

## 新農業総合研究所建設用地土壌の性質と 土壌類似度による分類

藤原俊六郎・折原紀子・小川潤子\*・和地 清\*\*・山田 裕\*\*  
上山紀代美\*\*・郷間光安\*\*\*・宗像宏行\*\*\*\*

---

Shunrokuro FUJIWARA・Noriko ORIHARA・Jyunko OGAWA・  
Kiyoshi WACHI・Hiroshi YAMADA・Kiyomi KAMIYAMA・  
Mitsuyasu GOUMA and Hiroyuki MUNAKATA

The Soil Character and Soil Classification by Degree of Soil Similarity  
at the Site of New Agricultural Research Institute of Kanagawa Prefecture.

---

### I 緒 言

神奈川県園芸試験場は、1908年(明治41年)に農事試験場園芸部として設立され、1961年(昭和36年)に園芸試験場として独立機関となった。設立以来、本県園芸の技術の中核としてその役割を果たしてきた。また、神奈川県農業総合研究所は、1896年(明治29年)に農事試験場として設立され、横浜、鎌倉と移転があり、1959年に平塚市寺田縄に移転し、1969年県農業総合研究所と改名され現在に至っている。この2機関に県園芸試験場相模原分場と県蚕業センターの研究部門を加えた4機関が統合し、1994年から新農業総合研究所(仮称)が平塚市北部の上吉沢、土屋、南金目にまたがる地区に設立されようとしている。

新農総研の建設は、大磯丘陵北部に位置した標高約70mのゆるい起伏をもつ土地の一部に20ha程の土地が予定されている。予定地は、縄文時代は内海に面した日当たりの良い台地と考えられており、縄文時代から古墳時代にかけての遺跡群が多くみられる。地質学的にはローム層に区分されるが、下末古層と呼ばれる海浜成の砂礫層の上にスコリア層を含む土屋ローム層が堆積した地層であり、その上に腐植に富む黒ボク土が堆積している。土壌分類上は厚層腐植質黒ボク土大津統に分類される2)が、地形の差により腐植層の堆積状態に違いがみられる。開発前の土地利用は、高位面は普通畑であり、斜面の一部に竹林がみられる。低位面は草原であり、一部に住宅があった。

新農総研の建設構想では、高位面は露地圃場、低位面は埋立てられ、温室群や建物が建築される予定である。造成工事と、それにとまう埋蔵文化財調査に先立ち、現況での土壌調査を実施することは、自然状態の土壌実態の記録を留めるばかりでなく、工事実施にあたって土壌移動の参考にすることができ、試験に適した均一な圃場を造成するのに大きく寄与することができる。このた

---

\*現 農業大卒校

\*\*農業総合研究所

\*\*\*農業技術課

\*\*\*\*現 福島県庁

め本調査では、従来の土壌分析だけではなく、土木工事を念頭においた土壌の分類を行った。

## II 調査方法

予定地は埋蔵文化財調査実施以前であったため、遺跡保護の立場から試抗調査は実施せず、検土杖による調査とした。調査は1991年7月1,2,15日,10月30日の計4回にわたって実施した。

調査は圃場1枚毎に実施し、調査不可能な地点を除外し、計72地点の土壌調査を実施した。調査項目は通常の調査法6)に比べると簡易化し、地点の傾斜、有効土層、地下水位、層界、土色、土性を中心に調査したが、土色及び土性は著者の1人が全ての試料を調査し、個人による判定の誤差が出ないように努めた。

調査時に表層15cmの土壌を採取し、風乾した後、常法5)により分析したが、pHは水浸出、有効態リン酸はTruog氏法によった。土色はマンセル色体系から成る土色帳による調査6)と同時に、色彩色差計(Minolta CR-100)により飽和水分状態と風乾状態の土色を測定し、D-6500におけるY<sub>xy</sub>値で表示した。

## III 結果及び考察

### 1. 土壌の特性と分布

新農総研用地計画を第1図に示した。新農総研用地は北部から東北部にかけての高位面と西南部の低位面に分かれる。計画では、高位面は露地圃場として利用し、低位面は段階的に盛り土して施設圃場、斜面を切り土して本館を建設する予定である。

この地域の土壌は分類上、厚層腐植質黒ボク土大津統に属し2)、腐植に富む黒ボク土が厚く堆積している。予定地の土壌は、ほぼ類似した土壌であるため、調査の効率化から傾斜、有効土層、地下水位、層界、土色、土性を中心に未経験者でも可能な評点式の調査表を独自に作成し、調査を実施した。各調査地点の調査分析結果は付表として文末に示した。

表面的には黒ボク土で覆われているため類似した土壌にみえたが、調査の結果、高位面と低位面では土壌にわずかな違いがみられることが明らかになった。その例として第1図に丸印で示した地点の土壌の断面模式図を第2図に示した。予定地の土壌は、高位面(1,33,40,44)では表層に礫の多い砂質埴壤土(SCL)が堆積し、その下にはやや礫が少なく腐植の多い砂質埴壤土(SCL)が分布

し、さらにその下には腐植の少ないローム層が分布している。低位面(67,86)では高位面の表層を覆っていた砂質埴壤土がみられず、高位面の次層にみられた礫の少ない砂質埴壤土が厚く堆積している。

