

## 栗樹の根群分布と養分吸収量について

高 馬 進 (園芸学研究室)

松 岡 広 ( 〃 )

篠 原 玄 三 (島根県江津農政普及所)

Susumu KŌMA, Hiroshi MATSUOKA and Genzō SHINOHARA

Distribution of Root System of a Chestnut Tree and Amounts of  
Manure Elements Absorbed by the Tree.

### ま え が き

日本における栗は昭和 24~28年頃クリタマ蜂の猛威のため、多くの栽培栗を始め柴栗までが被害をうけ衰弱枯死するものも多く、その生産量も著しく減少しこれがため毎年クリスマス時期を目標に行われた栗のアメリカ輸出も殆ど出来なくなったままで現在に至った。その為クリタマ蜂に抵抗性のある栗品種が明らかになるにつれ、栗の増殖も次第に行われたが、特に最近は果樹農業の振興に伴って栗の増殖も積極的に行われる様になり、全国で昭和32年の栽培面積 10.635ha に対し、昭和 42 年には 19,058 ha と約 2 倍の計画がなされ、その生産額も 21,007t から 37,871t と大巾に生産が見込まれている。

か様に栗の生産が積極的に行われる様になって来たが栗は他の果樹と異りやゝ粗放的に管理が行われるだけに施肥を合理的且つ能率的に行うか否かは栗産業の発展を左右するものである。然るに栽培様式は依然として山地における放任栽培が多く、施肥量の如きも様々で環境に対する妥当性が少い。このことは栽培地が地勢の異った山地に多く、且つ他の果樹の如く施肥を行う場合の基礎的研究が少いためであるから、先づ栗の施肥を行うに当って 1 年間にどの位の肥料成分を吸収しているかを知っておく事が必要である。我国でもぶどう、なし、温州みかん、かき、りんご、もも等は年間養分吸収量について報告されているが、栗では未だ調査されたものがないので、今回銀寄栗の養分吸収量を測定したのでここに報告する次第である。

本研究遂行に当り、島根農大園芸学研究室内藤助教授の援助を得た。ここに記して深謝の意を表したい。

### 材料および方法

#### i) 供試樹の地上部、地下部

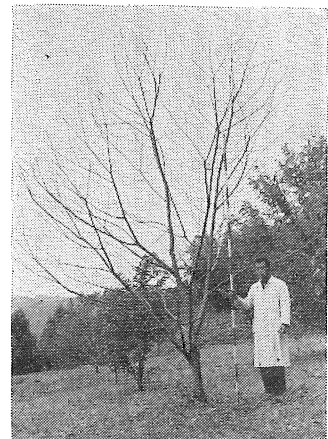
粘土質の北側台地ではほぼ同程度の生育をした 8 年生銀

寄栗 2 樹を用い、地上部の解体は昭和 35 年 11 月上旬に全葉を摘葉して重量を測って供試し、その後 11 月下旬に枝は若枝から順次に剪除し、剪除した夫々の枝の一部を新旧に区別して重量を測定しその割合で枝の新成部を出し、地下部は主幹を中心として半径 1, 2m の円を画き深さ 30, 60 及び 100cm に掘る Block 法によって掘り取り、これ以上遠く深く伸長した根は追跡法によった。これ等の根を根幹、大根 (直径 30mm 以上)、中根 (直径 30~5mm) 及び細根 (5mm 以下) に区別して夫々の根の一部を取り地上部の如く新旧に区別して重量を測定し、その割合から根部の新成部の重量を推定した。

#### ii) 分 析

果実は翌年生育相似した 1 樹から全果を採集して重量を測ると共に裂毬した毬果 10 個を採収し、毬と果実とに区別して新鮮重を測定してから各々を細かく刻み 60°C で 3 昼夜乾燥し、これを秤量して後に分析に供した。

葉は 50 枚の新鮮重を測定し、乾燥した。枝条は新梢、



第 1 図 解体に供した栗樹の摘葉直后

旧梢及び幹に、根部は根幹、大、中根及び細根に分けて処理し、前記の割合から新成部に含まれる肥料成分量を算出した。

分析法は水分は常法により、Nは乾物0.1gを供試して Kjeldahl 法によった。P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>は Fiske and Subbarow 法によりK<sub>2</sub>Oは Flame Photometer 法によった。CaO及びMgOは EDTA による Chelate 滴定法によった。分析結果は全て乾物中の N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, MgO 及び CaO%として表示した。

