

単純反復作業の練習曲線と準備性

適時性に関する予備実験の結果報告

1. 目的

練習を開始する年齢（適時性）準備性（知能・器用さ・経験など）によつて単純反復作業の練習効果がいかに異なるかをみようとする。

2. 実験課題

- 両手協応作業………支点が固定された桿の両把手を左手と右手で別々にとり、左右の把手をひろげると鉛筆は前方へ、両把手をせばめると鉛筆は手前へ運動し、鉛筆を左右に動かすには両把手を左へ、または右へ動かす。把手を握つて桿をひろげたり、せばめたり左、右へ動かして、2mm幅のまがりくねつた溝を辿らせる。作業終了に要する時間を測定する（作業制限法）
- 鏡写作業………直接に図型をみずに、鏡に写つた星型の溝図型を見ながらその溝を辿らせる。作業終了に要する時間を測定する（作業制限法）
- 鋏座金組合作業………労働省職業適性検査F・D・Bを使用する。1分間の作業量（時間制限法）
- 鋏座金分解作業………労働省職業適性検査F・D・Bを使用する。C検査で組合されたものを分解する。1分間の作業量（時間制限法）どの検査も毎日やる。一日の練習量いづれも2回、日曜を除く連続16日間計32回。

3. 被検者

- 附属総訓1年生20人
年齢………18才～14才。平均15.3才。
20人を労働省一般職業適性検査成績により5人ずつの次の4群に分つ。
 - 上知組………G（知能）V（言語）N（算数）の平均点110以上。A（眼と手の協応）T（狙準）F（指先の器用さ）M（手腕の器用さ）の平均点90以上110未満。
 - 下知組………G・V・Nの平均点90未満。A・T・F・Mの平均点90以上110未満。
 - 器用組………G・V・Nの平均点90以上110未満、A・T・F・Mの平均点110以上。
 - 不器用組………G・V・Nの平均点90以上110未満、A・T・F・Mの平均点90未満。

即ち

上知組………G・V・N—116.8 A・T・F・M—103.4

即ち知能は優れているが器用さは普通。

下知組………G・V・N—60.6 A・T・F・M—96.4

即ち知能は劣っているが器用さ普通。

器用組………G・V・N—95.8 A・T・F・M—119.6

即ち器用さは優れているが知能は普通

不器用組………G・V・N—101.0 A・T・F・M—73.0

即ち器用さは劣っているが知能は普通

〔註〕 110点以上とは上30%の成績

110～90点とは中央40%の成績

90未満とは下30%の成績

- 中訓第2期の短期訓練生6人
年齢36才～41才 平均38才

4. 結果

A 全般的

高年齢者 青年者共に

- 鋏座金の組合検査、分解検査では、途中2又は3回の高原現象を呈しつつ除々に上昇している。ただし高年齢者は大体極限に達しているにかかわらず、青年者はなお上昇の余地を残している。
- 両手協応、鏡写の両検査では、第1回目から7.8回目にかけて著しい上昇をみ、その後の上昇率は少ない。高年齢者も青年者もなお上昇の余地を残すが、青年者の方が今後もなお多く伸びるように思われる。

B 訓練効果と準備性

- 器用組は他の組より優れ、上昇も著しく、最後まで優位を占めている。
- 不器用組は常に他の組より劣り、練習後も他の組に劣る。ただし両手協応検査では25回目から急に伸び30回目から上知組、下知組を抜いて、器用組に接近している。鋏座金分解検査では器用組の伸び方が著しく、不器用組はあまり上昇しないので、両者のひらきが大きくなっている。
- 3のaに示すとおり、上知組、下知組は器用さの点では、器用組、不器用組の中間にある故に、それらの成績は大体器用組と不器用組の中間にある。知能の上下はかかる単純反復作業ではその技能習熟に関係を持つていないようである。

C 年齢との関係（適時性）

- 年齢と練習効果ので方との関係は、検査の種類によつて区々である。

- (a) 紙座金組合作業……高年令者は始め頃青年者より優れているが、青年は段々上昇して終末には差がなくなっている。
- (b) 協応作業……高年令者は終始優れているが青年は段々に上昇してその差は少なくなっている。
- (c) 鏡写作業……最初の間青年が優れているが、その後数回にわたり高年令者の方が優れている。しかしその後は高年令者はあまり伸びず青年は伸び続けるので、最後は青年が上に出ている。
- (d) 紙座金分解作業……高年令者は始めの3分の1頃までは優れているが、その後は青年ば上に出て、段々に差が大きくなっている。

(ii) 本練習効果実験では、経験の影響を取り除き、零の段階から練習を開始するように課題を選んだ心組であっても、かかる単純な反復作業では経験の影響を完全に除去することは殆んど不可能で、何らかの作業経験、運動動作が有効に作用していて、始めの間高年令者の方が青年より優れているが、練習を重ねることによりその差は段々につまり、ついには青年の方が上に出る傾向がある。

D 練習曲線に関する考察

練習効果の現われ方を曲線に示すとき

(a) $y = a + \beta x$ か (b) $y = a + \frac{\beta}{x}$ か という問題がある。y … 成績。

x … 回数。β … 係数。a … ∞回での成績 (最高到達点)

今N回の場合、最小三乗法で

$$\alpha, \beta \text{ を求めると ただし } X = \frac{1}{x}$$

$$\left. \begin{aligned} \alpha &= \frac{\sum X \sum Y X - \sum X^2 \sum Y}{\sum^2 X - N \sum X^2} \\ \beta &= \frac{\sum Y \sum X - N \sum Y X}{\sum^2 X - N \sum X^2} \end{aligned} \right\} y = a + \frac{\beta}{x} \text{ とした場合の計算式}$$

- (b) 練習の初期では $y = a + \beta x$ で計算すると実験値と計算値とが一致するが、全体的に、特に練習の中期以後では $y = a + \frac{\beta}{x}$ で計算する方が実験値と計算値とが一致する。
- (c) 練習中に数回の高原状態に到達しては、更に躍進するが、躍進の前に必ず成績は一応下降する。実験値から計算値に直すに際して、高原から下降した点から改めて計算するとより計算値と実験値とは一致してくる。

5. 今後の研究方向

- A 予備実験の課題をそのまま継続してもよいが、作業条件に不備があつて、誤魔化しが多くはいるので、これを避けるための措置が必要で、課題を改めることが必要である。また、できるだけ経験の影響のないものにせねばならない。
- B 練習回数を予め定めず、極限まで練習させること。
- C 何か練習実験をやりよくするため、また、併せて効果を大きくするために、incentive を考慮する必要がある。
- D 知的素質、手腕運動素質についてなお考慮すること。
- E 年令階級を上下に増してみる必要がある。

第1表

両手共応 総訓生

	全 員		上知組		下知組		器用組		不器用組	
	実験	計算	実験	計算	実験	計算	実験	計算	実験	計算
1	148.5	158.4	143.4	152.1	140.8	150.6	127.4	142.1	182.2	198.5
2	118.4	99.0	115.2	95.6	115.4	94.9	101.2	87.5	141.6	116.5
3	81.9	79.1	79.8	76.7	74.8	76.3	82.6	69.2	90.2	89.1
4	71.3	69.2	65.4	67.3	68.4	67.1	86.6	60.1	84.8	75.4
5	65.0	63.3	59.0	61.6	66.2	61.5	65.6	54.7	69.2	67.2
6	59.6	59.3	55.6	57.9	59.2	57.8	57.4	51.0	66.0	61.8
7	58.0	56.5	57.0	55.2	56.8	55.1	54.4	48.4	63.6	57.8
8	51.9	54.5	52.2	53.1	53.2	53.1	48.6	46.5	53.6	54.9
9	50.0	52.7	50.6	51.6	47.8	51.6	46.4	44.9	55.2	52.6
10	47.0	51.4	43.4	50.3	45.6	50.3	42.8	43.7	56.2	50.8
11	47.0	50.3	50.0	48.5	44.4	49.3	41.4	42.7	52.0	49.3
12	44.9	49.4	46.8	46.4	43.2	48.5	41.2	41.9	48.2	48.1
13	45.8	45.0	46.4	44.7	45.6	48.2	39.2	41.2	52.0	47.0
14	44.6	43.3	44.4	43.1	49.2	46.0	38.6	40.6	46.2	46.1
15	40.8	41.7	41.3	41.8	40.2	44.0	37.2	40.1	44.2	45.3
16	39.0	40.4	38.4	40.7	39.8	42.4	37.4	39.6	40.4	44.7
17	39.6	39.2	39.2	39.6	42.0	40.9	36.2	39.2	40.8	44.1
18	37.4	38.1	37.0	38.7	38.8	39.6	34.0	38.9	39.6	43.5
19	36.7	37.2	36.2	37.9	39.4	38.4	32.6	38.6	38.6	43.0
20	35.3	36.3	35.6	37.2	38.2	37.3	31.2	38.3	36.2	42.6
21	34.7	35.6	34.4	36.5	34.6	36.4	32.0	38.0	37.8	42.2
22	34.2	34.9	34.0	35.9	34.6	35.5	32.2	37.8	35.8	41.9
23	35.2	34.2	37.8	35.4	36.2	34.7	33.0	32.5	34.6	41.5
24	33.9	33.6	35.8	34.9	35.0	34.0	29.6	31.6	35.2	41.2
25	35.8	33.1	32.8	34.4	36.4	33.3	31.0	30.7	42.8	39.7
26	32.6	32.6	31.8	34.0	33.8	32.7	29.0	29.9	35.6	37.6
27	34.5	32.2	35.4	33.6	35.8	32.1	32.4	29.2	34.4	35.7
28	32.2	31.7	35.4	33.2	32.2	31.6	29.4	28.5	31.8	33.9
29	32.3	31.3	36.4	32.9	32.2	31.1	27.6	27.8	33.0	32.2
30	30.6	31.0	32.8	32.6	29.2	30.6	27.6	27.2	32.6	30.6
31	29.4	30.6	33.4	32.3	28.4	30.2	26.3	26.7	28.0	29.2
32	28.3	30.3	31.6	31.9	27.4	29.8	25.0	26.1	28.8	27.8
	α 39.5	β 118.9	α 39.0	β 113.1	α 39.2	β 111.4	α 32.8	β 109.3	α 34.4	β 164.1
	α 20.2	β 322.7	α 23.3	β 277.7	α 17.2	β 402.7	α 9.9	β 519.8	α 14.9	β 1365.9

第2表

鏡写 総訓生

	全 員		上知組		下知組		器用組		不器用組	
	実験	計算	実験	計算	実験	計算	実験	計算	実験	計算
1	49.5	256.2	222.2	217.6	217.0	239.7	219.8	215.3	339.0	346.2
2	150.6	127.1	109.8	110.2	177.2	121.3	123.2	107.8	192.2	170.0
3	74.6	84.0	63.8	74.4	73.4	81.8	50.4	72.0	110.8	111.2
4	60.5	62.5	52.6	56.5	76.0	62.1	39.0	54.1	74.4	81.8
5	44.6	49.6	42.0	45.8	39.0	50.3	33.8	43.3	63.6	64.2
6	37.1	41.0	37.2	38.6	35.2	42.4	29.8	36.1	46.2	52.5
7	32.4	34.8	32.2	33.5	30.2	36.7	27.0	31.0	40.2	44.1
8	28.4	30.2	28.6	29.7	26.6	32.5	25.4	27.3	32.8	37.8
9	26.7	26.6	29.2	26.7	26.0	29.2	22.4	24.2	29.0	32.9
10	24.8	23.7	26.6	24.3	23.4	26.6	22.4	21.8	26.6	29.0
11	24.4	21.4	24.4	22.3	24.2	24.4	22.8	19.8	26.2	25.7
12	22.5	19.4	22.8	20.7	21.4	22.6	21.0	18.2	24.8	23.1
13	22.8	17.8	23.2	19.3	22.8	23.6	19.8	16.8	25.2	20.8
14	21.4	21.5	20.0	18.1	22.0	22.5	20.0	15.7	23.6	18.9
15	20.2	20.8	18.2	17.1	21.8	21.6	19.8	14.6	20.8	17.2
16	20.1	20.1	18.8	16.2	21.4	20.8	18.0	13.7	22.2	21.8
17	19.7	19.5	19.4	19.0	20.6	20.1	17.4	12.9	21.4	21.1
18	18.3	19.0	18.2	18.6	19.0	19.5	16.2	12.3	19.8	20.5
19	18.6	18.5	17.6	18.2	19.8	18.9	16.6	11.6	20.2	20.0
20	17.0	18.1	16.4	17.8	18.6	18.4	14.4	11.1	18.4	19.6
21	18.2	17.7	18.6	17.5	17.8	18.0	17.0	16.4	19.2	19.1
22	18.1	17.3	18.6	17.2	18.8	17.5	15.2	16.0	19.8	18.8
23	17.3	17.0	17.8	16.9	17.4	17.2	15.8	15.7	18.0	18.4
24	16.1	16.7	16.8	16.6	16.8	16.8	14.0	15.3	16.8	18.1
25	16.5	16.5	16.0	16.4	15.6	16.5	15.4	15.0	18.8	17.8
26	16.2	16.2	15.2	16.2	17.8	16.2	15.2	14.8	16.4	17.5
27	16.1	16.0	15.8	16.0	15.8	15.9	15.6	14.5	17.2	17.3
28	15.9	15.8	16.0	15.8	16.0	15.7	14.0	14.3	17.2	17.0
29	15.8	15.6	15.0	15.7	15.2	15.4	15.2	14.0	17.8	16.8
30	16.3	15.4	16.2	15.5	15.2	15.2	15.2	13.8	18.4	16.6
31	14.4	15.2	15.4	15.3	13.4	15.0	13.3	13.6	15.5	16.4
32	14.3	15.0	15.2	15.2	14.6	14.8	11.5	13.5	15.5	16.2
	α -2.1	β 258.3	α 2.8	β 214.8	α 2.9	β 236.8	α 0.3	β 215.0	α -6.3	β 352.5
	α 10.0	β 161.4	α 10.9	β 137.8	α 8.8	β 192.3	α 7.8	β 180.9	α 10.7	β 177.1

第3表

F.D.B組合 総訓生

	全 員		上知組		下知組		器用組		不器用組	
	実験	計算	実験	計算	実験	計算	実験	計算	実験	計算
1	24.5	23.4	25.4	23.6	23.2	22.5	27.6	26.4	21.6	20.1
2	25.9	27.0	27.4	27.9	25.8	26.4	27.4	29.3	23.0	24.3
3	27.5	28.3	28.2	29.4	27.4	27.7	29.8	30.3	24.6	25.7
4	27.6	28.9	26.4	30.1	27.2	28.3	30.4	30.8	26.4	26.5
5	28.2	29.2	28.8	30.6	28.2	28.7	30.8	31.1	24.8	26.9
6	29.4	29.5	30.2	30.8	29.0	29.0	31.4	31.3	26.6	27.2
7	28.9	29.7	29.6	31.1	29.8	29.2	29.8	31.5	26.4	27.4
8	29.8	29.8	29.8	31.2	29.6	29.3	31.6	31.6	28.0	27.5
9	30.1	29.9	31.0	31.3	29.2	29.4	31.2	31.6	28.8	27.7
10	30.2	30.0	31.2	31.4	29.6	29.5	31.6	31.6	28.6	27.7
11	30.5	30.0	31.8	31.5	28.6	29.6	32.4	31.8	29.0	27.8
12	31.1	30.1	32.0	31.6	30.0	29.6	32.2	31.8	30.2	27.9
13	30.4	30.1	31.6	31.6	30.0	29.7	32.2	31.8	27.6	26.8
14	31.6	30.2	32.2	31.7	31.8	29.7	34.0	31.9	28.4	27.5
15	30.4	31.2	32.2	31.7	28.2	29.0	32.8	31.7	28.2	28.1
16	31.6	31.5	32.6	31.8	30.0	29.6	33.0	32.3	30.6	28.6
17	32.1	31.8	33.4	31.8	31.8	30.2	33.4	32.8	29.6	29.1
18	32.6	32.1	34.4	31.8	31.6	30.7	33.8	33.3	30.4	29.5
19	32.6	32.3	33.8	31.8	32.2	31.1	34.0	33.7	30.2	29.9
20	32.8	32.6	33.2	33.0	33.2	31.5	34.6	34.1	30.2	30.3
21	32.5	32.8	33.6	33.3	31.8	31.9	34.4	34.5	30.2	30.6
22	33.0	32.9	33.8	33.5	33.4	32.2	33.8	34.8	31.0	30.9
23	33.5	33.1	34.2	33.7	32.8	32.5	36.0	35.1	30.8	31.1
24	33.4	33.3	33.8	33.9	31.8	32.8	36.8	35.3	31.2	31.4
25	33.9	33.4	33.6	34.1	32.4	33.0	36.2	35.6	33.2	31.6
26	33.0	33.5	32.8	34.3	31.6	33.2	35.6	35.8	32.0	31.8
27	33.5	33.6	34.8	34.4	33.2	33.5	36.2	36.0	29.8	32.0
28	33.3	33.7	34.0	34.6	33.4	33.7	35.2	36.2	30.4	32.1
29	33.3	33.8	33.4	34.7	33.2	33.8	35.4	36.4	31.0	32.3
30	33.4	33.8	34.6	34.8	32.6	34.0	35.2	36.5	31.0	32.4
31	34.4	34.0	37.4	35.0	33.4	34.2	33.8	36.7	32.8	32.6
32	34.7	34.1	35.2	35.1	34.0	34.3	38.0	36.8	34.0	32.7
	α 30.7	β -7.3	α 32.3	β -8.7	α 30.3	β -7.8	α 32.3	β -5.9	α 28.6	β -8.5
	α 36.7	β -12.7	α 38.5	β -110.0	α 39.0	β -149.7	α 41.4	β -145.8	α 36.8	β -130.6

