

クルミ

1. 原生地と産地形成

1) 原生地と伝播

クルミ属 (*Juglans*) 植物は、ヨーロッパ、アジア、南北アメリカ大陸に分布している。菊池秋雄によると、世界に分布するクルミ属植物の種数はおよそ 15 種程度と推定している。

これらの内、オニグルミ (*Juglans sieboldiana* Maxim.) とヒメグルミ (*J. Subcordiformis* Dode) は、わが国の原生種として世界的にも著名で、溪流、河川に沿って自生しているものが多く、古くから (BC400 年頃の縄文時代の住居古墳から出土) 食用として利用されてきた。一方、世界的に果樹として営利栽培されているのは、ペルシアグルミとこれを基本種とする変種である。

ペルシアグルミの原生地はヨーロッパ東南部からアジア西部一帯、ペルシア (現イラン) 地方とされているが、厳密な意味での原生地は不明である。本種は、すでにソロモン王 (BC10 世紀頃のイスラエルの王) の頃に、当該地域で広く栽培されていたとされる。原生地から西回りの伝播をみると、4 世紀頃になってようやくイギリスに到達した模様で、この地でイギリスグルミとして広く利用されたようである。その後、アメリカ大陸の発見、移住に伴い米国に導入され、カリフォルニア州を中心に一大産業として発展、さらに、明治時代初期に至って日本に到達している。

一方、東回りの伝播についてみると、ペルシア地方から中国へは、4 世紀に入ってから中央アジアを経て新疆に入り、以後、甘粛、陝西へと伝わり、さらに国内各地に伝播し、4 世紀末には朝鮮半島にまで達している。

東回りのペルシアグルミが、わが国に到達した年代は余り明確でないが、江戸時代初期の『本朝食鑑』(1697、人見必大) 及び『本草綱目啓蒙』(1803、小野蘭山が講義したものを孫、門人が整理) の記載から推

測して、18世紀の初めから中期にかけてテウチグルミが導入されたものと考えられている。

なお、わが国におけるクルミに関する文献的記載は、918年に著された『本草和名』(918)に「久留美」と訓じているのが最も古く、『延喜式』(927)にも胡桃、姫胡桃について数箇所にもわたって記載され、信濃国の例貢菓子として胡桃、姫胡桃があげられている。しかし、胡桃は呉桃とも書かれていることから、菊池秋雄は、当時の胡桃は現在のオニグルミでありテウチグルミではないこと、姫胡桃は現在のヒメグルミであることは間違いないことから、10世紀の初期にはオニグルミ、ヒメグルミが殻果として利用されていたとしている。

2) わが国における栽培概況

今日経済栽培されるクルミはテウチグルミとペルシアグルミであるが、その栽培の初めは、テウチグルミが江戸時代中期、ペルシアグルミが明治時代初期である。当時の栽培が単に殻果を播種し、自然に生長した樹の殻果を利用するにとどまっていたことは想像に難くない。わが国におけるクルミは、昭和20年前においては、林学、林業界で特用樹種あるいは種実樹木として取扱われており、果樹業界では余り重きが置かれていなかった。この間にクルミの栽培振興を説いたものとしては、大正7年に農商務省実業練習生として米国に渡り、カリフォルニア中央農会技師の経歴を持つ草野計起の著『米仏の胡桃栽培集』と、林業指導機関が記述したものがあるとされている。

昭和20年以降、果樹園芸的な営利栽培が勧められ、大学の研究者、公立試験研究機関による調査、研究が進められて栽培技術の改善が図られた。現在、クルミは主として東日本において散在樹的栽培や、あるいはスポット的な園地形成が認められる。

クルミの栽培面積は、昭和40年代後半から大きな伸びが見られ、昭和50年の1,920haが最高となっている。その後次第に面積が減少し、昭和56年には50年の1/2に、さらに平成2年556ha、15年には255haとなっている。主産県は長野県の204haで80%を占め、次が青森県の20.2ha、新潟県の18.7ha等である。

2. 分類と品種

1) 分類

クルミは分類学上、クルミ科クルミ属に属する植物で、果樹園芸学的には殻果に分類されており、一般に大喬木となる性質を有する。葉は羽状複葉、小葉が奇数となること、さらに、雌雄同株で、果実は1果に1核を内包することを特徴としている。