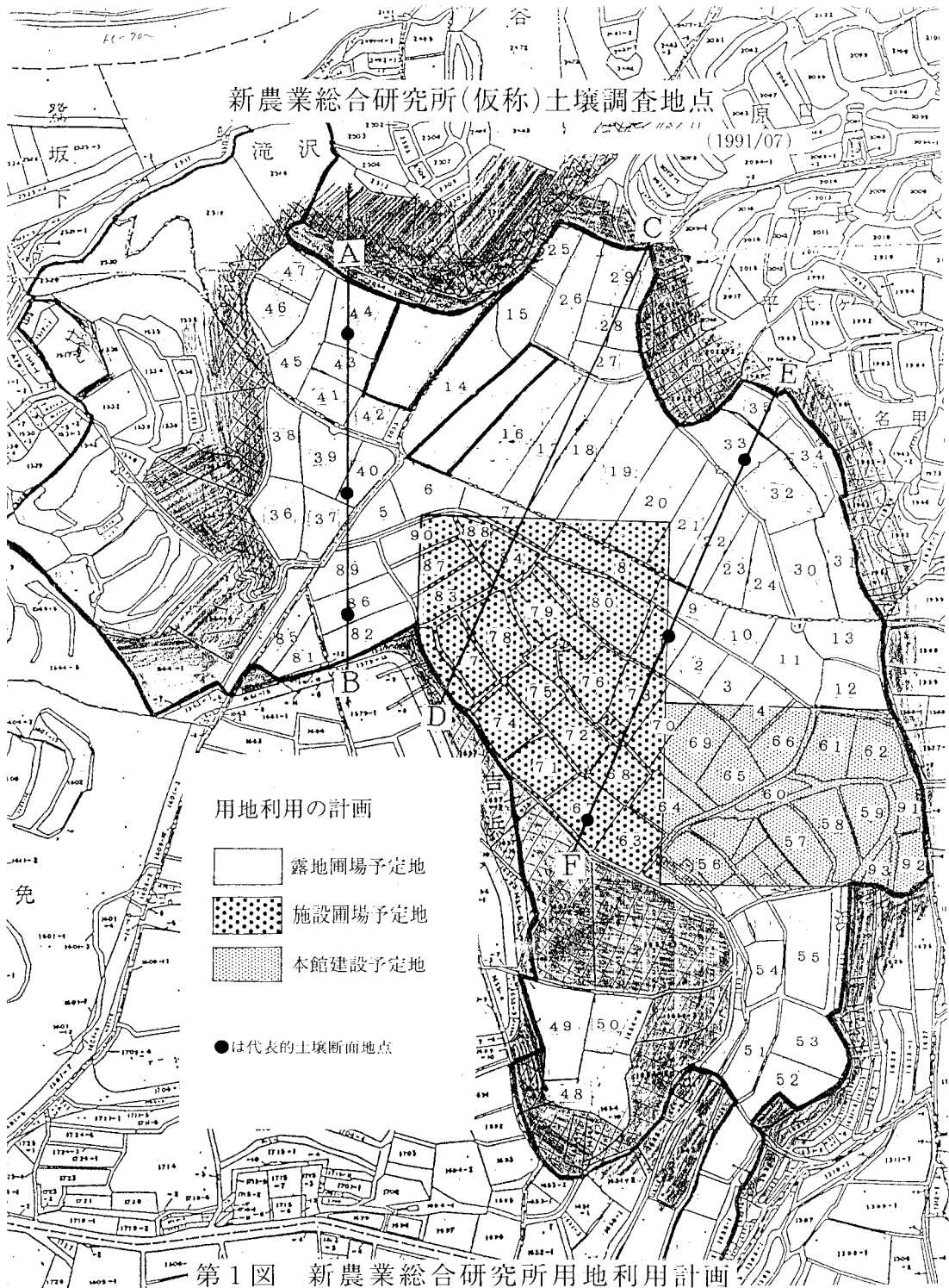
予定地の連続的な断面の変化をみるために、第1図に示した3本の切断線に従って断面の模式図を作成した結果を第3図に示した。これより、いずれの地点でも共通した高位面から低位面にかけての土壌の変化がみられた。すなわち、ローム層の上に腐植に富む黒ボク土(SCL)が堆積し、高位面ではさらにその上に礫の多い黒ボク土(SCL)が堆積している。低位面では高位面の次層にみられた土壌と類似した土壌が厚く堆積していた。このローム層との境界から極めて土壌のち密度が高くなるため、土壌のち密度により有効土層を調査した。有効土層は検土杖の使用が困難な深さとして表示したが、ほぼロームの出現部位と一致していた。有効土層は調査地点により差異が認められ、低位面では有効土層は深く、高位面と低位面の中間域は有効土層が薄い傾向がみられた。

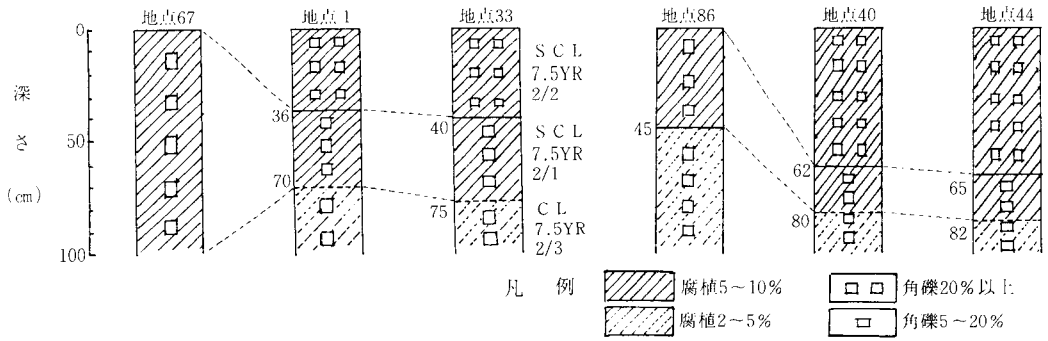
有効土層は60cm以下では作物栽培上に問題があるため、その地点を問題土壌として第4図に示した。有効土層の浅い場所は、高位面から低位面にかけての傾斜面に多くみられた。また低地では地下水位の高い場所もみられ、60cm程度の所もあった。この地下水位の高さも作物栽培の阻害要因となるため、地下水位が1m以内の地点を問題土壌として第4図に表示した。図によれば低位面に連なって分布し、高位面からの絞り水が集り、地下水の流れ道となっていると考えられた。これらの地点では、圃場としての利用はもとより工事の施工にあたって注意が必要である。

