

釜熬製緑茶のタンニン、色素、ビタミン C (アスコルビン酸) に就て

附 釜熬緑茶の製法

山本 亮・大島康義・何 芳陔・福崎哲二

The contents of Tannin, Colouring Matter, and Vitamin C. of Green Tea made by roasting Process

App. The roasting Process of Green Tea

Ryô YAMAMOTO, Yasuyosi ÔSIMA, Hôgai KA and Tetudi FUKUZAKI

(昭和 11 年 5 月 30 日受理)

緑茶中蒸熱製のもの即在來の日本緑茶に就ては多くの研究あるも釜熬緑茶の化學的研究は殆んどなし、近來、毛峰、大方の如き、釜熬緑茶の製造につれ、タンニン、色素ビタミン C の研究を必要とし、余等は釜熬法の研究と同時に右各成分の研究を行ひたり。

タンニンに就ては其の含量、釜熬の溫度其他と關係あるものと、豫想し分析を行ひしが、量的に一定の變化を認めざりし故、蒸熱製緑茶との比較に止めたり。

色素に就ては葉緑素、カロチノイド、フラボン系色素の量的變化を研究し、大體の傾向を知るを得たり。

ビタミン C は蒸熱製との比較を主とし、包種茶、烏龍茶、紅茶とも比較せり。

實驗を行ふに當り、タンニン、フラボン、ビタミン C の定量法につき吟味せり。

タンニンの定量

定量法は Schwöder, Löwenthal の Hide powder method¹⁾ に依れり、其の結果を表すに従來蔞酸 63 分はガロ單仁 41.57 分とし、此比によつて單仁を計算せり、然れども茶の單仁はガロ單仁等とは其の構造²⁾ を異にする故蔞酸との比も茶單仁として之を定むるを妥當とす。

依つて茶生葉より分離せる單仁を用ひ、次の如き溶液を作り。

- 單仁液 (1) 茶タンニン混合體²⁾ 61 mg を 100 c.c. にとかす。
 (2) 無定形茶タンニン²⁾ 61 mg in 100 c.c.
 (3) Gallo-catechin³⁾ 31 mg in 100 c.c.
 (4) l- epi-catechin³⁾ 31 mg in 100 c.c.
 (5) ガロ單仁(局法品) 61 mg in 100 c.c.

各 10 c.c. をとり、上記定量法により過マンガン酸加里液を以て滴定せるに次の如し。

| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 單仁より消費されし過マンガン酸加里 cc. 數 | 4.7 | 5.6 | 2.1 | 4.0 | 5.0 |
| 過マンガン酸加里液 1cc. に對する 單仁の量 mg | 1.292 | 1.196 | 0.775 | 1.476 | 1.220 |

茶の單仁は (2) を主とし (3) (4) を少量に混じたるものにて、茶葉より之等の混合を分離せるものが (1) なり、(1) (2) はガロ單仁と近似の値を示す故、茶單仁として結果を表すに從來用ひられたる蔞酸 63 分は 41.57 分といふ數字を基として大差なし、かくするときは從來の結果とも直に比較するの便あると共に、其の結果も茶單仁として表示し得るものなり。

ビタミン C (アスコルビン酸) の定量

茶中のビタミン C は TILLMANN,⁽⁴⁾ BIRCH⁽⁵⁾ 星野⁽⁶⁾等の方法によりて、2-6-dichlorphenol-indophenol にて滴定して定量せり、但茶單仁は還元性甚だ強き物質なれば、果して indophenol 液を還元せざるや充分確める必要あり。

依つて茶タンニン液上記 (1) 乃至 (4) 各 5c.c. をとり、0.5 N 硫酸 2c.c. を加へ P_H 2.5 に於て 2-6-dichlorphenol-indophenol にて滴定せり。

之に用ひたる indophenol 液は純アスコルビン酸を滴定して其の濃度を定めたり (以下の實驗何れも同様) 1c.c. = 0.435 mg アスコルビン酸。

| | (1) | (2) | (3) | (4) | 對照 |
|------------------------|------|------|------|------|------|
| indophenol 滴定 (平均) cc. | 0.10 | 0.07 | 0.12 | 0.20 | 0.18 |

