



葉分析の研究 8 : 水稻主稈葉部、節間部及び穂部の 發育経過 : 稲体各部の大きさ、乾物重、乾物歩合及 び葉面積の生育に伴う変化と葉面積を表す指数につ いて

長谷川, 儀一
西川, 欣一

(Citation)

兵庫農科大学研究報告. 農学編, 4(1):44-52

(Issue Date)

1959

(Resource Type)

departmental bulletin paper

(Version)

Version of Record

(JaLCD0I)

<https://doi.org/10.24546/81006578>

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/81006578>



葉分析の研究

VIII 水稻主稈葉部、節間部及び穂部の發育経過

稲体各部の大きさ、乾物重、乾物歩合及び葉面積の
生育に伴う変化と葉面積を表す指数について

長谷川 儀一・西川 欣一

Studies on Leaf Analysis

VIII The Growth and Development of Leaf, Internode and Ear on the Main Stem of Rice Plant.

Seasonal changes of size, dry weight and dry matter percentage
of various parts of rice plant, and on the leaf size index.

Giichi HASEGAWA and Kin-ichi NISHIKAWA

緒 言

本実験は水稻葉分析の研究施行上の基礎資料として、
水稻主稈各部の發育経過を把握するために1955~58年の
4ヶ年にわたつて行つたものである。この方面の研究は
従来古く SANDE BAKHUYZEN の小麦に関する詳細な研
究¹⁾があり、又嵐等による水稻の葉及び稈についての報
告^{2)~5)}もある。

葉分析の目的は主に葉の化学成分、即ち葉の質的な面
(作物体内の栄養状態)を主題とするのであるが、一方
量的な面(葉の乾物量、葉面積等)も軽視出来ず作物収
量に大きく影響する事は明らかであり、近年 WATSON
も作物の生育収量を葉面積と相関させて研究を行つて
いる⁶⁾。筆者等もこの方面に大いに興味を持つてゐるので、
本実験では主稈各葉位の葉面積も測定して考察を行つ
た。結果の大略は従来の報告と異ならないが、本地域にお
ける中晩生品種の一資料たり得る事、並びに葉面積の実
験より葉面積を表す指数(leaf size index)を得た事、
又乾物重変化、乾物歩合及び筆者等の得た既報^{7),8)}の糖
類及び澱粉含量の結果等を綜合考察して、主稈葉の生理
的役割を(分蘖葉)(幼穂形成並びに節間伸長葉)(登熟
葉)とに分ち得ると考えた。

以下これ等につき報告する次第である。

実験材料及び方法

1955~58年の4ヶ年にわたつて、本学附属農場(兵庫
県多紀郡篠山町岡野)において水稻農林37号を供試し
た。各年3要素共反当3貫施与の水田に10×3寸で1本
植とし、他は慣行普通栽培によつて管理した。

材料の採取及び調査は次の如くである。全生育期を通
じて7日毎に毎回午前9時任意選択法により株を抜き取
り、主稈の各部を採取した。即ち各部の大きさの測定に
は生体を、葉面積の測定には青写真を撮り、1955年は直
接プランメーターにより、1958年は葉形を切り抜いた
後、トーションバランスを用いて重量法で換算した。乾
物歩合の測定には秤量瓶を用い、105°C乾燥で行つた。

詳細な結果は1955, 57, 58年の3ヶ年であるが、各年
共ほぼ同一傾向を示したので、本報では紙面の都合で一
部葉面積指数(1955)、乾物歩合(1957)を除き、1958
年の結果のみをあげ他は略した。

結果及び考察

(1) 各年次における生育状況並びに収量

各年次の生育状況の概略並びに収量は次の如くであつ
た。

(a) 収量

年 次	1955	1956	1957	1958
坪当精穀重	2192g	1710	1727	1723
反当玄米容量	3,507石	2,736	2,763	2,757

(b) 成育調査及び調査月日

年 次	分 蘖 期		幼穂形成期		登 熟 期	
	草丈 cm	分蘖数 本	草丈 cm	分蘖数 本	草丈 cm	分蘖数 本
1955	38.5	2.8	83.8	9.3	119.3	7.9
1956	47.1	4.3	76.0	9.3	118.9	8.6
1957	31.6	2.1	77.9	10.9	111.3	9.4
1958	49.5	6.9	66.1	12.1	116.0	9.2
1955	6月 23日		8月 1日		9月 12日	
1956	7月 11日		8月 3日		9月 11日	
1957	6月 24日		7月 25日		9月 13日	
1958	7月 7日		7月 21日		9月 15日	

(2) 各葉位の活動持続期間

各葉位の活動持続期間は第1図の如くである。本図に示す展開時期は片山氏の所謂出葉期と異り、葉身がほぼ完全に展開した時期で、出葉期より大略数日遅れた時期である。なお、この時期でも葉鞘は未伸で葉鞘の完全伸長はなお1週間程度遅れる。又活動持続期間は葉身展開時期より、葉身黄変時期迄を示し、厳密な調査は行わなかつたが集団的に過半の葉が黄変後、更に褐色乾燥葉の状態になった時をその葉位の枯死期と見做し黒点で表わした。

