

岩手県内産改良クルミの殻果の形質

主任専門研究員 南 館 昌

専門研究員 平 野 潤

要 旨

岩手県内で生育し、結実している改良クルミ47個体の殻果について、肉眼による外見的な特徴と計測による計量的な特徴について調査し、優良個体の選抜を行った。

- 1 外見的形質では、同一個体の殻果でありながら、特徴の異なるものが混在しているものが多い。
- 2 形状では卵形が最も多く、テウチクルミの代表的果形である鈴形のはみられなかった。
- 3 殻果重は10~13gの個体が63.1%を占めていた。
- 4 殻果の破壊強度は、26~96kgであった。
- 5 果仁歩合は40.1~45.0%のものが最も多く、50%以上のものが9個体発見された。
- 6 優良系統として、10個体を選抜した。

1 はじめに

本県のような寒冷地帯では、導入する作目も少なく、暖地に比べて大きなハンデを負っている。

この中で、粗放な労働でもできる作目として、また、寒冷地帯の作目として改良クルミを見なおす農家もみられ、特に山村地帯に多いようである。

かつて、本県のクルミの生産量は全国のトップを記録した時代があり、これは広大な土地に自生した野生種が大部分であった。

現在、県内で食用に供されているクルミの種類は、二つに大別することができる。一つは、野生種として山地や川沿いに自生しているもので、オニクルミ (*Juglans Siboldiana Maxim*) が大部分であるが、オニクルミの変種であるヒメクルミ (*Juglans Siboldiana Maxim var. cordiformis Makino*) も古くから「オタフククルミ」などの呼び名で知られている。

また一方、殻果の採取を目的として人家の周囲や耕地などに植栽されているものに、テウチクルミ・カシクルミ・シナノクルミ・ハクルミ・トウクルミなどと呼ばれているものと、欧米系の軟殻種がある。

ここでいう改良クルミとは、野生種に比べて大形・薄殻、そして多果仁系の栽培種をさすが、これらの基本種はいずれもペルシャクルミ (*Juglans regia L.*) といわれている。

この改良クルミには、大別すれば2系統あり、一つはテウチクルミ (*Juglans regia L. var orientis* (Dode) Kitamura) で支那・朝鮮から我が国に渡来したペルシャクルミの変種といわれ、本県でも藩制時代から栽培されている。他の一つは、シナノクルミといわれるもので、明治・大正時代にいろいろ

ろな経路でアメリカから導入された品種〔フランケット (Franquette)、ユレカ (Eureka)、サンノゼマエット (San Jose Mayett)、パリシャン (Paricienne)、プラセンチア (Placentia)、グールランド (Gourland)〕と、古くから長野県で栽培されていたテウチクルミとの自然交雑によってできた実生樹とされている。これらは、実生による増殖がくり返されているため、それぞれの系統内でも各個体間の変異が大きく、外見的形質の異なる殻果が産出されている。

我が国の改良クルミの主産地である長野県では、20数年前から優良系統の選抜のための調査がすすめられ、現在の「信鈴・晩春・美鈴」など優秀な系統を発見した。当场においても六原試験地に植栽された改良クルミの中から、優良母樹として6個体を選抜している。

改良クルミの殻果は、個体による変異が大きいため、商品生産としての殻果の良・不良が収入に大きな影響を与えることは明らかである。

現在は、接木困難な樹種として扱われているが、かつてのクリにおいてそうであったように、接木技術の開発が進められるものと考えられ、その時に優良母樹が必要とされる。

この度は、県内で一般に栽培されているものの中から、それぞれの地方で優良とされているもの47個体を対象とし、優良系統の選抜調査を実施したので、その結果について報告する。

なお、本調査個体以外にも優良系統が存在することと考えられるが、その際は後日補完したい。

2 材料及び方法

(1) 調査個体

この調査の対象とした個体は、あらかじめ農林事務所を通じて特徴のある殻果を産するものをひろい上げ、その中から現地調査により選定した。その位置の概略は図-1に示すとおりである。

