

東北農業試験場

井上君夫

1. はじめに

以前、東京の会社に資料を郵送して貰うために住所を「盛岡市下厨川……」と申し上げたら、宮城県ですかと聞かれ唖然としたことがある。まだ原敬、石川啄木、宮沢賢治の世界なのかもしれない。まして現場をご存じの気象学会会員が何人おられるか興味がある。そこで、この機会に現場の紹介をさせて頂くことにした。

2. 気候の特徴

東北地方の骨格は奥羽山脈、阿武隈山脈と北上山脈、出羽丘陵と越後山脈で造られている。緯度 $36^{\circ}47'$ から $41^{\circ}33'$ の範囲に広がる長さは南北約 530 km である。一方、近海には三陸沖で相接する親潮寒流と黒潮暖流、日本海を北上する対馬暖流がある。これらの気候因子が特徴ある東北各県の気候、風土、資源を育んできた。

気候は日本海側の青森、秋田、山形が日本海気候区で、大部分が冷温帯に属する。太平洋側の青森、岩手が準日本海岸気候区で冷温帯に属し、宮城と福島は太平洋岸気候区で暖温帯に属する。東北の四季は田起こしの春、田畑の作物が成長し、全山が淡緑色に染まる夏、紅葉を引き立たせる水田一面の黄金色の秋、清楚な銀世界の冬と形容することができる。雪の存在が四季にめりはりをつけているように感じる。

3. 組織・研究目標

大部分が冷温帯に属する東北の気候は厳しく、天明、天保の飢饉にみられるように農業の歴史は気象との闘いの歴史であった。この冷害の克服と戦後の食糧増産を背景に、昭和25年に全国的な試験研究機関の整備総合計画の一環として、明治26年設立の農事試験場東奥支場を母体に岩手県盛岡市の北郊、厨川の地に現在の東北農業試験場(旧岩手種馬所)が新設された。東北地域の農業全体を対象に総合的な技術研究を行うのが一貫した研究目標である。盛岡駅から約 5 km 離れた高所に 231 万 m^2

の農用地を有し、その中に研究棟、実験棟、管理棟等が点在する。場内には樹齢約 120 年のアカマツ(約 500 本)、桜、馬魂碑、屋根付きの馬場が残されており、盛岡 100 景にふさわしい歴史をとどめている。現場の職員数は研究者 172 名を含め、総勢 365 名である。研究部の組織は栽培、育種、畜産、経営、環境の部門に大別される。環境部時代にはじまる当研究室は作物気象研究室から農業気象研究室、そして地域基盤研究部になって気象特性研究室へと名称と内容と変えてきた。気象特性研究室に変わったのは昭和63年であるが、この時に気象環境制御研究室が新設となり、気象関係の研究室は 2 つとなった。部の名称は地域基盤研究部(やませ研究)に変更され、近々完成予定の新やませ実験棟(T字形、3階建)に引越すことになっている。

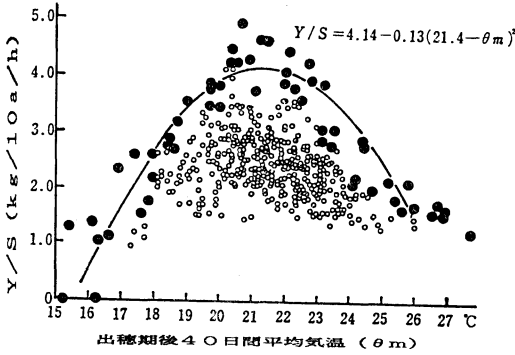
部の研究目標は気象特性、作物気象、作物生理、病虫、病理、土壌等の個別専門的研究を深化・発展させてやませ地帯に適応した生態系調和型の安定的・向上的農業を確立することである。

