

| | |
|----------|--------------------|
| ディビジョン番号 | 8 |
| ディビジョン名 | 生体機能関連化学・バイオテクノロジー |

| | |
|-----|-----------------|
| 大項目 | 1. 生体機能関連化学 |
| 中項目 | 1-1. グリーンバイオ |
| 小項目 | 1-1-9. グルコースセンサ |

| | |
|--|--|
| 概要（200字以内） | |
| <p>グルコースセンサは自己血糖診断、“Self Monitoring of Blood Glucose; SMBG” に用いられている。また、細胞間質液を対象として連続的に計測する、連続血糖診断システム、“Continuous Glucose Monitoring; CGM” の開発も急速に進んでいる。今後は低侵襲技術による、いつでも血糖値が測定できる SMBG 機器の開発が進むと予想される。</p> | |
| 現状と最前線 | |
| <p>グルコースセンサの原理に基づく血糖計測が自己血糖計測、“Self Monitoring of Blood Glucose; SMBG” である。現在の SMBG の分野では指先から穿刺による血液を採取するいわゆる Finger stick タイプが主流であり、また計測原理においても人工電子メドイータを用いた電気化学方式が主流である。また、近時の SMBG の典型的なビジネスモデルではメータを安価に配布し、使い捨てのセンサーstrippを供給販売する、消耗品の売り上げに依存している。さらに、電気化学方式の主流化に伴い、従前の GOD から酸素を電子受容体としないグルコース脱水素酵素、Glucose dehydrogenase (GDH) が、触媒活性として GOD をはるかに凌ぐことから、SMBG 機器の分子認識素子として主役となってきた。最近では血液 0.3 マイクロリットル、5 秒で計測できる機器も市販されている。このように、最近の SMBG 機種は採取する血液量が少なくても計測が可能なることから、指先だけでなく、痛みを伴わない上腕部などからも血液採取にも対応でき、糖尿病の方の QOL 向上に貢献している。このようにグルコースセンサはすでに 40 年以上の開発の歴史を誇る。現在、SMBG 機はきわめて成熟した市場を形成しており、各社とも凌ぎを削って新機種の開発を進めている。</p> <p>このような SMBG 技術とともに医療関係者向けに開発されているのが連続血糖診断システム、“Continuous Glucose Monitoring; CGM” である。CGM は血液を試料とするのではなく、皮下の細胞間質液を対象として 1～3 日間、連続的に血糖を計測するシステムである。糖尿病の方の血糖管理のプログラム、薬剤投与の指標あるいは低血糖の頻度・時期の把握などに医療関係者を中心に活用が開始されている。個人の血糖値管理用として今後、酵素電極を直接皮下に埋め込むタイプの普及が期待されている。</p> <p>一方で近赤外分光を中心とした非侵襲血糖計測技術の開発も進められてきた。しかしながら、現状の精密な血糖管理の要求を満たせるレベルには到達されておらず、SMBG を含め、実用化の目処はたっていない。</p> | |

将来予測と方向性

・ 5年後までに解決・実現が望まれる課題

穿刺による血液試料採取のプロセスとセンサーによる計測とが一体化されたランセット一体型センサーの開発；すでに複数のメーカーから製品コンセプトについての発表もなされている。ランセットによる穿刺技術の開発などセンサー周辺項目の技術開発が注目されるが、試料極微量化に伴い、高度な反応性を有する酵素の開発が鍵となる。

・ 10年後までに解決・実現が望まれる課題

低侵襲技術を中心としたユビキタス血糖センシング；糖尿病患者に負担がなく、いつでも血糖値が測定でき、血糖コントロールを容易に行える指針を提供する SMBG 機器の開発が切望される。

キーワード

糖尿病、血糖診断、血糖管理、連続血糖計測、QOL

(執筆者： 早出 広司)