

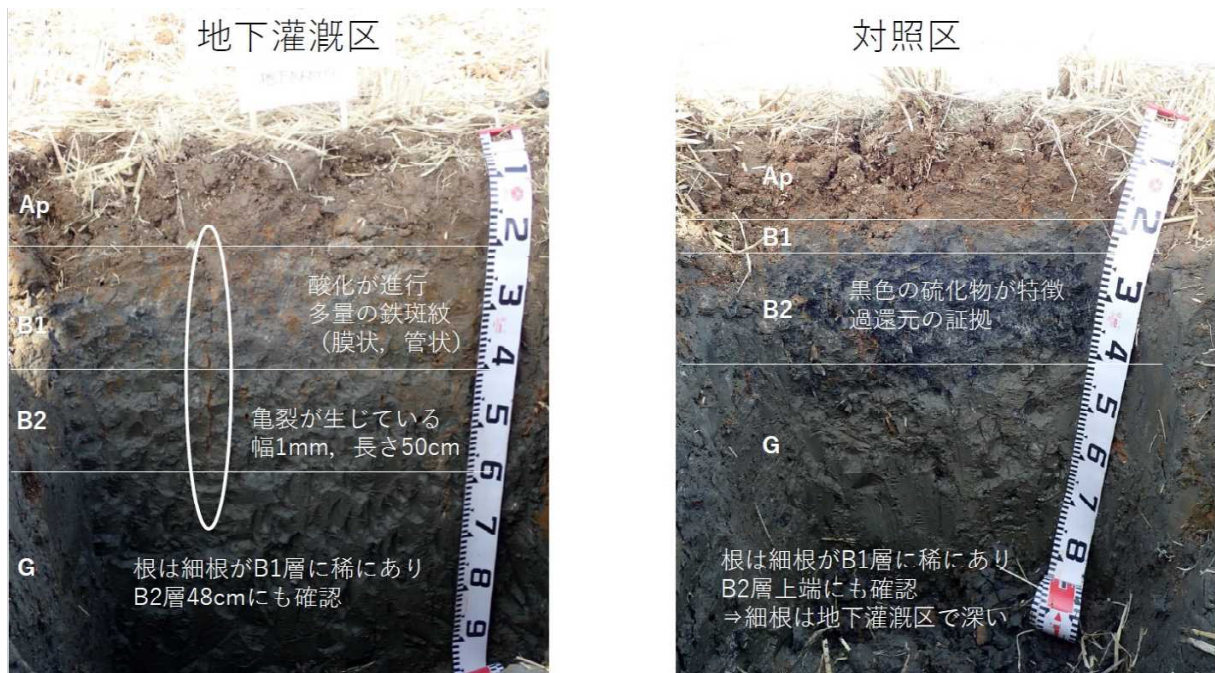
地下かんがいによる水稲増収と土壤改良効果（第一報）
 (こまち 751kg/10a + くず米 62kg/10a)

1. 概要

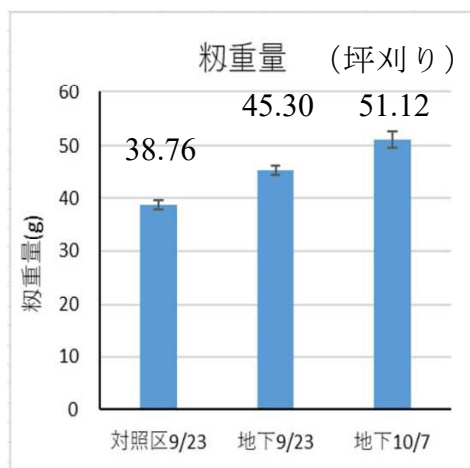
令和 4 年の大潟村稲作は、作況指数 86 の記録的な凶作となりました。そうした中、地下かんがいで水稲（あきたこまち）を生産し 700kg / 10a を超えるほ場があることから、収量増の要因を令和 4 年度から調査を始めました。土壌、水質、水温、生産方法、生育状況など多角的な調査を県立大学と共同で行っています。

