

Prunus 属種子類生薬の研究 (I)
Disc 電気泳動法による杏仁・桃仁の研究 (その 1)木島正夫, 田端 守, 本多義昭, 竹村啓司
京都大学薬学部¹⁾**Studies on the Crude Drugs of Prunus Seeds. (I).**
Disc Electrophoretic Analysis of Japanese Apricot and Peach Seeds (Part 1)MASAO KONOSHIMA, MAMORU TABATA, GISHO HONDA
and KEIJI TEKEMURAFaculty of Pharmaceutical Sciences, Kyoto University¹⁾

(Received October 7, 1969)

Summary

Saline-soluble seed proteins of seven *Prunus* species (*P. armeniaca* L. var. *ansu* MAXIM., *P. mume* SIEB., *P. persica* L., *P. tomentosa* THUNB., *P. japonica* THUNB., *P. jamasakura* SIEB., and *P. yedoensis* MATSUM.) have been investigated by polyacrylamide disc electrophoresis. The resulting protein patterns were compared each other to detect possible differences among the species. Of 5—10 protein bands found in the gel, several were present in most species, while other bands appeared specifically in certain species. The degree of seed maturity had little influence on the patterns.

According to the protein patterns observed in the present study, the garden varieties of Japanese apricots could be divided into several groups. On the other hand, "EIJOSHI (営城子)", an unidentified variety of apricot cultivated in Japan, gave a unique pattern similar to that of "Sweet Apricot Kernels (甜杏仁)", a Chinese variety of *P. armeniaca* L.

Prunus 属植物は古来その種子を薬用にするものが多く、特に杏仁、桃仁は重要な漢薬である。しかし、*Prunus* 属植物は花木としてあるいは果樹として改良が加えられ、アンズ、モモもその例外ではなく古くから中国で利用され広く世界に栽植されて、その間複雑に園芸品種化されてきている。そのうち杏仁の原植物としてはおよそ次の4種が考えられている。

- (1) *Prunus armeniaca* L. ホンアンズ (杏樹)
- (2) *P. armeniaca* L. var. *ansu* MAXIM. アンズ (山杏)
- (3) *P. sibirica* L. モウコアンズ (西伯利亚杏)
- (4) *P. mandschurica* KOEHNE マンシュウアンズ (遼杏)

しかし、本邦産杏仁の原植物はアンズただ1種で、筆者の1人木島²⁾はかつてその解剖学的研究を試みたが、これも近年多くの園芸品種が改良されて植物学的に幅広いものとなり、再考の必要性が生じてきた。

近年、各植物群のたんぱく質を比較することにより種間の異同や系統・類縁関係を知ろうとする試みがなされるようになってきた。筆者らは1962年 Ornstein & Davis³⁾によって考案された Disc 電気泳動法を広く種子類生薬の

1) Location: Yoshida-Shimoadachi-cho, Sakyo-ku, Kyoto.

2) 藤田直市, 木島正夫, 薬誌, 58, 984 (1938).

3) L. Ornstein and B. J. Davis, Disc electrophoresis, unpublished work (Preprinted by Distillation Products Ind., 1962).

鑑別と種の同定に応用することを考え、杏仁・桃仁をはじめ *Prunus* 属植物数種の種子を用いて実験を行ない、Disc 電気泳動法が前記の目的に有力なものであることを知った。

実 験 の 部

実験材料

アンズ *P. armeniaca* L. var. *ansu* MAXIM. : [1]「在来種」; 殆んど果樹としての改良が加えられていず杏仁を採取するに適したもの 17 種類 (いずれも 1968 年 7 月 13 日に長野県更埴市森で採集または収集). [2]「園芸品種」; 鏡台丸, 新潟大実, 平和号, 早生大実, 広島小杏, 置賜, 広島大実, 甘味大杏, 晩生大実, 餅杏, 小杏, 昭和, 宮坂, 小笠原, 清水号, ムアパーク, チルトン, ブレンハイム, ローヤル, 宮城子 (いずれも京都府立植物園栽培, 1968).

