

## 採卵養鶏における開放横型ロータリー攪拌式発酵槽を用いた鶏糞処理の方法について(2)

誌名	畜産の研究 = Animal-husbandry
ISSN	00093874
著者	對馬, 宣道 向後, 克哉 土屋, 邦博 太田, 能之 吉田, 達行 中尾, 暢宏 田中, 実
巻/号	67巻11号
掲載ページ	p. 1087-1094
発行年月	2013年11月

# 採卵養鶏における開放横型ロータリー攪拌式発酵槽を用いた鶏糞処理の方法について(2)

—2011年度と2012年度の周年変化の比較—

對馬宣道<sup>1</sup>・向後克哉<sup>2</sup>・土屋邦博<sup>2</sup>・太田能之<sup>1</sup>  
 ・吉田達行<sup>1</sup>・中尾暢宏<sup>1</sup>・田中 実<sup>1</sup>

## 1. はじめに

われわれの先行研究<sup>13)</sup>において、研究対象とした開放横型ロータリー攪拌式発酵槽(以下、発酵槽と表記)における測定は、2011年4月から2012年3月までの1年間にわたる記録であった。具体的には、同発酵槽において、上述の期間、毎月1回の頻度で、終日、攪拌槽内における鶏糞の水分含量、発酵分解中の鶏糞の温度、ならびに鶏糞から発生するアンモニア(以下、NH<sub>3</sub>と略記)ガスの濃度を測定し、データを取り続けたものである。その間の試行錯誤の結果から、(有)サントクファーム松尾農場に適する発酵槽の運転のやり方が、徐々に分かってきた<sup>13)</sup>。松尾農場に導入されている発酵槽は、開放横型のロータリー攪拌式であり、畜産経営における家畜糞処理では比較的多く採用されているものであった<sup>3,7,9,15)</sup>。ところが、同じ開放横型でロータリー攪拌式の発酵槽であっても、その運転方法は、マニュアル化できるような単純なものではないことが判明した<sup>14)</sup>。一言でいえば、発酵中の鶏糞の温度や水分含量の管理のやり方一つでも、出来る上がる発酵鶏糞の品質は、大きく異なってくるのである。しかも、わが国の気候は、いわゆる四季があり、季節ごとに発酵槽を取りまく環境、すなわち温湿度がかなり変化するため、発酵槽内の環境(微気象)もそれによって少なからず影響を受けるようである。

すでに、われわれは、2011年度の1年間、採卵養鶏場に併設された発酵槽において計測を行ってきた<sup>13)</sup>。こうした環境計測は、一見、いかにも長期間にわたるデータのように見えるが、例えば2011年

4月一つを取ってみても、実は、一年のうちのわずか一点にすぎないのである。言い換えれば、2011年4月の測定データをもって、この発酵槽内の4月における環境状態を代表させることが出来るのかどうか、ということである。そこで、われわれは、養鶏場からの求めに応じるかたちで、当該発酵槽の2年目の測定に入った。本研究は、2012年4月から2013年3月までの1年間、(有)サントクファーム松尾農場の発酵槽において、月に1回の割合で、攪拌槽内における鶏糞の水分含量、鶏糞の温度ならびにNH<sub>3</sub>ガス濃度を測定したものをまとめ、前年度のデータと比較検討したものである。

## 2. 材料および方法

### 供試発酵槽およびその運転について

供試した発酵槽は、千葉県山武市松尾町にある(有)サントクファーム松尾農場において、採卵用のトンネル換気型無窓鶏舎に隣接して設置されたものであった(図1)。発酵槽の建物の大きさは、幅7.2m×長さ104.4mであり、その詳細は前報<sup>13)</sup>を参照されたい。図1に示したように、鶏糞の出し入れは、側面投入、側面搬出と呼ばれる形式が採用されていた。松尾農場の発酵槽は、5m攪拌槽1ライン方式といわれるもので(攪拌槽の内幅の実寸は4.88m)、2枚のコンクリート壁による攪拌槽をまたぐようにしてCMコンポ5型のロータリー攪拌機が設置されていた<sup>13)</sup>。ロータリー攪拌機の運転は、1日1回、8:00~10:30であった。また、臭気対策として、発酵槽には天井部中央の梁に沿ってオゾン水を噴霧するための塩ビ製の細いパイプ2本と、屋根の取り付け部の両側に沿ってオゾン吹き出すための塩ビ製の太いパイプも2本設けられていた。

<sup>1</sup> 日本獣医生命科学大学 (Nobumichi Tsushima, Yoshiyuki Ohta, Tatsuyuki Yoshida, Nobuhiro Nakao, Minoru Tanaka)

<sup>2</sup> (有)サントクファーム松尾農場 (Katsuya Kougo, Kunihiro Tsuchiya)

