

長野県環境保全研究所植物標本庫 (NAC) および資料室の温度環境

石田祐子^{1,2}・浜田 崇¹・尾関雅章¹

1 はじめに

長野県環境保全研究所植物標本庫 (以下 NAC とする) は、1996 年度の長野県自然保護研究所 (現、長野県環境保全研究所) 発足と同時に設立され、2001 年に国際登録された。2018 年 3 月現在、約 18 万 6 千点のさく葉標本データが登録されている。

これらの標本の適正な管理には、温湿度管理が重要であるが、詳細な情報が不足している。そこで、NAC の室温について計測を行ったので報告する。

2 NAC と周辺環境

長野県環境保全研究所飯綱庁舎 (以下、飯綱庁舎) は、長野県長野市の飯綱高原の標高 1030m に位置する。周囲の主な植生はカラマツ人工林である¹⁾。

飯綱庁舎は、SRC・RC 構造 2 階建て延床面積 3120 m² であり、その 1 階の北東部に NAC は位置している (図 1)。NAC は標本室ならびに飯綱庁舎内にある資料室の一区画からなる。標本室には登録・再同定・殺虫処理等が終了した標本のみを収めている。資料室のうち NAC が使用している部分は閉架棚と実験台からなり、登録前のさく葉標本の整理・配架準備および一時保管場所として利用している。また、資料室のうち NAC の使用していない部分はロフトを備えており、1 階に生物・地質関係の研究サンプルや気象測器、上階に動物の剥製や文献等を保管している。標本室は無窓空間であるが、資料室は東側に窓が設置されているため、日が入らないようにブラインドを下ろしてある。NAC の概要は藤原²⁾ に詳しく掲載されている。

標本室の面積は約 115m² で空気調整装置と除湿機が備えられているが、空調管理は除湿機の運行のみで、温度調節は行っていない。除湿機は直吹タイプの冷却式床置形除湿機 (除湿能力 7L/h) (以下、除湿機) で、標本室内でのみ稼働させている。2016

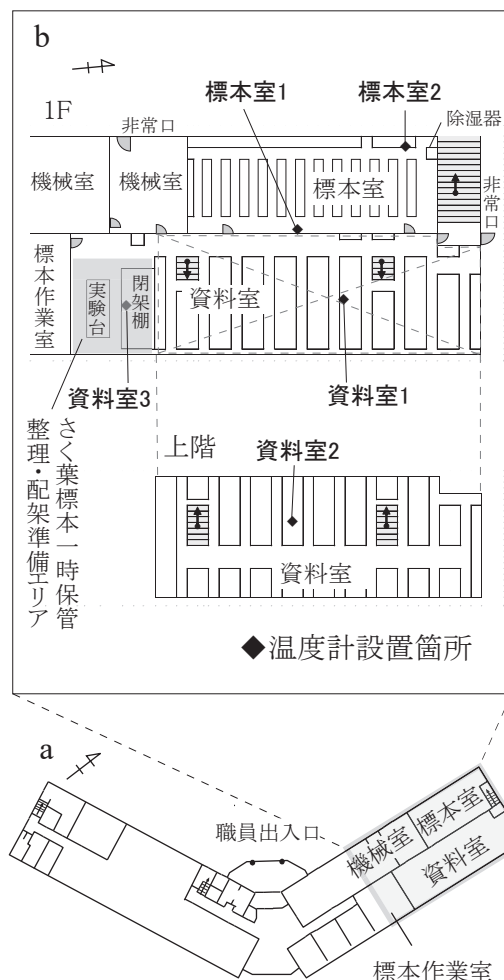


図 1 飯綱庁舎建物の概要および温度計設置箇所
a 庁舎 1 階平面図 b 温度計設置箇所

年 4 月～2017 年 3 月の期間は 5 月～11 月に標本室に設置した湿度計の値が 60% を越えた際に稼働させ、50% を下回った際に停止し、4 月および 12 月～2017 年 3 月の期間は湿度に関わらず停止していた。2017 年 4 月以降は、年間を通して稼働させるようにしていた。

