

# 琉球大学学術リポジトリ

## 西表島,竹富町上原の丘陵地における黄色土の土壤特性(生産環境学科)

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学農学部 公開日: 2008-02-14 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 渡嘉敷, 義浩, 志茂, 守孝, Tokashiki, Yoshihiro, Shimo, Moritaka メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/3795">http://hdl.handle.net/20.500.12000/3795</a>

## 西表島、竹富町上原の丘陵地における黄色土の土壤特性

渡嘉敷義浩\*・志茂 守孝\*

Yoshihiro Tokashiki and Moritaka Shimo :  
The soil properties of yellow soil profiles on the hillside at Uehara,  
Taketomi-cho, Iriomote Island

### Summary

It was investigated with the aim utilizing soils of grove, wood and/or forest including an idea of an agroforestry system. The purpose of this research was to find the fundamental data of the properties in profiles and chemistry of yellow soils which were distributed on the hillside at Uehara, Taketomi-cho, Iriomote Island.

Three profiles were selected on the soils with dominated by one or two kinds of tree: *Mallotus japonicus* Muell. Arg., *Mallotus paniculatus* (Lam.) Muell., *Macaranga tanarius* Muell. Arg. and *Ficus benguetensis* Merr..

Each thickness of the A, B and C horizon was different among three soil profiles, nevertheless, B<sub>2</sub> horizon was almost similar in thickness from 27 to 28cm. Based on the color of B horizon, these soils could be included in yellow soil. It was suggested that their surface soils have a high potential erosion. It seems reasonable to suppose that it is necessary a good preparation of land use to protect the soils from erosion.

It was recognized that almost soils were remarkably low in natural soil fertility. These are the following chemical data obtained through almost soil horizons: about 5.2 in pH (H<sub>2</sub>O); about 0.05 mS/cm in EC; about 4me/100g in CEC; less than 2.2 and 0.8me/100g in exchangeable Ca and Mg, respectively; about 0.1me/100g in each exchangeable K and Na; about 27% in base saturation; less than 0.1% in total N; less than 1.0mg/100g in available P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; less than 1.0% and 2% in organic carbon and organic matter, respectively. According to all of these properties is obvious that it is necessary to consider the rate of fertilizer application of plant nutritions and organic matter as amendment from the viewpoint of land use.

---

\* 琉球大学農学部生産環境学科

本研究は、平成元年～2年度文部省科学研究費（一般研究B）補助金による「飼料資源としての有用木本植物の検索とその飼料化に関する研究」の一部として行われた。

琉球大学農学部学術報告 40:99～106 (1993)

## 緒 言

亜熱帯性気候条件下の島嶼環境を背景にして、沖縄県では、サトウキビとの複合経営や飼料資源の有効利用、家畜糞尿の農地還元による地力増進などから畜産の振興が要望されている。特に、沖縄本島の北部地域や八重山地域などでは飼育頭数の規模も大きく、その発展が期待されている。因みに、西表島の属する八重山地域の農業粗生産額は、耕種約65%及び畜産約35%の両者によってその構成割合が占められ、前者の耕種ではサトウキビが約34%、野菜が12%、パイナップルが約5%、米が約4%、後者の畜産では牛が約28%をそれぞれ占めている<sup>15)</sup>。そのような現状からも、特にサトウキビや畜産に関する課題は、同地域の農業振興にとって重要であると思われる。しかしその反面、それらの地域では森林環境の保護や土壌保全の立場などから、草地面積の拡大や粗飼料生産などは容易でないように思われる。

他方、熱帯や亜熱帯地域では、森林環境の保護や土壌保全および食糧生産の農業とを同時にはかる畑作方法の一つとして、アグロフォレストリーの考え方も推進されているようである。そのような考えによる畑作方法は、亜熱帯性気候の島嶼環境条件下にある沖縄県にも適用できるように思われる。再生産の可能な比較的到低木の多い森林資源に恵まれた八重山地域の農家の一部では、低木の樹葉が家畜飼料に利用されているようである。農家が経験的に家畜に与えてきた13種の沖縄産広葉樹およびヒルギダマシ (*Avicennia marina* Vierh.)<sup>6)</sup>の樹葉について、ヤギによる嗜好性を調べた結果、アカメガシワ (*Mallotus japonicus* Muell. Arg.)<sup>6)</sup>、オオバギ (*Macaranga tanarius* Muell. Arg.)<sup>6)</sup>、ヒルギダマシはいずれも第1位グループであったことが報告されている<sup>14)</sup>。また、ヤギに嗜好性の高かった同3樹種についての刈り取り試験や樹葉の成分分析、ヤギによる給餌試験やその肉の成分分析や食味の官能試験などが行われ、それらのいずれにも興味ある知見の得られたことが報告されている<sup>4)</sup>。他方では、アカメガシワ、ウラジロアカメガシワ (*Mallotus paniculatus* (Lam.) Muell.)<sup>6)</sup>、オオバギ、ウラジロエノキ (*Trema orientalis* Bl.)<sup>6)</sup>の4樹種について、飼料資源として利用するための収穫方法も検討され、樹種により再生力に差があり、年2~3回刈り取り利用で最高の収穫の得られたことが報告されている<sup>5)</sup>。

