

乗用型茶園中切機に装着した試作深耕機の性能

岩倉 勉・花田十矢 (鹿児島県茶業試験場)

Thutomu IWAKURA and Thoya HANADA :

Performance of Trial Deep Subsoiler Installed Tea-medium-pruning-riding-machine

茶園の畦間は、施肥等の管理場所であると同時に乗用型茶摘採機など管理作業機の通路でもある。このため、畦間土壌は、表層が固結したり、深さ20cm前後に固結した層を生じるなど、土壌物理性の悪化が懸念される。土壌物理性改善のためには、深耕が必要であるが、従来の深耕機では作業能率が低い。そこで、今回、乗用型中切機(以下、中切機という)に装着できる深耕機がM社で試作されたのでその性能について報告する。

1. 試験方法

供試した深耕機は、心土破碎機の種類で、り柱の先端にウイングを取付けて振動させながら畦間土壌に貫入し、破碎、深耕するもので、これを中切機の後部両端に装着し、同時に二畦深耕できるようにしたものである。

深耕に供した茶園は、黒ボク土壌で、一回と二回行う区を設け、処理後の土壌硬度を調査した。

一回深耕区は、深耕機が入りうる最大の深さ(20cm前後)とし、二回深耕区は、一回深耕区よりさらに10cm前後深く深耕した。土壌硬度は、り柱を中心に10cmおきに貫入式土壌硬度計(DIK-55)で測定し、記録用紙から深さ2.5cmおきに読みとり、それを深さ10cm毎に平均した。なお、記録紙でフルスケールの場合、土壌硬度は25kg/cm²とした。作業能率は、二回深耕し、各作業工程毎に時間を計測して求めた。

2. 結果及び考察

深耕前の畦間の土壌硬度は、深さ10cm未満で7.5~13.9kg/cm²、深さ10~30cmで12.6~15.8kg/cm²、30cm以上で14.5~18.6kg/cm²であった。

一回深耕区では、深さ10cm未満、り柱を中心にその左右20cm、計40cmの幅(以下、合計値の幅で示す)で1.5~6.1kg/cm²、深さ10~20cm、幅20cmで2.5~12.6kg/cm²となり、り柱跡に対して対称に影響したが、深さ20cm、幅20~40cmでは14.4、16.8kg/cm²と深耕の影響がみられなかった。

二回深耕区では、深さ50cm未満、幅20~40cmで1.5~15.0kg/cm²となり影響のある所となしに分かれたことから、深耕の影響は、深さ、幅とも均一ではなく、土壌硬度のより低い方に亀裂が入るなど影響が及ぶものと思われた。畦間土壌表面でも、り柱跡を中心にして土壌がわずかに盛り上がって亀裂が入り、大きな土塊に分割された。これらのことから、従来の深耕方法に比べて、深層まで亀裂が入り込むため空気が入りやすく、また断根が少ないものと思われた。

作業能率は、一度に二畦作業ができるため、10a当り一回深耕で14分、二回深耕で28分となった。

しかし、本機の問題点として、耕深が深く、負荷が大

きくなると、エンストや油圧の油温上昇がみられること、一回の深耕では深さがやや浅いこと、深耕機用油圧モーターが茶畦に当たること、両茶畦の土壌硬度に差があると、硬い方に機体が引っ張られたり、振動が大きいのなど運転操作性にやや難があること等が指摘された。

以上のようなことから、中切機に装着した深耕機の影響は、一回深耕で深さ20cm前後、幅20cm前後、二回深耕では、深さ45cm前後、幅40cm前後までおよび、作業能率も高く、固結した層の破壊も容易であった。しかし、一回でより深く能率よく深耕するためには、さらに改良が必要と思われた。

第1表 供試した中切機の仕様

エンジン	ディーゼル, 3気筒, 22ps
機体寸法	全長(1,950mm), 全幅(2,140mm) 全重量 1,450kg f
動力伝達機構	斜板式可変容量油圧ポンプ 低速高トルクホイールモーター 前後進無段変速 (0~1.04m/s)

第2表 一回深耕後の土壌硬度 (kg/cm²)

深さ (cm)	り柱よりの距離 (り柱を0とした, cm)					
	30	20	10	0	10	20
0~10	9.4	5.9	6.1	1.5	4.6	6.1
10~20	13.4	16.8	12.6	2.5	10.8	14.4
20~30	5.3	18.0	23.3	19.0	19.8	18.9

注) 点線の内側は畦間で、アンダーラインは深耕の影響が大きいと思われる(以下、同じ)

第3表 二回深耕後の土壌硬度 (kg/cm²)

深さ (cm)	り柱よりの距離 (り柱を0とした, cm)						
	40	30	20	10	0	10	20
0~10	7.4	2.8	1.8	1.5	1.5	1.5	5.0
10~20	9.1	14.3	4.8	1.5	1.8	4.0	14.4
20~30	8.1	14.1	10.4	1.9	1.6	7.4	12.1
30~40	13.0	17.3	7.9	5.0	6.4	11.4	14.4
40~50	13.6	16.3	6.8	7.4	15.0	13.3	15.0

第4表 作業能率

項目	1回目深耕	2回目深耕
有効作業量 (a/H)	46.7	51.8
圃場作業量 (a/H)	42.1	46.4
圃場作業時間 (H/10a)	0.24	0.22
有効作業効率 (%)	90.1	89.6
旋回時間 (s/回)	37.1	42.5

注) 1回目を20~25cmと15~20cm, 2回目を1回目よりさらに5~10cm, 10~15cm深く深耕し、それぞれ平均した。