本図によれば、先ず全体的に見て、葉位の進むにつれて展開持続期間は漸次長くなるが、今少し詳細に見るならば、第5葉までの主として苗代期に活動期間を経過する葉では短く、約30日以内であるが、第6～11葉ではやや長く約50日前後で、第12葉より上位葉では更に長くなって約60～70日で、下位葉のはや2倍の期間を活動葉として保もたれていた。そしてその活動期は、だいたい第8～10葉は分蘗期に当り、第11～13葉は主として節間伸長並びに幼穂形成期に、第14～16葉は登熟期に夫々該当していた。

一方、各時期の活動葉保持枚数を調べると、分蘗開始期から出穂期にかけて多く、その内でも最高分蘗期から幼穂分化期直後が最も多く、年次により1枚の差を生じたが6～7葉を保持し、出穂以後は漸次葉数を減じ、出穂期は5葉を、登熟期後期には2葉を保持していた。

(3) 各葉の大きさ、節間長及び穂長

(a) 葉身長：葉位別各葉の伸長完了時の葉身長は第2図の如くである。即ち第2～14葉までは上位葉程葉身長を増し、止葉から下方へ2葉目の第14葉を最長として、第15葉ではその長さを減じ、第16葉(止葉)は更に短くなつて第11葉とほぼ同程度であつた。

(b) 葉身巾：葉身巾は第3図の如くで、第2～8葉では葉身巾漸増し、第9葉で一段と巾を増して第12葉まで引き続き漸増し、第13、14葉はやや葉身巾を減じ、第15、16葉で再び増加したが、第12～16葉の間では葉身巾の差は極めて小さかつた。

一方、葉身巾の葉身長に対する比を見ると第7図の如くで、第2～4葉は長さに対し巾が広い円味のある葉身で、以後僅かに細くなる傾向を示すが大差なく、第14葉がやや細く、第16葉がやや円味を帯びた葉であつた。

(c) 葉鞘長：葉鞘長の変化は第4図に示す如くで、第2～13葉は漸次その長さを増し、第13葉を最長として(葉身長は第14葉が最長)第14、15葉とその長さを減じ、第16葉(止葉)は再び第15葉よりやや長くなり第14葉とほぼ同程度であつた。

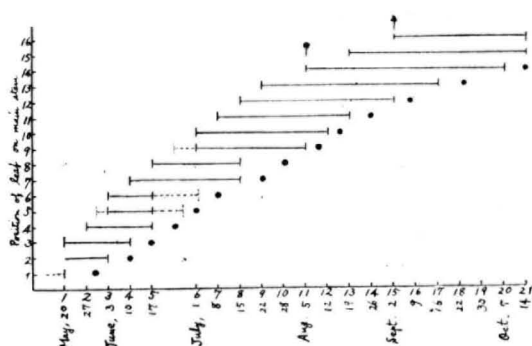


Fig. 1. Duration of leaves life. (↑: Ear formation; ↑: Heading; •: Death) (1958)

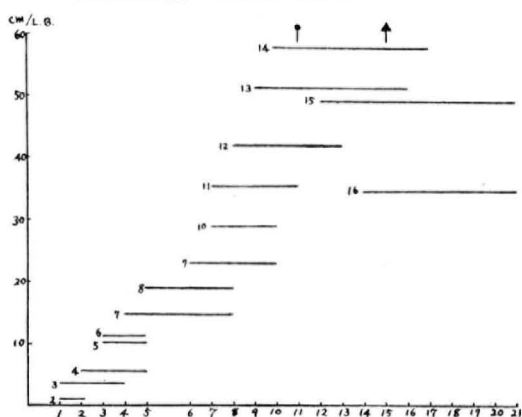


Fig. 2. Length of each leaf blade. (Number shows leaf position) (1958)

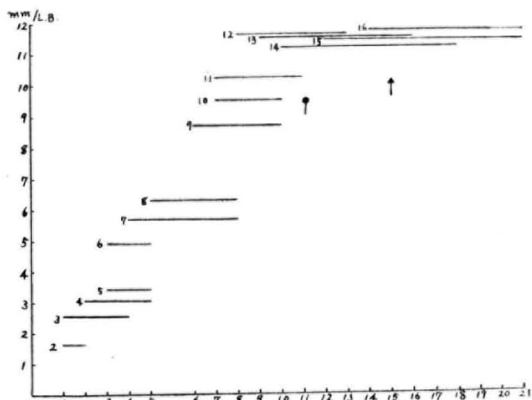


Fig. 3. Width of each leaf blade. (1958)

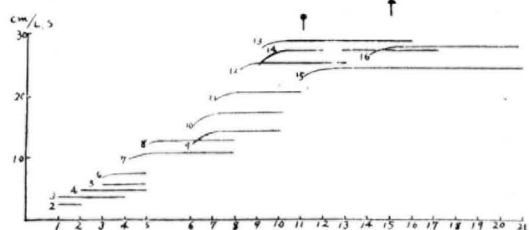


Fig. 4. Length of each leaf sheath. (1958)

