

不耕起水田（冬期湛水的管理）の土壌断面および土壌物理性

—利根川流域の不耕起・冬期湛水田の事例（3）—

Soil Profiles and Soil Physical Properties in a No-tillage Farming Rice Field

-A Case Study on "Winter-flooded Rice Field, No-tillage Farming" at the Tone Basin(3)-

○橋本光理* 牧山正男* 東 照雄** 多田 敦***

HASHIMOTO Mitsumasa, MAKIYAMA Masao, HIGASHI Teruo and TADA Atsushi

1. はじめに

近年、不耕起移植に冬期湛水を組み合わせた農法が、生物保全の観点などから注目されている。不耕起栽培による漏水田化や非稲作期の用水確保など、主に水を取り巻く問題がある¹⁾。

牧山ら²⁾は不耕起水田の、一筆減水深が大きいこと、また、漏水量の細かい面的分布を把握し、バラつきが大きいことを明らかにした。

ところで、これらは水田を表面から捉えたものである。得られた結果についてより詳細に検

討するためには、水田を土層から捉えることが必須である。そこで本研究は、不耕起水田の土壌断面を把握し、区分された土層（層位）の土壌物理性を明らかにすることを目的とした。

2. 方法

茨城県河内町の、1989年から不耕起移植が行われている水田を対象とした。漏水対策のために畔畦付近が毎年春と秋に代かきされており、さらに2004年と2006年の春に田面全体で浅い代かきが行われた。また、雑草抑制のために2001

Table 1 不耕起水田における不耕起部，代かき部の層位区分
The horizon of no-tillage area and puddling area in the investigated no-tillage farming rice field

不耕起部						深さ (cm)	代かき部					
層	層位	野外土性	斑紋	土壌構造	根		層	層位	野外土性	斑紋	土壌構造	根
I	Apg	HC	鮮明な膜状・糸根状斑鉄富む	発達極めて弱	細小中根非常に富む	0						
						6	I	Apg	HC	鮮明な糸根状・膜状斑鉄含む	発達極めて弱	細小中根富む
II	Birg1	CL	鮮明な膜状・糸根状斑鉄非常に富む	極めて発達が弱い亜角塊状構造	細小根富む	18	II	Birg1	CL	鮮明な膜状・糸根状斑鉄非常に富む、上層との境界に斑鉄が集積	極めて発達が弱い亜角塊状構造	細小根含む
III	Birg2	CL	上部に管状斑鉄富む	壁状構造	細小根含む	23	III	Birg2	LS	上部に鮮明な管状斑鉄富む	壁状構造	細小根あり
						38						
IV	Cg1	LS	管状斑鉄あり	壁状構造	細小根あり	45	IV	Cg1	LS	管状斑鉄あり	壁状構造	なし
						68						
						75						

調査日 2007年12月7日

*茨城大学農学部 College of Agriculture, IBARAKI University **筑波大学大学院生命環境科学研究科 Graduate School of Life and Environmental Sciences, University of TSUKUBA ***筑波大学名誉教授 Professor Emeritus, University of TSUKUBA. キーワード：不耕起栽培，土壌断面，土壌物理性

年から冬期に断続的な湛水が行われている。

対象圃場は湿性集積水田土で、母材は河川堆積物、地形は河川後背地平坦部である。

2007年12月7～12日に、この不耕起水田の不耕起部と畔畦付近の代かき部において土壌断面調査および採土を行った。圃場を55～75cm程度掘り、断面を調査して層位を区分し、各層位の土壌物理性を測定した。

なお、不耕起部の調査地点付近で測定している地下水位は、非稲作期に45cm程度である。

3. 結果と考察

(1)土壌断面 (Table 1)

土壌構造の発達極めて弱い第Ⅰ層(作土層)は、不耕起部は6cm、代かき部では18cmだった。これは、それぞれ代かきによってこの深さまで土壌が攪拌されたことを示している。

第Ⅱ層はともに23cmまでで、代かき部は耕盤が見られるが、不耕起部では旧作土層、耕盤層ともに変化して、耕盤はなくなってきている。構造の発達は、弱い亜角塊状構造である。鮮明な膜状、糸根状斑鉄が非常に富み、酸化的環境ではあるが、不耕起部が厚い層なのは、根成孔隙の保存が原因であると考えられる。

