

水稲葉細胞汁液の諸性質

西原典則

Some Characteristics of the Juices of Paddy Rice Plant Leaves

Tsunenori NISHIHARA

(Laboratory of Fertilizers)

緒言

植物の細胞液濃度の増加は細胞内液の滲透圧を増して植物の吸水力、⁽³⁾耐旱性、⁽¹⁹⁾耐凍性、耐寒性等を高め、^(15,16,21,25)また生長力、^(1,26,28)耐病性^(5,9,11,21)等とも密接な関係をもっている。細胞液の滲透圧は勿論植物の種類、^(19,28)品種、^(5,17,19,25)植物体部位、^(3,17,18,19,28)生育時期、^(3,5,6,18,19,28)肥料、^(3,5,12,22)土壤水分、^(5,9,11,17,19)気象状態、^(1,5,17,18)細胞液の採取方法^(2,14,32)等によつて異なるが、滲透的作用に関する成分は塩類、糖類、有機酸及び細胞内水分等である。KNODEL⁽¹³⁾は植物細胞液内の塩類、糖及び有機酸を合計すれば全滲透価の87~95%の値になることを報告している。

著者は稲白葉枯病に対して抵抗性を異にする水稲6品種を用いて同一栽培条件の下に生育各期の稲葉汁液を採り、滲透圧、比電気伝導度、窒素、糖、乾物、灰分、及び有機物含有量を定量してそれらの相互関係及び稲白葉枯病抵抗性との関係を検討した。

試験方法

1. 品種

稲白葉枯病抵抗性品種：黄玉，農林27号

同 中間性品種：農林18号，大分三井120号

同 罹病性品種：旭，豊千本

2. 栽培方法

i) 苗代

a. 施肥量 (坪当 匁)

N	P ₂ O ₅	K ₂ O	堆肥
4.2	5.4	9.0	1000.0

窒素は硫安，磷酸は過石，加里は塩加を用いた。

b. 播種期 5月31日

c. 播種量 坪当3合

ii) 本田

a. 施肥量 (反当貫)

N	P ₂ O ₅	K ₂ O
3.0	2.0	1.5

窒素は硫安，磷酸は過石，加里は塩加を用い全量基肥に施した。

b. 移植期 7月5日

c. 栽植密度 7.5寸×6.0寸 坪80株，1株1本植

d. 試 験 地 鹿 児 島 大 学 農 学 部 農 場

3. 試料採取

試料は7月4日, 8月22日, 9月2日, 及び9月20日の4回に次のようにして採取した。即ち毎回雨天の日を避け, 午後1時より各株の最高草丈の蘖子3本を選び, 8月22日には最上位葉, 9月2日及び9月20日には最上位葉(止葉)及び第3葉を採取し直ちに -20°C に凍結せしめた後圧搾した。⁽⁴⁾ 7月4日の試料は各株の主稈葉を上位から3枚ずつ採つた。50gmの試料から11~22ccの圧搾汁液をえた。圧搾汁液は直ちに遠心分離して沈澱物を除き測定を行うまで冷蔵した。

4. 分析方法

水稻葉圧搾汁液については次の諸事項を測定した。

- i) 滲透圧 氷点降下度を測定し,⁽²⁷⁾ HARRIS & GORTNER の補正表⁽⁶⁾により滲透圧を求めた。
- ii) 比電気伝導度 コールラウシュブリッジを用いて測定した。⁽²⁷⁾
- iii) 全窒素 塩入奥田法⁽³⁰⁾
- iv) 全糖 硫酸を加えて加水分解後 SOMOGYI 法⁽²⁹⁾で定量した。
- v) 乾物 試料の一定量を蒸発乾涸し 100°C に13時間放置後測定した。
- vi) 灰分 試料の一定量を蒸発乾涸後 550°C で灰化せしめて秤量した。
- vii) 有機物 乾物重から灰分重を差引き有機物重とした。

