農業気象 (*J. Agr. Met.*) 36 (2): 109–111, 1980

農業気象環境学の意義

西 内 光*

(日本植苗企画研究所)

The Significance of Agrometeorology

Hikaru NISHIUCHI

(The NISIKI Institute)

(1)

農業気象学は、農業と気象との関係を研究し体系づける学問分野であろう。気象は一応、大気現象の略として簡明であり、気象学も自然科学、地球物理学の一分野として判然としている。一方、農業とは何か。その関係対象はきわめて広汎であり、農学といわれるものも、多様である。

農業気象学は気象学者の立場からは応用気象学であるとされるが、農学者の立場からは関係が広汎というより雑多であり、既往の農業気象学の研究といわれるものは気象学出身者、農学出身者、その他の立場から、単なる調査記述に低迷している感がある。そして、研究報文についても、その目的意義が明白でない嫌いのものもすくなくない。

おおくの成書に、農業の定義がのべられてあり、広義には、生物生産の産業ともいえようが、普通一般に農業という場合にはやや狭義である。端的には、農業は農産物を生産・供給する業務であるといつてよいであろう。

農産物とは何か。まず〈農〉とは何かを考察すれば、次のように概念づけられよう。

〈農〉とは、人間が、土地を整備して、その土地の風土環境に対応して、有用生物を管理・保護して、その生産物(農産物)を収得・処分(供給・販売・貯蔵・加工)することを目的とする営為である。

そして、農業は、農営為によって、個人的・私的に生計をたてる生活業(職業)であると共に、社会的・公的に農産物を供給する生産業である。

農産物は、人間が有用生物を集団的に管理して、自然力によって生成された有用有機物に他ならない。

工業製品は、原料は無機物・有機物をとわず、自然力にたよらずに人為的に生産できる物品であり、個人的・私的な場合には工芸品といわれる。

なお、園芸という語については、園は周囲を限定された地積を意味し、芸は植物を栽植することと、技術という意味がある。ゆえに園芸とは面積を限定された園地に植物を栽植して、その園の価値(美的価値・生産経済的価値)を高める技術と解釈できる。生産経済的価値を高める場合には農業に類するが、美的価値を高めるだけで生産物を収得・処分されない場合は農業といえない。

近年、限定された空間で環境を制御し、土地の自然力に依存しない施設園芸さらには施設農業ということが考えられているが、これは農業というよりも、擬似農業あるいは農業類似生物工業といえる。

土地およびその環境における自然力を利用することにエネルギー・経済上、また自然のオートメーション機能を活用する農業の本質的意義がある。

(2)

環境は、普通には物象をとりまく外界状況を意味するが、さらに考察すれば、外環境・接物環境・内環境にわけられる。

簡単な例として、一つのゴム球について考えると、大気の状態として、気温・空気湿度・気圧、さらに戸外では日照があり、これらは外環境である。しかしゴム球内の空気は温度・湿度・圧力がちがう内環境となっている。そしてゴム球面は日照をうけると、表面の温度は上昇し、内側の空気の温度もたかくなる。接物環境としてゴム球の外面に接した空気の温度は大気の気温とはちがって

昭和 55 年 4 月 7 日 全国大会にて発表

昭和 55 年 4 月 30 日 受理

* 大阪府立大学(名誉教授)

る。

生物体の場合には、生物体自体、また体内は複雑な組織の複合物であって、組織間隙には液体や気体が存在し、それぞれ相互に内環境となっている。その内環境の状況は生物体の変化をおこす。また生物体の表面から、外環境の大気状況に応じて、水分の蒸発および気体の出入、交換がおこなわれ、その接物環境は外界の大気環境とはちがう微環境を呈している。

無生物においても、たとえば H_2O 分子も、常圧下、常温では液体(水)、 $0^{\circ}C$ 以下では固体(氷)、 $100^{\circ}C$ 以上では気体(水蒸気)となり、それぞれに接する微環境に変化をおこし、また水の中に溶存する空気その他の物質の量も変動する。

