

神奈川県農業総合研究所試験圃場の造成後における 土壌分類と理化学性

上山紀代美・渡部尚久・藤原俊六郎・木村覚

Soil Classification and Characteristics of the
Upland Field after Land Preparation at Kanagawa
Prefectural Agricultural Research Institute.

Kiyomi KAMIYAMA, Naohisa WATABE,
Shunrokuro FUJIWARA and Satoru KIMURA

摘 要

1995年4月に組織再編及び移転した神奈川県農業総合研究所の造成圃場において、土壌断面調査を実施し、新たな圃場の土壌統を農耕地土壌の分類・第3次改訂版に基づき腐植質厚層黒ボク土・非埋没腐植質・造成区と決定した(なお、従来の農耕地土壌の分類・第2次案改訂版に基づく分類では、厚層腐植質黒ボク土・赤井統造成区に相当する)。土壌断面を造成以前と比較すると、土層の攪乱による下層土の混入がみられ、土性がやや粘性化していた。

また、所内圃場のうち露地圃場の普通畑、樹園地、緑化樹の作付け畑の18圃場、108地点(各圃場6地点)について土壌の化学性を分析したところ、可給態リン酸含量が造成前よりかなり低下していた。交換態カリ含量のばらつきが最も大きかったが、他の成分の変動係数はあまり大きくなかった。

さらに、当所農業環境部に割り当てられた圃場の一部で、スイートコーンの均一栽培試験を実施した。スイートコーンの収量の変動係数は29~37%であった。収量と栽培前土壌の化学性との間に明確な相関関係は認められなかった。

以上の結果から、造成後の新圃場は比較的均質な圃場群であると推察された。この圃場における土壌の化学性に関する問題点は、可給態リン酸含量が少ないことである。早期熟畑化をはかるために、堆肥の施用と併せたリン酸改良資材の施用が重要である。本地域の黒ボク土は、富士火山帯の玄武岩質の火山灰を母材とするため、塩基含量に比較的富んでいる。また、腐植含量も多く、地力に富んでいることが推察される。今後は土壌母材からの供給力を考慮した潜在的養分供給量を把握し、施肥管理を適切に行うことが重要である。

キーワード：土壌調査、造成圃場、土壌分類、圃場のばらつき

Summary

Kanagawa Prefectural Agricultural Research Institute was relocated to Kami-kisawa, Hiratsuka City, Kanagawa Prefecture in 1995. A soil survey was carried out on the new upland fields after land preparation was done at the Institute. As a result of this soil classification based on the Soil Classification of Cultivated Soils in Japan (3rd Edition) by the National Institute of Agro-Environmental Sciences the soil at the Institute belongs to the Humic Cumulic Andosols, non-thapto-humic, man-made type. (Based on the Soil Classification of Agricultural Land -revised 2nd Edition- it belongs to the Thick Humic Andosols, Akai-tou, man-made type.) In comparison with the soil before land preparation, the soil profile was disturbed and the soil texture was more clayey.

Surface soils were collected at 108 points within 18 plots (six points per plot) in the upland fields and analyzed for chemical characteristics.

The content of the available phosphate in the soils were lower than before land preparation. It was found that the value of coefficient of variation of each analysis item was comparatively small, except for the content of exchangeable K_2O .

A uniform cultivation examination of sweet corn was conducted at three areas allotted to the Agro-Environmental Science Division of the Kanagawa Prefectural Agricultural Research Institute. The value of coefficient of variation of the sweet corn yield was 29~37%. It was not shown that the yield and the soil chemical characteristics before the cultivation correlated.

In conclusion, as the result of the soil survey, the soil chemical analysis and the uniform cultivation, it is suggested that this new upland field is comparatively homogeneous after land preparation. The most serious problem is that the soil in these plots have little available P_2O_5 . therefore, it is indispensable to enrich the soil with P_2O_5 and organic matter. It is thought that the soils in this field are rich in soil fertility due to an abundance in humus and minerals, the parent material of the soils being volcanic ash form Mt. Fuji. It is important in the future to gain an understanding of the potential fertility originating from the parent material of the soil.

Key words : Soil survey, Land preparation, Soil classification, Field variance

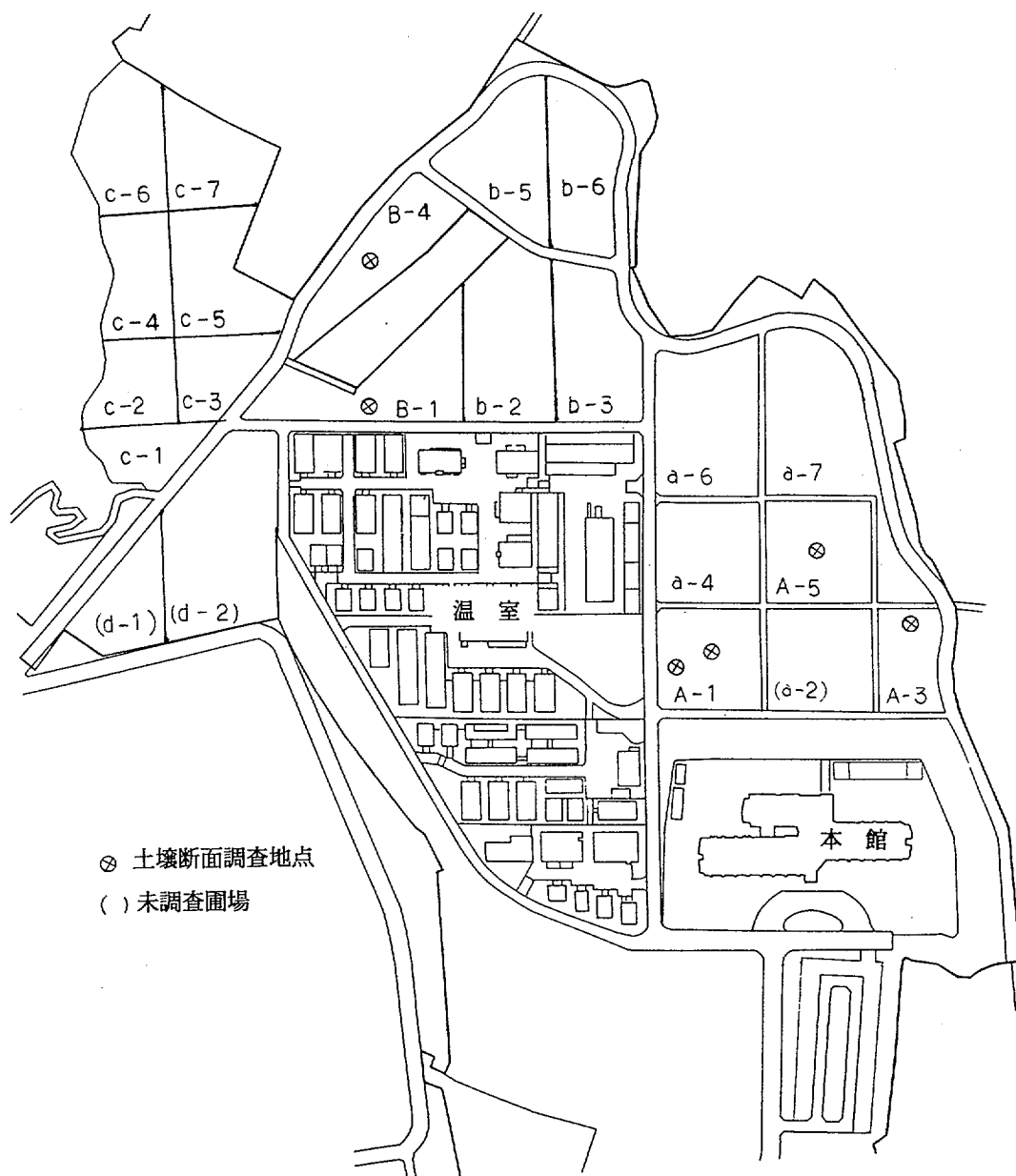
緒 言

神奈川県農業総合研究所（以下農総研と略す。）は、平塚市寺田縄の県農業総合研究所、二宮町の県園芸試験場、相模原市の県園芸試験場相模原分場、海老名市の県蚕業センターの研究部門が統合し、1995年4月に平塚市上吉沢に移転した。新農総研の建設は、1992年より埋蔵文化財調査が開始され、1993年には本館建設工事が着工され、圃場の造成工事が1994年に実施された。1991年には造成前の土壌実態を記録し、造成後の圃場を試験に適した均一な圃場とするための指針となる造成前土壌調査が実施され、その結果は神奈川県園芸試験場研究報告¹⁾に取りまとめられている。造成工事はこの事前の調査結果に基づき、土壌の移動や土地の切り盛り等の工事が進められた。ここでは、造成後に露地圃場として利用される圃場の土壌調査を実施し、新圃場の土壌統を決定した。また、土壌の理化学性や均一栽培による生育の変動を調査することにより、今後の試験設計や試験結果の検討に際して必要な圃場のばらつき等についての参考資料を得ようとした。

新たに移転した平塚市上吉沢地区は、大磯丘陵東部に位置した標高約70mのゆるやかな起伏を持つ台地の一部

で、丘陵の緩斜面の区分としては下末吉面相当面にあたる吉沢面に区分される²⁾。地質学的には下末吉ローム層と呼ばれる軽石・スコリア層を含む火山灰層である²⁾。造成前の調査¹⁾によれば、建設予定地全体のうちの圃場予定地の土壌統は厚層腐植質黒ボク土・大津統で、腐植に富む土層が厚く（腐植含量5~10%程度、厚さ50cm以上）、土性が壤質のSCL（砂質埴壤土）であった。以前の土地利用は普通畑で、農総研用地として神奈川県が土地を入手して以来、麦や飼料作物等の作付けを行って畑状態を維持していたが、埋蔵文化財調査や本館工事等の建設が本格化してからは、一部が残土置き場として利用されていた。圃場は、造成後の作付け作目ごとにa~fのブロックにわけられ、a区が普通畑、b及びe区が緑化樹畑、c及びd区が果樹園、f区が昆虫飼料樹園である。本報告で調査対象とした地域はa~c区で、造成直後に5圃場6地点で土壌断面調査を実施した。その後、大型重機による深耕及び整地、土壌改良資材等（牛糞堆肥4m³/10a、苦土炭カル200kg/10a）の施用後、各圃場の土壌を採取した。また、1995年5月からは、農業環境部に割り当てられた圃場の一部を利用して均一栽培を実施し、肥料等の効果試験を実施するにあたっての圃場のばらつきについて検討した。

