

ユーカリ8種の種子に於ける種皮の解剖学的特徴(第2報)

原田, 盛重
九州大学農学部

<https://doi.org/10.15017/15836>

出版情報 : 演習林集報. 13, pp.33-46, 1959-12-25. Kyushu University Forests
バージョン :
権利関係 :



ユーカリ 8 種の種子に於ける種皮の解剖 学的特徴 (第 2 報)

原 田 盛 重

Morishige HARADA : Anatomical Characteristics
of the Seed-Integument observed on 8
Species of Eucalypts

I 緒 言

ユーカリ種子の研究は濠州に於ては 1958 年に R. J. GROSE と W. J. ZIMMER³⁾ 両氏が著書 *A Description of the Seeds of 70 Victorian Eucalypts* によつて発表されている、研究資料 70 種の中で著者の研究と同一のものは *E. maculata* のみである。そのものに就いては両氏は種子の形状、臍其の外種子の表面にみられる Net-work に就いて記載している、なほその論文中に引用した種子研究者は MUELLER, EWART と BLAKELY 及び MAIDEN 氏等である。MUELLER (1879—84) 氏はビクトリヤ産のユーカリ 26 種の種子の外部形態について述べ、EWART (1925) 氏と BLAPELY (1934) 氏はユーカリ species の種子の色、形状について述べ、MAIDEN (1923—28) 氏は種子の形状色及び種子の表面にある紋様の彫みについて述べている。

日本に於ては 1957 年に外山三郎と諸見里秀幸両氏⁵⁾ によつてユーカリ種子の特性の研究をなしている、それによるとユーカリ 14 種の種子を研究資料としてユーカリ種子の識別を目的とし併せてユーカリ 属種子共通の特性を知るため外部形態内部形態成分並に発芽の様式について実験を行つている。同氏の研究資料 14 種の中 *E. maculata* のみが著者の研究資料と一致している。*E. maculata* に関する両氏の研究は種子の太さ形態、色、臍、種子の表面にある彫みについて記載する所がある。著者¹⁾ は 1956 年にユーカリ種子 10 種の外種皮の解剖学的研究をなしたのであるが、その結果外種皮構造による種子識別の拠点とその種皮の構造がユーカリ分布地の気温と多少相関々係があるが如く思考されたので、今度更にユーカリ 8 種の種子に於ける種皮の解剖学的特徴を検したのであるが前述の種子識別上の拠点と種皮の構造と気温との相関々係に留意して本研究を行つたので茲にその実験結果の発表をなすものである。本研究資料を送附された G. J. RODGER 氏に対して感謝の意を表す。

II 実 験 結 果

外種皮の構造を検するに先立ち、種子の外部形態を検した。同種の種子に於ても太さ及び形態に多少異なるものがあるので其の代表的のもの 30 粒を選び、それについて外部形態を検し、平均の太さを求めた、猶低度の顕微鏡下で種子の表面の外観的構造を検し、しかる後に外種皮及び内種皮の断面構造を検したのである。

(I) 大粒種子

(a) *E. miniata*

種子は扁平大なるものは厚さ 2.5 mm, 小なるものは 2.0 mm. 臍を有しない面は甲状をなし, 暗褐色を呈する. 大なる種子は長さ 5.2 mm, 幅 5.0 mm. 小なる種子は長さ 4.5 mm, 幅 4.0 mm である. 臍を有する面は小なる面を 5~7 個有する. 臍は略々楕円状をなし, 大なるものは長径 2.0 mm, 短径 1.5 mm, 小なるものは長径 1.0 mm, 短径 0.7 mm である. (図版 I Fig. 8 (a) (b) (c) 参照).

E. miniata の種子の外種皮は容易に分離される. 外種皮を低度の顕微鏡下で検すると図版 II, Fig. 8 (a) の如き外観を呈する. 外種皮の水平断面を検すれば大なる厚膜細胞よりなり, 臍を有する面とその反対面に於ては不規則に配列するが面の周辺に於ては大なる厚膜細胞が半径方向に配列する (図版 II, Fig. 8 (b) 参照). 細胞膜壁は大部分褐色を呈するが稀には黒紫色を呈するものがある. 細胞膜には Canal を有する (図版 II, (c) (d) 参照). 細胞の Lumen には含有物を有するものは殆んどなく, ために内種皮組織が露出状態となつて認められる. 内種皮組織の細胞は少々厚膜にして黄褐色を呈し, 孔紋を有するその細胞の Lumen は淡黄色である (図版 II, Fig. 8 (e) 参照).

