

表2. 各種溶出液へのビスフェノール A 溶出量

		ビスフェノール A 溶出量 (ng/mL)												
溶出液	4%酢酸	20%エタノール		n-ヘプタン		水								
		60°C	30分間保持	25°C	30分間保持	60°C	30分間保持	60°C	80°C	80°C→室温	95°C			
溶出条件	60°C													
温度	60°C													
時間	30分間保持													
No.1	3.5	2.4	nd	nd	nd	2.5	3.2	2.5	3.9	2.5	3.9	4.0		
No.2	3.0	2.3	nd	nd	nd	2.5	2.3	4.5	3.8	4.5	3.8	3.5		
No.3	3.1	2.9	nd	nd	nd	3.0	2.4	3.3	3.8	3.3	3.8	4.5		
No.4	2.5	2.6	nd	nd	nd	3.4	3.4	3.7	3.4	3.7	3.4	4.6		
No.5	3.5	2.8	nd	nd	nd	3.2	3.3	4.2	2.8	4.2	2.8	4.6		
平均	3.1	2.6	nd	nd	nd	2.9	2.9	3.7	3.5	3.7	3.5	4.3		
標準偏差	0.40	0.27	0.00	0.00	0.00	0.41	0.52	0.77	0.44	0.77	0.44	0.49		

表3. ポリカーボネート製品中のビスフェノール A の残存量および溶出量

No.	品目	品名	材質中残存量 (mg/kg)	溶出量 (ng/mL)	No.	品目	品名	材質中残存量 (mg/kg)	溶出量 (ng/mL)
1	調理器具	計量カップ1	2.6	nd	28	保存容器	保存容器9	24.8	0.6
2		計量カップ2	2.8	0.3	29		保存容器10	3.8	0.4
3		計量カップ3	36.4	0.2	30		保存容器11	4.8	nd
4		計量カップ4	35.2	0.4	31		保存容器12	20.0	0.3
5		計量カップ5	21.4	0.2	32		保存容器13	6.0	nd
6		計量カップ6	4.6	nd	33		保存容器14	18.0	0.4
7		計量カップ7	11.2	nd	34		保存容器15	5.4	0.2
8		計量カップ8	2.6	0.2	35		保存容器16	19.0	0.3
9	乳幼児用器具	カップ1	5.2	0.2	36	容器1	5.4	nd	
10		カップ2	38.2	0.4	37	容器2	3.4	0.3	
11		カップ3	15.0	nd	38	保存容器用ふた1	2.8	nd	
12		カップ4	4.8	0.2	39	保存容器用ふた2	2.8	0.3	
13		カップ5	37.0	0.3	40	ポット	2.6	nd	
14		ボール1	7.0	0.4	41	わん1	55.4	10.5	
15		ボール2	37.0	0.3	42	わん2	32.6	68.1	
16		ボール3	22.0	0.2	43	カップ1	59.8	3.7	
17		おろし器	30.0	0.8	44	カップ2	37.6	22.8	
18		調理用スコップ1	95.2	0.8	45	カップ3	22.4	1.3	
19		調理用スコップ2	16.6	0.3	46	カップ4	2.2	nd	
20		保存容器	保存容器1	2.0	nd	47	カップ5	13.2	0.4
21			保存容器2	3.6	0.4	48	カップ6	44.0	0.3
22			保存容器3	8.2	0.3	49	カップ7	23.0	nd
23			保存容器4	5.0	nd	50	容器	17.2	0.6
24			保存容器5	34.2	0.8	51	さく乳器	2.8	nd
25	保存容器6		7.8	0.6	52	皿	40.0	0.7	
26	保存容器7		11.6	0.4	53	スプーン1	48.0	0.3	
27	保存容器8		129.0	27.4	54	スプーン2	128.0	1.9	

溶出条件:95°Cの水・30分間保持

表4. 電子レンジ用食器具類における繰り返し溶出し溶出試験

試料	溶出液量 (mL)	ビスフェノール A (ng/mL)													
		1回	2回	3回	4回	5回	6回	7回	8回	9回	10回				
調理器具	No. 2	200	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	No. 5	400	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	No.10	270	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	No.14	300	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
保存容器	No.20	150	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	No.21	150	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	No.22	300	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	No.24	150	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	No.25	90	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	No.26	180	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
乳幼児用器具	No.41	200	2.8	1.2	2.3	0.6	0.6	0.5	0.6	0.4	0.6	0.4	0.4	0.4	0.5
	No.42	180	6.5	3.4	1.9	1.2	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.6
	No.43	180	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2
	No.44	170	2.6	1.3	0.5	0.4	0.3	0.3	0.5	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2
	No.45	150	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	No.46	200	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	No.47	200	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

