

4 ま と め

乾燥履歴の異なる干拓地土壌はその理化学的性質が著しく相違するが、そこで水稻を継続栽培した場合にその性質が如何に変化するかを検討した。その結果、2～3年の水稻作付によって地耐力は減少し、土色は還元色化し、土壌構造は消滅すること、非毛管孔隙が減少して液相部分が増大するなどの傾向が明らかであった。またコンシステンシー指数は小さくなって結持性が弱化的していること、水中沈定容積が増加している

ことも明らかであった。これらの変化は特に入植前乾燥の進んでいたとみられる第3次、第4次入植地で著しく、そのために全体として土壌の乾燥程度の差は小さくなっていることを認めた。このような土壌の乾燥程度の「戻り」現象が数年間の乾燥経歴を経た土壌で比較的容易に現れたことは、土壌の乾燥促進という面からは注意すべき点と考えられ、八郎潟のような低湿重粘土土壌においては更に強力な乾燥手段 - 明きょ・暗きょを伴う長期間の畑状態放任など - を講ずることが必要であると考えられた。

水稻のカドミウム吸収抑制に関する試験

第3報 土壌の種類と排土客土量の関係

加藤 正美・横山 達平・宮沢 篤

(宮城県農業センター)

1 ま え が き

水稻のカドミウム吸収抑制方法として、排土客土、客土あるいは各種抑制資材の施用などあるが、高濃度の汚染田では、排土客土が最も効果的であった。本試験では、今後事業化に伴う排土客土量算出の基礎資料を得るため、汚染土壌の種類と排土客土量の関係について検討を加えたので、その結果について報告する。

2 試 験 方 法

1. 試験設計

(1) 枠試験 (ライシメーター 50 × 50 × 70 cm)

イ. 供試土壌

A. 灰色土壌, 壤土型

1/10 N・HCl - Cd 7.1 ppm

B. 強グライ土壌, 強粘土型

" 7.4 ppm

C. 黒色土壌, 壤土腐植型

" 3.7 ppm

D. 客土 (第三紀凝灰岩風化土)

" 0.4 ppm

ロ. 処理方法

①全層供試土壌区 ②客土10cm区

③客土20cm区 ④客土30cm区

ハ. 供試品種 ササニシキ (現地試験共通)

(2) 現地試験

イ. 試験地土壌

A. 強グライ土壌, 強粘土還元型

T - Cd 4.2 ppm (作土)

B. 灰褐色土壌, 壤土型

T - Cd 15.5 ppm (作土)

ロ. 処理方法

①対照区, ②排土客土6cm区, ③排土客土15cm区, ④排土客土20cm区, ⑤排土客土30cm区, ⑥排土客土40cm区。

ハ. 客土材 第三紀頁岩質風化土

1/10 N・HCl - Cd 0.3 ppm

3 試 験 結 果

1. 生育収量調査

枠試験の場合、第1表のように、各土壌とも客土20cm区までは、原土との生育差はほとんどみられなかったが、30cm区になると、収量の低下がみられる。現地ほ場における結果では、第2表に示すように排土客土の厚さと生育収量の関係は明らかでなかったが、強グライ土壌のような比較的収量が高水準にあるところは排客によって、収量が著しく低下したが、灰褐色土壌の場合は排客により逆に増収になった。また、排土客土2年目の6cm区、15cm区は他の排客区より収量的に上回った。

