



一般研究用キット

Aging/Glycation Assay Kit Series — 老化 / 糖化研究関連シリーズ —

Collagen AGEs Assay Kit, CML-Specific, Glyoxal

コラーゲン AGEs 抗糖化アッセイキット, CML 特異的, グリオキサル

Cat. No. AAS-AGE-K02

2024 年 11 月 15 日作成

www.cosmobio.co.jp

【1-1】背景と測定原理

糖類は、生命活動において不可欠な栄養素であるが、一方で生体内のタンパク質のリジンやアルギニン残基を修飾しタンパク質の荷電を変化させて立体構造が変化し、酵素の活性や構造タンパク質の立体構造に大きく影響を及ぼすことが知られています。この反応はメイラード反応（Glycation）もしくは糖化と呼ばれ、アマドリ転位物が生成する前期反応と、酸化、脱水、縮合などの反応を経て後期生成物（Advanced Glycation End-products: AGEs）に至る後期反応に分けられます。皮膚、血管壁、骨などあらゆる臓器を形成する構造タンパク質であるコラーゲンも例外ではなく糖化反応を受けます。

カルボキシメチルリジン：N^ε-(carboxymethyl) lysine: CML は非蛍光性・非架橋性 AGEs の一種で、

糖化修飾されたタンパク質のリジン残基（フルクトースリジン）が遷移金属から生成するヒドロキシラジカル⁽¹⁾、一酸化窒素由来のペルオキシナイトライト⁽²⁾、炎症反応によって生成する次亜塩素酸⁽³⁾により酸化されて生成する糖酸化生成物で、生体における主要な抗原性の AGEs 構造として報告されています⁽⁴⁾。また、CML はグルコースの酸化分解より生成するグリオキサルを介して生成する経路も知られています。CML は加齢に伴う皮膚コラーゲンへの蓄積など、長期的な酸化ストレス蓄積の指標となるほか、アテローム性動脈硬化、糖尿病、アルツハイマー等との関連性も指摘されています。

本キットは、プレート上に固相化されたコラーゲンをグリオキサルで糖化をさせたときに生成される CML を迅速に ELISA 法によって検出するキットです。

コラーゲンを固相化したプレート上にグリオキサルを添加することによって糖化が起こり、24 時間、37℃でインキュベーションすることによって AGEs が生成されます。抗 CML 抗体を用いることで、グリオキサルを介して生成された CML を検出できます。アミノグアニジン（抗糖化標準物質）やサンプルの CML 生成阻害活性を評価することができます。

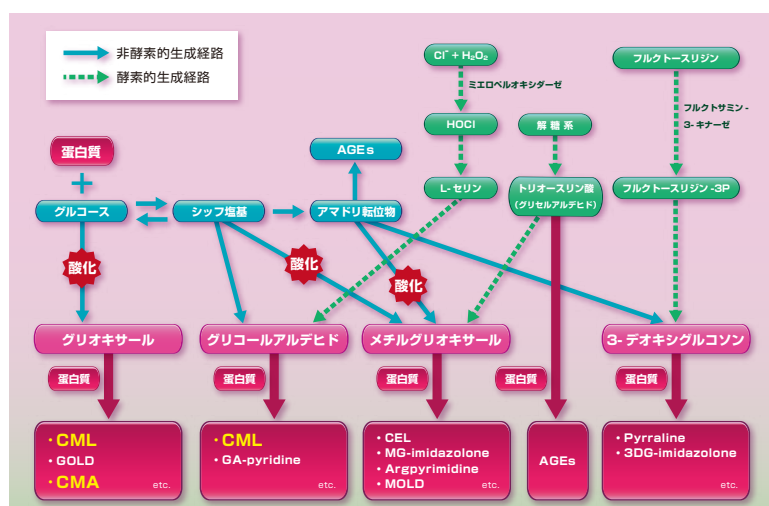


図1 生体内 AGEs の生成経路

【1-2】キットの特長

- コラーゲンの糖化反応を阻害する物質のスクリーニングを簡便に行うことが可能
- 機能性食品および化粧品開発における抗糖化素材開発に有用



【I-3】キット構成

本キットは、96 ウェルプレート 1 枚分のアッセイが可能です。

保存温度：4℃

No.	内 容	容量	数量	取扱上の注意
1	コラーゲン固相化 96 ウェルプレート (アルミパウチ入り)	8-well × 12 strips	1 枚	取扱う際には眼鏡・手袋などの保護具を着用の 上、人体の接触を避けるよう十分に配慮してくだ さい。
2	プレートシール	-	2 枚	
3	アミノグアニジン溶液 (10 mM) ※抗糖化標準物質	250 μL	1 本	
4	検体希釈液	30 mL	1 本	
5	グリオキサール溶液 (20 mM)	5 mL	1 本	
6	洗浄バッファー (× 10)	50 mL	1 本	
7	ブロッキングバッファー	50 mL	1 本	
8	抗 CML 抗体 (× 100)	100 μL	1 本	
9	HRP 標識二次抗体 (× 100)	100 μL	1 本	
10	発色液	10 mL	1 本	
11	停止液	10 mL	1 本	

