

イチジク株枯病抵抗性台木

れいこうだい

「励広台1号」

標準作業手順書

公開版



改訂履歴

版数	発行日	改訂者	改訂内容
第1版	2022年2月14日	湯川 智行	初版発行

2022年2月28日版

目次

はじめに	1
免責事項	2
I. イチジク株枯病害抵抗性台木とは	3
1. イチジク株枯病	3
2. イチジク株枯病害抵抗性台木	4
II. イチジク株枯病害抵抗性台木「励広台 1 号」の概要	5
1. 品種の特徴	5
2. 品種特性	5
(1) 育成の系譜	5
(2) 耐病性	6
(3) 繁殖性	7
(4) 接ぎ木親和性	9
(5) 接ぎ木樹の果実品質と収量	10
(6) 品種名の由来	11
3. 入手先	11
4. 使用方法および留意点	11
5. 普及対象	12
6. 経済効果	12
参考（栽培暦）	13
用語解説	14
参考資料	17
担当窓口、連絡先	18

はじめに

イチジク株枯病（以下、^{かぶかれびょう}株枯病）は、わが国で確認されたイチジク（*Ficus carica*）の難防除病害です。イチジクにおいて最も深刻な病害の一つであり、病原菌は *Ceratocystis ficicola* です。本病は 1981 年に愛知県で確認された後、現在ではほぼ全国の産地で被害が報告されています。本病に侵された樹は、主幹基部にやや凹んだ病斑が観察され、葉の萎凋と落葉の後、最終的に枯死します。アキノクイムシによる虫媒伝染も知られていますが、主に土壌伝染で感染が拡大します。

株枯病の発生園では、耐久性のある孢子が長期間残存するため、改植後のイチジクも、数年後に株枯病を発病します。対策として、客土と農薬の土壌灌注が推奨されていますが、多くの労力と経費を要します。そのため、これらの労力や農薬費が不要で長期間効果が持続する株枯病抵抗性台木の開発が強く望まれてきました。現在はイチジクの中で比較的株枯病に強い品種を台木に利用していますが、いずれも罹病性のため感染リスクを完全には避けられません。一方、日本在来のイチジク属野生種であるイヌビワ（*F. erecta*）は株枯病に極めて強い抵抗性（免疫性）があります。しかし、イヌビワはイチジクと接ぎ木親和性がないため台木としての利用ができませんでした。そこで農研機構と広島県は、イノベーション創出強化研究推進事業の支援を受け、イヌビワとイチジクの種間雑種からイヌビワと同程度の株枯病抵抗性を有し、イチジク的主要品種である「柘井ドーフィン」や「^{ほうらいし}蓬萊柿」と接ぎ木親和性があるイチジク台木新品種「^{れいこうだい}励広台1号」を育成しました。

本手順書で紹介する株枯病抵抗性台木「励広台 1 号」は、上記の株枯病対策で強く要望されてきた実効性の高い台木であり、イチジクの安定生産に大いに役立つことが期待されます。

免責事項

- 農研機構は、利用者が本手順書に記載された技術を利用したこと、あるいは技術を利用できないことによる結果について、一切責任を負いません。
- 本手順書に記載の図表は全て農研機構が著作権を有するか、著作権が放棄されたものです。
- 本研究成果の一部は、生研支援センター「イノベーション創出強化研究推進事業」（課題番号：29029C）の支援を受けて実施しました。

I. イチジク株枯病抵抗性台木とは

1. イチジク株枯病

○株枯病（病原菌：*Ceratocystis ficicola*）は、イチジクの難防除病害の一つです。本病は1981年に愛知県で確認された後、現在ではほぼ全国の産地で被害が報告されています。本病に侵された樹は、主幹基部にやや凹んだ病斑が観察され、葉の萎凋と落葉の後、最終的に枯死します。アイノキクイムシによる虫媒伝染も知られていますが、主に土壌伝染で感染が拡大します。罹病樹は葉の萎凋・落葉の後、最終的に枯死します（図 I -1）。

○本病発生園でイチジクを改植した場合、土壌中に耐久性のある孢子が残存しているため、数年後に再発します。防除法として農薬の土壌灌注や客土がありますが、費用と労力面で普及上の課題となっています。土壌伝染を回避する耕種的な防除法として、抵抗性台木の利用が最も効果的です。