付表に示した調査結果によれば、表土の土性は大部分が砂質埴壤土(SCL)であるが、高位面の一部に砂の多い砂壤土(CoSL)がみられる。また、礫含量は高位面では多く、低位面では少ない傾向がみられた。これらの土性の違いは、高位面の土壌に含まれる粘土分が降雨により徐々に低位面に流亡した結果生じたと考えられる。土色は、マンセルの色体系では湿土色7.5YR2/2のところが多いが、Y<sub>xy</sub>表示では湿土色のY値が2~3、乾土色のY値が8~11であった。高位面と低位面の中間地点の土色が明度が暗く、腐植含量の多いことがわかる。

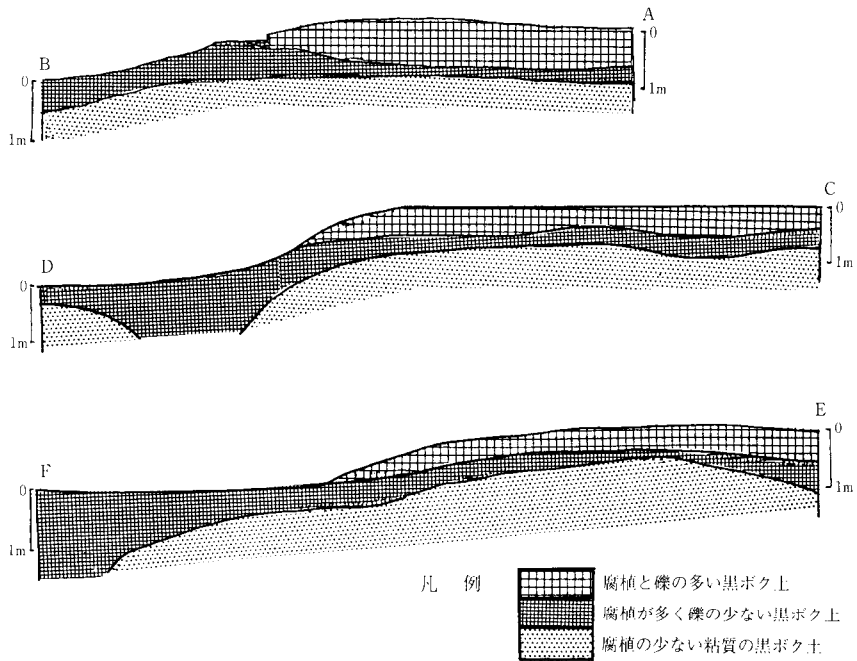
### 2. 土壌の化学的性質

付表には化学性の分析結果も示している。これによると、化学性は土壌固有の性質だけでなく、土壌の管理状態によっても大きく異なるため、調査地点間の違いが大

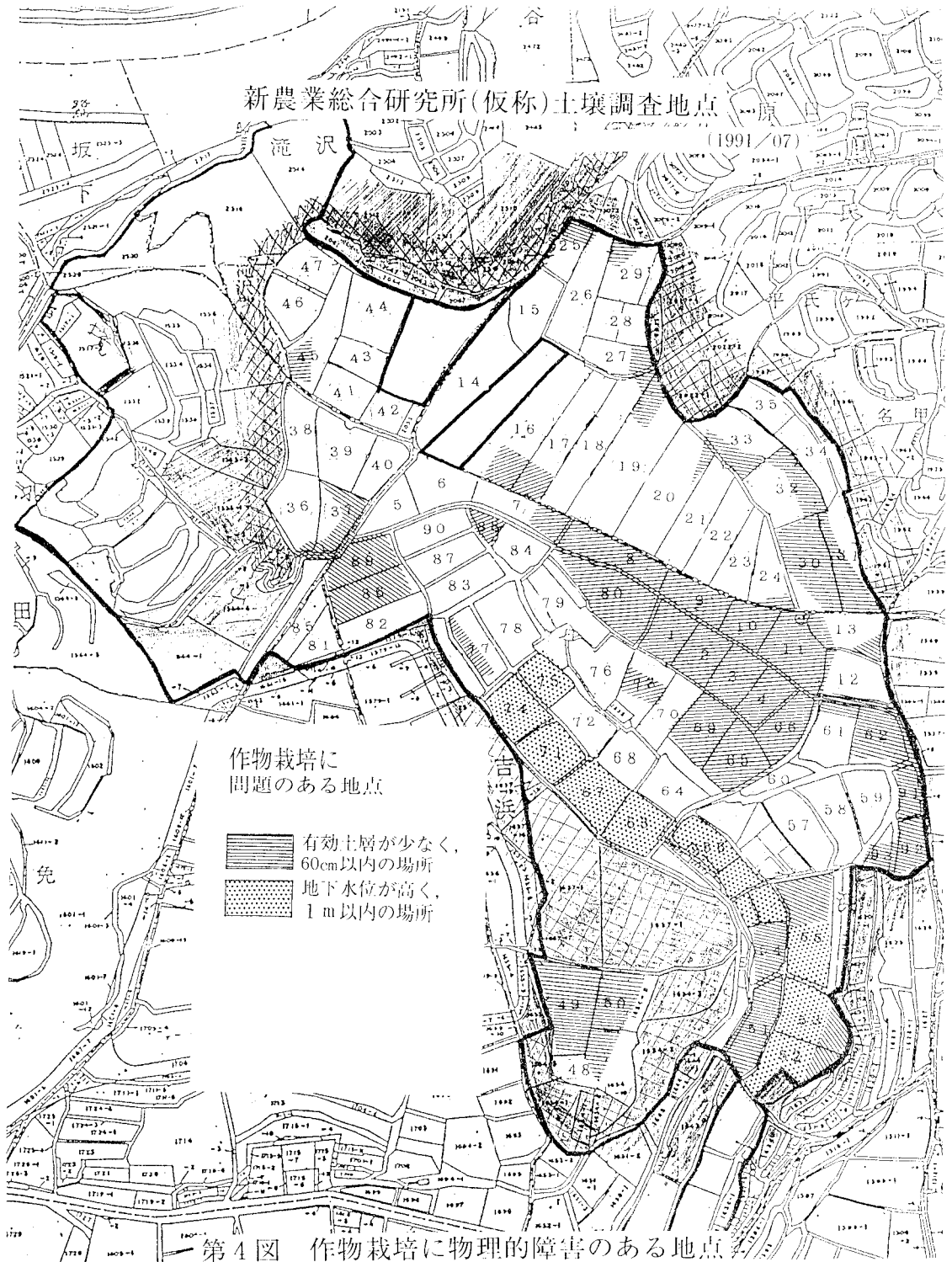




第2図 代表的地点の土壤断面図 (注)地点番号は図1の地点を示す。



第3図 土壤横断面模式図 (注)図のABCは図1の地点を示す。



さい。分析調査結果から調査地点の土壤の化学的特徴を述べれば以下ようになる。

pHは6以上の圃場もあるが5周辺の圃場が多く、全体にやや酸性化している。とくに4以下の強酸性の地点(3,12,21,53,55,56,65,69,70,89)が多くみられたが、これらの多くは、かつては耕作放棄地または家畜ふんの堆積場であった。ECは0.1mS/cmの地点が大部分であるが、0.2mS/cmを越える地点(31,32,82)もみられた。これらの地点は家畜ふんが堆積されていた影響でECが上昇したものと考えられた。

塩基成分含量は地点により大きく異なるが、pHとはほぼ比例しpHの低い地点では塩基成分が少なく塩基飽和度は低い。塩基飽和度は50~60%が多いが、10%以下の地点(3,12,49,50,55,65,69,70,89)もあり、農耕地として利用するには大幅な酸性改良の必要がある。反面、地点59では飽和度が100%以上になったが、これは家畜ふんの堆積によると考えられる。

有効態リン酸は圃場により差が大きいが、高位面の野菜を耕作していた圃場では高く、低位面の耕作放棄地では低い傾向がみられた。とくに低位面の草原では多くの地点が10mg/100g以下であった。

