

1 新技術情報 その2

「C/N比調整による鶏ふん発酵時のアンモニア発生抑制技術」

広島県立畜産技術センター
(現: 広島県備北地域事務所農林局農村振興課) 岸本一郎

1. はじめに

鶏ふんを通気発酵処理すると、高濃度のアンモニアが発生するため、これを低コストで効率的に脱臭する技術の開発が望まれています。そのためには、まず発生するアンモニア濃度をできるだけ下げて、脱臭施設の負荷を軽くすることが必要となります。

同じ家畜ふんでも、牛ふんの発酵では鶏ふんほど高濃度のアンモニアが発生しません。これは、鶏ふんに比べて牛ふんの窒素含量が低いことが主原因として考えられます。

通常、土壤中にC/N比20以下の窒素含量が高い有機物を投入すると、微生物の分解により有機物中の有機態窒素は、アンモニア態窒素に無機化されます。逆に、C/N比30以上の窒素含量の低い有機物の場合、微生物の分解で無機化された窒素だけでなく土壤中に存在している無機態窒素まで微生物の体内に取り込む窒素の有機化が起こります。したがって、有機物が微生物によって分解されるとき、有機物のC/N比が高くなるほどアンモニアとして放出される窒素量が少なくなります。

そこで今回、窒素を含まない植物油及び窒素含量の低いモミガラを鶏ふんに混合し、C/N比を高くして通気発酵を行い、アンモニアの発生抑制試験を行いました。

2. 試験区分

(1) 植物油混合試験

表1に示した試験区分のとおり、植物油を混合していないものを対照区とし、C/N比が20及び30となるように植物油を発酵原料に対し、重量比で10%及び20%混合したものを試験区とし、それぞれ10%区、20%区としました。通常、C/N比20付近が、窒素の無機化と有機化の起こる境界と考えられています。各区のC/N比は鶏ふん、オガクズ、植物油の分析値より対照区16、10%区22、20%区29となりました。

表1 植物油混合試験区分

	使用原料(kg)			水分(液体*) (%)	C/N比**
	鶏ふん	オガクズ	油		
対照区	15	3.3		59	16
10% 区	15	3.3	1.8	53(63)	22
20% 区	15	3.3	3.6	49(66)	29

注)* 水分+油を液体とした。

** 原料として使用した鶏ふん、オガクズ、油のCN分析値より求めた推定値。

(2) モミガラ混合試験

表2に、試験に使用した鶏ふん及びモミガラの混合量を示しました。新鮮鶏ふん5 に対しモミガラを重量比で40%、70%、100%混合して、それぞれC/N比を約12、16、19に調整しました。これに水を加えて水分を63%に調整しました。

表2 モミガラ混合試験

	使用原料(kg)			水分 (%)	C/N比
	鶏ふん	モミガラ	水		
40% 区	5	2.0	2.00	64	12
70% 区	5	3.5	3.75	63	16
100% 区	5	5.0	5.45	63	19

3. 結果

(1) 植物油混合試験

① 温度

図1に発酵槽内の温度変化を示しました。いずれの区も温度上昇が認められたので、発酵は十分進んでいると思われます。また、植物油を混合することは、C/N比を高めると共にカロリー源の増加にもつながら、高い温度を維持する効果もあったと思われます。