(2) 材 料

調査に供した殻果は、48年、49年、50年の3年にわたって採取したものである。同一個体であっても、殻果の大きさ、重量、果仁歩合などに年次変異があるとされているが、本調査では、同一年に調査できなかったため3か年のものを比較・検討した。

殻果は、青皮に亀裂が生じた頃に青皮のまま採取、あるいは成熟して落下したものを採取した。

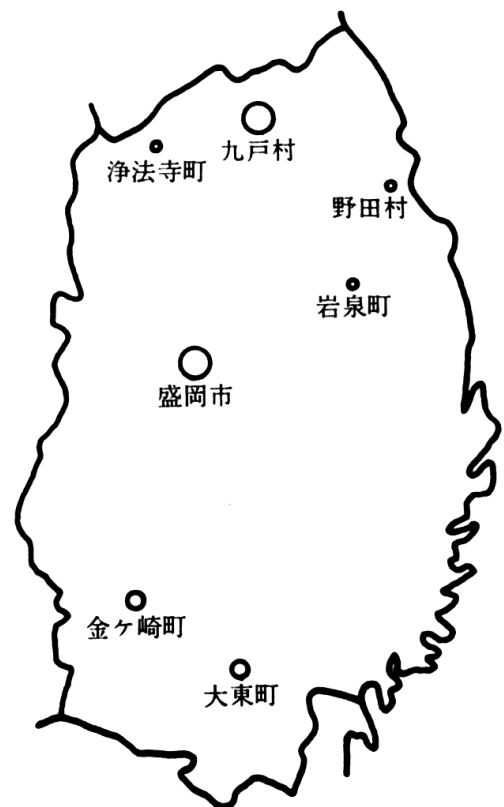


図-1 調査個体の位置

採取後の調整は、青皮を除去、洗浄した後、乾燥した。

1個体当たりの調査果数は、30個を基準としたが、20個程度となったものもある。

(3) 調査方法

殻果は、1個ごとにそれぞれ外見的形質と計量的形質の2方法に大別して調査した。

外見的形質については、信州大学、町田博博士の分類法に準拠し、外見上の6因子を調べた。

計量的形質は、各部分の寸法については $\frac{1}{20}$ mm目盛のノギスと0.05mmのダイヤルゲージを用いて測定した。重量の測定は $\frac{1}{10}$ g目盛の自動上皿天秤を用いた。また、殻果の割れの難易を量的に表現するため、あらかじめ力計で調整した万能強度試験機を用いて、縫合面に垂直に加わる圧縮破壊荷重を測定した。

