

ビニールハウス利用の鶏糞乾燥における消臭試験

殿内正芳・清水幸次・永田信一・杉浦銀治*・遠藤正男*・雲林院源治*

まえがき

試験材料および方法

ビニールハウス利用の鶏糞乾燥における消臭については47年度までは消臭材料としてもみ殻に硫酸鉄剤を混合することにより効果をあげて来た。本年はさらに安価な、持続性のある消臭剤を検索していたところ、輸入木材の不用樹皮が公害的存在であって、この処理利用方法について試験研究を行っている農林省林業試験場とタイアップし、樹皮炭とその副生産物である木酢液を併用して、従来から使用していた消臭槽に消臭材として利用しその効果について共同試験を行なった。

1. ビニールハウスと消臭槽の大きさ鶏糞の乾燥要領などは第12-13号試験研究報告を参照されたい。

2. 供試材料は黒炭、樹皮炭、もみ殻炭、鋸屑炭、木酢液、硫酸鉄、酢酸液、水などである。木炭の分析値は表1のとおりである。

針葉樹炭は林業試験場浅川実験林の林試式角形ブロックカマで製炭されたものであり、また木酢液はこのカマによる広葉樹木酢液である。

3. 試験期間 48年5月～11月

表1. 実験木炭の工業分析

区分	種別	1コ ぐず炭 N材	1コ ぐず炭 L材	樹皮炭 ヘムロック	黒炭 N材
かさ比重(全乾) $\frac{g}{cc}$		0.170	0.266	0.201	0.330
水分	%	4.00	2.29	10.07	2.61
灰分	%	1.95	2.01	4.36	0.41
揮発分	%	27.33	38.44	11.18	34.96
固定炭素	%	66.72	57.26	74.39	61.99
精煉度*		9	9	4	9

* 木炭精煉計による炭化度を示す、数字の少ない方がよく炭化されている。

4. 調査項目 天候、温湿度、搬入糞の量及び水分含量、アンモニアガス、観測時間は午前10時と午後2時とし、ハウス内は中央部に自記温湿度計をおき、消臭剤中心的層温度は水銀温度計で測った。

アンモニアガスは北川式真空ガス検知器でC型を使用した。メルカプタン、硫化水素などの悪臭物質はビニールハウス乾燥では検知できないので

調査項目より除去した。

試験結果および考察

1. 樹皮炭(1~10mm粒)針葉樹炭(1~10mm粒)に木酢液を含浸した試験

黒炭(針葉樹)を約3cmに細砕したものを5cmの厚さ(40kg)に敷き木酢液50lを含浸させた場合は、第1日目は消臭除去率100%で、

* 農林省林業試験場林産化学部

3～4日までは74～92%で効果は大きいが、ふんの乾燥とともに消臭剤の木炭は乾燥してくれる。6～7日目で除去率60～71%である。ハウス内湿度はふんの状況、天候により多少異なるが、はじめ60～70%であったものが7日目で38%になる。アンモニアガス発生量も温度の高い午前10時から午後2時頃までが最も激しい。ハウス内は強烈な特有の悪臭で臭気強度4～5であるが、消臭槽より1mはなれば風向きにもよるが臭気度1.5～2～2.5となる。また臭気もはじめの嫌な臭いでなく変化してしまう。結果は表2のとおりであった。また同じ消臭槽で、木酢液と水とを別々に使った場合は表3に示すとおり、水のみでも消臭するが、木酢液の場合は持続性がある。この試験の際に消臭槽の木炭槽の下部でア

