

高等植物の化学的組成について (1)

— シダ植物の化学的組成について —

宮崎大学農学部 河 内 進 策
野 村 茂 雄*

1. はじめに

高等植物(シダ植物および種子植物)の木部細胞は生長にともなう、その細胞膜にセルロース、ヘミセルロースが生じ、しだいに肥厚してくる。さらに細胞間隙にリグニンが沈積し、いわゆる木質化がおこる。これによって、植物は、物理的諸性質を向上し、化学的安定性を増す。しかし、一口に高等植物といっても、その種類によって形態的、組織的また物理的、化学的諸性質には大きな相違がみられる。

我々は、高等植物の進化とこれらの諸性質との関連性に何らかの必然性があるのではないかと考え、主として化学的組成に重点をおきながら本研究を進めることにした。

ここでは、高等植物の中で最も下等な植物であるシダの一種を選びその化学的組成について、得られた結果を報告する。

2. 試料及び実験方法

1) 試料として、本学演習林で採取した木本性シダ

の一種ヘゴ(*Cyathea boninsimensis* Copel)を風乾後、茎部を粉碎し60~100meshの部分を試した。比較のため、同演習林産30年生アカマツも同様に処理し供試した。

2) 灰分、温水および1% NaOH抽出分、アルベン抽出分、ホロセルロース、セルロースリグニンOCH₃基などの定量は一般木材分析の方法に準じて行なった。

3) 構成糖の定量およびニトロベンゼン酸化物中性部の定性は、ガスクロマトグラフィー(GC)によった。前者は、木粉を加水分解後中和濃縮し、還元、アセチル化し、アルディトールアセテートとしてGCに注入した。

3. 結果および考察

1. 一般化学分析について

結果を第1表に示した。ヘゴはアカマツにくらべ、灰分および温水抽出物の量がそれぞれ約4.5倍、約3倍の値を示し、また1% NaOH抽出分およびリグニン量が約1.4倍の値を示している。一方ホロセルロー

第1表 ヘゴおよびアカマツの化学組成およびOCH₃基量(乾物%)

	灰分	温 水 抽出物	1%NaOH 抽出物	アル・ベン 抽出物	ホロセル ロース	セル ロース	リグニン	OCH ₃ 含 量		
								木粉中	酸リグ ニン	ジオキサ ンリグ ニン
ヘゴ	1.56	5.5	21.6	3.9	51.8	43.1	38.5	4.3	8.0	7.7
アカマツ	0.34	1.8	15.5	2.8	56.7	45.7	27.5	4.6	14.2	12.3

スおよびセルロースは、数%低いことがわかる。

このうちリグニンはその絶対量の点から注目されるが、1% NaOH抽出物も同様に多いことから硫酸法による定量ではこれらの一部もリグニンとして定量されたものではないかと考えられる。この点はヘゴのリグニン中のOCH₃基量がいずれもアカマツよりかなり

低い値を示すことからもうかがえる。

2. 単糖類の構成について

加水分解により得られる単糖類のGCによる定量結果を第2表に示した。このうち、グルコースは、大部分がセルロースに由来すると考えられるが、ヘゴでは相対的にかなり低い値を示す。アラビノースを除いてヘミセルロースに由来すると思われるキシロース、マ

