

日作九支報
53:67-71, 1986

マルチ栽培における落花生の気象反応の品種間差異 について

工藤 康文・小代 寛正
(熊本県農業試験場 園芸支場)

On the difference in the response of peanut varieties
to weather under mulching cultivation

Yasufumi KUDO and Tomomasa SYODAI
(Kumamoto Agr. Exp. Sta. Horticulture Branch)

一般に、作物の品種特性を把握するためには気象条件の年次変動に対する反応の解明が重要な事と思われる。筆者らは、このような観点から1978年よりタチマサリ、ナカテユタカの2品種を用いてマルチ栽培における落花生の作況試験を実施してきたが、作況調査の取りまとめとしてはデータの蓄積が少ないので、草型・早晚性の異なる2品種の気象反応の品種間差異という観点から取りまとめた結果を報告する。

なお、この報告には九州農業試験場作物第2部の気象データを使用させていただいたので、この場を借りてお礼申し上げる。

材料及び方法

調査は、1978年から1985年まで8年間実施した。供試品種は早生のタチマサリ、中生のナカテユタカの2品種で、栽植密度は畦幅120cmに条間45cmの2条植え、株間15cmで11本/m²に設定した。施肥量は豆化成300で7kg/a(N-0.21, P₂O₅-0.7, K₂O-0.7kg/a)とした。播種期は8年間の平均で4月14日、最も早い年で4月12日、遅い年で4月18日であった。2品種とも開花期後90日を目安に収穫し、一般的な生育及び収量調査を行った。

実験結果

1. 栽培期間の気象

第1表及び第2表に栽培期間の気象条件を示した。播種から開花期まで(I期)の平均気温は暖かい年では18°Cを超えているが、寒い年では生育限界に近い16°Cであった。II期以降では寒い年でも20°Cを超えており、落花生の生育には支障ないものと思われた。

気温の年次変動は最高気温で小さく最低気温で大きく平均気温はその中間であり、また最低気温では生育後期より初期の年次変動が大きかった。降水量・日照時間は気温よりも年次変動が大きく、栽培期間の降水量は多い

年で約1,500mm、少ない年で約700mm、積算日照時間は多い年で約1,000時間、少ない年で約500時間であった。

2. 各品種の形質と収量との相関

第3表に各品種の主要形質を8年間の平均値で示した。

第1表 栽培期間の気象条件 (ナカテユタカ)

ステージ		I	II	III	IV
平均気温	平均(°C)	17.2	22.6	25.4	27.7
	最高(°C)	18.4	23.4	26.9	28.9
	最低(°C)	16.4	21.4	24.0	26.7
	CV(%)	4.0	3.6	4.2	3.0
最高気温	平均(°C)	23.7	27.5	29.3	32.3
	最高(°C)	24.3	28.1	30.8	33.6
	最低(°C)	22.5	26.7	28.4	30.3
	CV(%)	2.4	1.7	3.3	3.5
最低気温	平均(°C)	10.8	17.6	21.3	23.0
	最高(°C)	12.5	18.9	23.1	24.6
	最低(°C)	9.3	15.6	19.1	21.4
	CV(%)	9.5	7.8	7.1	4.5
降水量	平均(mm)	199	145	512	295
	最高(mm)	303	211	794	831
	最低(mm)	110	63	245	80
	CV(%)	38.2	37.4	32.8	85.6
日照時間	平均(h)	264	98	138	265
	最高(h)	321	156	188	360
	最低(h)	159	79	75	140
	CV(%)	20.5	27.2	26.8	27.3

注1 I: 播種期から開花期迄

II: 開花期から開花期後20日目(開花盛期)迄

III: 開花期後20日目から50日目(およそ梅雨明け)迄

IV: 開花期後50日目から収穫期まで

注2 平均・最大・最低は78から85年の平均・最大・最低値

昭和61年4月22日 第63回講演会で発表。

第2表 栽培期間の気象条件 (タチマサリ)

ステージ		I	II	III	IV
平均気温	平均(°C)	16.8	21.5	24.7	27.6
	最高(°C)	18.1	22.7	26.2	28.2
	最低(°C)	15.6	20.5	23.3	26.8
	CV(%)	5.2	3.6	4.5	2.4
最高気温	平均(°C)	23.2	27.2	28.7	32.1
	最高(°C)	24.0	28.1	30.2	33.1
	最低(°C)	21.4	26.0	27.5	30.3
	CV(%)	3.8	2.2	3.4	2.9
最低気温	平均(°C)	10.4	15.7	20.7	23.0
	最高(°C)	12.3	17.3	22.5	24.0
	最低(°C)	8.2	13.5	18.5	21.4
	CV(%)	11.8	7.7	7.7	3.7
降水量	平均(mm)	183	77	531	313
	最高(mm)	292	166	659	841
	最低(mm)	110	10	354	142
	CV(%)	36.1	65.5	20.6	73.6
日照時間	平均(h)	225	118	125	247
	最高(h)	284	184	177	313
	最低(h)	155	87	59	146
	CV(%)	16.8	26.2	32.4	23.2