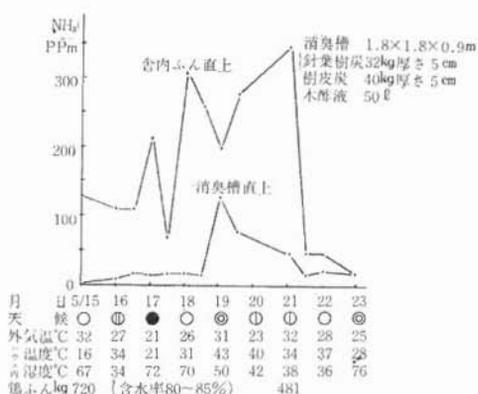


図2 樹皮炭と木炭に木酢液を含浸した消臭試験

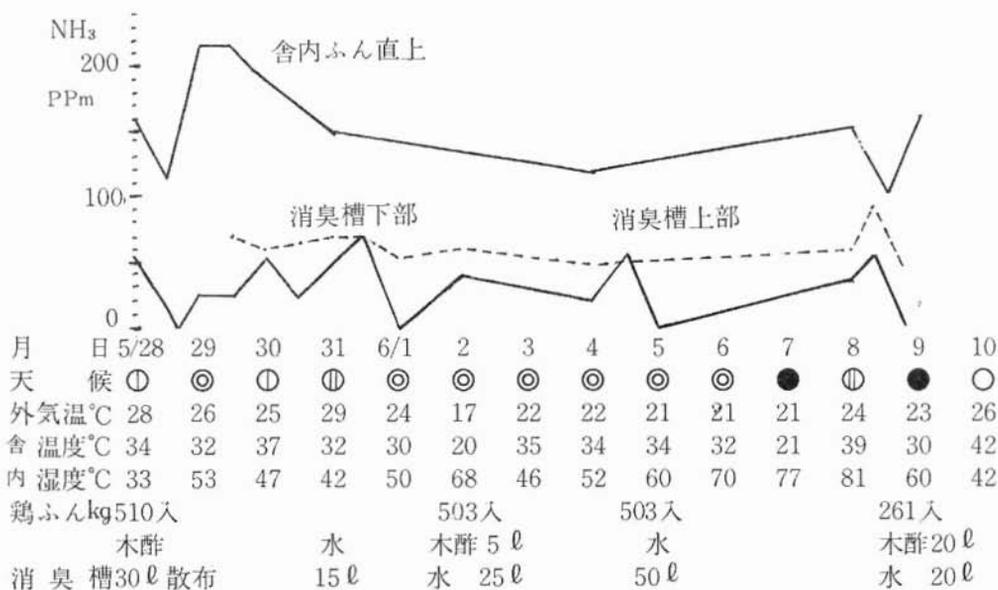


図3 樹皮炭と木炭に木酢液と水を使った試験

アンモニアガスを測定したところ舎内の糞直上部より低く、50～100 ppmであって、発生したガスは空気で希釈されて槽に送られること判明したので測点は以降消臭槽の下部とした。

2. 樹皮炭による消臭試験

樹皮炭72kg、厚さ20cmによる。アンモニアガスの除去率は初日100%であるが、2～4日目までは効果がなく、5日目にまた、除去率53～63%となり2～3日続き、再び除去率が低下し11～49%となり10日続いてまた50～61

%に回復した。このように除去率の良い時と悪い時が波状になっている。この理由は明らかでないが、飽和吸着状態になると、なんらかの環境の変化により吸着したものが脱着されるものと考え

られる。この現象があるために長期の使用が可能になるものとも思われる。これを図示すると表4のとおりである。

3. 樹皮炭に水を散布した消臭試験

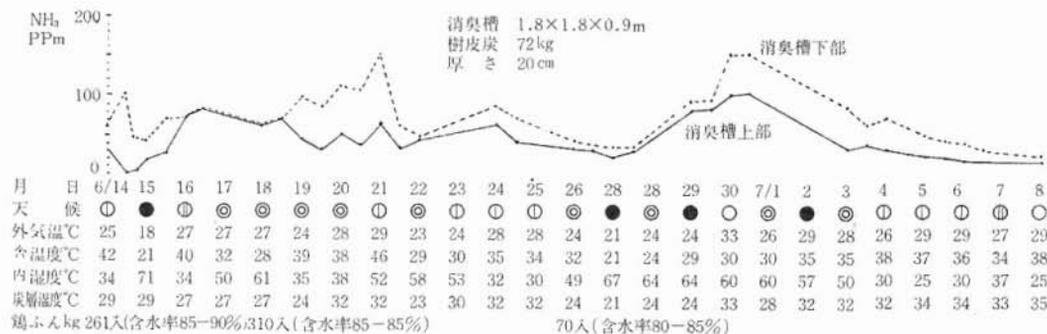


図4 樹皮炭による消臭試験

前記実験に使用した消臭槽の樹皮炭に水を散布した結果は、散水直後でも除去率はかならずしも良くならず、除去率は30%前後の場合が多く、50%以上の除去率の日数は少なかった。特に持

続性が乏しい。長期間使用してきた炭は気温が高い時期では水のみでは効果が現われなかった。

(表5)