甜杏仁: (中国産, 1968, 大阪三国商店)

ウメ *P. mume* SIEB. : 白加賀 (京都府立植物園, 1968)

モモ *P. persica* L. : ケモモ? (京都衣笠幼稚園栽培, 1968)

ユスラウメ *P. tomentosa* THUNB. : (滋賀県彦根市本多栽培, 1968)

ニワウメ *P. japonica* THUNB. : (京都府立植物園栽培, 1968)

ソメイヨシノ *P. yedoensis* MATSUM. : (京都府立植物園栽培, 1968)

ヤマザクラ *P. jamasakura* SIEB. : (京都府立植物園栽培, 1968)

実験方法

種子から胚をとりだしホモジナイズしアセトンで脱脂して粉末にする。粉末に 10ml/1g の比で 0.9% の NaCl 水を加え、2~5° で約 24 時間放置後上澄液を取り泳動させた。上澄液のたんぱく濃度の測定は Biuret 法で行ない、全たんぱく量 200~400 μ g を Ornstein & Davis²⁾ の方法にしたがい、pH=8.3 のトリス・グリシン緩衝液を用い、常温下ゲル 1 個あたり 2mA の定電流で 1.5~2 時間泳動させた。その時の電圧はおおよそ 100~120V であった* 染色はアミドブラック 10B で行なった。

実験結果

(1) 数種 *Prunus* 属種子の Disc 電気泳動 (Fig. 1—I, II).

泳動像は写真 (I) の如くで、これを模式図化して II に band の現われる部位を示した。

A. アンズ: a~f の部位に 7 本の band が現われた。b が最も強く染色され、以下 d, a の順で c, e, f は弱く染色された。

B. ウメ: 5 本の band が c を除くすべての部位に 1 本ずつ現われた。

C. モモ: a, b, d, f に各 1 本, e に 2 本の計 6 本の band が現われた。しかし b は II—C に示したような 4 本の band の集合体であった。

D. ユスラウメ: a に 2 本, b に濃・淡各 1 本, c, d に各 1 本, e に 2 本, f に 1 本が現われたほか、d と e の中間部位にもうすい band が認められた。

E. ニワウメ: a, b, d, f に各 1 本, e に 3 本の band が現われ、それ以外に d と e の中間部位にうすい band が認められた。

F. ソメイヨシノ: a に 2 本, b に濃・淡各 1 本, d, e, f に各 1 本, d と e の中間部位に 1 本の band が認められた。

G. ヤマザクラ: a に 2 本, b に濃・淡各 1 本, e に 3 本, f に 1 本, それに d と e の中間部位にうすい band が認められた。

H. ダイズ: いずれの *Prunus* 属種子の像にも類似しない像を与えた。

(2) 未熟種子の Disc 電気泳動 (Fig. 2).

I. アンズでは (A) 6 月 7 日採取品は c を除く全ての部位に band が見られた。(B) 6 月 22 日採取品および (C) 7 月 4 日採集品 (完熟) では a~f までのすべての部位に band が見られた。e は (A), (B), (C) いずれの場合も 2 本であった。

