

台木品種「ひだ国府紅しだれ」を用いた モモの栽培技術に関する研究

宮本善秋*・神尾真司^a

岐阜県中山間農業研究所 509-4244 飛騨市古川町是重

Studies on the Cultivation Technology of Peach by Rootstock Cultivar 「Hidakokufubenishidare」

Yoshiaki Miyamoto* and Shinji Kamio^a

*Gifu prefectural Research Institute for Agricultural Technology in Hilly and Mountainous Areas,
Furukawa, Hida, Gifu 509 - 4244*

摘 要

耐寒性台木として知られている「シベリアンC」および「Tzim Pee Tao」と「ひだ国府紅しだれ」について台木比較試験を行った結果、凍害による主幹障害および枯死樹の発生は、「ひだ国府紅しだれ」で最も少なく、凍害耐性台木として優れた特性を有することが示された。「ひだ国府紅しだれ」台木樹への1樹当たり10~20kgの米ぬか施用により、樹勢が強くなり樹冠の拡大が進み、1樹当たりの収量が増加した。特に米ぬか施用量の多い20kg区で顕著であったが、健全果率や果実肥大がやや劣ったことから、米ぬか施用量は1樹当たり10~20kgの範囲で樹勢に応じて加減する必要があると考えられた。現地実証圃を設置し「ひだ国府紅しだれ」台木による枯死樹および障害樹の発生軽減効果について10年間調査した結果、慣行台木では障害樹および枯死樹が多発し、半数以上の樹が枯死したのに対して、「ひだ国府紅しだれ」台木では枯死樹の発生がおよそ5分の1に抑制され、障害樹および枯死樹の発生軽減に有効な台木であることが実証された。

キーワード：モモ、台木、米ぬか、枯死樹、現地実証

緒 言

著者らは、モモ幼木の凍害防止に有効な台木品種として「ひだ国府紅しだれ」を育成した(宮本ら、2011)。岐阜県では、2008年にモモの新台木として普及に移され、急速に導入が進んでおり、現地における枯死樹防止効果について検証する必要がある。また、モモの枯死樹は、全国的にも増加しており(杉浦ら、2004、岡沢、2013)、本台木を使用した栽培が全国へと広がっている。

国内で育成されたモモの台木品種は、「おはつもも」、「モモ台木筑波4号」および「モモ台木筑波5号」(吉田、1995)などがあるが、いずれも樹勢抑制効果やネコブセンチュウ抵抗性が目標とされてきた。海外では、中国からカナダに導入され育成された「Tzim Pee Tao」と

「シベリアンC」が耐寒性台木として育成され、寒地向きの台木とされているが(山口、2008)、国内においてはこれまでに試験は行われていない。また、これらの台木と「ひだ国府紅しだれ」との耐凍性台木としての比較が必要である。

一方、著者らがこれまでに実施した台木比較試験では(宮本ら、2011)、「ひだ国府紅しだれ」台木はやせ地では樹勢が弱くなり樹冠拡大が遅れるため、初期収量が低下する傾向を認めており、本台木普及上の課題として挙げられる。この点については、神尾ら(未発表)が「おはつもも」台木で行った試験において、米ぬかの施用により生育が旺盛となることが認められており、「ひだ国府紅しだれ」台木での効果も期待される。

これらのことから、本研究では耐寒性台木として育成された「Tzim Pee Tao」および「シベリアンC」との台木比較を行い、「ひだ国府紅しだれ」の耐凍性台木としての評価を行った。また、米ぬかの施用による生育促進(樹勢強化)効果について検討するとともに、本台木の

*Corresponding author. E-mail:miyamoto-yoshiaki@pref.gifu.lg.jp

^a 現在：岐阜県農政部農政課

導入に関する現地実証試験を実施し、枯死樹および障害樹の発生軽減効果について検証した。

材料および方法

1. 耐寒性台木との比較試験

岐阜県中山間農業研究所（以下当研究所）果樹園（岐阜県高山市国府町山本）栽植の「ひだ国府紅しだれ」、 「Tzim Pee Tao」、 「シベリアン C」 および対照として 「おはつもも」 の 2005 年産種子を供試した。2006 年 4 月に各品種の種子を播種して得られた実生を台木とし、 9 月に「白鳳」を台木長 10cm で芽接ぎして苗木養成し、 2008 年 4 月に当研究所果樹園（モモ栽培 3 代目）へ各 7 樹定植した。栽植距離は列間 4m×樹間 1.5m、樹形は主幹形の密植並木植えとし、一般管理は主要園芸作物標準技術体系（岐阜県、2005）に基づき行った。