陽イオン交換能は大部分の地点が20~30meqであるが、35meqを越える地点も数カ所あり、地点59では47.7meqと極めて高い値であった。これらの地点の多く

は、家畜ふんの堆積場となっていた地点であり、家畜ふんに由来する有機物が陽イオン交換能を高くしていると考えられる。

### 3. 主成分分析による解析

調査項目(付表)の中から、土壤の特徴に影響していると考えられる土性、礫含量、乾土色、湿土色、陽イオン交換能、pH、有効態リン酸の7項目を選出し、主成分分析を実施した。各項目についての基礎統計量を第1表に示した。ここで用いた数字は主として生データを使うよう心がけたが、土性と土色は加工した数値を用いた。土性は粘土含量に応じて階級を作って数値化した(2:SL,3:L,4:SCL,5:CL,6:LiC)。また、乾土色と湿土色は色彩色差計で測定した $Y_{xy}$ 値の積を10倍した値( $Y \times x \times y \times 10$ )を用いた。これは乾土色についてみれば $Y$ 値が10、 $xy$ 値がそれぞれ0.35程度であるため、 $Y_{xy}$ 値の積を10倍すれば明度を表す $Y$ 値と類似した係数となるために行った処理である。

これらの項目について、ヤコブ法<sup>1)</sup>により主成分を計算した結果から、固有ベクトルと寄与率を第2表に示した。この結果、第1主成分だけで35.0%、第2主成分までで56.2%、第3主成分までで76.2%が説明できる。第1主成分はpH、リン酸、礫含量が、第2主成分は乾土色と湿土色の土色とリン酸が、第3主成分は土性と陽イオン交換能が、第4主成分は土性と礫含量が大きな固有ベクト

表1 使用した変数の基礎統計量

項目	平均値	標準偏差	最大値	最小値	備 考
土 性	4.32	1.04	6.0	2.0	粘土含量により数値化した 2mm以上の礫の重量比 色彩色差計値( $Y \times x \times y$ )の積 色彩色差計値( $Y \times x \times y$ )の積 ショウレンバーガー法 水抽出法(1:5) トルオグ氏法
礫含量	23.6%	9.25	46.5	10.9	
乾土色	13.37	2.15	18.2	9.8	
湿土色	4.18	0.75	6.7	3.0	
C E C	27.3meq	5.78	48.5	17.0	
p H	5.11	0.79	6.66	3.38	
リン酸	27.6mg	24.42	139.7	0.1	