要するに、外環境は接物環境および内環境に変化をおこし、その変化した接物環境はまた内環境および外環境に影響する相互関係がある。

大気現象を研究し体系づけられた気象学は、農業および農業対象物にたいしては外環境についての科学分野であり、その分野からの農業気象学(Agricultural meteorology)は応用気象学(Applied meteorology)の一つで、気象学の応用部分とされていて、既往の農業気象学と題する著書にはこの傾向がつよい。

前述の〈農〉の概念の規定において、“土地の風土環境に対応して、有用生物を管理・保護する”ことを一要件とした。

風土とは日本語独特の用語といえるものである。風は空気の移動で、大気状態を代表し、土は地球表面の土地の状態を意味したもので、独語の Standort がこれに相当するものであろうか。

なお、風土は、ある立地の気候および土地条件と共に、人文・社会的状態もふくんだ意味をもっているが、土地条件は乾湿寒暖の気候の結果発生し、人文・社会的状態も気候および土地状況に応じて発生した人為的結果であると解釈できる。

気候は、ある地域における大気変化の平均的状況、あるいは短時日の天気の時間的経過である天候の総観的状态であると考えられているが、生物現象もふくめて土地の季節的变化を地候として、気候と地候をあわせて、風土が考えられる。

前述のごとく、農業および農営為のための要件として、それをおこなう主体は一応、人間とし、土地を整備すること、その土地の風土環境に対応して、有用生物を管理・保護すること、その生産物(農産物)の収穫・処分を目的とすることを掲げた。

土地を整備することは、土地の接物環境および内環境を農事上、好適にすることである。土壌の状態および接

地微気象を好適にすると共に、管理されるべき有用生物にたいするその影響機作の認識理解が必要である。

農産物を収穫するためには、生物体の繁殖と共に、その時期および季節気象条件と重要な関係がある。

農産物として収穫される有用植物として〈作物〉という農業用語があるが、〈作物〉という語には、農業の生産対象となる植物体を意味するとともに、作られた物、生産物も意味する。作物となる植物、集団的に農地に存在している農産対象植物として〈植作物〉(Cropplant)という語を提言する。

植産についての気象環境は集団的に存在する〈植作物〉の環境であり、植物集団の群落における微環境および内環境が直接的環境であり、大気環境は間接的環境である。

たとえば、水稻については、水田における *Oryza sativa* 植物群落における環境が考慮されねばならない。そしてその生態生理は、植木鉢に栽植された稲植物個体では律しられない点があるはずである。

生物の個体的生育(生長および发育)と集団的繁殖の両者をあわせて増殖ということにすると、植産農業においては、植作物の増殖と気象環境との関係は最重要研究事項である。

蛇足ながら、植作物の生育は、その植物体内で水分(H_2O)と炭酸ガス(CO_2)とを太陽エネルギー(日光および温熱量)によって光合成(炭酸同化作用)された炭水化合物($C \cdot H \cdot O$ の複合体)が主体となって、さらにはチッ素(N)がくわわって蛋白質や脂肪となって、植物体の質料が構成されて、形相化して細胞となり、それに大量の水がくわわって、外見的膨大をおこした結果に他ならない。その際、温度が重要な関係にある。

農産物を生産する家畜・禽虫も生存および増殖のためには、上述のようにして増殖された植物体を食用すると共に、体内の炭水化合物と外気からの酸素(O_2)とを素材とする呼吸作用がおこなわれ、その際に生ずるエネルギーによって動物体が保たれ生存できる。

光合成および呼吸作用は気象と密接な関係があり、気象環境によって支配されることはいままでもないことである。

要するに、農業生物の生育は、生物体内に摂取される栄養分、すなわち肥料や飼料とよばれている物質のみならず、気象環境の状況によっていちじるしく影響される。生物が栄養分を摂取・吸収することも、生理的に気象環境の状況によって左右され、生育に影響する。

太陽エネルギーと空気、気温・気圧および湿度の変動は気象学の対象であるが、さらに生物体の気象環境に応じた生理生態の変化は気象学の応用としてはとりあつか

えなく、気象環境学として研究されるべき問題である。

(3)

