

成木茶園における断根処理が二、三番茶の新芽生育および収量に及ぼす影響

山下正隆*・武弓利雄**・佐波哲次**

(農水省野菜・茶業試験場久留米支場)

1996年7月17日受理

要 旨: 成木茶園において夏、秋季の断根処理が翌年以降の二、三番茶の新芽生育、収量に及ぼす影響を検討した。断根処理を行わなかった対照区では、二番茶、三番茶とも芽数および芽重の年次変動は比較的小さく、収量も安定していた。慣行的な処理の組み合わせである8月下旬Ⅰ区では、二番茶、三番茶とも収量の年次変動は小さく、対照区と大差ない収量を維持した。9月下旬Ⅰ区での二番茶は1年目に約10%減少したが、2年目以降は芽重の減少を伴うことなく芽数が増加し、増収傾向を示した。断根と同時に葉層を除去した8月下旬Ⅱ区、9月下旬Ⅱ区の場合には二番茶、三番茶とも1年目に大きく減収し、2年目以降徐々に回復したが、4年目まで対照区を下回った。以上の結果から、成木茶樹における断根処理が二番茶、三番茶の生育、収量に及ぼす影響は一番茶に比べて弱いといえる。しかし、断根処理の方法によっては二番茶あるいは三番茶の生育、収量まで影響が及ぶことから、夏茶期に対しても樹勢更新処理としての断根処理の有効性と適切な処理の必要性が立証された。

キーワード: *Camellia sinensis* (L.), 三番茶, 収量, 樹勢更新, 断根処理, 茶樹, 二番茶。

Influences of Root Pruning on Shoot Growth and Yield of the Summer Crops in Mature Tea Plants: Masataka YAMASHITA, Toshio TAKYU and Tetsuji SABA (*Kurume Branch, National Research Institute of Vegetables, Ornamental Plants and Tea, 14041 Beppu, Makurazaki, Kagoshima 898, Japan*)

Abstract: In 1990, different root pruning treatments in conjunction with shoot pruning and the application of nitrogen and organic materials were carried out on 18-year-old tea plants (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze). The pruning treatments consisted of 1) light pruning every late August and application of organic materials (conventional), 2) heavy root pruning and application of heavy nitrogen and organic materials only in late September of 1990 (late September I), 3) heavy root pruning plus shoot pruning only in late August of 1990 (late August II); 4) heavy root pruning plus shoot pruning and application of heavy nitrogen and organic materials only in late September of 1990 (late September II), and 5) no pruning (control). The influences of the root pruning treatments on shoot growth and yield in the following summer tea season (second and third crops) were studied from 1991 to 1994. For the control plot, shoot numbers per unit plucking surface area and 100-new-shoot weights in the second and third crop seasons showed no remarkable annual changes, and yields in both crop seasons were almost steady over four years. For the late August I treatment, yields in both crop seasons were steady and maintained the same level as the control over four years. For the late September I treatment, the yield of the second crop turned increased after the second year through an increase in shoot number without a decrease in shoot weight, although there was a reduction of about 10% in the first year. The late August II and late September II treatments failed to give better yields for the second and third crops as compared to the control throughout the four years. The influences of root pruning on shoot growth and yield of summer crop seemed to diminish after the first crop. Some treatments, however, affected yields in the second crop season and even in the third crop season. The results prove that root pruning is effective to improve productivity of summer crop season and that treatment under favorable conditions is indispensable.

Key words: *Camellia sinensis* (L.), Regeneration, Root pruning, Second crop, Tea plants, Third crop, Yield.

著者らは、前報¹⁾において樹齢10年を越えるいわゆる成木茶樹 (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze) を用いて、断根処理が一番茶の新芽生育、収量の回復、向上に有効であることを明らかにし、この処理を成木茶園における地上部の中切りや台切りなどの処理と並ぶ樹勢更新処理の一つと位置付けた。通常、茶樹の地上部は秋季の断根処理後に直ちに休眠状態に入り、生理的にも比較的安定した状態とな

るため、翌春の一番茶は断根処理による根の再生の影響が直接的に現れる茶期といえる。これに対して、6月から8月にかけて生育する二、三番茶新芽は、一番茶期以降の気象条件、栽培管理などによっても大きく影響を受けるため^{1,4)}、断根処理の影響は一番茶とは異なった様相を呈する可能性がある。しかし、従来の深耕・断根の影響は主として一番茶を対象として検討されており^{2,3,6,7)}、その後の二、三番茶いわゆる夏茶への影響を検討した例はほとんどない。収益面では一番茶の占める比重が大きいと