**実験結果**

**i) 銀寄栗樹各部の全重量**

地上部並びに地下部各器管の全重量は第1表の通りである。

第1表 8年生銀寄栗樹の  
地上部、地下部各器管の重量

|     | 器管    | 生体重 (kg) | 乾物重 (kg) | 乾物重/生体重×100 |      |
|-----|-------|----------|----------|-------------|------|
| 地上部 | 葉     | 14.23    | 6.39     | 44.9        |      |
|     | 果実    | 6.65     | 2.64     | 39.7        |      |
|     | 毬     | 7.08     | 2.10     | 29.7        |      |
|     | 新梢    | 長        | 0.31     | 0.15        | 48.4 |
|     |       | 中        | 0.72     | 0.35        | 48.6 |
|     |       | 短        | 1.54     | 0.75        | 48.7 |
|     | 旧梢    | 16.08    | 9.49     | 59.0        |      |
|     | 幹     | 27.79    | 13.31    | 47.9        |      |
|     | 地上部合計 |          | 74.40    | 35.18       |      |

|           |    |        |       |      |      |
|-----------|----|--------|-------|------|------|
| 地下部       | 根幹 | 6.20   | 2.85  | 46.0 |      |
|           | 大根 | 6.25   | 3.00  | 48.0 |      |
|           | 中根 | 0~30cm | 12.25 | 5.91 | 48.2 |
|           |    | 30~60  | 7.72  | 3.73 | 48.3 |
|           |    | 60~100 | 0.24  | 0.12 | 50.0 |
|           | 細根 | 0~30   | 4.08  | 2.30 | 56.4 |
| 30~60     |    | 2.00   | 1.13  | 56.5 |      |
| 60~100    |    | 0.48   | 0.27  | 56.3 |      |
| 地下部合計     |    | 39.22  | 19.31 |      |      |
| 地上部、地下部合計 |    | 113.61 | 54.49 |      |      |
| T/R率      |    | 1.897  | 1.822 |      |      |

生体重によるT/R率は1.9であり、葉及び毬果を除いた場合でも1.25程度で、地下部より地上部の方が発育量が大きい。又乾物重によるT/R率は1.8で生体重の場合よりやや小さいのは毬果の如く水分含量の多いものが含まれているためである。各器管の水分含量は地上部では旧梢が最も少く、毬果特に毬が最も多い。地下部は地上部より概して少ない。

**ii) 根群の分布**

樹幹を中心とした根群分布の状態を示すと第2表の通りである。

根群の水平的分布は5mにも達したものがあつたが、長い根はおおむね分岐少く、ごぼう根の状態で吸収根は少い。根群の垂直分布に影響すると考えられる地下水は

第2表 8年生銀寄栗樹の根群分布

| 深 さ         | 半 径       | 0 ~ 1 m      | 1 ~ 2 m     | 2 m 以上      | 合 計   |        |
|-------------|-----------|--------------|-------------|-------------|-------|--------|
|             | 0 ~ 30 cm | 根幹           | 6.20kg      | —kg         | —kg   | 6.20kg |
|             | 大根        | 6.17 (98.7)  | 0.08 (1.3)  | —           | 6.25  | (100)  |
|             | 中根        | 7.10 (58.0)  | 4.07 (33.2) | 1.08 (8.8)  | 12.25 | (100)  |
|             | 細根        | 0.75 (18.4)  | 1.72 (42.1) | 1.61 (39.5) | 4.08  | (100)  |
| 30 ~ 60 cm  | 大根        | —            | —           | —           | —     | —      |
|             | 中根        | 4.82 (62.4)  | 2.43 (31.5) | 0.47 (6.1)  | 7.72  | (100)  |
|             | 細根        | 0.54 (27.0)  | 0.69 (34.5) | 0.77 (38.5) | 2.00  | (100)  |
| 60 ~ 100 cm | 大根        | —            | —           | —           | —     | —      |
|             | 中根        | 0.18 (75.0)  | 0.06 (25.0) | —           | 0.24  | (100)  |
|             | 細根        | 0.25 (52.1)  | 0.23 (47.9) | —           | 0.48  | (100)  |
| 100 cm 以下   |           | —            | —           | —           | —     | —      |
| 合 計         |           | 26.01 (66.3) | 9.28 (23.7) | 3.93 (10.0) | 39.22 | (100)  |