(b) *E. maculata*

種子は扁平. 中央部の厚さは大なるものは 1.5 mm, 小なるものは 1.0 mm. 臍を有しない面は黒色を呈し, 略々楕円状をなす. 大なる種子は長径 4.0 mm, 短径 2.8 mm, 小なるものは長径 3.5 mm, 短径 2.0 mm である. 臍を有する面は凹凸あり, 臍は凹所の中央部近くにあり, 楕円状をなせるもの多く, 少々紅色を呈する. 大なる種子は臍の長径 1.0 mm, 短径 0.8 mm, 小なるものは長径 0.9 mm, 短径 0.5 mm である (図版 I, Fig. 7 (a) (b) (c) 参照).

E. maculata の種皮の厚さは平均 0.25 mm, 種子を低度の顕微鏡下にて検すると図版 II, Fig 7 (a) にみるが如き外観をなし, 黒色を呈する. 種子の表面に白色若しくは褐色の小塊が附着点有している (図版 II, Fig. 7 (c) 参照). 種子の表面近くには赤色の粘着物があつて, このものは水で僅か無水アルコールによく溶解するのでこの溶剤でとかすと, 破壊された若しくは破壊されていない少々薄膜の大なる細胞が認められる. これは外種皮細胞であつて粘着物質中に混ざるが, 前述の種子の表面に附着点有する白色若しくは褐色の小塊も亦外種皮細胞であつて種子が成熟するに従つて外種皮組織より分離して種子の表面に附着点有してあるものと思考される (図版 II, Fig. 7 (b) (c) (d) (e) 参照). この粘着物が除去されると内種皮組織が認められる. この組織は厚膜は多角形細胞よりなり, 膜壁は紅色を呈し, 一様に肥厚していない (図版 II, Fig. 7 (f) (g) 参照).

(II) 中粒種子

(a) *E. coccifera*

種子は角錐状をなし, 種子の長さは大なるものは 1.8 mm, 小なるものは 1.5 mm, 種子の厚さは大なるものは 1.5 mm, 小なるものは 1.0 mm である. 側面は 4-5 個の平面より取囲れている. 側面は黒褐色を呈する. 臍は先端部にあつて略々円状をなし, 白色を呈し, 直径約 0.2 mm である. 臍を有する面と反対の面に於ては褐色を呈し, 少々彎曲している (図版 I, Fig. 3 (a) (b) (c) 参照).

E. coccifera の種子の表面は低度の顕微鏡下では図版 II, Fig 3 (a) (b) にみるが如き (a) 型と (b) 型とある. その中, (a) 型は種子の各面に比較的多く (b) 型は種子の尖端

部及び其の反対面に多い。 *E. coccifera*, 種皮の厚さは平均 0.08 mm. *E. miniata* に次ぐ厚膜細胞よりなり, 各面にある細胞は不規則に配列するが面の周辺にある細胞は半径方向に長く, 略々規則正しく配列する. 細胞膜は淡黄褐色を呈し Canal を有する. 細胞の Lumen には褐色の含有物を有する (図版 II, Fig. 3 (c) (d) (e) 参照). *E. miniata* に於ては内種皮細胞の露出するをみない. 内種皮は薄膜の比較的大なる細胞よりなり膜壁は黄色, 細胞の Lumen は淡黄色を呈する (図版 II, Fig. 3 (f) 参照).

(b) *E. diversicolor*

種子の厚さは大なるものは 1 mm, 小なるものは 0.7 mm である. 臍を有しない面は楕円状をなし, 黒褐色を呈する. 大なるものは長径 3.0 mm 短径 2.0 mm, 小なるものは長径 2.5 mm, 短径 1.5 mm である. 臍を有する面も楕円状をなす, この面は多少凹み, その面の中心近くに臍を有し, 楕円状若しくは円状をなす. 臍は大なるものは直径 0.5 mm, 小なるものは 0.2 mm である. 暗紅色を呈する (図版 I, Fig. 5 (a) (b) (c) 参照).

