

鶏ふんの処理と その利用

神奈川県畜産試験場畜産公害科

矢 島 潤

養鶏家の皆さんにとっては飼養羽数の増加に伴ない、鶏ふん処理が経営の中に占める割合（金銭的には労力的にも）は相当大きくなってきていると思います。

ついこの間までは庭の片隅でわずかな羽数を飼っていたために自分の敷地内で処分するという事も可能でしたが羽数が増加し、専門化するにしたがって畑もたなくなり、自然と処分する場所がなくなってくる傾向にあるのではないのでしょうか。

しかしながら、畑地還元が無理になったからと言って川や山や空地に捨てたのでは河川を汚したり付近の住宅に種々の迷惑をかけたりという結果になりますから、個々の経営規模に合った型での処理がなされなければなりません。しかも「処理の基本は利用である」ということを念頭に置く必要があるでしょう。

ここではいくつかの処理方法についてその得失及び付随的に発生する問題について、できればその解決法までも含めて書いてみましょう。

鶏ふんの性質

(1) 排泄量

配合飼料を給与している成鶏の1日1羽当たり排泄量は100gから150gですが残飯や厨芥飼料を給与しているものでは100gに近い少ない量になります。

(2) 理化学的性状

ア 含水率は飼料の種類、給水方法、鶏種、飼養環境および気象条件によって違いますが65%から85%の間と思えばよいでしょう。

一般的には夏は水分が高く、冬は低いという傾向があり、また雛になるほど低くなります。

イ 肥料成分は飼料の種類により大きな差がありますが配合飼料の場合は窒素が3.0~3.5%、リン3.0~3.5%、カリ1.0~1.5%と言われているとされています。

鶏ふん処理の方法

現在行なわれている処理法をあげてみますと埋没、畑地還元、天日乾燥、通風乾燥、火力乾燥、発酵乾燥、焼

却などがあります。

(1) 埋没および畑地還元

飼養羽数の少ない農家あるいは山林、空地等を有している農家においては埋没処理も可能ですが埋没の際には十分に土壌等で被覆を行なわないと悪臭、害虫発生等の問題が発生しますし、この処理法は限られた地域になってしまう。

これに対して畑地還元はある面では理想的な処理法と言えます。理想的と言うのは「飼養羽数に合った畑地を有している、または付近に定期的な取り引き農家がある」という条件が備わっている場合です。

生鶏ふんを畑地還元する効果としては吸肥性の高い野菜栽培に毎作10a当たり2~3tonの生鶏ふんを施用することにより、化成肥料を節約できるという結果がでており、また8ton程度を施用するときは3作目までは無肥料栽培できるが、リン酸成分過剰防止のため窒素成分の補給が望まれ、全面鋤込み方式が適切であるという結果も得られております。

このことをいくつかの作物についてももう少し詳しく書きますとニンジンに対して10a当たり500kg~3,000kgを施用してみた結果標準肥料（普通化成7号（8,8,5）18.7kg、硫酸4.78kg、塩加2.6kg）と比べると上物重量では鶏ふんの多量施用による生育障害はほとんどなく良好な成績が得られていますが3,000kg作条施用区では、収量は増収となったが根部の伸長が抑制されて、やや丸味をおびるというような傾向が認められたことより、品質面からみた場合、全面散布鋤込み法によるのが良策であろうという結果が得られています。

また、この収穫跡地の残効について調べるためにホーレンソウを均一栽培したところ、前作に鶏ふんを施用した区がいずれも増収を示し、とくに2,000kg以上施用した区は標準肥料区に比べて2.5~2.7倍の増収効果があったという成績も得られています。

一方、ピーマンに対して10a当たり2,000~8,000kg施用したところ標準肥料（磷加安44号（14-17-13）21.4kg）に比べて各区共に増収であったがその中でも4,000kg施用区の収量が最高の成績を示し、8,000kg区では茎葉が過繁茂状態となり、果実収量の低下をまねくという結果が得られています。

なお、ピーマン栽培跡地の窒素残存量は比較的少ないがこれはピーマンの生育期間が160日という長期であるため消費される量が多いことや、生育期間中に流亡することにより残存量が少なくなるものと思われます。

このように作物により適量は異なるわけではあるが作物に家畜ふんだけを単用し、処理の目的を兼ねる場合は、その施用量は作物、作期、土壌、施用部位等によ

て異なるものと思われるが、3要素成分の中で作物に対し最も影響が大きいものが窒素成分ですので、家畜ふんを窒素資源としての面だけから考え、作物の施肥窒素要求量と対比した時、おおむね比例関係にあるようです。

また、鶏ふんをニンジン、キャベツ、バレイショ、トウモロコシ、ピーマン、トマト、ヤマトイモ、ハクサイについて適量を調査したところ、全作物を通して支障のない量は10a当たり2,000kgであり、ニンジン、キャベツ、ヤマトイモでは3,000kg、トウモロコシ、ピーマンでは8,000kgの施用も可能でした。

