

山間高冷地帯水稲作における土壌および施肥上の問題について

谷 川 渡
(大分県農業技術センター)

TANIKAWA, W.

Some Problems on Soil and Fertilization for Rice Cultivation
in High Intermontane Region of Oita Prefecture.

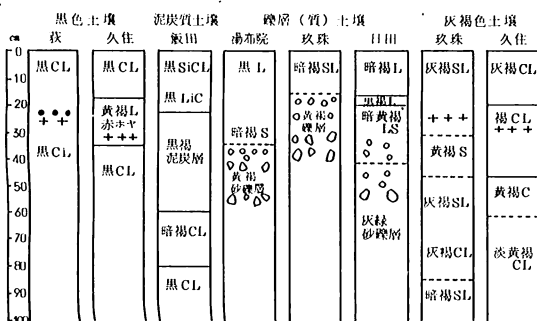
1. はじめに

大分県において山間高冷地帯を形成する地形は、九州における1火山区としての九重山群を中心として半径30~40km以内にその大部分が包括されており、複雑な起伏を重ねながら、ほぼ中心に向かって標高を高め、その間に分布する水田はおよそ300 m から、800 m の超高冷地におよんでいる。これらの山間高冷地帯の水稲は、生育期間の気温、日照、土壌、地形ならびに社会的条件に制約されてはいるけれども、近來適品種の導入、栽培法の改善等により平坦地に匹敵あるいはそれ以上の収量をあげる地帯もみられるようになった。しかしながら、今後さらに生産力を高め、かつ安定するためにはなお多くの問題が残されているように思われる。筆者はこれらの問題のうち土壌および施肥に関する幾つかをとりあげ、今日までに得られた土壌調査ならびに現地試験等の結果に基づいて検討を加えてみたい。

2. 主なる土壌型

久住山の南部に位置する久住町、直入町、荻町の台地部および北部の九重町、東部の庄内町には黒色土壌が広く分布し、その面積は県内に分布する黒色土壌の約50%、高冷水田の約30%を占めている。

第1図 主なる土壌型

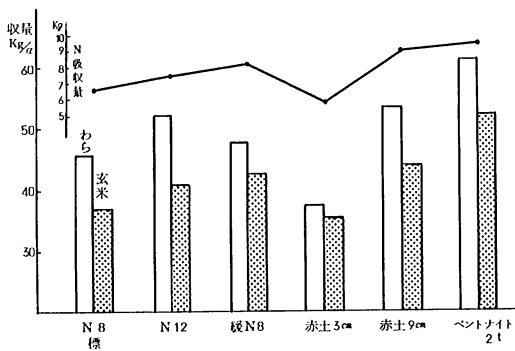
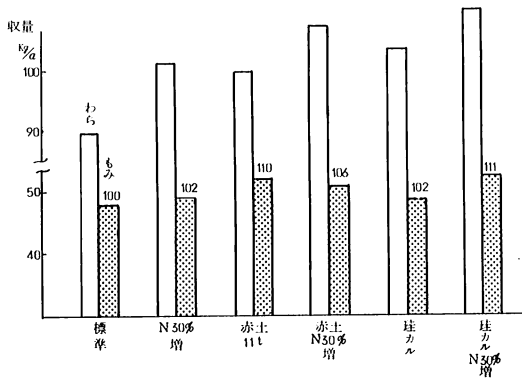


これらの黒色土壌は火山性の風積またはその後に移動した沖積性のものである。開田年次の新しい水田ではまだ水田の特徴的断面の発達が後れ、とくに荻町では開田年次の新苗によって20~30cm附近に沈積した鉄、マンガン斑の量が異なっている。腐植は8~15% 燐酸吸収係数は1000~2000の範囲にあり、土性はCLが多く腐植層は深い。久住町は腐植層の20~35cm附近にアカホヤ層を挟む土壌が分布している。久住山の北麓に開けた飯田高原に約250 haの面積を占める黒色土壌の一部には泥炭質土壌がみられるが、この土壌の25~60cmに泥炭層が挟まれ、排水不良のため排水工事を伴う基盤整備事業が実施されている。山間、傾斜地帯には至るところに礫層、礫質土壌が分布し、とくに傾斜地に多いこれらの土壌は下層の砂礫のために漏水のはげしい地帯が多く、養分の溶脱等による秋落が問題となる土壌である。この型の土壌は日田、玖珠、湯布院の各盆地の周辺部に多い。これらの盆地の中央部および久住山南部に主として分布する灰褐色土壌はSL~CLにわたる深い土層をもち、排水の適度な地帯では山間高冷地帯での最も生産力の高い土壌に属している。

