

播種기가 땅콩의 脂肪 및 脂肪酸 組成에 미치는 影響

曹圭成·鄭禮杓

國立安城農業專門大學

(1984년 9월 26일 수리)

Effect on Fat and Fatty Acid Compositions of Peanut (*Arachis hypogaea* L.) According to Several Sowing Season

Gyu-Seong Cho and Re-Pou Joung

Anseong Agricultural Junior College, Anseong, Kyungki, Korea

Abstract

In order to determine the optimum sowing date of peanut in the middle part of Korea, peanut's 100-grain-weight and physico-chemical compositions for peanut cultivars such as runner (Yeoju landrace), semi-spanish (Suweon No. 15) and spanish types (Wasedairu) to different seeding date which planted at interval of ten days from May 5 to July 4, in 1981, was carried out. The 100-grain-weight and crude fat of peanut were increased from May 5 to May 25, but after that decreased. And the 100-grain-weight of peanut was great in order of Wasedairu, Suweon No. 15 and Yeoju landrace. The highest amount of crude fat was seen in peanuts which was sown at May 25 and May 15. Unsaturated fatty acids are composed of 80~85% of oleic and linoleic acid, but saturated fatty acids are constituted of 10~15% of palmitic acid and 1~5% of stearic and arachidic acid. Composition ratio of fatty acid in peanut was changed greatly according to sowing date. According to the late sowing date linoleic and palmitic acid were increased but oleic acid was decreased, respectively.

緒 論

땅콩(*Arachis hypogaea* L.)은 荳科(*Leguminosae*)에 속하는 일년생 초본식물로 땅속에서 결실하는 油料作物¹⁾이다. 땅콩은 草型에 따라 直立, 匍匐 및 中間型으로 대별하며 한포투리(莢

實)에 1~3개의 알맹이가 들어 있고, 脫殼하면 30%(容량比, 重量比로는 50%)의 種實을 얻을 수 있다. 땅콩의 종실은 脂肪(45%이상)과 蛋白質(30%이상)을 많이 함유하고 있으므로 食用 또는 食用油脂용으로 많이 이용된다²⁾. 그래서 최근에는 高蛋白 및 高脂肪을 함유한 땅콩종실을 얻고자 땅콩에 대한 生理研究³⁻⁸⁾가 많이 진행되었지

단, 땅콩의 加工에 관한 보고⁹⁻¹²⁾는 많지 않다. 우리나라는 4大江流域이 땅콩생산의 주산지들이 되고 있으나 경북(24.4%)과 경기(23.8%)지방이 全生産의 약 반을 차지하고 있다²⁾. 따라서 각지역의 땅콩파종기는 매우 중요하다고 생각한다. 우리나라의 땅콩파종은 4월하순부터 6월초순 사이에 시행하고 있다. 특히 中部地域에서는 땅콩의 生育日數(150~160日)와 관련하여 5월중순의 파종을 권장하고 있는데⁸⁾, 이러한 파종기의 결정은 땅콩의 생리상태만을 기준¹⁾할 것이 아니라, 땅콩 성분 함량변화를 고려하여 결정하는 것이 매우 의의있는 방법이라 생각된다. 땅콩성분의 분석보고는 Worthington등¹³⁾의 品種別, Fedeli등¹⁴⁾의 땅콩의 部位別(子葉, 胚 및 種皮), Young등¹⁵⁾과 Shibahara등¹⁶⁾의 開花後 收穫期別로 각각 脂肪酸 組成등을 조사한 것들이 있다. 이에 필자는 땅콩 성분조성을 고려하여 중부지방의 땅콩파종 적기를 규명하고자 본실험을 진행하였다.

材料 및 方法

1. 供試材料

본 시험에 사용한 땅콩의 품종은 驪州在來種(匍匐型), 水原15號(中間型) 및 Wasedairu(直立型)로 시, 作物試驗場에서 분양받아 1981년 본대학 특작포장(W 127°25', N 37°17', H 24.2m)에서 재식거리 6×20cm로 하여 各試驗區를 3반복 재배하였다⁸⁾. 파종일은 5월 5일, 5월 15일, 5월 25일, 6월 4일, 6월 14일, 6월 24일 및 7월 4일로 10일간격으로 하였으며, 수확은 10월 2일 1시험구당 6株씩 標本採取하여, 이를 105°C에서 48시간 風乾한 다음 試料로 하였다.

