

Title	フサアカシア(<i>Acacia dealbata</i> Link)のパルプ化
Author(s)	北尾, 弘一郎
Citation	木材研究 : 京都大学木材研究所報告 (1959), 22: 30-34
Issue Date	1959-10
URL	http://hdl.handle.net/2433/52868
Right	
Type	Departmental Bulletin Paper
Textversion	publisher

フサアカシア (*Acacia dealbata* Link) のパルプ化

木材化学第1研究室 北尾弘一郎

(昭和34年6月2日受理)

Koichiro KITAO : Pulping of *Acacia dealbata* Link.

アカシア属の数樹種はタンニンあるいはカテキンを含むことで知られ、ワットルタンニンと称する重要な鞣皮材料は *Acacia decurrens* Wild. var. *mollissima* Wild. の樹皮より得られるもので、アルカリ分解でフロログルシンとプロトカテキ酸を与える縮合型タンニンと言われている。本樹種について、鞣皮材料を得る一方、剥皮材はパルプ原木として充分の価値を有することを、志方益三、館勇、木村良次、岡田美之¹⁾ は既に昭和17年に詳細研究報告を発表している。アカシア属は元来濠州等南方原産であり、造林適性を考えるのにその耐寒性が重要である。又樹皮生産のためにも、パルプ原木のためにも樹姿が直幹性であることが望まれる。農林省林業試験場ではこれらの点に注目せられ、近年同属の近縁樹種フサアカシア— *Acacia dealbata* Link の造林適性を研究せられている。本種は *Acacia mollissima* に劣らず極めて速生長性で、6年あるいは10年の短伐期造林を考慮せられていると聞く。樹皮のタンニン含量も大差なく、特に好都合なことは耐寒性に於て著しく *Acacia mollissima* より優れていて、京都地方の冬期にも耐えることが林業試験場京都支場の研究によつて明かにされつつある。昭和33年7月28日同支場大山浪雄氏が持参された同日伐木のフサアカシア生材についてパルプ原木としての検討を以下の如くに行つたのでその結果の2, 3を報告する。

試材は5年生で、地上約10cmより約244cmまでの幹材で、元口径17—18cm、末口径12cm、従つて極めて生長速である。剥皮は極めて容易でこの材より気乾樹皮1.71kgを得た。

材は殆んど無色であるが、中央部に淡褐色の心材状の部分が径約4cmにわたつて認められた。然し FeCl_3 水溶液を滴下しても呈色は著しくなく辺材との呈色の差異もなかつた。なお前記のアカシアモリシマの研究に用いられた樹令約4—6年の試材にも淡褐色の心材があつたことが報告されている。気乾重量/気乾容積 $0.56\text{g}/\text{cm}^3$ 。

1. 材の主要成分の分析結果。

材の全断面を粉碎し、60meshの木粉として常法により分析した。なお α -セルロースは NaClO_2 と酢酸により、ホロセルロースとした後、17.5% NaOH で 20° , 1hr. 抽出した残渣である。

材の主要成分 (絶乾対)

アルコール・ベンゼン (1:1) 抽出物	2.82%
熱水抽出物	3.47
リグニン	21.9

北尾：フサアカシア (*Acacia dealbata* Link) のパルプ化

ペントザン	18.5
α -セルロース	49.5

以前に北海道及び本州の広葉樹²⁾ (パルプ原木として考慮されるもの) 18種を同じ方法で分析した結果の平均がアルベン抽出物3.0%, リグニン20.8%, ペントザン22.2%, α -セルロース43.5%であつたことと比較すると, 本材はペントザンが少くセルロースが多いと考えらる。なお前記のアカシヤモリシマに報告されている結果とは, 本材のアルベン抽出物が稍モリシマより多い他極めて近い値を示しているのが注目される。

