

道路部門一指定課題

第19回建設省技術研究発表会

交通容量に関する調査

120

昭和40年11月

建設省土木研究所

信号交差点の交通容量に関する調査

1.3.9年度調査の成果

3.9年度は全国80ヶ所の交差点について調査を行なったが、その成果の概略を示すとおりである。

i) 待ち台数とさばけ台数の関係

待ち台数、さばけ台数とも10サイクル間の平均をとつて、その関係を計算機によつて図化を行なった。その結果を例示すると図1～3の如くなり、必ずしも一定の傾向を示していないが、概して云えば、交通量が少ない間は、青開始のときの待ち台数と青時間中に到着して車の全てがさばけており、さばけ台数をP、待ち台数をW、信号周期をC、1周期中の青時間をgとすれば、ほぼ $P = W \cdot C / (C - g)$ の線を暫近線としてもち、交通量が多くなるにつれて、さばききれぬ台数が増して点が右側にばらつき始める。また、さばけ台数の上限に沿つて包絡線を想定すると、あるさばけ台数の附近で急に屈曲し始めて、飽和状態を示す暫近線に向つて接近することが想像できる。この場合、横軸の待ち台数は停止時間に換算しても、図-4の如く、類似した関係が得られ、屈曲点は待ち時間の急増し始める限界としての意味を持つと考えられる。したがつて、実用交通容量の判定基準を時間損失におくならば、この屈曲する点と可能交通容量の関係から、実用交通容量を合理的に定め得ると考えられる。

ii) 飽和時のさばけ台数と各種混入率の関係

車の種類を標準車、大型車、二輪車と分け、さらに右折れ、左折れ車を区別して、それぞれ直進標準車の車頭時間に対して一定比率の車頭時間をもつものとして、その比率を当量とする考え方から、当量を求める試みを行なったが、常識に反する結果が得られ、当量の考え方に誤りがあるか、資料が不十分であるかのいずれかであることが推定された。

次にさばけ台数が同じサイクルについて各種混入台数の平均と混入率を求め、左にさばけ台数と混入台数の関係、右にさばけ台数と混入率との関係を図示すると図5～図7等のような関係が得られた。この結果からみると、さばけ台数が多いときに必ずしも大型車右折車等の数は減少しておらず、当量の考え方とは矛盾している。しかし混入率についてみれば、さばけ台数の多いものは大型車、右折車の混入率が小さく、極めて常識的な結果が得られる。したがつて混入率とさばけ台数の間には何らかの函数関係があることは否定出来ない。

次に新たな考え方として、或る車種の混入率が ρ のときに $d\rho$ の混入率増加によつて、さばけ台数 y が dy だけ減少したとし、その時の混入率1台当りの y の減少率が混入率の一次函数であるとして、方程式を作ると

$$\frac{\partial y}{\partial \rho} \cdot \frac{1}{y} = a + b\rho \quad \text{①を得る。}$$

この式は $y = c + \frac{b}{2}\rho^2$ によって満足される。各種の混入率を ρ_1, ρ_2, ρ_3 等とすれば、

$$y = c + a_1 \rho_1 + b_1 \rho_1^2 + a_2 \rho_2 + b_2 \rho_2^2 + a_3 \rho_3 + b_3 \rho_3^2 \dots\dots (2)$$

が得られる。この考え方は、車頭時間を一定とする考え方よりは、融通性があり、しかも混入率がさばけ台数を左右する関係を表わすことが出来る。この場合はいわゆる当量は混入率によって変化することになる。

(2)式は両辺の対数をとることにより線型の方程式となり、通常の方法で回帰計算を行なつて、係数を定めることができる。

III) 回帰計算による係数の推定

前記のような方程式を仮定して、右折車、左折車、大型車、二輪車について、それぞれの係数を求めてみたが資料数の最も多かった青森県八戸市三日町の国道45号線の交差点について例示すると次のとおりである。

$$\begin{aligned} c &= 7.552 \\ \text{右折車} \quad a_1 &= 0.5248 \quad b_1 = -12.076 \\ \text{左折車} \quad a_2 &= 0.6195 \quad b_2 = -11.601 \\ \text{大型車} \quad a_3 &= -0.6306 \quad b_3 = 0.1006 \\ \text{二輪車} \quad a_4 &= -0.6808 \quad b_4 = 0.0805 \end{aligned}$$

この結果から実際のデータについて、注目する以外の車種の混入率は零としてさばけ台数を逆算して横軸に注目する車種の混入率(%)を、縦軸にさばけ台数をとつて図化したものと、得られた方程式から理論値を求めたものを対比すると、図8～15の如くなる。

これらの図によると、左折車、右折車について、混入率が少ない時には混入率の増加によつてさばけ台数が増すという。常識に反した結果が見られる。実際のデータの方は、混入率が0のときを除けばほぼ混入率の増加にしたがつて減少する傾向が見られる。このことは何らかの原因によつて(例えば交通の停滞状態のために、さばけ台数が異常に低いものが資料として入つて来たなど)混入率が0附近の資料に異常があつたことを意味するものと考えられる。いわゆる当量の考え方をとつて、すべての混入率が0のときの当量を1とすると、混入率0%、25%、50%、100%、のときの当量を求めると次のようになる。

	0%	25%	50%	75%	100%
右折車	0.48	0.78	1.08	1.44	2.19
左折車	0.38	0.68	0.96	1.28	1.92
大型車	1.63	1.65	1.68	1.69	1.90
二輪車	0.68	0.72	0.75	0.81	0.82

この結果からみると、混入率が増すほど、当量は増加しているが、これは、むしろ混入率の小さい部分で低すぎる値が出たためと考えられ、実際の現象とは異なる感じがする。このような結果が出た原因として考えられることは、飽和状態の判定を単に待ち台数とさばけ台数の関係から行なつたために、停滞状態の資料が飽和時の資料として入りこんだためと推定される。この値からすべての混入が0のときの交通量を求めると青1時間当り1,086台/時が得られる。また右折車、左折車、大型車の混入率をそれぞれ10%、自転車混入率を15%として容量を求めると1,000台/時が得られ、流入路巾5.0mに対してH、C、Mの下町地区を適用して標準交通量を求めると900台/時となり大きな相異はない。

