1986年7月豪雨による京都府南部の茶園被害と その対策の実態

京都府立茶業研究所

藤井 孝夫・鳥井 清孝

Actual Survey of Tea Field Damage in the South of Kyoto Prefecture due to Heavy Rain in July of 1986.

Takao FUJII and Kiyotaka TORII

Kyoto Prefectural Tea Research Institute

1 はじめに

1986年7月、京都府南部一帯は局地的な豪雨に見舞われ、山崩れ、家屋の浸水、道路や鉄道の破損等数多くの被害を被った。農耕地でも被害は大きく、とりわけ山間部傾斜地に分布する茶園では、土壌の崩壊や浸食による崩壊、あるいはその土砂の流入による埋没等多くの被害が発生した。このように大規模な豪雨災害は、近年まれにみるもので、当地域では1953年8月に発生した南山城水害以来の激災であった。

当研究所では、豪雨災害の防止を念頭においた傾斜地での茶園造成のあり方や、傾斜地茶園における防災上の留意点を検討すべく、茶園の立地条件並びに茶園の管理状況と被害発生とのかかわりを明らかにするため被害調査を実施した。

本資料では、被害発生地域の立地条件や被害の直接的引金となった豪雨の降雨状況とともに、茶園における被害発生の実態並びにその後の被害対策の実態等について述べる。

なお、被害発生の大きさから考えて、広範かつ細密な調査は困難であり、調査規模は極めて小規模なものとならざるを得なかった。それ故、調査内容を被害発生の実態としてここに提示するには多少不十分と思われる。しかし、今回の被害をひとつの事例として、京都府に限らず山間地茶園を抱える他府県の産地においても、安易な茶園造成への警鐘として、

あるいは傾斜地茶園の防災対策を講じて行く上での教訓として、本資料がわずかでもお役にたてば幸いである。

2 被災地域の概況

京都府南部では、宇治市以南の地域に茶園が広く分布している。宇治川及び木津川流域の山城盆地に位置する宇治市や田辺町、城陽市、八幡市等は、主として玉露、てん茶など被覆栽培手摘み方式の高級茶産地である。また木津川上流やその支流の山城山地に位置する宇治田原町、加茂町、南山城村は、煎茶の生産を主とし、大部分が山間傾斜地であり、栽培面積からみれば府内では最も主要な産地を形成している。

今回の被害は、山間傾斜地の茶園に集中したもので、地形的な特徴として谷が細かく入りくんだ起伏の多い山地あるいは丘陵地が多く、茶園の大部分は標高100～300mの山腹緩斜面あるいは山地急斜面に分布している。従って、茶園によってはかなり急峻なものも多く、和束町を例にとると、傾斜15°以下の茶園は町内全茶園面積の4分1程度に過ぎず、急傾斜の茶園が大部分で(図1)、わずかではあるが30°以上という極めて急峻な茶園も存在する。被害の多かった他の町村でも、程度に差があるものの和束町とほぼ同様に、急傾斜の茶園が多いものと推察される。

また、当地域の地質は、花崗岩を母材とするもの

注：和東町産業経済課調べ

図1 和東町における茶園の傾斜度別面積割合
(注) 和東町産業経済課調べ

が主であり、その表層の土質は概して粘土に乏しく、土壌粒子は分散性、受食性が高く、豪雨災害に対して抵抗性が低いと考えられる。過去10数年間でも、台風の襲来や梅雨前線の停滞による集中豪雨で、ごく小規模にはあるが、一般の災害と共に茶園の浸食や崩壊による被害が頻発しているのが現状である。

3 被害発生時の気象状況³⁾

近畿地方では、1986年7月20日22時ころより同21日8時ころにかけて、梅雨前線の活動が活発となった。京都府南部一帯では局地的な豪雨となり、京都市以南の全域で同23日までの総降雨量が200mmを越えた。総降雨量280mm以上の降雨は、図2に示すようにおおむね府南部を北西から南東に結んだ線上の地域に集中しており、この地域には山間部であり、かつ茶園面積の多い宇治田原町、加茂町、和東町、南山城村が含まれている。これらの町村では総降雨量が300mm近く、あるいはそれ以上を、また日最大雨量が200mm以上、時間最大雨量が40mm以上を各々記録した(表1)。