E. diversicolor の種皮の厚さは平均 0.075 mm (図版 I, Fig. 5 (c) 参照). 種子の表面を低度の顕微鏡で検すると図版 II, Fig. 5 (a) (b) にみるが如く (a) 型と (b) 型とがある. 種子の外種皮の水平断面を検すれば薄い条線がある (図版 II, Fig. 5 (c) (d) 参照). これは外種皮が離脱後に種子の表面にある細胞膜の残片で, その内方部に内種皮組織が認められる. 条線は黒褐色で, 内種皮組織は褐色である. 条線の内方部には内種皮細胞が露出状態となつている. 内種皮細胞の細胞膜は少々厚く, 暗色を呈し, 細胞の Lumen は黄色又は褐色を呈する, その内種皮組織の上部にある条線は薄いためにその内方にある, 内種皮細胞を透視し得る (図版 II, Fig. 5 (e) 参照) が完全に離脱した部分にあつては其の条線が明かに認められない.

(III) 小粒種子

1) 少々小なるもの

(a) *E. brockwayi*

種子は扁平, 厚さは大なるものは 0.6 mm, 小なるものは 0.5 mm, 臍を有しない面は楕円状をなし暗褐色を呈する. 大なるものは長径 2 mm, 短径 1.0 mm, 小なるものは長径 1.3 mm, 短径 0.7 mm である. 臍を有する面は黒褐色を呈する. 略々中央近くに臍を有し, その周辺は凹む. 臍は略々円形をなし, 暗紅色である (図版 I, Fig. 2 (a) (b) (c) 参照).

E. brockwayi の種皮の厚さは平均 0.025 mm. 種子の表面を低度の顕微鏡下で検すれば図版 II, Fig. 2 (a) (b) の如き外観を有し (a) 型は両面に多く, (b) 型は臍近くに比較的多く何れも暗黄色を呈する. 種皮の水平断面を検すれば図版 II, Fig. 2 (c) (d) にみるが如き条線がみられる, これは *E. diversicolor* のそれより小である. この条線は淡黄色を呈し, 外種皮が離脱して残れる細胞膜の痕跡である. 内種皮組織はその条線の内方部に露出してみられ黄色を呈する. 内種皮細胞は *E. diversicolor* より薄膜で膜壁は淡褐色. 細胞の Lumen は黄色を呈する, その上部にある条線は薄くしてその内方部にある内種皮組織はその条線を透して認め得られる (図版 II, Fig. 2 (e) 参照). この条線は *E. diversicolor* と同様に完全に外種皮が離脱した部分では認め得られぬ.

(b) *E. gunnii*

種子は扁平. 大なるものは 0.7 mm, なるものは 0.6 mm. 臍を有しない面は略々楕円状をなし, 黒褐色を呈する. 長径は大なるものは 1.7 mm, 小なるものは 1.4 mm, 短径は

大なるものは 1.0 mm, 小なるものは 0.7 mm. 表面は凹凸を有し, 滑かでない. 臍を有する面は黒褐色で略々中央部に臍を有する. その周辺は凹む. 臍は略々円状若しくは楕円状をなし, 円状のものは直径約 0.2 mm である (図版 I, Fig. 6 (a) (b) (c) 参照).

E. gunnii の種皮の厚さは約 0.038 mm である (図版 I, Fig. 6 (c) 参照). 種子の表面を低度の顕微鏡下で検すると図版 II, Fig. 6 (a) (c) にみるが如き外観を呈し, 暗褐色である. 臍を有しない面には (c) 型のもの多く, 臍を有する面, 殊に臍の近くに (a) 型のものが多い. 種皮の水平断面を検すれば図版 II, Fig. 6 (b) (d) にみるが如き条線が認められる. その条線は暗褐色を呈する. *E. brockwayi* 及び *E. diversicolor* よりも明かに認められる. その条線の内方に内種皮組織が露出状態となつている. 内種皮は厚角細胞よりなり, 細胞膜壁は褐色にして Lumen は淡黄色を呈する. 内種皮組織の上部にある条線は薄くしてそれを透して内種皮細胞を認め得る (図版 II, Fig. 6 (e) 参照).

