

# 連載 糖化ストレスと戦う時代



同志社大学生命医科学部  
アンチエイジングリサーチセンター  
糖化ストレス研究センター 教授  
米井 嘉一

連載第4回目として、シャープ(株)山中幹宏氏と(株)日立製作所 曾根原剛志氏による第10回糖化ストレス研究会での講演について紹介する。

生体内蛋白の糖化反応により生じる蛋白糖化最終生成物(AGEs)は、加齢に伴う様々な疾患と関係する。AGEsの一部は特徴的な蛍光スペクトルを有することから、非侵襲的かつ簡便に測定できる皮膚AGEs蛍光は糖化ストレス指標として期待されている。皮膚AGEs蛍光検知器としては、これまで市販器(AGE Reader)がほぼ寡占状態であった。本誌については我々も日本

人におけるデータを集め、AGEs蛍光強度が加齢に伴い増加すること、飲酒・喫煙・睡眠不足といった生活習慣が増加因子であること、抗糖化サプリメント摂取により低減することを報告している。しかし本器にも再現性が十分でないこと、価格が高価であること、機器間の較差があること等まだまだ改良すべき点が残されている。ヒトの皮膚においてAGEs由来蛍光を測定する際には、メラニンやヘモグロビン等の色素が励起光の侵入を阻害するため、安定的な測定が困難となる。

クリップ構造を有すること、蛍光性AGEsの一つであるN-(5-hydro-5-methyl-4-imidazolone-2-yl)-ornithine (mg-HI)の血中濃度と相関性が高いことである。糖尿病マウスでmg-HI毛中濃度と耳介AGEs蛍光の高い相関性が確認され、AGEs排泄困難のため体内AGEs量が高くなる人工透析患者においても高い相関性が確認されている。測定箇所が指尖すなわち爪であることも独自の強みであり、これによって人種による皮膚色や日焼けの影響を小さくすることができた。市場参入がもっとも間近い機種として期待される。抗糖化サプリメントの効能評価ツールとしても役立つであろう。

皮膚AGEs由来蛍光の検知器には非侵襲性、簡便性、良好な再現性が求められる、さらに測定結果が糖化ストレス指標の何をみているかが明らかなことが望ましい。日本においても様々な企業が新機種の開発に参入している状況である。

シャープ製機種の特徴は、指尖で安定して測れる

皮膚由来の蛍光性AGEs強度の測定に加えて、可視光についても分光測定機能と撮像機能を付与した点である。その結果、皮膚蛍光性AGEs強度の評価と同

時にAGEsの分布、皮膚のキメやシワの評価可能となっている。AF画像を可視光画像と比較した結果、皮膚部に蛍光AGEs強度

## 糖化ストレス評価への取り組み

シャープ株式会社BSカンパニー メディカル・ヘルスケア事業推進センターヘルスケア 第一事業開発部 参事 山中 幹宏  
株式会社日立製作所 研究開発グループ基礎研究センター 主任研究員 曾根原 剛志

### 第4回

と高いことが示された。AGEs蓄積と皮膚のキメ低下(皮紋の粗大化)との関係性解明に有効なデータとなるであろう。私が中央研究所を訪問した際には、皮膚微小血管と位置関係とAGEs蛍光強度の関係について意見交換を行い、今後の課題であることを確認した。本試作機と既存器(AGE Reader)のAF値の相関性は高く設定されている(r=0.96)。既存器と相関性が高いかどうかは皮膚蛍光スペクトラムのどこをどうにか依存するわけであって、AF値自体が何をみているのか明確でない段階では、相関性に特にこだわる必要はない。

私自身は既存器を使って定期的に測定しているが、調子が良い時はAF値1.6、華美な食事や飲み会が多く原稿の締め切りに追われて、不調の時はAF値2.2程度である。悪い値が出た時は、反省して生活習慣を改善することにより2か月程度で1.6に復帰する。具体的には何をやるかといえは、夜更かしを週2回以内にして睡眠不足を減らし、運動については1日10~15分余分に歩くことを心がけ、週末のフィットネスクラブには月2回以上行き、食事については夜中のラーメンを我慢して、すき焼きや焼き肉は週1回以内に減らし、AGEs生成抑制活性が高い野菜やハーブの摂取を増やす。そして時には抗糖化サプリメントのお世話になる。なんだかわからない数値であっても、AF値は私にとって健康のバロメータとして機能している。そして間違いなくAF値が2.2の時より1.6の時の方が、私の糖化ストレスはより小さく、より健康なのである。

大学の研究室では私はさしずめAGEs奉行である。AF値が私より高い学生を捕まえては「君はお菓子の食べ過ぎ!」「半分没収!」「君は飲み過ぎ!」「(飲み会を控えよ)」「君は運動不足!」「(エレベーター使用禁)」「君は睡眠不足!」「(スマホゲームを控えよ)」「と適確に指示を出す。糖化ストレスが高くなる原因は人それぞれ、個々の状況に見合った指導が重用である。皮膚AGEs蛍光強度の検査と生活指導によって、健康増進につながり、糖化ストレス起因性疾患のリスクを下げられるのだから、このような非侵襲的低コスト検査はどんどん広がって欲しい。