第 1 表 生育, 収量調査 (枠試験)

| 区 | 名 | 6月20日 | | 7月17日 | | 10月5日 | | | 株当り 精玄米重 |
|-------------|---------------|----------|---------|----------|---------|----------|----------|---------|-------------|
| | | 草丈 cm | 茎数 本 | 草丈 cm | 茎数 本 | 稈長 cm | 穂長 cm | 穂数 本 | |
| 1. 原 | 灰色土壌 - 壤土 | 31.8 | 10.0 | 64.4 | 24.8 | 74.3 | 18.8 | 25.7 | 40.7 |
| | 土強グライ土壌 - 強粘土 | 30.6 | 8.1 | 55.8 | 28.2 | 73.7 | 20.9 | 26.7 | 36.7 |
| | 黒色土壌 - 壤土 | 29.5 | 7.2 | 67.0 | 21.8 | 81.5 | 19.7 | 20.5 | 30.1 |
| 2. 客土 10 cm | 灰色土壌 - 壤土 | 33.3 | 9.8 | 57.5 | 19.0 | 73.2 | 19.8 | 20.8 | 40.9 |
| | 土強グライ土壌 - 強粘土 | 33.3 | 9.7 | 59.7 | 23.3 | 73.3 | 19.2 | 23.2 | 36.7 |
| | 黒色土壌 - 壤土 | 29.8 | 8.3 | 61.8 | 22.8 | 74.8 | 20.3 | 20.3 | 30.9 |
| 3. 客土 20 cm | 灰色土壌 - 壤土 | 30.8 | 9.2 | 57.6 | 15.8 | 69.2 | 18.6 | 21.7 | 40.1 |
| | 土強グライ土壌 - 強粘土 | 31.6 | 9.5 | 56.5 | 17.3 | 70.8 | 20.3 | 19.2 | 36.7 |
| | 黒色土壌 - 壤土 | 28.8 | 8.5 | 56.2 | 17.0 | 66.3 | 19.2 | 19.7 | 33.4 |
| 4. 客土 30 cm | 灰色土壌 - 壤土 | 31.2 | 8.5 | 53.0 | 14.7 | 67.2 | 20.2 | 21.0 | 33.4 |
| | 土強グライ土壌 - 強粘土 | 35.0 | 12.7 | 56.0 | 17.8 | 67.3 | 18.9 | 20.7 | 33.4 |
| | 黒色土壌 - 壤土 | 30.8 | 7.8 | 52.3 | 14.7 | 59.8 | 18.0 | 21.3 | 26.7 |
| 5. 全層 | 客土 | 30.9 | 11.7 | 46.6 | 15.2 | 58.2 | 16.3 | 18.0 | 13.4 |

第 2 表 生育, 収量調査 (現地試験)

強グライ土壌, 強粘土還元型

| 区 | 名 | 分けつ期(6/26) | | 出穂期(8/18) | | | 成熟期(9/21) | | | a 当り収量 | | |
|--------------|---|------------|---------|-----------|----------|---------|-----------|----------|---------|-----------|-----------|----------|
| | | 草丈 cm | 茎数 本 | 稈長 cm | 穂長 cm | 穂数 本 | 稈長 cm | 穂長 cm | 穂数 本 | わら重 kg | 精籾重 kg | 精米 kg |
| 1. 対照区 | | 43.8 | 34.4 | 72.7 | 15.9 | 24.9 | 75.5 | 14.8 | 25.0 | 53.6 | 75.2 | 61.0 |
| 2. 排土客土 6 cm | | 43.2 | 28.5 | 63.5 | 15.6 | 20.4 | 67.5 | 15.9 | 22.1 | 46.2 | 63.9 | 52.2 |
| 3. " 20 cm | | 44.9 | 22.6 | 74.4 | 15.9 | 22.4 | 73.2 | 18.8 | 23.5 | 35.4 | 49.9 | 41.2 |
| 4. " 30 cm | | 42.8 | 24.8 | 71.4 | 15.5 | 21.3 | 70.4 | 15.3 | 19.8 | 40.3 | 56.9 | 47.0 |
| 5. " 40 cm | | 42.5 | 30.4 | 71.2 | 16.1 | 22.4 | 72.1 | 15.8 | 22.9 | 38.4 | 54.1 | 44.7 |

