

## リンゴ樹の台風被害を想定した根の切断程度が木の生育と収量に及ぼす影響

外 崎 武 範

(青森県りんご試験場)

Growth and Yield of Apple Trees in Relation to the Intensity  
of Root Breakage Mimicking Typhoon Damage

Takenori TONOSAKI

(Aomori Apple Experiment Station)

### 1 はじめに

1991年9月下旬に来襲した台風9119号は日本各地に大きな被害をもたらし、青森県のリンゴ栽培も落果量約34万5千トン、倒伏などの樹体被害本数約56万7千本と、栽培史上未曾有の被害を受けた。その際、倒伏被害樹に対してどのような対策を施したらよいかについては、不明な点が多く、種々の問題が生じた。その一つは根がかなり折損した木が生産力を回復するにはどのくらいの期間を要するのかということで、その点を明らかにするための試験を実施した。

### 2 試験方法

(1) 供試樹：青森県りんご試験場圃場の‘陸奥’/M. 26 (1991年で13年生, 4 m × 2 m 植え) 26樹を用いた。これらの木の多くは台風9119号時に倒伏したものであった。

(2) 倒伏・断根処理：1992年8月下旬～10月下旬に、19樹に対して木を4方向に4～5回45度まで傾ける倒伏処理を行った。その後に根元の回り(半径約20cm, 深さ約30cm)の土を加圧水で掘り、基部付近で折損した根も含め、直径5mm以上のすべての根の基部の周又は直径を測定し、それらの断面積を円として算出した。そして、全根の合計基部断面積に対する折損した根の合計基部断面積の割合(以下、根の切断率とする)が木によってさまざまな程度になるように、さらにノコなどで根を基部で切断し、その後に掘り上げた部分を土で埋め戻した。また、人為的な倒伏処理を行わなかった7樹においては、同じ方法で台風による根の切断率を調査した。

なお、台風による根の切断率は範囲1～68%、平均20%、人為処理によるそれは範囲18～60%、平均26%であった。

(3) 栽培管理：台風9119号時の倒伏樹の立て直しは被害7日後に行った。1992年以降、休眠期剪定はごく普通に行い、樹勢が衰弱した木でも枝を強く切り詰めるなどの強剪定は行わず、そのような木はむしろ軽く剪定した。摘果は樹勢が弱い木ほど着果程度を軽くするようにし、樹勢が極端に衰弱した木では全果摘み取った。供試樹はすべて無袋栽培で、その他の管理は通常の方法で行った。

(4) 木の生育：樹勢は、新梢生長を主体に観察し、著しく弱い=1, 著しく強い=5の5段階指数で8～9月に調

査した。同時期に新梢中央部の葉30～40枚を対象に葉色(SPAD値)と葉面積を測定し、晩秋に側枝延長新梢長と幹周を測定した。なお、側枝延長新梢長は枝齢2年生以上で全長50cm以上の全側枝の先端新梢を測定し、幹肥大率は[該当年秋の幹断面積/その前年秋の幹断面積]で求めた。

(5) 収量：木によって生産力に違いがあったので、収量の回復率(該当年の収量/1987年～1990年の4カ年平均収量)で検討した。

(6) 根の生育回復状況：1997年5月に、根の切断率が最も高かった5樹(切断率68～90%)を対象に、根元の回りの土を加圧水で掘り上げ、根の生育状況を観察した。

### 3 試験結果及び考察

#### (1) 樹体の生育

倒伏・断根処理時に枝葉に外観的異常がみられたのは、根の切断率が最も高かった90%切断樹(台風30%+人為処理60%)1本だけで、この木では葉が軽くしおれる症状を示したが、変色するには至らなかった。

根の切断率と処理翌年から4年間の木の生育との間の相関係数を表1に示した。処理翌年(1993年)は、葉面積及び側枝延長新梢長はいずれも根の切断率と負の相関関係にあり、切断率の高い木ほど樹勢が弱い関係が認められた。ただし、それらの関係においては木によるばらつきがかなり大きく、また、葉色と幹肥大率においては根の切断程度の影響が認められなかった。処理2年後(1994年)になると根の切断程度の影響が認められたのは側枝延長新梢長だけで、処理3年後(1995年)には生育全体に根の切断程度の影響が認められなくなった。

表1 根の切断率と樹体の生育の相関係数

	1993年	1994年	1995年	1996年
樹勢指数	-0.54**	-0.38	-0.02	0.14
葉色(SPAD値)	-0.28	-	-	-
葉面積	-0.42*	-0.33	0.22	-
側枝延長新梢長	-0.43*	-0.57**	0.17	-
幹肥大率	-0.33	0.18	0.02	-0.11