2) 極めて小なるもの

(a) *E. blakelyi*

種子は角錐状をなし, 低度の顕微鏡下では種子の表面に多くの鋸歯状物が認められる. 種子の高さは大なるもので 1.5 mm, 小なるもので 1.0 mm である. 中央の厚さは大なるものは 1.0 mm, 小なるもので 0.7 mm である. 種子の側面は 4—5 面よりなり, 暗黒色を呈する. 種子の尖端部は稍々凹みその中に臍を有する. 臍は円状若しくは楕円状をなし, 褐色を呈する, その直径は 0.2—0.5 mm である (図版 I, Fig. 1 (a) (b) (c) 参照).

E. blakelyi の種子の種皮の厚さは平均の 0.2 mm. 種子の表面を低度の顕微鏡下で検すると図版 II, Fig. 1 (a) (b) の如き外観をなし, その中 (b) 型のものが最も多い. 条線は幅狭く褐色を呈し, 明かに認められる. この条線は *E. diversicolor*, *E. gunnii*, *E. brockwayi* のそれと異なり破壊されている. 種子の表面に小突起状のものが認められるのはそのためである (図版 II, Fig. 1 (c) (d) (e) 参照). 条線は薄くそれを透して内種皮組織を認め得る, この組織の細胞は柔膜細胞よりなり, 膜壁は褐色で, 細胞の Lumen は淡黄色を呈する (図版 II, Fig. 1 (b) 参照).

(b) *E. deglupta*

種子は扁平. 厚さは大なるものは 0.3 mm, 小なるものは 0.2 mm である. 臍を有する面と臍を有しない面とは共に楕円状をなし, 黄褐色を呈する. 種子の両端には突出部があつて一方は他方に比して大である. 種子の長さは大なるものは 1.5 mm, 小なるものは 1.0 mm. 中央の幅は大なるものは 0.8 mm, 小なるものは 0.5 mm. 臍は極めて小にして略々円状をなし直径約 0.25 mm である (図版 I, Fig. 4 (a) (b) (c) 参照).

E. deglupta の種皮の厚さは平均 0.025 mm 種子に於て臍を有する側と有しない側との境の部分及び両端の突出部の周辺には膜質の部分がある. 不規則なる細胞よりなり, 褐色を呈する (図版 II, Fig. 4 (a) (b) 参照). 条線は暗黄色若しくは褐色を呈し, 幅狭くその条線を透して内種皮組織を認め得ない (図版 II, Fig. 4 (c) (d) (e) 参照). 条線の内方部には内種皮細胞が露出している. この細胞は小にして薄膜である. 細胞膜は黄色にして細胞の Lumen は淡黄色を呈する.

III 結論並に考察

著者は前述したように *F. blakelyi*, *E. brockwayi*, *E. coccifera*, *E. deglupta*, *E. diversicolor*, *E. gunnii*, *E. maculata* 及び *E. miniata* の 8 種に就て種皮の解剖をなした

のであるが、著者の実験の範囲内に於て種子識別の拠点となり得るものを示せば次の通りである。

I 外種皮は木化した大なる細胞よりなり膜壁上に Canal を有する。

E. miniata *E. coccifera*

- a) 外種皮は大なる厚膜細胞よりなり細胞の Lumen は中空にして内種皮細胞は露出状態となる。内種皮細胞は小にして細胞膜は少々厚く膜壁上に孔紋を有する。

E. miniata

- b) 外種皮細胞は *E. miniata* に比して小にして、各細胞の Lumen には何れも褐色の含有物を有する、従つて内種皮細胞は露出状態となつていない。内種皮細胞は *E. miniata* より大なる柔膜細胞よりなる。

E. coccifera

II 外種皮細胞は比較的薄膜の大なる細胞よりなり、中には破壊せるものが認められる。赤色の粘着物質が種子の表面を被い、外種皮細胞はその中に含有せられる。内種皮細胞は小なる厚角細胞よりなり細胞膜は紅色を呈し、細胞の Lumen は淡黄色である。

E. maculata

III 外種皮は種子の表面より離脱して残存せる細胞膜が種子の表面に条線を形成する。内種皮細胞は露出状態となり、薄い条線を透して内方にある内種皮細胞を認め得られる。

