

肥効調節型肥料 (LP) による野菜畑から発生する亜酸化窒素の抑制

三浦吉則・田口明広

(福島県農業試験場)

Suppression of Nitrous Oxide Emission from Vegetable Upland Field
by Applying a Controlled Release Fertilizer (LP)

Yoshinori MIURA and Akihiro TAGUCHI

(Fukushima Prefecture Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

大気中の亜酸化窒素は、地球上の熱収支に正の影響を与える、いわゆる温室効果ガスの一つである。亜酸化窒素の大気中の濃度は、現在約310ppbvで二酸化炭素の約千分の一と低いにもかかわらず、熱吸収力は二酸化炭素の150倍であることから、亜酸化窒素は二酸化炭素やメタンに次いで温暖化に関与している。さらに亜酸化窒素はオゾン層の破壊にも関連しており、近年注目されるようになった²⁾。

耕地土壌は亜酸化窒素の給源の一つとされ、全発生量の10%弱が耕地土壌からと試算されている¹⁾。耕地土壌から発生する亜酸化窒素は、主に施肥窒素由来であり、施肥された窒素が土壌中で硝化や脱窒される過程で発生する。陽ら³⁾は農耕地からの亜酸化窒素の発生を測定した結果、畑地からの発生が高く、そのほとんどは硝化の過程で生成されたことを明らかにした。このことから、野菜畑のような多量の窒素を施肥する畑では、亜酸化窒素が多量発生する可能性が予想された。

そこで、野菜畑からの亜酸化窒素の発生量の把握と発生の抑制技術として肥効調節型肥料 (LP) の施用効果について検討したので報告する。

2 試験方法

(1) 試験場所及び供試土壌、試験年次

- 1) 試験場所：福島県農業試験場本場内精密ほ場 (1.5 × 1.5m)
- 2) 供試土壌：褐色低地土
- 3) 試験年次：1994年

(2) 区の構成及び耕種概要 (表1)

表1 区の構成及び施肥

区	LP	尿素	CDU	過石	塩加	備考
LP	●	-	-	●	●	施肥量:N-P ₂ O ₅ -K ₂ O=2.5-2.5-2.5(kg/a)
尿素	-	●	-	●	●	苦土石灰:10kg/a
CDU化成	-	-	●	-	-	LP:LP30:LPS100:LPSD=2:5:3
無窒素	-	-	-	●	●	CDU化成:硫安1.5%, 磷安6.0%, CDU7.5%

- 1) 供試作物：ニンジン (黒田五寸)
- 2) 施肥及び播種日：7月1日
- 3) 施肥法：LP区は接触施肥法 (土中幅5cm, 深さ

5cmに施肥し、その上部に播種)を実施し、他区は5~7cmの深さで肥料を全層に混和した。

(3) 亜酸化窒素発生量の測定

1) ガス採取法：透明ポリカーボネート製無底箱 (30cm × 30cm × 20cm) を用い、クローズドチャンバー法 (八木らの方法⁵⁾) を行った。採取の際にはニンジンも覆い外気と遮断し、一定時間ごと (約0, 15, 30分) にチャンバー内の空気をサンプリングバッグに採取した。

2) 亜酸化窒素分析法：採取した空気中の亜酸化窒素濃度は、ECD 検出器付きガスクロマトグラフィーで分析した。

3 試験結果及び考察

(1) 亜酸化窒素発生 (図1)