(1) *Juglans regia* Linn. (ペルシアグルミ、別名:イギリスグルミ)

現在、欧米各国で栽培されている多くの品種、わが国のテウチグルミの基本種である。

小葉は全縁で3~5対で先端が鋭く尖っており、成葉は無毛である。殻果の核皮は薄く、核壁は内部に突出せず仁で満たされる。変種としてテウチグルミ(別名:トウグルミ、チョウセングルミ、カシグルミ)があり、中国、朝鮮半島、日本で栽培されている

テウチグルミは、中国では「薄皮胡桃」または「軟核胡桃」と呼ばれている。小葉は2~4で葉の先端は純頭状を呈し、成葉は殆んど無毛である。核皮は薄く表面の皺は少ない。核の内壁には不連続性の突出部が見られるが、仁はよく充実する。わが国においてテウチグルミは、長野県に特に多く、新潟県、山形県、秋田県にも栽植されている。純系のペルシアグルミに比べて耐寒性が強い。

その他、ペルシアグルミの変種として、河北省原産の「露仁胡桃」がある。

(2) *J. sinensis* Dode

中国河北省原産の「厚皮胡桃」と称する品種群に与えられた学名である。殻果の表面に深い皺や襞が生じ、核皮の厚いことから「厚皮胡桃」と呼ばれる。樹勢は旺盛で、小葉の先端は純頭を呈し、成葉には毛が多い。葉縁には浅い鋸歯が見られる。中国東北部(旧満州)に野生する「満州胡桃」と「薄皮胡桃」との雑種といわれている。

(3) *J. mandschurica* Maxim. (満州胡桃)

中国名は、「核桃楸」である。

原生地は中国東北部(満州)一帯、特に松花江の沿岸地方に多いが、

河北省、河南省にも分布する。小葉は 7~8 対で鋭頭を示し、葉縁に細かな鋸齒を有する。成葉の葉裏には毛じがある。殻果は円形または卵形で、頂部が鋭く尖り表面には皺や襞が多い。仁は脂質を多く含む。「薄皮胡桃」の台木として用いられる。

(4) オニグルミ

わが国の原生種で、古くから殻果を利用したり、材木として利用されてきた。葉は 4~7 対の小葉からなり、先端が尖り葉縁に細鋸齒を有する。成葉には毛じがある。殻皮は厚くて堅く、表面には皺、襞が多く、頂部が尖っている。本種は、人為的または自然的に実生繁殖を繰り返してきたことから、極めて変異に富んでいる。

(5) ヒメグルミ (別名: オタフクグルミ)

オニグルミと同様にわが国原生種で、古くから「姫胡桃」と呼ばれていた。殻果は心臓形で頂部が鋭く尖っている。殻皮の表面は円滑で皺がなく、縦にやや扁平、両面の中央部に浅い条溝を有している。実生繁殖を続けたためオニグルミと同様、変異が多い。

(6) その他

アメリカ原生種としては数種あるが、このうち、最も著名なアメリカクログルミは、東部諸州の地域に森林樹木として分布しており、古くからアメリカの先住民によって重要な食物として利用されていた。また、木材は優れた建物材、家具材として活用してきた。アメリカクログルミは現在でも重要な果樹で、これまでに 100 以上の品種が選抜されている。

2) 品種

○^{ばんしゅん}晩春

長野県佐久市の池田静作が、米国の生糸貿易商人からもらって播種したと伝えられる実生樹の中から、小県郡東部町の清水直江が、発芽が遅く晩霜の被害が少ないものを発見し、‘晩春’と命名、昭和 33 年に名称登録した。殻果の形態からフランケット系信濃グルミの一系統と考えられている。

樹姿はやや開張性で樹勢は中程度。開花期は雄花が 5 月上・中旬 (長野県、以下同)、雌花が 5 月中・下旬で雄花先熟型である。収穫期は 10

月上旬である。

殻果は‘フランケット’によく似た楕円形の大き果で、果実重は 14g 程度である。殻果の色は淡褐色、果面の縦溝はやや深く、紋様は中程度で外観は美しい。殻皮の厚さは 1.8~2.0mm で破碎はやや困難である。果仁歩合は 43~45% で中程度、粗脂肪含量は約 68% である。

