

この度は弊社製品をご購入いただきましてありがとうございます。ご使用に際してはキットに同梱された取扱説明書に従って測定を実施してください。なお、操作法は弊社 Web サイト [良い結果を出すためのポイント (動画)]、並びに[Q&A]をご参照ください。また、本キットを初めてご使用になられる場合は後述の「◆ご使用前にご確認いただきたい技術上のヒント及び注意事項」をご確認の上ご使用ください。

『 レビス® インスリン-ラット (RTU) 』 取扱説明書

1. イントロダクション

インスリンは膵臓のランゲルハンス島 (膵島) の β 細胞から分泌されるホルモンで、分子量は約 5800、等電点 5.4 付近の蛋白質です。A6-A11、A7-B7、A20-B-19 で S-S 結合を形成し、酸性或いは Zn の存在しない中性水溶液では 2 量体を形成しますが、中性で Zn 存在下では Zn 2 個を含む 6 量体を形成します。

肝、筋肉、脂肪組織が主要な標的組織ですが、それぞれに次のような作用を示します。

肝：グリコーゲン合成促進、蛋白合成促進、脂肪酸合成促進、糖利用の促進、糖新生抑制。

筋肉：糖、アミノ酸、K の細胞膜透過性増大、グリコーゲン合成促進、蛋白合成促進、蛋白分解抑制。

脂肪組織：グルコースの細胞膜透過性増大、脂肪酸合成促進。

インスリンは細胞内で 1 本鎖のプロインスリンの形で合成された後、S-S 結合が形成され、酵素分解による活性化がおこって C-ペプチドとインスリンが分離します。

*WHO はヒトインスリンの 1st International Standard、1986 として 26 IU/mg (0.038 mg/IU) の精製品を提供しています。同時にウシインスリンについて 1st International Standard、1986、25.7 IU/mg、ブタインスリン 1st International Standard、1986、26 IU/mg を提供するようになりました。ヒトの場合、治療用に用いられますので、それに合わせてヒトの臨床検査での測定値も IU で表現する方が便利ですが、動物では重量で扱った方が良いでしょう。

上記のように精製インスリンはヒトで 26 IU/mg、ウシで 25.7 IU/mg、ブタで 26 IU/mg となっていますので、大体種を問わず 26 IU/mg 程度であると考えても良いでしょう。

本キットはラットインスリンを定量的に測定するためのサンドイッチ酵素免疫測定法です。本キットは研究のみにご使用ください。

◆製品の特長

- 全反応時間は 2 時間 50 分です。
- ラット血清または血漿 (ヘパリン血漿を推奨します)、培養上清、細胞抽出液中のインスリンを測定します。
- 微量な検体 (標準操作法は 10 μ L) で測定可能です。
- 1 キットは 96 ウェルです。
- 標準品はラット由来のものです。
- 全ての試薬は溶液タイプです。
- 反応試薬が調製済み溶液タイプで即座に使用可能です。

2. 測定原理

本キットはビオチン結合抗インスリン抗体、標準品、検体を抗インスリンモノクローナル抗体固相化マイクロプレートウェル中で 2 時間インキュベートします。洗浄後、ペルオキシダーゼ・アビジン結合物を加え、捕捉されたインスリンとともに 30 分インキュベートします。再度の洗浄後、ウェルに残ったペルオキシダーゼを発色液 (TMB) と反応させます。反応は酸性の溶液の添加で停止され、反応の結果生じた黄色の産物が 450 nm (副波長 620 nm) で比色測定されます。吸光度はインスリン濃度にほぼ比例します。標準品濃度に対して吸光度をプロットし標準曲線を作成し、この標準曲線から未知検体中の濃度が決定されます。

3. キットの保存と使用期限

キットは 2 $^{\circ}$ C ~ 8 $^{\circ}$ C で保存してください (凍結厳禁)。この保存条件下でキットは製造月から 12 カ月 (外箱のラベルに記載) までは安定です。有効期限の過ぎた試薬は使用しないでください。開封した各試薬につきましては、保管状態により影響を受ける可能性がありますので早めのご使用を推奨します。

