

## 부곡통의 분류

송관철\* · 현병근 · 손연규 · 홍석영 · 김이현 · 최은영

국립농업과학원

### Taxonomical Classification of Bugog Series

Kwan-Cheol Song,\* Byung-Geun Hyun, Yeon-Kyu Sonn, Suk-Young Hong,  
Yi-Hyun Kim, and Eun-Young Choe

National Academy of Agricultural Science, RDA, Suwon 441-707

This study was conducted to reclassify Bugog series based on the second edition of Soil Taxonomy : A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys. Morphological properties of typifying pedon of Bugog series were investigated and physico-chemical properties were analyzed according to Soil Survey Laboratory Methods Manual. The typifying pedon of Bugog series has strong brown (7.5YR 4/6) loam Ap horizon (0~22 cm), brown (7.5YR 4/4) clay loam BAt horizon (22~41 cm), strong brown (7.5YR 4/6) silty clay loam Bt1 horizon (41~59 cm), strong brown (7.5YR 4/6) silty clay loam Bt2 horizon (59~78 cm), brown (7.5YR 4/4) silty clay loam Btx1 horizon(78~90 cm), and brown (7.5YR 4/4) Btx2 horizon(90~160 cm). That occurs on swale foot slope in area of mainly granite gneiss, granite, and schist rock materials. The typifying pedon has an argillic horizon from a depth of 22 to more than 160 cm and a base saturation (sum of cations) of less than 35% at 75 cm below the upper boundary of the fragipan. That can be classified as Ultisol, not as Alfisol. The pedon has udic soil moisture regime, and can be classified as Udult. That has a fragipan with an upper boundary within 100 cm of the mineral soil surface, and keys out as Fragiudult. Also that meets the requirements of Typic Fragiudult. That has 18% to 35% clay at the particle-size control section, and has mesic soil temperature regime. Bugog series can be classified as fine silty, mixed, mesic family of Typic Fragiudults, not as fine loamy, mixed, mesic family of Typic Fragiudalfs.

## 서 언

현재 우리나라에서는 미국 농무성에서 개발한 Soil Taxonomy를 공식적인 토양분류 체계로 채택하여 이용하고 있다. Soil Taxonomy가 제안된 것이 1960년이 고, 1차적으로 완성된 것이 1975년이었기 때문에 우리나라에서 본격적으로 토양조사를 수행하기 시작한 이래 미농무성의 Thorp과 Kellog가 개발한 구분류 방법을 적용하다가, 정밀토양조사를 전국적인 규모로 수행할 때는 Soil Taxonomy와 구분류 방법을 동시에 적용하였다 (Song et al., 2005).

우리나라에서 Soil Taxonomy 분류체계를 적용하기 시작한 이후에도 구분류 체계의 방법들을 상당 부분 그대로 적용하였다. 즉 구분류 체계의 방법에 따라 토양통을 설정하고 이를 Soil Taxonomy에 단순 적용하는 것이 일반적이었다. 또한 토양 조사사업을 수행하

면서 거국적 사업 차원에서 토양조사를 추진하여 사업효율 증진과 실용성에 치중하였기 때문에 학문적 기초를 가진 토양분류, 생성연구는 매우 취약하였다 (Song et al., 2005).

1999년에 Soil Taxonomy 개정판 발간으로 토양 분류단위와 분류기준이 대폭적으로 수정됨에 따라 이에 대응하여 우리나라에서는 2000년에 Taxonomical classification of Korean soils을 발간하였다 (NIAS, 2000). 우리나라에 분포하는 390개 토양통 중 276개 토양통 (71%)의 분류명이 바뀌었다. 우리나라 토양의 분류명이 일단 바뀌었는데도, 분류기준 변경에 대한 보완은 거의 없는 실정이다. 기존의 부족한 분석 자료를 이용하여 우선적으로 분류명을 변경하였기 때문에 분류기준 충족 여부 판정에 많은 문제를 가지고 있다 (Song et al., 2005).