溶出条件: 水、加熱3分後室温で30分間放置

表5. 非電子レンジ用食器具類における繰り返し溶出試験

試料	溶出液量 (mL)	ビスフェノール A (ng/mL)												
		1回	2回	3回	4回	5回	6回	7回	8回	9回	10回			
No.1	200	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
No.3	270	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
調理器具 No.6	500	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
No.7	300	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
No.9	270	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
No.15	500	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
No.27	400	14.4	2.2	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
保存容器 No.28	70	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
No.32	500	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
No.37	250	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
乳幼児用 No.50	70	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
器具 No.51	180	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

溶出条件: 80°Cの水 → 室温・30分間放置

表6. 使用済みポリカーボネート製給食器からのビスフェノール A の溶出

	深皿	小皿	仕切皿	ボール	汁わん	はし	計
試料数	20	20	30	60	30	30	190
使用年数	4年	3.5 - 4.5年	3.5 - 4.5年	3.5 - 4.5年	0.5 - 3.5年	2.5年	
内容積量	400-450mL	160mL	180mL	350-450mL	310-450mL	160mL/2本	
溶出量(ng/mL)							
検出数	7(35)	1(5)	0(0)	2(3)	2(7)	0(0)	12(6)
	7(35)	5(25)	4(13)	19(32)	7(23)	0(0)	42(22)
	3(15)	14(70)	14(47)	30(50)	16(53)	0(0)	77(41)
(%)	1(5)	0(0)	6(20)	8(13)	5(17)	3(10)	23(12)
	2(10)	0(0)	6(20)	1(2)	0(0)	27(90)	36(19)
溶出量範囲(ng/mL)	0.4 - 87.5	0.9 - 4.9	1.1 - 18.6	0.7 - 10.8	0.7 - 8.3	5.9 - 120.4	0.4~120.4
平均(ng/mL)	7.8	2.9	6.1	3.1	3.1	39.6	9.8 (はしを除く平均 4.2)
標準偏差	20.7	1.3	5.1	2.1	2.0	33.1	11.0

\* 溶出条件：95°Cの水・30分間保持

\*\* ( )内：%

表7. ほ乳びんの繰り返し煮沸消毒使用におけるビスフェノール A の溶出

回数	水溶出液 ( ng/mL )				0.5%クエン酸溶液 ( ng/mL )				n-ヘプタン溶出液 ( ng/mL )			
	ほ乳びんA		ほ乳びんB		ほ乳びんA		ほ乳びんB		ほ乳びんA		ほ乳びんB	
	溶出量	平均	溶出量	平均	溶出量	平均	溶出量	平均	溶出量	平均	溶出量	平均
0	0.3	0.3	0.3~0.4	0.3	nd	nd	nd	nd	0.2~0.5	0.4	0.3~0.6	0.4
1	0.3~0.4	0.3	0.3~0.4	0.3	nd	nd	nd	nd	0.3~0.7	0.5	0.4~0.7	0.5
5	0.3~0.6	0.4	0.4~0.6	0.5	nd	nd	nd	nd	nd~0.3	nd	0.2~0.4	0.3
10	0.2~0.4	0.3	0.2~0.3	0.3	nd	nd	nd	nd	nd~0.4	nd	nd	nd
14	0.3	0.3	0.2~0.5	0.3	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
23	0.4	0.4	0.3~0.4	0.4	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
28	0.2~0.3	0.2	0.3	0.3	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
45	0.3~0.4	0.3	0.3~0.4	0.4	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
60	0.3~0.4	0.4	0.3~0.4	0.3	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
75	0.2~0.4	0.3	0.3~0.4	0.3	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
90	0.3~0.4	0.3	0.3	0.3	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
105	0.3~0.4	0.4	0.3~0.4	0.3	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
120	0.3~0.4	0.3	0.3~0.4	0.4	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
150	nd~0.2	nd	0.2~0.3	0.3	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
180	nd~0.2	nd	0.3	0.3	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
210	nd~0.3	nd	0.3~0.4	0.3	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
240	nd	nd	0.2~0.3	0.3	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
270	nd	nd	0.3~0.4	0.3	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
300	nd	nd	nd~0.2	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
330	nd	nd	0.2~0.3	0.3	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
360	nd	nd	nd~0.3	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

表8. ほ乳びんの電子レンジ消毒バッグ使用におけるビスフェノール Aの溶出

試料	ビスフェノール A 溶出量 (ng/mL)									
	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	7回目	8回目	9回目	10回目
ほ乳びんA	消毒液	743	115	47.7	22.8	16.5	4.9	3.2	3.1	2.6
	水溶出液	0.4	0.3	0.3	0.2	nd	nd	nd	nd	nd
ほ乳びんB	消毒液	29.4	5.9	2.1	1.4	1.5	0.9	0.4	0.5	0.5
	水溶出液	0.4	0.3	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

