

臺灣産植物タンニンの化學的研究 (第5報)

相思樹々皮よタンニンエキスの製造に關する研究 其一

農學博士 大島康義, 石井稔, 馮全裕

(臺北帝國大學理農學部)

昭和15年3月19日受理

緒言

相思樹々皮のタンニン含量及其の性質に就ては既に第1,⁽¹⁾2⁽²⁾報に述べたり。現在臺灣に於て多量に得らるるタンニン材料としてはこの相思樹以外他になきを以て之が利用の効果を擧ぐることは重要な問題なり。

相思樹々皮の如く比較的含量高からざるものを原料としてエキスを製造せんとする時は抽出槽の容積大となり而も抽出液は濃度低く液量大となる憾あり。依つて先づ樹皮より各種の方法を以てタンニンを抽出する研究をなせり。此にはその内の水及び各濃度の酒精による抽出の結果を報告せんとす。

抽出の温度

材料により抽出の適温即抽出量最高なる温度は異なるものなり。相思樹乾皮につきこの點を明にせんとせり。即ち日乾皮約10gをとり水250cc宛3回抽出を行ひ各抽出液につき國際公定法によるタンニンを定量せり。材料乾皮は水分11.90%, 可溶性固形分11.14%, 非タンニン5.44%, タンニン5.70%なり。抽出温度を40°, 60°, 80°, 100°にて行へる結果は次の如し。試料100g中の抽出されたる量(g)を以て表す。

抽出温度	抽出回数	可溶性固形分 g	非タンニン g	タンニン g	全タンニンに對する抽出された割合 %
40°	第1回	6.53	3.72	2.71	86.8
	2	2.22	0.74	1.48	
	3	1.01	0.25	0.76	
	1~3回計	9.76	4.71	4.95	
60°	第1回	6.69	3.81	2.88	90.0
	2	2.68	0.87	1.81	
	3	0.67	0.23	0.44	
	1~3回計	10.04	4.91	5.13	
80°	第1回	6.72	3.83	2.89	99.8
	2	2.63	0.87	1.76	
	3	1.34	0.30	1.04	
	1~3回計	10.64	5.00	5.69	
100°	第1回	6.98	3.88	3.10	99.5
	2	2.67	1.20	1.47	
	3	1.43	0.33	1.10	
	1~3回計	11.08	5.44	5.67	

この結果によれば抽出の適温は80°なり。この條件の下にて3回の抽出に於けるタンニン非タン

ニンの抽出の分布をみるに次の如し。

抽出された量に對して各回の割合 (88)

	第1回目 (g)	第2回目 (g)	第3回目 (%)	1~3回合計
タンニン	50.9	30.9	18.2	
非タンニン	76.6	17.4	6.0	
タンニン對非タンニンの割合	0.75	2.01	3.46	1.14

ニンの割合も増加しエキスの質は向上さるるわけなるが、一方抽出液を多量に要することとなる。

酒精による抽出の研究

A) 材料乾樹皮の場合

乾樹皮 100 g を抽出液 400cc 宛を用ひ 2 時間宛 3 回抽出せり。抽出液は酒精 95, 80, 60, 40, の各

材料乾樹皮の分析結果

	水分	可溶性 固形分	非タンニン	タンニン
國際公定法 ⁽⁴⁾ (皮粉)	9.86	21.24	13.08	8.16
Löwenthal法 (膠)	9.86			8.04

上記の各抽出液の分析結果次の如し。

抽出温度	酒精濃度 (%)	抽出液中の タンニン濃 度 (%)	抽出された タンニン 量 (g)	全タンニンに 對する抽出量 (%)
40°	95	0.63	6.24	77.6
	80	0.90	8.92	110.5
	60	1.07	10.16	128.2
	40	1.19	11.76	145.9
	水	0.43	4.12	51.2
60°	95	0.72	6.92	86.1
	80	1.04	10.04	125.2
	60	1.28	12.24	153.1
	40	1.35	13.04	162.3
	水	0.69	6.52	81.0
80°	95	0.82	8.00	99.3
	80	1.05	9.88	122.9
	60	1.31	12.44	154.8
	40	1.42	13.64	169.9
	水	0.72	6.73	83.7

この結果によれば非タンニンは第1回目に多く抽出され、漸次減少しタンニン對非タンニンの割合は増加す。この場合に於ては抽出を繰返しタンニンの抽出量増せば従つてタンニン對非タ

ニンの割合も増加しエキスの質は向上さるるわけなるが、一方抽出液を多量に要することとなる。
%の濃度のもの及び水を用ひ、温度は 80°, 60° 40° にて行ひたり。抽出液は 3 回分を合し Löwenthal⁽³⁾ の膠法によりタンニンを定量せり。

