

# 海岸稲と盆地稲の種生態學的研究 (第 1-3 報)

澁 谷 紀 起

(山形大学農学部作物学育種学研究室)

Toshioki SHIBUYA : Genecological Studies on Coast-rice and Valley-rice (1~3)

## 第 1 報 稲苗発根力の日較差に就いて (1. Diurnal Range of Rooting Activities)

本題は昭和26年度科学研究費による総合研究\* の1つの分担課題で、現在、筆者により究明されつつある問題である。第1報として挿秧期に於ける稲苗の発根力の日較差に就いて発表する。材料の採集に便宜をはかつて下さつた山形農業試験場の諸氏各位に、また調査に便を与えられた本学部長石川武彦先生はじめ農場及び当研究室の諸氏に、記して感謝する次第である。

### 方 法

海岸平野及び盆地の各地点にて養成した稲苗を早朝及び午後に取り、ただちに旧根を剪除し、水中に挿し、研究室内に於て新たに発生した新根の数及び長さを測定して発根力を調べ、朝取苗と午後取苗との発根力の差を以て発根力の日較差とし、此の日較差が、地点によつて、また品種によつて如何様に異なるかを比較検討した。

本報には、鶴岡及び山形に於ける成績のみを載せることとしたので、鶴岡及び山形に於ける苗取時の苗の發育状態並に苗取から発根力調査までの経過時間を示せば、第1表の通りである。

第1表 苗の發育状態及び苗取から調査までの時間

品 種 名	鶴 岡 保温折衷苗代 苗取日時：—				鶴 岡 水 苗 代 苗取日時：—				山 形 保温折衷苗代 苗取日時：—				山 形 水 苗 代 苗取日時：—			
	(A) 6月2日午前6時		(a) 6月1日午後5時		(B) 5月24日午前6時		(b) 5月24日午後2時		(C) 5月27日午前7時		(c) 5月26日午後2時		(D) 5月27日午前7時		(d) 5月26日午後2時	
	苗 齡	分蘖数	苗 齡	分蘖数	苗 齡	分蘖数	苗 齡	分蘖数	苗 齡	分蘖数	苗 齡	分蘖数	苗 齡	分蘖数	苗 齡	分蘖数
	(A)	(a)	(A)	(a)	(B)	(b)	(B)	(b)	(C)	(c)	(C)	(c)	(D)	(d)	(D)	(d)
農 林 46 号	6.80	6.60	2.8	2.5	—	—	—	—	5.72	5.76	1.0	1.4	—	—	—	—
農 林 41 号	—	—	—	—	—	—	—	—	6.70	6.12	3.6	3.0	5.76	5.62	0.8	1.2
農 林 1 号	7.00	6.70	2.2	2.1	—	—	—	—	6.00	6.00	2.6	2.0	5.10	5.54	0.8	1.2
尾 花 沢 坊 主	—	—	—	—	—	—	—	—	6.20	6.04	2.4	2.0	5.10	5.16	0.4	1.4
苗取から調査迄 の 時 間	83				128				75				55			

備考 時刻はサンマータイム

### 結 果

室内に於て稲苗から新たに発生した新根の根長及び根数は第2表の如くであつた。但し根長とは苗1個体当りの総根長であり、根数とは苗1個体当りの根数である。又、第2表の様子を図示すれば第1図

\* 水稻収量の地域性を成立せしめる環境要素の解析的研究 (代表者、東北大学農研、山本健吾)