第Ⅳ層以深は粗粒質である。

(2)土壌物理性 (Figs.1～3)

不耕起部では、土壌断面に見られたのと同様に、土壌硬度においても耕盤を示すピークが見られなかった。また第Ⅲ層以深では、代かき部より不耕起部の方が硬度が高かった。これには、根成孔隙の量の差が影響していると考えられる。

50cm³、100cm³サンプラーによる不攪乱土の飽和透水係数は、代かき部は秋に代かきしたばかりであるために低い値だったのに対し、不耕起部ではバラついた。また、耕盤に相当する深さや、それ以深の透水係数に高い値が見られた。これは、構造の発達や根穴、土性の影響が考えられるが、より詳細な検討を要する。

強熱減量(土壌有機物量)は塚本ら³⁾と同様に、不耕起部表面に特に多かった。このことは土壌断面にも、土色、根の分布などに表れていた。

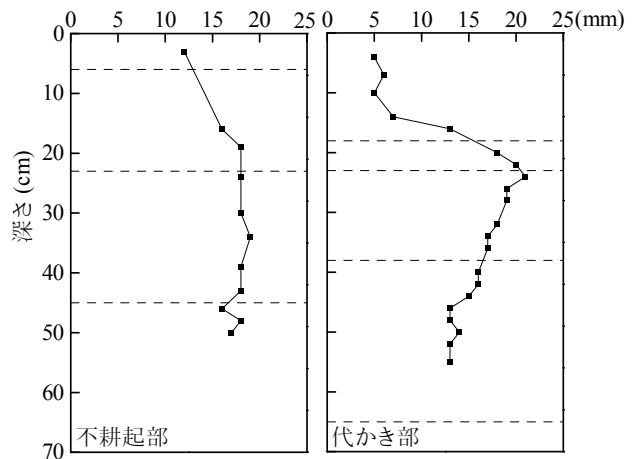


Fig.1 土壌硬度
Soil hardness

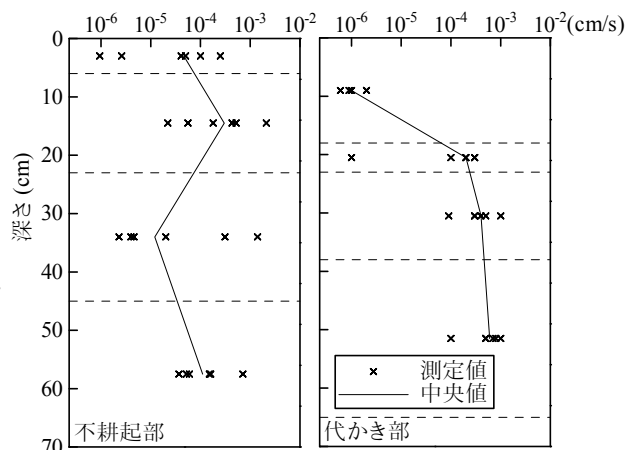


Fig.2 飽和透水係数
Saturated hydraulic conductivity

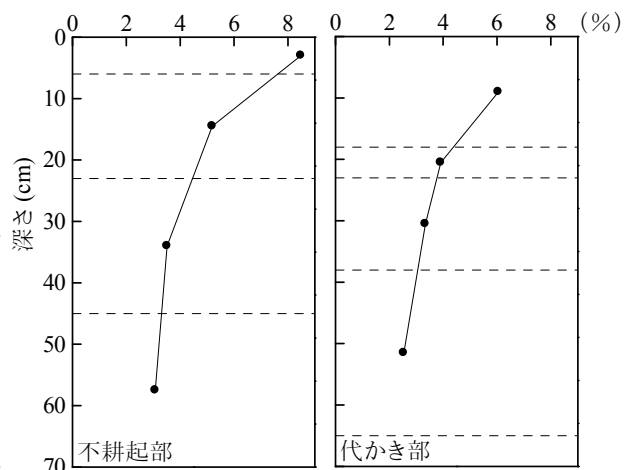


Fig.3 強熱減量
Ignition loss

謝辞 調査圃場の耕作者である山本太一氏、山本文則氏、筑波水田工学研究会(水田ゼミ)に謝意を表します。
文献 1)牧山・塚本(2006)：農土誌74(8), 2)牧山・塚本(2006)：農土学会講要, 3)塚本・牧山・多田(2006)：農土学会講要。