

タバコ根の生長に関する研究第10報

誌名	日本作物學會紀事
ISSN	00111848
著者	長尾, 照義
巻/号	41巻2号
掲載ページ	p. 187-191
発行年月	1972年6月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



タバコ根の生長に関する研究

第10報 根の形質と葉重との関係

長尾 照義

(日本専売公社秦野たばこ試験場)

緒言

タバコの根系および根群に関する研究は、Gier²⁾、江口¹⁾、国分⁴⁾、時津ら^{12,13)}、長尾⁶⁾などによつて行なわれ、その様相があきらかにされてきた。しかし、根の生長経過の見地から、根の形態および機能が地上部の生長、または葉重に対していかなる影響を与えるか、すなわち、両器官の相互関連性については不明な点が多い。

さきに、著者はタバコの太根および細根に着目し、その形態的、機能的特異性について報告したが^{7,8,9,10,11)}、その結果から、地上部の生長との関連における両根の役割についてもあきらかにする必要が感ぜられた。

本報告は、主として、タバコの生育にともなう太根および細根の機能的および量的変動に着目し、それらと地上部の葉重との関係を検討したものである。

実験材料および方法

タバコの各品種に通ずる結論を得る目的で、供試品種として、本邦で栽培されているヒックスのほか生長状態の異なつた10品種を用いた。また、各品種は15個体ずつ水耕栽培し、調査時期ごとに5個体を選出し、それら測定値の算術平均値をもつて品種を代表させ、相関を調査する材料に用いた。

ほ場栽培のタバコでは、生理的に活力の高い根端および根群を全部掘り取ることは至難であり、また、作業中に紛失しやすいため、この実験では根群を完全に採取できる水耕法によつた。すなわち、慣行苗床で育成した10~11枚苗を水洗後、あらかじめ水耕液(N: 40 ppm, P₂O₅: 20 ppm, K₂O: 80 ppm, CaO: 40 ppm, MgO: 10 ppm, Mo・Cu: 0.01 ppm, Fe: 1.0 ppm, Mn・B・Zn: 0.1 ppm)をいれた約4ℓ容の黒色ポットに移して生育させた。この場合、培養液の更

* 昭和46年11月29日受理

大要は第152回講演会(昭和46年10月)において発表

新は生育初期では7日目ごとに、生育末期では4日目ごとに行なつた。なお、この実験は室温20~25°Cのガラス室内で行なつたものである。

調査時期は最大生長期、開花期、成熟期(中葉成熟期)の3期とし、葉重、根の呼吸量、根数、根重などを測定した。根の呼吸量の測定は東芝ベックマン製の溶存酸素分析計777形を用いて行ない、水中溶存酸素量の減量分をもつて示した。つまり、タバコの全根を水温20°C、4ℓの水量に1時間浸漬し、その間に吸収された酸素量をもつて呼吸量として表示し、根の活力の指標とした。根の太さの分類は、タバコ根の基部径が2mm以上のものを太根、2mm以下を細根とした。また、葉重は生葉を70°Cで24時間熱風乾燥し、その乾重をもつて示した。

実験結果および考察

1. 根の呼吸量と葉重との関係

生育にともなう全根の呼吸量と地上部の葉重との関係は、第1図に示したように、最大生長期、開花期、成熟期の中では生育初期にあたる最大生長期において、最も深い関係があり、高い正の有意相関($r = 0.964^{**}$)が認められた。しかし、開花期および成熟期では有意な相関が認められなかつた。このことは、生育末期に至ると、根の肥大生長において品種間差異が明瞭となり、全根量に対する太根量の比率の大なる品種と、それとは反対に細根量の比率の大なる品種とを生じ、前者に該当するものの根の呼吸量が相対的に劣つたことによるものと解された。そこで根の呼吸量を根の種類との関係に注目して解析してみた。第1表に示したように、呼吸量と太根重の間には、最大生長期と開花期では相関が認められたが、根の肥大生長の進んだ成熟期では全く相関が認められなかつた。しかし、呼吸量と細根重の間には、生育全期を通じて、高い正の相関が示された。これによつて、呼吸量で代表した根の活力は細根重の多少によつて影響されることがわかつた。