第4表

F.D.B分解 総訓生

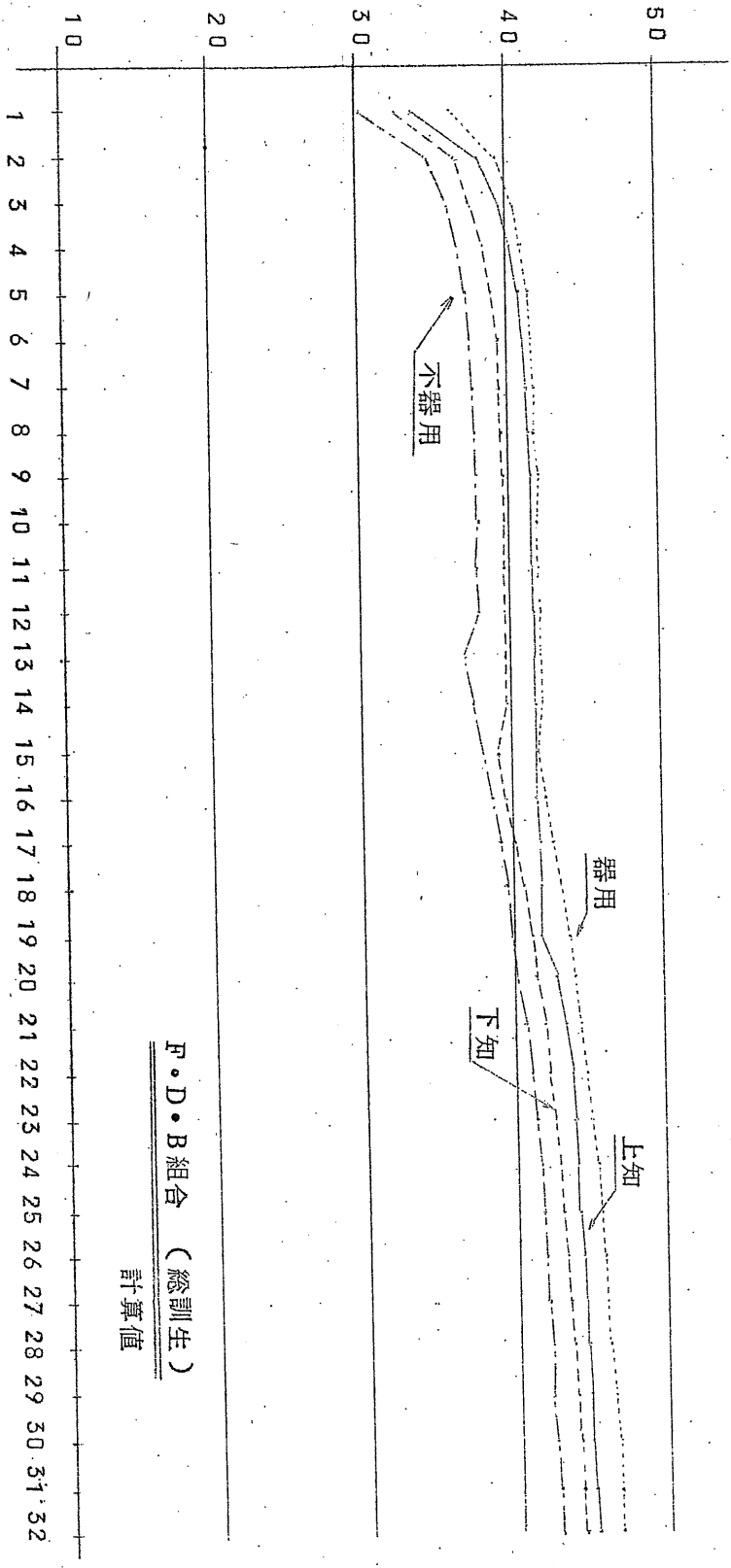
	全 員		上知組		下知組		器用組		不器用組	
	実験	計算	実験	計算	実験	計算	実験	計算	実験	計算
1	29.0	28.4	30.6	28.4	27.0	26.4	34.4	32.4	24.0	23.8
2	30.8	31.8	30.6	33.0	30.6	31.6	35.2	36.7	26.6	27.0
3	32.2	33.0	32.2	34.5	33.4	33.4	35.8	38.2	27.4	28.1
4	33.3	33.6	33.6	35.3	33.4	34.3	37.4	38.9	28.6	28.7
5	34.6	33.9	35.4	35.8	35.8	34.8	37.4	39.4	29.8	29.0
6	34.6	34.1	35.8	36.1	35.0	35.1	39.2	39.6	28.2	27.3
7	34.8	34.3	35.2	36.3	36.4	35.4	37.4	39.9	30.0	29.0
8	34.7	32.0	34.6	36.4	34.8	31.9	39.4	40.0	29.8	30.3
9	36.1	34.1	36.4	36.6	36.4	34.1	40.2	40.1	31.4	31.2
10	37.5	35.7	38.8	36.7	37.4	35.8	42.0	40.2	31.8	32.0
11	38.2	37.0	39.8	36.8	37.8	37.3	43.2	40.3	31.8	32.7
12	38.7	38.2	39.6	36.8	38.8	38.4	44.2	40.4	32.0	33.2
13	38.2	39.1	38.2	38.2	39.0	39.5	43.2	41.7	32.4	33.7
14	38.8	39.9	39.2	39.1	40.0	40.3	43.6	42.9	32.2	34.0
15	39.4	40.6	39.2	39.8	39.4	41.1	43.8	43.9	35.0	34.4
16	39.5	41.2	40.8	40.4	39.2	41.7	44.0	44.8	33.8	34.7
17	40.9	41.8	40.2	41.0	42.2	42.3	44.2	45.6	37.0	34.9
18	40.8	42.2	42.2	41.5	41.6	42.8	44.4	46.3	34.8	35.2
19	41.5	42.7	43.0	41.9	41.4	43.3	45.8	46.9	35.8	35.4
20	42.0	43.1	41.6	42.3	42.0	43.7	48.8	47.5	35.6	35.6
21	42.5	43.4	41.2	42.7	43.4	44.1	48.6	48.0	36.8	35.7
22	43.5	43.7	43.2	43.0	44.2	44.4	50.0	48.4	36.4	35.9
23	42.6	44.0	43.4	43.3	44.4	44.7	46.8	48.9	35.8	36.0
24	43.4	44.3	43.4	43.6	45.4	45.0	48.6	49.2	36.2	36.1
25	44.0	44.5	44.6	43.8	45.6	45.3	49.4	49.6	36.4	36.3
26	44.7	44.7	45.8	44.1	46.0	45.5	50.8	49.9	36.0	36.4
27	43.1	45.0	44.6	44.3	40.8	45.8	51.6	50.2	35.2	36.5
28	44.0	45.2	45.0	44.5	44.2	46.0	51.4	50.5	35.2	36.6
29	44.9	45.3	44.8	44.7	46.6	46.2	50.6	50.8	37.6	36.7
30	44.5	45.7	43.0	44.8	44.2	46.3	51.6	51.0	39.2	36.7
31	44.6	45.7	44.0	45.0	46.0	46.5	51.3	51.2	37.0	36.8
32	45.3	45.8	45.6	45.2	47.2	46.7	50.8	51.4	37.0	36.9
	α 35.3	β -6.9	α 37.6	β -9.2	α 36.9	β -10.5	α 41.1	β -8.7	α 30.3	β -6.5
	α 50.4	β -146.9	α 49.9	β -151.9	α 51.6	β -157.8	α 58.1	β -212.7	α 39.1	β -70.7

第5表

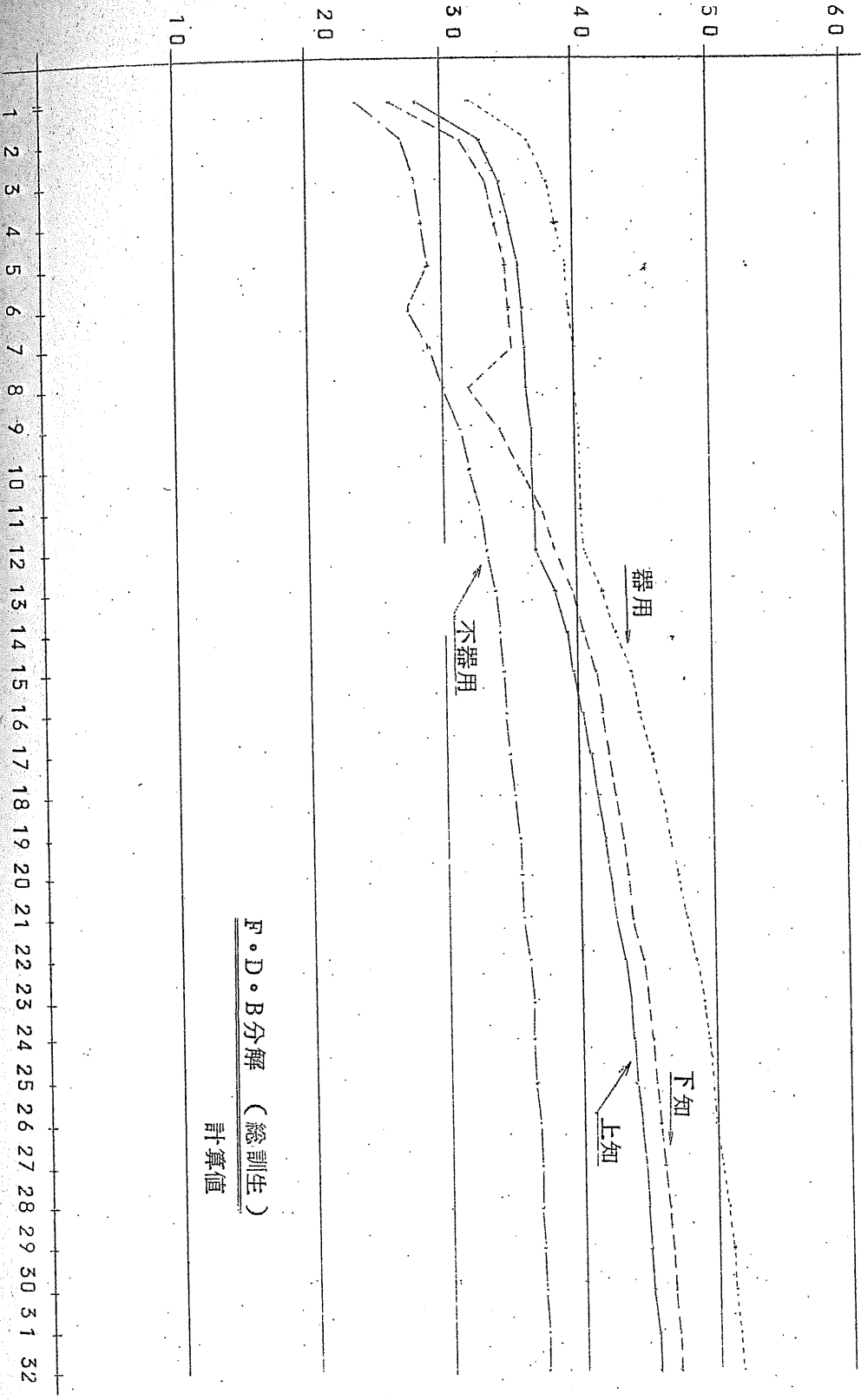
高年齢者群 平均年齢38才 nder line のところで計算を替える。

	F.D.B 組合		F.D.B 分解		鏡 写		両手協応	
	実験	計算	実験	計算	実験	計算	実験	計算
1	25.0	24.6	29.8	28.7	253.8	286.5	143.5	148.8
2	26.0	27.2	32.0	32.4	224.3	143.6	106.3	93.9
3	28.2	28.1	30.8	33.6	88.8	95.9	78.3	75.6
4	28.8	28.6	33.3	34.2	64.5	72.1	64.3	66.5
5	29.2	28.8	33.3	34.6	60.3	57.8	59.2	61.0
6	29.0	29.0	36.3	34.9	44.8	48.3	51.2	57.3
7	27.7	30.4	36.3	35.0	37.7	41.4	55.5	53.0
8	29.7	31.1	37.2	35.1	31.7	36.3	50.8	48.9
9	29.3	31.5	35.8	35.2	25.8	32.4	43.8	45.8
10	30.3	31.9	36.7	35.9	20.7	29.2	41.3	43.2
11	29.5	32.2	36.7	36.6	22.2	26.6	37.2	41.2
12	31.0	32.5	35.8	37.1	19.2	24.4	35.5	39.5
13	31.0	32.7	38.0	37.6	20.7	21.4	38.7	38.0
14	32.3	32.9	38.3	38.0	20.0	20.7	36.7	36.7
15	32.0	33.1	38.3	38.3	20.7	20.1	39.2	35.7
16	31.7	33.2	38.2	38.6	19.0	19.6	36.7	34.7
17	31.7	33.4	38.7	38.9	20.8	19.1	35.8	33.9
18	32.5	33.5	38.5	39.1	18.5	18.7	34.7	33.1
19	32.7	33.6	38.8	39.3	19.3	18.4	33.5	32.5
20	32.3	33.7	39.0	39.5	18.0	18.0	31.8	31.9
21	32.8	33.7	38.2	39.7	18.5	17.7	30.8	31.3
22	32.3	33.8	37.8	39.8	16.7	17.4	29.3	30.8
23	32.7	33.9	40.3	40.0	17.5	17.1	29.0	30.4
24	32.2	34.0	40.8	40.1	15.5	16.9	29.0	30.0
25	34.0	34.0	39.5	40.2	17.3	16.7	29.7	29.6
26	33.8	34.1	41.8	40.3	16.7	16.5	28.5	29.2
27	33.2	34.1	41.0	40.4	15.7	16.3	27.0	28.9
28	33.7	34.2	42.8	40.5	15.3	16.1	27.0	28.6
29	34.0	34.2	39.7	40.6	17.3	16.0	28.7	28.3
30	33.5	34.2	41.0	40.7	14.8	15.8	28.5	28.1
31	34.2	34.3	41.2	40.8	15.5	15.7	30.2	27.8
32	34.2	34.3	41.2	40.9	15.7	15.5	29.8	27.6
	α 29.9	β -5.3	α 36.1	β -7.4	α 0.6	β 285.9	α 39.0	β 109.8
	α 35.4	β -34.7	α 43.1	β -7.1.8	α 11.5	β 129.3	α 20.5	β 227.4

