

信濃くるみの栽培指針



日本くるみ会議

は じ め に

東御市のクルミ栽培は、大正時代に大正天皇即位大典記念に当時の和村で全戸にクルミ苗木を配布したことに始まり、経済不況を経てクルミの優位性が認識され、昭和初期には全国にクルミ種苗を供給するまでになりました。そのころ東御市を中心に東信地方から産出されるクルミが、それまでのカシグルミより果形が大きく軟殻で優良なことからシナノグルミ（現在日本くるみ会議では「信濃くるみ」と名称統一している）の銘柄で販売されるようになりました。

戦後は、需要が伸びているにもかかわらず昭和 50 年をピークに栽培面積は減少の一途をたどり、大半を輸入クルミが占めるようになりました。東御市においても平成 10 年には 2640 本にまで減少しました。これでは日本一の産地もなくなってしまうとの危機感から有志が集まり日本くるみ会議を組織し、もう一度特産のクルミを振興するために平成 12 年「新クルミ栽培の手引き」を作成し、関係機関と協力しながら良質なクルミの生産拡大に努めてまいりました。

その結果、平成 29 年の本会議調査では 7808 本まで増加するに至りました。しかしながら平成 26 年に新たに「クルミ黒斑細菌病」が発生し、病虫害防除の徹底と防除効率や作業効率の面から低樹高化が求められるようになってきました。

そこで全国一の東御市産クルミの生産拡大とさらなるブランド化を目指し、「新クルミ栽培の手引き」を改訂しましたので栽培の参考にしていただければ幸いです。

令和 2（2020）年 3 月

日本くるみ会議会長 花岡澄雄

目 次

1 「信濃くるみ」とは	・ ・ ・ ・ ・ 1 頁
（1）「信濃くるみ」と地域との結びつき	
（2）「信濃くるみ」の特長	
（3）食品としての機能性	
（4）現在の栽培状況	
2 「信濃くるみ」の品種	・ ・ ・ ・ ・ 2 頁
3 「信濃くるみ」の栽培技術	・ ・ ・ ・ ・ 4 頁
（1）基本的な考え方	
（2）品種の選定	
（3）栽植密度と植付け時期・方法	
（4）結実の確保	
（5）収穫と乾燥調整	
（6）整枝と剪定	
（7）土壌管理と施肥	
（8）病虫害防除	
4 まとめ	・ ・ ・ ・ ・ 11 頁
（1）季節ごとの作業	
（2）経営試算	
5 参考資料	・ ・ ・ ・ ・ 14 頁
（1）推奨品種以外の優良品種の特性	
（2）「信濃くるみ」のもとになったペルシャグルミとカシグルミ	
（3）東御市産「信濃くるみ」の成分分析結果	
（4）東御市における「信濃くるみ」栽培本数調査結果	
（5）苗木の養成方法	
（6）栽培技術の形式知化	

1 「信濃くるみ」とは

(1) 「信濃くるみ」と地域との結びつき

日本原産のオニグルミ、ヒメグルミは、縄文時代から食用として利用されてきたが、今日栽培されているクルミは、カシグルミ（別名：トウグルミ、チョウセングルミ、テウチグルミ）とペルシャグルミ（別名：イギリスグルミ）である。カシグルミは、原産地であるカスピ海沿岸から中央アジア、インド、中国を経て江戸時代中期に伝来し、一方ペルシャグルミは、ヨーロッパ大陸からイギリス、アメリカを経て明治時代初期に導入されたが、いずれも分類上は *Juglans regia* L. とその変種であり、カシグルミを東洋種、ペルシャグルミを欧米種と称することがある。

カシグルミは、長野県の特に東信地域に多く栽培されていたが、明治から昭和初期にかけてアメリカからペルシャグルミが導入され、カシグルミより大果で殻も薄いことから普及し、その過程で実生繁殖によってカシグルミと交雑し、「信濃くるみ（日本くるみ会議統一名称）」（別名：シナノグルミ、信濃ぐるみ）と呼ばれる品種群が出来上がったと考えられている。

東信地域で栽培普及と技術の中心となったのが小県郡東部町（現東御市）である。大正4年大正天皇即位御大典記念として旧和村全戸にクルミ苗木を配布して奨励し、その後もクルミの将来に希望を抱いた竹内要人氏らが村内希望者に無償で苗木を配布するとともに栽培指導を行い増産に努めた。

昭和35年には、森林組合、農協、胡桃事業協同組合で長野県胡桃振興会が結成され、昭和34年の台風による被害が優良品種更新への契機となり、栽培方法の改善もあって日本一のクルミ産地が形成された。この間、昭和7年に県のクルミ栽培試験地（現信州大学繊維学部大室農場）が設置され、昭和38年には県農業試験場東部畑作試験地（現東御市サンファームとうみ）が発足し、品種の収集保存、特性検定、栽培試験を行い、優良品種の選抜、栽培技術の改善が行われ現在に至っている。

(2) 「信濃くるみ」の特長

現在東御市で栽培されているクルミは、「信濃くるみ」と呼ばれる大粒の軟殻種であり、カシグルミとの違いは第1表のとおりである。

中でも殻果が大きく表面が比較的滑らかで外観品質に優れ、果仁割合も高く充実しており、殻が薄くて割りやすいのが信濃くるみの優れた特性である。

第1表 「信濃くるみ」とカシグルミの違い

	信濃くるみ	カシグルミ
樹皮	若木はやや滑らかで灰白色だが樹齢が経ると割れ目ができて帯緑色となる	若木は緑褐色で樹齢が進むにつれて灰褐色になり黒味が増してくる。早くから割れ目ができ次第に深くなる
枝幹	枝は水平に伸び小枝はまっすぐに伸びる	枝は鋭角に伸び内側に歪曲する
葉	楕円形，全縁	長楕円形，全縁
種実の大きさ	縦径 3.9cm 横径 3.6cm	縦径 3.6cm 横径 3.2cm
殻皮	淡黄褐色で薄くて破碎しやすい	淡褐色で硬く破碎しにくい
果仁	淡黄褐色で果仁割合 45～48%	暗褐色、果仁歩合 42～44%
結実	成長旺盛で接ぎ木苗は3年くらいで結実	成長旺盛で6～7年目に結実