図 I -1 イチジク株枯病の発生例

2. イチジク株枯病抵抗性台木

- イチジク (*Ficus carica*) は、株枯病に罹病性です。イチジクの主要品種である「柘井ドーフィン」は最も弱く、次いで栽培の多い品種「蓬莱柿」でも「柘井ドーフィン」よりも幾分か強いものの罹病性です。
- 株枯病抵抗性台木として、株枯病に比較的強い「イスキア・ブラック」、「ネグローネ」、「セレスト」、「キバル」(福岡県育成品種) が利用されています。しかし、これらの品種はいずれもイチジク (*F. carica*) のため罹病(発病)は避けられません。
- イチジク属野生種であるイヌビワ (*F. erecta*) (図 I - 2) は株枯病に極めて強い抵抗性(免疫性)を持ちます。しかし、イチジクと接ぎ木できないため台木として利用できません。



図 I - 2 イヌビワ (雄株)

Ⅱ. イチジク株枯病抵抗性台木「励広台 1 号」の概要

1. 品種の特徴

○イチジクとイヌビワの種間雑種であり、イヌビワ由来の株枯病に対する抵抗性を保持した台木専用の品種です。既存の抵抗性台木は、いずれも罹病（発病）は避けられませんが、「励広台 1 号」はイヌビワと同程度の“極めて強い抵抗性”を保持しています。

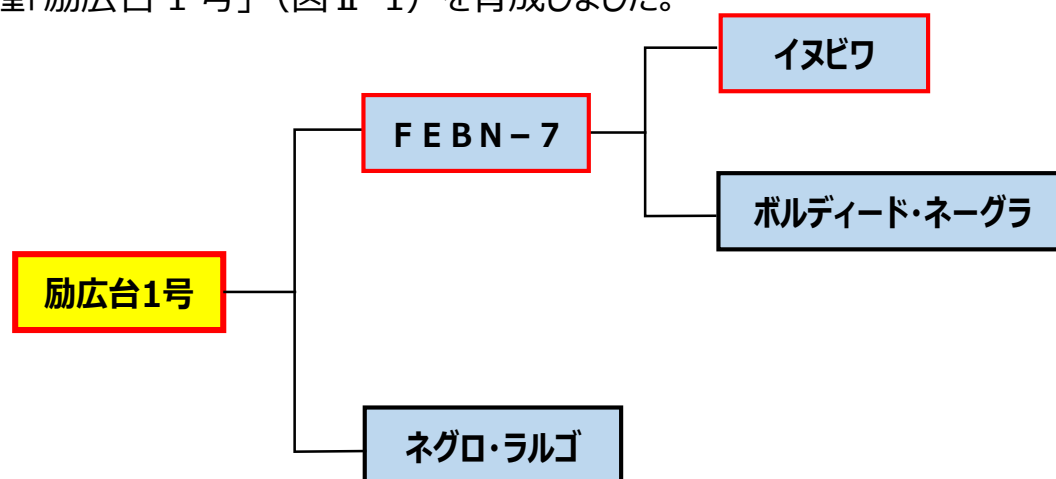
○挿し木で容易に増殖できます。

○イチジクと接ぎ木親和性があり、接ぎ木苗木はイチジク株枯病の発生地に植栽できます。株枯病抵抗性台木として、イチジクの安定生産に貢献できます。

2. 品種特性

(1) 育成の系譜

農研機構と広島県は、イチジクとイヌビワの種間交雑によってイチジクと接ぎ木親和性を有し、イヌビワと同程度の極めて強い株枯病抵抗性（免疫性）があるイチジク台木新品种「励広台 1 号」（図Ⅱ-1）を育成しました。



図Ⅱ-1 「励広台 1 号」の育成の系譜

赤枠は、イチジク株枯病に免疫性を持つことを示す。

「ボルディード・ネーグラ」、「ネグロ・ラルゴ」はイチジク品種（用語解説あり）。

(2) 耐病性

○「励広台 1 号」は、有傷接種試験、土壌接種試験のいずれにおいても株枯病に極めて高い耐病性を示しました。各試験の供試数は 9～12 本を用いました。

○有傷接種試験は、株枯病菌（ 10^5 個/ml）の懸濁液（5 μ L）を苗木新梢にあけた穴（幅約 5mm、深さ約 2mm）に注入し、経過を観察しました。有傷試験は 2 回実施しています。「励広台 1 号」は、イヌビワと同様に病斑の拡大がほとんどなく、枯死した苗もありませんでした（表 II-1、図 II-2）。

表 II-1 株枯病菌の有傷接種試験

品 種	累積枯死率（%）				
	接種後の日数				
	10日	20日	30日	50日	70日
励広台1号	0	0	0	0	0
柘井ドーフィン	75	100			
蓬菜柿	20	90	90	100	
イヌビワ	0	0	0	0	0