の通りである。

第2表 発根力の比較

品 種 名	鶴 岡				鶴 岡				山 形				山 形			
	保・折・苗		水 苗		保・折・苗		水 苗		保・折・苗		水 苗		保・折・苗		水 苗	
	根長 mm (A)	根 数 (a)	根長 mm (A)	根 数 (a)	根長 mm (B)	根 数 (b)	根長 mm (B)	根 数 (b)	根長 mm (C)	根 数 (c)	根長 mm (C)	根 数 (c)	根長 mm (D)	根 数 (d)	根長 mm (D)	根 数 (d)
農 林 46 号	61.1	53.8	5.2	5.1	27.1	44.7	3.5	4.3	53.3	172.9	3.6	8.6	—	—	—	—
農 林 41 号	—	—	—	—	51.8	62.7	5.2	5.6	78.7	96.2	7.5	6.7	23.0	69.7	3.3	5.1
尾 花 沢 1 号	55.8	61.8	5.1	5.0	44.7	49.5	5.0	4.8	92.0	219.3	6.9	11.5	17.2	80.4	3.3	6.3
福 坊 主	—	—	—	—	52.0	86.2	4.9	5.5	90.2	193.3	6.5	10.1	23.0	70.9	3.3	4.9
平 均	58.5	60.3	5.1	5.1	45.7	60.8	4.7	5.1	79.8	170.5	6.1	9.2	21.1	73.7	3.3	5.1
発根力の日較差 (午後-午前)	1.8		0		15.1		0.4		90.7		3.1		52.6		1.8	

山形の苗は、水中挿秧から測定までの時間が短かつたにも係わらず、概して午後取苗に於て発根力が大で、殊に根長に於て朝取苗よりも遙かに優る。又第2表により、午後取苗と朝取苗との発根力の差、即ち発根力の日較差は、山形の苗が、鶴岡の苗よりも大であることがわかる。

次に苗取当日及び前日の鶴岡・山形両地の最高最低気温及び日照時数をみると、第3表の通りである。

第3表 鶴岡・山形の気象

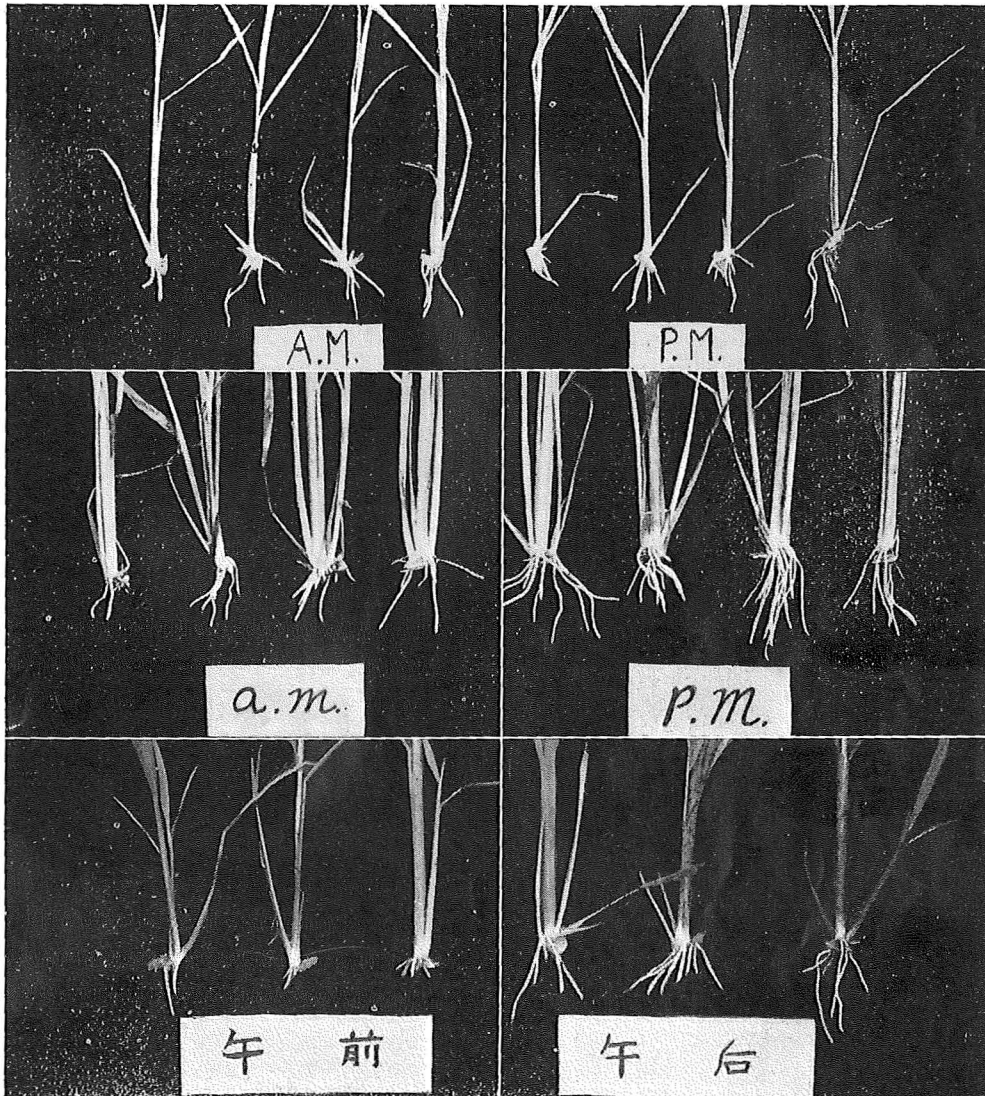
	鶴 岡				鶴 岡				山 形							
	5月31日		6月1日		6月2日		5月23日		5月24日		5月25日		5月26日		5月27日	
	午前	午後	午前	午後	午前	午後	午前	午後	午前	午後	午前	午後	午前	午後	午前	午後
最 高		22.5		25.7		28.8		24.5		27.0		30.4		26.5		28.4
最 低	18.5		15.7		13.8		16.2		10.3		10.0		13.2		14.5	
較 差	4.0	6.8	10.0	11.9	15.0		8.3	14.2	16.7		20.4	17.2	13.3	12.0	13.9	
日 照	0		6.7		8.0		3.2		8.6		7.8		3.8		3.9	

