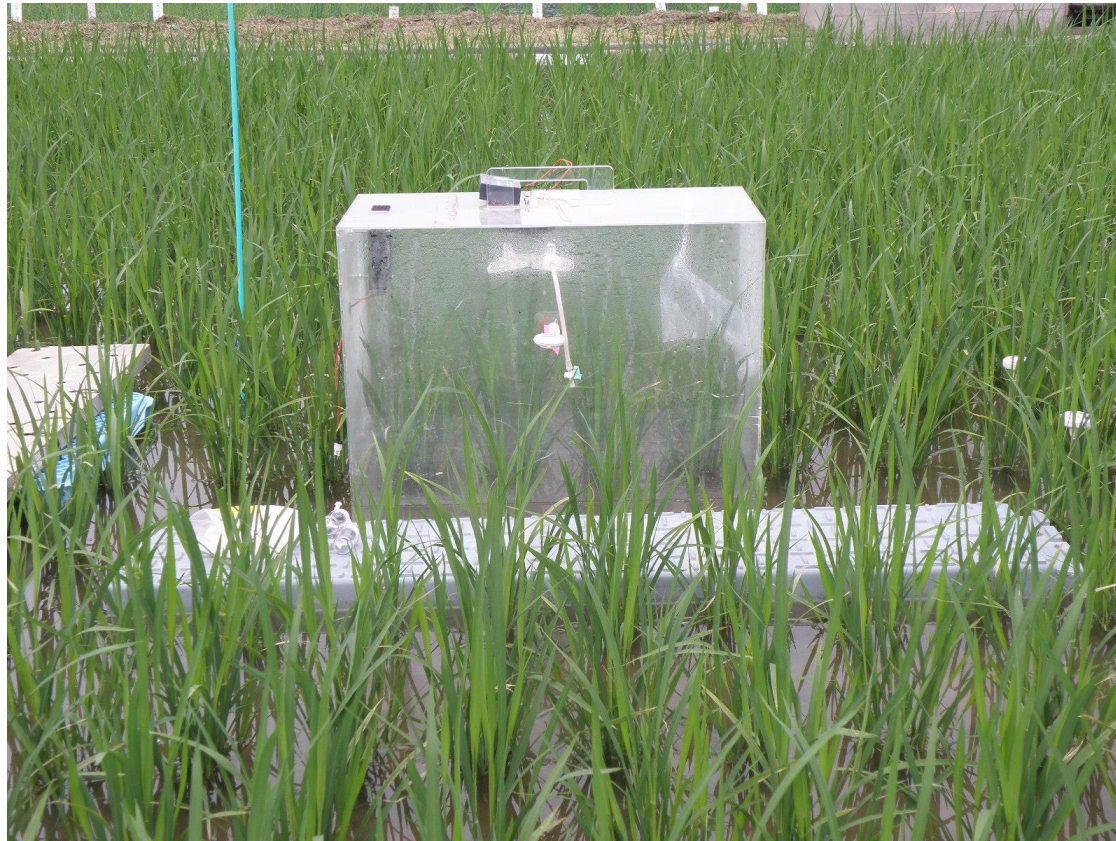


R5. 12.08 令和5年度中国四国地域産地向けセミナー  
第3回：温室効果ガスの削減（水田由来のメタン発生削減の取組）

## 水田の中干し延長によるメタン発生量の削減

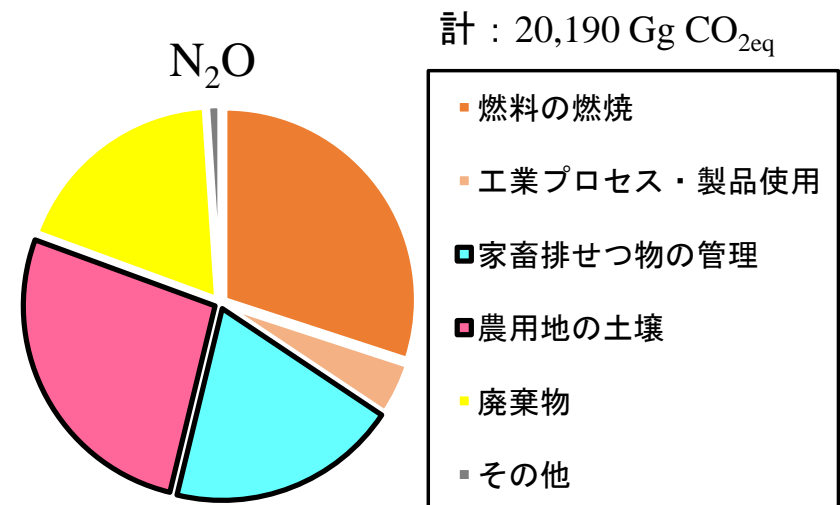
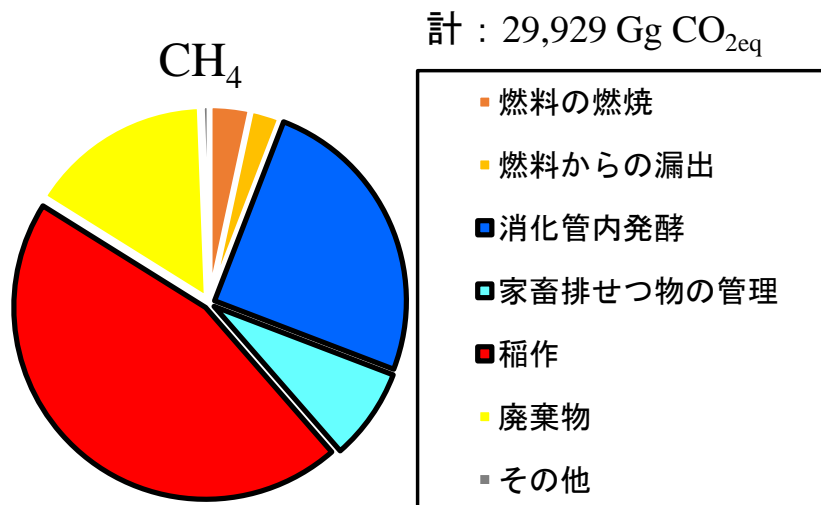
農研機構農業環境研究部門  
気候変動緩和策研究領域緩和技術体系化グループ  
上級研究員 西村 誠一