(「長野県果樹発達史」)

(3) 食品としての機能性

クルミには体に良いオメガ3脂肪酸，抗酸化物質であるポリフェノールやメラトニンをナッツ類の中で最も多く含んでいる。オメガ3脂肪酸には，悪玉（LDL）コレステロール値や中性脂肪値を下げ，血管の柔軟性を保つ効果があり糖尿病，心臓血管疾患，肥満などの生活習慣病の予防に効果が期待できる。

さらにビタミン，ミネラル，タンパク質，食物繊維など体に良い成分や栄養素を豊富に含み，低糖質，グルテンフリーでダイエットにも適した食品である。

このため，クルミを1日ひとつかみ（30グラム程度）摂取することが健康維持に効果的であるといわれている。

(4) 現在の栽培状況

長野県におけるクルミ生産は，昭和49年の814haをピークに減少の一途をたどり，平成28年には134haとなっている。東御市でも同様に減少してきたが，平成11年から行政を中心に推奨品種の苗木の増産が行われ，平成10年に結成された日本くるみ会議も協力してきた。その結果，平成10年当時は3000本以下であった栽培本数が，平成29年の当会議調査によれば7,808本に増加しており，現在の栽培状況は，栽培面積78ha，生産量78tと推定され，日本のクルミ生産量の約4割を占める唯一最大の産地である。

2 「信濃くるみ」の品種

明治以降たびたびペルシャグルミが導入され，それ以前から在来していたカシグルミと交雑し，実生繁殖が繰り返された結果「信濃くるみ」と呼ばれる品種群が出来上がったと考えられている。長野県では昭和33年から散在する様々な系統の調査，選抜を行い，品質，生産力等を比較検討した結果，昭和37年に8系統を選抜公表し，その後もいくつかの系統を加え，これら優良系統に名前を付けた。

東御市ではこのうち，雄花先熟品種として「清香」「信鈴」「要鈴1号」雌花先熟品種として「豊園」「美鶴」「東晃」を推奨品種としている。（雄花先熟，雌花先熟については後述）

推奨品種（系統）の特性については第1図の通りである。



品種名：清香（東御市中屋敷 清水直江）
樹姿はやや開張性で樹勢は中程度。開花は雄花先熟型で収穫期は10月上旬。殻果は大きく長楕円形で果面の縦ミゾ深く側穴は極深。殻皮の厚さは中で破碎も中。殻果重は14.2gで果仁歩合は47%。



品種名：信鈴（東御市大室 町田博）
樹姿はやや直立性で樹勢は中程度。開花は雄花先熟型である。収穫期は10月上旬。殻果は大きく卵形で、下面の縦ミゾは浅く側穴が目立つ。殻皮は薄く破碎はやや易である。殻果重は11gで果仁歩合は49%。



品種名：要鈴1号（東御市和 竹内要人）
樹姿は開張性で樹勢は中程度。開花は雄花先熟型で収穫期は10月上旬。殻果は楕円形で頂部がわずかにとがり、縦ミゾはやや深く側穴が目立つ。殻皮の厚さは中で破碎はやや難。殻果重は12gで果仁歩合は48%。



品種名：豊園（東御市常田 浅川良喜）
樹姿は立性で樹勢は強い。開花は雌花先熟型で収穫期は10月上旬。殻果は肩が張った円形で縦ミゾは浅く平滑で、縫合線の隆起は低い。殻皮は薄く破碎は容易。殻果重は13gで果仁歩合は51%。



品種名：美鶴（東御市田中 阿部身鶴）
樹姿は開張性で樹勢は強い。開花は雌雄ほぼ同熟で収穫期は10月上旬。殻果は円形で大きく縦ミゾは深い。殻皮の厚さは中で破碎も中。殻果重は16gで果仁歩合は45%。



品種名：東晃（諏訪郡富士見町 三井益平）
樹姿はやや直立性で樹勢は強い。開花は雌花先熟型である。収穫期は10月上旬。殻果は大きく円形で、果面はシワ浅く平滑。殻皮は中程度で破碎はやや易である。果仁品質は中。殻果重は16gで果仁歩合は46%。

第1図 推奨品種の特性

3 「信濃くるみ」の栽培技術

(1) 基本的な考え方

クルミは、伝来の時から屋敷周りやその周辺の畑の一角に植えられ、戦前までは林産物として扱っていたこともあって、粗放的な栽培がされていた。戦後になって園芸作物として栽培技術の改善が図られたが、他の果樹と比較して高度な技術や集約的な労力、資材等を必要としないので省力的で低コスト生産が可能とされてきた。

しかしながら、国産クルミに対する評価・需要の高まりによる価格の上昇で商品性の高いクルミが求められ、また新たな病虫害の発生等により定期的な防除も必要となってきた。

このため、従来の粗放的な栽培から品種の統一や低樹高化を図りながら栽培技術の改善と薬剤防除の徹底により大粒で外観に優れ、果仁の充実した高品質の「信濃くるみ」を生産し、ブランド力のさらなる向上を図っていくことが重要である。

(2) 品種の選定

クルミは、現在のところ高接などによる品種更新が困難で、成園までに年数もかかることから品種構成は慎重に行う必要があり、以下の項目に留意して選定する。

①自家和合性であるが、同一株で雌花と雄花の開花期が異なるので、結実安定を図るために雌花と雄花の開花時期が重なるような品種の組み合わせを図る。なお、雄花が先に開花するものを雄花先熟、雌花が先に開花するものを雌花先熟という。

②外観が美しく、殻皮が薄く容易に割ることができ、果仁割合の高い品種で、東御市では、雄花先熟品種として「清香」「信鈴」「要鈴1号」、雌花先熟品種として「豊園」「美鶴」「東晃」を推奨品種としている。