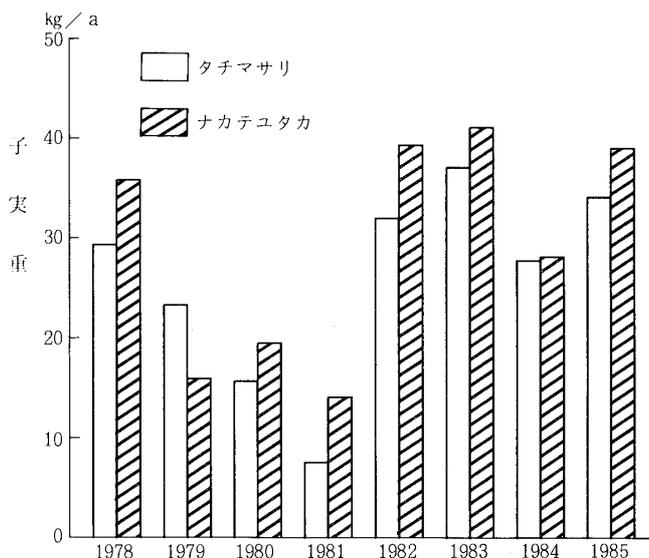
注：ステージは第1表に同じ。

第3表 各品種の主要形質

品種	形質	開花期	主茎長	総分枝	着莢数	子実重
		月日	cm	数本	莢/m ²	kg/a
タチマサリ		5,23(15)	49(19)	8.9(10)	225(30)	25.9(38)
ナカテユタカ		5,28(13)	48(14)	22.8(17)	214(35)	29.1(38)
品種	形質	莖葉重	莢実重	上実百	上実歩	剥実歩
		kg/a	kg/a	粒重g	合%	合%
タチマサリ		46.3(34)	39.1(34)	95.6(10)	75(10)	64(11)
ナカテユタカ		54.7(29)	40.7(36)	104.1(12)	84(4)	70(5)

注：()内は変動係数(%)

開花期はタチマサリがナカテユタカより5日早かった。主茎長は、2品種ともほぼ同じであったが、ナカテユタカでは2次・3次分枝の発生が多く総分枝数はタチマサリより多かった。このため、収穫期における莖葉重はタチマサリよりナカテユタカの方が大きかった。着莢数は2品種ともほぼ同じであったが、ナカテユタカはタチマサリより上実百粒重・上実歩合・剥実歩合が高く歩留まりが高かった。子実重は、8年間の平均でタチマサリ25.9 kg/a に対しナカテユタカ29.1kg/a でナカテユタカが多収であった。第1図に8年間の収量の推移を示した。収量はさび病が発生して低収となった1981年を除くと最低



第1図 収量の推移

第4表 子実重と各形質間の相関

	タチマサリ	ナカテユタカ
開花期	-0.806*	-0.967**
主茎長	-0.493	-0.007
総分枝数	0.182	—
莖葉重	0.087	0.278
着莢数	0.947**	0.953**
莢実重	0.996**	0.995**
上実百粒重	0.842**	0.749*
上実歩合	0.926**	0.127

注：有意水準 **—1%, *—5%

収年は、タチマサリ1980年、ナカテユタカ1979年、最多収年は2品種とも1983年でナカテユタカでは40kg/a を超える多収であった。1979年は4月中旬(播種)から5月下旬(開花期)までの旬別平均気温が平年より0.8~3.1°C低く、1980年では4月中旬から5月上旬までの旬別平均気温が平年より2.0~3.4°C低かった。一方1983年では4月中旬から5月下旬までの旬別平均気温が平年より0.9~2.8°C高かった。

第4表に子実重と各形質間の相関係数を示した。2品種とも主茎長・莖葉重等の生育量を表す形質と収量との間に相関は認められなかった。開花期とはきわめて高い負の相関が認められた。収量構成要素では、2品種とも着莢数・莢実重との相関がきわめて高く、上実百粒重でも高い相関を示した。しかし、上実歩合ではタチマサリがきわめて高い正の相関を示すのに対し、ナカテユタカでは相関が認められなかった。

