

栃木県中・北部の台地上に分布する黒色 水田土壌の土壌統および土壌区について

土 山豊・羽生 愷・三宅 信・内田文雄

I 緒 言

Fesca の指導による下野国東部および西部の 10 万分の 1 縮尺土性図の発刊が 1886 年から 1890 年わたって行なわれた。これが本県における土性調査の嚆矢であって、その古典的な土壌分類の理念は 1921 年より開始された施肥標準調査にうけつがれ、洪積層壇壤土とか沖積層砂壤土とかいう表現のみをもってことたりとする土壌分類の概念が、その後約 30 余年にわたって通用していた。特に本県においては、1926 年に当時の農学会が採用した方法による調査と分類さえも試みられていない。

この間に本邦においては土壌型に関する研究もようやく緒につき、特に水田土壌を、その成因、形態および性状によって分類しようとする研究が先覚者たちによって始められた。たとえば、鴨下⁹⁾は Stremme の方式⁹⁾を本邦の土壌に応用し、地下水土壌型としてまとめ、内山¹⁰⁾は朝鮮において水田土壌の分類体系を確立し、両者とも遅れていた本邦の土壌生成、分類に関する研究をめざましく前進させる役割をはたした。

内山¹⁰⁾は農耕地土壌型の調査研究を本県において実施し、そのなかで、火山性噴出物の堆積層を母材とする腐植に富む土壌を“母材と気候の特殊な条件下に発達する成帯性をもつ土壌である”とし、「火山性黒色土」と命名するとともに、分類上大土壌群に位置づけを行った。また土壌亜型に相当する図示単位をもって本県農耕地の土壌分類を行い、1/20 万縮尺の土壌図を作成した。

筆者らは、1953 年以来施肥改善に資するための水田土壌調査を県内の各地域において継続中である。その一部についてはすでに報告済みであるが^{11,12)}、特に本県内に広く分布する火山灰を母材にした黒色水田土壌については、1/5 万縮尺の図示分類基準が不明確であったことと、かつまた、農業近代化に対応する水田の高度生産方式設定のために占める土壌調査研究の責務の重要な折柄、試案ではあるが、この報告をしようとするものである。

この報告の一部は土肥学関東支部大会(1959, 1960)において講演発表した。

II 調査研究対象地域の概観

本論において対象とした地域は、栃木県の中、北部に分布する今市台地、宝木台地、田原台地、高根沢台地および那須野ヶ原台地(南部)で、調査した水田は約 15,000ha である。

各台地とも洪積世の礫層を基盤として数層の火山噴出物層を堆積した開析性台地で、最表層は黒～黒褐色の土壌におおわれている。

開田はおおむね近世以降からで、戦後の開田化は特に目ざましい。

III 調査研究方法

この調査研究は、現地土壌断面調査、土壌分析調査および整理作業からなる。

現地土壌断面調査および土壌分析調査は次の年次にわたって各地域別にわけて行った。

1955～1956：高根沢台地々域

1957～1958：田原台地および宝木台地々域

1959：那須野ヶ原台地々域

1960：今市台地々域

現地調査は概査、基本調査および境界確定調査からなり、基本調査は 1/5 万縮尺の地形図を基図として 500 m 平方ごと(約 25 ha ごと)に 1ヶ所の割合で 1 m までの試坑を行い、土壌断面の観測記載および分析調査は農林省施肥改善合理化の指針確立に関する調査事業^{9,10)}の方法によった。

III 調査研究結果

1 土壌分類基準

- (1) 1/5 万縮尺における分類図示単位として土壌統 (Soil Series) を用いる。ここでいう土壌統とは“母材、堆積様式がほぼ同一で、生成学的にみてほぼ同じ断面をもつ一群の土壌”をいい、これを土壌分類の基本概念とし、かつ作図の単位とする。
- (2) 母材、堆積様式の異同は、一次堆積火山灰層(風積火山灰層)か二次堆積火山灰層(再積性火山灰層)かにより、さらに起源火山、鉱物学的特性などにより類別する。
- (3) 生成学的な土壌断面の異同の類別は、作土の灰色化および断面内における酸化沈積物層の発達形

態を指標とする。

(4) 同一統内の土壤は土地利用の高度化および肥培改善上の適用性を目的として土壌区 (Local Soil Type) に細分する。区分要因として土性、石礫の多少、表層土の厚さ、有効土層の厚さ、盤層の有無、肥沃度および乾湿などを用いる。

以上の関係を第1～4表に示す。

第1表 黑色水田土壌の生成段階による分類基準表

- I a/c
- II a/bir/c
- III a/b₁ir/b₂ir/c
- III a/b₁ir/b₂mn/c
- V a/bir.mn/c
- VI a/b₁ir/b₂ir/b₃mn/c
- VII a/b₁ir.mn/b₂mn/c
- VIII a₁/a₂/bir/c
- IX a₁/a₂/b₁ir/b₂mn/c
- X a/b₁ir/b₂/ir.mnpan/c