③導入する品種数は少ないほうが出荷規格の統一による有利販売が可能であるが、結実安定の面から雄花先熟品種と雌花先熟品種を2～3品種組み合わせる。具体的には第2表を参考に主として栽培する品種の10～20%を授粉樹として混植する。

④実生苗は安価であるが、生育、結実の早晚、収量品質に変異が大きく、結実までに7～8年もかかるため、品種が明確な接ぎ木苗を導入する。

第2表 推奨品種の開花時期

		雄花開花始	同開花盛期	同開花終	雌花開花始	同開花盛期	同開花終
雄花先熟	清 香	5 月 7 日	5 月 10 日	5 月 13 日	5 月 15 日	5 月 19 日	5 月 23 日
	信 鈴	5 月 7 日	5 月 11 日	5 月 13 日	5 月 16 日	5 月 20 日	5 月 23 日
	要鈴1号	5 月 9 日	5 月 12 日	5 月 15 日	5 月 17 日	5 月 20 日	5 月 24 日
雌花先熟	豊 園	5 月 14 日	5 月 17 日	5 月 21 日	5 月 6 日	5 月 11 日	5 月 15 日
	美 鶴	5 月 16 日	5 月 20 日	5 月 23 日	5 月 14 日	5 月 16 日	5 月 20 日
	東 晃	5 月 15 日	5 月 18 日	5 月 22 日	5 月 7 日	5 月 11 日	5 月 16 日

(旧果樹試東部試験地 1969-1978 の平均値 標高 760m)

(3) 栽植密度と植付け時期・方法

植付け本数：低樹高化を前提に 10a 当たり 10 本程度とし、肥沃地では 7～8 本、粘土地では 12～13 本とする。苗木に余裕がある場合は、初期収量を確保するため計画密植として当初 20 本程度とし順次間伐する。

植付け時期：落葉後から 3 月下旬までに植付け、それまでに根が乾燥しないように取り扱う。

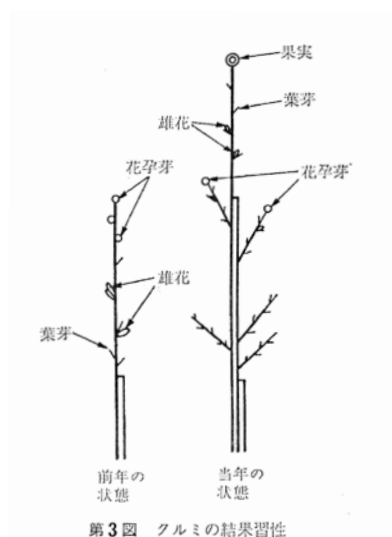
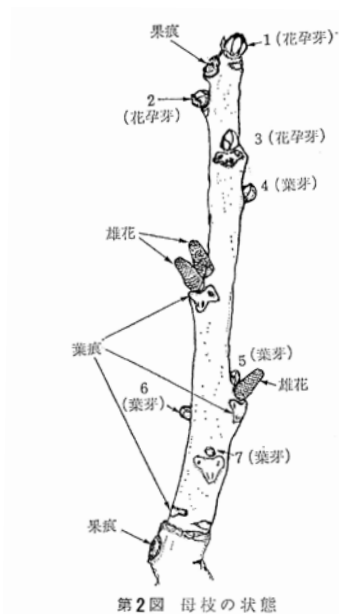
植付け方法：事前に植穴を掘って堆肥を混入し埋め戻す。苗木は植付け前に 12 時間程度水に浸して十分に吸水させ、やや深めに植付けて灌水しながら根部をゆすって根の間に土が入るようにする。植付け後は、黒ポリマルチやワラで株元を覆い乾燥を防止するとともに支柱に誘引して倒伏を防止する。

(4) 結実の確保

授粉樹：風媒により受粉するが、雌雄同株の単性花で大部分の品種で雄花と雌花の開花期が異なる（雌雄異熟）ので、結実確保のため品種選定の項を参考に授粉樹を 10～20% 混植する。

結果習性：充実した新梢の頂部とこれに次ぐ上位 1, 2 芽に雌花が着生し、それ以下の節位に雄花が着生する。また、前年結実した枝では当年の花芽の着生が減少することが明らかなので、隔年結果となりやすい。（第 2 図、第 3 図）

開花期：雄雌花とも 4 月下旬から 5 月中旬で、気温に対する感応度は雄花が高く、雌花が低い。このため年によって雄花と雌花の開花時期のずれが異なり、気温が高いと雄花先熟型品種は雌雄の開花期の差が大きくなり、雌花先熟型品種では差が短縮する。なお、天候にもよるが雌ずいの受精能力は 5 日程度、花粉の発芽能力は 7 日程度といわれている。



(5) 収穫と乾燥調整

収 穫：成熟期は9月下旬から10月中旬で、樹全体の60～70%の果実の外果皮が裂開し、外果皮と殻果が分離するところを見計らい竹竿などで軽くたたいて収穫する。早過ぎると外果皮と殻果の離れが悪く、洗浄乾燥しても果肉が取れず黒く残り、遅過ぎて落果したものは、殻皮が黒く汚れて共に外観品質が低下する。外果皮が取れないものは、無理に取ろうとせずに湿ったむしろで覆っておけば1週間程度で分離できるようになる。

乾燥調製：収穫した殻果は、直ちに洗浄機等で洗浄し、かごや金網に重ならないように並べて2～3日直射日光に当て時々攪拌しながら殻皮を均等に予備乾燥する。その後、雨露の当たらない風通しの良い場所で本乾燥するが、予備乾燥が不十分だと黒カビ等が発生しやすくなる。本乾燥の仕上がりは、果仁を支える隔壁がパチンと割れる程度までで、天候にもよるがおおむね4週間程度である。

(6) 整枝と剪定

クルミは、直立性で頂部優勢が強く、頂部結実性であるため放任すると樹冠が広がり大木となる。こうなると樹冠内部まで日光が届かないため良い結果母枝がつかず、収量品質が低下しがちとなる。

