

## 19. ラップサイレージ品質評価法の確立

農林水産研究指導センター畜産研究部 東部振興局<sup>1</sup>

○阿部菜奈子・日高康志<sup>1</sup>

(共同研究機関：九州沖縄農業研究センター・(株)藤原製作所  
鹿児島県・福岡県・宮崎県・長崎県・熊本県・広島県)

### 1. 目的

コントラクターが生産するイネ WCS 等のラップサイレージの流通は、省力化や機械投資コストの低減に繋がるため、年々拡大している。2015 年産イネ WCS のうち、コントラクターを介した流通量は推定で約 12,000t と 2012 年産の約 1,600 t 増となっており、利用拡大が進んでいる。しかし、これまでラップサイレージのまま品質を判定する方法がなかったため、商品として流通しているにもかかわらず品質表示が出来なかった。

九州沖縄農業研究センターを中心とする共同研究グループは「※ TDR(Time Domain Reflectometry：時間領域反射測定法)方式サイレージ水分計」の開発を進めており、今回、市販化に向けて共通した検量線の作成に取り組んだ。一方、ロール挿入式の pH 計は既に市販されているが、県単独で測定値と飼料分析値の相関を調査し実用性を検証した。これらの測定方法から、コントラクター等の販売するラップサイレージの品質評価法を検討した。

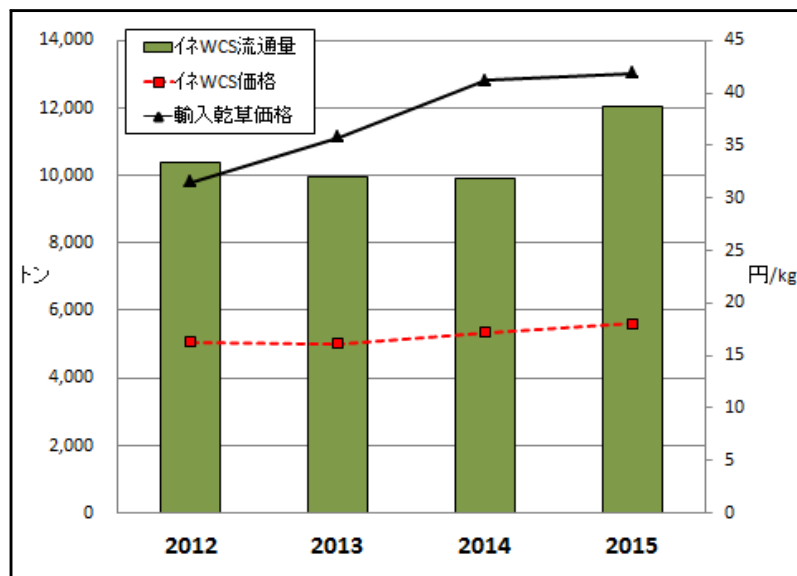


図1 県内産イネWCS及び輸入乾草の流通量と価格推移(現物ベース)

※ TDR(Time Domain Reflectometry：時間領域反射測定法)：信号伝送における反射波の時間的な変化を解析し、ケーブルなどの特性インピーダンスなどを測定する方法。

### 2. 材料及び方法

#### (1) 試験1：サイレージ水分計の開発

共同研究グループ(九州沖縄農業研究センター、(株)藤原製作所、鹿児島県、福

岡山県、宮崎県、長崎県、熊本県、広島県、大分県) で検量線を作成するために必要なデータの収集を行った。

### 1) 試験材料

試験材料は、畜産研究部内および県内畜産農家、県酪 TMR センターから収集した。

ラップサイレージ	イタリアンライグラス	95 個
	イネ	76 個
	トウモロコシ	80 個

### 2) 試験方法

突き刺し抵抗測定器 (写真 1) を用い、ラップサイレージの突き刺し抵抗値を測定し、サイレージ水分計 (写真 2、3) を用いてラップサイレージの TDR 値を測定した。TDR 値は、タブレットに送信されアプリに表示される (写真 4)。

測定後、水分値を測定するため、コアサンプラーを用い、ラップサイレージの上段、中段、下段からそれぞれ同量を採取し混合したものをサンプリングした (写真 5)。サンプルについては、200g 程度を 105 °C で 3 時間以上、通風乾燥器で乾燥させ、乾物重量を測定し、水分含量を測定した。これらの測定値から三次方程式を作成し、検量線を作成した。