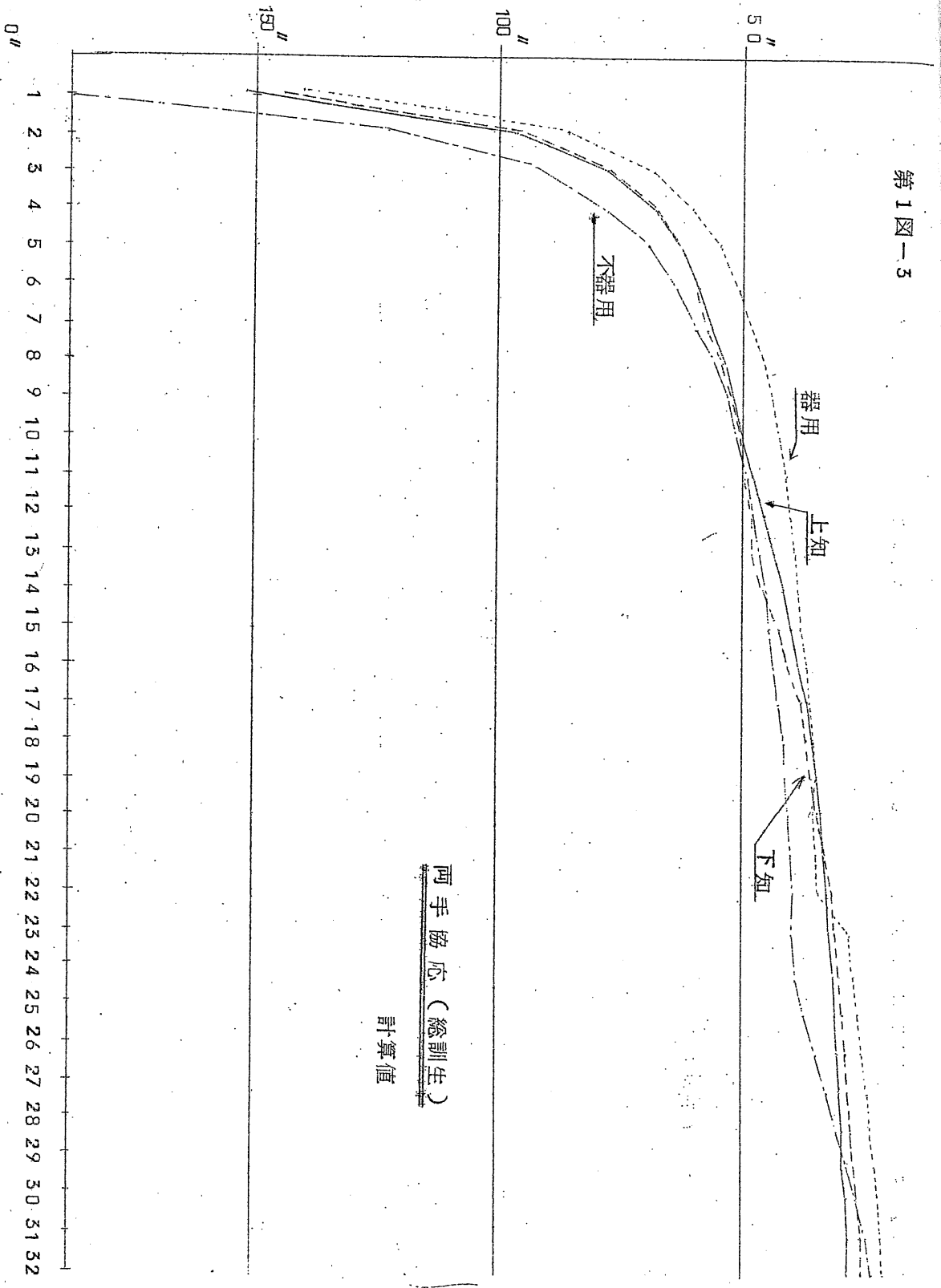
第1図-1



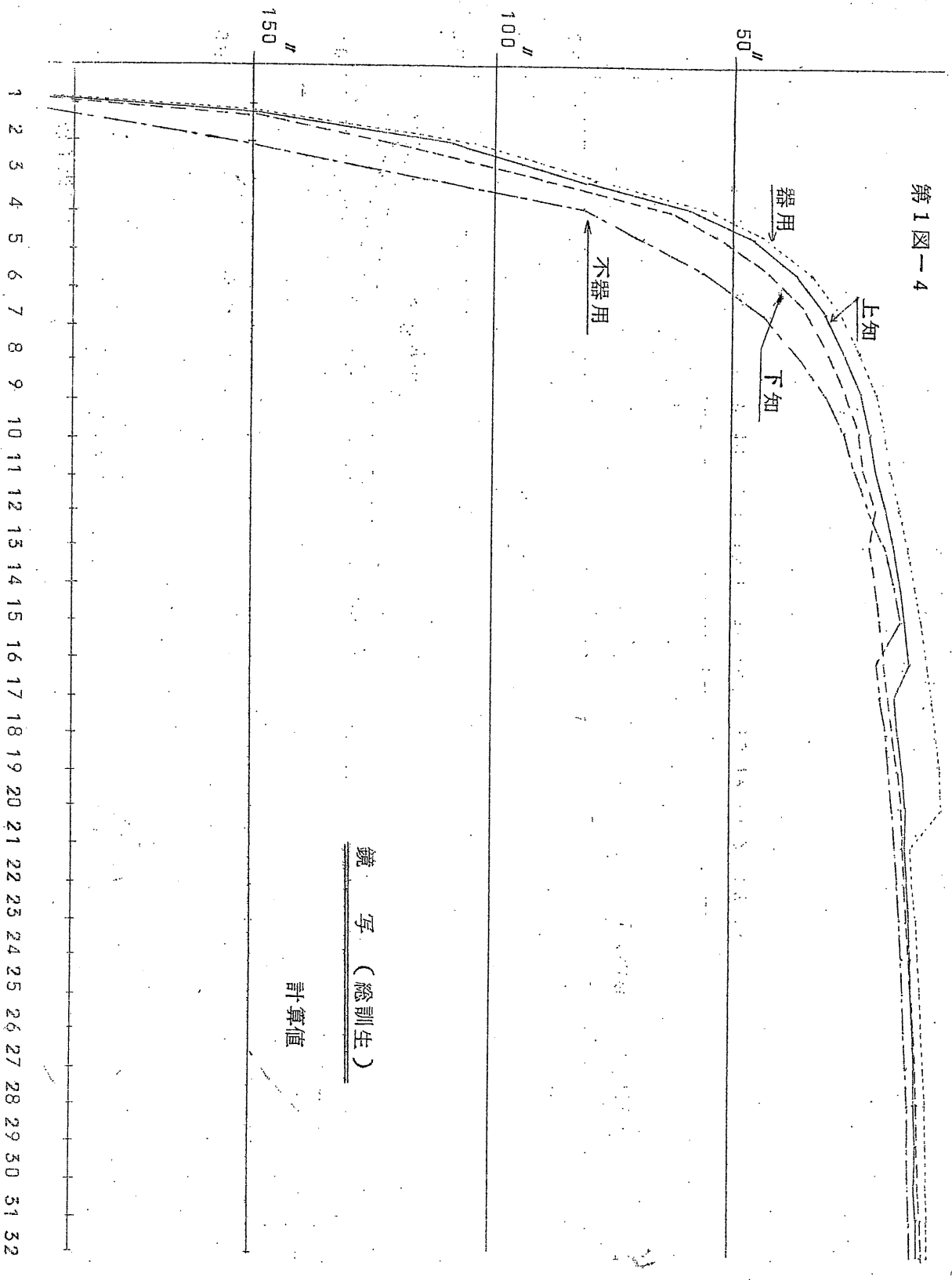
第1図-2



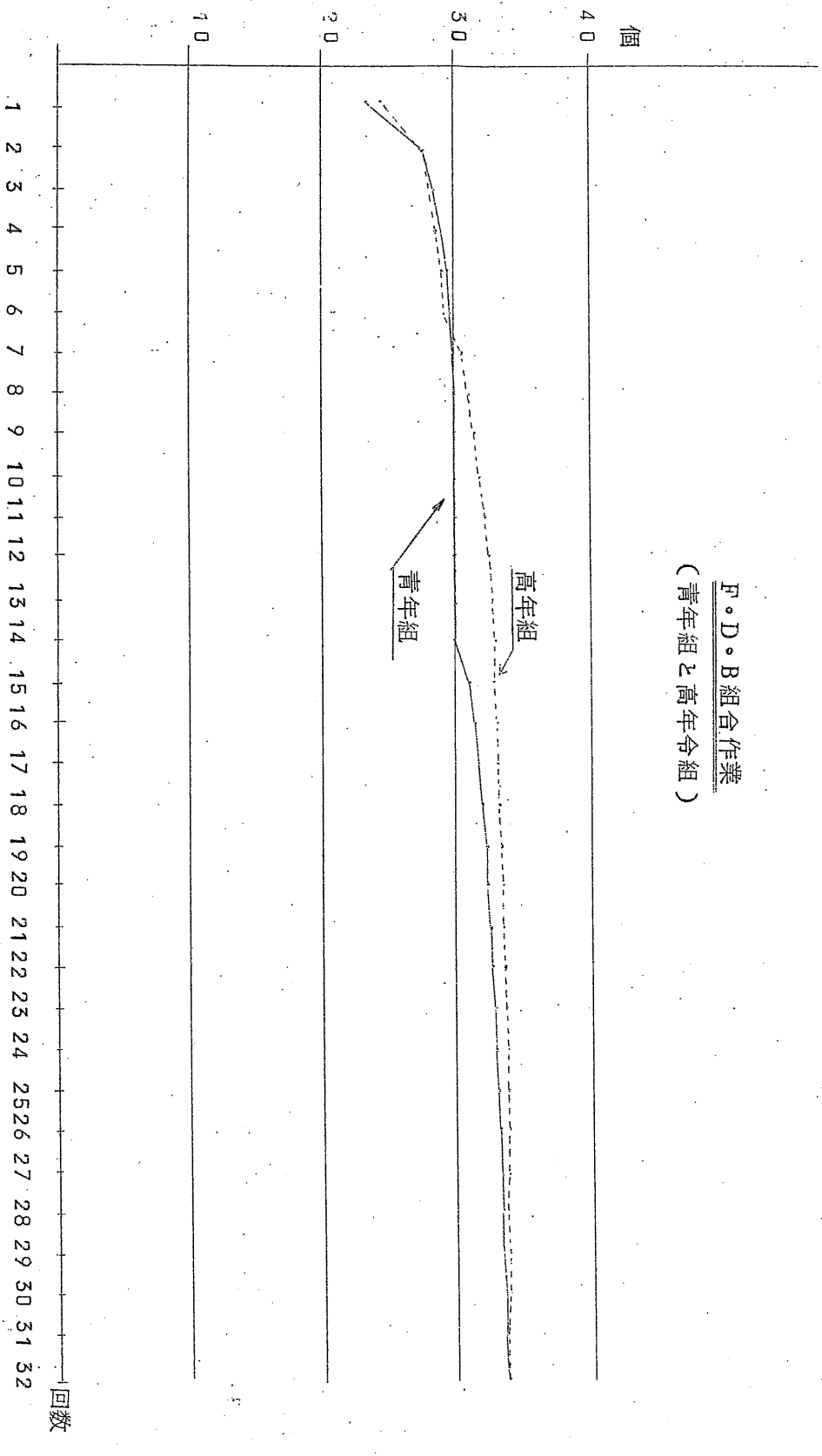
第1図-3



第1図-4

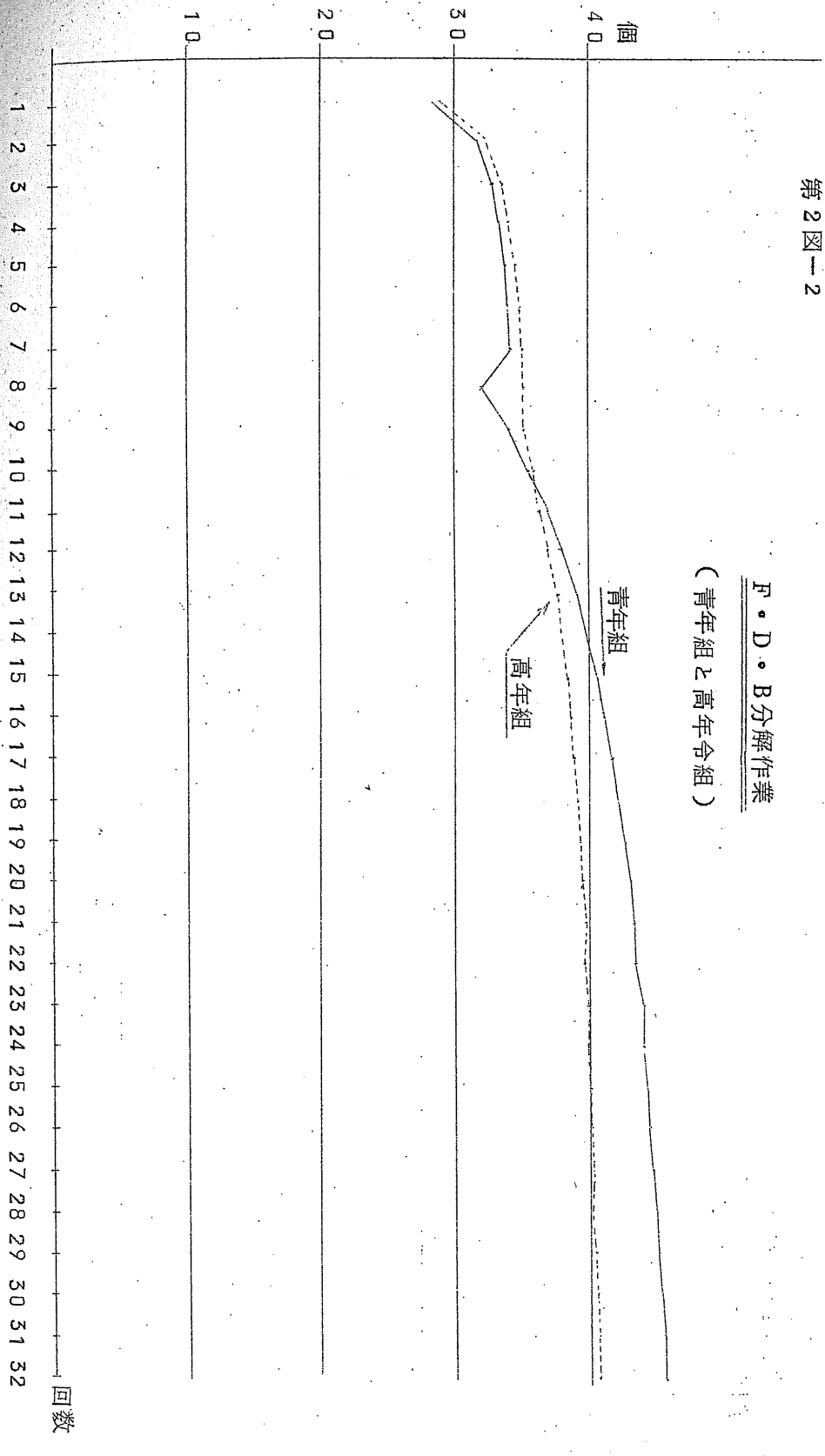


第2図-1

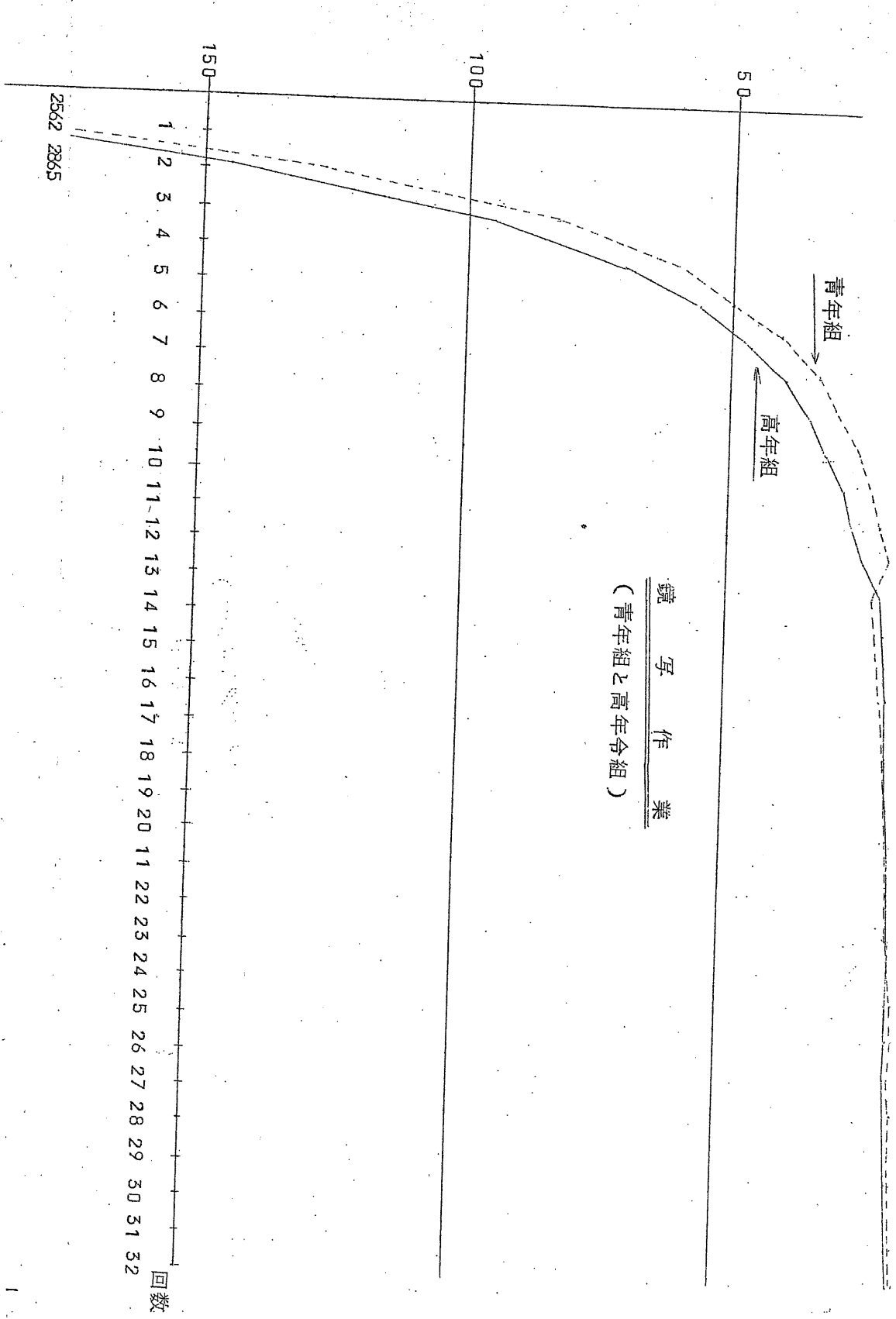


1121

第2図-2

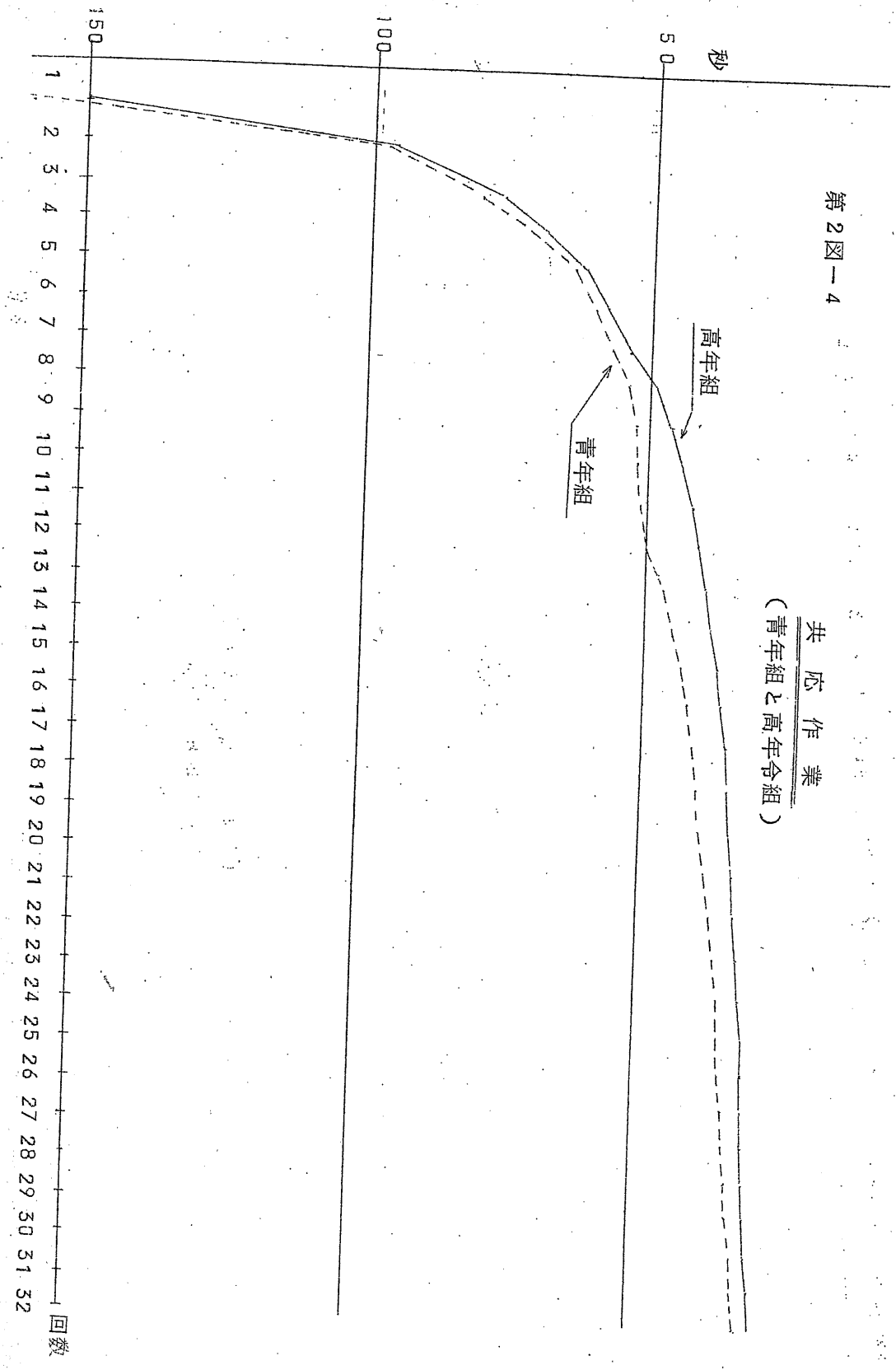


第2図-3



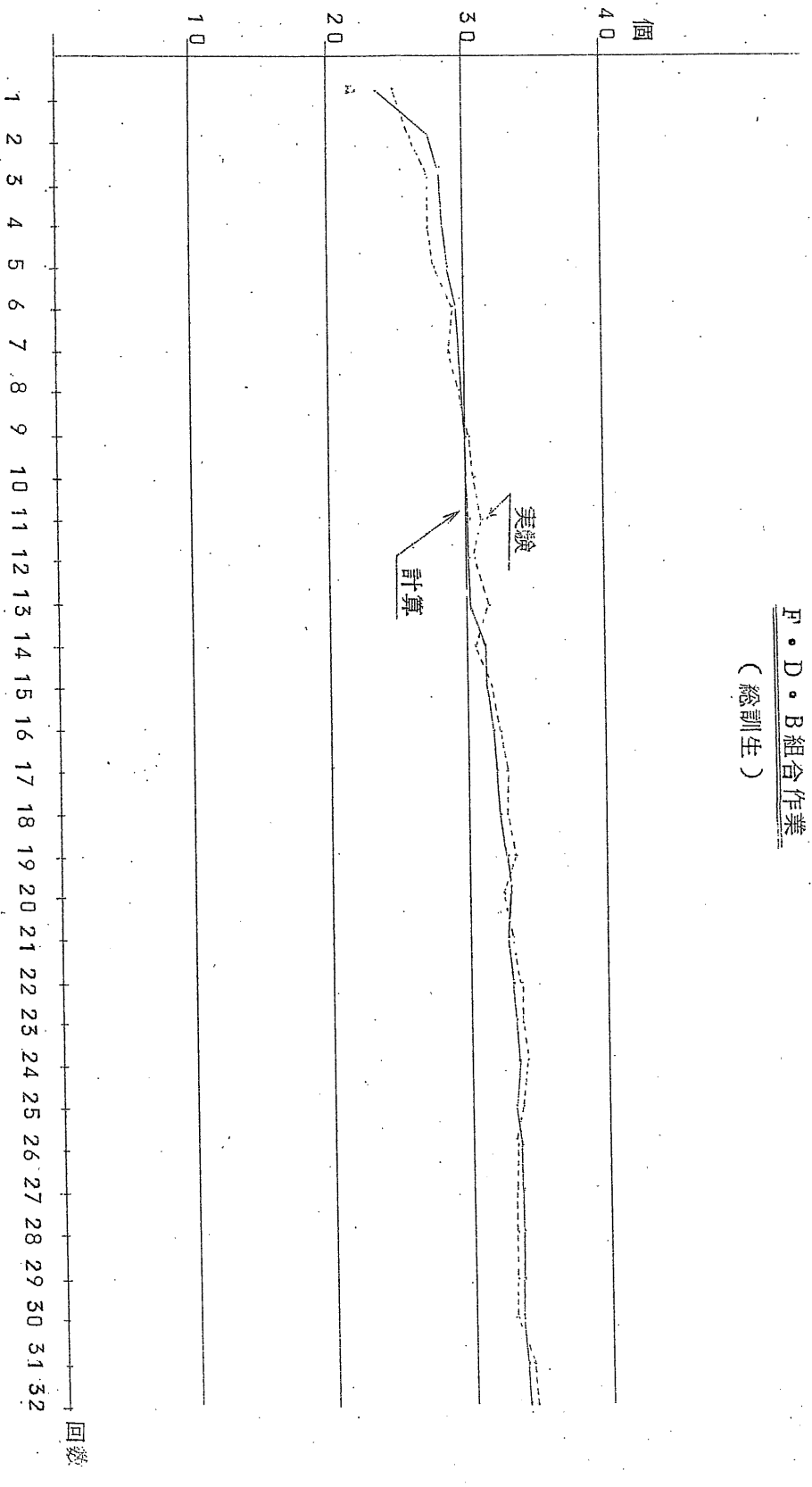
鏡字作業
(青年組と高年令組)