試 験 成 績

1. 生育経過

草丈, 莖数を第1表, 出穂期, 穂揃期, 及び成熟期を第2表に示す。本年の水稻は初期生育は順調であつたが9月上旬より気温が低く日照時間数が少くために出穂期が平年よりおくれた。なお8月下旬の最上位葉は9月上旬及び9月下旬の第3葉と同一葉であつた。

Table 1. Length of plant and number of tillers per plant (average value of 10 hills)

Date	Kidama		Nōrin No 27		Ōitamii No.120		Nōrin No. 18		Asahi		Toyosenbon	
	Length of top (cm)	Num-ber of tillers	Length of top (cm)	Num-ber of tillers	Length of top (cm)	Num-ber of tillers	Length of top (cm)	Num-ber of tillers	Length of top (cm)	Num-ber of tillers	Length of top (cm)	Num-ber of tillers
July 13th.	48.1	14.1	54.9	11.1	52.0	11.1	54.6	10.3	53.6	13.1	49.8	12.9
Aug. 3rd.	70.7	22.0	78.5	15.3	77.0	16.0	74.1	17.4	79.3	17.4	77.3	17.1
13th.	92.1	26.6	97.8	17.3	90.3	19.6	90.4	21.0	96.1	19.6	91.0	21.3
24th.	102.7	27.0	110.7	17.1	104.5	19.8	102.5	19.5	105.9	19.9	101.8	20.1
Sept. 5th.	107.8	25.3	118.0	16.2	113.9	18.5	115.2	18.9	115.8	18.7	108.9	19.9
13th.	112.0	25.0	128.0	16.2	122.2	18.1	126.5	18.9	123.9	18.6	116.7	19.6
Oct. 15th.	123.6	23.3	131.4	15.7	129.6	17.1	131.2	18.1	126.3	17.4	115.8	18.0

Remark: Kidama and Nōrin No. 27 are resistant against leaf blight disease, Asahi and Toyosenbon are susceptible, and Ōitamii No. 120 and Nōrin No. 18 are middle them.

Table 2. Date of heading, completion of heading, and manuring

	Kidama	Nōrin No. 27	Ōitamii No. 120	Nōrin No. 18	Asahi	Toyosenbon
Date of heading	Sept. 16th	Sept. 10th	Sept. 14th	Sept. 13th	Sept. 9th	Sept. 9th
Date of completion of heading	Sept. 19th	Sept. 14th	Sept. 16th	Sept. 16th	Sept. 11th	Sept. 11th
Date of manuring	Oct. 30th	Oct. 27th	Oct. 26th	Oct. 27th	Oct. 23th	Oct. 20th

Table 3. Osmotic pressure of leaf juices (Atm)

Varieties	July 4 th	Aug. 22 th	Sept. 2 nd		Sept. 20 th	
			Top leaves	3 rd leaves	Top leaves	3 rd leaves
Kidama	11.56	9.92	6.47	8.31	9.37	9.48
Nōrin No. 27	12.57	9.15	7.36	7.53	8.89	9.10
Ōitamii No. 120	10.17	8.04	6.59	5.66	7.89	6.98
Nōrin No. 18	10.40	7.83	5.93	7.96	9.76	8.46
Asahi	11.00	7.65	5.12	7.08	7.23	7.68
Toyosenbon	8.31	9.98	7.61	7.23	8.68	7.24
Average	10.67	8.76	6.51	7.30	8.64	8.16

2. 滲透圧 第3表

滲透圧は苗において最も高く、その後漸次低下するが9月下旬には再び上昇する。9月上旬には最上位葉の滲透圧は第3葉より低い傾向にあるが9月下旬には両者の差がはつきりしない。品種間の差は生育時期及び葉位によつて異り一定の傾向が見られない。

Table 4. Specific conductivity of leaf juices (Mho)

Varieties	July 4 th	Aug. 22 th	Sept. 2 nd		Sept. 20 th	
			Top leaves	3 rd leaves	Top leaves	3 rd leaves
Kidama	0.0190	0.0177	0.0129	0.0157	0.0113	0.0143
Nōrin No. 27	0.0202	0.0160	0.0134	0.0139	0.0118	0.0144
Ōitamii No. 120	0.0171	0.0143	0.0125	0.0105	0.0116	0.0113
Nōrin No. 18	0.0171	0.0139	0.0116	0.0148	0.0130	0.0134
Asahi	0.0187	0.0143	0.0095	0.0140	0.0104	0.0134
Toyosenbon	0.0125	0.0168	0.0138	0.0125	0.0119	0.0122
Average	0.0174	0.0155	0.0123	0.0136	0.0117	0.0132