溶出条件：電子レンジで3分間加熱消毒後、95°Cの水→室温・30分間放置

表9. 使用済みほ乳びんにおけるビスフェノール A の溶出

試料	溶出量 ( ng/mL )							
	施設 A		施設 B		施設 C		施設 D	
	10本 (120 mL用)	10本 (240 mL用)	5本 (200 mL用)	5本 (100 mL用)	6本 (240 mL用)	6本 (200 mL用)	10本 (120 mL用)	10本 (200 mL用)
溶出範囲	0.3~1.0	0.3~0.7	0.9~2.5	0.4~0.9	0.3~2.2	0.3~2.1	9.4~132	4.8~74.3
平均	0.5	0.4	1.3	0.6	1.1	1.0	55.6	28.8
標準偏差	0.25	0.15	0.67	0.19	0.73	0.82	42.02	23.99

溶出条件 : 95°Cの水・30分間保持



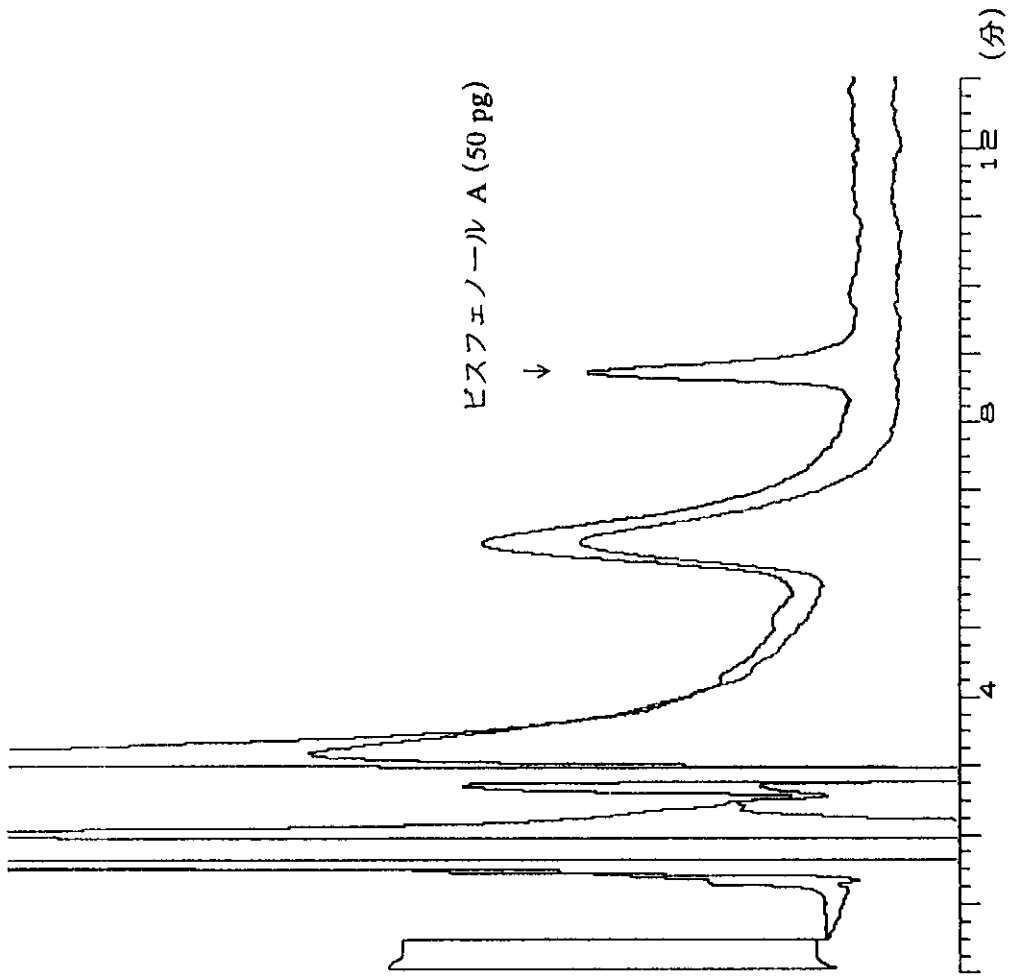


図. ビスフェノール A の液体クロマトグラム

## プラスチック製食器等からノニルフェノールの溶出に関する調査研究

協力研究者名 高田秀重 東京農工大学農学部助教授

研究要旨：50個の市販プラスチック製食器・食品保存容器からのノニルフェノールの溶出試験を行った。ヘプタンを用いた溶出試験の結果、分析した50試料のうち16試料から有意にノニルフェノールが検出された。高濃度で検出されたのはスチロール樹脂、ポリプロピレン、ポリスチレン製の容器であった。ポリエチレン製等その他の容器からは有意に検出されないか、検出量が少なかった。特に5試料からはブランク値を一桁越える量(21 ng/cm<sup>2</sup>~2490 ng/cm<sup>2</sup>)のノニルフェノールが検出された。特に高い検出量だったのはスチロール製の使い捨てのコップであった。