(d) 葉面積：葉面積を調べると、第5図に示す如く、その葉位による傾向は葉身長の場合と全くよく一致している。即ち第2～14葉までは漸次葉面積は増大し、第14葉を頂点としてその後漸減し第16葉はかなり小さくなつて第11葉とはほぼ同じであつた。

葉面積を時期的に見て、先の活動葉保持葉数と合せて考察するならば、移植後6月下旬から7月下旬までの時期に急激に葉面積を増し、8月上旬に最大となり以後漸減した。次に一枚づつの個々の葉についてみると、葉の生育につれ展開後もごく僅かながら葉面積を増し、最高に達した後、葉の成熟から老化に伴い僅かにその面積を減じた。

(e) 節間長及び穂長：第6図に示す如く、節間は上位節間程長く、特に穂の直下の節間は著しく長かつた。穂長は第16節間よりやや短かつた。

(4) 葉面積を表す指数について

葉面積の大小は光合成の際の特に受光能率に関係し、ひいては同化能力並びに作物の収量までに影響する事は明らかである。最近この方面の関心も高まりつつあるが、葉面積の測定に当り、これが簡易迅速に測定出来れば非常に便利である。筆者等は葉身長、葉身巾、実測葉面積の間の関係から葉面積を表す指数を見いだそうとした。

先ず、各葉位の葉身の形状を見るために葉形指数（巾/長）を求めると第7図の如くであつた。即ち第2、3葉は長さに比し巾広く円味のある葉身であつたが（但し葉面積の絶対量は微小）以後各葉位大差なく、やや第14葉が細く、第16葉が円味を帯びる程度であつた。

次に各葉位の葉身長（L）、葉身巾（W）、実測葉面積（S）の平均値と標準偏差（ $M \pm \sigma$ ）を示せば第1表の如くである。先きに述べた如く葉身長と葉面積の各葉位による夫々の増減の傾向がよく類似していたので、葉身長と葉面積との間の関係を見るために、 $(S)/(L)$ を計算したが、第1表の如く葉身長のはほぼ同じ葉では夫々近い値を得たが、一般的に共通した指数を得る事が出来なかつた。次に、（長×巾）と葉面積との関係を調べたところ $(S)/(L) \times (W)$ の値は、本田期の各葉位において0.7の指数を得た。（詳細は第1表参照）

この葉面積指数（Leaf size index）を用いた算定面積 $[(S') = (L \times W) \times 0.7]$ と実測面積（S）の関係を示したのが第8図である。本図によれば算定面積（黒点）は実測面積の $\pm \sigma$ の範囲に入るばかりでなく、平均値（白点）に極めて近かつた。これは年次を異にする、1955年と58年の両年共に確かな結果であつた。それ故葉面積の簡易決定法として、（長×巾）に葉面積指数0.7を

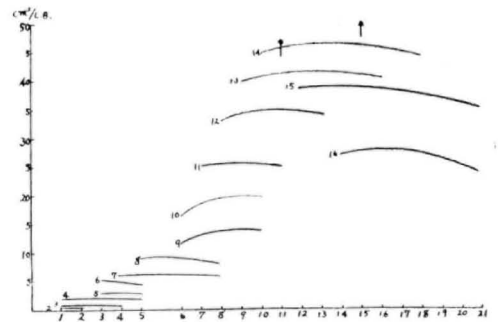


Fig. 5. Seasonal change of each leaf area. (1958)

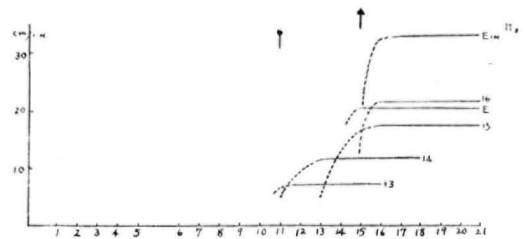


Fig. 6. Length of each internode and ear. (1958)

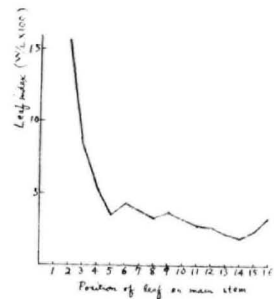


Fig. 7. Leaf shape index (width/length). (1958)

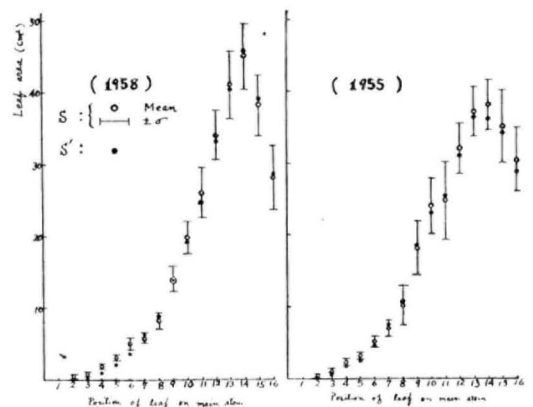


Fig. 8. Relation between leaf area and leaf size index. (1958) (S: measured leaf area; S': calculated leaf area)

Table 1. On the leaf size index of each leaf blade (1955, 1958).

