

## 道東の採草地における温室効果ガス発生量

(北海道東部の採草地における温室効果ガス発生量評価と低減の可能性)

草地環境科 有田 敬俊

(E-mail: aritatt@agri.pref.hokkaido.jp)

### 1. 背景・ねらい

これまで実態が解明されていなかった北海道東部の採草地における温室効果ガス発生量を明らかにし、地球温暖化に与える影響を評価しました。また、温室効果ガスの1つである亜酸化窒素（以下、 $N_2O$ ）について、窒素施肥法の改善による発生量低減の可能性について検討しました。

### 2. 技術内容と効果

#### 1) 採草地における温室効果ガス発生量

二酸化炭素（以下、 $CO_2$ ）は、根釧農試で化学肥料のみを施用する採草地と毎年晩秋に堆肥を約40t/ha施用する採草地（化学肥料は堆肥中の化学肥料換算養分量の差し引き分を施用）で3カ年測定しました（写真1）。ここで得られる $CO_2$ 吸収量（以下、NEP）と牧草の収穫および堆肥の施用による炭素の移動を併せて炭素収支（以下、NBP）を求めました。



写真1  $CO_2$ 観測器

その結果、化学肥料のみを施用する採草地では、NEPと牧草収穫による炭素搬出が均衡し、NBPはほぼゼロとなりました。一方、堆肥を施用する採草地は、化学肥料のみを施用する採草地に比べ、牧草収穫による炭素搬出は同程度、NEPは小さい値でした。しかし、堆肥施用による炭素搬入により、NBPは正の値となりました。以上のことから、堆肥を施用すると採草地に炭素が蓄積することがわかりました（表1）。

表1 採草地の炭素収支 (tC/ha/年)

処 理	年度	$CO_2$ 吸収量 (NEP)	牧草収穫 堆肥施用		炭素収支 (NBP)
			による 炭素搬出	による 炭素搬入	
化 肥 区	2005年	2.67	3.57	0	-0.90
	2006年	4.22	4.11	0	0.11
	2007年	3.81	3.67	0	0.14
	平均	3.57	3.78	0	-0.22
堆 肥 区	2005年	1.27	3.29	5.27	3.25
	2006年	2.91	4.46	4.72	3.17
	2007年	3.14	3.16	4.67	4.65
	平均	2.44	3.64	4.89	3.69

1)各年は前年10月～当年9月を1年度とした

2)NBP=NEP-収穫物搬出炭素量+堆肥搬入炭素量

メタンおよび $N_2O$ は、 $CO_2$ を測定した採草地のほか、根釧農試内の異なる採草地および現地採草地において、のべ10カ所で測定し、発生量を求めました（写真2）。その結果、化学肥料のみを施用する採草地は、全調査地点において、メタンの微量な吸収と $N_2O$ の放出が認められました。一方、堆肥を施用する採草地では、化学肥料のみを施用する採草地に比べ、メタンの吸収量に大きな差はないものの、 $N_2O$ 発生量は大き

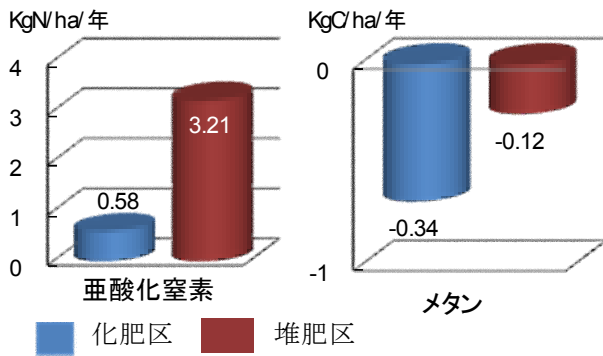


図1 採草地の亜酸化窒素、メタン発生量

い値となりました(図1)。

次に、採草地の温室効果を NBP、メタン発生量、N<sub>2</sub>O 発生量を用いて評価しました。評価には各ガスの温室効果へ与える効果の違いを考慮した係数を乗じて求められる地球温暖化指数(以下、GWP)を用いました。