そこで収量品質を上げるためには、樹冠内部まで日光が届き、充実した結果母枝がつくように幼木時から目標樹形（開心自然形、改良開心形、変則主幹形）を決めて整枝剪定を行う必要がある。また、最近では黒斑細菌病や炭そ病が多発し薬剤防除の必要性が高まっており、防除効果を高めるためには樹高を抑え、通風の良い配枝を心がけることが重要である。

また、クルミは樹液の流動が早いので、整枝・剪定は落葉後の12月～1月までに行う。

幼木期：結果樹齢に達する6～7年までに4～5本の主枝候補を残し基本樹形を作るようにする。4～5年生までは、主幹延長枝の三分の一を切除し、しっかりと主幹を作るとともに主枝候補枝の発生を促す。第一主枝を地上1.5m位、第二主枝以降は0.5～1m間隔で配枝し、その先端は軽く切り返す。

幼木期は主幹と競合する枝（鋭角に発生した太い枝）以外はできるだけ枝を多く残して樹の肥大成長を促し、切り返し剪定する場合は外芽の2～3cm上で切り芽の枯れこみを防ぐ。5～6年目には主枝候補枝以外は順次間引く。

成木期：7～8年生で主枝を決定する。主枝候補枝は、発角度が40度以上の風や果実の重みで裂けない鈍角のものを3本程度残し、主幹の延長枝は逐次弱い枝に切り替え将来の心抜きに備える。

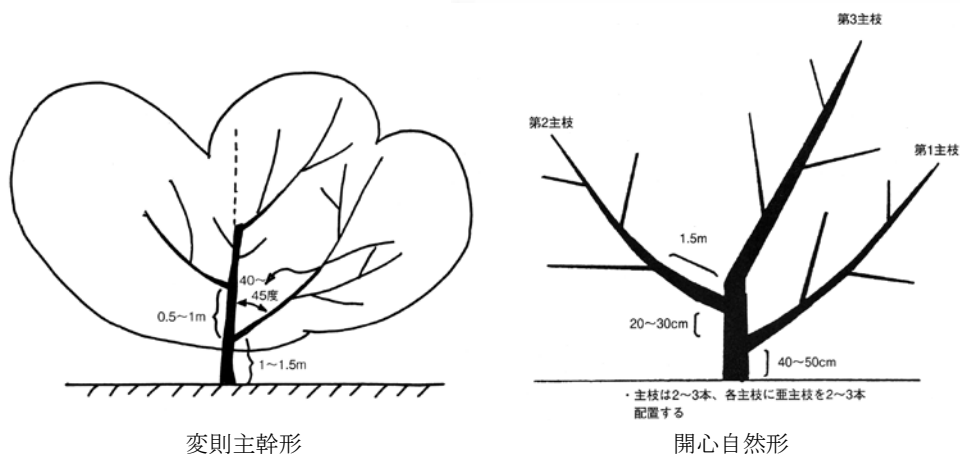
その後は、密生枝、重なり枝等の中太枝を間引き、樹冠内部まで日光が入ようにして、ふところ枝の充実と結果母枝の確保をはかりながら防除薬剤もよくかかるようにする。

更新剪定：樹勢が低下したり樹高が高くなり過ぎた場合には、主枝・亜主枝を基部（間引き剪定）もしくは目的とする高さから切除（カットバック剪定）して枝の更新と低樹高化を図る。

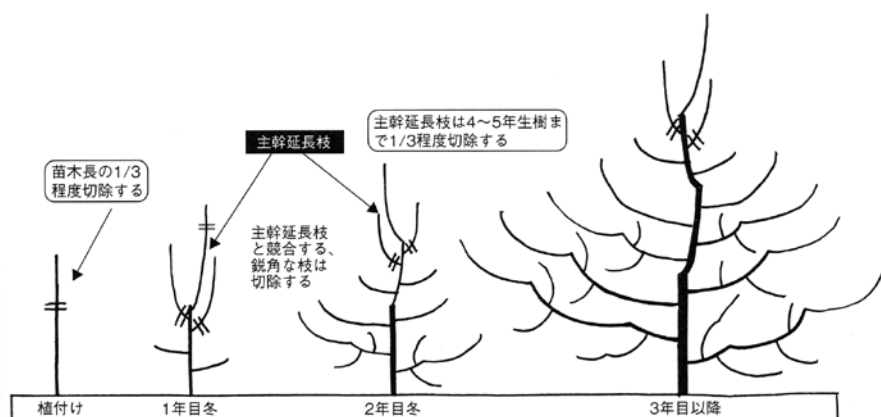
一挙更新は、すべての主枝を間引きやカットバックして一挙に更新し、切り口から発生した徒長枝を数年かけて整理する。この場合、収量が数年間大幅に減収することを覚悟する必要がある。

部分更新は、主枝・亜主枝ごとに数年かけて順次更新し、切り口から発生した徒長枝を整理する。この場合、一時的な収量減は一挙更新より少なく済むが更新期間が長くなる。

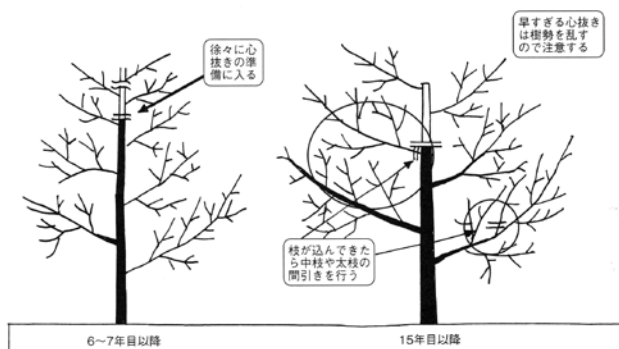
いずれの方法も更新剪定により多くの徒長枝が発生するので、夏季剪定を含めてこの整理を行い、残す徒長枝の先端は充実した部分まで切り戻し側枝の発生を促す。



第4図 目標樹形



第5図 幼木期の剪定（変則主幹形）



第6図 成木期の剪定（変則主幹形）

(7) 土壌管理と施肥

クルミは干ばつに弱く、開花期から果実肥大期までの水分要求度が高いので保水力が高く耕土の深い土壌を選び、土壌管理は清耕法では樹冠下に敷ワラを行い、草生法では刈込を定期的に行って土壌水分の保持に努めるとともに株元はコウモリガの侵入防止や他の枝幹害虫侵入の早期発見のため清耕とする。