調査は、9 年生までの樹高、樹幅（列間方向および樹間方向）、幹周（接ぎ木部より 20cm 上部位）、収穫期、収量、果実品質について行った。また、落葉期に主幹部に障害が発生している樹数、障害程度、枯死樹数を観察により調査した。障害程度は、障害程度は、0：無、1：表皮の荒れ（樹勢に影響なし）、2：皮層部の亀裂（樹勢に影響なし）、3：樹幹病害感染部位の長さが 10cm 未満、4：同 30cm 未満、5：同 30cm 以上、6：皮層部、木質部が褐変し枯死、の 7 段階で評価した。

2. 米ぬかの施用効果試験

当研究所果樹園において 2004 年 9 月に「ひだ国府紅しだれ」実生台木（枝垂れ性）に「白鳳」を芽接ぎして養成した 1 年生苗木を供試した。2005 年 11 月に苗木定植予定の植え穴（直径約 1m、深さ約 50cm）へ米ぬかを入れ土壌混和して苗木を定植した。米ぬか施用量は、1 樹当たり 20kg、10kg および 0kg（無施用）の 3 水準とし、各区 2~4 樹とした。定植翌年以降は、2007 年を除いて 2010 年まで毎年 11 月に所定量の米ぬかを樹冠下に散布し軽く耕起して土壌混和した。栽植距離は列間 5m×樹間 5m、2 本主枝の開心自然形仕立てとし、米ぬか施用以外の施肥や栽培管理は、主要園芸作物標準技術体系（岐阜県、2005）に基づき実施した。

調査は、9 年生までの樹高、樹幅（列方向、樹間方向）、幹周（接ぎ木部より 20cm 上部で計測）、発芽期、開花期、収穫期、収量、果実品質について行った。また、2005 年 11 月 9 日にナイロンメッシュの袋に米ぬか 10g を詰め、同一園内の地下 15cm に埋設し、定期的に掘り出して分解速度を調査するとともに、深さ別に地温を測定した。2007 年 8 月 8 日には、葉長、葉幅、葉色について調査を行った。2008 年 5 月 26 日に主幹から約 1.5m 離れた部位の地下 5~20cm の土壌を 1 樹当たり 2 か所ず

つ採取し、ビニール袋に入れてよく混和した土壌を供試し、ベールマンロート法（土壌 25g、25℃恒温条件、72 時間）により土壌線虫を分離し、米ぬか施用が土壌線虫密度に及ぼす影響について調査した。

3. 現地実証試験

当研究所果樹園において 2005 年 9 月に「ひだ国府紅しだれ」実生台木（枝垂れ性）に台木長 10cm で「白鳳」を芽接ぎして養成した 1 年生苗木を供試した。各現地実証圃に苗木を定植し、同一園内または隣接圃に栽植されている同樹齢の慣行台木の「白鳳」を対照樹とした。現地実証圃の場所、園名、定植樹数、定植年月、対照樹の台木名および樹数、並びに各圃場における樹形は表 1 のとおりとした。定植後の管理は、主要園芸作物標準技術体系（岐阜県、2005）に基づき各園主に一任した。調査は、毎年落葉期の 11 月に枯死樹の発生本数、主幹障害の発生状況について行った。

表 1 「ひだ国府紅しだれ」台木の現地実証圃の概要

実証圃の場所	園名	樹数 (樹)	定植年月 (年.月)	対照樹		樹形
				台木名	樹数(樹)	
飛騨市古川町	黒内	17	2005.11	野生桃	105	主幹
		89	2006.11			
高山市国府町	船坂	20	2006.4	おはつもも	3	開心
高山市下切町	新井	7	2005.11	筑波4号	19	開心
高山市下切町	丸山	9	2005.11	— ²	—	斜立
高山市江名子町	中坪	7	2005.11	野生桃	6	開心
高山市久々野町	宇野	21	2006.4	野生桃	3	斜立