39年度の調査については、予期に反して飽和時の観測が困難であつたために資料数が限られ、必ずしも十分な成果は得られず、これ自体から結論を導くことは出来ないが、40年度調査の解析のために基礎的資料となつた。

Ⅳ) 40年度調査成果

40年度は39年度に調査を担当した各地建に加えて、新に北陸、四国、九州の3地建も調査に参加し、63流入路について調査が行なわれた。この調査成果についてはデータ作製の遅れのため別資料により説明する。

図-1 待ち台数とさばけ台数の関係

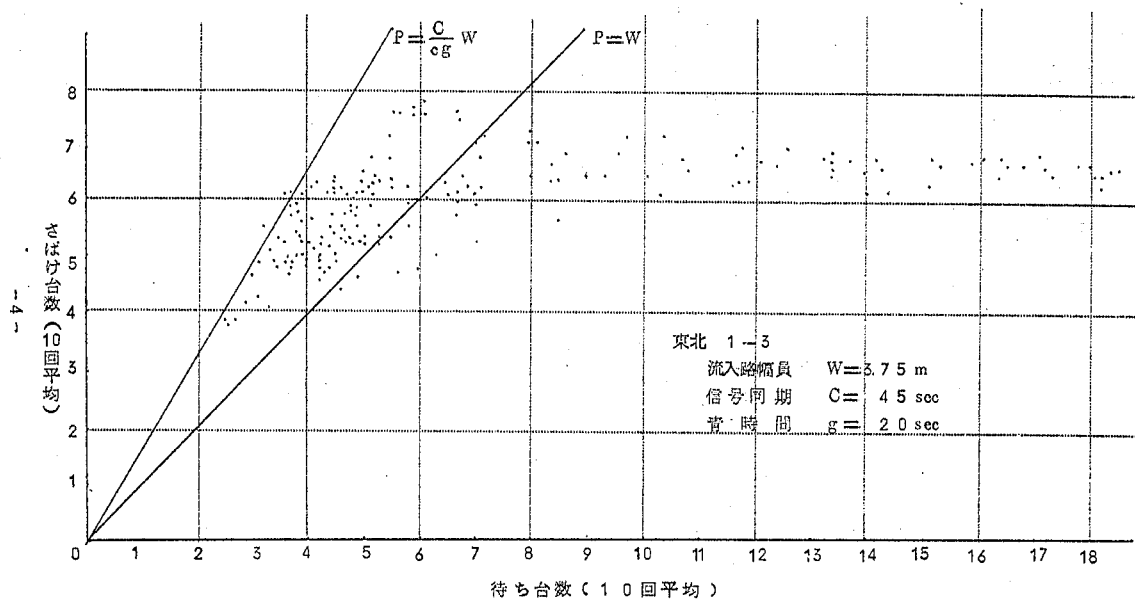


図-2 待ち台数 - さばけ台数

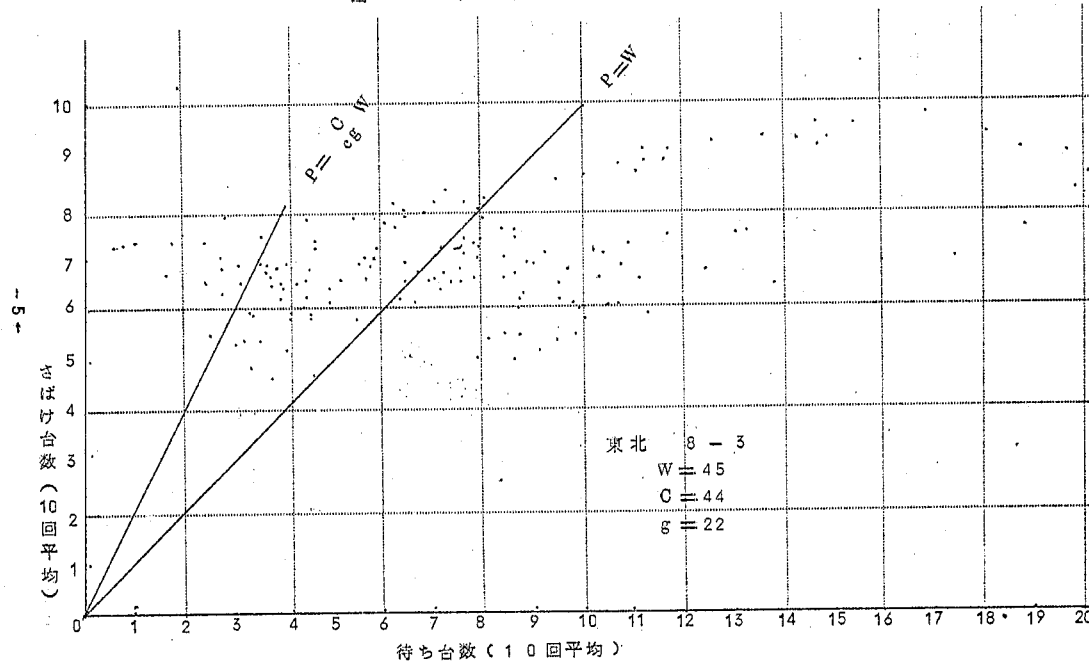