1 長野県環境保全研究所 自然環境部 〒381-0075 長野市北郷 2054-120
2 現：神奈川県立生命の星・地球博物館 〒250-0031 神奈川県小田原市入生田 499

3 温度モニタリングの方法

標本室内および資料室内の温度環境の変化を把握するため、2016年4月29日より、室温の計測を

開始した。当初は温度計をそれぞれ1台ずつ設置していたが、同室内でも部屋の場所により温度が変わる可能性があると考えられたため、2016年6月7日から標本室内に2箇所、資料室に3箇所設置し、

表1 平均気温・平均室温

	(単位:°C)					
	外気温	標本室1	標本室2	資料室1	資料室2	資料室3
2016年5月	14.2	17.0		17.5		
2016年6月	15.8	21.9	23.2	20.0	21.5	20.2
2016年7月	19.6	22.4	23.1	22.1	23.1	22.3
2016年8月	20.6	24.3	25.2	23.6	24.7	23.7
2016年9月	17.8	22.5	23.1	21.5	22.2	21.8
2016年10月	10.7	20.1	20.7	17.5	18.1	16.6
2016年11月	4.1	16.0	16.3	14.4	15.7	15.4
2016年12月	0.3	11.3	11.2	11.3	12.9	12.6
2017年1月	-3.8	6.2	6.1	6.6	7.7	7.6
2017年2月	-3.8	5.6	5.7	6.9	8.3	7.9
2017年3月	-0.9	7.1	7.3	8.1	9.4	9.1
2017年4月	6.2	10.0	10.4	10.9	12.1	11.5
2017年5月	13.2	16.2	17.1	16.1	17.3	16.4
2017年6月	13.8	19.2	20.1	18.1	19.2	18.4
2017年7月	20.6	24.0	24.9	22.1	23.3	22.1
2017年8月	20.4	24.6	25.4	23.0	24.0	22.9
2017年9月	15.1	22.7	23.3	20.0	20.7	19.9
2017年10月	10.1	18.7	19.1	15.8	16.4	15.9
2017年11月	4.1	14.2	14.3	11.8	12.7	12.5
2017年12月	-2.2	9.2	9.2	7.8	8.9	8.8
2018年1月	-4.4	8.1	8.1	6.9	8.2	8.0

表2 最高温度・最低温度 (1時間値)

	(単位:°C)					
	外気温	標本室1	標本室2	資料室1	資料室2	資料室3
最高温度	28.1	26.6	28.3	24.8	26.6	24.7
最低温度	-12.6	4.9	4.9	4.7	5.7	5.6