A. 研究目的=Sotoら(1991)により研究用プラスチックチューブ(ポリスチレン製)からノニルフェノールが溶出し、ノニルフェノールが内分泌かく乱作用を有することが報告された。このことから研究用プラスチックだけでなくプラスチック製の食器等からもノニルフェノールが溶出する可能性が示唆されたが、その可能性に関して実際の分析を通じた検討は行われてこなかった。そこで、本研究では市販されているプラスチック製の食器等からのノニルフェノールの溶出の有無、その程度を明らかにし、材質等との関連を考察することを目的とした。

B. 研究方法=市販されているプラスチック製の食器、食品保存容器50種を購入した。製品名等の詳細は表に示す。また、各製品の写真を添付した。抽出方法は食品衛生法に従った。プラスチック製品から2x5cmの薄片を切り出し、食器洗い用液体石鹼(脂肪酸ナトリウム)で洗浄、水道水洗い、乾燥後、蒸留したn-ヘプタンに浸し、25℃で1時間放置した。その後、抽出液をロータリーエバポレーターで濃縮し、シリカゲルカラムクロマトグラフィー

を使って精製・分離した。シリカゲルはDavison Chemical社(No.923、100~200メッシュ)を用いた。シリカゲルはあらかじめ380℃で4~5時間加熱し有機物を除去した後、200℃で5時間活性化し、5%の蒸留水で不活性化した。シリカゲルの保存のおよび充填は空気に接しないようにヘキサンに懸濁させて行った。抽出液をカラムに添加後、25%ジクロロメタン/ヘキサン20mL、続いて40%ジクロロメタン/ヘキサン20mLを流し、その後65%ジクロロメタン/ヘキサン20mLを流した。65%ジクロロメタン/ヘキサン20mLをノニルフェノール画分として得た。ノニルフェノール画分はロータリーエバポレーターで濃縮乾固し、少量のヘキサンの1mL容バイアルに移し替え、窒素気流下で溶媒を除去し、重水素化アントラセンのイソオクタン溶液で定容後、GC-MSにより分析した。

GC-MSはHewlett Pakard 5890serie II + 5972Aを用いた。カラムはHewlett Pakard社HP-5MS(30m x 0.25mm i.d.、膜厚0.25um)を用いた。キャリアガスはヘリウムを用い、注入口温度300℃、スプリットレスモードで試料注入後、1分後にパージした。注入

口圧力は 100kPa。MS のイオンソースは 190 °C、70eV。カラムの昇温条件は、初期温度 70 °C(2 分間保持)から 180 °Cまで 30 °C/min で昇温、200 °Cまで 2 °C/min で昇温、310 °Cまで 30 °C/min で昇温し 10 分間保持した。ノニルフェノールは  $m/z=107, 121, 135, 149, 177, 220$  でモニターし、モニターイオンのピーク面積値の総和と重水素化したアントラセン ( $m/e=188$ ) のピーク面積値の比率より計算した。

分析は 4 試料一組で行い、各組ごとに操作ブランクを同時に走らせた。

C. 研究結果=ノニルフェノールの検出量を表 1 に示す。検出量は  $2 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times 2$  (裏表) =  $20 \text{ cm}^2$  あたりの量である。ブランク値は  $14 \text{ ng} \sim 27 \text{ ng}$  であり、その 2 倍を有意な検出とした場合、分析した 50 試料のうち 16 試料から有意にノニルフェノールが検出された。特に 5 試料からはブランク値を一桁越える量 ( $21 \text{ ng/cm}^2 \sim 2490 \text{ ng/cm}^2$ ) のノニルフェノールが検出された。特に高い検出量だったのはスチロール製の使い捨てのコップであった。

D. 考察=ノニルフェノールの検出量には製品ごとの変動が大きかった。高濃度で検出されたのはスチロール樹脂、ポリプロピレン、ポリスチレン製の容器であった。ポリエチレン製等その他の容器からは有意に検出されないか、検出量が少なかった。ただし、同じスチロール樹脂、ポリプロピレン、ポリスチレン製でも検出されるものとされないものがあり、材質との関連づけは困難であった。スチロール樹脂、ポリプロピレン、ポリスチレン製樹脂間での変動の大きさと検体数を考えると、その他の材質の容器から検出されないとは断定できな