なお、本調査を実施するにあたり神奈川県農政部農政



第1図 農総研圃場概略図

アルファベット小文字：土壤改良資材施用後，土壤採取。
アルファベット大文字：土壤改良資材施用前，土壤採取。

総務室に便宜をはかっていただいた。土壤分析の一部は移転に伴う緊急性のため，神奈川県農協土壤診断センターに依頼した。また，調査及び分析には当所農業環境部の職員の方々の協力を得た。ここに記して謝意を表す。

調査及び試験方法

1. 土壤断面調査と層位別土壤の理化学性の分析

新たに造成された圃場の造成状態の把握と土壤統を決定するために，土壤断面調査を実施した。圃場の概略図を第1図に示した。調査は1994年11月7日，15日，21日の3日間で，5圃場6地点を調査した（A3，A5，B1，B4圃場

各1地点，A1圃場2地点）。調査は深さ1mの試坑を掘り，土壤環境基礎調査における調査法³⁾に準じて断面記載をし，各層位ごとに分析用試料及び土壤三相分布測定用の100mL容採土管試料を採取した。採取した分析用試料は風乾後2mmのふるいにかけて，残さを礫として重量比を求め礫含量とした。ふるいを通過した部分については，第2表に示すpH，EC，交換態塩基含量，仮比重等の理化学性の分析に供した。分析の方法は土壤環境基礎調査における土壤，水質及び作物体分析法³⁾に準じて行った。ただし，可給態リン酸についてはトルオーグ法，各塩基については原子吸光光度法，陽イオン交換容量についてはショーレンベルガー法により抽出したアンモニウ

ムイオンをホルモル滴定法¹⁾により求めた。全窒素及び全炭素量については、風乾土をさらにメノウ乳鉢で粉碎し、0.5mmのふるいを通した部分について全自動炭素窒素分析計 (SUMIGRAPH NC-800, (株)住化分析センター製) で分析した。仮比重は風乾土を用いて山中式土壌容積重測定装置 (大起理化工業 (株) 製) により測定した。

2. 所内圃場の土壌採取と分析及び土壌診断

農総研全体の圃場の土壌の化学性の状態を把握するため、1994年11月から1995年2月にかけて、造成及び圃場整備が終了した圃場から順次土壌の採取を開始し、造成後の所内圃場のうち18圃場から、各圃場6か所ずつ合計108か所の表層の土壌を採取した。なお、前述の土壌断面調査を実施した4圃場 (B1圃場は試料未採取) については、圃場整備前で堆肥等土壌改良資材の施用が実施される以前に土壌を採取した。他の14圃場については堆肥及び苦土炭カルが施用された後に採取した。採取した土壌は風乾後2mmのふるいを通し、第3表に示したpH, EC, 可給態リン酸等の7項目について神奈川県農協土壌分析センターに分析を依頼した。陽イオン交換容量については、筆者らがホルモル滴定法により求めた。また、これらの分析結果から、神奈川県で開発した土壌診断システム (DSP)³⁾ を用いて各圃場の改良対策を明らかにした。

3. 試験圃場内の土壌のばらつきと均一栽培試験

同一試験圃場内の土壌の理化学性のばらつきを把握するために、1995年5月に農総研農業環境部に割り当てられた圃場の一部の土壌を採取し、土壌の化学性の分析を行った。調査区画はA5圃場の東区315m² (22.5m×14.0m)、中区260m² (20m×13m) 及びA3圃場の西区260m² (26m×10m) の3区で、各区ごと3m×3mに1点の割合で表層土壌を採取した。また、貫入式硬度計による硬度の測定を行い、硬度のグラフから、深さ20cm及び40cmの硬度と、硬度が20kgf/cm²に達する深さを読みとった。

また、1995年5月～8月にスイートコーンの均一栽培を実施した。なお、試験区画のうち、西区と中区は今後の試験への影響を避けるため、造成後の堆肥及び苦土炭カルによる土壌改良は行わなかった。特に中区のほとんどは、リン酸の影響を避けるため、均一栽培における施肥は窒素 (硫安) 単独施用とした。

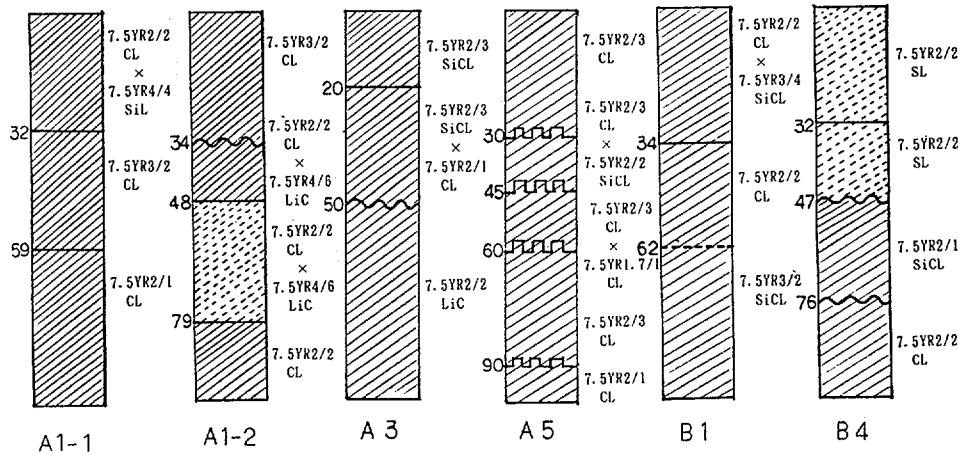
結果及び考察

1. 土壌断面調査による土壌統の決定と土壌の移動状況

土壌断面調査の結果から作図した柱状図を第2図に、断面の概略を第1表に、理化学性の分析結果を第2表に示した。これらの結果から、農耕地土壌の分類・第3次改訂版⁶⁾に基づいて土壌を分類すると、ほとんどの層位でリン酸吸収係数が1500以上で、Y1の値が5以下であることから土壌群としては黒ボク土に、また下層まで腐植含量が5%～10%であることから土壌亜群で厚層黒ボク土に分類されるが、造成による攪乱が明らかで一部にこれらの条件を満たさない土壌があることから、最終的には土壌統を腐植質厚層黒ボク土・非埋没腐植質 (分類番号11542) 造成区に分類した (なお、従来の農耕地土壌の分類・第2次案改訂版⁷⁾による分類では厚層腐植質黒ボク土・赤井統造成区に相当する)。

造成前の土壌調査¹⁾では、農耕地土壌の分類・第2次改訂版⁷⁾による土壌統は厚層腐植質黒ボク土・大津統 (土性SCL), 土壌類似係数による分類では露地圃場予定地のほとんどが「礫が多くやや砂質の淡黒色土壌」であった。今回の調査結果をそれと比較すると、土性がCL～SiCLとやや粘性となり、礫含量も10%以下と少なくなっていた。これは、おそらく1m以下の下層にあった粘質のローム層や、本館建設予定地付近にみられた「礫の少ないやや粘質の黒色土壌」が混層され、土性が粘質に移行し礫も減少したものと推察される。実際にA5圃場では第3層に黒色の粘質土壌の塊状の混入が観察され、またA1圃場ではA1-1断面の第1層あるいはそれに相当すると思われるA1-2断面の第2～3層に褐色の粘質の土壌 (ローム層) の混入が観察され、このローム層は年代的には弥生時代以前に相当し、埋蔵文化財調査の調査断面で1m以下に認められている。圃場用地自体は埋蔵文化財保護の観点から1m以上の深さにわたっての造成はできないことになっているが、周辺の文化財調査時の土壌が混入したものと考えられる。

以上の結果から、下層の腐植含量の少ない土壌 (ローム層) の混入が認められるが、全体的には腐植含量は5%を下回ることなく、基本的には火山灰を母材とするアロフェン質黒ボク土で、厚い腐植質層をもつことに変化はなく、今回の造成による土壌の変化は比較的小さいものと言える。しかし、B4圃場の第1～2層のように、リン酸吸収係数、仮比重、Y1, 陽イオン交換容量、土性等が明らかに周辺の黒ボク土とは異なる土壌の混入も観



第2図 土壌柱状図

第1表 土壌調査断面の概略

調査地点 A1-1

| 層位 | 深さ | 土壌断面の特徴 |
|---------|---------|---|
| A1(1)-1 | 0~32cm | 腐植に富む黒褐色(7.5YR2/2)のCLに、腐植ありの褐色(7.5YR4/4)のSiLが10~20%混層している明らかな混層。半角細礫を含み、ち密度14、可塑性中、粘着性中、透水性大、植物根に富む。調査時の湿り湿。層界明瞭平坦。 |
| A1(1)-2 | 32~59cm | 腐植に富む黒褐色(7.5YR3/2)のCL。55~59cmにヨシの腐朽根がみられ、他から持ち込まれた土壌と思われる。半角細礫を含み、ち密度24、可塑性中、粘着性中、透水性小。調査時の湿り湿。層界明瞭平坦。 |
| A1(1)-3 | 59cm以下 | 腐植に富む黒色(7.5YR2/1)のCL。半角細礫あり、ち密度17、可塑性中、粘着性中、透水性中。調査時の湿り湿。 |

