[韓作誌(Korean J. Crop Sci.) 42(3) : 333~337(1997)]

땅콩 種實의 發育과 未熟種子의 發芽力

金石東* · 李盛佑* · 朴長煥*

Seed Development and Germinability of Unripened Seed in Peanuts

Sok Dong Kim*, Sung Woo Lee* and Chang Hwan Park*

ABSTRACT : Pods and kernels of two peanut(*Arachis hypogaea* L.) cultivars, a Shinpung type, Shindaekwangtangkong and a Virginia bunch type, Namdaetangkong were harvested periodically after the gynophore earthing in the field condition and their developments were monitored by observation of the changes in size, weight and moisture content. Seed germinability and seedling vigor were tested to set up a method for hastening the generation advancement in breeding procedure.

Pods and kernels reached the maximum in size at 30 to 40 days after gynophore earthing and at that time the kernels had one hundred percent germinability and the seedlings sprouted from those kernels exhibited practically acceptable viability enough to grow for the next generation.

Key words : Peanut, *Arachis hypogaea* L., Germination, Generation advancement.

땅콩에서도 育種年限 短縮을 목적으로 벼, 옥수수, 콩 등 다른 여름작물과 같이 봄에서 가을에 이르는 기간동안 圃場에서 한 세대를 경과시킨 다음, 가을에서 봄에 이르는 기간동안은 온실을 이용하거나 열대지역에서 한 세대를 경과시키는 방법을 이용하면 큰 어려움없이 일년에 두 세대를 진전시킬 수 있을 것이다. 그러나, 1년에 2세대 이상 진전시키기 위해서는 작물의 全 生育過程을 완전하게 경과시킬 수 없으므로 發育過程의 어느 부분을 최대로 短縮시키는 방법을 강구하게 된다.

우리 나라에서 땅콩의 發育過程을 보면, 파종으로부터 개화기까지의 영양생장 기간은 40~55일, 개화로부터 수확기에 이르는 기간은 80~120일 정도이다[3,4]. 파종으로부터 개화에 이르는 기간은 품종의 특성과 관계가 깊고 환경조건에 따른 변이는 크지 않으며, 開花誘導를 위한 日長效果가 거의 없는 것으로 알려져 있다[2,7,10]. 결국 땅콩에서 세대를 단축하기 위해서는 개화로부터 성숙에 이르는 登熟期間을 단축하거나 未熟種子를 채취하여 다음 세대로 진전시키는 것이 보다 효과적인 방법이 될 수 있을 것이다.

밀, 보리 등 곡류의 종실은 개화수정 후 35~40일이면 성숙하지만 開花, 受精 후 보리가 20~25일, 밀이 15~20일 정도에서도 종자가 實用的으로 發芽力을 가지게 되며, 밀, 보리 등에서는 未熟種子를 채취하는 방법으로 1년에 4~6세대를 경과시킬 수 있는 방법을 개발하여 실용화하고 있다[1].

본 연구에서는 땅콩育種過程에서 생육기간을 단축함으로써 世代진전을 촉진하는 방법을 정립

* 作物試驗場(National Crop Experiment Station, RDA, Suwon 441-100, Korea) 〈'97. 2. 15 接受〉

하고자 受精 後 子房柄이 땅속으로 침투하여 형성된 종자가 실용적 발아력을 가지는 最短期間을 찾아내고자 시험을 실시하였다.