ここでは、アグロフォレストリーの考えを含めた土地利用に関する知見を得る目的で、家畜飼料の広葉樹種に関する知見の多い、西表島、竹富町上原地域を選定し、そして比較的これらの樹種が他の樹種に優占して生育する黄色土壌の丘陵地を選定して、その土壌断面の特徴や化学性などの土壌特性について調べた。

## 土壌断面の調査および分析方法

### 1. 土壌断面の調査

土壌の断面調査および試料採取は、西表島、竹富町上原地域の丘陵地で行った。調査地点としては、経験的に家畜に給餌された樹種<sup>14)</sup>が生育し、さらに量的にも他の樹種に優占する場所を選定した。調査地域の丘陵地ではアカメガシワ、ウラジロアカメガシワ、オオバギ、ハルランイヌビワ (*Ficus benguetensis* Merr.)<sup>6)</sup>等の樹種がそれぞれ優占する地点を選定した。調査地域 (Fig. 1) に示した1~3の地点は第三紀砂岩からなる丘陵地で、黄色系の特徴的な層位を有する黄色土壌の分布が認められた。土壌の断面調査およびその記載は、土壌調査法編集委員会<sup>1)</sup>およびペドロジスト懇談会<sup>18)</sup>の方法に準じて行った。

同地域周辺に関する既往の報告<sup>7)</sup>では、丘陵地には概ね乾性黄色土壌および湿潤性黄色土壌が、低地には概ね粗粒グライ土壌および砂丘未熟土壌がそれぞれ分布していることは知られている。また、同地域の丘陵地には、いずれも細粒黄色土に属する開南統や安田統の土壌が分布することも報告されている<sup>17)</sup>。

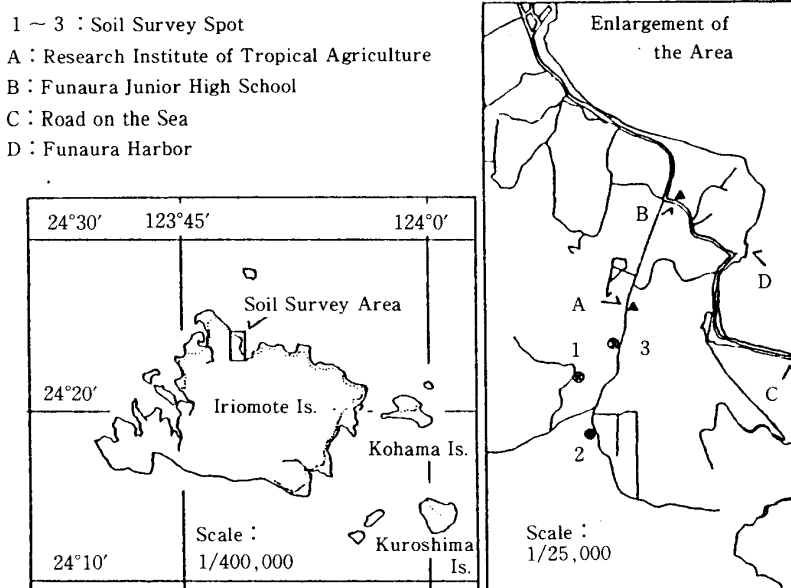


Fig. 1 Soil survey area in Iriomote Island and soil survey spot on the hillside at Uehara, Taketomi-cyo, Iriomote Island