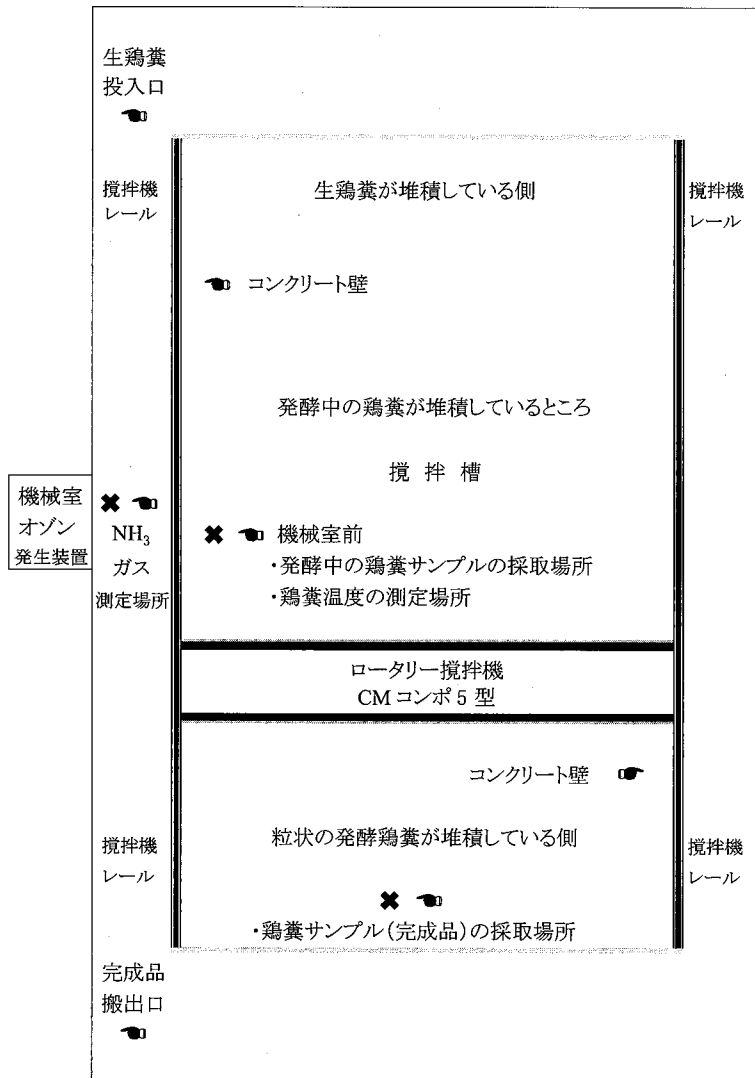


図1 開放横型ロータリー攪拌式発酵槽の平面図

発酵槽に投入された生鶏糞は、投入口側に隣接して設置された堆肥盤に蓄積されていたもので、松尾農場にある4棟のトンネル換気型無窓鶏舎から排出されたものであった。攪拌槽への生鶏糞の投入作業、および攪拌槽からの発酵鶏糞(完成品)の搬出作業に関する詳細は、前報<sup>13)</sup>を参照されたい。  
**発酵槽における鶏糞の水分含量、発酵温度およびNH<sub>3</sub>ガス濃度の測定**

水分測定のための鶏糞サンプルは、攪拌槽内において2カ所の定点で採取した(図1)。1カ所目は機械室前であり、もう1カ所は、発酵鶏糞の搬出口付近で完成品のあるところであった(それぞれn=6)。

鶏糞サンプルの水分含量は、2012年4月から2013年3月までの1年間にわたり、月1回の頻度で測定した。鶏糞サンプルの水分含量は、(株)島津製作所製の電子式水分計(Moisture Analyzer)MOC63uを用いて測定した。

発酵中の鶏糞の温度は、機械室前付近にあたる攪拌槽内の1カ所で測定した(図1を参照)。生鶏糞は、投入時に台形に盛り込まれており、平らな山の上と法面の2カ所で温度測定した(それぞれ6回)。2012年4月から2013年3月までの1年のうち偶数月は、ロータリー攪拌機が停止してから30分、2時間および4時間後に鶏糞の温度を測定した。また、奇数月は攪拌停止30分、2時間および4時間後の他に、攪拌機が運転を始める08:00よりも前に一度、鶏糞の温度を測った(攪拌停止の約4時間前)。鶏糞の温度は、(株)ドリテックの防滴温度計0-207SVを用いて測定した。

NH<sub>3</sub>ガス濃度は、発酵槽内で機械室前付近の1カ所で測

定した(n=6, 図1)。NH<sub>3</sub>ガス濃度の測定の時間は、上述の鶏糞の温度測定と同じであった。鶏糞の温度測定の場合のように、攪拌槽内ではNH<sub>3</sub>ガス濃度があまりにも高くなるので、測定は攪拌槽のコンクリート壁の外側で、ロータリー攪拌機のレールのすぐ脇にあたる床面から約20cmの柱の上であった(図1を参照)。NH<sub>3</sub>ガス濃度の測定には、(株)ガステック製の気体測定器GV-100SとNo.3Laの検知管を用いた。

