

# 液体土壌改質剤(L・L)を施したコシヒカリ栽培土壌の特徴について

誌名	日本土壌肥料学雑誌 = Journal of the science of soil and manure, Japan
ISSN	00290610
著者	長谷川, 和久 小林, 溥志
巻/号	59巻1号
掲載ページ	p. 92-95
発行年月	1988年2月

## 液体土壤改質剤 (L・L) を施したコシ ヒカリ栽培土壌の特徴について\*

長谷川和久\*\*・小林溥志\*\*\*

キーワード 液体土壤改質剤, 水田土壌, コシヒカリ

### 1. はじめに

炭化水素を骨格にし、スルホン酸を主成分に含むとされる米国製で強酸性の液体土壤改質剤が輸入され「土壤処理剤」(商品名ランド・ライフ, ここでは以下 L・L とする) の名で市販され, 農業現場でも使われている<sup>1)</sup>. 畑を中心に, 耕地の透水性が不良なところへ施すと団粒, 孔隙が増え, 透水性が改良される例, また作物の肥培管理において歩行や収穫機械走行の際, 土離れがよくなる例などがあるといわれている. ところがこの L・L について施用の影響に関する客観的知見, 特にイネ栽培現場における土壤理化学性に関する報告はみられない. ちなみに筆者の一人長谷川がコシヒカリの安定な多収肥培法<sup>3,4)</sup>を検討している際, 当地域の湿地地帯を中心に倒伏回避策の一方法としてこの L・L 利用が現場で試みられていることを知った. そこでこの物質の現場における施用影響を知るため, 1985 年に北陸地域を対象に, 現場において L・L が施用された田では隣接の無施用田に比べてイネや土壌に影響が現れているか否かをイネの生育観察と土壌の理化学性特に施肥に関連した窒素肥沃度, 交換性石灰を中心に比較した.

### 2. 実験方法

#### 1) 対象水田

第 1 図に示す 30 地点 (福井県 2, 石川県 28) において 1984 年の暮から 1985 年の春耕前までに L・L 約 50 倍水希釈液をじょうないしポンプで 10 a 当たり (L・L 原物) 20 l 相当量を撒布した水田と隣接の無施用 (対照)

Kazuhiisa HASEGAWA and Hiroshi KOBAYASHI: Characters of "Koshihikari" Cultivated Paddy Soil Applied Liquid Soil Conditioner

\* 本報告の概要は 1986 年 5 月日本土壤肥料学会中部支部会 (富山市) で発表した.

\*\* 石川県農業短期大学 (921 石川県石川郡野々市町末松)

\*\*\* 921 石川県石川郡野々市町上林

昭和 62 年 1 月 19 日受理

日本土壤肥料学雑誌 第 59 巻 第 1 号 p. 92~95 (1988)

の水田を対象とした. 各地点における L・L 施用田, 対照田は土性が基本的に似ておりまた同一農協支所管内の営農 (施肥) 指導条件にあり, 肥培法は類似の条件下にある.

#### 2) 水稲調査

対象地点の一部 (加賀, 能登) において刈取時, L・L 施用田より任意に選んだ平均的生育を示すイネ株 (進入路から 10m, あぜから 5~6 列目の株全体) を試料としてとり稈長, 穂長, 第 4 節間長, 収量構成要素等を求め, イネの生育を比較した.

#### 3) 分析用土壌の採取

イネ刈取期の 9 月上~中旬に調査対象田 1 びつ内で対角線上の任意 3 地点より地表下 5~10 cm の土壌を採土, 混合し, 未風乾土を分析に供した.

#### 4) 分析項目および方法

土性: 土壤調査法<sup>1)</sup>に準拠して現地で判定した.

土色: マンセル氏の表色系による標準土色帳 (富士平 K. K 製) で判別. 以下の項目は肥沃度測定のための土壤養分分析法<sup>2)</sup>に準拠した.

水分: 加熱減量法.

pH: ガラス電極法.

無機化窒素: 25°C.

1 カ月間インキュベーション後, 10%塩化カリ交換性アンモニウム態窒素を蒸留法で定量.

交換性石灰: 1N 酢酸アンモニウム (pH 7.0) 交換性の石灰をキレート滴定法で定量.