材料 및 方法

본 연구를 위하여 新豊型 草型으로 早熟性이며 大粒種인 신대광땅콩[6]과 Virginia bunch형으로 중만숙성이며 중대립종인 남대땅콩[5]의 1995年産 完熟種子를 1996년 5월 6일 작물시험장 특용작물 시험포장에 파종하였다. 파종전 복합비료(4-19-14)를 10a 당 75kg 수준으로 全量 기비로 施用하고 이랑너비 70cm, 배수로 30cm로 作畦하여 이랑에는 두께 0.02mm되는 검은 비닐을 피복하였다. 이랑 위에 條間距離 40cm, 株間距離 25cm인 2열로 파종하였으며 播口當 2립씩 파종하였다. 시험기간 중의 재배관리는 작물시험장 땅콩 표준 재배법에 준하였다. 개화가 시작된 후 약 한 달이 경과한 7월 22일(신대광땅콩), 23일(남대땅콩)에 지하침투를 시작한 時點에 있는 子房柄만 골라서 표지(tag)를 달아 놓고 이후 80일까지 10일 간격으로 표지된 협실을 채취하여 꼬투리 및 종실의 길이, 폭, 무게를 측정하여 發育程度를 조사하였다. 發育程度 조사가 끝난 종실은 30℃ 循環送風式 乾燥機에 넣어 건조한 다음 乾物重을 측정하였다. 마지막 조사시기인 80일에 채취한 시료의 조사와 건조가 끝난 후 1개월이 경과한 때에 시기별로 채취한 종자의 발아력과 발아후 幼苗의 活力을 검정하였다. 발아시험은 건조 종자를 버미큘라이트를 채운 소형 폿트에 1립씩 심고 주/야 25/20℃로 유지되는 유리온실에서 실시하였다. 발아율은 자엽이 출현한 개체수를 파종립수로 나누어 산출하였으며, 파종후 30일에 각 시기별로 중간 정도의 생육을 보이는 5개체의 건물중을 측정하고 그 평균치로써 幼苗活力의 差異를 검토하였다.

結 果

공시한 신대광땅콩 및 남대땅콩에서 子房柄이 지하로 침투한 후 땅콩 꼬투리의 생장을 그 폭과 길이의 변화로써 나타낸 것이 그림 1이다. 꼬투리의 폭과 길이는 자방병이 지하로 침투한 직후부터 급격히 증대하여 신대광땅콩은 30일경에, 그리고 남대땅콩은 40일경에 거의 최대에 달하였는데 꼬투리의 길이는 이 시기 이후에도 조금 더 증대하는 것으로 보였다. 한편, 종실의 폭과 길이 생장을 살펴보면, 신대광땅콩 및 남대땅콩 모두 종실의

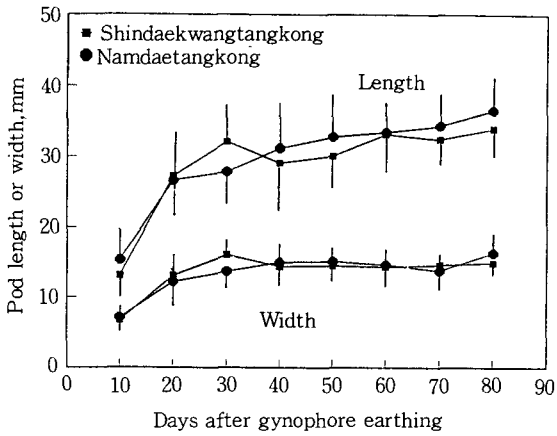

Fig. 1. Pod growth after gynophore earthing in two peanut cultivars, Shindaekwangtangkong and Namdaetangkong. Vertical bars indicate the standard deviations.

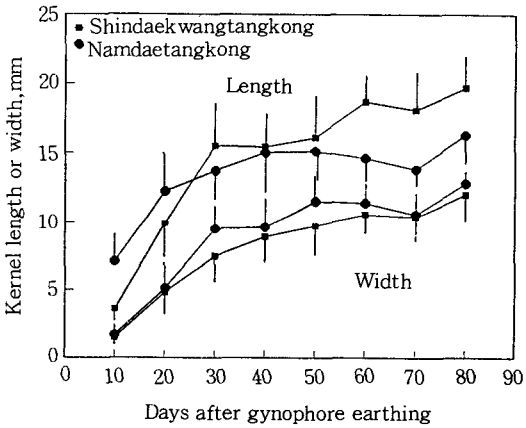

Fig. 2. Kernel growth in two peanut cultivars, Shindaekwangtangkong and Namdaetangkong after gynophore earthing. Vertical bars indicate the standard deviations.

폭은 자방병이 지하로 침투한 후 50일 경에 거의 최대에 달하였으며, 종실의 길이는 두 품종간 차이가 있어 남대땅콩은 40일 경에 최대에 달한 반면, 신대광땅콩은 60일경까지 증대하였다(그림 2).