調査地点 A1-2

| 層位 | 深さ | 土壌断面の特徴 |
|---------|---------|--|
| A1(2)-1 | 0~34cm | 腐植に富む黒褐色(7.5YR3/2)のCLに、腐植ありの褐色(7.5YR4/6)のCLが30%混層。半角細礫を含み、ち密度15、可塑性中、粘着性中、透水性中、植物根に富む。調査時の湿り半乾。層界波状。 |
| A1(2)-2 | 34~48cm | 腐植に富む黒褐色(7.5YR2/2)のCLに、腐植ありの褐色(7.5YR4/6)のCLを10%混層。半角細礫を含み、ち密度16、可塑性大、粘着性大、透水性小。調査時の湿り湿。層界明瞭平坦。 |
| A1(2)-3 | 48~79cm | 腐植に富む黒褐色(7.5YR2/2)のCLに、腐植に頗る富む黒色(7.5YR4/6)のLiCを40%混層。半角細礫を含み、ち密度20、可塑性大、粘着性大、透水性小。調査時の湿り湿。層界明瞭平坦。 |
| A1(2)-4 | 79cm以下 | 腐植に富む黒褐色(7.5YR2/2)のCL。半角細礫を含み、腐朽礫あり、ち密度24、可塑性大、粘着性大、透水性小。調査時の湿り湿。A1(1)-2層と類似。 |

調査地点 A3

| 層位 | 深さ | 土壌断面の特徴 |
|------|---------|--|
| A3-1 | 0~21cm | 腐植に富む極暗褐色(7.5YR2/3)のSiCL。半角細礫を含み、ち密度20、可塑性大、粘着性中、透水性小、植物根(スギナ)あり。調査時の湿り湿。層界明瞭平坦。 |
| A3-2 | 21~50cm | 腐植に富む極暗褐色(7.5YR2/3)のSiCLに、腐植に頗る富む黒色(7.5YR2/1)のCLの混層。半角細礫を含み、ち密度20、可塑性大、粘着性中、透水性小。調査時の湿り湿。層界波状。 |
| A3-3 | 50cm以下 | 腐植に富む黒褐色(7.5YR2/2)のLiC。半角細礫に富み、ち密度15、可塑性大、粘着性中、透水性小。調査時の湿り湿。 |

調査地点 A5

| 層位 | 深さ | 土壌断面の特徴 |
|------|---------|--|
| A5-1 | 0~30cm | 腐植に富む極暗褐色(7.5YR2/3)のCL。礫はなく、ち密度15、可塑性大、粘着性中、透水性中。調査時の湿り湿。 |
| A5-2 | 30~45cm | 腐植に富む極暗褐色(7.5YR2/3)のCLに、腐植に富む黒褐色(7.5YR2/2)のSiCLが塊状に混層。礫はなく、ち密度15、可塑性大、粘着性大、透水性中。調査時の湿り湿。層界不規則。 |
| A5-3 | 45~60cm | 腐植に富む極暗褐色(7.5YR2/3)のCLに、腐植に頗る富む黒色(7.5YR1.7/1)のCLが塊状に混層。半角細礫があり、ち密度19、可塑性大、粘着性大、透水性中。調査時の湿り湿。層界不規則。 |
| A5-4 | 60~90cm | 腐植に富む極暗褐色(7.5YR2/3)のCL。礫はなく、ち密度13、可塑性大、粘着性中、透水性小。調査時の湿り湿。層界不規則。 |
| A5-5 | 90cm以下 | 腐植に富む黒色(7.5YR2/1)のCL。礫はなし。 |

調査地点 B1

| 層位 | 深さ | 土壌断面の特徴 |
|------|---------|---|
| B1-1 | 0~34cm | 腐植に富む黒褐色(7.5YR2/2)のCLに、腐植を含む暗褐色(7.5YR3/4)のSiCLを30%塊状に混層。半角細礫を含み、ち密度8、可塑性大、粘着性中、透水性大。調査時の湿り湿。層界明瞭平坦。攪乱層。 |
| B1-2 | 34~62cm | 腐植に富む黒褐色(7.5YR2/2)のCL。半角細礫を含み、ち密度11、可塑性大、粘着性中、透水性中。調査時の湿り湿。層界判然。B1-1層の基質と類似。 |
| B1-3 | 62cm以下 | 腐植に富む黒褐色(7.5YR3/2)のSiCL。半角細礫あり、ち密度15、可塑性大、粘着性中、透水性中。調査時の湿り湿。 |

調査地点 B4

| 層位 | 深さ | 土壌断面の特徴 |
|------|---------|--|
| B4-1 | 0~32cm | 腐植を含む黒褐色(7.5YR2/2)のSL。半角細礫を含み、ち密度7、可塑性弱、粘着性弱、透水性大。調査時の湿り湿。層界明瞭平坦。大型重機による攪乱層。 |
| B4-2 | 32~47cm | 腐植を含む黒褐色(7.5YR2/2)のSL。半角細礫を含み、ち密度22、可塑性弱、粘着性弱、透水性中。調査時の湿り湿。層界波状。 |
| B4-3 | 47~76cm | 腐植に富む黒色(7.5YR2/1)のSiCL。半角小礫及び細礫あり、腐朽細礫含む。ち密度23、可塑性中、粘着性中、透水性中。調査時の湿り湿。層界波状。 |
| B4-3 | 76cm以下 | 腐植に富む黒褐色(7.5YR2/2)のCL。半角細礫あり、ち密度24、可塑性中、粘着性中、透水性小。調査時の湿り湿。 |

第2表 土壌断面調査地点の理化学性

| 地点 | 層位 (cm) | pH (H ₂ O) | pH (KCl) | EC (mS/cm) | P ₂ O ₅ (mg/100g) | CaO (mg/100g) | MgO (mg/100g) | K ₂ O (mg/100g) | CEC (meq/100g) | 塩基飽和度(%) | | | |
|--------|------------|--------------------------|-------------|---------------|--|------------------|------------------|-------------------------------|-------------------|----------|------|------------------|------|
| | | | | | | | | | | CaO | MgO | K ₂ O | 計 |
| A1-1-1 | 0~32 | 7.01 | 5.63 | 0.061 | 1.08 | 610 | 117 | 24 | 32.5 | 66.9 | 17.8 | 1.6 | 86.3 |
| A1-1-2 | 32~59 | 6.34 | 6.36 | 0.141 | 26.39 | 402 | 65 | 54 | 25.4 | 56.4 | 12.7 | 4.6 | 73.7 |
| A1-1-3 | 59~ | 6.46 | 5.59 | 0.181 | 1.08 | 523 | 67 | 28 | 28.5 | 65.4 | 11.6 | 2.1 | 79.1 |
| A3-1 | 0~21 | 6.39 | 5.18 | 0.100 | 5.44 | 452 | 62 | 46 | 29.4 | 54.8 | 10.5 | 3.3 | 68.6 |
| A3-2 | 21~50 | 5.10 | 4.56 | 0.091 | 13.83 | 233 | 35 | 50 | 24.0 | 34.6 | 7.2 | 4.4 | 46.2 |
| A3-3 | 50~ | 6.55 | 5.22 | 0.089 | 3.22 | 549 | 65 | 28 | 30.1 | 65.0 | 10.7 | 2.0 | 77.6 |
| A5-1 | 0~30 | 6.62 | 5.49 | 0.094 | 1.13 | 567 | 70 | 32 | 33.3 | 60.7 | 10.4 | 2.0 | 73.1 |
| A5-2 | 30~45 | 6.49 | 5.41 | 0.099 | 2.22 | 532 | 69 | 64 | 33.9 | 56.0 | 10.1 | 4.0 | 70.1 |
| A5-3 | 45~60 | 6.55 | 5.40 | 0.078 | 2.14 | 504 | 45 | 40 | 27.8 | 65.7 | 8.2 | 3.1 | 77.0 |
| A5-4 | 60~90 | 6.57 | 5.53 | 0.094 | 3.39 | 592 | 73 | 38 | 32.8 | 64.4 | 11.1 | 2.5 | 78.0 |
| B1-1 | 0~34 | 6.08 | 5.06 | 0.096 | 2.20 | 434 | 29 | 33 | 29.2 | 53.1 | 5.0 | 2.4 | 60.5 |
| B1-2 | 34~62 | 6.45 | 5.50 | 0.103 | 1.11 | 646 | 62 | 52 | 34.6 | 66.6 | 8.9 | 3.2 | 78.7 |
| B1-3 | 62~ | 6.44 | 5.51 | 0.123 | 0.00 | 635 | 30 | 68 | 35.5 | 63.8 | 4.2 | 4.1 | 72.1 |
| B4-1 | 0~32 | 5.39 | 4.38 | 0.103 | 6.27 | 86 | 7 | 30 | 14.6 | 21.1 | 2.3 | 4.3 | 27.7 |
| B4-2 | 32~47 | 5.18 | 4.31 | 0.090 | 1.04 | 67 | 6 | 26 | 15.2 | 15.8 | 1.8 | 3.6 | 21.2 |
| B4-3 | 47~76 | 6.51 | 5.36 | 0.063 | 1.09 | 729 | 40 | 47 | 33.3 | 78.1 | 5.9 | 3.0 | 87.0 |
| B4-4 | 76~ | 6.79 | 5.66 | 0.088 | 3.30 | 836 | 62 | 91 | 41.3 | 72.2 | 7.4 | 4.7 | 84.3 |