3 結果と考察

(1) 外見的形質

ア 殻果の形状

形状の分類は、次の8果形としたが、その代表的形状は図-2に示している。

① 鈴形

縦径より横径が大きいのが特徴

② 円形

いずれの方向からみても球状の形

③ 円錐形

底部が丸く頂部が比較的急に細まっている形

④ 卵形

楕円形の底を太くした卵の形

⑤ 肩張形

上部の両側が肩のように角張った形

⑥ 紡錘形

胴部が丸く頂部と底部の両方がとがった形

⑦ 楕円形

小判のような形

⑧ 長楕円形

長い感じの楕円形、卵形を長くした形も含む

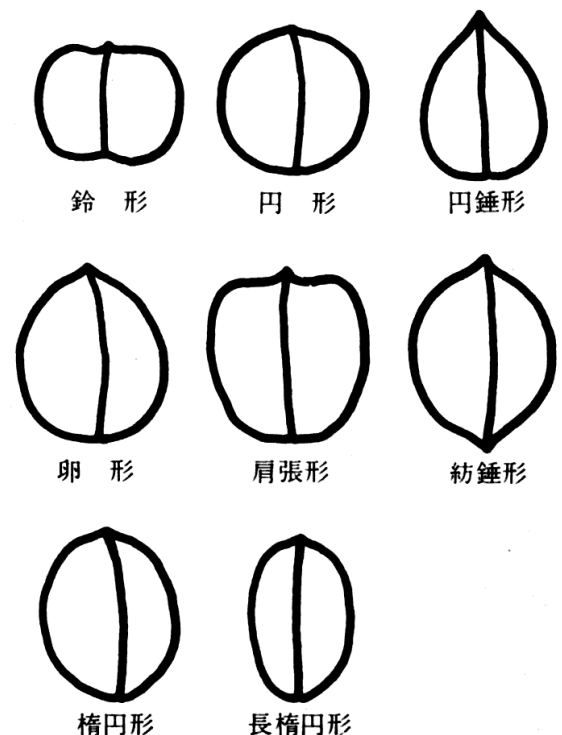


図-2 殻果の形状

1個体から採取した殻果で、全部に一つの果形が明確に表現されているものもあるが、2果形、或は3果形が混在しているものもある。同一の果形が80%以上となっているもの(同一の果形とみなす)は26個体で、調査個体の56.5%となっており、半数近くのものには、2~4の果形が現れている。

とりまとめにあたっては、ひん度の最も多い果形をもってその個体の代表とした。その結果は表-

表-1 殻果の形状

	鈴形	円形	円錐形	卵形	肩張形	紡錐形	楕円形	長楕円形	計
個体数	0	1	2	20	9	6	8	0	46
%		2.2	4.3	43.5	19.6	13.0	17.4		100

1に示した。

同表からもみられるように、卵形が最も多く43.5%を占め、肩張形19.6%、楕円形17.4%の順となっていたが、鈴形・長楕円形の個体はみられなかった。

殻果の形状は遺伝的なもので、果面の彫刻とともに種 (Species) を区分する特徴である。

改良クルミの中でも、テウチクルミの代表的果形は鈴形で、その他の果形は欧米系といわれているところから、本調査の対象となった個体は、長野県から導入されたシナノクルミか、或は輸入された欧米種の系統のものだと推定される。

イ 殻果表面の彫刻

殻果の表面には、ほとんどのものに「おうとつ」「しわ」、或は網状の条紋がある。ここでは条紋を除く彫刻について調査した。調査は、次の4段階に区分して行った。

- ① 「おうとつ」の著しいもの
- ② 「しわ」の著しいもの
- ③ 普通のもの
- ④ 平滑のもの

表-2 彫刻

	おうとつ顕著	しわ顕著	普通	平滑	計
個体数	27	6	13	0	46
%	58.7	13.0	28.3		100

調査結果は表-2にまとめたが、「おうとつ」の著しいものが58.7%と半数以上を占め、あまり彫刻の深くない普通のもものが28.3%とそれに次いでいたが、平滑のものはみられなかった。

同表からも推定できるように、全般的に表面のゴツゴツした粗雑な感じのものが多く、70%以上を占めていた。

なお、同一の形質が80%以上のものに表現された個体は23個体 (50.0%) と半数で、他の半数は2~3形質のものとの混在が目立っていた。

ウ 経線の深さ

果面の中央を果底から頂部に向っている条溝がある。これを経線というが、それぞれの殻果には、深いものや目立たないものがある。これを次の4区分に分けて調査した。

- ① 極めて深い
- ② やや深い
- ③ 普通
- ④ 不明りょう

表-3 経線の深さ

	極めて深い	やや深い	普通	不明りょう	計
個体数	0	11	35	0	46
%		23.9	76.1		

調査結果は表-3にまとめたが、普通の深さのものが76.1%と最も多く、やや深いものが23.9%と、この2形質だけ認められた。

また、同一の形質が80%以上のものに表現された個体は19個体（41.3%）と半数以下であった。

テウチクルミの系統には、経線の不明りょうなものが多いといわれる。また、欧米種の系統のFranquette, Eureka, San Jose Mayetteなどは明りょうであるといわれているので、形状と同様に経線の深さからみた場合でも、欧米種の系統の因子が強く表現されていると考える。