² 慣行台木(対照)樹なし

結果および考察

1. 耐寒性台木との比較試験

台木品種の違いが主幹部障害の発生に及ぼす影響を図 1、2 に示した。障害指数は、「おはつもも」および

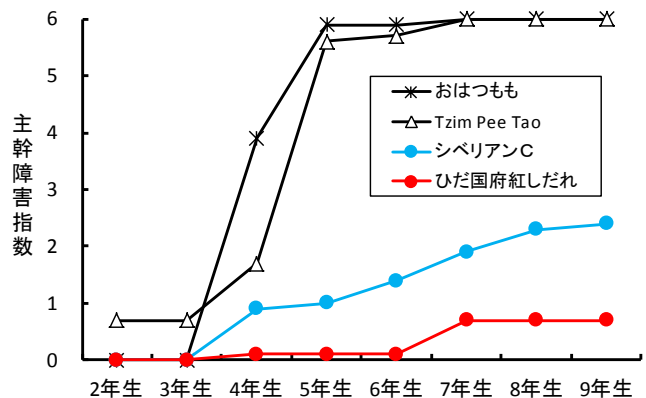


図 1 台木品種の違いが主幹障害の発生に及ぼす影響

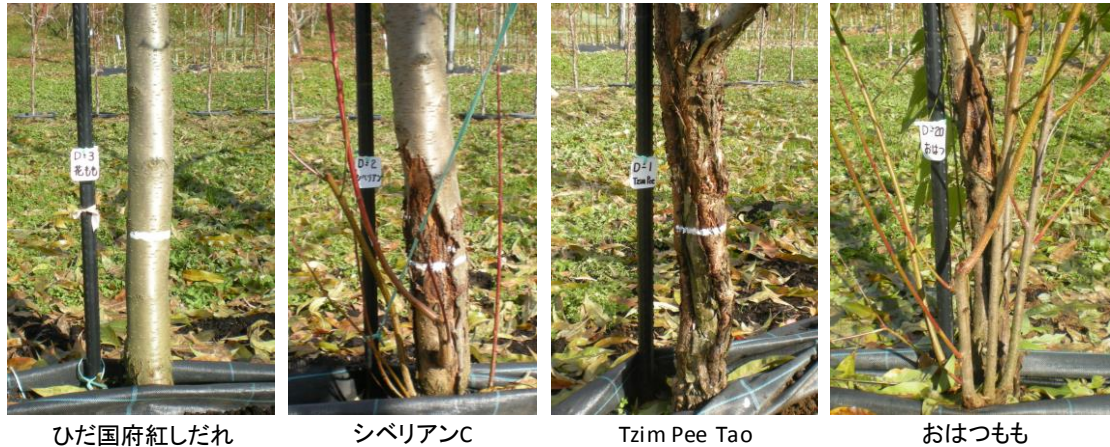


図2 台木品種の違いと「白鳳」6年生樹の主幹部の状況

「Tzim Pee Tao」では 4~5 年生で急激に大きくなり、7 年生時には 6 (枯死) となった。これに対し「ひだ国府紅しだれ」では、6 年生まで極小さく、7 年生からやや大きくなったものの 1 以下であった。「シベリアンC」は、「ひだ国府紅しだれ」より障害指数が大きかったものの、「おはつもも」および「Tzim Pee Tao」に比べて小さかった。

枯死樹の発生は、「おはつもも」が 4 年生、「Tzim Pee Tao」が 5 年生から認められ、ともに 7 年生時には枯死率が 100% となった。これに対し「シベリアンC」は、6 年生から枯死樹が認められ、枯死率は 9 年生まで 14% であった。「ひだ国府紅しだれ」では、9 年生まで枯死樹の発生が全く認められなかった (表 2)。

台木品種の違いが樹幅および幹周に及ぼす影響を図 3 に示した。「おはつもも」では 4 年生、「Tzim Pee Tao」では 5 年生から枯死樹が多発し、7 年生時には供試樹すべてが枯死したためデータが欠測となった。樹幅は、「ひだ国府紅しだれ」が「シベリアンC」に比較し小さく、両者の差は 6 年生まで広がったが、7 年生以降は栽植距離を超えたため差は徐々に小さくなった。幹周は、「ひだ国府紅しだれ」が小さく、「シベリアンC」との差が樹齢に伴って大きくなった。