第2図-4

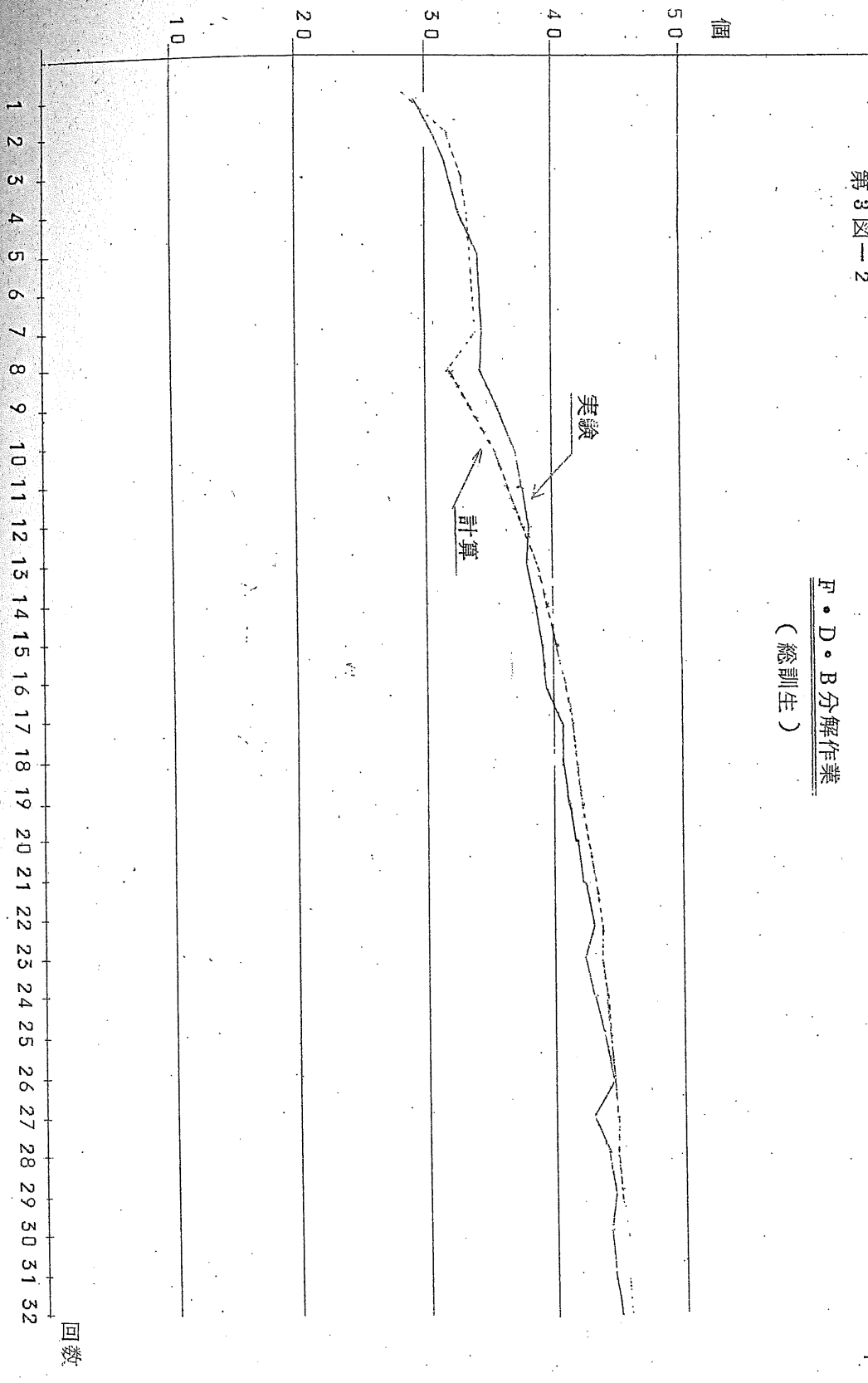


共応作業
(青年組と高年令組)