地下85~90cmの所にあつて、根はこのあたりで枯死して1m以下には伸長していなかった。地下水の下は盤層

をなしており著しく不透水性の土壌であつた。

根群の垂直分布については第3表の通りである。

第3表 根群の垂直分布 (100分率)

|     | 0~30cm | 30~60cm | 60~100cm | 合計    |
|-----|--------|---------|----------|-------|
| 根 幹 | 15.8%  | —%      | —%       | 15.8% |
| 大 根 | 15.9   | —       | —        | 15.9  |
| 中 根 | 31.3   | 19.7    | 0.6      | 51.6  |
| 細 根 | 10.4   | 5.1     | 1.2      | 16.7  |
| 合 計 | 73.4   | 24.8    | 1.8      | 100.0 |

根群の98.2%は60cmの深さままでに分布していて、これより深く侵入しているものは僅かに1.8%で著しく少い。従って変則主幹型仕立だけに根群の發育不良なことが推察される。60cm以下の深さに侵入した根は直径5mm以下の細根が大部分を占めている。

養分吸収と関係の深い細根もその92.8%が地表下60cm以内に分布している。

根群の水平分布は第4表の通りである。樹幹から半径1m以内に66.3%の根群が分布し、半径2mになると89.9

第4表 根群の水平分布 (100分率)

|     | 0~1m  | 1~2m | 2m以上 | 合計    |
|-----|-------|------|------|-------|
| 根 群 | 15.8% | —    | —    | 15.8  |
| 大 根 | 15.7  | 0.2  | —    | 15.9  |
| 中 根 | 30.9  | 16.7 | 4.0  | 51.6  |
| 細 根 | 3.9   | 6.7  | 6.1  | 16.7  |
| 合 計 | 66.3  | 23.6 | 10.1 | 100.0 |

%の根群が分布している。従って大部分の根は余り遠くまで分布していない。大根及び中根は遠くへ行く程根は少くなっているが、細根は半径1~2mの間に最も多く40.2%を占め、次いで2m以遠の地域に36.3%で、最も樹幹に近い半径1m以内には23.5%に過ぎない。最長根は5mまで伸びていた。

iii) 養分吸収量

8年生銀寄栗樹の各器管に含まれる肥料成分量は第5表の通りである。

第5表 栗樹各器管の肥料成分含量 (乾物%)

| 器 管     | N         | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | CaO         | MgO        |
|---------|-----------|-------------------------------|------------------|-------------|------------|
| 葉       | 1.62 (10) | 0.35 (2.2)                    | 0.87 (5.4)       | 1.29 (8.0)  | 0.42 (2.6) |
| 果 実     | 1.06 (10) | 0.33 (3.1)                    | 0.70 (6.6)       | 0.16 (1.5)  | 0.13 (1.2) |
| 毬       | 0.73 (10) | 0.42 (5.8)                    | 0.85 (11.6)      | 0.25 (3.4)  | 0.15 (2.1) |
| 新 梢     | 0.88 (10) | 0.38 (4.3)                    | 0.15 (1.7)       | 1.94 (22.0) | 0.25 (2.8) |
| 旧 梢     | 0.52 (10) | 0.26 (5.0)                    | 0.13 (2.5)       | 1.05 (20.1) | 0.18 (3.5) |
| 幹 (含根幹) | 0.26 (10) | 0.09 (3.5)                    | 0.10 (3.8)       | 0.52 (20.0) | 0.14 (5.4) |
| 根 (除細根) | 0.68 (10) | 0.35 (5.1)                    | 0.34 (5.0)       | 0.82 (12.1) | 0.23 (3.4) |
| 細 根     | 0.69 (10) | 0.54 (7.8)                    | 0.42 (6.1)       | 0.70 (10.1) | 0.25 (3.6) |

Nは葉に最も多く1.62%を占め、果実、新梢、毬がこれに次いで高い含有率を示している。

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>は細根に最も多く、次いで毬であるが、幹、根幹等には特に少い。

