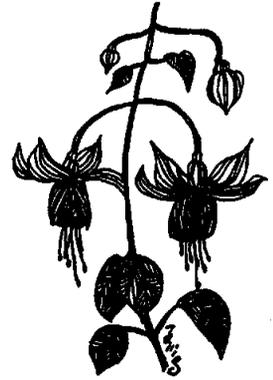
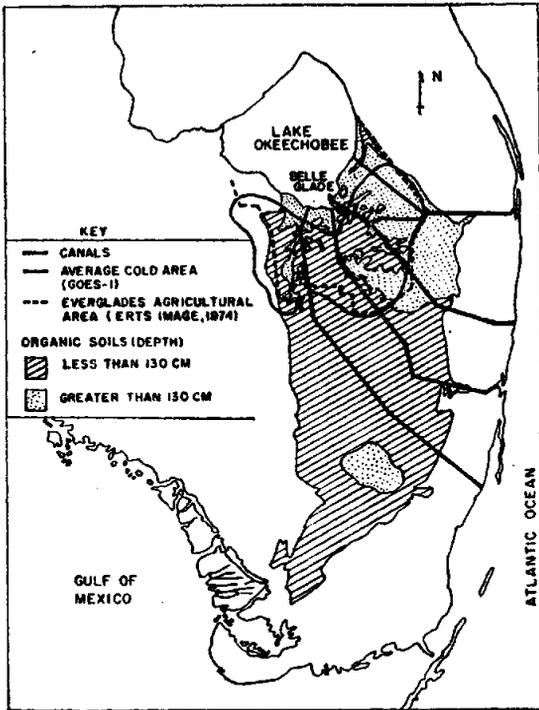


図 1 エバークレイズの土質と土地利用



フロリダ半島エバークレイズの 農業開発と自然保護

高橋英紀

本誌第十六号()に北大農学部・梅田安治先生が「咲かなかったサロベツの花」という題で、昭和五十二年にエソカンソウが咲かなかった原因を雨が少なく地下水位が低下していたことにより、六月三十日から七月二日にかけての夜間の低温が、サロベツ原野内で一段と強化されたことで説明しておられたのはまだ記憶に新しい。

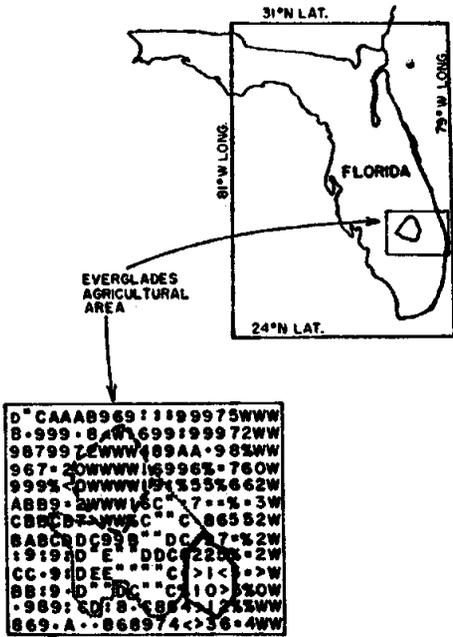
表 1 赤外放射計の出力記号と温度

Symbols	Temperature
W	>15.3
0	14.8
1	14.3
>	13.8
<	13.3
2	12.8
3	12.3
4	11.8
5	11.3
%	10.8
=	10.3
6	9.8
7	9.3
8	8.8
9	8.3
:	7.8
.	7.3
A	6.8
B	6.3
C	5.8
D	5.3
〃	4.8
〃	4.3
E	3.8

泥炭地では地下水位が高いうちは土壌の熱容量が大きく、土壌の熱伝導も良いから、晴れて風のない放射冷却の盛んな夜でもあまり低温となることはないが、地下水位が下って土壌が乾燥すると有機質を多量に含んだ土壌は熱容量が極端に小さくなり、熱伝導もきわめて悪くなる。いわば泥炭原野の地表は厚い断熱材でおおわれた状態となり、地下からの熱供給がさまたげられ放射冷却が盛んな夜には、地表付近の気温は大幅に低下する。

これと全く同じ現象がフロリダ半島の南に広がるエバークレイズの泥炭地で大規模に起こっていたのである。これはフロリダ大学のチェン氏のグループが静止衛星GOES S・1号の赤外放射計のデータを使って、エバークレイズの農業開発地域と自然保護区域の夜間地表温の相違を見事に浮彫にした研究により明らかとなったが、自然環境の変