2. クラフト法蒸解ならびに紙力試験結果。

生チップ (水分46%) 1.4kg に対し, 蒸解液量 2300cc を加えて, 2hrs. で 165° まで上昇し, 165° に 1.5hrs. 保ち蒸解を終つた。液は化学用純 NaOH 及び Na₂S·9H₂O で調製した新液で, 全 Na₂O 絶乾材に対し 20%, 硫化率25%であつた。パルプ収率は2回の蒸解試験で 56.9%及び55.6%であつた。蒸解度 Roe 価2.0, フラットスクリーン不通過分約 0.2 g 以下。以前に九州屋久島産広葉樹20種を同様の方法で蒸解した時のパルプ収率は平均51.5%であつたから本材はパルプ収率に於て比較的有利と考える。前出アカシヤモリシマの研究には亜硫酸法及びソーダ法が行われ, クラフト法が行われていないので比較ができないが, 実は今回京都支

	フサアカシア <i>Acacia dealbata</i> Link				ク ロ マ ツ Japanese black pine (<i>Pinus Th-</i> <i>unbergii</i>)			フサアカシア SR48 とクロマツ SR49 の混合 Blend of the <i>Acacia</i> -pulp beaten to SR 48 and the pine-pulp beaten to SR49			
	24	30	40	48	20	29	49	—	—	—	—
SR 叩解度 Beating degree in SR	24	30	40	48	20	29	49	—	—	—	—
混 合 比 Blending ratio	—	—	—	—	—	—	—	1:9	1:4	3:7	1:1
米 坪 Basis weight g/m ²	89.4	70.3	63.3	58.4	70.3	62.5	61.3	64.1	64.5	67.8	62.5
厚 さ Thickness mm	0.18	0.13	0.10	0.08	0.11	0.09	0.08	0.10	0.10	0.10	0.09
伸 長 率 Elongation %	2.4	3.3	4.7	4.8	3.2	3.4	3.9	4.9	4.9	4.5	4.8
引張り強さ Tensile strength kg	3.10	2.91	4.22	4.41	4.38	5.04	6.18	5.84	5.35	5.61	5.58
裂 断 長 Breaking length km	2.31	2.76	4.45	5.03	4.15	5.38	6.72	6.07	5.53	5.52	5.95
破 裂 強 さ Bursting strength kg/cm ²	1.21	1.28	2.30	2.44	2.29	3.25	3.39	3.62	3.67	3.28	3.06
引裂強さ Tearing strength g	71	61	58	51	160	132	110	144	135	130	105
耐折強さ Folding number	14	15	340	550	660	1840	2500	1340	1170	1280	1120
白 色 度 Whiteness (BaSO ₄ as 100)	39	38	35	34	34	29	24	27	29	28	28

場よりフサアカシアと同時に比較植栽中のアカシアモリシマ4年生、径12cmを提供されていたので、これを同条件で蒸解した場合のパルプ収率は54%であり、おそらく両者の間に大差はないと考えられる。

針葉樹との紙力の比較ならびに混合パルプの紙力を知るため、15年生のクロマツ径20cmの生材(水分43%)を前記と同様に蒸解してRoe.価3.0のパルプを調製し、各パルプを実験用ビーターで、各回350g、パルプ濃度3.5%で叩解した。同一条件における叩解の進行は次の通りであつた。

叩解時間 hrs	0	1	2	3	4	5	6	8	10
フサアカシア SR	14	21	23	24	26	29	31	40	45
クロマツ SR	15	16	18	19	22	—	31	49	—

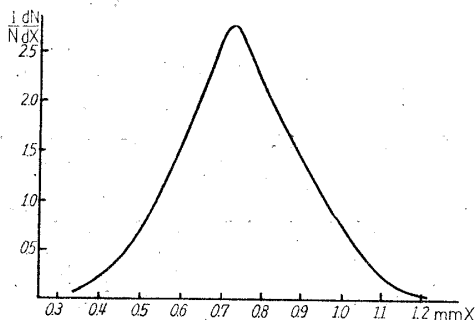
2種のパルプの各叩解度における紙力ならびに両者混合パルプの紙力は次表の如くであつた。混合は各単独に叩解して得たSR48のフサアカシアパルプとSR49のクロマツパルプを混合したものである。