		Position of leaf on the main stem														
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
		1958														
Measured leaf area (S)	M	cm ² 0.23	0.75	1.88	3.07	5.08	5.76	8.25	14.0	19.6	26.1	34.5	41.5	45.7	38.3	28.2
	±σ	0.07	0.19	0.23	0.22	0.71	1.04	1.06	1.97	2.48	3.92	3.52	4.92	4.65	4.57	4.67
Length of leaf blade (L)	M	cm 1.04	3.06	5.78	10.2	11.5	14.9	18.9	23.0	29.2	35.7	41.9	51.3	57.7	49.1	34.6
	±σ	0.09	0.45	0.82	0.99	1.03	1.66	1.89	2.52	3.09	3.34	3.52	4.48	4.04	4.20	5.08
Width of leaf blade (W)	M	mm 1.65	2.59	3.11	3.42	5.03	5.64	6.29	8.68	9.48	10.2	11.6	11.5	11.2	11.4	11.7
	±σ	0.12	0.30	0.28	0.32	0.38	0.40	0.54	0.80	0.76	0.70	0.55	0.60	0.60	0.75	0.75
(S)/(L)		0.22	0.24	0.33	0.30	0.44	0.38	0.44	0.64	0.67	0.73	0.82	0.81	0.79	0.78	0.81
(S)/(L)×(W)		1.33	0.94	1.02	0.88	0.87	0.69	0.69	0.70	0.70	0.71	0.71	0.70	0.71	0.69	0.70
(S')=[(L)×(W)]×0.7		0.12	0.55	1.26	2.44	4.06	5.86	8.30	14.0	19.4	24.6	33.8	41.3	45.2	39.2	28.3
Leaf shape index		15.8	8.46	5.37	3.35	4.32	3.80	3.33	3.73	3.25	2.85	2.76	2.23	1.94	2.32	3.37
		1955														
Measured leaf area (S)	M	cm ² 0.25	1.13	2.15	3.15	5.32	7.02	10.2	18.2	24.2	24.4	32.7	37.2	38.0	35.4	31.0
	±σ	0.07	0.28	0.46	0.58	0.71	1.40	2.28	3.74	3.88	5.36	3.88	3.84	3.84	4.98	4.80
Length of leaf blade (W)	M	cm 1.18	4.18	7.30	12.6	14.2	18.0	22.5	27.8	31.3	33.3	42.5	45.4	46.7	45.8	35.4
	±σ	0.19	0.75	1.29	1.78	1.32	2.28	3.08	3.04	3.40	3.56	4.44	4.08	3.20	4.82	6.36
Width of leaf blade (W)	M	mm 1.82	2.25	3.38	3.67	5.08	5.68	6.55	9.03	10.5	10.5	10.6	11.5	11.0	10.7	11.7
	±σ	0.27	0.15	0.33	0.25	0.35	0.56	0.81	1.02	0.84	0.85	1.10	0.65	0.64	0.89	0.79
(S)/(L)		0.21	0.27	0.29	0.25	0.38	0.39	0.46	0.65	0.77	0.73	0.77	0.82	0.82	0.77	0.87
(S)/(L)×(W)		1.15	1.21	0.87	0.69	0.74	0.70	0.70	0.72	0.73	0.70	0.72	0.72	0.73	0.72	0.74
(S')=[(L)×(W)]×0.7		0.15	0.66	1.73	2.97	5.03	7.12	10.3	18.3	23.0	24.5	31.6	36.5	36.0	34.4	29.0
Leaf shape index		12.5	5.91	4.23	3.51	3.06	3.09	3.27	3.34	3.40	3.10	2.50	2.43	2.39	2.31	3.51

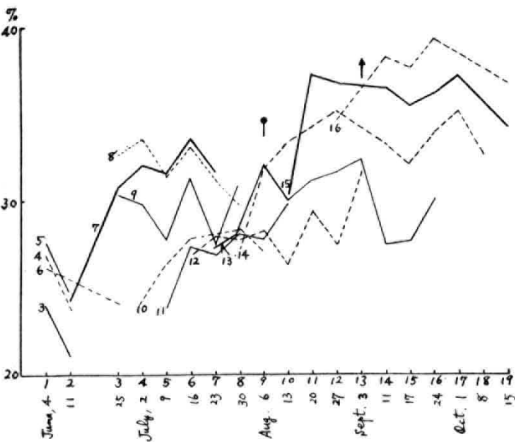


Fig. 9. Seasonal change of dry matter percentage (dry/fresh) of each leaf blade. (1957)