左の結果を見るに酒精の濃度及水により抽出状態甚だ異なるを見たり。特に水にて抽出定量せる結果に比し 100% を越えるものあり。之は恐らく原料中にて水にては抽出されざる形態にて存在せる結合タンニンの存在を暗示するものなり。Lloyd, Hubner 等⁽⁵⁾ は植物體內には水にて抽出し得ず 40% アセトンにて抽出可能なるタンニンの存在を指摘し之は他のコロイドと結合せるものなりと推定してゐる。相思樹々皮特に乾皮の場合

に於ては水にて抽出されず 40~60% の酒精にて抽出されるタンニンが相當量ありと見らるる。

酒精の濃度は 40% のもの最も抽出よく、温度は 60~80° のもの最も抽出量多し。

抽出液の濃度をみるに水の場合に於て 0.7%, 40% 酒精にて約 1.7% なり。水の抽出に於ては全タンニンの 83% なるも、なほ抽出を繰返せば抽出量は上るものと思はるるが抽出液の濃度は恐らく甚しき低下を免れざるべし。

かくの如く水にて抽出し得ざるものありとせば原料中の全タンニンの定量法に於ては水の抽出液

	水分	可溶性固形分	非タンニン	タンニン
國際公定法 (皮粉)	9.86	25.10	13.15	11.95
Löwenthal 法 (膠)	9.86			12.42

につき行ふもの故この點吟味を要すべし。仍て 50% 酒精を以て抽出し酒精を減壓下に去り生じたる沈澱を濾過せる後常法の如く定量を行ひたり。

前述の水にて抽出定量せる結果と比較するに次の如し。

抽出劑	國際公定法 可溶性固形分 (%)	非タンニン (%)	タンニン (%)	Löwenthal 法 タンニン (%)
水	21.24	13.08	8.16	8.04
50%酒精	25.10	13.15	11.95	12.42
増加	+ 3.86	+ 0.07	+ 3.79	+ 4.38

この結果をみるに 50 酒精により非タンニンの増加はなく、タンニンのみ約 4% 近くも増加す。

エキス製造に於てはタンニン

の抽出量多く、抽出液の濃度高く非タンニンの抽出少きことを必要とす。相思樹の乾樹皮を抽出するに 50% 酒精を以てすることは少くともこの點に關してのみは利點あるものと考へらる。

B) 材料生樹皮の場合

田崎氏⁽⁶⁾の研究によれば相思樹タンニンエキスの原料としては、可成生樹皮若くは半乾皮を使用するが得策なりとせられたり。仍て生樹皮を原料とし、乾皮同様の實驗を行ひたる結果次の如し。

原料生樹皮の分析結果

抽出劑	國際公定法			Löwenthal 法 タンニン	水分
	可溶性固形分	非タンニン	タンニン		
水	8.73	4.47	4.26	4.48	63.3
50%酒精	10.57	6.33	4.24	4.51	
増減	+1.84	+1.86	-0.02	+0.03	

この結果をみるに乾樹皮の場合と異り 50% 酒精を以て抽出せばタンニンの量に變化なく非タンニンのみ抽出増加さる。生樹皮に於ては植物體內に於けるタンニンの状態は全部水にて抽出し得る状態に在る如し。乾燥中状態の變化により前項の如き結果を來すものの如し。然れども一定量の水量を以て抽出する場合は自ら異なる所あるべしと考へ、乾樹皮と同様の抽出試驗を行へり。即原料生樹皮 100g (水分 63.3) に水或は 80, 60, 40% の酒精を 400 cc 宛加へ 2 時間宛 80, 60, 40° に各 3 回宛抽出を行ひ、抽出液は各別に Löwenthal 法によりタンニンを定量せり、其の結果は次の如し。

抽出 溫度	酒精 濃度	第一回抽出液		第二回抽出液		第三回抽出液		合計		全タンニン に對する 抽出量
		タンニン 濃度 (%)	抽出され たるタン ニ (g)	タンニン 濃度 (%)	抽出量 (g)	濃度 (%)	抽出量 (g)	濃度 (%)	抽出量 (g)	
40°	80	0.41	1.32	0.19	0.72	0.05	0.20	0.21	2.24	50.0
	60	0.58	1.84	0.37	1.32	0.13	0.48	0.35	3.64	81.2
	40	0.58	2.04	0.23	0.84	0.10	0.36	0.30	3.24	72.2
	水	0.13	0.44	0.13	0.48	0.07	0.24	0.11	1.16	25.8
60°	80	0.75	2.48	0.21	0.72	0.07	0.24	0.33	3.48	77.7
	60	0.77	2.56	0.20	0.72	0.09	0.36	0.34	3.60	80.1

