

代かき土壌を使った診断キットによる

判定と結果の活用

阿部 大介（普及部）



写真1 異常還元による生育不良（左）と通常生育（右）の比較



写真2 土壌診断キット：還元度（Eh=酸化還元電位）測定とガス発生量測定の様子

表1 土壌測定・診断方法

培養日数	0日目	3日目	7日目
作業	土を泥状にする ↓ 土をビンに入れる ↓ ①土壌 Eh 測定 (A) ↓ 培養開始	②ガス湧き量測定 (C) ↓ ③土壌 Eh 測定 (B) ↓ 培養継続	④ガス湧き量測定 (D) ↓ ⑤上澄み液の窒素濃度測定 (E) ↓ 培養終了 ↓ 診断・判定
判定		EhはA-Bで低下量を算出し、異常還元を判定する。	ガス湧き量はC+Dの値とし、総合判定を行う。

筆者らは平成25～27年度にかけて、自然農法センターを中心とした共同研究機関（革新的土壌管理技術と診断キット研究開発コンソーシアム）を構成し、水稻の初期生育改善のための土壌診断キットの開発を進めている。この土壌診断キット開発は水稻が初期生育不良を起こす可能性を予測し、対策をとることで生育改善し、雑草害を軽減して収量の安定化を図ることを目標としている。

土壌診断キットの大きな特徴は、代かき後土壌を測定し、移植後の生育障害を予測できることにある。そして、農家自身が田んぼ毎に異なる土壌の状態を確かめることができる。また、診断結果に問題があれば、移植時に対応策を示し生育の改善へ導くことが挙げられる。

自然農法水稻栽培において問題となりやすい現象の一つとして異常還元がある。異常還元は、移植時期の田んぼに未熟な有機物が多量に残存する場合に起こる現象である。代かき以降、暖かくなる時期に土壌微生物が急速に有機物を分解するために酸素を消費する（土壌の還元化が起こる）ので、土壌は急速に還元状態になる。そして、水稻の根に害となる有機酸やガスの影響で初期生育が遅れ、雑草が繁茂しやすくなるという結果になる（写真1）。診断キットは、この異常還

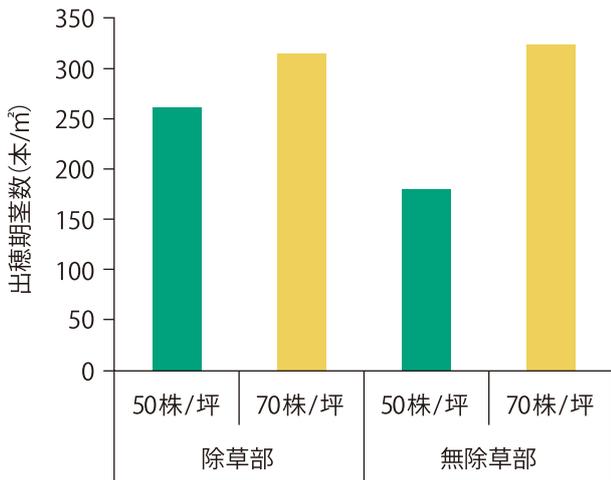


図2 栽植密度による茎数の違い (新潟県新潟市圃場事例 2015)

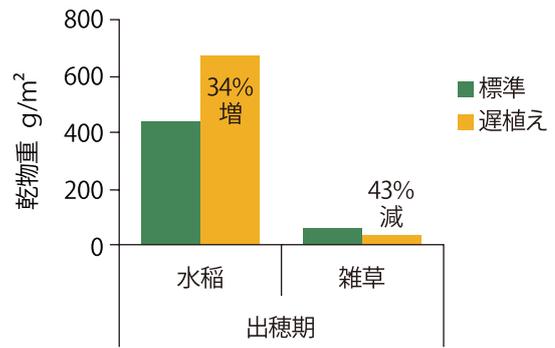


図1 移植時期の違いによる出穂期雑草乾物重 (長野県松本市 自然農法センター 2014)