II. ウメでは (A), (B), (C) のいずれもほぼ同じ像を示し, a, b, d, e, f に各 1 本の band が見られた。c に band が現われるものはなかった。

* 使用機器: ミツミ科学産業 K. K. 製 DISK 電気泳動装置, 定電圧定電流装置。

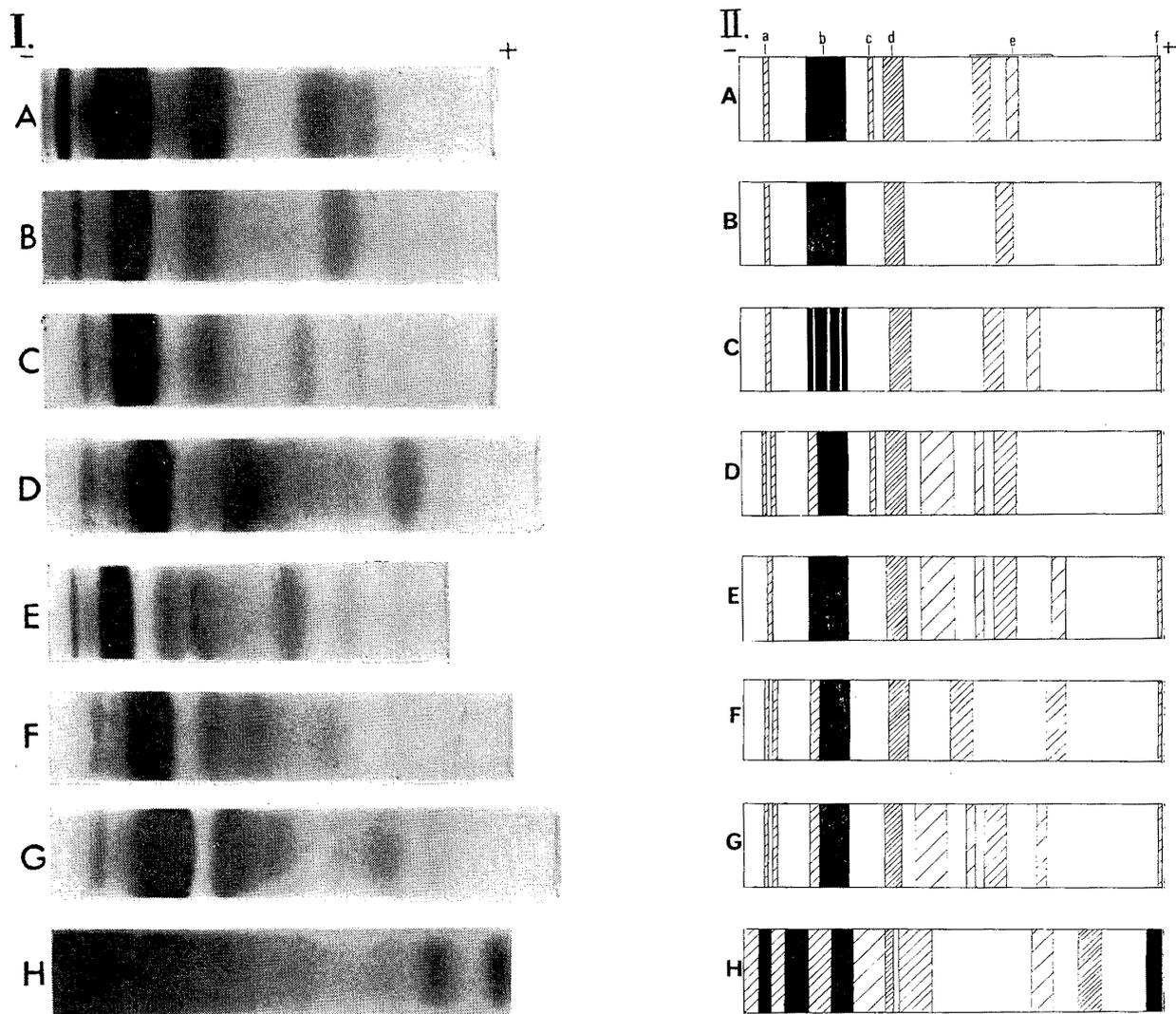


Fig. 1. Disc Electrophoretic Patterns of Prunus Seed Proteins (I : Photographs, II : Diagrams)
 A : *Prunus armeniaca* L. var. *ansu* MAXIM., B : *P. mume* SIEB., C : *P. persica* L., D : *P. tomentosa* TIIUNB., E : *P. japonica* TIIUNB., F : *P. jamasakura* SIEB., G : *P. yedoensis* MATSUM., H : *Glycine max* MERRILL.