尿素区やCDU化成区において、施肥直後に高い亜酸化窒素の発生がみられ、施肥20日後まで高い発生のピークが

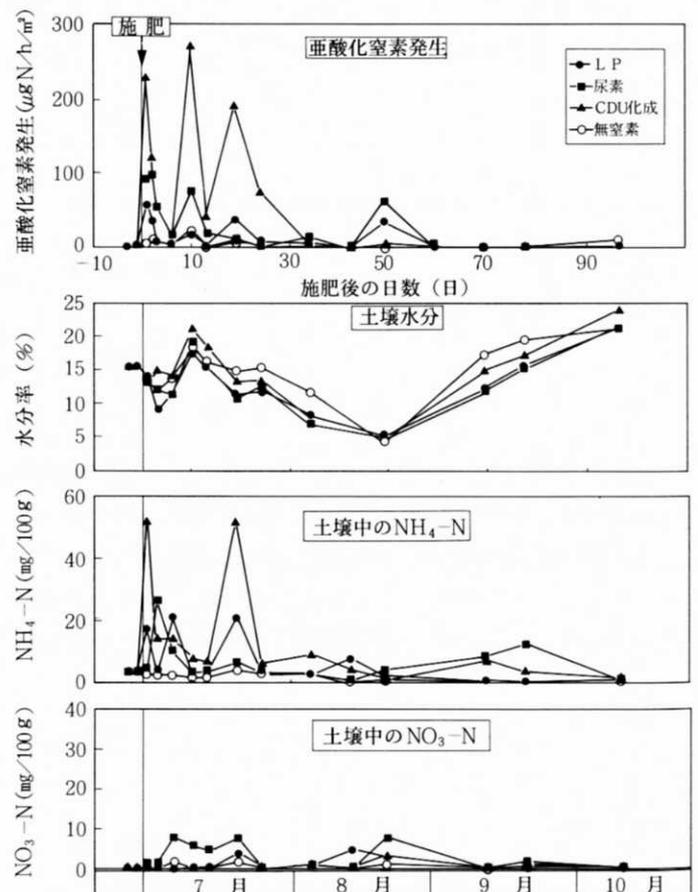


図1 亜酸化窒素発生の推移

認められたが、施肥50日後以降は低く推移した。LP区の亜酸化窒素発生は、施肥直後や17日、50日後に30~50 $\mu\text{g N/h/m}^2$ のピークが認められたが、概ね無窒素区と同様のレベルで低く推移した。尿素区及びCDU化成区とLP区の施肥直後における亜酸化窒素の発生量の差は、これらに含まれる窒素の形態や溶出の速度によるものと考えられた。

施肥10日後の降雨による土壌水分の上昇により、特にCDU化成区や尿素区の亜酸化窒素発生量のピークがみられた。これは、土壌水分の上昇により、施肥窒素の溶出や土壌の硝酸化成が高まったためと考えられた。

施肥直後や施肥17日後の土壌中のアンモニア態窒素含量の高まりとともに亜酸化窒素発生量のピークがみられた。これは、硝酸化成の基質であるアンモニア態窒素の土壌中の含量が高まったことにより、亜酸化窒素発生も増加したものと考えられた。

(2) 栽培期間中の亜酸化窒素の発生量 (表2)

栽培期間中の亜酸化窒素の総発生量は、CDU化成区が最も多く、次いで尿素区、LP区、無窒素区の順であった。また、発生した亜酸化窒素の施肥窒素量に対する割合は、0.05~0.29の範囲にあり、LP区の亜酸化窒素の総発生量

は尿素区及びCDU化成区のそれぞれ60, 30%相当量であった。

4 ま と め

肥効調節型肥料による亜酸化窒素発生については、ロングについて検討されており、発生の抑制効果が認められている⁴⁾。LPを使った本試験においても同様の結果が得られた。本来、窒素の溶出を作物の吸収と合わせ、施肥窒素の作物への利用効率を高めることを目的としたLPは、亜酸化窒素の発生も抑制することが明らかになった。

引 用 文 献

- 1) Bouwman, A. F. 1994. Estimated global source distribution of nitrous oxide. ("CH₄ and N₂O", eds. by K. Minami, R. Mosier and R. Sass. NIEAS Series 2.) Yokendo Publishers, Tokyo. p. 147-159.
- 2) Houghton, J. T., Jenkins, G. T., Ephraums, J. J. (eds.) 1990. "Climate Change", The IPCC Scientific Assessment. Cambridge Univ. Press. p. 1-40.
- 3) 陽 捷行, 大西 将, 福士定雄. 1983. 土壌中の硝酸化成の過程で発生するN₂O. 土肥誌 54: 277-280.
- 4) 谷崎 司. 1992. 黒ボク畑土壌から発生する亜酸化窒素. 山口農試研報 44: 55-58.
- 5) 八木一行, 鶴田治雄, 陽 捷行. 1991. CH₄・N₂Oフラックス測定マニュアル. 農業環境技術研究所資源・生態管理科研究収録 7: 143-158.

表2 栽培期間中の亜酸化窒素発生量

	総発生量 (N ₂ O-Nmg/m ²)	施肥窒素量に対する割合 (%)
LP区	22.3	0.05
尿素区	36.9	0.11
CDU化成区	83.3	0.29
無窒素区	10.3	-