前表の結果によれば、フサアカシア単独では強靱な未晒針葉樹クラフト紙の標準に達していないと思われる。就中引裂強さ及び耐折強さが著しく劣る。然しながら伸長率がクロマツの場合より明かに大きいことが認められた。それぞれ別々に叩解後混合した場合、クロマツ単独のものに比較して、フサアカシア50%までの範囲では、耐折強さ以外に概して著しい強度の低下は認められず、伸長率はかえつて増加していた。

3. フサアカシア木繊維の繊維長その他

従来我々は繊維長の測定をTappi suggested method³⁾に類似の方法即ち、底を平面ガラスで作った浅い槽に稀薄パルプ水を入れ、引伸器に置き、槽底に沈降した繊維の廓大投影像を鉛筆で写して長さを測定したが、今回は次の如くに行つた。少量の糊剤(たとえばポリヴィニルアルコール)を含む極めて稀薄なパルプ水より細目の金網の少片で繊維を抄き上げる。次にNa₂S₂O₃で銀塩を除去して透明とした撮影用生フィルムの膜面を金網の上に押しつけると繊維はフィルム上に移る。乾燥後は固く附着している。このフィルムを短焦点レンズを付した引伸器にかけ約20倍の廓大印画を得、約1000本の木繊維長を測定した。5年生の幹の地上に近

フサアカシア木繊維長分布曲線
Distribution Curve of Wood Fiber Lengths (*Acacia dealbata* Link)



いところの全断面の平均に相当するものである。フサアカシア木繊維の平均長さは0.75mmで分布の形は正規分布に近似し標準偏差は0.15mmであつた。同様の方法で前に測定したシラカバの平均繊維長0.89mmよりかなり短いグナの0.82mmに比較すれば僅かに短いにすぎない。木繊維直径及び膜厚は通常の方法で測定した。測定本数は上記に比べてはるかに少ないが、直径平均16.5 μ 、膜厚平均2.7 μ であつた。

4. パルプ中の微細細胞含有量

パルプ原木として髄線細胞等微細な細胞の含有量も一つの重要な要素であると考えられる。パルプ中のこれらの微細細胞の重量%を測定するため、従来我々が行つて来た方法に従い、蒸解充分でしかも機械的損傷を加えていない未晒クラフトパルプを水中に分散し、150mesh 標準篩を加工した装置で、水中で篩別し、篩を通過する細胞の量を測定した結果、11%であつた。以前に同様の方法で測定したブナの18.3%に比較しはるかに少い。然しシラカバの場合は極めて少く2.6%であつた。

5. パルプ中の樹脂量

広葉樹は一般に有機溶剤可溶の樹脂が少ないが或種の材には柔細胞中に樹脂類似物質が含まれ、精製パルプ中にも少量ながら残存してその評価を低める例がある。亜硫酸法晒パルプのアルコール・ベンゼン抽出物残存量を簡単に調べて見た。生チップ1600g に対し、CaO 1.2%、全SO₂約8%を含む蒸解液3200ccを加え、最高温度145°、最高温度に於ける蒸解時間3hrs.、全蒸解時間13hrsの蒸解を行つて得た未晒パルプのアルコール・ベンゼン抽出物0.81%。未晒パルプを過剰の塩素水で処理、次にパルプに対し10%のNaOHを用いてパルプ濃度15%で90-95°、2hrsのアルカリ抽出後、過剰のNaOCl₂と醋酸とで仕上漂白を行つて得た晒パルプのアルコール・ベンゼン抽出物は0.59%。上の行程でアルカリ抽出と仕上漂白をなお1回行つた場合に0.36%。次にアルカリ抽出を加圧で130°で1回行つた場合は0.22%となつた。従つて加圧のアルカリ抽出を行う場合には低樹脂量の精製パルプを得ることが可能と考えられる。

