

茶園からの温室効果ガス (N₂O) の発生を抑制する低コスト・省力型茶園土壌管理技術			
【要約】 茶園からの一酸化二窒素 (N ₂ O) の発生量は、うね間に堆積した整せん枝残さの鋤き込み、石灰窒素の施用、樹冠下への被覆肥料の施用を体系化することで、大幅に削減できる。施肥窒素量を4割程度抑えても農家慣行区と同等の収量・品質が得られる。			
農業技術振興センター茶業指導所・茶振興担当		【実施期間】 平成24年度～平成26年度	
【部会】 農産	【分野】 環境こだわり農業と温暖化対策	【予算区分】 国庫	【成果分類】 普及

【背景・ねらい】

うね間に整せん枝残さ（以下残さ）が堆積した茶園からは、温室効果ガスである一酸化二窒素（以下 N₂O）が多量に発生しており、施肥窒素量が多い茶園ほどより顕著である。

そこで、N₂O の発生抑制のため、堆積した残さを確実に土壌中に鋤き込める土壌還元技術を開発するとともに、N₂O の発生を抑える技術を組み合わせ、施肥窒素量を削減しても農家の慣行栽培と同等の収量や品質が得られる栽培体系を現地茶園において実証・評価する。

【成果の内容・特徴】

- ①茶園からの N₂O の発生を抑える技術として、うね間に堆積した残さの鋤き込み、石灰窒素の施用、樹冠下への被覆肥料の施用を組み合わせる（実証区）と、年間の N₂O の積算発生量を農家慣行区と比較し大幅に削減（本調査では 83% の削減）できる（表 1、図 1）。
- ②残さの鋤き込み、樹冠下への被覆肥料の施用により、施肥回数を 3 回、施肥窒素量、肥料費を 4 割程度削減しても、一番茶、二番茶の生葉収量、荒茶品質は同等である（表 1、表 2）。
- ③施肥窒素量に対する N₂O の発生量の割合は、農家慣行区（本調査では 17.9%）に対し、実証区（本調査では 5.2%）では大幅に低減しており、実証区の栽培体系により施肥窒素の利用率は明らかに高くなる（図 1）。
- ④うね間に 10cm 以上残さが堆積すると、農家が使用する既存カルチ機では鋤き込むことができない。乗用型ロータリ機、深耕機、改良カルチ機の残さ処理能力は高く、うね間に 10cm 以上残さが堆積しても土壌に鋤き込むことができる（表 3）。

【成果の活用面・留意点】

- ①残さを土壌中に鋤き込む作業は、8 月下旬から 9 月上旬に実施する。
5 年に一度もしくは残さが 10cm 以上堆積したら行い、その後は、肥料散布毎に既存カルチで耕うんすることにより、うね間に残さが堆積しないように管理する。
- ②改良カルチ機は、爪先に長さ 40mm×幅 25mm の鉄板を溶接し、耕うん能力を高めるように改良を行う。
- ③残さの鋤き込みは、平坦地茶園では乗用型ロータリ機、深耕機、改良カルチ機、傾斜地茶園では改良カルチ機を使用する。ただし、傾斜 15 度程度の茶園で改良カルチ機を使用する場合は、旋回時に機械の取扱いに注意する。
- ④石灰窒素は、8 月下旬から 9 月上旬の秋肥の時期に施用することで N₂O 発生抑制効果が期待できる。
- ⑤樹冠下への被覆肥料の施用は、背負い式肥料散布機で行う場合は樹冠上から散布する。自走式の肥料散布機で行う場合は、両側の散布量調整シャッターを開け樹冠下に散布する。
- ⑥茶期別の収量および荒茶品質は、「やぶきた」における結果である。

[具体的データ]

表1 一酸化二窒素の発生を抑制する栽培体系

試験区	土壌還元方法	施肥位置	施肥時期						計 (/10a/年)	肥料費 (/10a/年)	肥料費 削減率
			8月下旬	10月上旬	3月上旬	3月中旬	4月上旬	6月上旬			
実証区 (一酸化二窒素抑制区)	深耕機	樹冠下	被覆肥料 70日タイプ 5			被覆肥料 40日タイプ 10			窒素 40kg	41,669円	43%
		うね間	菜種油粕 魚粕 石灰窒素 2 + 2 + 5	有機配合		低度化成		窒素 70kg			
農家慣行区 (対照)	農家使用の 既存カルチ機	うね間	菜種油粕 10	菜種油粕 魚粕 12	菜種油粕 12	有機配合 12	低度化成 12	硫安 12	窒素 70kg	73,546円	