陽イオン交換容量: ショーレンベルガーのセミミクロ法<sup>3)</sup>にて測定.

### 3. 結果および考察

#### 1) イネの生育

コシヒカリの生育は第 1 表のとおりであった. イネ採取時が加賀地域で刈取期直前, 能登地域で刈取適期の 10~7 日前に相当した. 対照田のイネに比べて L・L 施用田のイネは一般に稈長が長く, 第 4 節間長が短い傾向であった. この節間長が短いということは一般にイネが相対的に倒伏しにくく, 秋まきりタイプのイネの要素である.

収量構成要素については, 対照田に比べて L・L 施用田は一穂着粒数および登熟歩合が約 1 割それぞれまざった. 千粒重については砂質土壌の多い加賀地域では対照田より劣り, また粘質な土壌条件の能登地域では逆に L・L 施用田のほうがまざった. なお穂数については加賀地域で対照田, L・L 施用田間に差がみられなくなるが, 能登地域では 1 割ほど L・L 施用田のほうが少なかった. 後述する土壌を調べた結果から明らかのように,

第1表 液体土壌改質剤（L・L）を施した収穫時のコシヒカリ\*

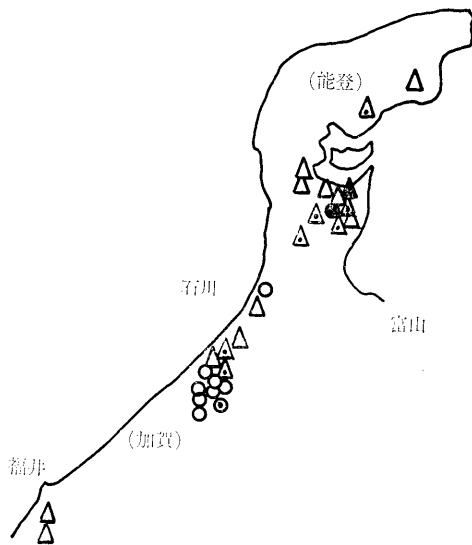
地域**	区分	稈長 (cm)	第4節間長 (cm)	株当たり穂数	1穂着粒数	登熟歩合 (%)	千粒重 (g)
加賀	対照田	74.8	9.6	21	68	76	23.6
	L・L田	76.9	8.6	21	75	84	22.6
能登	対照田	70.2	8.6	21	68	63	20.8
	L・L田	71.9	7.0	19	76	73	22.0

\* 刈取前 1985年9月上旬, m<sup>2</sup> 当たり株数は加賀, 能登ともに 21.

\*\* 各地域とも 4 箇所 (80 茎, 穂) の平均値.

能登地域の土壌のような埴質水田における L・L 施用は透水性の増大を促し, このことが元肥窒素など養分の下層移行を増し, さらに相対的な茎数, 穂数減に影響を及ぼした可能性も考えられる.

これに関連して石川農試(加賀土壌・野市統)で 1985 年に行われたコシヒカリに対する L・L 施用試験<sup>6)</sup>によると, 10 a 当たり窒素成分元肥 5 kg, 追肥 6 kg (2 kg ずつ 3 回分施) 施肥条件で, 穂数 (本/m<sup>2</sup>) は対照区 379 に対して L・L 5 l 区 389, 10 l 区 391, 20 l 区 389, 40 l 区 352 となり, L・L を多量に施用した水田では加賀土壌でも約 10% 穂数が減少した. ちなみにこの試験で田植後 1 カ月目の 1 m<sup>2</sup> 当たり茎数は対照区を 100 とした場合, L・L 20 l 区 91, 同 40 l 区 83 であった. これ



第1図 調査地点と土性  
対照田に比べた L・L 施用田の土性変化

砂質～壤土 (SL～L)	○	●
埴質土 (Sic, SC, Lic)	△	▲

砂質側へ変化      変化せず      埴質側へ変化



第2図 対照田に比べた L・L 施用田の土壌水分含有率の変化

砂質～壤土 (SL～L)	○	●
埴質土 (Sic, SC, Lic)	△	▲

2%以上減少      2%以下または変化せず      2%以上増加

は L・L 施用により透水性が増え, 本田初期に施肥された窒素が流亡することを示すデータであると考えられた.