図-3 待ち台数-さぼけ台数

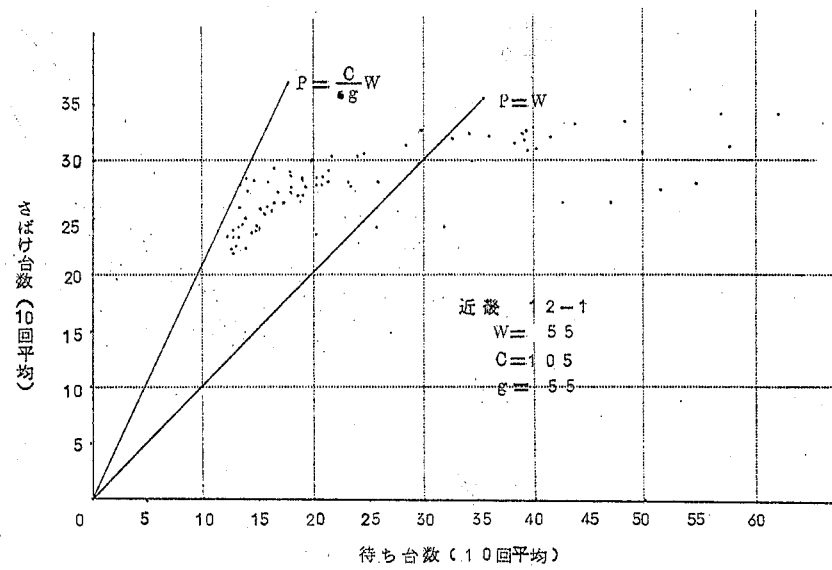


図 - 4 1 台当り待ち時間とさばけ台数の関係

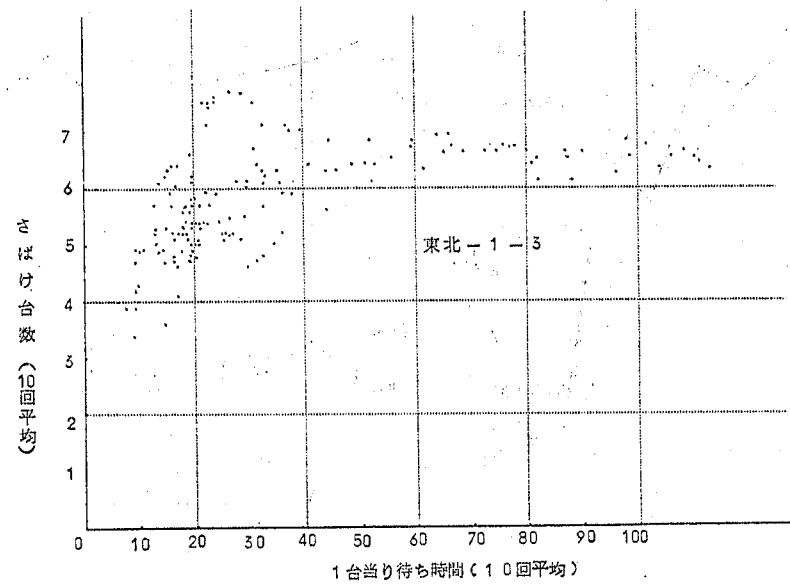


図-5 東北4-1

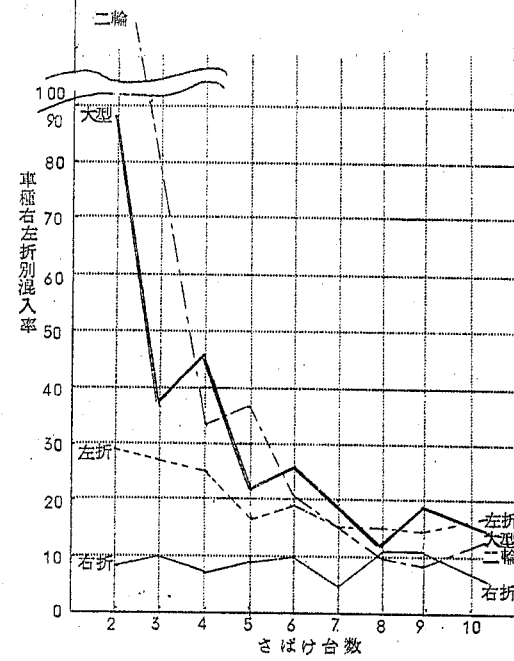
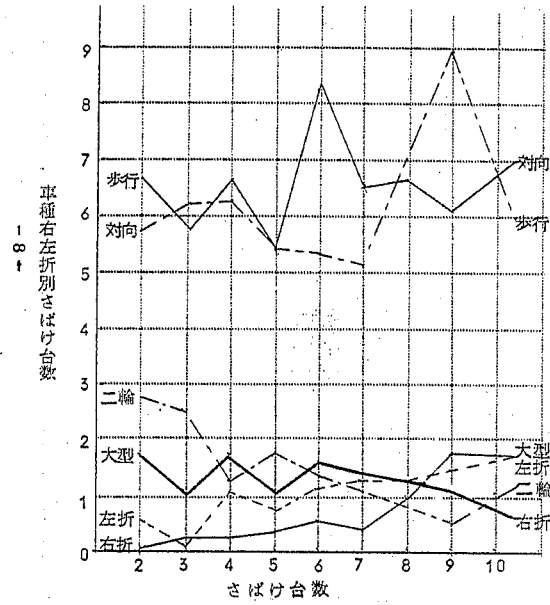


図 - 6

中部 2 - 4

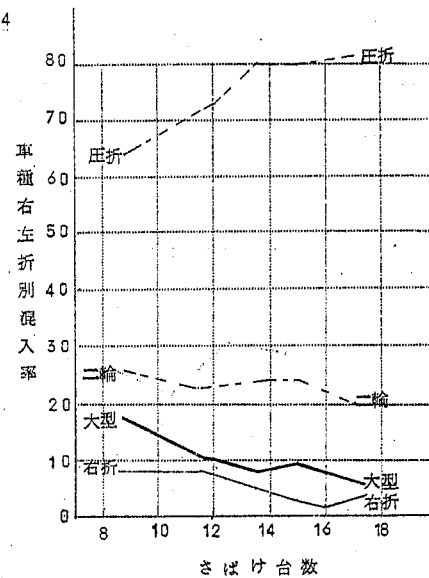
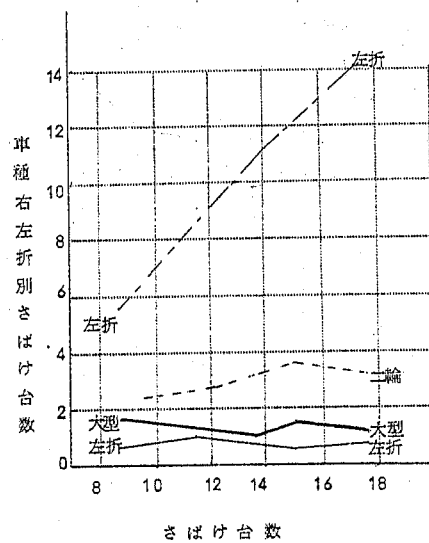