エ 縫合線の高低

殻皮は2枚の殻が合わさった形であるが、その接合部は外見上高くなっているものが多い。この部分を縫合線という。これを次の4区分として調査した。

- ① 極めて高い
- ② やや高い
- ③ 普通
- ④ 低い

表-4 縫合線の高低

	極めて高い	やや高い	普通	低い	計
個体数	12	11	23	0	46
%	26.1	23.9	50.0		100

表-4に示したように、調査結果では普通の高さと判定したものが50.0%と半数で、高い側のものが50.0%あった。

縫合線の高低は、殻果の特徴の一つとされているが、調査結果からみると、同一形質が80%以上のものに現われていた個体は8個体（17.4%）と少なかった。

以上の結果から、この形質は同一個体内でも変異の大きいものではないかと考えられる。

オ 側穴の有無及び深さ

殻果の赤道部（果頂と果底との中央部を水平にまわす線）と、縫合線の隆起する基部が交差する付近に小穴のあるものがある。これを側穴というが、次の4区分に分けて調査した。

- ① 極めて深い
- ② やや目立つ
- ③ 浅い
- ④ 不明りょう

表-5 側穴の深さ

	極めて深い	やや目立つ	浅い	不明りょう	計
個体数	8	27	9	2	46
%	17.4	58.7	19.6	4.3	100

調査結果は表-5に示しているが、側穴のはっきりしている「極めて深い」「やや目立つ」に区分されたものは35個体（76.1%）で、はっきり認められないものは2個体あった。

なお、側穴については、80%以上の殻果に同一形質が表現されているものは3個体（6.5%）しかなく、非常に変異の大きい因子と考えられる。

カ こぶの有無

殻果の表面に「こぶ」状の隆起が目立つものと、全く見られないものがあるが、次の3区分として

調査した。

- ① 明りょう
- ② 不明りょう
- ③ 無い

表-6 こぶの有無

	明りょう	不明りょう	無い	計
個体数	45	1	0	46
%	97.8	2.2		100

調査結果は表-6にまとめたが、明らかに「こぶ」が確認できるものがほとんどで、全体の97.8%となっていた。「こぶ」の確認できない個体はみられなかった。

なお、80%以上の殻果に明りょうに確認できた個体は41個体(89.1%)で、個体の特徴としてははっきりしていた。

位置的には、殻果の赤道より果底部にかけて現われているものが多い。また、1個だけ確認できるもの、或は数個認められるものなどがあつた。

「こぶ」が大きく明りょうに現われる殻果は、外観上美観をそこなうものと考えられる。

(2) 計量的形質

ア 殻果の重さ

クルミの殻果の良、不良をみる場合、大きさは重要な要素となり、従来種苗業者はこれを唯一のものとしていた。

調査にあたっては、欧米で表示されている縦径、横径、側径の3径と、1果重ごとの重量を測定したので、ここでは重量をもって表示した。

調査結果を個体別の平均で比較すれば、その範囲は、最小は7.6gで最大が14.7gとなっていた。

とりまとめた数値は、表-7に示しているが、最も多かった個体は12.1~13.0gのもので全体の26.1%であった。

表-7 殻果の重さ

	7.1~8.0	8.1~9.0	9.1~10.0	10.1~11.0	11.1~12.0	12.1~13.0	13.1~14.0	14.1~15.0 ^g	計
個体数	1	4	7	10	7	12	3	2	46
%	2.2	8.7	15.2	21.8	15.2	26.1	6.5	4.3	100

殻果の重量は、立地条件や発育程度によっても異なるといわれるが、一般にはテウチクルミの系統が10g前後で、Franquette種は12.6g、Eureka種は13.7gである。

長野県においては、15g以上の個体も多く調査されているが、北海道、青森県では発見されていない。

イ 縫合縁の幅

縫合縁は、2個の殻皮の接着している部分で、外見的形質での縫合線の内部にあたるが、剥離すれば面となっている。

測定した位置は赤道より頂部の1/2の部分を目安として、最大幅で表示した。

表-8 縫合線の幅

	2.1~3.0	3.1~4.0	4.1~5.0	5.1~6.0	6.1~7.0 ^{mm}	計
個体数	1	7	24	14	1	47
%	2.1	14.9	51.1	29.8	2.1	100