2. 方法

1) 一般成分 分析 : 水分은 直接乾燥法, 粗蛋白質은 micro-kjeldahl法, 粗脂肪은 Soxhlet抽出法, 總糖은 酸加水分解後 Bertrand法, 粗纖維는 AO AC法, 灰分은 直接灰化法(600°C)으로 각각 分析¹⁷⁾하였다.

2) 100粒重 調査 : 각시험구에서 標本採取하여 風乾·脫殼한 땅콩립중에서 100粒을 취하여 그중량을 땅콩의 100粒重으로 하였다.

3) 粗脂肪 定量 : 땅콩시료를 각각 2g씩 정량하여 원통여과지에 넣어 Soxhlet抽出法¹⁷⁾으로 정량하였다.

4) 脂肪酸組成 分析 : 각시료를 약3g씩 精秤하여 Soxhlet추출법에 따라 粗脂肪을 얻어 ether를 溜去하고, BF₃-MeOH로 脂肪酸을 methylesterification시키는 Metcalfe등¹⁸⁾의 방법에 따라 처리한 다음, gas-chromatography(Shimadzu Model GC-RIA, FID付)로 脂肪酸을 分析하였으며, 지방산 표준품은 Tokyo Kasel(Japan)의 특급시약을 사용하였다.

結果 및 考察

1. 땅콩의 一般成分

땅콩의 品種別 일반성분을 분석한 결과는 Table 1과 같다. 땅콩의 일반성분 조성은 粗脂肪 함량이 평균 46.0%로 가장 많았고, 다음은 粗蛋白質로 평균 32.26%였다. 각품종간의 일반성분 조성의 차이를 보면, 粗脂肪함량은 水原15號와 驪州在來種이 높고, 粗蛋白質함량은 水原15號가 많았다. 表²⁾에 의하면 땅콩100g중에는 水分 7.6%, 蛋白質 25.6%, 脂質 46.6%, 糖質 16.4%, 纖維質 1.7%, 灰分 2.0%가 일반적으로 함유한다고 밝혔다. 이를 본실험의 평균조성비와 비교하면 조지방, 조섬유 및 회분은 유사한 함량이나, 본실험이 조단백은 약7%가 많은 반면에 당질은 약8%나 적은 경향을 보였다. 이와같은 함량차이는 땅콩의 생산지, 재배방법, 품종등이 다른 때문으로 생각된다.

2. 땅콩의 100粒重

파종일을 달리하였을 때 땅콩품종별의 100粒重을 조사한 결과는 Fig.1과 같다. 땅콩의 100粒重은 5월 15일 파종구가 평균 68.3g으로 가장 높았고, 다음은 5/5, 5/25, 6/4일 파종구들로 서로 비슷한 重量을 보였다. 각품종 모두 5월 15일을 頂點으로 增加하다가 그후는 현저한 減少의 경향을 보였으며, 파종기에 따른 100粒重의 크기순은 5/15 > 5/5 > 5/25 > 6/4 > 6/14 > 6/24 > 7/4의 순서를 보였다. 품종별로는 Wasedairu(평균 61.86g), 수원15호(평균 55.44g), 여주재래종(평균 49.73g)의 順이었다. 이와같은 결과는 中部地方에서의 파종적기는 5월 15일을 전후하고 있음을 立證하며, 또 파종일이 늦어질수록 生育日數가 부족하여 결실이 불량하게 됨을 보여주었다. Wasedairu가 다른품종에 비하여 높은 중량을 보인것은 早生種이므로 開花最盛期가 빠른 때문으로 생각된다.

Table 1. Chemical compositions of peanuts

Peanu	Moisture (%)	Crude protein (%)	Crude fat (%)	Crude fiber (%)	N-free extract (%)	Ash (%)
Yeoju landrace	8.50	31.75	46.37	2.66	8.08	2.64
Suweon No. 15	8.50	33.60	46.61	2.75	6.30	2.24
Wasedairu	8.50	31.58	45.16	2.69	9.46	2.66
average	8.50	32.26	46.05	2.70	7.95	2.51