また、経時的な降雨の推移は図3のように、7月21日未明より正午ごろまでの約10時間に200mm程度、そしてそれに追い打ちをかける形で同21日夜半より翌22日朝方までの約10時間に100mm程度と2回の降雨ピークが見られた。

一般に土壌の流亡が発生する降雨の強度は、10分間当たり2～3mmからと言われており、今回の降雨は、地域、時間帯によってはそれをはるかに

図2 京都府南部の降雨量分布図
(昭和61年7月20～23日)

表1 京都府南部の雨量 (単位: mm)

市 町 村	連続雨量	日 最 大 量	時間最大雨量
宇 治 市	322	267	64
八 幡 市	224	214	59
田 辺 町	291	244	74
井 手 町	315	260	51
宇治田原町*	280	225	58
山 城 町	206	152	41
木 津 町	195	148	28
加 茂 町	257	201	43
笠 置 町	370	310	58
和 東 町	309	256	55
精 華 町	212	145	47
南 山 城 村	310	246	45

(注) 観測期間は、昭和61年7月21日～22日

*は、同20日～22日

図3 鷲峰山(和東町)における降雨の推移
(昭和61年7月21～22日)

上回る降雨強度を持っており、かなり危険な降雨であったといえる。今回、土壌の浸食、崩壊が多数発生した地域では、山間傾斜地の劣悪な自然立地条件とともに、激しい強度の降雨という悪条件が重なり被害を大きくしたものと考えられる。

4 茶園の被害状況

豪雨にかかわる茶園の総被害面積は 42.3 ha に達した。被害を種類別にみると、河川の増水による冠水は 4.5 ha とわずかであったが、土壌の浸食、崩壊は山間部の町村を中心に 37.3 ha に達した。被害地点の多くは加茂町の東部と、それに隣接した和東町の西部及び南山城村の一部の地域に集中しており(図 4)、これらの地域は、図 2 の豪雨地域とおおむね一致していた。(表 2)

4.1 代表的な被害例

具体的な被害例を以下に紹介する。まず、写真 1 は急傾斜の縦うねの茶園が崩壊したものである。微地形で幾分か凹型の部分が崩壊したもので、表層より 2～3 m の深さの土層が流失した。流失土砂は斜面下方向にある水田に流れ込み、埋没させてしま

った。山間部における水田と茶園の隣接は、ごく規模の小さな谷底平野とそれに連なる上部斜面といった地形では典型的に見られる。このような茶園の崩壊に起因した土砂流入による水田の埋没は随所で見られた。

写真 2 は、小高い丘の尾根の部分に被害が発生したもので、表層の土壌が斜面をずり落ち、崩壊面上部が放物線上に破断されているのが特徴である。崩壊面は半風化程度の盤層からなり、表面の土層が小規模な地すべりを起こしたものと考えられる。

写真 3 は、大規模造成園の崩壊例である。波状地形の林地を改良山成工により造成したものである。茶園の地形は崩壊部を中心として外周の農道に向かって放射状に斜面が登っている。崩壊土砂は堰堤を越えて谷筋に沿ってかなりの下方にまで達している。

写真 4 は、写真 3 と同一の場を示したものである。右の部分は所によっては 5～6 m の深さに下部土層が露出し、左の部分はわずかに地すべりを起こし、等高線うねの園相にひずみが生じていた。この茶園は原地形である谷を多量の土砂移動を伴った盛土により造成したものである。後背林地からの流入水が多く、しかも茶園内の地表水が一カ所に集中しやすいという欠点を持っており、軟弱な盛土部分が崩壊したのと考えられる。

写真 5 は、茶園の法面が崩壊したものである。崩壊は茶園表層より 4～5 m の深さにまで及び、崩壊面最奥部には湧水が確認できた。茶園内で地下浸透した降雨水が深層土を移動浸潤し、崩壊を起こしたのと考えられる。