L・L 施用の有無を直接収量の多少などに結びつけ言及することは, L・L 自体が肥料的要素をほとんど保持していないことからみて意義は少ないといえる. ちなみにイネ採取時の農業者に対する聴取結果によると, 当初の L・L 使用目的の多くは収穫時作業性向上と関連する耐倒伏性向上, ぬかり解消対策などが多かった.

## 2) 土壌の理化学性

土性: 30 地点中, 対照田に比べた L・L 施用田の土性がやや異なる結果を示したところは第1図のように 7 地点 (加賀 2, 能登 5) で, これらは粘土含有量の多い

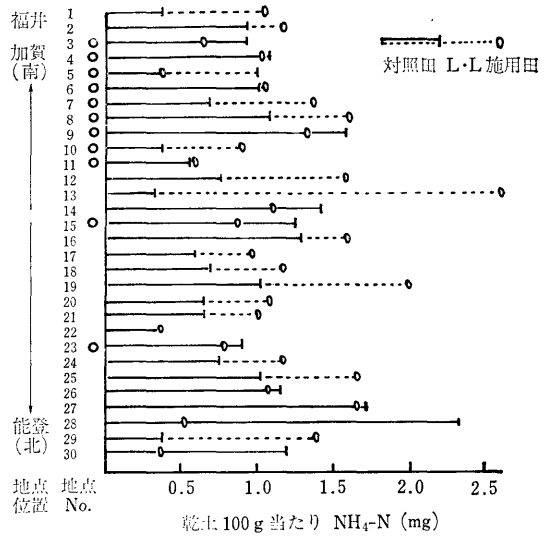
土壌の金沢市北部・河北潟周辺や能登の七尾市一带および奥能登に位置した。また全般に、L・L 施用により土壌の粘性が減少する傾向が現場で認められた。このように土性については、L・L は砂質な土壌よりも埴質な土壌に対する影響が大きいようにみられた。

土色： L・L 施用により土色のはっきり変化した地点は約 3 割で、明度に比べて彩度がやや多く変化した。

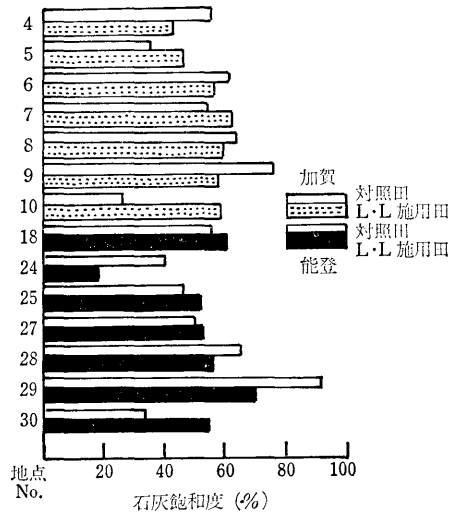
土壌水分 (重量%)： 第 2 図のとおり 2% を基準にしてみると対照田に比べて L・L 施用田のほうが増えた地点 7, 減少した地点 3 であった。また土性の場合と同じように、砂質な土壌よりも埴質な土壌において L・L 施用による水分変化の割合が大きい傾向であった。ちなみに畑条件では L・L 施用が土壌物理性へプラスの影響が多いといわれている。たとえば重粘土 (沖縄・稲嶺統) における L・L 施用 (20 l/10 a) 成績<sup>7)</sup> によると、対照 (無施用) 区に比べて L・L 区は深さ 5 cm で孔隙率 (および土壌硬度 mm) が L・L 区 59.1% (5), 対照区 55.3% (10), 同じく 15 cm で L・L 区 57.1% (10), 対照区 52.3% (10), 同 35 cm で L・L 区 58.7% (15), 対照区 50.8% (20) と報告されている。水田では休閑期、水尻が切っている田ではやや畑状態に似ている。したがってこれに L・L が施用されると孔隙率が大きくなり、また硬度も小さくなって土壌が全体に膨軟となり、透水性の高まることが考えられる。しかしこれがイネ作付けのため水田状態に再び戻った場合、この透水性増加の幅が結果的に減少ないし消失することが考えられる。一般にこの減少の幅は土壌の土性や管理法などの耕種条件によって大きく左右されるものとみられる。

pH： 供試 L・L の pH は 1.1, 500 倍水希釈液のそれは 4.8 であったが、L・L を施した土壌では 30 箇所中 11 箇所において、pH 0.15~0.50 の範囲で対照田より酸性であった。逆に 11 箇所では 0.05~0.70 の範囲で中性寄りであった。