調査結果は表-8に示してい

るが、最小は3.0mmで最大が6.4mmの範囲であった。最も多かったところは4.1~5.0mmで、全体の51.1%と半数以上を占めていた。

ウ 殻皮の厚さ

殻皮の割れの難易は、縫合線の幅とも関係があるといわれるが、特に殻皮の厚さに大きく影響されるようである。

表-9 殻皮の厚さ

	1.1~1.5	1.6~2.0	2.1~2.5 ^{mm}	計
個体数	12	32	3	47
%	25.5	68.1	6.4	100

調査結果は表-9にまとめたが、最も薄いもので1.2mmから最大2.4mmとなっていた。個体数では、1.6~2.0mmのところが多く、半数以上を占めていたが、1.1~1.5mmの比較的薄皮系の個体が25.5%であった。1.0mm以下の薄皮のものは発見されなかった。

改良クルミは、テウチクルミ、ハグルミなどの呼び名があるように、殻が薄く割れやすいというのが最も大きな特徴である。特に後述する果仁歩合いとは殻皮の厚薄が大きく影響するものと考えられる。

長野県での調査結果をみると、0.85~1.95mmの範囲で平均1.39mmとなっている。このことからすれば、本県の改良クルミは、比較的殻の厚いものが多いものと考えられる。

エ 殻皮の硬さ

改良クルミは、割れやすいという特徴をもっている。従来、同種クルミの調査では割れの難易を表現するに「難・中・易」などが用いられてきた。

本調査では、この割れの難易を表現することに客観性をもたせることを考え、万能強度試験機による測定を試みた。これは、殻皮を破壊するに他の因子の加わらない方向として、縫合面に垂直な方向から荷重をかけ、殻皮の破壊する強度を測定した。

測定結果は表-10にまとめたが、最少は26kgから最大96kgの範囲であった。個体別には最も多かったのは51~60kgで27.8%、次いで41~50kgが23.4%となっており、全体の半数以上は41~60kgの範囲となっていた。

表-10 殻果の硬さ

	21~30	31~40	41~50	51~60	61~70	71~80	81~90	91~100 ^{kg}	計
個体数	1	9	11	13	8	1	3	1	47
%	2.1	19.1	23.4	27.8	17.0	2.1	6.4	2.1	100

実際に行われている「クルミ割り」を用いての割れの難易との比較検討はしなかったが、人間の握力などから推定して、50kg以下を「易」、51～70kgを「中」、70kg以上を「難」と考えたい。

オ 果仁歩合

改良クルミの殻果の良否を判定するに、大きさ、美観などの因子があげられるが、利用する可食部から考えた場合、経済的に重要な因子に果仁の多少があげられよう。この比較の方法には果仁歩合 $[(\text{果仁重}/\text{殻果重})\times 100]$ によるものが一般に用いられている。

表-11 果仁歩合

	35.1～40.0	40.1～45.0	45.1～50.0	50.1～55.0	55.1～60.0 [%]	計
個 体 数	2	22	13	8	1	46
%	4.3	47.8	28.3	17.4	2.2	100

本調査でも同法によって測定し表-11に示した。果仁歩合の最低は36.0%であり、最高は56.4%となって、個体数の最も多かったのは40.1～45.0%の範囲で全体の47.8%を占めていた。50%以上の多果仁系の個体は、19.6%の割合で認められた。

アメリカの著名品種の果仁歩合は、Concord, Placencia, Prolificは何れも50%、Chase, Eurekaが47%、Franquette, San Joseが46%といわれている。

長野県での調査では49.8%以上の個体が33.2%で50個体と多く、青森県では7個体で19.4%と本調査とほぼ同率、また、北海道では3個体が発見されているだけである。