3. 比電気伝導度 第4表

比電気伝導度は苗において最も高く生育の進むに従い低下する傾向にある。第3葉の比電気伝導度は最上位葉より大である。品種間の差は生育時期及び葉位によつて異なる。

Table 5. Total nitrogen content in leaf juices (%)

Varieties	July 4 th	Aug. 22 th	Sept. 2 nd		Sept. 20 th	
			Top leaves	3 rd leaves	Top leaves	3 rd leaves
Kidama	0.0801	0.0733	0.0497	0.0687	0.0654	0.0981
Nōrin No. 27	0.0671	0.0704	0.0633	0.0628	0.0606	0.1010
Ōitamii No. 120	0.0563	0.0530	0.0462	0.0468	0.0604	0.0588
Nōrin No. 18	0.0894	0.0462	0.0409	0.0591	0.0744	0.0619
Asahi	0.0721	0.0571	0.0401	0.0569	0.0551	0.0882
Toyosenbon	0.0476	0.0642	0.0548	0.0601	0.0654	0.0766
Average	0.0688	0.0607	0.0492	0.0591	0.0636	0.0808

4. 全窒素 第5表

全窒素濃度は苗から9月上旬まで徐々に低下するが9月下旬には再び上昇する。最上位葉は第3葉より窒素含有率が低く其の差は9月上旬よりも9月下旬において著しい。9月上旬及び9月下旬において黄玉及び農林27号の第3葉は他の品種のそれより窒素含有率が高い。

Table 6. Total sugar content in leaf juices (%)

Varieties	July 4 th	Aug. 22 th	Sept. 2 nd		Sept. 20 th	
			Top leaves	3 rd leaves	Top leaves	3 rd leaves
Kidama	1.81	2.01	1.00	1.39	1.79	1.12
Nōrin No. 27	2.01	1.82	1.42	1.45	1.66	1.29
Ōitamii No. 120	1.16	1.53	1.10	0.92	1.51	0.84
Nōrin No. 18	1.39	1.47	0.93	1.29	1.94	1.23
Asahi	1.38	1.44	0.82	1.36	1.28	0.84
Toyosenbon	1.22	2.28	1.29	1.31	1.55	0.78
Average	1.50	1.76	1.09	1.29	1.62	1.02

5. 全糖 第6表

全糖含有率は苗から8月下旬まで増加し9月上旬には低下するが、その後最上位葉では再び増加し、第3葉では更に低下する。上下位葉を比較すると9月上旬には上位葉が下位葉より糖濃度が低い傾向にあるが9月下旬には明かに前者が後者より高い。品種間の差異は生育時期によつて異り一定の傾向が見られない。

Table 7. Dry matter content in leaf juices (%)

Varieties	July 4 th	Aug. 22 th	Sept. 2 nd		Sept. 20 th	
			Top leaves	3 rd leaves	Top leaves	3 rd leaves
Kidama	4.15	4.56	2.90	3.71	3.76	4.38
Nōrin No. 27	4.20	3.95	3.45	3.34	3.68	3.59
Ōitamii No. 120	3.26	3.39	2.74	2.36	3.24	2.37
Nōrin No. 18	3.40	3.13	2.36	3.63	4.07	3.26
Asahi	3.34	3.21	2.26	3.20	2.94	3.32
Toyosenbon	3.11	4.37	3.43	3.53	3.43	3.12
Average	3.58	3.77	2.86	3.30	3.52	3.34

6. 乾物 第7表

乾物含有率は苗から8月下旬まで余り変化をしないが、その後9月上旬までに急速に低下し9月下旬には再び増加する。上位葉と下位葉の差は品種によつて異り、品種間の差は生育時期によつて異なる。

