

北海道演習林の気象データの整理と利用

伊藤 太一・大窪 勝・佐藤 修一・谷口 直文
古本 浩望・山内 隆之・渡辺 康弘

要 旨

北海道演習林標茶区と白糠区の気象観測資料を、数値データとしてパソコンで入力して、さまざまな活用を可能にする方法について検討した。その過程で気象データ管理に関して若干の知見を得た。また、入力したデータを用いて、グラフ化して標茶と白糠比較した結果、それぞれの特徴が明らかになった。

1. はじめに

北海道演習林は、広葉樹だけの標茶区（1949年設定）とトドマツを含む白糠区（1950年設定）に分かれ、両地区は釧路湿原を挟み約90kmの距離を隔てている。内陸性の気候で針葉樹を欠く標茶区（1,447ha）と、海岸に比較的近く、トドマツを始めとする針葉樹が生育する白糠区（880ha）との比較が北海道演習林設定以来の長期研究テーマのひとつである。その基礎資料を提供すべく、標茶区では管理事務所構内（北緯43°17' 東経147°37' 標高25m）で1950年7月から、白糠区では作業所構内（北緯43°1' 東経143°58' 標高70m）で1955年7月から気象の観測が始まり、以来観測項目の変動はあったものの今日まで続いている。

このように40年におよぶ記録の蓄積があるため、気象の違いとその植生への影響など研究への活用が期待されるが、現在のところ、5年に1度刊行される気象報告で月単位の集計値などが報告されているに過ぎない。その理由としては、手書きの表のままではグラフ作成や統計処理に際して手間が掛かること、および記録が京都でのみ保管されていることがあげられる。今後はデータロガーやウェザーステーションを用いて、直接データをコンピュータに取り込めるようにする予定であるが、これまで先人が厳しい条件のもとで蓄積してきた資料を有効に活用すべく、そのデジタル化を進めている。以下、その過程で得た若干の知見について述べる。

2. 経 緯

演習林における実務的なコンピュータ利用を振り返ると、組織内でBASIC等で作成したプログラムがしばしば利用されている。その利点として汎用のソフトウェアでは提供されない処理が

可能になることがあげられるものの、一般に使いやすさの点で限界がある。また、そのように作成されたデータの場合、互換性も問題になる。

さらに、作成者が不在になるとデバッグや改良が困難となり、蓄積されたデータが無駄になることもある。そこまで至らなくても、他人の作成したプログラムを解説、書き改めるのは困難である。また、作成者自身にとっても、その改良に対応するためにいつまでも時間を割くことには限界がある。

そこで、汎用性を考慮して市販のロータス社の表計算ソフトウェア1-2-3を用いて、気象記録を入力することにした。付随の統計処理関数機能などを利用することによって、較差、平均値、最大値、最小値が迅速に処理され、作図機能を利用して視覚的に表現することもできる。今後、データロガーを通してパソコンに直接入力する機器が導入された際にも、1-2-3に取り込むことによって、数値データの記録はそのまま対応できる。また、必要に応じて、地温、日射などの過去の計測データ、および備考などの項目を加えることは可能である。

3. データの処理方法

1) 枠の作成

北海道演習林では自記温湿度計と雨量計の記録したグラフを担当者が毎週読み取り記録を取りまとめているが、気象観測が始まって以来、調査項目には変動がある。当初は日照時間、風向、蒸発量、地温なども計測していたが、1976年1月1日より気温（平均、最高、最低、較差）、相対湿度、降水量、積雪、天気、雑象の項目に整理された。これに対応して、打ち込むデータは、午前9時の気温、日最高気温、日最低気温、午前9時の湿度、降水量（冬季は積雪深が加わる）と天気・雑象の項目に限った。

枠を作成する際に、予め月単位の累積および平均など集計値が計算されるようにした。較差は最高および最低気温を入力すると表示されるように枠を作成する際に設定した。小数点を省いて打ち込み時間を短縮するため、気温と降水量は小数点以下1桁を単位とする。たとえば、気温-10℃の場合は-100、降水量123.5mmの場合には1235と打ちこむ。