4. キット以外に必要な器具 チェックリスト

- 精製水 (蒸留水) 洗浄液希釈用ガラス器具 (メスシリンダー・ビーカー・瓶) チップ交換型ピペット (使い捨てチップで 10 μ L を正確にピペッティングできるもの、及び 100 μ L を正確にピペッティングできるもの) 連続分注ピペット (例 Eppendorf の multipette plus)、100 μ L を連続分注できるもの ペーパータオル等の吸水性のあるもの (洗浄後にプレートに残った液を取り除く) 攪拌器 (Vortex タイプ) マイクロプレート振とう器 (約 600 rpm ~ 1200 rpm) 96 ウェルプレート用洗浄機 (あれば好ましい) または噴射

レビス® インスリン-ラット (RTU) (AKRIN-010RU)

ビン □96 ウェルプレートリーダー(450 ± 10 nm、620 nm : 600 nm~650 nm) □データ計算用ソフトウェア

5. 構成品

構成品	状態	容量
(A) 抗体固相化 96 ウェルプレート	洗浄後使用	96 wells(8×12)/1枚
(B) 標準インスリン溶液 (6 濃度, pg/mL : 色) ①12000 : ● ②4800 : ● ③2000 : ● ④800 : ● ⑤300 : ● ⑥100 : ○	そのまま使用	各 100 μL/1本 (6 濃度 6 本)
(C) 緩衝液	そのまま使用	60 mL/1本
(D) ビオチン結合抗インスリン抗体	そのまま使用	12 mL/1本
(E) ペルオキシダーゼ・アビジン結合物	そのまま使用	12 mL/1本
(F) 発色液(TMB)	そのまま使用	12 mL/1本
(H) 反応停止液(1 M H ₂ SO ₄) ※取扱注意	そのまま使用	12 mL/1本
(I) 濃縮洗浄液(10×)	希釈後使用	100 mL/1本
プレートシール		3枚
取扱説明書		1部

6. 試薬の調製

- * キットの試薬は使用前に必ず室温(20 °C~25 °C)に戻してください (2 時間位が目安です)。
- * 5. で「そのまま使用」とある試薬は室温化後そのままの状態で使用できます。「希釈後使用」とあるものについては下記の要領で調製してください。
- * 測定に必要な分だけ試薬を準備してください (ご不明な際にはお問い合わせください)。

【濃縮された試薬】

[(I)濃縮洗浄液(10×)]

濃縮洗浄液(10×)を室温化された精製水 (蒸留水) で 10 倍に希釈してください。
例 : 100 mL の濃縮洗浄液(10×)+900 mL の精製水 (蒸留水) (96 ウェル全てを使用する場合)

【試薬の安定性と保存方法】

(A)抗体固相化 96 ウェルプレート

未使用(冷蔵状態を保った状態でシールを剥がしていない)抗体固相化ストリップは同梱のジップシールパックに戻し、そのまま 2 °C~8 °C で保存してください。有効期限内安定性を保ちます。

(B)標準インスリン溶液

キットを分割して使用する際は使用する直前に冷蔵庫より取り出してご使用ください。コンタミネーションを避けるためチップは毎回交換してください。残りの原液は室温に戻さないで直ちに蓋をしっかりと閉め、2 °C~8 °C で保存してください。有効期限内安定性を保ちます。

(C)緩衝液、(D)ビオチン結合抗インスリン抗体、(E)ペルオキシダーゼ・アビジン結合物、(F)発色液(TMB)

一部の溶液を使用する際は必要量より少し多めの量を別の容器に移し、残りは室温に戻さないで直ちに蓋をしっかりと閉め、2 °C~8 °C で保存してください。有効期限内安定性を保ちます。

(H)反応停止液(1 M H₂SO₄)

使用残りを保存する場合は、蓋をしっかりと閉め、2 °C~8 °C で保存してください。有効期限内安定性を保ちます。

(I)濃縮洗浄液(10×)

濃縮洗浄液(10×)を保存する場合は、蓋をしっかりと閉め、2 °C~8 °C で保存してください。有効期限内安定性を保ちます。使用残りの希釈済み洗浄液は廃棄してください。