우리나라에서는 1964년에 UN 특별기금과 국제연합 식량농업기구 그리고 한국 정부 3자간에 한국 토양조사 사업기구를 설치하여 토양조사를 본격적으로 시작

접 수 : 2009. 9. 29 수 리 : 2009. 11. 16

\*연락처 : Phone: +82312900342,

E-mail: kcsong@korea.kr

한 이래 국책사업으로 40여년에 걸쳐 연 인원 수천명에 달하는 인원과 막대한 예산을 투입하여 토양조사를 수행하였다. 그 결과 세계에서 유래를 찾아볼 수 없을 정도로 전 국토에 대한 토양조사를 가장 세밀하게 수행하였으며, 390개 토양통이 설정되어 있다. 그러나 토양조사의 근간인 토양분류에 대한 논문 발표는 매우 빈약한 편이다.

또한 Soil Taxonomy를 공식적인 토양분류 체계로 채택하여 이용하고 있으면서도 Soil Taxonomy 분류기준에 대한 충분한 분석 없이 토양을 분류한 것들이 많다. 특히 Alfisols과 Ultisols의 경우 Alfisols과 Ultisols을 구분하는 가장 기본적인 분류기준인 양이온교환용량(양이온 함)에 대한 성격도 없이 분류를 하였기 때문에 문제가 가장 심각하다. Rim과 Choi(1984), Jung(1986), Jung et al.(1990) 등이 Alfisols, 또는 Ultisols에 속하는 토양을 분류하였으나, 이들 논문에서도 양이온교환용량(양이온 함)에 대한 성격이 없다.

우리나라에는 부곡, 연곡, 포곡, 강릉통 등 fragipan(이쇄반층)을 보유하고 Alfisols로 분류되는 토양들이 분포하고 있으나 이들 토양의 분류에 대한 논문이 없다. 또한 Soil Taxonomy의 표준 분류방법에 따라 토양을 분류한 것이 우리나라에서는 학회지에 논문으로 제시된 것이 거의 없다. 따라서 본 논문에서는 fragipan을 보유하고 Alfisols로 분류되고 있는 토양 중 부곡통에 대하여 Soil Taxonomy의 표준 분류방법에 따른 분류를 하고자 하였다.

## 재료 및 방법

우리나라의 공식적인 토양 분류 체계인 Soil Taxonomy에 따라서 우리나라 토양을 분류할 때 분류상에 문제가 있다고 생각되는 부곡통을 선정하여 대표단면의 특성을 조사하고, 토양을 채취하여 이화학적 특성을 분석하였다.

토양 단면 조사 및 기술은 미농무성의 토양조사편람(USDA, 1993)을 기준으로 하여 지형, 경사, 배수, 석력함량, 토색, 반문, 구조, 층위경계, 공극, 식물뿌리, 점착성, 가소성, 견고도 등을 조사하였다.

Soil Taxonomy 표준 분석방법인 Soil Survey Laboratory Methods Manual (USDA, 1996)을 기준으로 하여 토양의 이화학적 특성을 분석하고 laboratory data sheets를 작성하였다.

NH<sub>4</sub>OAc 침출성 Ca, Mg, K 및 Na는 pH 7.0, 1N NH<sub>4</sub>OAc 용액으로 침출하고, KCl 침출성 Al은 1N KCl 용액으로 침출하여 원자흡광분광분석기로 정량하였으며, 총산도(extractable acidity)는 0.5N BaCl<sub>2</sub>-triethanol amine (pH 8.2)으로 침출하여 0.25N HCl로

역적정하였다. 양이온교환용량(NH<sub>4</sub>OAc)은 pH 7.0, 1N NH<sub>4</sub>OAc로 포화시키고, 에탄올로 과잉의 NH<sub>4</sub><sup>+</sup>를 제거한 후 증류하여 측정하였으며, NH<sub>4</sub>OAc 침출성 염기 총량에 총산도를 더하여 양이온교환용량(양이온 함)으로 계산하였다. Alfisols과 Ultisols을 구분하는 분류기준인 염기포화도(양이온 함)는 100 x NH<sub>4</sub>OAc 침출성 염기 총량 / 양이온교환용량(양이온 함)으로 계산하였다.

토양분류는 Keys to Soil Taxonomy(USDA, 2006)에 의하여 official series descriptions과 laboratory data sheets를 작성하고 분류하였다.