図 - 7

東北 1 - 3

- 10 -

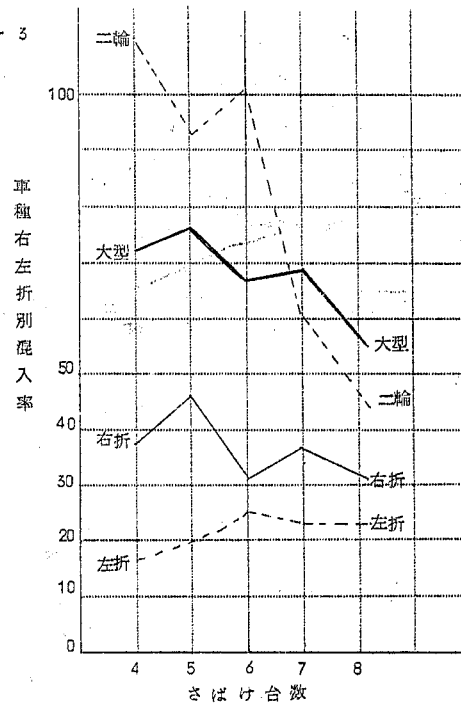
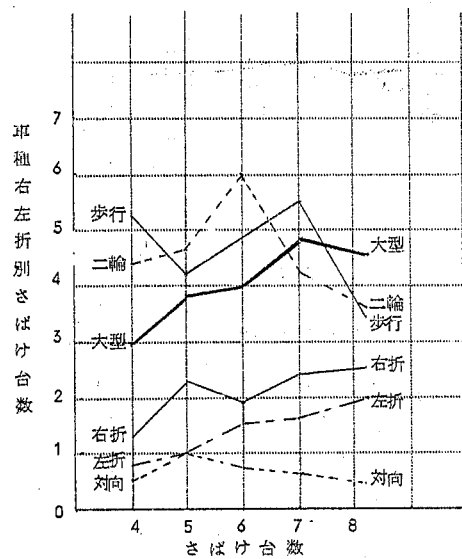