* Sowing date : May 15, 1981

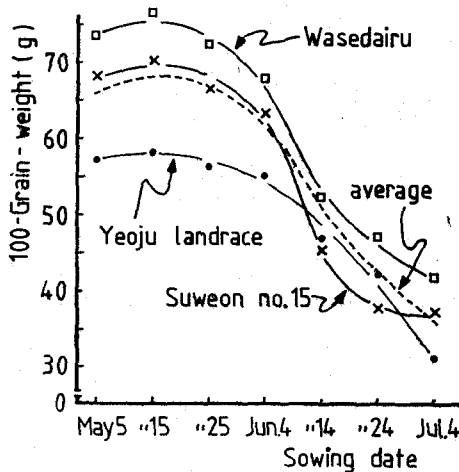


Fig. 1. 100-grain-weight of peanuts sowed at different days (Nondried matters).

鄭⁸⁾은 여주재래종,千葉55號 및 葉落花生등의 3 품종을 4월 20일, 5월 10일, 5월 30일에 파종하였을 때, 각품종의 100粒重이 5월 10일 파종때가 다른 파종일에 비하여 약4%정도 높았다고 하였다. 이를 본실험의 결과와 비교하면 파종일은 서로 다르지만, 여주재래종은 본실험의 결과가 9~14%나 낮은 중량이나 수원15호와 Wasedairu는 모두 높았다. 이와같은 결과는 재식밀도등의 재배방법과 파종일, 품종등이 서로 다른 때문으로 생각된다.

3. 粗脂肪含量

파종일을 달리하였을 때 땅콩품종별의 조지방 함량을 분석한 결과는 Fig.2와 같다. 땅콩의 조지방 함량을 평균적으로 비교하면 5월 25일을 정점으로 增加하였다가 그후는 減少의 경향을 보였다. 여주재래종은 5월 25일을 頂點으로 증가하였다가 6월 24일까지는 완만한 감소를 보이고 7월 4일에

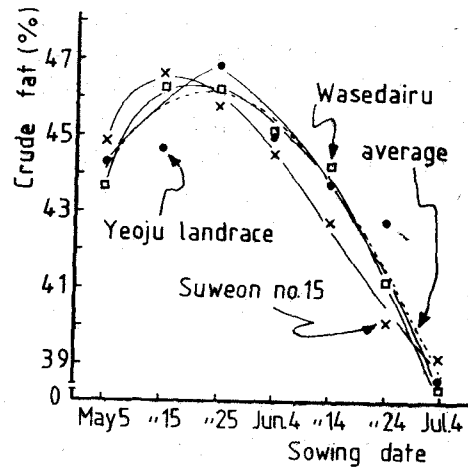


Fig. 2. Contents of crude fat of peanuts sowed at different days (Dried matters).

서는 급격한 감소를 보였다. 수원15호와 Wasedairu는 5월 15일까지 증가하였다가 그후 6월 14일까지 완만한 감소를 보였으나 그후는 급격한 감소를 하였다. 땅콩의 粗脂肪含量 증감경향은 100粒重의 증감경향과 비슷한 모양을 보였다. 이와같은 결과는 適期播種이 땅콩의 全生育에 미치는 영향이 크고, 種實의 크기 및 油分(粗脂肪)함량에 중요한 영향을 미치는 것으로 생각된다. 中部地方에서의 땅콩파종적기는 5월 15일을 전후하여야 할것으로 생각된다. 이 결과는 鄭⁸⁾의 땅콩의 生態反應調查 결과에서 밝힌 중부지방의 파종적기와 매우 일치하였다.

4. 脂肪酸 組成

파종일을 달리한 땅콩품종간의 脂肪酸組成을 분석한 결과는 Table 2와 같다. 땅콩의 脂肪酸組成은 각품종 공히 高級脂肪酸를 함유하였으며, 그 組成의 크기는 Ole>Lin>Pal>Ste>Ara>Myr의