発酵槽における鶏糞の水分含量、発酵温度およびNH<sub>3</sub>ガス濃度の測定に関する詳細は、前報<sup>13)</sup>を参照されたい。

統計解析

鶏糞サンプルの水分含量、攪拌槽内での鶏糞の温度、発酵槽内での NH<sub>3</sub> ガスの各測定項目に関する 2011 年度および 2012 年度の年度間比較のための統計処理には、SAS の Mixed プロシジャを用いた分散分析等を行った<sup>8)</sup>。

①発酵中鶏糞と完成品鶏糞の水分の月別変動について

2 種類の鶏糞サンプルの水分含量の変動要因としては、(1)年次(2011 年度および 2012 年度)ならびに(2)4 月から翌年の 3 月までの各測定月を取り上げた。

②攪拌前後における鶏糞温度および NH<sub>3</sub> ガス濃度の月別、季節別変動について

攪拌後の鶏糞の温度および NH<sub>3</sub> ガス濃度の変動要因は、(1)年次、(2)測定ポイント(6 ヶ所)、(3)4 月から翌年の 3 月までの各測定月(12 区分)、ならびに(4)それぞれの月内の 3 つの攪拌後測定時間(0.5、2 および 4 時間)を取り上げ、2011 年度と 2012 年度間の季節別区分による差異について統計解析を行った。また、4 月から翌年の 3 月までの 1 年間で(1)4~6 月(春季)、7~9 月(夏季)、10~12 月(秋季)および 1~3 月(冬季)の 4 区分に分け、統計解析してみた。さらに、攪拌 4 時間前に測定したデータを加えた、攪拌前後の四つの測定時間(-4、0.5、2 および 4 時間)における変動を、上記と同様の変動要因より統計解析してみた。なお、発酵槽内の NH<sub>3</sub> ガス濃度は、数値の高低に 3 倍以上のひらきがあったため、統計解析を行う前に測定値を対数変換した。

3. 結 果

松尾農場における外気の最高温度ならびに最低温度の推移

図 2 は、2011 年 4 月から 2012 年 3 月まで(2011 年度)の松尾農場における外気の最高温度(--▲--)と最低温度(--△--)の推移、ならびに 2012 年 4 月から 2013 年 3 月まで(2012 年度)の最高温度(-●-)と最低温度(-○-)の推移を示したものである。例えば、

4 月であれば 1 ヶ月を 10 日ずつ三つに区切り、10 日分の最高温度の平均値(--▲--)、最低温度の平均値(--△--)あるいは最低温度の平均値(-●-)、(-○-)を一つの点で表している。5 月の場合には、最終週は 11 日あるので、11 日分のデータをもとに一つの点とした(平均値)。残りの奇数月ならびに偶数月は、4 月および 5 月に準じて 10 日もしくは 11 日分の最高温度および最低温度の平均値を求めた。

2011 年度も 2012 年度の場合も、松尾農場における外気の最高温度と最低温度の平均値は、4 月の第 1 週から週(時間)が経過するにしたがって、徐々に増加していく傾向を示した(図 2)。最高気温の平均値が 30℃を上回る真夏日は、2011 年度は 6 月下旬から観察され始めたが(--▲--)、2012 年度の場合は 7 月中旬からであった(-●-)。その後、最高気温の平均値が 30℃を上回る真夏日は、2011 年度も 2012 年度も 9 月の中旬まで続いた。松尾農場における外気の最高温度と最低温度の平均値は、両年度ともに 9 月の下旬以降は、時間が経過するにしたがって徐々に減少していく傾向が見られた。最低気温の平均値が 0℃を下回る冬日は、両年度ともに 12 月の中旬から見られ(--△--)、(-○-)、年が変わり 2 月中旬(2012 年)あるいは 2 月下旬(2013 年)まで連続した。両年度とも 2 月の下旬以降は、松尾農場における外気の最高温度と最低温度の平均値は、時間の経過とともに、再び漸増する傾向を示した(図 2 を参照)。

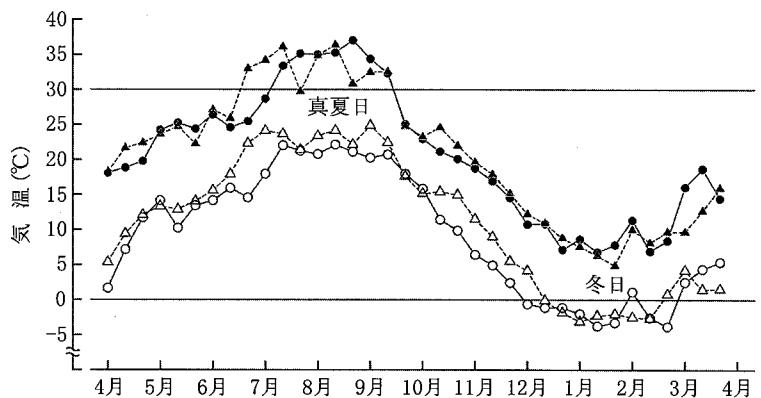


図 2 2011 年度ならびに 2012 年度の松尾農場における外気の最高温度ならびに最低温度の推移

(--▲--)は 2011 年度の最高温度を、(--△--)は同年度の最低温度を示している。  
(-●-)は 2012 年度の最高温度を、(-○-)は同年度の最低温度を示している。

