

水稲の植傷みの研究

1 田植時刻の差による植傷みについて

林 甚太郎, 野田 愛三

Studies on the injury of rice seedlings by transplanting

I on the injury in relation to the different times of transplanting

Jintaro HAYASHI and Aizo NODA

1. 緒 言

水稲苗の植傷み及び活着促進についての研究は、従来よりおおく行われているが、最近では東北地方等の生育期の比較的短い地方で行われている研究が多い。例えば、渋谷⁽¹⁾は稲苗発根力の日変化につき適当な苗取時刻と苗代での取置時間、適当な田植時刻と乾物率全糖含量等について研究している。又平野達⁽²⁾は、水稲苗の活着促進について研究し、早期栽培の苗代様式、品種と草型及び耐冷性の問題、移植の早晚及び晩植育苗に対する硅酸加用の効果等について、詳細な報告をしている。

又山崎等 (1956) の研究によると苗代に薬灰を施用する事により、活着が促進されることが示めされている。

松島⁽³⁾は植傷みについて、次の如くのべている。軟弱な苗を高温晴天下に田植し、その後3~4日も晴天強風が続くと植傷みがひどく現われる。植傷みは普通回復するので従来からその被害を、軽視されてきたが、植傷みが現われると、活着後の重要な分ケツ期を空費し、強大な分ケツが少くなり、収量も低下する。岡山農試で加峯 (1949) は田植後2~3日の日照時数が多いと、収量が減少する原因が植傷みにある事を指適した。又晩植が、普通植より収量が多い事があるがこの場合、植傷みが関係している事が多い。植傷みを防ぐには健全な苗を育て天候を見計らつて田植しなるべく、夕方植える事が望ましいとのべられているが、瀬戸内平たん地方でも、植傷みの激しい場合があり、特に高温多照時に田植される晩期栽培の障害となる事が多いが、著者達⁽²⁾も1956年に苗の根量と吸水量の関係を報告したが、特に生育期間の短い晩期栽培では土を付けた苗また根量を多くした苗は、田植直後の吸水量は多く植傷みも比較的少く、活着は促進され増収を期待し得る事は明らかであった。

水稲の田植時の活着を促進する事により植傷みを軽減する事は増収に役する所、大であるが、晩期栽培においては、この効果が大きいものと考えられる。本報告は田植の時刻の差、即ち朝苗取朝植区、夕苗取夕植区の比較を行い第1報として報告する。なほ本研究の1部は日本作物学会第124回講演会において発表した。