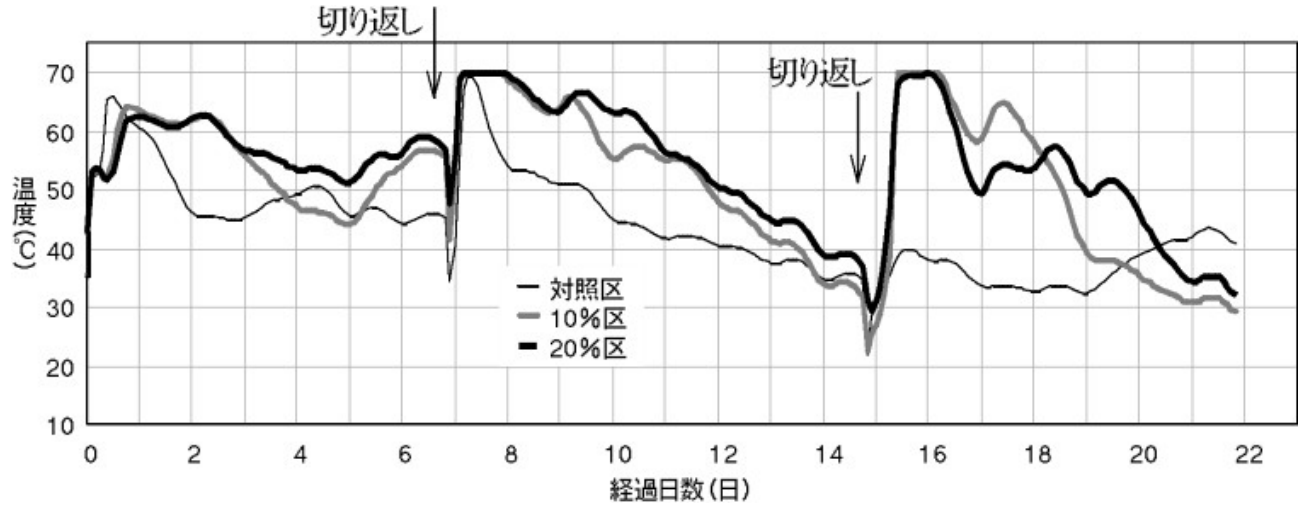


図1 発酵槽内の温度変化(植物油混合試験)

② アンモニア濃度

図2に排気ガス中のアンモニア濃度を示しました。試験期間中の各区アンモニア濃度の最高値は、対照区では1回目の切り返し直後に6,000ppmと高濃度を示しました。

10%区では、1回目及び2回目の切り返し直後に2,500ppmとなり対照区の約半分以下に抑制されました。

20%区では、1回目及び2回目の切り返し直後で240ppmとなり対照区の約1/25と大幅に抑制されました。

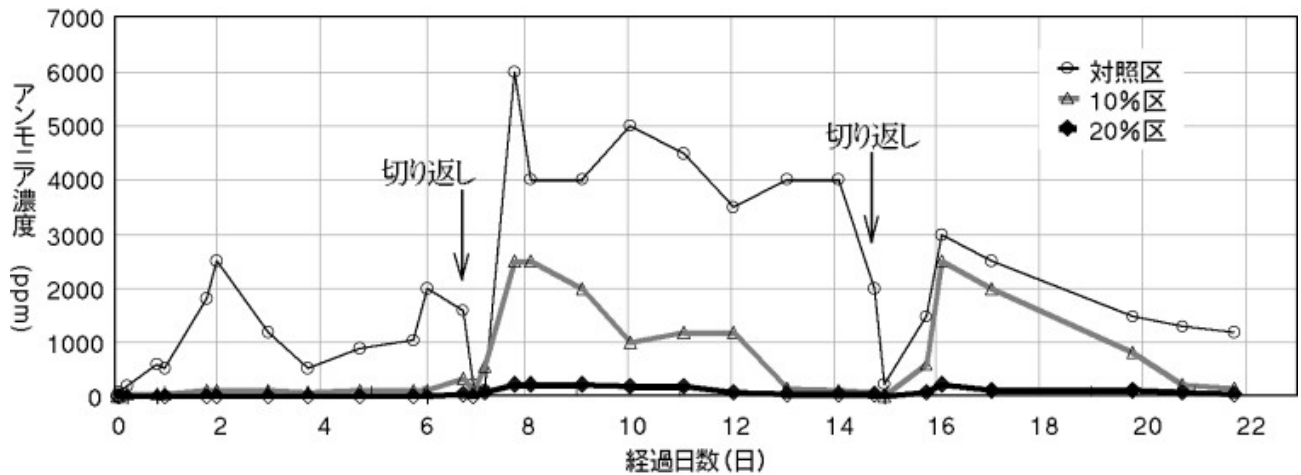


図2 アンモニア発生濃度(植物油混合試験)