| 地点 | 層位 (cm) | Y1 | リン酸 吸収係数 | 全窒素 (%) | 全炭素 (%) | 腐植含量* (%) | 仮比重 | 礫含量 (%) | 三相分布(%) | | | 土性 |
|--------|------------|------|-------------|------------|------------|--------------|------|------------|---------|------|------|------|
| | | | | | | | | | 固相 | 液相 | 気相 | |
| A1-1-1 | 0~32 | 0.63 | 1800 | 0.25 | 3.72 | 6.42 | 0.87 | 0.00 | 42.6 | 26.8 | 30.6 | CL |
| A1-1-2 | 32~59 | 1.25 | 1390 | 0.43 | 4.96 | 8.55 | 0.94 | 4.82 | 46.3 | 39.4 | 14.3 | CL |
| A1-1-3 | 59~ | 0.63 | 1890 | 0.37 | 5.25 | 9.05 | 0.83 | 0.00 | 46.1 | 26.8 | 27.1 | CL |
| A3-1 | 0~21 | 0.63 | 1800 | 0.26 | 3.50 | 6.03 | 0.94 | 4.07 | 56.5 | 33.7 | 9.8 | SiCL |
| A3-2 | 21~50 | 1.88 | 1420 | 0.25 | 3.13 | 5.39 | 0.98 | 7.76 | 42.1 | 40.1 | 17.7 | SiCL |
| A3-3 | 50~ | 1.25 | 1490 | 0.23 | 3.22 | 5.54 | 0.91 | 4.93 | 52.2 | 28.5 | 19.3 | LiC |
| A5-1 | 0~30 | 1.25 | 2190 | 0.28 | 3.87 | 6.66 | 0.82 | 1.38 | 58.3 | 27.7 | 14.1 | CL |
| A5-2 | 30~45 | 0.63 | 2070 | 0.33 | 4.59 | 7.91 | 0.80 | 1.31 | 48.5 | 32.0 | 19.6 | CL |
| A5-3 | 45~60 | 0.63 | 1580 | 0.25 | 4.12 | 7.10 | 0.92 | 6.08 | 49.3 | 30.3 | 20.4 | CL |
| A5-4 | 60~90 | 0.63 | 2260 | 0.28 | 3.90 | 6.72 | 0.82 | 0.00 | 60.5 | 26.7 | 12.8 | CL |
| B1-1 | 0~34 | 1.25 | 2030 | 0.32 | 4.66 | 8.04 | 0.84 | 4.50 | 43.8 | 21.0 | 35.1 | CL |
| B1-2 | 34~62 | 0.63 | 2160 | 0.33 | 4.86 | 8.43 | 0.79 | 1.56 | 43.0 | 20.6 | 36.4 | CL |
| B1-3 | 62~ | 1.25 | 2310 | 0.34 | 4.77 | 8.23 | 0.75 | 0.00 | 48.2 | 20.9 | 30.8 | SiCL |
| B4-1 | 0~32 | 4.38 | 1100 | 0.23 | 2.87 | 4.95 | 1.10 | 11.36 | 28.9 | 31.8 | 39.2 | SL |
| B4-2 | 32~47 | 5.64 | 1120 | 0.21 | 2.76 | 4.76 | 1.08 | 11.11 | 30.8 | 39.8 | 29.4 | SL |
| B4-3 | 47~76 | 0.63 | 1770 | 0.25 | 4.24 | 7.31 | 0.89 | 10.64 | 38.3 | 29.0 | 32.7 | SiCL |
| B4-4 | 76~ | 0.63 | 1930 | 0.25 | 4.06 | 6.99 | 0.85 | 3.54 | 48.6 | 25.9 | 25.5 | CL |

* 腐植含量は全炭素×1.742

第3表 所内圃場(18圃場、108地点)の化学性

| | pH (H ₂ O) | EC (mS/cm) | NO ₃ -N (mg/100g) | P ₂ O ₅ (mg/100g) | CaO (mg/100g) | MgO (mg/100g) | K ₂ O (mg/100g) | CEC (meq/100g) | 塩基飽和度(%) | | | |
|------|--------------------------|---------------|---------------------------------|--|------------------|------------------|-------------------------------|-------------------|----------|------|------------------|------|
| | | | | | | | | | CaO | MgO | K ₂ O | 計 |
| 平均値 | 6.16 | 0.09 | 1.3 | 2.0 | 429.4 | 69.0 | 40.2 | 31.2 | 49.1 | 11.0 | 2.8 | 62.9 |
| 最大値 | 6.99 | 0.22 | 7.0 | 10.0 | 654 | 115 | 173 | 48.0 | 81.4 | 19.0 | 12.6 | 92.9 |
| 最小値 | 4.88 | 0.04 | 1.0 | 1.0 | 120 | 9 | 9 | 17.7 | 21.4 | 2.1 | 0.6 | 27.0 |
| 標準偏差 | 0.27 | 0.03 | 1.1 | 1.6 | 93.1 | 19.5 | 22.2 | 5.1 | 9.0 | 3.1 | 1.6 | 11.0 |
| 変動係数 | 4.3 | 35.2 | 82.1 | 78.5 | 21.7 | 28.2 | 55.2 | 16.4 | 18.3 | 28.3 | 55.8 | 17.5 |

察される。従って圃場によっては土壌の基本的性質も異なる可能性があり、土壌分類上は単に腐植質厚層黒ボク土とはせず、その造成区として区分し、性質に違いがある可能性を指摘しておくことが重要であると思われる。

2. 造成後の所内圃場の土壌の化学性

造成後の所内圃場のうち18圃場から、各圃場6か所ずつ土壌を採取し、pH、EC、硝酸態窒素、可給態リン酸、交換態石灰、交換態苦土、交換態カリ、陽イオン交換容量を分析した結果を第3表及び付表に示した。ここでアルファベット大文字(A-1, A-3, A-5, B-1)で示した地点の圃場(4圃場)は、造成後の土壌改良としての牛糞堆肥及び苦土炭カル施用前の土壌試料であり、

それ以外のアルファベット小文字(a-4~c-7)で示した地点の圃場は、これらの土壌改良を実施した後の土壌試料である。土壌改良資材(苦土炭カル)の施用により苦土飽和度がやや高まっており、資材の施用による苦土の改良は認められたが、pH及び石灰含量に与える影響は認められなかった。

造成前の土壌調査結果¹⁾と比較すると、可給態リン酸含量が造成前は平均で28mg/100gであったのに対し、造成後は平均で2mg/100g、最大でも10mg/100gと著しく減少していた。他の項目は造成前と造成後で大きな変化は認められなかった。

所内全体で土壌の化学性のばらつきをみると、分析値が10mg/100g以下で、そのほとんどが1~2mg/100gで

第4表 試験圃場内の理化学性

(1) 西区

| 地点 | 生育量 (g) | P ₂ O ₅ (mg/100g) | CaO (mg/100g) | MgO (mg/100g) | K ₂ O (mg/100g) | CEC (meq/100g) | 塩基飽和度(%) | | | | 土壌硬度 | | 20kgf/cm ² に 達する深さ(cm) |
|-------------|------------|--|------------------|------------------|-------------------------------|-------------------|----------|-------|------------------|-------|-------|-------|--------------------------------------|
| | | | | | | | CaO | MgO | K ₂ O | 計 | 20cm | 40cm | |
| 1 | 514 | 2 | 456 | 59 | 36 | 31.6 | 51.5 | 9.3 | 2.4 | 63.2 | 10.0 | 25.0 | 32.0 |
| 2 | 570 | 2 | 425 | 62 | 39 | 29.1 | 52.1 | 10.6 | 2.8 | 65.6 | 7.0 | 24.0 | 37.5 |
| 3 | 144 | 2 | 386 | 60 | 40 | 30.9 | 44.6 | 9.6 | 2.7 | 56.9 | 8.0 | 25.0 | 39.0 |
| 4 | 693 | 3 | 386 | 64 | 55 | 27.3 | 50.5 | 11.7 | 4.3 | 66.6 | 13.0 | 25.0 | 35.0 |
| 5 | 443 | 1 | 483 | 60 | 27 | 31.6 | 54.6 | 9.4 | 1.8 | 65.8 | 5.5 | 7.5 | 42.5 |
| 6 | 415 | 2 | 377 | 49 | 27 | 30.6 | 44.0 | 8.0 | 1.9 | 53.9 | 2.5 | 7.0 | 51.0 |
| 7 | 423 | 2 | 425 | 68 | 43 | 31.6 | 48.0 | 10.7 | 2.9 | 61.7 | 7.5 | 9.0 | 42.5 |
| 8 | 353 | 3 | 407 | 66 | 43 | 29.3 | 49.7 | 11.1 | 3.1 | 63.9 | 7.5 | 6.0 | 57.5 |
| 9 | 333 | 2 | 474 | 58 | 26 | 31.3 | 54.1 | 9.3 | 1.8 | 65.1 | 5.0 | 6.5 | 55.0 |
| 10 | 350 | 3 | 357 | 48 | 31 | 30.6 | 41.7 | 7.9 | 2.2 | 51.7 | 5.0 | 6.0 | 44.0 |
| 11 | 600 | 3 | 475 | 68 | 46 | 32.3 | 52.5 | 10.5 | 3.0 | 66.1 | 16.0 | 20.0 | 40.0 |
| 12 | 455 | 3 | 350 | 57 | 36 | 24.5 | 50.9 | 11.5 | 3.1 | 65.6 | 6.0 | 25.0 | 36.0 |
| 13 | 313 | 3 | 438 | 51 | 30 | 30.9 | 50.6 | 8.2 | 2.1 | 60.8 | 5.0 | 5.0 | 52.0 |
| 14 | 395 | 4 | 362 | 47 | 30 | 28.1 | 46.0 | 8.3 | 2.3 | 56.7 | 6.0 | 7.0 | 42.0 |
| 15 | 378 | 2 | 427 | 66 | 39 | 30.1 | 50.7 | 10.8 | 2.8 | 64.3 | 7.5 | 18.0 | 48.0 |
| 16 | 528 | 3 | 385 | 72 | 36 | 26.6 | 51.7 | 13.4 | 2.9 | 68.0 | 8.0 | 10.0 | 43.0 |
| 17 | 310 | 4 | 426 | 48 | 28 | 29.6 | 51.4 | 8.1 | 2.0 | 61.6 | 7.0 | 5.0 | 52.5 |
| 18 | 598 | 4 | 416 | 51 | 33 | 29.6 | 50.2 | 8.6 | 2.4 | 61.2 | 7.0 | 9.5 | 50.0 |
| 19 | 543 | 2 | 425 | 64 | 89 | 31.1 | 48.8 | 10.3 | 6.1 | 65.1 | 10.5 | 9.5 | 48.0 |
| 20 | 690 | 3 | 429 | 76 | 45 | 29.6 | 51.7 | 12.7 | 3.3 | 67.7 | 6.0 | 20.0 | 40.0 |
| 21 | 643 | 2 | 496 | 54 | 19 | 33.6 | 52.7 | 8.0 | 1.2 | 62.0 | 8.0 | 8.0 | 56.0 |
| 22 | 635 | 4 | 448 | 57 | 40 | 29.6 | 54.1 | 9.6 | 2.8 | 66.5 | 8.0 | 7.5 | 54.0 |
| 23 | 445 | 3 | 393 | 60 | 45 | 27.6 | 50.9 | 10.7 | 3.5 | 65.1 | 6.5 | 7.0 | 44.0 |
| 24 | 443 | 3 | 410 | 70 | 46 | 29.1 | 50.3 | 12.0 | 3.3 | 65.6 | 6.0 | 10.0 | 47.5 |
| 平均値 | 467.0 | 2.7 | 419.1 | 59.9 | 38.7 | 29.8 | 50.1 | 10.0 | 2.8 | 62.9 | 7.4 | 12.6 | 45.4 |
| 最大値 | 693 | 4 | 496 | 76 | 89 | 33.6 | 54.6 | 13.4 | 6.1 | 68.0 | 16.0 | 25.0 | 57.5 |
| 最小値 | 144 | 1 | 350 | 47 | 19 | 24.5 | 41.7 | 7.9 | 1.2 | 51.7 | 2.5 | 5.0 | 32.0 |
| 標準偏差 | 137.4 | 0.8 | 40.0 | 8.1 | 13.6 | 2.0 | 3.2 | 1.6 | 1.0 | 4.3 | 2.8 | 7.6 | 7.1 |
| 変動係数 | 29.4 | 29.8 | 9.6 | 13.5 | 35.0 | 6.7 | 6.5 | 15.8 | 35.1 | 6.8 | 37.3 | 60.5 | 15.7 |
| 生育量に対する相関係数 | | 0.142 | 0.271 | 0.345 | 0.270 | -0.068 | 0.461 | 0.336 | 0.292 | 0.536 | 0.444 | 0.248 | -0.192 |