農業経営として、植作物の作付は土地状態および天気の時間的継続である天候、また土地の物理的・生物的状态も包括した風土によって規制される。農産物の収得・処分、収穫作業および供給・販売・貯蔵・加工も気象状況・天候によって左右され、直接影響を受ける。農業経営はこのように気象によって直接左右される点で、工業経営とは異質なものである。

工学は、数学・物理学・化学など、科学の理論を基として、その応用科学として発達し、工業は工学にもとづいて発展したものがおおい。

農業は、人類が社会生活をいとむにしたがってあったものであり、科学としての農学の成立は近代である。光合成や呼吸の機作が不明であった古代から、農業は試行錯誤をくりかえしつつ発展してきたものであり、生物に関する学理は未開の点がおおきく、農学の基礎はまだ浅狭であるといわざるをえない。

生物と環境との関係は、単に既存の自然科学としての気象学の応用では解決できないものであり、農学の基本的分科としての環境農学の一分野として土壌環境学と共に農業気象環境学(Agrometeorology,あるいはMeteorological Agroecology)の確立と発展が必要であると考える次第である。

(4)

科学は元来は客観的な性格のものであるが、農学・工学・医学は自然科学の応用学としてよりも、行為科学として、客観的見地よりも主観的立場からの研究態度が重要である。

農学を前述の農営為および農業に関する研究および学的体系と限定すれば、次のような対象別に研究し体系づけられるべきであろう。

- a. 生物的对象：作物および家畜禽虫。その他有用生物の品種改良および導入。これらに寄生する昆虫や病菌・微生物、および雑草の対策。
- b. 化学的对象：人間および農業生物の栄養として、さらには有害生物を排除する手段として、化学物質およびその変化。
- c. 工学的対象：農地の整備、および用排水、ならびに農作業器械、さらには農業施設、加工施設。
- d. 経営的对象：農産物の管理・保護および収得・処

分(需要にたいする供給・販売・貯蔵・加工)に関して、資本・労力および金銭の経済と共に、社会的構成・組織。

- e. 環境的对象：農営為および農業の存在条件としての環境、およびそれに対する対応手段。

(5)

農業気象環境学は、土壌環境に関する諸学と共に、環境的对象について研究し体系づけられるべきものであるが、それについて、いささか私見をのべておく。

仏教の精髓とされている般若心経に有名な“色即是空、空即是色”という字句がある。色は物質的な質料および形象であり、空は環境と考えられる。

すべての物象について、質料は素材物質として、化学元素および分子、さらにその化合物に帰する物であるが、形象は環境によって左右される。

化学的質料として同一の H_2O も、存在場の温度および気圧によって、液体の水、気体の水蒸気、固体の水として、ちがう形象を呈する。すなわち存在は環境によって左右され変化する。

農営為・農業は環境を無視しては成立しない。農学が学術的に軽視される傾向があり、また無のう学化される弊すらある原因として、環境の認識理解の不足があげられる。その点に関して、農業気象環境学として農業の基本的研究の確立の必要がある。農業および農業対象・農事に関する現状の調査記載研究にとどまらず、農営為がおこなわれる実地の認識理解と共に、有用生物の管理・保護および収得ならびに処分のための環境調整手段の主観的攻究、および営農・経営、さらには社会組織・体制に関しても、立地気候および季節との関係の理解をふかめ、農業をおこなう立場としての積極的研究が必要である。

冒頭にのべたごとく、農営為・農業のためには、土地の使用権および農産物の処分権がなければ、農業はできなく、不農・無農・非農業者であらざるをえない。そこに農学の虚学化のおそれがある。実学として実地農学を提唱し、農業気象環境学を考える。

農業立地の風土環境の認識なしの猿真似農業はぼう農となる(注、ぼうには、亡・忘・妄・呆・乏・妨・暴など、読者の判断に委ねる)。

孫子の言に“彼を知り己を知れば、百戦殆からず。彼を知らず己を知らざれば、百戦必ず敗る”という。“詳しくはなお考えるべし”として筆をおく。