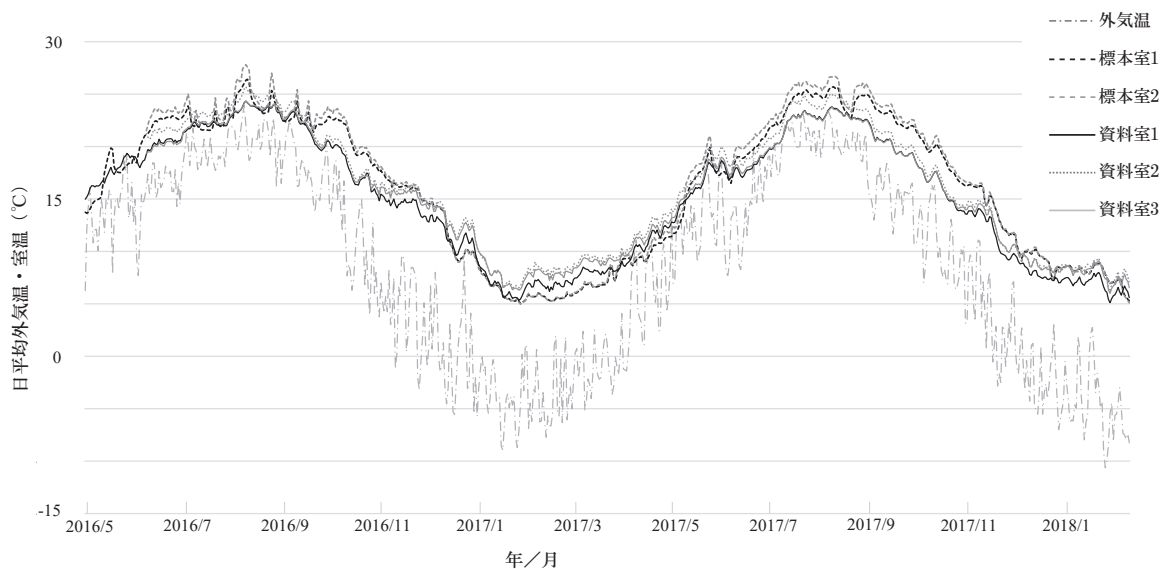


図2 日平均外気温および標本室・資料室の日平均室温

表3 日較差

	(単位:℃)					
	外気温	標本室1	標本室2	資料室1	資料室2	資料室3
全期間平均値	6.9	0.4	0.8	0.8	1.0	0.7
2017年平均値	6.9	0.4	0.8	0.8	1.0	0.7
全期間最大値	16.0	2.1	3.1	1.9	2.9	1.9
2017年最大値	16.0	2.0	2.7	1.9	2.8	1.6

合計5箇所室温の計測を行った(図1b)。具体的には標本室内では中央(標本室1)・除湿機付近(標本室2)に設置し、資料室ではロフトを有する部分の1階(資料室1)、上階(資料室2)、標本配架準備エリア(資料室3)である。温度計は床面からの高さ1~1.3mの棚や机の上に設置した。温度の測定にはT&D社製の「おんどとり Jr.」(TR-52S(測定精度は平均±0.3℃)、TR-52i(測定精度は平均±0.3℃))を用い、1時間毎に記録した。温度の測定は2018年2月8日まで行った。

また、飯綱庁舎の南西約100mに位置する空地で測定している外気温のデータを比較のため用いた。

4 結果と考察

設置場所ごとの室温と外気温の月平均値を表1に、測定期間中の最高・最低温度(1時間値)を表2に示した。測定期間中の外気温の月平均値は-4.4℃~20.6℃、標本室1,2は5.6℃~25.4℃、資料室1~3は6.6℃~24.7℃であった。測定期間中の最高温度(1時間値)は、外気温で28.1℃、標本室1では26.6℃だったが、標本室2では28.3℃であった。資料室2は26.6℃まで上がったが、資料室1,3は25℃を上回ることにはなかった。最低温度(1時間値)は、外気温は-12.6℃であったが、標本室1,2・資料室1~3では5℃前後であった。なお、室温の評価にあたっては、除湿機以外の要因の影響は小さいと判断し、評価の対象としなかった。

設置場所ごとの日平均温度と日平均外気温の変化を図2に示した。標本室では、標本室2の室温が標本室1に比べて夏季は高い傾向があった。標本室1,2の日平均温度は2016年7月~9月にかけて時間変化に対して急に上昇、下降する大きな室温変化が見られた。この要因として、除湿機の起動・停止、稼働状況が影響している可能性が考えられた。

資料室では、年間を通して資料室2の室温が、資料室1に比べて1℃ほど高かった(表1,図2)。資料室3の室温は、2016年6~10月と2017年5

~10月は資料室1とほぼ同じ値を示したが、2016年11月~2017年4月と2017年11月以降は1℃ほど高い値を示した(表1,図2)。資料室3が冬季に資料室1よりも室温が高くなった要因として、隣の標本作業室で2016年11月~2017年4月、2017年11月以降の期間は暖房が入っていたために周壁が暖められたことが考えられる。

標本室1,2の日平均温度は、2016年12月~2017年4月を除き資料室1~3より高い値を示した(表1,図2)。この期間は除湿機を停止していたことから、除湿機の再加熱機能により、吸込空気温度より吹出空気温度が上昇するため、標本室の室温が資料室より夏場は高い傾向にあると推測される。

