

緩衝液抽出法による可給態窒素の簡易推定法

第1報 抽出液の種類と抽出窒素

中鉢 富夫・若田 千秋・川島 典子・武田 良和*

(宮城県農業センター・*宮城県園芸試験場)

A Simple Method of Estimation of the Availability of Soil Nitrogen by Buffer Solution

1. Relation of the composition of extracting solution to the amount of extracted soil nitrogen

Tomio TYUBATI, Chiaki WAKATA, Noriko KAWASIMA and Yoshikazu TAKEDA*

(Miyagi Prefectural Agricultural Research Center *
*Miyagi Prefectural Horticultural Experiment Station)

1 はじめに

環境にやさしい稲作や有機栽培及び還元田等においては地力窒素の発現を正確に予測し、的確な施肥を行うことが肝要である。地力窒素の予測法としては、主として培養法が用いられているが、時間的、労力的に煩雑である。より簡易な推定法として、緩衝液抽出法が試みられているが¹⁻³⁾、抽出液の種類によって異なるので、より精度の高い抽出液の検討を行った。

2 試験方法

(1) 試薬の調整

1) 中性リン酸緩衝液 (pH7) : 1/15Mリン酸一カリウム (KH₂PO₄) 溶液と1/15Mリン酸二カリウム (Na₂HPO₄・12H₂O) を39 : 61の割合で混合し、pH7に調整した。

2) Sørensen 緩衝液 (pH10) : 0.05Mほう砂と0.1N NaOHを3 : 2の割合で混合し、pH10に調整した。

3) Kolthoff 緩衝液 (pH10) : 0.05N Na₂CO₃と0.05Mほう砂を75.4 : 24.6の割合で混合し、pH10に調整した。

(2) 操作方法

① 風乾土 (1mm篩別) 20gに緩衝液100mlを加え、室温で中性緩衝液は1時間、他は2時間振とうし、静置、上

澄みを濾過し抽出液とした。濾紙はTOYOのNo.6を用いた。

② 吸光度 : 抽出液の吸光度は420nmを測定した。

③ 抽出窒素 : 抽出液をケルダール分解後、蒸留法により測定した。

④ 培養窒素 : 生土を30℃, 30日間湛水培養し、常法によりアンモニア態窒素を分析した。

⑤ 供試土壌 : 土壌型と経歴を表1に示した。土壌型は4種であり、堆肥やレンゲ連用土壌、還元田土壌など経歴の異なる土壌を用いた。

3 試験結果及び考察

1) 中性リン酸緩衝液による結果

図1は抽出液吸光度と抽出窒素量の関係である。このように、抽出液吸光度と抽出窒素量や培養窒素量等との関係を検討したが、土壌型や管理経歴によってバラツキが大きく、吸光度から土壌窒素肥沃度の推定は困難であった。

本法は色素結合法を併用すると精度が高まるとの報告³⁾もあるが、本試験では併用しても改善は見られなかった。

2) Sørensen 緩衝液による結果

図2と3に抽出液種別吸光度及び抽出窒素量と培養窒素の関係を示した。結果の妥当性は培養窒素との相関の程度で判断した。抽出液吸光度と培養窒素との相関係数は (r =

表1 試験土壌型と経歴

土 壌	No.	経 歴	土 壌	No.	経 歴
1 細粒灰色 低地土	1	無肥 .4	2 灰色低地土	12	ライ麦4t化学肥料 .4
	2	堆肥無肥料 .4		13	堆肥1t化学肥料 .4
	3	堆肥化学肥料 .4		14	灰色低地土
	4	堆肥有機肥料 .4		15	麦跡
	5	堆肥無肥料 .4		16	キャベツ跡
	6	堆肥無肥料 .4(2層)	3 黒泥土	17	無窒素 .19
	7	堆肥化学肥料 .4		18	堆肥+化学肥料 .19
	8	堆肥化学肥料 .4(2層)		19	麦跡 (3層)
	9	堆肥有機肥料	4 泥炭土	20	キャベツ跡 (3層)
	10	レンゲ2t無窒素 .4		21	水稻連作
	11	レンゲ2t化学肥料 .4			

