

収穫後におけるトウモロコシの根の分解

板倉 寿三郎・中村 正雄

(東北農業試験場)

Decomposition of Corn Root After Harvesting
Jusaburo ITAKURA and Masao NAKAMURA
(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

トウモロコシの残根は有機物素材の一つにあげられており、腐熟に伴う窒素の無機化の消長について報告がある²⁾。一方、後作に対する影響についても幾つかの報告がある^{3,4)}。しかし、トウモロコシの根の分解過程の詳細についてはまだ不明の点が多い。そこで今回は、圃場に埋設したトウモロコシの根の分解状況を把握するため、化学的に追跡調査した。また、トウモロコシの残根を用いて、エンバクの生育に及ぼす影響について検討した。

2 試験方法

(1) 根の分解 1984年8月30日に、トウモロコシの根を掘り取り水道水で洗浄し、新鮮物重を個体別に秤量後1cm網目のポリエチレンネットに1個体ずつ包み、総数30個体を沖積土の圃場に埋設した(深さ: 30cm)、試料はその後7回に分けて採取し、充分水洗して乾燥・粉碎し、化学分析に供した。また、埋設期間中圃場の水分及び地温について調査した。

(2) エンバクの栽培 1985年2月27日に、火山灰心土をa/2,000ポットに10kg充填し、表1に示す試験区を設けた。肥料は播種当日(2月27日)施用した。また、トウモロコシの根は施肥と同時に粉末にしたものを添加量を変えて混用した。エンバクの栽培本数はポット当たり20本とし、ガラス室内で栽培し、78日間にわたって生育状況を調査し

表1 試験区及び設定内容 (g/ポット)

試験区	根(乾燥)混用量	施肥量			根の三要素 + 施肥成分量		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
A	0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
B	10	2.0	2.0	2.0	2.1	2.0	2.1
C	20	2.0	2.0	2.0	2.2	2.0	2.2
D	40	2.0	2.0	2.0	2.4	2.1	2.5
E	0	2.1	2.0	2.1	2.1	2.0	2.1
F	0	2.2	2.0	2.2	2.2	2.0	2.2
G	0	2.4	2.1	2.5	2.4	2.1	2.5
H	10	1.9	2.0	1.9	2.0	2.0	2.0
I	20	1.8	2.0	1.8	2.0	2.0	2.0
J	40	1.6	2.0	1.5	2.0	2.0	2.0
K	0	1.9	2.0	1.9	1.9	2.0	1.9
L	0	1.8	2.0	1.8	1.8	2.0	1.8
M	0	1.6	2.0	1.5	1.6	2.0	1.5

た。収穫は5月16日に行い、茎葉、穂及び根に分けて乾燥・粉碎後、全窒素及び蛋白態窒素の分析に供した。

全窒素及び蛋白態窒素はケルダール法によって定量した。この場合、蛋白沈殿剤としてはトリクロール酢酸を使用した。粗灰分及び粗繊維は重量法、糖はISSKTZ-BOTH改良法、磷酸及びカリウムは比色法及び炎光法によって定量した。

3 試験結果

(1) 根の分解状況については図1及び図2に示した。分解消失の程度を減耗率で見ると、埋設29日後及び同46日後の値は42.9%及び51.9%であり、残根はかなり急速に分解したが、以後150日間の減耗率は55.0%~60.2%の範囲内で、極めて緩慢であった。この場合の圃場の水分及び地温

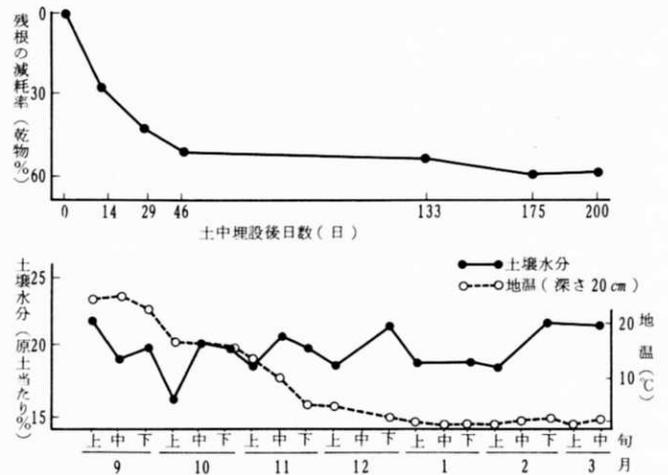


図1 トウモロコシ残根の分解状況、土壌水分並びに地温の変化

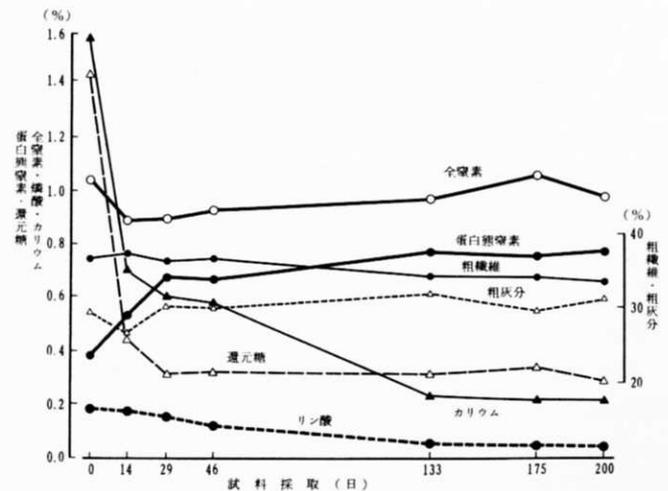


図2 トウモロコシ残根の化学組成の変化

は16.0%~23.0%及び24.0℃~1.0℃の範囲で推移した。組成的には、分解が進むにつれて還元糖の含有率が最も著しく減少し(埋設前:1.45%,埋設29日後:0.30%),次いでカリウム、燐酸及び粗繊維の順であったが、未分解の根の蛋白態窒素含有率はむしろ埋設した日数の経過とともに増加した。また、全窒素及び粗灰分含有率等については余り大きな変動がみられなかった。