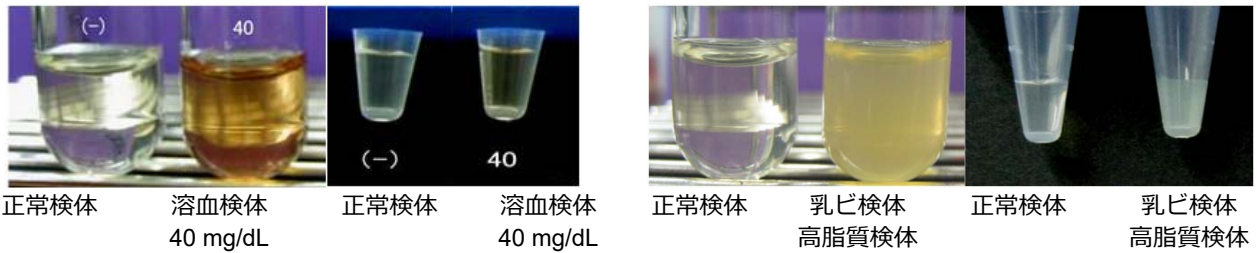
7. 検体の調製

本キットはラット血清または血漿 (ヘパリン血漿を推奨します)、培養上清、細胞抽出液中のインスリンを測定します。

- 検体は採取後すぐに測定するか、-35 °C 以下で凍結保存してください。凍結した検体は測定する直前に解凍し十分に攪拌してください。繰り返しの凍結融解は避けてください。正しい結果が得られない原因になります。
- 溶血した検体や高脂質検体は使わないでください。

レビス® インスリン-ラット (RTU) (AKRIN-010RU)

※血液成分の影響（高脂質・溶血等）を抑制する為に原検体中の脂質（乳ビ）・溶血が下の写真より高い場合は異常値発生の原因となる場合がありますので測定に使用しないでください。
本キットの場合、溶血は 40 mg/dL 以上で影響が現れます。



- 濁り及び不溶物のある検体は遠心分離等で除去後測定に用いてください。
- 妨害物質の影響が疑わしい検体は、同一検体において、異なる 2 ポイント以上の希釈率で希釈直線性を確認してください。
- 検体を希釈する場合は、あらかじめ試験管等を用いて緩衝液で希釈し測定ウェルに分注してください。

【検体の安定性と保存方法】

インスリン分解酵素等のプロテアーゼの働きを抑えるため、採血時に最終濃度が 100 KIU/mL～500 KIU/mL のアプロチニンを添加して保管することをお薦めします。また、長期に保管する場合は、 -35°C 以下での凍結保管を推奨します。繰り返しの凍結融解は避けてください。(KIU : kallikrein inhibitor unit)

8.測定操作法

洗浄操作を始める前に次に分注する試薬を前もって用意してください。

抗体固相化プレートのシールは、プレートが十分に室温に戻ってから剥がしてください。

- (1) あらかじめ調製した洗浄液を各ウェルに満たし 4 回洗浄(*①)します。その後ペーパータオルなどの上でプレートを逆さにし、軽く叩きつけるようにしてウェルに残った液を取り除きます。
- (2) 各ウェルにビオチン結合抗インスリン抗体を 100 μL ずつ分注します。マイクロプレート振とう器などを用いて攪拌(*②)します。
- (3) 検体測定ウェルに検体を 10 μL 添加します。
- (4) 標準品測定ウェルに各濃度の標準溶液を 10 μL ずつ分注します。
- (5) マイクロプレート振とう器などを用いて攪拌(*②)します。
- (6) プレートシールを貼り、室温(20°C ～ 25°C)で 2 時間静置(*③)します。
- (7) 反応終了後、反応液を捨て洗浄液を各ウェルに満たし、4 回洗浄(*①)します。その後、ペーパータオルなどの上でプレートを逆さにし、軽く叩きつけるようにしてウェルに残った液を取り除きます。
- (8) 各ウェルにペルオキシダーゼ・アビジン結合物を 100 μL ずつ分注します。マイクロプレート振とう器などを用いて攪拌(*②)します。
- (9) プレートシールを貼り、室温(20°C ～ 25°C)で 30 分間静置(*③)します。
- (10) 反応終了後、反応液を捨て洗浄液を各ウェルに満たし 4 回洗浄(*①)します。その後、ペーパータオルなどの上でプレートを逆さにし、軽く叩きつけるようにしてウェルに残った液を取り除きます。
- (11) 各ウェルに発色液を 100 μL ずつ分注します。マイクロプレート振とう器などを用いて攪拌(*②)します。
- (12) プレートシールを貼り、室温(20°C ～ 25°C)で 20 分間静置(*③)します。
- (13) 各ウェルに反応停止液を 100 μL ずつ分注し、発色反応を停止します。
- (14) 攪拌(*②)後マイクロプレート用分光光度計で 450 nm (副波長 620 nm) での吸光度を測定します。副波長は 600 nm～650 nm の範囲で使用できます。

