

熊本のい業

第21号

目次

いぐさ関係用語及び調査基準……………	3
いぐさ研究文献……………	43
(附1) 会員名簿……………	134
(附2) 連盟規約……………	136

編集・発行

熊本県い業技術者連盟（熊本県庁農産課内）
熊本市水前寺6丁目18-1
電話（096）383-1111, 382-8612 〒862
平成5年6月30日発行 定価 1,500円

熊本県い業技術者連盟

H、加工

H-1 染土と泥染め

(1) 泥染め

いぐさは刈取り後、速やかに泥染めを行い火力乾燥機で乾燥して製品とする。泥染めはいぐさ独特の作業であり、染土と呼ばれる天然土を水に適当な濃度に溶かした液にいぐさを浸漬する方法である。以前は、ほ場にいぐさ束と人間が入るほどの長方形の穴を掘り、その中で染土液を作り、1束ずつ人手でもみほぐし泥染めしていた。その後、泥染め機が開発され、1束ずつを機械に投入し泥染めしている。方式は大きく2つに分けられ、束を横送りにするものと縦送りにするものがある⁷⁸¹⁷。以前は泥染め後、刈取り跡の水田や広場にいぐさを広げて天日による乾燥が行われていた⁶²⁰⁶。

(2) 泥染めの効果

従来の泥染めの効果としては、微細な土壌粒子を茎の表面に付着させて、水分の蒸散面を広くし、光線の直射を防ぎ、太陽熱を吸収させて速やかに乾燥し、色沢を良くするとされている⁶²⁰⁶。

池田⁹¹⁰⁵は淡路染土を使用し、泥染めいぐさと無染土いぐさの乾燥速度を比較したところ、天日乾燥3時間後には前者は後者の乾燥速度を上回ったが、乾燥終了までの時間に差は認めなかった。茎の乾燥状況を比較すると、泥染めいぐさ茎が均一に乾燥したのに対し、無染土いぐさ茎は天日乾燥下では日光が直射した部分だけ、機械乾燥においては熱風の当たった部分だけが乾燥し、その不均一さが目立つとした。また、石村⁵⁸⁰⁶や神屋⁶⁸⁰⁶も天日乾燥下において泥染めいぐさと無染土いぐさの経時別の含水率を調査したところ、前者は後者に比べて乾燥速度が早く、かつその程度はいぐさの部位別では先端部が最も大きく、中央部、根元部の順に低くなるとした。

米田⁶²⁰⁶は、旧明石染土を使用し、泥染めがいぐさに及ぼす機作の解明を試み以下の結果を得た。泥染めの目的は第一に、コロイド粘土のゲル状皮膜で茎の表面を覆い包む点にあり、かつ染土の効果はこの皮膜の形成に直接、間接に起因しているとし

た。そして茎が粘土皮膜で覆われることにより間接乾燥の状態となり、茎の乾燥は徐々に、かつ均一に進行し、表皮細胞の急激な萎縮を抑え、しわやよじれが生じるのを抑制し、茎が丸みを保つことを助けている。退色防止の点では、染土による光線の遮断、酸素供給の抑制による葉緑素の退色を抑制していると推測した。加えて泥染めいぐさは、茎がまっすぐになり、適当な硬さを保ち折れにくく弾力性があり触感が軟らかいという糊付け効果があるという。貯蔵中の効果としては過度の乾燥を抑制し適湿を保ち、色調に及ぼす点としては、製品の色調はいぐさと付着染土の色の総合結果として表されることから、染土の色調は製品の品質に著しい影響を与えたとした。

小合ら⁹¹⁰¹は泥染めの触感形成技術として、泥染めいぐさと無染土いぐさの物理的及び形態上の差異を比較し、泥染めがいぐさの品質にかかわる影響を検討し、以下の結果を得た。いぐさ茎の表面を比較すると無染土いぐさは凹凸が顕著であり縦しわとなり、構造上摩擦減少率が高くなった。またいぐさ茎の断面を観察すると泥染めしたいぐさは皮部組織内に大きな空隙が残されており、このことは荷重に対して圧縮されにくく、また圧縮後の回復割合が大きいことにかかわっていると推測した。

また松井(1980、い業に関する試験研究集録第10号、日本い業技術協会)の報告によると、無染土いぐさは泥染めいぐさに比べて火力乾燥の場合、乾燥当初の乾燥速度が著しく早く、乾燥終了時間も短いが、泥染めいぐさが色調、光沢ともに優れ安定しているとした。無染土いぐさは明るい色調であったが、個々の茎毎の生育差による先枯れ、片やげが目立ち、製織時に織り傷が多く発生し、畳表の品質は悪く、畳表の摩擦強度、耐光性も著しく劣る。さらに、無染土いぐさは干し草の臭いを呈し、畳表独特の香りは泥染めによって付与されるとしている。