(2) モミガラ混合試験

① 温度

図3に発酵槽内の温度変化を示しました。試験区間に差はほとんどありませんでした。

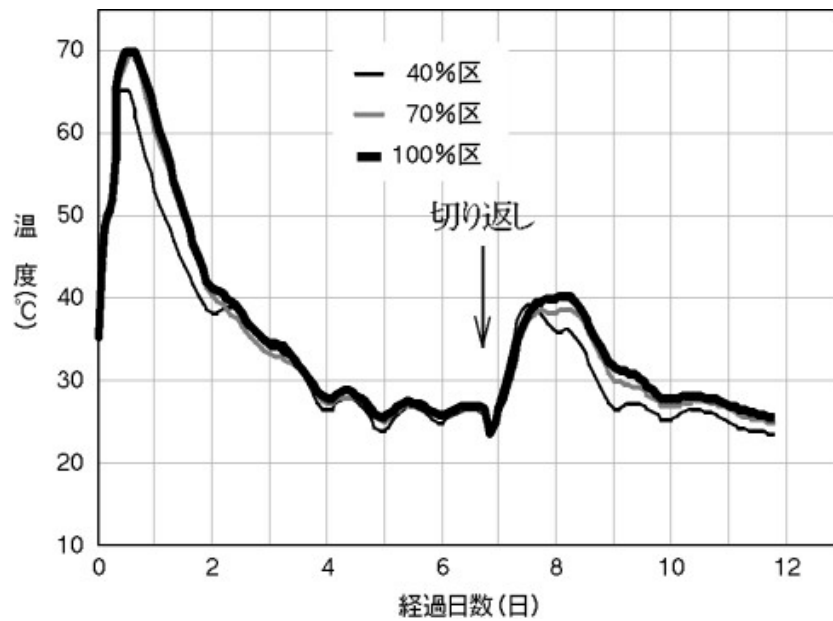


図3 発酵槽内の温度変化(モミガラ混合試験)

②アンモニア濃度

図4に排気ガスのアンモニア濃度の変化を示しました。試験期間中のアンモニア濃度の最高値は、試験開始直後の1日目及び2日目に70%区で2,500ppm、40%及び100%区で3,000ppmといずれの区においても高濃度となり、モミガラ混合によるアンモニア発生濃度の抑制効果はほとんどありませんでした。

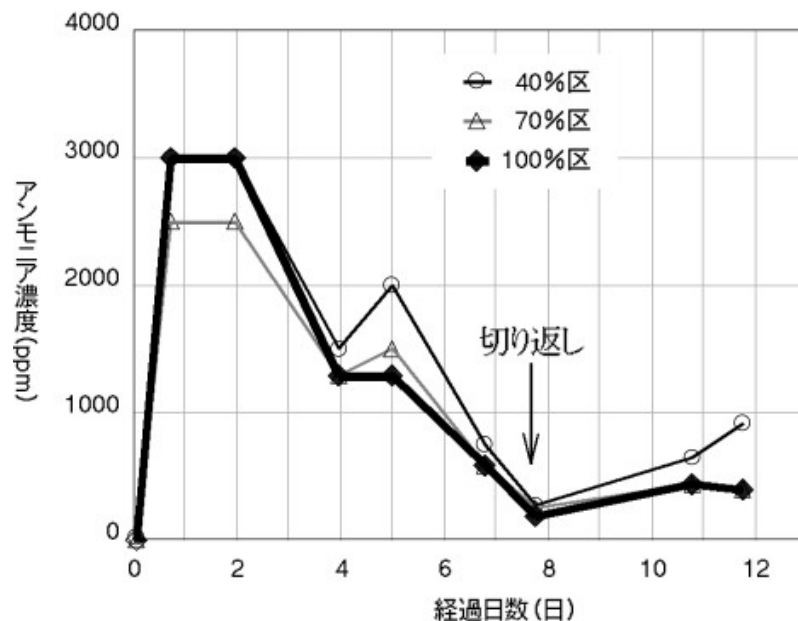


図4 アンモニア発生濃度(モミガラ混合試験)

4. まとめ

C/N比の高い資材を混合し、発酵原料のC/N比を高めることによるアンモニアの発生抑制効果は、植物油であれば明らかな効果は認められましたが、モミガラでは、ほとんど効果はありませんでした。したがって、今回行った鶏ふんへの植物油とモミガラの混合で、アンモニア抑制効果に差が生じたのは、植物油とモミガラの微生物による分解性の難易によるものと考えられます。

以上の結果から、鶏ふんの発酵時のアンモニアの発生を抑制するためには、微生物が分解しやすい炭素系資材を混合し、発酵原料のC/N比を高めることが有効だと思われます。ただし、同じC/N比に調整したとしても、混合する炭素系資材の分解性がそれぞれ異なるため、アンモニア抑制効果はそれぞれ異なると思われます。

また、最近の養鶏は規模拡大が進み、数十万羽という単位で飼育され、1ヶ所で毎日数十トンもの鶏ふんが排出されているものもあります。このような場合、C/N比を高めるために、毎日炭素系資材を混合するというのは困難となります。むしろ、脱臭槽に微生物の分解しやすい炭素系資材を添加してやるというのも一つの方法かもしれません。

あるいは、最近の間伐材等の廃棄物の焼却が規制されてきていますので、こうしたC/N比の高い廃棄物へ、窒素系の原料として鶏ふんを混合する等、今回行った技術を応用してもらえれば幸いです。