写真 6 は、幼木園の被害例である。地表流出水が

図 4 被害地域の分布

表 2 京都府南部の茶園被害面積

(単位: ha)

市 町 村	土壌崩壊	土砂流入	冠 水	計
城 陽 市	—	—	0.5	0.5
八 幡 市	—	—	3.0	3.0
田 辺 町	—	—	1.0	1.0
井 手 町	0.1	—	—	0.1
宇治田原町	0.5	0.5	—	1.0
山 城 町	0.2	—	—	0.2
加 茂 町	2.3	—	—	2.3
和 東 町	24.8	—	—	24.8
南山城村	9.4	—	—	9.4
計	37.3	0.5	4.5	42.3

(注) 京都府農林水産部農産普及課調べ

多量に発生し、浸食をおこしたもので、面状浸食～リル浸食を呈していた。この茶園では傾斜が緩やかなため、地表流出水の浸食作用がこれほど大きいものとは考えにくい、茶園の後背地中央に小規模な谷が存在し、しかも地区外承水路、地区内承水路の整備が不十分であったため、ほ場内への流入水が多く、被害を大きくしたものと考えられる。

写真7は、同じほ場内で3カ所に被害が発生した例である。成木園で2カ所、幼木園で1カ所の被害が発生していた。成木園では斜面の比較的下部より崩壊が発生し、農道を隔てた隣接茶園に大量の土砂が流れ込んだ。また幼木園では斜面上部より浸食が発生しており、斜面の下部にいくに従ってその程度が激しくなり、写真8のように最下部ではかなり深い溝を形成し、ガリ浸食を呈していた。このように幼木園では浸食に対する抵抗性が小さく、茶園の斜面長が長ければ長い程その被害が大きくなる。

写真9は、急斜面の谷部に位置する茶園の被害例である。茶園内ではその谷筋に沿って崩壊が発生し、崩壊土砂は下部の林地の谷に沿って流下し、民家の一部を破損させ、地域の基幹道路を破壊した。

以上のほか、さまざまな被害様相が観察されたが、今回の被害地点のなかから相似した被害様式の重複を避け、比較被害規模が大きいものについて紹介した。

4.2 被害調査

次に、4.1項の写真で紹介した被害茶園を含めて、10数カ所の被害茶園でその地形条件や茶園の管理状況、被害規模等について調査を行ったので、その結果を表3に示した。被害茶園の開設法は、大部分が山成工あるいは改良山成工であった。被害の規模は、やはり多量の土砂移動を伴う改良山成工のほうが大きいようである。うねの方向では、等高線うねが圧倒的に多かった。従来より当産地における植栽の特徴として、等高線うねが一般的であり、被害発生も必然的に等高線うねに多かったものと考えられる。ただし、縦うねでも急斜面の茶園では被害が発生していた。図5に示した茶樹の樹齢については、被害発生のおよそ半を樹齢10年以下の茶園が占めているが、樹齢20～30年以上というかなり年数を経たものでも被害の発生がみられた。これら茶園の開園時をかえりみると、機械力による造成がそれほど普及しておらず、手掘り開墾が一般的であり、しかも挿木苗の定植によらない実まきの時代である。大規模な地形改造を伴わず、しかも根系の土壌緊迫力が

大きい⁵⁾と考えられる茶園でも被害発生がみられたことは、災害の発生にかかわる要因のうち被害要因としての自然立地条件もさることながら、同時に加害

図5 和東町の樹齢別被害茶園数
(注) 和東町産業経済課調べ

表3 被害茶園の調査結果

造成法等 管理様式	造 成 法	山成工(15), 改良山成工(5)
	うねの方向	等高線(18), 縦(2)
	樹 齢	5年未満(5), 5年以上(15)
	排水施設	無し(11), 明きょ(7), 暗きょ(2)
崩壊部の 地 形	微 地 形	凹型(14), 凸(2), 凹凸なし(4)
	斜面の形状	「△」(3), 「▽」(13), 「∟」(4)
	傾 斜 角 度	15～19°(3), 20～24°(4), 25～29°(10), 30°～(3)
	崩壊の長さ	50 m 未満(5), 50～100 m(9), 100 m 以上(6)
	崩壊の深さ	1 m 未満(4), 1～2 m(6), 2～3 m(5), 3 m 以上(5)
	湧水の有無	有り(7), 無し(11), 不明(2)
土 性		砂壤土(13), 壤土(7)

