

検量線を描く

*Katsumi Wakabayashi, Ph. D.
Prof. Emer. Gunma University
Technical consultant, Shibayagi Co. Ltd.*

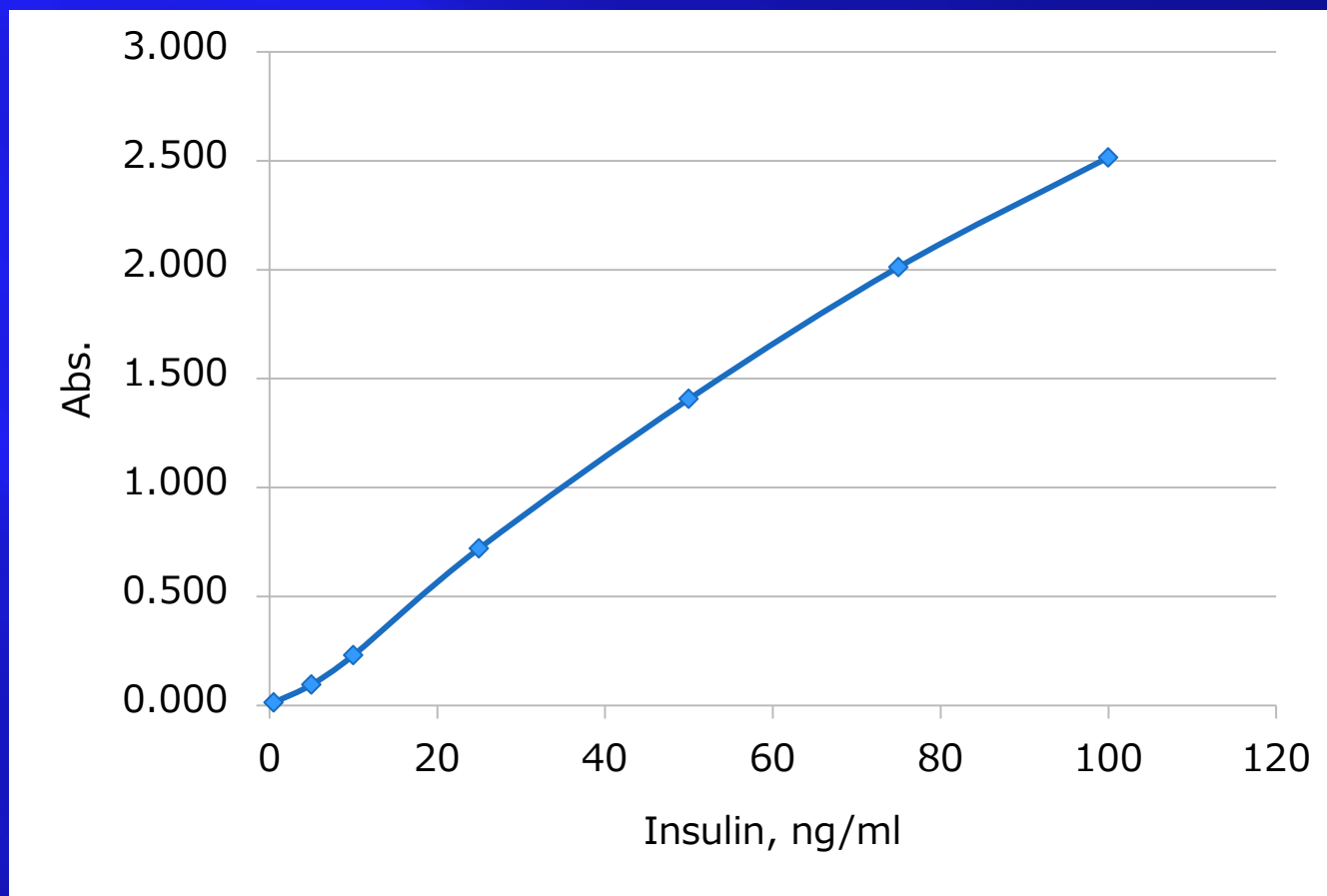
検量線を描くためのデータ

レビス インスリン (H タイプ)