K<sub>2</sub>Oは葉、毬、果実に高く、0.70~0.87%を示しているが、幹、根幹や旧梢、新梢には少なかった。

CaOは果実や毬の部分に極めて少く、新梢及び葉に特に多く含まれている。

MgOは葉に比較的多いが、果実、毬にはやや少い。

この様に葉ではNに次いでCaOが多いが、果実ではN

に次いでK<sub>2</sub>Oの含量が高い。然るに毬ではK<sub>2</sub>O含量が最も高く次いでNである。普通の果実ではK<sub>2</sub>O含量が最も高率を示しているのと比較して興味がある。新梢ではCaOに次いでN含有率が高いことは旧梢も同様であるが、その含有率は新梢の方が遙かに高い。幹、根幹も同様の傾向を持っているが、その含有率は一段と低い。根においてもCaO含有率が最も高く、次いでNが高いがその他の成分ではMgOがやや低い傾向がある。

次に1樹に含まれる肥料成分の全量は第6表の通りである。

第6表 栗1樹中に含まれる肥料成分全量

| 器 管     | 乾 物 重  | N      | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | CaO   | MgO   |
|---------|--------|--------|-------------------------------|------------------|-------|-------|
| 葉       | 6.39kg | 103.3g | 22.5g                         | 55.8g            | 82.7g | 26.8g |
| 果 実     | 2.64   | 27.9   | 8.6                           | 18.6             | 4.5   | 3.4   |
| 毬       | 2.10   | 15.3   | 8.9                           | 17.8             | 5.2   | 3.1   |
| 新 梢     | 1.25   | 11.0   | 4.8                           | 1.9              | 24.1  | 3.1   |
| 旧 梢     | 9.49   | 49.7   | 24.4                          | 12.7             | 100.0 | 17.1  |
| 幹       | 16.16  | 42.2   | 15.1                          | 16.6             | 84.3  | 21.8  |
| 根 (除細根) | 12.76  | 86.9   | 44.3                          | 42.9             | 105.0 | 29.7  |
| 細 根     | 3.70   | 25.5   | 19.9                          | 15.4             | 25.9  | 9.4   |
| 合 計     | 54.49  | 361.9  | 148.5                         | 181.7            | 431.5 | 114.6 |

Nは全体の約1/3が葉に含まれている。P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>は根部に比較的多く、K<sub>2</sub>Oは全体の1/3が葉に含まれている他、根部にも多い。CaOは各成分中でその含量が最も多く、根部、旧梢及び葉に多く含まれている。これに反しMgOは各成分中最も少いが、中でも果実、穂及び新梢に著しく少く根部、葉にやや多い。

次に新成部中に含まれる1樹当りの肥料成分量を算出すると第7表の通りである。

第7表 新成部中に含まれる1樹当りの肥料成分全量

| 器管     | 乾物重   | N     | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | CaO   | MgO  |
|--------|-------|-------|-------------------------------|------------------|-------|------|
|        | kg    | g     | g                             | g                | g     | g    |
| 葉      | 6.39  | 103.5 | 22.5                          | 55.8             | 82.7  | 26.8 |
| 果実     | 2.64  | 27.9  | 8.6                           | 18.6             | 4.3   | 3.4  |
| 穂      | 2.10  | 15.3  | 8.9                           | 17.8             | 5.2   | 3.1  |
| 新梢     | 1.25  | 11.0  | 4.8                           | 1.9              | 24.1  | 3.1  |
| 旧梢     | 2.85  | 14.9  | 7.3                           | 3.8              | 30.0  | 5.1  |
| 幹・根幹   | 3.72  | 9.7   | 3.5                           | 3.8              | 19.4  | 5.0  |
| 根(除細根) | 3.57  | 24.3  | 12.4                          | 12.0             | 29.4  | 8.3  |
| 細根     | 3.70  | 25.5  | 19.9                          | 15.4             | 25.9  | 9.4  |
| 合計     | 26.22 | 232.0 | 87.9                          | 129.1            | 221.0 | 64.4 |

新成部中に含まれるNは葉内に1/2が含まれ、幹や根幹、新梢には非常に少ない。P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>は葉、細根及びその他の根に多く含まれているが、幹、根幹や枝条には少ない。K<sub>2</sub>Oは葉に1/2近く含まれているが、新梢、旧梢及び幹、根幹等には少く、果実、穂にはかなり多い。CaOは葉に最も多く1/3以上含まれているが、果実及び穂には著しく少ない。細根を始め根部、旧梢、新梢には可なり含まれている。MgOは葉に最も多く、果実、穂、新梢には著しく少ない。