3. 気象要因と子実重及び収量構成各要素との関係

第5表、第6表に気象要因と子実重及び収量構成各要

素との相関をステージごとに示した。

気温については2品種とも最高気温との相関関係が認められた形質は少なく、最低気温・平均気温との相関関係が多く認められた。I期では、2品種ともこのステージの最低・平均気温が高いと着莢数、上実百粒重が大きくなり多収となる関係が認められた。II期では、ナカテユタカについてはこのステージの最低・平均気温が低いと着莢数が増加し多収となる関係が認められたが、タチマサリについては特に関係は認められなかった。III期では、タチマサリについてはこのステージの最低・平均気温が低いと着莢数が増加することが認められ、ナカテユタカについてはこのステージの最低気温が低いと上実百粒重が大きくなることと認められた。IV期ではタチマサリについては気温との関係は認められず、ナカテユタカについてはこのステージの最低気温が低いと上実歩合が高くなることと認められた。

降水量については、ナカテユタカではII期の降水量が少ないと着莢数が増加して多収となることと認められたが、タチマサリでは特に関係は認められなかった。

日照時間については、ナカテユタカではIV期の日照時間が多いと着莢数が増加して多収となることと認められ

たが、タチマサリでは特に関係は認められなかった。

考 察

本報告では、タチマサリ・ナカテユタカともに収穫期における主茎長・茎葉重等の生育量を表す形質と収量との間にはとくに関係は認められなかった。財津ら^{4),6)}は多様な生育が期待できる造成圃場においてタチマサリ等を栽培し各品種には収量を極大にする生育量の適値が存在することをあきらかにしたが、本報告の結果ではそのような関係は認められなかった。これは財津らが最高期の生育量との相関を求めたのに対し、本報告では落葉・落莢等のロスを含めない収穫期の生育量との相関を求めたからであろう。

2品種とも第2図に示すとおり子実重と着莢数との間に高い相関が認められたが、回帰直線はナカテユタカの方が上にあった。また、図に示すとおり上実歩合はタチマサリが62~83%の間に分布し上実歩合の上昇に伴って子実重も増加しているのに対し、ナカテユタカではタチマサリより高くほぼ80%前後に分布しているが収量との相関は認められなかった。このことはナカテユタカでは子実の充実が収量の規制要因とならないが、タチマサリ

第5表 気象要因と子実重等との相関(ナカテユタカ)

ステージ		I	II	III	IV
平均 気温	子実重	0.90**	-0.74*	-0.49	0.10
	着莢数	0.76*	-0.77*	-0.36	0.25
	上実百粒重	0.92**	-0.39	-0.50	-0.15
	上実歩合	0.31	-0.31	0.17	-0.41
最高 気温	子実重	0.62	-0.30	-0.26	0.17
	着莢数	0.41	-0.34	-0.23	0.19
	上実百粒重	0.87**	0.15	0.02	0.14
	上実歩合	0.61	0.10	0.54	0.05
最低 気温	子実重	0.88**	-0.79*	-0.56	-0.04
	着莢数	0.80*	-0.81*	-0.39	0.18
	上実百粒重	0.80*	-0.50	-0.73*	-0.44
	上実歩合	0.14	-0.40	-0.10	-0.72*
降 水 量	子実重	-0.13	-0.77*	-0.20	0.18
	着莢数	-0.34	-0.68	-0.26	0.19
	上実百粒重	-0.05	-0.41	-0.28	0.21
	上実歩合	0.22	-0.10	-0.22	-0.20
日 照 時 間	子実重	-0.65	0.53	0.30	0.78*
	着莢数	-0.60	0.63	0.34	0.84**
	上実百粒重	-0.60	0.29	0.55	0.57
	上実歩合	0.13	0.24	0.42	0.11

注1：ステージは第1表に同じ。

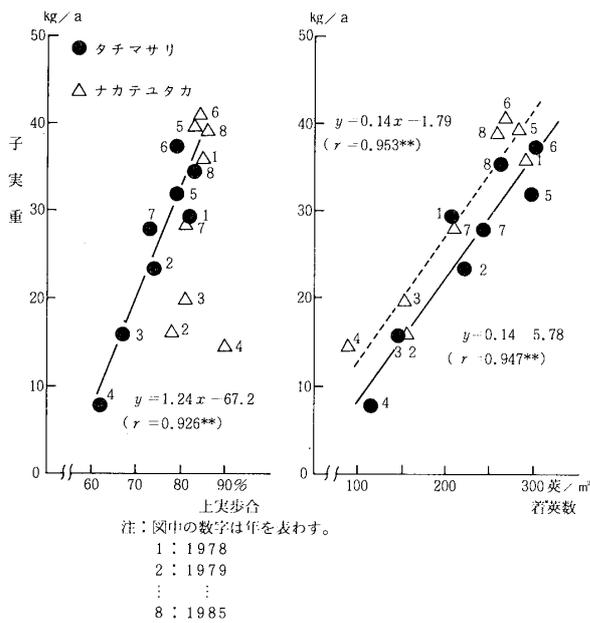
注2：有意水準 **—1%，*—5%

第6表 気象要因と子実重等との相関(タチマサリ)