6. 結 論

フサアカシアは生長極めて速、剥皮容易で樹皮をタンニン用に供給する一方綺麗な剥皮材はパルプ原木として好適と考えられる。原木のセルロース含量高く、これに対応して原木重量対パルプ収量他の多くの広葉樹に劣らない。樹皮はタンニンを含むが材は極めて淡色で未晒パルプの色調も他の広葉樹に劣らない。僅かに心材状の部分があるが蒸解ならびに漂白に影響がないと考えられる。木繊維平均長はブナ(0.82mm)より僅かに短い、同様の方法で測定したドロ(0.71)、ポプラ(0.66)、カエデ(0.70)、サクラ(0.72)等より長い。ブナは現在の代表的パルプ原木であるが、製紙用として必ずしも満足されていない様に見える。その理由の一つにブナ木繊維の細胞膜の厚いことを挙げ、針葉樹あるいはシラカバの如き比較的薄膜の繊維と同様な叩解が起り難いと述べている人々がある。フサアカシアの膜厚は既述の如く2.6 μ であつたに対し、一種のブナの膜厚は5.1 μ であつた。パルプ中の髄線細胞の重量%を同じ方法で以前に42種の広葉樹について行つたところ、その値はシラカバ2.6%よりブナ18.3%の範囲に広がり、その平均は10%であつたがフサアカシアは既述の如く11%で、この点もブナに優ると考えられる。広葉樹パルプは近年強靱なクラフト紙よりも晒クラフト上質紙として印刷性その他のデリケートな性質が重視されつつあると思われ、これらの点を明にするのは数年後相等量の材が得られ工場における試験が行われてからのことであるが、本研究の段階では製紙ならびに溶解用パルプ原木として有望樹種であると信ぜられる。農林省林業試験場京都支場ならびに紙質試験をして頂いた株式会社京都製紙所に深く謝意を表す。

Résumé

Sylvicultural properties of *Acacia dealbata* Link, a variety in the family of "Wattle" tree whose bark is a well-known important tanning material has been studied by the Kyoto Branch of the Government Forestry Experiment Station of Japan. It has been found that this tree grows very fast and straight and is more resistant against cold weather than is Wattle tree. Consequently it seems more suitable for planting in Japan. This report is a preliminary study on the pulping of the wood. The wood-sample, kindly supplied by the Experiment Station in July 1958, fresh cut in the planting yard, was 5 years old, 17~18 cm in but-diameter and 12 cm in end-diameter, 244 cm in length. The wood was almost colorless except the heartwood colored slightly brown. The air-dry sp. gr. was 0.56. The wood-analysis-data expressed in % based on oven-dry basis was as follows : alc.-benz. extractive 2.82%, hot water extractive 3.47%, lignin 21.9%, pentosan 18.5%, alpha cellulose 49.5%. The wood seems to have less pentosan and more alpha cellulose as compared with 18 different hardwoods which we have analyzed by the same procedure. Yield of the unbleached pulp in the experimental kraft cooking was 55.6~56.9% (Roe no. : 2). The beating of the unbleached pulp proceeded faster at early stage and slower at later stage as compared with beating of the pulp of Japanese black pine (*Pinus Thunbergii*). The strengths of the unbleached *Acacia*-pulp alone could not reach to the extent of the pine pulp, particularly in tear and folding number. The elongation of the *Acacia*-pulp seemed to be larger than the pine pulp. When these two pulps were blended after beaten separately, in the range from 10% to 50% *Acacia*-pulp, the strengths decreased relatively little except the folding number, while the elongation increased. The wood-fiber-lengths of the *Acacia*-pulp were measured on enlarged photographic prints of about 1000 fibers. The mean length was found to be 0.75mm, which was slightly shorter than that of beech (0.82 mm). Mean wall-thickness was 2.7 micron (though number of measurements was insufficient) which was considerably than that of beech. The content of ray-cells in the *Acacia*-pulp was determined by means of screening under water and found to be 11% which was much less than beech (18.3%) and much more than birch (2.3%). Alc.-benz. extractive in the bleached sulphite *Acacia*-pulp could be reduced to 0.22%, a value satisfactory for rayon pulp, when the alkali-extraction-stage was carried out with 10% NaOH and at 130° in the bleaching.

文 献

1. 志方益三, 館勇, 木村良次, 岡田美之, 農芸化学会誌 **18**, 889 (1942) .
2. 北尾弘一郎, 東郷和夫, 木材研究 **17**, 43 (1957) .
3. TAPPI **36**, No. 9, 121-123A (1953).