注. \*及び\*\*はそれぞれ5%及び1%水準で有意性あり。

根の切断率と処理翌年から4年間の樹勢指数の関係を図1に示した。処理3年後までは、根の切断率の高低にかか

わらず、供試樹は全体的に樹勢が弱めであったが、このような樹勢の弱さは処理4年後(1996年)になってかなり改善された。

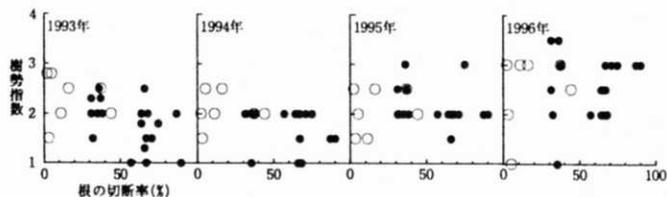


図1 根の切断率と倒伏・断根処理後4ヶ年の樹勢指数の関係

注. ●: 人為倒伏処理樹, ○: 人為倒伏無処理樹

(2) 収量回復率

根の切断率と処理翌年から4年間の収量回復率の関係を図2に示した。両者の間には処理翌年には負の相関が認められ、処理2年後になると両者の間には5%水準で有意な相関は認められなくなったが、まだ負の相関傾向が残っていた。ただし、両年とも根の切断率が50%程度以下の木では、多くのものが台風被害前の収量を下回らなかった。処理3~4年後になると収量回復率に対する根の切断程度の影響はほとんど認められなくなったが、年数が経過するほど収量回復率は高まるということはなかった。

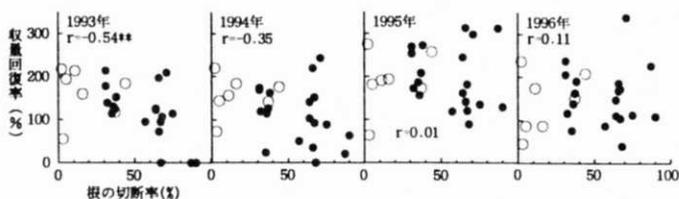


図2 根の切断率と倒伏・断根処理後4ヶ年の収量回復の関係

注. ●: 人為倒伏処理樹, ○: 人為倒伏無処理樹, \*\* \*: 1%水準で有意

(3) 根の生育回復状況

根の生育状況は木や個々の根によって様々であったが、おおむね次のような共通点が観察された。すなわち、最基部で折損あるいは切断した根の場合、切断面から直径1mm程度以下の細い根が数本発生するにとどまることが多かった。それに対し、基部が長さ5cmくらい以上残って折損した根では、その先端や側面から直径5~10mm程度の太めの根が数本発生していた。また、倒伏・断根処理を行った時

点では、根幹から発生していた根の主体は直径5mm以上の太さのものであったが、処理5年目(1997年)春の状況では、多くの根が切断された木の根幹の地面に近い部分から直径約5mm以下の根が多数発生しており、根の様相が変化していた。

(4) 考察

本試験にはいくつかの問題点があった。

第1点は、本報告における根の切断率は、台風被害と人為処理の2年間に分散した切断率の合計値であった。そのため、実際に台風で根の折損被害を受けた場合は、本報告で示した結果より木の生育や収量に対する根の切断率の影響が強く現れるものと考えられる。

第2点は、倒伏による根の折損の有無は、供試樹に無用な損傷を与えない配慮から、根の基部約20cmの範囲だけで確認したことである。この範囲外での損傷もかなりあったと推測されるので、このことが根の切断率と木の生育などとの関係のばらつきを大きくした一因と考えられる。また、根の折れ方、すなわち、基部がいくらか残って折れたかどうかによっても、その後の根の生育回復状況がかなり異なっており、木によるこの違いもデータのばらつきを助長した可能性がある。

第3点は、人為処理を行った翌年以降は異常気象が頻発したことである。1993年は記録的な大冷害、1994年は夏季の猛暑と干ばつ、そして1996年は開花が平年より10日も遅れるという年であった。これらの条件は、木の生育や収量に対して、マイナス的作用の方が強いと考えられるので、平常の気象条件下であればそれらの回復がいくらか早まった可能性が考えられる。

4 ま と め

台風9119号で倒伏した'陸奥' / M. 26樹に対し、その翌年に人為的な倒伏・断根処理を行って根を最大90%までの範囲で種々の程度に切断し、その後の木の生育と収量を調査した。その結果、処理2年後までは根の切断率が高い木ほど生育及び収量ともに劣る関係が認められたが、根の切断率が50%程度以下の木では、多くの場合、台風以前の収量を下回ることにはなかった。また、それ以上の根が切断された木でも、処理後1~2年、樹勢の弱さの程度に応じて着果程度を軽減すると、3年後には収量は台風以前の水準に回復した。しかし、樹勢の回復には4年間を要した。