Table 8. Ash content in leaf juices (%)

Varieties	July 4 th	Aug. 22 th	Sept. 2 nd		Sept. 20 th	
			Top leaves	3 rd leaves	Top leaves	3 rd leaves
Kidama	1.36	1.32	0.96	1.08	0.78	0.97
Nōrin No. 27	1.40	1.14	0.94	0.93	0.74	0.93
Ōitamii No. 120	1.13	0.89	0.78	0.60	0.69	0.70
Nōrin No. 18	1.18	0.94	0.82	0.97	0.86	0.96
Asahi	1.08	1.02	0.53	0.94	0.68	0.70
Toyosenbon	0.88	1.18	1.03	0.95	0.82	0.80
Average	1.17	1.08	0.84	0.91	0.76	0.85

7. 灰分 第8表

灰分含有率は苗において最も高く生育の進むに従って低下する。9月上旬には最上位葉と第3葉の灰分含有率の差は明かでないが9月下旬には前者が後者より低い。品種間の差は生育時期及び葉位によつて異り一定の傾向が見られない。

Table 9. Organic matter content in leaf juices (%)

Varieties	July 4 th	Aug. 22 th	Sept. 2 nd		Sept. 20 th	
			Top leaves	3 rd leaves	Top leaves	3 rd leaves
Kidama	2.79	3.24	1.94	2.63	2.98	3.41
Nōrin No. 27	2.80	2.81	2.51	2.41	2.94	2.66
Ōitamii No. 12o	2.13	2.50	1.96	1.76	2.55	1.67
Nōrin No. 18	2.22	2.19	1.54	2.66	3.21	2.30
Asahi	2.26	2.19	1.73	2.26	2.26	2.52
Toyosenbon	2.23	3.19	2.40	2.58	2.61	2.36
Average	2.41	2.69	2.01	2.38	2.76	2.49

8. 有機物 第9表

有機物含有率は苗から8月下旬までの変化は少いが、9月上旬には低下し9月下旬には再び増加する傾向がある。品種間の差は生育時期及び葉位によつて異なる。

総括及び考察

水稻葉細胞汁液の滲透圧、比電気伝導度及び各組成分の濃度は上述の如く品種、生育時期及び葉位によつて異なる。榎本⁽⁵⁾は稲熱病抵抗性品種の葉汁濃度は生育の初期において罹病性品種より低く、出穂期以後において高いことを認め、石塚等⁽¹²⁾は稲熱病罹病性品種が抵抗性品種に比して細胞液濃度の高いことを報告している。逸見⁽⁹⁾は水稻の稲熱病に対する感受性と細胞液の滲透圧との間に正比例的相関々係の存在することを認め、西門等⁽²²⁾は稲熱病罹病性と稲葉細胞汁液の滲透圧とは大きい関係はないとした。MARTIN等⁽¹⁹⁾によれば耐虫、耐病性を異にする砂糖蜀黍葉の水点降下度及び比電気伝導度はともに品種間の差が小さい。本試験の成績においては水稻品種間の滲透圧の差異は生育時期及び葉位によつて異り、稲白葉枯病抵抗性と滲透圧との関係は明かでない。

DASTUR⁽³⁾は水稻葉細胞液の滲透圧が時期的変化を示すことを認め、佐藤⁽²⁸⁾は数種の作物について生長旺盛な時期に細胞液濃度が低下し開花期前後に上昇することを報告し、MARTIN等⁽¹⁹⁾は砂糖蜀黍及び玉蜀黍の汁液の水点降下度が開花期に最低を示すことを明かにした。本試験において上下位葉とも出穂前に最低の滲透圧を示し、またこの時期には乾物含有率も最小になる。出穂前における滲透圧低下の一因は細胞内水分の増加にあると考えられる。