(注) 調査は、綴喜郡宇治田原町5ほ場、井手町1ほ場、相楽郡加茂町2ほ場、和東町5ほ場、南山城村4ほ場の計17ほ場のべ20地点で実施した。()内は地点数。

要因としての降雨の比重が高かったことを物語っている。

排水施設については、一部茶園で暗きょあるいは明きょが施工されているに過ぎず、全般にその整備状況は良好とは言えなかったが、排水施設が施工されているにもかかわらず、流出水あるいは流出物により洗掘され破壊されたもの、土砂の流入により機能が損なわれたものもみうけられた。これらの茶園では排水施設の許容排水量が不十分であったり、あるいは排水施設の維持管理が不徹底であったものと考えられる。

被害部分の微地形は、大部分が凹型であった。茶園内の凹型の部分は降雨水の集中が激しく、しかも原地形の谷部分を盛土により整地したものが多く、崩壊や浸食に対して極めて弱いと考えられる。また、被害の発生と茶園傾斜との関係については、調査地点が少ないため明言はできないが、やはり傾斜が急なほど崩壊は発生しやすい。今回の豪雨で山間部の茶園に被害が集中し、平坦地あるいは緩傾斜地の茶園で被害が皆無であったことは如実にそれを物語っている。ただ、厳密な調査データはないが、被害茶園の隣接地にあって被害茶園と同程度、あるいはそれ以上の傾斜を持った茶園でも、被害の発生していないものが数多く見受けられた。少なくとも傾斜の程度に防災上の限界はあるだろうが、急傾斜の茶園でもほ場排水を中心とした茶園管理の徹底により被害の防止あるいは被害の軽減ができたのではなかろうか。

4.3 被害規模

和東町では、全体で430件余りの被害が発生し、その被害規模は2aまでの小規模なものが多いものの、10a以上の大規模のものもあり、最大規模は80aのものもあった（和東町産業経済課調べ）。しかし、この数字には崩壊土砂により埋没した斜面下方

図6 和東町における被害面積別の茶園数
(注) 和東町産業経済課調べ

の茶園面積をも含めている場合が多く、浸食や崩壊そのものの規模はこれよりも幾分小さく考えられる。特に急斜面の下に緩斜面が連なる茶園や、等高線うねの茶園では崩壊部分の流出土砂が停滞しやすく、埋没による被害もかなりの面積にのぼっていた。

5 被害の発生原因について

被害茶園の個々については、周辺地域の地形、土質等に基づく降雨水の流出特性の多様性、並びに茶園そのものの微地形の違いにより、被害の発生様式、発生規模は様々であった。今回の被害原因については、加害要因としての降雨の比重が高いものの、傾斜地茶園の自然立地条件の中には被害を受けるに至った被害要因が多数潜んでいるものと考えられる。先述の本研究所の調査結果や被害発生町村当局による被害茶園写真等を参考にして、ここでは今後の豪雨災害防止上留意すべきは場条件を抽出することを念頭において、茶園の立地条件と被害発生の関係について述べる。被害様式を図7に示したが、それぞれの場合について推定すると、

- (1) 造成前の原地形を切り土及び盛土により整地したいわゆる改良山成工による茶園である。排水施設が不備であると多量の集水発生により、盛土部分が崩壊しやすいと考えられる。
- (2) 茶園土壌の下層に粘土層あるいは盤層といった

図7 茶園の被害様式（推定図）
(注) 矢印は雨水の流れを示す

難透水層が存在する場合で、降雨水のうち一部地中へ浸透したものが、透水性の不連続な部分で滞留あるいは横方向への移動を起こし、その結果上部の土層が地すべりの崩落するものと考えられる。