い。傾向としてはスチレン (スチロール) 系プラスチック食器の中では不透明のものよりも無色透明、かつ柔らかい製品の方が他のスチレン (スチロール) 系プラスチック食器中のノニルフェノール濃度よりも有意に高かった。

今回我々が採用した抽出溶媒は食品衛生法で定められている溶媒の中では一番脂溶性の大きいものであり、これと同じ条件で実際に使用され溶出することは希であり、今回の結果は潜在的な最大溶出量ととらえられる。今後、今回検出量の多かった製品についてより実際に近い条件での溶出実験を行い、人間の摂取量を推定し、さらにその摂取量が人間に影響を及ぼすのかどうかについて明らかにする必要がある。ただし、今回の測定結果から同じ材質で同じ用途の製品でも溶出量に大きな差があったことから、ノニルフェノールの摂取量には、使用製品の差に依存した大きな個人差があることが予想される。使用製品の聞き取り調査等も組み合わせた調査を行わないと、人間の摂取量の平均値は求められないであろう。

E. 結論=プラスチック製の食器等の分析から、有意にノニルフェノールが溶出する製品が認められた。検出量には大きな変動が認められ、その変動には材質等による明確な傾向は認められなかった。消費者は容器の材質等の表示された情報からだけではノニルフェノールの摂取の危険性を知ることができないと結論づけられる。摂取量の算出とそれに基づく影響の評価は早急に行われるべきである。ただし、予防的な措置としてプラスチック製の食器の使用によるノニルフェノールの暴露から消費者を守るためには、何らかの当面今回の結果を製品名入りの形で消費者に公開すること、そして根本的な対策として食器と食品保存容器

へのノニルフェノールおよびノニルフェノールを生じる可能性のある添加剤の使用を控えるように行政指導を行っていく必要がある。

F. 引用文献

Ana Soto, Honorato Justicia, Jonathan Wray,  
and Carlos Sonnenschein (1991)  
p-Nonyl-Phenol: An Estrogenic Xenobiotic  
Released from "Modified" Polystyrene.  
*Environmental Health Perspectives.* vol.92,  
pp.167-173

表 1. 市販プラスチック製食器および食品保存容器からのノニルフェノールの溶出量

商品 番号	特殊加工	材質	種別	色	耐熱温度 (°C)	Nonylphenol 検出量 (ng) *
1		スチロール	コップ	ピンク	-20 70	13
2		ポリプロピレン	皿	ベージュ	-20 120	33
3	抗菌加工	ポリプロピレン	皿	ベージュ	-20 120	662
4		スチロール	皿	クリアグリーン	-20 70	19
5	抗菌加工	ポリカーボネート	皿	白	-20 140	17
6		メラミン樹脂	皿	肌色	-30 120	15
7		ポリプロピレン	コップ	ピンク	-20 70	20
8	抗菌加工	ポリプロピレン、シリコン	杓文字	白	120	15
9	衛生仕様	本体ポリカーボネート	タッパー	無色透明	-30 140	12
10	電子レンジ可	ポリプロピレン	タッパー	透明	-20 140	12
11		ポリエチレン	タッパー	白色半透明	-30 70	30
12	電子レンジ可	ポリプロピレン	皿	白	140	12
13		ポリプロピレン	タッパー	透明	-20 140	12
14	抗菌加工	ポリプロピレン	コップ	青	140	35
15		ポリスチレン	コップ	白	-10 70	419
16		ポリプロピレン	コップ	赤	110	30
17	焼却可	PP複合シート	皿	白	-30 140	36
18		ポリプロピレン	コップ	ピンク色半透明	100	12
19		ポリプロピレン	コップ	ピンク色	-20 140	30
20		ポリプロピレン	コップ	白	-20 100	41
21		ポリプロピレン	皿	ピンク色	120	23
22		ポリプロピレン	深皿	白	-20 120	87
23		ポリプロピレン	コップ	白	-20 140	29
24		メタクリル樹脂	コップ	ピンク半透明	80	19
25		ポリプロピレン	コップ	水色半透明	-20 140	40
26		ポリプロピレン	タッパーふた	濃紺	120	681
27	煮沸消毒可	リュウレックス	タッパー	透明	-30 120	19
28	煮沸消毒可	ポリエチレン	タッパー	透明	-30 60	20
29	抗菌加工	ポリプロピレン	弁当箱	水色半透明	-30 140	16
30		スチロール樹脂	皿	白に水玉	-30 70	16
31		スチロール樹脂	コップ	無色半透明	70	81
32		ポリエチレン	タッパー	黄緑		27
33		ポリプロピレン	タッパー	黄緑	-20 80	26
34	抗菌加工	ポリプロピレン	タッパー	半透明	-20 140	33
35		スチロール樹脂	コップ	透明	-10 70	49700
36		ポリプロピレン	コップ	青色半透明	120	102
37		スチロール樹脂	コップ	水色半透明	-20 70	39
38		スチロール樹脂	コップ	透明	-10 70	45800
39		メラミン樹脂	皿	緑	-30 120	37
40	電子レンジ可	ポリプロピレン	茶碗	白	140	32
41		AS樹脂	コップ	ピンク半透明	-20 70	26
42		ポリプロピレン	タッパー	黄色	120	27
43		EVA樹脂	タッパー	透明	60	57
44	抗菌加工、電子レンジ可	ポリプロピレン	タッパー	透明	-20 140	28
45	抗菌加工、電子レンジ可	ポリエチレン	タッパー	透明	-20 60	40
46	焼却可	ポリプロピレン	皿	白色	-30 140	28
47		ポリプロピレン	コップ	白色半透明	-20 120	29
48	抗菌加工	ポリスチレン 無機系抗菌剤配合	スプーン	ピンク色	80	28
49		ポリプロピレン	歯ブラシ	緑	80	29
50	抗菌加工、電子レンジ可	ポリプロピレン	弁当箱	白	-30 140	33