「励広台 1 号」



「柘井ドーフィン」



イヌビワ

図 II-2 挿し木苗木に対する株枯病菌の有傷接種試験（接種 1 か月後）

- 土壤接種試験は、株枯病菌（ 10^5 個/ml）を土壤注入（ポットに100ml）して経過を観察しました。「励広台1号」は、イヌビワと同様に株枯病は発病せず、枯死した苗はなく“極めて強い抵抗性”を示しました（表Ⅱ-2）。

表Ⅱ-2 株枯病菌の土壤接種試験

品 種	累積枯死率（%）				
	接種後の日数				
	30日	60日	90日	120日	180日
励広台1号	0	0	0	0	0
柘井ドーフィン	44	100			
蓬萊柿	33	56	78	78	89
イヌビワ	0	0	0	0	0

(3) 繁殖性

- 「励広台1号」は、発根促進剤を使用しなくても休眠枝挿し木（表Ⅱ-3）および緑枝挿し木（表Ⅱ-4）で「柘井ドーフィン」と同程度の高い発根率が得られます。挿し木苗木の生育も良好です(図Ⅱ-3)。

表Ⅱ-3 休眠枝の挿し木試験

品 種	挿し木数 (本)	発根率 (%)	発根量
励広台1号	20	100	多
柘井ドーフィン	20	95	多

2018年3月27日挿し木。2018年5月30日に発根率調査。

発根率（%） = （発根した挿し木数） / （挿し木数） × 100

発根量は達観で評価。柘井ドーフィンは「多」。

表Ⅱ-4 緑枝の挿し木試験

品 種	挿し木数 (本)	発根率 (%)	展葉率 (%)
励広台1号	15	100	100
柘井ドーフィン	15	100	93
蓬萊柿	15	67	0

2018年8月13日挿し木。2018年9月7日に発根率調査。

発根率 (%) = (発根した挿し木数) / (挿し木数) × 100

展葉率 (%) = (発芽・展葉した挿し木数) / (挿し木数) × 100



**図Ⅱ-3 「励広台1号」の挿し木苗の生育状況
(休眠枝挿し木の約5か月後)**

(4) 接ぎ木親和性

○接ぎ木する穂木は、2月～3月上旬に充実した休眠枝から採取して、乾燥しないようにビニルに包んで冷蔵庫で保管します。接ぎ木の適期は、3月下旬～4月上旬です。接ぎ木方法は、切り接ぎです(図 II-4, 5, 6)。



図 II - 4 切り接ぎの接ぎ木部



図 II - 5 切り接ぎの側面



図 II - 6 乾燥防止のためワックスを塗布した接ぎ木部

○「励広台 1 号」は、「柘井ドーフィン」および「蓬莱柿」を穂木に用いた場合、いずれに対しても高い接ぎ木親和性（接ぎ木の成功率 80%以上）を示し、癒合部の活着も強固です（図 II- 7、II- 8）。



図 II- 7 「励広台 1 号」を台木にした「柘井ドーフィン」の接ぎ木部（赤丸）



図 II- 8 「励広台 1 号」を台木にした「蓬莱柿」の接ぎ木部（赤丸）

(5) 接ぎ木樹の果実品質と収量

○「励広台 1 号」台の「柘井ドーフィン」樹は、自根樹と比較して果実重および糖度に差はありませんが、1 樹当たりの収量が多い傾向を示しました。

表 II- 5 台木樹の果実品質と収量

柘井ドーフィン	調査年	果実重 (g)	糖 度 (°Brix)	収 量 (kg/樹)
「励広台1号」台木樹	2020	82	14.3	3.7
自根樹		81	14.1	2.5
「励広台1号」台木樹	2021	87	11.7	3.3
自根樹		77	11.0	2.1

2021年で樹齢4年生、45Lポット樹。各区5樹を使用。

Kamimori et al. (2022) The Horticulture Journal (in press).

(6) 品種名の由来

- イチジク株枯病で困っている産地を広く、励ます抵抗性台木の第 1 号として活用するため、「励広台 1 号」と命名しました。

3. 入手先

- 日本果樹種苗協会と許諾契約を締結した果樹苗木業者から接ぎ木苗木が購入できます。
- 上記の果樹苗木業者からの購入は、接ぎ木苗木のみとなります。「励広台 1 号」そのものの苗木は購入できません。
- 接ぎ木苗木購入後、ひこばえ等を利用した「励広台 1 号」の挿し木や接ぎ木による自家増殖は可能ですが、農研機構に事前に許諾手続きを申請し、許諾料を支払う必要があります。詳細は、農研機構の HP にある[「農研機構育成の登録品種の自家用の栽培向け増殖に係る許諾手続きについて（農業者向け）」](#)でご確認ください。
- この許諾は、自家用の栽培向けの増殖に係るものであり、増殖した「励広台 1 号」や接ぎ木苗木を他者への譲渡（有償・無償に関わらず）を許諾するものではないのでご注意ください。