施肥は、品質安定、隔年結果の防止、樹勢維持を図るために行う。施肥量は、土壌の肥沃度、結果状況、樹勢等により加減するが、成木で 10a 当たりチッソ 11～13 kg、リン酸 6～10 kg、カリ 10～12 kg、苦土石灰 120 kg、堆肥 1～2 t を標準とする。チッソ以外の肥料は基肥の時期（11～12 月）に全量施用し、チッソは年間施用量の 6 割を元肥に、2 割を追肥（6～7 月）に、2 割を礼肥（9 月）として施用する。

第3表 樹齢別標準施肥量

樹 齢 (年)	1 樹当たり成分量 (g)		
	チッソ	リン酸	カ リ
1	50	20	20
2	70	30	30
3	100	40	50
4	150	50	100
5	200	70	150
6	250	100	200
7	300	150	250
10	500	250	400
15	800	400	600
20	1000	500	800

(8) 病虫害防除

かつては、アメリカシロヒトリなど害虫防除が中心であったが、平成 26 年に「クルミ黒斑細菌病」が発生し病虫害防除の重要性が高まっている。安全で効率的な防除を行うため基本事項を遵守し、病虫害防除暦に従って被害防止に努める。

(基本事項)

農薬の使用：登録農薬は限られているが、使用に当たっては登録内容に従って適正に使用する。また、標高や年により散布適期が異なるので、生育状況や発生状況等を勘案し適期防除に努める。
なお、防除日誌は必ず記帳する。

耕種の防除：被害落果の適正な処理、害虫の捕殺、園内通風の確保など耕種の防除も併せて実施する。

(病虫害の生態と防除のポイント)

クルミ黒斑細菌病(以下黒斑細菌病)：細菌の一種により雄花、葉、果実に発生する。枝等で越冬した菌が雄花、新葉、幼果に感染するので、4 月下旬から 5 月中旬の防除が重要となる。IC ボルドー66D は予防薬剤なので散布タイミングが遅れないように注意する。

クルミ炭疽病(以下炭疽病)：糸状菌の一種により梅雨期から秋雨期にかけて葉、果実に発生するので、6月上旬から7月上旬の防除が重要となる。

シロテクロマイコガ（俗称：クルミミガ、以下「クルミミガ」）：年2回発生し、第1世代が5月下旬から7月上旬、第2世代が8月上中旬に発生するので、第1世代幼虫を対象に5月下旬から6月上旬に防除するとともに被害による落果を集めて土中深く埋設する。さらに第2世代幼虫を対象に8月上中旬に防除する。

アメリカシロヒトリ：年2回発生し、第1世代が6月中下旬、第2世代が8月中下旬に発生するので、クルミミガと同時防除を行う。

コウモリガ：通常1世代に2年を要し、成虫は9月中旬から10月上旬に出現し雑草が繁茂する地表に産卵する。卵は翌春孵化し、雑草で发育した後6月頃にクルミの幹に食入するので、根元周辺の雑草防除が重要である。特に幼木では致命的な被害となるので、侵入防止のため5月下旬に幹にガットサイドSを塗布する。

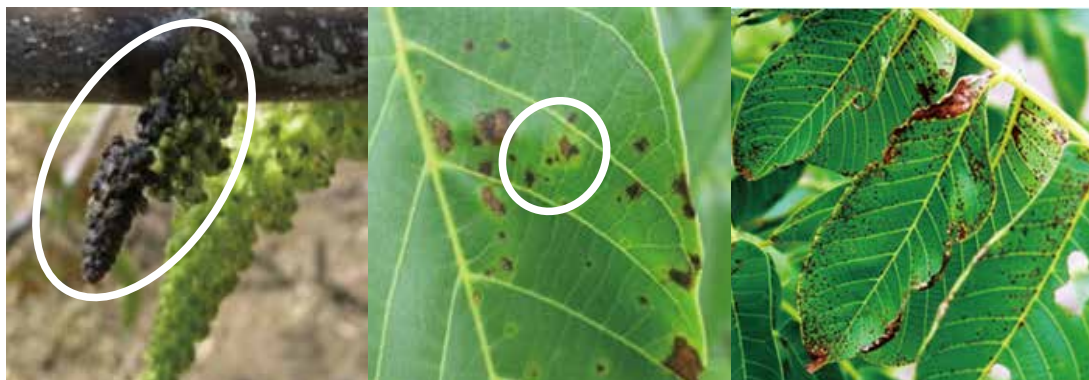
カイガラムシ類：5月下旬から6月上旬に第1世代が孵化するので、発生が多い場合はアブロードフロアブルを散布する。部分発生の場合は、ワイヤーブラシで削り落とす。放置すると枝が衰弱し、病気を併発して枯死する。

第4表 病害虫防除暦

散布時期	散布農薬と倍率	収穫前 日 数	対象病害虫
発芽前	石灰硫黄合剤 10 倍	—	越冬病害虫, カイガラムシ類
4 月下旬 雄花開花期	IC ボルドー66D 50 倍	—	黒斑細菌病
5 月上旬	IC ボルドー66D 50 倍	—	黒斑細菌病
5 月下旬	IC ボルドー66D 50 倍	—	黒斑細菌病
5 月下旬	アディオンフロアブル 1500 倍	7 日	アメリカシロヒトリ, ケムシ類 クルミミガ
6 月上中旬	IC ボルドー66D 50 倍	—	黒斑細菌病、炭疽病
6 月下旬	スプラサイド水和剤 1000 倍	7 日	ケムシ類（カイガラムシ類）
7 月上旬	IC ボルドー66D 50 倍	—	黒斑細菌病、炭疽病
8 月上中旬	アグロスリン水和剤 2000 倍	前日	アメリカシロヒトリ, ケムシ類 クルミミガ
8 月下旬	スプラサイド水和剤 1000 倍	7 日	ケムシ類（カイガラムシ類）

