報 文

二番茶芽の生育に及ぼす越冬葉の影響^{†1}

農林水産省茶業試験場

青 木 智・内 田 浩 輔^{†2}

Influences of the Defoliation of Overwintered Leaves on Growth of Second Flush in Tea Plants

By Satoshi AOKI and Kōsuke UCHIDA

National Research Institute of Tea

1 は じ め に

新芽の生育は葉の光合成に依存する。とくに、一番茶の場合には冬季の寒害によって越冬葉が落葉すると、一番茶の収量は大きく低下する¹⁾。また人為的に越冬葉を摘除した場合にも新芽生育が劣るようになり^{2,3)}、越冬葉の新芽生育に対する重要性が指摘されている^{13~15)}。

一方、二番茶を考えると、株面上に位置している葉は越冬葉と少数の一番茶期葉から成っている¹⁶⁾ので、二番茶芽の生育も越冬葉に依存していると考えられる。しかし、これに関する試験は少なく、新芽生育に越冬葉がどの程度必要かは不明である。

本報では1年生苗と成木を用いて、一番茶期葉を1~3枚残して、さらに越冬葉を全量あるいは半量摘除し、この処理が二番茶芽の生育に与える影響を調査した。

また、新芽生育には葉の光合成だけでなく、貯蔵炭水化物が重要な役割を果たしているといわれている^{4,5)}。一方、根のTAC (Total available carbohydrate) のうち、新芽生育とは関係せずに根自体によって、消費される部分もあることが報告された⁶⁾。そこで越冬葉を摘除して光合成量を制限した場合に、貯蔵炭水化物量がどのように変動するかについても調査した。

2 材 料 と 方 法

材料としてやぶきたを用い、1年生苗の場合には一心三葉期(4月18日)に摘心し、越冬葉の側芽も摘除した。さらに越冬葉の全てを摘除する区(A)、約半量摘除する区(B)および無処理区(C)の3区を設けた。なお、Cの越冬葉数は6~7枚であった。4月28日から7月6日までの期間に各区からそれぞれ苗を8本ずつ掘り取り、二番茶芽(3枚の一番茶期葉を含む新芽⁷⁾)、越冬葉、枝、母茎、根に分けて乾物重とTAC量を測定した。

成木の場合には5月11日に一番茶期葉が1枚程度残るように機械摘みし、翌日に越冬葉を全量摘除する区、半量摘除する区および無処理区を設けた。処理区は成木のうね頂部を中心として左右に分け、1区の幅をうねに沿って0.5mずつとした。各区は2~5反復してランダムに配置した。6月15日と6月28日に20cm×20cmの枠摘み(全芽摘み)を行い、新芽の生育調査をした。

3 結 果

図1に1年生苗の部位別乾物重の変化を示す。

新芽と枝は似た変化を示し、A、B、Cとも経時的に増加した。成長量は新芽、枝ともにC>B>Aであり、

†1 本報の一部は茶業技術協会研究発表会, Feb. (1981) において発表した。

†2 55年度農業技術研修生, 昭和57年3月終了。

†3 洲之上弘子: 日作紀, 34, 84 (1965)。

†4 酒井慎介, 中山 仰, 加納照崇: 日作紀, 38, 45~46 (1969)。

†5 丸尾鉛六, 勝又静夫: 静岡茶試験成績集録(創立50周年記念), pp. 53~54 (1958)。

†6 一番茶の生育時期に展開した葉。

図1 1年生苗の部位別乾物重の変化
 —●— A：越冬葉全量除去 B：越冬葉半量除去 —— C：無処理
 全乾物重は越冬葉を含んでいない。

Fig. 1. Time course of dry weight in young tea plants
 A : All overwintered leaves were removed.
 B : Half of them were removed.
 C : They were not removed.
 Total did not contain overwintered leaves.

図2 無処理に対する摘除区の新葉と枝の乾物重の変動
無処理区=100, AとBは図1に同じ。

Fig. 2. Changes in the relative value of dry weight in new leaves and stems.
Control=100. A & B were the same as in Fig. 1.

