茶葉ペクチンの研究

(その2) 茶葉のペクチン含量

静岡大学農学部 中林 敏郎・鷺山 裕厚

Studies on the Pectic Substances of Tea

(Part 2) The Pectin Content of Tea Leaves

By Toshio NAKABAYASHI and Hiroatsu WASHIYAMA

1. ま え が き

緑茶は茶生葉を蒸熱又は釜炒して酵素を破壊した後に作られるから、生葉中のペクチンはほとんど変化を受けることなく製茶中に移行すると考えられる。したがって緑茶の品質をそのペクチン含量から判断するためには、原料となる茶葉中のペクチン含量を知ることが必要である。

この点について SHAW¹⁾ は分離した茶葉ペクチンはテトラメチルペクチン酸67.3%, 核酸様物質 28.3%, 灰分 5.5%よりなり、アッサム種では尖芽に2.77%, 第1葉に3.12%, 第2葉に2.15%, 茎に2.07%のペクチンを含むと報告しているが、緑茶の品質とペクチン含量との関係を明らかにするためには更に詳細な研究が必要である。

この目的のために、著者等は前報で確立した酵素コロイド法によるペクチン定量法を使用して、多数の試料について分析を行い、茶葉中のペクチンがその品種、生育及び摘採条件等の差異によつていかに変化するかを明らかにすることとした。

なおこの実験に使用した茶葉は、昭和30年度の各茶期に静岡、京都及び庵見島で採集したものであり、茶葉のペクチン含量はすべてペクチン酸として無水物中のパーセントで表示した。

2. 茶葉ペクチンの性質

常法に従い市販の緑茶 100 g をメタノールで十分洗い、0.5% 酢酸アンモン溶液を用い 80°C で 2 回抽出し、抽出液に塩酸性でアルコールを加えて生ずる沈澱を、水とアルコールとより反覆精製して淡灰色のペクチン粉末 1.27 g を得た。この粉末の水溶液は粘性、ゼリー形成能等で典型的なペクチンの性質を示し、コロイド滴定法で PGG と結合して PVSK を消費する。

又これをスクラーゼで加水分解し、分解生成物をペーパークロマトグラフ法で検討すれば、ガラクトキロン酸のみが検出され他の還元糖は認められなかった。分析の

結果、このペクチンはガラクトキロン酸 86.2%, エステル化度 41.7%, で通常の植物ペクチンと同様の性状をもっている。

3. 蒸熱の影響

供試試料はすべて蒸熱してあるのでその影響を検討した。一般に生葉中のペクチン分解酵素は 95% 以上の沸騰アルコール処理で破壊され、しかもペクチンはこの処理で変化しないことが知られている。そこで在来種四番茶期の成葉をその主脈にそつて二分し、その半分は 50 倍量の沸騰無水アルコール中に 1 分間浸漬し、他方は常法通り 1 分間蒸熱し、それぞれ 60°C で乾燥後定量した。又ペクチンの変化を検討するために、全ペクチンに対する可溶性ペクチンの比率 (S/T) を算出した。

第1表 蒸熱の影響 (在来種四番茶成葉)

処 理	全 ペ ク チン	可 溶 性 ペ ク チン	S/T
蒸 熱	4.47 [%]	0.14 [%]	0.032
	4.22	0.14	0.033
沸騰アルコール処理	4.61	0.16	0.034
	4.33	0.13	0.031

その結果は第1表にみられるように、S/T は蒸熱のいかによつて変化せず、したがって従来言われているような不溶性ペクチンの蒸熱による可溶化は起らないことが判り、以後の実験に使用した試料中のペクチン含量は、茶生葉のペクチン含量を示すものと考えてよい。

4. 葉位別による変化

茶葉の葉位別によるペクチンの変化をみるために、一番茶期 (5 月上旬) になつみどりについて、第1図のようにその年に伸びた新梢より芯〜成葉と木茎をとり、越

第1図 茶葉の葉位

年した枝より古葉をとつて測定したところ 第2表の結果を得た。

第2表 葉位別によるペクチン量の変化
(なつみどり、一番茶期)

葉位	全ペクチン %	可溶性 ペクチン %	S/T	ペクチン 数
芯	2.45	0.98	0.40	163
1 葉	3.31	0.59	0.18	54
2 葉	3.80	0.71	0.19	50
3 葉	4.31	0.79	0.18	42
4 葉	4.51	0.29	0.06	13
成 葉	5.08	0.33	0.06	12
古 葉	5.66	0.10	0.01	2
木 茎	2.11	—	—	—

第2表にみられるように、葉位が下り葉が硬くなるにつれて全ペクチンは多くなり、可溶性ペクチンは減少して S/T は小となる。この関係はペクチン数すなわち全ペクチン量に対する S/T の割合 ($S/T^2 \times 1000$) を算出することによつて更に明確にあらわすことができる。すなわち第2表に示したように、ペクチン数の大きいほど上位の軟らかい幼芽であり、葉が古く硬くなるにつれてペクチン数は著しく減少する。これはペクチンが植物体を形成し、その体制を強固に保つ役割をもっていることから当然予想されるところであつて、4葉以下の茶葉ではほぼ葉の形成が完成して硬くなることが推定され、従来一芯三葉摘みが奨励されている根拠の一部がこの結果から見出される。

なお木茎はこの傾向から著しく外れているので、以後の実験では試料より木茎を除いて測定した。

5. 熟度に伴う変化

同一茶期中において茶葉の成熟度の進行に伴うペクチンの変化をみるために、一番茶期の1ヵ月間にわたり、みよしの一芯三葉を摘採して測定した。

その結果は第3表にみられるように、熟度が進むにつれて全ペクチンは増加するが、可溶性ペクチンはあまり

第3表 熟度に伴うペクチンの変北
(みよし、一芯三葉)