結実期に達するのが早く、豊産性である。雌雄両花の開花期が重ならないため、結実確保のためには受粉樹の混植が必要で、‘豊園’‘南安’がよい。

○清香^{きよこう}

長野県小県郡の清水直江が、近在の偶発実生栽培樹の中から昭和 26 年に選抜、33 年に命名した。

樹姿はやや開張性で樹勢は中程度である。開花期は雄花が 5 月上・中旬、雌花が 5 月中・下旬で、雄花先熟型である。収穫期は 10 月上旬である。殻果は長楕円形で大きく、果実重は 14g 程度である。殻果の色は淡黄褐色、果面の縦溝は深く、紋様が顕著で、外観はやや劣る。殻皮の厚さは 1.4~1.5mm、破碎の難易は中程度である。果仁歩合は 49% 前後で、品質はよい。雌雄花の開花期のずれが大きく、雌花先熟型の‘豊園’‘南安’等の受粉樹の混植が必要である。

○錦秋^{きんしゅう}

長野県小県郡の唐沢登一郎が、大正 14 年頃軽井沢に滞在した米国人宣教師から入手した種子 30 個を播種し、育成した実生樹の中から選抜、命名した。両親は不明であるが、フランケット系品種と推定されている。

樹姿は開張性で樹勢は強い。開花は雄花先熟型で、雌花の開花は遅い。収穫期は 10 月上・中旬である。

殻果はやや肩が張った卵形で、大きさは中、果実重は 11g 程度である。殻果の色は淡黄褐色、果面の縦溝は浅く平滑で、縫合線の隆起は低く、外観が美しい。殻皮の厚さは 1.5mm 程度で、破碎は容易である。果仁歩合は約 48% である。‘晩春’と同様に発芽と雌花の開花が遅く、晩霜の被害を受けることが少ないとされている。

○^{しんれい}信鈴

町田博が、信州大学附属農場内に栽植されていた幾つかの欧米種と在来種の自然交雑実生の中から、殻皮の薄い優良系統として昭和 35 年選抜、39 年に名称登録した。フランクセット系品種と考えられている。

樹姿はやや直立性で樹勢は中程度である。開花期は雄花が 5 月上・中旬、雌花が 5 月中・下旬で、雄花先熟型である。収穫期は 10 月上旬である。

殻果は卵形で大きさは中～大、果実重は 12～13g である。殻果の色は淡褐色、果面の縦溝は浅く、紋様は中程度である。殻皮の厚さは約 1mm と薄く、破碎は容易である。果仁歩合は 50% 前後である。豊産性であるが、雌雄花の開花期のずれがやや大きく、‘豊園’‘南安’等の受粉樹の混植が必要である。

○^{ようれい}要鈴 2 号

長野県小県郡の竹内要人が、同氏所有の栽培樹の中から昭和 25 年に選抜、27 年に命名した。フランクセット系品種と考えられている。

樹姿はやや直立性で樹勢はやや弱い。開花は雄花先熟型である。収穫期は 10 月上旬である。

殻果は楕円形で大きい。殻果の色は淡褐色、果面の縦溝は浅く、紋様の程度は普通である。殻皮の厚さは 1.1mm 程度で薄く、破碎は容易な方である。果仁歩合は 55% 前後で高い。

○オニグルミ^{つぎえけい}継衛系

長野県上伊那郡の田中継衛所有のオニグルミから、昭和 62 年に継衛系として選抜した。

樹勢はよい。開花期は雄花が 5 月上・中旬、雌花が 5 月中・下旬で雄花先熟型である。雌花の色は紅色、1 花そうの雌花の数は 15 個と多く、多収である。収穫期は 9 月下旬～10 月上旬である。

殻果は円錐～楕円形で小さく、果実重は 6.4g 程度である。仁は黄褐色で充実がよく、光沢があり、平均 1.8g、果仁歩合は約 28% である。殻果を 1 昼夜水に漬けた後炒ると、縫合線頂部から殻果が裂開し、仁を完全な形で取り出すことができる。開花は雄花先熟型なので、雌花先熟