写真 1 突き刺し抵抗測定器



写真 2 サイレージ水分計



写真 3 サイレージ水分計測定の様子



写真 4 アプリ画面



写真5 コアサンプラーによるサンプル採取

(2) 試験2：挿入式pH計の実用性の調査

1) 試験材料

ラップサイレージ：イタリアンライグラス	10 個
イネ	21 個
トウモロコシ	5 個

2) 試験方法

挿入式pH計(写真6)を用い、ラップサイレージのpH値を測定した。挿入式pH計で測定後、試験1と同様に、コアサンプラーを用い、ラップサイレージの上段、中段、下段からそれぞれ同量を採取し、混合したものをサンプリングした。サンプルは、5～10mm程度に細断し、蒸留水を加え、冷蔵庫中で16～24時間抽出したサイレージ抽出液を調整し、ガラス電極pHメーターを用いてpH値を測定し、挿入式pH計で測定した値との相関を調査した。



写真6 挿入式pH計



写真7 挿入pH計測定の様子

3. 結果及び考察

(1) 試験1：サイレージ水分計の開発

検量線は、九州沖縄農業研究センターが共同研究グループのデータを集め、作成した。それぞれの草種で突き刺し抵抗値を300Nで分けた方が高い相関が得られたため、

300N 未満と 300N 以上の 2 つに分けて検量線を作成した。

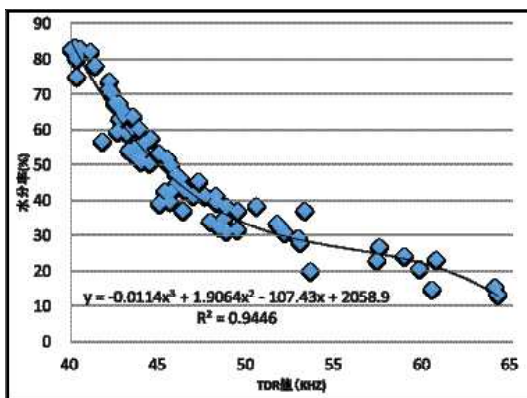


図 2 イタリアンライグススレージ 検量線 300N 未満

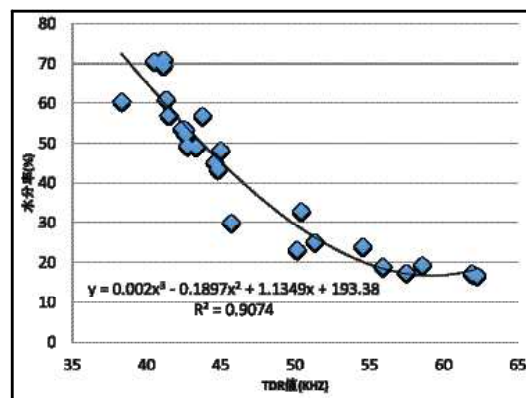


図 3 イタリアンライグラスレージ 検量線 300N 以上

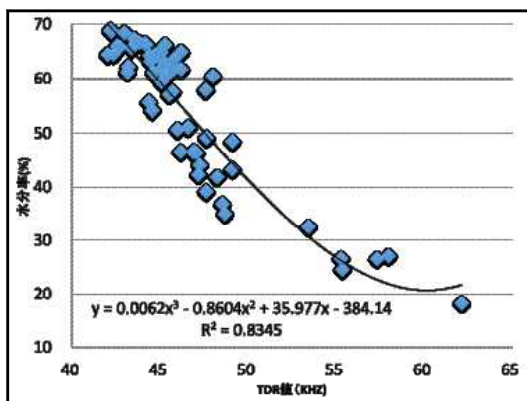


図 4 イネ WCS 検量線 300N 未満

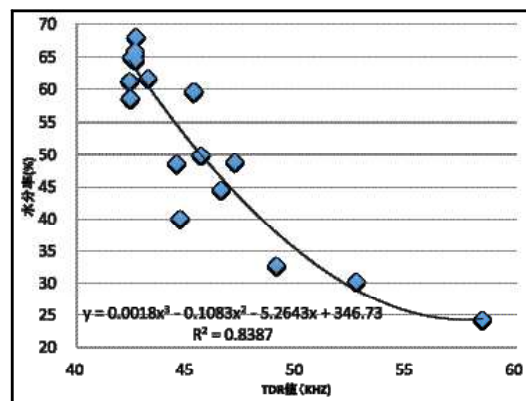


図 5 イネ WCS 検量線 300N 以上

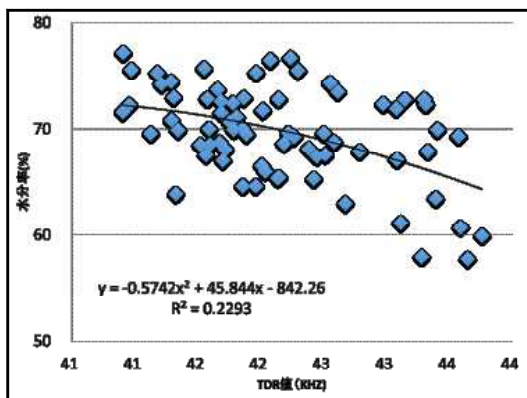


図 6 トウモロコシスレージ 検量線 300N 未満

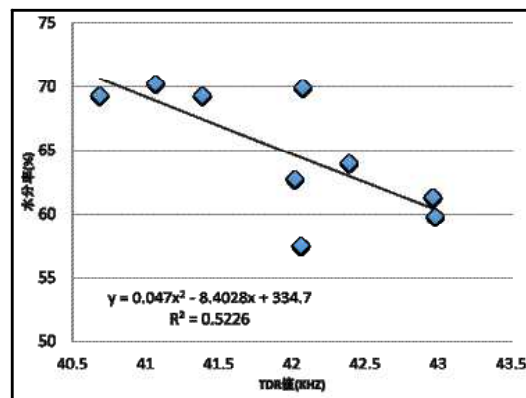


図 7 トウモロコシスレージ 検量線 300N 以上