(3) 染土の種類

泥染めは江戸時代中期から始められたと言われ⁹¹⁰¹、その後各産地においては地元

に産出する土を染土として使用していたようであるが、最近各産地で使用されている染土は以下のものである。

岡山県では1930年代から兵庫県明石地方から産出する淡青灰色の明石染土が86年まで使用され、現在は70年代から使われ始めた同じく兵庫県淡路島から産出する淡青灰色の淡路染土が使用されている⁹¹⁰⁵。

広島県では古くから花崗岩又は古生層地帯の残積土よりなる山土が染土として使用されており、淡黄褐色を呈するものが多い⁶²⁰⁶。

福岡県では主として火口噴出物に由来すると推定される粘土堆積物が使用されているようで、白色ないし淡黄褐色を呈するものが多い⁶²⁰⁶。現在は淡路染土が主に使用されている⁹¹⁰⁵。

熊本県では50年代から淡路染土が統一して使用されている。

(4) 各染土の特徴

染土はその色調から青灰色系と淡褐色系の大きく2つに分けられた^{6001, 6207}。

以下に各地域で使用されていた代表的な染土の特性について総括する。

①明石染土

染土の色は淡灰色であり、鉄物組成はクロライト-イライト-バーミキュライトである⁶⁰⁰¹。pHは中性ないし弱酸性である。明石染土は生成過程の違いから、旧明石染土と新明石染土に分けられる⁶²⁰⁷。旧明石染土は海底堆積粘土が洪積紀に隆起して丘陵状を呈する地形において採掘され、新明石染土は氾濫源または河成段階粘土である⁶²⁰⁷。旧明石染土の特性は、粘土含量が35%強で、水中における崩壊度は高いが、粘土の分散率は低く、また、硫酸カルシウムを主体とする水溶性塩類、 Fe^{2+} 、腐食が多い⁶²⁰⁷。新明石染土は、色調が旧明石染土に比べて青みを帯びた淡く鮮明な色調を呈している⁶²⁰⁷。物理的、化学的的特性は、粘土含量が25%前後、水中での崩壊性は悪いが、粘土の分散性はやや高い⁶³⁰⁸。

②淡路染土

色調は、淡配色であり、明石染土に比べてやや青みに優るものが多い、洪積層に由

来する⁶²⁰⁶。粘土含量は、10%内外^{6206, 7815}、約24%⁹¹⁰⁵の報告があり、粘土の分散率は約60~80%であり、その他の性質は新明石染土と類似していた^{6206, 6207, 6308}。

現在は原土を天日または機械乾燥後、機械粉碎して粒子を小さくして販売しており、粒径組成はかなり異なっていると考えられる。

③広島染土

産地は広島県の西南部に限られ⁶⁸⁰¹、花崗岩、花崗斑岩、古生層に由来する^{6801, 6207}。色調は淡黄褐色であり^{6801, 6207}、粒径組成はれきや粗砂など大きい粒子の割合が高く、粘土含量は約8~35%⁶⁸⁰¹、10%⁶²⁰⁶の報告がある。pHは酸性を示し^{6801, 6207}、 Fe^{2+} と Fe^{3+} の比率は10~14対86~90と Fe^{2+} が少なく、鉄物組成はカオリナイト系であった⁶⁸⁰¹。

④九州染土

九州染土は福岡県八女郡及び佐賀県鳥栖市周辺で産出する^{6001, 6206, 7815}。これらも色調で分類すると、青灰色系統と褐灰色系統の2つに分けられる^{6206, 7815}。前者は火山灰土に由来し加水ハロイサイト-ハロイサイト、後者は洪積層に由来するクロライト-イライト-バーミキュライトによって成り立っている⁶⁰⁰¹。福岡県で産出する染土のうち、前者は八女青染土、後者は八女白染土と呼ばれている⁷⁸¹⁵。なお、佐賀県に産する染土も後者に属する⁷⁸¹⁵。

青灰色系統は、粘土含量が約20%、分散性は低く、化学的的特性は淡路染土と類似していた^{7815, 7916}。一方、褐灰色系統は、粘土含量が約35%、分散性が高く、pHは中性ないし弱酸性である^{6801, 7815}。