以上のことより、地上部の葉重は細根の呼吸量の多

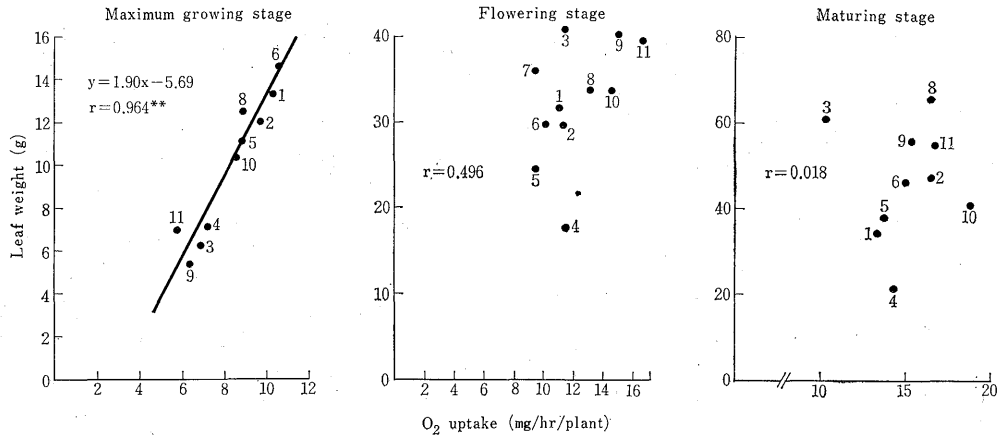


Fig. 1. Relationship between respiratory rate of roots and leaf weight.
 Note : 1. Hicks, 2. Bright Yellow, 3. MC, 4. Xanthi
 5. Matsukawa, 6. Awa, 7. Chudaruma, 8. Kirigasaku
 9. Burley Mito-3, 10. LA Burley 21, 11. Shiroenshu
 No. 7 was not measured at maximum growing stage and maturing stage.

Table 1. Correlation coefficients between respiratory rates and dry weight of thick and fine roots.

		Maximum growing stage	Flowering stage	Maturing stage
Thick	root	0.780**	0.642*	0.188
Fine	root	0.924**	0.920**	0.803**

Correlation is significant at the level of 1% (**) and 5% (*).

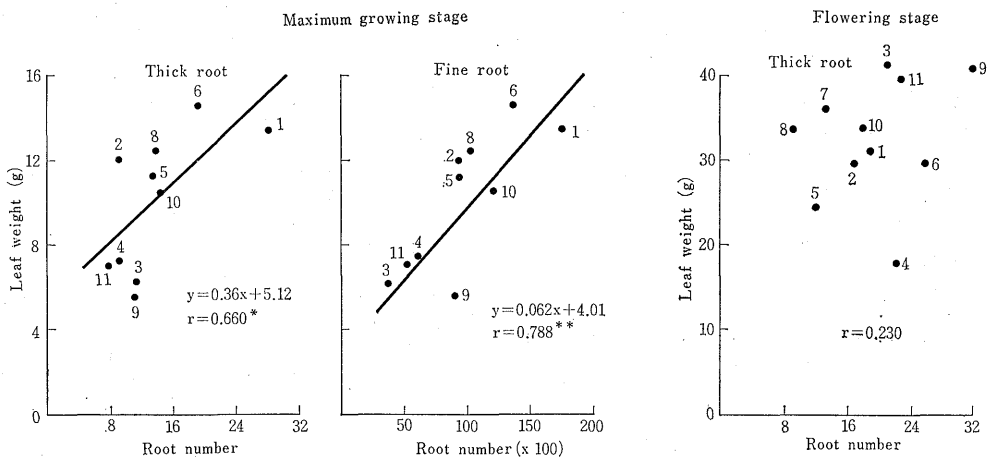


Fig. 2. Relationship between root number and leaf weight at maximum growing stage and flowering stage.