- (3) 幼木園の一般的被害例である。幼木園では地表の障害物が少なく、降雨時の地表流出水の流れが速く土壌粒子が運搬されやすい。加えて土壌表面の被覆度が低く、雨滴の衝撃力による土壌粒子の破壊が進行しやすい。従って面状浸食はもちろんのこと、リル浸食、ガリ浸食等が発生しやすいと考えられる。
- (4) 傾斜地茶園の斜面最下部あるいはその法面に多い被害例である。地中への浸透水が斜面の下部に向けて浸潤するために、軟弱な法面等が崩壊するものと考えられる。
- (5) 茶園の斜面下部が流出水の排水路となったために、斜面下部が浸食を受け、上部斜面が崩落するものと考えられる。

以上、5つの被害様式とは場条件をあげたわけであるが、それで全てが網羅できるものではない。被害の発生した個々の茶園では、多様な場条件が複雑にからみあい、様々な被害形態を呈していたものと考えられる。上記5つの場条件と被害様式との関連づけについては、防災学等専門的な視点から厳密な考察が必要であろう。しかし、急斜面という劣悪な自然立地条件下で、今すぐにでも営農的な範囲で防災対策を実施する上では、ある程度問題点を単純化して考えねばならず、個々の茶園ごとにその自然立地条件（特に被害素因）に応じた営農的防止対策を講じていかねばならない。

6 被害対策の実態

写真10は、被害規模の大きかった茶園の補修例である。この茶園では後背林地よりの流入水が多いにもかかわらず、排水施設が不備であった。このため流入水の排出及び園内の集水をかねた、通水断面の大きい水路を谷部を中心に設けた。また、被災前には傾斜畑であったものを階段畑に改め傾斜を緩やかにし、法面にはふとん簀を積み上げ補強に努めている。

写真11は、幼木園での浸食の補修例である。ガリ浸食により大きな溝が形成された部分に、土壌を補填しその下部をふとん簀により補強したものである。

写真12は、隣接林地との境界に水路を設けたもので、地区外承水路及び集水路の機能を持たせている。

写真13は、山成工造成園の盛土部分の補修例である。斜面上部の崩壊発生部分にコンクリートブロックによる石積み工がなされている。そして斜面の中下部は、竹組による簡易な土どめがなされている。

写真14は、崩壊部分に土壌を補填しただけの簡単な補修例である。崩壊前に比べ幾分傾斜が緩やかになったとはいえ、豪雨への防災上はいささかこころもとない。場合によっては斜面に一定間隔で簡易な土どめをしたり、斜面最下部法面にコンクリート壁を設けているところもある。

総じて被害規模の大きい茶園では、茶園そのものの地形改造を伴った改園、並びにその地形に応じた排水路の整備がなされている。被害規模の小さい茶園では、崩壊部分への土壌の補填作業に始まり、それを補強するためのコンクリートブロックや、ふとん簀、簡易な土どめがなされている。しかし、補修がなされた茶園はまだしも、急斜面の茶園では補修作業もままならず、まして盤層等が露出したところでは土壌の補填作業も困難であり、写真15のようにそのまま放置されたものも数多く見受けられる。

7 お わ り に

今回のような豪雨による土壌の崩壊や浸食といった気象災害は、そう頻繁に発生するものではない。しかし、当然のこととして、いったん被害が発生するとその復旧には多大な労力と時間、経費を必要とする。場合によっては被害茶園を補修するのに、造成時の経費をしのぐこともあろう。また、成木園では補修をしたとしても、改めて幼木園からのスタートとなり、成木園なみの収益は数年間期待できず、農家経営を著しく圧迫する。

気象災害がいつどの様な規模で発生するかをあらかじめ予想するのは困難である。しかし、図8に示すように、京都府では過去30年間において日降雨量100 mm以上の日が何回かある⁶⁾。従って数十年に何回かの確率で発生するような豪雨災害については、開園時にその発生をあらかじめ想定した防災対策が必要である。

また、今回の災害がそうであったように、傾斜地での茶園の崩壊や浸食は、茶園それ自体を破壊するだけでなく、土砂流出により斜面下方の農耕地や林地、道路、家屋等にも被害を及ぼす。今後とも傾