4. 研究成果

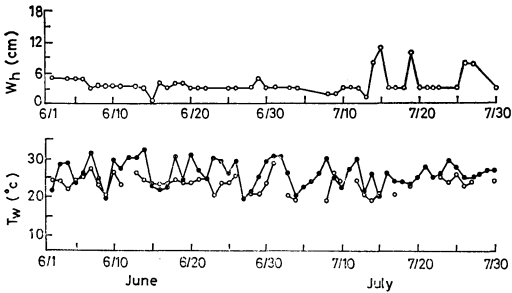
現場の主要な研究成果として耐冷性・いもち病抵抗性の水稻品種の育成、気候登熱量示数の提案、機械移植栽培法の確立、日本短角種の品種改良等がある。これらは東北農業の悲願であった冷害の克服と重労働からの解放に貢献したと考えられる。今や東北の農業は広大な耕地と高度な技術力を生かすことで日本の主要な食糧基地に成長した。反面、環境保全、米の減反、低コスト、安全性、牛肉の自由化、就労者の高齢化等の新たな課題が顕在化し、その解決に向けた新たな研究が始まっている。

つぎに当研究室の紹介をさせて頂くと、第 1 図は水稻の気候登熱量示数(羽生、1966)である。黒丸をなぞった実線が気候のもつ水稻の収量ポテンシャルで、積算温度と積算日照時間が決定要因である。これは実際の高位生産地帯と一致し、この実線を下回る阻害要因は土壌

条
"天気" 38. 8.



第1図 水稻の気候登熱量示数 (羽生, 1966).

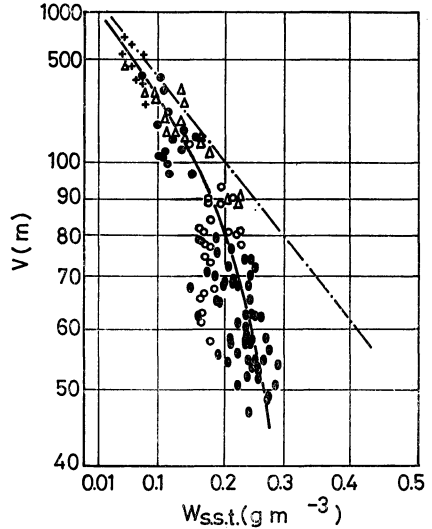


第2図 水管理エキスパートシステムで推論した最適な水深と水温 (○) およびそれらの実測値 (●).

件や病虫害, 突発的気象災害であると解釈できる. これらの結果に基づき, 阻害要因を軽減するための研究が行われてきた.

第2図は微気象モデルを利用した水田水管理エキスパートシステムによる水深と水温の計算値であるが, これは水田上に低温が入ってきた時, 水田水を管理して水稻障害を軽減する手法である (井上, 1990). 冷害の起き易い地帯では日中水温を高めておき, 夜間それで稲体を保温するのが水管理の基本的な考え方である. この考え方をコンピュータ上に再現させたのがエキスパートシステムである.

その手順はつぎのようである. 前日と当日の天気予報および当日の早朝の天気を見ながら当日の日中の気温, 風速, 日射量等を予想し, その値を水田微気象モデルに入力して水温と水深を計算する. エキスパートシステムはモデルが計算した水温と水深が知識ベース (推論機能) に照らして妥当か否かを判断する. それらが妥当と



第3図 視程と霧水量の関係 (1988年7月2日から17日に久慈市侍浜で観測, 一・一釧路紫雲台 (片山ら, 1984).

結論されるまで計算は反復される. 最終的な計算値が出力されると, 水田の水深はその値に制御される. 第2図の実測値と計算値を比較してみると, 両者が一致している日と大きく外れる日がある. 外れた日は晴天の予報が外れたり, 気温が予報以上に昇温したのが大きな原因であった. 水稻の繁茂度と収量はいずれも制御区が対照区を上回ったことから, その実用性が期待できる.

これらは農業技術と結び付いた農業気象の成果といえるものであるが, 基礎的な研究も行っている. 現在, 霧が葉に付着した時の葉温変化や日射の減衰程度, 地形とやませ侵入経路との関係を明らかにするために三陸沿岸地帯でやませの研究を実施している. 第3図は視程と霧水量の関係であるが, 久慈沿岸で観測される霧は釧路の霧に比べ, 同じ霧水量でも視程と日射量をより減少させることが分かる (井上ら, 1989). このようにこの地域での気象学的特徴を解明しながらグローバルなやませ研究へ展開させていきたいと思っている.