E. diversicolor, *E. gunnii*, *E. brockwayi*,
E. blakelyi

- a) 条線が少々幅広く黒褐色を呈する。内種皮細胞厚角細胞にして暗色、細胞の Lumen は黄色又は褐色

E. diversicolor

- b) 条線が少々幅広く褐色を呈する。露出せる内種皮組織は厚角細胞よりなり、細胞膜壁は褐色、細胞の Lumen は淡黄色

E. gunnii

- c) 条線が比較的狭く淡黄色を呈する、露出せる内種皮細胞は小、比較的薄膜、膜壁は淡褐色、細胞の Lumen は黄色

E. brockwayi

- d) 条線は比較的幅狭くて破壊している、黒褐色を呈する。露出せる内種皮は小なる薄膜細胞よりなり、膜壁は淡褐色、細胞の Lumen は淡黄色。

E. blakelyi

IV 種子は薄膜細胞よりなる。翼を有する。種子の両面にある暗色の条線は幅狭く、それを透して内種皮細胞を認め得られぬ。内種皮は薄膜細胞よりなり、細胞膜は暗色細胞の Lumen は淡黄色

E. deglupta

次にユーカリ樹の種子に於ける種皮の構造と気温関係に就て考察せん、濠州に於て生育地の気温関係は文献 *The National Occurrence of the Eucalypts* 及び *Eucalypts for planting* に徴すれば次の通りである。

- 1) 濠州に於て霜も雪も降らない地方に分布するもの

E. brockwayi, *E. deglupta*, *E. miniata*

- 2) 濠州に於て霜は降るが雪の降らない地方に分布するもの

E. maculata, *E. diversicolor*

3) 濠州に於て高地で雪の降る地方に分布するもの

E. coccifera, *E. blakelyi*

備考 *E. gunnii* は九大粕屋演習林に植栽した 18 種ユーカリの中で最も寒さに対して抵抗性の大なるもの

E. coccifera は Tasmania に於ける species の中では寒さに対して強く Mt. Wellington に於ては 1,200 m の高地に多く生育すると云う。*E. gunnii* は九大粕屋演習林に植栽した *E. maculata* 外 17 種の中で最も寒さに対して抵抗性強く、1959 年の 1 月降雪の際 (-4 °C) 17 種のユーカリの葉が寒害を受けたが *E. gunnii* のみは全く被害を受けなかつたのである。

前述のユーカリ 8 種の種皮の解剖学的研究結果より種子の構造と気温関係を考察すれば寒さに強い *E. coccifera* は厚膜の外種皮細胞よりなり、細胞の Lumen は褐色の含有物を有し内種皮細胞は露出していない、これに反して *E. gunnii* 及び *E. blakelyi* の種子は外種皮が離脱して細胞膜の残痕が条線となつて種子の表面にとまり内種皮細胞は露出している。著者が 1956 年にユーカリ 10 種の種子の種皮の解剖学的研究に就て述べ、その中に寒さに抵抗性のあるユーカリ種子は外種皮が厚くして胚を保護すると云ふ生理的意味を有するものならんと思つて、それに就て論じたのであるが、今度の実験に於ては此の二種は例外的のものである。

濠州に於て霜も雪も降らない地方に生育する *E. brockwayi*, *E. deglupta*, *E. miniata* の中、*E. brockwayi* 及び *deglupta* は外種皮が離脱して細胞膜の残痕が条線となつて残り、内種皮細胞は露出している。*E. miniata* は外種皮は厚膜細胞よりなつているが細胞の Lumen は中空となつて内種皮細胞は露出状態となつている。

濠州に於て雪は降らないが霜の降る地方に分布している *E. maculata* 及び *E. diversicolor* の中、*E. maculata* は種子の表面は粘着物質によつて被われ、外種皮細胞は破壊若しくは破壊することなく其の中に含有せられ、内種皮細胞は厚角細胞よりなつている。*E. diversicolor* は外種皮は離脱して細胞膜の残痕は条線となつて内種皮細胞は露出しているが、この内種皮は厚角細胞よりなつていて、この両者は気温関係から考察して中間的構造を有する。