第2表と第3表とから、苗取前日の最高気温と苗取当日の最低気温の較差と稲苗発根力の較差との関連性が発見される。殊に、午後取苗に対しては、前日の最高気温と当日の最低気温との較差が、密接な関係を示している。

考 察

稲苗発根力は、佐藤健吉氏<sup>(2)</sup> (1941) によれば、苗代日数や播種量によつて著しく然も規則正しく左右され、又、苗取後の経過時間によつても異つて来るものであるから、たとえ同一地点の苗でも、保温折衷苗代の苗と水苗代の苗とを比較することは出来ない。筆者のおこなつたように、両地点の保温折衷苗代の苗同志、または水苗代の苗同志の比較でも、両地点に於て全く同一の肥培管理に拠つたものではないので、比較の理論的方法から幾分それているのであるが、いま筆者の掲げたデータのみから考察すれば、夜間気温が冷えて、夜間放熱が大になることは、稲苗の体内の炭水化物の移動を容易にするものようである。而して、夜間、体内を流動して発根その他に消費されて、葉内に炭水化物の残存が少く

第 1 図



上段：鶴岡，水苗代の苗。中段：山形，保温折衷苗代の苗。下段：山形，水苗代の苗。午前午後何れも左より農林46号，農林41号，尾花澤1号，福坊主（但し下段は農林46号を缺く）

なつた早朝の苗では、その朝に取られれば、その朝取苗は発根力に於て劣ることとなるが、朝に取らずに苗代にて日中を経過させれば、炭水化物の再生産が行われ、然も、前日からの炭水化物残存の少い葉を有する苗ほど、日中に於ける再生産力が旺盛である。それ故、夜間放熱が大で、炭水化物の夜間移動の大なる盆地稻苗が、その小なる海岸稻苗よりも、日中に於ける炭酸同化機能が旺んで、従つて午後取苗に於て新根発生力が極めて大となるのであろう。

以上に依れば、早朝薄暗いうちに苗取して、その日のうちに植えることは、午後に苗取して、其の日のうちに植えるよりも、活着を不良ならしめ、且つ生育を停滞せしめることになると思われるし、又、午後に苗取して、これを翌朝まで放置することは、発根生理から言えば無益であると言わざるを得まい。