* 現在、大分県庁勤務

第2表 加水分解で得られる単糖類の割合と Rt

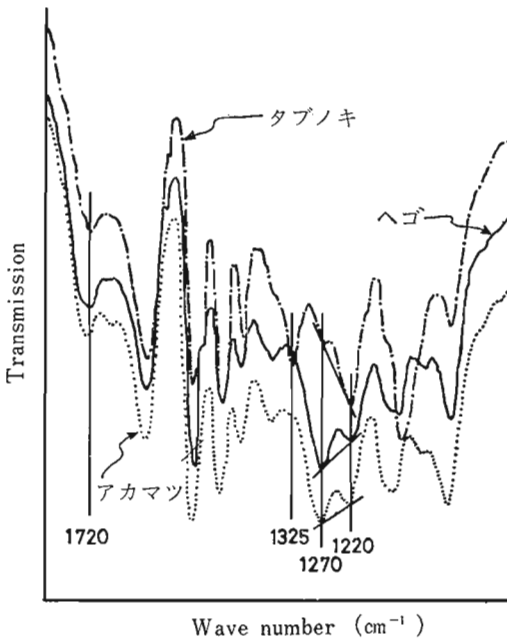
	アラビノース	キシロース	マンノース	ガラクトース	グルコース	その他	合計
Rt (min)	9.8	12.5	20.1	21.1	26.0	—	—
ヘゴ (%)	2.7	11.1	22.7	8.0	53.5	2.0	100.0
アカマツ (%)	2.8	9.6	20.2	5.8	60.8	0.8	100.0
アカマツ(文献値)	3.5	13.0	12.5	6.0	65.0	—	100.0

ンノースおよびガラクトースはいずれもヘゴでは高い値を示している。

3. リグニンの性質について

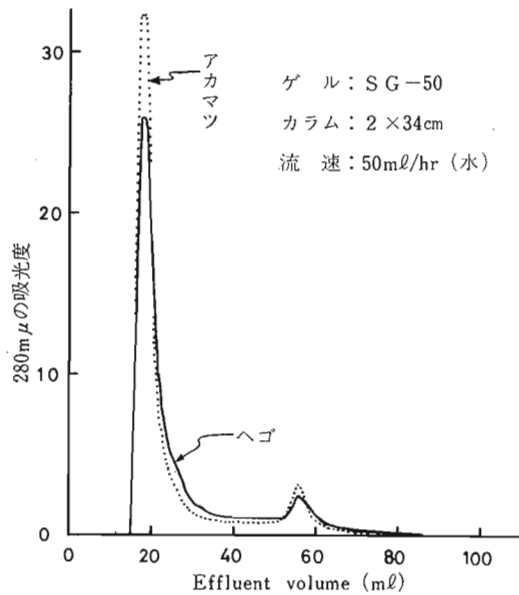
ヘゴ、アカマツからジオキサソリグニンを抽出し、それぞれ、ニトロベンゼン酸化物のガスクロ、IR吸収、ゲル濾過を行ないそれぞれ比較した。その結果ヘゴのニトロベンゼン酸化生成物は、アカマツのそれと全く一致し、ワニリンのピークのみが認められた。IR吸収の一部を第1図に示した。ここでもヘゴでは、

第1図 ヘゴ、アカマツおよびタブノキからのDLの赤外吸収スペクトル



広葉樹に見られる 1325cm^{-1} の吸収がないことおよび、 $1270\text{cm}^{-1} > 1220\text{cm}^{-1}$ の点でアカマツと一致し、いわゆる針葉樹リグニンの特長もっていることがわかった。また分子量分布を示すゲル濾過の結果を第2図に示したが、この点でもヘゴは若干高分子量部分が低い

第2図 ヘゴ、アカマツからのDLのゲル濾過



とは云え、アカマツに近似した傾向を示した。また木粉のMäule呈色反応でも濁った褐色しか示さず、これも針葉樹リグニンの反応と一致した。

4. まとめ

木本性シダの一種ヘゴについて一般木材分析および糖類の構成およびリグニンの性質について主としてアカマツと比較検討した。その結果次のことが明らかとなった。

- ①ヘゴは、ホロセルロースを除く他の成分ですべて、アカマツより高い値を示した。
- ②構成糖のうちグルコースがかなり低いほかは、ヘミセルロース由来の糖類は相対的に高い値を示した。
- ③ヘゴの酸リグニンとして定量される値はアカマツの約1.4倍で40%に近い。またこのリグニンは、グワヤシル核を主体とするもので針葉樹リグニンにきわめて類似している。