注1：2019年4月現在

○クルミ黒斑細菌病の病斑



雄花の病斑

葉の病斑（ハロー）

葉の多発状況



幼果の病斑



7月頃の果実病斑



殻皮の黒変

○クルミ黒斑細菌病に類似した病害虫の被害の特徴

・クルミ炭疽病



葉の病斑

初期の果実被害
（7月頃）

果実被害

症状が進んだ被害
（8月頃、早期落果する）

・クルミミガ



表皮下の食害
（6月中下旬）



虫糞

早期落果した被害果
（7月上中旬）

4 まとめ

(1) 季節ごとの作業

第5表 作業暦

月	生育過程	管理作業	病虫害防除
1月	休眠	剪定 ↓	石灰硫黄合剤
2月			
3月			
4月	新梢伸長	苗木定植	ICボルドー 66D
5月			
6月			
7月	果実肥大	追肥	ICボルドー 66D ICボルドー 66D アディオフロアブ
8月			
9月			
10月	成熟	除草	ICボルドー 66D スプラサイド水和剤 ICボルドー 66D
11月			
12月			
	落葉	収穫乾燥	アグロスリン水和剤 スプラサイド水和剤
	休眠	元肥	剪定



発芽期（4月下旬）



雄花開花期（5月中旬）



雌花開花期（5月中旬）



雌花受粉直後（5月中旬）



果実肥大期（7月～8月）



成熟期（10月上旬）

第7図 「信濃くるみ」の生育過程

(2) 経営試算

第6表 経営収支と労働時間 (10a 当たり)

区分	項 目	金 額 (円)
経営費	種苗費	3,000
	肥料費	9,000
	農薬費	25,000
	光熱・動力費	10,000
	諸材料費	1,000
	小農具費	3,000
	合 計	51,000
収 益	生産物収量(kg)	150
	庭先価格	1,500
	粗収益	225,000
	所 得	174,000
一日当たり労働報酬		18,316

(経営の特徴)

- 比較的省力的で低コストな生産が可能である。
- 殻果は貯蔵できるので長期販売できる。
- 収穫乾燥に労力が集中し面積拡大が難しい。
- 収量性が低く、単位当たり粗収益も低い。
- 現状では専作経営は難しい。

注1：経営規模は30～50aを想定

注2：減価償却費は未算入

注3：農薬費は防除暦通り

第7表 クルミ月別労働時間 (10a 当たり)

(h r)

月	防除	草刈	収穫	洗浄乾燥	調整出荷	剪定	施肥	計
1月								0.0
2月								0.0
3月	0.5							0.5
4月	0.5							0.5
5月	1.5	0.5						2.0
6月	1.0	0.5					0.5	2.0
7月	0.5	0.5						1.0
8月	1.0	1.0						2.0
9月		0.5					0.5	1.0
10月			32.0	3.0				35.0
11月					15.0		1.0	16.0
12月						16.0		16.0
計	5.0	3.0	32.0	3.0	15.0	16.0	2.0	76.0

5 参考資料

(1) 推奨品種以外の優良品種の特性



品種名：金豊（東御市新張 檜原金雄）

樹姿は開張性で樹勢は中程度。開花は雄花先熟型であるが、雌雄花の開花のずれは少なく収穫期は10月上旬。殻果は楕円形で、果面は縦ミゾは浅く比較的平滑。殻皮の破碎は中程度。殻果重は12gで果仁歩合は55%と高い。



品種名：錦秋（東御市中屋敷 唐沢登一郎）

樹姿は開張性で樹勢は強い。開花は雄花先熟型で雌花の開花が遅く収穫期は10月上中旬。殻果はやや肩が張った卵形で、果面の縦ミゾは浅く平滑で縫合線も低い。殻皮の破碎は容易である。殻果重は11gで果仁歩合は48%。



品種名：みづほ（東御市田沢 中村登）

樹姿はやや直立性で樹勢は中程度。開花は雄花先熟型で収穫期は10月上旬。殻果は円形で果面の縦ミゾはやや深い。殻皮の厚さは薄く破碎は容易。殻果重は13gで果仁歩合は54%と高い。



品種名：南安（安曇野市穂高 丸山六義）

樹姿は開張性で樹勢は中程度。開花は雌花先熟型で収穫期は10月上旬。殻果は肩が張った卵形で縦ミゾはやや深い。殻皮の厚さは薄く破碎は容易。殻果重は13gで果仁歩合は47～50%。



品種名：六合（東御市中屋敷 唐沢克彌）

樹姿はやや直立性で樹勢は中程度。開花は雌花先熟型で収穫期は10月上旬。殻果は楕円～卵形で縦ミゾは浅い。殻皮は薄く破碎は容易。殻果重は13gで果仁歩合は47%。



品種名：学12号（東御市大室 町田博）

樹姿は開張性で樹勢は中程度。開花は雄花先熟型で収穫期は9月下旬～10月上旬。殻果は卵形で縦ミゾはやや深い。殻皮は薄く破碎は容易。殻果重は10gで果仁歩合は58%と高い。



品種名：諸1号（小諸市小諸 小林武雄）
樹姿はやや直立性で樹勢はやや強い。開花は雄花先熟型で収穫期は9月下旬～10月上旬。殻果は大きく円形で、果面の縦ミゾはきわめて深い。殻皮は薄く破碎は容易である。殻果重は13gで果仁歩合は51%。



品種名：晩春（東御市中屋敷 清水直江）
樹姿はやや開張性で樹勢は中程度。開花は雄花先熟型で収穫期は10月上旬。殻果は楕円形で、果面の縦ミゾはやや深い。殻皮はやや厚く破碎はやや困難。殻果重は14gで果仁歩合は44%。1958年品種登録された。



品種名：和光（東御市タタラ堂 関二郎）
樹姿はやや開張性で樹勢は強い。開花は雌花先熟型であるが異熟の程度は小さく収穫期は10月上旬。殻果は長円形で果面の縦ミゾは浅く平滑。殻皮の厚さは中で破碎もは容易である。殻果重は13gで果仁歩合は47%。