基礎データ						
STD(ng/m)	Abs.450(Δ620)nm			mean	SD	CV(%)
0	0.009	0.010	0.009	0.0093	0.00058	6.19
0.5	0.022	0.023	0.022	0.0223	0.00058	2.59
5	0.101	0.107	0.105	0.1043	0.00306	2.93
10	0.230	0.241	0.248	0.2397	0.00907	3.79
25	0.727	0.733	0.730	0.7300	0.00300	0.41
50	1.432	1.367	1.449	1.4160	0.04328	3.06
75	2.007	2.039	2.019	2.0217	0.01617	0.80
100	2.492	2.489	2.594	2.5250	0.05977	2.37

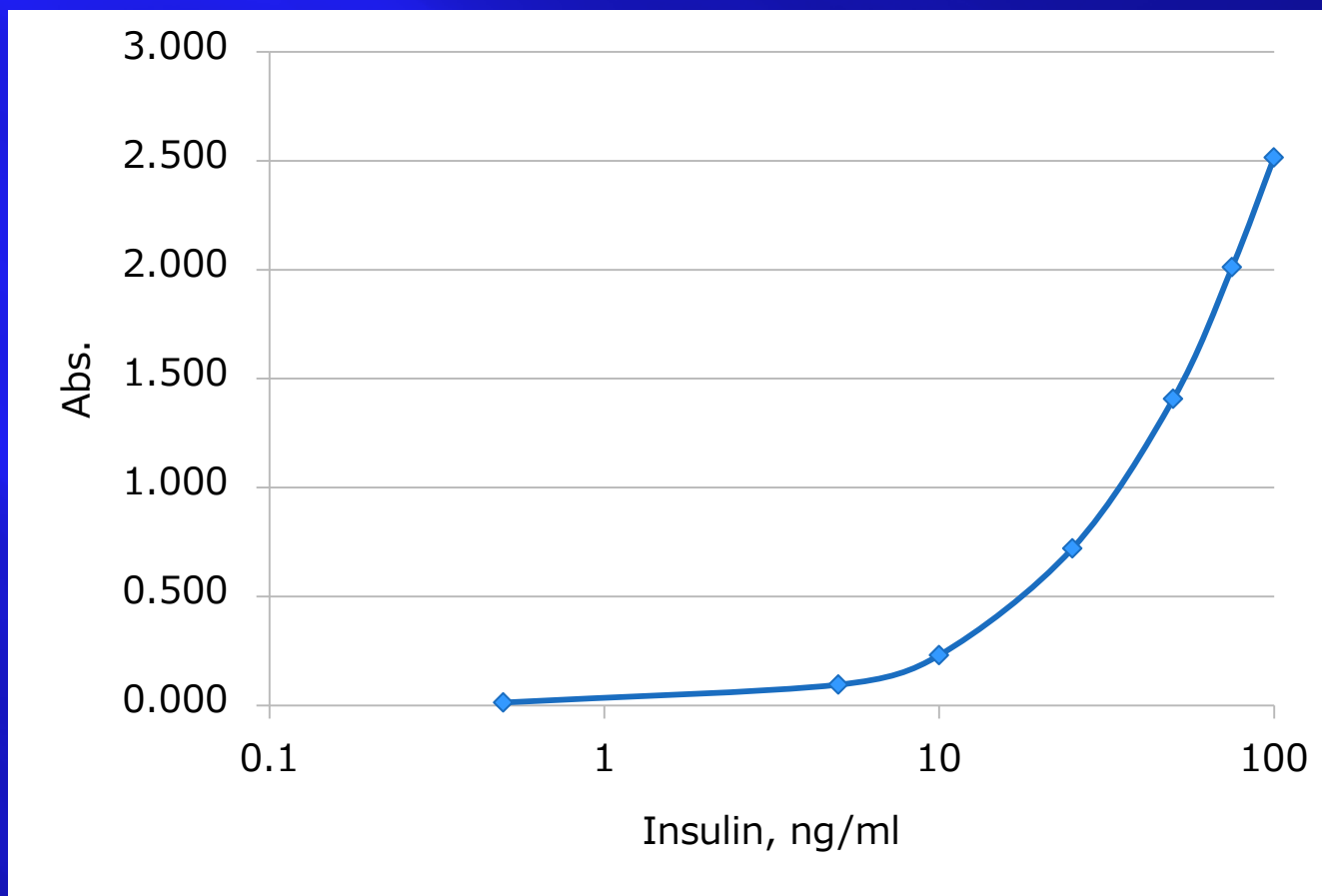
先ず前スライドのデータからX軸とY軸をノーマルスケールで標準曲線を描いて見ますと

