B)稲わらすき込み時期の改善（次の水稲耕作の30日前以前にすき込み）、および(A)と(B)の併用による削減ポテンシャルが推定されました。

はありません。わらの投入時期の変更については、たとえば春にすき混みをしていたわらを秋の収穫後すぐにすき混むように変更すると、冬の間わらが好氣的に分解することにより、次の年の水田期間中のメタン発生量が削減されることが明らかになっています。このような研究成果をもとに、世界の稲作に普及できる可能性が高いと考えられる2つの技術について、メタン発生量の削減可能量を推定しました。ケース(A)では、常時たん水のかんがい水田への間断かんがい（たん水と落水を数日毎に繰り返す方法で、適度に酸素を供給し、根の力を落とさないようにするのが目的として日本の農家では古くから行われている方法）を導入した場合の削減可能量を推定しました。またケース(B)では、稲わらすき込み時期の改善（次の水稲耕作の30日前以前にすき混み）について、削減可能量を推定しました。その結果、それぞれの技術では年間4.1 Tg（410万トン：二酸化炭素換算量で1.0億トン）であり、両技術を併用することにより7.6 Tg（760万トン：二酸化炭素換算量で1.9億トン）に達すると推定されました（図4）。

これらの成果は、水田からのメタン発生が地球温暖化に及ぼす影響の再評価と、地球温暖化を緩和する稲作技術の開発に大きく貢献するものです。

