

無代かき栽培における移植直前灌水によるメタンガスの発生抑制と水稻生育への影響

伊藤千春・渋谷 允・林 雅史*・渋谷 岳**

(*北秋田地域振興局農林部・**(独)農研機構畜産草地研究所)

1. ねらい

水稻の無代かき移植栽培は、耕起・砕土を行うが代かきせずに田植えを行う栽培法で、移植精度や苗立ちを良好にするため、砕土・整地作業後の灌水を移植直前に行うのは避けた方がよいとされている。一方、水田からのメタンガスの発生には、土壌の酸化還元性や易分解性有機物含量が強く影響することが知られている。近年、秋田県では有機質資材を用いた水稻作への取り組み事例が増加していることから、秋田県の特別栽培農産物認証制度の施肥基準に準拠した水稻栽培において、無代かき栽培による土壌の還元性やメタンガス発生量の変化、水稻生育への影響を検討した。

2. 試験方法

(1) 調査年次、場所

2010～2012年、秋田農試大湯農場。

(2) 試験区及び土壌条件

各年次とも代かき圃場2筆(代かき区)と無代かき圃場2筆(無代かき区)を供試した。いずれも細粒質斑鉄型グライ低地土、強粘質である。

(3) 灌水から移植までの日数

2010年が両区とも7日、2011年が代かき区5日、無代かき区0日(移植当日に灌水)、2012年が代かき区8日、無代かき区1日(移植前日に灌水)とした。

(4) 調査項目と方法

メタンガス：クローズドチャンバー法(3連)。酸化還元電位(Eh)：白金電極を深さ5cmの土壌中に設置(6連)。減水深：蒸発散量(ペンマン法と作物係数)＋浸透水量(自記減水位計)。

(5) 施肥量

シグモイド型被覆尿素 100タイプ(2010年のみ60タイプ)を4kgN/10a、鶏ふん主体有機肥料(保証値 T-C35.2%、T-N3.7%)を2kgN/10a施用した。

(6) 耕種概要

品種：あきたこまち(中苗)。栽植密度：2010年が21.2株/m²×4本/株、2011年以降が15.4株/m²×3本/株。

(7) 無代かき区の砕土及び移植方法

ロータリ耕起1回の後ドライブハローで

2～3回砕土した。移植には無代かき移植用田植機を用い、田植機に付属した耕起爪で部分耕を行いながら代かき区より深めに移植した。

3. 結果及び考察

(1) 各区の湛水期間中(移植から中干しまで)の1日当たり減水深(mm)は、2010年が代かき区5.3、無代かき区9.9、2011年が代かき区7.9、無代かき区10.6、2012年が代かき区10.2、無代かき区7.8であった。試験圃場の土壌の透水性が極めて小さいため、移植直前灌水としても特に漏水が増大することはないと考えられる(図表略)。

(2) 図1に示すように、無代かき区では、移植7日前に灌水した2010年の場合、土壌の酸化還元電位(Eh)とメタンガスフラックスに代かき区との明瞭な違いが認められなかった。しかし、移植直前に灌水した2011年と2012年は、Ehが移植後から中干し期まで代かき区より高く、メタンガスフラックスが調査期間を通じて低い傾向にあった。このことから、移植前の灌水時期の違いが、移植後のEhとメタンガスフラックスに影響を及ぼすことが示された。

(3) 無代かき区のメタンガス発生量は、代かき区と比べ2010年は調査期間全体で6%程度の減少にとどまったが、移植直前灌水を行った2011年以降は中干し前・中干し後とも少なく、調査期間全体では2カ年とも33%少なかった(表1)。

(4) 移植直前に灌水を行っても、無代かき区における水稻の生育・収量及び玄米品質は、代かき区と比べ遜色ない(表2)。なお、移植直前灌水を行うと、若干欠株が増えるものの、収量への影響は認められなかった。

4. まとめ

水稻の無代かき栽培では、移植前の灌水を移植直前まで遅らせると移植後から中干しまでのEhが代かき栽培よりやや高くなり、メタンガスの発生量が減少すること、灌水時期によらず、無代かき栽培の収量・品質は代かき栽培に劣らないことが示された。