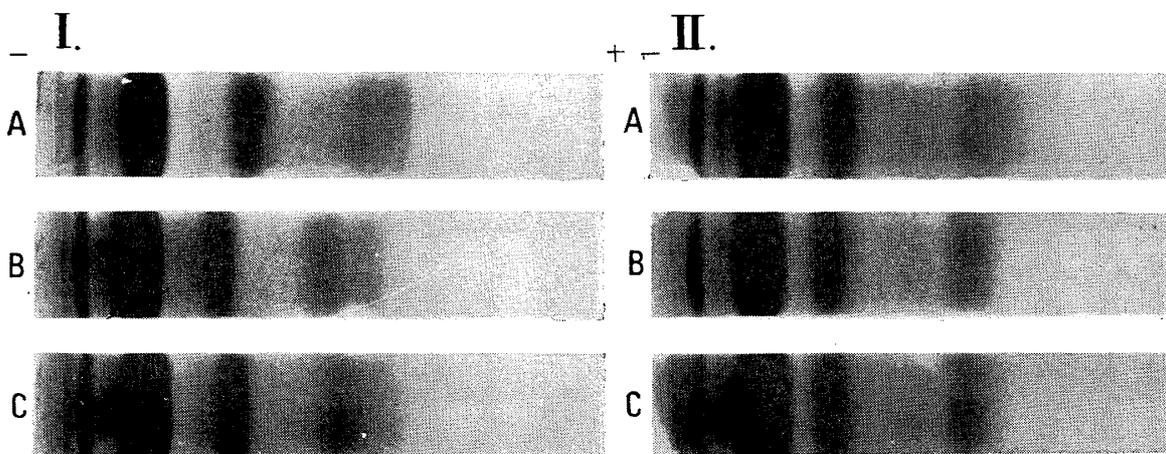


Fig. 2. Electrophoretic Patterns of the Proteins of Seeds Harvested at Different Stages of Maturity.
 I : *P. armeniaca* L. var. *ansu* MAXIM., "KYODAIMARU 鏡台丸". II : *P. mume* SIEB., "SHIROKAGA 白加賀".