\* 操作ブランク (sample no. 1-30): 14ng (n=3)

操作ブランク (sample no. 31-50): 27ng (n=2)

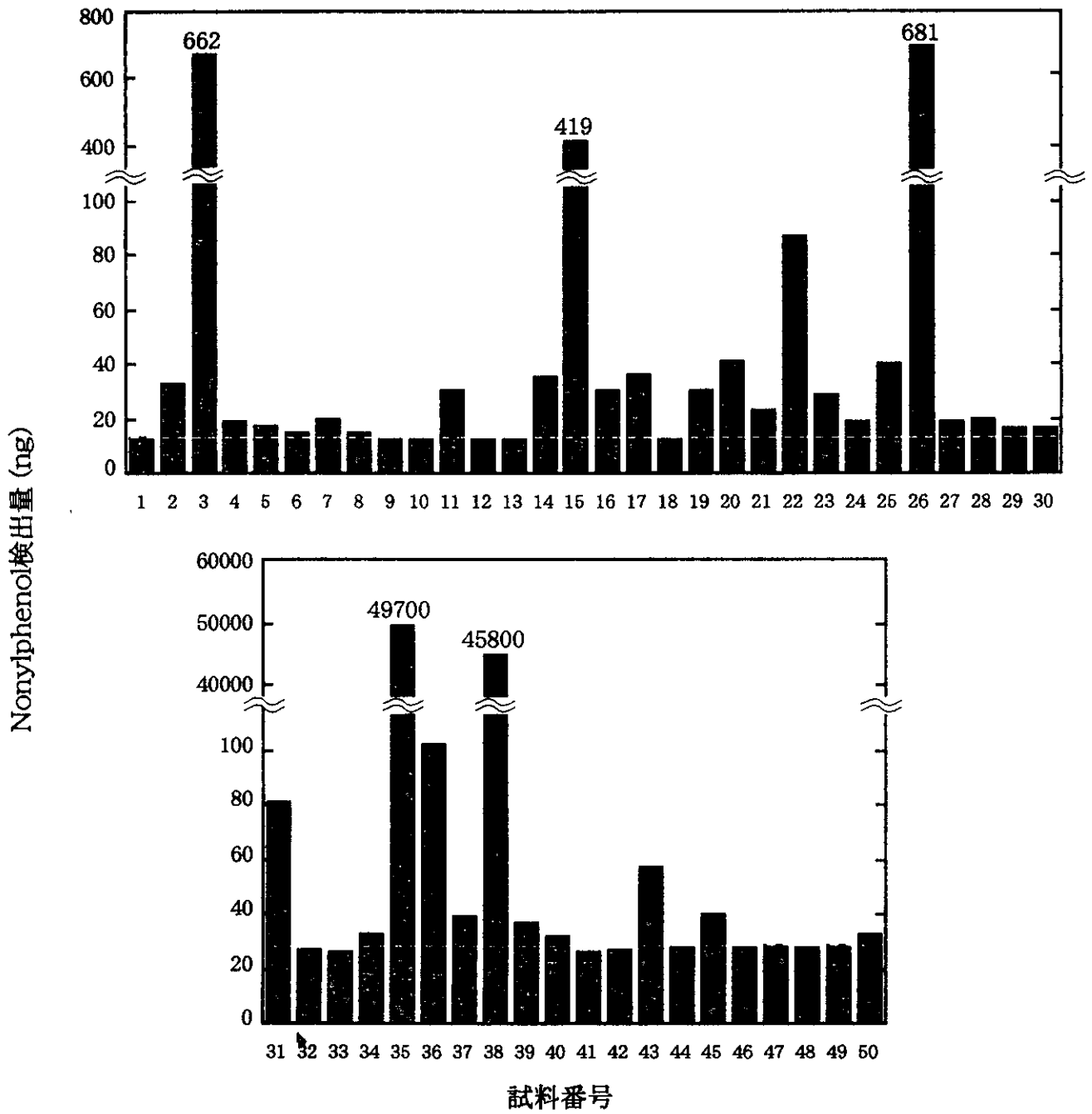
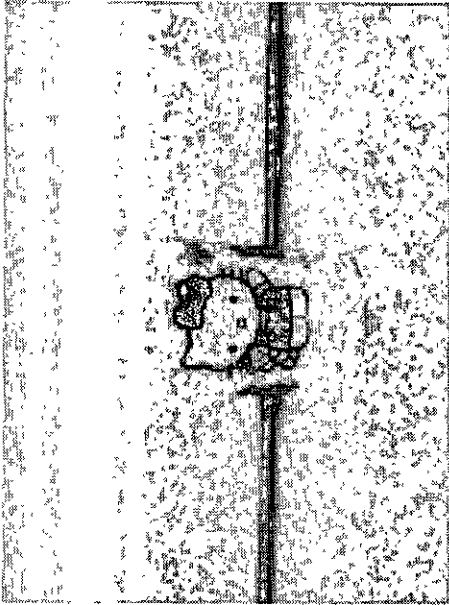