次に本報にはデータが少く、また発根力のみ成績なるが故、これを以て品種の適地を速断することは出来ないが、此の点は本研究の焦点でもあるので本報に於ても少しく触れておこう。即ち、尾花沢1号は、供試品種中、最も苗取前日最高気温と苗取当日最低気温の較差に影響され易い品種のようであるから、盆地に適する品種のようであり、反対に農林41号は供試品種中、最も上記の影響を受け難い品種のようであるから海岸平野に適するであろう。

#### 参 考 文 献

- 1) 林 武 (1950): 変温が作物に及ぼす作用 農及園 25 (10及11)
- 2) 佐藤健吉 (1941): 水稻の苗代日数と苗の発根力に就て 日. 作. 紀. 13 (1)
- 3) 同 上 (1942): 水稻苗の地上部剪除による発根促進に関する研究 (1) 及 (2), 日. 作. 紀. 13 (3-4) 及 14 (1)
- 4) 山本健吾 (1951): 水稻の新根再生力に依る苗の素質検定 農及園 25 (5)

#### Summary

1) Varietal rooting activities of the young rice plants were measured by this author, who found that the young plants picked up in afternoon from the valley-nurseries should be most active in rooting owing to the high terrestrial radiation of there.

2) The difference in relation to the rooting activity between the afternoon-picked plantlets and the morning picked ones, to say the diurnal range of rooting activities was high in valley-rice, but low in coast-rice.

3) The varieties of much sensitive to the terrestrial radiation and higher in the diurnal range of rooting activity, for instance OHANAZAWA No. 1, will adapt to a valley region, but less or low ones, for instance NORIN No. 41, will to a coast region.

#### 第2報 稻の莖の温度に就いて (2. Temperature in the Stem of Rice Plant)

稻の収量は毎日の生理作用の集積結果である。而して毎日の生理作用は、外界に影響される。筆者は、第1報として、稻苗発根力の日変化が、夜間放熱によつて影響されると述べた。併し此の影響が直接的であるか間接的であるかを論及しなかつた。然るに加藤氏(1948)<sup>2)</sup>によれば、Uvarov氏(1928)は、昆虫に及ぼす外界の影響が直接的でなく、昆虫の体温を経て作用するという見解を述べていると言ふ。

そこで筆者等も、稻の莖温、嚴格には葉鞘葉身が重なり合つた部位の内方の温度を1/10度まで読み得

る電位差計式熱電対で測定し、これの推移を見た。而して1日中の稲の茎温の変化が、如何なる外界条件によつて、もたらされるかを考察した。本実験に助力した羽根田栄四郎氏、千葉孝子氏に謝意を表すると同時に、実験に至大の便宜を与えて下さつた山形縣農試の宇野場長、岡崎技師、斎藤(大)技師、吉井賢一氏、農林技官柏倉眞一郎氏に厚く感謝する次第である。

## 方 法

供試品種は、水稻尾花沢1号で、測定場所は本学農場(鶴岡市)及び農試本場(山形市)であつた。前者の稲は、丁度、枝梗始原体形成期乃至穎始原体分化初期であり、後者の稲は雄蕊始原体形成期に當つていた。熱電対の針を、病虫害被害の無い茎内に、水面上2cm~4cmの位置に挿し込み、動揺せぬようにし置き、茎温を毎時又は30分おきに観測した。これと同時に、畦間気温、畦間湿度、水温、地温、畦間風速等を観測した。

## 結 果

鶴岡及び山形に於ける観測結果を、全調査項目に涉つて数字で表示することを省略し、茎の温度について図示すれば、本報第1図の通りである。

## 考 察

加藤氏(1939)<sup>2)</sup>は蓼花象虫の日週活動が日射量によることを論じているが、稲の体温も、水面より上方に於ては日射の影響を受けるに極めて鋭敏なものと思われる。即ち、本報の観測時に於て日射のあつた場合の茎温は高温を示したが、日射のなかつた観測時の茎温は低かつた。