(2) 中区

| 地点 | 生育量 (g) | P ₂ O ₅ (mg/100g) | CaO (mg/100g) | MgO (mg/100g) | K ₂ O (mg/100g) | CEC (meq/100g) | 塩基飽和度(%) | | | | 土壌硬度 | | 20kgf/cm ² に 達する深さ(cm) |
|-------------|------------|--|------------------|------------------|-------------------------------|-------------------|----------|--------|------------------|-------|-------|-------|--------------------------------------|
| | | | | | | | CaO | MgO | K ₂ O | 計 | 20cm | 40cm | |
| 1 | 690 | 1 | 474 | 62 | 56 | 34.1 | 49.6 | 9.1 | 3.5 | 62.2 | 12.0 | 10.0 | 90.0 |
| 2 | 340 | 1 | 467 | 59 | 50 | 33.6 | 49.6 | 8.7 | 3.2 | 61.5 | 10.0 | 12.5 | 47.5 |
| 3 | 483 | 1 | 463 | 62 | 50 | 32.8 | 50.4 | 9.4 | 3.2 | 63.1 | 12.0 | 10.0 | 90.0 |
| 4 | 373 | 1 | 420 | 64 | 49 | 31.6 | 47.4 | 10.1 | 3.3 | 60.8 | 10.0 | 12.5 | 90.0 |
| 5 | 645 | 1 | 470 | 60 | 44 | 23.2 | 72.1 | 12.9 | 4.0 | 89.1 | 5.5 | 6.0 | 55.0 |
| 6 | 255 | 1 | 477 | 60 | 52 | 23.0 | 73.8 | 12.8 | 4.7 | 91.4 | 5.5 | 8.0 | 90.0 |
| 7 | 450 | 1 | 438 | 63 | 55 | 33.1 | 47.3 | 9.5 | 3.5 | 60.2 | 6.0 | 16.0 | 90.0 |
| 8 | 420 | 2 | 396 | 64 | 47 | 33.6 | 42.1 | 9.4 | 3.0 | 54.5 | 5.0 | 10.0 | 90.0 |
| 9 | 465 | 1 | 476 | 65 | 50 | 32.1 | 53.0 | 10.1 | 3.3 | 66.3 | 5.0 | 5.0 | 90.0 |
| 10 | 375 | 2 | 444 | 56 | 54 | 31.9 | 49.7 | 8.8 | 3.6 | 62.0 | 0.0 | 6.0 | 77.0 |
| 11 | 405 | 1 | 429 | 63 | 39 | 25.1 | 61.1 | 12.5 | 3.3 | 76.9 | 5.5 | 8.0 | 82.5 |
| 12 | 603 | 1 | 433 | 69 | 55 | 27.1 | 57.0 | 12.6 | 4.3 | 74.0 | 6.5 | 6.5 | 90.0 |
| 13 | 468 | 1 | 434 | 56 | 53 | 33.1 | 46.8 | 8.5 | 3.4 | 58.7 | 9.0 | 14.0 | 62.0 |
| 14 | 243 | 1 | 440 | 56 | 40 | 31.6 | 49.7 | 8.8 | 2.7 | 61.1 | 7.0 | 7.0 | 90.0 |
| 15 | 193 | 3 | 352 | 43 | 32 | 32.1 | 39.2 | 6.7 | 2.1 | 48.0 | 4.5 | 4.0 | 58.0 |
| 16 | 183 | 1 | 399 | 62 | 49 | 28.1 | 50.7 | 10.9 | 3.7 | 65.4 | 5.0 | 7.5 | 65.0 |
| 17 | 538 | 9 | 221 | 21 | 31 | 27.1 | 29.1 | 3.8 | 2.5 | 35.4 | 6.0 | 6.5 | 65.0 |
| 18 | 373 | 10 | 260 | 24 | 30 | 30.6 | 30.4 | 3.9 | 2.1 | 36.4 | 9.0 | 6.5 | 73.0 |
| 19 | 743 | 8 | 418 | 29 | 27 | 32.1 | 46.5 | 4.4 | 1.8 | 52.7 | 9.0 | 6.5 | 90.0 |
| 20 | 468 | 1 | 388 | 62 | 43 | 30.6 | 45.3 | 10.1 | 3.0 | 58.4 | 12.0 | 18.0 | 22.5 |
| 平均値 | 435.4 | 2.4 | 415.0 | 55.0 | 45.3 | 30.3 | 49.5 | 9.1 | 3.2 | 61.9 | 7.2 | 9.0 | 75.4 |
| 最大値 | 743 | 10.0 | 477 | 69 | 56 | 34.1 | 73.8 | 12.9 | 4.7 | 91.4 | 12.0 | 18.0 | 90.0 |
| 最小値 | 183 | 1.0 | 221 | 21 | 28 | 23.0 | 29.1 | 3.8 | 1.8 | 35.4 | 0.0 | 4.0 | 22.5 |
| 標準偏差 | 155.8 | 2.9 | 68.4 | 14.3 | 9.1 | 3.5 | 11.0 | 2.8 | 0.7 | 14.0 | 3.1 | 3.8 | 19.0 |
| 変動係数 | 35.8 | 121.2 | 16.5 | 25.9 | 20.0 | 11.4 | 22.2 | 30.0 | 22.9 | 22.6 | 43.9 | 42.1 | 25.3 |
| 生育量に対する相関係数 | | 0.213 | 0.103 | -0.107 | 0.002 | 0.026 | 0.055 | -0.099 | -0.024 | 0.022 | 0.341 | 0.056 | 0.129 |