對照は水 5c.c. に 0.5 N 硫酸 2c.c. を加へたるものなり、タンニン液及茶浸法液等は、黄色に着色せる爲、滴定終點を明に赤色になる點を取れり。

タンニン液の滴定數は何れも對照以内にて indophenol を還元せざるものと認め得べし。

茶中のビタミン C の定量は、試料 2g をとり、メタ燐酸 2% 溶液 100c.c. を加へ室温に 3 時間浸出す、濾液 5c.c. に 0.5 N 硫酸 2c.c. を加へ P_H 2.5 にて滴定し、對照試験を差引きて之が量となせり。

| 産地 | 製茶期 | 製法 | タンニン 固形物 % | ビタミンC固形物 1g 中の mg |
|-------|------|-----------|---------------|----------------------|
| 静岡縣 | 昭和十年 | 三番茶 蒸熱製緑茶 | 12.57 | 3.24 |
| ” | 十一年 | 一番茶 ” | 11.59 | 3.74 |
| ” | 十年 | 三番茶 釜熱製 | 12.09 | 3.03 |
| 佐賀縣嬉野 | 十年 | 三番茶 蒸熱製 | 13.47 | 4.03 |
| ” | 十年 | 三番茶 釜熱製 | 13.32 | 2.79 |
| ” | 十一年 | 一番茶 ” | 12.74 | 3.51 |
| 宮崎縣 | 十年 | 蒸熱製 | 10.64 | 3.65 |
| ” | 十年 | 一番茶 釜熱製 | 10.89 | 3.08 |
| ” | 十年 | 二番茶 ” | 11.12 | 2.77 |
| ” | 十年 | 三番茶 ” | 11.09 | 2.91 |
| 支那、平水 | 十一年 | 一番茶 釜熱製 | 11.42 | 3.81 |

| | | | | | |
|--------|-----|-----|----------------------------|-------|------|
| 支那、龍井 | 十一年 | 一番茶 | 釜蒸製 | 14.72 | 3.77 |
| 蘇州 | 十一年 | 春茶 | 市販包種茶 (再製) | 10.92 | 2.07 |
| ” | ” | ” | ” | 10.00 | 1.97 |
| * ” 試製 | 十年 | | 黄柑種毛峰茶 (粗製) | 20.30 | 1.58 |
| * ” ” | 十年 | | 包種程度に萎凋せる 硬核紅心種毛峰茶 (粗製) | 20.81 | 1.41 |

* 毛峰茶二點は附記の方法により初夏の新芽を用ひ製造せるもにして黄緑色を呈し多くの白毛を有す、タンニン量特に多きは品種、摘葉期及び施肥等に因るものならむ十一年五月分析す。

ビタミンC は釜蒸製茶に於ては蒸製に比しや、少き傾向あれども相當量を含む、昨年製茶せるものは本年の製品よりも含量低く、再製包種茶は緑茶に比しや、少し。

數年前の實驗なれども、三浦氏⁷の方法によりモルモットを用ひて臺灣産製茶につきビタミンC 含有量を試験せり、其結果紅茶、烏龍茶はビタミンC を含有せず包種茶は多少含有し、モルモット一匹、一日包種茶 0.7 g 以上を與ふる時は壞血病を豫防し得たり、緑茶は一日 0.3 g にて充分なり。

ビタミンC が酸化酵素により破壊さる、事は一般に認められたる事實にして紅茶及烏龍茶にありては長時間に渡り萎凋及醱酵の爲め茶葉中の酸化酵素により破壊されしものにして包種茶が緑茶に比し一般にビタミンC の少なきも又上記の理由にありと觀察す。