水稻茎温は、また風の有無によつても影響されるものの如くで、7月16日の成績によれば、日射が無くとも、畦間に2m/s以上の風のあつた時刻には、茎温が上昇している。

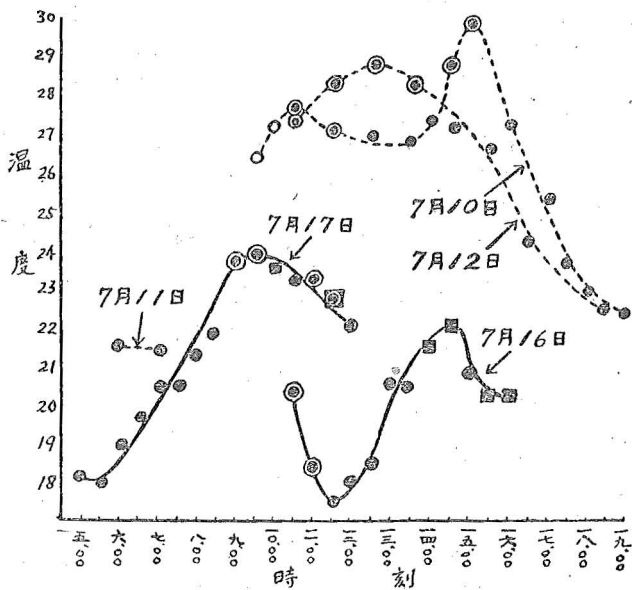
鶴岡、山形の両地点に於て茎温の絶対値が異なるのは、両地点の観測当日の気温乃至水温の差に基くものようである。

以上は、特定の日に於ける稲の茎温に就いて述べたのであるが、若し、海岸平野と盆地との両地域に於て、毎日の畦間気象に特異性があるなら、此の事が原因して、両地域の同一品種間にも、機能上の、また形態上の分化が発現するであろう。兎も角、稲の茎温に関する限り、畦間気象殊に、水面上にあつては日射と風とに支配されていることが明かである。

猶、考察に利するため、筆者等が、南瓜

第1図 水稻尾花沢1号の茎温

破線：鶴岡。実線：山形。○：日射あり。■：畦間2m/s以上の風あり。時刻は標準時。●：各観測時の茎温。



の雌花と雄花の着生腋の温度を、上記と同一方法で測定した結果を掲げれば、本報第1表の通りである。

供試株を御世話下さつた本学部園芸学研究室青葉高氏に謝意を表する次第である。

露地に於て、洋種南瓜の蔓を自由に、はわせておけば、雌花が蔓の比較的先方に着生し、雄花が比較的基部近くに着生するため、雌花の着生腋部は日射を受け易く、雄花の着生腋部は葉で蔽われて日射を受けること少く、このため前者の着腋の

第1表 開花当日の南瓜の雌雄花腋の温度

花の性別	温度	花個数	備考
雌	26.95	11	乾球温度よりも高い 乾球>茎温>濕球
雄	23.60	4	

温度が高く、後者のそれが低いものと解される。併し、此の事は、腋間の温度差が、腋に着生する花芽の性の分化の原因となることを意味するものではない。何となれば、花芽の性的分化は、既に生長点近くに於て、開始されているからである。以上により、南瓜の茎の温度も、稻の茎と同様に、日射量によつて強く影響されることが明らかである。

#### 参 考 文 献

- 1) 福井栄一郎 (1947): 気候学 第5版, 東京 p. 43-46
- 2) 加藤陸奥雄 (1948): 昆虫の日週活動に関する研究, 生物学の進歩 (第3輯) 昭和23年
- 3) 澁谷紀起 (1951): 海岸稻と盆地稻の種生態学的研究 (予報) 東北農業第4回大会. 講演会
- 4) 横尾多美男・服部徳一 (1950) 水稻の灌溉水温と体温について 九州農業研究 7

#### Summary

- 1) The temperature in the stem of rice plant (varietal name: OHANAZAWA No. 1) was measured by means of thermo-couple method at both of coast and valley paddies. The temperature was found to be influenced by sunlight in the day, by terrestrial radiation in the night.
- 2) These influences were seen in coast-rice as same as in valley-rice.
- 3) The temperature in the flower node of squash stem was also induced by sunlight, the female flower positions to be high and the male ones to be low.