以上によると 8 種のユーカリの中 *E. blakelyi* と *E. gunnii* は例外的のものであるが、大体に於て著者が *Anatomical Characteristics of the Seed-Integument of observed on 10 Species of Eucalypts* に於て述べたるが如くユーカリの成熟種子の種皮の構造はユーカリの生育地の気温と相関々係があるように考察される。

IV 摘 要

1) ユーカリ 8 種の中、大粒種子の外種皮は大なる厚膜細胞よりなるか或は又大なる薄膜細胞よりなる。これに属するものには *E. miniata* と *E. maculata* がある。

E. miniata は外種皮が大なる厚膜細胞よりなり、膜壁上に Canal を有す。種子の面に於ては不規則なる配列をなす、面の周辺には長い大なる厚膜細胞が略々規則正しく半径方向に配列する。細胞の Lumen は中空となり内種皮細胞が露出状態となる、内種皮細胞は少々厚膜にして細胞膜壁に孔紋を有する。

E. maculata は種皮の表面が赤色の粘着物質をもつて被われて居り、外種皮細胞は比

較的薄膜にして破壊しているものも認められる。この外種皮細胞は粘着物質中に大部分含有し、一部は粘着物質より分離して種子の表面に白色若しくは褐色の塊状をなして附着している、内種皮細胞は小なる厚角細胞よりなり膜壁は紅色をなす。

- 2) 中粒種子に於ては外種皮が厚膜細胞よりなるか或は又外種皮が種子より離脱して細胞膜の残痕が条線をなしている。これに属するものには *E. diversicolor* と *E. coccifera* とがある。

E. diversicolor は少々幅広い、極めて薄い条線を有し、それを透してその内方にある内種皮細胞が認められる内種皮細胞は条線と条線との間に露出状態となつている内種皮細胞は少々小であるが比較的厚膜である。細胞膜は暗色を呈し、細胞の Lumen は黄色若しくは褐色を呈する。

E. coccifera は前者に比較して大なる厚膜細胞よりなり、膜壁上に Canal を有す、各細胞の Lumen は褐色の含有物を有し、内種皮細胞の露出をみない。

- 3) 小粒種子に於ては外種皮が離脱して残れる細胞膜は条線を形成する。その条線は薄く、内種皮細胞はそれを透して認め得る、これに属するものには *E. brockwayi*, *E. gunnii*, *E. blakelyi*, *E. deglupta* がある。

E. brockwayi は条線が比較的狭く、淡黄色を呈する。露出せる内種皮細胞は小なる薄膜細胞よりなり、細胞膜壁は淡褐色、細胞の Lumen は黄色を呈する。

E. gunnii は条線が前者より幅広く、暗褐色を呈する。露出せる内種皮細胞は厚角細胞よりなり、細胞膜壁は褐色、細胞の Lumen は淡黄色を呈する。

E. blakelyi は条線が黒褐色を呈し、破壊している、これは種子の表面に於てか突起状として認められる。露出せる内種皮細胞は薄膜にして、膜壁は褐色、細胞の Lumen は淡黄色を呈する。

E. deglupta は条線が小にして暗黄色若しくは褐色であつて露出せる内種皮細胞は薄膜にて細胞膜壁は黄色、細胞の Lumen は淡黄色を呈する。

- 4) 濠州の低地で暖い地方に分布する *E. brockwayi*, *E. deglupta*, *E. miniata* は内種皮が露出している。高地の降雪のあるような地域に分布す *E. coccifera*, *E. gunnii* の中、*E. gunnii* は例外であるが *E. coccifera* は外種皮が厚膜細胞よりなり、内種皮が露出していない。霜は降るが雪の降らないような地域に分布する *E. blakelyi*, *E. diversicolor*, *E. maculata* の中、*E. blakelyi* は例外であるが *E. maculata* は外種皮の一部破壊して居り、種子の表面に粘着物質を有して居り内種皮は露出していない；この粘着物質は水で僅か無水アルコールの如き溶剤でとかすとよくとけて内種皮細胞が見出される、この細胞は小なる厚角細胞よりなる。

E. diversicolor は外種皮が離脱して内種皮組織は露出して居り、その組織は厚角細胞よりなる。以上によつてみると例外はあるが暖い地域に分布するものは内種皮が露出状態となり寒い地域に分布するものはこれに反しユーカリ 8 種の種皮の構造とユーカリ生育地の気温との関係は多少相関々係を有するように思考される。