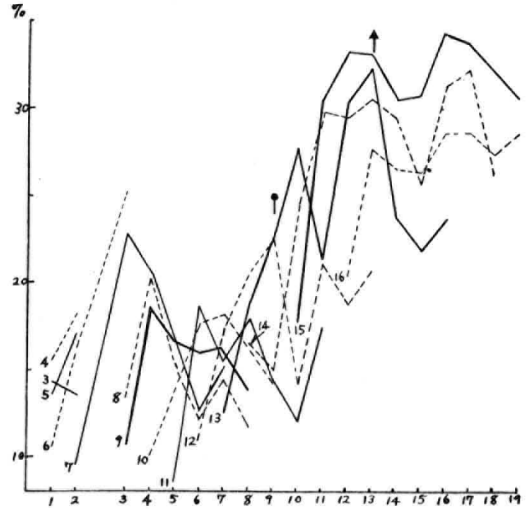


Fig. 10. Seasonal change of dry matter percentage (dry/fresh) of each leaf sheath. (1957)

乗ずる事によって葉面積を決定する事が出来る。

(5) 各葉身、葉鞘及び節間部の乾物歩合の生育に伴う変化

(a) 葉身乾物歩合：葉身の乾物歩合(dry/fresh)の生育に伴う変化は第9図の如くである。本図によれば第8, 9, 10葉では乾物%は上位葉程低く、且つ全体として%低かつた。これは分蘗旺盛期の葉で活動旺盛なる為と考えられる。第11, 12, 13葉も全体として%低く、又活動旺盛であるが、この場合は上位葉程%高かつた。第14, 15, 16葉は全体として%最も高く、且つ上位葉程高かつた。これらは専ら登熟を司る葉である。なお第14, 15, 16葉において出穂後一時%を減ずるのは、筆者等の既報の糖類の時期的変化と合せ考える時、この現象は出穂に伴う糖類の急激な移行に由るものと思われる。葉鞘では葉身以上の影響を受けるが葉身部も又時期的に約1週間遅れて影響を受ける為であろう。この推定よりすれば、第12, 13葉も又幼穂形成後一時%を減少するのは、糖類の幼穂部への移行の為と考えられる。

(b) 葉鞘乾物歩合：第10図に示す如く、葉鞘においても%の関係は殆んど葉身の傾向と同じであつた。しかし乍ら各個々の葉において、その生長に伴い%を漸増し、最高に達し其の後漸減する傾向は葉身よりも大であつた。

葉身における%を左右する要因は、主に糖類の増減に由ると思われるが、葉鞘ではその外に蓄積澱粉により多く支配されると考えられる。即ち葉鞘においては、主として多量の蓄積澱粉の生長に伴う増減に左右されるものと考えられる。第14, 15, 16葉位の葉鞘において出穂後一時%を減ずるのは、蓄積澱粉及び糖類の出穂に伴う急激な移行によるものと思われる。

(c) 節間乾物歩合：節間部の乾物歩合の変化を示せば第11図の如くである。第13~15節間の%増加度は極めて大きく、最高に達して後の減少度も又大きいのは澱粉の節間部に蓄積される事多く、且つその後の移行も又大きい為と考えられる。第16節間は始めから%の低いのは澱粉蓄積の少い為によるものであろう。

(6) 葉部、節間部、穂部に於ける乾物重と単位葉面積当り葉身乾物重の生育に伴う変化

(a) 葉身乾物重：葉身乾物重の生育に伴う変化を示せば第12図及び第3表の如くである。本図によれば第2~14葉までは乾物重漸増し、第14葉を最高としてそれより上位では漸減して第16葉(止葉)は第11葉とほぼ同程度であつた。そして各葉とも乾物重の最高期は伸長完了期のやや後に認められた。又上位葉の葉身最高重量を時期的に見れば、第12~14葉では出穂期のやや前に第15、

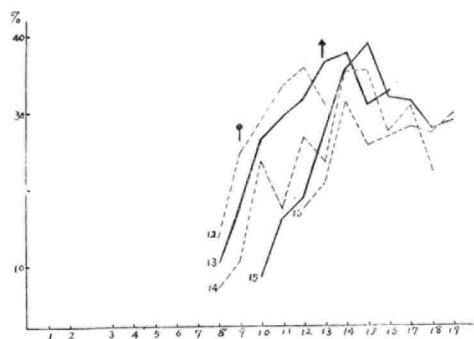


Fig. 11. Seasonal change of dry matter percentage(dry/fresh) of each internode. (1957)

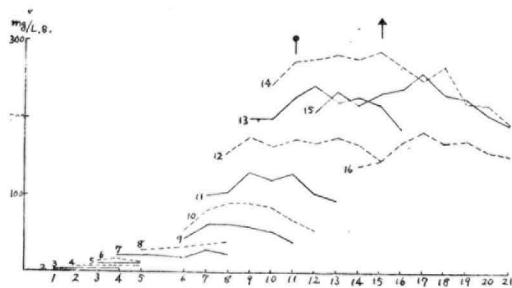


Fig. 12. Seasonal change of dry weight of each leaf blade. (1958)