4. 樹皮炭に木酢液を散布した消臭試験

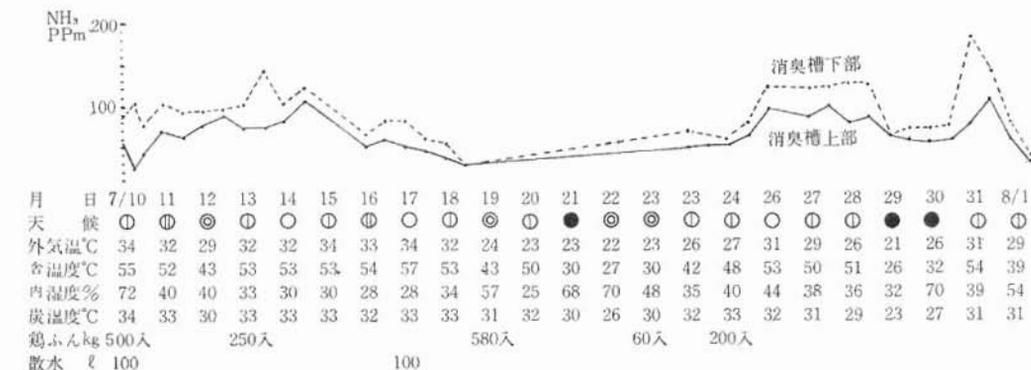


図5 樹皮炭に水を散布した消臭試験

使用期間67日を経過した樹皮炭に木酢液80lを散布した試験結果は、1日目は100%の除去率であったが4日、6日、7日目には消臭槽の下部よりも上部の方がNH₃ガス量が増加した。すなわち、長期使用の炭は吸着と脱着が繰返されるが、吸着能力も次第に低下して、液体(木酢液、水)による処理が主になるから、炭が乾燥しないように散布することが望ましい。また、気温の上

昇は吸着性を阻害するほか臭気が強く感じられる。このような状態になった炭は取替える時期である。表6のとおりである。

新しい樹皮炭72kg、容量400l、厚さ15cmに木酢液40lを散布した結果は、1日目は100%の除去率で次第に低下し、5日目10%となり以後8日間は27~65%の除去率であり、9日目には10%と低下し、再び40lの木酢液

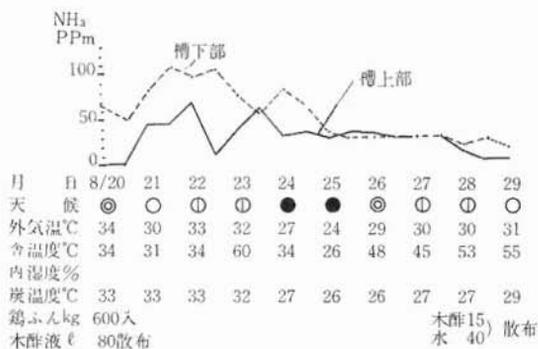


図6 樹皮炭に木酢液を散布した消臭試験

を散布したが、散布後5日目には消臭槽下部よりも上部の方がガス量が多くなった。表7のとおりである。

5. もみ殻炭による消臭試験

消臭槽90×90×90cmに、防虫網の袋に7.5kg入れたもの4袋を入れた。この炭槽の厚さは35cmで、これを通過する排気のアンモニアを測定した結果、開始より10日間は90%以上の除去率で12日目には急激に低下し39%となり、その後回復したが15日目には再度低下26%と波状を示す様になった。これを図示すれば表