96 ウェルコラーゲン固相化プレートを長期間保存する場合は、冷凍 (-20℃) にて保存ください。

ご準備いただくもの (その他必要なもの)

- 精製水
- 10 μL ~ 1000 μL マクロピペット
- リザーバー
- 50 μL ~ 200 μL マルチチャネルマイクロピペット
- プレートリーダー (波長 450 nm)
- 37℃ 恒温器 (湿潤状態)

【II】サンプルの調製方法

● 洗浄バッファーの調製

洗浄バッファー (× 10) を精製水で 10 倍希釈してください。

● 抗糖化標準物質アミノグアニジンの調製

アミノグアニジン溶液 (10 mM) は検体希釈液にて調製してください。

● サンプルの調製

検体希釈液にて溶解し、0.2 μm フィルターにてろ過滅菌をしてください。

※検体希釈液でサンプルを溶解した際、沈殿が生じるような溶けにくいサンプルは測定できない場合があります。

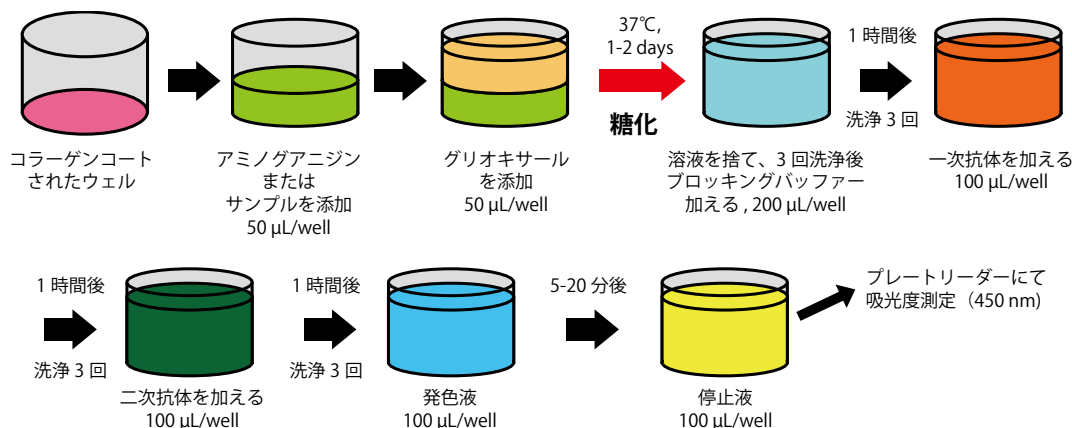
● 抗体の調製 (用事調製)