Table 2. Fatty acid compositions of peanuts

Sowing date	Kinds	Myristic acid (%)	Palmitic acid (%)	Stearic acid (%)	Arachidic acid (%)	Oleic acid (%)	Linoleic acid (%)	Total fat (%)
May 5	Y*	0.04	11.68	2.83	1.48	50.01	33.95	44.38
	S	0.05	11.88	3.31	1.90	51.31	31.42	44.87
	W	0.15	12.41	3.63	1.62	46.46	35.73	43.67
May 15	Y	0.03	11.99	2.24	1.69	49.43	34.62	44.65
	S	0.03	11.57	2.64	1.99	49.92	33.85	46.68
	W	0.18	10.55	2.74	2.11	42.32	42.10	46.34
May 25	Y	0.03	11.92	2.16	2.95	43.72	39.22	46.84
	S	0.04	11.54	3.04	1.90	48.33	35.15	45.82
	W	0.05	10.73	3.30	3.19	38.59	44.13	46.27
June 4	Y	0.03	10.88	2.62	2.29	44.96	39.22	44.92
	S	0.04	11.93	2.31	1.57	48.59	35.56	44.48
	W	0.02	10.54	3.16	2.03	38.54	45.80	45.11
June 14	Y	0.04	10.79	2.20	4.69	41.54	40.74	43.74
	S	0.03	13.21	2.90	2.75	42.28	38.83	42.72
	W	0.04	10.24	3.31	1.45	38.15	46.74	44.31
June 24	Y	0.04	14.95	2.23	2.64	41.11	39.03	42.77
	S	0.01	13.18	3.26	2.86	42.66	38.03	40.12
	W	0.03	11.23	3.34	1.14	38.20	46.05	41.12
July 4	Y	0.04	14.95	2.23	2.64	41.11	39.03	38.51
	S	0.02	15.12	1.43	0.56	37.75	45.12	39.17
	W	0.02	10.54	3.16	1.03	38.04	47.21	38.02

*Y : Yeosu landrace, S : Suweon No. 15, W : Wasedairu

順이었다. 땅콩에는 불포화지방산인 oleic acid와 linoleic acid가 80%이상 함유하였으며, 포화지방산으로는 palmitic acid가 10~15%로 많았고, stearic acid 및 arachidic acid는 각각 1~5%였으며 myristic acid도 약간 함유하였다. 특히 땅콩은 他油料作物^{19,20}에 비하여 arachidic acid를 많이 함유하는 경향을 보였다. 여주재래종의 지방산조성은 oleic acid가 다른 지방산에 비하여 가장 많은 함량을 보였으며, 5월 5일 파종구가 50.01%로 가장 높고 파종일이 늦어질수록 그 함량은 감소하는 경향으로 7월 4일 파종구에서 37.65%로 가장 적었다. 다음은 linoleic acid로 그함량은 파종이 늦어질수록 增加의 경향을 보였다. Palmitic acid는 5월 5일 파종구에서 6월 14일까지는 비슷한 함량이나 그이후 파종에서는 증가하였다. Stearic acid와 arachidic acid는 6월 4일까지는 2%내외로 비슷한 함량을 보였다가 6월 4일에서는 4.69%로 급격히 증가하였다가 감소하였다. 수원 15호의 脂肪酸組成은 여주재래종의 경우와 마찬가지로 oleic acid가 가장 많은 함량을 보였으며 파종일이 늦어질수록 감소의 경향을 보였다. 다음은 linoleic acid가 많은 함량인데 파종일이 늦

어질수록 증가의 경향을 보였다. Palmitic acid는 6월 4일 파종까지는 비슷한 함량을 보이다가 그후는 증가하는 경향을 보였다. Stearic, arachidic 및 myristic acid는 각파종기에 있어서 증감의 변화가 적었다. Wasedairu의 脂肪酸組成도 다른 품종과 마찬가지로의 경향으로 파종일이 늦을수록 oleic acid는 감소의 경향을 linoleic acid는 증가의 경향을 보였다. 그러나 palmitic, stearic, arachidic 및 myristic acid는 각각 파종기에 관계없이 서로 비슷한 增減현상을 보였다. 이처럼 땅콩의 파종일이 늦어질수록 지방산조성은 비정상적인 상태를 보였다. 땅콩은 linoleic acid, arachidic acid등의 必須脂肪酸의 함량이 매우 높았다. Subbaram과 Youngs²¹는 땅콩의 脂肪酸組成은 palmitic, stearic, arachidic, oleic 및 linoleic acid의 함량비가 각각 14.0, 3.5, 2.0, 47.8 및 29.7%로 보고하였는데, 이는 본실험의 5월 25일과 6월 4일에 파종한것과 비슷한 경향이다. Worthington과 Holley¹⁹는 Valencia땅콩의 6종을 서로하여 palmitic acid부터 lignoceric acid까지 11종의 지방산을 분석보고하였는데, 이중 Valencia종(erect)과 South east Runner 종(runner)의 함량

