

石砕工法等土層改良による水稻生育への影響

第1報 水稻生育・収量への影響

中島 秀樹・井上 和成・遠藤 征彦*

(岩手県農地管理開発公社・*岩手県園芸試験場)

Effect of Soil Improvement by Stone-crushing Method on Rice Plant Growth

1. Effect on rice plant growth and yield

Hideki NAKASHIMA, Kazunari INOUE and Masahiko ENDO*

(Iwate Agricultural Land Administration and Development Corporation・*Iwate Horticultural Experiment Station)

1 はじめに

本県石礫農地は約9,600haともいわれており、長年にわたりその処理は農家の悩みの種であった。当公社ではその解決のため、1985年度に石礫処理機械ストーンクラッシャーを導入、現在までに約96haについて土層改良を施工してきたが、石礫の細粒化に伴い作物の生育相がどう変化するかという点については説明を求められていた。

これらに関する研究資料は全くないため、県内で施工面積の多かった二戸郡安代町で県専門技術員の指導のもと、3か年にわたり現地実証試験を実施したのでその結果について報告する。

2 ストーンクラッシャーの石砕機構

ストーンクラッシャー (西ドイツ製STZ1900) の石砕機構は、エキスカベーターによって拾い上げた石礫を高速で回転 (1500回転/rpm) するハンマーローターの18個のハンマー (角柱鋼) によって、大きさ25cm程度までの石礫を細かく砕き、ロータリー耕と同様に作土に均一に混和して仕上げるようになっている (図1)。

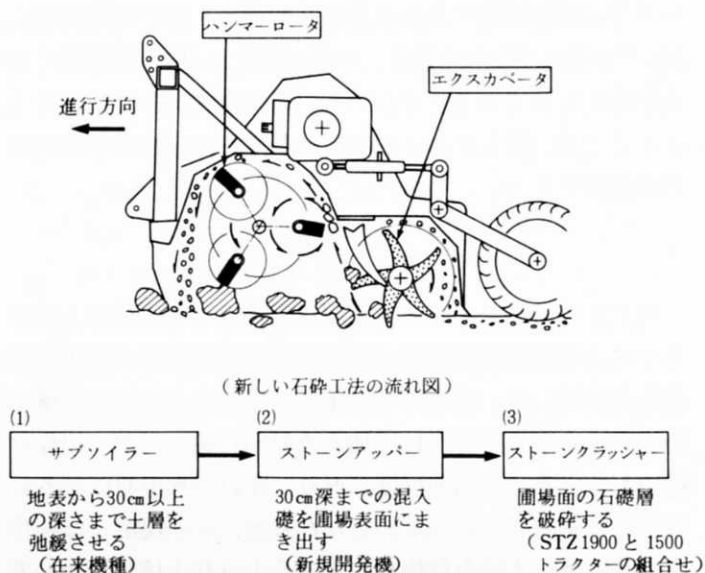


図1 ストーンクラッシャー STZ 1900の構造図

この工法は、「サブソイラー」+「ストーンアッパー」+「ストーンクラッシャー」の3工程からなり、まず、サブソイラーで土をやわらかくし、深さ30cm程度の土中にある石礫をストーンアッパーで圃場表面に出し、ストーンクラッシャーで砕くものである。

ただし、30cm以上の巨礫はバックホー等であらかじめ除去することとなるが、多礫地帯ではこの処理にかなりの時間を要している。

3 現地実証試験方法

実施場所は前述の安代町栗木田の転作田で、施工前は石礫含量24~63%の多礫地帯であったが、ストーンクラッシャー施工後、ほぼ完全に細粒化された。

(1) 供試方法

- 1) 供試面積 石砕処理区 20a 無処理区 20a
- 2) 供試水稻品種 たかねみのり
- 3) 栽植密度 30.8cm×14.4cm
㎡当栽植密度 22.5株
- 4) 移植期 5月25日~28日
- 5) 施肥量 (10a当り3か年共通)
溶磷 (25%) 80kg (石砕施肥改善区のみ)
BB安代1号 60kg
(N-9, P-33, K-13, 苦土3.5)
成分量
石砕施肥改善区 N5.4kg P39.8kg K7.8kg
無石砕区 N5.4kg P19.8kg K7.8kg

4 試験結果及び考察

担当農家の育苗した苗を使用したため、苗質そのものは必ずしも良好ではなかった。そのため、初期生育に若干のみだれを生じたが、試験の遂行上には特に支障はなかった。病害虫の発生も第3年次に一部紋枯病が発生した以外少なく、倒伏もみられなかった。

