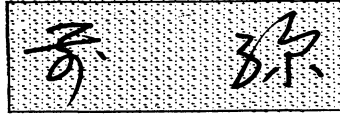


Climatron



用語解説 (62)

Chaff

作物は周辺環境との間でエネルギーと物質を活発に交換しながら生育し、その結果としてわれわれの望む収穫を与えてくれる。このようなエネルギーと物質の交換強度は作物のもつ生理的特徴のほか、周辺環境条件（気温・湿度・放射強度・炭酸ガス濃度・土壌水分など）によって大幅に変化している。作物の生育過程および収量に対する環境条件の影響の解明は、古くから農業研究の目的であって、多くの努力が傾けられてきた。しかし、その研究は変化する環境条件下で圃場でなされるのが常で、法則性を明らかにするには長年にわたるデータの蓄積が必要であった。

工業技術なかでも空調技術の発達によって、狭い空間の温・湿度、光条件をかなり望む方向に制御することが可能になってきた。この技術は、最初葉や1株の作物の光合成・呼吸強度を測定する装置—リーフチェンバー (leaf chamber) —に 응용され、作物による炭素同化作用の研究に大きな飛躍をもたらした。これに基づいて、群落光合成理論や作物の生長動態モデルなどが提示されるようになった。しかし、これらのモデルや理論を展開して、気象・気候データから作物の生育・収量を予測する方法を確立するためには、より精密に制御された条件下で作物を長期間栽培し、必要情報量を余す所なく求めることが要求されるようになってきた。

この要求のために、完全な人工気象（気候）室内で作物を栽培することが研究され、発芽から収穫までを経過させることができるようになった。このような人工気象室をクライマトロン (climatron) とよぶことがある。最近では、ミニコンピューターと連結して、作物の生育に応じて環境条件を調節する climatron や照射する光エネルギーのスペクトル組成を変化させる climatron も工夫されている。動物を入れてその新陳代謝を測定する人工気象室はズートロン (zootron) とよばれている。

これらの装置は実験作物気象の有力な道具として広く使われ始めているが、その結果を圃場に適用するには、その限界を考慮に入れる必要がある。それは climatron の気象と耕地微気象の間には大幅な違いがあるためである。

(内嶋善兵衛)

chaff は第2次世界大戦中レーダが軍事兵器として登場した際、航空機に対する敵側レーダからの探知を妨害するのに用いられた人工目標物に対するコード名である。この目標物は錫あるいはアルミ箔の薄片であって最大反射効率をあたえる共振双極子としてその長さをレーダー波長の1/2にとり、幅は約1mm、厚みは20ミクロン程度である。通常これらは数十万片を1包の単位としており、そのレーダー反射体断面積は大型航空機のそれに相当する。

また落下速度は重力と抵抗係数で決まり1m/s前後であって水平速度は水平風に従う。

大気中への散布方法としては、追尾レーダによる航空機の追跡を免れるためにスポット状に航空機から投下する方法と、レーダ分解能の範囲で連続的に投下して雲状エコーとして探索レーダから航空機の検出を妨害する2つの方法がある。しかし旧時代の比較的遅い爆撃機に用いられたときは非常に効果的であったが、現代の高速の航空機では chaff は投下航空機から急速に分離してしまい、両者の識別が容易になってきたので、新しくは目標航空機の前後左右にロケットから放出する方法も開発されてきている。

気象への応用は1953年 Warner と Bowen が最初で、彼らは雲物理の立場から積雲周辺の大気の収斂、発散場の微細構造の観測に成功している。この時は数万片の chaff の包をスポット状に航空機から投下し約20分間追跡できた。1956年には Battan も同様な結果を得て、この方法が簡単でかつ安価にして有効であると結論している。ただ chaff は、ぬれると著しく落下速度が増すため気象への応用は雲外または晴天大気に限られる。

Anderson は1956年にこの方法を高層風観測に適用を試みると共にロケット技術の発達に関連して気球で到達し得ない超高層高度における風の観測の可能性を示唆している。わが国では1967年富士山周辺で同様の手法を用いて観測を行い山岳後面の乱気流場を解析した。

(青柳二郎)