종실의 乾物重 增加와 水分含量의 변화를 살펴보면(그림 3), 남대땅콩은 등숙초기에 종실건물중의 增加速度가 빠르고 50일경 이후부터 완만해진 반면, 신대광땅콩은 등숙초기부터 성숙기에 이르기까지 거의 직선적으로 건물중이 증가하는 경향이었다. 한편, 종실의 수분함량은 등숙이 진전됨에 따라 감소하기 마련인데, 최초 조사시기인 子房柄의 지하침투후 20일에 종실수분함량이 남대땅콩 67.6%, 신대광땅콩 76.3%로 나타났고, 그 후 완만히 감소하여 성숙기인 80일에는 각각 33%, 31.6%에 이르렀다. 등숙기간중 두 품종의 종실수분함량 변화를 비교해 보면 粒重이 큰 신대광땅콩이 남대땅콩보다 수분함량이 높게 유지되는 것으로 나타났다.

子房柄의 지하침투후 10일 간격으로 수확한 종자의 發芽力과 발아 후 유묘의 활력을 측정한 결과는 표 1에서와 같다. 종자의 發芽率을 보면 신대광땅콩 및 남대땅콩 모두 자방병 지하 침투후 10일에 채취한 종자는 전혀 발아하지 않았으며, 20일 이후 채취한 종자에서부터 발아하기 시작하여 신대광땅콩은 30일, 남대땅콩은 40일이 지나

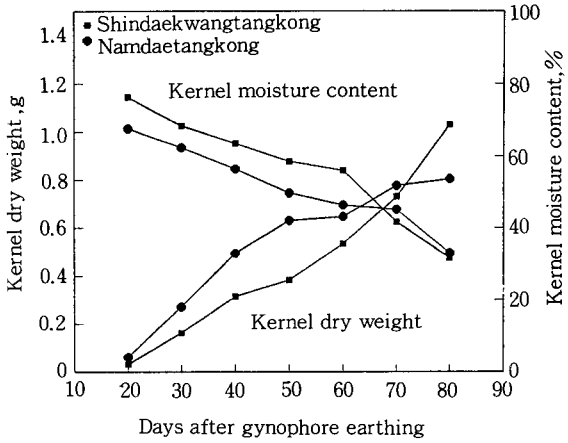

Fig. 3. Changes in kernel dry weight and moisture content after gynophore earthing in two peanut cultivars, Shindaekwangtangkong and Namdaetangkong.

수확한 종자에서 치상후 10일에 발아율이 100%에 이르는 것으로 나타났다. 발아한 유묘의 활력을 비교하기 위하여 置床 後 30일에 식물체를 채취하여 乾物重을 측정한 결과(표 1), 두 품종 모두 유묘의 乾物重은 子房柄이 지하로 침투한 후 20일에 수확한 종자보다 30일 이후 채취한 종자로부터 생장한 유묘의 乾物重이 크게 증대하였다.

Table 1. Germinability and seedling vigor from the seeds of two peanut cultivars, Shindaekwangtangkong(S) and Namdaetangkong(N), harvested periodically after gynophore earthing in the field and stored for one month after drying

Seed harvest time (DAGE)♩	Germination(%) at				Seedling vigor (mg, DW/plant) at	
	7 DAS♪		10 DAS		30 DAS	
	S	N	S	N	S	N
10	0	0	0	0	–	–
20	15.4	7.7	23.0	15.4	63	120
30	76.0	7.7	100	60.6	473	480
40	85.2	80.0	100	100	727	710
50	100	100	100	100	767	1260
60	100	100	100	100	950	1370

♩ :DAGE= Days after gynophore earthing.
♪ :DAS= Days after seeding.

考 察

땅콩의 꼬투리는 子房柄이 지하로 침투한 뒤 10일이면 상당한 크기에 이르고 있어 그 이전에 발육이 시작된 것을 알 수 있고, 子房柄이 지하로 침투한 후 30~40일이 지나면 그 크기가 거의 완성됨을 알 수 있는데(그림 1), 땅콩은 개화후 5~7일이면 子房柄이 나타나며, 10~17일경이면 자방병이 지하로 침투하므로[7,8] 꼬투리의 발육이 완성되는 때는 대개 개화 후 40~60일인 것으로 볼 수 있다. 한편, 종실의 발육을 보면(그림 2), 발육의 시작은 꼬투리에서와 같은 시기인 것을 알 수 있는데 中大粒種인 남대땅콩보다 大粒種이면서 長球型인 신대광땅콩에서 종자의 길이 생장이 보다 늦게까지 이루어짐을 알 수 있다. 종실중의 변화를 보아도(그림 3), 종자의 길이 신장이 일찍 완료되는 남대땅콩에서 등숙초기의 種實重 增加速度가 빠른 반면 大粒 長球型 種實을 형성하는 신대광땅콩은 등숙초기의 건물중 증가는 완만하나 등숙후기까지 계속되는 경향을 보였다. 그리고, 등숙기간중 大粒種인 신대광땅콩이 中大粒種인 남대땅콩보다 약 10% 정도 높은 수분함량을 보였는데, 이러한 특성은 완숙전 수확하여 풋땅콩으로 이용할 때의 加工適性에 영향을 줄 수 있는 要因으로 생각된다.