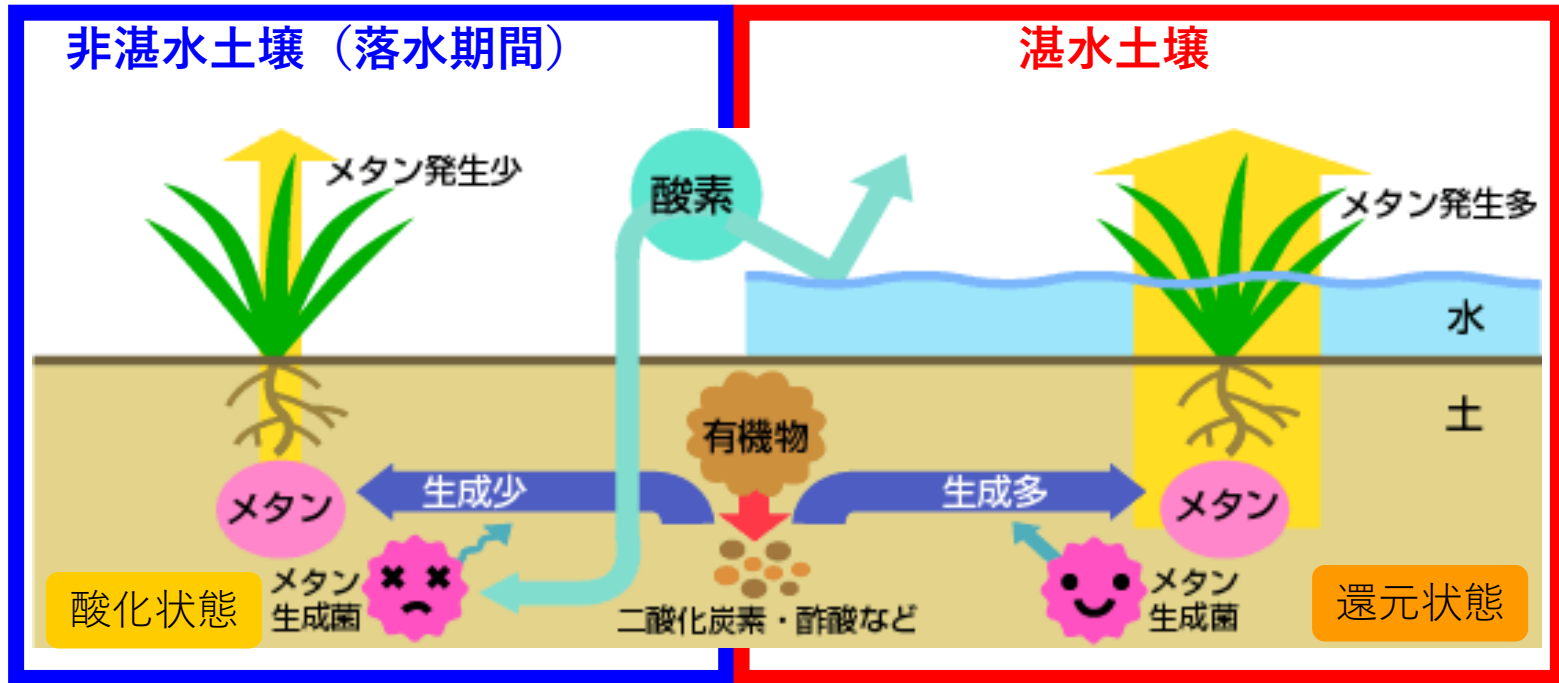
# 日本におけるメタン (CH<sub>4</sub>) および一酸化二窒素 (N<sub>2</sub>O) 排出の内訳 (2018年)