2. 実験材料及び方法

品種は農林1号を用いた。

苗代様式は保温折衷苗代を用いた。本田は普通慣行の栽培をしたが、田植時の植傷みを生じ易い状態、即ち高温多照時を選び、比較的浅水とした。

植傷み部位の測定は、田植後24時間で、各葉位別に枯死した部分を測定した。

葉位別蒸散速度の比較は、コバルト法により、午後1時を中心として行なった。

汁液の氷点降下度の測定は、苗を凍結させて、汁液を取り、ベックマン法で測定した。

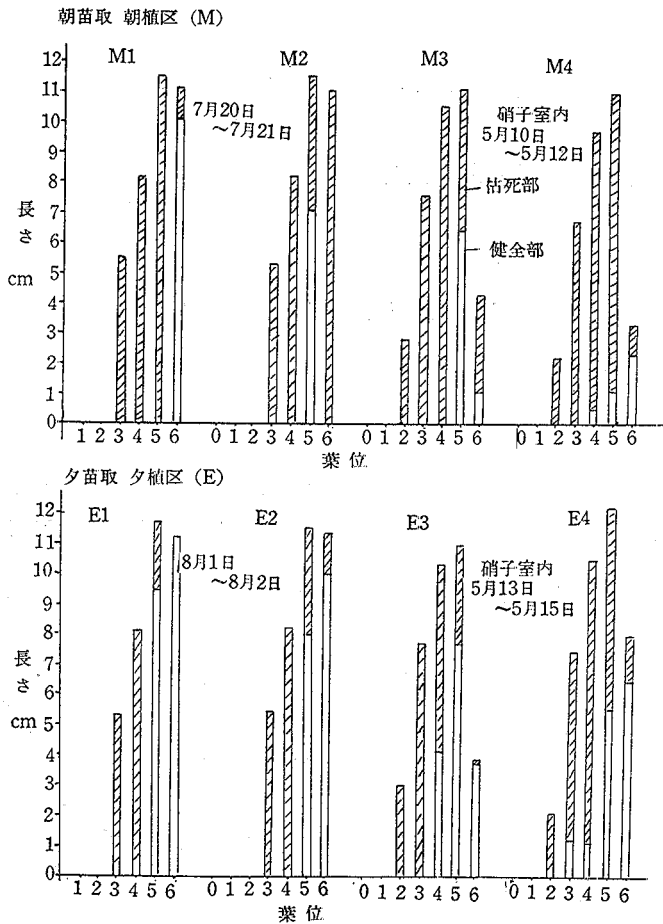
全糖含量の分析はソモギイ法によって行なった。

3. 結果及び考察

1957年の晩期栽培及び1958年の普通栽培(但しこの場合は植傷みの生じ易い様に硝子室中で行った)ではいづれ

の場合でも、朝苗取朝植区は、夕苗取夕植区より、植傷みが大であった。この結果は第1図に示す通りである。

次に植傷みの部位について観察すると、下葉鞘の植傷みが多い、5葉は一般に軽微であるが、6葉についてみる



第1図 田植時刻の差による植傷みの差異1957-1958年水稻農林一号

えられるが、朝植区は夕植区に比べて、この部分の枯死が多いことは活着時の生育に悪い結果を招くものと考えられる。

第1表は葉位別に蒸散の速度を調査したものであるが、一般に下葉が蒸散の早いことを示めており、気孔の発達が良いことを示めているものと考えられる。この様に下葉の蒸散の多い事は、老化の過程にある事と合せて下葉の枯死は、少しの障害にも促進され植傷みとなって現われるものと考えられる。

最上葉に植傷みが多く出る場合があるが、気温の上昇及び空中湿度の低下が激しい場合よくみられるようであるが、詳細な事は今後研究に待つ。

最上葉は気孔の発達が不充分であるが、組織が著しく軟弱であるために植傷みが生じるものと思われる。

植傷みと田植後の生育経過の関係は、明らかに差異を生じたので、この結果を第2図に示すが、これは田植後の生育経過を追跡した成績の一部である。植傷みは前述の場合同様夕苗取夕植区が少かったが、調査した1957年は生育後半において異常低温にあった年である。最低気温は9月2日16°C、9月14日15.6°C、9月19日12°Cの如く低温がはなはだしく、晩期栽培が著しく障害を受けたのであるにもかかわらず、6葉から止葉にいたるまで、朝苗取朝植区は、夕苗取夕植区に比し、葉身及び葉鞘共に出葉が遅れた。又出穂初めも両者の間で2日の差が表われた。生育の速度、分ケツ、草丈等の差は直接収量に関係するばかりでなく、晩期栽培では、低温による出穂の限界があ

と夕苗取夕植区では5葉に比し軽い場合と多い場合があったが、これも第1図に示す通りである。即ち両者共に葉の枯死を葉位別にみると、下位葉が、先に枯死する傾向にあった。

以上は葉身のみについての観察であったが葉鞘についてもさらに両者の間に大きな差を生じたのである。1957年の晩期栽培において朝苗取植区は、3, 4, 5, 葉鞘が枯死したが、夕苗取夕植区は、全然傷まなかつたのである。1958年の普通栽培でも同様な傾向の結果が得られた。

本実験の結果では、下位からの枯死が多いがこれは葉の生長の段階であり、下位葉程老化しているためである。石塚等によると葉の生育課程は、4段階に分ける事が出来る。即ち第1段階は形態及び原形質の完成期であり、第2段階は貯蔵物質の増加期であり、第3段階は貯蔵物質の減少期である。第4段階は原形質の崩壊期にむかうものとされている。

下位葉の植傷みが多いのは石塚氏の説によると老化の過程にあり、田植時の植傷みによって、枯死が早められるものと考えられる。田植時また田植直前は下葉の枯死部分の葉は一般に蒸散作用が旺盛であると考