이 본실험의 Wasedairu spanish)와 여주재래종 (virginia)의 함량과 비슷한 경향이였다. Young 등¹⁵⁾이 땅콩의 收穫期를 달리하여 분석한 지방산 조성値와 Shibahara 등¹⁶⁾이 보고한 triglyceride, compound lipids의 지방산조성値는 본실험의 결과와 일치하는 경향을 보였다. 땅콩의 지방산조성은 植物의 生育日數(특히 子房柄의 땅속침입후의 成長日數)에 따라 많은 영향을 받는 것으로 생각된다. 그러므로 中部地方의 땅콩과종은 지방산조성 비로 볼때 5월 중순이 적절한 과종기로 생각된다.

摘 要

본실험은 中部地方의 땅콩 播種適期를 究明하고자 草型別로 여주재래종, 수원15호 및 Wasedairu의 3품종을 5월 5일 부터 7월 4일 까지 10일 간격으로 과종하여 재배하였다. 땅콩의 粗脂肪은 평균 46.05%로 가장 많고, 다음은 粗蛋白質으로 평균 32.26%였다. 땅콩의 100粒重은 5월 5일 부터 6월 4일 과종까지는 서로 비슷한 重量이었으며, 그중 5월 15일(평균 68.3g) 과종매가 가장 높았다. 또 품종간에는 Wasedairu, 수원15호, 여주재래종의 順으로 나타났다. 땅콩의 粗脂肪함량은 5월 15일 또는 5월 25일을 頂點으로 증가하다가 그후는 감소하는 경향을 보였으며, 품종간에는 서로 비슷한 함량이었다. 땅콩의 脂肪酸은 oleic acid와 linoleic acid가 80~85%로 대부분을 차지하였고, palmitic acid는 10~15%, stearic 및 arachidic acid는 각각 1~5%를 함유하였다. 또 땅콩은 播種期가 늦어질수록 未成熟種實이 되어 脂肪酸組成比의 增減變化가 현저하였다.

參 考 文 獻

1. 孫膺龍 : 最新工藝作物學, p. 175, 先進文化社, 서울(1983).
2. 曹哉銑 : 食品材料學, p. 179, 機電研究社, 서울(1981)

3. Hardy, R.W.F. and Havelka, U.P.: *A key to world food Sci.*, 188 : 633(1975).
4. Kendrick, J.B. Jr.: *Opportunities to Improve Protein Quality and Quantity for Human Food (Univ. of Calif.)*, : 3~8(1976).
5. Beard, B.H. and Knowles, P.F.: *Opportunities to Improve Protein Quality and Quantity for Human Food (Univ. of Calif.)* : 159~174(1976).
6. Yoshitaka, One: *J.A.R.Q.*, 13(4) : 226(1976).
7. 李殷燮 : 韓國作物學會誌, 18 : 123(1974).
8. 鄭禮杓 : 建國大學校 博士學位論文(1982).
9. Halliday, D.: *Trop. Sci.*, 9 : 211(1967).
10. Njao, N.: *Agr. Econ. Bull. Africa*, 3 : 44 (1963).
11. Vincent, J. Senn: *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 46 : 476(1968).
12. Krishnaswamy, M.A. and Johar, D.S.: *Food Science*, 19 : 235(1960).
13. Worthington, R.E. & Holley, K.T.: *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 44 : 515(1967).
14. Fedeli, E., Favin, G., Camurati, F. and Jacini, G.: *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 45 : 676 (1968).
15. Young, C.T., Mason, M.E., Matalock, R.S. and Waller, G.R.: *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 49 : 314(1972).
16. 芝原 章, 福水 誠, 山庄可志朗, 吉田廣美, 梶本五郎 : 日本農藝化學會誌, 51(1) : 61(1977).
17. 李萬正 : 食品分析, p. 32, 東明社, 서울(1983)
18. Metcalfe, L.D. & Schmitz, A.A.: *Analytical Chemistry*, 33(3) : 363(1961).
19. 牟壽美 : 韓國營養學會誌, 8(2) : 83(1975).
20. 閔龍圭 : 서울大學校 博士學位論文(1983).
21. Subbaram, M.R. & Youngs, C.G.: *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 44 : 425(1967).