CO<sub>2</sub> : 農業由来の排出割合小

CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O : 農業由来の排出割合大



# 水田土壌でのCH<sub>4</sub>生成・放出経路



- CH<sub>4</sub>は、湛水期間の水田土壌内で、土壌有機物・投入有機物(稲わら・堆肥等)が分解されて生成するCO<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>COOH等から、**メタン生成菌**の働きにより生成
- メタン生成菌は**嫌気性**であるため、水田を湛水(たんすい)して**還元状態**にすることがメタン生成を促進

CH<sub>4</sub>の主要な生成経路:

- ・ CH<sub>3</sub>COOH → CH<sub>4</sub> + CO<sub>2</sub>
- ・ CO<sub>2</sub> + 4H<sub>2</sub> → CH<sub>4</sub> + 2H<sub>2</sub>O

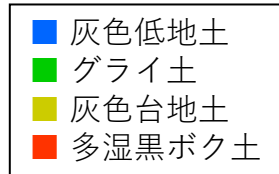
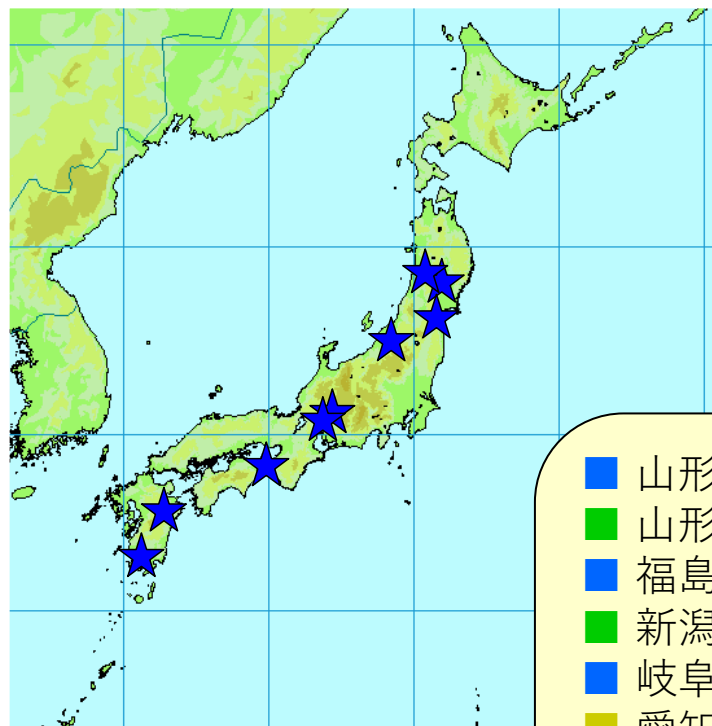
CH<sub>4</sub>生成は土壌中でされるが、大部分が「稲体を通り道」として大気に放出される。

中干し・間断灌漑等で落水期間を長く取るほど、CH<sub>4</sub>排出は削減される

- ・ 地域、天候の推移、土壌の種類等によって、削減効果は異なる？
- ・ 中干し期間が長すぎると、米の収量・品質を落としてしまうかも
- ・ 他の温室効果ガス（N<sub>2</sub>O等）の排出にも、影響がある？
- ・ ・ ・ これらのことを地域横断的に検証