図8 日降雨量別の日数
(1951~1980年の6・7月)⁷⁾

斜地の茶園は、その周辺地域における環境破壊の元凶であってはならず、造成時には当該茶園の防災だけでなくとどまらず、周辺地域の土壌保全あるいは環境保全といった広い視点から防災に努めていかねばならない。

さらに、開園時の土本的な防災対策はもちろんのこととして、その後の営農レベルでの茶園管理の重要性も見逃すことができない。栽植方法に始まり、土壌の被覆、排水路の点検補修、園内の流水特性に応じた仮承水路の施工等々日頃からの防災を念頭に置いた細かな農家の努力が、被害を回避したりあるいは最小限に食い止める可能性は否定できない。上記の事については、青野らが傾斜地茶園の問題としてさまざまな視点から報告、指摘しているところであり、今後とも山間地の傾斜地茶園での教訓とせねばならない。

最後に、「災害は忘れた頃にやってくる」のではあるが、むしろこれからは「災害は忘れぬうちに、今にもやってくる」と言い替えたい。今回、茶園に集中した豪雨災害は、再度いつ発生するとも限らない。そしてこのような激災は、生産基盤の破壊による農家経営の圧迫を引き起こし、農家の生産意欲低下、ひいては産地荒廃の遠因になりかねない。被害

を受けた地域においては、山間傾斜地という自然立地条件はいかんともしがたいが、幸い農家意欲には揺るぎないものがある。今後とも産地の安定維持、発展のためには、そのような劣悪な環境条件下でも災害を十分回避していけるような産地振興が望まれる。

本稿をまとめるにあたり、農林水産省野菜・茶業試験場 青野英也博士には、校閲の労をおとりいただきと共に、有益なご助言をいただき深く感謝します。また、京都府田辺、木津両農業改良普及所並びに関係町村等の担当者の方々には、被害茶園の調査ご協力並びに資料提供いただき深く感謝します。

8 引用文献

- 1) 京都地方気象台：京都府の大雨と災害 (1974)。
- 2) 国土庁土地局：土地分類図 (京都府) (1976)。
- 3) 京都地方気象台：災害時自然現象報告書・号外 (1986)。
- 4) 農林水産省構造改善局：土地改良事業計画設計基準 (計画、農地保全), pp. 3~4 (1979)。
- 5) 青野英也, 築瀬好充, 田中静夫：日作紀, 第50巻第2号, 164~168 (1981)。
- 6) 京都地方気象台：京都気象100年 (1981)。
- 7) 青野英也：茶研報, No. 28, 1~24 (1967)。
- 8) 青野英也：茶研報, No. 45, 1~12 (1977)。
- 9) 青野英也, 築瀬好充, 田中静夫：茶研報, No. 45, 17~28 (1977)。
- 10) 青野英也, 築瀬好充, 田中静夫：茶研報, No. 56, 30~42 (1979)。
- 11) 青野英也, 田中静夫, 佐波哲次, 各務泰則, 寺尾英幸：茶技研, No. 68, 27~54 (1985)。

- 写真 1 急傾斜縦うね茶園の被害状況 (南山城村高尾)
2 表層土の地すべり的な被害 (南山城村高尾)
3 改良山成工による大規模造成園の被害状況 (加茂町山田)
4 同 上
5 法面付近の被害状況 (南山城村高尾)

写 真 6 幼木園の被害状況 (宇治田原町賛田)
7 成木園と幼木園の被害状況のちがい (南山城村高尾)
8 幼木園におけるガリ浸食 (南山城村高尾)

写真 9 茶園崩壊土砂の家屋、道路への流出 (南山城村高尾)
10 ふとん籠積みあげによる補修状況 (加茂町山田)
11 ふとん籠による浸食部分の補修状況 (宇治田原町賛田)

写真 12 排水路の施工状況 (宇治田原町賛田)

13 コンクリートブロック及び簡易な土どめによる補修状況 (宇治田原町賛田)

14 土壌補填による補修状況 (和束町白栖)

15 補修されず放置された茶園 (和束町白栖)