### 攪拌槽における鶏糞サンプルの水分含量

図3に示したように、機械室前付近の攪拌槽内で採取した鶏糞サンプルの水分含量は、2011年度の場合、40~50%の範囲を推移していた(---△---)。発酵中の鶏糞の水分含量が50%を上回ったのは、2011年4月の1度だけであった。また、逆に水分含量が40%を下回ったのは、2011年7月、9月および12月の3回であった。これに対して、搬出口側にある

鶏糞サンプル(完成品)の水分含量は、2011年度にはすべて20~30%の範囲にあった(---▲---)。完成品のなかでも、2011年6月、10月および2012年2月は比較的水分含量が高く、2011年4月、9月および12月は相対的に低かった。

2012年度において、機械室前付近の攪拌槽内で採取した鶏糞サンプルの水分含量は、2011年度の場合と同様に、40~50%の範囲を推移していた(---○---)(図3)。

2012年度において、発酵中の鶏糞の水分含量が50%を上回ったことは一度もなく、逆に40%を下回ったのは2012年9月と2013年3月の2回、観察された。一方、搬出口側にある鶏糞サンプル(完成品)の水分含量は、2012年度の前半(4月~10月)には30~40%の範囲にあった(---●---)。2012年11月以降になると、完成品の水分含量は、低下して20~30%の範囲にあった(2013年3月まで)(---●---)。

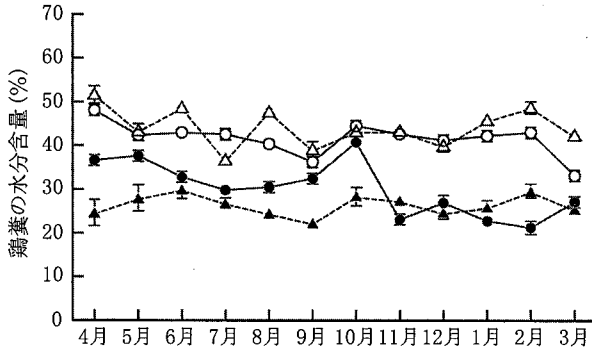


図3 2011年度ならびに2012年度の鶏糞サンプルの水分含量の推移  
 (---△---)は2011年度における機械室前付近の攪拌槽内で採取した鶏糞サンプルの、(---▲---)は同年度における搬出口側にある鶏糞サンプル(完成品)の水分含量を示している。  
 (---○---)は2012年度における機械室前付近の攪拌槽内で採取した鶏糞サンプルの、(---●---)は同年度における搬出口側にある鶏糞サンプル(完成品)の水分含量を示している。

### 攪拌槽における発酵中の鶏糞の温度

図4に示したように、2011年度の奇数月において、攪拌機の運転開始前に鶏糞の温度を測定したとき(攪拌前)、攪拌停止30分後に比べて有意に高い温度が観察された(---▲---)。偶数月でも奇数月であっても、攪拌停止30分後の鶏糞の温度は最も低く

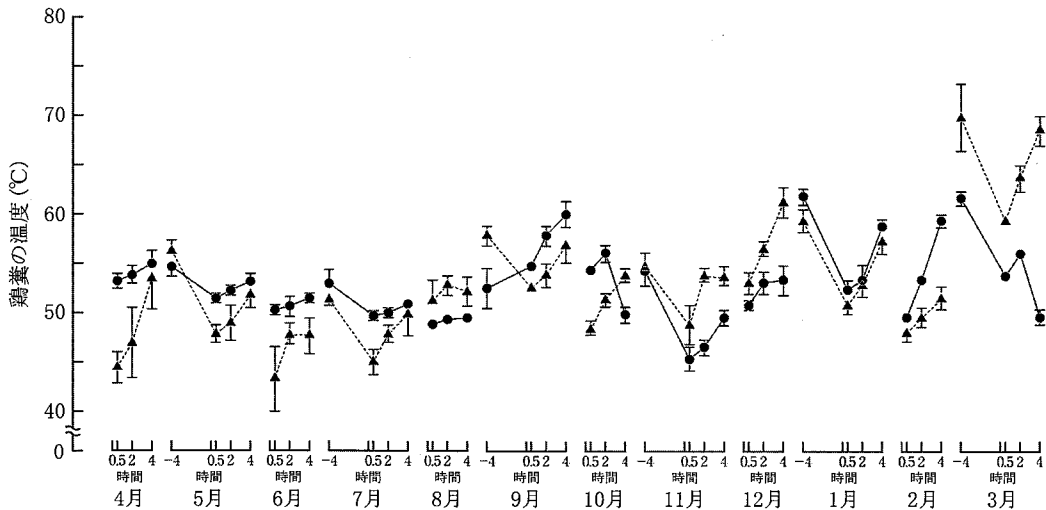


図4 2011年度ならびに2012年度の攪拌槽内における鶏糞の温度推移

(---▲---)は2011年度における機械室前付近の攪拌槽内における発酵中の鶏糞の温度を示している。  
 (---●---)は2012年度における機械室前付近の攪拌槽内における発酵中の鶏糞の温度を示している。

