

有機質肥料の腐敗に関する研究 (第一報)

農學博士 吉 村 清 尙

永 田 愛 吉

本研究の目的とするところは茶種油粕及び米糠の如き含窒素有機質肥料の腐敗に際し、所含窒素成分の變化並に運命を知り、併せて之等有機質肥料に植物灰・石灰窒素等を加用することの分解作用に及ぼす影響並にその利害得失を明かにせんとするにある。但し今1回の試験は設計成績等に於て不備の點少からざるも豫報として公にすることにした。

第一 米 糠

[I] 試験の方法 試験別を次の3區とし各區とも原料米糠100瓦を廣口壘に採り、これに水300瓦を加へ、昭和10年8月1日より同月19日に至る18日間(氣温30~34度)壘内に於て腐敗醱酵せしめたる後、内容物につき豫定の調査を行つた。

試 験 別	米 糠 用 量	添 加 物 用 量	
(A) 標 準 區	100瓦	—	
(B) 植 物 灰 加 用 區	100瓦	煙草中骨灰	5瓦
(C) 石 灰 窒 素 加 用 區	100瓦	石灰窒素	5瓦

[II] 腐敗の経過並にその概況 標準區(A)は分解作用の進行最も遅く、最初より最後まで稍強き酸性反應を持続し、植物灰加用區(B)は最初の間は中性なりしも、分解作用の進行に伴ひ漸次鹽基性反應を呈するに至つた。次に石灰窒素加用區(C)は標準區に比すれば分解作用稍速かに發起したるも植物灰加用區(B)に比すればその進行稍緩慢なるかの觀を呈し、最後に至り弱酸性反應を現はした。

[III] 成績 一定期間腐敗せしめたる後、其の重量を測り、原料肥料の重量と比較して腐敗作用に由る原料の損失量を算出したるに、次の結果を得た。

試 験 別	原 料 (瓦)			計	腐敗後の重量(瓦)	腐敗作用に由る損失量(瓦)
	米 糠	植 物 灰	石 灰 窒 素			
(A) 標 準 區	100	—	—	100	88	12
(B) 植 物 灰 加 用 區	100	5	—	100	89	16
(C) 石 灰 窒 素 加 用 區	100	—	5	100	93	12

上表によれば腐敗中の分解作用は植物灰加用區(B)に於て最も旺盛を極めたるも、標準區(A)に

ありては始終酸性なりしたため、又石灰窒素加用區(C)にありては石灰窒素所含シアナミッドの毒作用に依り、何れも細菌の繁殖が妨碍せられ、分解作用の進行が緩徐なりしことが判明する。次に各區共腐敗後の肥料につき全窒素・蛋白態窒素・アムモニア態窒素を定量とし次表の結果を得た。

試 験 別	腐敗肥料所含窒素量(%)			原料中の 全窒素量 (瓦)	腐敗肥料 中全窒素 量(瓦)	腐敗中に於ける 窒素の損失量	
	全窒素	蛋白態 窒素	アムモニア 態窒素			原料に對する 損失量(瓦)	全窒素に 對する損 失量(%)
(A) 標準區	1.580	1.270	0.157	1.460	1.390	0.070	4.8
(B) 植物灰加用區	1.174	0.943	0.048	1.460	1.080	0.380	26.0
(C) 石灰窒素加用區	2.256	1.368	0.240	2.360	2.100	0.260	11.0

[IV] 考察 以上の成績に據り考察判断を下すときは次の如くである。

(1) 標準區(A)は腐敗中常に強酸性反應を呈し、分解作用の進行極めて遅緩なりしに由り、腐敗中に於ける窒素の損失量が最も少く僅に全窒素の48%に過ぎない。

(2) 植物灰加用區(B)は灰の鹽基に依り腐性が中和せらるるために分解速かに起り、漸次鹽基性反應を呈するに至つたのであるが、併しこれが爲アムモニアの揮發を促し、窒素の損失量を大ならしめたやうに思はれる。

(3) 石灰窒素加用區(C)は(B)區と等しく、石灰窒素の鹽基性によつて酸性が中和せらるるにも係らず、後期に於ては弱酸性反應を呈するに至り、腐敗中の窒素の損失量が比較的僅少なりしは蓋し石灰窒素所含シアナミッドの有毒作用に依り細菌の分解作用が多少阻止されたるが爲であらう。

第二 菜種油粕

[I] 試験の方法 試験別は次の四區とし、原料菜種油粕末100瓦につき水400珄を加へ、昭和10年8月17日より9月9日に至る23日間腐敗せしめたる後、前記米糠に於けると略同様に處理した。

試 験 別	菜種油粕用量	添 加 物 用 量
(A) 標準區	100 瓦	—
(B) 植物灰加用區	100 瓦	{ 煙草中骨灰 5 瓦 (8月17日添加) 同 上 5 瓦 (8月30日添加)
(C) 石灰窒素加用區	100 瓦	{ 石灰窒素 2 瓦 (8月17日添加) 同 上 3 瓦 (8月30日添加)
(D) 植物灰加用區 石灰窒素	100 瓦	{ 煙草中骨灰 5 瓦 (8月17日添加) 石灰窒素 3 瓦 (8月30日添加)