# 平成20～21年度 農水省生産局委託事業 新たな水管理技術によるメタン抑制実証試験

## 参加都道府県（実証試験実施地点）



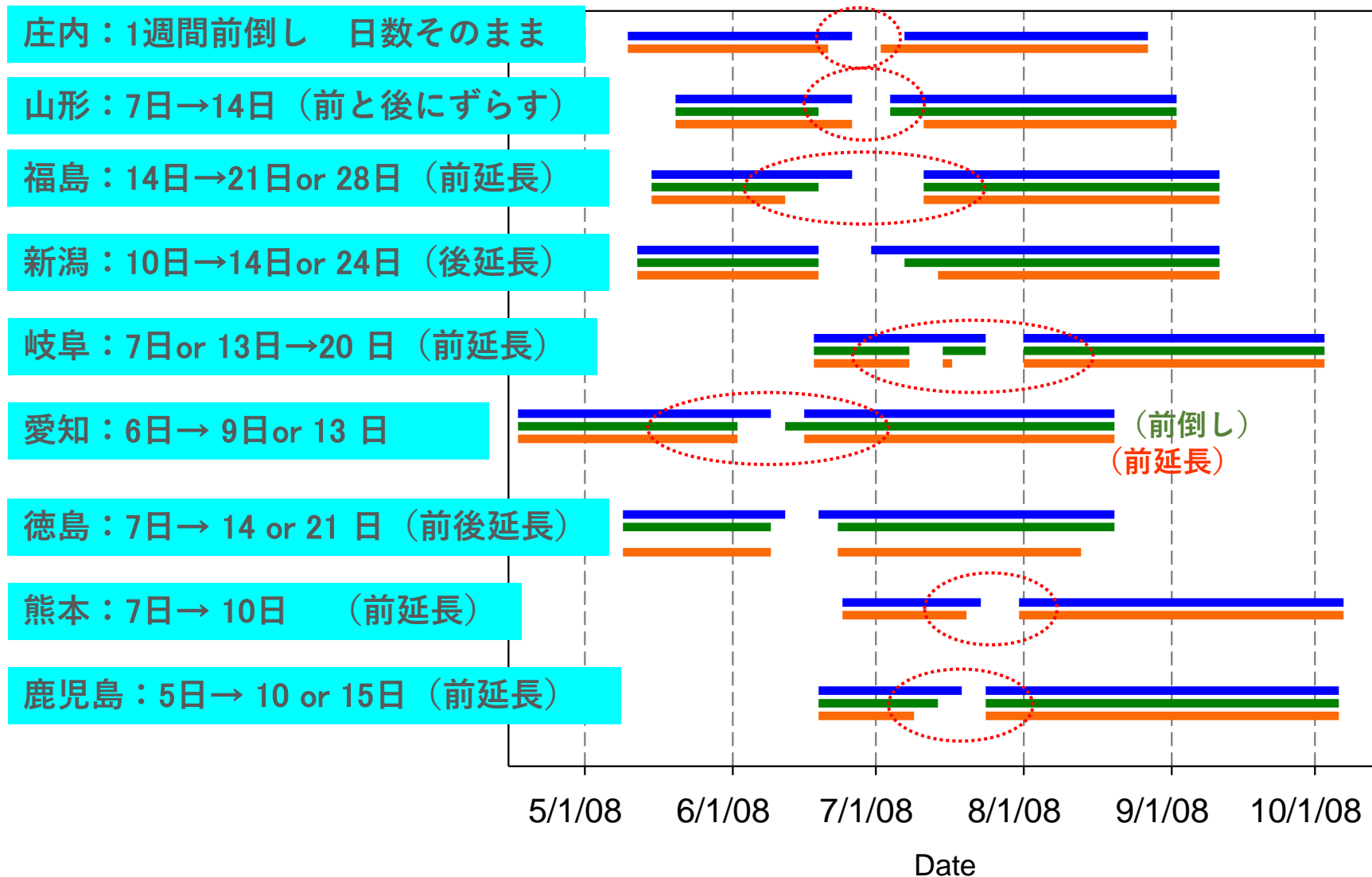
- 山形県（山形市）
- 山形県（鶴岡市）
- 福島県（郡山市）
- 新潟県（長岡市）
- 岐阜県（岐阜市）
