

園芸療法温室の寒冷地内部環境の調査と快適性保持の研究

衣笠 誠一郎 [有限会社きぬがさマテリアルズ／代表取締役]
森野 忠志 [森野建築設計監理事務所／代表]
谷口 博 [北海道大学／名誉教授]

背景・目的

園芸療法は20世紀初めに欧米ではじまり、第2次世界大戦中に障害をうけた人々のリハビリを目的として行われ、その成果が認められた。わが国へは20世紀末に紹介されたばかりである。北海道での通年の園芸療法には温室が必要であるが、園芸療法を行うことを目的として設計された温室は未だない。園芸療法のための温室は、植物の育成が可能であることに加え、作業者の快適性も重要である。園芸療法温室の冬季暖房と換気について検討し、試作温室による内部環境の調査と快適性保持への検討が目的である。

内容・方法

本研究開発の内容は、温室内外の温度および湿度の連続測定、気象データの収集、園芸療法の作業を行う際の快適性保持のための検討である。温度および湿度の連続測定は、札幌市南区の白川地区にある日本園芸療法士協会の白川園場の試作温室で行い、暖房設備のある温室と、暖房のない温室の2つの温室について測定を実施した。気象庁が公表するアメダス気象資料(札幌地点・石狩地点・江別地点・小金湯地点)を、電子閲覧室を通して収集した。図書館やインターネットにより、温室を持つ植物園等施設に関する情報を収集した。温室内外の温度・湿度の測定結果および気象データをもとに、温室内部環境について分析し、望ましい園芸療法温室の仕様を検討した。研究開発を円滑に進めるための基盤として、数台のパーソナルコンピュータ(WindowsとMacintoshを含む)からなる小規模なローカルエリアネットワーク(LAN)についての検討も行った。

結果・成果

試作温室について温度・湿度の連続観測を行い、収集したアメダス気象データとともに検討を行った。アメダス気象データの、札幌・石狩・江別・小金湯の4地点について分析した結果、最低気温に大きな温度差があること、異なる日に最低気温が観測されていること、降水量にばらつきがあることなどがわかった。白川地区は行政区分上札幌市内だが、豊平川中流域の山地に位置し、平野部にある札幌市街地とは気候条件が異なると思われるであろう。温室の外気温を測定するために設置

した温度センサは、夜間の温度上昇を記録している。温度差は日により異なるが、25分間に2.0℃、5時間に4.9℃の例が認められる。この温度上昇の原因は不明であるが、通常夜明けころの日最低気温を押し上げる結果となっており、白川地区の局地的気候の特徴と考えられる。

灯油ボイラによる暖房がなされた温室では、温度変化はボイラの動作によるものがほとんどである。暖房されていても床付近は温度が低く(日中は15℃程度、夜間は2～3℃)、また、晴れの日中に天井付近はかなり高い温度(30～35℃)に上昇することがわかった。この温室の特徴は、1)温度変化の幅が大きい、2)床付近の温度が低く垂直方向の温度変化が大きい、の2点である。暖房設備のない温室では、平均温度は零度以下である。晴れの日には15℃付近まで温度は上昇するが、夜間には-10℃付近まで下がる。この温室の特徴は、1)温度変化が激しい、2)日中の数時間を除いて温度は零下である、3)最低温度は-10℃付近まで低下する、の3点である。

園芸療法のための温室は、治療を目的としており、保護された快適な環境が必要である。観測結果を検討した結果、園芸療法のための温室に求められる機能・性能とは、a)温度差が小さいこと、b)温度変化が適度であること、c)湿度が適度であること、d)採光が適度であること、e)温室内部の空気が清浄であること、f)園芸療法で使用する植物の育成が可能であること、などである。これらを実現するには断熱・気密・換気性能に優れた建築物を新たに設計することが必要と思われる。園芸用温室の流用では難しいと判断される。断熱・気密性能の高い温室が実現すると、温度差が小さくなり、また温度変化の幅も小さくなる。暖房や冷房に要するエネルギーも少なくなり、省エネルギーが実現できる。さらに、温度差が小さければ、比較的低温でも快適に過ごすことが可能となる。高い保温機能を持つ衣服を組み合わせることも、重要であろう。

今後の展望

温度および湿度の測定を継続し、通年の測定データを取得した後、園芸療法温室の温熱環境について検討する予定である。断熱・気密・換気機能に優れた温室を設計し、建築することが必要と考えている。温室内部の二酸化炭素濃度や汚染物質を測定し、空気の質について検討を行う必要がある。園芸療法を受ける人の快適性を高めるためには、作業中の衣服についても検討が必要である。冬季には保温性が、夏季には通気性や清涼感に優れた衣服が必要である。素材としての生地を選択、デザイン形状など、実際に衣服を試作し、検討する予定である。