次に穂果とその他の部分とを分けて見ると第8表の通りで、Nを10とした場合の割合はP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>が4.0と3.7で殆んど差はないが、K<sub>2</sub>Oは穂果が8.4に対し他の部分が4.9で大分差が大きい。CaOはK<sub>2</sub>Oと全く逆で穂果の方が著しく低い。MgOはCaO程大差がないが、やはり穂果の方が低い。

第8表 穂果及びその他の新成部に含まれる1樹当りの肥料成分量とその割合

| 器管                  | N             | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | CaO             | MgO           |
|---------------------|---------------|-------------------------------|------------------|-----------------|---------------|
| 穂果                  | 43.2g<br>(10) | 17.5g<br>(4.0)                | 36.4g<br>(8.4)   | 9.5g<br>(2.2)   | 6.6g<br>(1.5) |
| その他<br>(葉、枝<br>幹、根) | 188.8<br>(10) | 70.3<br>(3.7)                 | 92.7<br>(4.9)    | 211.5<br>(11.2) | 57.8<br>(3.1) |
| 合計                  | 232.0<br>(10) | 87.9<br>(3.8)                 | 129.1<br>(5.6)   | 221.0<br>(9.5)  | 64.4<br>(2.8) |

新成部中に含まれる1樹当りの肥料成分 含量から8年

生銀寄栗樹10a 当りの肥料成分全吸収量を算出して見ると第9表の通りである。

第9表 8年生銀寄栗樹10a当りの肥料成分吸収量 (33本植 収量220kg)

|     | N      | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | CaO    | MgO    |
|-----|--------|-------------------------------|------------------|--------|--------|
| 吸収量 | 7.66kg | 2.90kg                        | 4.26kg           | 7.29kg | 2.12kg |
| 比   | 10     | 3.8                           | 5.6              | 9.5    | 2.8    |

10a当りの収量220kgを基礎として、収量が増加した場合の肥料成分吸収量を算出して見ると第10表の通りである。

第10表 果実収量増加に伴う栗樹体の算出肥料成分吸収量 (10a当り)

| 肥料成分<br>10a当収量  | N              | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | CaO            | MgO            |
|-----------------|----------------|-------------------------------|------------------|----------------|----------------|
| 37.5kg<br>(10貫) | 1.3kg          | 0.5kg                         | 0.7kg            | 1.2kg          | 0.4kg          |
| 187.5<br>(50″)  | 6.5            | 2.5                           | 3.6              | 6.2            | 1.8            |
| 375.0<br>(100″) | 13.1<br>(3.5貫) | 5.0<br>(1.33貫)                | 7.3<br>(1.95貫)   | 12.5<br>(3.3貫) | 3.6<br>(0.95貫) |
| 562.5<br>(150″) | 19.6           | 7.4                           | 10.9             | 18.7           | 5.4            |
| 750.0<br>(200″) | 26.2           | 9.9                           | 14.6             | 24.9           | 7.3            |

### 考 察

栗の施肥量を合理的に決定するためには栗樹が年間に吸収した各肥料成分全量を知ることが必要であり、吸収量は根群分布の広狭によって左右されるので、根群分布の状況を調べて見た。栗の根の深淺は土壌の粗密、地下水の高低によって左右されることが多い。

今回粘土質台地における栗の根群は地表下60cmの所に98%余が存在し、それより深い所には僅かに1.8%しか伸びていなかったが、高馬、渡辺(1960)が出雲市神西砂丘農場にて調べた6年生いちじく樹の根群分布は60cmまでは94.7%で150cmの深さまで伸びていた。高馬、中山(1955)が長野県伊那地方の火山灰土壌に栽培されている7年生及び8年生の桃の根群分布を調べたのによると、白桃では約84~89%が60cm以内にあるが、他は100cm以下まで深く侵入している。大久保桃も約91%の根は60cm以内にあるが、100cm以下の深い所まで伸びているもある。

か様に浅根性を考えられるも、いちじく樹の根群が深く、深根性であるべき栗が浅いことは根の養分吸収にも相当の影響を与えていることが推察される。

根群の水平分布は約90%の根が樹幹から半径2m以内

にあって、残りの約10%が2m以上に伸長し、最長根は5mに達していた。高馬、中山(1955)によると、火山灰土の桃根群調査では、水平的に2m以上伸長したものが白桃で4.5~7.3%、大久保で約5.1%であったが、極く僅かの根が3m以上に伸長していた。高馬、渡辺(1960)によると砂丘地のいちじく樹では2m以上水平的に伸びた根は約33%あるが、中でも5m以上伸長している根が6.8%占めていた。