## 2. 分析方法

各調査地点では、土壤断面の記載後に、層位別に土壤試料を採取した。そして、次のように常法を適用し、いずれも風乾細土（粒径2 mm以下）の供試試料について化学性を調べた。

pHは、試料とH<sub>2</sub>OまたはKCl溶液との比が1 : 2.5の浸出液を30分間往復振とう後、それらの懸濁液をpH計で測定し<sup>2)</sup>、またECは、試料とH<sub>2</sub>Oとの比が1 : 5の浸出液を60分間往復振とう後、それらの懸濁液をEC計で測定した<sup>2)</sup>。交換性塩基は、試料と酢酸アンモニウム溶液（pH7）との比が1 : 10の浸出条件で浸出される塩基類について、Ca, Mg, KおよびNaの各元素を原子吸光法を適用して測定した<sup>2)</sup>。CECは、交換性塩基浸出処理後の試料をアルコール洗浄によって過剰塩除去した後<sup>2)</sup>、交換性塩基の測定と同様の浸出条件で、塩化ナトリウム溶液によって浸出されるNH<sub>4</sub>-Nについてサリチル酸法を適用し、667nmの波長で比色測定して求めた<sup>11)</sup>。

全窒素および有機態炭素は、試料をメノウ乳鉢でさらに粉砕して調整した粉末試料（粒径0.5mm以下）について、前者は硫酸分解法を適用して分解し、その分解液を塩入・奥田法によってアルカリ蒸留し<sup>3)</sup>、2%ホウ酸液を1/56規定硫酸標準液で滴定して測定し<sup>12)</sup>、後者は湿式分解法（小坂・本田・井蹟法）を適用して有機態炭素を求めた<sup>3)</sup>。土壤試料中の腐植含量は、その有機態炭素含量に換算係数の1.724を積して求めた。可給態リン酸は、トルオーグ法（原法）を適用し<sup>21)</sup>、試料と浸出溶液との比が1 : 200の浸出液について、比色測定法にはギニアグリーンB法を適用し<sup>20)</sup>、630nmの波長でPを測定して求めた。

全窒素および有機態炭素は、試料をメノウ乳鉢でさらに粉砕して調整した粉末試料（粒径0.5mm以下）について、前者は硫酸分解法を適用して分解し、その分解液を塩入・奥田法によってアルカリ蒸留し<sup>3)</sup>、2%ホウ酸液を1/56規定硫酸標準液で滴定して測定し<sup>12)</sup>、後者は湿式分解法（小坂・本田・井蹟法）を適用して有機態炭素を求めた<sup>3)</sup>。土壤試料中の腐植含量は、その有機態炭素含量に換算係数の1.724を積して求めた。可給態リン酸は、トルオーグ法（原法）を適用し<sup>21)</sup>、試料と浸出溶液との比が1 : 200の浸出液について、比色測定法にはギニアグリーンB法を適用し<sup>20)</sup>、630nmの波長でPを測定して求めた。

## 結果および考察

### 1. 黄色土断面の特徴

調査地点は、いずれも琉球大学農学部附属熱帯農学研究施設内の道路沿いに近い林野で選定した。調査地点の周辺では、いずれも砂岩層の露頭が認められた。調査地点1と2の表層地質は、新第三紀中新世の八重山層群由来の砂で特徴づけられる段丘堆積層が分布する地域に属した<sup>16)</sup>。この八重山層群は礫岩、砂岩、シルト岩よりなり、石炭、石灰質砂岩を伴い、西表島の大部分を構成し、岩相の累積順序によってA～Gの7層に細分されている<sup>16)</sup>。調査地点3のそれは、斜交層理のよく発達する砂岩で特徴づけられる八重山層群のE層が分布する地域に属した<sup>16)</sup>。

また、調査地点1と2の植生では、前者にアカメガシワやウラジロアカメガシワ、後者にオオバギヤアカメガシワの両樹種が、調査地点3ではハランイヌビワの樹種が、それぞれ比較的他の樹種に優占する特徴が認められた。ハランイヌビワの樹高や樹径は他地点の樹種よりかなり大きく、調査地点周辺には野鳥の糞と思われる排泄物の塊がかなりの量で認められた。そして、各調査地点の地形面は若干異なり、1ではやや平坦面の上位部、2ではやや緩傾斜面の下位部、3では2よりやや急傾斜面の中

部位に位置した。なお、地点2の最下層では、上部からの浸透水と思われる若干の水の湧出も認められた。調査地点1～3の土壤断面 (Fig.2) では、それぞれ次のような記載の特徴が観察された。