## 결과 및 고찰

Soil Taxonomy에 의하여 토양을 분류할 때 Soil Taxonomy 표준 방법에 따른 official series descriptions과 laboratory data sheets가 요구된다. 부곡통 대표단면의 형태적 특성을 조사한 official series descriptions을 아래에 명기하고, laboratory data sheets를 Table 1에 나타내었다. 또한 부곡통의 대표단면 사진을 Fig. 1에 나타내었다.

### Official series descriptions of typifying pedon

Location : Jwabang Ri, Oga Myeon, Yeosan Gun, Chungcheongnam Do

Landform : Gently sloping alluvial-colluvial depressed foot slope

Slope : 2-7%

Soil moisture regime : Udic

Temperature regime : Mesic

Permeability class : Slow

Drainage class : Moderately well drained

Land use : Orchard

Diagnostic features : An ochric epipedon from a depth of 0 to 22 cm, an argillic horizon from a depth of 22 to 160 cm, and a fragipan from a depth of 78 to 160 cm

Ap - 0 to 22 cm. Strong brown (7.5YR 4/6) loam; moderate fine to medium granular structure; firm, sticky and plastic; common medium to coarse pores; many fine to medium grass roots; worm holes; abrupt smooth boundary.

BAt - 22 to 41 cm. Brown (7.5YR 4/4) clay loam; moderate fine to medium subangular blocky structure; firm, sticky and plastic; common medium to coarse pores; common fine

to coarse grass and apple roots; worm holes; clear smooth boundary.

Bt1 - 41 to 59 cm. Strong brown (7.5YR 4/6) silty clay loam; moderate fine to medium subangular blocky structure; firm, sticky and plastic; thin patch clay cutans; common medium to coarse pores; common fine to medium grass and apple tree roots; worm holes; clear smooth boundary.

Bt2 - 59 to 78 cm. Strong brown (7.5YR 4/6) silty clay loam; few common distinct dark grayish brown (10YR 4/2) mottles; moderate fine to medium subangular blocky structure; firm, sticky and plastic; thin patch clay cutans; common medium to coarse pores; common fine to medium grass and apple tree roots; worm holes; clear smooth boundary.

Btx1 - 78 to 90 cm. Strong brown (7.5YR 4/6) silty clay loam; common distinct dark grayish brown (10YR 4/2) mottles; strong medium to coarse subangular blocky structure; very firm, sticky and plastic; thick continuous clay cutans; common medium to coarse pores; few fine to medium grass and apple tree roots; worm holes; few Mn concretions; clear smooth boundary.

Btx2 - 90 to 160 cm. Brown (7.5YR 4/4) silty clay loam; common fine to medium distinct dark grayish brown (10YR 4/2) mottles; strong fine

to medium subangular blocky structure; very firm, sticky and plastic; thin continuous clay cutans; common medium to coarse pores; no roots; few fine Mn concretions.

부곡통은 현재 Fine loamy, mixed, mesic family of Typic Fragiudalfs로 분류되고 있다 (NIAS, 2000). Ap층 (0~22 cm)은 진갈색 (7.5YR 4/6)의 양토이고, BA층 (22~41 cm)은 갈색 (7.5YR 4/4)의 식양토, Bt1층 (41~59 cm)은 진갈색 (7.5YR 4/6)의 미사질 식양토, Bt2층 (59~78 cm)은 진갈색 (7.5YR 4/6)의 미사질식양토, Btx1층 (78~90 cm)은 진갈색 (7.5YR 4/6)의 미사질식양토, Btx2층 (90~160 cm)은 갈색 (7.5YR 4/4)의 미사질식양토이다. 부곡통은 화강편마암, 화강암, 또는 편암지대의 층적봉적층을 모재로 하는 토양으로 약한 경사지에 분포하며, 대부분 밭으로 이용되고 있다. udic 토양수분상과 mesic 토양온도상을 보유하고 있다. 배수 양호하다.

부곡통은 0~22 cm 깊이에서 ochric 감식표층을 보유하고, 22~160 cm 깊이에 점토집적층인 argillic층을 보유하고, 78~160 cm 깊이에 fragipan을 보유하고 있다. 즉 연곡, 강릉, 포곡통 등과 같이 fragipan을 보유하고 있는 토양이다.