品種名：清玉（東御市中屋敷 清水政治）
樹姿はやや開張性で樹勢は強い。開花は雌花先熟型であるが異熟の程度は小さく収穫期は10月上旬。殻果は長円形で縦ミゾは浅く平滑である。殻皮の厚さは薄く破碎は容易。殻果重は13gで果仁歩合は55%。



品種名：マンモス（東御市中屋敷 清水寛平）
樹姿はやや直立性で樹勢は中程度。開花は雄花先熟型で収穫期は10月上旬。殻果は長楕円形で縦ミゾは深く側穴も極深。殻皮はやや厚く破碎の難易は中。殻果重は16gで果仁歩合は36%と低い。



品種名：美鈴（東御市大室 町田博）
樹姿はやや開張性で樹勢はやや弱い。開花は雌花先熟型であるが異熟の程度は小さく収穫期は9月下旬～10月上旬。殻果は楕円形で果面の縦ミゾはやや深く殻皮の厚さは中程度で破碎はやや困難。殻果重は10gで果仁歩合は53%。1果房当たりの着果数が多い。

(2) 信濃くるみのもとになったペルシャグルミ品種とカシグルミの特性



品種名：ペイン（アメリカ原産）

樹姿は開張性で樹勢は極めて強い。開花は雌花先熟型で収穫期は9月下旬。殻果は卵形で、果面は縦ミゾがやや深く側穴も極深。殻皮は薄く破碎の難易は中程度。殻果重は13gで果仁歩合は50%。



品種名：フランケット（フランス原産）

樹姿は直立性で樹勢は強い。開花は雄花先熟型で発芽開花とも遅く収穫期は10月中旬。殻果は楕円形で、果面の縦ミゾはやや深い。殻皮は薄く破碎の難易は中。殻果重は11gで果仁歩合は50%。



品種名：ハートレイ（アメリカ原産）

樹姿はやや直立性で樹勢は強い。開花は雄花先熟型で収穫期は10月上旬。殻果は円錐形で果面の縦ミゾは浅い。殻皮の厚さは薄く破碎の難易は中。殻果重は14gで果仁歩合は46%。



品種名：チャンドラー（アメリカ原産 ペドロ × 56 - 224）

樹姿は開張性で樹勢は中程度。開花は雄花先熟型で収穫期は10月上旬。殻果は楕円形で果面の縦ミゾはやや深い。殻皮は薄く破碎は容易。殻果重は13gで果仁歩合は49%。カリフォルニアの主力品種である。



品種名：カシグルミ（テウチグルミ）

ペルシャグルミの変種と考えられている。樹姿は直立性で樹勢は強い。収穫期は10月中旬。殻果は鈴形または球形で網状の浅い皺があり、殻皮はやや厚く破碎はやや困難。殻果重は10g程度で果仁歩合は低い。

(2) 東御市産「信濃くるみ」の成分分析結果（一般財団法人日本食品分析センター）

①水分，タンパク質，無機質

	水分 (g/100g)	タンパク質 (g/100g)	無機質 (mg/100g)						
			リン	鉄	カルシウム	カリウム	マグネシウム	亜鉛	マンガン
信鈴	3.7	13.4	370	2.54	118	489	147	2.42	5.30
要鈴	3.7	15.7	354	2.61	84.1	416	139	2.66	3.99
清香	3.6	12.2	337	2.47	83.9	418	142	1.98	2.79
豊園	3.6	13.4	341	2.30	115	413	145	2.24	2.73
東晃	3.2	11.1	360	2.46	75.0	500	152	1.62	3.85
美鶴	3.8	11.7	368	2.04	108	485	166	1.96	3.71
ハートナッツ	7.4	23.4	765	5.04	66.4	726	306	3.62	1.62

②ビタミン類

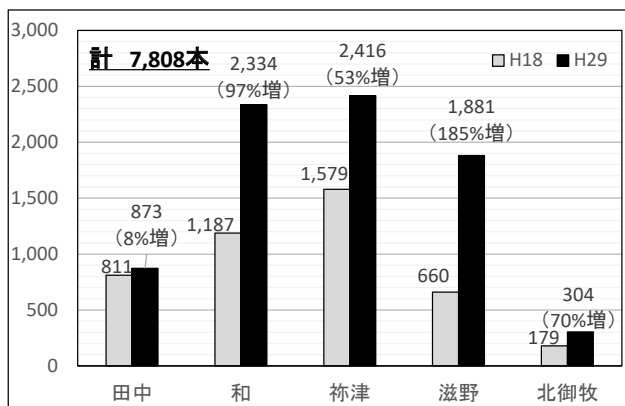
	ビタミン											
	A (μg/100g)				B1 (mg/100g)	B2 (mg/100g)	E(トコフェノール) (mg/100g)				ナイアシン 当量 (mg/100g)	ナイアシン (mg/100g)
	βカロテン当量	αカロテン	βカロテン	レチノール当量			α	β	γ	δ		
信鈴	45	検出 せず	45	4	0.38	0.13	1.0	検出 せず	22.9	2.5	1.02	1.02
要鈴	32	検出 せず	32	3	0.35	0.11	1.4	検出 せず	21.9	2.4	0.58	0.58
清香	33	検出 せず	33	3	0.36	0.12	1.2	検出 せず	23.4	3.2	0.78	0.78
豊園	32	検出 せず	32	3	0.37	0.11	1.1	検出 せず	18.3	2.2	0.75	0.75
東晃	21	検出 せず	21	2	0.40	0.12	0.9	検出 せず	17.9	2.3	1.13	1.13
美鶴	49	検出 せず	49	4	0.37	0.13	1.1	検出 せず	20.3	3.3	1.32	1.32
ハートナッツ	9	検出 せず	9	1	0.44	0.12	0.3	検出 せず	21.9	1.6	3.73	3.73

