

# 萌发过程中不同进化类型大豆 种子贮藏蛋白的电泳分析\*

庄炳昌 徐 豹

(吉林省农业科学院大豆研究所)

## 提 要

采用 SDS 聚丙烯酰胺凝胶电泳, 分析了室温条件下不同进化类型大豆种子贮藏蛋白在萌发过程中的代谢。结果表明: (1) 在萌发过程中, 大豆种子贮藏蛋白各种组分的降解时间不同, 表现为 7S 组分早于 11S 组分。(2) 萌发初期以大分子贮藏蛋白为主, 随着萌发天数的增加, 大分子组分逐渐减少, 而小分子组分逐渐增加。(3) 不同进化类型大豆种子贮藏蛋白的降解表现出连续性差异。

大豆种子中蛋白质含量为 40% 左右, 而近亲野生种更高, 为 45—50%, 最高达 55%<sup>[1, 5]</sup>, 其中贮藏蛋白为主要成份, 是人类主要食用蛋白来源之一, 并为萌发和幼苗的生长提供能量和氮源。有关大豆种子贮藏蛋白组分<sup>[1, 7, 8, 9, 10]</sup>和发育过程中贮藏蛋白代谢<sup>[11, 13, 14]</sup>的研究比较充分, 结果也比较明确。有关萌发过程中贮藏蛋白的代谢研究, 尤其不同进化类型大豆的同步研究未见报导。种子的萌发是生命活动的开始, 了解大豆贮藏蛋白在萌发过程中的代谢规律, 可以丰富大豆生物学知识, 不同进化类型的同步研究可能有助于大豆起源、进化的研究。

## 材 料 与 方 法

供试材料采用原产 50°N 左右的野生类型 (*G. soja*), 中间类型和栽培大豆 (*G. max*) 各一份。野生、中间类型大豆发芽前划破种皮, 发芽从 8 月 8 日开始, 8 月 19 日结束, 室温下培养皿暗处发芽, 室温 20℃ 左右。

大豆种子蛋白的提取按 Hill 等<sup>[10]</sup>的方法, 取 4 粒萌发的野生大豆种子, 1 粒中间型和半粒栽培型大豆种子, 去皮, 加 500 $\mu$ l 磷酸缓冲液 (65mM 磷酸, 0.4M NaCl, 0.01M  $\beta$ -巯基乙醇, pH7.6) 研磨, 匀浆离心 (15000rpm $\times$ 7'), 吸取中间清液, 再离

\* 国家自然科学基金资助项目。

本文于 1986 年 11 月 27 日收到。This paper was received in 27 Nov. 1986.

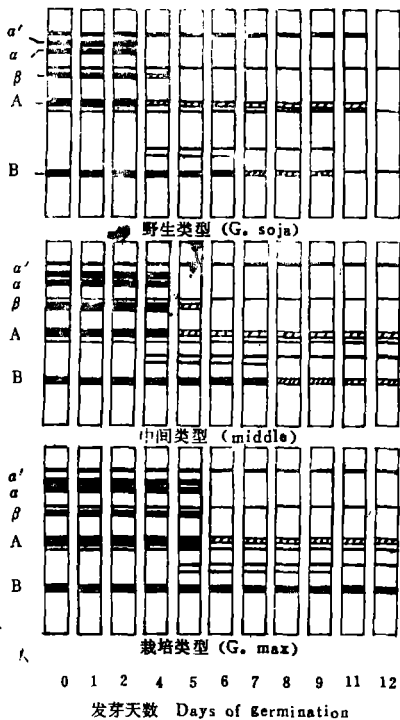
心 (15000rpm×3′), 吸取中间清液。蛋白质定量测定采用 Folin—酚试剂显色法。

SDS 聚丙烯酰胺凝胶电泳按 Sun 等<sup>[15]</sup>的方法, 分离胶浓度12%, pH 8.7, 浓缩胶浓度 5%, pH 6.8。50V 稳压电泳 20 小时左右, 用 5 %考马氏亮兰 R<sub>250</sub> 染色。

## 结 果 与 分 析

### 一、萌发过程中野生大豆种子蛋白组分的代谢

结果表明 (图 1): 1. 萌发过程中野生大豆种子蛋白的各种组分的降解时间不同。其中 7S 付大豆球蛋白的降解早于 11S 大豆球蛋白, 萌发后第 4 天, 7S 组分的  $\alpha'$ ,  $\alpha$  亚基的谱带消失, 而  $\beta$  亚基稍有痕迹, 但 11S 组分的酸性、碱性亚基在萌发后 11 天还可看到。



可看到。2. 萌发过程中野生大豆种子蛋白的性质发生了变化, 在萌发的初期 (1—2 天) 以大分子的贮藏蛋白为主, 但随着萌发天数的增加, 蛋白谱带逐渐集中在凝胶版的前沿, 即以小分子蛋白为主。