以上のように凍害による主幹障害および枯死樹の発生抑制効果は、耐寒性台木として知られる「シベリアンC」および「Tzim Pee Tao」より「ひだ国府紅しだれ」が高かった。この理由としては、「シベリアンC」と「Tzim

Pee Tao」は、厳寒期の低温に対する耐性は高いものの、多発休眠期以降の温度に敏感なため、春先の高温により耐寒性が急激に低下し、その後の低温で凍害を受けやすいためと推察された。これに対し「ひだ国府紅しだれ」は、高温に対して鈍感で水あげが遅れ、耐凍性が高く維持されるため凍害を受けにくいと考えられ、春先の凍害回避に有効な台木であることが示された。

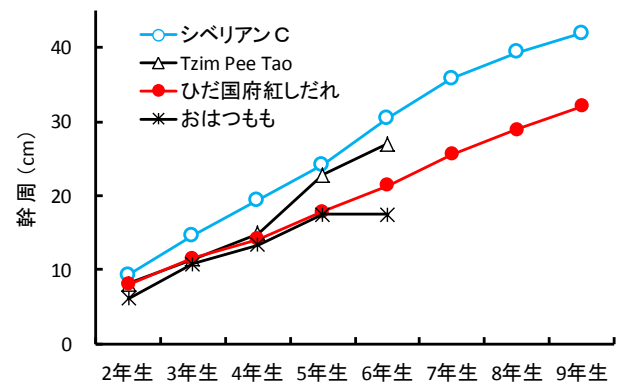
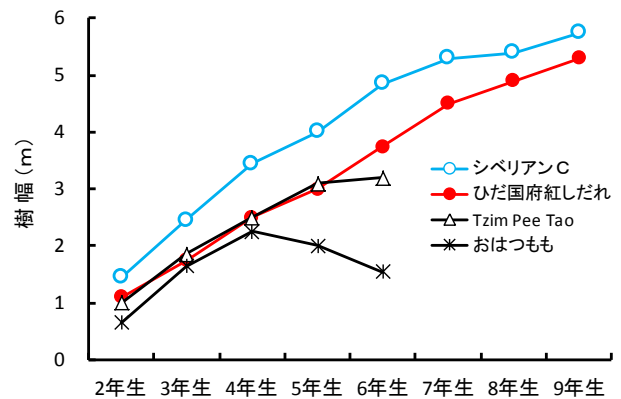


図3 台木品種の違いが「白鳳」の樹幅、幹周に及ぼす影響

表2 台木品種の違いが枯死樹の発生に及ぼす影響

台木品種	樹数 (樹)	樹齢別の累積枯死樹率 (%)							
		2年	3年	4年	5年	6年	7年	8年	9年
ひだ国府紅しだれ	7	0	0	0	0	0	0	0	0
Tzim Pee Tao	7	0	0	0	71	71	100	100	100
シベリアンC	7	0	0	0	0	14	14	14	14
おはつもも	7	0	0	29	86	86	100	100	100