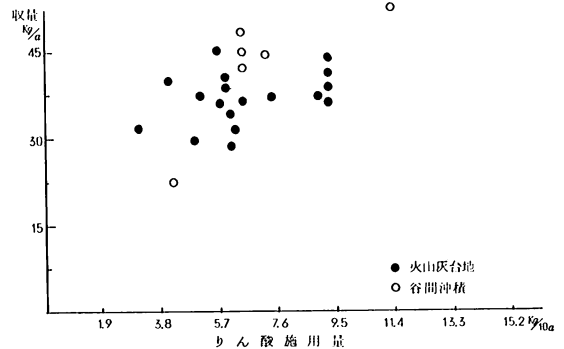
3. 土壌型と問題点および対策

黒色土壌のうち風積性堆積と考えられる荻町の水田、および新開田等における漏水の問題は、灌がい水量の少ないこの地方での一つの問題となっている。また漏水過多的性質は、施用した養分の溶脱とそれによる養分欠乏を惹起するだけでなく、冷水の多量灌がいによる生育の遅延により期待する収量をあげることが出来ない。この対策として過去に実施された試験結果の一部を第2図および第3図に掲げた。荻町での成績は、落脱する養分とくに窒素の補給と同時に漏水防止を目的とした赤土客土によって玄米

収量を10%程度増収し、またわら重も大きく増収している。また大野郡内の傾山開田の場合には、赤土9cm客土区およびベントナイト2t施用区の収量が標準区に対してそれぞれ12%、37%増収した。この場合、日減水深は標準区に比較して、処理区が20mm以上も減少し、N吸収量(収穫物)は玄米、わらの重量とよく平行していた。

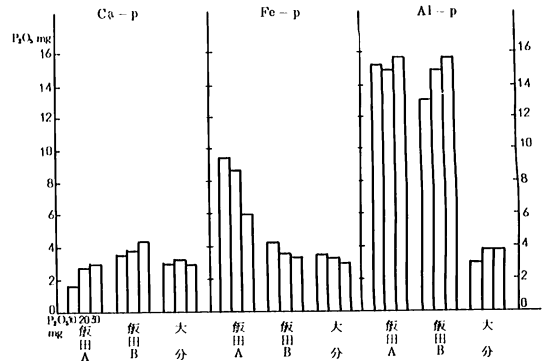


るが、それに代って燐酸成分の多い化成肥料の施用が普及して来た。燐酸増施は植付時の冷涼な条件下での活着、分けつ等を良好にし、初期生育を早めると同時に登熟を促進するなどの役割を果たすが、その効果は土壌により異なる。昭和33年から3年間、九重町飯田の火山灰水田で実施した燐酸施用量試験の結果は、年により圃場をかえた為か、3年間の各年次の燐酸の肥効にかなりの相違がみられた。この原因を明らかにするために、施用した燐酸の土壌中での type 別移行率を測定した結果、効果の高い土壌は効果の低い土壌に較べて、施用した燐酸の Ca-type への移行量が少なく、Fe-type への移行が多いことがみられた。この現象は、土壌の成分によって施用した燐酸の形態変化が異なり、可給態燐の量に相違が生じ、ひいては肥効のあらわれ方が変わってくることを示すもので、土壌の管理来歴または他の成分の施用量が影響することが想像される。直入郡荻町での燐酸施用量と収量との関係および飯田土壌での施用燐酸の形態変化を第4図、第5図に示した。



礫層、礫質土壌の漏水性は、養分の損失と冷水の多量灌がいに伴う生育不良という点において漏水性火山灰土と軌を一にするが、このような土壌には作土の浅い砂礫質のものが多く、漏水を防止するための資材の投入と同時に作土を厚くするための客土および保肥力を強化するための腐熟した有機物の施用、ならびに特殊成分、微量元素等の補給も重要な対策となるであろう。