(2) 天日乾燥

天日乾燥の方法としては俗に言われる地干しと雨露を遮ぎる屋根をつけたかいて棚式およびビニールハウスがありますが、地干しは広い面積が必要で、労力もかかるなどの欠点があります。

一方、かいて棚式は地干しほどには広い面積を必要としませんが労力的では地干しと同等と言えます。なお、この両者は衛生害虫、ねずみ等の発生あるいは悪臭の問題があり、あまりすすめられる方法とは思われません。

もう一つのビニールハウスによる処理は夏期の軟便を処理する場合でも4~5回切り返しを行えば2~3週間で乾燥するので、あとは天気の良い日に1日地干しを行なって仕上げ乾燥を行えば十分に乾燥しますし、ハウス内である程度乾燥したものを乾燥機で処理すればハウスの回転は早くなりますし、乾燥機の燃料消費量も少なくて済みます。

ビニールハウス乾燥に要する面積はまだ確実な数字は出ていませんがだいたいの目安として約45㎡(製作費は換気扇を含めて4万円前後)に2,000羽程度は可能と思われる。

この処理方法の利点としては①経費が安く少羽数の経営でも可能である②地干し、かいて棚方式では風雨の影響を受けやすいがこの方式ではほとんど影響がない③他の天日乾燥と比較すると施設面積が少なくすむ④悪臭をまき散らす割合が比較的少ない(但し実験ではわずか2㎡の鶏ふんをハウス内で攪拌しただけで50ppmのアンモニアが検知されたという結果もでているので作業をやる前にはある程度の悪臭は発せられます)⑤ハエなどの発生をおさえることができる等があげられ、欠点としては①ハウス内に悪臭が充満する②作業時に換気扇を用いると悪臭がでる③アンモニアガス等の影響により骨材等が腐食する等があげられますが①及び②の問題については作業開始前に脱臭剤等を散布したり、換気扇の先に簡易な脱臭装置をつけたりである程度は対処できると思いますが、いずれにしても牛ふん処理には相当程度普及していることより、今後は鶏においても立地条件が許せ

ば普及するものと思われます。

(3) 通風乾燥

この方法は従来は籾の乾燥などに使われていたものを鶏ふん乾燥に応用したもので乾燥箱の中にスノコの床を張り、これに鶏ふんを積んで、送風機によって風をスノコ下から鶏ふんの間に送るもので製作費は3千~4千羽処理用で20万円位であり、維持費は1ヵ月1,000円位です。使用上の注意としてはふんをあまり厚く積まないことですが、大量に処理する場合は他の処理法との組み合わせが必要でしょう。

通風乾燥を鶏ふん処理用に改良したものが熱風通風乾燥機です。これはスノコを20cm間隔位で3~4段重ね、そこにスノコ下から熱風を送る方法で、下方の乾いたふんは取り出し、順次上段のふんを落し生ふんを上から供給すればよいわけです。

通風乾燥は時間がかかる、熱風通風乾燥は取り出し時に粉塵が出る等の欠点がありますが、どちらの方法も急激に熱を加えて乾燥処理する方法ではないので他の機械乾燥と比べると臭気は弱くなります。

以上書いた処理法は土地条件、労働人員等に恵まれた環境を別にすれば比較的少羽数経営に適した処理方法であると言えます。

(4) 火力乾燥

養鶏専業農家の鶏ふん処理法としては全国的に回転ロータリーによる火力乾燥処理が普及しています。普及の原因としては①均一な乾燥ふんが生産され、販売が可能である②天候に関係なく処理できる③飼養羽数に合った乾燥機を導入するなら10万羽の処理も可能である④他の処理法と比較すると狭い面積で処理できる等が考えられますが、いくつかの欠点もみられます。欠点としては①悪臭を伴った煙が排出される②施設費(1日1~1.2ton処理用乾燥機で70万円前後)維持管理費(燃料代が上記機械で1日千円前後)③天日乾燥等に比較すれば少ない労働量ではあるが人手を必要とする(乾燥機を運転している間はふんの投入、乾燥ふんの袋詰め、火の注意等でほぼ1日人がついていなければならない)

これらの欠点のうち一番大きな問題は悪臭です。他の欠点には目をつぶるとしても悪臭は付近住民との関係、あるいは悪臭防止法(畜産関係は2年間の猶予がありますが施設改善命令が出されないということであって改善勧告は受けるわけですから十分な対処が必要と思われる)との関係などから、なんとしても解決しなければならない問題です。