図 プラスチック製食器分析結果

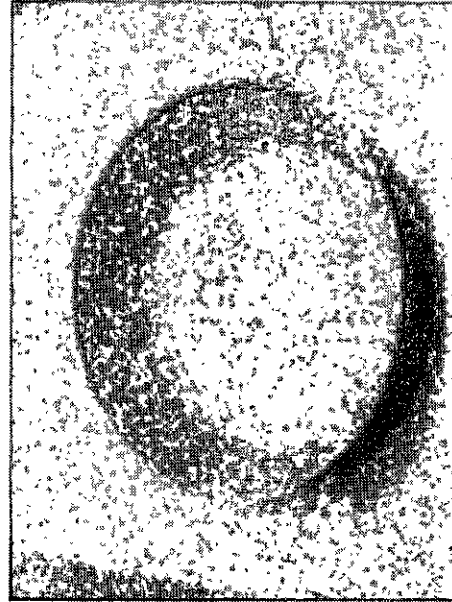
----- ブランク値



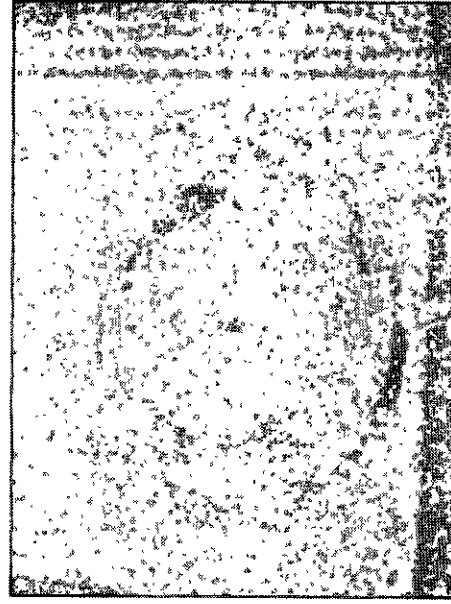
試料番号 1



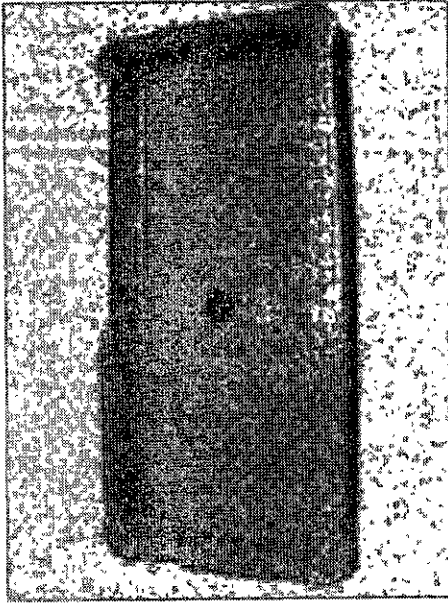
試料番号 2



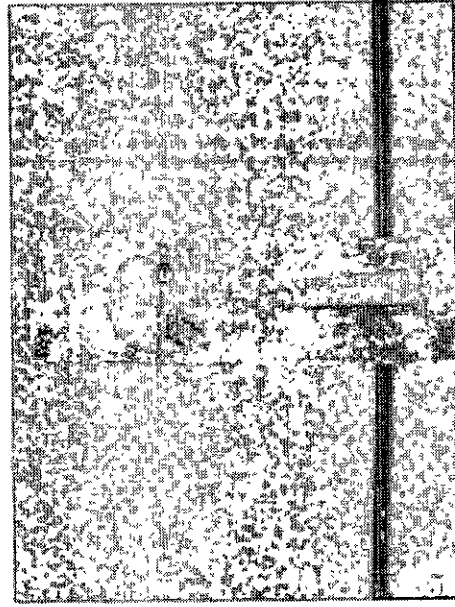