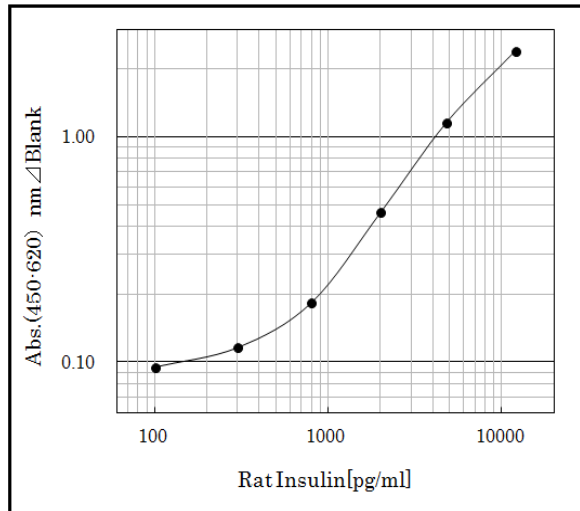
(*①)、(*②)、(*③)測定手順概要 (6 ページ) をご参照ください。

9.計算

- (1)測定毎に標準曲線を作成します。両対数を使用し X 軸を標準溶液濃度(pg/mL)、Y 軸を吸光度の標準曲線グラフを作成してください。標準曲線は弊社 Web サイト「技術情報」 「ELISA の標準曲線」をご参照ください。
- (2)標準曲線より、検体の吸光度に対応する濃度(pg/mL)を読み取ります。
* 検体の吸光度が標準曲線吸光度より外れた場合は(C)緩衝液にて適当倍率に調製し再度測定を実施してください。
* 演算処理は、3 次多項式または 4 または 5 パラメーターの使用をお薦め致します。
* ラットの臨床所見は臨床症状や他の検査結果などを総合的に判断して行う必要があります。

レビス® インスリン-ラット (RTU) (AKRIN-010RU)

グラフは標準曲線例です (吸光度は、測定環境により変動します)。



単位換算のご案内 ; $\mu\text{IU/mL}$ 換算は 26 IU/mg で行っております (イントロダクション参照)

濃度(pg/mL)	濃度($\mu\text{IU/mL}$ ※)
12000	312.0
4800	124.8
2000	52.0
800	20.8
300	7.8
100	2.6

10.キットの性能

- 測定範囲
ラットインスリンを 100 pg/mL ~ 12000 pg/mL の範囲で測定できます。
- 特異性
関連物質を本キットで測定した結果は次表のとおりです。
※交差性は、12000 pg/mL 濃度時のデータです。+ : 交差有り

検体名	交差性	検体名	交差性
ラット C-ペプチド	検出感度以下	マウスインスリン	+
ラット プロインスリン	+	ヒト インスリン	+

- 精度試験 (アッセイ内変動) (6 重測定、3 検体) 平均 C.V.値は 10 %未満
- 再現性試験 (アッセイ間変動) (3 重測定、3 検体、4 日間) 平均 C.V.値は 10 %未満
- 添加回収試験
2 血清検体に異なる 4 濃度のインスリンを添加し測定した結果、回収率は 96.0 %から 106 %
- 希釈直線性
2 血清検体を連続的に希釈用緩衝液で 4 段階希釈し測定した結果、直線回帰の R^2 は 0.998 と 0.999

11.参考値

ラットインスリン測定値 : 798 pg/mL ~ 2425 pg/mL
 亜種 : C57BL/6、BALB/c、雄、8 週齢、不断給餌、12 匹/亜種、血清
 飼育条件、採血条件、検体保管条件により測定値は変動しますので、この測定値は目安としてお使いください。

12.トラブルシューティングと Q&A

- すべてのウェルでの反応が弱い
原因として考えられること
1)標準品や検体の入れ忘れ。
2)発色に関連する試薬溶液の入れ忘れ。
3)発色に関連する試薬溶液の取り違い。

レビス® インスリン-ラット (RTU) (AKRIN-010RU)