(3) 東区

| 地点 | 生育量 (g) | P ₂ O ₅ (mg/100g) | CaO (mg/100g) | MgO (mg/100g) | K ₂ O (mg/100g) | CEC (meq/100g) | 塩基飽和度(%) | | | | 土壌硬度 | | 20kgf/cm ² に 達する深さ(cm) |
|-------------|------------|--|------------------|------------------|-------------------------------|-------------------|----------|-------|------------------|-------|-------|-------|--------------------------------------|
| | | | | | | | CaO | MgO | K ₂ O | 計 | 20cm | 40cm | |
| 1 | 525 | 8 | 312 | 54 | 67 | 33.1 | 33.7 | 8.2 | 4.3 | 46.1 | 9.0 | 10.0 | 67.0 |
| 2 | 580 | 5 | 379 | 64 | 63 | 32.1 | 42.1 | 10.0 | 4.2 | 56.3 | 11.0 | 20.0 | 40.0 |
| 3 | 213 | 5 | 388 | 69 | 65 | 33.1 | 41.8 | 10.3 | 4.1 | 56.3 | 11.0 | 9.0 | 42.0 |
| 4 | 470 | 9 | 348 | 58 | 66 | 32.6 | 38.1 | 8.8 | 4.3 | 51.1 | 7.0 | 22.0 | 33.0 |
| 5 | 485 | 7 | 418 | 70 | 55 | 31.6 | 47.2 | 10.9 | 3.7 | 61.8 | 6.0 | 10.0 | 43.0 |
| 6 | 370 | 6 | 395 | 69 | 56 | 32.6 | 43.2 | 10.5 | 3.6 | 57.4 | 9.0 | 10.0 | 90.0 |
| 7 | 483 | 11 | 343 | 61 | 65 | 32.6 | 37.5 | 9.3 | 4.2 | 51.0 | 6.0 | 16.0 | 52.5 |
| 8 | 723 | 5 | 475 | 87 | 73 | 33.1 | 51.2 | 13.0 | 4.7 | 68.9 | 6.5 | 25.0 | 27.5 |
| 9 | 567 | 5 | 444 | 81 | 67 | 32.6 | 48.7 | 12.3 | 4.4 | 65.4 | 7.0 | 7.0 | 90.0 |
| 10 | 430 | 9 | 433 | 86 | 90 | 36.6 | 42.2 | 11.6 | 5.2 | 59.1 | 5.0 | 5.0 | 90.0 |
| 11 | 713 | 7 | 461 | 90 | 81 | 34.6 | 47.6 | 12.9 | 5.0 | 65.5 | 4.0 | 20.0 | 40.0 |
| 12 | 908 | 9 | 433 | 84 | 72 | 33.1 | 46.7 | 12.6 | 4.6 | 63.9 | 5.0 | 25.0 | 30.0 |
| 13 | 388 | 13 | 424 | 91 | 86 | 32.6 | 46.5 | 13.8 | 5.6 | 65.9 | 7.0 | 7.0 | 90.0 |
| 14 | 370 | 11 | 398 | 83 | 75 | 35.1 | 40.5 | 11.7 | 4.6 | 56.7 | 6.0 | 8.5 | 90.0 |
| 15 | 923 | 12 | 433 | 78 | 94 | 29.9 | 51.7 | 12.9 | 6.7 | 71.3 | 4.0 | 8.0 | 90.0 |
| 16 | 1048 | 10 | 373 | 65 | 79 | 30.1 | 44.2 | 10.7 | 5.5 | 60.5 | 11.5 | 13.0 | 50.0 |
| 17 | 674 | 4 | 532 | 92 | 80 | 33.1 | 57.4 | 13.7 | 5.1 | 76.3 | 8.0 | 9.0 | 90.0 |
| 18 | 568 | 8 | 454 | 79 | 95 | 31.1 | 52.1 | 12.6 | 6.5 | 71.2 | 6.5 | 8.0 | 90.0 |
| 19 | 773 | 13 | 354 | 66 | 93 | 27.6 | 45.9 | 11.9 | 7.1 | 64.9 | 10.0 | 12.0 | 90.0 |
| 20 | 598 | 9 | 406 | 64 | 80 | 31.1 | 46.6 | 10.2 | 5.5 | 62.3 | 10.0 | 9.0 | 90.0 |
| 21 | 768 | 14 | 385 | 67 | 89 | 29.6 | 46.4 | 11.2 | 6.4 | 64.0 | 7.0 | 7.0 | 90.0 |
| 22 | 660 | 12 | 372 | 66 | 82 | 27.6 | 48.1 | 11.8 | 6.3 | 66.2 | 25.0 | 25.0 | 18.0 |
| 23 | 727 | 11 | 354 | 58 | 68 | 29.6 | 42.7 | 9.8 | 4.9 | 57.5 | 10.0 | 8.0 | 90.0 |
| 24 | 640 | 10 | 304 | 48 | 64 | 27.6 | 39.3 | 8.6 | 4.9 | 52.9 | 11.0 | 7.0 | 90.0 |
| 平均値 | 608.4 | 8.9 | 400.7 | 72.0 | 75.2 | 31.7 | 45.1 | 11.2 | 5.1 | 61.4 | 8.4 | 12.5 | 67.2 |
| 最大値 | 1048 | 14.0 | 532 | 92 | 95 | 36.6 | 57.4 | 13.8 | 7.1 | 76.3 | 25.0 | 25.0 | 90.0 |
| 最小値 | 213 | 4.0 | 304 | 48 | 55 | 27.6 | 33.7 | 8.2 | 3.6 | 46.1 | 4.0 | 5.0 | 18.0 |
| 標準偏差 | 196.9 | 2.9 | 53.3 | 12.5 | 12.0 | 2.3 | 5.3 | 1.6 | 1.0 | 7.2 | 4.2 | 6.6 | 26.8 |
| 変動係数 | 32.4 | 32.9 | 13.3 | 17.4 | 15.9 | 7.3 | 11.8 | 14.5 | 19.1 | 11.8 | 49.9 | 52.5 | 39.9 |
| 生育量に対する相関係数 | | 0.272 | 0.097 | 0.005 | 0.379 | -0.467 | 0.385 | 0.237 | 0.510 | 0.404 | 0.028 | 0.269 | -0.090 |

- ・栽培品種は、西区：ハニーバンタム ピーターコーン、中区：シルバーコーン ルーシー90、東区：ハニーバンタム ピーター30。
- ・播種：1995年4月28日、収穫：1995年8月3日。
- ・施肥量：N:P₂O₅:K₂O=14:14:14 (kg/10a)。複合磷加安(14:14:14)を使用。ただし、中区の一部(地点1~16)は窒素(N=14kg/10a)を硫酸で単独施用。

ある硝酸態窒素と可給態リン酸を除くと、カリ含量の変動係数が55%で、圃場によってカリ含量に差があることが示された。さらに、各圃場ごとの6か所ずつの変動係数をみても、カリ含量で大きな値を示す傾向にあり、1つの圃場内でもばらつきの大きいことが示唆された。また、土壌断面調査で異質土壌の混入が認められたB4圃場では、各塩基含量とも変動係数が大きく、圃場の不均一さが示唆された。それ以外の圃場では、硝酸態窒素、可給態リン酸、カリ含量を除く各項目の変動係数は比較的小さく、比較的均質な圃場群といえるであろう。

3. 試験圃場内の土壌の理化学性と均一栽培

試験圃場、特に肥料や有機物等の施用効果判定に供する圃場において、圃場内の土壌の試験開始時の化学性のばらつきは、試験結果を解析する上で非常に重要となってくる。そこで、造成後の圃場で農業環境部に割り当てられた圃場のうちの一部を使ってスイートコーンの均一栽培試験を行い、作付け前土壌の理化学性と栽培試験結果との関係を調査し、その結果を第4表に示した。

各分析項目の変動係数をみると、作物の生育量（収穫時の新鮮物重）では29～37%であった。リン酸含量と土壌硬度に関する3項目の変動係数が大きく、造成時の影響が大きいことを示していた。中区のリン酸無施用の区画で、生育量と各交換性塩基に他よりやや高い相関がみられ、無窒素、無リン酸の条件では各塩基が生育に及ぼす影響が強まることが示唆された。しかし、土壌硬度やその他の分析項目と作物生育との間に明確な相関関係は認められなかった。このようなばらつき具合はその他の各圃場においても同程度であることから、今後各圃場で試験を行うに際しては、反復数や調査数を増やすなどの対応が必要であると考えられた。

4. 所内圃場における土壌改良対策

所内圃場の土壌分析結果を、神奈川県土壌診断システム(DSP)⁵⁾によって解析し、土壌改良対策を打ち出したところ、そのほとんどで重焼燐(P_2O_5 : 35%) 80kg/10aまたは熔燐(P_2O_5 : 20%) 140kg/10a(これらはともに P_2O_5 で28kg/10aに相当)施用という処方箋が示された。また、カリ対策として硫酸加里施用の指示が32地点、苦土対策として硫酸マグネシウム施用の指示が19地点、石灰・苦土対策として粒状苦土石灰施用の指示が14地点、石灰対策として炭カルの施用の指示が7地点示された。石灰に関しては無施用の指示が処方された地点もあり、所内の圃場は黒ボク土で酸性化しやすい土壌であるが、

造成直後ではそれほど酸性化がおきてはいなかった。

以上の結果から、所内圃場の化学性については、可給態リン酸含量が少ないことが問題点として指摘される。造成前の調査¹⁾では、黒ボク土としては可給態リン酸含量が比較的多かったが、農総研建設工事期の麦類等の栽培における少肥傾向や、造成にともなうリン酸含量の少ない土層の混合により、造成後はリン酸含量が著しく低下したものと思われる。早期熟畑化をはかるためにはリン酸の多量施用が必要であり、今後2～3年は堆肥の施用と併せたリン酸改良資材の施用が重要である。

一方、石灰や苦土等の交換性塩基類は、大きな土層攪乱があったにもかかわらず造成前に比べ低下しておらず、土壌の酸性化もおきていない。これは、造成直後の土壌改良資材の施用の効果も考えられるが、造成後の圃場は土層攪乱を受け、塩基含量に比較的富んだ元の次表層または次層が表面に出たことを示唆している。下層土が塩基に富むのは、過去の施肥来歴による集積も考えられるが、本地域の黒ボク土は富士火山帯の玄武岩質の火山灰を母材とするため、黒ボク土自体が塩基含量に比較的富んでおり、土壌からの供給量がかなりある可能性が考えられる。特に所内の圃場は、比較的腐植の多い土壌であり、土壌養分供給力が高いと推察される。低投入持続型の環境保全型農業が推進されている今日、土壌の持つ潜在的養分供給量を把握し、施肥管理を適切に行うことが重要である。そのためにも、圃場の来歴を記録しておくことが必要であるといえる。

参考文献

- 1) 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(1992): 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. 神奈川県園試研報. 42, 51～62
- 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(1979): 土壌環境基礎調査における土壌、水質及び作物分析法.
- 4) 山添文雄・越野正義・藤井国博・三輪睿太郎(1973): 詳解肥料分析法. 養賢堂. pp.39～43
- 5) 藤原俊六郎(1989): 土壌診断システムの改良と施設野菜への適用. 神奈川県園試研報. 38, 51～62
- 6) 農林水産省農業環境技術研究所(1995): 農耕地土壌分類・第3次改訂版. 農環研資. 17.
- 7) 農林省農業技術研究所化学部土壌第3科(1983): 農耕地土壌の分類・第2次案改訂版