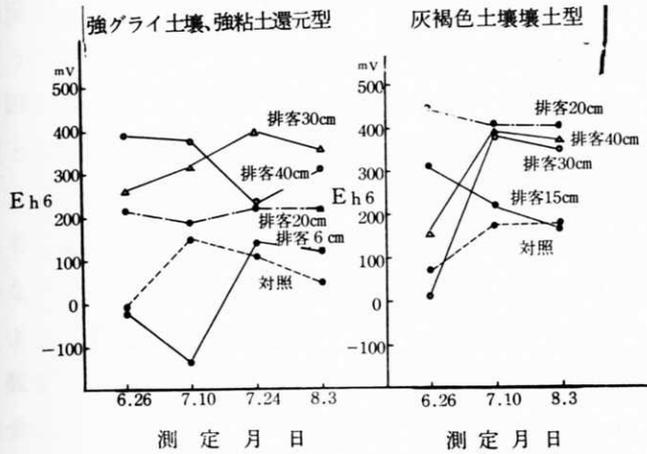
灰褐色土壌, 壤土型

| 区 | 名 | 分けつ期(6/26) | | 出穂期(8/18) | | | 成熟期(9/21) | | | a 当り収量 | | |
|---------------|---|------------|---------|-----------|----------|---------|-----------|----------|---------|-----------|-----------|----------|
| | | 草丈 cm | 茎数 本 | 稈長 cm | 穂長 cm | 穂数 本 | 稈長 cm | 穂長 cm | 穂数 本 | わら重 kg | 精籾重 kg | 精米 kg |
| 1. 対照区 | | 32.5 | 12.0 | 64.2 | 17.9 | 18.6 | 64.6 | 17.9 | 17.8 | 36.9 | 45.0 | 38.1 |
| 2. 排土客土 15 cm | | 40.0 | 18.6 | 76.1 | 16.1 | 22.9 | 76.7 | 16.2 | 23.9 | 65.6 | 89.2 | 71.4 |
| 3. " 20 cm | | 40.3 | 11.3 | 78.8 | 17.7 | 13.9 | 75.4 | 16.4 | 17.0 | 51.2 | 67.3 | 56.7 |
| 4. " 30 cm | | 43.9 | 10.8 | 85.4 | 18.1 | 18.1 | 81.0 | 17.5 | 16.6 | 51.0 | 75.8 | 59.9 |
| 5. " 40 cm | | 39.7 | 12.7 | 82.5 | 17.7 | 16.1 | 78.2 | 17.3 | 17.8 | 64.5 | 82.3 | 66.9 |

2. 客土量と Eh₆ の関係

現地ほ場で時期的に Eh₆ を測定したのが第 1 図である。排土客土することによって、土壌は酸化的に経移したが、強グライ土壌、灰褐色土壌とも、排土客土の厚さとの関係については明らかな傾向は認められなかつ

た。しかし、全生育期間の平均 Eh₆ でみると、強グライ土壌は客土量に比例して Eh₆ が高かったが、灰褐色土壌の場合は 20 cm > 40 cm > 30 cm > 15 cm の順に酸化的であった。枠試験では、第 2 図のように 1 回の測定値であったが、現地ほ場と異なり、客土すること