- 4) 酵素阻害剤の混入。
 - 5) キット保管温度の影響 (凍結した場合)。
 - 6) プレートの過剰な洗浄。
 - 7) 発色液の温度が低かった。
- 最小標準溶液濃度(100 pg/mL)の OD 値よりブランク OD 値が高くなる
原因として考えられること
洗浄が不適當、不完全であった。
(ペルオキシダーゼ・アビジン結合物と反応後の洗浄回数 4 回を同じ流速で 5 回~8 回に増やしてください。)
 - 変動係数(CV)が大きい
原因として考えられること
 - 1) 洗浄が不適當、不完全であった。
 - 2) 標準品や管理血清、または検体の攪拌が不充分であった (凍結検体の攪拌は充分に行ってください)。
 - 3) ピペティング操作が一定ではなかった。
 - Q-1: キットは分割して使用することができますか?
A-1: できます。プレートに貼られた透明シールをストリップの間にそってカッターなどで切り離してご使用ください。使用しないプレートはシールを貼った状態で冷蔵庫に保管してください。
 - Q-2: プレートを取り出したらウェルの中に液体が入っていましたが何ですか?
A-2: 出荷時には保存安定液が充填してあります。
 - 更に詳しいトラブルシューティングや Q&A は弊社ホームページをご覧ください。

レビス® インスリン-ラット (RTU) (AKRIN-010RU)

【測定手順概要とチェックリスト】

必ず取扱説明書を一読して検体条件、測定条件、測定方法を確認後測定操作を行ってください。
 操作法は弊社 Web サイト[良い結果を出すためのポイント (動画)] 並びに「Q&A」をご参照ください。

- ウェルプレート、試薬類を十分に室温(20 °C~25 °C)に戻してください。室温化には2時間位必要
- 濃縮洗浄液の希釈 : 室温化された精製水で、10 倍に希釈してください。

各操作注意事項並びに関連情報

<input type="checkbox"/>	抗体固相化 96 ウェルプレート		
<input type="checkbox"/>	↓洗浄 4 回 (洗浄液除去後、直ちに次の試薬分注)		* ①
<input type="checkbox"/>	ビオチン結合抗インスリン抗体	100 μL	* ④
<input type="checkbox"/>	↓攪拌		* ②
<input type="checkbox"/>	検体 または 標準インスリン溶液	10 μL	* ④
<input type="checkbox"/>	↓攪拌、室温(20 °C~25 °C)、2 時間反応、静置		* ② * ③
<input type="checkbox"/>	↓洗浄 4 回 (洗浄液除去後、直ちに次の試薬分注)		
<input type="checkbox"/>	ペルオキシダーゼ・アビジン結合物	100 μL	* ④
<input type="checkbox"/>	↓攪拌、室温(20 °C~25 °C)、30 分間反応、静置		* ② * ③
<input type="checkbox"/>	↓洗浄 4 回		* ①
<input type="checkbox"/>	発色液(TMB) TMB が室温化されていることを確認 分注後、濃度により青色に変色	100 μL	* ④
<input type="checkbox"/>	↓攪拌、室温(20 °C~25 °C)、20 分間反応、静置		* ② * ③
<input type="checkbox"/>	反応停止液(1 M H ₂ SO ₄) 強酸性につき取扱注意 分注後、濃度により黄褐色に変色	100 μL	* ④
<input type="checkbox"/>	↓攪拌 (直ちに攪拌)		* ②
<input type="checkbox"/>	吸光度測定(主波長 450 nm、副波長 620 nm:600 nm~650 nm) 副波長はプレート裏面の汚れ等をキャンセルします。		

- (* ①) 洗浄液をウェルに分注後、手のひらの上で 10 秒ほど軽く振り廃棄します。4 回連続洗浄後、ペーパータオル上にプレートを逆さにして叩き洗浄液を完全に除去します。洗浄液除去後の乾燥に注意して次の溶液を直ちに分注します。洗浄液をピペットで添加する際の液量目安は 300 μL/ウェルです。万一、最小標準溶液濃度(100 pg/mL)の OD 値よりブランク OD 値が高くなる場合は解決方法の 1 つとして、ペルオキシダーゼ・アビジン結合物と反応後の洗浄回数 4 回を同じ流速で 5 回~8 回に増やしてください。プレート洗浄機ご使用の場合の圧力目安は 5 mL/分~25 mL/分 (ノズルの径により異なります) です。第一反応後の初回の洗浄のみウェル間のコンタミに注意してください。「洗浄操作」の動画をご参照ください。
- (* ②) 攪拌の目安は 600 rpm~1200 rpm-10 秒間、3 回。「攪拌操作」の動画をご参照ください。
- (* ③) 攪拌終了後プレートシールを貼り静置してください。「反応条件」の動画をご参照ください。
プレートシールは保護紙を剥がして、粘着面をプレート側にして貼り付けてください。一度使用したプレートシールは再使用しないでください。
- (* ④) ピペッティングに関する注意事項は 「ピペッティング」の動画をご参照ください。

