

自己組織化マップを用いたラドン吸入による微量酸化ストレスの各種評価

Analysis of small oxidative stress by radon inhalation using self-organizing maps

*神崎 訓枝¹, 片岡 隆浩¹, 恵谷 玲央¹, 笹岡 香織¹, 峯田 英幸², 金川 明弘², 山岡 聖典¹

¹岡山大学, ²岡山県立大学

SOM を用いてラドン吸入による肝臓への微量酸化ストレスを評価した結果, SOM により複雑に絡み合う活性酸素種や抗酸化物質の影響を圧縮し, 視覚的にその特徴を捉えることができた。特に, 球面 SOM では異なる因子からの酸化ストレスが分類可能で, 酸化ストレス評価について SOM の有効性が示唆できた。

キーワード: 酸化ストレス, 自己組織化マップ (SOM), ラドン, アルコール, 肝臓

1. 緒言

低線量放射線の健康影響には活性酸素種が起因するが, 活性酸素種や抗酸化物質の影響は, 特に低線量では複雑で, その機構解明は容易でない。他方, ゲノム解析等にも利用される SOM は複雑な多次元データの情報をマップに圧縮し, その特徴を視覚的に捉えることができる¹⁾。このため本研究では SOM を用いてラドン吸入による微量酸化ストレスの評価を行い, 酸化ストレス評価における SOM の有効性を検証した。

2. 方法

2-1. 実験

8 週齢 C57BL6/J 雄のマウスに 2000Bq/m³ のラドン吸入または 0.5g, 2g, 5g/kg 体重のアルコール投与を行い, 24 時間後に安楽死させ, 解剖して肝臓と血液をサンプルに供した。肝機能・酸化ストレスの指標として, 血清中の GOT・GPT の両活性, 肝臓中の SOD・Cat の両活性と総 GSH・LPO の両量を測定した。

2-2. SOM 解析

得られた実験結果を基準化し, SOM へ適用した。すなわち, SOM PAK を使用し, 平面 SOM で当該ラドン吸入の影響がどの程度のアルコール投与量に相当するかを判別した。また, それらの関係性を検討できるよう Blossom を使用し, 球面 SOM で対照・ラドン吸入・アルコール 5g/kg 体重投与の 3 群の異なる因子からの影響について, 入力データに分離促進作用素を適用し上記 3 群を分類した。

3. 結論・考察

平面 SOM では 2000Bq/m³ のラドン吸入が 0.5g/kg 体重のアルコール投与に相当することが分かった。また, 平面 SOM で問題とされるマップ端の扱い等を検討し, マップ端を持たない球面 SOM を用いて異なる要因からの影響を分類した (図 1)。アルコール 5g/kg 体重群は正答率 100%, ラドン群を対照群と誤判別は 2 件, 対照群をラドン群と誤判別したとの予想が 4 件であった。以上の知見などから, 対照群とラドン群の誤判別は完全には解決しなかったが, 異なる因子からの酸化ストレスをマップ上に表現可能であることがわかり, 微量酸化ストレスの評価に SOM が有効であることが示唆できた。

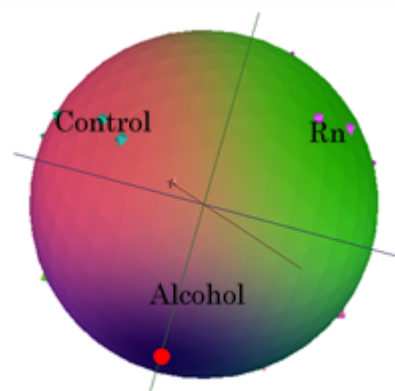


図 1. 球面 SOM による分類結果

文献

- 1) D. Nakatsuka, K. Fujimura, M. Ohkita, *et al.*, "A spherical SOM and its examples," *Technical Report of the Institute of Electronics, Information and Communication Engineers*, NC 2004-23, 67-72 (2004), [in Japanese].

*Norie Kanzaki¹, Takahiro Kataoka¹, Reo Etani¹, Kaori Sasaoka¹, Hideyuki Mineda², Akihiro Kanagawa² and Kiyonori Yamaoka¹

¹Okayama Univ., ²Okayama Prefectural Univ.