Cに対するBの相対値は約80%であり、Aの相対値は約50%であった(図2)。実験終了時(7月6日)における新芽の乾物重はA, B, Cそれぞれ7.7g, 9.1g, 12.9gであり、枝の乾物重はそれぞれ3.5g, 4.6g, 6.9gであった。

母茎の乾物重は実験期間中にあまり変化しなかったが、Cに比べてA, Bはやや低い値で推移した。

一方、根の乾物重は各区とも一時減少し、その後は徐々にもとの値にまで回復した。しかし、処理による差は明確でなかった。

越冬葉を除いた全乾物重はC>B>Aの順で推移した。とくにCは実験開始時より増加を続けたのに対して、AとBは5月10日まで減少した。その後の増加はAよりBの方が速かった。

成木の場合の新芽生育経過を表1に示す。生育初期(6月15日)には各処理で大きな差はみられなかった。6月28日になると処理間差が現われ、乾物重、百芽重とも無処理区>半量摘除区>全量摘除区の順であった。しかし、乾物重や百芽重の処理による減少程度は80~90%であり、1年生苗の場合よりは小さかった。また、芽数に

表1 成木での新芽生育経過
Table 1. Growth of new shoots in mature tea plants.

	測定日 Sampling Date	乾物重* (g) Dry weight	芽数* (本) Number of shoots	百芽重(g) Dry weight of 100 shoots
無処理区 Control	Jun. 15	1.15	49.8	2.35
	28	7.47 (100)	65.0 (100)	11.71 (100)
半量摘除区 Half-defoliation	Jun. 15	1.48	61.3	2.41
	28	6.60 (88.4)	65.3 (100.5)	10.18 (86.9)
全量摘除区 All-defoliation	Jun. 15	1.10	43.5	2.49
	28	5.90 (79.0)	62.5 (96.2)	9.53 (81.4)

* 20 cm×20 cm の枠摘みの値。
カッコ内は、6月28日の無処理区を100とした場合の値。

* Dry weight and number of shoots plucked within 20 cm×20 cm area.
Numbers in parentheses indicate the relative value to control, Jun. 28.

図3 1年生苗の部位別 TAC (mg) の経時変化
記号は図1に同じ。

Fig. 3. Time course of TAC in young tea plants.
Symbols are the same as in Fig. 1.

処理による差は認められなかった。

つぎに、1年生苗の TAC (mg) 変化を図3に示す。

新芽、枝ともに経時的に増加したが、その増加の程度は新芽では $C > B > A$ であり、枝では $C \geq B > A$ の順であった。

一方、母茎と根の TAC 量は時期が進むにつれて減少した。B、C に比べて A の減少量は大きかったが、B と C では大きな差は認められなかった。

4 考 察

1年生苗、成木ともに越冬葉の多少により二番茶新芽の生育が左右されることが分かった。

葉量と樹体生長の関係を考えた場合、鳥屋尾⁸⁾は定植2年目の緑茶9系統の11月における葉数とその後2年目の年間収量との間に高い正の相関を認めている。また、酒井、中山⁹⁾もさし木苗を用いて、その成長速度は初期の段

階では葉量の大小に大きく左右されることを見出した。これらは本報での1年生苗の結果と一致しており、改めて幼木等の生育に対する葉量の重要性が指摘される。

しかし、酒井、中山は上述の実験で、葉量がある程度多くなり密植群落状態になると、葉量と樹体の成長速度との関係は低くなり、純同化率の要因が強くなることを報告した。しかし、同様に密植状態にあると考えられる成木についてみると、大石らは成木9品種を用いて、葉重と収量との間にある程度の相関を認めている。本報での成木の場合も越冬葉量は二番茶芽の生育に影響を与えた。同じ密植状態でもさし木苗と成木とでは葉量の影響が異なっているようである。

