

倒伏がトウモロコシサイレージの品質・利用性に及ぼす影響

名久井 忠・箭原 信男・高井 慎二

(東北農業試験場)

The Influence of the Lodging on Harvesting Loss, Fermentative Quality and Palatability of Corn Silage

Tadashi NAKUI, Nobuo YAHARA and Shinji TAKAI

(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

トウモロコシは単位面積当たり栄養生産量が最も高い作物であるが、栽培条件、環境条件によって生産性は大きな影響を受ける。中でも台風、突風などによる倒伏は収量、サイレージの品質、飼料価値に大きく影響するといわれる^{1,2)}。

1981年8月23日、台風15号は東北地方を縦断し、岩手県においても奥羽山地を中心に多大な被害をもたらした。盛岡でも台風の中心が通過して、トウモロコシは軒並み倒伏した。そこでこれらの倒伏した材料を用いて収穫時の損失、サイレージの発酵品質、家畜の嗜好性を検討したので報告する。

2 試験方法

(1) 耕種概要

供試した品種はP3382(中生)で、1981年5月12日に播種し、栽植密度を6,800本/10aとした。施肥量はN:P:K=17:18:17kg/10aとした。

(2) 収穫・調製

台風(8月23日)により倒伏した原料を9月28日(黄熟初期)にシリンダー型ハーベスター(ニューホーランド718型)で収穫した。作業は56mの畦を3畦ずつ、それぞれを

追刈区(倒伏した方向に進行)、逆刈り区(倒伏と反対の方向に進行)、手刈り区に分けて行い、全量を秤量した。また、倒伏した原料のうち、土砂の付着したものを水洗して土砂量を求めた。サイレージの調製は正常区、倒伏区、土砂2%混入区に分け、それぞれを塔型サイロに埋蔵した。嗜好性は去勢羊によってカフェリヤ法で実施した。

(3) 化学分析

一般成分は常法により、ADF, ADL, でんぷんは畜試法で行った。サイレージのpHはガラス電極pHメーターで、有機酸は箭原の方法で測定した。

3 試験結果及び考察

(1) 収穫調製

原料の生育状況を表1に示した。草丈、稈長は倒伏区が短く、子実歩合も少なかった。これは倒伏した際に葉部及び雄穂が折損したためであり、また、挫折によって養分の転流が充分行われなかったことによるものであろう。圃場における倒伏の形態を表2に示したが、正常型が8.6%と少なく、ほとんどが挫折型で81%を占めていた。これは供試品種の根張りがよく、耐倒伏性が強かったため、風圧を受けても根が抜けずに地上から20~30cmの所から折れたためである。伊藤¹⁾らも現地調査で同様の事実を認めている。

表1 サイレージ原料の部位別構成割合

区分	草丈 (cm)	稈長 (cm)	着雌穂高 (cm)	収量 (kg/10a)		部位別構成割合					
				生草	乾物	茎	葉	子実	芯	穂皮	穂柄
倒伏区*	231	212	118	3,443	871	43.2	14.9	25.8	7.9	6.6	1.6
正常区	284	233	120	4,506	1,140	30.9	20.4	32.6	7.5	7.0	1.6

注. *: 雄穂折損、葉部のちぎれが認められた。

表2 圃場における倒伏の状態(株)

反復	正常型	挫折型	転び型
1	5 (2)	205 (93)	11 (5)
2	32 (15)	124 (57)	62 (28)
3	21 (9)	202 (91)	0 (0)
4	9 (4)	188 (90)	12 (6)
5	28 (13)	159 (73)	32 (14)
平均	(8.6)	(80.8)	(10.6)

注. ()は%, 50mのうね5畦について調査。

フォレージハーベスターによる収穫時の調査を表3に示した。乾物の損失は追刈区が逆刈り区よりやや高い傾向が認められた。これは追刈区の方がハーベスターの拾い上げが難しかったことを示している。すなわち、倒伏の方向がトラクターの車輪に踏まれるように倒れており、ハーベスタ

ーの拾い上げがうまくいかなかったのである。このことから、倒伏原料を収穫する場合、前輪で踏みつけられないよう適当な装置を取りつける等の工夫が必要と思われる。

表3 ハーベスターによる収穫調査

区分	ハーベスターで回収した量	圃場損失	乾物の損失率 (%)	10a当たり収量	手刈り区を100とした指数
	乾重 (kg)	乾重 (kg)		乾重 (kg)	
追刈り区	128	36	22.6	1,088	75
逆刈り区	77	25	20.0	654	57
全区	205	61	21.4	871	76
手刈り区	134	0	0	1,140	100

手刈り区を100とした指数で収穫ロスを比べると、ハーベ

スター収穫の場合にはおよそ1/4が圃場に残ったことになる。現地調査でも同様の25%前後の収穫ロスが報告されていることから、台風による倒伏の被害はほぼ25%前後に達したものと推察される。