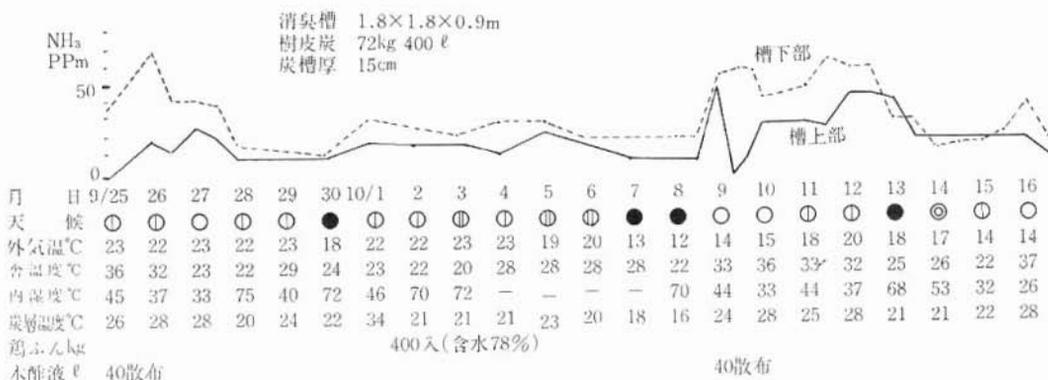


図7 樹皮炭に木酢液を散布した消臭試験

8のとおりである。

この状態のところへ木酢液を20ℓ散布したと

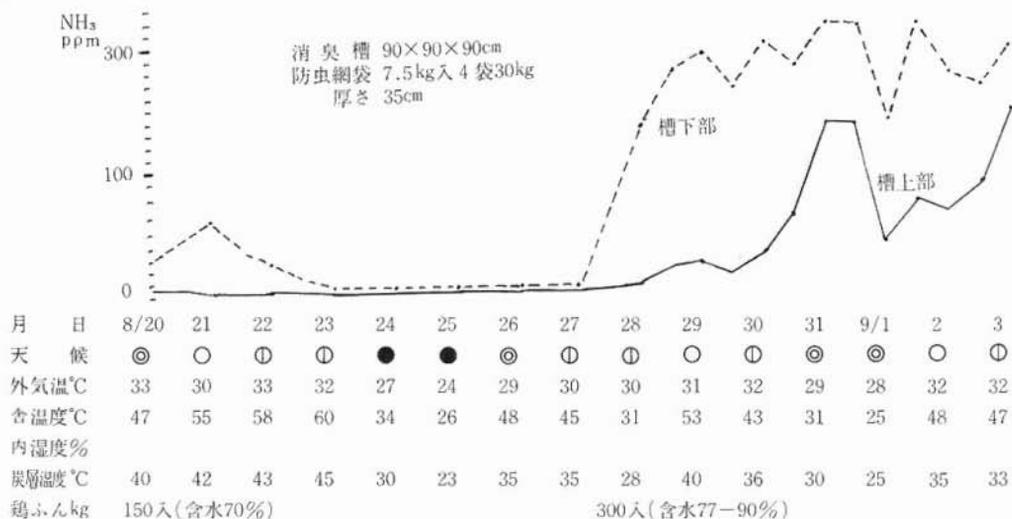


図8 もみ殻炭による消臭試験

ころ、除去率は回復し、15日間は100～83%の除去率で、以降は高低の波を打ちながら経過

し、22日目に除去率が0となった。表9のとおりである。

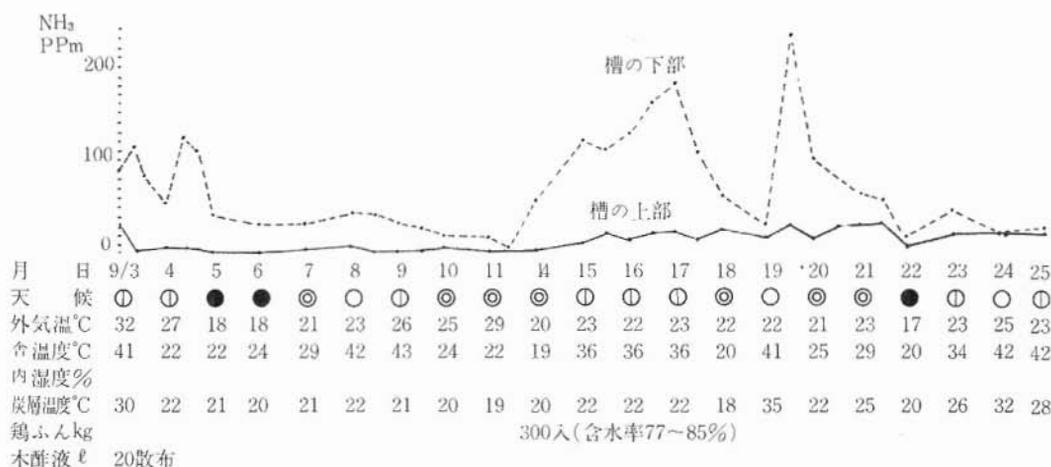


図9 もみ殻炭に木酢液を散布した消臭試験

6. 鋸屑炭による消臭試験

消臭槽90×90×90cmに鋸屑炭16.5kg、容量160ℓ、厚さ20cmの消臭槽を通し、アンモニアガスを測定した試験開始より12日間はガス量も少なかったが除去率は良く、その後は良