図2 1977年12月20日午前2時の地表温分布
(実線：自然保護区 鎖線：農地 破線：湖)



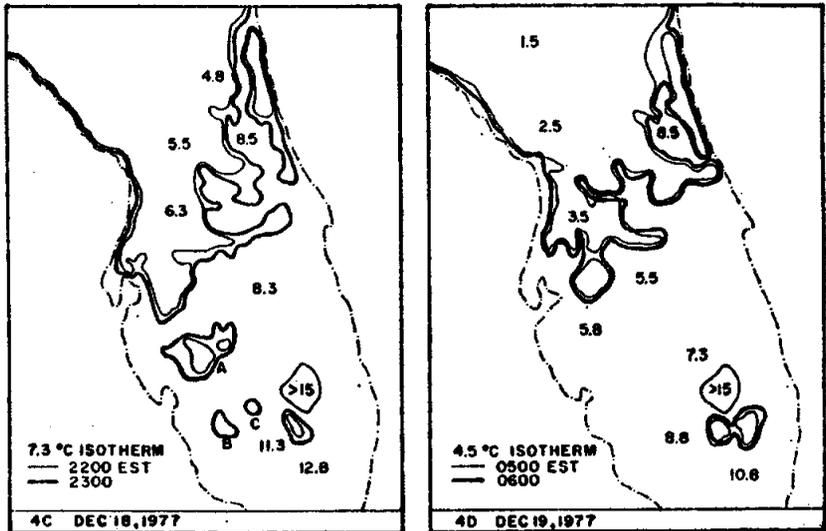
化を小気候学・微気象学の立場から追求している私にとって大変興味を引く報告であった。また、この研究報告には農業開発地域と自然保護区域の水管理についても多少言及してあったので、内容を紹介しながら私見を述べてみたい。

エバークレイズの土地利用

いわゆるフロリダ・エバークレイズ地域はオーケチャョビー湖(一、八九一平方キロメートル)から海岸にかけての長さ一六〇キロメートル、幅六五キロメートルの大沼沢地である。この地域では一九一〇年ごろからオーケチャョビー湖近くの二、〇〇〇平方キロメートルの広大な泥炭・湿地の排水を行い耕地化された(ちなみに、サロベツ原野は一四〇平方キロメートル、八郎潟干拓地は二二〇平方キロメートル)。

泥炭地を耕地化すると、夜間の気温が低下する現象について報告が出はじめたのは、一九六〇年代に入ってからであるが、わが国では(3)サロベツ総合調査報告、昭和四十七年度気象部門にその記述が見られる。エバークレイズでも農業地域では、周辺地域より夜間気温が摂氏五度ほど低いことは知られていた。しかし、この地域の気象観測点は二、〇〇〇平方キロメートルに二十点ほどしかなく、低温域の実態がまだはっきりしていない

図3 1977年12月18日の夜から19日早朝にかけての低温域の発生と分布



ビー湖や農業地域からの排水を逆にポンプアップすることにより、地下水位の低下を防いでいることである。

この人工的な自然保護とも言べき方法は、わが国のように国土が狭く、人間の活動圏と自然保護区域とが接近しているような場合に、いままでのように手を触れない自然保護では自然破壊をくい止めることが難しい場面も今後多くなるものと考えられ、人工的な自然保護(もはや自然ではないと言われるかも知れない)が、わが国でもっと積

かった。農業はサトウキビを主体とした冬作物が栽培されているため、天候の影響を受けやすく、フロリダ半島を南下してくる寒冷前線通過後には大きな霜害にみまわれることもしばしばあると言われている。

この地域の泥炭は最も厚いところで約四メートルあるが、大部分は一・三メートル以下である。農業地域は大規模水路とそれにつながる中小の用排水路網で水管理が行われているが、非常に興味あることには、この農業地域の東に隣接するロクサハッチーの自然保護区域では保護区域の周辺を堤でかこみ、オーケチャ