次に新成部の養分吸収量については、葉ではNが最も多く、CaOがこれに次いでいるが、新梢、旧梢等ではCaOが最も多い。根に於てもほぼ同様である。これ等各部に含まれる肥料要素の傾向は他の果樹と大体似ているが、もも、なし及びかき等普通の果実には $K_2O$ 含量が最も多いのに、栗ではNが最も多く、次いでCaOで、 $K_2O$ が第3位であった。Colby氏(1921)が栗生果1,000lbs中に含まれる各肥料成分含量を調べたのによると、Nが6.4lbsに対し $K_2O$ が3.67lbs、CaOが1.2lbsでNは最も多く同様の傾向を示しているが、CaOと $K_2O$ 含量では逆になっていた。Gardner, Bradford and Hooker氏等によると、一般にKが多量に現存している部分にはCaは常に少いと云われている。

1樹中に含まれる各肥料成分量はN361.9g、 $P_2O_5$ 148.5g、 $K_2O$ 181.7g、CaO431.5g、MgO114.6gで、これ等の中新成部に含まれる量はN232.0g、 $P_2O_5$ 87.9g、 $K_2O$ 129.1g、CaO221.0g、MgO64.4gで、CaOが案外多い。栗は石灰嫌忌作物と云われているが、本田氏(1953)及びHsioh-Yuhou, and Merkle, F. G.氏等(1950)によると、栗は相当酸性土壌を好むが、石灰を忌む事実は認められないし、更に石灰に対する抵抗性の大きいことを指摘している。従って栗に対しては土壌PHを著しく高める程CaOを施すことは適当でないが、栄養として不足にならない程度にCaOが地中に存在していることは必要である。本田氏(1955)によると、土壌PHを高めるとMnやMgの吸収減退を来すため栗の生育は順調でなくなることを指摘している。

要するに8年生銀寄栗樹の10a当り肥料要素吸収量の比率はN10に対して $P_2O_5$ 3.8、 $K_2O$ 5.6、CaO9.5、MgO2.8となり、CaOの含量が相当多く、MgO含量も $P_2O_5$ に較べ無視出来ない含量である。

これ等の吸収量を基礎にして浅見博士式計算により、N、 $P_2O_5$ 、 $K_2O$ の施肥量を算出すると、10a当りN10.22kg(2.73貫)、 $P_2O_5$ 4.79(1.28貫)、 $K_2O$ 5.33kg(1.42貫)である。

### 摘 要

8年生銀寄栗樹の地上部及び地下部を解体して各部の

全重量を調べ、且つ各部のN、 $P_2O_5$ 、 $K_2O$ 、CaO及びMgOの含量を調べ、更に新成部に含まれるこれ等肥料成分吸収量を算出した。地下部の解体はBlock法によった。

i) 各部の乾物重は葉6.39kg(23,600葉)、果実2.64kg、穂2.10kg、1年生枝1.25kg、枝幹22.80kg、根部15.61kg、細根3.70kg、合計54.49kgであった。

ii) 根群は地下60cm以内に98%を占めていたが、水平的に2m以上伸長した根群は約10%であった。

iii) 全重量に対し新成部重量は約48.1%で、新成部中、葉、果実、1年生枝及び細根の重量割合は61.3%である。

iv) 各部の分析成績はNは葉、果実に多く、 $P_2O_5$ は細根及び穂に、 $K_2O$ は葉、穂及び果実に、CaOは葉、新梢及び旧梢に、MgOは葉、新梢及び細根に多い傾向を示している。果実では $K_2O$ よりN含量が高かったが、穂では $K_2O$ の方が高かった。

v) 1樹中に含まれる肥料成分量はN361.9g、 $P_2O_5$ 148.5g、 $K_2O$ 181.7g、CaO431.5g及びMgO114.6gで、その中新成部に含まれる量はN232.0g、 $P_2O_5$ 87.9g、 $K_2O$ 129.1g、CaO221.0g及びMgO64.4gであった。果実、葉、1年生枝及び細根に含まれる量は新成部全量中Nは78%、 $P_2O_5$ 73%、 $K_2O$ 85%、CaO64%、MgO71%を占めている。

vi) 新成部中に含まれる肥料成分量を基礎にして10a当り33本植、収量220kgの10a当り吸収量はN7.66kg、 $P_2O_5$ 2.90kg、 $K_2O$ 4.26kg、CaO7.29kg、MgO2.12kgとなる。