設置場所ごとの室温と外気温の日較差の平均値と最大値を表3に示した。標本室と資料室の各測定場所の日較差の最大値は、標本室2と資料室2で大きかった。標本室1,2で日較差が大きかった日は、除湿機を稼働させ始めた日であった。標本室の除湿機は、標本管理者が自ら電源を切るとき以外にも数カ月に1度の頻度で電源が落ちてしまっていたため、年に複数回手で稼働させる必要があった。このため、より安定した室内環境を保つためには除湿機の修理が必要と判断し、2018年に修理を行った。資料室内では、資料室1,3の日較差の平均値、最大値がともに資料室2より小さいことから、1階の方がより安定した環境であると考えられる。

NACにおいて、一般にカビが発生しやすいとされる室温20~30℃³⁾となる時期は、2016年は6月~10月、2017年は7~9月であった。NACでは、カビはさく葉標本にまれに確認され、発生を確認した場合はエタノールでの拭き取りを実施している。

また、変温動物である害虫の活動は、温度条件によって異なることが知られており、15℃以下になると成長は遅くなり、10℃以下では行動が鈍って休眠状態に入るといふ³⁾。NACの室温は、2016年12月~2017年4月と11月以降に15℃以下となり、2017年1月~3月と12月以降に10℃以下となった。

飯綱庁舎では、2018年3月までに、資料室内で標本などの害虫として知られるヒメマルカツオブシムシが確認されている。ヒメマルカツオブシムシは、川上・杉山³⁾が害虫の休眠の目安として示した10℃に月平均気温が達する4月ごろから見られはじめ、5月から7月にかけて多く見られた。NACでは2018年3月時点で、さく葉標本にヒメマルカツオブシムシによる虫害は確認されていない。

5 おわりに

NACは博物館や大学など他の施設の標本庫に比べ建物の位置する標高が高く冷涼な気候下にある。このため、省エネルギーでコストパフォーマンスの良い管理方法として、備え付けの空気調整装置を使うことなく湿度調整のみの管理を行ってきた。しかしながら、本調査で冷涼な気候ではあるものの、カビや害虫の発生する温度期間が存在することが明らかになった。今後は、温度管理も検討する必要があるだろう。また、資料室における標本・資料の保管については、より安定した室温環境である1階により厳しい温度管理が要求される標本類を優先的に配置するなど保管場所の再検討が必要だろう。

カビや害虫対策として燻蒸を行う標本庫もあるが、NACの標本室は天井にダクト等が通っており、燻蒸には適さない構造となっている。このため、標本庫内に害虫が侵入した際やカビが発生した際に、

室内を燻蒸することが困難と考えられる。したがって、NACでは、薬剤に頼らず、温湿度管理と清掃によって害虫やカビが発生しづらい環境を整備し、害虫やカビの状況をモニタリングし、予防と早期発見につとめるIPM（総合的有害生物管理）の考えに基づき、管理していくことが現実的だと考えられる。今後、本調査の基礎データが標本管理環境の改善や整備に繋がっていくものと考えている。

謝 辞

神奈川県立生命の星・地球博物館の大西亘氏、三重県総合博物館の森田奈菜氏、大町市立大町山岳博物館の千葉悟志氏には、標本管理等に関してさまざまな情報を頂いた。ここに、記して感謝申し上げます。

文 献

- 1) 尾関雅章・大塚孝一・浜田崇（2003）長野市飯綱高原のカラマツ人工林の森林構造，長野県自然保護研究所紀要第6巻：45-48
- 2) 藤原陸夫（2002）長野県自然保護研究所ハーバリウム（NAC），長野県自然保護研究所紀要第5巻：23-36
- 3) 川上裕司・杉山真紀子（2009）博物館・美術館の生物学 - カビ・害虫対策のためのIPMの実践 - .（株）雄山閣，東京

Temperature environment of library Herbarium NAC in Nagano Environmental Conservation Research Institute

Yuko ISHIDA^{1,2}, Takashi HAMADA¹, Masaaki OZEKI¹

- 1 Natural Environment Division, Nagano Environmental Conservation Research Institute, 2054-120 Kitago, Nagano 381-0075, Japan
- 2 present : Kanagawa Prefectural Museum of Natural History 499 Iryuda, Odawara Kanagawa 250-0031, Japan