標準品濃度が対数的に増加するので、ノーマルスケールでは低濃度領域が接近して重なってしまう場合もあります



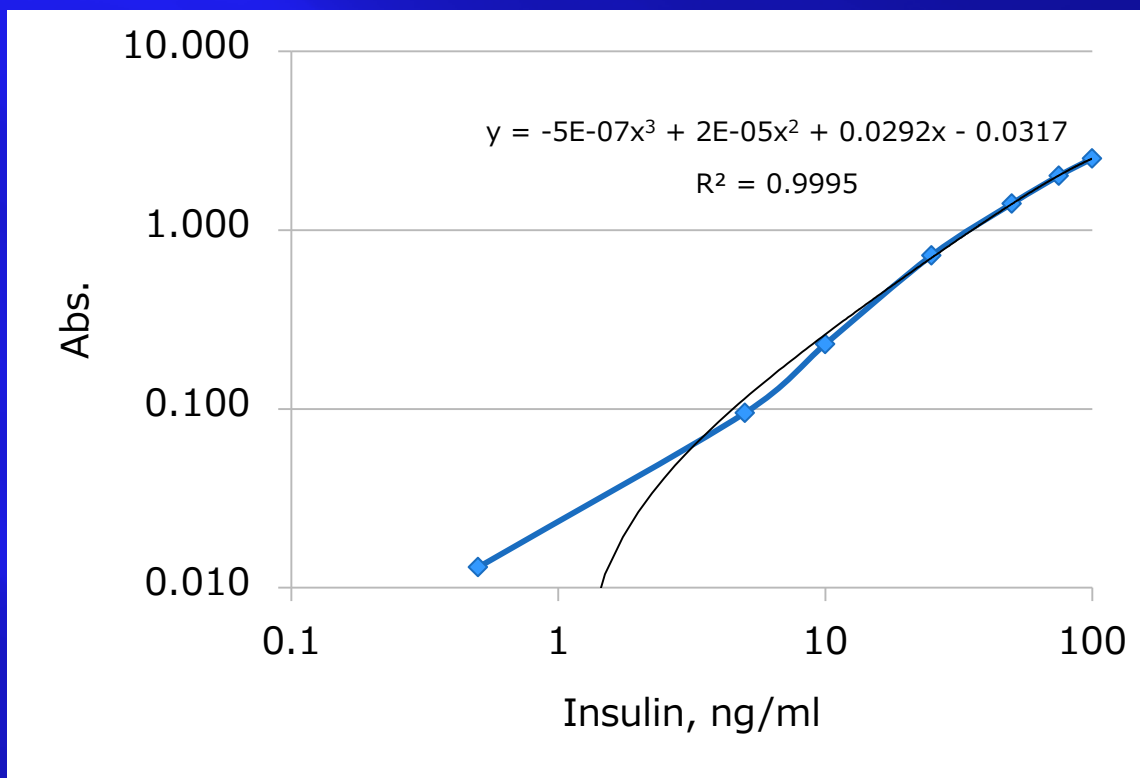
そこで軸の書式設定メニューでX軸を対数目盛りにしますと

こんな具合になります。標準点の重なりは解消されましたがやはり低濃度領域のY座標間隔が狭くて差がよく分かりません



そこでY軸も対数目盛りに指定しますと

それぞれの標準点がほぼ均等に離れてマニュアルでも読み取れそうです
ここで各標準点を線で適当につなぐのを止めて、
3次多項式に当てはめて近似回帰曲線を描かせてみましょう