図-8 右折率とさばり台数の関係

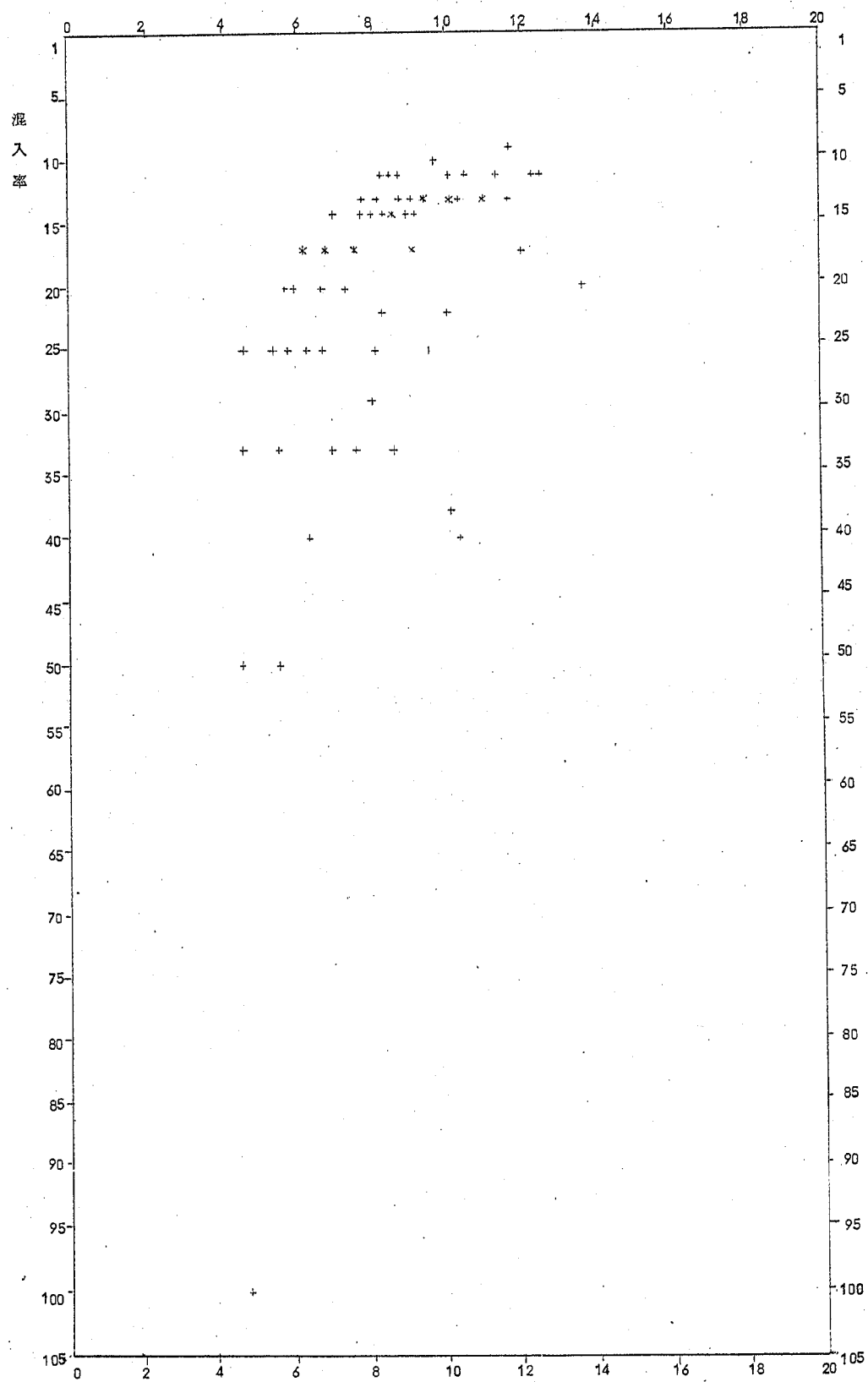


図-9 右折率とさばけ台数の関係

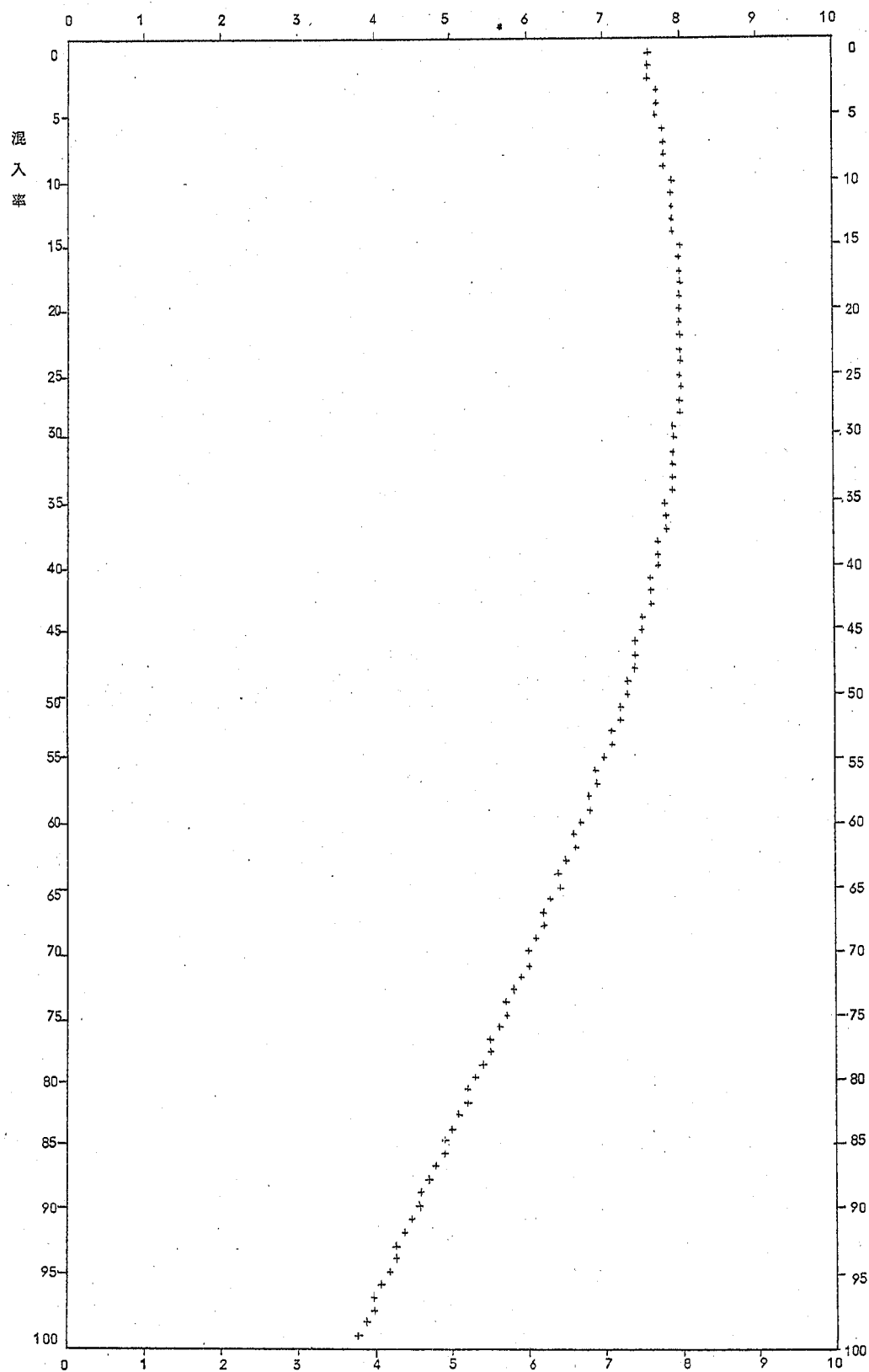