BA층에서 Btx2층(22~160 cm)까지 점토집적층인 argillic층을 이루고 있다. 기준 깊이에서의 염기포화도 (양이온 함) 값에 의하여 Alfisols 또는 Ultisols로 분류 되는데, fragipan을 보유하는 토양은 보유하지 않는 토양과 그 기준 깊이가 다르다. fragipan을 보유하는 토양에서는 (1) fragipan 상부 경계 아래 75 cm 깊이 ; (2) 무기질 토양표면 아래 200 cm 깊이 ; (3) 치밀, 암석질, 준암석질이나 petroferic 인접면 깊이 중 가장 얇은 깊이이다. 부곡통의 경우 fragipan 상부 경계 아래 75 cm 깊이인 153 cm 깊이에서의 염기포화도 (양이온 함)가 17.6%로 35.0% 미만이다. 따라서 부곡통은 Alfisols이 아니라 Ultisols로 분류되어야 한다.

Ultisols은 점토집적층인 argillic이나 kandic층을 보유하고 염기포화도가 낮은 토양이다. 어떤 토양온도상이나 aridic을 제외한 어떤 토양수분상도 보유할 수 있다. 강수량이 증발산량보다 많을 때 수분이 하향 이동함에 따라 점토가 용탈되어 하부 층위에 집적되며, 염기도 용탈되어 하층으로 이동한다. 풍화작용에 의한 염기의 방출은 용탈에 의하여 제거되는 양과 같거나 적다. 점토집적층인 argillic 층위가 비교적 느린 속도로 생성되기 때문에 Ultisols은 안정된 지형에서 오랜 기간에 걸쳐 생성된다. 즉 침식이나 퇴적이 거의 일어나지 않는 안정된 지형에서 생성된다 (USDA, 1999).

부곡통의 경우 화강편마암, 화강암, 또는 편암지대의 층적봉적층을 모재로 하고 있으나 장시간 동안 토양

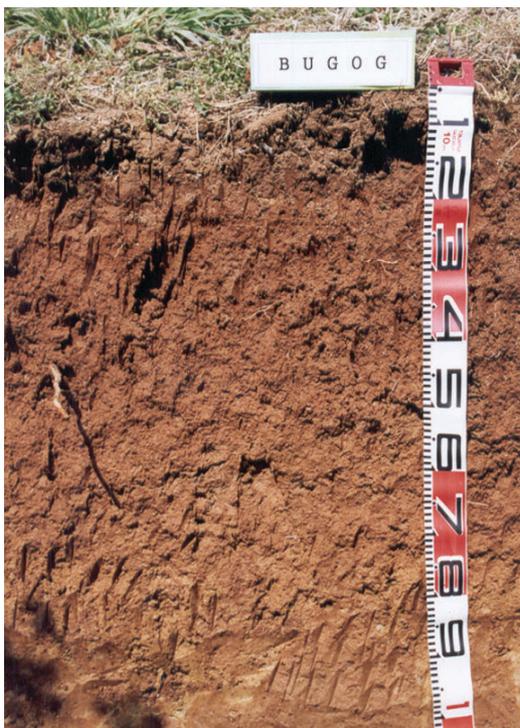


Fig. 1. The typifying pedon of Bugog series.

**Table 1. Laboratory data sheets of typifying pedon.**

Depth (cm)	Horizon	Total			Clay		Silt		Sand				
		Clay	Silt	Sand	Fine	Coarse	Fine	Coarse	VF	F	M	C	VC
		LT	.002	.05	LT	LT	.002	.02	.05	.10	.25	.5	1
		.002	-.05	-2	.0002	.002	-.02	-.05	-.10	-.25	-.50	-1	-2
----- Pct of < 2mm (3A1) -----													
0-22	Ap	24.6	48.3	27.1					1.0	4.1	5.1	8.1	5.1
22-41	BAt	31.8	47.6	20.6					0	3.1	4.1	7.1	3.1
41-59	Bt1	34.6	52.8	12.7					0	2.0	2.0	4.0	2.0
59-78	Bt2	30.8	56.6	12.7					0	1.0	2.0	4.0	2.0
78-90	Btx1	28.7	58.9	12.4					1.0	1.0	2.0	4.0	2.0
90-160	Btx2	26.3	57.9	15.8					0	2.0	2.0	5.0	3.0
160+	BCt	29.9	55.4	14.6					2.0	2.0	2.0	5.0	2.0