これは、種々の条件の中でも、特に気候条件によって左右されているものと考えられる。

(3) ノシメマダラメイガの被害

クルミの果実害虫としては、生育時の害虫にクルミミガ（学名不明）と、乾燥後の果仁に食入するノシメマダラメイガ=別名ノシメコクガ=（*Plodia interpunctella* Hübner）の2種があげられる。

50年産改良クルミの殻果を51年夏ごろまで室内に放置したところ、ノシメマダラメイガの幼虫による被害があったので調査した。

その結果は表-12に示してあるが、被害個体は全体の51.5%と半数以上を占め、最も被害率の高かったのは35%となっていた。

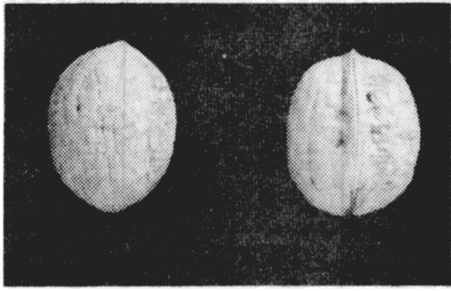
同一箇所でありながら、被害、無被害の個体があったことについて、殻果の形質などにより被害を受け易いものと受けにくいものがあるのではないかと推察された。

表-12 ノシメマダラメイガの被害率

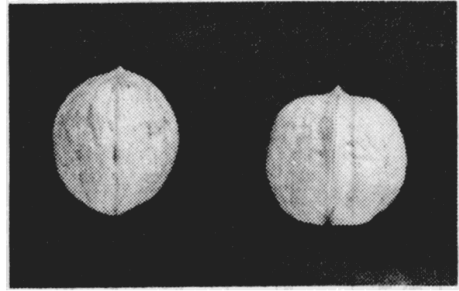
	0	1～10	11～20	21～30	31～40 [%]	計
個体数	16	12	3	1	1	33
%	48.5	36.4	9.1	3.0	3.0	100

表-13 選抜個体の形質

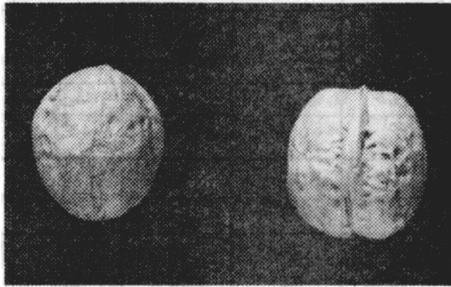
No.	外 見 的 形 質								計 量 的 形 質							摘 要
	形 状	彫 刻	経 線	縫合線	側 穴	こぶ	縦径	横径	側径	重量	縫合線	殻皮	硬度	果仁歩合		
48-7	楕 円	し わ - 普	普~やや深	普~やや高	浅~目だつ	不 - 明	39.4	31.3	31.6	10.3	3.9	1.4	42	51.7	浄法寺町 三浦 亀 男	
9	肩 張	おうとつ - 普	普~やや深	やや高 - 普	浅 - 目だつ	明	33.7	29.9	31.8	8.4	3.8	1.2	38	53.9	岩泉町 山下 久 藏	
50-19	肩 張	お う と つ	普	やや高 - 普	深 - 目だつ	明	36.3	32.2	33.2	10.7	4.8	1.8	56	51.4	盛岡市 岩 大 農 学 部	
21	楕 円 ~ 卵	し わ - 普	普 - やや深	普	目だつ~浅	明	36.1	31.4	31.7	11.0	3.8	1.6	42	50.2	九戸村 小井田 与八郎	
29	卵 ~ 楕 円	お う と つ - 普	やや深~普	やや高 - 普	目だつ~浅	明	36.7	32.1	32.0	9.7	4.4	1.3	37	52.2	九戸村 小井田 清 治	
30							43.4	32.7	32.4	12.3	3.9	1.7	36	50.6	九戸村 小井田 清 治	
32	楕 円 ~ 肩 張	お う と つ ~ 普	普	普~やや高	不 ~ 浅	明	34.1	29.7	31.2	8.6	3.9	1.2	34	56.4	大東町 小山 喜右エ門	
33	肩 張 ~ 卵	お う と つ ~ し わ	普 - やや深	普~やや高	深 - 目だつ	明	36.7	30.9	31.6	10.9	4.2	1.7	54	50.9	大東町 小山 喜右エ門	
34	肩 張	お う と つ ~	やや深~普	高~やや高	目だつ - 浅	明	43.1	36.2	36.2	11.5	4.6	1.3	34	51.4	大東町 菊 池 兵 悦	
11	卵 ~ 円 錘	お う と つ	普 ~ 平	普~やや高	目だつ~深	明	41.3	33.7	35.0	12.7	4.6	1.8	44	49.0	盛岡市 岩 大 農 学 部	