型のヒメグルミや‘豊園’‘南安’等の受粉樹の混植が望ましい。

○笑^{わらう}

長野県小県郡の清水直江が、昭和 46 年に播種・育苗した在来のオニグルミ自然交雑実生の中から、51 年に天日乾燥により自然開殻する個体を選抜、60 年に品種登録した。

樹姿は中間型で樹勢は中程度である。開花期は雄花が 5 月上・中旬、雌花が 5 月中・下旬で雄花先熟型である。1 花そうの雌花の数は 6～8 個と多い。収穫期は 9 月下旬である。殻果は褐色の楕円形、果実重は 10g 前後で、果仁歩合は小さい。殻果は天日乾燥中に縫合線頂部から自然に裂開し、仁を完全な形で容易に取り出すことができる。開花は雄花先熟型なので、雌花先熟型のヒメグルミや‘豊園’‘南安’等の受粉樹の混植が望ましい。

○コンコード (Concord)

米国原産である。わが国へは昭和 25～27 年に農林省園芸試験場が米国から導入した。

樹姿はやや直立性で樹勢はやや強い。開花は雌雄花同熟型である。収穫期は 9 月下旬である。殻果は楕円形で大きさ中程度、殻果の色は淡褐色、果面の縦溝が極めて深く、紋様もやや顕著である。殻皮の厚さは薄く、破碎は容易である。果仁歩合は高い。

○フランケット (Franquette)

フランス原産である。米国の主産地であるカリフォルニア州では‘ハートレイ’に次いで栽培が多く、オレゴン州では最も多いとされる。わが国へは米国から昭和 5 年に農林省農務局が、7 年には長野県農事試験場くるみ試験地が導入した。

樹姿は直立性で樹勢は強い。開花は雄花先熟型である。発芽期が遅く、雌雄花とも開花は最も遅い部類に属する。収穫期は 10 月中旬である。殻果は楕円形で大きい。殻果の色は淡黄褐色、果面の縦溝はやや深く、紋様はやや平滑である。殻皮の厚さは薄く、破碎の難易は中、果仁歩合は約 45% で中程度である。

○ハートレイ (Hartley)

1909年（明治42年）、カリフォルニア州ナパバレーで John Hartley 夫妻が選抜し、1925年頃に発表した。両親は不明である。米国の主産地であるカリフォルニア州の主要品種である。わが国へは米国から昭和25～27年に農林省園芸試験場が、38年には長野県農事試験場東部試験場が導入した。

樹姿はやや直立性で樹勢は強い。開花は雄花先熟型である。収穫期は10月上旬、多収性である。殻果は円錐形で大きさは中程度である。殻果の色は淡黄褐色、果面の縦溝は浅く、紋様の程度は普通である。殻皮の厚さは薄く、破碎の難易は中、果仁歩合は46%程度である。

この他、‘みずほ’ ‘和光’ ‘諸1号’ ‘銀鈴’ ‘豊笑’ ‘学12号’ ‘マンモス’ ‘金豊’ ‘豊園’ ‘美鶴’ ‘大室1号’ ‘南安’ ‘大室2号’ ‘清玉’ ‘要鈴1号’ ‘カラスグルミ’ ‘ペイン’ ‘ビナー’ 等が知られている。

3. 形態と生理・生態

1) 形態

葉は、奇数羽状複葉である。小葉は長楕円形で全縁または細鋸歯を有し、先端が尖鋭または鈍頭を呈する。

花は、雌雄同株で、果実は1果内に1核である。核は殻果で内に仁を包含し、これが食用となる。雌花は子房下位花で、外観的には2つの小苞を持つ総苞と、下部が癒合している4片の花被組織からなっており、内側には2つの心皮で1室を構成する子房が内蔵されている。

花器が発達して形成された果実は、果皮部分が花器の総苞と花被から発達したものであり、その大部分は総苞である。花被はその内側に薄層となって子房心皮に接している。そして殻皮は花被と心皮外壁との間に発達したもので、これが真の果皮となる。内部の珠皮は種皮となり、この中に子葉がある。可食部はこの子葉である。

2) 結果習性

春に発育を開始した新梢は7~8月に発育を停止する。その後、10月頃に至って、充実した枝の頂芽及び上位1、2芽の頂部には雌花が分化し、

それ以下の節位に雄花が形成される。10月に分化した雌花芽は、その後殆んど発達せずに休眠に入る。これが3月になって花被を分化し、さらに、柱頭分化後、発芽伸長し、5月にその頂端部で開花する。前年伸長して花芽を分化した枝を結果母枝と呼んでいる。