- 愛知県（長久手町）
- 徳島（徳島市）
- 熊本県（合志市）
- 鹿児島県（南さつま市）

## 目的：

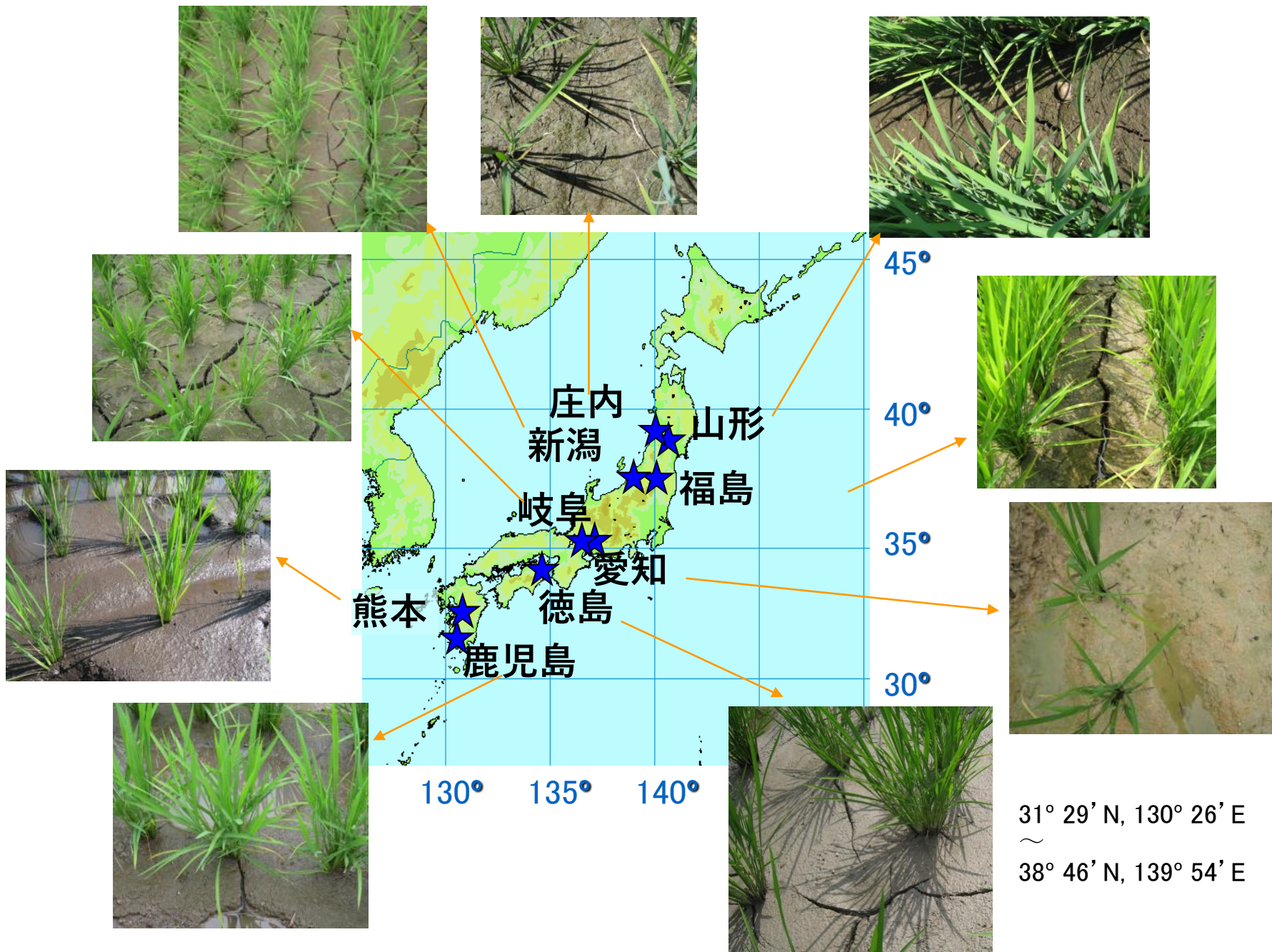
中干し期間の前倒しや期間を延長した水管理など、各地で可能な水管理による水田からのメタン発生抑制技術を実証する。