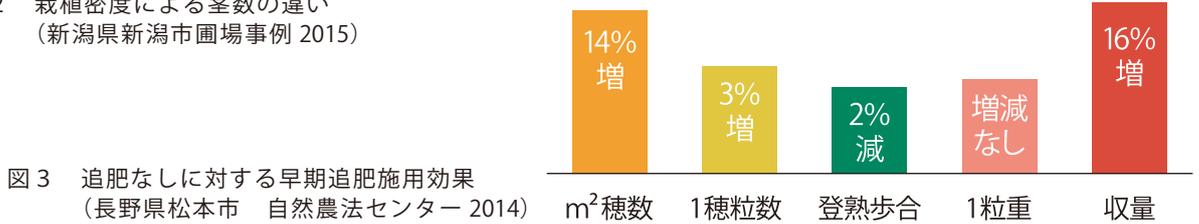


図3 追肥なしに対する早期追肥施用効果 (長野県松本市 自然農法センター 2014)

の5段階となる。

雑草害」「生育不良・雑草害」の5段階となる。

「生育遅延・雑草注意」「生育良好・雑草注意」「生育良好・雑草注意」「生育遅延・雑草注意」「生育不良・雑草害」の5段階となる。

診断の判定と適応性

Ehによる異常還元元の判定は、Eh初期値とEh低下量により、「安全」「用心」「注意」「警戒」の4段階となる。さらに、7日目のガス発生量や窒素量を加えた総合判定が、水稻生育と雑草発生予測から「生育良好」「生育遅延・雑草注意」「生育不良・雑草害」の5段階となる。

元の危険性を診断するために土壌Eh(酸化還元電位)とガス湧き量を測定する。加えて、既存の簡易診断法を利用し窒素量を測ることで、生育を予測するものである。

土壌診断キットの利用方法は、代かき土壌をビンに採取し、水を加えかき混ぜ、密栓して30℃で3日間培養する。温める前と、温めた後の土壌Ehの値から、異常還元元の危険性を判定する。さらに土を温めて7日目までのガス湧き量やビン内の上澄み液に溶出する窒素量を確認し、補完的に診断する(写真2、表1)。

生育改善のための対応策と判定結果の活用

これまで診断について信越地域を中心に調査を行い、27年度は全国的な調査も行った。8〜9割の圃場の実態は判定と適合し、全国的にも土壌診断キットが適応できることを確認した。また、実調査から土壌診断キットの判定が実態と適合しない圃場は、ジャンボタニシ等生物活性が高い、育苗の失敗など、異常還元とは別の要因があったことを確認している。

土壌診断キットには、雑草害や生育不良となった場合の対応策を示すマニュアルが含まれている。このマニュアルは、異常還元を避けるという観点から、主に移植時期、栽植密度、早期追肥(田面施用)を対応策として列挙している。

移植時期を通常より遅らせることで、異常還元元のピークを避けることができる。また、雑草の発生最盛期を過ぎ、地温が高くなり苗の活着や雑草

競合に有利となる(図1)。栽植密度は、密植にすることで水稻の葉面積を早期に増やし、雑草との競合力を増やし、雑草との競合力を増やしながら穂数を増加させる効果がある(図2)。移植直後のボカシ早期追肥は、田面施用が無施用に比べて穂数を増加させる効果が確認された(図3)。

土壌診断キットは、こうした効果的な対応策をキットの判定に応じて組み合わせる内容となっている。さらに、異常還元元の予防策として、稲わらなどの有機物を適正に還元して行う土づくりについても言及している。

土壌診断キットは簡単な操作を覚えれば、農家自身の手で圃場毎の状態を把握でき、対応策の目安を得ることができる。それは、栽培管理や土づくりがうまくいく、またはいかない理由を考えるヒントとなるものである。自然農法は、自然の状態によって耕種管理を変え、自然にあった方法をとるべきで、診断キットはそのための一助となるものである。