2. 米ぬかの施用効果試験

米ぬか施用 1 年目の地温は、11 月~12 月上旬にかけて急激に低下し、その後は緩やかに低下し続け、2 月下旬~3 月中旬に最低となり、融雪して地表が露出し始

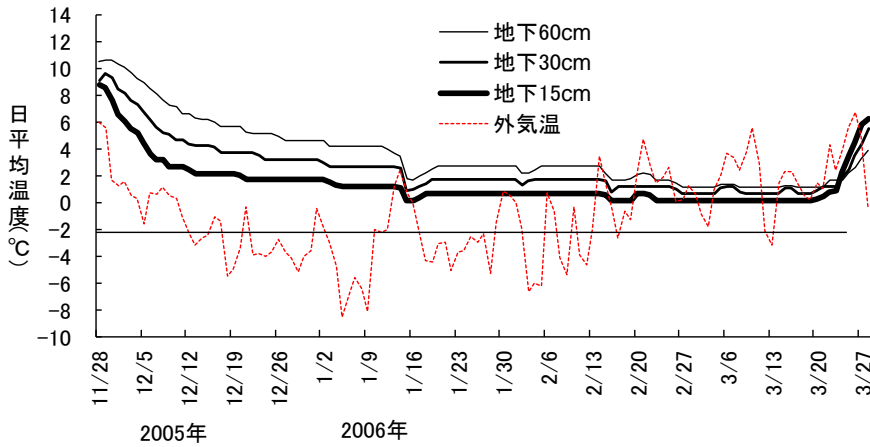


図4 冬期間の気温および深さ別地温の推移

めた3月下旬より急激に上昇した。深さ別では、15cm、30cm、60cmの順に低かったが、最も低い時期でも0°C以上であった(図4)。埋設した米糠は、時間経過とともに薄黄色から黒褐色へ変化し、埋設から30日後までに全炭素含有率(C)が4%程度、全窒素含有率(N)が1%程度上昇し、C/N比は5%程度低下し13~14となった。その後4月まではほとんど変化しなかった(表3)。

表3 米ぬかの全炭素、全窒素含有率の推移

調査年月日	埋設期間(日)	全炭素(%)	全窒素(%)	C/N比
2005/11/7	0	44.9	2.5	18.3
2005/12/7	30	48.8	3.7	13.3
2006/1/4	58	51.3	3.6	14.3
2006/3/8	121	49.1	3.7	13.4
2006/4/12	156	49.4	3.4	14.7

表4 米ぬかの施用が「白鳳」3年生樹の葉の形態に及ぼす影響

試験区	葉長(cm)	葉幅(cm)	葉の ^z 大きさ	葉色 ^y
米ぬか20kg	17.0	4.5	38.3	44.4
米ぬか10kg	16.6	4.4	36.5	44.7
無施用	15.6	4.1	32.0	40.1

^z (葉長×葉幅)/2 調査日:2007年8月8日

^y クリーンメーター値(M社製)

表5 米ぬかの施用が土壤線虫密度に及ぼす影響

試験区	有口針線虫(頭)				無口針線虫(頭)
	ピン ^z	ネグ ^y	ワセ ^x	その他	
米ぬか20kg	53	34	0	0	6,935
米ぬか10kg	34	80	0	0	2,968
無施用	49	67	1	0	173

^z ピンセンチュウ ^y ネグサレセンチュウ ^x ワセンチュウ

3年生樹の8月に葉の形態を比較した結果、米ぬか施用区は無施用区に比べ葉長と葉幅が長く葉が大きかった。葉色は米ぬか施用区が無施用区より濃く、施用した米ぬかが分解され窒素源として吸収されたためと考えられた(表4)。

米ぬかの施用が土壤線虫密度に及ぼす影響を調査した結果、植物寄生性のピンセンチュウ、ネグサレセンチュウ、ワセンチュウの3種類が分離されたが、いずれも処理区による大きな差は認められなかった。非植物寄生性の無口針線虫

数は、米ぬかを施用した区で著しく増加し、施用量の多い20kg区で特に多かった(表5)。

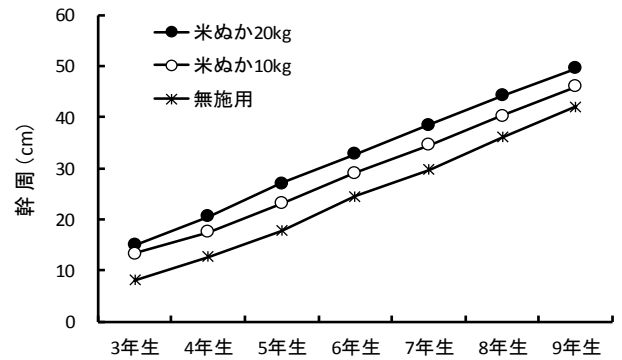
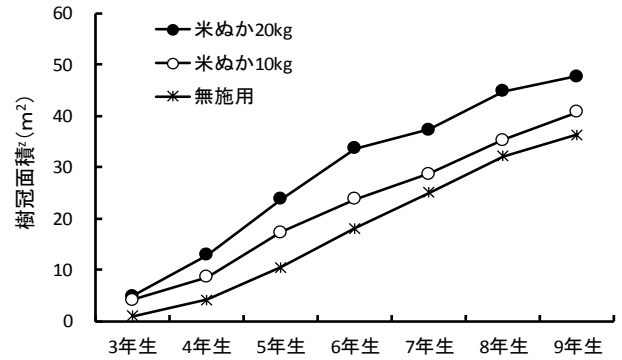
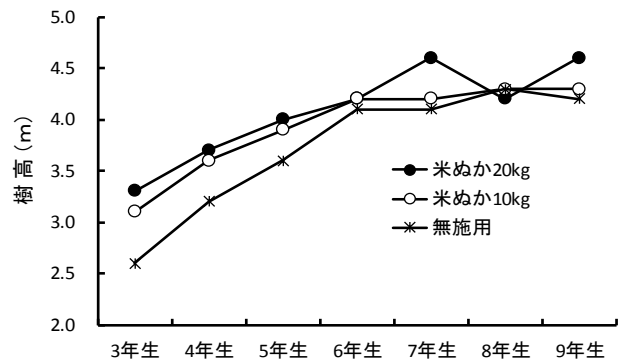