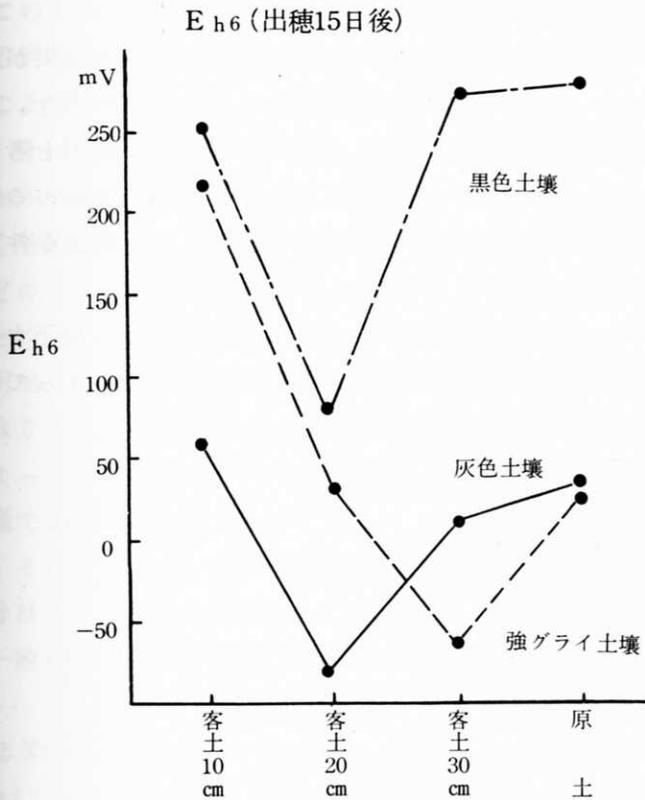


第1図 客土量とEh6の関係(現地試験)

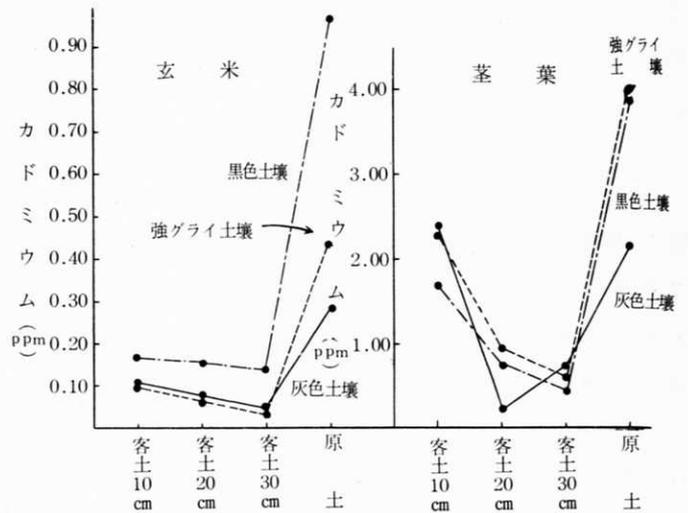
によって、逆にEh6の低下がみられており、枠内という土壤条件の違いと、水管理の影響によるものと考えられる。

3. 客土量とカドミウム濃度

枠試験の結果は第3図にみられるように、玄米の場合、各原土区に比べ、客土区はいずれもカドミウム濃度が低下し、おおむね客土量に比例して抑制効果がみられた。土壤の種類による抑制率では、黒ボク土壤が82.5～85.6%、強グライ土壤77.3～91.0%、灰色土壤が62.1～82.5%であった。一方、茎葉については、供試土壤のうち、強グライ土壤と黒色土壤の場合は客土量とカドミウム濃度の関係は明らかでなかった。



第2図 客土量とEh6の関係(枠試験)



第3図 客土量とカドミウム濃度(枠試験)

4. 時期別の体内カドミウム濃度

現地ほ場における生育ステージごとのカドミウム濃度は、第3表のように、両ほ場とも対照区に比べると、排客区は生育初期からカドミウムの吸収が抑制されて推移した。とりわけ、排客2年目の強グライ土壤6cm区と、灰褐色土壤の15cm区は、初年目の排客区より低濃度であった。玄米の抑制率でも6cm区が45.5%、15cm区は49.5%と、排客量が少ないのにもかかわらず

第3表 時期別の体内カドミウム濃度(現地試験)

強グライ土壤、強粘土還元型

| 区名 | 茎葉 | | | 穂 | 玄米 | 抑制率 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|
| | 7/10 | 8/16 | 9/20 | 8/16 | 9/20 | |
| | ppm | | | ppm | ppm | % |
| 1. 対照区 | 0.70 | 1.17 | 1.39 | 0.49 | 0.11 | 100 |
| 2. 排客6cm区 | 0.35 | 0.50 | 0.58 | 0.26 | 0.06 | 45.5 |
| 3. // 20cm区 | — | 0.82 | 1.09 | 0.27 | 0.10 | 9.9 |
| 4. // 30cm区 | — | 0.86 | 1.14 | 0.27 | 0.09 | 18.2 |
| 5. // 40cm区 | — | 0.44 | 0.55 | 0.25 | 0.09 | 18.2 |