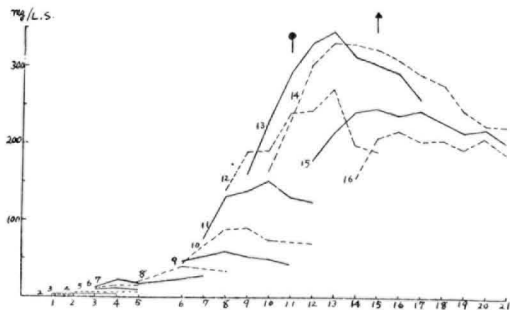


Fig. 13. Seasonal change of dry weight of each leaf sheath. (1958)

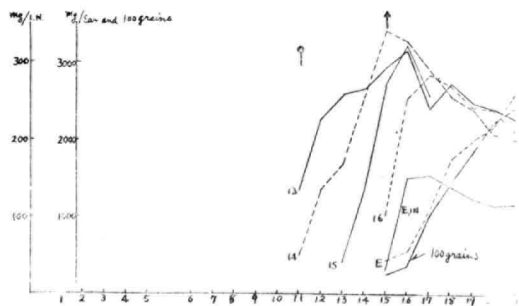


Fig. 14. Seasonal change of dry weight of each internode, ear and 100 grains. (1958)

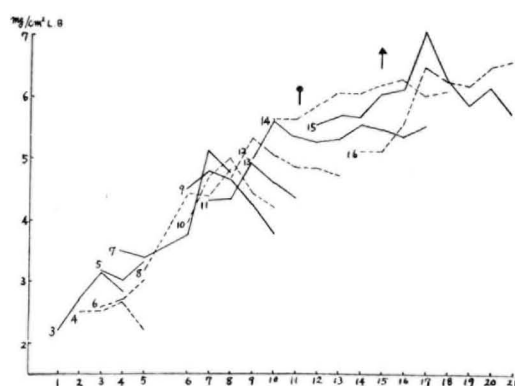


Fig. 15. Seasonal change of dry weight per 1cm² of each leaf blade. (1958)

16葉では出穂後約2週間後に位している。

(b) 葉鞘乾物重：葉鞘乾物重の変化は第13図及び第3表に示す如く、葉身の場合に類似するが、ただ異なる点は最大重が第13葉位の葉鞘で葉身の第14葉と1葉位のずれがある事、又最高重量期後の減量経過が下位葉と上位葉とで葉身重のそれと著しく趣を異にする事である。即ち第2～11葉位の減量傾向は緩慢であるが、第12葉位はかなり大きく、第13、14葉で極大となり、第15葉でやや減じ、止葉においては極めて小となつていた。これらの事実はいずれも葉鞘中に澱粉の蓄積並びに移行経過と密に関連しているためと思われる。

(c) 節間、穂及び100粒乾物重：第14図並びに第2表に示す如く、節間ではその生長に伴い重量を漸増し、最高に達して後漸減する傾向は穂体各部中最大である。この事実も葉鞘と同様、蓄積澱粉の生成移行と深い関連のためであろう。穂及び100粒重はほぼ直線的にその重量を増大した。

(d) 単位面積当り葉身乾物重：各葉の充実度を知る為、単位面積当りの葉身乾物重の変化を見ると、第15図の如くで、先ず葉位別に見ると、葉位の進むにつれ僅かづつ漸増の傾向を示している。一方個々の葉について見れば、伸長完了後のやや後に最高に達し、その後漸減したが、その漸減傾向はやや緩慢であつた。

(e) 1茎当り合計の各部乾物重：主稈一茎の各活動葉身、葉鞘、節間及び穂の時期的変化を示せば第16図の如くである。先ず葉身について見れば、その重量は出穂期の若干前に最大期がある。この事実は稲の一株としての同化作用がその時期に最大となると云う従来の知見とよく一致している。葉鞘はほぼ葉身と類似の傾向を示し、節間は出穂後約1週間後に最大となり、以後は節間中の蓄積澱粉の穂部への移行によつて重量は急減し、穂はほぼ直線的に重量を増加した。

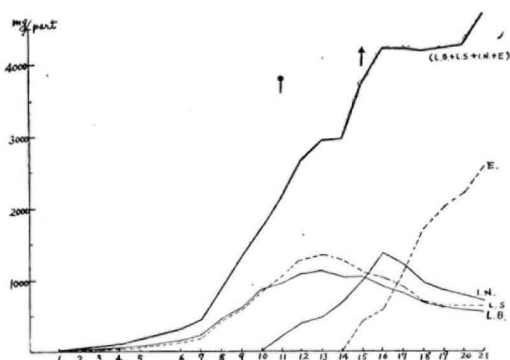


Fig. 16. Seasonal change of dry weight of total leaf blade, leaf sheath, internode, ear and total living parts per main stem. (1958)

以上の諸結果特に乾物歩合、乾物重変化及び筆者等の得た既報^{7),8)}の糖類及び澱粉含量の結果を綜合考察して、主稈各葉位の主要生理的機能を分類すれば大略次の如くに分ける事が出来よう。