色素の定量

葉綠素の定量は WILLSTÄTTER STOLL⁽¹⁰⁾ の法により行ひ carotinoid は KUHN und BROCKMANN⁹⁾ の方法に依つて行ひたり、フラボンは柴田氏⁽¹¹⁾の方法によりマグネシウム及鹽酸にて還元して生ぜる赤色を比色計にて測定せるに豫想外に大なる値を與へたり、この赤色はフラボンが還元せられ Anthoeganidin となりて生ぜるもの故之を Spectrophotometer を用ひ最大吸收 $530\mu\mu$ の吸光係数を測定し、之を Quercetin を還元せるものを標準として、之が含量を求めたり。

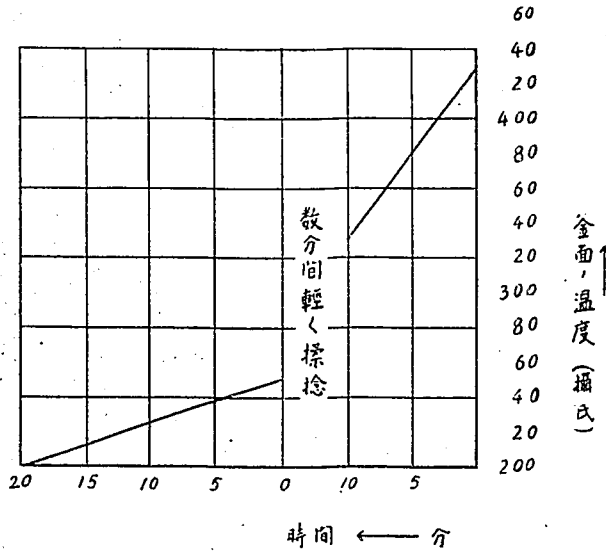
即茶粉末 2 g を 95% 酒精 25 c.c. 宛 2 回 時間煮沸浸出し、之を合しし水を加へ 100 c.c. とし、之を 50% 酒精にて 10 倍に稀釋し 10 c.c. をとり 0.45 g の Mg と 5 c.c. の濃鹽酸にて還元し生ぜる色を 10000 倍 Quercetin を同様還元するものを標準とし比色し、その比より茶葉フラボンを Quercetin として計算せり、又この還元せる液につき Nutting の Spectrophotometer により $530\mu\mu$ の吸收を測定し、Quercetin を還元せる液の吸收との比によりて同様算出せり。

| | Chlorophyll | Carotin | Xanthophyll ⁽¹¹⁾ | Flavones | |
|-----|-------------|-------------------------|-----------------------------|-----------|---------------------|
| | % | % $\times\frac{1}{100}$ | % $\times\frac{1}{100}$ | 比色 % | Spectrophotometer % |
| 生菜 | 0.864 | 1.81 | 4.18 | | |
| 釜蒸茶 | 0.879~0.546 | 0.96~1.78 | 2.32~4.22 | 3.33~3.94 | 3.32~3.93 |
| 蒸熱茶 | 0.543~0.646 | 1.57 | 4.17 | 4.10~4.86 | 3.77~4.69 |

釜蒸茶は生葉蒸熱製茶に比し chlorophyll にや、減少を見る、カロチノイド、フラボンは蒸熱製に比し減少の傾向あるも著しからず、特に釜熱の温度高き場合、又特に低き場合に於て比較的顯著に低き値を出せり、釜蒸茶の外観蒸熱製緑茶に比し、綠色少く黄色強きは chlorophyll の減少し、黄色々素の色の表はれたものなるべし。

釜蒸茶の製法

釜蒸の研究に於て最も重要なるは其の温度なり、著者は此度を主として釜蒸茶の製法を研究せり、製茶中に茶葉の温度を測定するは必要なれども實行不可能なれば、接觸する釜面の温度を測定せば製造中の温度が略々判明し實際の目的は達し得、釜面の温度平面を計るに用ふるパイロメーターを使用せり、下圖は茶葉の接觸する釜面の最高温度を測定せるものなり、誤差は約 5°C 也。