## (2) 試験 2 : 挿入式 pH 計の実用性の調査

高水分のトウモロコシサイレージでは、測定値と実測値の平均誤差が 0.07、決定係数が 0.9 以上と高い相関が得られ、精度が高いことが明らかとなった(図 8)。水分含量の低いイタリアンライグラスサイレージとイネ WCS は、決定係数が 0.7 と高い数値が得られたが、測定値と実測値の平均誤差が 0.38 と大きく、値のバラツキが大きかったため(図 9)、イタリアンライグラスサイレージとイネ WCS については、測定方法等、更なる検討が必要と考えられる。

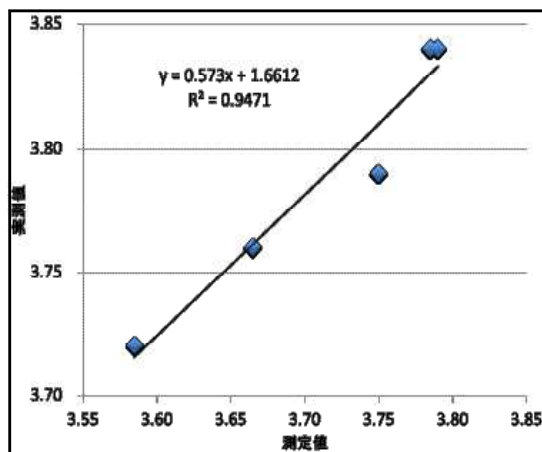


図 8 実測 pH 値と測定 pH 値の相関  
(トウモロコシサイレージ)

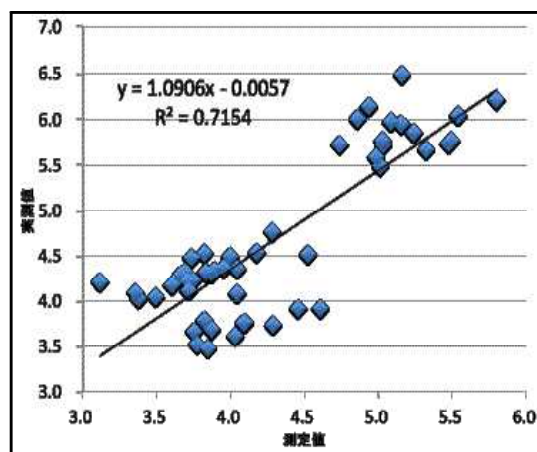


図 9 実測 pH 値と測定 pH 値の相関  
(イタリアンライグラスサイレージ、イネ WCS)

今回の試験では、現地においても水分計と pH 計を用いた測定を実施した。現地での問題点として、水分計と pH 計のどちらも測定のためにそれぞれの下穴を開ける必要があり、測定に労力がかかることが挙げられた。また、pH 計についてはイタリアンライグラスとイネで検討の余地があるため、当面は水分を主体とした品質表示の普及を目指して行く。

今回開発された水分計を用い、県内で流通しているラップサイレージに水分値を記載したラベルを貼付することで、給与量等が明確になり畜産農家が利用しやすくなると考えられる。また、現在ラップサイレージは、1 ロール単位で価格が設定されているが、水分値が明らかになることで乾物率に基づいた公平な取引の実現が期待される。このような品質評価方法を活用することで、安全・安心で良質な県産粗飼料の流通拡大を目指していきたい。

本研究の一部は、農研機構生物系特定産業技術研究支援センター「攻めの農林水産業の実現に向けた革新的技術緊急展開事業（うち産学の英知を結集した革新的な技術体系の確立）」で行った。

## 文 献

1) 服部育男,長尾かおり,藤原基次,加藤直樹,小林良次,城田圭子,井上浩一,山下憲男,指田勝美,2015,ロールベールサイレージの流通促進のための迅速な水分測定手法—日本草地学会誌, 60 (4) : 268-274

2) 浦川修司,2011,飼料イネの広域流通のための流通基準の策定と技術開発の今後の展開—稲発酵粗飼料の流通基準,23 : 47-57