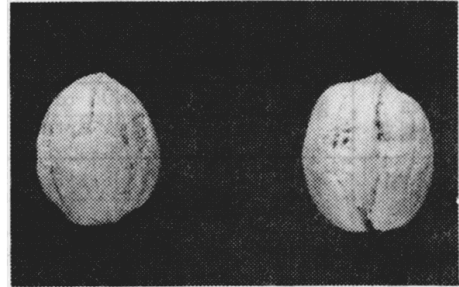
48-7



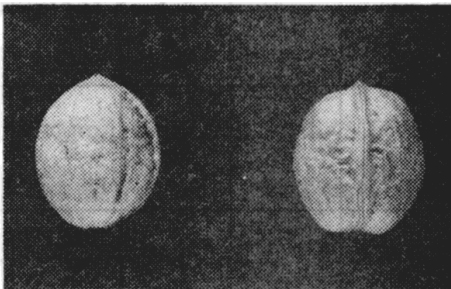
48-9



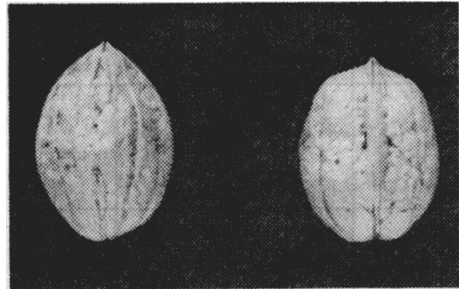
50-19



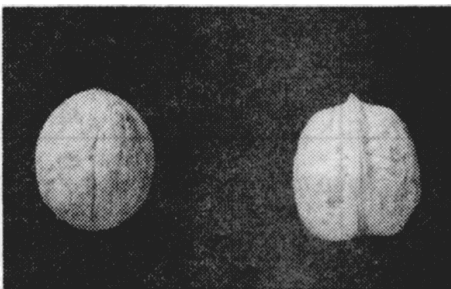
50-21



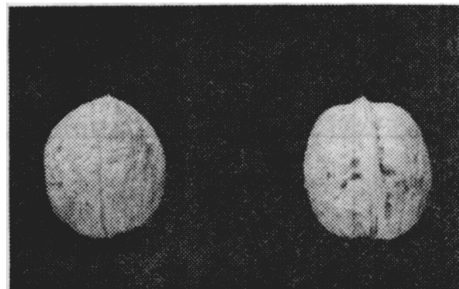
50-29



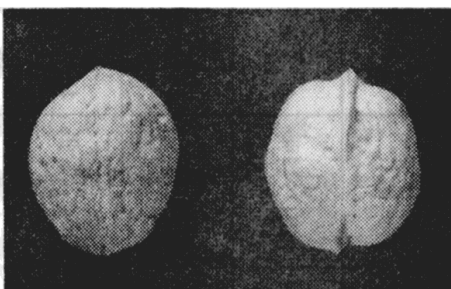
50-30



50-32



50-33



50-34



50-11

写真-1 選抜系統の果形

4 優良系統の選抜

昭和35年から38年の4か年にわたり、当场六原試験地において優良種選抜調査がすすめられたが、その結果、優良母樹として6個体が選抜されている。

一般栽培地に視点を置いた本調査の結果は前述のとおりであった。

栽培種としての改良クルミは、商品となるのは殻果であり、可食部の果仁である。この観点から優良系統の選抜の第一条件は、果仁歩合の高いもの、言い換えれば利用効率の高いものとする。また、殻果を商品とする場合には、外観が重要な要素となるので、殻皮の美しいもの、大形、そして割り易いものとなるであろう。