図-10 左折率とさばけ台数の関係

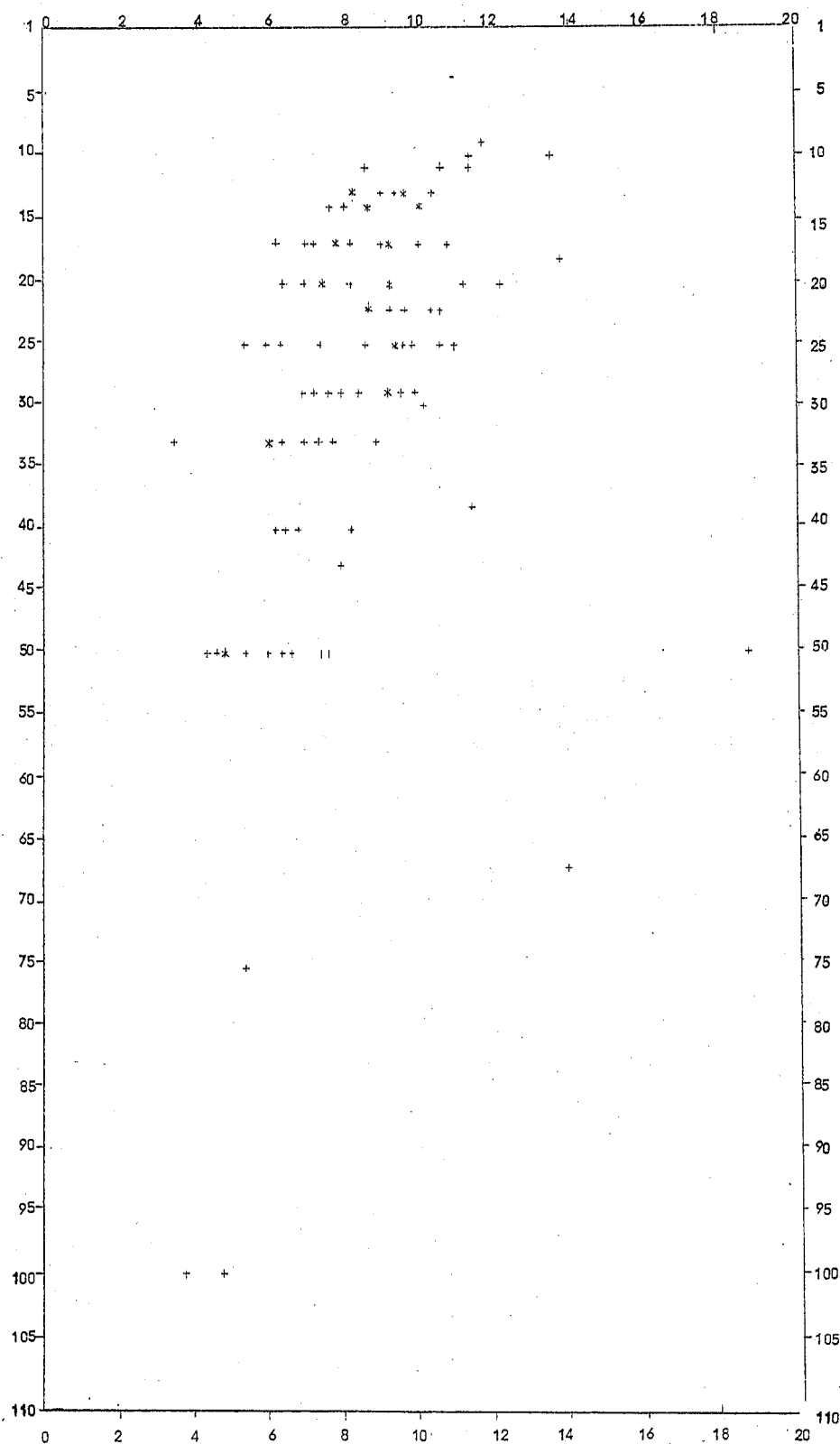


図-11 左折車率とさばけ台数の関係

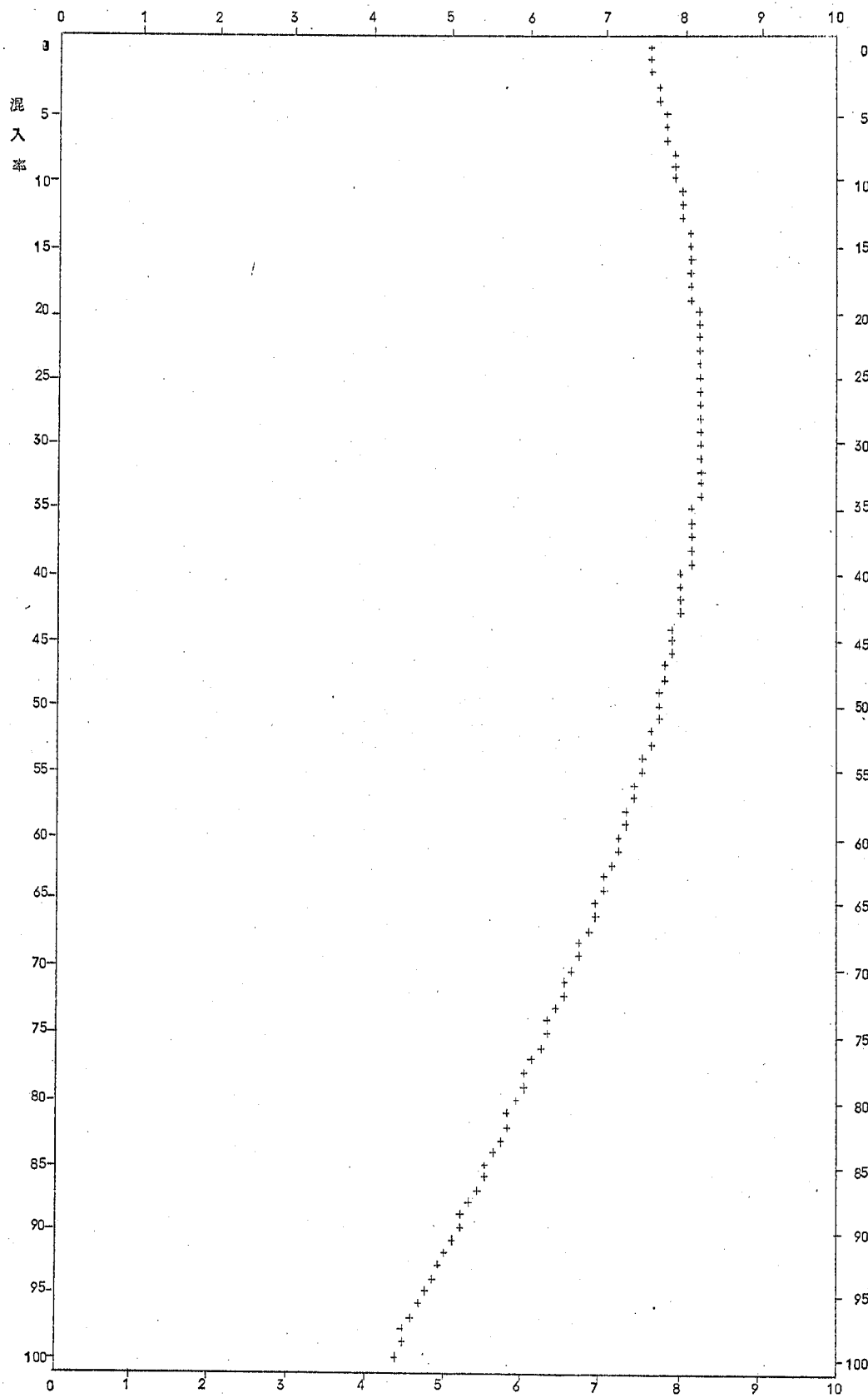