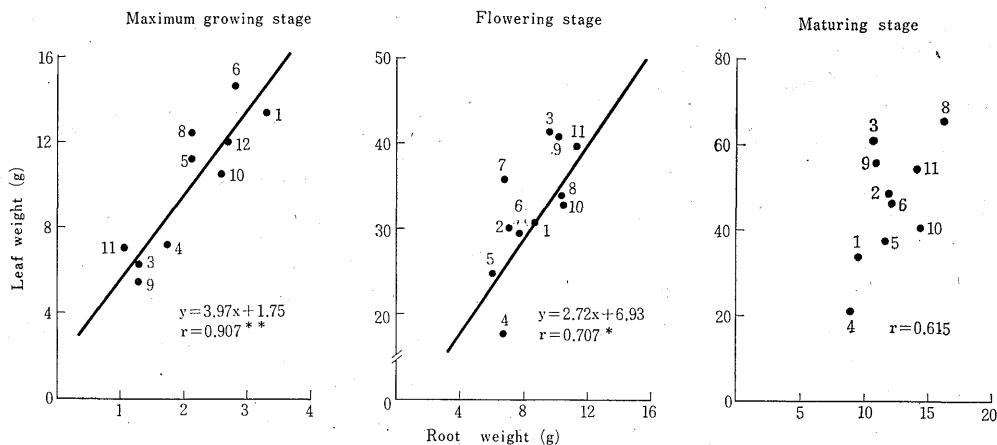


Fig. 3. Relationship between root weight and leaf weight.

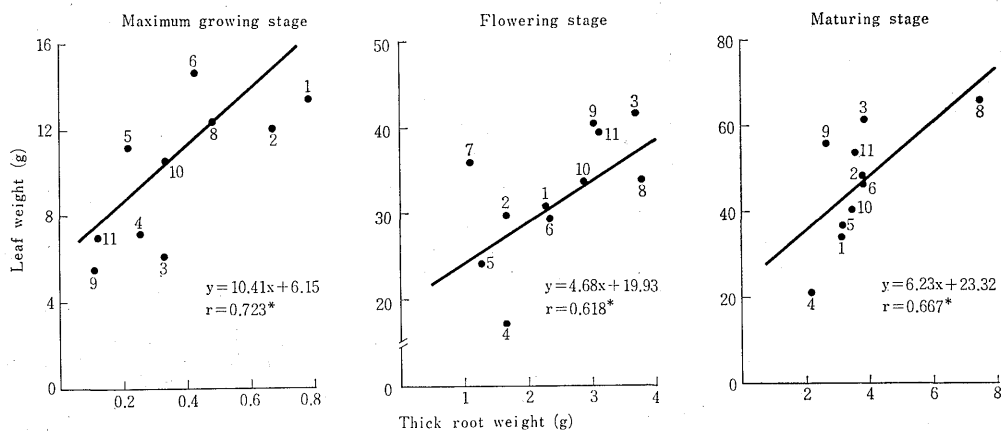


Fig. 4. Relationship between thick root weight and leaf weight.

