

石砕工法等土層改良による水稻生育への影響

第2報 石砕工法による土壤理化学性の変化

遠藤 征彦・中島 秀樹*・井上 和成*

(岩手県園芸試験場・*岩手県農地管理開発公社)

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

2. Changes in physical and chemical Soil properties

Masahiko ENDO, Hideki NAKASHIMA* and Kazunari INOUE

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

1 はじめに

前報では、石砕工法が水稻の生育収量に及ぼす影響について報告した。本報では、土壤理化学性の変化について調査した結果を報告する。

なお、この調査は1985～1989年の専門技術員現地調査研究推進事業等の一部として取り組んだものである。農地管理開発公社の関係者の方々、現地の盛岡農業改良普及所安代駐在事務所、圃場を提供して下さった現地農家の方々にお礼を申し上げる。

また、跡地土壤の化学分析、三相分布調査等については岩手県立農業試験場環境部施肥改善科・土壤改良科に実施していただいている。厚くお礼申し上げます。

2 調査方法

(1) 安代町栗木田地域水田土壤の特徴

安代町は、奥羽山系北西部に位置し、秋田・青森両県に接している。栗木田地域は、米代川支流根石川添いの地域で、水田は谷底平野に分布する礫質灰色低地土であり、浅耕土で転作作目の選定にも制約を受けている。

(2) 土壤断面・物理性等調査

石砕工法施工後、水稻3作付跡地について断面調査を実施した。同時に、断面調査点付近の土壤硬度について、D社のSPAD自記式硬度計で調査するとともに、作土層のサンプルについて三相分布を調査した。

また、細礫の粒径別分布については、第1作収穫後の作土層のサンプルについて、ふるい分け法で調査した。

(3) 土壤化学性調査

水稻作付3作跡の断面調査時に採取した層位ごとのサンプルについて、常法による化学分析を実施した。

3 試験結果及び考察

(1) 土壤断面調査結果

図1に、試験圃場の土壤断面柱状図を示す。未石砕区では、作土層20～30cm以下が礫層となっているのに対し、石

砕区では、処理時にストーンアッパー等の処理により礫層がかく乱されるため、40～50cm深まで水稻根の伸長も可能となっていた。なお、石砕区では作土層に礫が殆んど認められなくなっているが、これは代かきにより礫が次層へ沈下したことによるものと判断された。

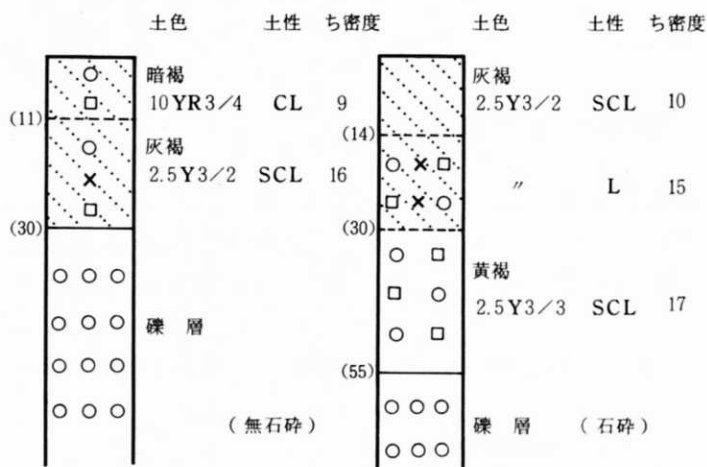


図1 土壤断面柱状図

(2) 細礫分布調査結果

図2に、作土層の細礫分布について調査した結果を示す。石砕施工前には、30mm径以上の礫含量が50%以上あった圃場であるが、施工後には、水稻作付、枝豆作付のいずれの圃場でも2～6mmの細礫が多くなっていた。

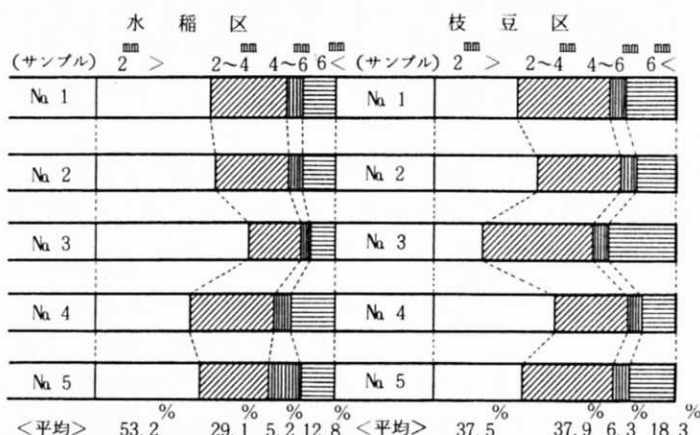


図2 細砕分布 (重量比%)

(3) 土壌硬度変化

図3に、自記式硬度計で調査した土壌硬度の変化について示す。無石砕区では、10~20cmで不貫入となるのに対し、石砕区では50cmくらいまでは水稻根の伸長も可能な程度となっていた。この結果は、図1の土壌断面柱状図と整合したものとなっている。