ここで殻果の重量と、果仁歩合との関係をまとめたものが図-3である。

この図からみられるように、殻果重の小さいものに果仁歩合の高いものが多く、殻果重の大きいものには少なくなる傾向がみられる。

これは、青森県での調査結果と類似している。

殻果からみた優良種の選抜基準としては、多果仁系として果仁歩合50%以上のものを第一に考える。また、前述のEureka, Chaseよりも優良なものとするれば、果仁歩合47%を下限とし、平均重量12g以上の個体を考えたい。改良クルミの大きな特徴として軟殻があげられるが、調査個体の殻果の破壊強度の平均値56kg以下のものとした。

以上の条件から、これに適合する個体として表-13にまとめたが、10個体となった。

殻皮の色沢は、全般的に良好とはいえなかったが、No.48-7、及びNo.50-34が良好であった。

5 む す び

県内で生育し、結実している改良クルミの中から47個体について殻果の調査を行った。

この調査は3か年かかったが、各個体については単年の調査である。

その結果、県内産改良クルミの殻果についての概略を知ることができ、殻果からみた優良系統として10個体を選抜することができた。

総合的な優良系統の条件としては、まず商品となる殻果が第一であるが、生育状況、結果習性、収量をはじめ、耐寒、耐霜、耐病虫性など多くの因子を総合的に検討されなければならないものとする。

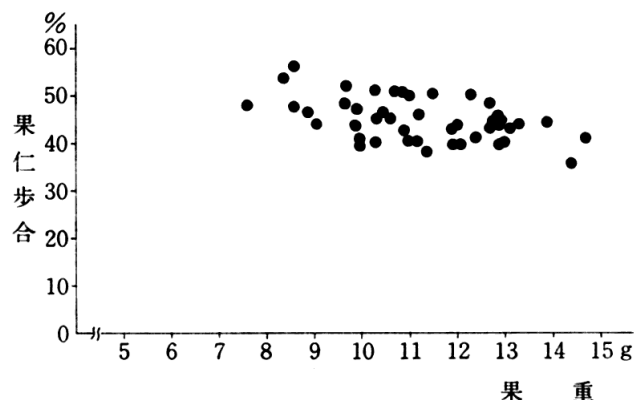


図-3 果重と果仁歩合

我が国の改良クルミの主産地、長野県では以前から調査がすすめられ、多くの優良系統が選抜されて品種として命名されている。

県内においても産地の優良系統に視点を合わせ、より優良な郷土種の発掘に努め、有利なクルミ栽培に導く努力が必要と考える。

6 文 献

- 1) 青森県林業試験場報告 P 89～98, (1972). 南館昌：県内産改良クルミの殻果について
- 2) 岩手県林業試験場調査報告 第 4 号, (1949). 坂本智：クルミ類の研究
- 3) 岩手県林業試験場業務報告 第15号, P 191～207, (1963). 八重樫良暉：クルミの優良品種選抜についての調査研究
- 4) 信州大学繊維学部研究報告 第 8 号, P 22～31, (1958). 町田博・田中茂光：シナノクルミの系統分類に関する研究
I 果実の外部形態について
- 5) 信州大学繊維学部研究報告 第10号, P 39～55, (1960). 町田博・田中茂光：シナノクルミの系統分類に関する研究
II 果実の量的実用形質とその変異並びに量的形質による優良系統の選抜
- 6) 農業および園芸 第40巻第 6 号, P 49～52, (1965). 町田博：クルミの栽培, ——栽培クルミの品種系統, 立地条件——
- 7) 農文協, (1966). 町田博：クルミ
- 8) 北方林業, 第210号, P 8～12, (1966). 佐々木雅人：道内における栽培クルミの殻果(予報). とくに量的形質について