製法の要點

(手揉法を標準とす)。

生葉を釜面 370° 前後にし 6-7 分間炒る事絶対に必要にして之を第一釜蒸とす、之にて蒸熱に相當せる作用が行はれ酵素は破壊さる、次に温度を降下せしめ釜面を 250-200° にて約 20 分間第二の釜蒸をなす、之第二の必要條件なり、前後を通じ攪拌を要す、釜蒸終了後は原案の約 60% の水分を消失す、以上により釜蒸茶は製せらる、次に形狀を作る事にして、即玉緑茶、大方茶毛峰茶の如く形扁平、長形に低温 (120-150°) にて水分の蒸發をはかりつ、各目的の茶を製すべし、

註、第一釜蒸の温度は蒸籠にて包種茶製造等に用ふるより更に一段高温なり。

實 例

釜は立型、平型、何れにてもよく、薪は火力調節上便利且安全なり、實際上釜面温度を 370° 位に數分間保つは釜の構造其他に於て困難多ければ、高温より次第に降下せしめ必要温度を與へる方容易なり、前圖の如く最高 430° 位より降下し、約 10 分間にて 330° に下がるが如く調節し置き、生葉を投入し烈しく攪拌しつゝ、釜蒸をなす、葉は音を發して蒸炒され、約二分後葉の温度上昇せる後は蒸の發散を防ぐ様、押へ氣味に攪拌す、かくて約 8 分後葉面は光澤を失ひ、生活力を消失す、此間葉の温度は正確には測定し得ざれども、約 65° 前後なるべし、かくて温度は次第に降下し尙攪拌を續け、最初より 10 分間にて第一の釜蒸を終了し、葉を釜より出す、適當に冷却せる時揉捻を軽く約 5 分間行ふ、之は葉の成分均一を計り又形狀を作る爲なり、次に釜面を 250° より 200° に降下する様に調節し置き約 20 分間水分の發散を促す如く攪拌を行ふ、此間葉の温度は約 50° 前後にして、茶葉は黄色を帯び來る、釜より取出せる時は、原葉の 60-65% の水分を消失せり、以上にて釜蒸の主操作は終り後は上記の如く形狀を作る。

以上の例は多くの實驗結果の綜合なれども、原茶葉の老若、水分の如何により温度及び時間を加減せざるべからず、水分の多き茶葉は高温にて最初の釜蒸を行ふも可なれども、水分の減少せる萎凋葉にては實例以上の温度を用ふるは焦け易く危険なり、むしろ最高温度は 30° 位低き方安全なり。

機械製に於ても上述の方法は當然應用し得べきも、釜の構造と攪拌の状態により、最高温度及び時間を多少加減すべし、殊に覆ある釜炒機を使用する時は蒸の散失少ければ 400° 以上を用ふる必要なし、第二の釜蒸も同様多少の差異は差支へなれども、200° より降下せざる様注意すべし。

釜蒸茶も綠色を特徴とす、高温加熱すれば葉緑素は減少し黄色を呈する故に、綠色を保つ爲には必要以上の高温を避けざるべからず、春の新芽の如き殊に然り、又品種により摘葉期によりて、タンニン、色素は差異あれば製造にあたり此點充分留意すべきなり。

昭和十一年五月二十日 臺北帝國大學食品化學研究室

文 獻

- (1)
- (2) 山本、大島、合馬 日本農化、Vol 6. 564 (1930)
- (3) 大島、合馬 " 9. 948 (1933)
- (4) TILLMANN Z. Unters. Lebensm. 56 272 (1928)
- (5) BUCH, HARRIS, RAY Bioch. J. 27 363, 590 (1933)
- (6) 星野、茶試誌報 10. (1935)
- (7) 三浦、辻村、日本農化 1 34. (1924)
- (8) WILLSTÄTTER SÖLLL Untersuch. u. chlorophyll 73.
- (9) KÜHN und BROCKANN Z. Physiol. chem 206 41. (1932)
- (10) 柴田 Bot. Mag. Tokyo 29 119. (1915)
- (11) 山本、村岡、日本農化 8 749. (1932)