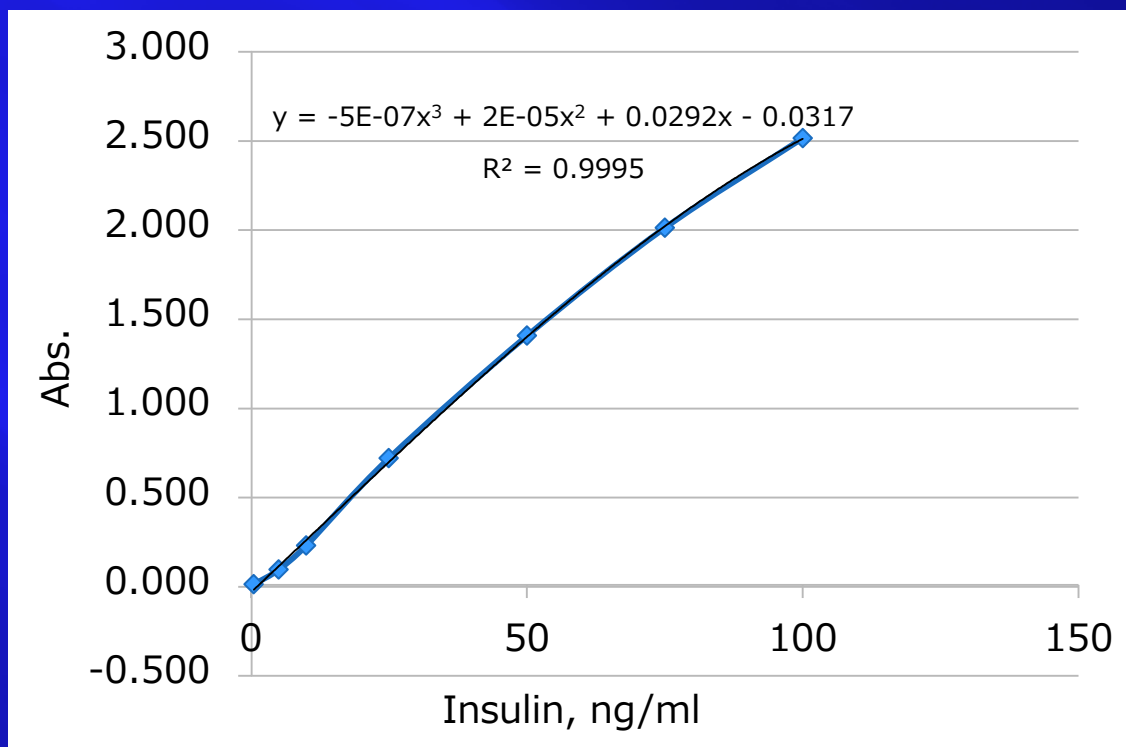


註) 青線は標準点を曲線につないだもの、黒線は回帰式をプロットしたもの

ところが、ありやありや？こんな線になってしまいました。
計算した回帰式は図の中に書かれていますが、どうした訳でしょうか。
R²値も1に近いのに！

スライド5のグラフから対数スケールの指定を外して見ましょう
つまり回帰曲線をそのままにしてX軸とY軸をノーマルスケールに
戻す訳です

ぴったり合っているように見えませんか？つまり、この場合の回帰式はX、Yの値
つまり濃度と吸光度から3次多項式を計算したものでしたのです！
しかし良く見ると標準点1, 2, 3で少々外れているようですね