4. 使用方法および留意点

- イチジクにはいや地が知られていますが、「励広台 1 号」のいや地に対する耐性は未解明です。改植などでいや地が懸念される場合は予め土壤改良剤の利用などによる対策を行ってください。
- 「励広台 1 号」に接ぎ木した穂木部分は株枯病に抵抗性を持たないので、雨滴の跳ね返り等による穂木部分への感染を防ぐ必要があります。栽培に支障のない範囲で台

木の長さをなるべく長くする必要（25 cm以上を推奨）があります。

- 株枯病の虫媒感染源としてアイノキクイムシが知られており、樹皮からの成虫の穿孔進入などにより穂木部から株枯病に感染する危険性があります。このため、本虫害の防除対策は接ぎ木樹でも必要です。防除法は、4～9月（収穫7日前まで）にMEP乳剤（ガットサイドS）の原液を株元から結果母枝に塗布、1.5倍液の場合は、100～1000ml／樹を主幹部に塗布します。総使用回数は3回以内です。なお、農薬使用にあっては必ずラベルの記載を確認して下さい。
- 「励広台1号」は台芽の発生がやや多いため、接ぎ木苗の台芽は随時、切除してください。

5. 普及対象

- 「励広台1号」は、イチジクとイヌビワとの種間雑種であることから、イチジクが栽培可能な地域であればどこでも適地と考えられます。イヌビワと同程度の株枯病抵抗性を有する台木として株枯病の発生園ならびに発生が懸念される産地で有効です。

6. 経済効果

- 「励広台1号」台木を用いることで、株枯病汚染圃場でのイチジク安定生産が可能になります。
- イチジクの10a当たりの粗収益は178万円（2017年大阪府イチジク経営指標、「柘井ドーフィン」）であり、全国のイチジクの栽培面積986ha（2017年、令和2年度版果樹統計、日本園芸農業協同組合連合）において広島県と同程度の株枯病（15.6%）が発生したと仮定した場合、全国で年間約27億円の経済効果が見込まれます。

参考（栽培暦）

イチジク成木の栽培暦（品種名「柘井ドーフィン」、暖地の例）

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
生育	休眠期		発芽期		新梢伸長期			結実		果実肥大・成熟期		養分蓄積期	休眠期
栽培管理	せん定	挿し木（休眠枝）接ぎ木		芽かき 摘芯		新梢誘引		摘葉	追肥	摘葉 摘芯	礼肥	せん定	
病害虫防除	カイガラムシ		そうか病 アザミウマ類		そうか病		そうか病 さび病 カミキリムシ サビダニ アイノキクイムシ		ハダニ				

苗木の植え付け：暖地では落葉直後の秋植えが適しています。寒冷地では、凍霜害を避けるため、発芽直前の春植えが安全です。

暖地は、関東以西の地域を指します。寒冷地は北陸、東北地方が該当します。

用語解説

○イヌビワ

イヌビワ (*Ficus erecta*) は、クワ科イチジク属の落葉小高木で、日本在来の野生種です。イチジク株枯病に極めて強い抵抗性（免疫性）があります。雌雄異株であり、「励広台 1 号」育成では種間雑種の花粉親として利用しました。

○免疫性

特定の病害に対して植物が示す抵抗性のうち、感染が成立しないものを指します。

○「柘井ドーフィン」

1909 年（明治 42 年）に広島県の柘井光次郎氏がアメリカのカリフォルニア州から導入したイチジク品種です。栽培のしやすさと日持ちのよさから全国に広まり、イチジク生産の約 8 割を占める主要品種です。株枯病には極めて弱い品種です。

○「^{ほうらいし}蓬菜柿」

江戸時代に中国あるいは南洋から輸入されたと言われるイチジク品種。我が国に長年栽培されてきたことから「在来種」や「日本いちじく」とも呼ばれます。甘味は中程度で酸味がやや多く、主に関西以西で栽培されています。イチジク生産の約 2 割を占め、「柘井ドーフィン」に次ぐ主要品種です。「柘井ドーフィン」よりは株枯病に罹りにくいのですが、抵抗性と呼べるレベルではありません。

○挿し木

葉や枝など植物の一部を切り取り、培養土等に挿して植物体を再生する増殖方法です。枝の場合、休眠枝と春に新しく発生した新梢の枝を使用し、休眠枝を使用した挿し木を休眠枝挿し木、新梢の枝を利用した挿し木を緑枝挿し木と言います。

