

## 健康増進用ラドンミスト発生装置の共同研究開発とその医学的効果

岡山大学大学院保健学研究科 教授 山岡聖典

### 研究の背景と課題

過剰だと有害とされる活性酸素を体内に作り出す多くの生活環境因子から身を守り、健康を保つ生体防御システムの一翼を担うのが抗酸化機能や免疫機能である。ところが、現代人の生活環境・ライフスタイルはこの調和を乱し、体内に過剰な活性酸素を生じさせる。生活習慣病の約9割は、こうした過剰な活性酸素に由来する「活性酸素病」とも言われている。

岡山大学では、三朝医療センター・ラドン高濃度熱気浴室においてラドンの豊富な温泉から生じるミスト（噴霧）を利用してラドン療法を実施している。私達は、このラドン療法により抗酸化機能や免疫機能が亢進すること、組織循環が改善し鎮痛作用が促進することなど、ラドン温泉の適応症（効能）のメカニズムを解明してきた。他方、「不老長寿」とも「薬湯」とも言われるラドンの豊富な温泉は世界的にも限定され、恩恵を得ることが少ないとの課題がある。

### 研究の概要と特長

このような状況下、私達は老化や生活習慣病の予防や症状緩和に結びつくこのラドンをコンパクトかつ場所・時間にとらわれず効率的に安全衛生的にミスト状に発生させる装置を、岡山県産業振興財団からの助成金も得て（株）尾図計画（岡山市）と共同で研究開発してきた。

本装置はラドン療法の最適環境条件を再現するため、ラドンを効率良く発生させ、その発生量も使用目的や症状の程度に応じて調節できる世界に類のない画期的な装置である。また、本装置を利用した動物実験や臨床試験などの結果、ラドン療法の適応症でもある高血圧症、糖尿病、痛みなどの症状の緩和を示唆するデータが得られている。さらに、サウナ状態で使用する場合、その特性からマイナスイオン効果や温熱効果も得られることがわかりつつある。なお、使用のラドン線源は法律に定める規制値以下を遵守し、装置自体も国の許認可を得ている。

このように、本装置は汎用性が高いため、家庭用、業務用、医療補助用など幅広い分野での利用が可能であり、多くの方々にとって老化や生活習慣病の予防や症状緩和の効果が期待できる。また、健康増進志向社会の到来とともに大きな需要も見込まれる。現在、試作装置はほぼ完成し、今後は業務提携のできる専門メーカーを選定し、来年には製品化する予定である。

本件問合せ先：岡山大学大学院保健学研究科 教授 山岡聖典

TEL：086-235-6852

E-mail:yamaoka@md.okayama-u.ac.jp

# 健康増進用ラドンミスト発生装置の共同研究開発とその医学的効果

岡山大学大学院保健学研究科 教授 山岡聖典

## 1. 研究の背景と課題

岡山大学では、三朝医療センター・ラドン高濃度熱気浴室におけるラドン療法(即ち、ラドンが生体に有益な効果を及ぼすこと(放射線ホルミシス効果)を疾患治療に応用)の検証とメカニズムの解明を実施している。他方、科学的根拠のあるラドン療法を実施しているのは世界的にも限定され、恩恵を得ることが少ないとの課題がある。



写真 ラドン高濃度熱気浴室

- ・ 空気中ラドン濃度  $2,080\text{Bq}/\text{m}^3$
- ・ 環境条件 温度 $42^\circ\text{C}$ ・湿度90%
- ・ 治療方法 1日1回40分・隔日3~4週間
- ・ ラドン全被曝量 胸部レントゲンの1/2

### 【ラドン療法の主な適応症(効能)】

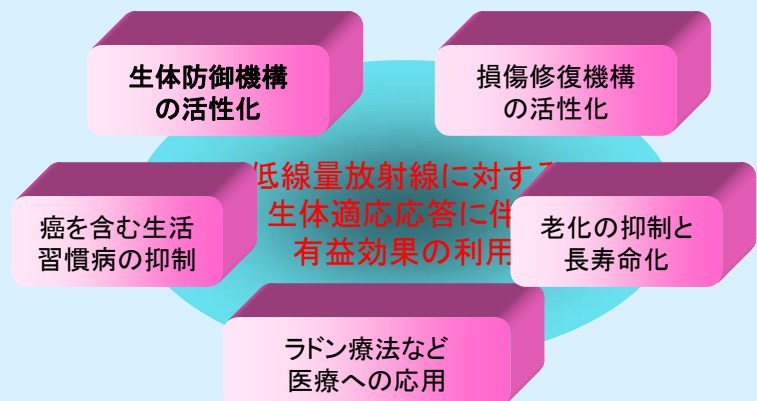
- ・ 気管支喘息、肺気腫などの呼吸器疾患
- ・ 関節リウマチ、神経痛などの疼痛性疾患
- ・ 肝臓疾患、消化性腫瘍などの消化器疾患
- ・ 高血圧、動脈硬化、糖尿病などの慢性退行性疾患
- ・ 老人性疾患
- ・ アトピー性皮膚炎、リハビリ等