なお、クルミは雌雄異花で自家和合性であるが、雌花と雄花との開花時期が異なる。

3) 気象と土壌

クルミは温帯性の果樹で、世界の主要産地は比較的雨が少なく、乾燥冷涼、日照量が多く昼夜温較差の大きな所に分布している。わが国でも、主産地となっている長野県の上田市や小県郡東部町がこのような条件を備えた典型的な適地とみなされる。

一般的に、クルミの樹は、幼・若齢期を除くと、休眠期間中は-25℃前後の低温に耐えることができる。一方、夏の温度が38℃を超え日射の

強い条件の下では、枝幹や果実に日焼け障害が発生するとされる。適地条件は年平均気温 11～13℃、生育期の 5～9 月までの平均気温が 16℃以上となる所とされている。

クルミの低温要求（7.2℃以下の温度に遭遇する時間数で表す）は、1,500 時間程度とされるが、品種によっては 750～1,000 時間程度のものもある。

クルミの栽培上留意すべき重点事項として、晩霜害があげられる。特に発芽期と開花期に低温に遭遇すると、甚大な被害を被る。クルミの芽は気温が 10℃に達した頃から活動を開始するが、この頃、-1～-2℃の温度に 2～3 時間さらされただけで被害が現れるほどで、リンゴやナシに比べてもはるかに弱いとみた方がよい。このため、晩霜の少ない地帯で、無霜期間が 150～160 日以上ないと良質な殻果の生産が期待できないとされている。

降水量は、年間 1,000mm 以内の所がよく、特に 5 月の開花期に雨が少なく、乾燥している所が望ましい。開花期に雨が多く湿潤な条件が続くと、受粉不良となり結実が劣る。ただし、開花後 4～8 週間の幼果肥大期は水分の要求度が高いことから、この時期には多少降雨量が多くても差し支えない。日照量は、他の樹種と同様に多いほどよい。

クルミは樹冠が大きくなる樹種であり、台風に見舞われると太い枝の折損や倒伏の被害が現われやすい。また、これらの被害がなくても、小葉で構成される大きな葉身は、強風により障害を受けやすく、葉の機能は著しく低下する。このため、強風（台風）襲来の少ない場所が望ましい。

一方、クルミは雌雄異花で、受粉は風媒によっている。また、雌雄同熟の品種は少ない。従って、結実を確保するためには、雌花と雄花の開花期が重なる品種を、受粉樹として選ばなければならない。風媒による受粉が的確に行われるためには、適度な風のあることが望ましい。これがあると、300m も離れた樹の花粉で受精した事例が報告されている。

クルミは干ばつに弱く、しかも開花期から 8 月頃までの水分要求度が高いが、反面、湿潤な土壌条件を嫌う性質が強い。このため、排水、通

気性に優れ、かつ、保水力が高く耕土の深い条件が必要で、壤土、埴壤土、砂質壤土が適する。

4. 栽培管理

1) 品種の選定

クルミは植え付け後成園になるまでに長期間を要することと、高接ぎによる品種更新がむずかしいことから、品種の選定に当たっては慎重を期すことが肝要である。品種選定に当たっては、

①外観が美しく、殻皮が薄く容易に割ることができ、かつ、果仁歩合の高い品種を選ぶこと。②雌花と雄花の開花期が異なるため、雄花と雌花の開花時期が重なるような品種の組み合わせ（混植）を図ること。③大きさ、形状、果仁歩合等の揃い（規格の統一）が重要である。このため、採用する品種の数は、結実の安定（受粉の確保）を期し得る最低数の2～3品種にとどめた方が有利である。

2) 苗木の繁殖

クルミは果樹の中でも、最も接ぎ木がむずかしい。露地の居接ぎでは、接ぎ木の名人と自負する人でも、数～10%程度の活着率にとどまる。このため、市販されている苗木の多くは、特殊な施設を利用した、特殊技術を有する人に委託して生産してもらう場合が多い。