引用文献

- 1) M. HARADA, Anatomical Characteristics of the Seed-Integument observed on 10 Species of Eucalypts.
The Reports of the Kyushu University.
Forests No. 6. March, 1956.
- 2) F. A. O., Eucalypts for Planting.
P. 1-374, Rome Italy, 1955.
- 3) R. J. GROSE and W. J. ZIMMER, A Description of the Seeds of 70 victorian Eucalypts (Illustrated).
Forests Commission of Victoria, Melbourne, 1958.
- 4) G. J. RODGER, The National Occurrence of the Eucalypts.
Australia. P. 1-115, 1953.
- 5) 外山三郎 諸見里秀幸 ユーカリの育種学的研究 (第一報)
種子の特性
林業試験場研究報告 第一〇三号, 1957.

Résumé

The author studied the anatomical characteristics of the integuments of seeds of 8 species of Eucalypts, classifying them into large, medium and small grains by the size, and investigated the basis for the classification of seeds and whether there was any mutual relation between the structure of integument and the temperature at the habitat of each species. The author obtained the following results from his investigation.

The outer-integument of the large-grained seeds consists of either sclerenchymatous cells or relatively large parenchymatous cells. *E. miniata* and *E. maculata* belong to this group.

The outer-integument of seed of *E. miniata* consists of large sclerenchymatous cells, and though a greater part of the surface of seed has irregularly-arranged cells, the periphery of the surface has especially large cells which are long in the radial direction, and they have canals on the cell-membrane. And since each cell-lumen is empty, the cells of the inner-integument are exposed. The inner-integument consists of small cells with relatively sclerenchymatous cell-membrane, on which pits are found.

The outer-integument of *E. maculata* consists of parenchymatous cells as compared with the former (*E. miniata*). These cells are contained in a red sticky substance which dissolves in water or alcohol, but mostly in the later. So when it is treated with alcohol, one can distinctly find cells in broken or unbroken state. It is supposed that this substance probably is secreted from the outer-integument cells. The inner-integument of *E. maculata* seed is composed of more sclerenchymatous cells than that

of *E. miniata* and its membrane is coloured red.

The outer-integument of a species of seeds belonging to the medium grain group consists of sclerenchymatous cells and adheres fast to the surface of the seed. The outer-integument of other species has fallen off from the surface of the seed, and a part of the cell-membrane remaining forms stripes and a net-work on the surface of the seed. *E. coccifera* and *E. diversicolor* belong to this group.

The outer-integument of *E. coccifera* consists of large sclerenchymatous cells with canals on the membrane, and the cell-lumen contains a brown substance. Consequently, the cells of the inner-integument are not exposed. The seed of *E. diversicolor* has stripes on its surface. They are very thin and relatively broad, and are of dark brown colour. With this species, the cells of the inner-integument can be seen through the stripes.

The outer-integument of the small-grained seeds has all fallen off from the surface of seeds and the cell-membrane remaining on the surface of the seed forms stripes and a net-work. The inner-integument cells are seen exposed between the stripes. These cells are relatively small and have relatively thick, dark-coloured membrane. The cell-lumen is coloured yellow or brown. *E. gunnii*, *E. blakelyi* and *E. deglupta* belong to this group.

The seed of *E. brockwayi* has relatively narrow stripes, and its colour is pale yellow. The exposed cells of the inner-integument are small and parenchymatous, and its membrane is pale yellow, but its lumen is yellow. The stripes on the surface of the *E. gunnii* seed are broader than those of the former and of brown colour. The exposed cells of the inner-integument consist of somewhat sclerenchymatous cells and its membrane is coloured brown, its lumen being pale yellow. The stripes on the seeds of *E. blakelyi* and *E. deglupta* are smaller than those of the two species mentioned above. The stripes on the surface of the *E. blakelyi* seed are coloured dark brown and are broken, and are seen as small relief on the surface of the seed. The exposed cells of the inner-integument are parenchymatous, and its membrane is coloured light brown and its lumen pale yellow. The stripes on the *E. deglupta* seed are coloured dark yellow or brown, and the exposed cells of the inner-integument have dark-coloured parenchymatous cell-membrane, and their cell-lumen is pale yellow. Both the ends of the seed have wings composed of irregularly arranged parenchymatous cells.