備考：a溶脱層，b集積層，c母材層，ir鉄斑，mnマンガン斑，pan盤層

第2表 母材，堆積様式による分類基準表

母材	堆積様式		礫質
	風積性	再積性	
那須火山灰層	Bk/YBr	Bk,Br/Bk /YBr	Bk/k
今市火山灰層	Bk/pumice	GrBr/Bk /pumice GrBr/Bk /YBr	
宇都宮火山灰層	Bk/YBr	GrBr/Bk /k	

備考：Bk 黑色土層 Bk,Br 黒褐色土層，GrBr 灰褐色土層，YBr 黄褐色土層 pumice 軽石層，k 礫層

第3表 粒径組成による区分基準表

区分	略号	土性 (国際法)
微粒質	V F	HC, LiC, S;C,SC
細粒質	F	SiCL, CL, SCL
中粒質	M	SiL, L
粗粒質	C O	SL, LS, S

第4表 表層土の厚さによる区分基準表

区分	略号	表層土の厚さ (cm)
浅層区	s	≤30
普通層区	m	30≤60
深層区	d	60≤

2 土壤統および土壌区の一覧

前掲の基準により設定された土壌区および土壌統の一覧は第5表のとおりである。

第5表 栃木県中・北部台地上の黑色水田土壌統・区一覧表

土 壤 統 名	分 類 基 準		土 壤 区 名	区 分 基 準		標 式 地
	母材, 堆積様式	生 成 段 階		土 性	土 層	
寒 井 統	那須風積火山灰 Bk/YBr	a/c	寒 井	F/M	m	黒羽町寒井236~29
鹿 畑 統	〃	a/bir/c	鹿 畑	〃	〃	大田原市鹿畑61~3
湯 津 上 統	〃	a ₁ /a ₂ /b ₁ ir/b ₂ mn/c	湯 津 上	〃	〃	湯津上村湯津上387 ~1
浅 野 統	那須再積火山灰 BkBr/YBr	a/c	浅 野	M/CO	s	大田原市浅野1758~ 2
親 園 統	〃	a/bir/c	親 園	F/M	m	大田原市親園3596
蛭 田 統	〃	a/b ₁ ir/b ₂ ir/c	蛭 田	〃	〃	湯津上村蛭田496
北 金 丸 統	〃	a/b ₁ ir/b ₂ mn/c	北 金 丸	〃	〃	大田原市北金丸1268 ~1
猪 倉 統	今市風積火山灰 Bk/Pumice	a/c	猪倉一 1	M/CO	〃	今市市下猪倉922~6
			〃 一 2	F/M	d	今市市町谷745
挟 間 田 統	〃	a/bir/c	挟間田一 1	M/CO	〃	氏家町挟間田1403
			〃 一 2	F/CO	〃	〃 〃 468
			〃 一 3	F/M	〃	高根沢町石末139~3

			// - 4	F/F	m	宇都宮市海道60~1
宝木統	//	a/bir.mn/c	宝木-1	F/M	//	宇都宮市宝木2365
			// - 2	F/F	d	河内村逆面341
松山統	//	a/b ₁ ir/b ₂ ir/b ₃ mn/c	松山	F/M	//	氏家町松山41
大室統	//	a/b ₁ ir.mn/b ₂ mn/c	大室-1	//	m	今市市大室1530~1
			// - 2	F/F	d	氏家町箱森91
和泉統	//	a/b ₁ ir/b ₂ ir.mnpan/c	和泉	CO/CO	s pan	日光市和泉382
海道統	今市再積火山灰 GrBr/Bk /pumice	a/bir/c	海道	F/M	d	宇都宮市海道
水無統	//	a/b ₁ ir/b ₂ ir.mn/c	水無	M/M	d pan	今市市水無70
桜野統	宇都宮風積火山灰 Bk/YBr	a/c	桜野	F/M	m	氏家町桜野1503
下栗統	//	a/bir/c	下栗-1	//	d	宇都宮市今泉657~2
			// - 2	F/F	//	宇都宮市下栗1770
氏家統	//	a/b ₁ ir/b ₂ ir/c	氏家-1	F/M	m	氏家町氏家3350~1
			//	F/F	d	河内村下田原867
東高野統	//	a/b ₁ ir/b ₂ mn/c	東高野-1	F/M	//	氏家町押上789
			// - 2	F/F	//	高根沢町東高野1551
下田原統	//	a/bir.mn/c	下田原	F/M	//	河内村下田原615~1
大谷統	宇都宮再積火山灰 GrBr/Bk /YBr	a/bir/c	大谷	F/F	m	高根沢町大谷
平出統	//	a/b ₁ ir/b ₂ mn/c	平出-1	M/F	//	河内村下岡本958
			// - 2	F/M	//	宇都宮市下平出

V 考 察

台地上に分布する火山灰層については、近年、地質学的な研究が確立された。^{1,2,3,4)}台地の最表層をおおう黒色土壌の生成、分類上の命名について土壤学会においてもいまだ意見の一致を見るまでにはいっていないが、その分類的位置づけを大土壌群 (Great Soil Group) においている。^{7,8,14)}