無機化窒素： 土壌養分含有量に及ぼす影響の主要指標として 25℃ インキュベーション窒素を考え、その量をみると第 3 図のとおりであった。対照田より L・L 施用田のほうが多いところは 19 地点であった。このように対照田に比べて 6 割強で多かったが、これらの窒素が L・L 施用による土壌有機物の分解で生成するのか、実肥などの施肥窒素量の増加によるのか、あるいはこれらの複合によるのかはわからない。土性が砂質のところと比べて埴質なところで、対照田よりも L・L 施用田のほうがインキュベーション窒素量は大きい傾向であった。このようにこの窒素量の変化からも、軽埴土など粘土含有量の多い水田に L・L を施すとその影響が現れる例が



第 3 図 25℃ インキュベーション窒素量  
対照田の土性：○印, 砂質；無印, 埴質。



第 4 図 石灰飽和度におよぼす L・L 施用の影響  
対照田の土性：加賀地域 砂壤土，壤土のところ。  
能登地域 埴壤土，軽埴土，微砂質埴土のところ。

多いと考えられた。

石灰飽和度： 陽イオン交換容量は加賀地域の土壌で約 10 me と一般に小さく、能登地域で約 20 me と大きい傾向であった。この値と石灰含有量から求めた石灰飽和度について加賀地域で同じ土壌のもの 7 地点、同じく能登地域で 7 地点を比較すると第 4 図のとおりであった。対照田に比べて L・L 施用田で石灰飽和度の下った

ところは加賀で7地点中4，能登で同じく3となった。すなわちL・L施用により当初予想していた石灰溶脱がうかがわれる地点もみられたが，ないところもあった。本調査は現地の比較調査である。また供試土壌改質剤のような新商品を使う農業者は一般にイナ作に熱心な例が多く，圃場管理に長年留意しているためL・Lを施す前の土壌が対照田より高い石灰飽和度にあり，L・L施用で塩基の溶脱を被っても対照田以下にならない場合も考えられる。これらのことが，L・L施用土壌に一定の傾向がみられないという結果をもたらしたことが考えられる。

#### 4. むすび

以上のようにL・Lを実際施している農業者の水田を対象とした現地比較調査では，明らかな一定のL・Lの施用影響はみられなかった。すなわちL・Lを施した土壌が対照に比べて理化学的にイネ栽培上，好ましい状況へ変る例もみられたが，見かけ上，マイナスか変化のない場合もみられた。つまり調査項目によっては，L・Lの施用影響のあるところとないところがみられた。本研究では現地における農業者の使用例をそのまま比べた

め，L・Lの施用が水田土壌の性質や米増収に及ぼす影響については何ら明確な結論が得られなかった。この物質の水田における効果については比較方法を検討し，別の調査項目を加えるなど精密試験をする必要がある。

#### 文 献

- 1) 土壌調査法編集委員会編：野外研究と土壌図作成のための土壌調査法，博友社（1978）
- 2) 土壌養分測定法委員会編：土壌養分分析法，養賢堂，東京（1975）
- 3) 長谷川和久：新しい安定秋まき型多収イネ栽培法，コシヒカリ目標700キロどり実践上の留意点，農及園，**60**，1137～1142（1985）
- 4) 長谷川和久：新しい安定秋まき型多収イネ栽培法，統**1**，同上，**61**，735～739（1986）
- 5) 長谷川和久・小林溥志：新しい液状の土壌改良剤(L・L)を施した水田土壌とイネの生育，同上，**61**，957～959（1986）
- 6) 石川県農業試験場土壌肥料科：ランド・ライフ施用試験成績書（1986）
- 7) 沖縄県環境科学検査センター：土壌分析成績報告書第27号（1985）
- 8) 東京大学農学部農芸化学教室：改訂新版実験農芸化学上巻，p. 59～60，朝倉書店，東京（1971）