付表 所内圃場の化学性

| 地点 | pH | EC (mS/cm) | NO ₃ -N (mg/100g) | P ₂ O ₅ (mg/100g) | CaO (mg/100g) | MgO (mg/100g) | K ₂ O (mg/100g) | CEC (meq/100g) | 塩基飽和度(%) | | | | |
|-----|----|---------------|---------------------------------|--|------------------|------------------|-------------------------------|-------------------|----------|------|------------------|-----|------|
| | | | | | | | | | CaO | MgO | K ₂ O | 計 | |
| A-1 | 1 | 6.39 | 0.04 | 1 | 1 | 522 | 101 | 11 | 37.0 | 50.4 | 13.6 | 0.6 | 64.5 |
| | 2 | 6.25 | 0.06 | 1 | 1 | 424 | 56 | 40 | 35.5 | 42.6 | 7.8 | 2.4 | 52.9 |
| | 3 | 6.10 | 0.05 | 1 | 1 | 316 | 51 | 19 | 29.2 | 38.6 | 8.7 | 1.4 | 48.6 |
| | 4 | 6.37 | 0.04 | 1 | 1 | 461 | 104 | 10 | 36.3 | 45.3 | 14.2 | 0.6 | 60.1 |
| | 5 | 6.19 | 0.05 | 1 | 2 | 352 | 55 | 49 | 30.4 | 41.3 | 9.0 | 3.4 | 53.6 |
| | 6 | 6.21 | 0.05 | 1 | 2 | 423 | 82 | 29 | 32.4 | 46.5 | 12.5 | 1.9 | 60.9 |
| A-3 | 1 | 6.19 | 0.06 | 1 | 1 | 445 | 63 | 37 | 38.3 | 41.5 | 8.2 | 2.1 | 51.7 |
| | 2 | 6.17 | 0.06 | 1 | 2 | 428 | 60 | 54 | 32.4 | 47.1 | 9.2 | 3.5 | 59.8 |
| | 3 | 6.27 | 0.07 | 1 | 1 | 513 | 71 | 69 | 36.5 | 50.2 | 9.7 | 4.0 | 63.8 |
| | 4 | 5.87 | 0.07 | 1 | 2 | 385 | 52 | 54 | 34.0 | 40.4 | 7.6 | 3.4 | 51.4 |
| | 5 | 6.19 | 0.08 | 1 | 1 | 471 | 61 | 49 | 38.2 | 44.0 | 7.9 | 2.7 | 54.6 |
| | 6 | 6.21 | 0.07 | 1 | 1 | 473 | 57 | 52 | 39.7 | 42.5 | 7.1 | 2.8 | 52.4 |
| a-4 | 1 | 6.40 | 0.11 | 1 | 3 | 423 | 68 | 38 | 28.9 | 52.2 | 11.7 | 2.8 | 66.6 |
| | 2 | 5.75 | 0.08 | 1 | 4 | 245 | 36 | 28 | 23.9 | 36.6 | 7.5 | 2.5 | 46.5 |
| | 3 | 6.43 | 0.17 | 5 | 2 | 486 | 78 | 67 | 36.0 | 48.2 | 10.8 | 4.0 | 62.9 |
| | 4 | 6.19 | 0.09 | 1 | 2 | 349 | 61 | 38 | 30.4 | 40.9 | 9.9 | 2.7 | 53.5 |
| | 5 | 6.40 | 0.15 | 3.5 | 2 | 498 | 77 | 72 | 37.0 | 48.0 | 10.3 | 4.1 | 62.5 |
| | 6 | 6.41 | 0.13 | 1 | 2 | 542 | 82 | 52 | 36.5 | 53.0 | 11.2 | 3.0 | 67.2 |
| A-5 | 1 | 5.92 | 0.07 | 1 | 2 | 387 | 43 | 37 | 31.3 | 44.2 | 6.8 | 2.5 | 53.5 |
| | 2 | 6.06 | 0.09 | 1 | 1 | 442 | 59 | 47 | 33.1 | 47.6 | 8.8 | 3.0 | 59.5 |
| | 3 | 5.93 | 0.09 | 1 | 2 | 368 | 45 | 45 | 31.8 | 41.3 | 7.0 | 3.0 | 51.3 |
| | 4 | 6.10 | 0.10 | 1 | 1 | 501 | 61 | 60 | 39.7 | 45.0 | 7.6 | 3.2 | 55.8 |
| | 5 | 6.18 | 0.10 | 1 | 1 | 477 | 59 | 63 | 39.8 | 42.7 | 7.3 | 3.4 | 53.4 |
| | 6 | 6.14 | 0.10 | 1 | 1 | 479 | 60 | 45 | 39.7 | 43.0 | 7.5 | 2.4 | 52.9 |
| a-6 | 1 | 5.70 | 0.12 | 1 | 6 | 175 | 31 | 29 | 22.6 | 27.6 | 6.8 | 2.7 | 37.1 |
| | 2 | 6.27 | 0.11 | 1 | 2 | 385 | 64 | 40 | 28.8 | 47.7 | 11.0 | 3.0 | 61.7 |
| | 3 | 6.10 | 0.14 | 1 | 2 | 366 | 88 | 51 | 28.6 | 45.7 | 15.3 | 3.8 | 64.8 |
| | 4 | 6.29 | 0.13 | 1 | 1 | 459 | 76 | 70 | 33.7 | 48.6 | 11.2 | 4.4 | 64.2 |
| | 5 | 6.22 | 0.11 | 1 | 1 | 526 | 86 | 33 | 40.7 | 46.0 | 10.5 | 1.7 | 58.2 |
| | 6 | 6.43 | 0.10 | 1 | 1 | 576 | 85 | 26 | 42.3 | 48.6 | 10.0 | 1.3 | 59.9 |
| a-7 | 1 | 6.41 | 0.07 | 1 | 2 | 459 | 66 | 41 | 29.2 | 56.1 | 11.2 | 3.0 | 70.3 |
| | 2 | 6.45 | 0.08 | 1 | 1 | 572 | 91 | 33 | 43.3 | 47.2 | 10.4 | 1.6 | 59.2 |
| | 3 | 6.60 | 0.11 | 1 | 3 | 500 | 91 | 78 | 37.7 | 47.3 | 12.0 | 4.4 | 63.6 |
| | 4 | 6.41 | 0.08 | 1 | 4 | 468 | 80 | 67 | 31.7 | 52.7 | 12.5 | 4.5 | 69.7 |
| | 5 | 6.45 | 0.08 | 1 | 1 | 528 | 85 | 76 | 38.1 | 49.4 | 11.1 | 4.2 | 64.7 |
| | 6 | 6.40 | 0.07 | 1 | 1 | 512 | 76 | 52 | 36.7 | 49.7 | 10.3 | 3.0 | 63.0 |
| b-2 | 1 | 5.91 | 0.10 | 1 | 2 | 288 | 46 | 35 | 23.1 | 44.4 | 9.9 | 3.2 | 57.5 |
| | 2 | 5.95 | 0.12 | 1 | 2 | 321 | 63 | 36 | 26.0 | 44.1 | 12.0 | 2.9 | 59.1 |
| | 3 | 6.21 | 0.10 | 1 | 2 | 350 | 73 | 46 | 26.2 | 47.7 | 13.8 | 3.7 | 65.3 |
| | 4 | 6.03 | 0.13 | 1 | 2 | 287 | 72 | 57 | 26.7 | 38.4 | 13.4 | 4.5 | 56.3 |
| | 5 | 6.00 | 0.10 | 1 | 4 | 293 | 59 | 45 | 26.2 | 39.9 | 11.2 | 3.7 | 54.8 |
| | 6 | 6.11 | 0.13 | 1 | 3 | 293 | 86 | 86 | 26.7 | 39.2 | 16.0 | 6.8 | 62.0 |
| b-3 | 1 | 6.28 | 0.16 | 5 | 2 | 495 | 59 | 43 | 30.7 | 57.5 | 9.5 | 3.0 | 70.1 |
| | 2 | 6.29 | 0.10 | 1 | 1 | 524 | 56 | 67 | 30.3 | 61.7 | 9.2 | 4.7 | 75.6 |
| | 3 | 6.46 | 0.07 | 1 | 2 | 525 | 83 | 27 | 30.1 | 62.2 | 13.7 | 1.9 | 77.8 |
| | 4 | 6.36 | 0.20 | 5 | 4 | 501 | 67 | 54 | 30.6 | 58.4 | 10.9 | 3.7 | 73.0 |
| | 5 | 6.26 | 0.12 | 1 | 4 | 373 | 90 | 74 | 28.6 | 46.6 | 15.6 | 5.5 | 67.7 |
| | 6 | 6.12 | 0.22 | 7 | 2 | 516 | 81 | 61 | 34.1 | 54.0 | 11.8 | 3.8 | 69.5 |
| B-4 | 1 | 6.17 | 0.07 | 1 | 1 | 512 | 67 | 25 | 48.0 | 38.0 | 6.9 | 1.1 | 46.1 |
| | 2 | 6.19 | 0.05 | 1 | 1 | 478 | 65 | 18 | 36.8 | 46.3 | 8.8 | 1.0 | 56.1 |
| | 3 | 4.88 | 0.07 | 1 | 4 | 120 | 10 | 30 | 20.0 | 21.4 | 2.5 | 3.2 | 27.0 |
| | 4 | 5.25 | 0.05 | 1 | 2 | 169 | 9 | 23 | 21.0 | 28.7 | 2.1 | 2.3 | 33.1 |
| | 5 | 5.37 | 0.04 | 1 | 6 | 167 | 17 | 33 | 17.7 | 33.6 | 4.8 | 4.0 | 42.3 |
| | 6 | 5.65 | 0.07 | 1 | 10 | 241 | 28 | 42 | 22.0 | 39.0 | 6.3 | 4.0 | 49.4 |