しかし、近年、接ぎ木結束資材等に優れたものがあり、さらに、ビニル袋の被袋法、緑枝接ぎ法等も考案され、従前より接ぎ木効率、活着率は向上している。高馬進らは安定した活着の得られる接ぎ木技術の開発に努め、簡易電熱温床を利用した揚げ接ぎ法を確立した。この方法の要点は、接ぎ穂を12～3月に採取して冷蔵し、3～4月に揚げ接ぎを行い、電熱温床に伏せる。電熱温床は土壤水分を30%程度に保ち、地温を25℃程度に保持する。

台木はオニグルミ、ヒメグルミ、テウチグルミのいずれでもよいが、接ぎ木部（地表面5cmの高さ）の太さが15mm程度のものを選ぶ。

3) 整枝・剪定と結実管理

クルミの樹は放任すると主幹が8～10mにも達する巨木となる。一般的には開心自然形仕立てとし、樹高を5m程度に抑えた受光態勢の優れた樹冠構成が進められている。

クルミの雌雄両花の開花期には、樹齢や気温、日照、湿度等が影響す

るといわれているが、両花の開花期のずれには5月上旬の最低気温が影響し、この時期の気温が低い年ほどずれが大きくなるとされている。また、雌雄両花の温度感応性は雄花で高く、雌花で低いため、気温が上昇すると雄花穂の開花の方が早く進む。このため、雌花先熟の品種では開花期の差が短縮され、雄花先熟品種ではその差が大きくなる。雌雄両花の開花期のずれの小さな年では、結実率が高くなる。

人工受粉の効果は著しく高く、開花した雄花穂を網目の大きな袋に入れ、樹の枝に吊るしておくだけで、風で花粉が飛散し結実率を高めることができる。クルミの花は凍霜害を受けやすく、開花期に $-1\sim-2^{\circ}\text{C}$ 程度の軽い低温に見舞われても結実率が著しく低下する。

4) 肥培管理

好適土壌条件の下に栽植された接ぎ木苗は、早いもので4~5年で結実を開始するし（盛果期に達するのには15年程度を要する）、天然供給の肥料成分で一定の生産は確保し得る。しかし、果樹園経営としてのクルミ栽培において良品多収を狙うには、適正な施肥、土壌管理が求められる。クルミは干ばつに弱く、しかも開花期から8月頃までの水分要求度が高く、かつ、湿潤な土壌条存を嫌う性質が強い。

土壌管理法としては、生育期間中は敷ワラによって土壌水分の保持に努め、落葉後これを鋤き込んで土壌有機物の補充を図る方法や、草生による土壌物理性の改善を図る方法が勧められている。

5) 病虫害防除

主な病害としては、黒粒枝枯病があり、本病による被害が最も大きい。

本病の防除には、被害枝の早期発見に努め、剪去して焼却する耕種的手段が最も効果的である。この他、枝枯れ性の病害には、枝枯病、褐色枝枯病等が知られている。いずれも黒粒枝枯病に準じた防除法を行う必要がある。他の主要病害として、褐色こうやく病がある。菌体はカイガラムシが共生しているため、カイガラムシの防除を徹底することが大事である。

主要害虫としては、コウモリガがある。この虫の防除には、根元の雑草を取り除き早期発見に努めることと、食入を認めたら食入口に有機リ

ン剤等を注入し、ドロで穴を封じておくとよい。その他、クルミハムシ、クルミミガ、アメリカシロヒトリ等がある。

5. 消費

クルミの収穫は、外果皮の裂開し始めた頃を見計らって振り落とすか叩き落とす方法がとられている。外果皮が剥げないものは日陰に積み上げ、ぬれたむしろ等を掛け、数日放置しておき、皮を剥く。自然落果を待つと日数がかかるうえ、落下した殻果は汚れ、品質が低下する。

乾燥調整された殻果は、長期にわたる販売が可能であるが、外観はもちろんのこと、仁が充実し、かつ病虫害に犯されていないものを厳選して、出荷・販売することが大切である。

乾燥した殻果は、生食（果）または加工用に仕向けられている。

クルミの特徴はタンパク質、脂質に富み栄養価の高いこと、無機成分ではカルシウム、リン、鉄分が多く、カリウムの少ないことが特徴である。なお、テウチグルミとオニグルミの比較では、脂肪、タンパク質ともオニグルミの方が高い。