レビス® インスリン-ラット (RTU) (AKRIN-010RU)

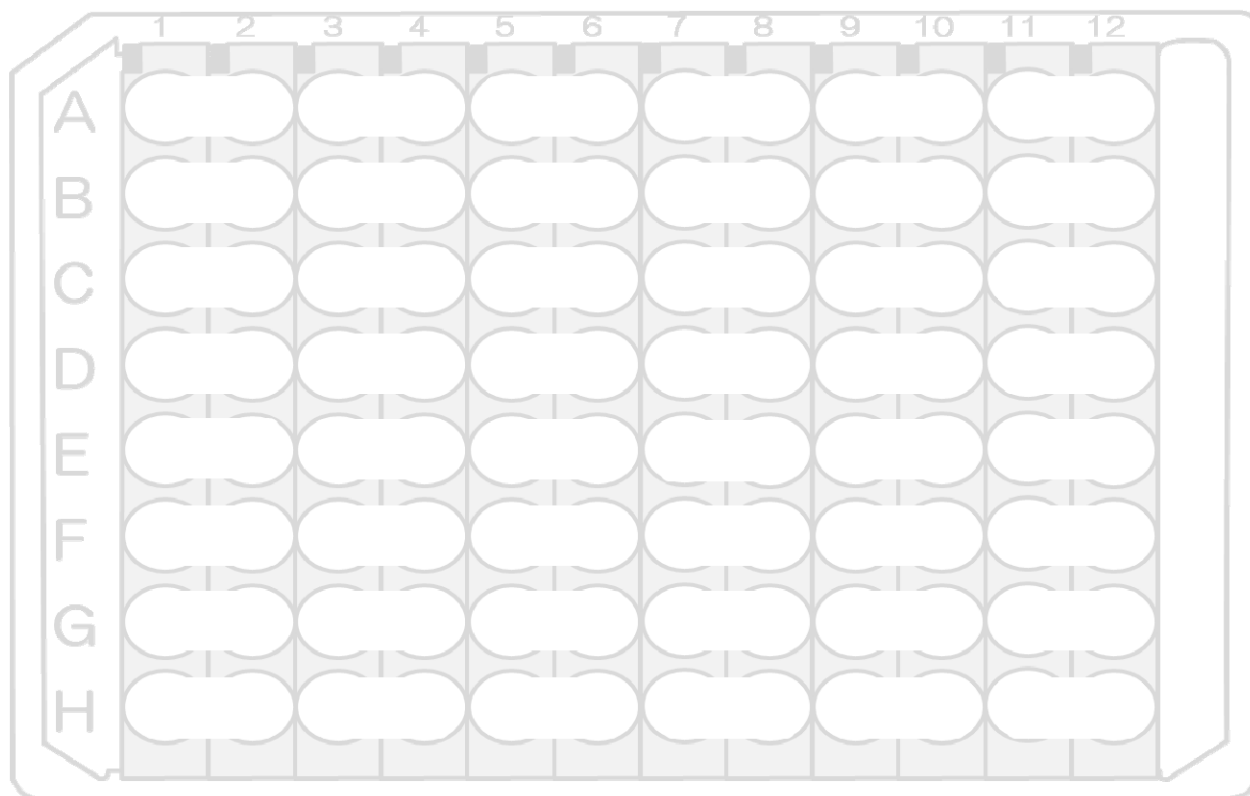
ワークシート (例)