なった(図4を参照)。具体的には、攪拌停止30分後の鶏糞の温度は平均50℃を下回ることが多くなり、攪拌後に50℃未満であった回数は、12ヵ月のうち7回に達した(--▲--)。なかでも、最も低かった鶏糞の温度は、2011年6月の攪拌停止30分後に観察された平均43.3℃であった。2011年度において攪拌停止2時間および4時間後には、鶏糞の温度はすべての月で徐々に増加する傾向を示したが、奇数月で見た場合、攪拌停止4時間後であっても攪拌前の温度に達することはなかった(--▲--)。

2012年度における鶏糞の温度を2011年度と比べたとき、概ね同じような範囲を推移していた(一●一)(図4)。鶏糞温度の推移パターンは、奇数月の攪拌前が高く、攪拌停止30分後の鶏糞の温度は低くなった。攪拌停止30分後に、鶏糞の温度が50℃未満であった回数は、12ヵ月のうち4回と2011年度よりは少なかった。最も低かった鶏糞の温度は、2011年11月の攪拌停止30分後に観察された平均45.3℃であった。2012年度において攪拌停止2時間および4時間後には、鶏糞の温度は徐々に増加する傾向を示したが、2012年10月と2013年3月の2回は、攪拌停止4時間後に著しい温度低下が見られた(一●一)(図4を参照)。

**発酵槽におけるNH<sub>3</sub>ガス濃度**

図5に示したように、2011年度の発酵槽におけるNH<sub>3</sub>ガス濃度は、測定月によってさまざまな経時的

変化のパターンを示し(--▲--)、鶏糞の温度に見られたような明らかな規則性は見られなかった。そのなかで、NH<sub>3</sub>ガス濃度が最も低かったのは、2012年1月の攪拌前であり平均16.0 ppmであった。一方、NH<sub>3</sub>ガス濃度が一番高かったのは、2011年4月の攪拌停止30分後で平均120.0 ppmであった。図5を通年で見てみると、統計的に有意性は認められなかったものの、2011年の10月から2012年の1月にかけて、発酵槽内におけるNH<sub>3</sub>ガスの発生は比較的lowく、それ以外の測定月は相対的に高い発生の傾向が認められた(--▲--)。

2012年度の発酵槽におけるNH<sub>3</sub>ガス濃度を2011年度と比べたとき、概ね同じような範囲を推移していた(一●一)(図5)。例外として、2012年6月のNH<sub>3</sub>ガス濃度は、2011年度と比較して有意に低いレベルを推移していた。

**4. 考 察**

本報告では、採卵養鶏場に併設された開放横型ロータリー攪拌式発酵槽(以下、発酵槽と表記)を対象に、攪拌槽内における鶏糞の水分含量、発酵分解中の鶏糞の温度ならびに発生するNH<sub>3</sub>ガスの濃度を、2011年4月から2013年3月までの2年間にわたり毎月1回、測定した。機械室前の発酵中、および完成品である鶏糞サンプルの水分含量については、月別変動について解析を行った。また、攪拌