### 二、萌发过程中中间型大豆种子蛋白的代谢

图 1 看到, 萌发过程中中间类型大豆种子蛋白组分的代谢趋势与野生大豆基本一致。如各种亚基降解时间的差异, 蛋白质性质的变化。但是各种亚基的降解时间稍晚一些, 如  $\alpha'$ 、 $\alpha$  亚基的谱带在萌发后第 5 天消失, 比野生大豆晚 1 天。11S 组分的酸性和碱性亚基在萌发后 12 天还可见到, 均比野生大豆晚。

三、萌发过程中栽培大豆种子蛋白的代谢 (图 1) 趋势与野生类型、中间类型一致, 只是降解时间更晚一些。如  $\alpha'$ 、 $\alpha$  亚基的谱带在萌发后第 6 天才消失, 比中间型大豆又晚一天。

值得注意的是, 有几条谱带, 如  $\alpha'$  亚基上面的谱带、 $\beta$  亚基上面的谱带、A 亚基下面的谱带、以及 A、B 亚基中间的一条谱带在整个萌发过程中一直很明显, 可能是与大豆种子萌发有关的酶类, 有必要做深入的研究。

## 讨 论

上述结果看到, 三种进化类型大豆在萌发过程中种子蛋白代谢有明显的一致性, 如 7S 组分的降解早于 11S 组分, 随着萌发天数的增加, 大分子贮藏蛋白逐渐降解为小分子组

图 1 不同进化类型大豆在萌发过程中种子蛋白代谢电泳图谱

Fig. 1 SDS gel electrophoresis of storage protein in different soybean seeds during germination  
公主岭 1986 Gongzhuling

分。同时也可看到，三种进化类型大豆在萌发代谢上存在连续性变异，如  $\alpha'$ 、 $\alpha$  亚基的降解时间以野生大豆最早，中间类型次之，栽培类型最晚。A、B 亚基中间谱带的出现时间表现野生类型、中间类型（萌发后第 4 天）早于栽培类型（萌发后第 6 天）。 $\alpha'$  亚基上面的谱带也表现同样的趋势，以野生大豆消失最早（萌发后第 12 天），中间型大豆在 12 天时变淡，而栽培大豆在第 12 天时还很清楚。认为这是一个值得注意的现象，我们曾对不同进化类型大豆光温生态反应特性<sup>[2]</sup>，萌发过程中脂肪、脂肪酸的代谢<sup>[3]</sup>以及酯酶同工酶<sup>[6]</sup>做过同步研究，均得到了类似的结果。这可能为大豆进化研究提供基础资料。

### 参 考 文 献

- [1] 胡志昂等, 1986, 大豆科学, 5(3): 205—210.
- [2] 庄炳昌等, 1986, 大豆科学, 5(4): 289—297.
- [3] 庄炳昌等, 1986, 吉林农业科学, 第 4 期.
- [4] 徐豹等, 1983, 大豆科学, 2(3): 155—168.
- [5] 徐豹等, 1984, 大豆科学, 3(4): 327—361.
- [6] 邹淑华等, 1985, 植物学通报, 3(6): 18—20.
- [7] Beachy R. N. et al., 1981, J. Mol. Appl. Genet., 1: 19.
- [8] Beachy R. N. et al., 1983, In "Plant Molecular Biology" P. 413. ed: Goldberg, Alan R Liss., Inc, New York.
- [9] Catismpoolas N. et al., 1971, J. Sci. Fd. Agric., 22: 448—450.
- [10] Hill J. E. et al., 1974a, Plant Physiol., 53: 742—746.
- [11] Hill J. E. et al., 1974b, Plant Physiol., 53: 747—751.
- [12] Kenwyn R. Gayler et al., 1981, Plant Physiol., 67: 958—961.
- [13] Kitamura K. et al., 1984, Japan. J. Breed., 31: 353.
- [14] Polacco J. C. et al., 1982, Plant Physiol., 70: 189.
- [15] Sun S. M. et al., 1975, Plant Physiol., 56: 780—785.

## GEL ELECTROPHORESIS OF STORAGE PROTEIN IN WILD, SEMIWILD AND CULTIVATED SOYBEAN DURING GERMINATION

Zhuang Bingchang      Xu Bao

(Soybean Institute, Jilin Academy of Agricultural Sciences)

### Abstract

Qualitative protein changes in germinating seeds of wild, semiwild and cultivated soybean were studied from 1 day to 12 days after germination (DAG) by SDS gel electrophoresis. The results showed that the bands of 7S fraction disappeared earlier than that of 11S ones. Disappearance of 7S fraction of wild (4 DAG) was earlier than that of semiwild ones (5 DAG), whereas the semiwild ones was earlier than cultivated ones (6 DAG).