	Strip 1&2	Strip 3&4	Strip 5&6	Strip 7&8	Strip 9&10	Strip 11&12
A	12000 pg/mL	検体 2	検体 10	検体 18	検体 26	検体 34
B	4800 pg/mL	検体 3	検体 11	検体 19	検体 27	検体 35
C	2000 pg/mL	検体 4	検体 12	検体 20	検体 28	検体 36
D	800 pg/mL	検体 5	検体 13	検体 21	検体 29	検体 37
E	300 pg/mL	検体 6	検体 14	検体 22	検体 30	検体 38
F	100 pg/mL	検体 7	検体 15	検体 23	検体 31	検体 39
G	0(Blank)	検体 8	検体 16	検体 24	検体 32	検体 40
H	検体 1	検体 9	検体 17	検体 25	検体 33	検体 41

◆ご使用前にご確認頂きたい技術上のヒント及び注意事項

- インスリン分解酵素等のプロテアーゼの働きを抑えるため、採血時に最終濃度が 100 KIU/mL～500 KIU/mL のアプロチニンを添加して保管することをお勧めします。また、長期に保管する場合は、-35℃以下での凍結保管を推奨します。繰り返しの凍結融解は避けてください。(KIU: kallikrein inhibitor unit)
- ELISA 法は測定環境により影響を受けます。測定操作、静置反応場所の室温: 20℃～25℃(実験台上またはインキュベータ内温度)を厳守してください(反応温度が高い場合は吸光度が高くなります。10. 計算参照)。また、風速(エアコンの風も含む): 0.4 m/sec 以上、湿度 30%未満の環境下での測定は避けてください。やむを得ず、測定操作を風速: 0.4 m/sec 以上、湿度 30%未満の環境下で実施する場合には、各ステップの静置反応時、プレートシールをすることに加え、下記のような方法をご検討ください。
例) インキュベータ内、発泡スチロール製箱内で静置反応させる等。測定室の環境条件により対策方法が異なる場合がありますので、詳細を弊社 Web サイトの動画「反応条件」でご確認ください。
- 各ステップでの静置反応時には、ウェルの乾燥、異物の混入、温度の偏り、分注試薬の蒸発を防止する為、必ずプレートシールを貼ってください。
- 検体と試薬に不純物が混ざらないように気をつけてください。1 ウェル/1 チップのご使用をお勧めします。
- 発色液は 96 ウェルプレートに使用するまでは薄い青色澄明です。光を避けて保存してください。
- 反応停止液は使用するまでは無色です。
- 本キットは ELISA 法の研修を終了した方、または指導者の方でご使用ください。用手法操作で測定する際にはピペティング操作の再現性が安定した方がご使用ください。
- 準備並びに本キット操作中は手袋、眼鏡、保護用着衣を身につけてください。
- 試薬類を皮膚に付けないでください。本キットの試薬が誤って、目、口、傷口、皮膚等に付着した場合は直ちに水道水で十分に洗い流す等の応急処置を行い、必要な場合は医師の手当てを受けてください。
- 本キットを使用している場所では飲食や喫煙をしないでください。
- 試薬類は口でピペティングしないでください。
- ロット番号の違う試薬とは混ぜて使わないでください。
- 検体は感染の危険性があるものとして充分注意して取り扱ってください。本キットは動物由来の成分を含んでいます。
- 使用済みの検体、使用した消耗品等は 1%ホルマリン、2%グルタールアルデヒドまたは 0.1%以上の次亜塩素酸ナトリウム溶液に 1 時間以上浸けてください。またはオートクレーブ滅菌処理して廃棄してください。使用した消耗品や未使用の薬品類は所属施設の規定並びに各地域の法令に従って廃棄してください。

レビス® インスリン-ラット (RTU) (AKRIN-010RU)



【測定名】

【所属】

【測定者】

【測定日】

【ロット番号】

【有効期限】

【備考】

【製品名】 レビス® インスリン-ラット (RTU)

【シバヤギコード】 AKRIN-010RU 【和光コード】 636-24141

【英語表記】 LBIS Rat Insulin ELISA Kit (RTU)
(AKRIN-010RU, FUJIFILM Wako Shibayagi, Gunma, Japan)

【お問い合わせ先】

製造

富士フイルムワコーシバヤギ株式会社

〒377-0007 群馬県渋川市石原 1062-1 TEL.0279-25-0279 FAX.0279-23-0313

<E-mail>wksb-info@fujifilm.com <URL>http://www.shibayagi.co.jp

販売

富士フイルム 和光純薬株式会社