一次抗体は、抗 CML 抗体 (× 100) をブロッキングバッファーで 100 倍希釈してください。

二次抗体は、HRP 標識二次抗体 (× 100) をブロッキングバッファーにて 100 倍希釈してください。

※ 調製した抗体は冷蔵で 1 週間保存可能です。

【Ⅲ】測定方法



- 1 コラーゲン固相化プレートとシールは使用前に室温に戻し、アルミパウチから必要数を取り出してください。(シールは必要ウェル数によってカットしてお使いください。)
- 2 抗糖化標準物質としてのアミノグアニジン溶液 (0, 0.4, 2, 10 mM) もしくはサンプル溶液を1ウェルあたり 50 μ L ずつ加えてください。
- 3 さらに全てのウェルにグリオキサール溶液を1ウェルあたり 50 μ L 加えてください。
- 4 プレートにシールをし、湿潤状態下 (注意 1) の 37 °C インキュベーターで 24-48 時間静置し糖化反応を行います。
- 5 ウェル内の溶液を完全に除去してください。各ウェルに 200 μ L の洗浄バッファーを加え、ウェルを洗浄してください。この操作を3回繰り返します。
- 6 ウェル内の洗浄バッファーを完全に除去し、ブロッキングバッファーを各ウェルに 200 μ L 加えて、室温で1時間静置してください。
- 7 ウェル内のブロッキングバッファーを完全に除去してください。各ウェルに 200 μ L の洗浄バッファーを加え、ウェル内を洗浄してください。この操作を3回繰り返します。一次抗体を各ウェルに 100 μ L 加えて、室温で1時間静置してください。
- 8 一次抗体を完全に除去してください。各ウェルに 200 μ L の洗浄バッファーを加え、ウェル内を洗浄してください。この操作を3回繰り返します。HRP 標識二次抗体を各ウェルに 100 μ L 加えて、室温で1時間静置してください。
- 9 二次抗体を完全に除去してください。各ウェルに 200 μ L の洗浄バッファーを加え、ウェル内を洗浄してください。この操作を3回繰り返します。発色液を各ウェルに 100 μ L 加えて、室温で5~20分間静置してください。
- 10 発色の濃度差を確認後、各ウェルに 100 μ L の停止液を加え、発色を停止してください。
- 11 すぐにプレートリーダーにて各ウェルの吸光度を測定してください (測定波長は 450 nm)。

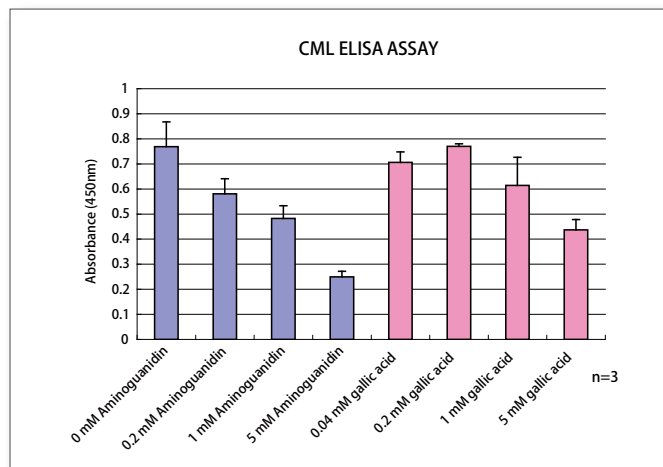
※注意 1: 湿潤状態について

糖化反応中にウェル内が乾燥した場合、正確な測定結果を得ることができません。湿潤状態を保つようにしてください。湿度調整付きインキュベーターが無い場合は、蒸留水で湿らせたろ紙などを密閉容器の底に敷き、その上にプレートを置くようにしてください。



【IV】実施例 —グリオキサールで糖化させた糖化コラーゲンから生成する CML を用いた抗糖化素材の探索—

本キットを使用して、没食子酸（gallic acid）の抗糖化活性を評価した。



【V】参考文献

- [1] Nagai R., Ikeda K., Higashi T., Sano H., Jinnouchi Y., Araki T., Horiuchi S: Hydroxyl radical mediates N^ε-(carboxymethyl)lysine formation from Amadori product. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* **234**, 167-172 (1997)
- [2] Nagai R., Unno Y., Hayashi MC., Masuda S., Hayase F., Kinae N., Horiuchi S: Peroxynitrite Induces Formation of N^ε-(carboxymethyl)lysine by the Cleavage of Amadori Product and Generation of Glucosone and Glyoxal from Glucose: Novel Pathways for Protein Modification by Peroxynitrite, *Diabetes*. **51**, 2833-2839 (2002)
- [3] Mera K., Nagai R., Haraguchi N., Fujiwara Y., Araki T., Sakata N., Otagiri M. Hypochlorous acid generates N^ε-(carboxymethyl)lysine from Amadori products. *Free Radic. Res.* **41**, 713-718 (2007)
- [4] Mera K., Nagai M., Brock JW., Fujiwara Y., Imai H., Murata T., Maruyama T., Baynes JW., Otagiri M., Nagai R. Glutaraldehyde is an Effective Cross-linker for Production of Antibodies Against Advanced Glycation End Products. *J. Immunol. Methods* **334** (1-2), 82-90 (2008)

13044

コスモ・バイオ株式会社
COSMO BIO CO., LTD.— 商品の価格・在庫・納期に関するお問い合わせ —
TEL: 03-5632-9630 (受付時間 9:00 ~ 17:30)
FAX: 03-5632-9623— 商品に関するお問い合わせ —
TEL: 03-5632-9610 (受付時間 9:00 ~ 17:30)
FAX: 03-5632-9619

本社所在地 〒135-0016 東京都江東区東陽 2-2-20 東陽駅前ビル