主稈葉位	主要生理機能
第8, 9, 10葉……分蘖葉 (Tillering leaf)	
第11, 12, 13葉…… {節間伸長葉 (Stem elongation and {幼穂形成葉 (Ear formation leaf)	
第14, 15, 16葉……登熟葉 (Ripening leaf)	

摘 要

本実験は水稻葉分析の研究施行上の基礎資料として、主稈各部の發育経過を把握するために1955～58年の4ヶ年にわたつて行つたものである。

葉分析の目的は主に葉中の化学成分、即ち葉の質的な面を主題とするのであるが、一方量的な面(乾物量、葉面積等)も収量に大きく影響する。本実験の結果は多くの既報と異ならないが、本地域における中晩性品種の一資料たり得る事、並びに葉面積の実験より葉面積を表す指数を得たので報告する次第である。供試品種は農林37号で、止葉は第16葉である。

(1) 各葉位の活動持続期間は下位葉では概して短く(30日以内)、中位葉で漸次長く(約50日前後)なり、上位葉では著しく長く(60～70日)、活動葉の最も多く保持するのは最高分蘖期から幼穂形成期にかけてでその葉数は7であつた。(Fig. 1)

(2) 葉身長は第2～14葉では上位になるに従つて漸次長く、第14葉を最長として、それより上位葉は再び漸減した。(Fig. 2)

(3) 葉身巾は第2～12葉では漸増し、第13、14葉はやや巾を減じ、第15、16葉で再び僅かに増加したが、第12～16葉の間では大差なかつた。(Fig. 3)

Table 2. Dry weight of internode, ear and 100 grains (1958).

Sampling date (1958)	Position of internode on the main stem				Internode of ear		Ear		100 seeds
	13	14	15	16	M	±σ	M	±σ	
11 Aug. 5	135	32.0	49.0	18.2					
12 12	228	32.4	137	37.0					
13 19	259	31.1	171	51.8	41.0	10.1			
14 26	265	30.6	257	29.6	134	34.0			
15 Sept. 2	296	41.2	342	38.0	270	37.8	102	27.2	
16 9	318	47.4	327	37.0	322	40.6	254	38.4	280
17 16	257	39.6	290	40.4	241	22.4	155	19.4	350
18 22			257	37.8	274	35.0	139	29.2	1000
19 30			239	33.2	246	32.2	123	21.4	1430
20 Oct. 7			206	33.8	239	30.0	116	20.4	1850
21 14			200	30.0	226	35.4	238	30.8	2210
					209	36.0	118	25.3	2632
							2632	466	2410

一方、巾の長さに対する比を見ると第2～4葉は長さ
に比し巾広く円味のある葉身で、以後僅かに細くなる傾
向を示し乍ら、第14葉が最も細く、第16葉がやや円味を
帯びていたが、第5～16葉間の差は概して小さかつた。

(Fig. 7)

(4) 葉面積の最大は第14葉で第16葉(止葉)はほぼ第
11葉と同程度であつた。(Fig. 5)

(5) 節間長は上位程長かつた。(Fig. 6)

(6) 葉身長(L)、葉身巾(W)及び実測葉面積(S)
から葉面積の簡易決定法として $S' = (L \times W) \times 0.7$
(S':算定面積; 0.7:葉面積指数)を得た。

(7) 乾物歩合は先ず葉身において、第8～10葉では、
上位ほど%低く、且つ全体としても%低かつた。第11
～13葉では全体として%低いが、この場合は上位程%高
かつた。第14～16葉では、全体として%最も高く、且つ
上位ほど高かつた。葉鞘及び節間においても、%の關係
は殆んど葉身の傾向と同じであつたが、各個々の葉及び
節間の生長に伴い%を漸増し、最高に達して後漸減する
傾向は葉身よりも大であつた。(Fig. 9, 10, 11)

(8) 乾物重の最大は、葉身では第14葉、葉鞘では第13
葉、節間では第14節間であつた。(Fig. 12, 13, 14)

(9) 主稈一茎当り合計の活動各部の乾物重変化は、葉
身及び葉鞘では出穂期の若干前に最大期があり、節間は
出穂後約1週間後に最大となり、穂は直線的にその重量
を増加した。(Fig. 16.)

(10) 以上の結果並びに筆者等の既報^{7), 8)}を綜合考察し
て、本田期における各葉の生理的主要役割を分蘗葉(第
8, 9, 10葉)、幼穂形成並びに節間伸長葉(第11, 12,
13葉)及び登熟葉(第14, 15, 16葉)に大別し得ると考
える。

(食用作物学講座, 昭34・8・31・受理)

引用文献

- 1) SANDE BAKHUYZEN, H. L. van de : Studies on wheat grown under constant conditions. Stanford Univ. 1937.
- 2) 嵐嘉一・江口広 : 日作紀, **23** : 21～25, 1954.
- 3) ——— : 日作紀, **23** : 25～27, 1954.
- 4) ——— : 日作紀, **23** : 169～173, 1955.
- 5) ——— : 九州農試研究講要 **5** : 31～33, 1949.
- 6) WATSON, D. J.: Advance in Agronomy. **4** : 101～145, 1952.
- 7) 長谷川儀一・西川欣一 : 兵庫農大研報, **3** (1) : 7～10,
- 8) 西川欣一・長谷川儀一 : 兵庫農大研報, **3** (2) : 63～68, 1958.
- 9) 奥西弘 : 兵庫農大卒論, 1956.
- 10) MILTHORPE, F. L.: The Growth of Leaves. LONDON, 1956.