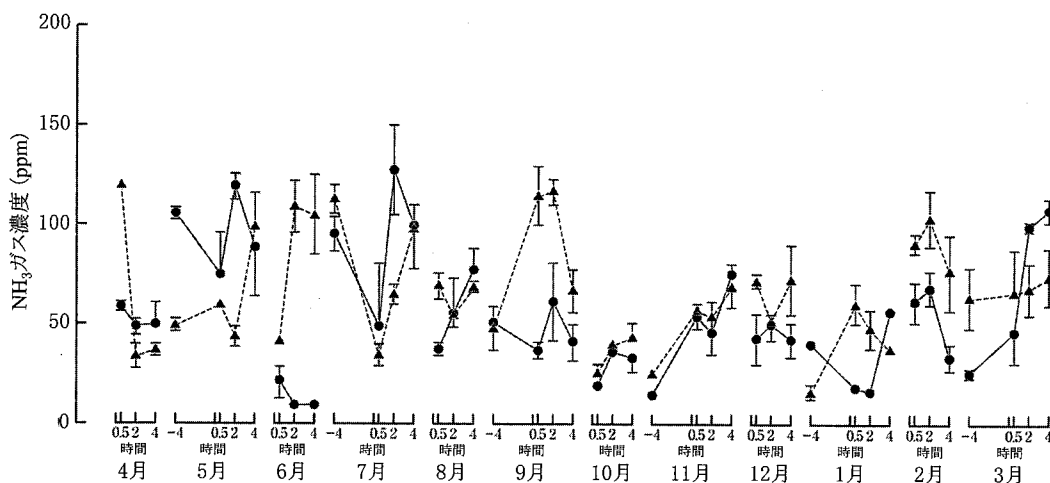


図5 2011年度ならびに2012年度の発酵槽内におけるNH<sub>3</sub>ガス濃度の推移

(--▲--)は2011年度における機械室前付近の攪拌槽の外で計測したNH<sub>3</sub>ガス濃度を示している。  
 (一●一)は2012年度における機械室前付近の攪拌槽の外で計測したNH<sub>3</sub>ガス濃度を示している。

前後における鶏糞の温度、およびNH<sub>3</sub>ガス濃度に関しては、月別および季節別変動について有意差の有無を検討した。しかしながら、今回は、2011年度と2012年度の同月間における鶏糞の水分含量、鶏糞の温度ならびにNH<sub>3</sub>ガスの濃度の比較という視点を中心に統計解析を行った。

2012年度の松尾農場における1年間の外気の最高温度(●)および最低温度(○)の推移(上旬、中旬および下旬)(図2)を、気象庁のホームページから検索した過去のデータ<sup>9)</sup>(2012年4月~2013年3月)と比較してみた。千葉県内の地点を指定するとき、農場のある松尾地区はなかったため、比較的近い横芝光地区を地点として入力し、旬ごとの値(気温の日最高および日最低)を検索した。その結果、2012年度の松尾農場における1年間の外気の最高温度および最低温度は、気象庁の横芝光における観測結果とよく一致していた。図2に示したように、松尾農場における1年間の外気の最高温度および最低温度の推移は、2011年度も2012年度においてもわが国における四季の変化に伴う想定された範囲内のものであった。やや詳しく見てみると、最高気温の平均値が30℃を上回る真夏日は、2011年の場合(▲)，6月の下旬から観察され始めたが、2012年は7月中旬からであった(●)。これは、2011年の関東地方における梅雨明けが平年よりも早く(7月9日)、一方で2012年は平年並みの7月17日であったためである。秋季になると2012年に比べて、2011年は残暑が厳しく10月下旬まで最低温度が高い状態が続いていた(△)。2012年に比較して、最低温度が高い状態で推移する傾向は、2011年は12月初旬まで見られた(△)。冬季の場合、最低気温の平均値が0℃を下回る冬日は、2011年は12月の中旬から見られ始め、年が明けて2012年の2月中旬まで続いた(△)。これに対して、2012年は12月の初旬から冬が見られ、2013年の2月下旬まで続いた(○、2月上旬を除く)。2011年から2012年にかけての冬は、関東地方でも降雪が多い印象であったが、2012年から2013年にかけては、雪の日は少なかったが体感として寒い日が多いように思われた(図2を参照)。

発酵槽に投入される生の鶏糞は、松尾農場のトンネル換気型無窓鶏舎(6号~9号鶏舎)から除糞ベルトにより排出されたものであり、生鶏糞は一旦、

堆肥盤に蓄積されていた。この生鶏糞の保管のやり方は、2011年度も2012年度の場合も変わらなかった。今回の試験では、堆肥盤にある生鶏糞の水分含量は測っていないが、過去のわれわれの報告<sup>10,12)</sup>から夏季は70~76%、冬季は67~72%の範囲内にあるものと思われた。この生鶏糞の水分含量は、あくまでも無窓鶏舎内で採取した鶏糞サンプルの値であった。図3に示したように、オゾン発生装置のある機械室前付近の攪拌槽内で採取した鶏糞サンプルにおける水分含量は、2011年度の場合、平均36.6~51.5%の範囲を推移していた(△)。これに対して、2012年度に同じ場所で採取した鶏糞サンプルの水分含量は、平均33.0~47.9%の範囲にあり(○)、2011年度に比べて相対的にわずかながら低いレベルを推移していた。しかし、鶏糞サンプルの水分含量の変化幅(平均値の最高値-最低値)は、両年度とも14.9%とよく一致していた。

2011年度において、完成品と呼ばれる発酵鶏糞の水分含量は、22.2~30.0%の範囲であり安定していた(▲)(図3)。一方、2012年度における発酵鶏糞(完成品)の水分含量は、21.2~40.6%の範囲であった(●)。発酵鶏糞の水分含量の変化幅は、2011年度は7.8%とわずかであったのに対して、2012年度は19.4%と極めて大きかった。特に、2012年の4月から10月までの発酵鶏糞の水分含量が、2011年度を上回っていた理由は、二つ考えられた。一つは、搬出口側にある完成品を抜いた直後にたまたま測定したために、比較的水分含量が高い発酵鶏糞を採取してしまった。二つ目の理由は、搬出口側からの完成品の抜きすぎである。発酵槽の構造(図1)からも分かるように、完成品を頻繁に抜くとサンプルの採取場所は、どんどん機械室前の方に近づいていくのである。その結果として、発酵鶏糞の水分含量(●)は、機械室前の鶏糞サンプルの値(○)に近似してくる分けである(2012年5月、9月および10月)(図3を参照)。