表2 各項目の固有ベクトルと各主成分の寄与率

項目	第1主成分	第2主成分	第3主成分	第4主成分
土 性	-0.2084	-0.1148	0.6538	-0.5552
礫含量	0.4504	0.2955	-0.1947	-0.5099
乾土色	-0.3316	0.5863	-0.1496	-0.3055
湿土色	-0.3186	0.5880	0.2356	0.1404
C E C	0.2752	0.1705	0.6473	0.3976
p H	0.5086	-0.0354	0.1870	-0.3194
リン酸	0.4559	0.4276	-0.0524	0.2422
寄与率	34.97%	21.32%	19.96%	9.42%



ル値を示した。この結果、第1主成分は礫含量と化学性、第2主成分は土色、第3主成分と第4主成分は粘土含量に由来する土壌固有の性質を示していることがわかる。また、乾土色と湿土色とは類似したベクトルを示したため、土色としてまとめてよいと考えられた。

#### 4. 土壌類似係数による分類

主成分分析により、土性、礫含量、土色、陽イオン交換能、pH、リン酸により、調査土壌の特性が分類できることが明らかになった。そこでこれらの項目のうち、人為的に容易に変化させうる pH とリン酸を除いた、土性、礫含量、乾土色、陽イオン交換能の4項目から、類似係数を作成し、分類することを試みた。

まず各項目の評価を一律にするためにデータの基準化を行った。すなわち、それぞれの項目のデータをそれぞれの平均値で除し( $X/X$ )、さらに分散を一定にするために平均値からの距離を標準偏差値で割り( $(X-X)/SD+X$ )、基準化したデータを作成した。さらにそれぞれの項目について基準化されたデータの和( $\sum X_n$ )を求めたものを、土壌類似係数とした。和の値に一定の傾向を持たせるために、土性は砂質土壌は数字を小さく、粘土質土壌では数字が大きくなるように定め、礫含量と乾土色は逆数( $1/X$ )を用い、数字が大きいほど粘土や腐植が多い肥沃な土壌となるよう考慮した。

この数式により求めた土壌類似係数から分類した結果を第5図に示した。係数の大小から、礫が少なくやや粘質な黒色土壌と、礫が多くやや砂質の淡黒色土壌、その中間的な土壌の3つに区分した。図によれば、高位面は砂礫質淡黒色土壌、中間斜面は中間的な性質の土壌、低位面は粘質黒色土壌と、地形に一致した分類となった。このことは、土性・礫含量・乾土色・陽イオン交換能の4項目により、現地の実態に適合した適切な分類がなされたと考えられる。

## IV 総合考察

新農業総合研究所建設予定地の圃場設計や建設工程管理の資料とするため、建設前の現況土壌調査を実施した。新たに農業関係研究機関を設置する時の圃場造成の例は、筑波研究学園都市農林研究団地の報告(4)に詳しく見ることができる。これには、造成工事前の土壌と工事の行程が具体的に記載されているが、新農総研は現在造成中であり、ここでは事前調査結果だけに留めた。

土壌分類については、国内では農林水産省の定めに基づく農耕地分類法(3)による土壌分類が一般的であるが、ア

メリカでは Soil Taxonomy(7) に基づく分類がなされているなど、国々により分類体系が異なる。これらの分類は土壌の性格を把握するうえでは重要な分類法であるが、ここでは土木工事にともなう土壌の移動の参考資料にすることを目的として、類似した土壌の中の類似度から分類を試みた。

土壌類似度は、人為的に容易に改変可能な化学性は除外し、土壌固有の性質に由来すると考えられる土壌土性、礫含量、乾土色、陽イオン交換能の4項目を選定した。これらの項目を基準化した数値に変更することにより分類係数を採用し、3段階に分類した。分類結果は、高位面、中間、低位面の地形分類とほぼ類似した結果となり、実態と矛盾することなく、適切な分類がなされた。このことは、現地調査における土壌実態が数値化した係数により表現できることを示しており、建設工事に利用するための土壌分類にひとつの方法を示唆したものと見える。

この土壌調査からは、第3図に示したように、ローム層の上に腐植質黒ボク土が堆積し、その黒ボク土は礫含量と腐植量の違いにより2種類がみられた。高位面にみられる礫質の腐植質黒ボク土は、調査地点から北部の秦野盆地にかけて分布する黒ボク土と類似しており、この地域全体に薄く堆積したものであろう。低位面の礫の少ない土壌は、この上部堆積層が流亡したものと考えられる。また、その後も高位面から水の緩やかな移動とともに粒子の小さい土壌が低位面に移動し、現在の様な土壌が構成されたと類推できる。

新農業総合研究所の建設は、第1図に示したように低位面は本館や温室建設がなされるため、表土は排除されるが、その表土は高位面に均一に散布すれば利用可能と考えられた。また、露地圃場に利用される高位面においても、黒ボク土が薄く栽培可能な作物に制限がある場所(第4図)もあるため、このような場所に集中して利用することが望ましいと考えられた。このように、この土壌調査結果は、土壌の現況を記録に留めるだけでなく、建設工事における土壌の移動にも寄与することができた。

## V 摘要

1. 新農業総合研究所は、平塚市北部の丘陵地帯に20haの用地が予定されている。現地は下末吉層の上に土屋ローム層が堆積した地層であり、表面は腐植質黒ボク土で覆われている。この用地のうち、圃場予定地と本館建設予定地の約10haについて土壌調査を実施した。土壌調査は検土杖による断面調査と表土の化学性調査と