### 参 考 文 献

1. 浅見与七：果樹栽培汎論、土壌肥料編、1951。
2. 藤村二郎：園芸学会誌 7 (1)：1936。
3. 藤林二郎・松島二良：農業及園芸 31 (12)：1956。
4. GARDNER, V. R.・F. C. BRADFORD, and H. D. HOOKER: Fundamentals of Fruit Production. 1922.
5. 平林俊一：園芸学研究集録 No.3, 1946。
6. 本多昇・岡崎光良・横山二郎：園芸学研究集録 No.6, 1953。
7. 本多昇・岡崎光良：園芸学研究集録 No.7, 1955。
8. 菊池秋雄・井口透・井東徹三：園芸学研究集録 No.2, 1937。
9. 木村光雄：西京大学術報告(農学) No.3, 1952。
10. 高馬進・中山昌明：香川大学術報告 No.11, 1959。
11. 高馬進・渡辺和夫：島根農科大学研究報告 No.8 一A, 1960。
12. 松本熊市・鳥瀧高一・二井内清之：園芸学研究集録 No.3, 1946。

- |   |  |
|---|--|
| <p>13. MAGNESS, J. R. and L. D. REGEINBAL : Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 36, 1939.</p> <p>14. 西村周一・岸本勇之 : 園芸学研究集録 No. 3. 1946.</p> <p>15. OSKAMP, J. : Gartenbauwiss. 7, 1932.</p> <p>16. 庄司清吉 : 農業及び園芸 13 (10), 1938.</p> | <p>17. 佐藤公一・石原正義 : 園芸学会誌 22 (1), 1953.</p> <p>18. " : 農業技術研究所報告 E 第4号, 1954.</p> <p>19. 田中諭一郎 : 栗の栽培. 1933.</p> <p>20. 田中諭一郎 : 園芸の研究 33, 1937.</p> <p>21. Van LAAN, G. J. and COOK R. L. : Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 56, 1950.</p> |
|---|--|

### summary

In order to estimate the amounts of the manure elements absorbed by chestnut trees, all parts of a 8 years old tree in the orchard of Shimane Agricultural college were separated, weighed and analysed. The root system was separated by the brock method—depth 30, 60, 100cm and radius 1, 2m. New and old tissues of trunk, branches and roots were divided.

i) The dry matter weights of these parts of the tree were as follows;

Leaves 6.39kg, fruits 2.64kg, burs 2.10kg, one year old branches 1.25kg, larger branches and trunk 22.80kg, fine roots 3.70kg, other roots 15.61kg and total 54.49kg. All the new tissues formed in the current year amounted to 26.22kg.

ii) 98% of all roots were found within 60 cm from the soil surface and roots elongated horizontally above 2m were recognized more than 10%.

iii) The amount of these new tissues was about 48.1% of total weight of the tree and sum of leaves, fruits, one year old branches and fine roots was about 61.3% of total new tissues.

iv) The analytical data of each part showed that N content in leaves and fruits,  $P_2O_5$  content in fine roots and burs,  $K_2O$  content in leaves, burs and fruits, CaO content in leaves, one year old branches and other branches and MgO content in leaves, one year old branches and fine roots were higher than that of the other parts.

v) Total amounts of manure elements contained in this tree were 361.9g of N, 148.5g of  $P_2O_5$ , 181.7g of  $K_2O$ , 431.5g of CaO and 114.6g of MgO and amounts of these elements in the new tissues were 232.0g of N, 87.9g of  $P_2O_5$ , 129.1g of  $K_2O$ , 221.0g of CaO and 64.4g of MgO. Sum of these elements in fruits, leaves, one year old branches and fine roots was N 78%,  $P_2O_5$  73%,  $K_2O$  85%, CaO 64% and MgO 71% of each total amount of these elements in the new tissues.

vi) From these data, amounts per 10a of the manure elements absorbed by chestnut trees were 7.66kg of N, 2.90kg of  $P_2O_5$ , 4.2 6kg of  $K_2O$ , 7.29kg of CaO and 2.12kg of MgO based on those trees were planted at the rate of 33 trees per 10a and produced 220kg fruits.