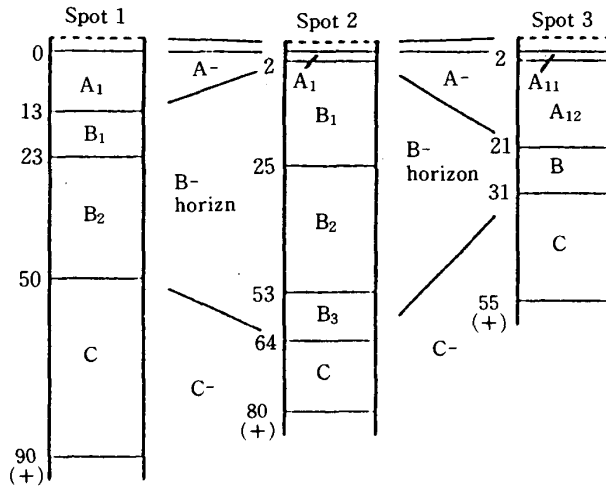


Fig. 2. Simple sketch of yellow soil profiles on the hillside at Uehara, Taketomi-cyo, Iriomote Island

#### (1)調査地点1の土壤断面の記載

O<sub>1</sub>層：3～0 cm

A<sub>1</sub>層：0～13cm、灰褐色 (7.5YR 5 / 4)、腐植含むの砂質埴土、明褐色 (7.5YR 5 / 6) の鮮明な斑紋あり、発達程度弱の大亜角塊状構造、孔隙：小孔少量、緻密度：極疎 (7.0)、粘着性：中、可塑性：中、極めて碎易、湿、草本類の細根中量で小根少量、木本類の中根中量、層界：判然波状

B<sub>1</sub>層：13～23cm、明橙褐色 (7.5YR 6 / 8)、腐植ありのシルト質埴土、灰黄褐色 (10YR 5 / 4) の鮮明な斑紋含む、発達程度弱の大亜角塊状構造、孔隙：小孔少量、緻密度：疎 (11.9)、粘着性：中、可塑性：中、

極めて碎易、湿、草本類の細根少量で小根少量、木本類の中根少量、薄粘土のキュータン断片状、層界：判然波状

B<sub>2</sub>層：23～50cm、明橙褐色 (7.5YR 6 / 8)、腐植ありの軽埴土、灰黄褐色 (10YR 5 / 4) の鮮明な斑紋あり、発達程度中の大亜角塊状構造、孔隙：小孔少量、緻密度：疎 (13.5)、粘着性：強、可塑性：強、堅硬、湿、木本類の小・中根少量、薄粘土のキュータン断片状、層界：漸変

C層：50～90cm (+)、明橙褐色 (7.5YR 6 / 8)、腐植ありの軽埴土、灰黄褐色 (10YR 5 / 4) の鮮明な斑紋あり、発達程度弱の極大亜角塊状構造、孔隙：小孔少量、緻密度：疎 (16.0)、粘着性：強、可塑性：極強、堅硬、湿、木本類の中根中量、薄粘土のキュータン断片状

#### (2)調査地点2の土壤断面の記載

O<sub>1</sub>層：2～0 cm

A<sub>1</sub>層：0～2 cm、褐色 (7.5YR 4 / 4)、腐植ありの砂壤土、発達程度中の中粒状構造、孔隙：内・外孔いずれも小孔少量、粘着性：中、可塑性：中、半湿、草本類の細根少量、木本類の細・小根少量、層界：平坦明瞭

B<sub>1</sub>層：2～25cm、明褐色 (7.5YR 5 / 6)、腐植ありのシルト質埴土、褐色 (10YR 4 / 4) の鮮明な斑紋少量、発達程度弱の小亜角塊状構造、孔隙：内孔は小孔中量で中孔少量、外孔は小孔少量、緻密度：極疎 (9.8)、粘着性：中、可塑性：強、半湿～湿、木本類の細・中根いずれも中量で小根少量、薄粘土および腐植のキュータン断片状、層界：波状明瞭

B<sub>2</sub>層：25～53cm、明褐色 (7.5YR 5 / 6)、腐植ありの砂壤土、灰黄褐色 (10YR 4 / 3) の鮮明な斑紋富む (40%)、発達程度中の中亜角塊状構造、孔隙：内孔は小孔中量で外孔は小孔少量、緻密度：疎 (12.6)、粘着性：中、可塑性：中、半湿～湿、木本類の細根中量で小・中根少量、薄粘土および腐植のキュータン断片状、層界：波状判然

B<sub>3</sub>層：53～64cm、明褐色 (7.5YR 5 / 6)、腐植なしの砂埴土、灰黄褐色 (10YR 4 / 3) の鮮明な斑紋富む (50%)、カベ状の無構造、孔隙：小孔少量、緻密度：疎 (10.4)、粘着性：中、可塑性：中、湿、木本類の細・小・中根少量、層界：平坦明瞭