Judging from the above mentioned observations, the author thinks that the integuments of Eucalypts have anatomical characteristics, which give a basis to the classification.

E. gunnii which has been planted in the Kasuya Experimental Forest of Kyushu University has the strongest resistance to the cold encountered at this locality in Japan, but the outer-integument of the seed has fallen off from the surface of the seed and a part of cell-membrane remaining on its surface forms a net-work. The cells of the inner-integument are exposed inside the network. *E. blakelyi* grows at high lands in Australia where it frosts and slightly snows in winter, but the cells of the

outer-integument of its seed are broken and the cells of the inner-integument are exposed.

According to the author's studies made in 1956 on the anatomical characteristics of 10 species of Eucalypts, the seeds of Eucalypts which are resistant to the cold have the outer-integument consisting of sclerenchymatous cells and the embryo is protected by it. The author explained that this fact seemed to involve some physiological meaning, but the structure of the integument of the seeds of *E. gunnii* and *E. blakelyi* is an exception.

Though *E. miniata* grows in the region in Australia where it neither frosts nor snows, the outer-integument consists of the sclerenchymatous cells. This also seems to be an exception to the above mentioned, but all the cells of the outer-integument have wholly lost its content, and consequently the cells of the inner-integument are exposed. It is said that *E. coccifera* is strong against the cold, and it grows at high altitudes in Tasmania, but the outer-integument of this species consists of sclerenchymatous cells, and the lumen is filled with the cell-substance, so that no broken cell can be found in the inner-integument. *E. maculata* and *E. diversicolor* grow in the region in Australia where it frosts but does not snow. The seed of *E. maculata* has the special structure, namely a viscid substance covers the surface of seed and the cells of the outer-integument are found in it. The form of the cells is either perfect or broken. The cells of the inner-integument found inside consist of collenchymatous cells.

The author thinks that this is a median structure adapted to the temperature of the habitat. The seed of *E. diversicolor* has stripes forming the net-work on its surface, and the inner-integument consists of the collenchymatous cells. *E. rockwayi* and *E. deglupta* grow in the region where it neither snows nor frosts in Australia, and the stripes on the surface of the seeds of these two species form the net-work and the cells of the inner-integument are exposed.

Judging from the author's limited experiments, though there are some exceptions, the integumentary structure of the seeds of the 8 species of Eucalypts seems to have some relation to the temperature in the region where these species naturally grow.

Explanation of Plate I
Shapes (x19) and Cross-sections of Ripe Seeds of
8 Species of Eucalypts

- Fig. 1 (a) Face of seed of *E. blakelyi* with navel on
(b) Face of seed of *E. blakelyi* with suture on
(c) Cross-section of seed of *E. blakelyi*
- Fig. 2 (a) Face of seed of *E. brockwayi* with navel on
(b) Face of seed of *E. brockwayi* without navel on
(c) Cross-section of seed of *E. brockwayi*
- Fig. 3 (a) Face of seed of *E. coccifera* with navel on
(b) Face of seed of *E. coccifera* without navel on
(c) Cross-section of seed of *E. coccifera*
- Fig. 4 (a) Face of seed of *E. deglupta* with navel on
(b) Face of seed of *E. deglupta* without navel on
(c) Cross-section of seed of *E. deglupta*
- Fig. 5 (a) Face of seed of *E. diversicolor* with navel on
(b) Face of seed of *E. diversicolor* without navel on
(c) Cross-section of seed of *E. diversicolor*
- Fig. 6 (a) Face of seed of *E. gunnii* with navel on
(b) Face of seed of *E. gunnii* without navel on
(c) Cross-section of seed of *E. gunnii*
- Fig. 7 (a) Face of seed of *E. maculata* with navel on
(b) Face of seed of *E. maculata* without navel on
(c) Cross-section of seed of *E. maculata*
- Fig. 8 (a) Face of seed *E. miniata* with navel on
(b) Face of seed of *E. miniata* without navel on
(c) Cross-section of seed of *E. miniata*

em.. embryo
in.. inner-integument
na.. navel
oi.. outer-integument
s.. side face
sc.. sclerenchymatous portion at periphery of face
si.. integument
su.. suture
w.. wing