80°	40	0.84	2.76	0.24	0.88	0.09	0.36	0.37	4.00	89.0
	水	0.26	0.88	0.12	0.44	0.06	0.24	0.14	1.56	35.6
	80	0.79	2.64	0.16	0.60	0.07	0.24	0.33	3.48	77.7
	60	0.87	3.00	0.21	0.80	0.18	0.68	0.41	4.48	100.0
	40	0.82	2.92	0.24	0.92	0.16	0.60	0.40	4.44	98.9
	水	0.29	1.00	0.13	0.48	0.09	0.32	0.17	1.80	40.2

この結果によれば生樹皮中のタンニンは水よりも酒精の方はるかに抽出が容易なり。抽出に最もよきは 60% 酒精にして、温度は 80° なり。この場合に於ては 100g の生樹皮に對し 400cc 宛 3 回にて殆んど全部を抽出し得らる。生樹皮は水にては抽出容易ならず、かかる水量及回数をしてしては 40% に過ぎず。

3 回抽出に於けるタンニンの抽出量の分布をみるに次の如し。

		全タンニンに對し			抽出されたるタンニンに對して		
		第一回 (%)	第二回 (%)	第三回 (%)	第一回 (%)	第二回 (%)	第三回 (%)
60% 酒精	80°C	67.0	17.8	15.2	67.0	17.8	15.2
水	80°C	22.3	10.7	7.2	55.5	26.7	17.8

即 60% 酒精にては第一回の抽出量多く容易に全量を抽出し得るも、水にては抽出に相當の回数を要することを推し得る。仍てこの場合に於ても全タンニンを多量の水を以てすれば盡く抽出し得るにしても、エキス製造の觀點よりすれば乾樹皮の場合と同様に 40~60% 酒精を以てすることは利點あるものと考へらる。

50% 酒精抽出によるエキスの試製

材料は粗に粉碎せる乾樹皮にして水分 11.70% 可溶性固形分 15.45%、非タンニン 6.80%、タンニン 8.65% なり。但 50% 酒精抽出により定量せる結果は非タンニン 6.86%、タンニン 13.92% なり。試料 1kg に對し 50% 酒精 4L を加へ 70~75° に於て 3 時間加熱し抽出液をとり更に同様に第 2, 第 3 回目の抽出をなせり。抽出液は合し酒精を回収し此の際生ずる沈澱を壓濾し濾液を減壓

	實驗 I (%)	II (%)	III (%)
エキス收量(乾樹皮に對し)	18.1	11.2	17.1
酒精回收率	75	87	83
エキスの水分	10.52	7.90	10.61
可溶性固形分	76.20	85.60	80.02
非タンニン	23.44	36.75	28.02
タンニン	52.76	48.85	51.98
エキスとして得たるタンニン	95.50	54.71	58.89
水抽出定量に對して	110.4	63.2	102.8
50% 酒精抽出定量に對して	68.6		63.9

下に濃縮し固形エキスとなせり。同様の實驗を 3 回行へり。その結果左の如し。

この結果によればエキスの收量よくタンニンの含量も比較的高く、タンニン對非タンニンの割合も高し。之等の量、質の問題は何れも良好なる結果を得たれども、只實際問題としては酒精の回収にして、この點なほ研

究を要すべし。

要 約

相思樹乾皮の抽出適温は 80° なり。

抽出を繰返し行ふ場合には第1回目には非タンニン多く漸次にタンニン對非タンニンの割合は増加す。

各種濃度の酒精の抽出の結果 40~60% の酒精最も抽出容易にして、この場合の適温は乾樹皮にては 60~80°, 生樹皮にて 80° はなり。

乾樹皮中には水にて抽出し得られず 40~60% 酒精にて抽出せらるるタンニン存在するが如し。生樹皮に於ては然からず。

50% 酒精を以て抽出エキスの試製をなせるに量質共に相當なる好結果を得たり。

本研究にあたり教授山本亮博士の終始御懇篤なる御指導を仰ぎ又臺灣總督府殖産山林課の御支援を得たり。猶費用の一部を日本學術振興會の援助に仰ぎたり。茲に深甚なる感謝の意を表す。

文 献

- (1) 大島 金子: 農化 15, 156 (1939)
- (2) 大島 金子: 農化 15, 253 (1939)
- (3) Official and Tentative Methods of Analysis, 196 (1935) Forth Edition, Washington.
- (4) Official Methods of Analysis (I. S. L. T. C.) 8, (1938) London.
- (5) Nierenstein: The Natural Organic Tannins, 266, (1934) London.
- (6) 田崎佐市: 工化 42, 652, (1939)