極的に検討されるべき時期にきているような気がする。土木技術を駆使しての湿原の水管理などは、最も手近な糸口ではなからうか。

エバークレイズ地域の夜間温度の分布

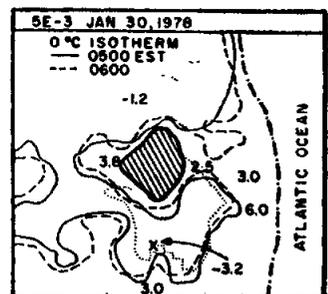
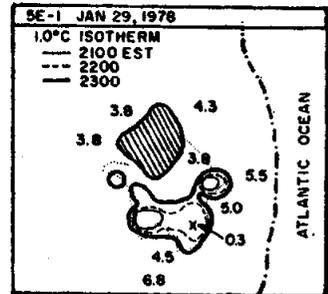
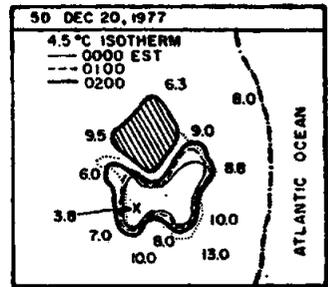
GOES-1号につまれている赤外放射計の波長帯は一〇・五〜一二・六ミクロンでフロリダ半島の全域が入る北緯二二度・三一度、西経七六度から八五度の地域を二九×二二九の格子配列に区切り、地表温を撰氏〇・五度ごとに区切って表1に示す記号で表わした。図2はその記号を使って

表わしたエバークレイズ地域の地表温の分布図であり、オーケチョビ湖や海では記号Wで一五・三度以上で高温であるのは当然であるが、農業地域には記号Eの三・八度の地点が三カ所見られる。一方、ロクサハッチー自然保護区域では最低でも記号2の二・八度であり、地下水位の差が地表温に九度もの差となって現われている。

以上のような観測例はこの一連の研究で数多く報告されているが、そのうち一部を図3、図4に示そう。図3の場合、前日に寒冷前線が通過して乾燥して低温な気団の支配下に入ったフロリダ半島が次第に冷えて行き、二十三時ごろには半島の南半分のところどころに(図中、A、B、C地点)低温域が発生した。しかし、さらに冷却が進むとそれらの小規模な低温域は消え、翌朝の六時にはエバークレイズの農業地帯だけが低温域として残った。半島の北から続く等温線から実に二〇〇キロメートルも離れた位置に、この低温域が残ったことになる。

この低温域の形は等温線の間隔のとり方によって多少変わってくる。図4に三例ほど示したが、いずれの場合もロクサハッチー自然保護区域は低温域に入っていない。水管理が夜間地表温に及ぼす影響の大きさがわかる。なお、オーケチョビ湖に接する地域では、この低温域が帯状にくい止められる。これは、いわゆる湖効果の一つで、湖水温が周辺よりも高いために起る湖陸風循環系の発達によるものと考えられる。この湖効果の問題は人造湖の建設にともなう気象変化の一つとして重要である。別の機会に詳しく報告申しあげたい。

図4 エバークレイズ周辺の低温域の形(×印:最低気温の出現した位置)



この研究報告の最後には、この農業地域の地下水位を作物の収穫期の秋から冬にかけては地下三〇センチメートル程度に保てば、低温域の発生は緩和されるとして話を結んでいる。自然保護の立場から言えば、地下水位が低下するような条件を作り出さないことも大切であるが、すでに変化が始まっている場合には、それを人工的にくい止めることも必要であろう。

動植物(人間をも含めた)生態系に及ぼす影響は土地や水などと同様に気象や気候(気候とは気象の平均的状态を意味する)も大きい。生物の発生と進化は気候変動により刺激を受けて行われてきたとも言える。したがって、地域の自然保護を論ずるときにはその気象・気候的背景を明らかにしておかなければならない。それも今までのようなマクロな観測では不十分であり、もう少し細かな観測による地域気象・気候の動態把握が必要である。今回の紹介した研究報告はそのような要求をある程度満しているものと言えよう。

引用文献

- (1) 梅田安治(一九七七)、咲かなかったサロベツの花、北海道自然保護協会誌、第十六号、一〇〜十二頁。
- (2) サロベツ総合調査報告書(一九七二)、泥炭地の生態、IV、気象部門、四十四頁。
- (3) E. Chen, L. H. Allen, JR., J. F. Bartholic, R. G. Bill, JR. and R. A. Sutherland (1979): Satellite-Sensed Winter Nocturnal Temperature Patterns of the Everglades Agricultural Area. Jour. Appl. Met., 18, 992-1002.

(北大大学院環境科学研究所)