ステージ		I	II	III	IV
平均 気温	子実重	0.71*	-0.04	-0.65	0.50
	着莢数	0.72*	0.12	-0.75*	0.37
	上実百粒重	0.93**	0.14	-0.38	0.39
	上実歩合	0.57	-0.37	-0.53	0.52
最高 気温	子実重	0.28	0.11	-0.38	0.36
	着莢数	0.31	0.15	-0.41	0.30
	上実百粒重	0.58	0.35	0.09	0.50
	上実歩合	0.14	-0.06	-0.33	0.35
最低 気温	子実重	0.84**	-0.05	-0.66	0.45
	着莢数	0.83*	0.13	-0.80*	0.31
	上実百粒重	0.97**	0.10	-0.58	0.11
	上実歩合	0.76*	-0.39	-0.54	0.48
降 水 量	子実重	-0.21	-0.09	-0.45	0.14
	着莢数	-0.22	-0.01	-0.35	0.31
	上実百粒重	0.02	-0.16	-0.62	-0.06
	上実歩合	-0.46	-0.31	-0.45	0.14
日 照 時 間	子実重	-0.57	0.02	0.34	0.62
	着莢数	-0.66	-0.19	0.35	0.52
	上実百粒重	-0.37	0.07	0.64	0.59
	上実歩合	-0.49	0.25	0.40	0.70

注1：ステージは第1表に同じ。

注2：有意水準 **—1%，*—5%



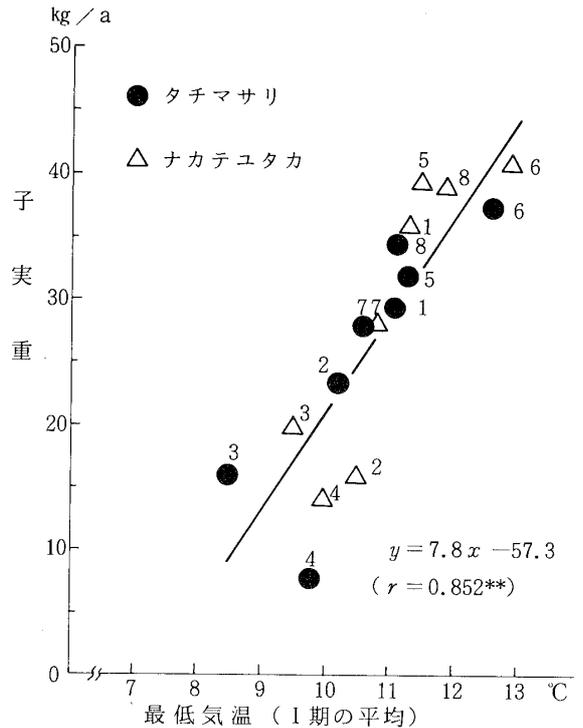
第2図 上実歩合及び着莢数と子実重との関係

では子実の充実が多収にとって重要な要因となることを示している。これらのことは、第7表に示すとおり生育中期から後期における両品種のLAIの推移の差に基づくものと思われ、第2表に示すとおり両品種の着莢数にそれほど差がないことから、タチマサリではLAIが小さく、Source量に対しSink量が大き過ぎるため上実歩合が不安定になっているものと推察された。

財津ら⁵⁾は、標準栽培で落花生の生育と気象要因との関係を検討し、温度要因が重要であることを指摘した。本報告でも子実重や着莢数は降水量や日照時間よりも温度条件との相関が高く、しかも気温の低い播種から開花期まで(I期)の期間の温度条件との相関が高く(第3図)、この期間の積算日照時間や降水量との間には相関が認められなかった。また、この期間の気温でも最高気温は重要でなく最低気温や平均気温が重要であった。島野ら²⁾は落花生の生育限界温度を15°Cと報告しているが、第1表及び第2表に示しているようにこの期間の最低・平均気温はこの限界温度前後なので、この期間の低温が初期生育を通して収量の規制要因となっていると思われる。この期間がより高温で経過すれば、島野ら²⁾、小野ら¹⁾が報告しているように開花までの期間が短縮し梅雨期の不良環境になるまえに多くの花が開花して着莢数が増加することと、早期に着莢数が確保され登熟期間が延長し