ロータリー攪拌機の運転開始前(奇数月)における攪拌槽内の鶏糞の温度は、2011年度の場合、季節によらず50℃以上あった(図4)。これは、2012年度の場合も同様であった。攪拌機の運転によって、鶏糞は相対的に温度の低い空気に曝されるため、停止直後の温度は平均40℃台にまで下がることが観察された(図4)。この現象は、2011年度も2012年度

の場合も同じであった。堆肥舎や発酵槽において、一次発酵中の鶏糞の温度は 70~75°C に達すると報告されているので<sup>2,11)</sup>、本試験において観察された鶏糞の温度範囲(45~65°C)は、相対的に低いものであった(2012年3月を除く)(-▲-)。これは、温度測定を行った堆積鶏糞の深さの違いに起因しているかもしれない。すなわち、一般に家畜糞の発酵温度は、50 cm 程度の深さで測定するのに対して、本試験では深さ十数 cm の比較的浅いところで測定していた。一方で、プロイラー鶏糞を用いて堆肥化を試みた実験では、深さ 1 m のところで温度測定しても、本実験の鶏糞の温度範囲(45~65°C)とほぼ変わらなかった<sup>4)</sup>。本試験では、延べ2年間にわたり鶏糞の温度を計測したが、2011年度と2012年度との間に大きな差異は観察されなかった。また、発酵途中の鶏糞の温度は、夏季には高く冬季は低いというように、外気温によって著しい影響を受けるようには思われなかった。

本試験において、発酵槽のなかにある攪拌槽のコンクリート壁の外側で測定した NH<sub>3</sub> ガス濃度は、高い場合でも、2011年4月の攪拌停止30分後で平均 120.0 ppm(-▲-)、ならびに2012年7月の攪拌停止2時間後で平均 127.8 ppm(●-) (図5)。この NH<sub>3</sub> ガスの値は、本試験のなかではそれぞれの年度での最高値であったが、あくまでも攪拌槽の外側で測った値であった。したがって、当該の発酵槽でも攪拌槽の内側では、さらに高濃度の NH<sub>3</sub> ガスが発生し、測定される可能性が考えられた。実際に、鶏糞を堆肥化するための開放型堆肥化装置の中では、およそ 300 ppm の濃度の NH<sub>3</sub> ガスが<sup>1)</sup>、また実験用の小型堆肥化装置ではあるが、約 1,500 ppm もの NH<sub>3</sub> ガスが、発生することが報告されている<sup>6)</sup>。本試験では、攪拌槽の外で発酵槽内の限定された場所で、延べ2年間にわたり NH<sub>3</sub> ガスの濃度を測定したが、2011年度と2012年度との間に大きな違いは観察されなかった(6月を除く)(図5を参照)。また、発酵槽において観察された NH<sub>3</sub> ガス濃度の発生状況は、外気温(四季の変化)によって顕著な影響を受けているようには思えなかった。

## 5. おわりに

2年間にわたる環境測定を行っていて、当初、松尾農場の発酵槽における鶏糞の水分含量、発酵温度

および NH<sub>3</sub> ガス濃度は、2011年度と2012年度との間に、大きな違いがあるように感じられた。ところが、実際にデータを図示し、比較解析を行って見たところ、それぞれの測定項目には、月ごとにわずかな相違はあったものの経時的な推移のパターンは、両年度間で比較的類似していた。

それでも、①完成品(発酵鶏糞)を頻繁に発酵槽から抜きすぎると、完成品の水分含量は発酵途上の鶏糞のそれに近づくことが判明した(図3を参照)。また、当たり前の結果かもしれないが、②1日に2回、ロータリー攪拌機を作動させると(2012年10月と2013年3月)、鶏糞の温度が低下し(図4を参照)、その後の温度上昇を妨げるために、常在微生物による発酵相が微妙に変わる可能性が示唆された。その結果、発酵鶏糞の出来ばえに違いを生じると、発酵槽内全体の臭いに違和感を覚えることがあった。このように、完成品の品質に何らかの問題がありそうな場合には、それをタネ鶏糞(微生物塊)として投入口側に戻して、再度、生鶏糞と混ぜて詰め直せば、完成品の品質に問題はなくなる。

感覚的なものにもとづく思い込み等に対する修正や、あるいは、通常とは異なる状況が生じていることにすぐに気づくことが出来るのは、2年間にわたり一つの発酵槽の環境測定を行っていたからであるように思われた。現在は、同じ発酵槽において3年目の環境測定に入っており、発酵鶏糞(完成品)の品質を一つの判断材料とするために、①簡易の腐熟度判定を行っていく予定である。また、NH<sub>3</sub> ガスの外部への飛散を防ぐために、発酵槽のカーテンを閉め切っているため、②発酵槽内での温湿度の測定も開始している。さらに、一般に家畜糞の発酵温度は、50 cm 程度の深さで測定しているため、③堆肥用バイメタル温度計による堆積鶏糞の深部温も測る準備をしている。

## 謝 辞

松尾農場の発酵槽におけるデータ収集を、快諾して頂いた(有)サントクファーム代表取締役 豊村彰治氏に深く感謝いたします。

## 文 献

- 1) 道宗直昭(2004)堆肥化施設導入のポイントと留意点。機能を満たす装置の導入が重要となる。鶏の研究, 79: 35-40.