生育の推移は第1年次、第2年次とも最高分けつ期を中心に石砕施肥改善区の方が明らかに優ったが、第3年次は無石砕区の方が優っているようにみられた (図2)。

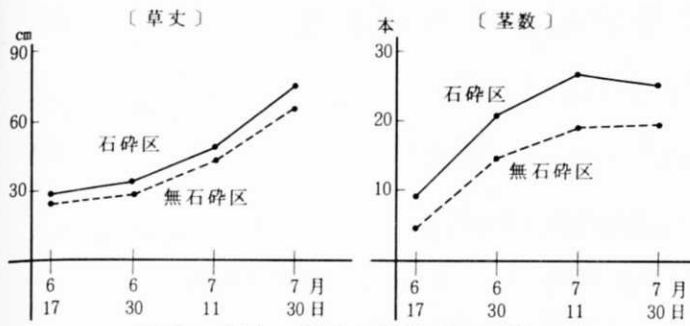


図2 草丈、茎数の推移 (1987年)

しかし、成熟期における生育相は明らかに石砕施肥改善区の方が優り、分解調査 (1989年度) にみられるように単位当たり穂数では無石砕区の方が多かったが、一穂重、一穂当たり稈実粒数、稈実歩合等は石砕施肥改善区の方が優っており、3か年を通じ、稈実良化の傾向がうかがわれた (表1, 表3)。

表1 成熟期における生育調査 (3か年)

区 分	項 目	かん長	穂 長	穂 数
		(cm)	(cm)	(本)
石砕施肥改善区	1987	80.7	17.9	22.9
	1988	73.8	17.0	20.2
	1989	81.8	18.8	16.1
	平均	78.8	17.9	19.7
無 石 砕 区	1987	70.5	17.1	17.9
	1988	71.6	16.9	15.7
	1989	79.6	18.2	19.9
	平均	73.9	17.4	17.8

表2 収量調査 (3か年)

区 分	項 目	全重	わら重	精籾重	精玄米重	同差比率	千粒重
		(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(%)	(g)
石砕施肥改善区	1987	168.4	73.9	73.8	59.3	121	20.9
	1988	137.2	64.4	69.5	56.2	111	21.5
	1989	134.6	56.4	72.4	54.9	111	23.1
	平均	146.7	64.9	71.9	56.8	115	21.8
無石砕区	1987	137.1	50.6	59.6	48.7	100	21.6
	1988	116.2	51.8	62.3	50.3	100	21.5
	1989	132.3	57.4	69.1	49.6	100	22.9
	平均	128.5	53.3	63.7	49.5	100	22.0

表3 収量構成要素分解調査 (1989年)

項目 區別	㎡穗数 (本)	分 解 調 査				
		一穗重 (g)	一穗 当 り (粒)			稔実歩 合 (%)
			総数	稔実	不稔	
石碎施肥 改 善 区	294	1.98	87.8	69.0	18.8	78.6
無石碎区	344	1.65	80.5	57.7	22.8	71.4

収量も指数110~120の範囲で石砕施肥改善区が3か年とも増収となったが、これは石砕作業という機械施工の単独の結果ではなく、前処理作業としてサブソイラーをかけており、その深耕効果、土壌の膨軟性等から根の根圏拡大につながり、根の活力が維持されたこととあまって、施肥改善上の磷酸の増投が寄与したものと思われる (表2)。

また、1987年度に隣接田で転作枝豆の生育比較を行ったが水稻の場合と全く同様に稈実向上による商品性の高い枝豆が生産された (表4)。

表4 枝豆収量調査 (1987年度)

区 別	項 目	総 重 (kg/a)	さや重 (kg/a)	稈 実 さや重 (kg/a)	同左比率 (%)
石砕施肥改善区		288.2	139.1	136.2	131
無 石 砕 区		137.6	104.1	103.8	100

注. イ. 品 種 美園グリーン
ロ. 栽植密度 51.6cm × 29.0cm 2本植
a 当り 668本
ハ. 施肥量 (10a 当り)
アズミン石灰. 100kg, 溶磷 (25%) 100kg
(施肥改善区のみ), BB大豆肥料. 100kg (N-6, P-25, K-12, 苦土-4)

5 ま と め

土壌細粒化に伴う水稻生育、収量に対する悪影響は3か年の現地実証試験を通じ全くないことが明らかとなり、土層改良に合せ適切な肥培管理によっては増収となることが確認された。

なお、転作作物として供試した枝豆についても同様の結果が得られた。