した。断面調査は土壌の層界、耕盤の位置、地下水位、土性等を調査し、化学性は一般的な土壌成分を調査した。

2. 土壌は分類上、厚層腐植質黒ボク土大津統に属し、腐植に富む黒ボク土で覆われているが、高位面と低位面では土壌に違いがみられる。予定地の表土は、大部分が砂質植壤土(SCL)であるが、高位面は礫含量が高く、低位面は礫が少なく腐植がやや多い傾向がある。これらの土性の違いは、高位面の土壌に含まれる粘土分が降雨により徐々に低位面に流亡した結果生じたと考えられた。

3. 表土の化学性は、全体にやや酸性化している地点が多く、4以下の強酸性の地点も多くみられた。塩基成分含量は地点により大きく異なるが、pH とほぼ比例していた。有効態リン酸は圃場により差が大きいが、高位面の野菜を耕作していた圃場では高く、低位面の耕作放棄地では低い傾向がみられた。陽イオン交換能は大部分の地点が20~30meq であるが、35meq を越える地点も数カ所あった。これら成分の違いは、耕作放棄地または家畜ふんの堆積場で問題がある傾向がみられた。

4. 調査項目の中から、土壌の特徴に影響していると考えられる土性、礫含量、乾土色、湿土色、陽イオン交換能、pH、有効態リン酸の7項目を選出し、主成分分析を実施した。その結果、第1主成分は礫含量と化学性、第2主成分は土色、第3主成分は粘土含量に由来する土壌固有の性質を示し、第1主成分だけで35.0%、第2主成分までで56.2%、第3主成分までで76.2%が説明できた。

5. 主成分分析で用いた項目のうち、人為的に容易に変化させうる pH とリン酸を除いた、土性、礫含量、乾土色、陽イオン交換能の4項目を基準化し、類似係数から土壌を分類した結果、礫が少なくやや粘質な黒色土壌と、礫が多くやや砂質の淡黒色土壌、その中間的な土壌の3つに区分できた。その結果、高位面は砂礫質淡黒色土壌、中間斜面は中間的な性質の土壌、低位面は粘質黒色土壌と、地形に一致した分類となった。

6. 以上示したように、土壌調査の結果とそれを数値化して分類した結果とはよく一致し、高位面と低位面では土壌の性格が異なることが明らかになった。これらの結果は、現況を示す資料としてばかりではなく、造成作業にも生かされている。

## VI 引用文献

1. 奥野忠一・久米均・芳賀敏郎・吉澤正. 1971. 多変量解析法. 日科技研:159~257
2. 神奈川県. 1986. 土地分類基本調査. 平塚・藤沢
3. 農林水産省農蚕園芸局農産課編. 1976. 地力保全基本調査の総合とりまとめ方針について
4. 農林省農林水産技術会議事務局施設計画室. 1978. 筑波研究学園都市農林研究圃地 圃場造成事業の概要
5. 農林水産省農蚕園芸局農産課編. 1979. 土壌環境基礎調査における土壌・水質及び作物体分析法
6. 農林水産省農蚕園芸局農産課監修. 1986. 土壌断面をどう見るか:3~20
7. Virginia Polytechnic Institute and State University. 1990. Keys to Soil Taxonomy by Soil Survey Staff. SMSS Technical Monograph No.19.

## Summary

In order to contribute to the design of the fields and the management of the reclamation process, a soil survey consisting of a boring strike and a mineral component analysis of the surface soil was carried out at the building site of the new Agricultural Research Institute in the hills in the northern part of Hiratsuka City.

As the result of soil classification based on the Soil Classification of Agricultural Land by the National Institute of Agricultural Sciences, the soil belongs to the Thick Humic Andosols, Ohzu-tou, and the soil texture was mostly Sandy Clay Loam. The topographical upper zone of this area had, comparatively, a large amount of gravel, while the lower zone had smaller amounts of gravel and a more humic soil. It was considered that the difference of the soil properties between the upper zone and the lower zone was caused by a gradual runoff and the illuviation of the clay in the soil from the upper zone to the lower zone due to rainfall.

The pH value of the surface soils tended to acidity. The degree of base saturation varies in value at each separate field and is nearly proportional to the pH. The content of the available phosphate also varied greatly in value. In the fields of the upper zone where vegetables were still cultivated, the level was high, while in the fields of the lower zone where cultivation had ceased, the level was low. The value of the cation-exchange capacity (CEC) was from 20 meq to 30 meq. However, a few fields were a problem because the CEC value was over 35 meq. The difference in

the contents of the mineral components was due to some fields have been abandoned, with an absence of cultivation, and others having become a depository for domestic animal feces.

The principal component analysis was carried out using seven factors: soil texture, the amount of gravel, the color of the air-dry soil, that of the wet soil, the CEC, the pH and the content of the available phosphate, all of which are relevant to soil property. Consequently, the first component was related to the amounts of gravel and the chemical nutrients; the second component was related to the soil color, and the third component was related to the amount of clay. Moreover, the contribution ratio of the first component to the explanation of the specific property of the soil was 35%; the first and the second component was 56.2%, and when added to the third component totaled 76.2 percent.

The resemblance coefficient was calculated from the standardized value of the soil texture, the amount of gravel, the color of air-dry soil and the CEC. Using this coefficient, the soil was classified into three types; black clayey soil with small amounts of gravel, light-colored, sandy soil with large amounts of gravel and an intermediate soil. This classification followed closely with the topographical classification: the upper zone was the light-colored, sandy soil; the lower zone was the black clayey soil; and the slope between consisted of the intermediate soil.

It is felt that these results could contribute to the reclamation process.