灰褐色土壌，壤土型

| 区名 | 茎葉 | | | 穂 | 玄米 | 抑制率 |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|
| | 7/10 | 8/16 | 9/20 | 8/16 | 9/20 | |
| 1. 対照区 | ppm 1.41 | ppm 2.74 | ppm 9.07 | ppm 0.96 | ppm 0.95 | % 100 |
| 2. *排客 15cm区 | 1.06 | 2.39 | 5.17 | 0.64 | 0.48 | 49.5 |
| 3. " 20cm区 | 1.32 | 2.73 | 5.45 | 0.94 | 0.64 | 32.7 |
| 4. " 30cm区 | 1.13 | 1.87 | 4.51 | 0.55 | 0.43 | 54.8 |
| 5. " 40cm区 | 1.33 | 2.69 | 5.62 | 0.89 | 0.62 | 44.8 |

* 排客後2年目，他は初年目

ず，抑制効果が大きく，排客は2年目の方がむしろ効果が増大するようであった。土壌の違いでは，汚染程度の大きい灰褐色土壌の場合，排土客土量の関係は初年目では判然としなかった。

4 む す び

1. 供試した各土壌は，排土客土することによって，酸化条件が強まるが，排土時において耕盤の破壊による透水性の増大，客土材の質的な影響などによるものと考えられる。その程度は土壌の差よりも，水管理の面が大きいようであった。

2. 排土客土による水稻のカドミウム吸収抑制は，梓試験の場合，各土壌とも排土客土量に比例し，現地ほ場でも，表層汚染の強グライ土壌は同様の傾向にあ

った。しかし，全層汚染の灰褐色土壌では，40cmまでの客土では客土量と抑制率の関係は明らかでなかったが，一つには客土材の肥沃度の影響で，根の分布がより下層に及び，客土量の関係が消去されるためと考えられる。

3. また，排土客土は初年目より2年目の効果が大きかったが，このことは施用した客土が落ち着き，土壌の締りが強まることによるEhの低下が主因と考えられる。したがって，初年度より抑制効果を高めるためには，排土時において床締などの工程が前提条件となろう。

4. 山土を客土材として使用すると収量が低下するので，燐燐，珪カルなどの改良資材と増肥によって，肥沃化を図る必要がある。

農家の消費行動の分析

神谷 一夫
(東北農業試験場)

1 ま え が き

経済学においては，巨視的観点から消費行動は所得の関数とみなされている。しかし，ここで問題として取り上げるのは，消費行動を所得のみならず，他の要因によって説明できないかということである。例えば，投票行動において，所得は重要な説明変数の一つであるが，同時に，職業，学歴，年齢，個人のパーソナリティーなども重要な説明変数とみなされている。消費行動においても，所得が同じでも，他の要因が異なるならば，行動のパターンは異なるであろうと考えられる。

2 分 析 方 法

この分析で用いる基本的モデル式は，ケインズ型の消費関数 $C = \alpha + \beta Y$ である。なお，ケインズの消費関数はマクロ・モデルであるが，ミクロな家計費の分析においても，この式が当てはまることが証明されている。この式を基本とし，説明変数として所得以外の種々の変数を付け加えていく。例えば，家族形態，兼業種類，経済地帯という要因を説明変数として付け加え，それらを順次 X_1, X_2, X_3 と表すと，消費関数は $C = \alpha + \beta Y + \gamma X_1 + \delta X_2 + \epsilon X_3$ という重回帰式で表される。説明変数が増加すれば，順次式に加えていく。その際，説明変数を付加するたびに，重相関係