C層：64～80cm (+)、明黄褐色 (10YR 6 / 6)、腐植なしの砂壤土、黒褐色 (7.5YR 2 / 2) で鮮明

な点状のマンガンの小斑紋少量、赤褐色（5YR 5 / 8）で鮮明な鉄の小斑紋少量、カベ状の無構造、孔隙：小孔少量、緻密度：極疎（9.4）、粘着性：弱、可塑性：中、多湿、木本類の細・小・中根少量

### (3)調査地点3の土壤断面の記載

O<sub>1</sub>層：3～0 cm

A<sub>11</sub>層：0～2 cm、暗褐色（10YR 3 / 4）、腐植に富むシルト質埴土、発達程度中の中亜角塊状構造、孔隙：中孔少量、緻密度：疎（10.3）、粘着性：強、可塑性：強、碎易、湿、草本類の細根中量で小根少量、木本類の中根中量、層界：平坦明瞭

A<sub>12</sub>層：2～21cm、暗黄褐色（10YR 4 / 3）、腐植に富む半風化の角塊状砂岩の小～中礫を含むシルト質埴土、発達程度中の中亜角塊状構造、孔隙：中孔少量、緻密度：疎（12.1）、粘着性：中、可塑性：中、堅硬、湿、草本類の細根少量、木本類の小・中根少量で大根中量、層界：波状明瞭

B層：21～31cm、灰黄褐色（10YR 5 / 4）、腐植ありの半風化の角塊状砂岩の小礫を含むシルト質埴土、発達程度弱の極大亜角塊状構造、孔隙：中孔少量、緻密度：疎（11.2）、粘着性：中、可塑性：中、堅硬、湿、薄粘土のキュータン断片状、木本類の小・中根少量、層界：不規則明瞭

C層：31～55cm（+）、明褐色（7.5YR 5 / 6）、腐植ありの半風化の角塊状砂岩の小礫を含むシルト質埴土、発達程度中の極大亜角塊状構造、孔隙：中孔少量、緻密度：疎（10.5）、粘着性：強、可塑性：強、堅硬、湿、薄粘土のキュータン断片状、木本類の小・中・大根少量、層界：波状明瞭

丘陵地における3土壤断面では、A層の深さは2～21cmの範囲でかなり異なった。最も浅い地点2では、その直下層はB層で粘土や腐植のキュータンが認められ、地形的には表面流去水の影響を受け易いことが示唆され、表層土は流去され易くて堆積しにくく、浅いことが推察された。また、B層の厚さも10～62cmの範囲でかなり異なったが、特徴的なB<sub>2</sub>層の厚さは27～28cmの範囲で近似した。それらのB層位の土色は、色相が7.5YR～10YR、明度が5～6、彩度が4～8の黄色土層の特徴を示した。これらの特徴は、10YR 6 / 6より黄色みが弱く、7.5YR 6 / 8より黄色みが強い、いわゆる林野土壤の分類基準による黄色系褐色森林土B層の特徴に近似した<sup>18)</sup>。また、調査地点1に近い別の土壤断面調査でも、B層の土色は7.5YR 5.5 / 8を示し、土色が全層を通じて7.5YRないし10YRの特徴を示したことから、黄色土の範ちゅうに入れて報告されている<sup>10)</sup>。最下層C層の深さは、平坦や緩傾斜の地形面では50～64cm以下に存在することが示唆された。これらの黄色土では、土性は砂～シルト質の埴～壤土で比較的粘りが有り、土壤構造は中～弱の発達程度で透水性が悪いことを示唆した。そして、下層土の緻密度は約12前後を示して、表層土のそれは比較的小さい値を示した。これらのことから、表層土では土壤侵食を受け易いことが示唆され、土地利用の面では、土壤侵食防止に対する土壤保全上の対策を要することが考えられる。

## 2. 土壤断面の化学性

調査地点別の、各土層の主要な化学性については、Table 1にまとめて示した。化学性の各測定値では、同一土壤断面内の各土層間にかんがりの差異が認められ、3土壤断面間の各A～C層位間には大まかな傾向が認められた。

土壤pH(H<sub>2</sub>O)は、鳥糞等の排泄物の影響を明らかに受けたと考えられる表層(地点3)のほぼ中～弱酸性、および上部からの浸透水の湧出の影響を受けたと考えられる最下層(地点2)のほぼ微酸性を除き、A層とB層では約4.7～5.3の強～明酸性、C層では約5.0～5.1の明酸性をそれぞれ示した(Table 1)。他方のpH(KCl)値は、pH(H<sub>2</sub>O)値に比べて約1.0前後低い傾向が認められ、一般土壤での傾向<sup>9)</sup>に類似する特徴を示した。いずれにせよ、黄色土のpHは、全般的には明酸性の特徴を示した。土壤が