③脂肪酸，ポリフェノール

	脂肪酸 (g/100g)			ポリフェノール (g/100g)
	オレイン酸	リノール酸	α-リノレン酸	
信鈴	13.9	37.9	5.5	1.77
要鈴	10.7	39.7	5.8	2.48
清香	14.1	38.6	6.4	2.27
豊園	10.8	40.4	5.6	2.67
東晃	13.3	39.8	6.8	2.44
美鶴	14.8	34.5	4.7	2.53
ハートナッツ	15.3	31.1	2.4	1.44

(3) 東御市における「信濃くるみ」栽培本数調査結果

①本数調査結果

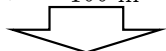


	本数				増加率
	H10	H18	H29	H18-H29 の変動	
田中	-	811	873	62	8%
和	-	1,187	2,334	1,147	97%
柰津	-	1,579	2,416	837	53%
滋野	-	660	1,881	1,221	185%
北御牧	-	179	304	125	70%
計	2,640	4,416	7,808	3,392	77%

※H10の本数は推定値

②栽培面積（推定）

	総本数	1本当り面積	
平成18年度	4,416本	$\times 100 \text{ m}^2$	$= 441,600 \text{ m}^2$ (44.16ha)
平成29年度	7,808本	$\times 100 \text{ m}^2$	$= 780,800 \text{ m}^2$ (78.08ha)



3,392本の植栽本数の増加 (339,200 m² (33.92ha) の増加)

③生産量（推定）

約 78 t

(4) 苗木の養成方法

実生苗は、結実までに7～8年を要するばかりでなく生育、収量性、品質面で変異が大きく、経営上不利となるので品種の明確な接ぎ木苗を利用することが不可欠である。

しかし、クルミの接ぎ木は果樹の中でも難しいとされており、サンファームとうみでは、ヒメグルミを台木にしてハウス内の電熱温床を利用した揚接法を行っているが、年により活着率は大きく変動するのが実情である。

そこで、特殊な施設や技術が必要ない接ぎ木技術の開発を行っており、一定の成果が得られたので紹介する。これはパラフィルムに接着性を持たせた特殊なテープ(商品名：メデールテープ)を利用して新梢伸長が停止する7月に緑枝(徒長枝)を切接法か腹接法で2年生ヒメグルミ台木に接ぎ木するものである。活着すれば1か月後に発芽し、年内に20～30cm伸長する。この方法と春先の休眠枝接、さらには9月の芽接を組み合わせるとかなり高率な活着が期待できる



5月休眠枝接の生育(7月)



7月緑枝接の生育(8月)



休眠枝接(右)と緑枝接(左)
の生育比較(9月)

(5) 栽培技術の形式知化

クルミに限らず果樹の剪定技術は、経験に基づく高度な技術を必要とし、その習得は容易ではない。そこで東御市、東京農工大学、NEC ソリューションイノベーター(株)との3者協定でAI農業を活用したクルミ栽培技術の形式知化として、剪定作業を対象として検討を行った。具体的には、樹勢の判断、枝の名称、徒長枝の扱い、カットバックの位置、雌花雄花の判断⑥大中枝の扱い等について設問形式で整理した。今後、栽培者の知見を蓄積することで、クルミの管理指導標準が整備できるものと期待されている。

また、清香と東晃の樹勢を定点から撮影し、樹形の変化を整理した。引き続き、樹形の変化を観察することで、クルミの選定技術の体系的な整理が促進されることが考えられる。

①整理した技術項目

活動	
【設定】事例	
動画を撮影してください 設定初期 動画問題	
問題文 指定後の変化を定点撮影したものです。1枚目から順番に変化を確認したあと、5枚目を選択して、正解ボタンを押してください。 ご注意：高解像度モードの写真を複数登録した場合、ご利用環境によっては学習問題の表示に時間がかかる場合があります。 写真 写真 写真 写真 写真 正解	

活動	
【設定】事例	
動画を撮影してください 設定初期 動画問題	
問題文 指定後の変化を定点撮影したものです。1枚目から順番に変化を確認したあと、5枚目を選択して、正解ボタンを押してください。 ご注意：高解像度モードの写真を複数登録した場合、ご利用環境によっては学習問題の表示に時間がかかる場合があります。 写真 写真 写真 写真 写真 正解	

活動	
【設定】事例	
動画を撮影してください 設定初期 動画問題	
問題文 指定後の変化を定点撮影したものです。1枚目から順番に変化を確認したあと、5枚目を選択して、正解ボタンを押してください。 ご注意：高解像度モードの写真を複数登録した場合、ご利用環境によっては学習問題の表示に時間がかかる場合があります。 写真 写真 写真 写真 写真 正解	

活動	
【設定】事例	
動画を撮影してください 設定初期 動画問題	
問題文 指定後の変化を定点撮影したものです。1枚目から順番に変化を確認したあと、5枚目を選択して、正解ボタンを押してください。 ご注意：高解像度モードの写真を複数登録した場合、ご利用環境によっては学習問題の表示に時間がかかる場合があります。 写真 写真 写真 写真 写真 正解	

②樹木成長状況の変化

○清香



2017.12.4 (剪定前)



2017.12.4 (剪定後)



2018.9.5



2019.9.9



2019.12.24



2019.12.27 (剪定後)

○東晃



2017.12.4 (剪定前)



2017.12.4 (剪定後)



2018.9.5



2019.9.9



2019.12.24



2019.12.27 (剪定後)

【参考文献】

- | | | |
|---|---------------------|-----------------|
| 1 | 「果樹指導指針」 | 長野県 全農長野県本部 |
| 2 | 「特産くだもの くるみ」 | 日本果樹種苗協会 |
| 3 | 「農業技術体系 クルミ」 | 農村文化協会 |
| 4 | 「絵でみる果樹の剪定」 | 長野県改良協会 |
| 5 | 「栽培技術の形式知化のための業務委託」 | 日本くるみ会議 |
| 6 | 「クルミ黒斑細菌病防除マニュアル」 | 長野県上田農業改良普及センター |

くるみ栽培の指針

発行	令和2年3月
編集	日本くるみ会議
協力	東御市役所農林課 サンファームとうみ

令和元年度
「長野県 地域発 元気づくり支援金」事業