臭気の除去法としては種々の方法が開発されています。いくつかあげてみますと①鶏舎内あるいは投入ホッパーに脱臭剤、消臭剤を散布する②排ガスをシャワーを

通して脱臭する③土壌中の細菌の働きにより脱臭する④排ガスを燃焼させる等が行なわれていますので個々について少し詳しく書きますと①についてはまだきめ手となる薬剤はないように思われます。たとえば、生ふんに散布して効果があったものでも乾燥機内で加熱されると臭いが出てくるというような状態なので、乾燥機の脱臭法としては薬剤を排ガスにスプレーするというような方法が有効かと思われませんが、薬剤による脱臭は今後の開発、研究に待つ面が多いように思われます。

シャワーによる方法はアンモニア等水に溶けるものには相当な効果がみられますが多量な水（生ふん1 ton 当たり15~20 ton）を使わなければ効果がなく、また完全除去はほとんど不可能で、しかもシャワーに使用した水は臭気が除去されればされるほど水に臭いがつき、粉塵等も入ってくるので、この水を処理しなければならないという2次公害的な問題が発生するため、現在はほとんど使われていません。

土壌中の細菌によって脱臭する方法は装置を設置する時の注意としては大きさは千羽当たり3.3 m²以上、構造は矩形であることが望ましいでしょう。一直線ですと煙が先端部にたまってしまい、そこから臭いを発する傾向があるからです。製作費は材料費、人夫賃を含めて33 m²で30万円位です。

次に脱臭効果をあげるためには、乾燥機から出た煙が土壌に入る前に冷却し（シャワー等を用いる）、ちりやごみを取り除く装置（サイクロン）を取り付ける必要があります。もし冷却を行なわないと土壌中の細菌が高温のため死滅してしまい、ほとんど脱臭効果を発揮しなくなります。またゴミ等を取り除くことにより土壌の目詰まりを防ぎます。

しかし、完全な管理を行なっても永年使うと土がしまってきて効果がなくなりますから土の入れ替えを行なうことが望ましいのですが、入れ替えが無理でも反転はしなければなりません。入れ替えを行なう際は畑の表土、特に熟畑の表土が良いでしょう。なお、この脱臭法もシャワーの脱臭と同様水を使う（量は相当に少ない）のでこの処理を考えなければなりません。

最後に燃焼脱臭があります。これは排ガスを脱臭塔を通過させる際に燃焼酸化させる方法ですが、これにも2つの方法があり単純に燃焼させる法と触媒を用いて燃焼させる法があります。両者を比較すると単純な燃焼は乾燥に用すると同等あるいはそれ以上の燃料を使いますし、触媒燃焼は燃料は少ないが触媒が高いという欠点があります。このようにどちらが優れてどちらが劣るということはありませんが、今後の脱臭の主流は燃焼脱臭になるのではないのでしょうか。今まで述べた方法の中では

効果のある方法なのですから。

(5) 発酵乾燥

発酵処理は回転しているドラム内に1日分のふんを1度に投入し、48時間前後で取り出します。この間ドラム内には一定量の空気が送り続けられて、ふんの中にある細菌類の働きが活発となり、ドラム内は65°~70°Cになるので取り出す時の水分は35%前後となります。この間燃料は使用しないので燃費はゼロです（1万羽処理用で維持経費はモーターは電気代として1ヵ月6千円前後と思われる）、臭いも火力乾燥機と比較すればわずかであり、労力については1日分のふんの出し入れを1度に行なうので1日約3時間ですみ、他の時間は機械にしている必要はありません。

以上のように火力乾燥機の欠点としてあげた点はほぼ解決されていますが、この方法の欠点として水分の高いもの（70%以上）はそのままでは投入できません。

対策としては夏の軟便等水分の高いものは処理ふんを混入したり、予乾したりの必要があります。また、処理ふんを袋詰めする場合は1日か2日仕上げ乾燥する必要がありますが、地場消費が可能なところではトラック等で運搬する方向が望まれます。

いずれにしても、高水分の投入、仕上げ乾燥をドラム内で行ないしかも熱（火力）などは使用しない方法での処理を検討しなければなりません。

(6) 焼却処理

焼却処理が普及し（特に西日本地区）機械が販売されるまでになったのは乾燥処理した鶏ふんが適正価格で販売できない、長期間貯蔵しておかなければならない、乾燥時に発生する臭いに困った等が大きな原因と思いますが、このような特殊な地域の他では有機質肥料補給の意味からも鶏ふんを利用することを考えるべきでしょう。

焼却方法は燃料を使わない自然式焼却炉と燃料を使う方法があり普及度は同数位かと思われます。

自然式焼却炉は自家製が多く脱臭まで行なっているものはあまりみうけられません。一方、燃料を使う方式は脱臭も考慮されていますが大部分が不十分のようです。

むすび

種々の処理法を書きましたが、これからも養鶏経営を行なっていくためには何らかの方法で処理を行なわなければなりません。

そして処理施設を設置する時は悪臭除去の方法を考慮しながら立地条件、労働人員、飼養羽数等に見合った処理法を取り入れると同時の地力の衰えが叫ばれている現在、できるだけ家畜ふんを肥料として使う事を考えなければなりません。