図5 米ぬか施用が「白鳳」9年生樹までの樹高、樹冠面積、幹周に及ぼす影響

^z Π (樹幅/2)²

米ぬかの施用が9年生までの「白鳳」の生育に及ぼす影響を図5に示した。樹高は、5年生樹まで米ぬか施用区が無施用区に比べ高く、6年生以降はほぼ同じとなった。樹冠面積および幹周は、米ぬか20kg区が最も大きく、反対に無施用区が最も小さく、米ぬか10kg区は両者の中間で推移した。

1樹当たりの収穫果数は、樹冠面積の最も広がった米ぬか20kg区が9年生樹まで最も多く推移し、反対に樹冠面積の最も狭かった無施用区が最も少なく推移し、米ぬか10kg区は両者の中間であった(図6)。1樹当たりの収量は、樹齢が進むにつれて多くなり、9年生までの累積収量は、米ぬか20kgが約360kgで最も多く、次に米ぬか10kg区が約310kg、無施用区は約230kgで最も少なかった(図7)。

表6に米ぬか施用が健全果率、1果重、果実品質に及ぼす影響を示した。健全果率は、米ぬか10kg区が92.1%で最も高く、米ぬか20kg区および無施用区はこれよりやや低かった。1果重は、米ぬか10kg区が324gで最も大きく、米ぬか20kg区が305g、無施用区が300gでやや小さかった。硬度には区による大差が認められなかった。糖度は、米ぬか20kg区が15.8%と最も高く、無

