森林と高原の環境を活用したストレス軽減法に関する研究

永井正則[1]、石田光男[1]、松本　清[1]、齋藤順子[1]、遠藤淳子[1]、小山勝弘[2]
[1]山梨県環境科学研究所、[2]山梨大学

【はじめに】

山梨県は県土の78%が森林で占められている。さらに、海抜800～1500mの高原地帯も多くある。これらの森林や高原は、県の内外から多くの来訪者を迎え入れている。研究所では、このような森林や高原の環境を保養休養面から活用するための研究を行なってきた。これまでに、森林内に短時間滞在することで、ストレスが人の心臓の働きや免疫機能に与える悪影響を緩和できることや、海抜2000mまでの高原（準高地）で運動すると、運動により体内で発生する活性酸素が血管壁や遺伝子に与える傷害が軽くなることなどを見つけた。今回は、軽い森林散策が血圧に与える影響を明らかにするとともに、準高地の酸素条件が活性酸素による傷害を軽くする原因を探った。

【森林散策の効果】

60分前後の軽い森林散策は、中高年者の血圧を低下させることがわかった（図1）。若齢者では、散策による血圧低下作用は確認できなかった。そこで、様々な年齢の被験者群で森林散策実験を行なったところ、概ね55歳以上の中高年者で散策による血圧低下が顕著に現れることがわかった（表1）。中高年者は、一般に血圧が高めであるが、平均年齢52歳で血圧が高めの被験者群（表1の52*）では、散策による血圧低下が観察されなかった。軽い森林散策で中高年者の血圧が低下するのは、散策前の血圧が高いためではなく、年齢による特徴であると考えられる。

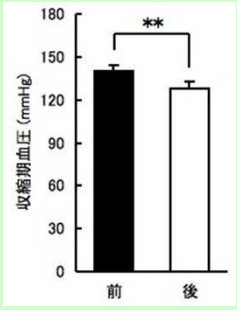

図1　中高年者における森林散策と血圧

平均年齢	散策前 収縮期圧（mmHg）	散策後 血圧低下
72	166.1±6.2	○
66	147.4±5.7	○
56	140.0±4.1	○
54	142.1±5.1	○
52*	152.8±8.0	－
46	139.6±6.9	－
41	128.2±4.8	－
25	108.0±6.1	－

表1　被験者群の平均年齢と森林散策後の血圧低下の有無

【森林散策の繰り返し効果】

中高年者で、週1回1時間程度の森林散策を3週間繰り返すことにより、散策前の血圧が順次低下していくことがわかった（図2）。降圧剤服用の有無でこの効果を比較すると、降圧剤非服用群でこの効果がより顕著に現れた（図3）。

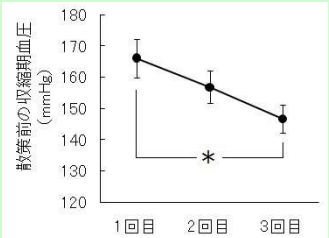

図2　森林散策の繰り返しが散策開始前の血圧に及ぼす影響

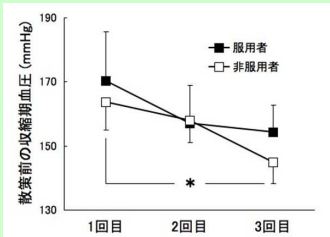

図3　降圧剤服用の有無が森林散策の繰り返し効果に及ぼす影響

【準高地の酸素条件のストレス軽減効果】

準高地において活性酸素による傷害が緩和される原因は、準高原の酸素条件が体内で抗酸化物質ビリルビンの産生を盛んにするためと考えた（図4）。そこで、ビリルビン産生の律速酵素ヘムオキシジェネース1(OH-1)の遺伝子発現を調べた。その結果、海抜400mレベルと比べ、海抜2000mレベルの酸素条件下では、OH-1のmRNA発現量が増加していることがわかった（図5）。準高地の酸素条件は、ビリルビン合成を盛んにすることで、活性酸素による酸化ストレスを軽減することがわかった。

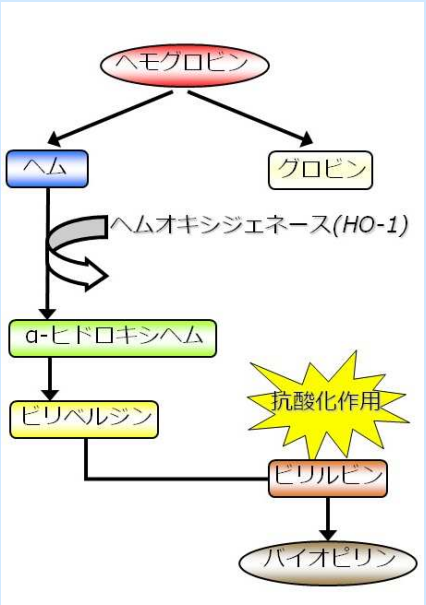

図4　準高地での運動とバイオピリン

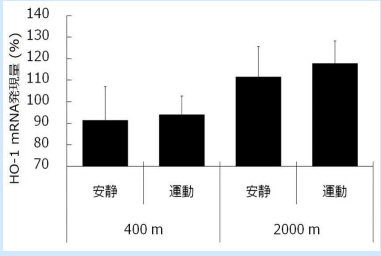

図5　海抜2000mの酸素条件下でのヘムオキシジェネース-1のメッセンジャーRNA (HO-1 mRNA) の発現量

【まとめ】

軽い森林散策が、中高年者の血圧を低下させることが明らかとなったことで、中高年者が保健休養目的で森林を利用する際の生理学的根拠を示すことができた。準高地の酸素条件がもたらす酸化ストレス軽減効果を確認できたことは、高原地帯の新たな活用法の提案に結びつく。