

畑土壌における有機物からの養分供給

第2報 推定無機化窒素量とダイコンによる窒素吸収量との比較

高橋好範・多田勝郎*・小林千秋*・鈴木良則**

(岩手県立農業試験場県北分場・*岩手県立農業試験場・**紫波地域農業改良普及センター)

Supply of Nutrients from Organic Matter on Upland Field

2. Comparison of estimated nitrogen mineralization and nitrogen uptake in radish

Yoshinori TAKAHASHI, Katsurou TADA*, Chiaki KOBAYASHI* and Yoshinori SUZUKI**

(Kenpoku Branch, Iwate Prefectural Agricultural Experiment Station・*Iwate Prefectural Agricultural Experiment Station・**Shiwa Regional Agricultural Extension Service Center)

1 はじめに

地力窒素を考慮した施肥法確立のため、いならきゅう肥を連用して地力差をつけた圃場を用いて、培養による推定無機化窒素量とダイコンによる窒素吸収量、及び層位別の硝酸態窒素の動態を調査し、比較を行った。

2 試験方法

(1) 圃場試験

1) 土壌条件：厚層腐植質黒ボク土（岩手県立農試畑圃場。土性はL）

2) 試験区の設定及び施肥量（表1）

表1 試験区の構成と施肥量（単位：kg/10a）

No.	区名	施肥成分量（1作当たり）			牛きゅう肥 施用量
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
1	無厩肥・無施肥	0.0	0.0	0.0	0
2	厩肥2t・化肥	6.0	10.3	9.1	2,000
3	化肥単用	6.0	10.3	9.1	0
4	厩肥5t・無肥料	0.0	0.0	0.0	5,000
5	厩肥5t・化肥	6.0	10.3	10.3	5,000
6	厩肥10t・無肥料	0.0	0.0	0.0	10,000
7	厩肥10t・化肥	6.0	10.3	9.1	10,000

注. 牛きゅう肥連用は昭和61年より継続（1作目前）。牛きゅう肥の現物当たり窒素含有率は0.4~0.5%。

3) 耕種概要

a. 作作品目（品種）：ダイコン（いわて青首一耐病総太り）

b. 栽植密度：5,556株/10a
（畦間60cm×株間30cm）

c. 播種期：1作目5月上旬～下旬，2作目8月中旬～9月上旬

4) 調査方法

a. ダイコン窒素吸収量

生育期間中1~4回作物体をサンプリングし、生育調査を行った後、乾物収量を求め、ケルダール法で求めた窒素含有率を乗じて、窒素吸収量とした。

b. 80cmまでの硝酸態窒素存在量

生育調査と同日にルートオーガーを用いて層位別（10~20cm間隔）に80cmまでの土壌を採取し、加藤らのUV2波長法を用いて硝酸態窒素を求めた。別に、105℃-24時間法での土壌水分から乾土当たりの硝酸態窒素存在量を求め、仮比重0.8を乗じて、80cmまでの硝酸態窒素存在量（以後、土壌中硝酸と略記）とした。

表2 窒素供給量とダイコン窒素吸収量との比較
（単位：N-kg/10a）

No.	区名	ダイコン窒素吸収量		期間全体供給量(B)*	B-A
		6作平均	合計(A)		
1	無厩肥・無施肥	5.6	33.8	0.0	-33.8
2	厩肥2t・化肥	12.1	72.6	68.6	-4.0
3	化肥単用	9.0	54.2	40.0	-14.2
4	厩肥5t・無肥料	10.3	61.9	71.5	9.6
5	厩肥5t・化肥	14.2	85.0	111.5	26.5
6	厩肥10t・無肥料	15.0	89.9	143.0	53.1
7	厩肥10t・化肥	16.2	97.0	183.0	86.0

注. *化学肥料及びいならきゅう肥由来窒素合計

(2) 培養試験

1) 無機特性値算出

1993年の作付前に、表層から20cm深で土壌を採取し、土のまま5mmの篩いをかけ、最大容水量の50~60%の水分で長期培養を行った。容器は1~2ℓのポリエチレン広口瓶で、培養温度は15℃及び30℃で行った。経時的に圃場試験と同様の方法で硝酸態窒素量を求め、金野プログラムを

表3 供試土壌の単純型（25℃）モデルにおける無機化特性値

No.	区名	A	K	B	Ea	AIC	S
1	厩肥2t・化肥	15.9	0.058	0.4	18000	54.4	8.2
2	化肥単用	6.3	0.016	0.5	16500	33.6	3.6
3	厩肥5t・無肥料	22.6	0.004	0.8	14500	64.6	14.8
4	厩肥5t・化肥	29.8	0.004	0.1	18400	72.4	18.6
5	厩肥10t・無肥料	33.4	0.004	0.2	20200	54.6	10.3
6	厩肥10t・化肥	48.9	0.004	-0.5	15200	73.0	19.8