註) グラフの青線は標準点を曲線でつないだもの、黒線は回帰式をプロットしたもの

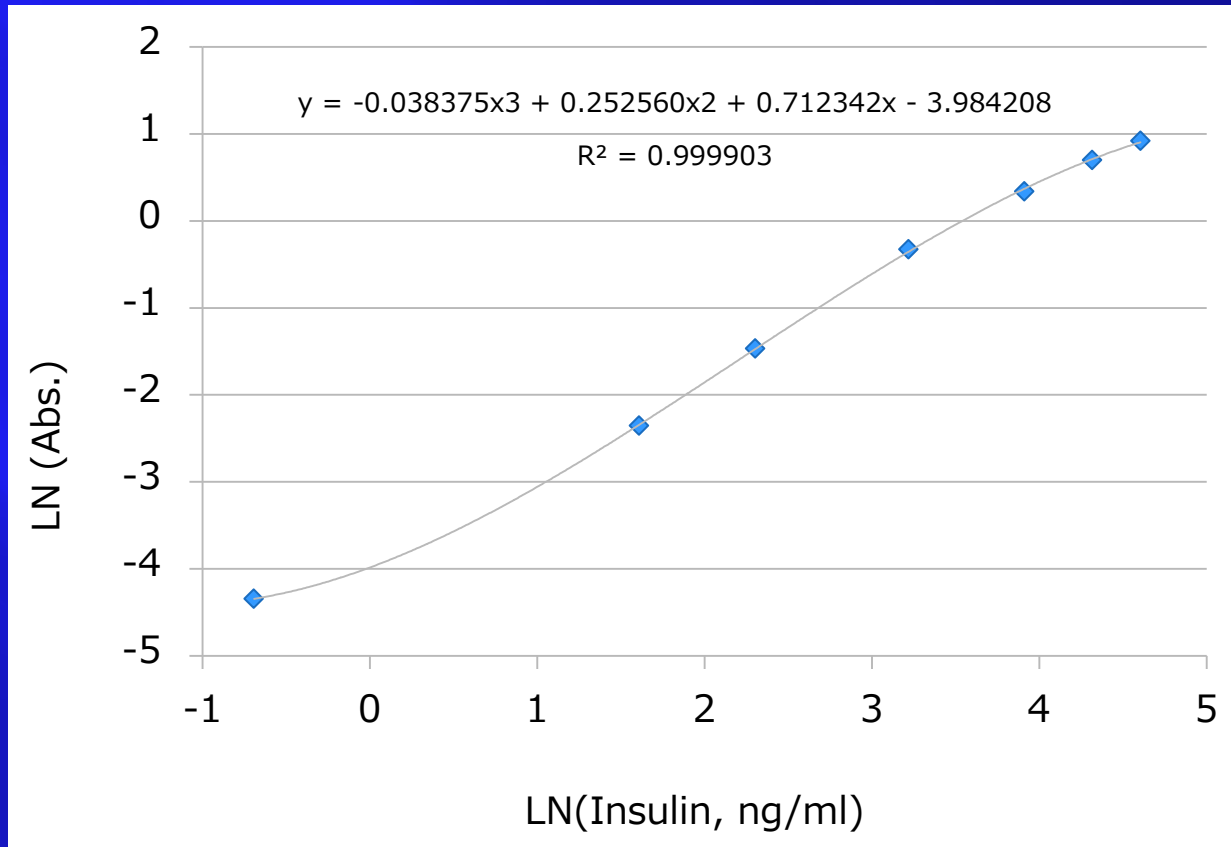
そこで同じデータを、標準品濃度、吸光度 (Δ Blank) とともに自然対数 (もちろん常用対数でも良いのですが) に変換してからグラフを描くようにしてみましょう

Std. (ng/ml)	Abs.450(Δ 620)nm			mean	SD	CV(%)	Δ mean	LN(conc)	LN (Δ mean)	Log (conc)	Log (Δmean)
0	0.009	0.010	0.009	0.0093	0.00058	6.19	0.000				
0.5	0.022	0.023	0.022	0.0223	0.00058	2.59	0.013	-0.69315	-4.342806	-0.30103	-1.88606
5	0.101	0.107	0.105	0.1043	0.00306	2.93	0.095	1.609438	-2.353878	0.69897	-1.02228
10	0.230	0.241	0.248	0.2397	0.00907	3.79	0.230	2.302585	-1.468228	1	-0.63764
25	0.727	0.733	0.730	0.7300	0.00300	0.41	0.721	3.218876	-0.327579	1.39794	-0.14227
50	1.432	1.367	1.449	1.4160	0.04328	3.06	1.407	3.912023	0.3412228	1.69897	0.14819
75	2.007	2.039	2.019	2.0217	0.01617	0.80	2.012	4.317488	0.6992949	1.8750613	0.30370
100	2.492	2.489	2.594	2.5250	0.05977	2.37	2.516	4.60517	0.9225378	2	0.40065

グラフを描き3次多項式で近似式を計算させグラフに載せるよう指定しますと

吸光度データを対数変換してから3次多項式で回帰させた場合

実にきれいに各標準点をなぞっています
では前にやった方法はなぜ上手く行かなかったのでしょうか？



つまり、軸を対数目盛りにしても回帰式はデータを対数変換してから計算したのではなく、生のデータで計算したので、その結果低濃度領域ではフィットしなくなるのです

R²値が良いのも低濃度では吸光度が非常に小さいので外れても影響が殆ど無いからです

また回帰式の計算も大きな数値に引っ張られて、低濃度領域の重みは非常に軽くなって、フィットしなくても「お構いなし」なのです

EXCELでは軸の表示を対数目盛に指定しても目盛りだけを変換して、そこに無変換の座標を載せるだけだと考えてください

終わり