(2) エンバクの生育状況は表2に示すとおりで、発芽率、

草丈及び出穂率などには残根の影響とみられるような差異は認められなかったが、生育60日目頃から窒素施用量の少ないH区、I区及びJ区の下部葉に枯葉が多発した。この現象は残根を40g混用したJ区において特に顕著であった。収量は40g混用区(D区及びJ区)が対照区(G区及びM区)に比較して若干高い傾向を示したが、他の無混用区に比べて著しい差異はなかった。全窒素及び蛋白態窒素の吸収量の傾向もまた同様であった。

表2 エンバクの生育状況並びに窒素の吸収量

(ポット当たり)

項目 調査月日 試験区	発芽率 (%)	草 丈 (cm)			出穂率 (%)	枯葉数 (枚)	収 量 (乾物, g)				吸 収 量 (mg)	
		3.19	3.25	4.25			5.15	5.9	5.15	茎 葉	穂	根
A	94	7.5	38.3	74.8	70	2.5	23.1	6.4	7.6	37.1	802	508
B	97	7.8	38.6	73.3	98	1.5	20.6	6.5	6.1	33.2	760	477
C	100	7.5	35.9	73.4	98	0	19.8	5.9	6.8	32.0	750	398
D	95	8.0	40.5	80.3	68	6.0	25.1	7.0	6.7	38.8	862	546
E	97	7.3	37.2	78.2	70	3.5	23.7	6.0	6.3	36.0	861	556
F	95	6.7	33.9	79.1	83	1.0	22.3	5.7	5.4	33.4	741	514
G	90	7.0	34.0	79.7	88	5.0	25.4	6.0	6.1	37.5	841	536
H	99	6.5	40.3	73.5	63	16.5	29.5	7.7	8.7	45.9	949	633
I	100	6.2	40.6	71.2	75	28.5	27.7	8.6	7.0	43.3	837	604
J	99	7.7	44.1	77.8	88	34.0	29.6	9.4	8.9	37.9	822	589
K	90	7.0	41.1	77.0	90	6.5	22.5	5.7	6.5	34.7	852	515
L	100	6.2	34.1	80.1	85	1.0	20.4	5.6	6.1	32.1	835	501
M	95	5.8	29.8	79.6	63	0.5	19.1	4.7	5.3	29.1	667	447

4 考 察

上述したように、根の分解が進むにつれて糖、燐酸、カリウムなどの含有率が減少し、蛋白態窒素含有率が増加した。既往の報告¹⁾によれば、糖類及び無機成分などは有機物の腐熟に伴って減少し、蛋白態窒素は逆に分解菌の増殖によって高くなるということが認められている。今回の試験においても、これと同様な機作によって蛋白態窒素の増加が土壤中で起ったものと推測される。また、別の報告^{2,3)}によれば、トウモロコシの茎は窒素を多量に含んでいるが、大豆葉柄に比べて根の窒素が著しく低く、その無機化速度も遅い。特にこの傾向は25℃よりも15℃の低温において顕著である。また、後作小麦の収量は、マメ科茎葉施与に比べてトウモロコシ刈株施与の方が劣ったという。本試験のトウモロコシの根の全窒素は埋設期間中を通して大きな変動がなかったことから、ポットに施用した残根は気温が低かったため(3,4月の平均気温,7.8℃及び14.5℃),78日程度の期間では後作のエンバクの生育にプラスの効果を現わすまでに至らなかったものと考えられる。なお、窒素施用量の少ない残根添加区に枯葉が生じた現象については、窒素飢餓と関連して今後さらに検討してみる必要がある。

5 摘 要

圃場におけるトウモロコシの残根の分解状況を把握するため、化学的に追跡調査した。また、トウモロコシの残根がエンバクの生育に及ぼす影響について検討した。

(1) 根(乾物)の約50%は土中埋設後46日で分解したが、以後の分解は極めて緩慢であった。

(2) 分解が進むにつれて根の還元糖の含有率が著しく減少し、カリウム、燐酸及び粗繊維の含有率も低下した。しかし、根の蛋白態窒素含有率はむしろ分解の進展とともに増加する傾向を示した。

(3) 残根はエンバクの生育に特に大きい影響を及ぼさなかった。残根40g混用区のエンバク収量は対照区に比べて若干高いが、他の無混用区に比べて著しい差異はなかった。全窒素及び蛋白態窒素の吸収量の傾向もまた同様であった。

引 用 文 献

- 1) 稲松 勝子. 1977. 桑園土壌の化学性及び桑の生育に対する有機質資材の施用効果に関する基礎的研究. 第1報 稲わら堆肥. 蚕試報 27:1-96.
- 2) 小笠原国雄, 山本 毅. 1966. 畑土壌における窒素の消長に関する研究. 第1報 厨川火山灰土壌における畑作残存物の無機化と温度との関係. 東北農試研究速報 6:17-23.
- 3) Prabhakarannair, K. P.; Ghosh, G. N. 1984. Efficiency of recycled nitrogen from residues of maize (*Zea mays*), soybean (*Glycine max*) and moong (*Vigna radiata*) on wheat (*Triticum aestivum*) grain yield. Plant and Soil 82:125-132.
- 4) 沢田 泰男. 1973. 作物残渣の有害性と後作への影響. 農業及び園芸 48:528-531.