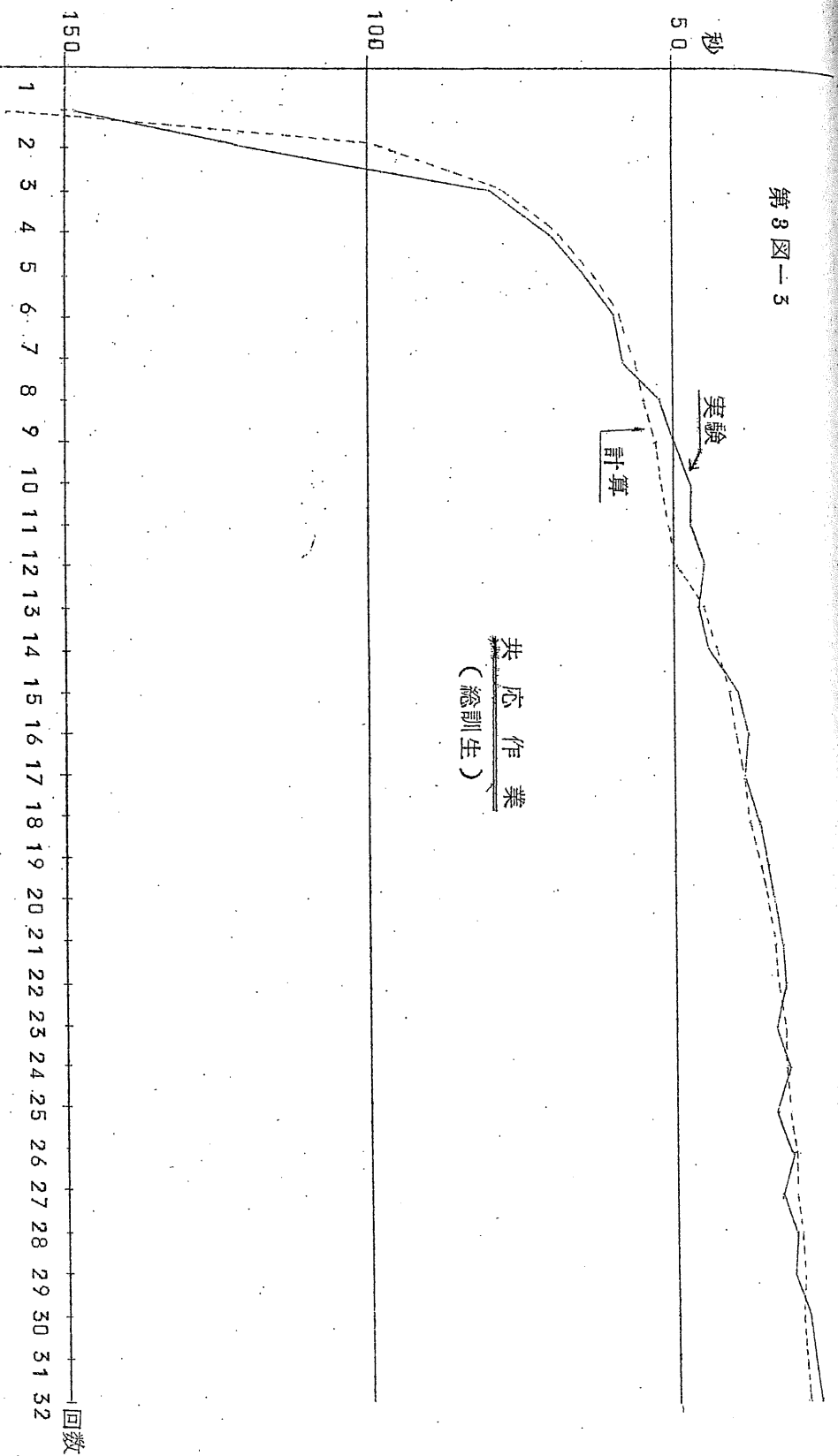
第3図一1



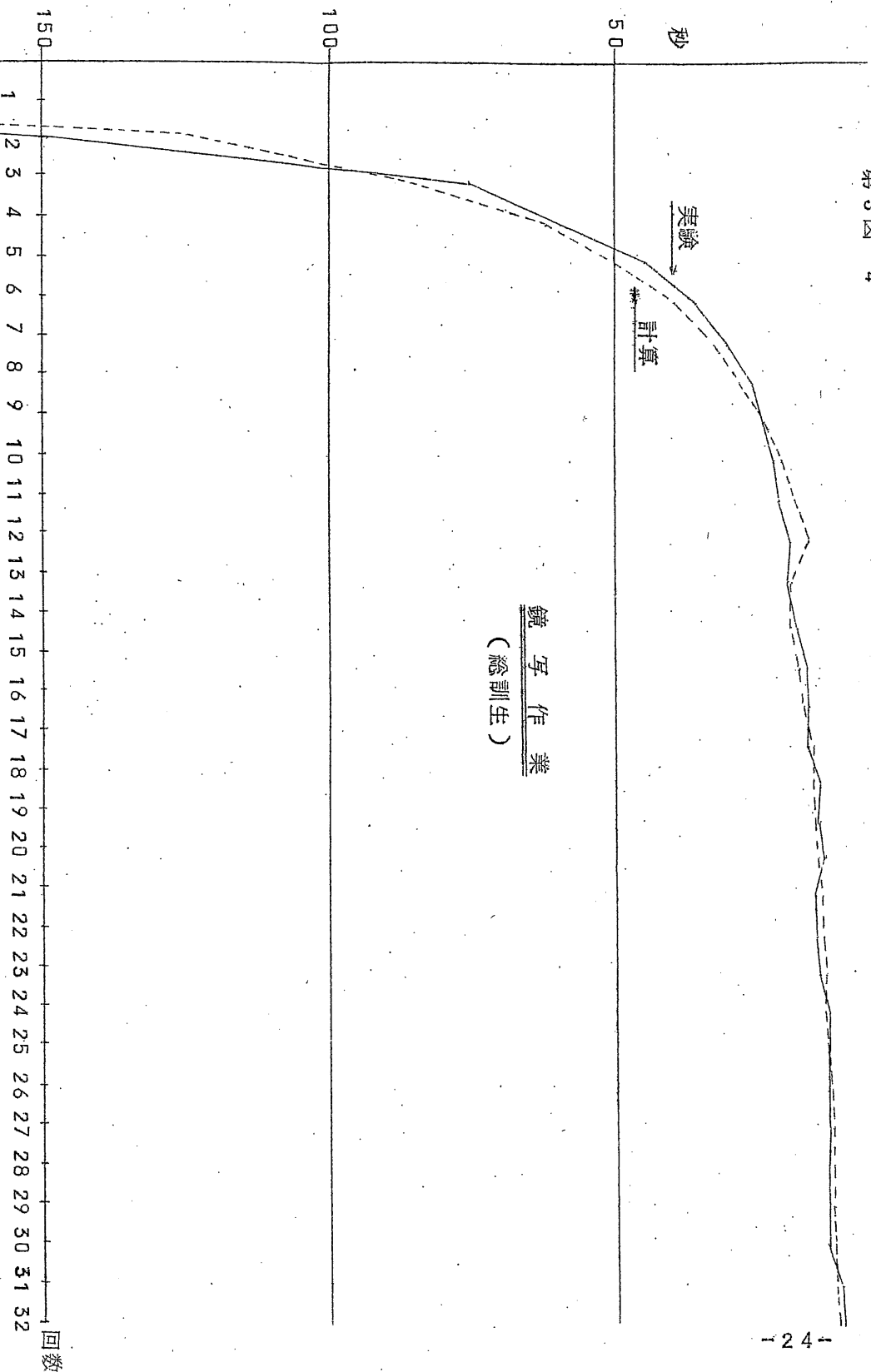
第3図一2



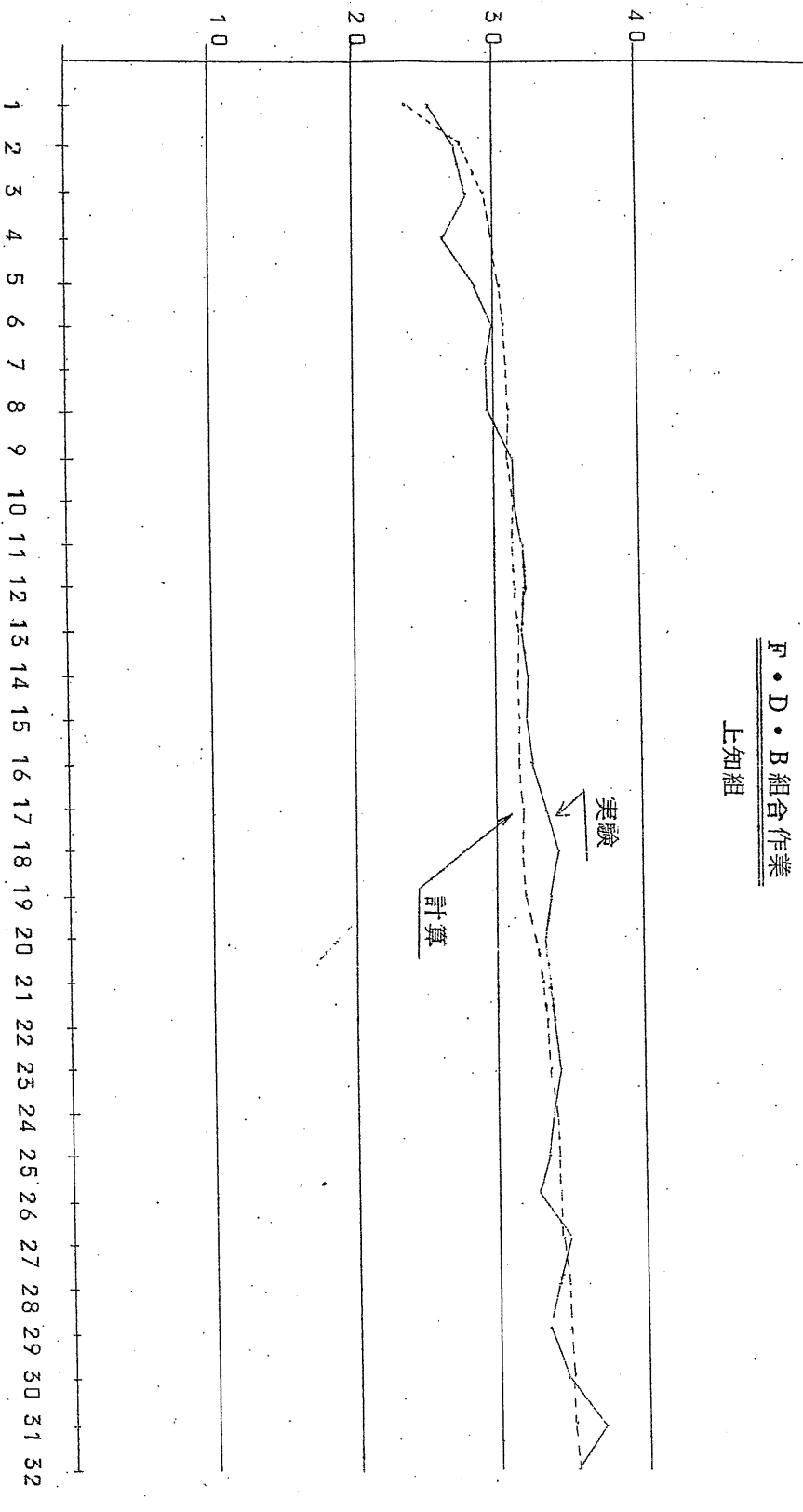
第3図-3



第3図-4

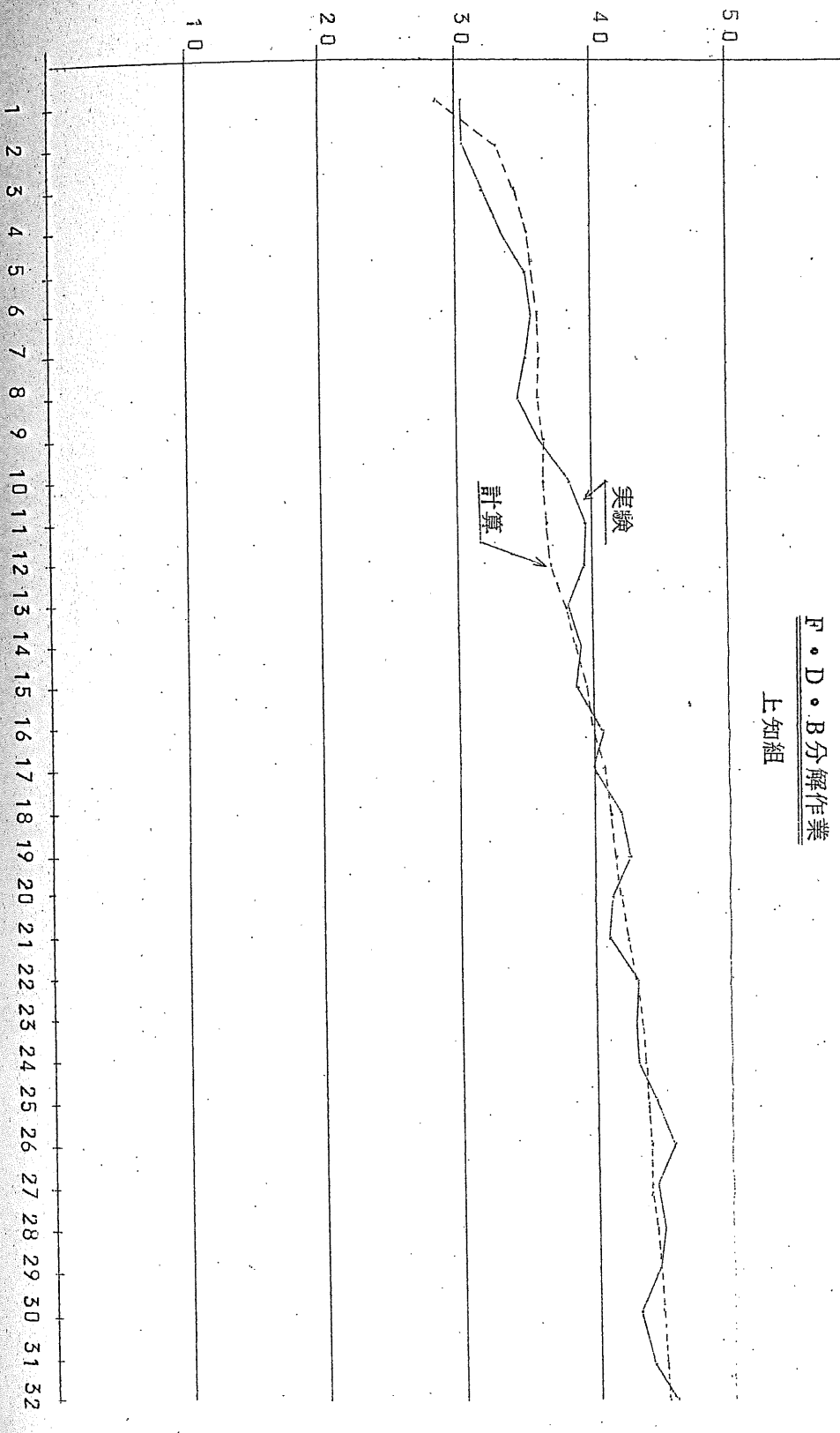


第4図-1



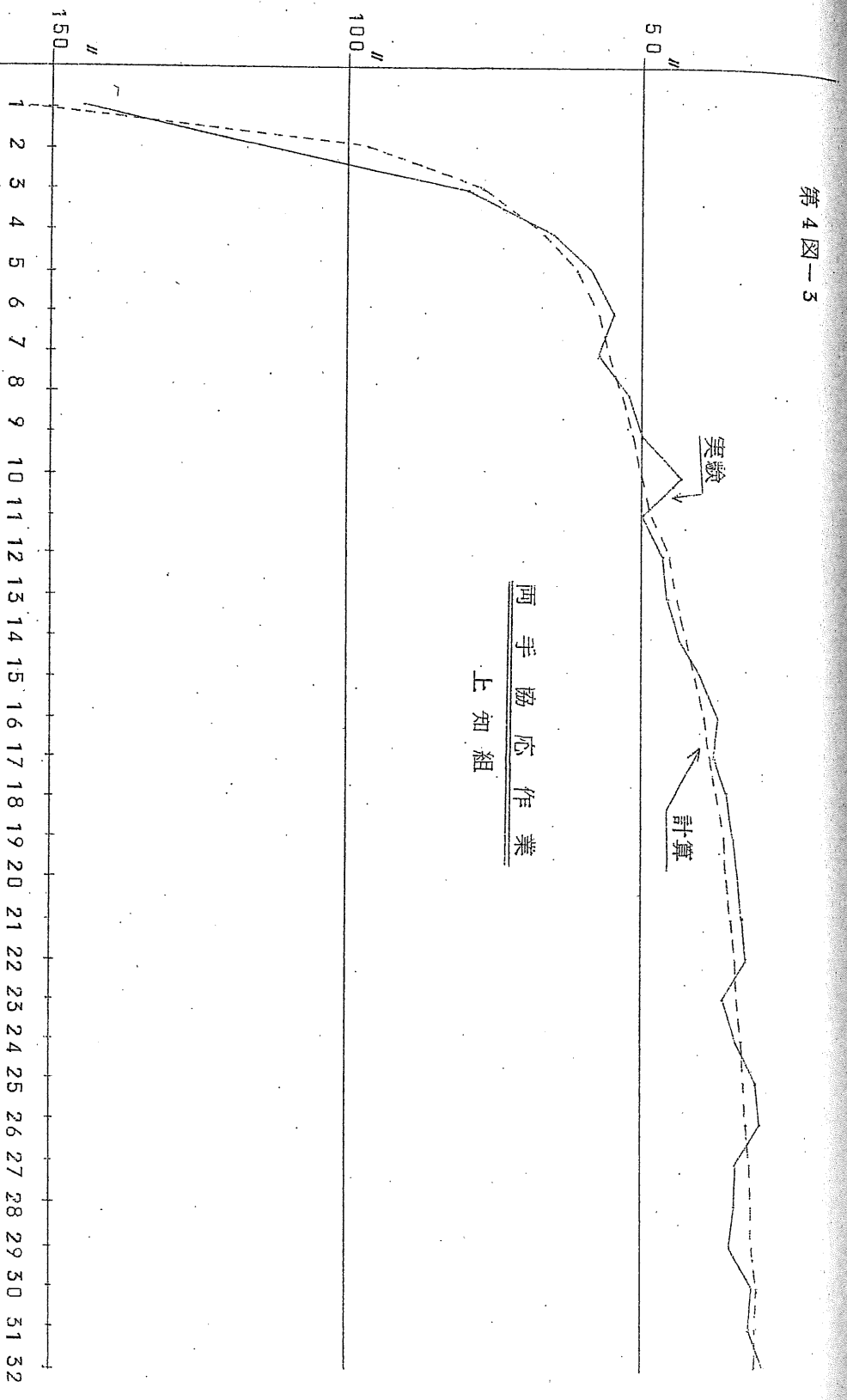
東 総 訓 生

第4図-2



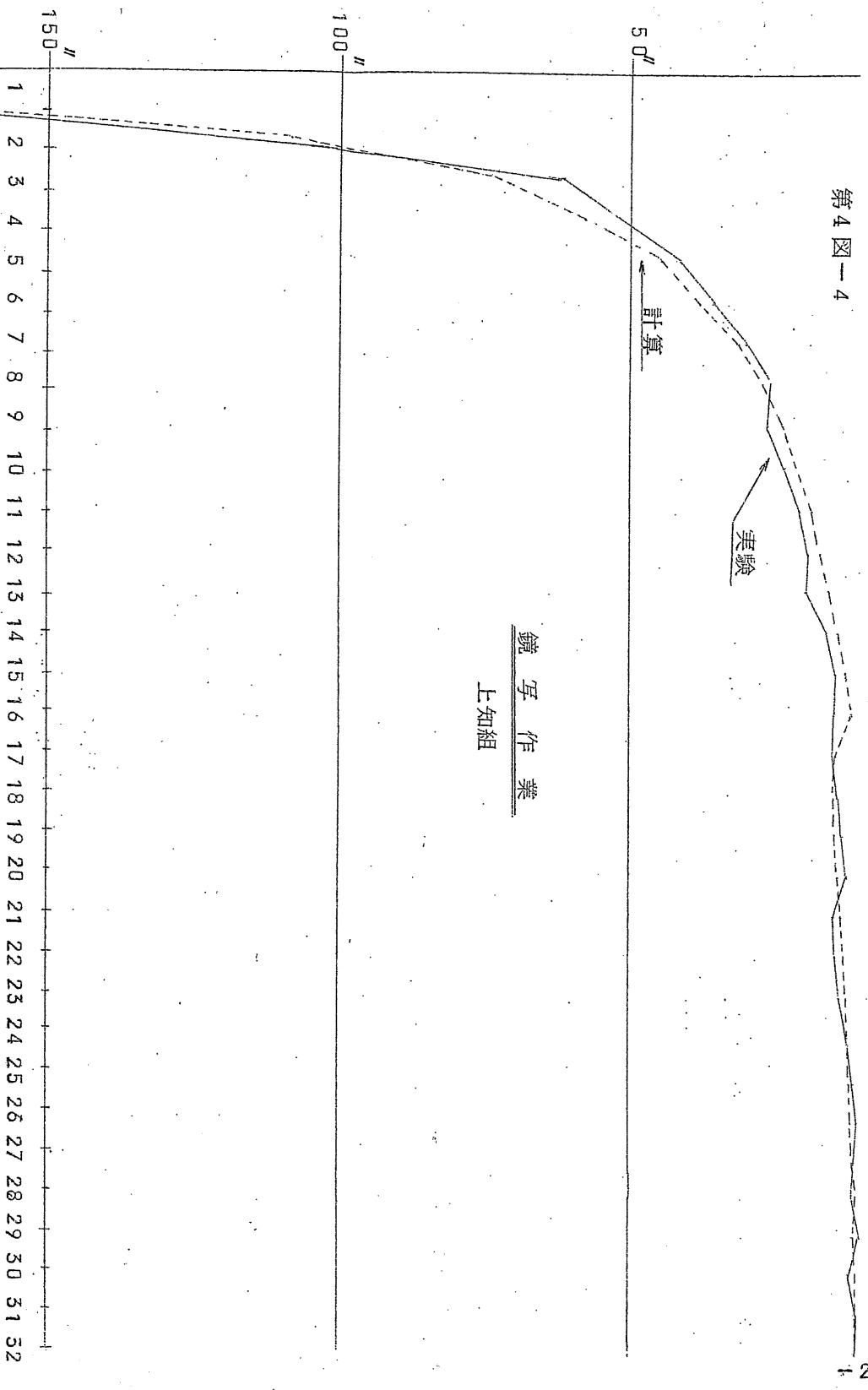
東 総 訓 生

第4図-3



東 総 訓 生

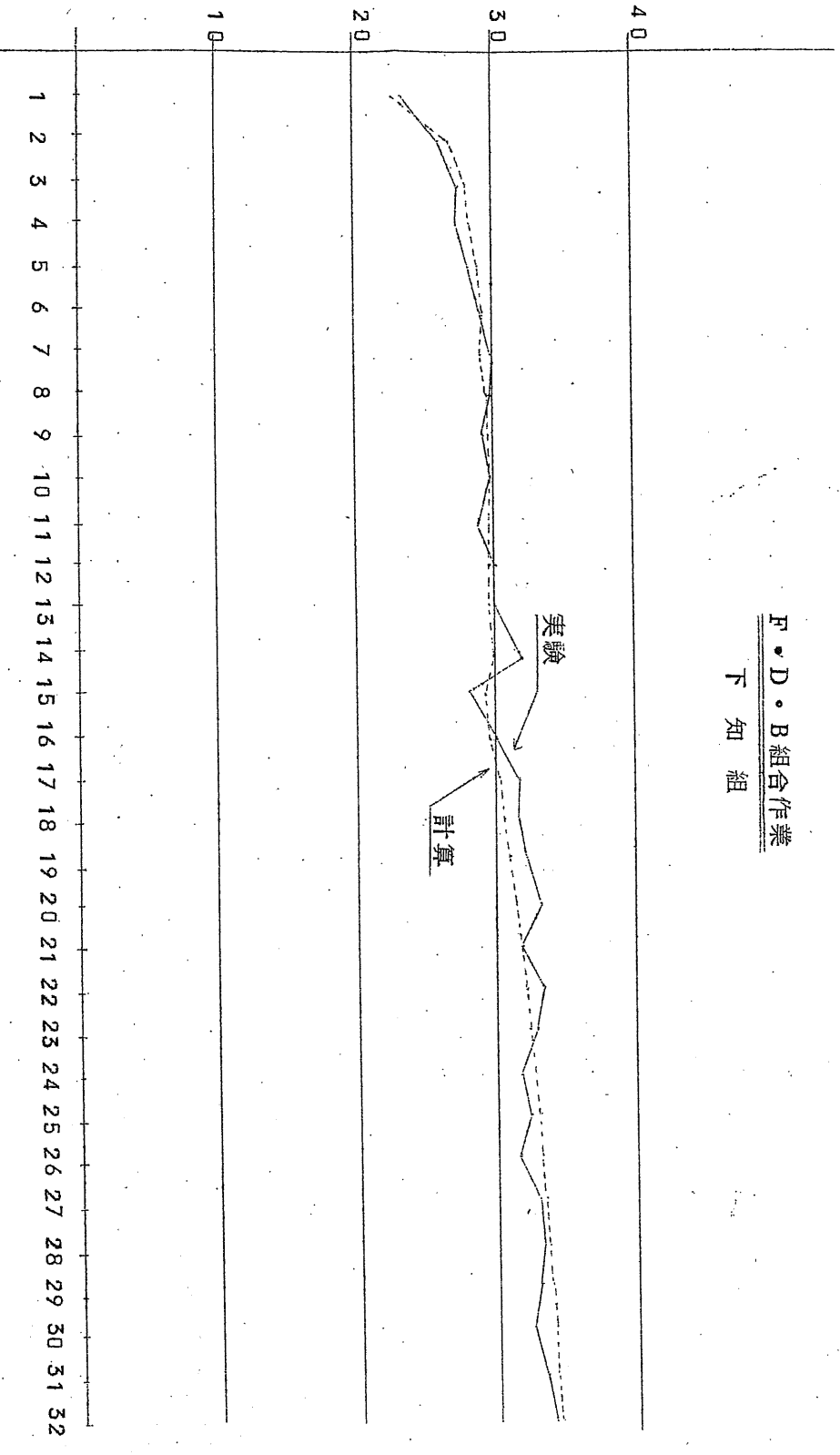
第4図-4



1926