比電気伝導度は品種間及び葉位による差異より生育に伴う変化が大きい。このことは灰分含有率においても同様である。西門等⁽²²⁾は水稻葉の細胞汁液の比電気伝導度/氷点降下度の値が稲熱病罹病性と密接な関係を有することを明かにしたが、本試験においてこの比を求めると第10表の通りである。すなわち比電気伝導度/氷点降下度は生育時期によつて異り、苗ではこの値が小さいが生育の進むに従い漸次増加し9月上旬に最大になり9月下旬には再び低下する。9月下旬における最上位葉の値は第3葉のそれより小さい。脇本等⁽³¹⁾は稲白葉枯病抵抗性品種は完全生殖生長に入る頃

Table 10. Specific conductivity/freezing point depression ratio $\times 100$

Varieties	July 4th	Aug. 22th	Sept. 2nd		Sept. 20th	
			Top leaves	3rd leaves	Top leaves	3rd leaves
Kidama	1.98	2.15	2.45	2.28	1.45	1.82
Nōrin No. 27	1.93	2.11	2.19	2.22	1.60	1.90
Ōitamii No. 120	2.02	2.14	2.29	2.23	1.77	1.95
Nōrin No. 18	1.98	2.14	2.35	2.24	1.60	1.91
Asahi	2.05	2.25	2.24	2.38	1.73	2.14
Toyosenbon	1.81	2.03	2.18	2.08	1.65	2.03
Average	1.96	2.14	2.28	2.24	1.63	1.96

から顕著な抵抗性を示すことを認めたが本試験において抵抗性品種である黄玉、農林 27 号は他の品種に比して 9 月下旬における比電気伝導度/氷点降下度が小さい。

村山等⁽²⁰⁾は水稻葉の全糖が生育の中期に増加し乳熟期に入つて減少することを報告し野口⁽²³⁾もほぼこれと同様の結果をえている。長谷川⁽⁷⁾は水稻の頂葉における蔗糖含量が出穂期に最低となり還元糖が最高になることを認めた。本試験における水稻葉汁液中の全糖の消長は生育の前期においてこれらの成績と同様であるが、出穂後は最上位葉の糖濃度が増加し第 3 葉のそれは減少する。これはこの時期において上位葉では同化物質生成量が、穂へ移行しまたは体内で消費される量より大で同化物質が体内に著積されるのに対し、下位葉では移動消費される糖が同化生成量より大であるためと考えられる。

東野等⁽¹⁰⁾は稲葉中の窒素の吸収力と糖類濃度が生育の前半において逆行することを認め、橋岡⁽⁸⁾は稲熱病において、野中⁽²⁴⁾は稲小粒菌栽培病において水稻体の炭水化物/全窒素が病害抵抗性と密接な関係をもつことを明かにした。本試験において苗から 8 月下旬の間に稲葉汁液中の窒素濃度は低下し、全糖濃度は増加する傾向がある。稲葉汁液中の全糖/全窒素を求めると第 11 表の通りである。すなわち全糖/全窒素は苗から 8 月下旬まで上昇し 9 月上旬には低下するが、その後最上位葉では 9 月下旬まで上昇し、第 3 葉では低下する。9 月上旬から 9 月下旬における第 3 葉の全糖/全窒素の急激な低下は糖の移動が窒素よりも急速に行われることを示すものと考えられる。稲白葉枯病抵抗性品種は罹病性品種に比して 9 月下旬における最上位葉の全糖/全窒素が高い。

Table 11. Total sugar/total nitrogen ratio

Varieties	July 4th	Aug. 22th	Sept. 2nd		Sept. 20th	
			Top leaves	3rd leaves	Top leaves	3rd leaves
Kidama	22.6	27.4	20.1	20.3	27.4	11.5
Nōrin No. 27	23.0	25.9	22.4	23.1	27.4	12.8
Ōitamii No. 120	20.6	28.9	23.8	19.6	25.0	14.2
Nōrin No. 18	15.5	31.8	22.7	21.8	26.1	19.9
Asahi	19.1	25.2	20.4	20.0	23.3	8.9
Toyosenbon	25.6	35.5	23.5	21.9	23.7	11.9
Average	21.1	29.1	22.2	21.1	25.5	13.2

Table 12. Correlation coefficients among osmotic pressure, specific conductivity, and total nitrogen, total sugar, dry matter, ash, and organic matter contents of leaf juices