2) データの保管

12ヶ月分の気象データを1ファイルとして保存する。すなわち、12枚の表を1ファイルとして保管する。1-2-3で打ち込んだ1年分の気象データはバックアップファイルも含めて約10万バイトなので2HDのフロッピー1枚に丁度10年分が保存できる。

3) 天気記号の扱い

1984年7月10日に改定された気象月報記載法には約18種類の天気記号が用いられている。これをコード化して数字で示すことも可能であるが、記号は視覚に直接訴えるので、それらを踏襲することにした。しかしながら、JISコードには○◎●程度の記号しか登録されていないので、その他は外字として作成・登録した。外字として登録された記号は、そのままでは、画面には出すが、印刷されないので後述する方法を用いる。

記号の打ちこみは普通の漢字変換と同様に行われる。かいせい○、はれ☉、くもり☁、あめ●、ゆき❄、あられ△、ひょう▲、ふぶき⚡、きり☃、らいう☂、のうむ☄、しも⊥、つゆ☉、しもばしら⊥、ひょうけつ⊥、ぼうふう☃、でんらい☄などの記号を外字と登録し、辞書に読みを記録することによって、それぞれの読みを打ちこめば記号に変換されて、入力される。

気象記号を打ちこむためには、1-2-3に付属の日本語プロセッサ松茸の外字辞書(GAIJI.DIC)に予め登録されていることが必要である。外字登録するためには新松のユーティリティを使うか、

1-2-3のユーティリティとして付属の辞書管理プログラム DICUTL.EXE を用いる。マウスがあれば新松を用いて記号を作成するのが容易である。

登録された気象記号は画面には表示されるものの、紙面では空白となる。そこで気象記号を含めて印刷するためには、あらかじめ外字コードをプリンタ側に記憶させる必要があり、以下のような準備作業を行う。なお、漢字変換で ATOK などを用いている場合には外字印刷は利用できない。

- ①もし1-2-3のプリンタの設定がPR-201系あるいはNM-9400系になっていない場合にはユーティリティの環境設定、あるいはプリンタの設定で、実際の使用機種に拘らずPR-201系かNM-9400系を選択する。
- ②MS-DOSの状態でかな漢字ディスクを挿入し、DICUTLと打ちこむと辞書管理メニューが起動する。
- ③メインメニューから外字管理を選び、ユーティリティディスクを1-2-3システムディスクと差替える。
- ④外字印刷を選択し、出力先として2:PRINTERを選択する。
- ⑤外字リストがプリンタで印刷され、そのコードがプリンタに登録される。(プリンタのスイッチを切ってはならない)
- ⑥ユーティリティを終了し、MS-DOSに戻り、1-2-3を起動し、範囲設定後、印刷を行う。

4) 欠測値

欠測の場合はその欄に「欠」と入力する。気温などの月平均値の算出には枠作成の段階で、欠測があっても月平均値は自動的に調整後算出するような統計関数を用いた。

4. 標茶と白糠の気象の比較

今後、北海道演習林における気象観測開始以降の気象データを整理していく予定であるが、今回は1986年から1990年の5年間のデータを用いてグラフを作成し、両区の簡単な比較を行った。

1-2-3自体にグラフを描く機能があるものの、その機能は簡略である。そこで、より精密なグラフがプリンタおよびプロッタを用いて出力できる同じロータス社のフリーランスというソフトウェアを用いて、グラフを作成した。データは1-2-3で打ち込んだものが、そのまま活用できる。また、1項目につき最大500個までのデータがグラフ表示可能なので、1年間の毎日のデータをまとめて示すこともできる。

表-1は1-2-3を用いて作成した気象データのサンプルである。このデータを用いて、作成したのが図-1のグラフである。同様にして、1990年2月および8月のそれぞれの地区のグラフ(図-2から図-4)を作成した。これらを比較すると気温の日較差が特に夏に標茶の方が白糠よりも大きいことが読み取れる。