Depth (cm)	Coarse Fractions(mm)				2mm	Orgn	Total	Extr	Total	Dith -Cit		
	Weight				Wt	C	N	P	S	Extractable		
	2-5	5-20	20-75	.1-75	Pct of Whole	6A1c	6B3a	6S3	6R3a	Fe 6C2b	Al 6G7a	Mn 6D2a
Pct of < 75mm (3B1)					Soil	---	Pct < 2mm ---	ppm	----- Pct of < 2mm -----			
0-22												
22-41												
41-59												
59-78												
78-90												
90-160												
160+												

Depth (cm)	Ratio/Clay		Atterberg		Bulk Density			COLE	Water Content				WRD
	CEC	1500	Limits		Field	33	Oven	Whole	Field	10	33	1500	Whole
		kPa	LL	PI	Moist	kPa	Dry	Soil	Moist	kPa	kPa	kPa	Soil
	8D1	8D1	4P	4P	4A3a	4A1d	4A1h	4D1	4B4	4B1c	4B1c	4B2a	4C1
Pct < 0.4mm					----- g/cc -----			cm/cm	----- Pct of < 2mm -----				cm/cm
0-22	0.61				1.55				18.1				
22-41	0.39				1.52				22.1				
41-59	0.40				1.47				25.3				
59-78	0.31				1.51				25.5				
78-90	0.42				1.54				25.2				
90-160	0.41				1.74				18.1				
160+	0.47				-				-				

Depth (cm)	NH <sub>4</sub> OAc Extractable Bases					Acid	Extr	CEC			Al
	Ca	Mg	K	Na	Sum	ity	Al	Sum	NH <sub>4</sub>	Bases	Sat
	5B5a	5B5a	5B5a	5B5a	Bases	6H5a	6G9a	Cats	OAc	+ Al	5G1
	6N2e	6O2d	6Q2b	6P2b				5A3a	5A8b	5A3b	
----- meq / 100g -----											
0-22	7.9	2.9	0.91	0	11.7	14.5	0.2	26.2	14.9	11.9	1.7
22-41	5.5	2.3	0.64	0	8.4	13.0	0.2	21.4	12.5	8.6	2.3
41-59	4.5	1.6	0.24	0.1	6.4	14.5	1.0	20.9	13.7	7.4	13.5
59-78	3.2	1.1	0.12	0.1	4.5	15.0	2.6	19.5	9.6	7.1	36.6
78-90	3.4	1.3	0.13	0.1	4.8	21.5	2.7	26.3	12.0	7.5	36.0
90-160	2.5	1.3	0.08	0.1	3.9	18.5	2.6	22.4	10.7	6.5	40.0
160+	3.7	2.0	0.15	0.1	5.9	18.0	1.5	23.9	14.1	7.4	20.3

Table 1. Laboratory data sheets of typifying pedon.

Depth (cm)	Base Sat		CO <sub>3</sub> as	Res	Cond	pH				Acid Oxalate Extraction			
	Sum	NH <sub>4</sub> - OAc	CaCO <sub>3</sub> <2mm			NaF	KCl	CaCl <sub>2</sub> .01M	H <sub>2</sub> O	Opt Den	Al	Fe	Si
	5C3	5C1	6E1g	8E1	8I	8C1d		8C1f	8C1f	8J	6G12	6C9a	6V2
	----- Pct -----			ohms/cm	dS/m		1:1	1:2	1:1	----- Pct of < 2mm -----			
0-22	44.7	78.4					5.6	6.4	6.9				
22-41	39.3	67.3					5.3	6.3	6.9				
41-59	30.7	47.0					4.2	5.3	6.0				
59-78	23.2	47.2					3.8	4.6	5.4				
78-90	18.4	37.0					3.8	4.6	5.4				
90-160	17.6	41.8					3.6	4.5	5.2				
160+	24.7	41.8					3.5	4.6	5.4				

이 거의 침식되지 않고 층적물 퇴적이 별로 일어나지 않는 산록경사지 저지에서 생성 발달하였기 때문에 온난습윤한 우리나라의 기후조건에서 Ultisols로 생성된 것이라고 생각된다.