(5) 付着染土の特性と泥染め技術

染土の使用量は染土の種類により大きく異なり、10a当り450~2,600kgと多量かつ幅が大きい⁶³⁰⁹。現在の染土使用量は、各地域の耕種基準によれば、10a当り500~600kg、染土濃度は水10ℓ当り3~4kg、比重で1.18、ボーマでは21度程度とされている⁹¹⁰¹。

泥染め後のいぐさ茎に付着した染土は、直径が20ミクロン以下が多い^{6001, 7806}と

い報告や、大きいもので5ミクロン内外、大半は1ミクロン以下であり、それらは乾茎表面の深い縦溝に入っていた⁹¹⁰⁵という報告がある。染土を粒度別に分けて付着効果を見たところ、染土粒子が小さくて染土濃度が高いほどいぐさに対する付着量が多く粉じん発生量も多いが、色調は良好で耐光性も高かった⁷⁸⁰⁶。

池田^{7605, 9105}は淡路染土を使用し、染土液を濃度5%刻みで濃度と比重及び乾茎の色調の関係を調査した。染土液濃度と液の比重は高い正の相関が認められ、また乾茎の色調も濃度が高くなるにつれて向上したが、25%を越えると評価が横ばい状態となり、実用上濃度25%が適するとしている。また、染土濃度と乾茎の物理的性質の関係は、柔軟性については8%になると増してきて評価は中〜良で弾力性があり折れにくく、直立性も8%以上では差がみられなかった。

また、田島ら⁷⁸¹⁷は、前述の泥染め機使用による泥染め方法を検討している。10a当り染土使用量は、色調の観察評価から550kg以上は必要とした。染めむらを防止するためには、束の大きさや結束圧を一定にし、染土液中への浸漬時間は5秒程度とした。染土濃度を一定にするために、染土かくはん機を使用すれば、色調が良好であった。作業時間は、手で泥染めする場合約10時間/10aを要するが、泥染め機使用では組作業人員3人で延約4時間/10aとなり、労働強度も著しく改善されたとしている。

米田ら⁶⁹⁰⁹は、泥染めを有効に行うためには染土の分散性を高めることが有効ではないかと考え、ベントナイトや化学薬品を添加して分散性の変化とその効果について検討した。ベントナイトの種類は、アルカリベントナイトである群馬県産が、水中崩壊性、解こう性、膨潤度、分散性が優れていた。田明石染土に群馬県産ベントナイトを添加していくと、7.5%以上に達すると明らかに分散度及び懸濁度が急増した。そこで、国内の主要な染土についてこのベントナイト10%を添加したところ、各試料ともpHは高くなり、懸濁度も明らかに向上し、

特に原土が凝固性もしくは分散性が低い場合に効果が高かった。化学薬品としては炭酸ソーダ及びメタ珪酸ソーダを使用しており、前者は0.5%、後者は0.25%を添加することにより分散性及び懸濁度は著しく向上し、さらにベントナイトを併用するとその効果はさらに向上した。ベントナイト混用染土を用いた現地試験においても染土の分散性、付着性が向上し、かつ染土使用量の節約も可能であるとしている。

(6) 改良染土の開発

染土の使用量は多く、泥染めは労力を要し、また、乾燥から製織にいたる各作業過程で大量の粉じんとなり作業環境を悪化させる。さらに、粉じん中に遊離珪酸が含まれており、粉じん中での作業年数が長くなることで珪肺病の危険が大きいことが指摘された⁷⁶⁰⁶。また、色調のニーズの変化に合わせた良質の製品に必要な色調を生み出すため⁹¹⁰⁶染土の代替資材について検討がされている。

池田^{7606, 9106}は、各資材の中から顔料を選定し試験を行い以下の結果を得た。白色顔料として酸化チタンを、黒色顔料としてカーボンブラックを、緑色顔料としてフタロシアニングリーンを、黄色顔料として黄色酸化鉄を、そして増量剤として炭酸石灰を選定した。また、染土の付着促進効果をもつ界面活性剤としてポリオキシニルフェノールエーテルを選定した。そして、これらの配合割合を検討し、緑色系乾茎色調改良資材「岡農試75-1」を開発した。このことにより、染土は22%節減された。また、同じ顔料を配合し、白色系乾茎色調改良資材「岡農試83-1」を開発した。また、この2つの改良資材を配合することにより、より高い色調評価を得ることができた。また、乾茎の色調評価は、L*a*b*表色系によって客観性の高い数値表示ができることが明らかになった。

H-2 乾燥・乾燥機

(1) 乾燥

いぐさは、晴天の日に刈取り後泥染めし、速やかに圃場などにうすくひろげて天