酸性になると塩基の吸着量が小さくなり、塩基の流亡を示唆することは知られている。そして、作物にとって好ましいpHは作物の種類によって異なるが、大部分の作物はpH(H<sub>2</sub>O) 6.0~7.0で順調な生育をする<sup>9)</sup>ことから、土壤反応の面では中和する必要性が示唆された。3土壤断面間のA~C層間でのEC値は、鳥糞等の排泄物の影響を明らかに受けたと考えられる最表層(地点3)の約0.24mS/cmを除けば、各層間ではかなり近似して約0.03~0.10mS/cmの範囲(平均0.05mS/cm)を示し、全般的に著しく低い特徴を示した。そして、それらのEC値の傾向は、必ずしもpH値の傾向との対応が見られなかった。耕地土壌では、一般に、EC値と硝酸態窒素含量との相関が高いことは知られている。作物や土壌の種類によってその範囲は若干異なるが、作付け時における望ましいEC値の範囲は約0.1~0.8mS/cmにあること、また、作物に濃度障害の出るおそれのあるEC値の範囲は約0.8~1.5mS/cmにあること<sup>9)</sup>などから、ほとんどが塩類濃度の低い土層からなる土壤断面の特徴を示した。

Table 1, Chemical properties of yellow soil on the hillside at Uehara, Taketomi-cyo, Iriomote Island

Horizon	pH		EC mS/cm	CEC me/100g	Exchangeable Bases				Base Satura- tion %	Total N me/100g	Avail able P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100g	Organic Carbon %	Organic Matter %
	H <sub>2</sub> O	KCl			Ca	Mg	K	Na					
							mg/100g						
Soil Survey Spot:1													
A <sub>1</sub>	4.89	3.71	0.038	2.81	0.16	0.24	0.11	0.04	19.6	51.9	0.10	0.78	1.34
B <sub>1</sub>	5.01	3.78	0.033	3.51	0.10	0.55	0.09	0.05	22.5	42.3	0.10	0.53	0.92
B <sub>2</sub>	5.04	3.72	0.040	5.62	0.45	0.84	0.11	0.09	26.5	43.3	0.04	0.53	0.92
C	4.99	3.67	0.046	6.12	0.52	0.59	0.12	0.12	22.1	39.5	0.09	0.33	0.57
Soil Survey Spot:2													
A <sub>1</sub>	5.28	4.13	0.099	4.41	1.54	0.28	0.31	0.02	48.8	94.9	0.85	1.13	1.95
B <sub>1</sub>	4.72	3.89	0.056	3.94	0.17	0.05	0.15	0.03	10.2	46.2	0.32	0.47	0.81
B <sub>2</sub>	4.69	3.92	0.052	3.34	0.27	0.07	0.07	0.04	13.5	65.4	0.39	0.70	1.21
B <sub>3</sub>	5.23	4.14	0.051	3.41	1.08	0.19	0.06	0.08	41.3	49.7	0.19	0.46	0.79
C	6.36	5.12	0.047	3.17	3.00	0.20	0.06	0.08	>100.0	46.6	0.11	0.48	0.83
Soil Survey Spot:3													
A <sub>11</sub>	7.25	6.62	0.240	13.71	17.64	3.27	0.53	0.13	>100.0	226.2	1.89	3.01	5.19
A <sub>12</sub>	5.63	4.39	0.038	4.12	2.19	1.13	0.12	0.12	86.4	94.6	0.33	1.03	1.77
B	5.10	3.98	0.038	4.27	0.52	0.60	0.11	0.11	31.4	59.4	0.25	0.62	1.07
C	5.08	3.93	0.038	4.30	0.49	0.62	0.13	0.13	31.9	59.0	0.14	0.62	1.07

The results were shown on the oven-dry basis of the material except for both values of pH and EC.