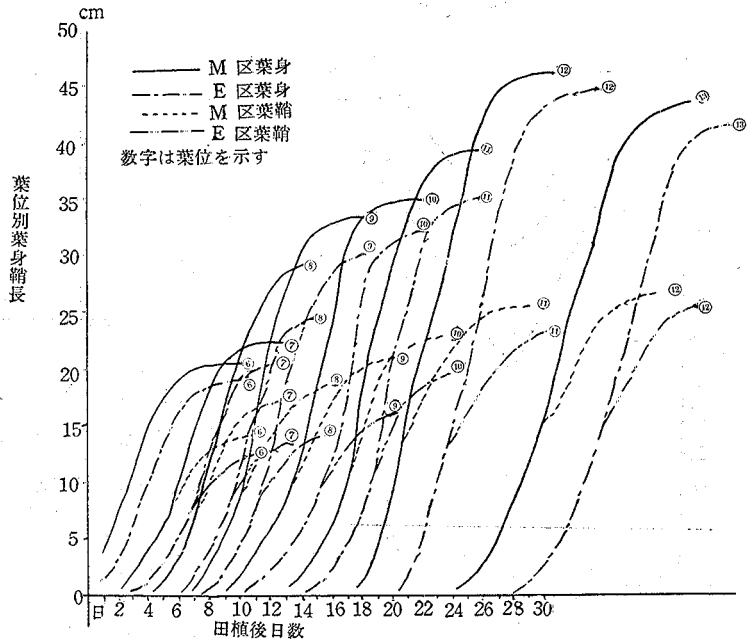
り、夕苗区植区の持つ役割は大きいものとする。夕苗取夕植区は朝苗取朝植区に比べて葉身長も大であった。

夕苗取夕植区は以上のごとく朝苗取朝植区に比べて植傷みが少ない。又その後の生育も比較的良好に行われたことは苗の素質に関係する事が明らかである。

苗の素質に関する研究は従来数多くの研究が行われている。苗代日数、播種密度が苗の発根力に関係が深く、又苗の N/C 率との関係が深い事が報告されているが、苗の日変化については、渋谷⁽¹⁾が研究されている。又同氏は苗の素質の日変化と発根力との関係の深いことを発表されたが、植傷みの起る時期は移植後正午を中心とした昼間であり、根の発生はみられても少量であり、植傷みに関しては新根の持つ役割は少ないものと思われる。

1958年に行った農林1号の晩期栽培及び、1959年に行った普通栽培の農林10号に付いて行った。苗の素質、特に全糖含量の日変化について分析を行った結果、前日の夕方田植したものは翌朝における苗代の苗と比較すると全糖含量がいつも多かった。第3図は1959年の晩期栽培の苗の分析の成績であるが、これによればいつも日変はみられるが、前日に田植した苗は含糖歩合が高かった事を示している。

苗の素質は、乾物率、全糖含量等が関係することは多く発表されているが、本研究の結果から考察すれば、夕苗取夕植区が全糖含量が多く、田植後の活着が良好ならしめる素質を有している事は、前述のごとく本田



第2図 朝苗取朝植区と夕苗取夕植区の葉身葉鞘の比較

第1表 葉位別葉身蒸散度比較 (1958)

普通栽培 (コバルト法) (実数は単位秒)

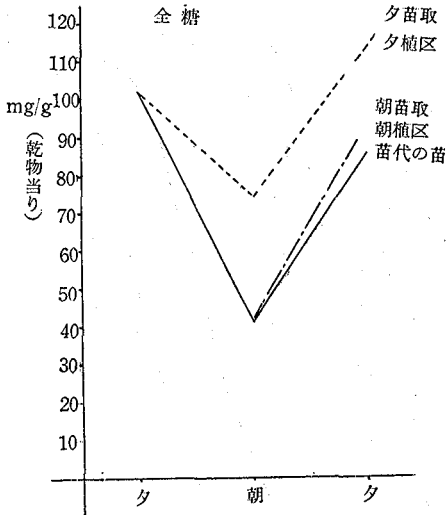
回数		第3葉	第4葉	第5葉
1	比率	26.6	27.0	33.0
		100	99	81
2	比率	16.6	16.1	23.6
		100	103	70
3	比率	25.8	28.3	41.3
		100	91	62
4	比率	20.1	20.8	26.5
		100	97	76
5	比率	18.5	19.6	22.3
		100	94	83
6	比率	21.5	22.8	24.9
		100	94	86
7	比率	15.2	16.5	20.2
		100	92	75
平均	比率	100	96	76