また地球環境変化が問題となってきたが, 当研究室でも関連研究として耕地の気象環境の成立過程の解明とそれらに基づく予測モデルの開発に取り組んでいる. このように気象と農業との様々な関係を解明するための基礎的・応用的研究を行っているのが当研究室である.

5. 今後への期待

地域の農業試験場は大多数が農学専攻者であるが、農業気象は理・工学専攻者が比較的に多い分野である。端的に表現すれば理・工学専攻者は生物や気象現象をシステムティックに、シンプルに視る頭脳と手法を持ち、農学専攻者は生物の総体的理解に優れ、作物育種の技術を持っている。一方、地球レベルでは環境変化・温暖化、農業サイドでは生態系調和型農業が叫ばれているが、いずれも生物の巧みな営みや気象の複雑な仕組みをよく理解し、応用することが一つの解決策であると思う。すなわち、専門や思考を異にする研究者が集まって共同研究や学際的研究、専門的研究を行うことが大切であり、また大きな成果も期待できる。是非農業研究機関に入って研究して頂きたい。願わくは植物が好きだったり、自ら水田に入って草取りをしたり、違う専門の研究者と議論したり、協調したりできる人を歓迎したい。そのような研

究者はいい研究をしているように私には思えるからである。

文 献

- 羽生寿郎, 内島立郎, 菅原 剛, 1966: Studies on the agroclimatological method for expressing the paddy rice products, Part 1. An agro-climatic index for expressing the quantity of ripening of the paddy rice, 東北農試研究報告, 34, 27-36.
- 井上君夫, 1990: 水田微気象予測システムの開発とその適用, 「農業生産管理システム構築のための情報処理技術の開発」研究成果, 農水省農研センター, 302-321.
- 一阿部博史, 1989: 久慈沿岸で観測される海霧の微気象特性, 東北農試研究報告, 81, 19-31.
- 片山 昭他, 1984: 北海道における海霧に関する研究, 科学技術庁研究調整局, 北日本太平洋沿岸地方における海霧と山背風に関する研究成果, 11-80.

研究会開催の案内

日本気象学会の秋季大会の前日に、「メソ気象研究会」と「大気-海洋相互作用研究会」を下記の要領で開催いたします。関心をお持ちの方は奮ってご参加下さい。

記

I. メソ気象研究会

- (1) テーマ: 「クラウドクラスター」, コンビナー: 藤吉 康志 (名大)
- (2) 日時: 1991年10月22日 (秋季大会前日), 13時~15時45分
- (3) 場所: 名古屋大学水圏科学研究所大会議室 (3階)
- (4) プログラム
 - ①高藪 縁 (環境研): 熱帯太平洋域における積雲活動の短周期変動-偏東風波動と混合ロスビー重力波-
 - ②岩崎博之 (名大水圏研): 衛星から見たメソスケール雲群の evolution とその特徴
 - ③森 一正 (気象研): 西部熱帯太平洋域のクラウドクラスターの内部構造とその時間変化-啓風丸の観測データを使って-
 - ④赤枝健治 (気象研): 梅雨期に観測されたクラウドクラスターの内部構造

- ⑤蒲生 稔 (公資研): つくば地区での shallow cumulus に関する牧歌的研究

⑥コメントと総合討論

(事務局: 吉崎正憲, 坪木和久)

II. 大気-海洋相互作用研究会

- (1) テーマ: J-COARE 計画の現状
- (2) 日時: 1991年10月22日 (秋季大会前日), 16時~18時
- (3) 場所: 名古屋大学水圏科学研究所大会議室 (3階)
- (4) プログラム
 - ①住 明正 (東大気候セ)・竹内謙介 (北大低温研): 各国の TOGA-COARE 計画の現状について
 - ②上田 博 (北大理): 熱帯赤道域におけるドップラーレーダーを用いた観測
 - ③高橋 勲 (九大理): 熱帯赤道域におけるビデオゾンデを用いた雲物理観測
- (5) その他: 今回はメソ気象研究会と連続して開催いたしますので, J-COARE 計画でメソ気象に関する研究を中心に話題を選びました。メソ気象関係者で J-COARE 計画に関心をお持ちの方は積極的にご参加下さい。(事務局: 藤谷徳之助, 中沢哲夫)