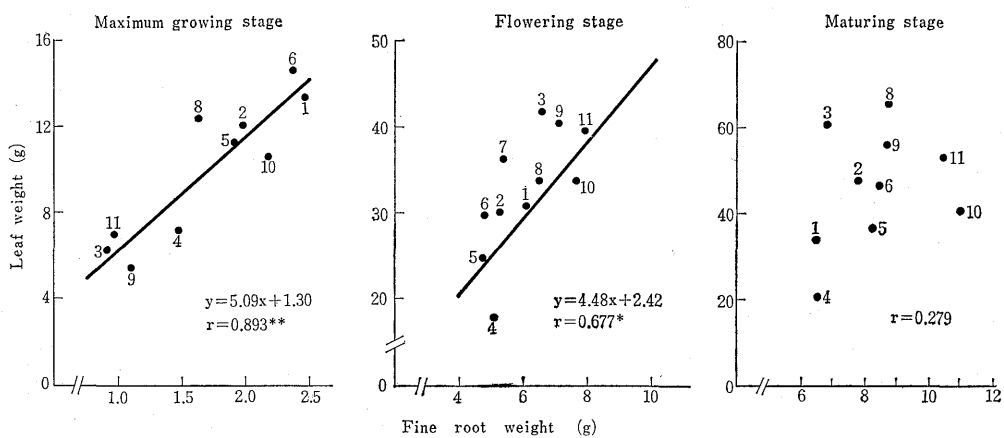


Fig. 5. Relationship between fine root weight and leaf weight.

少によつて影響を受け、細根比率の高い最大生長期においては、細根の活力の高い品種の葉重が低い品種の葉重よりも大であることが示された。ところで、開花期以降になると、一般に根の第2次肥大生長が旺盛になり、それにもなつて1株当たりで太根の占める割合もまた大となるため、根の呼吸量と葉重との相互関係が低下するものと思われる。

2. 根の形態と葉重との関係

(1) 根数と葉重との関係

最大生長期における根数と葉重との関係をみると、まず、太根数と葉重との相関 ($r=0.660^*$) は細根数と葉重との相関 ($r=0.788^{**}$) に比べて低く、細根数の多い品種の葉重が細根数の少ない品種のそれに比べて大なることが示唆された(第2図)。つぎに、開花期における太根数と葉重との間には相関関係が全く認められなかつた。

以上のように、根数に着目した場合においても、細根は太根よりも葉重の増加、つまり、葉の生長に寄与する度が大であるといえるようである。このことと、前述の細根の呼吸能が優れている点とを考慮にいれば、細根がとくに吸収根として、直接地下部の生理的な役割を果しているものと指摘されよう。

水稻では1個体における叢数と冠根総数との間には著しい正の相関があり³⁾、一方、一穂穎花数の多いものは第III要素根の太さが太いという⁵⁾。タバコは水稻のような単子葉植物とは自ら異なるが、タバコ根においても、根数の多少とか根径の大小は地上部の生長の優劣との間になんらかの関連を有するのであつて、前述のとおり、1株当りの細根数は太根数よりも葉重との間に正の相関関係が高いといえるのである。

(2) 根重と葉重との関係

タバコの生育過程においては、最大生長期を過ぎた頃より根重が著しく増大する。この場合、地上部の生長、とくに、葉重の増加と根重の増加との相互関係は品種の特性によつて異なつてくることが推察される。そこで、生育主要時期における各品種の葉重と根重との関係を調べた。その結果によると、根重と葉重との関係を調べた。その結果によると、根重と葉重とは、最大生長期において高い正の相関 ($r=0.907^{**}$) を示したが、開花期ではやや低くなり ($r=0.707^*$)、ついで、成熟期では全く相関を示さなかつた(第3図)。ところで、根重をさらに太根重と細根重にわけてその相関度を調べた(第4・5図)。その結果を要約すると、最大生長期では、太根重と葉重との相関 ($r=0.723^*$) は細根重と葉重との相関 ($r=0.893^{**}$) に比べて低いが、開花期に至ると、両者の相関関係は両

根とも同程度になり、最後に、成熟期では太根重と葉重との間においてのみ低度の相関 ($r=0.667^*$) が認められた。太根重を支配する主因は根の肥大生長であつて、しかも、根の肥大生長は地上部よりの転流物質の供給によつてなされる。したがつて、開花期および成熟期に至ると、葉重の大なる品種ほど転流物質量が大きくなり、根の肥大生長を旺盛ならしめているものと思われる。