* 現在、農林水産省九州農業試験場畑地利用部。

** 現在、農林水産省野菜・茶業試験場茶栽培部。

第1表 断根処理の組み合わせ

処 理 区	深耕・断根 ¹⁾	断根強度 ²⁾	窒素施用 ³⁾	有機物施用 ⁴⁾	せん枝 ⁵⁾
1. 対 照	—	—	—	—	—
2. 8月下旬処理 I	○	弱	—	○	— (慣行)
3. 8月下旬処理 II	○	強	—	—	○
4. 9月下旬処理 I	○	強	○	○	—
5. 9月下旬処理 II	○	強	○	○	○

各処理区は3反復で行い、対照区はうね長5 m(摘採面積6.2 m²)区、断根処理区はうね長4 m(摘採面積7.75 m²)区とした。

1) 断根処理は8月下旬または9月下旬に行った。

2) 弱断根はうね間中央部を幅30 cmで深さ40 cmまでトレンチャーを用いて深耕・断根した。強断根は弱断根に加えて、株元から55 cmの位置まで深さ40 cmまでスコップで深耕・断根した。

3) 断根処理直前にうね間全面に45 kg/10 aの窒素を化成肥料(N:14, P₂O₅:10, K₂O:13)で施した。

4) 断根処理直前にうね間に2 t/10 aのバーク堆肥を施した。

5) 断根処理直後に枝葉を三番茶摘採面から5 cm下まで切除した。

第2表 二番茶収量に及ぼす断根処理の影響

処 理 区	生葉収量(kg/10 a)				
	1年目(1991)	2年目(1992)	3年目(1993)	4年目(1994)	平 均
対 照	617.4±5.3	575.3±8.7	641.2±6.1	670.7±28.2	626.2±12.1
8月下旬処理 I	573.5±15.8	613.3±10.4	719.4±26.7	618.8±22.8	631.3±18.9
8月下旬処理 II	441.2±35.9	526.8±40.2	546.0±15.9	608.2±17.5	530.6±27.4
9月下旬処理 I	543.9±25.2	600.8±24.7	689.4±64.3	735.4±57.6	642.4±43.0
9月下旬処理 II	268.7±28.4	445.4±51.3	564.5±35.0	609.1±50.3	471.9±41.3

平均値±S.E.

はいえ、年間経営上は二、三番茶も軽視することはできないと考えられる。そこで、本試験では、夏、秋季の断根処理が二、三番茶の生育、収量に及ぼす影響を解析し、夏茶の生育、収量の改善効果の有無について検討した。

材料と方法

1. 断根およびせん枝処理 試験は農水省野菜茶試久留米支場(鹿児島県枕崎市)において、前報¹³⁾と同一茶園において実施した。供試茶園は1990年に深耕・断根処理を行った樹齢18年の茶園であった。1991年から1994年にかけて一番茶を収穫した後、二、三番茶の新芽生育、収量を調査した。断根処理および断根処理時のせん枝、窒素施用、有機物施用の処理の組み合わせ、反復数はいずれも前報¹³⁾に準じた。処理翌年からの摘採は一〜三番茶まで年間3回とした。また、整枝は毎年10月下旬にせん枝面または三番茶摘採面から2〜3 cm上げて行った。処理翌年からの窒素施用量は年間60 kg/10 a(秋、春肥:夏肥=1:1)とし、秋肥(9月中旬)、春肥(2月下旬)は化成肥料で、夏肥は各茶期直後に硫酸でうね間全面に施用した。また、毎年秋に約

2 t/10 aの敷き草をうね間中央部に施用した。処理の組み合わせを第1表に示した。

2. 新芽生育および収量 1991年から1994年までの4年間、二、三番茶の萌芽期、摘採期(出開度80%を目安とした)を観察するとともに、はさみ摘みにより各茶期の摘採期の収量、芽数、百芽重を調査した。

結 果

1. 二番茶に及ぼす影響

第2表に断根処理が二番茶収量に及ぼす影響を示した。対照区は4年間を通じて平均約630 kg/10 aの水準を維持した。8月下旬I区(慣行区)は、1年目はやや減収したが、2年目以降は対照区の収量水準に回復し、4年間の平均収量は対照区とほぼ同程度であった。9月下旬I区は1年目に対照区に比べて約10%の減収となったが、2年目以降は増収傾向に転じ、対照区を上回った。この結果、平均収量も対照区を約3%上回った。断根時にせん枝を行った8月下旬II区、9月下旬II区はいずれも1年目に大きく減収した。2年目以降は年次経過とともに増加傾向を示したが、対照区の水準に達せず、4年