	Organic matter content	Ash content	Dry matter content	Total sugar content	Total nitrogen content	Specific conductivity
Osmotic pressure	0.633 *	0.742 *	0.782 *	0.733 *	0.573 *	0.821 *
Specific conductivity	0.401	0.933 *	0.653 *	0.541 *	0.424	
Total nitrogen content	0.610 *	0.349	0.613 *	0.279		
Total sugar content	0.779 *	0.621 *	0.872 *			
Dry matter content	0.948 *	0.685 *				
Ash content	0.424					

* Significant at 0.1% level.

水稻葉細胞汁液の滲透圧、比電気伝導度、全窒素、全糖、乾物、灰分、及び有機物含有率について相関々係を見れば第12表の通りである。すなわち全窒素含有率と比電気伝導度、全糖、灰分含有率、及び有機物含有率と比電気伝導度、灰分含有率との関係を除きこれ等の間に夫々相関が存在する。細胞汁液の滲透圧には塩類が最も関係し糖及び有機酸がこれにつく。⁽¹³⁾ 従つて滲透圧は比電気伝導度との相関が最も高く乾物、灰分及び全糖とも高い相関を有する。比電気伝導度は溶液中の電解質の種類と濃度によつて左右され従つて細胞汁液中の灰分含有率と極めて高い相関を有する。第6表及び第9表から明かなごとく有機物の半ば以上は糖であり、第7表及び第9表から明かなごとく乾物の大部分は有機物であり従つて全糖含有率は乾物及び有機物含有率と、乾物含有率は有機物含有率と高い相関を有するものと考えられる。

摘 要

稲白葉枯病に対して抵抗性を異にする6品種の水稻について7月4日(移植期)、8月22日、9月2日、及び9月20日の4回にわたり葉の压榨汁液を採取しその滲透圧、比電気伝導度、全窒素、全糖、乾物、灰分、及び有機物含有量を定量して次の結果をえた。

1. 滲透圧、全窒素、乾物、及び有機物含有率は移植期から9月上旬まで減少し9月下旬には増加した。
2. 比電気伝導度及び灰分含有率は生育の進むに従い低下した。
3. 全糖含有率は移植期から8月下旬まで増加し9月上旬には減少したが、その後最上位葉では増加し第3葉では減少した。
4. 滲透圧、比電気伝導度、全窒素、全糖、乾物、灰分、及び有機物含有率の品種間差異は生育時期及び葉位によつて異り一定の傾向を認めえなかつた。
5. 比電気伝導度/氷点降下度及び全糖/全窒素は水稻の生育時期によつてその値を異にしたが、9月下旬において抵抗性品種は罹病性品種に比して比電気伝導度/氷点降下度が小で全糖/全窒素が大であつた。

6. 全窒素含有率と比電気伝導度, 全糖, 灰分含有率, 及び有機物含有率と比電気伝導度, 灰分含有率との関係を除き, 滲透圧, 比電気伝導度, 全窒素, 全糖, 乾物, 灰分, 及び有機物含有率の間には夫々相関が存在した。

終りに臨み校閲の労をとられた宇田川畏三教授, 水稻種子を供与していただいた農林省九州農業試験場久原重松技官, ならびに本試験の遂行にあたり終始助力を惜しまなかつた安増忠典, 松村悦男の両君に深謝の意を表する。