第7表 LAIの推移(1985年)

月 日	5,25	6,10	6,24	7,2	7,23	8,2	8,12	8,23
タチマサリ	0.5	1.7	3.4	3.6	2.7	3.4	2.4	1.9
ナカテユタカ	0.6	1.8	3.4	4.2	4.6	4.9	3.8	2.7



第3図 開花期までの気温と収量との関係

て上実百粒重等が大きくなって多収になるものと推察された。これらのことは、2品種ともに共通であるが、開花期が遅いナカテユタカにより強くあてはまるものと思われる。

また、ナカテユタカではII期の最低・平均気温が低いと着莢数が多くなり多収となったが、このステージの気温は最高気温でも落花生の適温以下と考えられるので、この場合は気温の直接的な影響というよりも、檜水³⁾が述べているようにマルチを通しての影響と考えられる。一方タチマサリではナカテユタカのような関係が認められなかったが、タチマサリの子房柄がナカテユタカの子房柄よりもマルチを貫通する前後の高温に対して耐性が強いかどうか、或はナカテユタカとタチマサリの子実肥大の適温に差があるかどうかは今後検討を要する。

III・IV期では両品種とも茎葉が繁茂してマルチ面を被覆しているためマルチによる昇温効果は期待できない。従って、IIIあるいはIV期におけるナカテユタカの最低気温と上実百粒重・上実歩合との負相関およびタチマサリの最低・平均気温と着莢数との負相関は気温の直接的な影響と考えられる。このことは、最低気温が低く夜間の呼吸による光合成産物のロスが少なければなお着莢数が増加することを意味しているものと思われる。しかしながら、この二期の最低気温は19~25°Cとそれほど高いと

は思われないので、この点についてはなお検討を要する。

降水量については、タチマサリでは特に関係は認められなかったが、ナカテユタカについてはII期において収量と負の相関が認められた。開花期の遅いナカテユタカではこのII期が梅雨と遭遇するか否かは多収にとって重要な問題であると思われた。

日照時間については、ナカテユタカにIV期において着莢数・収量との間に相関が認められたのみで、両品種とも子実の充実を表す上実百粒重・上実歩合との相関は認められなかった。このことは、落花生の登熟が90日間という長期にわたって行われることからきているものと推察された。また、ナカテユタカについてはIV期においても日照時間が多ければ子房柄が有効化して着莢数が増加し収量に貢献することから、ナカテユタカがタチマサリより安定して多収である一因と推察された。

摘 要

1. 1978年から8年間タチマサリ、ナカテユタカの2品種を用いてマルチ栽培における作況調査を実施し両品種の気象反応の差異について検討した。
2. 子実重と他形質との相関は、2品種とも主茎長・茎葉重等の生育量を表す形質とは認められなかったが、開花期と負の相関が、着莢数との間に高い正の相関が認められた。また、タチマサリでは上実歩合との間に高い正の相関が認められた。
3. 2品種とも播種から開花期までの期間の気温が重要

で、この期間が高温で経過すると着莢数が増加するとともに、上実百粒重が大きくなって多収となった。

4. II期以降になると、タチマサリでは気象条件と収量との間に直接的な関係は認められなかったが、ナカテユタカではII期の最低・平均気温が低く降水量が少ないと着莢数が増加して多収となり、またIV期の日照時間が多いと着莢数が増加して多収となった。

引用文献

- 1) 小野良孝他 1974. 落花生の開花に及ぼす気温の影響. 日作紀 43 (2): 237-241.
- 2) 島野 至他 1967. 落花生の生長に及ぼす温度の影響 (予報). 日作九支報 29: 47-48.
- 3) 槍水 寿 1983. ラッカセイのマルチ栽培における結莢性の向上に関する研究. 大分県農業技術センター研究報告 13: 2-20.
- 4) 財津昌幸他 1977. 暖地におけるラッカセイ品種の生態的特性 (第1報) 形質間単相関関係. 九農研 39: 50-51.
- 5) 財津昌幸他 1978. 暖地におけるラッカセイ品種の生態的特性 (第2報) 生育特性の品種間差異. 日作九支報 45: 50-52.
- 6) 財津昌幸他 1978. 暖地におけるラッカセイ品種の生態的特性 (第3報) 生育適量の品種間差異. 日作九支報 45: 53-55.