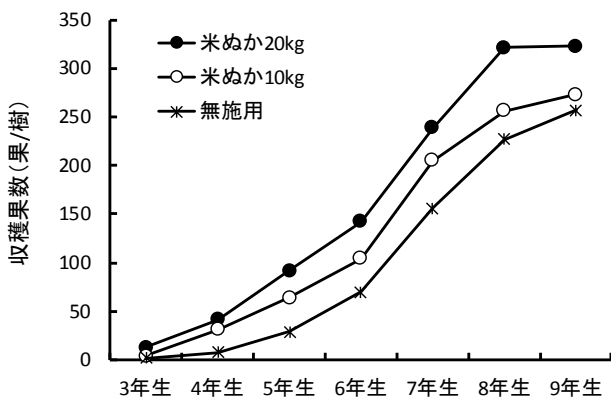


図6 米ぬか施用が「白鳳」9年生樹までの収穫果数に及ぼす影響

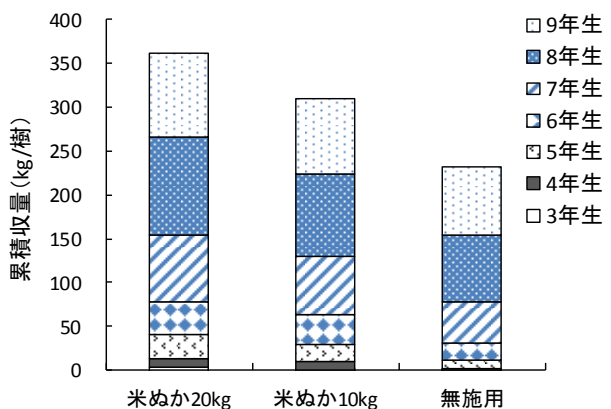


図7 米ぬか施用が「白鳳」9年生樹までの収量に及ぼす影響

施用区は15.3%とやや低かった。酸度およびミツ症には、処理区による大きな差は認められなかった。

以上の結果、1樹当たり10～20kgの米ぬか施用により樹勢が強くなり、樹体生長が促進され、樹冠の拡大が早まった。このため1樹当たりの収穫果数および収量が増加し、米ぬか施用量の多い20kg区でその傾向が顕著であった。しかし、20kg区では健全果率および果実肥大がやや劣ったことから、米ぬかの施用量は、1樹当たり10～20kgの範囲で樹勢に応じて加減する必要があると考えられた。なお、米ぬかの施用時期は、春季では窒素飢餓による生育の停滞が推察されることから、11月上旬が適すると考えられた。

藤井ら(2014)が岡山県の主要品種である「清水白桃」の生育に及ぼす「ひだ国府紅しだれ」台木の影響について調査した結果、「モモ台木筑波5号」に比べて幹周肥大および新梢伸長が抑制されたが、樹冠拡大が著しく遅れるような状態ではなく、比較的落ち着いた生育になりやすかった。また、早春の花蕾の重さおよび開花後の子房径が大きく、収穫果実も大きくなる傾向を認めている。このため、土壌が肥沃で生育旺盛となりやすい条件下では、「ひだ国府紅しだれ」台木によって樹勢が落ち着き、適正な樹勢へ誘導できると考えられた。反対に地力が低く樹勢が低下しやすい園地においては、米ぬかの施用が有効的と考えられた。

神尾ら(2009)は、台木品種の違いと根圏土壌中の線虫密度との関係について調査し、枯死樹の多い「おはつもも」ではワセンチュウの密度が高く、反対に枯死樹の少ない「ひだ国府紅しだれ」では低いことから、枯死樹の発生要因の1つとしてワセンチュウの関与を指摘している。本試験においては、ワセンチュウがほとんど分離されなかったが、これが台木品種の影響によるものかは不明であった。また、米ぬかの施用による生育促進は、施用した米ぬかが分解され窒素供給されたことに加えて、非植物寄生性の土壌線虫密度が著しく高まったことも関与していると推察されたが、この点についてはさらに検討が必要と考えられた。

表6 米ぬか施用が「白鳳」4年生から9年生までの健全果率、1果重、果実品質に及ぼす影響²

処理区	健全果率 (%)	1果重 (g)	硬度 (kg)	糖度 (Brix%)	酸度 (pH)	ミツ症 (指数)
米ぬか20kg	89.6	305	1.5	15.8	4.7	0.2
米ぬか10kg	92.1	324	1.7	15.5	4.7	0.2
無施用	89.4	300	1.6	15.3	4.7	0.3

² 4～9年生までの6年間の平均値

表7 実証圃における台木の違いと枯死樹および障害樹の発生(2015年11月現在)

園名	ひだ国府紅しだれ台木樹					慣行台木(対照)樹				
	供試樹 (樹)	枯死樹 (樹)	障害樹 ² (%)	供試樹 (樹)	枯死樹 (%)	供試樹 (樹)	枯死樹 (樹)	障害樹 (%)	供試樹 (樹)	枯死樹 (%)
黒内	106	4	3.8	13	12.3	105	44	41.9	74	70.5
船坂	20	7	35.0	12	60.0	3	3	100	3	100
新井	7	0	0	0	0	19	19	100	19	100
丸山	9	4	44.4	8	88.9	—	—	—	—	—
中坪	7	0	0	6	85.7	6	4	67	6	100
宇野	21	4	19.0	5	23.8	3	0	0	1	33.3
合計	170	19	11.2	44	25.9	136	70	51.5	103	75.7