#### 第3報 止葉葉鞘に包まれた穂の温度に就いて

##### (3. Temperature of Ear in the Final Leaf Sheath)

筆者は第2報に於て、幼穂形成期に於ける稻の茎の温度は、水面上2cm~4cmの位置では、気温や水温にも影響されるが、最もよく、日射により影響されるものであることを述べた。筆者は、更に、穂が一層生長して、出穂4~5日前になつた時の穂の温度について、日射の影響度及び風の影響度を測定したので、影響度算出の基礎となるデータを、第3報として報ずることとした。観測に當つた、当学部の羽根田栄四郎氏に深甚の謝意を表する次第である。

#### 方 法

1) 稻株に直日射のある日に、品種尾花沢1号の出穂4~5日前程度の穂部に、熱電対の針を挿入して温度を測定した。而して直日射下に測定された温度を日向の温度とし、傘で日光を遮つて、直日射を無くして測定された温度を日陰の温度とした。

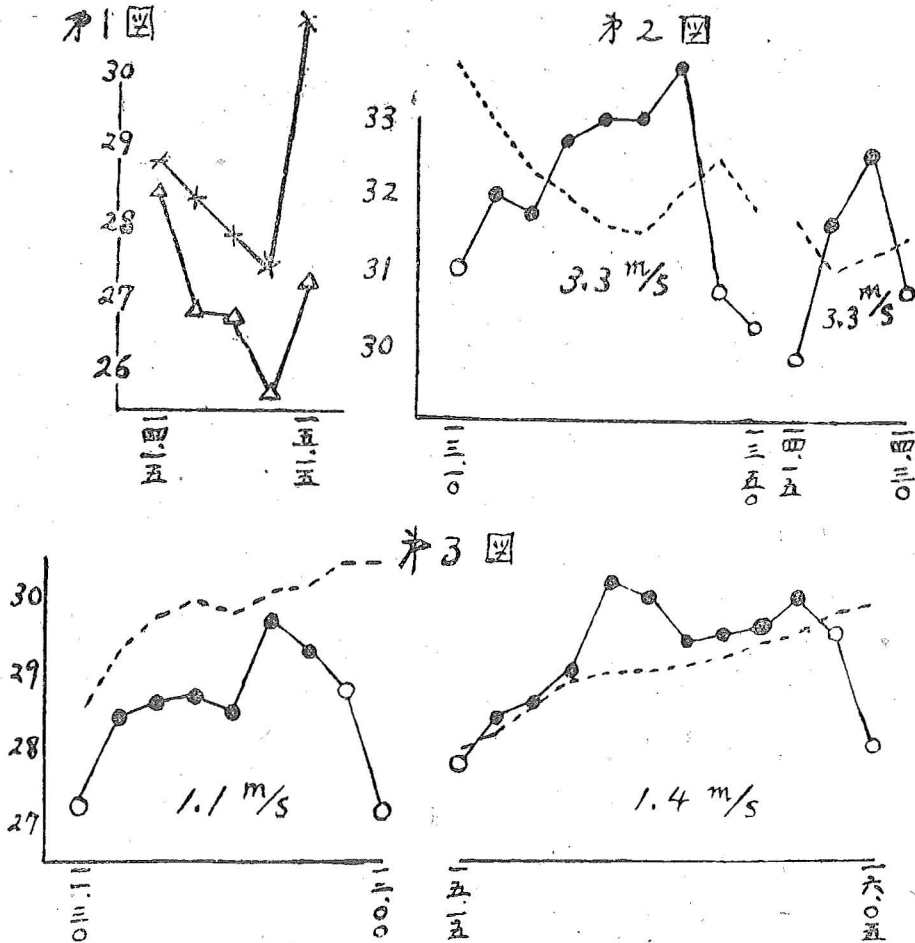
2) 室内で、人工風を旋風機によつて起し、1定の風速の風が、鉢植稻の測定部位に当るようにして上記穂部の温度を測定した。而して使用した室は、直日射のある硝子室と、直日射のない実験室とであつた。供試稻は、尾花沢1号で、出穂4~5日前の穂部を測定した。