図-5では3地点の月平均の気温と降水量を比較した。釧路は1951年から1980年の30年間のデータに基づいているのに対して、標茶・白糠は1986年から1990年5年間のデータであるので厳密には比較できないが、釧路地方気象台(北緯42°59' 東経144°24' 標高31.7m)が海岸より1km足らずの旧釧路川河口に立地しているのに対して、白糠区は10数km、標茶区は40数km離れた内陸部に位置している。このため、釧路に較べると内陸性の気候を示しているが、その特色は標茶で顕著である。すなわち、標茶は夏と冬の較差が大きな内陸型であるのに対して、釧路では霧のため夏は気温が上がらない。白糠は夏は標茶と同程度まで気温が上昇するものの、冬は標茶ほど寒さが厳しくない。さらに、白糠の方が標茶よりも夏の降水量が多いことは、樹木の成育が良好で

表-1 標茶区の1990年2月の気象データ

2月 日	気温 (0.1℃単位)				湿度 %	降水量 0.1mm	積雪深 cm	天気	雑象
	平均	最高	最低	格差					
1	-175	-30	-260	230	89		40	○	
2	-170	-40	-250	210	90		40	○	
3	-150	15	-205	220	90		40	○	
4	-65	-30	-120	90	70		40	○	
5	-140	-10	-215	205	87		38	○	
6	-110	10	-180	190	91		38	○	
7	-50	20	-100	120	95		37	⊕	
8	-40	-10	-70	60	80		37	⊕	
9	-70	-20	-100	80	80		37	⊕	
10	-120	0	-160	160	89		37	⊕	
11	15	20	-75	95	92	170	37	⊗	●
12	15	25	-30	55	48		36	⊕	
13	-20	10	-100	110	54		35	○	
14	-95	10	-160	170	81		35	○	
15	-80	20	-150	170	84		35	⊕	
16	-50	20	-70	90	91		35	⊕	
17	-80	10	-140	150	46		35	○	
18	-30	-10	-100	90	71		35	○	
19	-100	0	-165	165	93		35	⊕	
20	-40	15	-110	125	89	425	30	⊗	●
21	40	65	20	45	92	155	20	⊗	
22	20	130	10	120	72		18	⊕	
23	25	40	15	25	91		18	⊗	
24	20	40	-5	45	91	65	24	⊗	●
25	0	15	-15	30	76		20	⊕	⊗
26	0	15	-30	45	72		22	⊕	⊗
27	-30	35	-75	110	80	10	22	⊕	⊗
28	-50	0	-70	70	72		20	⊕	
計	-1530	365	-2910	3275	2256	825	896	○=10	⊗=5
2月	-55	13	-104	117	81	1010	32	⊕=13	●=3