Ultisols은 Aquults, Humults, Udults, Ustults 및 Xerults의 5개 아군으로 분류되며, 유기물 함량에 의하여 결정되는 Humults를 제외한 4개 아군은 토양수분상에 따라 분류되고 있다 (USDA, 1999). 부곡통의 경우 udic 토양수분상을 보유하고 있으므로 Udults 아군으로 분류될 수 있다.

Udults는 udic 토양수분상을 보유하는 Ultisols로 배수가 다소 양호하고, 유기물 함량이 낮다. 주로 강우 분포가 고른 습윤기후 지대에 분포하고, 밝은 토색의 상부 층위를 보유한다. 후기 홍적세에서 플라이오세까지, 또는 보다 오래된 표층에서 생성 발달한다 (USDA, 1999).

Udults는 Plinthodults, Fragiudults, Kandiodults, Kanhapludults, Paleodults, Rhododults, 및 Hapludults의 7개 대군으로 분류되고 있다. 우리나라에는 Hapludults와 Rhododults 2개 대군이 분포하는 것으로 보고되고 있다 (NIAST, 2000). 부곡통의 경우 78~160 cm 깊이에 fragipan을 보유하고 있으므로 Fragiudults로 분류할 수 있다. 우리나라 토양으로는 처음으로 보고되는 Fragiudults이다.

Fragiudults는 무기질 토양표면에서 100 cm 이내 깊이에 fragipan의 상부 경계를 보유하는 Udults로서 무기질 토양표면에서 150 cm 이내 깊이에 연속적으로, 또는 용적의 반 이상을 구성하는 plinthite를 보유하지 않는다. Fragipan은 보통 무기질 토양 표면 하부 50~70 cm 깊이에서 시작되고, 반층 상부에는 정체수가 연중 일정 기간 존재한다 (USDA, 1999).

Fragiudults는 Arenic, Plinthaquic, Glossaquic, Aquic 등 8개 아군이 분류되고 있는데, 부곡통은 전형적인 Fragiudults인 Typic Fragiudults의 분류기준을 충족시키고 있다.

Fragipan을 보유하고 있는 Alfisols이나 Ultisols에서 fragipan의 분포 위치에 따라서 토성속 제어부위가 달라진다. argillic, kandic이나 natric층의 상부 경계에서 50 cm 이내 깊이에 fragipan이 존재하면 토성속 제어부위는 argillic, kandic이나 natric층의 상부 경계에서 fragipan의 상부경계까지가 된다. 반면에 argillic, kandic이나 natric층의 상부 경계에서 50 cm보다 깊은 깊이에 fragipan이 존재하면 토성속 제어부위는 argillic, kandic이나 natric층 상부 50cm 깊이이다. 부곡통의 경우 fragipan의 상부 경계가 78cm이므로 토성속 제어부위는 22~72 cm 깊이이다. BAt층 (22~41 cm)은 fine loamy에 속하나, Bt1 (41~59 cm) 및 Bt2 (59~78 cm)층은 fine silty 토성속에 속한다. 토성속이 fine silty인 토층의 두께가 더 깊기 때문에 fine silty 토성속으로 분류되어야 한다. 또한 부곡통은 mesic 토양온도상을 보유한다. 따라서 부곡통은 Fine loamy, mixed, mesic family of Typic Fragiudalts가 아니라 Fine silty, mixed, mesic family of Typic Fragiudults로 분류되어야 한다.

Alfisols과 Ultisols을 구분하는 가장 기본적인 분류기준인 염기포화도 (양이온 합) 등 분류기준에 대한 충분한 성적 없이 Alfisols로 분류되고 있는 부곡통에 대하여 Soil Taxonomy의 표준 분류방법에 따라 분류한 결과 최고차 분류단위인 목이 다른 Ultisols로 분류할 수 있었다. 또한 우리나라의 Ultisols에는 Hapludults와 Rhododults 2개의 대군만 분류되고 있으나 처음으로 Fragiudults로 분류할 수 있었다.

## 요 약

Alfisols로 분류되고 있는 부곡통을 재분류하기 위하여 부곡통 대표단면의 형태적 특성을 조사하고, Soil Taxonomy의 표준 분석방법인 Soil Survey Laboratory Methods Manual에 따라서 토양을 분석하여 laboratory data sheets를 작성하였다.