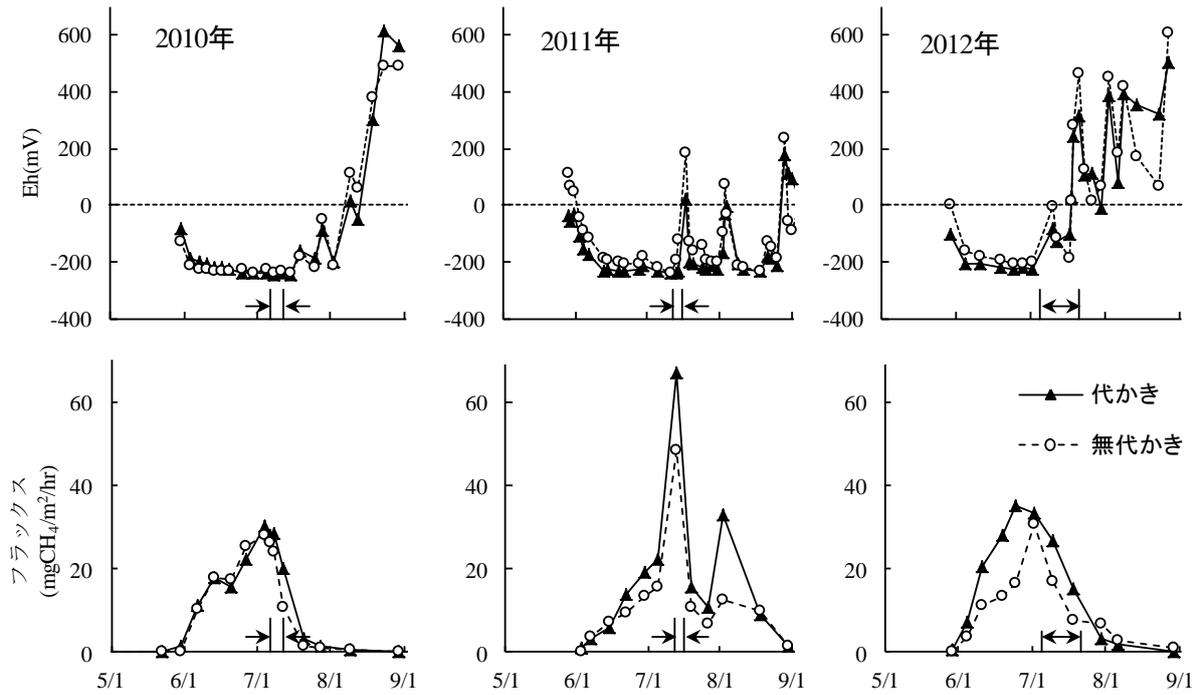


図1 代かきの有無が土壌のEhとメタンガスフラックスに及ぼす影響

注) 図中の矢印は中干し期間を示す。

表1 代かきの有無がメタンガス発生量に及ぼす影響

試験区	(単位: gCH ₄ /m ²)								
	2010年			2011年			2012年		
	中干し前	中干し後	全体	中干し前	中干し後	全体	中干し前	中干し後	全体
代かき	16.5	4.9	21.4	11.0	27.9	38.9	21.3	10.3	31.6
無代かき	16.7	3.4	20.2	8.4	17.8	26.2	13.3	8.0	21.2
比	102	70*	94	76	64*	67*	62*	77	67*

注) 比は代かき区を100として指数表示したもの。 *は5%水準で有意(分散分析による)。

表2 代かきの有無が水稻の生育、収量へ及ぼす影響

試験区	茎数(本/m ²)			穂数(本/m ²)			精玄米重(kg/10a)			玄米品質		
	2010年	2011年	2012年	2010年	2011年	2012年	2010年	2011年	2012年	2010年	2011年	2012年
	(6/28)	(7/1)	(6/26)	(9/15)	(9/16)	(9/14)	(9/17)	(9/28)	(9/20)			
代かき	295	157	173	324	273	327	507	562	536	3.0	2.0	2.0
無代かき	299	169	180	341	287	343	500	554	590	3.0	2.0	2.3
比	101	107	104	105	105	105	99	99	110*	-	-	-

注1) 各区2筆×3連の調査区を設け、穂数、収量は64株ずつ、茎数はそのうち16株ずつ調査。2) 精玄米重は篩目1.9mm以上、水分15%換算。3) 品質は(財)日本穀物検定協会東北支部による。1(1等上)~9(3等下)の9段階評価。4) 比は代かき区を100として指数表示した。 *は5%水準で有意(分散分析による)。