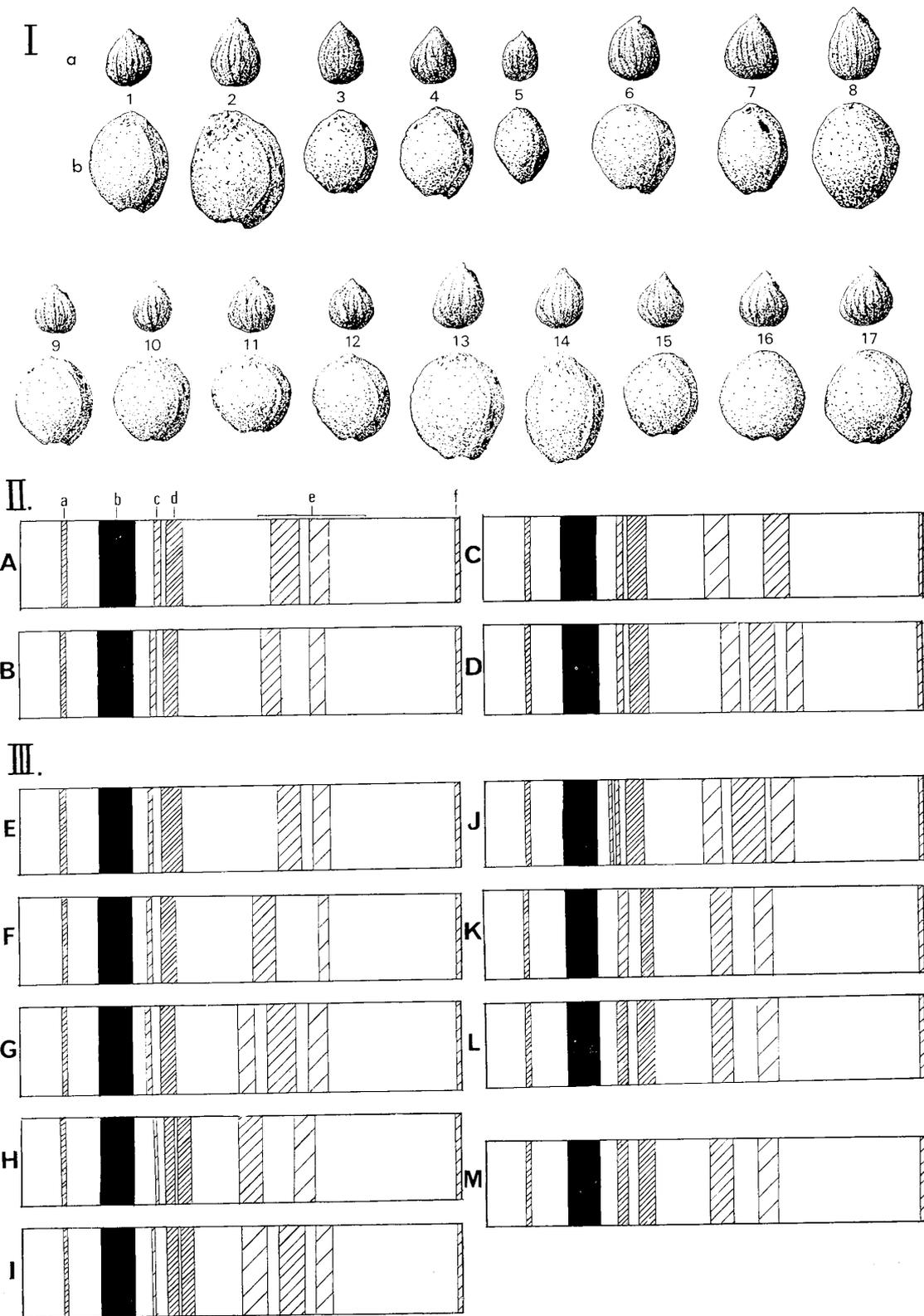


Fig. 3. I. The Seeds of 17 Local Varieties of *P. armeniaca* M. var. *ansu* MAXIM. a : Seed, b : Endocarp
 II. Electrophoretic Diagrams of the Above Materials. A : 1—5, B : 6, C : 7, 8, D : 9—17
 III. Electrophoretic Diagrams of Various Garden Varieties of Apricot. E : KYODAIMARU (鏡台丸).
 F : HIROSHIMA-OHMI (広島大実), KANMI-OHANZU (甘味大杏), KO-ANZU (小杏), MIYASAKA (宮坂),
 OGASAWARA (小笠原), SHIMIZU-GO (清水号). G : HIROSHIMA-KOANZU (広島小杏), OKITAMA (置賜),
 BANSEI-OHMI (晩生大実), MOCHI-ANZU (餅杏), SHOWA (昭和). H : NII-GATA-OHMI (新潟大実).
 I : HEIWA-GO (平和号). J : WASE-OHMI (早生大実). K : CHILTON, BLENHEIM, MOORPARK, ROYAL.
 L : EIJOSHI (営城子). M : "Sweet Apricot Kernel" (甜杏仁).

(3) アンズの在来種の Disc 電気泳動 (Fig. 3—II).

17 種 (I, 1~17) を泳動させたが, e 以外はすべて同様の泳動像を示した. すなわち, A: e の band が 2 本でその位置が近いもの, B: この 2 本の band が A に比べ離れていて陰極側の band の方がより強く染色されるもの, C: 逆に陽極側の band の方がより強く染色されるもの, D: band が 3 本のもの, と以上泳動像から 4 型に分けられた.

(4) アンズの園芸品種の Disc 電気泳動 (Fig. 3—III).