その結果、化学肥料のみを施用する採草地は、温室効果の促進または抑制に与える影響は小さいことが明らかになりました。一方、堆肥を施用すると N<sub>2</sub>O 発生量は増えるものの、炭素蓄積

表2 採草地の温室効果評価

処理	年度	GWP(tCO <sub>2</sub> eq)			総計
		NBP	メタン	N <sub>2</sub> O	
化肥区	2005年	3.3	-0.02	0.14	3.4
	2006年	-0.4	0.01	0.21	-0.2
	2007年	-0.5	-0.03	0.45	-0.1
	平均	0.8	-0.01	0.27	1.1
堆肥区	2005年	-11.8	-0.01	0.29	-11.5
	2006年	-11.6	0.00	0.89	-10.7
	2007年	-17.1	-0.01	3.30	-13.8
	平均	-13.5	0.00	1.49	-12.0



写真2 N<sub>2</sub>O、メタンの採取風景

の効果が大きいので、最終的には温室効果は抑制されると評価されました(表2)。

### 2) N<sub>2</sub>O 発生量低減の可能性

全体の窒素施肥量を変えずに早春施肥に施肥配分の重点をおいた施肥法や硝酸化成抑制剤を用いた窒素施肥法は、標準とした施用法に比べ、N<sub>2</sub>O 発生量を低減させる傾向がありました(図2上)。また、これらの処理による年間乾物収量に与える影響は認められませんでした(図2下)。この結果より、窒素施肥法の改善によって N<sub>2</sub>O 発生量が低減できる可能性が示唆されました。

### 3. 留意点

◆この成果には、草地の更新から経年化過程での評価および栽培管理・収穫・調製に係る温室効果ガス評価は含まれていません。

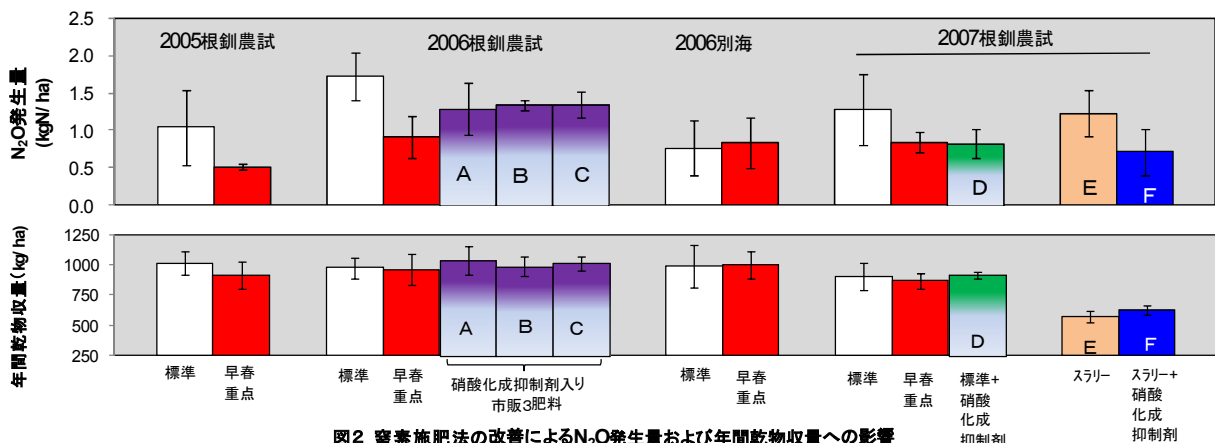


図2 窒素施肥法の改善によるN<sub>2</sub>O発生量および年間乾物収量への影響

※標準: N160kg/ha. 施肥配分は早春:夏=2:1. 早春重点: N160kg/ha. 施肥配分は5:1. A,B,C: N施用は標準と同量. D: 硝酸化成抑制剤(ASU)をNの5%混合. E,F: N51g/ha相当のスラリーを早春施用, Fの硝酸化成抑制剤はNの2.5%混合.