

研究成果報告書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB	積雪寒冷地帯の灰色低地土水田における温室効果ガス間接放出の定量的評価				
研究テーマ (欧文) AZ	Quantitative evaluation of indirect greenhouse gas emission from paddy field on grey lowland soil in a snowy, cool-temperate region				
研究氏 代 表 名 者	カカナ CC	姓) タカカイ	名) フミアキ	研究期間 B	2012 ~ 2013 年
	漢字 CB	高階	史章	報告年度 YR	2014 年
	ローマ字 CZ	TAKAKAI	Fumiaki	研究機関名	秋田県立大学
研究代表者 CD 所属機関・職名	秋田県立大学生物資源科学部・助教				
概要 EA (600字~800字程度にまとめてください。)	<p>農耕地土壌では、土壌中の微生物活動により二酸化炭素(CO₂)、メタン(CH₄)や亜酸化窒素(N₂O)などの主要な温室効果ガスが生成され、大気へと放出される。これまで、農耕地からの CH₄、N₂O 放出の測定は主に圃場表面(土壌や湛水面)から大気へと放出される直接放出が対象であり、暗渠排水に溶存して圃場外に排出される間接放出については、その重要性は指摘されているものの定量的把握やメカニズム解明は進んでいない。本研究では、積雪寒冷地帯の水田圃場における温室効果ガス間接放出を積雪・融雪期を含めた年間を通じて測定し、その特徴を明らかにした。</p> <p>秋田県内の灰色低地土を充填したライシメータ圃場において水稻を栽培し、水稻栽培期間中(湛水状態、5~9月)には下方への浸透水を、水稻非栽培期間中(非湛水状態、10~5月)には降雨時に発生する暗渠からの排水を経時的に採取し、排水中の溶存 CO₂、CH₄、N₂O 濃度を定量した。</p> <p>排水量は水稻栽培期間(137 mm)に比べ、非栽培期間(1605~1690 mm)で多かった。3種のガスの間接放出量は非栽培期間に多く、年間の間接放出量に占める割合は CO₂ で 67~74%、CH₄ で 77~84%、N₂O で 95~100%に達した。非栽培期間の間接 CH₄ 放出は栽培期間中の直接放出の 2.0~15.7%に相当し、重要な放出経路であることが明らかとなった。関東地方(つくば)の同タイプの土壌における既往の報告と比較すると、年間の間接 N₂O 放出量(3.0~5.2 mg N m⁻² y⁻¹)は 1~2 桁程度少ない一方、CH₄ 放出量(1.1~2.2 g C m⁻² y⁻¹)は 3 桁程度多かった。</p> <p>本研究地の位置する東北地方日本海側の積雪寒冷地帯では、冬期間の降水(降雪)量が多く、さらに積雪期間中にも地表面近くでの融雪は継続しているため、それに伴う暗渠排水及び温室効果ガスの間接放出が継続的に生じていると考えられた。以上より、本研究では温室効果ガスの間接放出のメカニズム及びその重要性は気象条件・地域により異なることが明らかとなった。</p>				
キーワード FA	温室効果ガス	間接放出	田畑輪換	積雪寒冷地	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	

欧文概要^{EZ}

Indirect emission of GHG associated with drainage is considered to be a significant emission pathway from agricultural soil to atmosphere. However, current knowledge about quantification and mechanisms of indirect emission are quite rare compared to direct emission from soil or plant surface. To clarify the characteristics of indirect GHG emission from rice paddy field in a snowy, cool-temperate region, a lysimeter experiment was conducted for throughout the year including snowy and snow-melting season. Rice cultivation was conducted at three lysimeters filled with gley lowland soil in Akita, Japan. Indirect GHG (CO₂, CH₄ and N₂O) emissions from the field were measured at downward percolation water during the rice growing period (May-Sep, flooded) and at pipe drainage water during the fallow period (Oct.-May, non-flooded).

Amount of water discharge during the fallow period (1605 to 1690 mm) was higher than that of the growing period. Indirect GHG emissions were higher in the fallow period, and their contributions to annual emission reached to 67 to 74% for CO₂, 77 to 84% for CH₄ and 95 to 100% for N₂O, respectively. Indirect CH₄ emission during the fallow period amounted to 2.0 to 15.7% of direct emission during the growing period, suggesting the indirect emission could be a significant pathway of CH₄ emission from rice paddy fields. Compared to a previous report from same soil type in the Kanto-region (Tsukuba), annual indirect emission of N₂O (3.0 to 5.2 mg N m⁻² y⁻¹) was one or two order lower and that of CH₄ (1.1 to 2.2 g C m⁻² y⁻¹) was around three order higher.

In a snowy, cool-temperate region in the Sea of Japan side of northern Japan including the present study site, usually heavy precipitation (mainly snow) occurs during the winter. Besides, snow-melt occurs near the soil surface continuously throughout the snowy season. Therefore, water drainage and following indirect GHG emission results from percolation of the snowmelt water could occur continuously in this region. The results of this study indicate that mechanisms and importance of indirect GHG emissions vary according to climate conditions and regions.