しかし、その調査研究の対象は、未耕地または畑地で、これが水田化され湛水耕作条件下に進行する土壌生成作用についての研究は数少ない。

湛水耕作が耕土層の還元化を促進し、鉄、マンガンおよび塩基の溶脱、沈積および粘土質物の下方移動などの連年の反覆の結果、特徴的な土壌生成作用に影響を及ぼすことは、既に内山⁽¹³⁾によって明らかにされたことである。

黒色土壌においては、この生成作用が、水田化以前の基本的土壌のおおむねA層において進行する。本論

においては、基本的土壌のA層を水田土壌の母材と考えて、溶脱層(作土層)をAa層、集積層(鉄、マンガン、塩基および粘土などの集積層)をAb層、これらの影響のない層をAc層とした。

菅野⁸⁾は、「腐植質アロフェン土」の細分について、基本的土壌生成作用に他の土壌生成作用が加味された場合の土壌を亜型 (Soil Family) としているが、筆者らは水田土壌として生成発達したものの分類的位置が亜型に相当するか、否かはいまだ明確な結論づけをするまでにいたっていない。しかし、林地土壌や畑土壌と異なる形態的特徴をもち、土壌統設定については、生成作用及び層の特徴配列による類別基準となるべきものと考えた。

関東火山灰層の生成、分類および分布についての研究は、前記のごとく相当の進歩を示しているが、本県内の台地上の黒色土の母材としての火山灰層の、地域的特殊性を規定づけることは、目下のところ困難であ

るので、本論においては暫定的に、内山¹⁴⁾の栃木県農耕地土壌型調査における分類を準用した。すなわち、内山の分類と本論の母材類別との対比は第6表に示すとおりである。

第6表 内山氏の分類と本論の分類

との対比表	
内山氏	土山ら
I, 那須火山性黒色土	
那須礫層黒色土……	那須風積火山灰
	寒井統
	鹿畑統
	湯津上統
那須黒色沖積土……	再積火山灰
	浅野統
	親園統
II, 中部火山性黒色土	
今市黒色土……	今市風積火山灰
	猪倉統
	挾間田統
	宝木統
	松山統
	大室統
	和泉統
宇都宮黒褐色土……	宇都宮風積火山灰
	桜野統
	下栗統
	氏家統
	東高谷統
	下田原統
中部黒色沖積土……	今市再積火山灰
	海道統
	水無統
III, 暗色沖積土……	那須再積火山灰
	蛭田統
	北金丸統
	……宇都宮再積火山灰
	大谷統
	平出統

VI 要 約

栃木県の中・北部台地上に分布し、火山噴出物を母材にした黒色水田土壌の土壌統および土壌区の分類について調査研究した。

分類図示単位として土壌統を用い、栽培上の適用性を目的として土壌区に細分した。

土壌の生成段階による分類基準として、作土の灰色化および酸化沈積物層の発達状態により I~X の段階

を設けた。

母材、堆積様式による分類基準として、3種の風積性火山灰層と4種の再積性火山灰層に分類した。

土性層序による区分基準として4段階と、表層土の厚さにより3種の区分を考慮した。

以上の要因の組合はせから、栃木県中、北部の台地上の火山灰を母材にした黒色水田土壌を22の土壌統と、32の土壌区に分類した。

この調査研究を行うにあたって、御懇篤な御指導を下された農林省農業技術研究所小山正忠科長、当場坪田五郎部長に心から感謝の意を表する。

文 献

- 阿久津 純 (1955). 宇大芸論集 4 : 33~46
- (1957). 地球科学 (33) : 1~11
- (1957). 関東ローム (9) : 10~12
- 原田 正夫 (1933). 東大農土肥教室報告 3
- 鴨 下 寛 (1940). 農試彙報 3 (3)
- (1948). 日本土性調査論 (東京)
- Y. Kamoshita (1958). Soils in Japan with General Map of Soil Types in Japan 1 : 800,000
- 菅野 一郎 (1961). 九州農試彙報 7 (1) : 156~157
- 農業改良局研究部 (1955). 土壌調査法
- . 土壌分析法
- 栃木農試 (1957). 施肥改善事業調査試験成績 1
- (1960). 施肥改善事業調査試験成績 2
- 内山 修男 (1949). 水田土壌形態論 (東京)
- (1954). 農研報告 B (3) 43~139

Soil Series and Local Soil Type of Paddy Field on the terrace
of Central and Northern district in TOCHIGI Prefecture

By

Yutaka TSUCHIYAMA, KŌ HANIU,
Shin MIYAKE and Fumio UCHIDA

The authors studied on the classification of volcanogenous black paddy soil on the terrace of central and northern district in TOCHIGI prefecture.

The soils of this area were classified on the soil series level for chartographic units, and the soil serieses were re-classified by the local soil types as smaller units to apply for agriculture, i.e., genesis types by the podzolization in the top soil and the stratification of accumulated horizon, three kinds of eolian volcanic ash soils and four kinds of reworked volcanic ash soils by the parents materials and mode of deposition, four kinds by texture and three kinds by thickness of surface soil.

Thus, the authors have classified 22serieses and 32 local soil typs of volganogenous black paddy soil.