第3表 二番茶の芽数、百芽重に及ぼす断根処理の影響

処 理 区	項 目	1 年目(1991)	2 年目(1992)	3 年目(1993)	4 年目(1994)
対 照	芽 数	2170.0± 22.8	1616.1±141.4	2002.8±133.5	2365.1±113.3
	百芽重	33.1± 0.1	42.1± 3.9	37.6± 3.0	34.2± 0.3
8 月下旬処理 I	芽 数	2118.9± 77.9	1869.3± 65.5	2381.3±290.6	2492.3± 33.4
	百芽重	31.5± 0.3	38.3± 1.9	36.1± 4.1	29.8± 1.0
8 月下旬処理 II	芽 数	1521.9±127.5	1463.6±100.2	1802.8± 58.7	2100.6± 92.4
	百芽重	33.7± 1.0	41.9± 2.4	35.2± 1.0	34.9± 0.7
9 月下旬処理 I	芽 数	1865.0± 94.5	1690.4± 88.5	2111.9±105.1	2542.3±105.7
	百芽重	34.0± 1.8	41.4± 1.3	37.9± 2.5	34.7± 2.2
9 月下旬処理 II	芽 数	852.8± 55.3	1210.9±139.1	1748.9±106.8	1979.3±155.5
	百芽重	36.4± 1.4	42.8± 0.6	37.7± 2.6	37.0± 1.2

芽数：本/摘採面 m²，百芽重：g，平均値±S. E.

第4表 三番茶収量に及ぼす断根処理の影響

処 理 区	生葉収量(kg/10 a)				
	1 年目(1991)	2 年目(1992)	3 年目(1993)	4 年目(1994)	平 均
対 照	549.1± 19.6	584.9± 27.1	475.8± 21.6	494.7± 35.4	526.1± 25.9
8 月下旬処理 I	531.9± 20.5	548.1± 10.9	522.4± 24.1	512.6± 11.8	528.8± 16.8
8 月下旬処理 II	501.4± 7.6	475.3± 26.1	428.9± 10.4	430.8± 17.2	459.1± 15.3
9 月下旬処理 I	518.0± 20.5	572.4± 39.8	490.4± 4.4	553.4± 32.4	533.6± 24.3
9 月下旬処理 II	283.1± 12.6	460.6± 27.5	405.8± 7.8	432.1± 25.2	395.4± 18.3

平均値±S. E.

間の平均収量では対照区を15～25%下回った。

第3表に断根処理が二番茶新芽生育に及ぼす影響を示した。芽数は、1年目の減少が大きかった9月下旬II区では年次経過とともに増加したが、他の3処理区ではいずれも2年目に一旦減少した後、増加する傾向を示した。8月下旬I区の芽数は年次経過にともなって対照区より多くなった。9月下旬I区の芽数は1年目に対照区に比べて少なかったが、2年目以降増加して対照区を上回るようになった。せん枝を行った8月下旬II区、9月下旬II区の芽数は1年目に大きく減少した。2年以降急速に増加したが、4年目においても対照区に比べて15%程度少なかった。百芽重は、2年目を除くと対照区、8月下旬II区、9月下旬I、II区での年次変動は比較的小さく、35g前後で推移したが(第3表)、8月下旬I区では4年目にやや大きな減少がみられた。なお、処理2年目における芽数の減少とこれに伴う百芽重の増加は前年秋の台風19号(1991年9月27日)による潮風害の影響によるものと思われた。

2. 三番茶に及ぼす影響

第4表に断根処理が三番茶収量に及ぼす影響を示した。対照区は4年間を通じて平均約530 kg/10 aであったが、前半2カ年に比べて後半の2カ年はやや減収となった。8月下旬I区(慣行区)は4年間

を通じて約530 kg/10 aの収量を維持した。9月下旬I区は特に1年目の減収を示さず、平均収量も対照区、8月下旬I区と同程度であった。断根時にせん枝を行った8月下旬II区は4年間を通じて約10%の減収であった。また、9月下旬II区は1年目に著しく減収した。2年目には対照区の約80%まで回復したが、その後も収量はほとんど横ばいで、4年間の平均収量では対照区を約25%下回った。