Ap층 (0~22 cm)은 진갈색 (7.5YR 4/6)의 양토이고, BA<sub>t</sub>층 (22~41 cm)은 갈색 (7.5YR 4/4)의 식양토, Bt<sub>1</sub>층 (41~59 cm)은 진갈색 (7.5YR 4/6)의 미사질식양토, Bt<sub>2</sub>층 (59~78 cm)은 진갈색 (7.5YR 4/6)의 미사질식양토, Bt<sub>x1</sub>층 (78~90 cm)은 진갈색 (7.5YR 4/6)의 미사질식양토, Bt<sub>x2</sub>층 (90~160 cm)은 갈색 (7.5YR 4/4)의 미사질식양토이다. 부곡통은 화강편마암, 화강암, 또는 편암지대의 충적봉적층을 모재로 하는 토양으로 약한 경사지에 분포하며, 대부분 밭으로 이용되고 있다.

Ap층 (0~22 cm)은 ochric 감식표층, BA<sub>t</sub>층에서 Bt<sub>x2</sub>층 (22~160 cm)까지는 점토집적층인 argillic층을 보유하고, 78~160 cm 깊이에 fragipan을 보유하고 있다. 기준깊이인 fragipan 상부 경계 아래 75 cm 깊이인 153 cm 깊이에서의 염기포화도 (양이온 함)가 35.0% 미만으로 낮다. 따라서 부곡통은 Alfisols이 아니라 Ultisols로 분류되어야 한다.

Udic 토양수분상을 보유하고 있으므로 부곡통은 Udupts 아목으로 분류될 수 있다. 무기질 토양표면으로부터 100 cm 이내 깊이에 fragipan을 보유하고 있으므로 Fragiudults 대군의 분류기준을 충족시키고 있다. 우리나라 토양으로는 처음으로 보고되는 Fragiudults이다.

부곡통은 Fragiudults의 전형적인 특성을 나타내므로 아군은 Typic Fragiudults로 분류된다. 토성속 제어부위에서의 토성속이 fine silty이고, mesic 토양온도상을 보유한다. 따라서 부곡통은 Fine loamy, mixed, mesic family of Typic Fragiudults가 아니라 Fine silty, mixed, mesic family of Typic Fragiudults로 분류되어야 한다.

## 인 용 문 헌

- Jung, Y. T.. 1986. Charateristics and genesis of terrace soils in Yeongnam area. V: Soil genesis and classification. J. Korean Soc. Soil Sci. Fert. 19(4): 275-282.
- Jung, S. J., T. S. Kim, Y. H. Kim, and J. Moon. 1990. Topographic characteristics, formation and classification of soils developed in limestone. II. Clay mineralogical properties, formation and classification of limestone soils from Yeongweol area of Gangweon-Do. J. Korean Soc. Soil Sci. Fert. 23(1): 1-7.
- Rim, S. K. and J. Choi. 1984. The development and characteristic of diluvial soils on the catena. J. Korean Soc. Soil Sci. Fert. 17(3): 200-206.
- National Institute of Agricultural Science and Technology(NIAST). 2000. Taxonomical classification of Korean soils. Suwon, Korea.
- Song, K. C., S. J. Jung, B. K. Hyun, Y. K. Sonn, and H. K. Kwak. 2005. Classification and properties of Korean soils. In NIAST. Fruits and future prospects for soil survey in Korea. p. 35-107. Suwon, Korea.
- USDA, Soil Survey Staff. 1975. Soil Taxonomy. A basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys. Agric. Handbook 436. USDA-SCS. U.S. Government Printing Office, Washington, D.C.
- USDA, Soil Survey Division Staff. 1993. Soil Survey Manual. Agricultural Handbook 18. USDA-NRCS, Washington.
- USDA, NRCS. 1996. Soil survey laboratory methods manual. Soil Survey Investigation Report No.42(revised). USDA-NRCS, Washington.
- USDA, Soil Survey Staff. 1999. Soil Taxonomy. A basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys. 2nd ed. Agric. Handbook 436. USDA-NRCS. CRC Press, Boca Paton, FL, USA.
- USDA, Soil Survey Staff. 2006. Keys to Soil Taxonomy. 10th ed. USDA- NRCS, Blacksburg, VA, USA.