

[成果情報名] マルチ下局所施肥を中心とした施肥改善による畑土壌由来 N₂O 発生量の削減

[要約] マルチ下局所施肥や複数作一回施肥により、作期を通じて N₂O 発生量を低減でき、収量を維持しつつ地球温暖化対策に取り組むことができる。

[担当] 総合農業技術センター・環境部・環境保全鳥獣害対策科・馬場久美子

[分類] 行政・参考

[背景・ねらい]

温室効果ガスの一つである N₂O は 1 分子あたりの温室効果が CO₂ の 298 倍と高く、近年ではオゾン層の破壊物質としても注目され、環境保全型農業推進のため発生抑制技術の確立が急がれている。

山梨県が近年普及しているマルチ下局所施肥や複数作一回施肥は、マルチ下にのみ施肥を行い、降雨が直接影響する通路へは施肥を行わない。N₂O は施肥窒素に降雨が影響することで大量に発生する性質を持っているため、これらの施肥法により N₂O 発生量を低減できる可能性がある。

そこでマルチ下局所施肥および二作一回施肥で作物を栽培した場合の N₂O 発生量を調査し、マルチ被覆なし・慣行施肥を対照として比較を行った。

[成果の内容・特徴]

1. マルチ被覆が施肥土壌からの N₂O 発生に及ぼす影響

- (1) マルチ被覆なしの場合、降雨の影響を受けて大量の N₂O が発生するが、マルチ被覆をした場合は N₂O 発生量が小さく抑えられる (図 1)。
- (2) この要因として、マルチ被覆により土壌水分の急激な変化が緩和されたことが挙げられる (データ略)。

2. マルチ下局所施肥、二作一回施肥による N₂O 発生量の削減

- (1) マルチ被覆なし・慣行施肥 (対照区) で作物を栽培した場合、施肥後に大量の N₂O が発生し、特に通路からの N₂O 発生が大きい (図 2)。一方、二作一回施肥で栽培を行った場合は作期を通じて N₂O 発生量が低減される (図 2)。
- (2) マルチ下局所施肥、二作一回施肥のいずれによっても、慣行施肥 (対照区) と比較して N₂O 発生量を大幅に低減できる (表 1, 図 1, 図 2)。
- (3) 施肥体系の改善により施肥窒素利用効率が向上する。これにより N₂O 発生源となる余剰な窒素が減ることも N₂O 発生量低減に寄与していると推測される (表 2)。
- (4) 本研究における改善施肥体系は、収量を慣行と同等以上に確保することができる (表 2)

[成果の活用上の留意点]

1. 本研究における各試験区の詳細は表 3 参照。

[期待される効果]

1. 深刻化する地球温暖化を防止するための農業部門における対策の一助となる。
2. 環境保全型農業推進のための各種施策に関する基礎資料となる。

[具体的データ]

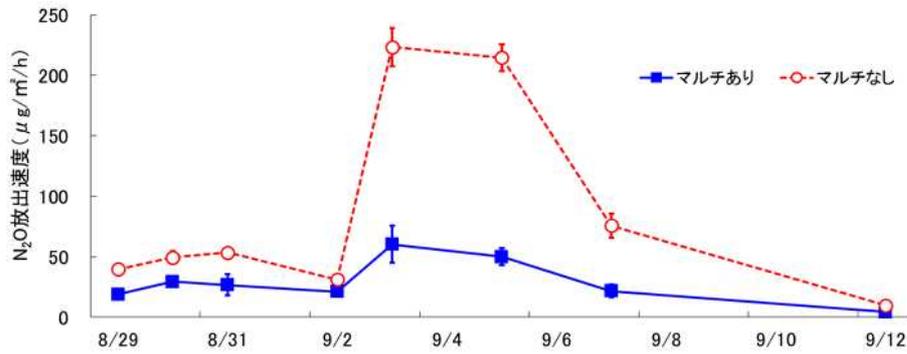


図1 マルチ被覆の有無が施肥した土壌からのN₂O発生に及ぼす影響(2012)

1) 施肥はいずれも硫安で25kgN/10a、作物の作付けはなし 2) 9/2、9/4、9/6、9/12に降雨

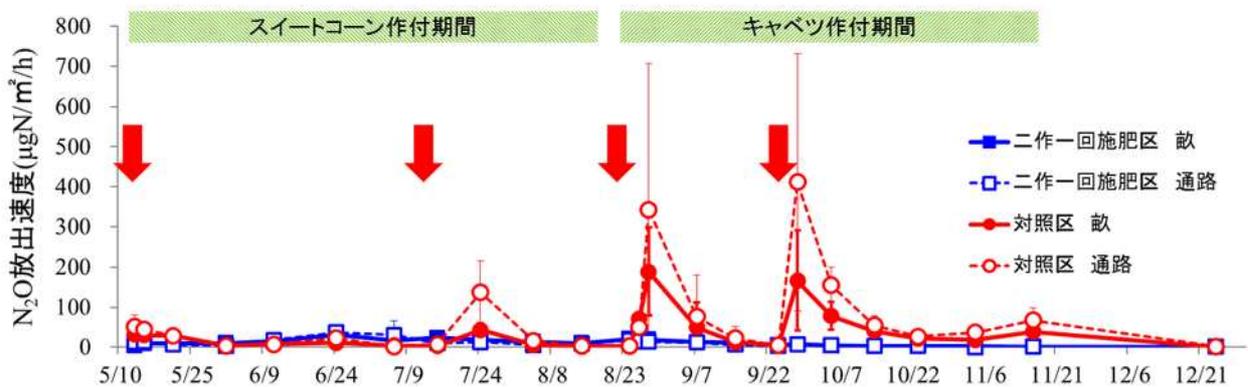


図2 N₂O放出速度の推移(2015年) 1) 各区の施肥体系の詳細は表3下段参照 2) 矢印は対照区における施肥時期を示す

表1 施肥体系の変更によるN₂O発生量の削減効果

	N ₂ O発生量の積算値(g/10a)	
	マルチ下施肥 (2013)	二作一回施肥 (2014,2015)
改善区	33 a	62 a 54 a
対照区	133 b	162 b 222 b

1)異なるアルファベット間には対応のあるt検定(5%有意水準)で有意な差が認められる

表2 栽培作物の収量および窒素利用効率

	スイートコーン	キャベツ	施肥窒素 利用効率 (%)
	穂重(g)	結球重(g)	
二作一回施肥区	565 b	1484 a	46.6 b
対照区	479 a	1346 a	11.7 a

1)表の数値は2014年の値

2)異なるアルファベット間にはt検定(5%有意水準)で有意な差が認められる

表3 各試験の施肥体系

	処理内容	マルチ被覆	施肥位置	施肥時期	窒素施肥量(kg/10a)	作型	試験年次
改善区	マルチ下施肥	あり	マルチ下局所	基肥一発	21(硫安7+LP40:14)	スイートコーン (平地地 7~10月)	2013年
対照区	全面施肥	なし	全面	分施	30(硫安15+硫安10)		
改善区	二作一回施肥	あり	マルチ下局所	基肥一発	35(硫安9+LP70:17+LPS120:9)	スイートコーン+キャベツ (高冷地 5~11月)	2014年~ 2015年
対照区	全面施肥	なし	全面	分施	50(硫安15+硫安10+硫安9+硫安16)		

[その他]

研究課題名：県内主要土壌の地力の推移と変化要因の把握

予算区分：県単

研究期間：1979年度～

研究担当者：馬場久美子、加藤知美、五味敬子、本田剛、長坂克彦

協力分担：農研機構・農業環境変動研究センター