| 地点 | pH | EC (mS/cm) | NO ₃ -N (mg/100g) | P ₂ O ₅ (mg/100g) | CaO (mg/100g) | MgO (mg/100g) | K ₂ O (mg/100g) | CEC (meq/100g) | 塩基飽和度(%) | | | | |
|-----|----|---------------|---------------------------------|--|------------------|------------------|-------------------------------|-------------------|----------|------|------------------|------|------|
| | | | | | | | | | CaO | MgO | K ₂ O | 計 | |
| b-5 | 1 | 6.14 | 0.09 | 1 | 2 | 502 | 65 | 27 | 32.1 | 55.8 | 10.1 | 1.8 | 67.7 |
| | 2 | 6.21 | 0.07 | 1 | 1 | 456 | 60 | 21 | 31.9 | 51.0 | 9.3 | 1.4 | 61.8 |
| | 3 | 6.35 | 0.17 | 5.5 | 3 | 485 | 102 | 54 | 34.1 | 50.8 | 14.9 | 3.4 | 69.0 |
| | 4 | 6.32 | 0.09 | 1 | 1 | 538 | 76 | 32 | 34.1 | 56.3 | 11.1 | 2.0 | 69.4 |
| | 5 | 6.18 | 0.10 | 1 | 1 | 475 | 66 | 23 | 32.1 | 52.8 | 10.2 | 1.5 | 64.6 |
| | 6 | 6.28 | 0.09 | 1 | 1 | 543 | 74 | 21 | 35.6 | 54.4 | 10.3 | 1.3 | 66.0 |
| b-6 | 1 | 6.62 | 0.20 | 4 | 9 | 505 | 115 | 73 | 30.1 | 59.9 | 19.0 | 5.2 | 84.0 |
| | 2 | 6.36 | 0.16 | 4 | 2 | 503 | 97 | 40 | 32.6 | 55.1 | 14.8 | 2.6 | 72.5 |
| | 3 | 6.25 | 0.08 | 1 | 1 | 488 | 76 | 27 | 34.1 | 51.1 | 11.1 | 1.7 | 63.8 |
| | 4 | 6.22 | 0.13 | 1 | 2 | 449 | 99 | 32 | 30.1 | 53.3 | 16.3 | 2.3 | 71.9 |
| | 5 | 6.37 | 0.10 | 1 | 2 | 494 | 83 | 32 | 33.6 | 52.5 | 12.3 | 2.0 | 66.8 |
| | 6 | 6.29 | 0.11 | 1 | 2 | 544 | 81 | 37 | 33.6 | 57.8 | 12.0 | 2.3 | 72.1 |
| c-1 | 1 | 5.94 | 0.09 | 1 | 1 | 453 | 52 | 39 | 32.6 | 49.6 | 7.9 | 2.5 | 60.1 |
| | 2 | 6.19 | 0.10 | 1 | 1 | 478 | 91 | 31 | 31.9 | 53.5 | 14.2 | 2.1 | 69.7 |
| | 3 | 6.30 | 0.08 | 1 | 1 | 436 | 87 | 31 | 29.6 | 52.6 | 14.6 | 2.2 | 69.4 |
| | 4 | 6.26 | 0.09 | 1 | 1 | 443 | 85 | 28 | 29.1 | 54.4 | 14.5 | 2.0 | 70.9 |
| | 5 | 6.33 | 0.07 | 1 | 1 | 429 | 86 | 28 | 28.6 | 53.6 | 14.9 | 2.1 | 70.6 |
| | 6 | 6.23 | 0.08 | 1 | 1 | 415 | 85 | 35 | 29.1 | 50.9 | 14.5 | 2.6 | 68.0 |
| c-2 | 1 | 6.34 | 0.08 | 1 | 2 | 453 | 88 | 34 | 33.6 | 48.2 | 13.0 | 2.2 | 63.3 |
| | 2 | 6.44 | 0.09 | 1 | 1 | 433 | 60 | 24 | 31.3 | 49.3 | 9.5 | 1.6 | 60.4 |
| | 3 | 6.31 | 0.09 | 1 | 3 | 427 | 74 | 42 | 28.7 | 53.0 | 12.8 | 3.1 | 68.9 |
| | 4 | 5.95 | 0.07 | 1 | 2 | 337 | 44 | 26 | 28.6 | 42.0 | 7.6 | 1.9 | 51.5 |
| | 5 | 6.16 | 0.09 | 1 | 2 | 413 | 87 | 30 | 29.4 | 50.2 | 14.7 | 2.2 | 67.0 |
| | 6 | 5.92 | 0.10 | 1 | 2 | 389 | 78 | 31 | 27.7 | 50.0 | 14.0 | 2.4 | 66.4 |
| c-3 | 1 | 6.23 | 0.11 | 1 | 1 | 439 | 83 | 30 | 30.1 | 52.0 | 13.7 | 2.1 | 67.7 |
| | 2 | 6.01 | 0.09 | 1 | 2 | 400 | 60 | 28 | 25.6 | 55.7 | 11.6 | 2.3 | 69.7 |
| | 3 | 5.98 | 0.08 | 1 | 2 | 257 | 34 | 17 | 28.3 | 32.4 | 6.0 | 1.3 | 39.6 |
| | 4 | 6.19 | 0.07 | 1 | 1 | 423 | 47 | 16 | 24.2 | 62.4 | 9.6 | 1.4 | 73.4 |
| | 5 | 5.84 | 0.07 | 1 | 2 | 333 | 41 | 42 | 33.0 | 36.0 | 6.2 | 2.7 | 44.9 |
| | 6 | 5.95 | 0.09 | 1 | 2 | 389 | 51 | 30 | 30.2 | 45.9 | 8.4 | 2.1 | 56.4 |
| c-4 | 1 | 6.21 | 0.08 | 1 | 1 | 405 | 84 | 32 | 28.3 | 51.0 | 14.7 | 2.4 | 68.1 |
| | 2 | 6.99 | 0.12 | 1 | 2 | 396 | 84 | 61 | 28.1 | 50.2 | 14.8 | 4.6 | 69.6 |
| | 3 | 6.24 | 0.09 | 1 | 1 | 432 | 84 | 25 | 24.6 | 62.6 | 16.9 | 2.2 | 81.7 |
| | 4 | 6.17 | 0.11 | 1 | 2 | 432 | 93 | 42 | 27.3 | 56.4 | 16.9 | 3.3 | 76.6 |
| | 5 | 6.16 | 0.10 | 1 | 1 | 428 | 84 | 27 | 25.3 | 60.3 | 16.5 | 2.3 | 79.1 |
| | 6 | 6.17 | 0.10 | 1 | 1 | 430 | 74 | 24 | 26.3 | 58.3 | 14.0 | 1.9 | 74.2 |
| c-5 | 1 | 6.12 | 0.12 | 1 | 1 | 522 | 90 | 98 | 30.8 | 60.5 | 14.5 | 6.8 | 81.7 |
| | 2 | 6.03 | 0.10 | 1 | 8 | 366 | 65 | 74 | 29.1 | 44.8 | 11.1 | 5.4 | 61.2 |
| | 3 | 6.33 | 0.11 | 1 | 1 | 483 | 80 | 173 | 29.2 | 59.1 | 13.6 | 12.6 | 85.2 |
| | 4 | 6.03 | 0.09 | 1 | 2 | 395 | 75 | 55 | 30.7 | 45.9 | 12.1 | 3.8 | 61.8 |
| | 5 | 6.23 | 0.07 | 1 | 1 | 612 | 61 | 12 | 28.2 | 77.5 | 10.7 | 0.9 | 89.1 |
| | 6 | 6.08 | 0.06 | 1 | 1 | 522 | 58 | 17 | 27.7 | 67.3 | 10.4 | 1.3 | 79.0 |
| c-6 | 1 | 6.24 | 0.09 | 1 | 1 | 430 | 80 | 26 | 35.7 | 42.9 | 11.1 | 1.5 | 55.6 |
| | 2 | 6.14 | 0.08 | 1 | 1 | 365 | 75 | 22 | 26.2 | 49.8 | 14.2 | 1.8 | 65.8 |
| | 3 | 6.23 | 0.10 | 1 | 1 | 409 | 73 | 27 | 34.9 | 41.8 | 10.4 | 1.6 | 53.8 |
| | 4 | 6.16 | 0.08 | 1 | 1 | 417 | 84 | 35 | 29.4 | 50.6 | 14.2 | 2.5 | 67.3 |
| | 5 | 6.34 | 0.11 | 1 | 1 | 423 | 78 | 22 | 36.3 | 41.5 | 10.7 | 1.3 | 53.5 |
| | 6 | 6.16 | 0.09 | 1 | 1 | 416 | 84 | 32 | 32.7 | 45.4 | 12.7 | 2.1 | 60.2 |
| c-7 | 1 | 5.76 | 0.07 | 1 | 3 | 363 | 51 | 19 | 27.7 | 46.8 | 9.1 | 1.5 | 57.4 |
| | 2 | 6.04 | 0.06 | 1 | 2 | 497 | 43 | 9 | 26.7 | 66.5 | 8.0 | 0.7 | 75.2 |
| | 3 | 5.85 | 0.07 | 1 | 3 | 448 | 61 | 20 | 27.5 | 58.2 | 11.0 | 1.5 | 70.7 |
| | 4 | 6.11 | 0.06 | 1 | 2 | 654 | 63 | 9 | 28.7 | 81.4 | 10.9 | 0.7 | 92.9 |
| | 5 | 5.77 | 0.07 | 1 | 2 | 386 | 50 | 25 | 27.5 | 50.1 | 9.0 | 1.9 | 61.1 |
| | 6 | 6.03 | 0.07 | 1 | 2 | 421 | 59 | 35 | 27.7 | 54.3 | 10.6 | 2.7 | 67.5 |