文 献

- 1) BÜCHER, J.: *Beiheft botan. Centr.* **37**, 63 (1920).
- 2) CHIBNELL, A. C.: *Jour. Biol. Chem.*, **55**, 333 (1923).
- 3) DASTUR, R. H. & BAPTISTA, E.: *Indian Jour. Agr. Sci.* **1**, 166. (1931)
- 4) DIXON, H. H. & ATKINS, W. R. G.: *Sci. Proc. Roy. Dublin. Soc.* **14**, 422 (1913).
- 5) 榎本中衛: 日作紀, **1**, 17 (1927).
- 6) HARRIS, J. A. & GORTNER, R. A.: *Amer. Jour. Bot.* **1**, 75 (1914).
- 7) 長谷川儀一: 兵庫農大研究報告, 農学編 **1** (2), 101 (1954).
- 8) 橋岡良夫: 農学, **4**, 21 (1950).
- 9) 逸見武雄: 農業及円芸, **4**, 1143 (1929).
- 10) 東野正三・五島善秋: 滋賀農業短大学術報告, **1**, 29 (1952).
- 11) 平山重勝: 植物病害研究, **1**, 22 (1931).
- 12) 石塚喜明・早川康夫: 土肥誌, **21**, 253 (1951).
- 13) KNODEL, H.: *Planta*, **28**, 704 (1938).
- 14) KUNDSON, L. & GINSBURG, S.: *Amer. Jour. Bot.* **8**, 164 (1921).
- 15) 越水幸男・平井篤造: 日植病報, **15**, 21 (1950).
- 16) LEVITT, J. & SCARTH, G. W.: *Canadian Jour. Res. (C)* **14**, 267 (1936).
- 17) LUTMAN, B. F.: *Jour. Agr. Res.* **26**, 243 (1926).
- 18) " : *Amer. Jour. Bot* **6**, 181 (1919).
- 19) MARTIN, J. H., HARRIS, J. A., & JONES, I. D.: *Jour. Agr. Res.* **42**, 57 (1931).
- 20) 村山 登・吉野 実・大島正男・塚原貞雄・川崎裕司: 農業技術研究所報告, **B, 4**, 123 (1955).
- 21) 長尾昌之・中村孝文: 農業及円芸 **21**, 565 (1946).
- 22) 西門義一・松本弘義: 農学研究, **26**, 1 (1936).
- 23) 野口弥吉: 農業及円芸, **24**, 597 (1949).
- 24) 野中福次: 農業及円芸, **30**, 71 (1955).
- 25) 小野寺二郎・高崎達蔵: 日作紀, **2**, 153 (1928).
- 26) REED, H. S.: *Jour. Agr. Res.* **21**, 81 (1921).
- 27) 鮫島実三郎: 物理化学実験法 (1942).
- 28) 佐藤健吉: 九大農学部学芸雑誌, **1**, 247 (1925).
- 29) SCHAEFFER, P. A., & SOMOGYI, M.: *Jour. Biol. chem.* **100**, 695 (1933).
- 30) 塩入松三郎・奥田 東: 農林省農試彙報, **2**, 33 (1932).
- 31) 脇本 哲・吉井 甫: 九大農学部学芸雑誌, **14**, 475 (1954).
- 32) 山田登: 植物及動物, **8**, 433 (1940).

Résumé

The osmotic pressure, the specific conductivity, and the total nitrogen, total sugar, dry matter, ash, and organic matter contents in the leaf juices of six paddy rice plant varieties were measured at the four stages of their growth. The results obtained are as follows;

1. The osmotic pressure, and the total nitrogen, dry matter, and organic matter contents decreased from July 4 (their transplantation) till September 2, and increased from that time till September 20.

2. The specific conductivity and the ash content went on decreasing with growth, and the total sugar content increased from July 4 till August 22, decreased when measured on September 2, and then increased in the top leaves and decreased in the third leaves on September 20.

3. The specific conductivity, and the ash and total nitrogen contents in the top leaves were lower than in the third ones, and the total sugar content in the top leaves was lower on September 2 and higher on September 20 than that in the third ones on those days.

4. There were seasonal changes in the specific conductivity/the freezing point depression ratio and in the total sugar content/the total nitrogen content ratio. And the specific conductivity/the freezing point depression ratios of the varieties resistant against leaf blight disease were smaller, and the total sugar content/the total nitrogen content ratios were larger than those of the susceptible varieties on September 20.

5. There were a certain correlations among the osmotic pressure, the specific conductivity, and the total nitrogen, the total sugar, the dry matter, the ash, and the organic matter contents, except between the total nitrogen content and the specific conductivity, the total sugar content and the ash one, between the organic matter content and the specific conductivity, and between the contents of the organic matter and the ash.