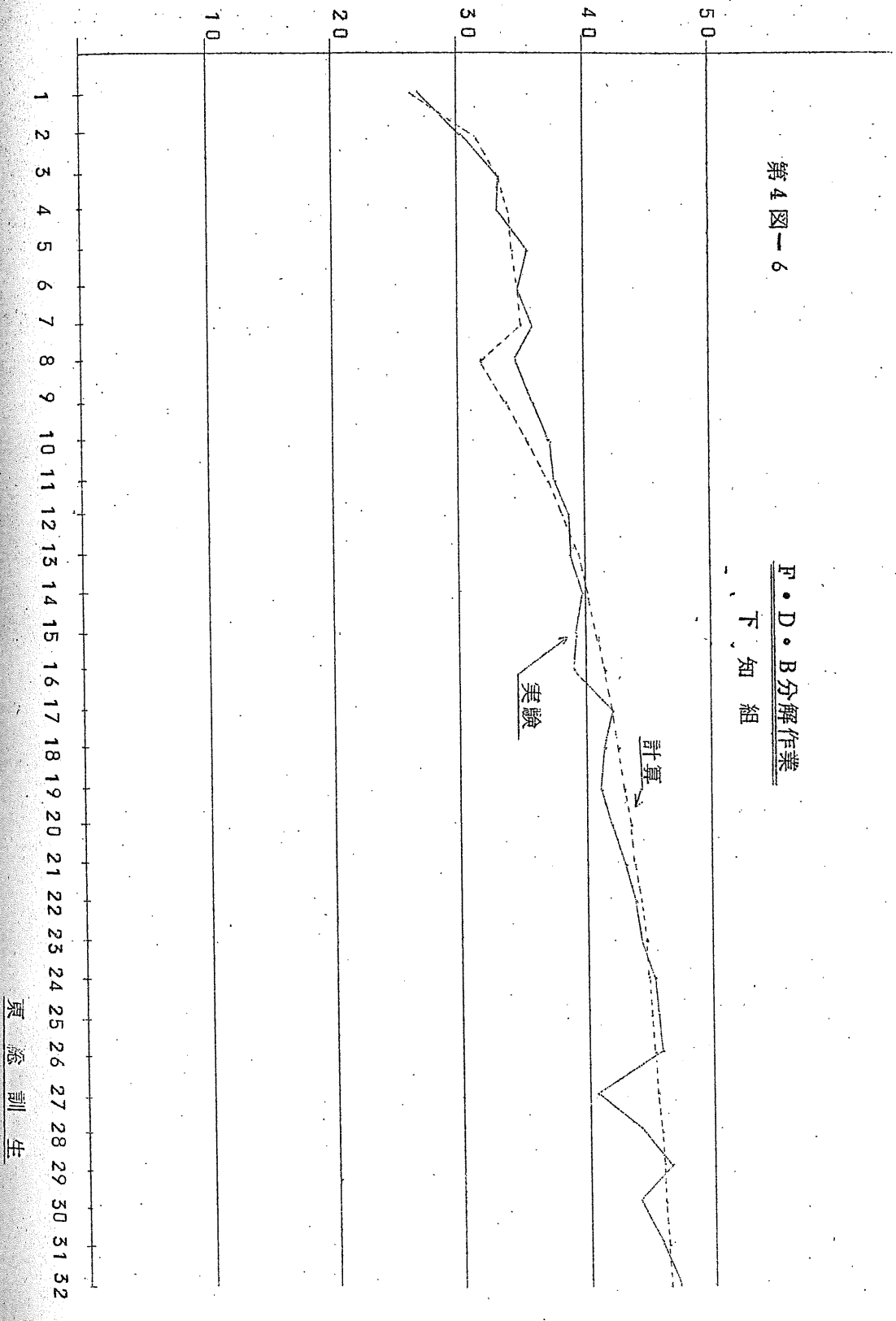
東 総 訓 生

第4図-5

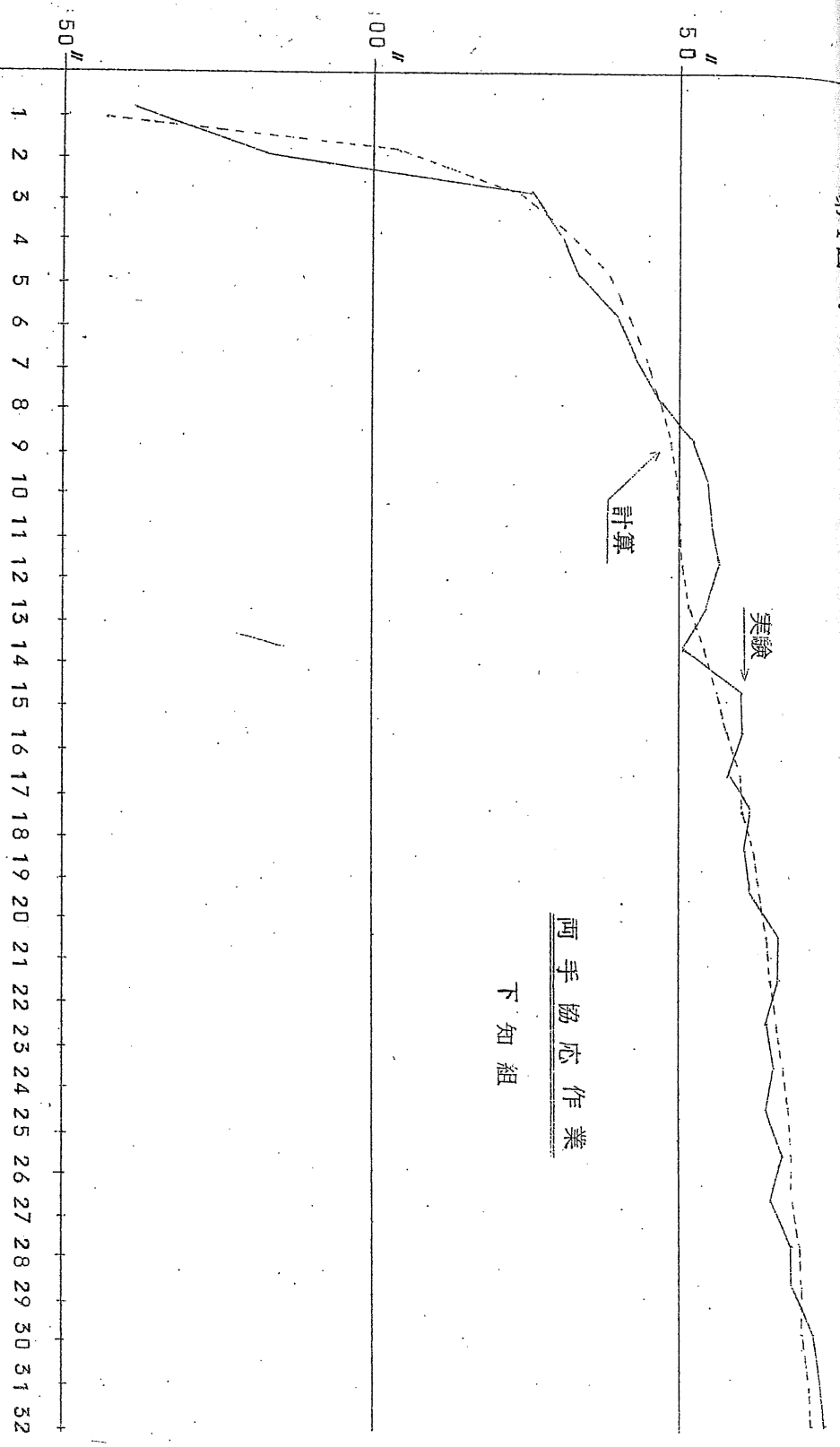


東 総 訓 生

第4図-6



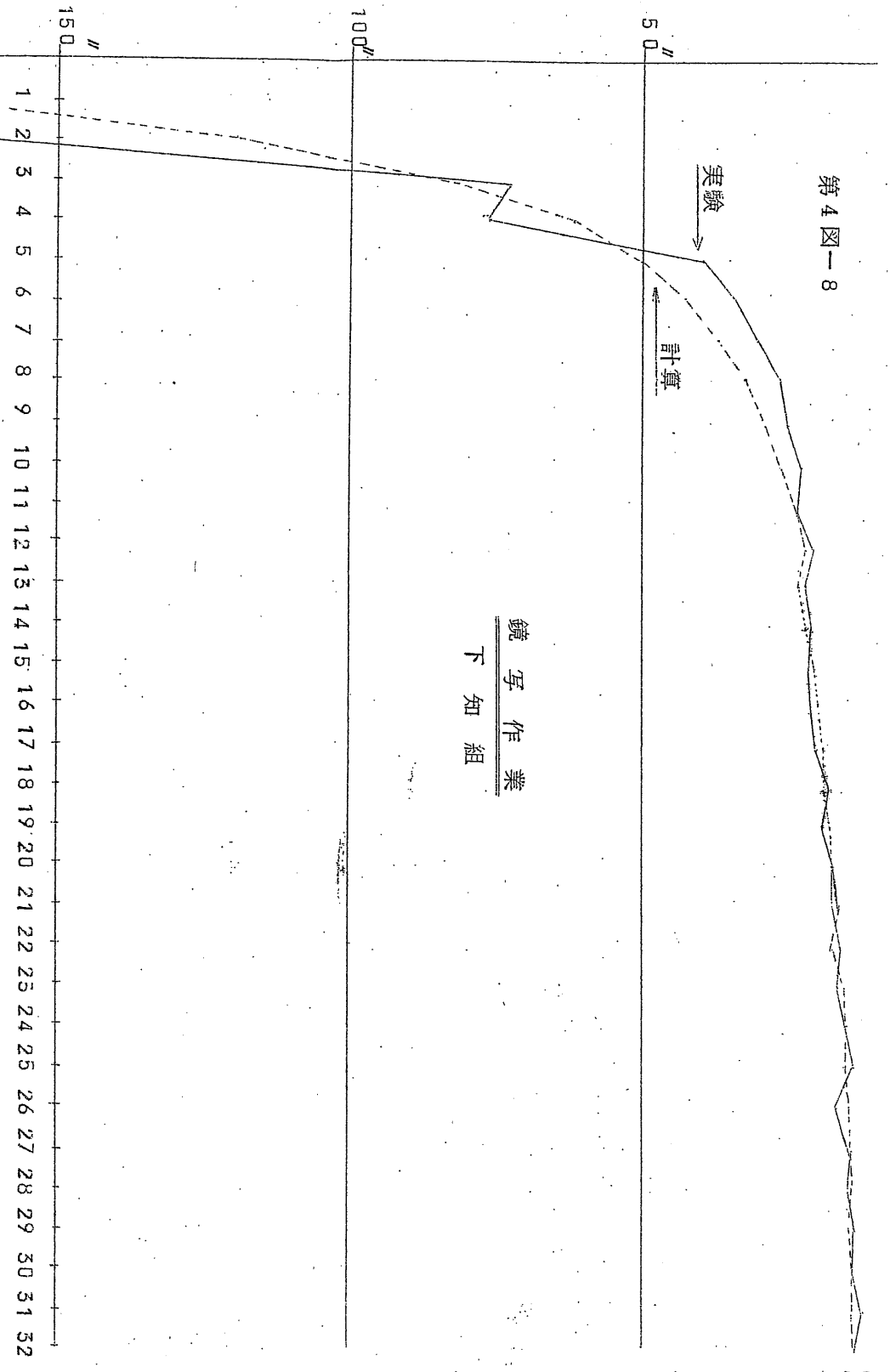
東 総 訓 生



両手協応作業

下知組

第4図-8

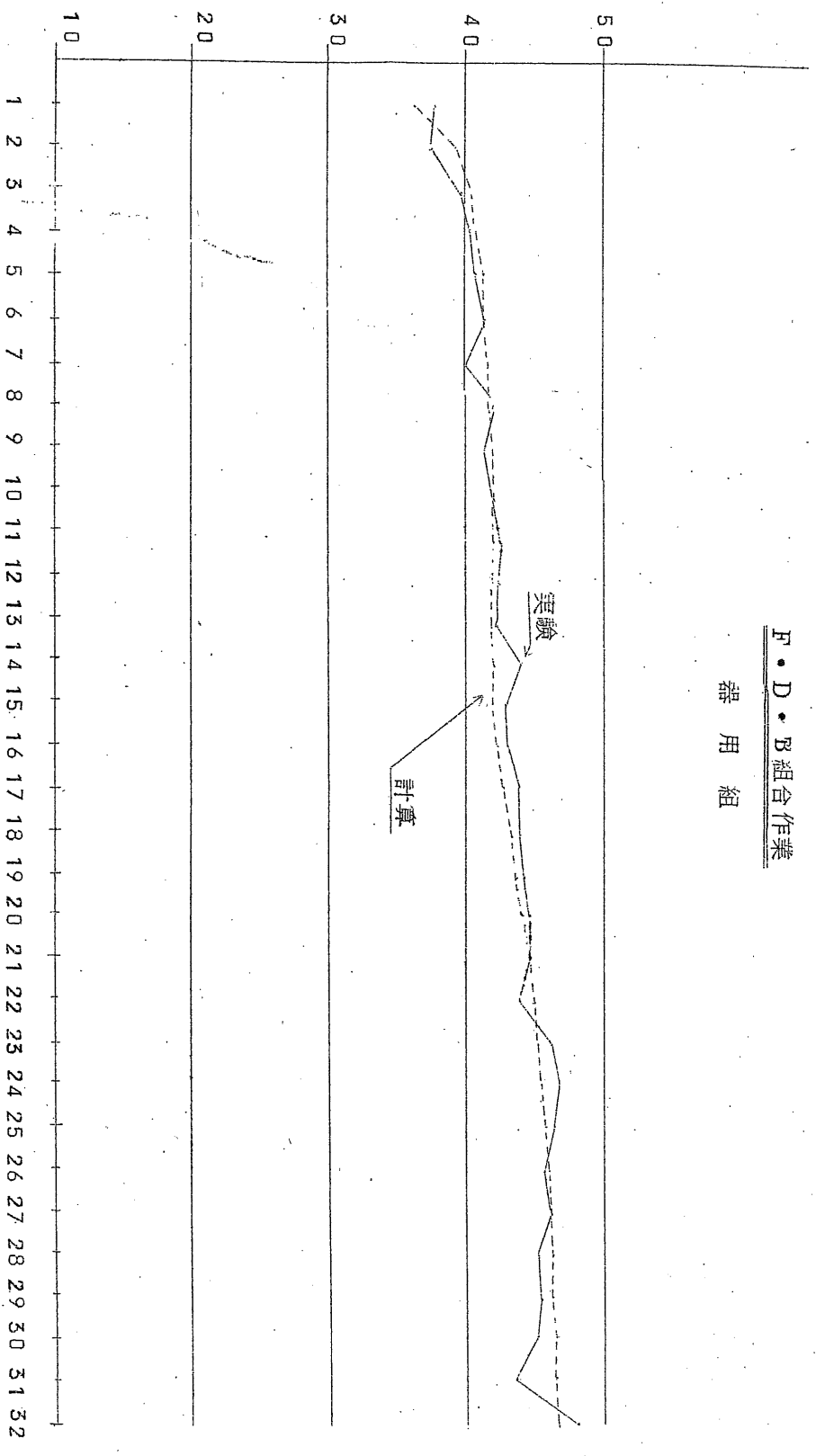


鏡字作業
下知組

東総訓生

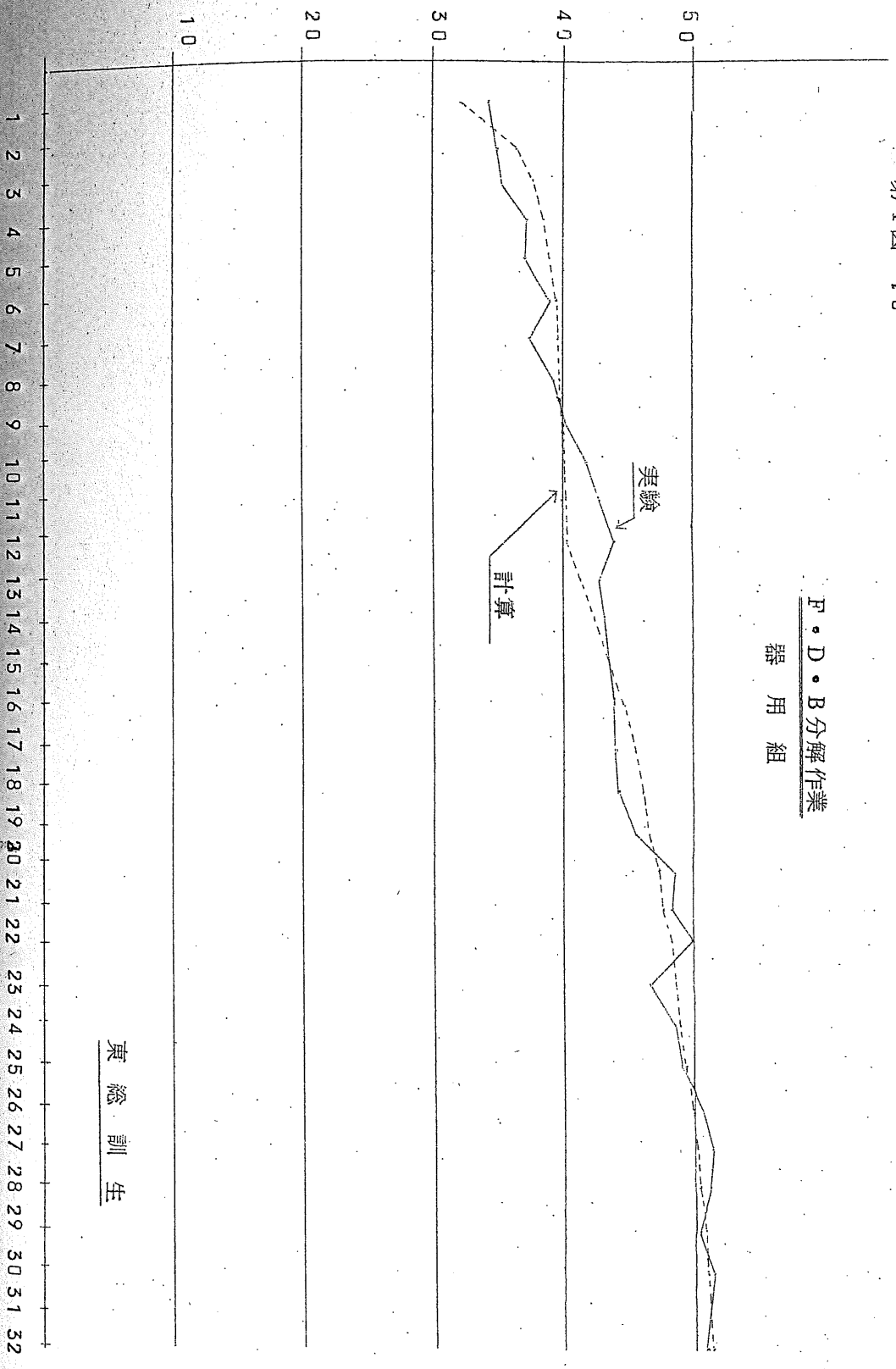
東京総訓生

第4図-9



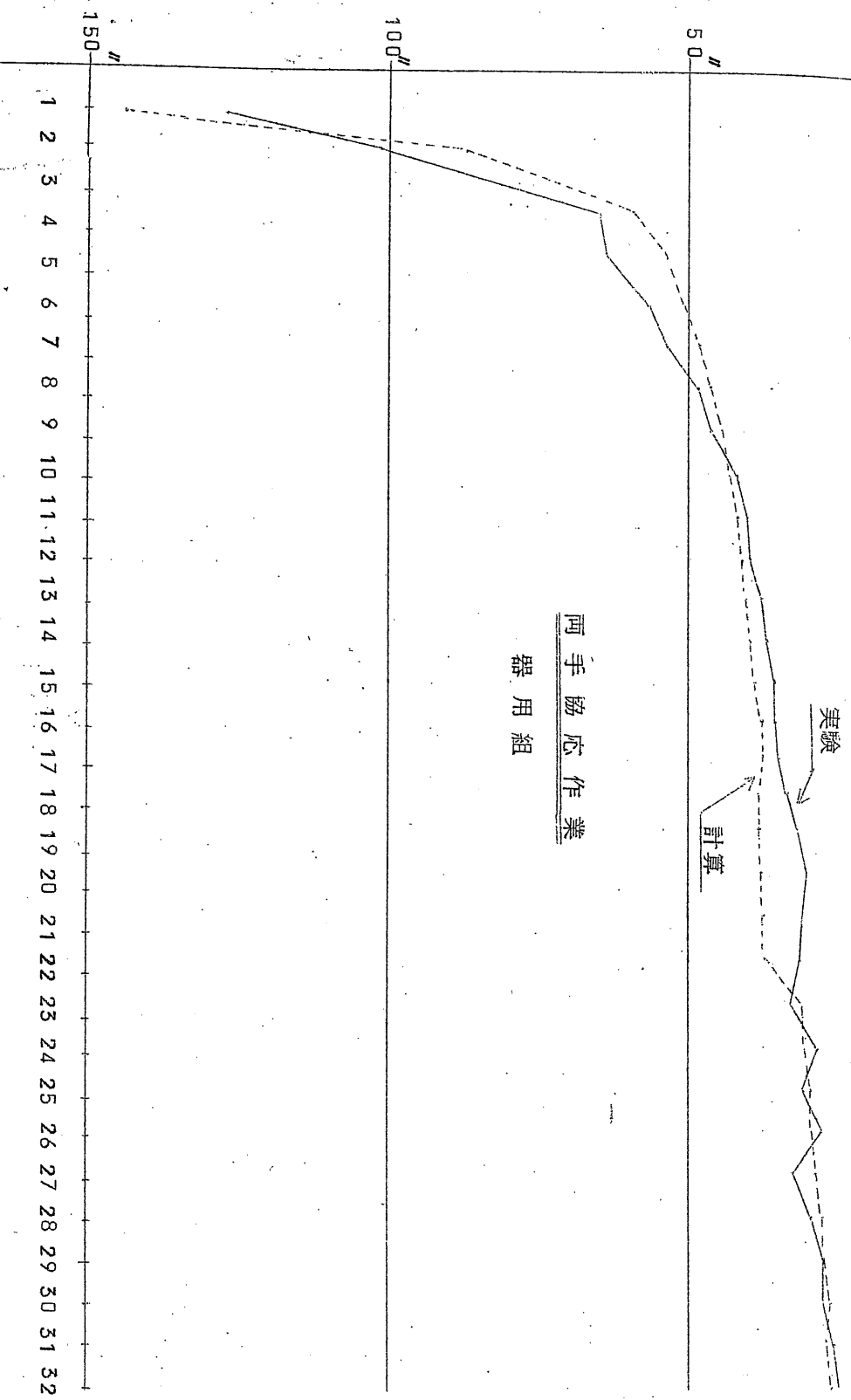
東 総 訓 生

第4図-10



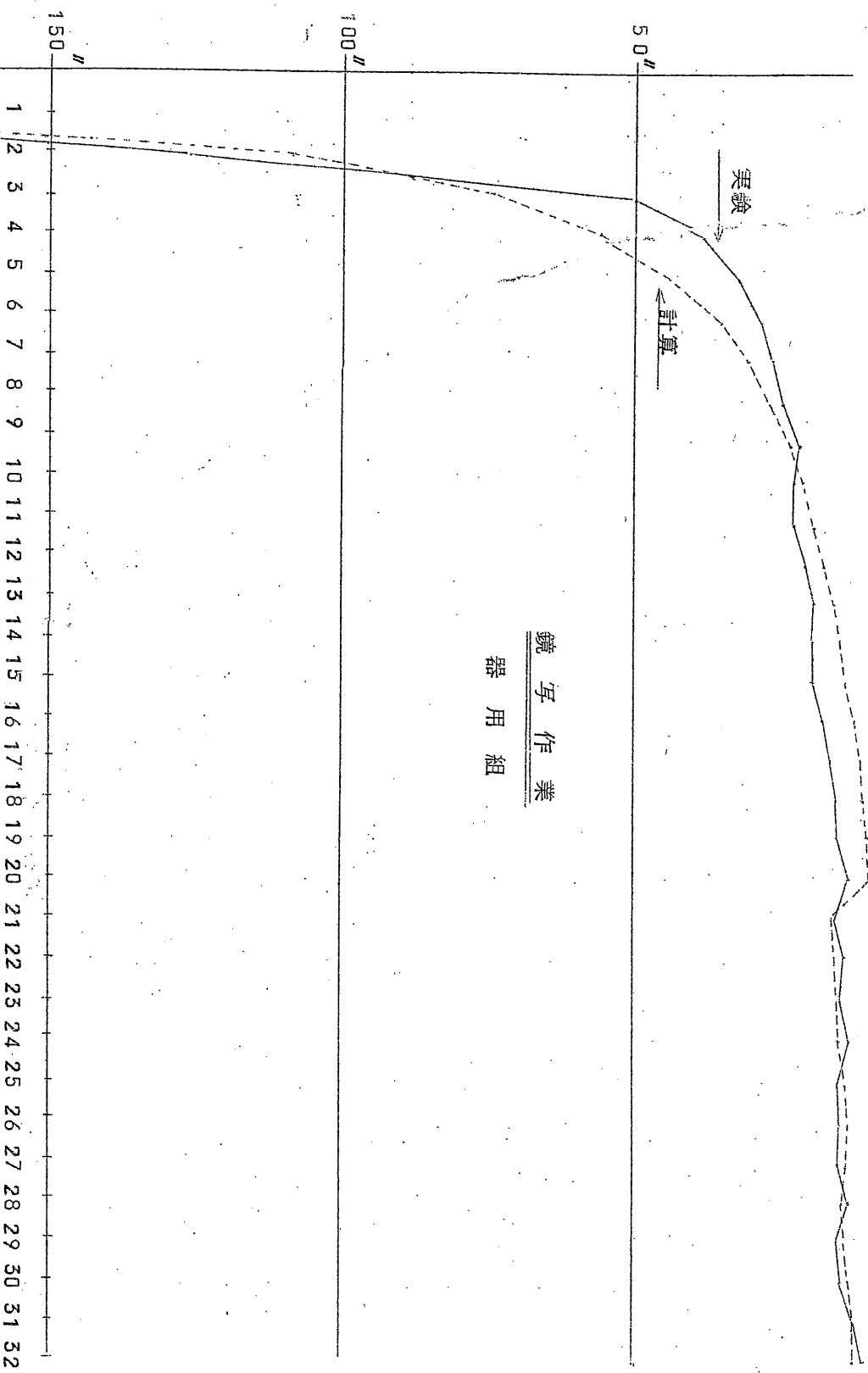
東 総 訓 生

第 4 圖—1 1