注. 単純型モデル式 $Y = A \times (1 - \exp(1 - K \times T)) + B$

A：可分解性有機態窒素，K：反応速度定数，

B：定数項，Ea：活性化エネルギー，

AIC：赤池の適合度指数，S：残差平方和，

T：地温

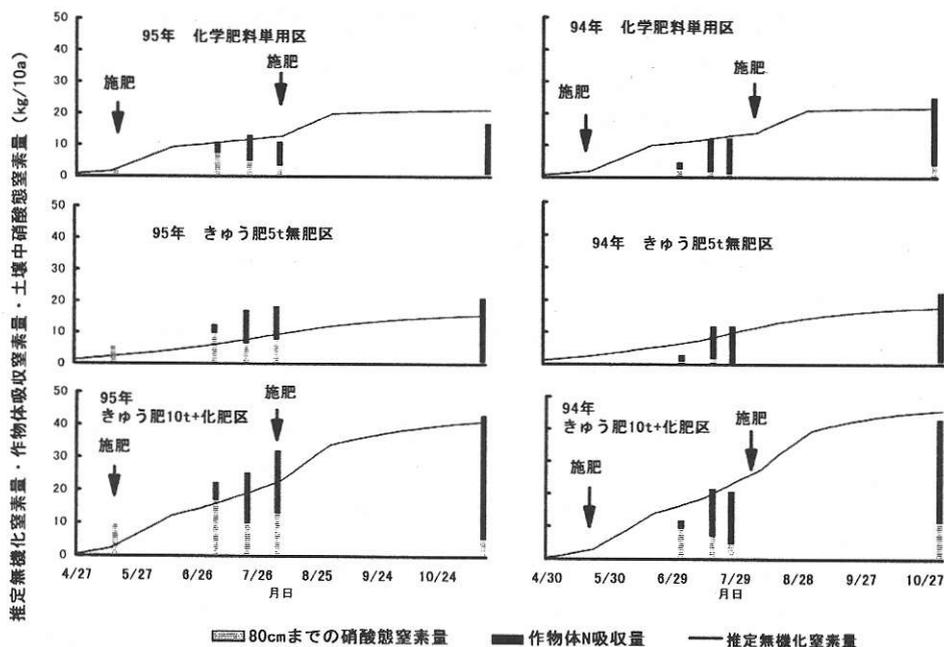


図1 推定無機化窒素量と土壤中硝酸量及び作物体吸収窒素量との比較

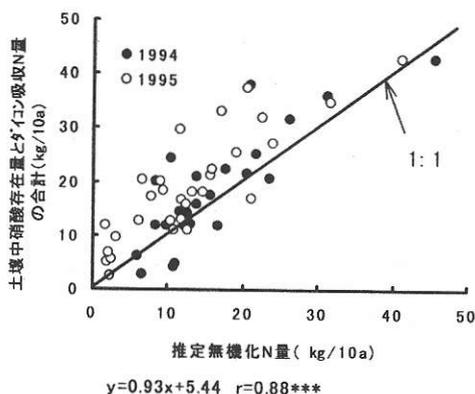


図2 推定無機化N量と土壤中硝酸及びダイコン吸収N含量との関係

用いて、単純モデル型の無機化特性値を算出した。

2) 推定無機化窒素量算出

得られた無機化特性値と実測した地温(10cm深, 1993年~1995年)をモデル式に代入し, 推定無機化窒素量を算出した。当年施用のきゅう肥からの無機化量は無視し, 化学肥料からは25日(1作目)から30日(2作目)で全量硝酸化成すると仮定して推定を行った。

3 試験結果及び考察

(1) 圃場試験

前報¹⁾と同様, きゅう肥を多量施用(5t/10a以上)すると化学肥料を施用しなくても, 慣行(きゅう肥2t+化肥)なみの収量及び窒素吸収量が得られた(表2)が,

収穫後に土壤中硝酸が残存し(図1), 溶脱量が増加する傾向を示した。

(2) 培養試験

きゅう肥を多量に連用するほど可給態窒素量は増加した(表2)。推定無機化窒素量とダイコンによる窒素吸収量及び土壤中硝酸の合計量はおおむね一致した(図1, 2)が, 推定値に比較して実測値は高めとなるが多かった。これは当年施用のきゅう肥からの硝酸や, 前年度無機化した土壤中硝酸の影響と思われた。

4 まとめ

(1) きゅう肥を多量連用した区は, 可給態窒素量が増加して無化学肥料栽培が可能であったが, 硝酸溶脱を増加させる傾向が認められた。硝酸態窒素の溶脱量を考慮に入れたきゅう肥の施用量は, 最大5t/10a程度であった。

(2) 推定無機化窒素量と窒素吸収量及び土壤中硝酸の合計量を比較したところ, おおむね一致し, 可給態窒素レベルが高い圃場では, 窒素肥料を減肥する必要があることが明らかとなった。しかし, 実用的な基準策定のためには, より簡易な可給態窒素分析法での様々な条件下での検討が必要である。

引用文献

1) 高橋好範, 齊藤博之, 鈴木良則, 小林卓史, 千葉行雄. 1993. 畑土壌における有機物からの養分供給. 第1報 C/N比の簡易推定法と窒素放出特性. 東北農業研究 46: 149-150.