

## -61- 三元連立方程式による T S H 測定

京都第 2 赤十字病院 R I 検査室

○芥屋 俊雄, 鈴木 昭三(同内科)

従来の T S H 測定においては, 検量線を引くという煩雑で主観の入る操作を, どうしても行なわなければならなかった。さらにこの検量線から濃度を求めるとなると大変な作業である。電卓により濃度まで求める場合でも, その操作は簡単というものではなかった。今回これら T S H 測定の問題点の改良を試みたので, その結果を報告する。

〔使用機器及び試薬〕

島津オートウェルカウンター, シャープコンパクト C S - 3 6 5 P, T S H キット (第一 R I )

〔理論〕

近似公式として, 下記の式を使用する。

$$y = \frac{a}{X - C} - b \dots\dots\dots ①$$

y : T S H の濃度    x = B / Bo

1.25, 2.0, 3.20  $\mu\text{u/ml}$  における B/Bo を  $x_1, x_2, x_3$  とすれば下記の三元連立方程式より, 定数 a, b, c が求められる。

$$\begin{cases} 1.25 = \frac{a}{x_1 - c} - b \\ 2.00 = \frac{a}{x_2 - c} - b \\ 3.20 = \frac{a}{x_3 - c} - b \end{cases}$$

定数 a, b, c が求まれば①式により, x から y の値を求める事が可能である。

〔成績〕

(1) 従来法との相関

$$r = 0.999 \quad y = 1.03x - 1.4$$

他の標準曲線でも, ほぼ同様の結果が得られている。

(2) 各測定間の再現性

低濃度:  $\bar{x} = 7.47$     S D = 0.95    C V = 1.28%中濃度:  $\bar{x} = 5.08$     S D = 3.98    C V = 7.8%高濃度:  $\bar{x} = 129.5$     S D = 7.81    C V = 6.0%

〔結語〕

相関・再現性においては従来法と同等か, あるいはそれ以上に良い結果が得られている。

他に以下のような改良点が上げられる。

- (1) 検量線を引く操作がなくなった。
- (2) スタンダード 20 本が 14 本に減少した。
- (3) 希釈操作が簡単になった。
- (4) 電卓の操作が簡単になった。
- (5) 他の近似法より, プログラムのステップ数が少ない。

## -62- Competitive Radioassay の理論的解析とデータ処理

京都第二赤十字病院 R I 室

○芥屋 俊雄

ラジオイムノアッセイを始めとする Competitive Radioassay は, 近年増加の一途をたどっているが, 自動化, 再現性等で, まだ改良の必要があるように思われる。今回これらの点の改良を, 理論的解析と共に試みたので, その結果を報告する。

〔理論〕

Competitive Radioassay は, 3 つに分類されるが, 原理はみな同一である。そこで, ここではラジオイムノアッセイを取り上げる。

抗原: 抗体の結合反応を不可逆反応とみなし, 反応が終点に達しているものとする。

y : 検体中の抗原    b : 標識抗原

a : 抗体 (抗原抗体複合物)

上記の様に設定し, x を以下の様に定めれば, y は以下の様な x の関数となる。

(1)  $x = B / (B + F) \quad y = (a/x) - b$

(2)  $x = B / Bo \quad y = (b/x) - b$

(3)  $x = F / (B + F) \quad y = -a/(x-1) - b$

これらの式に, 他の補正をほどこせば下記の公式となる。

$$y = A / (x - C) - B \dots\dots\dots ①$$

ある濃度  $y_1, y_2, y_3$  における x を  $x_1, x_2, x_3$  とすれば下記の三元連立方程式により, 定数 A, B, C が定まる。

$$\begin{cases} y_1 = A / (x_1 - C) - B \\ y_2 = A / (x_2 - C) - B \\ y_3 = A / (x_3 - C) - B \end{cases}$$

定数 A, B, C が求まれば①式により, x から y の値を求める事が可能である。我々は, 感度を良くする目的で, より平衡定数の大きい抗体, ようするに, より不可逆な結合をする抗体を測定に用いているのであるが完全な不可逆反応等, 皆無といえよう。不可逆反応とみなした時のずれは, 低濃度, 高濃度で大きい。そこで, 以下の式で補正する。  $y = a'x + b'$  これも下記の連立方程式により, 定数  $a', b'$  を求める。

$$\begin{cases} y_0 = a'x_0 + b' \\ y_1 = a'x_1 + b' \end{cases}$$

〔結果および結語〕

シオノギの V B 12, I R I, I g E, ダイナボットの T<sub>3</sub>, インシュリン,  $\alpha$ -フエト, ガストリン, レニン活性等について検討した結果,  $r = 0.996 \sim 0.999$  回帰直線はほぼ  $y = x$  が得られている。他に以下の様な改良が見られる。

- (1) 検量線を引く操作がない。
- (2) スタンダードの減少。
- (3) 希釈操作, 電卓操作の簡略化。
- (4) 各測定間の再現性が良い。
- (5) プログラムのステップ数が少ない。