結 果

測定結果の数字を列べることを省き、本報第1図乃至第3図の如く図示した。これによつて、穂孕期の穂の温度は、日射及び風によつて上昇するものであることが知られる。

考 察

第1図によつて測定部位が同一でも、其処が、日向の場合と日陰の場合とでは、常に前者は後者より温度が高く、この事は、直日射が穂孕期の穂の温度を高めるものと断じ得よう。而して、稻株が繁茂し茎の下方に日射無く、水中の茎は専ら水温に影響されるならば、水面直上に於て、茎温の不連続点が在



図の説明 x—x 日向の穂温, △—△ 日陰の穂温, ○ 無風, ● 有風, ..... 気温, m/s 風速, 縦軸: 温度, 横軸: 標準時刻, 第2図は硝子室内, 第3図は直日射のない実験室内.

り得るわけで、此の不連続点に就いては、加藤陸奥雄氏が、既に、生保内試験地にて、観測している。

第2図は直日射のある硝子室内での結果で、出入戸が1個処開放されていたため、旋風機による空気の攪拌に伴つて、気温は多少下降したが、此の気温の下降の傾向とは無関係に、穂孕期の穂温は無風のときに低く、有風のときに常に上昇した。

第3図は直日射のない実験室内で行われ、観測に先立つて室を閉じたため、旋風機による室内空気の攪拌に伴つて、気温は多少上昇したが、此の気温の上昇傾向とは無関係に、穂孕期の穂温は無風のときに低く、有風のときに常に上昇した。

猶、第3図に於て午前中の気温が午後の気温より高いのは、使用した室のガラス窓が東向であるためと思われる。

直日射の有無に係わらず、風によつて穂温が上昇するのは、如何なる生理によるのか、また上昇に依つて如何なる生理現象が惹起されるものなのか、また、風による穂孕期の穂温の上昇が、生態学的に如何なる意義をもつのか、また品種間に差があるものであるか、等々に就いては、現在のところ何も言えない。

#### 参 考 文 献

- 1) 大後美保 (1947): 植物生理気象学 東京, p. 192~194
- 2) 郡場 寛 (1935): 植物気候の主要因子としての葉体 植及動 3 (1)

#### Summary

- 1) The temperature of an ear in the final leaf sheath rose evidently in the condition of sunlight.
- 2) The temperature as above noted rose remarkably in the condition of wind.

○森 邦彦: 新潟縣粟島産植物の一, 二に就いて (K. Mori: On some plants from Isl. Aoshima Pref. Niigata)

私は昨年9月同島に採集する機会を得た。粟島は佐渡島の北東約75kmにある小孤島で、長方形をなし周囲約18km、面積約9.9km<sup>2</sup>、而して本島の主なる産業は漁業と竹林経営である。本島も佐渡島及び飛島と同様対島暖流の影響を受けて気温暖く、ために暖帯性植物の天然生を幾多見ることが出来る。即マルバグミ、テイカカヅラ、ハマゴウ、エノキ、ヒサカキ、ヤブツバキ、タブノキ等があり、又私は島民がソテツを鉢植にして栽培しているのを見た。イタビカヅラを同島に産することは植物研究雑誌 26-7 に報告しておいた。

今ノシラン (*Ophiopogon Jaburan* Lodd.) を東海岸の泊-滝の前の海岸で採集したのである。これを植物総覧によつて分布を調べてみると、遠く琉

球より九州、四国、本州中南部に互り分布しているもので、暖帯色の豊かな植物である。而して本種は北見秀夫氏の佐渡島の植物 (1951) 及 結城嘉美氏の飛島の植物 (1951) にも記録されていないものである。

次に *Abutilon* sp. (イチビ属) を西海岸佛崎附近で採集したが立派に結実していた。若し私が採集せずにその儘放置しておいたならば本年は出来た種子によつて或は自然蕃殖をしていたかも知れないと思つている。その周囲を随分探し廻つたが、他には一本も見付け得なかつたのであつた。この *Abutilon* も大体暖帯から熱帯へかけて郷土を有する植物であるから本属のものが育つていたことは非常に興味深い訳である。ノシランは原寛博士に鑑定をして頂きました。ここに厚く御礼を申上げる次第であります。