倒伏したトウモロコシに付着した土砂の量と部位別構成比から推定した混入割合を表4, 5に示した。葉部全体にこびりついた状態では最高13%に達することが推測された。

しかし、平均的には葉部1/2~1/3に付着する程度と考えられ、全体では土砂量が3~7%の範囲と推察される。土砂の混入が家畜の採食性、栄養生理に及ぼす影響についていくつかの報告^{2, 3)}がなされ、いずれも悪影響があることを認めている。

表4 台風で倒伏したトウモロコシに付着した土砂

区 分	葉面積 (cm ²)	葉の重 量 (g)	付着した土砂 の量 (g)	乾物当 たり付 着割合 (%)	原物当 たり付 着割合 (%)
多く付着	1,275	7.06	3.00	42.5	8.6
中間	1,060	4.28	1.12	26.1	5.2
少なく付着	1,040	5.00	0.96	19.1	3.8

表7 金ヶ崎町における同一圃場で生産されたサイレージの発酵品質

区 分	pH	m mol %			VFA のモル比				VFA / T-A	VBN / T-N	水分
		総酸	乳酸	VFA	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅			
倒伏区	4.7	9.0	4.6	4.4	36	30	18	16	48.7	49.1	82.6
正常区	3.7	34.0	29.2	4.8	96	2	1	1	14.2	5.3	80.4

た。VFAの構成比は倒伏区と正常区は近似していたが土砂混入区の酪酸は前者の5倍近い値を示し、品質の劣化が認められた。このことは著者が現地で行った調査(表7)でも顕著な差が認められ、倒伏が発酵品質を著しく劣化させることがわかった。

サイレージの飼料成分組成の比較を図1に示した。倒伏区及び土砂混入区はでんぷん、粗蛋白質などの利用効率の高い成分が少なく、逆にADF、リグニン、珪酸などの難消化成分が増大した。これは倒伏区の原料が子実割合が少なく、茎葉が相対的に多くなったことによるものである。今回、消化率を求めなかったが、既往の報告によると、土砂混入量1%につきTDN含量が約2%減少するとされており²⁾、その影響は大きいことが予測される。

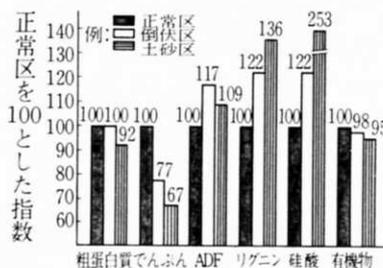


図1 サイレージの飼料成分組成の比較

羊の嗜好性を図2に示した。サイレージの発酵品質の良否と同じ順位で増減し、正常区が圧倒的にすぐれていた。倒伏区はおよそ正常区の半分、また土砂混入区はほとんど採食しなかった。このことから土砂混入は嗜好性を著しく低下させることが明らかにされた。

表5 葉部に付着する程度と全体への混入割合の推定

葉部への 付着程度	全植物体の土砂の量 (原物%)		
	多い場合	中 間	少ない場合
全 体	13.0	8.3	6.1
半 分	7.5	4.2	3.0
1/3	4.3	2.8	2.0
1/4	3.3	2.1	1.5

注. 表1及び表4から算出。

(2) サイレージの発酵品質, 嗜好性

発酵品質を表6に示した。倒伏区は正常区に比べてpHに差は少ないが、総酸の生成量が多い傾向を示した。一方、土砂の混入区は総酸の生成が少なく、VBN/T-Nが多かつ

表6 サイレージの発酵品質 (m, mol %)

区 分	pH	総酸	不揮 発酸	VFA	VFA のモル比			VFA / T-A	VBN / T-N
					C ₂	C ₃	C ₄		
倒伏区	3.59	31.5	24.8	6.7	88	6	6	21.2	6.6
土砂2% 混入区	3.67	29.4	23.9	5.5	68	3	29	18.7	5.6
正常区	3.63	30.3	25.1	5.2	88	7	5	17.1	4.0

土砂混入区(2.4%)

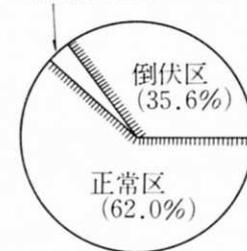


図2 サイレージの嗜好性

4 ま と め

台風で倒伏した原料をハーベスターで収穫した場合、収穫ロスが24%に及ぶことが認められた。また土砂混入によりサイレージの発酵品質、飼料価値、嗜好性は著しく劣質化することも明らかになった。したがってこれらのサイレージを給与する際は、養分の不足を補って利用することが勸要である。

引 用 文 献

- 1) 伊藤陸郎・落合昭吾・太田 繁・佐藤勝郎, 15号台風によるトウモロコシの被害と解析. 日草誌 28 (別号), 54 (1982).
- 2) 名久井忠・岩崎 薫・早川政市, 土砂, 雑草の混入がトウモロコシサイレージの発酵品質, 飼料価値に及ぼす影響. 北海道草地研究会報 15, 128-132 (1981).
- 3) 酪農総合研究所, 道央自動車道における家畜及び農作物の環境事前評価に関する調査研究報告書. p. 1-272 (1982).