図-12 大型車率とさばけ台数の関係

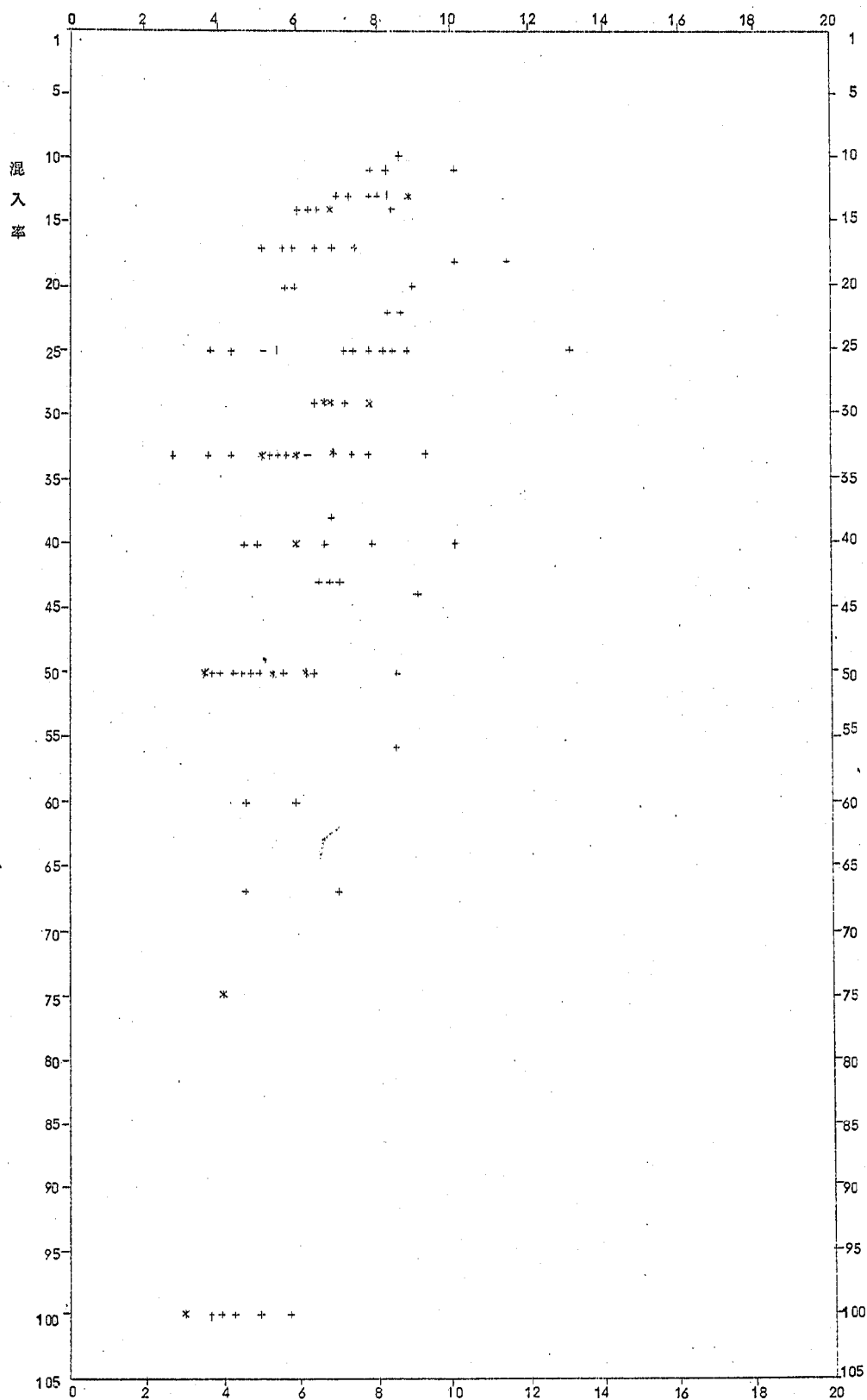


図-13 大型車率とさばけ台数の関係