地下かんがいほ場の水張り面積は、農地面積 10,031m² × 96.4%（国営事業の本地率） = 9,670m² で、7,260kg の収量があったことから、玄米は 751kg/10a となります。この他くず米は 600kg で 62kg/10a です。隣接の対象区は坪刈り調査の結果から算定して、 $751 \times 38.76 / 51.12 = 569\text{kg}/10\text{a}$ と想定されます。JA 大潟村発表の 531kg / 10a を少し上回っています。

写真のような状態に土壤改良されるまで 4 ~ 5 年を要しますが、国営県営事業で目指す「高収益作物の生産拡大」に向けた第一歩となることを期待しています。



2. 調査結果



地下かんがい区では B2 層 60cm 程度まで亀裂が発達し、亀裂面には鉄の斑紋が見られ、酸化層が厚い。地下かんがいによる溶存酸素の高い水の供給と排水性の改善により、下層に酸素が供給され酸化が促進されたと考えられます。一方、対照区の酸化層は 20cm 程度と薄く、写真の黒色部分からは有害な硫化水素が検出されました。

対象区の稲刈りは 9 月 23 日で、両区とも青米が多かったが、地下かんがい区の稲刈り（10 月 7 日）では、青米は少なかった。

3. 営農方法

①補助暗渠

- ・スガノ農機モミサブロウによるモミガラ補助暗渠、間隔@2 m×1回
(弾丸暗渠の場合は、数年毎に実施する必要があると思います。)

②水管理

- ・代かき：地下かんがい+通常の用水路かんがい
- ・その他：地下かんがいのみ
- ・中干し：なし
- ・地下かんがい取水停止：7月10日
- ・暗渠を開口し落水：9月15日
- ・収穫：10月7～9日

4. 地下かんがいによる土壌改良効果

①硫酸の除去

沿岸部の土壌では海水由来の硫化鉄 (FeS) が存在することがあり、暗渠排水や畑作等により土壌がゆっくり乾燥し酸素供給されると、生化学反応により硫酸 (H₂SO₄) が生成される。大潟村では pH 3 オーダーにまで低下することから、干拓時には稲作においても生育障害が発生し、ライムソウにより多量の石灰中和を行った。短期的には石灰中和が有効であるが、硫酸は液体であることから、稲作の地下かんがいで洗い流すことが可能と考えられる。その後タマネギなどの根が深く入る作物を生産することで、生育障害を回避できると考えられる。



干拓博物館 (屋外)



②硫化水素 (H₂S) の除去

前述の硫酸と硫化鉄が混合すると有毒ガスの硫化水素が発生し、土壌に蓄積される。 $\text{FeS} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{S} \uparrow$

稲作により、地下かんがい水を供給することで、硫化水素が溶解し除去されると考えられる。なお、硫化水素は水に比較的良好に溶けるが電離度は高くなく、溶液中に存在するのは主に未電離の H₂S 分子である。

地下かんがいによる水稲増収と土壌改良効果（第二報）

2023.10/18.大潟土地改良区調査

	◆地下かんがいほ場	◆隣接の比較ほ場
○10株間の間隔		
	1,980 mm	2,170 mm
	2,000 mm	2,180 mm
平均	1,990 mm	2,175 mm
株間の間隔	199 mm	218 mm
1列の間隔	300 mm	300 mm
栽植密度	16.75 株/m ²	15.33 株/m ²
〃 〃	(55.4) 株/坪	(50.7) 株/坪
○1株の本数		
41+21+20+23+24+30+24+16+27+35=		26+31+27+26+30+27+28+37+18+30=
合計	261 本	280 本
平均	26.1 本	28.0 本
茎数	437 本/m ²	429 本/m ²
茎数	(1445) 本/坪	(1418) 本/坪
○1株の径	10~12 cm	7~8 cm



★1株の面積

79~113 cm²

38~50 cm²

(2.1~2.3倍)

○あきたこまち収量

・水張り面積

9,670 m³

年度	生産量、玄米+くず米 kg	生産量、玄米 kg	収量 kg/10a	生産量、くず米 kg	同左収量 kg/10a
R4年	7,860	7,260	751	600	62
R5年	7,358	7,208	745	150	16
R6年	7,843	7,813	808	30	3