CEC値は、鳥糞等の排泄物の影響を明らかに受けたと考えられる表層(地点3)の約14me/100gを除けば、3土壤断面のA~C層間ではかなり近似して約3~6me/100gの範囲(平均4me/100g)を示し、全般的には著しく小さい特徴を示した(Table 1)。一般にCEC値が大きい程、土壌の肥沃度が高く作物の生育も良くなることは知られており、耕地土壌では約15~20me/100g程度の値はあって欲しいことが望まれている<sup>8)</sup>。なお、農林省(1984年)による普通畑土壌の基本的改善目標によるCEC値では、砂丘未熟土で10me/100g以上、黒ボク土で15me/100g以上、その他の土壌で12me/100g以上の値が設けられている<sup>13)</sup>。交換性Ca含量は、地点3のA層では約17.6~2.2me/100g、B~C層では約0.5me/100gの下層程低い値を示した。他の地点では、地点2のA層の約1.5me/100gを除き下層程高い値の傾向を示した。そして、地点1および2の各C層ではそれぞれ約0.5および3.0me/100gを示し、後者では上部からの浸透水の湧出の影響を受けたことが考えられる。A層からC層への交換性Mg含量の値は、Ca含量値で見られた傾向にはほぼ類似して、その値の高い土層で高い傾向が認められた。そして、A層では約3.3~0.2me/100g、B層では約0.1~0.8me/100g、C層では約0.2~0.6me/100g前後の値を

それぞれ示した。また、Mg含量がCa含量より若干高い値の土層も認められた。交換性KおよびNa含量の値も、A層からC層への先の塩基類の値で見られた傾向にほぼ類似したが、地点2のK含量では上層程高い傾向を示した。そして、K含量はA層で約0.3me/100g、BおよびC層で約0.1me/100gを示し、Na含量はいずれの層も約0.1me/100g前後の値をそれぞれ示した。これらの塩基類がCECに占める塩基飽和度は、地点2のC層および地点3のA層の特異な土層を除き、約10~50%（平均27%）のかなり低い値を示した。普通、良好な畑地土壤では塩基飽和度が約70~80%、各塩基の比率がCa:Mg:K:Na=70~80:15~25:5:5程度であること<sup>22)</sup>から、CEC値や交換性塩基含量や塩基飽和度のいずれもかなり小さく、肥沃度の低い土層からなる土壤断面の特徴を示した。

また、各土層断面中の全窒素含量は、いずれもA、B、C層の順に低くなる傾向を示した（Table 1）。そして、A層では地点3の特異な土層の約226mg/100g（約0.2%）を除き、約52~95mg/100g、BおよびC層ではそれぞれ約42~65mg/100gおよび約40~59mg/100gのいずれも0.1%未満の含量を示した。一般に、土壤中の窒素含量は0.1~0.6%程度で、平均0.3%程度であること<sup>19)</sup>から、土壤断面中の窒素含量のほとんどはその下限値に近い値を示した。可給態リン酸含量も、全窒素含量に見られた傾向に類似して、A層からC層へ低くなる傾向が認められた。そして、A層では地点3の特異な土層の約1.9mg/100gを除き、約0.1~0.9mg/100g、B層では約0.1~0.4mg/100g、C層では約0.1mg/100gの値をそれぞれ示した。土壤中の可給態リン酸含量は、ほとんどの畑作物を通じて10~30mg/100gが適した値であること<sup>9)</sup>が知られており、土壤断面中のその含量はその下限値よりもはるかに小さい値を示した。有機態炭素および腐植含量も、可給態リン酸や全窒素の両含量に見られた傾向に類似して、A層からC層へ低くなる傾向が認められた。そして、前者の含量はA層では地点3の特異な土層の約3.0%を除き、約0.8~1.0%、B層では約0.5~0.7%、C層では約0.3~0.6%の値をそれぞれ示した。地点3の特異な土層の腐植含量は約5%を示したが、その他の土層ではいずれも2%以下を示した。一般に、腐植含量の3%以下では保肥力が低下し<sup>8)</sup>、その2%以下の非火山灰土壤の作土では土壤侵食により作土が失われて地力の低下している可能性が多い<sup>9)</sup>ことなどから、土壤断面中の表層土壤の地力はかなり低いことが考えられる。しかし、表層A層の炭素率は約11~15の範囲を示し、その値が10よりも著しくは大きくないこと<sup>9)</sup>から、土壤の熟畑化の程度は良好であることが考えられる。これらのことから、土壤断面の化学性では、自然肥沃度は著しく低いことが示唆され、土地利用の面では、塩基類の補給や有機物の多めの施用に対する土壤保全上の対策を要することが考えられる。

## 要 約

アグロフォレストリーの考えを含めた土地利用に資する目的で、西表島、竹富町上原の丘陵地に分布する、アカメガシワ、ウラジロアカメガシワ、オオバギ、ハルランイヌビワ等の樹種が優占する各黄色土壌について、土壤断面の特徴やその化学性について調べた。