² 次の区分により2以上のものを障害樹とした

0: 無、1: 表皮の荒れ、2: 皮層部の亀裂、3: 樹幹病害感染部位の長さが10cm未満

4: 同30cm未満、5: 同30cm以上、6: 幹のほぼ全周が褐変し枯死

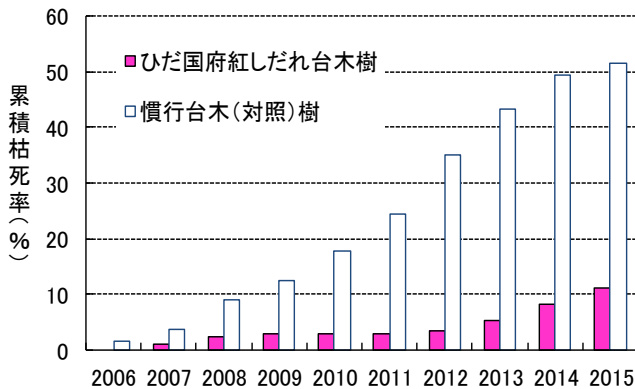


図8 全実証圃を合わせた台木および年次別枯死率の推移

3. 現地実証試験

現地実証圃における台木の違いが枯死および障害樹の発生に及ぼす影響を表7に示した。枯死樹率は、「ひだ国府紅しだれ」台木樹では0～44.4%と園地により大きく異なったが、丸山園と宇野園を除いて慣行台木樹に比較し低かった。障害樹率は、「ひだ国府紅しだれ」台木樹では0～88.9%と園地により大きく異なったが、慣行台木樹のなかった丸山園を除いて慣行台木樹より低かった。実証圃すべての合計と比較すると、障害樹の発生率は慣行台木樹の75.7%に対し、「ひだ国府紅しだれ」台木樹では25.9%と障害樹の発生が大きく軽減された。

図8に実証圃すべてを合わせた台木別、年次別の枯死樹発生率の推移を示した。慣行台木樹では、2006年から枯死樹が発生し始め、累積枯死率は2009年13%、2011年25%、2013年40%、2015年52%と急激に上昇した。これに対し「ひだ国府紅しだれ」台木樹では、2007年から枯死樹が発生したものの、累積枯死率は2012年まで5%以下、2014年8%、2015年11%と低かった。

このように枯死樹および障害樹の発生率は、園地により大きく異なったものの、慣行台木樹では枯死樹および

障害樹が多発し、半数以上の樹が枯死したのに対し、「ひだ国府紅しだれ」台木樹では枯死樹の発生がおおよそ5分の1に抑制された。このことから、岐阜県飛騨地域で多発している凍害による枯死樹および障害樹の発生軽減対策として、「ひだ国府紅しだれ」実生台木の使用が効果的であることが実証された。

謝辞

本研究を実施するにあたり、(農)黒内果樹園、上広瀬果樹組合、高山市果実組合および久々野町果実出荷組合の皆さんには圃場の提供と

管理をしていただいた。飛騨農林事務所の職員には、圃場選定や調査など多大なるご協力を賜った。また岐阜県中山間農業研究所の山下誠氏には供試樹の管理とご助言を賜った。ここに深く感謝を申し上げます。

引用文献

藤井雄一郎・片沼慶介・宮本善秋. 2014. モモ「清水白桃」の生育に及ぼす耐凍性モモ台木「ひだ国府紅しだれ」の影響. 近畿中国四国農研. 24: 35 - 42.

岐阜県. 主要園芸作物標準技術体系. 果樹・特産編. 2005. p. 33 - 45.

神尾真司・田口義広. 2009. モモ主幹部障害, 枯死樹発生と根圏土壌中の植物寄生性線虫密度との関係. 園学研. 8: 137- 142.

宮本善秋・神尾真司・川部満紀. 2011. モモ台木品種「ひだ国府紅しだれ」の育成とその特性. 園学研. 10: 115 - 120.

岡沢克彦. 2013. モモ若木の樹体凍害の考えられる原因と被覆資材を活用した樹体凍害軽減技術の開発. 果実日本. Vol.68 (6) :52-57.

杉浦俊彦・黒田治之・吉岡博人・杉浦裕義・高辻豊二. 2004. 温暖化がわが国の果樹生育に及ぼしている影響の現状について. 園学雑. 73(別2): 309

山口正己. 2008. モモ台木の現状と課題. 果実日本. Vol63. (1) : 44-47.

吉田雅夫. 1995. 第6章モモ. 3 台木用植物の分類と特性. p. 347-357. 河瀬憲次編著. 果樹台木の特性と利用. 農文協. 東京.