摘 要

地上部におよぼす根の役割を解明する目的で、約10品種のタバコを水耕培養し、生育にともなう根の呼吸・形態と葉重との関係を検討し、つぎのような結果を得た。

1. 根の呼吸量による1株当りの根の活力と葉重との関係を最大生長期以後のタバコについて調査したところ、最大生長期において最も高い正の相関がみられた。

2. 最大生長期における細根数と葉重との相関は太根数と葉重との相関に比べて、より高いことが認められた。しかし、開花期では太根数と葉重との間には全く相関が認められなかつた。

3. 最大生長期における根重と葉重との間に、高い正の相関を示した。この場合、細根重と葉重との相関は太根重と葉重との相関よりも高かつた。ついで、開花期でも太根重および細根重と葉重との間に有意義な相関が保たれたが、成熟期では太根重と葉重との間のみ相関が認められた。

引用文献

1. 江口敦彦 1939. 煙草植物の根系調査(予報). 鹿兒島たばこ試報 2: 1—43.
2. GIER, L.J. 1940. Root system of bright belt tobacco. Amer. Jour. Bot. 27: 780—787.
3. 川田信一郎・山崎耕宇・石原 邦 1969. 水稻一個体における叢数と冠根数との関係(要旨). 日作紀 38, 別1: 181—182.
4. 国分貞雄 1942. 煙草根部発育に関する調査. 岡山たばこ試報 2: 1—20.
5. 李鐘 薫・太田保夫 1970. 水稻の地上部の形質におよぼす根の役割に関する研究. 第3報 要素別根と形態と稈基の太さおよび一穂穎花数との関係. 日作紀 39: 500—504.
6. 長尾照義 1960. バーレー種タバコの根系の発達に及ぼす移植期の影響. 盛岡たばこ試報 3: 33

- 41.
7. ——— 1969. タバコ根の生長に関する研究. 第 1 報 分枝根の形成過程について. 日作紀 38 : 149—156.
8. ———・今泉誠子 1970. ——— 第 5 報 組織培養における分離根の伸長生長について. 日作紀 39 : 237—241.
9. ——— 1970. ——— 第 6 報 酸素濃度が根端細胞の分裂に及ぼす影響. 日作紀 39 : 269—273.
10. ———・今泉誠子 1971. ——— 第 7 報 伸長生長中におけるニコチン生成について. 日作紀 40 : 341—345.
11. ——— 1971. ——— 第 9 報 根端の呼吸特性について. 日作紀 40 : 351—355.
12. 時津忠臣・村岡洋三 1959. タバコ根群に関する研究. 第 2 報 定植時における畦の高さおよび土寄がタバコの根群発達と生育に及ぼす影響. 岡山たばこ試報 17 : 69—73.
13. ———・佐伯忠己・塚村卓正 1959. ——— 第 3 報 土寄がタバコの根群発達と地上部の生育に及ぼす影響. 岡山たばこ試報 17 : 78—81.

Studies on the Growth of Tobacco Roots

X. The physiological and morphological characteristics of roots in relation to leaf weight

Teruyoshi NAGAO

(*Hatano Tobacco Experiment Station, Hatano, Kanagawa*)

Summary

For the purpose of finding the role of roots on the aerial parts, tobacco plant of about ten varieties were water cultured. Respiratory rate and morphology of roots were investigated with reference to leaf weight. The results obtained were as follows.

1. A close positive correlation between leaf weight and root activity expressed by means of respiratory rate of whole roots was found to exist at the maximum growing stage.

2. The positive correlation between leaf weight and root number was indicated by both of the fine and thick roots at the maximum growing stage, the coefficient in the former, however, was higher than in the latter. At the flowering stage, the correlation between leaf weight and thick root number was insignificant.

3. Close relationship between the weight of leaves and roots was observed at the maximum growing stage. In this case, the correlation between the weight of leaves and fine roots was larger than that of thick ones. At the flowering stage, there could be found a significant relationship between the weight of leaves and those of the thick and fine roots. At the maturing stage, however, the correlation existed only between the weight of leaves and thick roots.

From the results obtained, it can be concluded that the correlation between leaf weight and the physiological and morphological characteristics of tobacco roots is highest at the maximum growing stage.