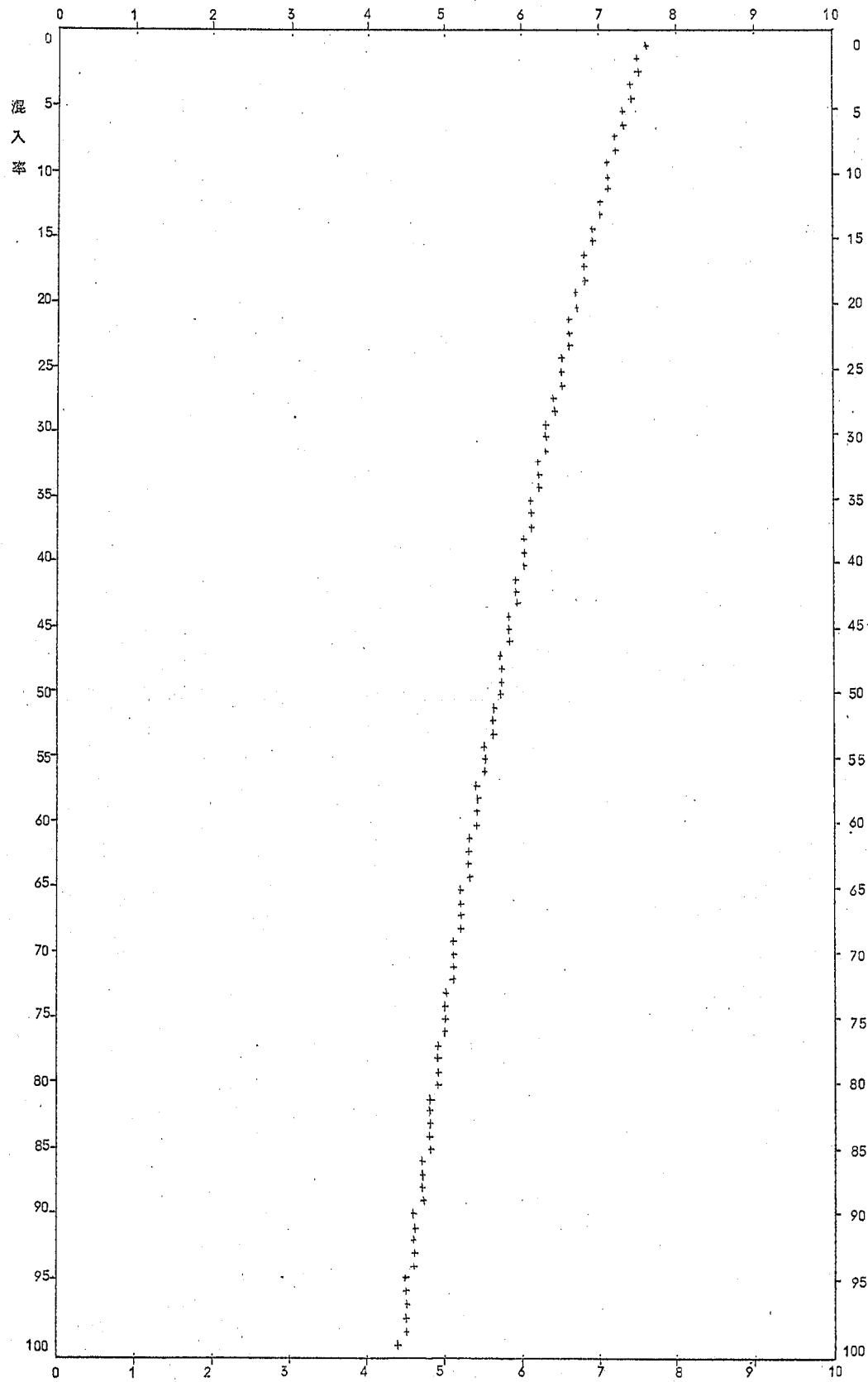


図-1.4 二輪車率とさばけ台数の関係

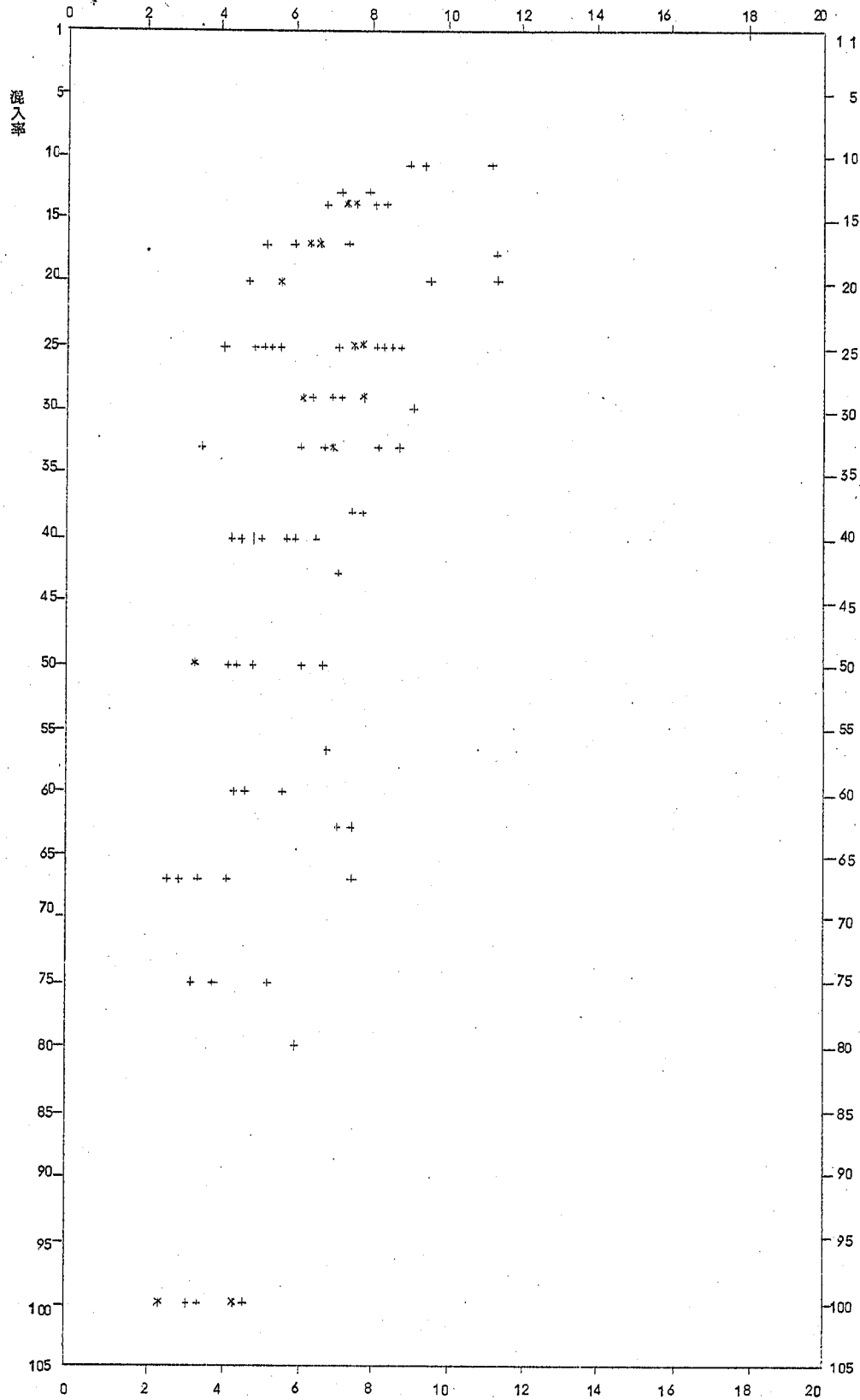


図-15 二輪車率とさばけ台数の関係