園芸品種 20 種を泳動させると, 鏡台丸: E は A と, 広島大実・甘味大杏・小杏・宮坂・小笠原・清水号の各種: F は B と, また広島小杏・置賜・晩生大実・餅杏・昭和の各種: G は D と同じ像を示した. 新潟大実: H と平和号: I は d が 2 本の band の集合体であり, 新潟大実は e が 2 本で平和号は 3 本であった. また早生大実: J は c が 2 本, e が 3 本の band であった. チルトン・ムアパーク・ブレンハイム・ローヤルの外国系品種: K はほぼ同一の泳動像を示し, c が他のものに比べやや太い band で e は 2 本であった. 宮城子: L は c が太く d とほぼ同じ強さに染色され e は 2 本で, 中国産甜杏仁: M とほぼ同一の泳動像を示した.

考 察

1) 筆者らの実験を試みた *Prunus* 属の種子がいずれも a, b, c, d, e, f の部位に band の現われる共通の泳動像を示し, サイズが全く類似しない泳動像を示したことは, 泳動像の類似性がこれら植物間の近縁性を示す尺度として利用できることを示している (Fig. 1).

2) アンズは植物学的にウメに最も近縁であるといわれ, 泳動像もウメに最も似ている. すなわち, アンズの像はウメの像へ c および e の位置に band を加えたものである (Fig. 1—II, A および B).

3) モモは b が 4 本の集合体であり, アンズ, ウメとは容易に区別がつけられる (Fig. 1—II, c).

4) ユスラウメ, ニワウメは前三者より複雑な泳動像を示し, 両者は d と e の中間部位にうすい band が見られるという点で類似している. しかし a および b の部位を見れば, ニワウメではアンズ, ウメに近い像であるが, ユスラウメはむしろサクラ類 (ソメイヨシノ, ヤマザクラ) に近い像である (Fig. 1—II, D, E, F および G).

5) アンズの在来種 17 種は果実の成熟期には種子はいずれも完熟して, 生薬「杏仁」となり得るもので, これらにおいても種子と石核の外形にはかなりの変異が見られる (Fig. 3—I). しかし泳動像ではほぼ 4 型に分類でき, 1—5 は A, 6 は B, 7 および 8 は C, 9—17 は D の像を示した. この点のみから判断すれば, 在来種内での泳動像と種子および石核の外形とは直接的関係はない.

6) アンズの園芸品種の多くのは果実成熟期には種子がやや未熟で, 生薬「杏仁」の商品とはなり得ないものが多いが, これらもまたアンズの基本泳動像を示し, 品種改良などのなされた結果品種間に若干の変異が見られる. ただ園芸品種のうちでも長野県で自然発生的にできた鏡台丸が在来種と同じ泳動像を示したことは興味深い (Fig. 3—III).

7) 外国系品種はすべて在来種と比べ c-band が太いことを特徴とし, 系統が異なることを類推させる (Fig. 3—III, K).

8) 宮城子はアンズの園芸品種の一つにあげられているが, 筆者らの分析 (未発表) によれば青酸配糖体含量が少ないことがわかり, さらに本研究の結果から従来わが国に存在しないといわれていた甜杏仁の原植物に近いものであることが推察される (Fig. 3—III, L および M).

結 論

以上の実験結果から, *Prunus* 属植物の種子たんぱく質の Disc 電気泳動像は種に特異的で, 種子の成熟度にもほとんど影響されないことが明らかとなった. さらにアンズの各園芸品種間においても泳動像に多少の変化は見られるが, アンズとしての特徴は保持されていることがわかった.

したがって, Disc 電気泳動法は *Prunus* 属種間の異同や類縁関係を知る上でも有用であり, これら種子類生薬の同定・鑑別に十分応用できるものであることを知った.

謝辞 本研究にあたり種々助言をいただいた京都府立植物園長麓次郎氏, 種子採集に協力いただいた長野県更埴市森中村勇氏, 多くの材料を提供された京都府立植物園, また甜杏仁を恵与された三国商店に深謝します.