第5表に断根処理が三番茶新芽生育に及ぼす影響を示した。芽数はいずれの処理区も3年目まではほぼ横ばいの傾向を示したが、4年目には顕著に減少した。4年目に芽数が大きく減少したのはこの年の夏の干ばつの影響により、新芽の生育が抑制されたためと思われる。対照区、8月下旬I区、9月下旬I区間での芽数の違いは二番茶に比べて小さかった。また、断根時にせん枝を行った8月下旬処理II区、9月下旬処理II区でも1年目の芽数の減少はほとんど見られず、むしろ2年目以降やや減少する傾向を示した。特に、4年目の芽数は対照区に比べて20%以上少なかった。百芽重の年次変動は各処理区とも比較的小さく、30 g前後で推移した。

考 察

本試験における断根の時期⁹⁾、強度¹¹⁾、頻度¹²⁾、

第5表 三番茶の芽数, 百芽重に及ぼす断根処理の影響

処 理 区	項 目	1 年目(1991)	2 年目(1992)	3 年目(1993)	4 年目(1994)
対 照	芽 数	2288.0± 28.9	2521.5±207.5	2312.9± 44.3	1740.1± 97.8
	百芽重	27.9± 0.7	27.4± 2.8	23.9± 1.3	34.1± 0.6
8 月下旬処理 I	芽 数	2202.4±222.1	2227.1± 91.2	2251.0± 94.9	1844.3± 41.4
	百芽重	28.6± 2.7	28.7± 1.2	27.0± 0.3	33.8± 0.8
8 月下旬処理 II	芽 数	2130.5± 42.4	2265.0± 68.3	2022.3± 81.6	1417.8± 37.9
	百芽重	28.0± 2.2	24.4± 0.9	24.8± 1.7	36.6± 2.2
9 月下旬処理 I	芽 数	1902.1±121.6	2413.2±263.9	2131.9± 85.8	1928.7±116.0
	百芽重	30.9± 1.6	28.0± 2.5	26.8± 1.0	34.5± 0.3
9 月下旬処理 II	芽 数	2101.4± 24.4	1707.9± 29.3	1866.9± 65.7	1385.9± 78.4
	百芽重	29.4± 0.9	31.3± 1.4	25.3± 1.1	37.5± 1.8

芽数：本/摘採面 m², 百芽重：g, 平均値±S. E.

断根時の施肥⁸⁾, せん枝¹⁰⁾などの処理条件は, 著者らがこれまで幼木を用いて個別に根の再生に及ぼす影響を検討した結果に基づいて組み合わされたものである。すでに, 前報^{13,14)}において, 9月下旬I区での処理の組み合わせが処理後のおう盛な根の再生, 一番茶新芽生育および収量の向上に対して有効であること, 一方, 慣行区である8月下旬I区, 断根時にせん枝を行った8月下旬II区, 9月下旬II区では十分な一番茶増収効果が期待できないことなどを明らかにした。茶樹は地域によって異なるが, 一番茶収穫後から9月までの期間中に通常2~4回の生育を繰り返し, このうち6月から8月にかけて生育する新芽が夏茶, すなわち二番茶(6~7月), 三番茶(7~8月)として収穫される⁴⁾。これらの茶期は芽数型の傾向が強く, 新芽の硬化も早いため, 収量, 品質において一番茶に及ばないが, 経営的には重要な位置を占めており, 一層の収量, 品質の向上が望まれている。

断根処理を行わなかった対照区では, 4年目(1994年)の三番茶期における干ばつの影響を考慮すると, 二番茶, 三番茶とも芽数および芽重の年次変動は比較的小さく, 収量も安定しており, 本試験期間中の二, 三番茶期での樹勢低下は特に認められなかった。しかし, 断根処理を行った場合の二, 三番茶新芽生育, 収量の推移は, 処理時期, 頻度, せん枝の有無などの処理の組み合わせによって異なる傾向を示した。

まず, 慣行区な処理の組み合わせである8月下旬I区では, 二番茶, 三番茶とも芽数, 芽重には若干の年次変動がみられたが, 収量の年次変動は比較的小さく, 対照区と大差ない収量を維持した。このように, うね間中央部だけを毎年8月下旬に深耕・断根することによる二, 三番茶の収量への影響はほと