### ・ 放射線ホルミシス効果とは

有害とみなされる作用源が少量の場合には、むしろ生体にプラスの刺激を与え、生理学的に有益な効果を生じることを意味する。放射線ホルミシス効果としては、免疫機能の亢進、疾病への抵抗力の増加、発がん抑制、寿命延伸などが報告されている。

## 2. 共同研究開発への経緯

私達は、ラドン療法の適応症のメカニズムとして抗酸化機能や免疫機能の亢進、組織循環の改善や鎮痛作用の促進などを示した(右図)。



### ラドンミスト発生装置の研究開発による社会貢献

岡山大学では、生体に有益な効果をもたらすラドンをコンパクトかつ場所・時間にとらわれず、効率的かつ安全衛生的にミスト状に発生させる本装置について、ミスト発生装置のノウハウを持つ(株)尾図計画(岡山市)と岡山県からの助成金も得て研究開発を進めてきた。現在、試作装置はほぼ完成し、動物実験や臨床試験などの結果、糖尿病や高血圧症などの症状の緩和を示唆するデータが得られている。

### 3. ラドンミスト発生装置の概要



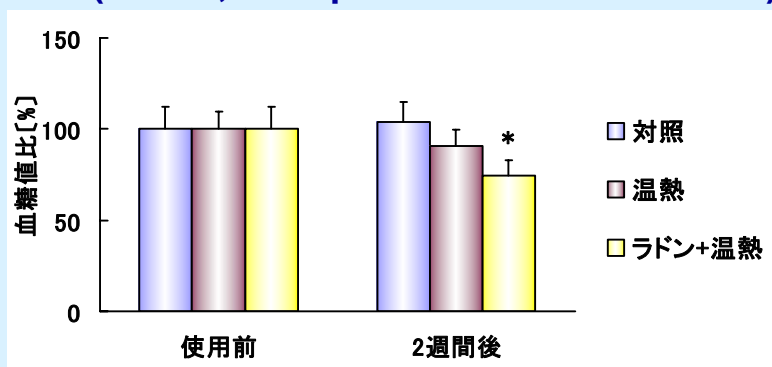
ラドンミスト発生試作装置

ラドンの特性に吸着性が高いこと、生体への摂取の90%が呼吸に依存することがある。本装置はラドン発生源から放出されたラドンが蒸気発生室で生成された蒸気と一体化することにより、吸入時に口腔、鼻腔の粘膜等に吸着されることなく、生体に摂取するよう工夫している。また、ラドン線源は症状の緩和の生じ易い条件(高温・多湿)下で、ラドン放出量が多くなるよう作製している。

### 4. 健康増進に最適なラドン濃度を得ることに成功

温度38℃・湿度80%の環境下でラドン線源ユニットを1セット(2ユニット直列)を設置し、260時間の連続運転をした結果、0.5L/minの風量で平均ラドン濃度7,300Bq/m<sup>3</sup>を得ることに成功した。これより、ラドン線源ユニット1セットから風量1.5L/minを放出させ4セット並列にして直接吸入した場合、人の安静時呼吸量6L/min条件下で2,400Bq/m<sup>3</sup>の健康増進や症状緩和に最適な濃度のラドンが吸入可能となった。また、ラドンユニットの数量などを調節することにより、お好みのラドン濃度を容易に得ることが可能になった。

### 5. 臨床試験結果例 (条件:2,500Bq/m<sup>3</sup>, 温度40℃, 湿度90%)



ラドンミスト発生装置の使用による高血糖値減少の効果例

### 6. 今後の予定

今後、最終臨床試験結果の解析および実機動作計画の策定を行う。その後、専門メーカーを選定して業務提携を行い、実機試作・許認可取得・量販体制を確立する。さらに、販売元と販売代理店の業務提携・販売準備・販路を確立する。

2008年販売予定

その他・医療機器メーカーとの業務提携を行い、医療機器許認可を取得し、幅広いニーズに対応する機種の開発と販売を行う。