い日と悪い日が入りみだれる状態が2日間続き、この間には除去率0の日もあった。開始より25日目の除去率0になった日に木酢液を5ℓ散布し、除去率が改善されたが4日目には炭層上部のガスが多い状態が現われるようになった。表10のと

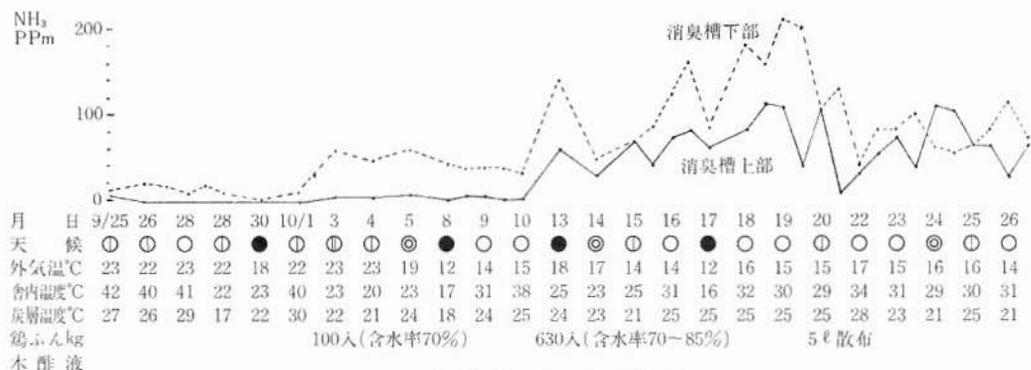


図10 鋸屑炭による消臭試験

おりである。

7. 樹皮炭と硫酸鉄剤による消臭試験

83日間使用して来た樹皮炭に、硫酸鉄剤16kgを上部に散布混合し、その層に排気ガスを通して、アンモニアガスを測定した。

硫酸鉄剤散布混合前は33～50%の除去率であったが、混合することにより3日間は85～100%の除去率で、その後6日間は50～85%の除去率であった。その後は3～4日間隔の波状現象があった。表11のとおりである。