# 試験の設計（慣行区と延長区の湛水期間）

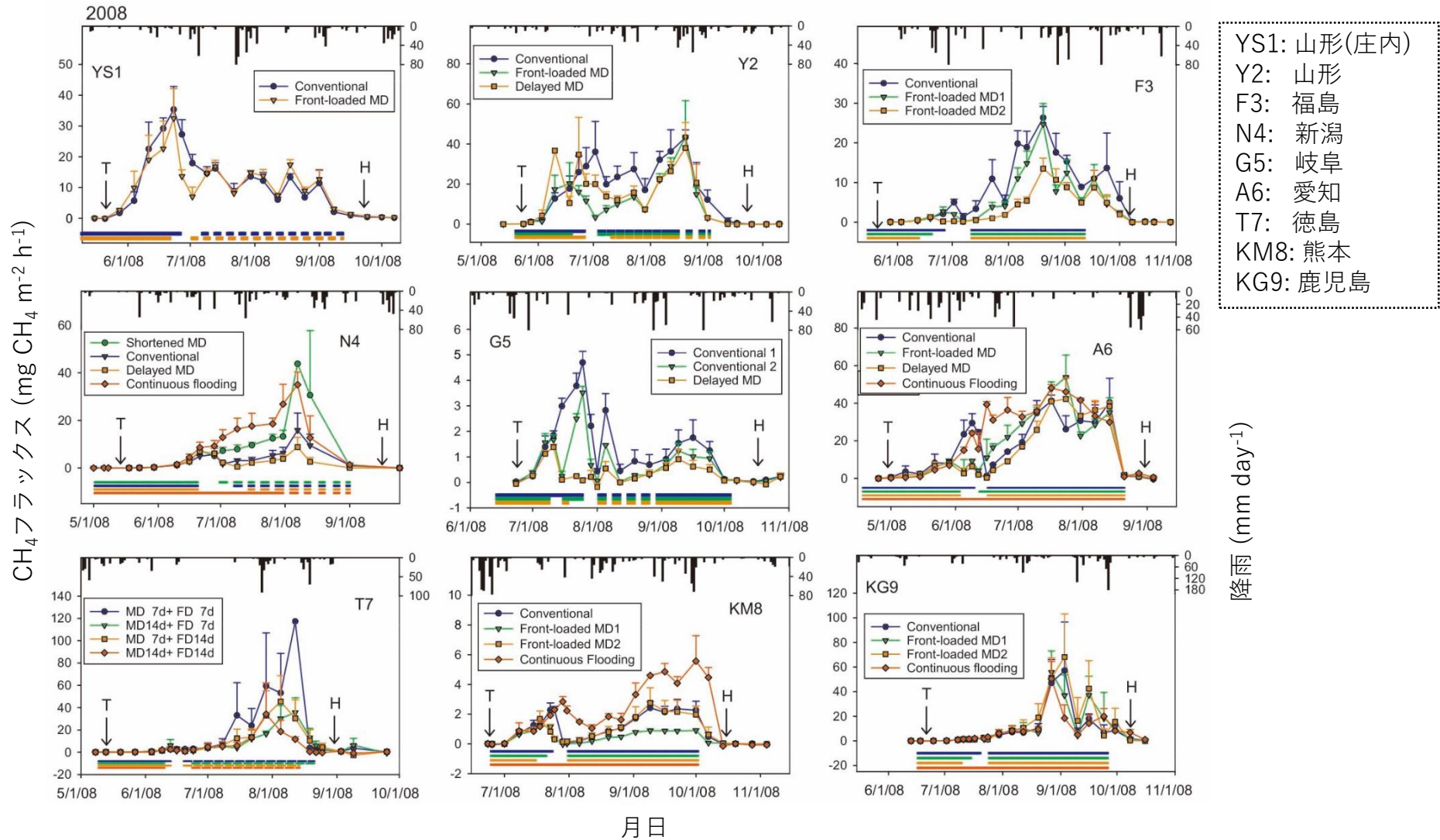
青線：慣行区 緑・オレンジ：延長区等



# 各観測サイトの中干の状況(中干延長区)

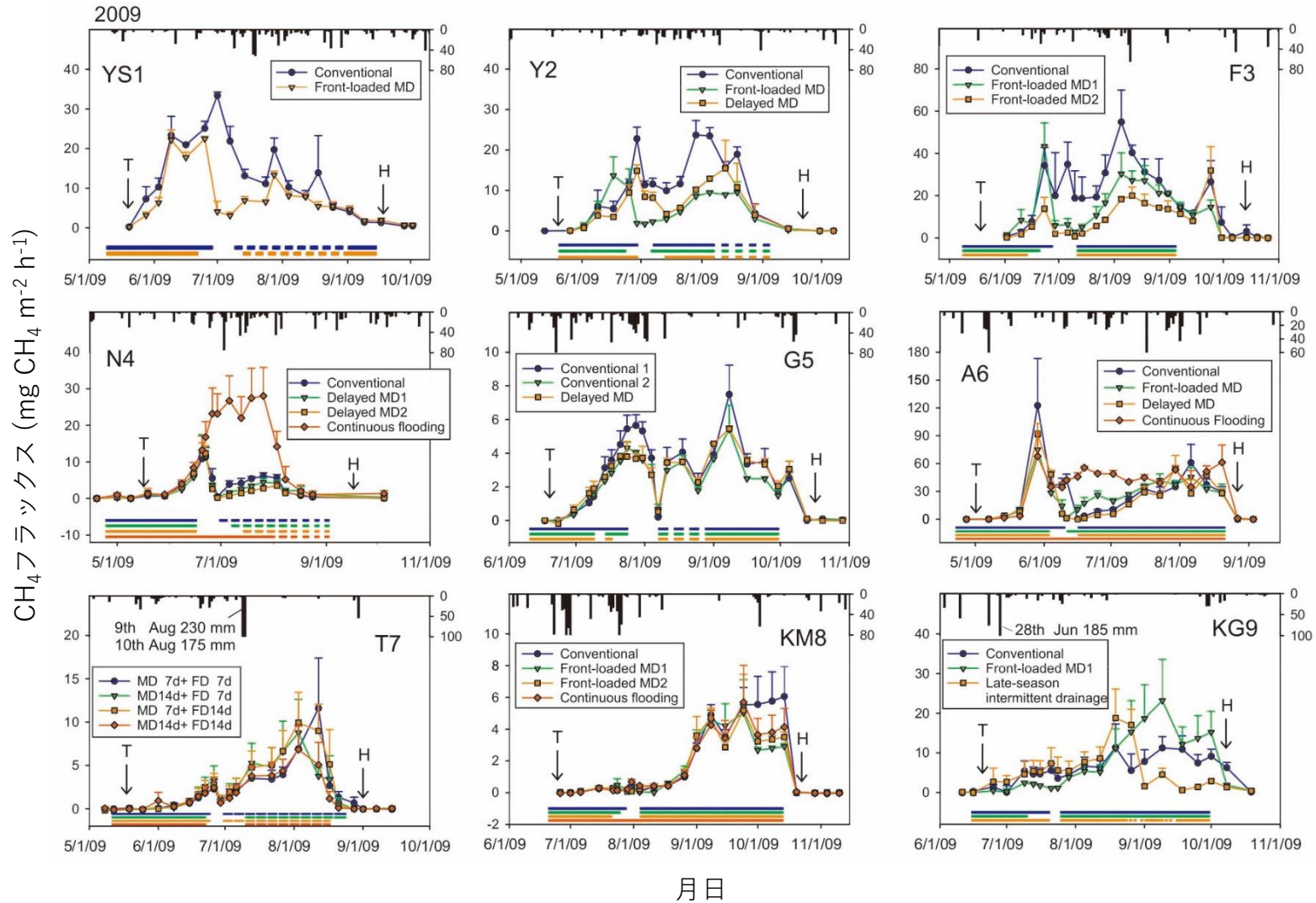


# CH<sub>4</sub>フラックスの季節変化（1年目）



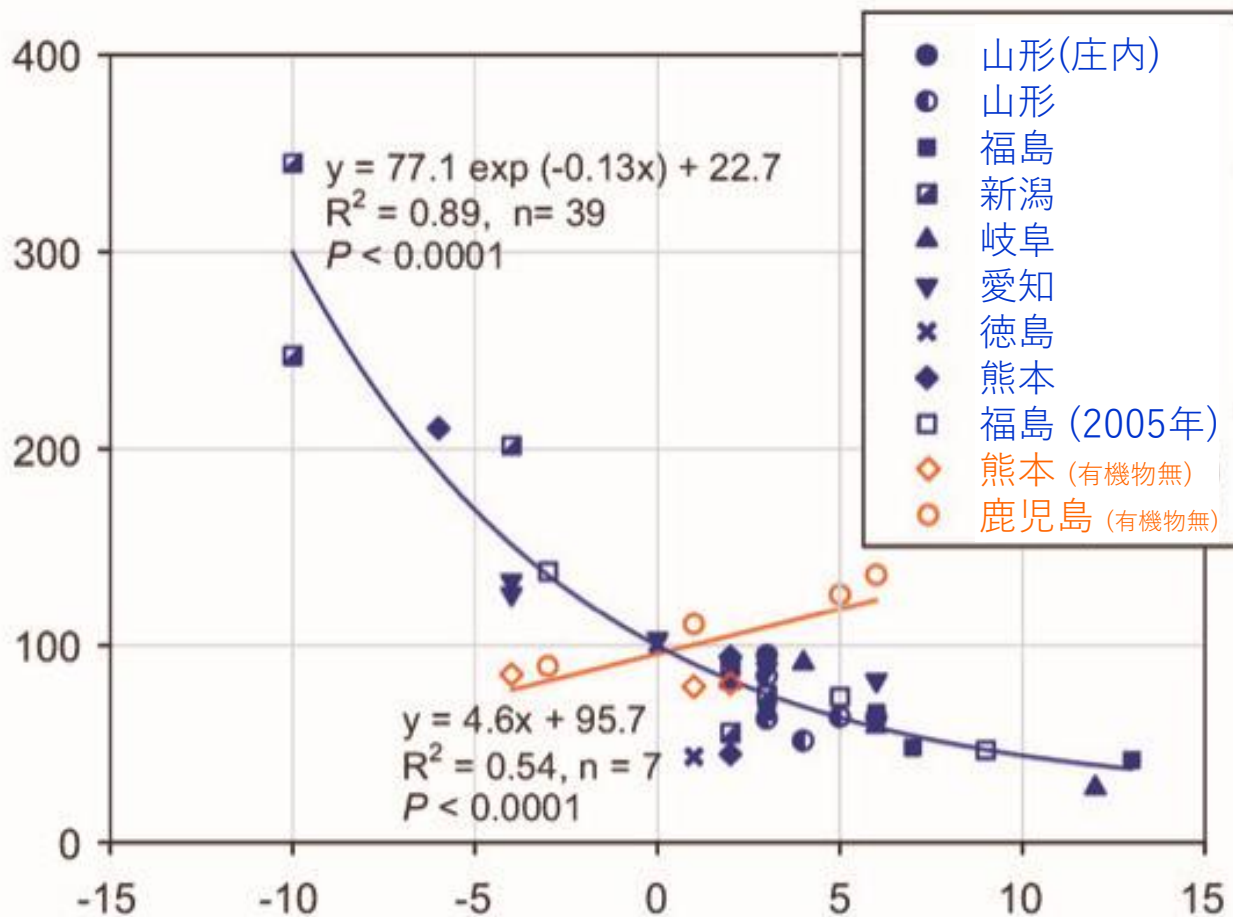


# CH<sub>4</sub>フラックスの季節変化（2年目）



- YS1: 山形(庄内)
- Y2: 山形
- F3: 福島
- N4: 新潟
- G5: 岐阜
- A6: 愛知
- T7: 徳島
- KM8: 熊本
- KG9: 鹿児島

CH<sub>4</sub>排出量  
(対慣行区比)



中干し期間中の降雨無し日数  
(対慣行区比)