その原因として次の3つのことが考えられる。①さし木床の密植群落状態と成木とでは葉量分布が異なっている。さし木苗では樹体を中心として葉はほぼ、まんべんなく分布しているのに対して、成木では表層に大部分が密集している。従って、たとえば葉が摘除された場合、さし木苗では受光状態の悪かった葉の状態が改善されるだけで済むのに対して、成木では株面の葉が摘除されたときにそれを補う葉が樹体内部に存在しない場合があり、直接の損失となる。②また、本報で用いたやぶきたの葉層は厚くはなかった。もっと葉層の厚い茶樹を用いていけば、葉量の減少の影響は少なくなり、さし木苗の結果に近づいたかもしれない。③さし木苗では主体を成す葉は春から夏に展開した新葉であるが、成木では越冬葉であった。越冬葉の光合成速度は6~7月には低くなっており、葉量が減少しても残葉にはそれを補う能力がない。

いずれにせよ、本報の結果からやぶきた成木の二番茶芽の生育も越冬葉量に依存することが分かった。しかし、依存の程度は1年生苗に比べて少ないことも明らかである。また、本報の結果は越冬葉量の減少に対する影響であり、葉量がさらに多い場合については不明である。表層の葉量はどの程度までなら、新芽生育に有効に働きうるのか、どの時点からさし木苗でみられたような葉量以外の要因の影響が強くなるのかは今後の問題である。

一般に新芽生育時の炭水化物の減少から、春から夏における新芽などの発達には貯蔵炭水化物量の多少が密接に関係していると考えられている。本報でも越冬葉を全量摘除すると、3枚の一番茶期葉の光合成だけではその後の生育を支えるのに不十分となり、二番茶芽の生育は劣り、さらに根と母茎のTAC消費が激しくなることが分かった。

しかし、越冬葉を半量だけ摘除したときには、葉量の減少に伴い二番茶芽の生育は無処理より劣るようになっ

たものの、地下部のTACの減少程度は無処理とほとんど変わらなかった。この結果は、越冬葉の摘除によって光合成量が減少しても、地下部のTACはそれを補うように有効に利用されるとは限らず、新芽生育の低下を引き起こすことがあることを示唆している。

同様に、袴田、酒井、青木、築瀬らの結果からも、貯蔵炭水化物は新芽生育と常に強い関係を持っているとはいえず、その消費は他の要因の影響を受けていることが予想される。

言い換えれば、新芽生育は貯蔵炭水化物よりも越冬葉の有無にかなり強く影響されるのではなからうか。これについて丸尾、勝又は、すでに1927~30年の研究で、芽(一番茶)の生育は樹体の栄養状態よりも、芽の生育期間中における越冬葉の存否、繁茂の程度に大きく影響すると指摘している。

一方、窒素不足が原因で、みかけ上、地下部のTAC消費と新芽生育の関係が弱いことも考えられる。すなわち、越冬葉を半量程度摘除しても新芽生育のための光合成量は残葉だけで十分であったが、越冬葉の減少は新芽への窒素などの分解・転流¹²⁾の低下を引き起こし、その結果として地下部のTACの減少は起こらずに、新芽生育の抑制のみが起きたとも考えられる。

しかし、半量摘除区の新葉や枝のTAC量は無処理区に比べて少なくなっており、やはり摘除により光合成量は制限され、新芽生育には不十分になっていたと思われる。

5 摘 要

二番茶芽の生育に対する越冬葉量の影響を調べる目的で、1年生苗と成木の一番茶期葉を1~3枚残し、越冬葉を全量摘除する区、半量摘除する区および無処理区の3種類に分けて、その後の乾物重とTAC量の変化を追跡した。

やぶきた1年生苗の場合には一心三葉期(4月18日)に摘心した後に、越冬葉の摘除処理を行った。成木の場合には5月11日に一番茶期葉が1枚程度残るように機械摘みし、翌日に越冬葉の摘除処理を行った。

