

2019年8月28日(水)

Protection from UV light is an evolutionarily conserved feature of the haematopoietic niche

Friedrich G. Kapp, Julie r. Perlin, Elliott J. Hagedorn, John M. Gansner, Daniel e. Schwarz, Lauren A. O'Connell, Nicholas S. Johnson, Chris Amemiya, David e. Fisher, Ute Wölfle, Eirini Trompouki, Charlotte M. Niemeyer, Wolfgang Driever & Leonard I. Zon
Nature, 558(7710):445-448, 2018

紫外線からの保護は、造血ニッチの進化過程に影響を与えた一因である

造血とは、造血幹細胞【HSPC】が血球に分化する過程を指す。また、造血を行う器官は造血器官と呼ばれ、造血器官の中でもHSPCを保存している微小環境はニッチと称される。造血ニッチの器官は生物が生活する環境によって異なり、水生生物では腎臓、陸生生物では骨髄、両生類では腎臓、肝臓から骨髄に置き換わる。このような種族間における造血ニッチの変化は、陸上に上がった生物が電離放射線からHSPCを守るために造血ニッチを骨髄に移動させたと考えられてきたが、地球の大気中には電離放射線がほとんど存在しないためこの仮説は否定されている。そこで著者らは電離放射線ではなく紫外線【UV】の影響が造血ニッチの移動に関与しているのはいか否かと仮説を立て、実験を行った。最初に、ゼブラフィッシュの腎臓に存在するHSPCとメラノサイトをTglineにて可視化し、HSPCの細胞集団を上方から覆うようにメラノサイトが存在することを確認した。次に、有色素、無色素群を作製してメラノサイトがHSPCの成長にどのように関わっているかを検証した。この結果から、メラノサイトは上方から降り注ぐUVを物理的に遮蔽し、下部に存在するHSPCをDNA損傷から保護する役割を持つことを立証した。また、生物の進化系統樹に沿った造血ニッチとメラノサイトの関係性は、水生生物全てに同様の傾向が認められた。さらに、両生類であるカエルは腎臓、肝臓、骨髄の周囲にメラノサイトが確認され、皮質骨は内部の骨髄をUVから守る遮蔽板の役割を持っていることが明らかになった。以上の結果から、HSPCのUVに対する感受性の高さが明らかとなり、陸上に上がった生物たちはUVからHSPCを保護するために骨髄に造血ニッチを移動させた可能性が示唆された。