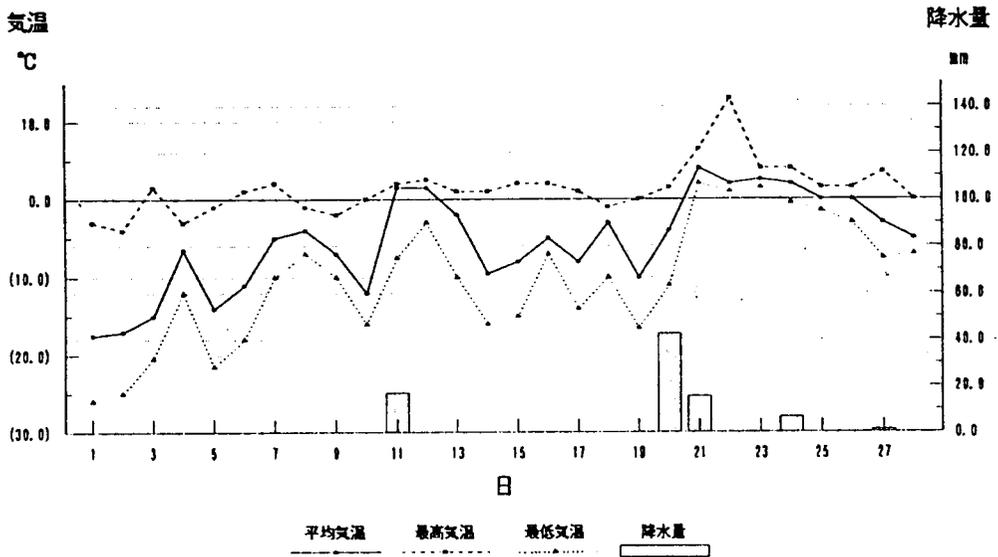


図-1 1990年2月の標茶区の気象

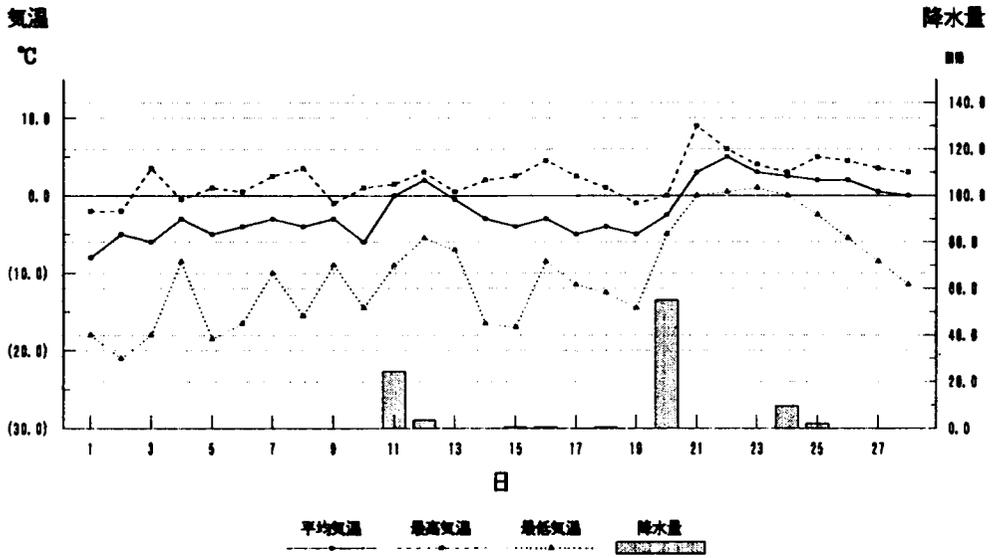


図-2 1990年2月の白糠区の気象

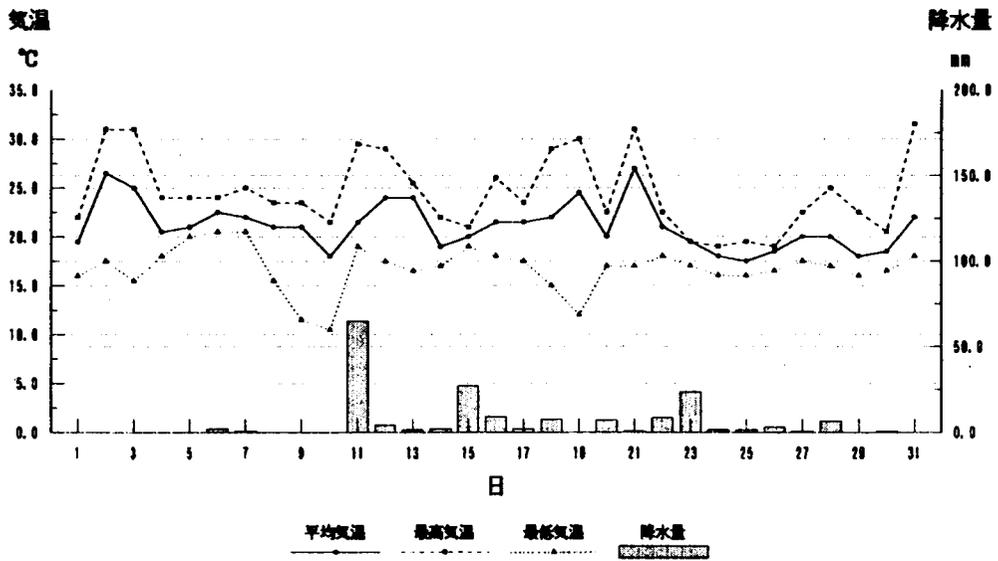


図-3 1990年8月の標茶区の気象

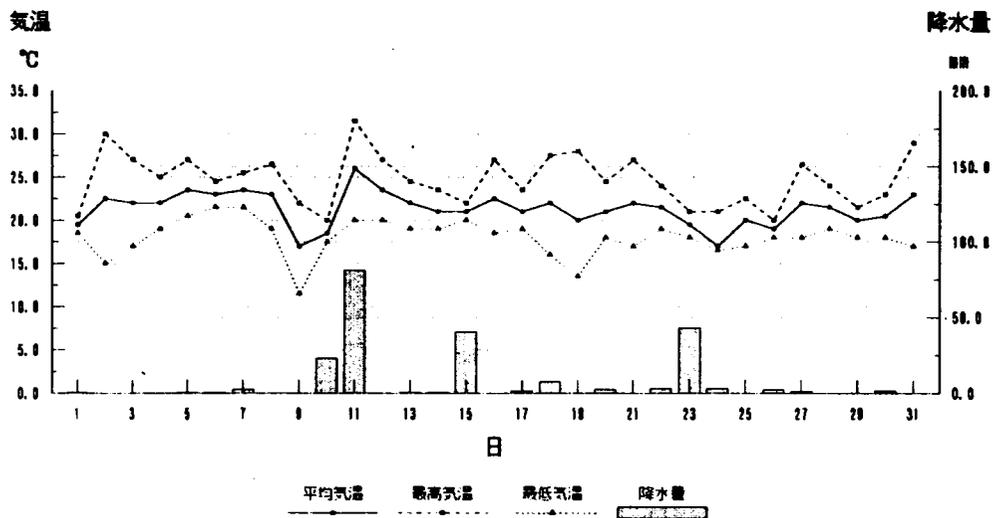


図-4 1990年8月の白糠区の気象

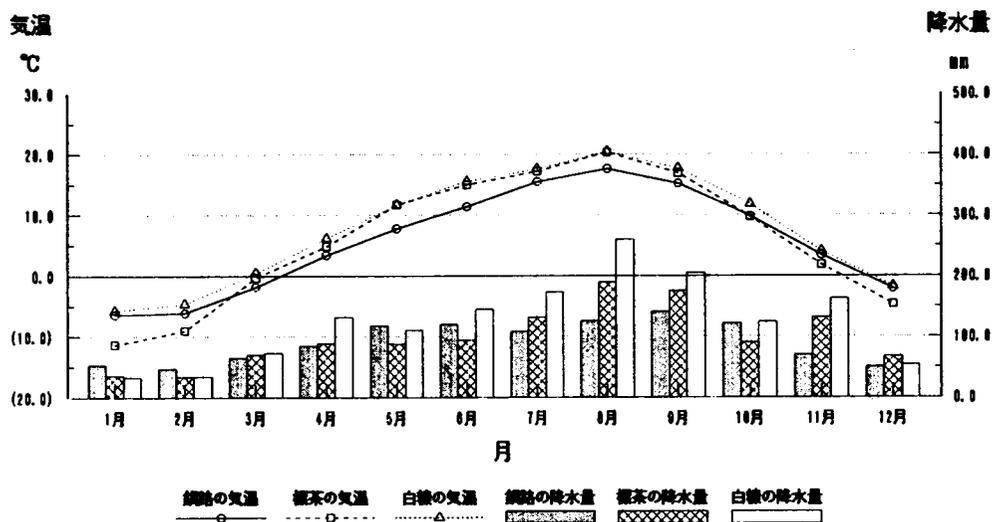


図-5 釧路・標茶区・白糠区の1年間の気象

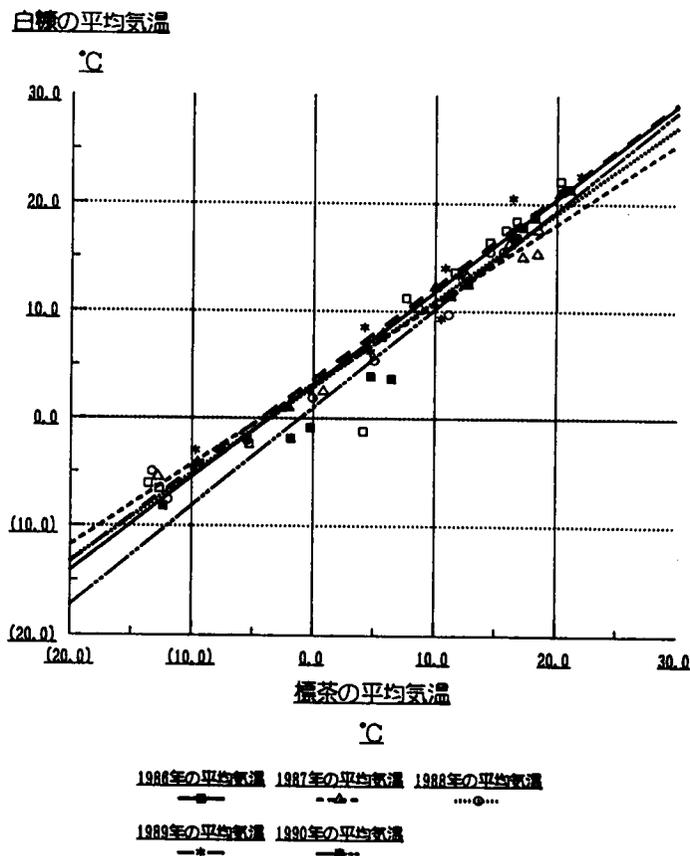


図-6 標茶区と白糠区の5年間の月平均気温の比較

あることを示唆する。

図-6は標茶と白糠の5年間の月平均気温を比較したものである。5年間を平均した回帰式は $y = 0.837x + 2.80$, $r = 0.968$ で、ここからも白糠の方が相対的に暖かいことがわかる。

