

# H207

## 熱重量解析による植物バイオマスの繊維分析への適応

(東大生研) (正)藤井 隆夫\*・(正)望月和博・小林伸一・(正)迫田 章義

### 1. 緒言

近年、バイオマス研究が重要度を増している。資源の無い我国においては脱石油社会への転換が必要不可欠であり、エネルギーや材料としての利用が強く望まれる。このバイオマスは多種多様で、各成分が大きく異なるため、資源化にあたり各バイオマスの成分や構造等を十分に把握する必要がある。このための繊維分析は Van Soest ら<sup>1)</sup> のデタージェント法が一般的であるが、非常に煩雑な操作や廃液が多量であるなどの問題点を有している。そこで本研究の目的として、簡便で正確な繊維分析法の開発を目指すこととした。今回は熱重量解析装置を用いて簡便に測定する手法を検討したので報告する。

### 2. 実験方法

今回用いたバイオマス試料は5種類とし、デタージェント法により測定した各リグノセルロース量と合わせて表1に示す。またセルロースとリグニンの単成分としてはそれぞれメルク社製の Avicel と東京化成社製のリグニンスルホン酸ナトリウムを使用した。熱重量解析装置は島津製の DTG-60 型を使用し、空気気流中 (100ml/min) で昇温速度 10 /min の条件にて分析を行った。

### 3. 結果と考察

図1に各リグノセルロース成分およびモミガラの熱重量解析結果を示す。なおヘミセルロースは文献値<sup>2)</sup>をプロットした。(窒素気流)植物バイオマスの熱分解曲線はモミガラのような挙動を示すことが一般的である。即ち、温度上昇に伴い、ヘミセルロース、セルロース、リグニンの順に分解が進行し、最後には灰分が残留すると考えられる。それぞれ単成分での熱分解曲線からヘミセルロースは200~300の温度域で分解が起り、セルロースは300~400で、リグニンは200~900の広い温度域で分解される特徴を持っている。他のバイオマスでも同様な分解挙動を示すと仮定すると、リグニン含有量を別の方法で求めることで順次セルロース量およびヘミセルロース量が求まることになる。そこで各種バイオマスのリグニン含有量(デタージェント法の測定値)と試料の熱分解による500における分解残留率の関係を図2に示す。直線関係にあることより、この検量線からリグニン量を推定することが出来る。次にセルロースの分解曲線と重なっているリグニンの分解量を補正してセルロース量を求める。最後に全体量からセルロース、リグニン、灰分量を引いてヘミセルロース量を求めた。図3にはTGA法とデタージェント法における各リグノセルロース成分の相関をプロットした。部分的に相関からずれる点も見られるが、概ね一致していることが分かる。今回は糖分

やタンパク分は無視しているが、簡単な前処理等で除去した試料を解析することでより精度が上がると思われる。

### 4. 結言

簡便で精度良く測定できる繊維分析法について検討を行った結果、熱重量解析装置を用いることで一度にリグノセルロース成分を測定できる可能性が示唆された。

参考文献 1) Van Soest, et al. : J.A.O.A.C. 50,50(1967)  
2) Qian Liu, et al. : Korean J.Chem.Eng., 26(2), 548-553(2009)

表1 デタージェント法による繊維分析結果

wt.%	イナワラ	モミガラ	リンゴ(枝)	ススキ(茎)	竹(葉)
ヘミセルロース	31	19	23	32	35
セルロース	33	38	46	48	37
リグニン	6	17	14	10	13
灰分	16	19	2	7	4
計	86	93	85	97	89

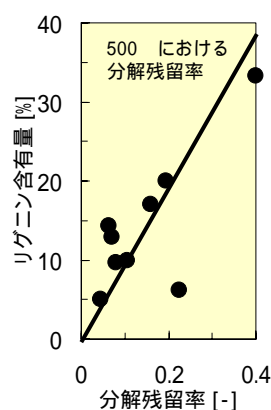
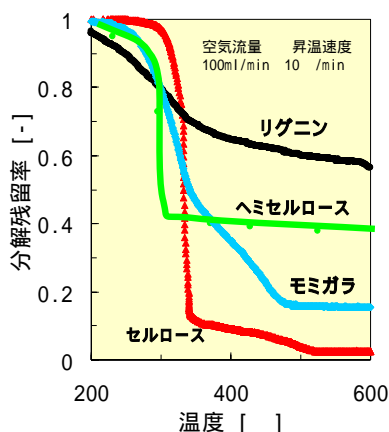


図1 バイオマスの熱分解曲線

図2 リグニン検量線

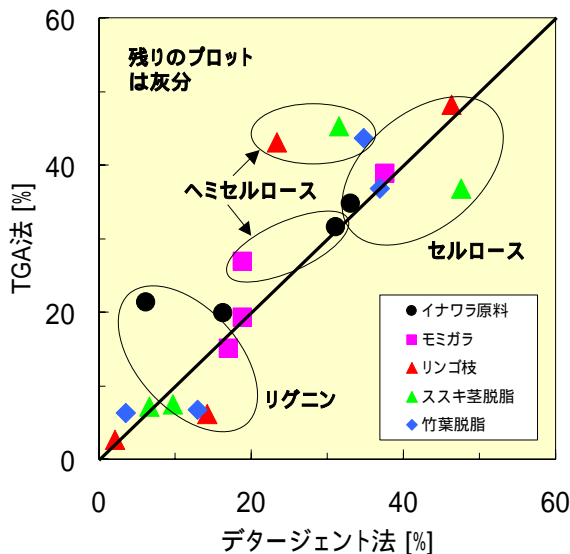


図3 デタージェント法とTGA法の比較

\* Tel/fax: 03-5452-6348, E-mail: fujiiita@iis.u-tokyo.ac.jp