

1K1130

微小粒子状物質の生体影響 (7)

正常マウスおよび心不全マウスの循環系におよぼす DE 吸入曝露の影響

○ 局 博一(東京大学大学院農学生命科学研究科), 桑原正貴(東京大学大学院農学生命科学研究科), 鈴木 明(国立環境研究所), 小林隆弘(国立環境研究所)

ドキシソルピシン (DX) による心不全モデルマウスおよび正常マウスを用いて、ディーゼル排気 (DE) ($3\text{mg}/\text{m}^3$) の吸入曝露による心臓、血圧に及ぼす影響を調べた。実験は DX 濃度が異なる条件で2回にわたって行った。実験1ではDXの投与量が $16\text{mg}/\text{kg}$ または $20\text{mg}/\text{kg}$ で、DE曝露開始前日と曝露開始後1、3日目に心電図および血圧測定を行った。実験2ではDXの投与量が $12\text{mg}/\text{kg}$ または $14\text{mg}/\text{kg}$ で、DE曝露開始前日と曝露開始後2、5日目に心電図および血圧測定を行った。実験1では、DX16群、DX20群においてDX投与後の心拍数減少および血圧低下が明瞭で心臓抑制が強く発現していることが示された。このことは、DX投与群では、観察期間中に生存個体数が減少した結果とも符合した。

心電図解析結果では、実験1および実験2において、P波、Q波、R波、QRS群、S波およびT波についてそれぞれの振幅および間隔(持続時間)を詳細に検討した。DXの投与による心電図変化は明瞭に認められたものの、DE曝露による影響は今回観察した期間中は認められなかった。しかしながら、心拍数に関してはDE曝露により増加(DX $12\text{mg}/\text{kg}$, $14\text{mg}/\text{kg}$)または減少(DX $16\text{mg}/\text{kg}$, $20\text{mg}/\text{kg}$)という変化が観察され、QT間隔も延長または短縮を示した。また、血圧に関しては、DE曝露によって上昇(DX $12\text{mg}/\text{kg}$, $14\text{mg}/\text{kg}$)または低下(DX $16\text{mg}/\text{kg}$, $20\text{mg}/\text{kg}$)が示された。

上記の実験成績などから、DEはマウスが軽度の心機能不全状態で心臓が代償機能を十分に働かせる余力がある場合には、心機能を亢進させ、また血圧を上昇させる方向に作用するが、マウスが重度の心機能不全状態では心臓の収縮力を弱め血圧を低下させる方向に作用することが考えられた。前者は心臓の酸素需要を高めるために心臓に対する負担が増大するという意味でリスクがあり、また後者は心臓の血液駆出力を低下させるという意味でそれぞれリスクが生じるものと思われる。