付表1 新農総研用地土壌調査結果(その1)

(成分は乾土100gあたりのmgで表示した)

地点 番号	有効土層 cm	土性	礫含 量%	乾土色			pH H <sub>2</sub> O	EC mS	Truog P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	交換性塩基			CEC meq	塩基 飽和度%
				Y	x	y				CaO	MgO	K <sub>2</sub> O		
1	70	SCL	36.2	7.6	.373	.379	5.94	0.08	24.9	441	70	63	28.3	72.5
2	52	SCL	38.1	8.0	.374	.379	5.60	0.08	41.5	446	61	70	29.2	69.9
3	65	SCL	22.2	9.4	.373	.380	3.82	0.08	14.6	25	2	13	18.6	6.8
4	58	SCL	22.4	8.0	.374	.381	4.63	0.08	11.3	128	3	22	20.8	24.8
5	95	SCL	22.8	9.7	.375	.382	5.41	0.07	21.3	267	52	51	23.2	56.9
6	89	SCL	37.7	8.5	.370	.377	5.97	0.04	24.9	546	119	179	36.0	80.9
7	65	SCL	24.9	9.6	.374	.381	5.05	0.10	21.3	281	37	51	24.6	52.4
8	60	SCL	28.2	7.9	.372	.379	5.72	0.08	14.8	395	76	36	25.8	72.3
9	57	SCL	25.5	8.5	.373	.380	6.00	0.05	24.9	461	85	47	26.2	82.7
10	68	SCL	24.1	9.6	.373	.380	4.53	0.05	20.2	120	8	30	20.1	26.3
11	78	CL	35.5	7.2	.373	.378	6.14	0.08	8.5	534	73	165	37.4	70.0
12	62	SCL	21.6	10.7	.381	.386	3.72	0.08	44.0	24	2	49	20.6	9.7
13	70	SCL	30.4	10.0	.379	.385	4.12	0.08	31.3	56	7	77	25.1	15.9
14	90	SCL	28.2	9.4	.372	.380	5.46	0.08	24.6	430	39	56	25.5	72.4
15	80	SCL	25.2	11.0	.373	.381	4.91	0.06	34.3	211	30	49	21.6	46.6
16	70	SCL	30.4	9.7	.372	.381	4.53	0.05	24.5	150	16	46	23.8	30.3
17	70	SCL	31.0	10.1	.374	.381	5.32	0.05	17.8	263	49	23	22.0	55.9
18	81	CL	27.7	8.8	.375	.381	5.00	0.04	11.4	334	24	45	26.0	54.1
19	88	SCL	28.5	10.6	.373	.381	4.35	0.06	34.5	132	19	53	24.4	27.8
20	80	SCL	26.3	9.4	.372	.379	5.64	0.05	34.6	395	86	58	25.0	78.3
21	60	SCL	25.2	10.0	.372	.380	3.80	0.13	27.8	39	5	35	22.1	10.9
22	70	SCL	28.5	9.4	.374	.381	5.70	0.05	18.0	357	64	38	21.9	76.4
23	60	SCL	29.8	9.3	.375	.382	4.88	0.06	18.0	196	32	40	23.5	40.1
24	75	SCL	25.5	9.7	.372	.380	5.25	0.04	24.5	271	42	49	21.5	59.4
25	76	SCL	28.9	10.4	.374	.382	4.79	0.05	24.6	310	43	53	21.5	66.6
26	52	SCL	25.5	10.9	.374	.382	5.32	0.05	34.5	346	68	35	24.7	66.5
27	66	SCL	31.7	9.2	.371	.379	5.37	0.04	18.2	161	40	37	21.7	39.2
28	95	SCL	29.4	8.7	.373	.379	4.56	0.07	14.8	217	18	45	25.3	37.9
29	78	SCL	27.5	8.9	.394	.367	4.61	0.07	38.7	263	13	68	30.9	37.2
30	38	SCL	40.8	9.4	.376	.381	5.80	0.09	22.0	494	62	84	28.8	78.1
31	50	CoSL	46.5	8.8	.371	.378	6.48	0.29	82.8	500	169	328	39.7	83.6
32	70	SCL	44.0	8.9	.373	.380	6.04	0.23	139.7	586	106	179	35.0	85.6
33	75	SCL	32.0	8.4	.373	.380	4.91	0.04	41.5	311	56	39	26.0	56.4
34	75	CoSL	42.9	8.6	.373	.381	5.44	0.24	44.8	338	81	115	27.9	66.4
35	75	SCL	32.3	9.5	.374	.380	5.69	0.14	74.3	380	82	159	28.8	72.9
36	82	SCL	18.0	9.2	.377	.380	6.22	0.09	52.6	385	56	93	28.8	64.2
37	73	SCL	33.3	9.2	.374	.378	6.40	0.10	75.9	402	98	123	27.7	78.7
38	63	SCL	37.4	9.9	.378	.382	6.62	0.10	74.3	488	99	174	33.4	77.8
39	89	SCL	25.5	8.9	.379	.382	5.69	0.05	7.9	380	27	35	26.8	58.5
40	82	SCL	23.4	8.7	.375	.378	6.16	0.05	40.4	326	58	1	25.5	57.0
41	67	SCL	28.9	9.2	.372	.376	6.38	0.11	69.3	272	83	176	30.8	57.0
42	65	SCL	29.3	9.3	.371	.374	6.66	0.10	60.0	387	79	126	27.5	74.1
43	82	SCL	23.5	10.3	.379	.380	6.07	0.06	28.6	271	46	75	22.9	58.9
44	86	SCL	44.5	10.3	.382	.382	5.25	0.03	41.2	316	39	30	29.5	46.9