- 2) ホソヤ家禽研究所(2007)鶏糞処理・悪臭対策(54). 鶏糞堆肥の仕上がりにとことんこだわった処理施設. ハードとソフト両面を存分に活かす. 鶏の研究, 82: 63-66.
- 3) 伊奈養鶏場(2003)良質な鶏糞堆肥の生産・販売に努める. 鶏糞からの収入も経営計画の一端担う. 鶏の研究, 78: 48-50.
- 4) 伊東繁丸(1997)KC菌添加堆肥の発酵温度, 水分, アンモニア臭およびアンモニアガス濃度の経時変化の特徴. 鹿児島大学農学部農場技術調査報告書, 5: 10-11.
- 5) 気象庁 過去の天気(2012)(2013)横芝光(旬ごとの値)主な要素. Available from URL: <http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/view/10daily>
- 6) 森本直樹(2011)アンモニア酸化細菌による家畜ふん尿堆肥化過程におけるアンモニア発生低減効果. 東京都農林総合研究センター研究報告, 6: 19-23.
- 7) 乙連沢養鶏農場(2004)異業種交流で鶏糞利用先を確保. コスト・ムダを省いた堆肥の流通. 鶏の研究, 79: 66-68.
- 8) Statistical Analysis System (SAS) (2004) SAS Software ver. 9.1., SAS Institute Inc. Cary, NC, USA.
- 9) 佐藤直人(2003)酪農経営における攪拌型堆肥化施設の導入方針. 岩手県農業研究センター研究報告, 3: 105-108.
- 10) 對馬宣道・向後克哉・越 康雄・田中広海・吉田達行・中尾暢宏・田中 実(2009)夏季のトンネル換気型無窓鶏舎と開放鶏舎における鶏糞の水分含量の比較. 畜産の研究, 63: 1175-1186.
- 11) 對馬宣道・古谷辰雄・向後克哉・越 康雄・田中広海・吉田達行・中尾暢宏・田中 実(2010a)鶏糞の水分調整資材としてのモミガラについて. 畜産の研究, 64: 519-525.
- 12) 對馬宣道・向後克哉・越 康雄・田中広海・吉田達行・中尾暢宏・田中 実(2010b)冬季のトンネル換気型無窓鶏舎と開放鶏舎における鶏糞の水分含量の比較. 畜産の研究, 64: 713-722.
- 13) 對馬宣道・向後克哉・土屋邦博・吉田達行・中尾暢宏・田中 実(2012)採卵養鶏における開放横型ロータリー攪拌式発酵槽を用いた鶏糞処理の方法について. 畜産の研究, 66: 987-997.
- 14) 對馬宣道・田中 実(2013)鶏ふん利用を工夫するためのヒント. 特集 環境対策を重視した畜産経営. 養鶏の友, 614, 30-33.
- 15) 吉田周司・安部好文・井上一之・渋谷清忠・平井庸夫(2002)酪農経営技術の確立. (1)物質循環型酪農経営確立のための飼養管理技術の開発. 飼料作物の糞分要求量に適した堆肥ブレンド方法の確立(第2報). 大分県畜産試験場試験成績報告書, 31: 26-29.

### 【おしらせ】

#### 畜産環境情報誌 10月1日号のホームページ上での発行について

財団法人 畜産環境整備機構が発行する「畜産環境情報」誌は、これまでも畜産環境に関する各種情報、畜産環境対策技術情報、畜産環境整備リースに関する情報等を印刷物とホームページの両方で提供してきました。

タイムリーな情報を迅速に発信するために、前回8月1日号(第47号)から、ホームページ上での発行に切り替えることにしました。今回10月1日号(第48号)をお届けします。

第48号には、1. 畜産環境をめぐる現状と課題, 2. 畜産における最新の脱臭技術の考え方, 3. 堆肥と普通肥料を混合した普通肥料, 4. 動物用医薬品は堆肥化で分解する, 4つの記事が掲載されています。

是非ともご高覧下さい(当機構のホームページには9月20日(金)にアップされます)。

#### 【問合せ先】

財団法人 畜産環境整備機構

担当: 羽賀 (はが), 木下 (きのした)

電話: 03-3459-6300 (代表)

FAX: 03-3459-6315

メール: [haga@leio.or.jp](mailto:haga@leio.or.jp)