東 總 訓 生

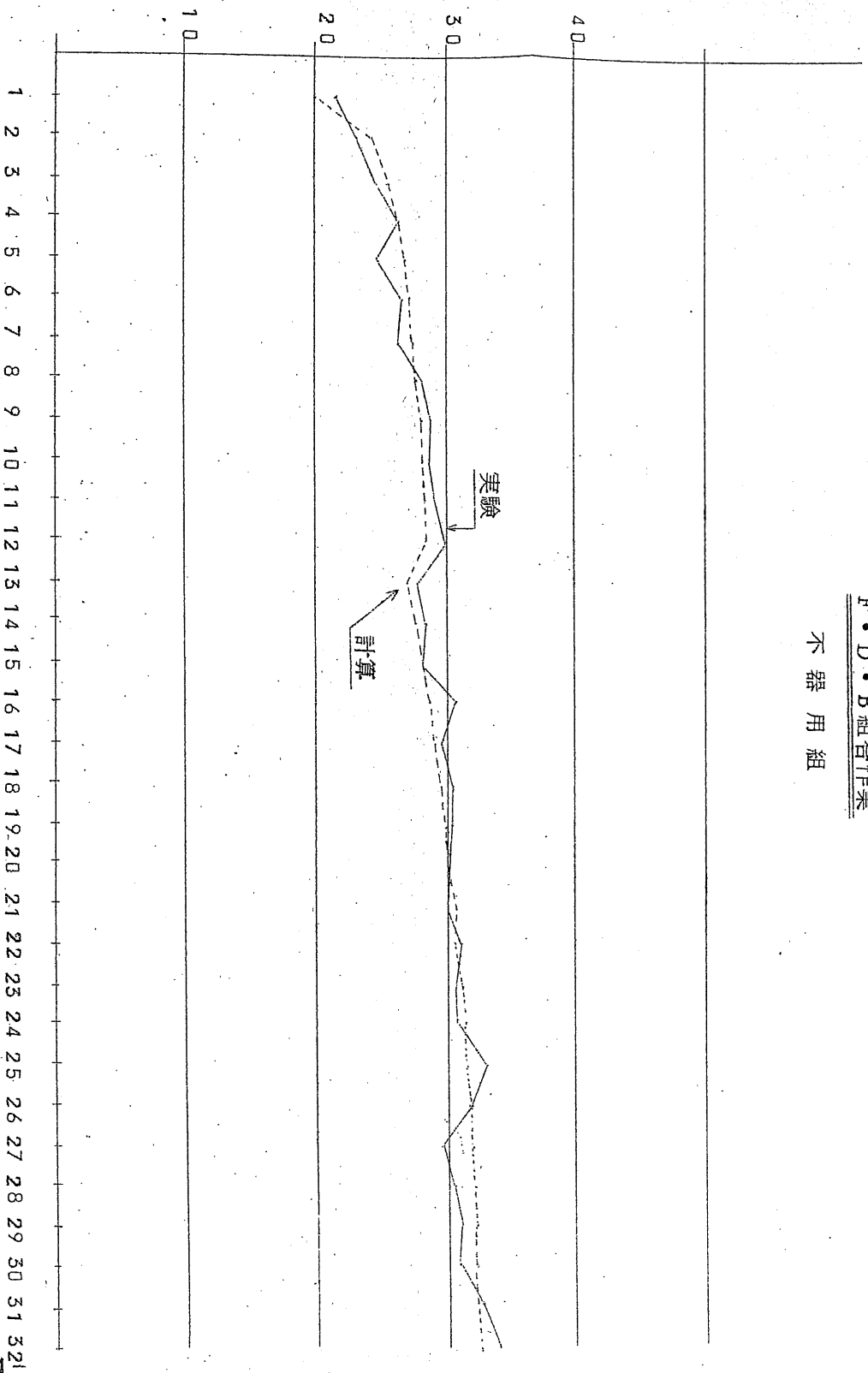
第 4 圖—1 2



東 總 訓 生

第4圖-13

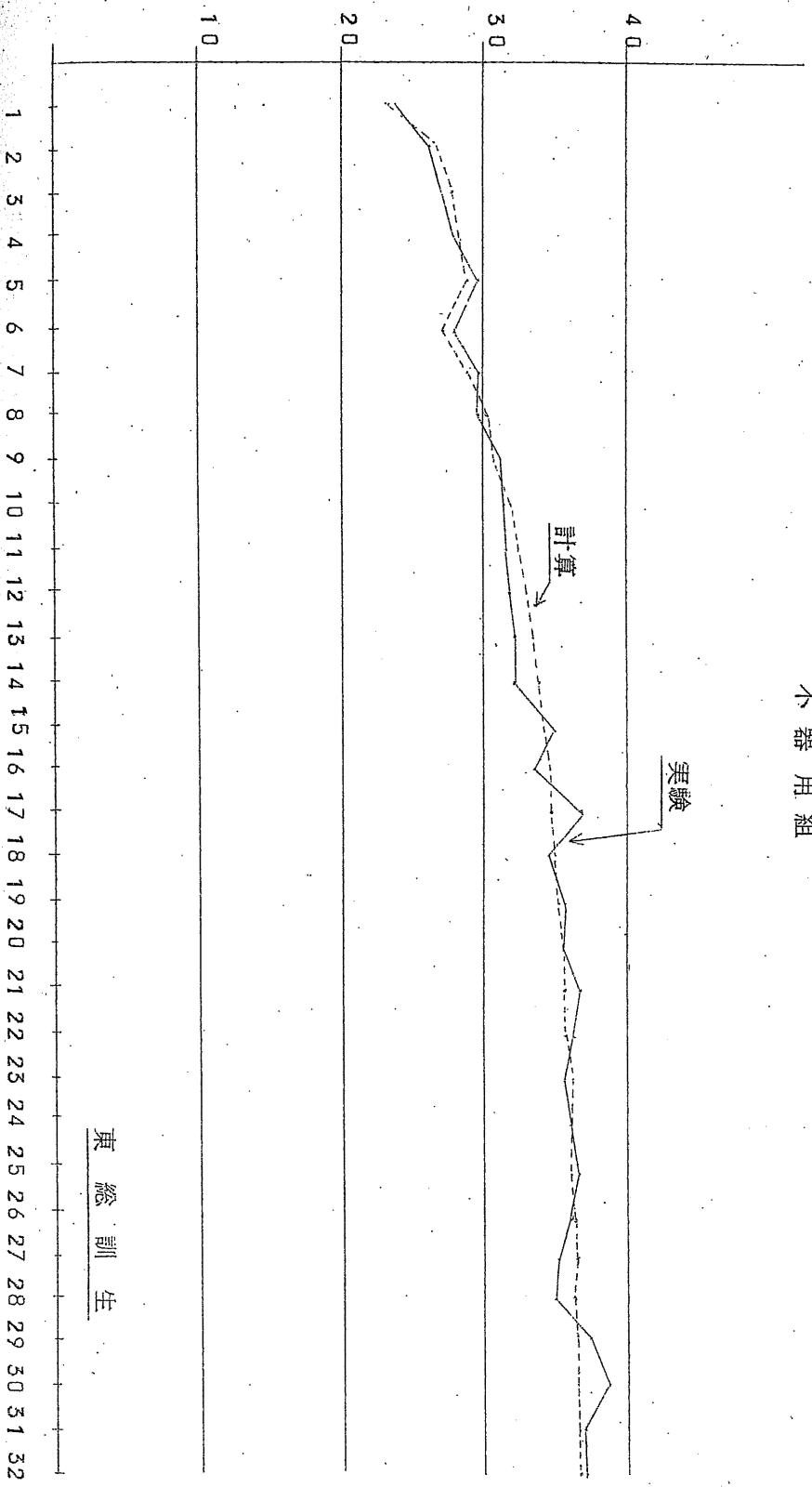
F·D·B組合作業
不器用組



東 總 訓 生

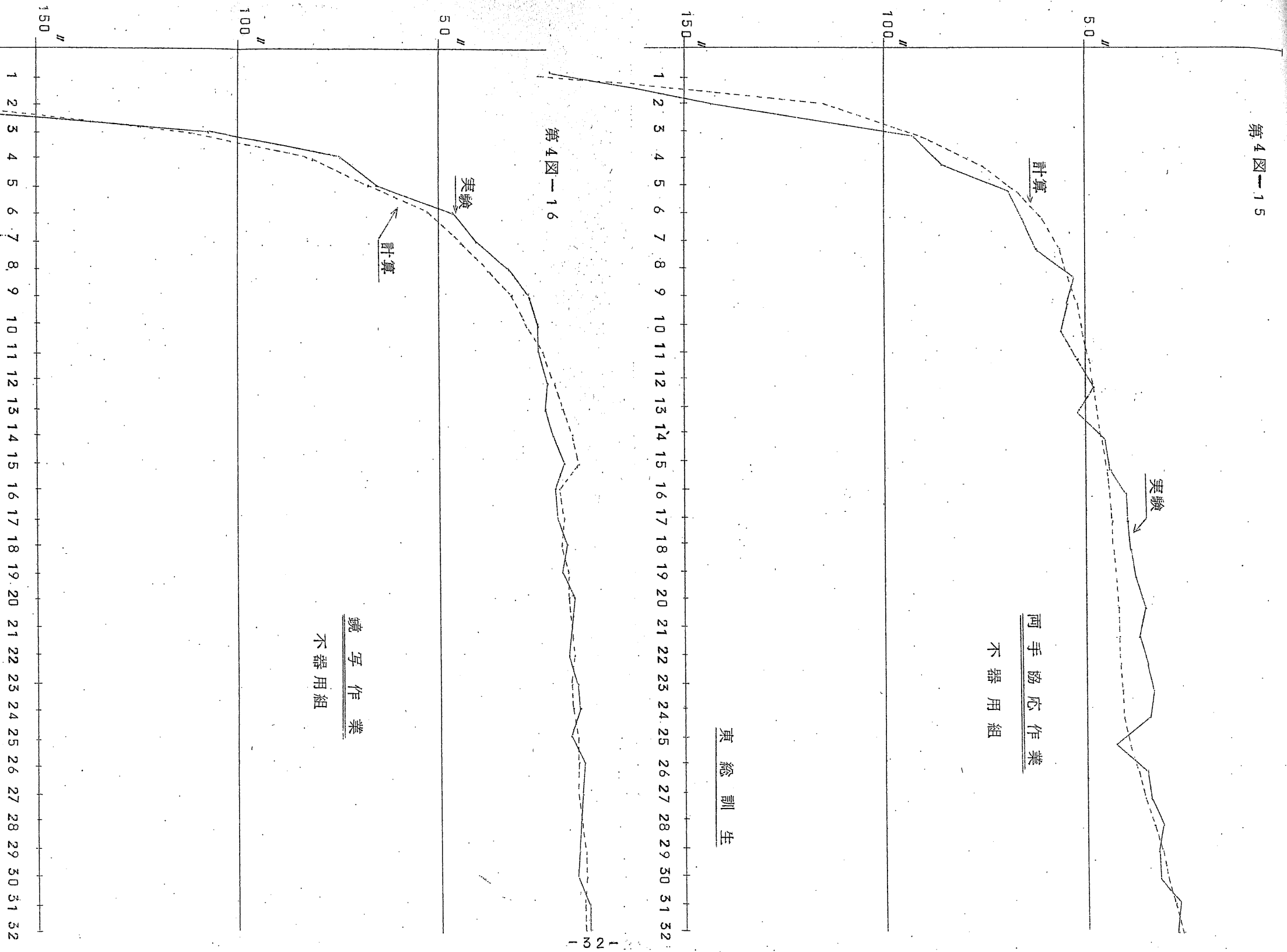
第4圖-14

F·D·B分解作業
不器用組



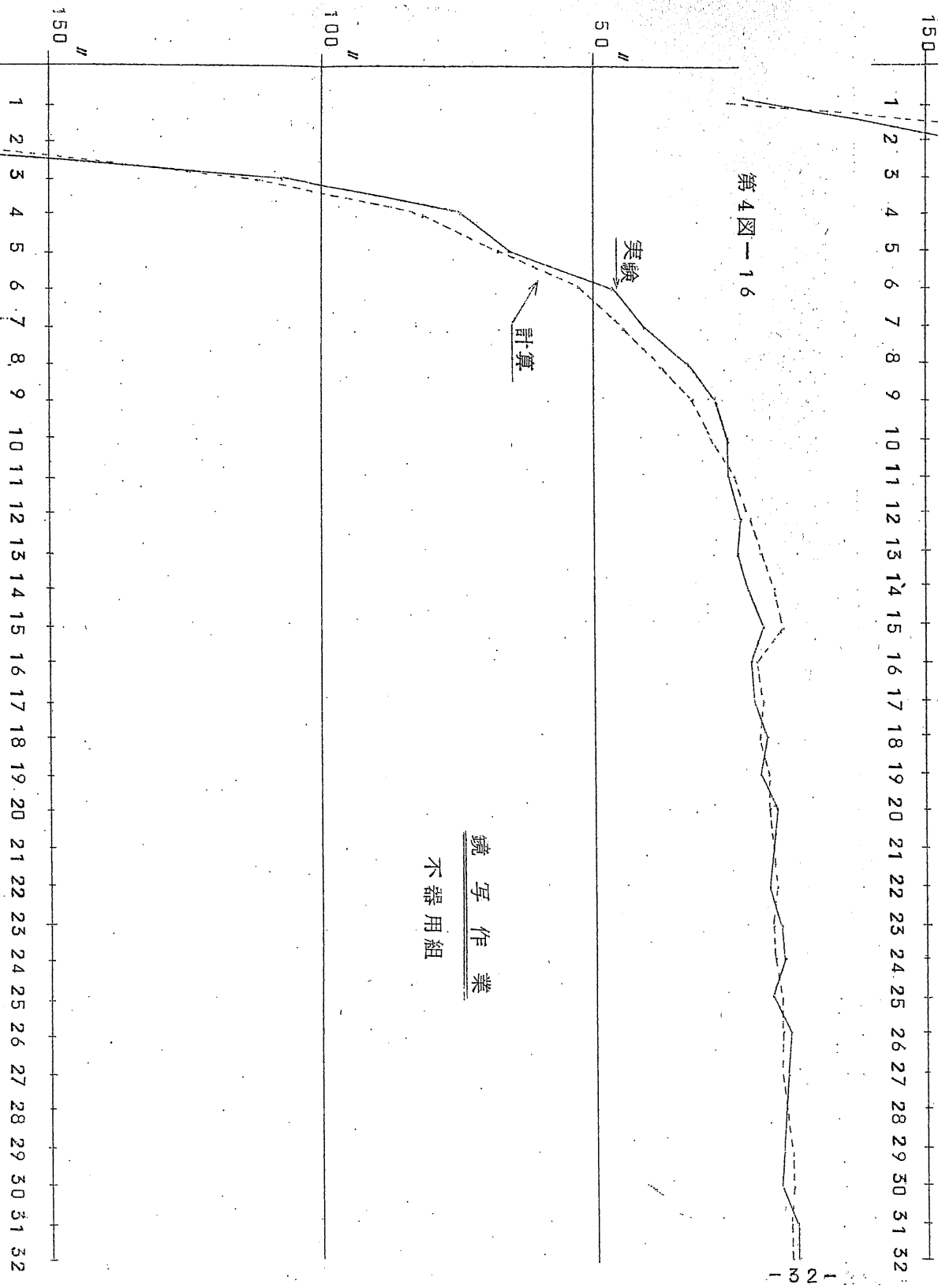
東 總 訓 生

第4圖-15



東 總 訓 生

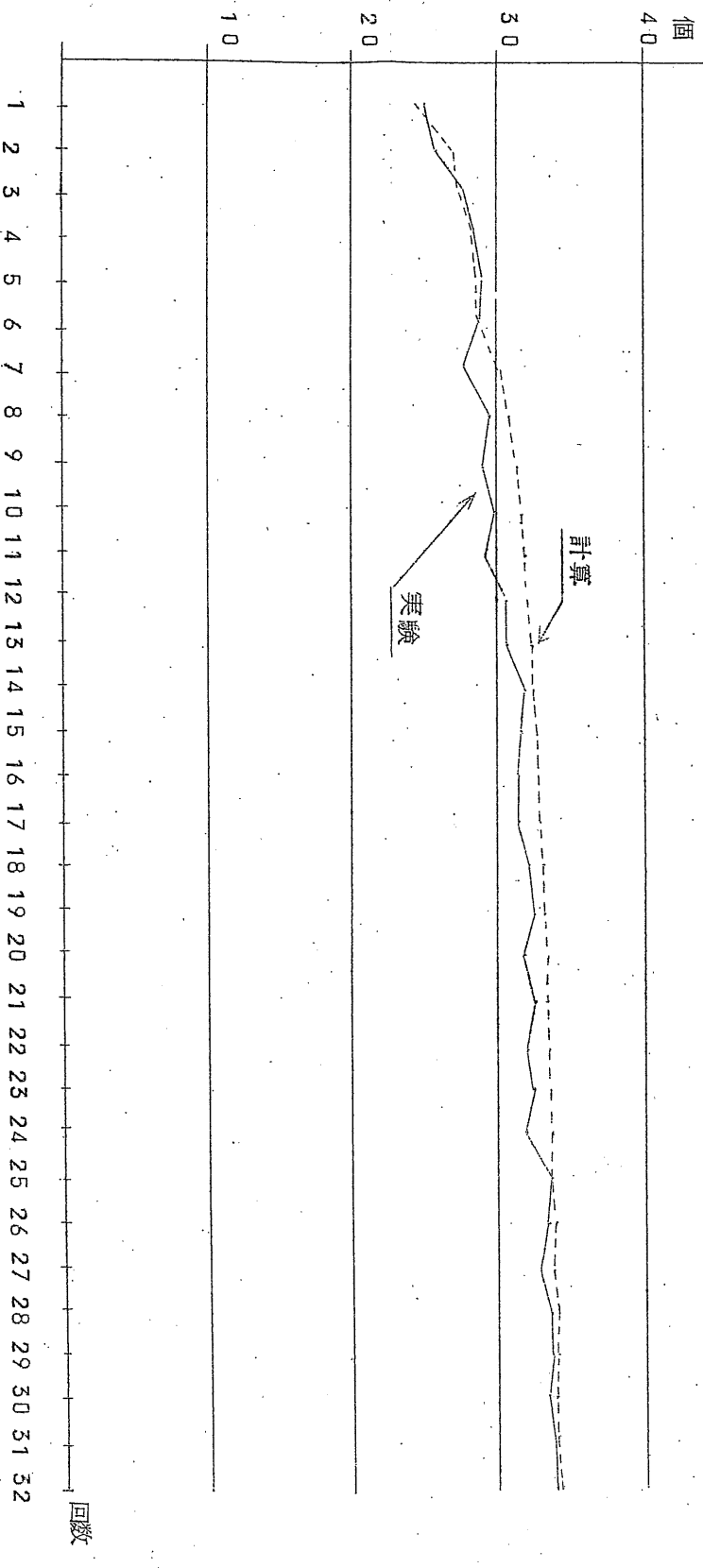
第4圖-16



東 總 訓 生

第5図-1

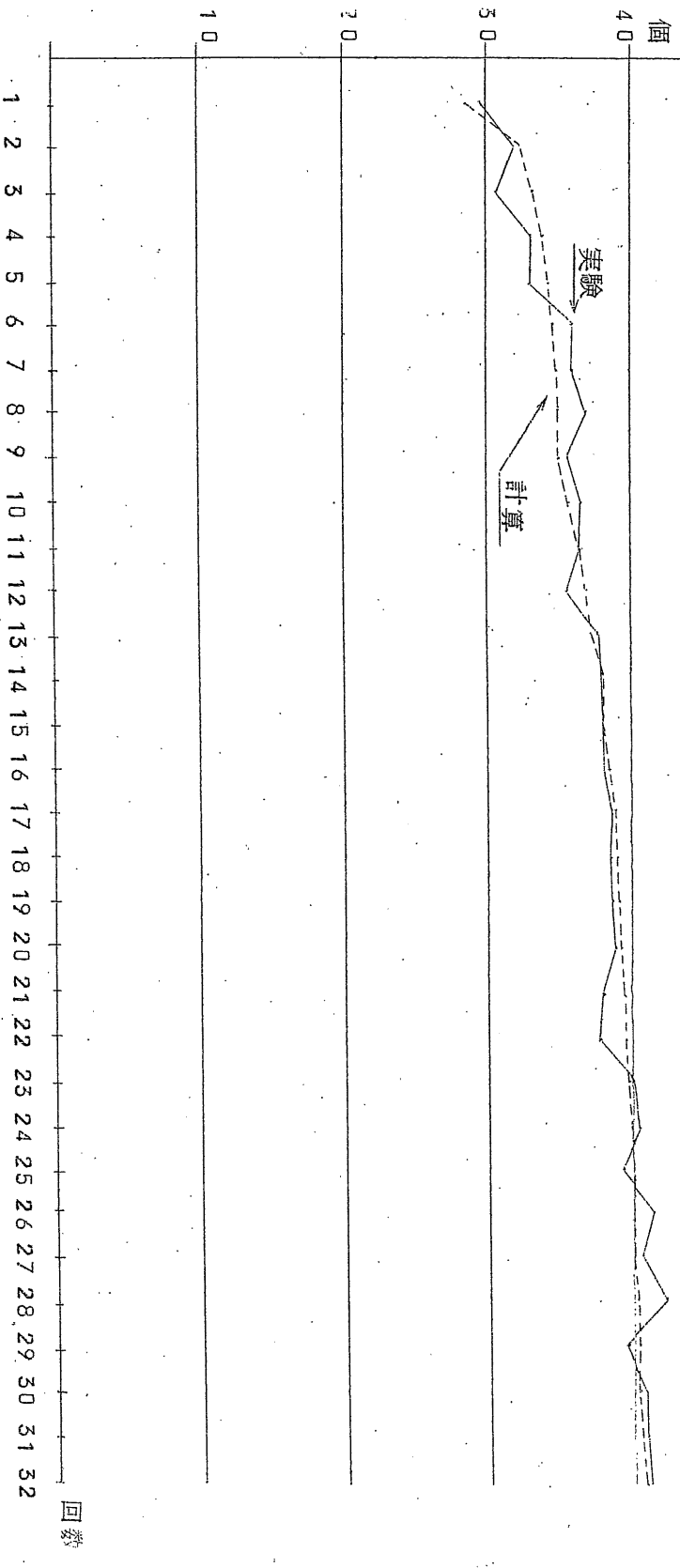
F・D・B組合作業
(高年令組)