摘採日	全ペクチン %	可溶性 ペクチン %	S/T	ペクチン 数
4月22日	2.78	0.87	0.31	112
28日	2.66	0.78	0.29	109
5月4日	2.90	0.78	0.27	93
10日	3.04	0.87	0.29	95
16日	3.17	0.76	0.24	76
23日	3.35	0.77	0.23	69

変化せず、したがつてペクチン数は減少していく。この傾向は第2表の場合と同様に、茶葉が完成される過程を示すものであつて、この結果から摘葉の適期を判断することも可能となる。

6. 茶期別による変化

一、二、三番の各茶期の最盛期において、在来種及び印度雑種2号の一芯三葉を摘採して測定した。

第4表 茶期別によるペクチンの変化
(一芯三葉)

品 種	茶期	全ペクチン %	可溶性 ペクチン %	S/T	ペクチン 数
在 来 種	1	4.12	0.49	0.12	29
	2	2.76	0.48	0.17	62
	3	2.55	0.49	0.20	78
印度雑種 2 号	1	3.50	0.63	0.18	51
	2	2.92	0.65	0.22	75
	3	2.50	0.61	0.24	96

その結果は第4表に示したように、茶期のおくれるにつれて全ペクチンは減少するが、可溶性ペクチンはあまり変化せず、したがつてペクチン数は増大する。これは二、三番茶期の気温が高温で茶樹の生育が旺盛なため、茶葉の完成が遅れて幼芽が軟らかいままで伸長し、その代謝が激しいためと推定される。

7. 品種別による変化

一番茶期の最盛期において、緑茶用及び紅茶用品種の一芯三葉を摘採して測定した。

その結果は第5表にみられるように、ペクチン含量は品種によつて相違するが、概して緑茶用品種のほうが紅茶用よりも多い。これは生育地の相違にもよるが、又紅茶用品種が一般に南方系であるためとも考えられる。又緑茶用品種のうち奨励品種は在来種に比べてペクチン量が少く、茶葉が軟らかいことを示している。

第 5 表 品種別によるペクチンの変化
(一番茶, 一芯三葉)

緑 茶 用 品 種			紅 茶 用 品 種		
品 種	生育地	全ペクチン %	品 種	生育地	全ペクチン %
みよし	静岡	3.20	アッサム種	鹿児島	2.47
やぶきた	〃	3.46	青心烏竜	〃	2.88
たまみどり	〃	3.52	印雑 2 号	〃	3.50
在 来 種	〃	4.04	祁 門	〃	3.68
〃	鹿児島	4.12	べにほまれ	静岡	2.68
平 均		3.67	平 均		3.02

8. 日 光 の 影 響

緑茶のうち玉露及び抹茶は日覆をし日光をさえぎつて生育せしめた茶葉から作られる。そこで日光の影響をみるために、在来種の同一品種の覆下及び露天茶葉について測定した。

第 6 表 日光の影響 (在来種)

処 置	全 ペ ク チ ン %	可 溶 性 ペ ク チ ン %	S/T	ペクチン 数
覆 下	4.14	1.32	0.32	77
露 天	4.36	0.47	0.11	25

その結果は第 6 表にみられるように、覆下茶葉は露天に比べて全ペクチンがやや少く、可溶性ペクチンが著しく多く、したがってペクチン数は著しく大きくなる。これは日光の遮断によつて葉の完成がおくれ、軟化現象を起していることを示すものである。

9. む す び

以上の実験結果が示すように、茶葉の全ペクチン量及び可溶性ペクチン量は品種、成育状態、摘採時期等の条件で種々に変化するが、特に葉位別による変化が著しく、これはペクチン数に顕著にあらわれる。したがって茶生葉中のペクチンが変化を受けることなく製茶中に移行するならば、一芯三葉摘の軟らかい幼芽を用いて作られた良質の緑茶のペクチン数は大きく、これに反して鉄摘み等で硬い古葉もまじえて作られた下級緑茶のペクチン数は小さくなり、このことから逆に緑茶の品質をその

ペクチン数から判定することが可能であろうと予想される。

この研究を行うにあたり御教示をいただいた九大農学部大島康義教授並びに試料を提供された 農林省東海近畿農試茶業部の上野健二、鳥井秀一、桑原穆夫、京都府茶業研究所の酒戸弥二郎、鹿児島県枕崎紅茶試験地の坂本裕の諸氏に深く感謝する。

10. 参 考 文 献

- 1) SHAW, W. S.: *Tea Sci. Dep.-Bull.*, No. 6 (1934).
- 2) KERTESZ, Z. I.: *The pectic substances* (1951).

Summary

The pectin content of tea leaves was determined by the colloidal titration method and the following results were obtained.

1. The insoluble pectin did not transformed into soluble pectin (S) on the steaming.

2. In young sprout, the content of total pectin (T) was little and S was much, but in old leaves, T increased and S decreased.

3. On the same season, the content of T increased and S decreased in the lapse of time.

4. In the first plucking season, the content of T was much more than in another seasons but the content of S seemed to be less changed.

5. The content of T in green tea varieties was much more than the one of black tea varieties.

From the above mentioned results, it was found that the younger the leaves, the more the content of T decreased and S/T ratio increased and the pectin number ($S/T^2 \times 1000$) was, therefore, seemed to be a good indicator for the quality of tea leaves.

(Feb. 21, 1956)