5. 展 望

データの取りまとめかたを中心として、検討した。一旦入力されれば、気候の違いと植生、たとえば造林地の成林率との関係を明らかにするというような利用が可能となるが、以下のような点に留意すべきであろう。

1) データの信頼性

道東の厳しい気候で利用可能が機器があまり市販されていないこともあり、現在も旧式の機器を利用しているが、自記温湿度計など測器は誤差が大きいことが知られている。コンピュータに入力する過程で、平均などの集計値は訂正できるが、原データ自体は補正できない。しかし、釧路气象台が保管している標茶および白糠のデータと照合し相関を求めれば、ある程度の補正が可能であろう。

2) データ管理

一旦フロッピーに記録されたデータは加工して様々な目的に利用することはきわめて容易になる。しかしながら、人手に頼らねばならなかった時代の休日返上の毎日の観測は困難であった。特に-30℃に達する冬季にも観測を怠らなかった担当者の苦労は大変であったにちがいない。その点を考慮すればこれは演習林の貴重な財産であるので、その利用に関しては何らかの規定が必要になると考える。一方で、国立大学の施設であることを考慮すれば、公共のもの (public domain) として、だれでも利用できるように公開すべきとも考えられる。この点に関して、演習林の他の資料とも合せて、今後一層の議論が必要であろう。公開するとしても、この長期間のデータは担当者の地道な仕事の積み重ねであるので、それぞれの担当者のリストを必ず提示してその労をたたえよとか、論文等で利用する際には、本人が作成したものではなく、演習林の気象データであることを付記するようにするとかの条件が不可欠であろう。

参 考 文 献

- 1) ロータス：1-2-3 R2.3J リファレンスマニュアル，1991.
- 2) ロータス：Freelance R3.1J リファレンスマニュアル，1991.
- 3) 松倉秀夫，深石一夫：釧路の気象，釧路市，1981.
- 4) 花房龍男監修：北の気象，北海道新聞社，1990.
- 5) 赤井龍男他：北海道演習林長期施業計画，pp.9-12，1988.
- 6) 国立天文台編：理科年表，丸善，1989.
- 7) 日本気象協会編：地上気象観測法，1988.
- 8) 竹内典之他：標茶の気象，集報，15，pp.35-42，1982.