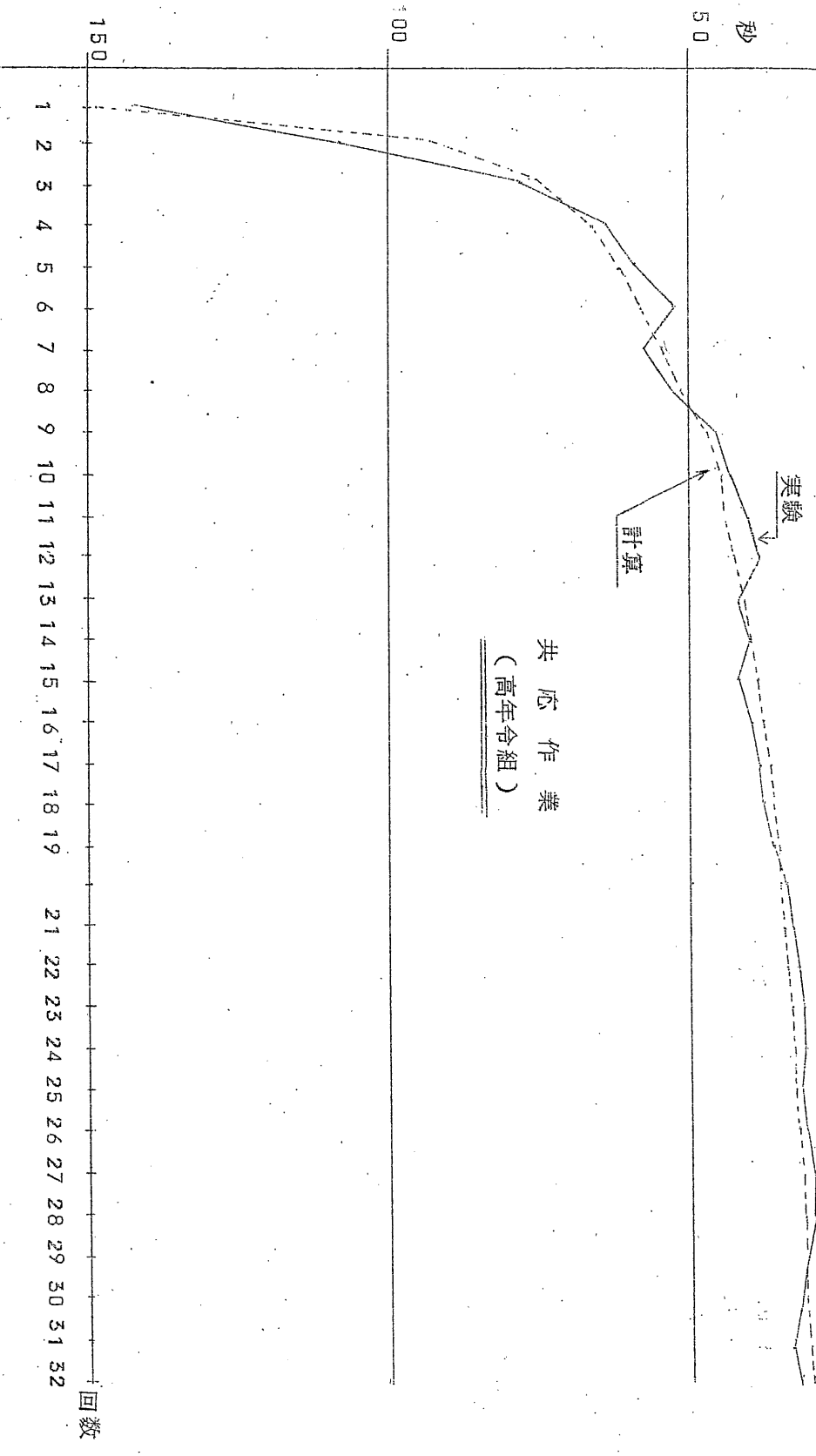
1
2
3
1

第5図-2

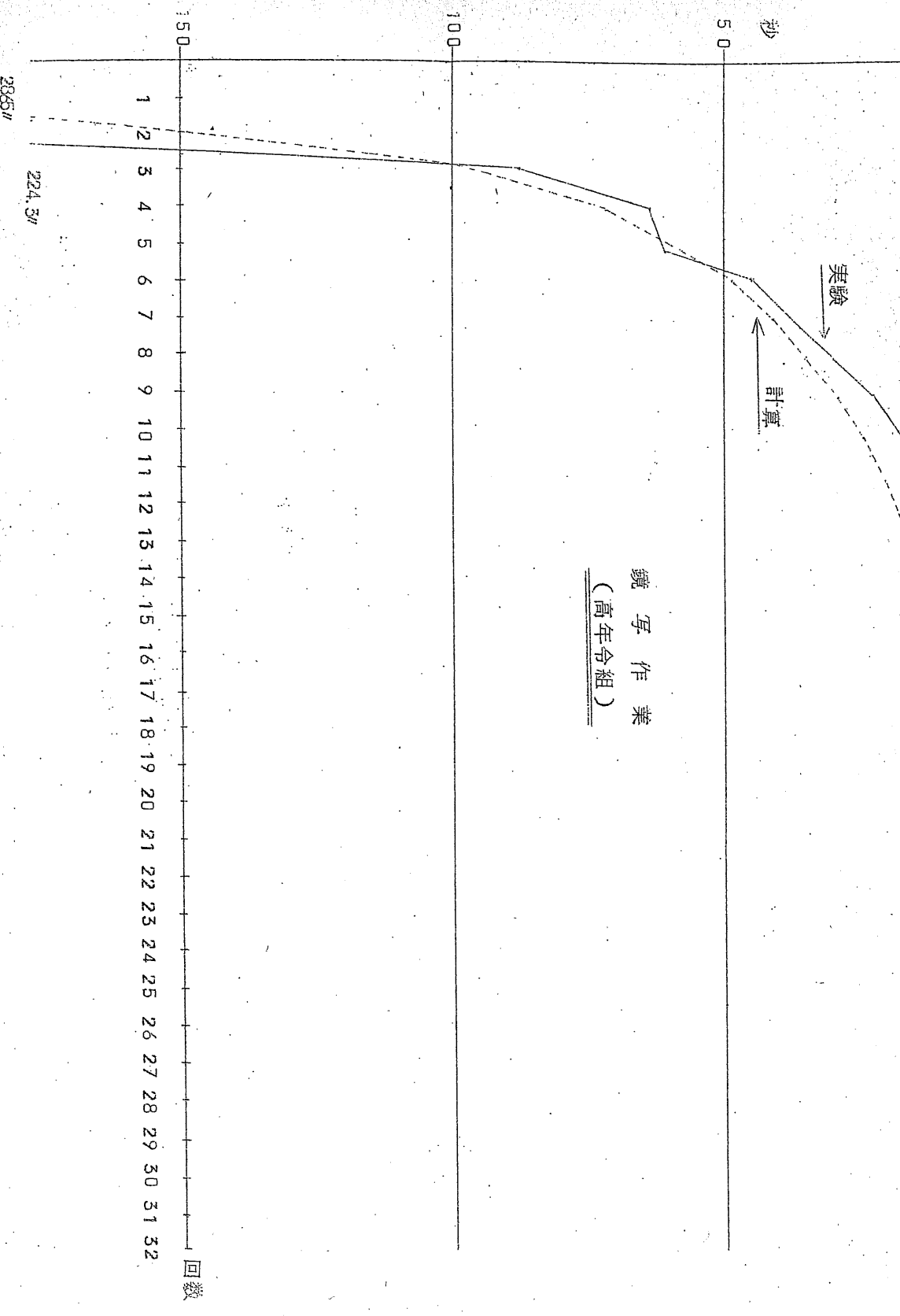
F・D・B分解作業
(高年令組)



第5図一3



第5図一4

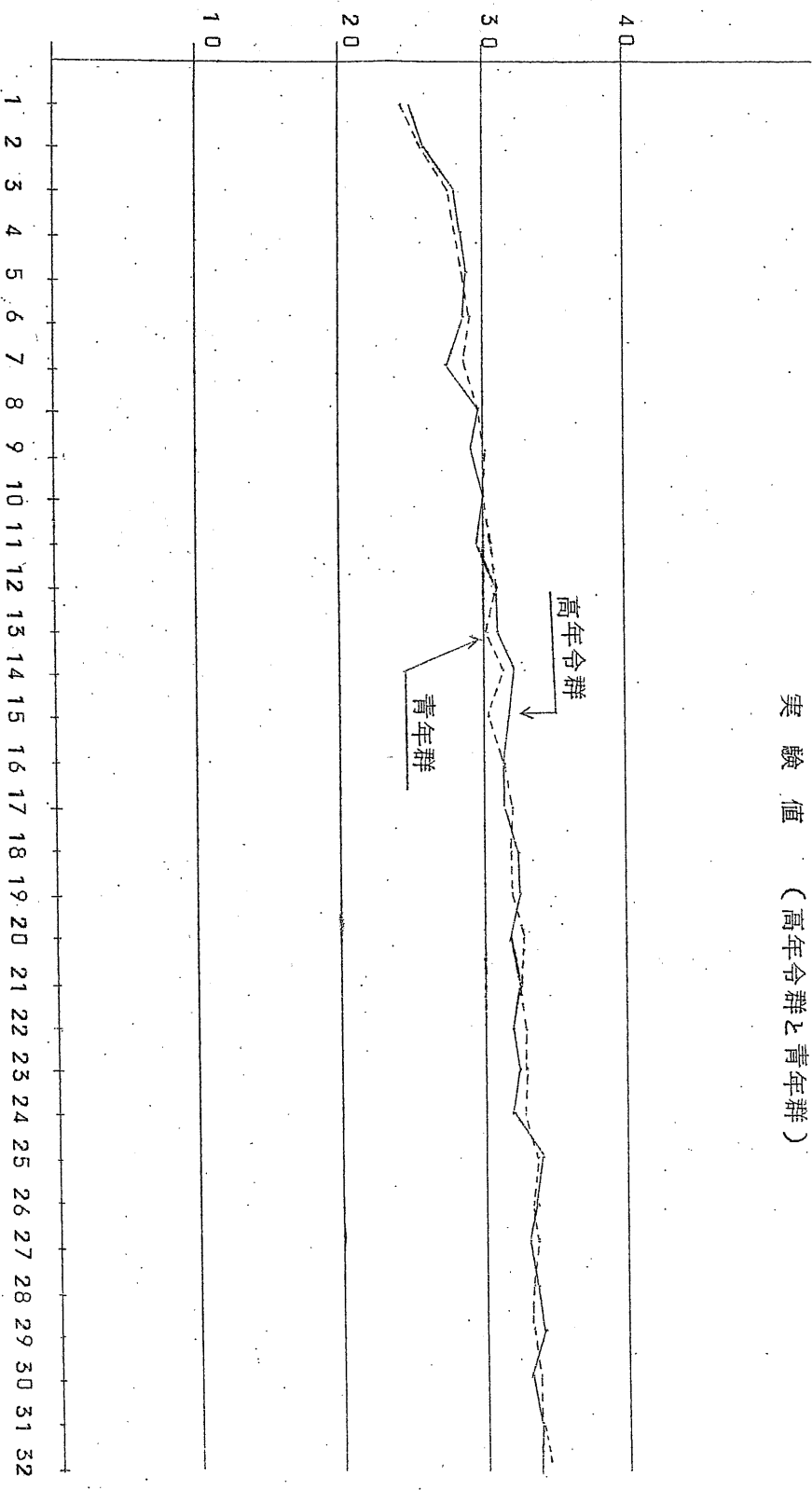


28.55"

224.3"

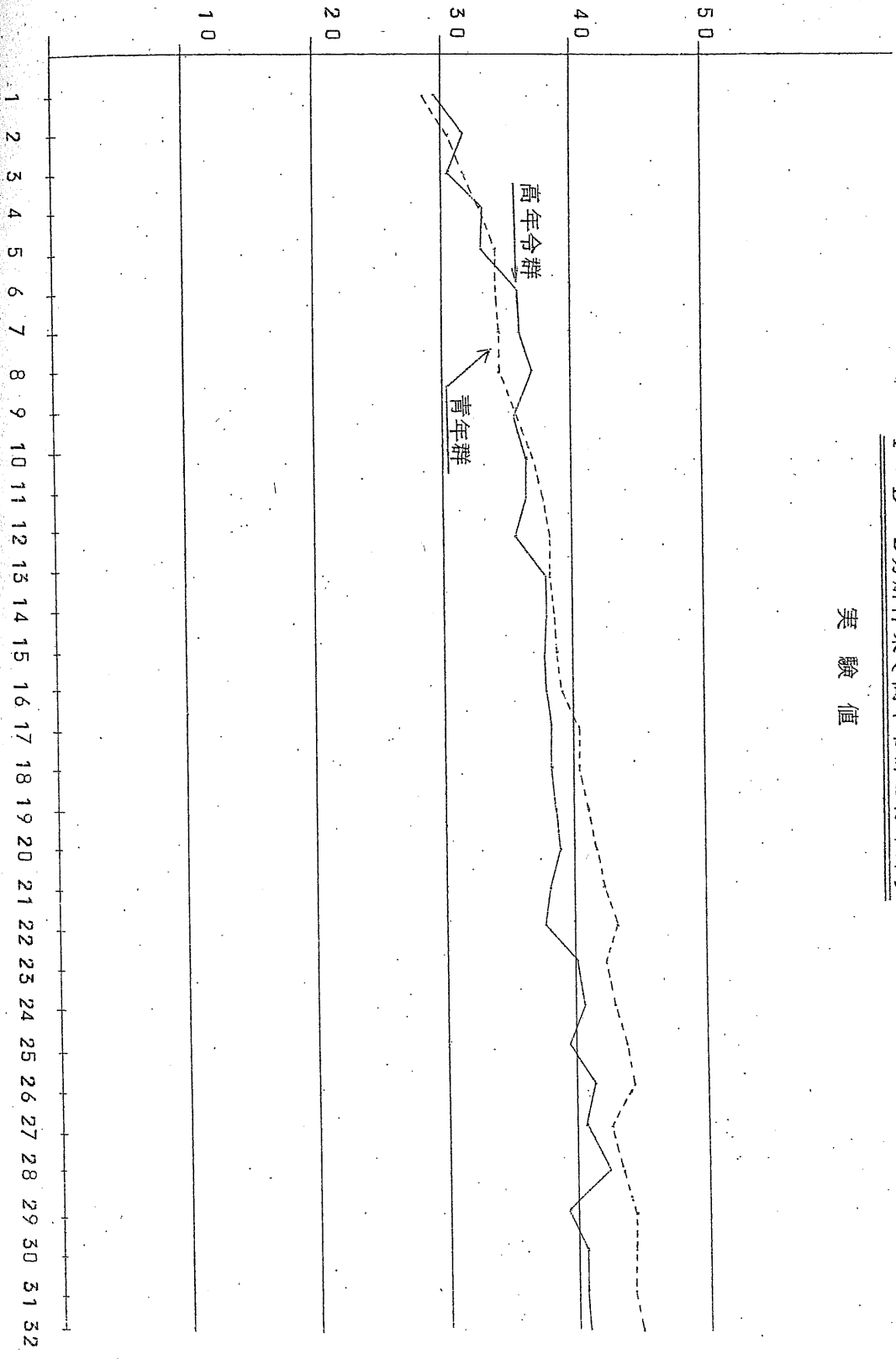
第6図-1

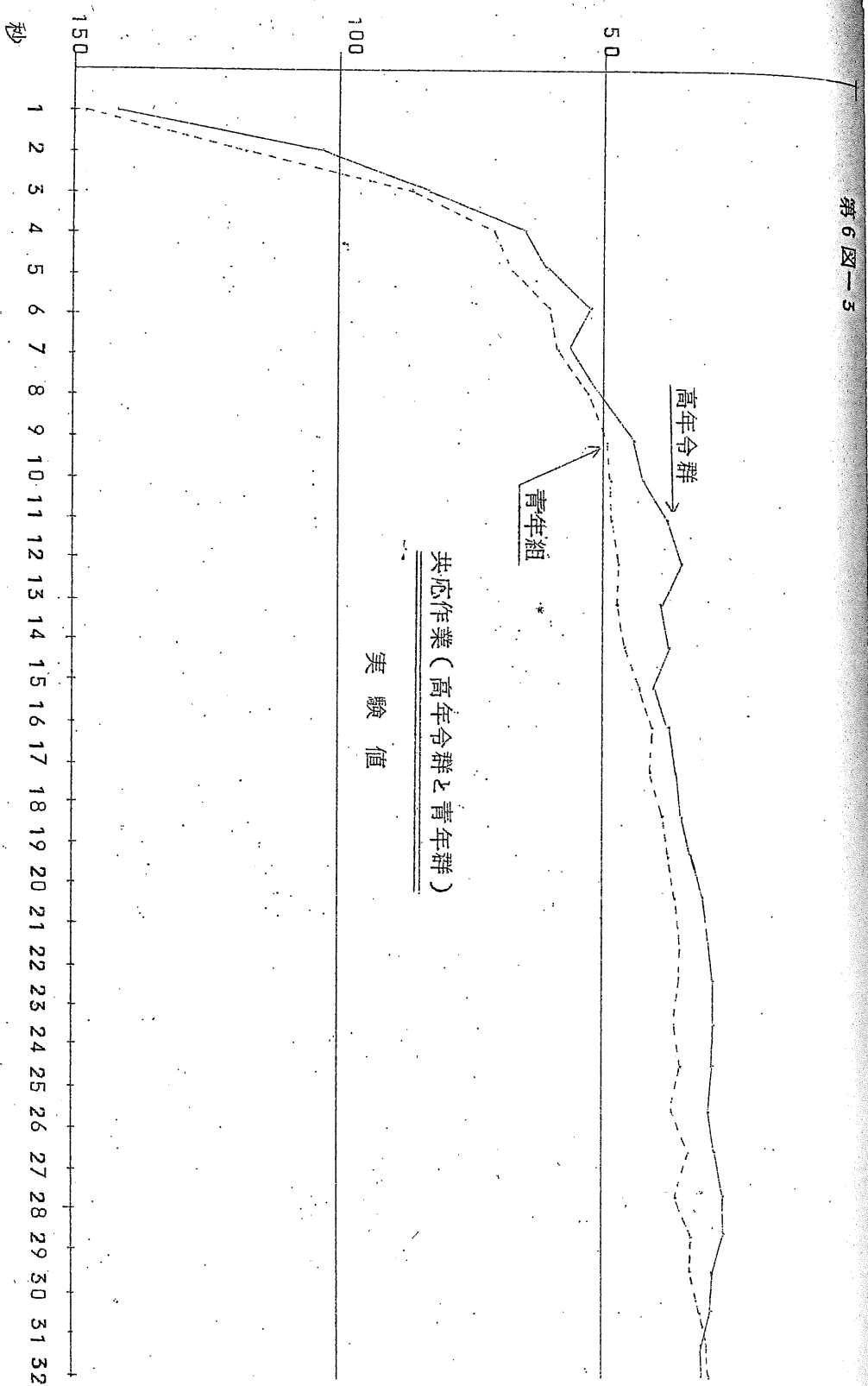
F・D・B組合作業
実 験 値 (高年令群と青年群)



第6図-2

F・D・B分解作業 (高年令群と青年群)
実 験 値





第6図-4

