

研究

早生ピジョンピーの根系に及ぼす短期冠水並びに窒素追肥の影響
松永亮一（熱帯農業研究センター）
伊藤 治（国際半乾燥熱帯作物研究所）

インド亜大陸で栽培されるピジョンピーのほとんどは生育日数が150日を越える中・晩生品種であるが、作付体系の効率化、多様化を計るため、早生あるいは極早生品種（生育日数100-110日程度）の育成、普及が近年試みられている。しかしながら、早生ピジョンピーを用いた新しい作付体系の確立のためには、今だ解決すべき生物的、非生物的諸問題が残されている。特に早生化により開花、結実がモンスーン期間中に行われるようになったため、大雨によって圃場が一時的にも冠水すれば湿害に弱い早生ピジョンピーでは減収を免れない。

著者らはこれまでの試験結果（1990～1992年）より冠水害にあったピジョンピーの生育・子実生産の回復に窒素追肥が効果的であることを明らかにしてきた。ここでは、主にピジョンピーの根系に及ぼす短期冠水、追肥窒素の影響を報告する。

試験方法

ICRISAT (Patancheru, AP, India)内のVertisol圃場（粘土含有率51.8%の重粘土壤）に早生品種（ICPL87）を畝間60cm、株間15cmの2条植えとしてモンスーン入り直後の6月中旬に播種した。試験区の配置は分割区法によって、主区を冠水・無冠水区、副区を窒素施用量試験区とし、1990年は基肥処理を、1991、1992年には追肥区をもうけた。なお、反復数は3とした。冠水処理は開花前の8月中旬ごろに3日間行い、窒素追肥は冠水処理終了後2日目に行った。根系の調査には塹壕法、soil-root monolith法、オーガー法（内径5.08cm、長さ1.5m）等を用いて、土壌の深さ別根密度を冠水直後から定期的に観察した。採取された根はていねいに洗い出し、各土層深度の根長をルートスキナーにて測定した。根系でのN固定活性についてもsoil-root monolith（15x10x10cm）を30cmの深さまで採取し水洗後、アセチレン還元法により測定した。

結果および考察

初年目（1990年）の試験結果より、次の様な結果を得た。早生ピジョンピーの根長密度（RLD）、根粒活性は、冠水処理終了直後に著しく減少し、これは同時期の地上部乾物重の減少率を上回った。また、この時期のRLDの減少率は土壌の深さ別で大差なかった。冠水処理終了後30日目以降、浅い土層での側根の発生が目立つようになったが（図1）、深い層では依然RLDの増加はほとんど認められず、いわゆる浅根化が起こった。一方、新たに形成された側根上には新しい根粒の発達が認められN固定活性も主根基部の浅い土層で無冠水区をかなり上回った（表2）。

1991、1992年では冠水処理終了直後の窒素追肥（0, 50, 100 kg N/ha）が根系の発達、並びにN固定活性におよぼす影響を調査し、次の結果を得た。窒素追肥は施肥直後から約2週間、浅い土層（0-20cm）でのRLDの増加をかなり助長したが、次の2週間はより深い土層（30-90cm）へとRLDの増加部位を移動させ、冠水・無追肥区に見られた浅根化現象を大きく抑制した。一方、N固定活性の冠水処理後の回復は、窒素追肥なしでは大きく遅れ1990年の結果とは異なったが、50kg N/haの追肥により冠水処理後約1カ月日には冠水・無追肥区をかなり上回り、無冠水・無追肥区の活性にはほぼ匹敵するまでに増加した。なお、100kg N/haの追肥は冠水・無冠水を問わずN固定活性を大きく抑制した。

以上の結果、短期冠水害を被った早生ピジョンピーの根系は窒素追肥によ

りまず、浅い土層での側根の発生が促進されるが、以後、根の生長促進は浅い土層にとどまらず、しだいに深い層へ移動し浅根化を押さえることが明かになった。また、生育中期における50kg N/ha程度の追肥は根のN固定活性を大きく抑制せず、むしろ冠水処理による減少からの回復を早めた。

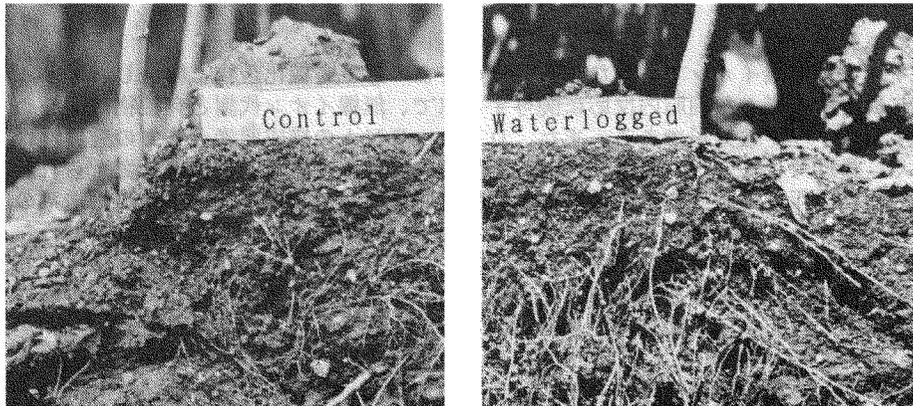


図1 冠水処理が植物体基部浅い土層での側根発生に及ぼす影響
(冠水処理終了後42日目)

表1 短期冠水処理が根の深さ別N固定活性に及ぼす影響
(冠水処理終了後45日目)

土壌の 深さ (cm)	植物体基部からの畝間方向への水平距離 (cm)					
	無冠水区			冠水区		
	0-10	10-20	20-30	0-10	10-20	20-30
0 - 10	139 (52)	24 (5)	29 (13)	666 (298)	75 (12)	1 (0.4)
10 - 20	16 (16)	20 (9)	41 (20)	41 (39)	15 (14)	49 (35)
20 - 30	46 (11)	29 (4)	13 (2)	2 (0.4)	38 (6)	3 (0.1)

カッコ内の数字は平均値に対する±標準誤差

引用文献

Matsunaga, R., Ito, O., Tobita, S. and Rao, T. P. 1992. Response of the pigeonpea (*Cajanus cajan* (L.) Millspaugh) to nitrogen application and temporary waterlogging. In Proceedings of 3. International Symposium of Root Research: Root Ecology and its Practical Application. L. Kutschera, E. Hubl and, E. Lichtenegger, H. Person and M. Sobotik (eds.). A-9020 Klagenfurt, Austria. 183-186.

Effect of N top-dressing on the root system of short-duration pigeonpea after transient waterlogging. Ryoich MATSUNAGA