んど認められなかった。前年の秋芽の生育状況によって新芽生育, 収量に強く影響を受ける一番茶¹³⁾とは異なり, 一番茶の摘採, 摘採後の整枝を経た後に生育する二番茶およびその後の三番茶は一番茶に比べて芽数型傾向が強く, 新芽生育期間も短く, 収量も少ない⁵⁾。このため, 連年処理の場合でも新芽生育, 収量に及ぼす断根処理の影響は緩和されるものと考えられた。これに対して, 9月下旬I区での二番茶は1年目に若干減収したが, 2年目以降は芽重の減少を伴うことなく芽数が増加し, 一番茶にけると同様の経年的な増収傾向を示した。断根処理による根の切断量が多い場合には, 断根による1年目の地上部生育抑制は夏茶期にも及ぶが, 一番茶でみられた経年的な増収効果も夏茶期まで及ぶと考えられた。次に, 断根と同時に葉層を除去した8月下旬II区, 9月下旬II区の場合には二番茶, 三番茶とも1年目に大きく減収し, 2年目以降徐々に回復したが, 4年目まで対照区を下回った。このような夏茶期の減収は特に芽数が少ないことによるものであった。強断根とともに, 葉層を切除した場合の影響は大きく, 処理による地上部の生育抑制は一番茶だけでなく²⁾三番茶にまで及ぶことが明らかとなった。このように断根処理時の葉層の状態がその後の生育の回復に決定的な影響を及ぼすことから, 断根処理と中切りなどの地上部更新処理とを併用すること, また, 病虫害被害その他の理由で十分な葉層が確保できない状態で強い断根処理を行うことは避けるべきであると考えられた。以上の結果から, 成木茶樹における断根処理が一番茶の収穫を経た後の二番茶, 三番茶の生育, 収量に及ぼす影響は一番茶に比べて弱く, 特に慣行的に行われている弱い断根処理の影響は夏茶期ではほとんどみられなくなる。しかし, 一番茶で増収効果を示した強い断根処理¹³⁾,

逆に、一番茶で減収した葉層の減少を伴う強い断根処理¹³⁾では、ともに一番茶と同様な処理の影響が夏茶期まで持続することが明らかとなった。このように断根処理は方法によって一番茶だけでなく、二番茶さらには三番茶の生育、収量まで影響が及ぶことから、夏茶に対しても樹勢更新処理としての断根処理の有効性と適切な処理条件の必要性が立証された。さらに、9月下旬I区にみられたように、適切な断根処理は夏茶期における芽数型化を軽減することから、収量だけでなく、品質の向上にも有効と考えられた。

引用文献

1. 洲之上弘子 1993. 日本の茶樹と気象—茶樹の生育、生理と気象、茶樹の気象災害—. 関東図書, 埼玉. 70—75.
2. 前田嘉久美 1981. トレンチャ利用による茶園の深耕. 宮崎県総合農試報告 15: 33—61.
3. 前原三利・平峯重郎・平田三千男・江崎 進 1966. 茶園における敷きわら, 深耕, 塩基施用の効果. 第1報 収量および品質. 九農研 28: 145—146.
4. 大場正明 1980. 摘採整枝. 新茶業全書. 静岡県茶業会議所編, 静岡. 168—184.
5. 大石貞男 1985. 茶栽培全科. 農文協, 東京. 142—148.
6. 関谷直正・山下正隆・田中勝夫 1979. 深耕に伴う断根が秋冬季の樹体内窒素および一番茶新芽の成分に及ぼす影響. 茶研報 49: 19—26.
7. 田代善次郎 1979. 茶園のトレンチャー深耕. 第2報. 茶技研講演要旨 23.
8. 山下正隆 1985. 茶樹の根群に関する栽培学的研究 第7報 断根後の再生に及ぼす施肥の影響. 日作紀 54(別2): 52—53.
9. ——— 1986. ———. 第8報 根の再生に及ぼす断根時期の影響. 日作九支報 53: 91—95.
10. ——— 1987. ———. 第10報 断根時の地上切除と根の再生. 日作紀 56(別2): 125—126.
11. ——— 1988. ———. 第6報 断根強度が根の再生に及ぼす影響. 日作紀 57: 48—52.
12. ——— 1989. 茶樹における根群の形成と断根後の再生に関する研究. 野菜茶試報 D2: 29—118.
13. Yamashita M., T. Takyu and T. Saba 1995. Influences of root pruning on reproduction and activity of roots in mature tea plants. Jpn. J. Crop Sci. 64: 740—746.
14. 山下正隆・武弓利雄・佐波哲治 1997. 成木茶園における断根処理が一番茶の新芽生育および収量に及ぼす影響. 日作紀 66: 229—234.