土壤断面では、A、B、C層の各厚さは土壤断面間で異なったが、B<sub>2</sub>層の厚さは27~28cmの範囲でほぼ近似し、B層位の土色は黄色土層の特徴を示した。そして、表層土では土壤侵食を受け易いことが推察された。土地利用面では、土壤侵食防止の対策が必要であることが示唆された。

化学性では、自然肥沃度は著しく低いことが認められた。すなわち、ほとんどの土層で、pH(H<sub>2</sub>O)は明酸性、EC値は0.05mS/cm前後、CEC値は4me/100g前後、交換性のCa含量は2.2me/100g以下、Mg含量は0.8me/100g以下、KおよびNa含量はいずれも0.1me/100g前後、塩基飽和度は約27%前後、全窒素含量は0.1%未満、可給態リン酸含量は1.0mg/100g以下、有機態炭素含量は1.0%以下、腐植含量は2%以下をそれぞれ示した。土地利用面では、塩基類の補給や有機物の多施用の対策が必要であることが示唆された。



## 引用文献

- 1) 土壤調査法編集委員会 1979 野外研究と土壤図作成のための土壤調査法、p187~223、博友社
- 2) 土壤標準分析・測定法委員会 1986 土壤標準分析・測定法、p70~71、p74~76、p150~154、p155~160、博友社
- 3) 土壤養分測定法委員会 1968 土壤養分分析法、p127~135、p171~178、養賢堂
- 4) 星野正生、東盛キヨ子、新城 健、佐藤一紘 1989 肉質改善のための飼料資源としての木本植物の利用に関する基礎的研究、昭和63年度食肉に関する助成研究調査成果報告書、7:133~141、財団法人伊藤記念財団
- 5) 星野正生、新城 健、佐藤一紘 1989 飼料資源としての有用木本植物の検索とその飼料化に関する研究、(第1報) 数種木本植物の収穫法、熱帯農業、33:248~252
- 6) 池原直樹 1979 沖縄植物野外活用図鑑、5巻;p84、6巻;p86、7巻;p123、8巻;p39、p169、新星図書
- 7) 国土庁土地局 1977 土壤図、土地分類図47(沖縄県)
- 8) 前田正男、松尾嘉郎 1974 図解土壤の基礎知識、p154~155、農文協
- 9) 三好 洋 1978 土壤診断法、作物別観察・調査・分析、p177、p185~186、p210~211、p215~216、p221~222、農文協
- 10) 文部省特定研究「温・熱帯生物生産比較農学」成果編集委員会 1983 焼畑農耕とその常畑化、温帯・熱帯の比較農学、p2~30、東京農業大学総合研究所
- 11) Nelson, D. W. 1983 Determination of ammonium in KCl extracts of soils by the salicylate method, *Commun. in Soil Sci. Plant Anal.*, 14:1051~1062
- 12) 西垣 晋・渋谷政夫 1979 新しい角度からみた分析法、作物試験法、戸苅義次、松尾孝嶺、畑村又好、山田 登、原田登五郎、鈴木直治編、p414~429、農業技術協会
- 13) 西尾道徳 1988 実例追求新しい土壤管理、p202、農文協
- 14) 及川卓郎、佐藤一紘 1988 ヒルギダマシに対する家畜の嗜好性に関する研究 昭和62年度科学研究費補助金(一般研究B) 研究成果報告書、未利用資源としてのヒルギダマシの飼料化に関する基礎的研究、星野正生、p37~46、
- 15) 沖縄開発庁沖縄総合事務局農林水産部 1991 第19次沖縄農林水産統計年報(平成元年~2年)、p156~159 沖縄農林水産統計情報協会
- 16) 沖縄県企画開発部 1987 表層地質図、土地分類基本調査、西表島地域
- 17) 沖縄県農業試験場 1979 地力保全基本調査成績書(八重山・宮古地域)、p217
- 18) ペドロジスト懇談会 1984 土壤調査ハンドブック、p1~156、博友社
- 19) 高井康雄、三好 洋 1977 土壤通論、p122、朝倉書店
- 20) 桐栄恭二、大島光子、桑木 亨 1985 ヘテロポリ酸とギニアグリーンBとの水溶液における発色に基づく微量リンの吸光光度定量、分析化学、34:796~799
- 21) Truog, E 1930 The determination of the readily available phosphate of soils, *Journal of the American Society of Agronomy*, 22:874~882
- 22) 山根一郎、浜田竜之介、吉永長則、浅見輝男、松田敬一郎、佐久間敏雄、小林達治、湯村義男 1984 土壤学、p83、文永堂出版