注. No.1-4, 10 : 春採取 他 ; 秋採取 15, 16, 19, 20 : 休耕還元初年 経歴の後ろの数字は処理年数, () 以外は作土

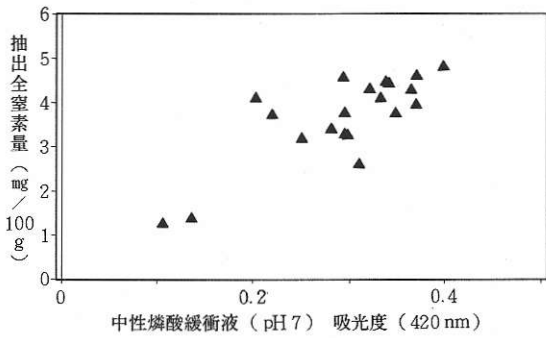


図 1 抽出窒素量と吸光度の関係

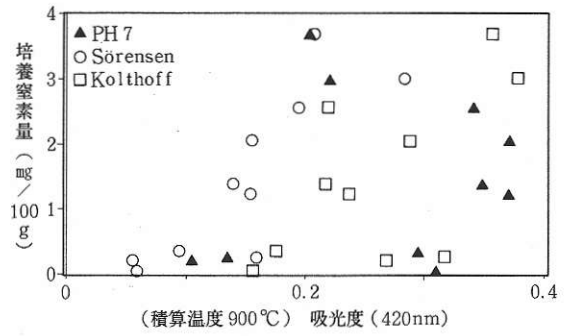


図 2 抽出液種別吸光度と培養窒素量の関係

0.838) であり, 抽出窒素と培養窒素の相関係数は ($R = 0.902$) であった。

本抽出液の場合は中性磷酸液より土壌型や経歴によるバラツキは小さかったが, 完全には解消できなかった。

3) Kolthoff 緩衝液による結果

本抽出液の場合は抽出液吸光度と培養窒素の関係は黒泥系の下層土 2 種が大きく分離したため, 全体の相関は Sørensen 緩衝液より劣った。しかし, 作土のみの相関は著しく高かった。また, 本液の場合は吸光度や抽出窒素量が大きくなる傾向が見られること, 黒泥土や泥炭土等の有機質土壌の場合は抽出物質が多く, 濁りが出やすい傾向があり, 抽出比率や濁り防止法の検討が必要と思われる。これらのことから, Sørensen 緩衝液に比べて抽出力が強く, 腐植の質の違いは Kolthoff 緩衝液で強く現れると思われる。

抽出窒素と培養窒素の相関は ($r = 0.913$) と他の抽出液に比べて最も高く, 土壌型や経歴によるバラツキも極めて小さかった。

4 ま と め

土壌肥沃度を簡易に推定する場合の抽出液を検討し, 以下の結果を得た。

① 抽出液吸光度と抽出窒素量の相関は pH10 緩衝液が pH7 緩衝液より高かった。

② 抽出液吸光度及び抽出窒素量と培養窒素量の相関も pH10 緩衝液が pH7 緩衝液より高く, 土壌の経歴による差も小さかった。特に, Kolthoff 緩衝液の相関が高かった。

③ Kolthoff 緩衝液は他の抽出液より抽出力が強く,

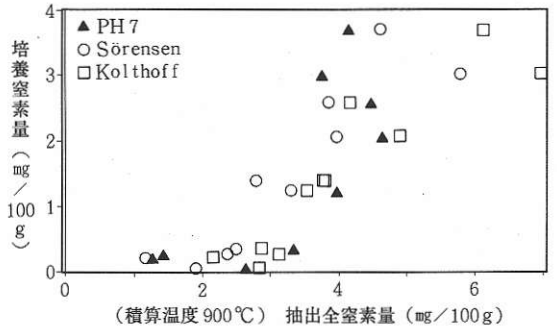


図 3 抽出液種別抽出窒素量と培養窒素量の関係

腐植の質の違い等が判然と現れる傾向を認めた。

④ 有機質土壌では抽出物質の濃度が高く, 抽出比率や濁り防止法の検討が必要であった。

⑤ 以上から土壌肥沃度の簡易推定には, 抽出力が強く, 経歴等の影響が小さい Kolthoff 緩衝液が適すると判断された。

引用文献

- 1) 樋口太重. 1981. 緩衝液による有機化窒素及び土壌有機態窒素の抽出特性. 土肥誌 52: 481-489.
- 2) 小川吉雄, 加藤弘道, 石川 実. 1989. リン酸緩衝液抽出による可給態窒素の簡易推定法. 土肥誌 60: 160-163.
- 3) 佐藤 強. 1993. 中性りん酸緩衝液抽出窒素量の色素結合法による簡易推定法. 平成 4 年度 関東東海成果情報: 101-102.