Summary

This experiment was carried out to make clear the growth and development of leaf, internode and ear on the main stem of rice plant, as the basic data of leaf analysis. Results obtained are summarized as follows:

1. Life duration of each leaf showed a tendency to increase gradually from the lower position to the higher position. (Fig. 1)
2. The length of leaf blade increased gradually

Table 3. Dry weight of leaf blade and leaf sheath (1958).

Sampling date (1958)		Position of leaf on the main stem															
		Leaf Blade															
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
		M ±σ	M ±σ	M ±σ	M ±σ	M ±σ	M ±σ	M ±σ	M ±σ	M ±σ	M ±σ	M ±σ	M ±σ	M ±σ	M ±σ	M ±σ	
1	May,	0.2	2.0 0.1														
2	27		2.2 0.3	5.0 0.9													
3	June,		1.9 0.2	4.8 0.7	9.2 1.6	12.0 2.0											
4	10		1.7 0.3	4.8 0.6	9.0 0.9	13.5 1.2	21.0 2.3										
5	17			4.0 0.7	8.3 1.2	11.8 1.0	21.6 2.0	28.5 3.4									
6	July,						18.8 3.0	33.3 4.6	44.5	24.5	56.7	8.0					
7	1						30.3 3.0	36.8 5.5	63.2	9.0	79.0	11.5	101	15.5			
8	8						29.5 6.0	39.0 4.5	64.7	14.0	90.7	10.5	106	16.0	156	20.4	
9	15																
10	22																
11	Aug.																
12	5																
13	12																
14	19																
15	26																
16	Sept.																
17	2																
18	9																
19	16																
20	22																
21	30																
22	Oct.																
23	7																
24	14																
		Leaf Sheath															
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
		M ±σ	M ±σ	M ±σ	M ±σ	M ±σ	M ±σ	M ±σ	M ±σ	M ±σ	M ±σ	M ±σ	M ±σ	M ±σ	M ±σ	M ±σ	
1	May,	2.1 0.2	2.3 0.3														
2	27	1.7 0.2	2.7 0.4	2.7 0.4													
3	June,		2.7 0.4	3.9 0.9	6.5 0.8	6.7 1.0											
4	10		2.2 0.4	4.5 0.8	8.1 1.0	11.1 2.1	9.0 2.0										
5	17			4.6 1.0	6.8 1.0	13.0 2.3	17.7 2.7	18.6 3.4									
6	July,						17.2 2.9	40.0 3.4	46.2	6.5	42.5	4.2					
7	1						24.7 5.0	36.2 3.8	54.0	9.5	67.2	8.5	77.0	13.5			
8	8						30.7 6.5	35.2 6.0	80.0	10.5	88.0	13.3	128	20.0	140	19.3	
9	15																
10	22																
11	Aug.																
12	5																
13	12																
14	19																
15	26																
16	Sept.																
17	2																
18	9																
19	16																
20	22																
21	30																
22	Oct.																
23	7																
24	14																

as the position rose from the 2nd blade to the 14th blade, and it reached maximum at 14th blade, decreasing again at the 15, 16th blades. (Fig. 2)

3. The width of leaf blade increased as the position rose up to the 12th blade, and the 13, 14th blades decreased slightly, it increased again at higher position than the 14th blade. (Fig. 3)

4. The maximum leaf area was observed at the 14th blade, and the area of the 16th blade was nearly equal that of the 11th blade. (Fig. 5)

5. Elongation process of the internode are shown in Fig. 6, and the length of internode increased gradually as the position rose.

6. From the relation between the length of leaf blade (L), width of leaf blade (W) and measured leaf area (S), the authors found the rapid method of determination of leaf area, such as $S' = (L \times W) \times 0.7$. (S' : calculated leaf area; 0.7: leaf size index) (Table 1)

7. The dry weight of each leaf blade changed regularly according to the leaf position as shown in Fig. 12, and the maximum weight was reached at

about one week after full elongation.

8. Sheath-weight changed in the similar tendency as that of the blade, but the sheath showed the remarkable decrease than the blade after the maximum weight was attained. This decrease of dry weight correlated closely with starch translocation in sheath. (Fig. 13)

9. Total weight of blade and sheath per stem was largest at the time immediately before heading. On the other hand, the maximum total weight of internode was reached at about one week after heading. (Fig. 16)

10. From the above results and the previous reports,^{7), 8)} the authors conceived the predominant function of each leaf on the main stem as follows: the role of 8~10th leaves is the tillering, 11~13th leaves is the stem elongation and ear formation, and 14~16th leaves is the ripening.

(Laboratory of Food Crop Science,

Received Aug. 31, 1959)