晩期栽培

回数		第3葉	第4葉	第5葉
1	比率	11.9	12.2	13.8
		100	97	86
2	比率	14.4	14.0	19.4
		100	103	74

における成績と全く一致するものである。

地上部の滲透圧について午前6時を中心に調査した結果、前日の夕方田植した苗は、苗代の苗に比べて15%程度大なる氷点の降下をみた。従来細胞の滲透価は全糖量の変化にほぼ等しく増減するものと考えられるが、本実



第3図 田植時の苗の全糖含量の日変化

験少くとも午前6時を中心とした測定では上記の全糖含量と滲透圧との関係は密接なる関係があるものと考えられる。

しかしながら移植後の苗の含糖量は、新根の発生及び呼吸作用に関係を持ち、滲透価と共に変化するものと考えられるが、なお時間的に詳細に追及し、その植傷みに対する影響を類別し追及されなくてはならないものと思われる。

第2表 前日夕刻苗取移植した苗及び苗代苗の午前6時氷点降下度の比較 (1959)

	A	B	平均	比率
苗代朝苗	1.17°	1.14°	1.16°	100
前夕苗取夕植した苗	1.29°	1.38°	1.34°	115

備考 苗は-15°の冷蔵庫で3時間に亘って冷凍後搾汁してベックマン装置で測定したもの

以上を総括すると、植傷みの軽減、体内成分の日変化及び団場試験等より考察すれば、夕苗取夕植区が朝植区よりまさっている事は明らかである。

本報は、植傷みの現象を主としてその原因の一端にふれたが、今後更に詳細に苗の素質の変化と植傷みの関係を究明するのであろう。

4. 摘要

本研究は、水稻の植傷みと田植時刻の差との関係を明らかにする事により、植傷みを少なくするために行った。実験は朝苗取朝植区と夕苗取夕植区について水稻農林1号を用いて行った。この結果は次の通りである。

1) 朝苗取朝植区は、夕苗取夕植区に比べて植傷みが大である。植傷みによる葉の枯死は下位葉の枯死の多いのは、葉の老化の進んでいることと、蒸散が盛んである事であり、最上葉は蒸散が少ないが組織が軟弱であるためであらう。

2) 本田生育期間の短い晩期栽培では、特に植傷みが多く、生育の後期迄悪い結果をもたらした。

3) 前日の夕方田植したものは翌朝において苗代の苗に比し、滲透価が高かった。炭水化物では、夕植区が全糖歩合が高く、全糖歩合と植傷みは関係が深いものと考えられる。

5. 主要参考文献

- (1) 渋谷紀起：稲苗発根力の日変化，日本作物学会紀事，23(2)，92 (1954)。
- (2) 野田愛三，林甚太郎：水稻の早期及び晩栽培における苗の根に関する研究，予報，苗の根量と吸水量の関係，香川大学農学部学術報告，8(1)，1956)。
- (3) 平野哲也，小野寺守一，竹村武雄：水稻苗の活着に関する研究，日本作物学会紀事，26 (3)，199 (1958)。
- (4) 林甚太郎，野田愛三：水稻の植傷みの研究，田植時刻の差による植傷みの差異について，日本作物学会紀事，28 (2)，250 (1959)。
- (5) 石塚喜明，田中明：水稻の葉の生理学，農業及び園芸，33 (10)，1465 (1958)。
- (6) 松島省三：稲作の理論と技術，東京，養賢堂，51 ~52 (1959)。

Résumé

The present studies were carried out to make clear the relation between the degree of injury

and the transplanting time.

The experiment was made in two lots: One where the seedlings were picked up and transplanted in the morning and the other where picked up and transplanted in evening.

The variety Norin No. 1 was used, and the following results were obtained.

1) Seedlings picked up and transplanted in the morning were more injured than those picked up and transplanted in the evening. Death of leaves by injury were much more in the lower part of seedlings than in the upper part in the many cases. But some times the top leaves were killed extremely. The death of the lower leaves depends on their own becoming old and on their active transpiration, while the death of the top leaves depends on their organs being very soft and weak, though their transpiration is comparatively little.

2) In the late culture, where the seedlings grow in the field for a short period, the injury by transplantation was great and the injury effected the seedlings was higher than that of the morning transplanted seedlings.

As for carbohydrate, content of total sugar was higher in the evening transplanted seedlings than in the morning transplanted seedlings.

By these results it can be said that there is a close relation between the sugar content and the injury by transplantation of rice seedlings.

(Received November, 30, 1960)