1年生苗の場合、越冬葉を除いた全乾物重は無処理区で最も大きく増加し、全量摘除区で最も劣った。この差異は新芽(一番茶期葉と二番茶新芽)と枝で明確にみられた。

成木の場合の新芽乾物重(20cm×20cm 枠摘み)と百芽重は、無処理区>半量摘除区>全量摘除区の順に大きかった。芽数には処理間差はみられなかった。

1年生苗のTAC(mg)変化をみると、新芽と枝では経時的に増加し、その程度は無処理区で最も大きく、全

†1 築瀬好充、酒井慎介、永田忠博：茶技協講要，Feb. 1982 (茶研報，No. 55, 122)。

†2 丸尾鮎六、勝又静夫：静岡茶試験成績集録（創立50周年記念）pp. 53~54 (1958)。

量摘除区で最も劣った。母茎と根の TAC は各処理区とも減少したが、全量摘除区が最も大きく低下していた。しかし、無処理区と半量摘除区では明確な差はみられなかった。

以上の結果から、1 年生苗、成木ともに越冬葉の多少により二番茶新芽の生育が左右されることが分かった。この原因について二、三の考察を行った。また、地下部 TAC の消費量は葉量の多少とは明確な関係を示さず、新芽生育に有効に利用されない場合のあることが示唆された。

本論文の作製に当たり、貴重な助言を頂いた本試験場茶樹第 1 研究室室長 鳥屋尾忠之博士に感謝いたします。

6 引用 文 献

- 1) 茶関係専門別総括検討会議、栽培部会：茶研報，No. 48，79～112 (1978)。
- 2) 大石 貞男，木村 政美，日 高 保：静岡茶試報，No. 3，3～14 (1972)。
- 3) 大石 貞男，日 高 保，木村 政美：静岡茶試報，No. 7，1～32 (1976)。
- 4) 讃井 元，中山 仰，加藤照崇，酒井慎介：茶試験報，No. 4，1～33 (1967)。
- 5) 中山 仰：茶研報，No. 37，1～11 (1977)。
- 6) 青木 智：茶研報，No. 55，7～10 (1982)。
- 7) 酒井慎介：茶技研，No. 36，21～27 (1968)。
- 8) 鳥屋尾忠之：茶技研，No. 30，1～4 (1965)。
- 9) 酒井慎介，中山 仰：チャ物質生産の品種間差異，木本作物の育種—早期検定法の開発と利用—，木本作物育種研究グループ編集，農林省林業試験場，pp. 229～251 (1973)。
- 10) AOKI, S. : Japan. Jour. Crop Sci., 50, 445～451 (1981)。
- 11) 袴田勝弘，酒井慎介：茶技研，No. 58，11～20 (1980)。
- 12) 池ヶ谷賢次郎：夏茶品質の改善に関する研究，農林水産技術会議事務局，研究成果 No. 124，pp. 79～81 (1980)。

Summary

Overwintered leaves influence the growth of the first flush of tea. But it is unclear about the influences of the defoliation of the overwintered leaves on the growth of the second flush of tea.

To clarify this influence, changes in dry weight and the content of total available carbohydrate (TAC) after the defoliation were investigated.

One year-old tea plants grown on a nursery bed (young tea plants) and mature tea plants were used. In young tea plants, all overwintered leaves (all-defoliation) and half of them (half-defoliation) were removed at the developmental stage of three leaves and a bud (April 18). In mature tea plants, new shoots were mechanically plucked remaining about one leaf (May 11) and thereafter the overwintered leaves were removed.

As for young tea plants, total dry weight (excluding the overwintered leaves) increased the most in control plants and the least in all-defoliated plants during the experiment. This relationship was obvious in the dry weight of new shoots (the first flush plus the second flush) and stems.

In mature tea plants, the dry weight of new shoots which plucked within 20 cm×20 cm area and the dry weight of 100 shoots were as follows: control > half-defoliation > all-defoliation. But the number of new shoots was the same in three treatments.

These results show that the growth of the second flush of tea was dependent on the amount of overwintered leaves in both young and mature tea plants.

The content of TAC of new shoots and stems in three treatments of young tea plants increased as time passed. The increase was the most in control plants and the least in all-defoliated plants.

But, the content of TAC of mother stems and roots decreased during the experiment. Its decrease was the most in all-defoliated plants. But the decrease in half-defoliated plants was almost same as control plants.

These results indicate that the consumption of TAC of mother stems and roots might not relate with the amount of the overwintered leaves, and that TAC could not always be utilized for the growth of new shoots effectively.

(Aug. 13, 1982)