○発根促進剤

挿し木するとき、切り口に浸漬処理あるいは塗布して発根を促進する薬剤。発根を促進する植物ホルモンのオーキシンと同様の生理活性を示す合成オーキシンであるインドール-3-酪酸またはナフタレン酢酸が使用されています。

○接ぎ木

2 個以上の植物体を、人為的に作った切断面を合わせ、一つの植物体に養成する育苗法です。上部の植物体を穂木、下部の植物体を台木と呼びます。

○接ぎ木親和性

台木に穂木を接ぎ木した後に、接ぎ木した部位がしっかりと活着する性質。接ぎ木不親和性は、接ぎ木しても接ぎ木部が癒合しないため、接ぎ木苗木が育成できません。

○客土

土壌伝染性病害に対する耕種的防除法の一つ。土壌伝染性の病原体が生息する土壌をすべて除去して、土壌伝染性の病原体がない土壌に交換するため、大きな労力と多額の経費がかかります。株枯病の発症園では、耐久性のある孢子が長期間残存するため、客土をしないと改植後のイチジクも、数年後に株枯病を発病します。

○「イスキア・ブラック」

海外から導入されたイチジク品種。株枯病には罹病性であるため感染すると発病しますが、病徴の進展は「柘井ドーフィン」より遅いです。

○「ネグローネ」

フランスで栽培されていた品種が我が国に導入されたイチジク品種。株枯病には罹病性であるため感染すると発病しますが、病徴の進展は「柘井ドーフィン」より遅いです。

○「セレスト」

明治末から大正時代に導入されたイチジク品種。株枯病には罹病性であるため感染すると発病しますが、イチジク種の中では強い圃場抵抗性があります。

○「キバル」

福岡県が 2012 年に育成した株枯病抵抗性台木。「セレスト」と福岡県育成系統 H238-107 との交配から選抜されました。株枯病には圃場抵抗性ですが、イチジク種の中では強い抵抗性をもつ品種です。

○「ボルディード・ネーグラ」

海外から遺伝資源として導入されたイチジク品種。株枯病には罹病性であるため感染すると発病しますが、病徴の進展は「柘井ドーフィン」より遅いです。

○「ネグロ・ラルゴ」

大正時代に我が国に導入されたイチジク品種。株枯病には罹病性であるため感染すると発病しますが、病徴の進展は「柘井ドーフィン」より遅いです。

○有傷接種試験

供試苗の莖に小径の穴（幅約 5 mm、深さ約 2 mm）をあけて、そこに株枯病菌の懸濁液(10^5 個/ml)を 5 μ l 注入し、パラフィンフィルムで被覆します。罹病性の場合、その穴から病斑が拡大して枯死します。抵抗性の場合、病斑の拡大や病徴の発現が抑制されます。接種試験は 2 回実施して抵抗性を判定しています。

○土壌接種試験

土壌伝染性の病害を対象にした耐病性の評価試験です。土壌に病原菌の菌液を散布して、数か月間かけて植物の病害抵抗性を判定する試験です。

○いや地

同じ場所に同じ植物を連続して植えたときに、次第に生育不良となる現象です。

参考資料

1. 成果情報：イチジク株枯病抵抗性をもつイチジクとイヌビワの種間交雑体の獲得
(農研機構 研究成果情報 果樹 2012 年)
https://www.naro.go.jp/project/results/laboratory/fruit/2012/142b0_04_09.html
2. 成果情報：イチジクとイヌビワの種間雑種由来のイチジク株枯病抵抗性系統の作出
(農研機構 研究成果情報 果樹 2019 年)
https://www.naro.go.jp/project/results/4th_laboratory/nifts/2019/nifts19_s11.html
3. プレスリリース：株枯病抵抗性のイチジク台木新品種「励広台 1 号」(農研機構 果樹茶業研究部門、2020 年 11 月 25 日)
https://www.naro.go.jp/publicity_report/press/laboratory/nifts/137491.html
4. Kamimori et al. (2022) Evaluation of Ceratocystis canker resistance, vegetative growth, and fruit production of 'Masui Dauphine' (*Ficus carica*) grafted in 'Reikodai 1 go' from BC₁ of interspecific hybridization of *F. carica* and *F. erecta*. The Horticulture Journal (in press).

担当窓口、連絡先

外部からの受付窓口：

農研機構 果樹茶業研究部門 研究推進部

029-838-6453 研究推進室長

029-838-6451 果樹連携調整役

NIFTS_inq@naro.affrc.go.jp



「農研機構」は、国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構のコミュニケーションネーム（通称）です。