- 1) 有機配合肥料は、被覆尿素70:油粕:硫安:硫酸カリ=14:5:8.4:5の窒素成分比で配合されたもの(硫酸カリについてはカリ成分比)
被覆肥料:被覆尿素40日タイプ、被覆燐硝安カリ70日タイプ、低度化成:N:P₂O₅:K₂O=12:2:4(硝化抑制剤入り)
2) 年間のリン酸、カリ施用量は、実証試験、農家慣行区ともに、18kg、20kg/10aとなるように調整
3) 農家慣行区は、8月上旬に苦土石灰(120kg/10a)により酸度矯正を実施

表2 茶期別の生葉収量および荒茶品質

茶期	試験区	生葉 収量 (kg/10a)	全窒素 含有率 (%)	アミ/酸 含有率 (%)	荒茶 単価 (円/kg)
一番茶	実証区	395	5.6	3.1	4,300
	農家慣行区	381	5.4	3.1	4,300
二番茶	実証区	469	4.6	1.6	820
	農家慣行区	472	4.6	1.6	900

- 注1)2013年8月下旬から試験区の施肥体系に変更。
生葉収量、荒茶品質は、2014年度での評価。
注2)t検定(5%水準)により、生葉収量、全窒素含有率、アミ/酸含有率に有意差はなかった。
注3)荒茶単価は、茶業者による評価

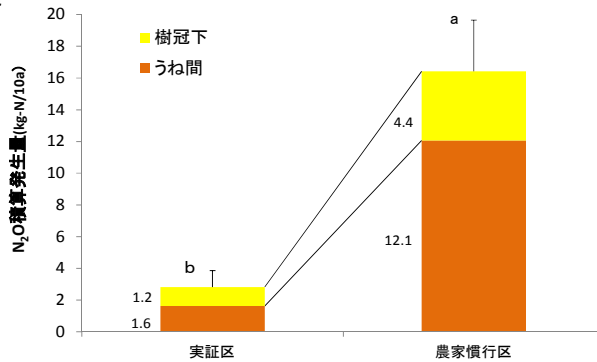


図1 調査期間中のN₂Oの積算発生量(2013年9月~2014年10月)

- 注1) N₂O積算量はうね間を30cm、樹冠下を150cmとして、茶園からの発生量を算出した。
注2) エラーバーは標準偏差(n=3)
注3) t検定により、英文字が異なる場合は5%水準で有意差があることを示す。
注4) 調査期間中の窒素施用量は、実証区が54kg/10a、農家慣行区は92kg/10a
注5) 試験地は、滋賀県甲賀市上朝宮 向山集団茶園(丘陵地)

表3 各土壌還元技術の耕うん能力および作業時間

土壌還元技術	兼用型ロータリ耕	深耕	改良カルチ耕	既存カルチ耕
調査内容				
残さ還元土壌中の 土壌の割合(DW%)	71±11	64±8	64±8	0
整せん枝残さの処理能力 (働き込み可能な残さ堆積深cm)	15	20	12~13	<10
作業時間(分/10a)	47.8 (28.4)	79.0 (59.5)	30.1 (27.7)	29.2 (27.0)

- 注1) 土壌の混合割合は、整せん枝残さが13cm堆積した茶園での成績
注2) 土壌の割合は、平均値±標準偏差(n=3)
注3) 作業時間は、信楽町向山集団茶園(傾斜度7~10度・うね長21m)での調査
注4) ()内の作業時間は、茶業指導所内 平地茶園(うね長28m)での調査結:

[その他]

・研究課題名

大課題名: 環境こだわり農業と温暖化対策に関する研究

中課題名: 環境こだわり農業のさらなる展開

小課題名: 一酸化二窒素の発生を抑制する整せん枝残さ土壌還元技術および施肥技術の開発

- ・研究担当者名: 和田義彦 (H25~H26)、今村嘉博 (H24~H26)、忠谷浩司 (H25~H26)
近藤知義 (H24~H25)、志和将一 (H24)

・その他特記事項

国庫事業名: 「農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業」 実用開発ステージ 24009
平成 26 年度日本茶業学会研究発表会において成果の一部を発表した。

