

AHW027-19

会場:202

時間:5月23日 14:45-15:00

真瀬水田フラックス観測点の10年 - 何年間観測すれば十分なのか - A decade of studies at Mase paddy flux site: how long is long enough?

宮田 明^{1*}

Akira Miyata^{1*}

¹ 農業環境技術研究所

¹ Natl. Inst. Agro-Environ. Sci.

茨城県つくば市真瀬の水田（真瀬水田フラックスサイト）で、いわゆるタワーフラックス観測が開始された1999年7月から数えると今年は13年目、観測初期の試行錯誤の期間を経て長期観測態勢が整った2002年から数えても、今年は10年目となる。AsiaFluxがまとめた観測サイトに関する情報によれば、農地のモニタリングサイトは概して観測期間が短い（Mizoguchi et al., 2009）ので、10年という観測期間は農地サイトとしては長い方と言えるだろう。森林や草原とは異なり、毎年、同じように移植（田植え）と収穫（稲刈り）が繰り返される水田で、長きにわたって観測を継続する意義は何だろうか、という点は常々指摘されることであるし、何よりも観測を行っている我々自身が自問自答し続けていることでもある。何年やれば十分なのか、という形で問われることもある。この質問に対する回答は研究の対象によって異なると思うが、この予稿を書いている時点ではうまく答えることができない。ここでは、フラックスの年々変動から考えてみる。

真瀬サイトでは、副業的農家がイネを栽培している一筆水田の片隅に機材を設置して、観測を続けている。水田の栽培管理は、基本的に農家任せである。農家はわが国でもっとも一般的な水稻品種であるコシヒカリを栽培し、この地域の平均的な収量を得ており、2002～2010年の9年間の収量の変動係数は7%である（同じ期間の栽培期間積算日射量の変動係数は9%、平均気温の標準偏差は0.9度）。イネの栽培期間について積算した二酸化炭素フラックス（NEE）と水蒸気フラックス（蒸発散量）の変動係数は、いずれも10%であった。NEEから推定した総光合成量（GPP）の変動係数は5%だが、夏季に高温多照でGPPが特異的に大きかった2004年を除くと、わずか2%であった。このようなGPPの小さな年々変動は、高い技術と安定した気候に支えられたわが国の稲作の現状を反映している。現在のところ、これらのフラックスに長期的なトレンドを検出することはできず、現状を明らかにするという点では、10年という期間は十分と言えそうである。

しかし、この10年の間に明らかな変化がみられた要素もある。たとえば、メタンフラックスは2006年以降、大きく減少した。これは、2004年まではイネの収穫後に稲わらを土壌中に鋤き込んでいたのに対し、2005年以降は稲わらの一部を焼却するようになったことが影響した可能性がある。稲わら処理の違いは、年間の2/3を占める真瀬サイトの休耕期間の二酸化炭素フラックスにも影響を及ぼしているはずなので、その解析を進めている。水田に限らず、農地は圃場管理（農作業）という人為的な影響を強く受ける生態系ではあるが、農作業は農地生態系の一要素として考えるべきものであり、「人為攪乱」とよぶことには抵抗がある。しかし、稲わら処理のような農作業の変化は「人為攪乱」と言っているかもしれない。管理方法の変化は、気温上昇や二酸化炭素濃度の増加とともに、水田の二酸化炭素フラックスや蒸発散量に影響を及ぼすだろう。それを観測で実証するには10年間の観測期間は不十分だが、別のアプローチがあるかもしれない。そこで、当面は真瀬サイトの観測を極小化し、考える時間をとることにした。

キーワード: フラックス, 水田, 二酸化炭素, メタン, 蒸発散量, アジアフラックス

Keywords: flux, rice paddy, carbon dioxide, methane, evapotranspiration, AsiaFlux