付表2 新農総研用地土壌調査結果(その2)

(成分は乾土100gあたりのmgで表した)

地点 番号	有効土層 cm	土性	礫含 量%	乾土色			pH H <sub>2</sub> O	EC mS	Truog P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	交換性塩基			CEC meq	塩基 飽和度%
				Y	x	y				CaO	MgO	K <sub>2</sub> O		
45	85	SCL	29.4	11.4	.384	.384	4.94	0.05	40.9	261	16	33	26.9	40.1
46	84	SCL	29.7	11.0	.385	.385	5.13	0.06	43.1	201	11	35	25.7	32.8
47	88	SCL	41.0	10.0	.388	.385	5.59	0.04	36.7	392	47	8	26.1	63.4
48	82	SCL	26.0	9.6	.384	.384	5.13	0.06	3.3	163	16	43	25.0	30.1
49	61	CoSL	20.9	9.7	.380	.381	4.23	0.10	11.5	26	1	1	17.9	5.6
50	69	CoSL	17.0	10.4	.381	.382	4.18	0.09	20.5	10	1	3	17.0	2.7
51	45	CL	12.7	9.5	.370	.378	6.09	0.08	0.7	602	157	22	32.9	90.3
52	50	SCL	18.2	10.7	.389	.391	4.82	0.03	1.7	272	48	66	27.8	48.4
53	45	SCL	15.7	11.8	.392	.393	3.89	0.07	14.8	120	19	65	30.0	22.0
55	55	SCL	11.1	10.6	.390	.391	3.38	0.11	35.7	12	6	83	37.4	6.7
56	76	SCL	15.5	10.4	.384	.387	3.86	0.10	27.3	90	10	40	29.0	15.9
57	87	SCL	12.9	10.7	.384	.387	4.05	0.04	27.1	161	27	70	29.1	29.5
58	100	SCL	16.2	10.8	.386	.389	4.12	0.03	5.4	146	20	51	22.9	31.9
59	85	CoSL	37.5	7.3	.374	.376	6.10	0.23	127.4	876	258	227	47.7	102.4
60	75	CL	13.6	8.9	.382	.387	5.21	0.06	0.7	597	76	54	39.5	66.2
61	80	SCL	17.6	9.2	.382	.385	5.48	0.06	21.6	471	108	144	34.9	72.2
62	75	SCL	19.1	8.7	.381	.383	5.47	0.06	31.2	515	110	106	31.7	82.3
63	100	CL	15.9	10.4	.381	.385	4.91	0.04	21.0	461	83	15	31.4	66.6
65	55	CL	12.1	8.6	.380	.384	3.63	0.08	4.1	25	2	5	25.2	4.5
66	38	CL	11.2	9.4	.385	.387	5.70	0.09	3.3	617	140	243	48.5	70.2
67	100	CL	21.8	9.7	.383	.385	4.98	0.04	1.7	240	80	18	27.8	46.3
68	82	CL	12.0	10.7	.384	.386	4.21	0.08	15.4	135	22	26	26.0	24.7
69	82	L	12.8	9.6	.379	.383	3.73	0.07	2.1	8	2	6	20.6	2.5
70	67	CoSL	16.3	8.4	.376	.381	3.66	0.10	2.6	12	1	12	19.8	3.7
71	100	SCL	18.0	8.5	.376	.381	5.66	0.06	22.5	426	127	42	29.0	77.2
72	68	SCL	14.3	9.7	.382	.386	5.60	0.05	0.7	303	95	16	21.7	73.3
73	78	CL	12.2	7.3	.379	.382	4.73	0.10	0.1	289	16	23	31.5	36.8
74	100	CoSL	10.9	8.7	.376	.380	4.87	0.06	10.0	220	38	21	22.1	46.2
75	100	SCL	15.7	9.6	.378	.382	5.54	0.04	3.1	409	83	26	25.0	76.8
77	100	SCL	12.9	9.3	.376	.381	5.84	0.06	19.6	440	96	31	24.8	85.1
78	100	SCL	17.2	8.7	.381	.383	5.35	0.05	8.7	312	80	34	22.5	70.4
80	38	SCL	12.8	7.0	.372	.376	4.82	0.09	38.6	314	65	82	32.6	49.6
82	65	SCL	17.0	7.8	.372	.378	5.36	0.23	25.2	453	77	130	32.9	69.2
83	83	SCL	14.2	9.1	.377	.381	5.27	0.05	21.4	389	69	21	23.7	74.7
84	65	CL	16.7	7.7	.373	.378	5.28	0.10	31.7	434	90	138	34.0	67.4
86	45	SCL	14.0	8.0	.369	.375	4.63	0.16	19.6	154	35	86	27.6	33.0
87	69	SCL	14.2	9.1	.377	.381	4.84	0.04	21.5	207	60	26	24.5	44.6
88	35	SCL	14.9	8.4	.374	.379	4.84	0.10	26.8	289	56	97	28.3	53.4
89	40	SCL	15.7	8.4	.373	.378	3.64	0.09	20.5	21	6	16	24.4	5.7
90	90	CL	13.4	9.1	.373	.379	5.21	0.06	28.0	386	75	59	26.6	70.6
91	50	CL	12.6	10.5	.386	.388	4.90	0.05	16.5	371	91	65	28.2	67.7
92	75	CL	15.6	10.3	.391	.389	4.90	0.06	19.5	219	51	121	26.6	48.6
93	70	CL	20.7	9.9	.392	.389	4.40	0.04	2.7	357	95	148	32.1	64.1