II 醱酵の経過並にその概況

(A) 標準區 試験開始後3日目より酸性反應を呈し、分解作用の進行に伴ひ漸次酸度加はり最後まで強酸性を持続した。腐敗液は黄褐色を呈し殆んど全く酪酸臭を認めなかつた。

(B) 植物灰加用區 試験開始後3日目より弱酸性を呈せし、5日目に至り酪酸醱酵の兆現はれたるも、最後には弱き鹽基性反應に轉化した。

(C) 石灰窒素加用區 最初3日間は弱鹽基性なりしも、5日目に至り稍強き酸性反應を現はし酪酸醱酵の發生を認めなかつた。

(D) 植物灰及び石灰窒素加用區 最初は植物灰加用區(B)と略同様の経過を辿りしが、石灰窒素添加後は漸次酸度を減じ8月31日前後に至り弱鹽基性に轉化した。

[III] 成績 前記米糠に於けると同様の方法に依り先づ腐敗作用に由る原料の損失量を算出した。

試 験 別	原 料 (瓦)				腐敗後の重量(瓦)	腐敗作用に由る損失量(瓦)
	茶種油粕	煙中骨灰	石灰窒素	原料合計		
(A) 標準區	100	—	—	—	83	17
(B) 植物灰加用區	100	10	—	110	76	34
(C) 石灰窒素加用區	100	—	5	105	91	14
(D) 植物灰加用區 石灰窒素	100	5	3	108	83	25

上表に據つて觀れば、腐敗作用に由る肥料原料の損失量の最も大なるは(B)植物灰添加區にして、(D)植物灰及び石灰窒素添加區これに次ぎ(C)石灰窒素添加區が最も少い。これ植物灰は分解作用を促進する作用あるに反し、石灰窒素は微生物の繁殖を阻害する作用あるが爲である。

次に腐敗肥料につき全窒素・蛋白態窒素及びアムモニア態窒素を定量した、その結果は次表の如くである。

試 験 別	腐敗肥料中の窒素(%)			原料中全窒素量	腐敗肥料中全窒素量	腐敗作用に由る窒素の損失量	
	全窒素	蛋白態窒素	アムモニア態窒素			原肥料に對する損失量(瓦)	全窒素に對する損失量(%)
(A) 標準區	6.009	4.667	0.232	5.32	4.99	0.33	5.20
(B) 植物灰加用區	4.487	2.992	1.152	5.32	3.45	1.87	35.50
(C) 石灰窒素加用區	6.482	4.940	0.277	6.17	5.90	0.27	4.37
(D) 植物灰加用區 石灰窒素	5.696	3.462	0.193	5.83	4.73	1.10	18.87

[IV] 考察

(1) (A)標準區に於てはアムモニア態窒素の全窒素に對する割合が4.4%に過ぎざるを以て觀れば、23日間の腐敗に依り蛋白質の變化は、頗る緩徐であり、従つて窒素の損失量も極めて少く全窒素に對し5.2%である。

(2) (B)植物灰加用區にありては分解作用の成果物たる有機酸類が灰中の鹽基によつて中和せらるる結果として、分解作用が最も迅速に行はれ、而も醱酵液が鹽基性を保持せるため窒素の損失量

が全窒素に對し35.5%の多量に達してゐるのは特に注意すべき點である。

(3) (C)石灰窒素加用區に於ては所含シアナミッドの殺菌作用に依り、腐敗作用の進行が標準區に於けるよりも緩徐にして窒素の損失量も亦最も少く、僅かに4.37%に過ぎない。但しアムモニア態窒素の割合大なるはシアナミッド態窒素のアムモニア化したが爲である。

(4) (D)植物灰及び石灰窒素加用區にありては植物灰と石灰窒素との各固有の作用が發揮されたため(B)區と(C)區との中間の結果を呈し、從つて窒素の損失量も亦略兩區の中間に位してゐる。

第三 成績の摘要竝に結論

(I) 盛夏の候(氣温30~34度)に於て含窒素有機質肥料(米糠及菜種油粕)に3~4倍量の水を加へ18~23日間放置したる後、自然腐敗に依る含窒素有機物の分解程度並に添加物(植物灰及石灰窒素)の分解作用に及ぼす關係を調査した。

(II) 米糠竝に菜種油粕は何れも添加物なしにその儘腐敗せしむる時は、分解作用の進行緩漫にして最後まで酸性反應が持續され、窒素の損失量最も少く僅かに4.8~5.2%に過ぎない。但しこの窒素の損失は遊離窒素の形態にて揮散するか否かの疑問の解決は今後の研究に待つべきである。

(III) 植物灰を加用するときは、肥料の分解作用は促進されるも、窒素の損失量が最も大である。これ腐敗液が鹽基性なるためにアムモニアの揮發を促進するに由るのである。

(IV) 石灰窒素を加用すれば、何れの場合に於ても分解作用が遅緩となり、從つて窒素の揮失量も多くない。これ元來石灰窒素は殺菌殺蟲の作用あるが故に、その適量をよく利用するときは肥料の分解作用を調節し且つ蛆の發生を豫防する效がある。

(V) 石灰窒素及び植物灰を併用する時は、菜種油粕にありては恰も植物灰加用區と石灰窒素加用區とに於ける中間の結果を呈する。

(昭和11年4月9日受理)