火山灰土壌に対する燐酸増施の効果は古くから認められ、この地方の一部ではいわゆる“根つけ燐酸”の慣行が燐酸の集中施用の手段として行なわれて来た。この慣行は最近労力不足等から少なくなっている。



4. 気象と養分吸収

次に山間高冷地の気象は第1表に示すように、水稻の植付時期以後、大分と比較して、標高800mの飯田高原で約7℃、800m附近の久住でも4℃以上低い。この状態は水稻の初期生育を抑制するとともに養分吸収を阻害するであろうことは第2表に掲げた三井らの実験結果によってもうかがうことが出来る。

第1表 生育初期の気温の比較

地点	5月			6月			7月		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下
飯田	13.6	14.5	14.9	16.3	17.4	19.2	21.0	21.9	22.3
久住	14.9	16.1	16.9	17.9	19.6	20.5	22.0	23.0	24.1
大分	15.9	17.1	18.2	19.8	21.1	22.5	24.1	25.6	26.3

第2表 養分吸収に及ぼす低温の影響 (三井ら)

液温	H ₂ O	NH ₄ -N	K ₂ O	P ₂ O ₅	MgO	CaO	SiO ₂ *
30℃	100	100	100	100	100	100	100
14	76	70	75	50	100	100	80

* 生育期間0-3℃の差があった。(附30高橋ら)

このような低温による養分吸収の阻害は、初期生育を促進させなければならない低温地帯での重要な問題であるが、この対策としては、養分の施用量、施用時期、あるいは他の養分との関係を考慮した施肥が望まれるが、これらの事項についてはまだ十分に明らかにされていない点が多い。昭和42年度に、同一品種、同一施肥法で平坦地から高冷地にかけて4ヶ所の現地栽培試験を行なった水稻について生育時期別の分析を行った数種の成分を比較した結果を第6図に示した。茎葉中のP₂O₅およびK₂Oは標高

の高くなるほど濃度が低くなる傾向がみられた。しかしSiO₂はこれらとは逆に、標高の高い地点のものがやゝ高くなり、Nには一定の傾向はみられなかった。またFeおよびMnは一部にP₂O₅、K₂Oと同じ傾向のあるものがあつたが、全般的には不明瞭であった。これらの試験地はそれぞれの土壌型が異なるので厳密な比較は出来ないで、土壌を同一にした状態での検討をしなければならない。

昭和31年に実施した水稻止葉の珪酸含量の分布をみると、久住山周辺では平坦地に比較してやゝ低い傾向がみられる。これは低温によりSiO₂の吸収が抑制されると同時に、河川の上流の溜がい水中のSiO₂が比較的少ないためではないかと考えられるが、このことについては更に検討が必要である。

窒素施肥とくに短稈穂数型水稻に対する追肥重点施肥法は西南暖地では既に固定した施肥法となったが、山間高冷地帯の水稻に対しては必ずしもこの方法は適用出来ない場合がある。これは、その年の気象条件にもよるが、水稻の生育に必要にして且つ十分な基肥の施用がこの地帯では重要な意義をもつことを物語るものであろう。とくに高冷地では東北地方の稲作に類似した稲作技術が適合しているように思われるが、出穂後の栄養についても充分考慮する必要がある。

5. むすび

統計的には高冷地に属する直入田作地帯は九州地方でも超密植地帯と云われ、m²当り25~28株に達するところがあるが、1穂収量が低いために平均収量は中位とされている。すなわち1穂のもみ数の確保と登熟の向上が収量増加のための要素である。そのためには初期生育を促進すること、出穂後の同化転流を助長することに焦点がしぼられて来ようが、土壌および施肥については、漏水性水田における養分の溶脱防止、水温上昇のための措置ならびに燐酸、珪酸、塩基を充分に施すと同時に窒素、加里の合理的分施を行うことが一つの方向であらう。

参考文献

施肥改善土壌図

低位生産地調査事業成績書 28~35年

土壌肥料試験成績書 33~42年

土壌変化基準点調査成績書 41~42年