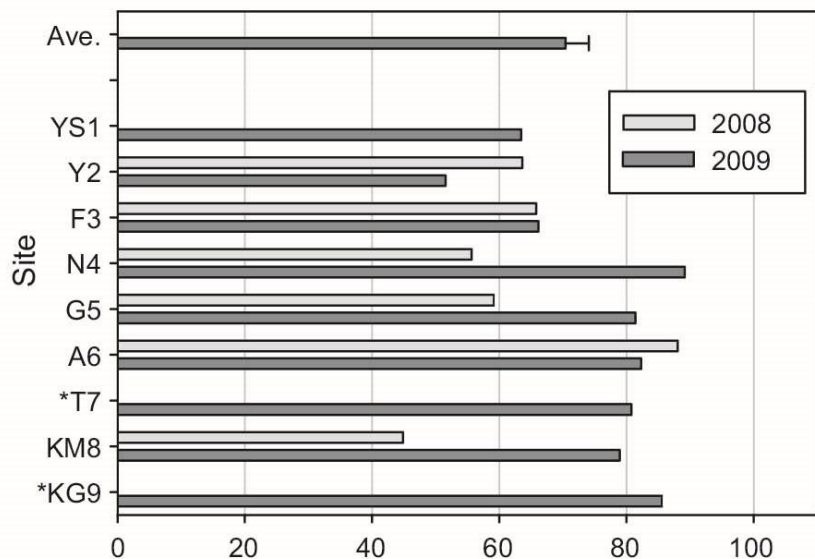
降雨無し中干し日数が多いほど、CH<sub>4</sub>排出量が減少

有機物無施用の場合は、(降雨日を除く) 中干し日数との相関が低かった

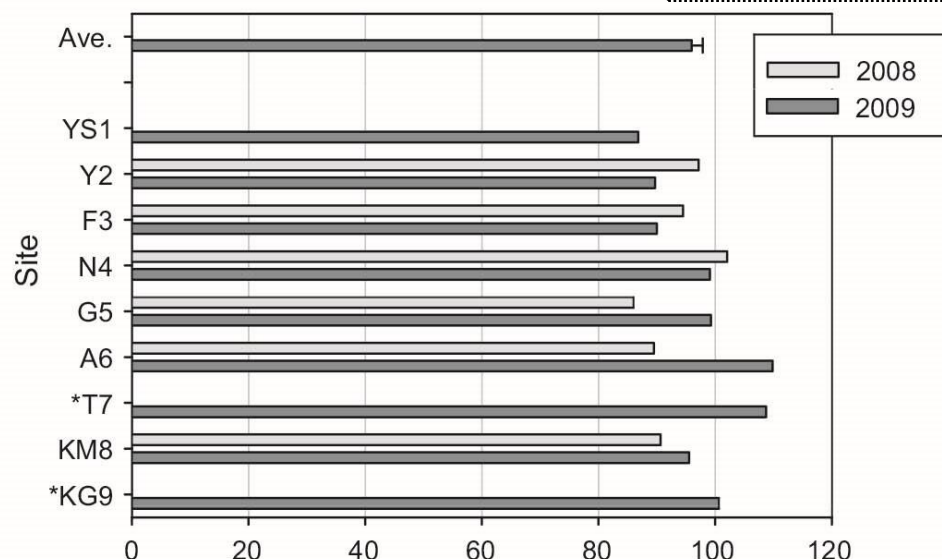
# 積算CH<sub>4</sub>排出量および水稲収量

慣行区に対する比  
CH<sub>4</sub>排出削減効果の無かった試験区を除く

YS1: 山形(庄内)  
Y2: 山形  
F3: 福島  
N4: 新潟  
G5: 岐阜  
A6: 愛知  
T7: 徳島  
KM8: 熊本  
KG9: 鹿児島



CH<sub>4</sub>排出量比 (対慣行区 %)



水稲収量比 (対慣行区 %)

適切な中干し延長等の水管理の導入により、  
慣行水管理と比較して

- ・ CH<sub>4</sub> 排出 : 69.5 (± 3.4) % ... 約30%の削減
- ・ 水稲収量 : 96.2 (± 2.0) % ... やや減少の傾向

## 農地土壌炭素貯留等基礎調査事業（農地管理技術検証）

寒冷・積雪地域等の水田における温室効果ガス削減に資する栽培管理の方法等に関する調査

**R3年度～継続実施中**



**農業・食品産業技術総合研究機構**

## 研究実施体制

★ とりまとめ・  
コンソーシアム代表  
機関

★ 寒冷・積雪地圃場

★ 温暖地圃場

寒冷地(北海道・東北)が主対象

中干し延長+秋耕起の効果を検証



## 試験結果の概要 (R4年度まで)

- 中干し延長により、(慣行中干しと比べて)  $\text{CH}_4$  排出削減の傾向  
... 既往事業での試験結果をサポートする結果が、得られつつある。
- 秋耕起により、(春耕起と比べて)  $\text{CH}_4$  排出削減の傾向

具体的な試験結果は、今後事業完了後にデータが取りまとめられ次第、公表の予定

## まとめ：

適切な中干し延長等の水管理の導入によって、多くの圃場において、水稻収量・品質を維持しつつCH<sub>4</sub>排出を削減できる。

… 既往の地域横断試験により、平均で約30%の排出削減が可能。  
現在行われている地域横断の追試験により、同様の効果が確認されつつある。

中干し延長により、水稻収量はやや減少する場合がある。また、条件によっては（排水不良や過良の圃場、実施時期の顕著な低温・多雨、等）、中干し延長によって水稻の生育遅延等を招く場合もある。

⇒ 個々の圃場（土壌）の特性、および天候の推移等を見極めつつ、きめ細かい水管理を行うことが理想