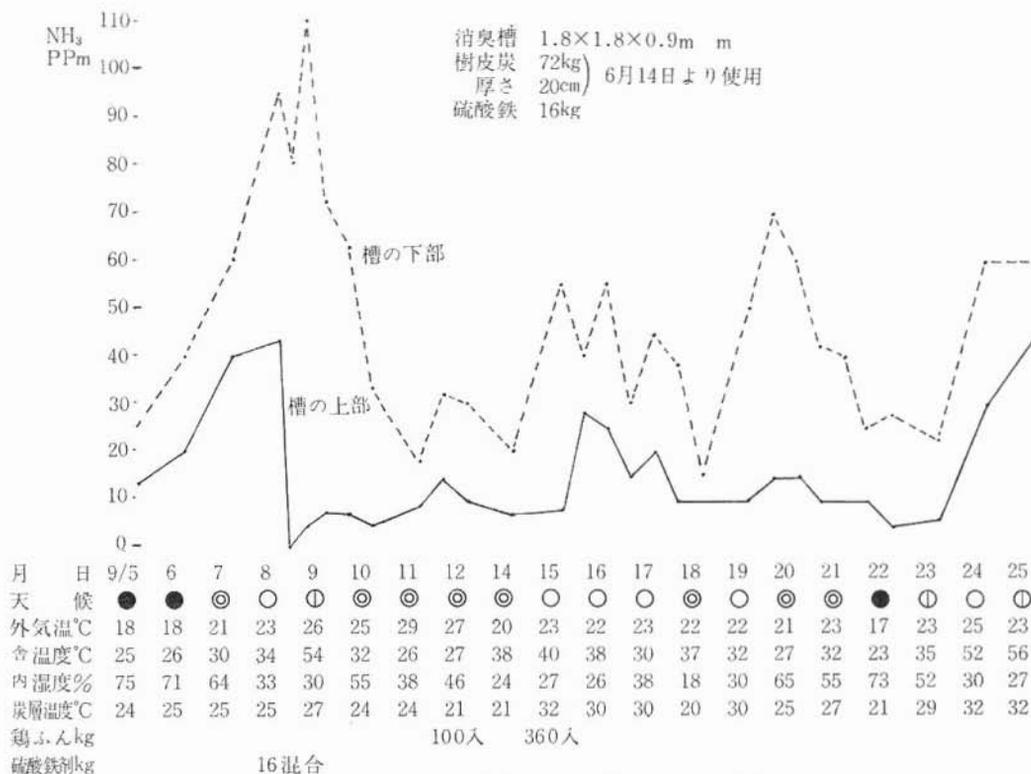


図11 樹皮炭と硫酸鉄剤の混合による消臭試験

8. 樹皮炭に酢酸液の散布による消臭試験

木酢液によりアンモニアガスが減少することは木酢中に含有する酢酸により、酢酸アンモンに変化するためと考え、木酢のかわりに酢酸が同じ効

用があるかを試験した。

30日間使用してきた樹皮炭に酢酸10%液を40l散布し測定した結果は散布前は炭層上部のガスが多い状態であったが散布により2日間75~53%の除去率となり、次第に波状現象となった。臭気も木酢の場合と異なり、酢酸臭が強く、アンモニアの刺激性を増加する結果となった。表12のとおりである。

要 約

1. ビニールハウス利用の鶏ふん乾燥により発生する臭気を消臭するために、樹皮炭と木酢液を主体とし、もみ殻炭、鋸屑炭等の木炭による消臭試験を試みた。

2. ガスの検知には北川式真空ガス検知器を使用し、検知管はC型を使用した。検知し得るガスはアンモニアのみで他の臭気ガスは検知できないためにアンモニアガスを調べた。

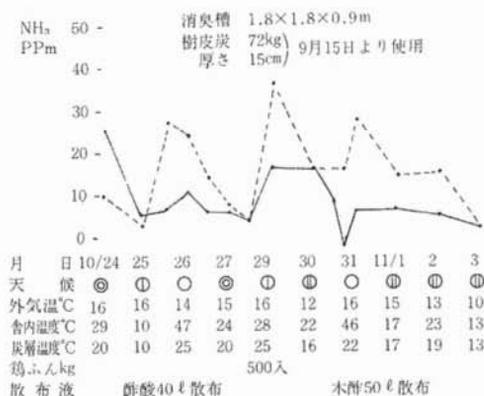


図12 樹皮炭に酢酸液散布による実験

3. アンモニアガスはハウス内の糞の直上では検知値は高く、これが空気中で希釈されて消臭槽に送られ、炭槽で除去されて外気中に排出し希釈されるために、炭の直上では臭気を感じられる場合でも1 m程度離れると、ほとんど感じない。この感じる状態は温湿度が高い時期と低い時期で異なり、高い時の方が感じ易い。消臭槽を通過することにより臭気に変化しニオイの感じが異ってくる。

4. 炭の種類による差は判明し得なかったが、みな同じように、ある日数(10日前後)を経過して飽和吸着状態になると、ガスの除去が良い時と悪い時が不規則に現われ、木炭層の通過前よりも後の方が逆に検知値が高くなる時が現われる。しかしこの状態は持続せず回復し、不安定な状態で経過する。

5. 木酢液の散布の時期と量を規定することは困難で、その都度乾燥、臭気状況に応じて散布すれば良いと思われる。木炭は吸湿性が高く、ガス発生の多い時は木酢液を原液のまま散布するのが良く、ガス発生の少ない時や秋、冬、春の気温の低い時は5~10倍に水で希釈して散布する。鋸屑炭のような粉状の場合は多量に散布すると通気

性が阻害される恐れがある。

6. 炭の使用限度は夏期では木酢と併用しながら2ヶ月程度で取替えるのが良いと思われ、晩秋から初春まではそのまま継続使用が可能と思われる。

7. 消臭槽の炭の直上でNH₃ 30 ppm程度ではあまり臭気を温じられないし、1 m離ればまったく感じられない、しかし50 ppm以上の排出量が持続すると臭気を感じる。

8. 木酢液の代用に酢酸10%液を使用してみたが、臭気と酢酸臭とが混合して、酢酸臭が刺激臭になり良い結果がえられなかった。木酢の燻煙臭は悪臭と混合して臭気を減少しているようである。

9. 硫酸鉄製剤を炭上に散布した場合も除去する状態が波状を示した。これは炭の吸着、脱着作用の変化が現われたと思われる。硫酸鉄の効用は良い除去の状態を示した。

10. この消臭法は湿式法で処理水の排水がなく、操作も管理も簡単で安価な設備で実施できる。

以上の成績は小規模のハウス(約33 m²と14 m²)2棟に消臭槽1.8×1.8×0.9 m、90×90×90 cmの大きさのものによった試験成績である。