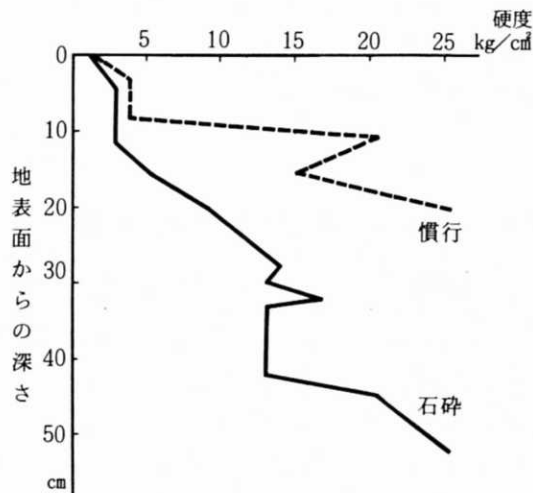


図3 土壌硬度変化

(4) 三相分布調査結果

図4に、作土層の三相分布の調査結果を示す。石砕施工により、気相率は若干高まるが固相率も若干高まっている。これは、石砕の前処理で実施されるサブソイラーとストーンアップパーにより透水性が良くなること、代かき時の細礫が次層へ沈下すること等が原因と考えられた。

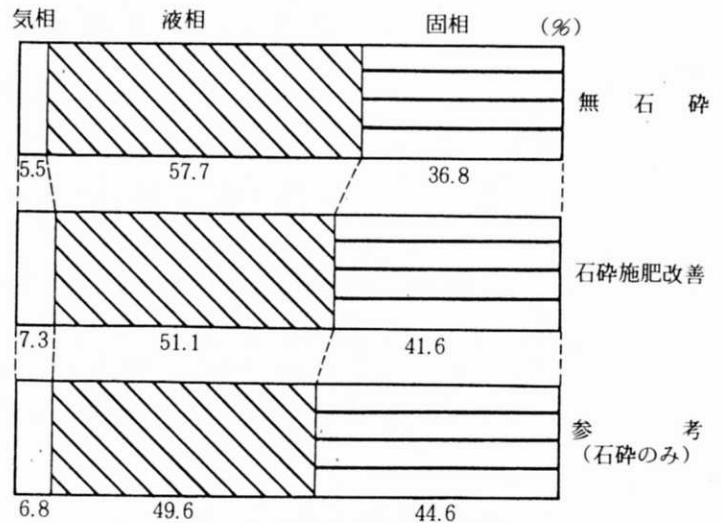


図4 跡地土壌物理性(三相分布)

(5) 跡地土壌の化学性

表1に、水稻作付跡地土壌の化学性を示す。石砕施肥改善区は毎作ごとによりりんを80~100kg/10a施用している。

pHには、差が認められないが、作土層のCaO, MgOでは、石砕施肥改善区で若干高まっている。特徴的なことは、石砕区でのK₂OがII層で若干高まっているが、これは透水良化による溶脱とも考えられる。

りん酸吸収係数は、石砕区で若干高まる値向にあり、これは石礫による吸着力の増加とも考えられるが詳細については判っていない。CECの変化等も興味あるところであるが、今後の検討課題としたい。

表1 跡地土壌の化学性(1989. 11. 15)

		pH (H ₂ O)	pH (KCl)	置換性塩基 (mg/100g)			リン酸 吸収係数	Truog-P (mg/100g)
				CaO	MgO	K ₂ O		
無石砕	I	5.47	4.19	204.3	35.7	16.92	463	7.88
	II	5.49	4.22	228.7	33.4	15.52	481	8.80
	III	5.85	4.34	298.0	45.8	18.41	307	1.47
石砕施肥改善	I	5.67	4.52	234.1	39.9	14.12	550	8.25
	II	5.57	4.26	217.3	29.7	20.20	742	1.65
	III	5.25	4.40	235.7	29.3	21.16	660	2.57
参考 (石砕のみ)	I	5.52	4.35	216.2	35.9	14.46	512	7.34
	II	5.09	4.66	316.1	58.4	19.33	490	0.73
	III	5.13	4.51	272.9	48.3	16.92	330	0.73

4 ま と め

(1) 石砕工法による土壌理化学性の変化について調べた結果、根圏域の拡大が明らかであった。マイナス面として、吸着力の増加・未熟な砂礫の増加による養分濃度の低下・透水性増加による下層への養分の溶脱・作土層の固相率の増加等もあげられる。

(2) 上記のマイナス面は、耕種的対応、良質有機物の多投・土壌診断に基づく土壌改良資材の投入等で対応が可能である。

(3) 以上のように、石砕工法の導入は、礫質浅耕土壌への根圏域拡大の有力な手段であり、その場合には良質有機物の多投、土壌診断に基づく土壌改良資材の投入等を併せて実施することにより、より一層効果が高まる。