한편, 受精 後 또는 자방병이 지하로 침투한 후 얼마만에 종자가 발아력을 가지며 다음 세대로 연결될 수 있는가 하는 것은 육종년한 단축을 위해 세대촉진을 하는데는 대단히 중요한 정보가 아닐 수 없다. 표 1에서 보면 공시한 두 품종에서 자방병이 지하로 침투한 후 30~40일이 지나 수확하면 발아력으로 보나 유묘의 활력으로 보나 다음 세대의 종자로 이용할 수 있음을 알 수 있다. 또한 이 시기는 꼬투리의 크기가 처음 최대에 달하는 시기와 일치하므로(그림 1) 외관상 꼬투리의 크기가 완성된 시기에 채취하면 다음 세대로 이어가는 종자로서 支障이 없을 것이다. 다만 본 연구의 결과는 포장조건에서 재배된 재료에서 얻어진 것이므로 온도 및 토양수분 등 생육환경에 따라 그 결과가 다소 달라질 수 있을 것이며, 또한 未熟種子를 수확한 후 다음 세대를 얻기 위해 바로 파종하기 위해서는 우선 生態型 또는 品種에 따라 다를 수 있는 未熟種子의 休眠性 程度의 파악과 休眠打破가 先行되어야 할 것이다[9].

摘 要

땅콩의 育種年限을 短縮하기 위한 世代促進 方法을 定立하고자 圃場條件에서 신대광땅콩 및 남대땅콩을 재배하고, 子房柄이 지하로 침투한 후부터 80일까지 10일 간격으로 꼬투리와 종실을 채취하여 그 크기와 무게, 수분함량의 변화를 추적하는 동시에 種實의 發芽率과 발아한 幼苗의 活力을 조사한 결과, 子房柄이 지하로 침투한 후 30~40일에 꼬투리와 종실의 크기가 완성되었고, 이 때에 수확한 종실은 100% 發芽力을 갖추며 發芽 後 活力있는 幼苗를 생산할 수 있는 것으로 나타났다.

LITERATURE CITED

1. 趙載英外. 1987. 田作. 鄕文社. 서울. pp. 66-68.
2. Ketring D.L. 1979, Light effects on development of an indeterminate plant. Plant Physiol. 64: 665-667.
3. 李正日, 韓義東, 朴喜運. 1989. 最新참깨땅콩栽培技術. 農村振興廳. pp. 119-120.
4. Lee J.I, Park Y.H and Park Y.K. 1984. Studies on ecological characteristics for the plant types in peanut(*Arachis hypogaea* L.). I. D. Differences of flowering habit for the botanical types. Korea J. Crop Sci. 29(2): 191-197.
5. _____, Han E.D, Park H.W and Park R. K. 1987. "Namdaettangkong", a new largeseed and high-yielding Virginia bunch type peanut variety. Res. Rept. RDA. K-

orea 31(4): 20-25.
6. _____, Kim S.D, Ahn B.O, Lee S.W, Park H.W, Hur H.S, Lee J.I and Kim Y. S. 1996. A large-seeded confectionery peanut variety "Shindaekwangtangkong". RDA J. Agric. Sci. Korea 38(2): 177-181.
7. Pattee H.E and Young C.T. 1982. Peanut science and technology. American Peanut Research and Society, Inc. p. 825.
8. Reddy P.S(ed.). 1988. Groundnut. ICAR. New Delhi, India. 518p.
9. Takeuchi S, Ishida Y, Kamekura H and Takahashi Y. 1977. Studies on the shortening of breeding cycle in peanut. I. Dormancy breaking methods in unripening peanut seed. Chiba-ken Agric. Exp. Sta. Bull. No. 18. pp 12-18.
10. Wynne J.C, Emery D.A and Downs K.J. 1973. Photoperiodic responses of peanuts. Crop Sci. 13: 511-514.