試料番号 3



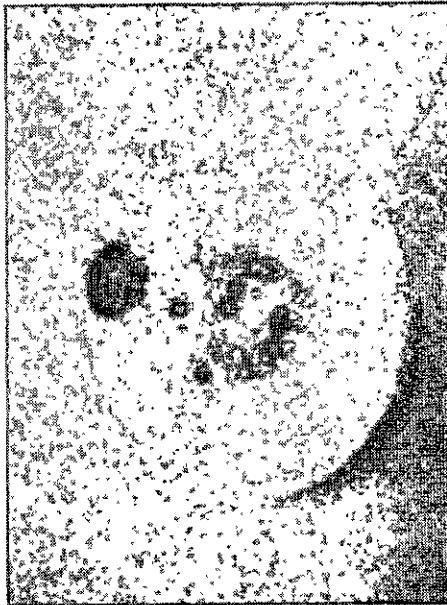
試料番号 4



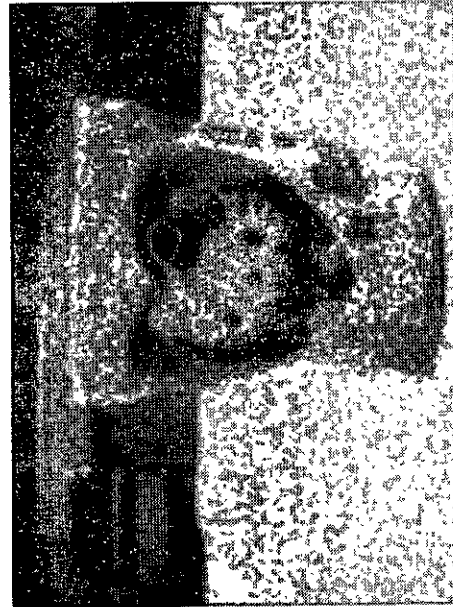
試料番号 6



試料番号 8

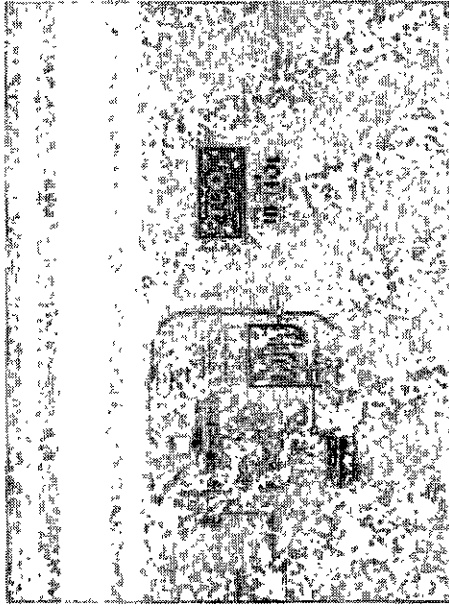


試料番号 5



試料番号 7

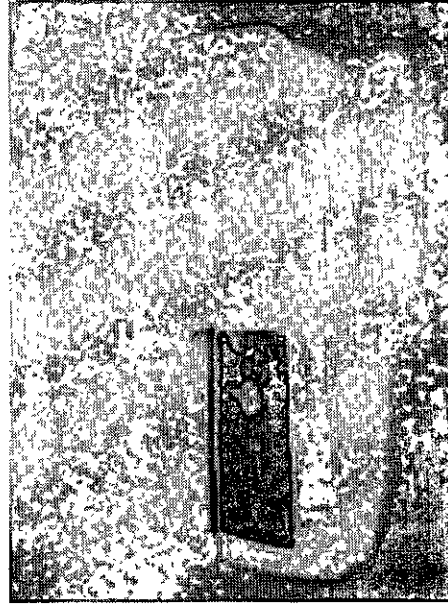




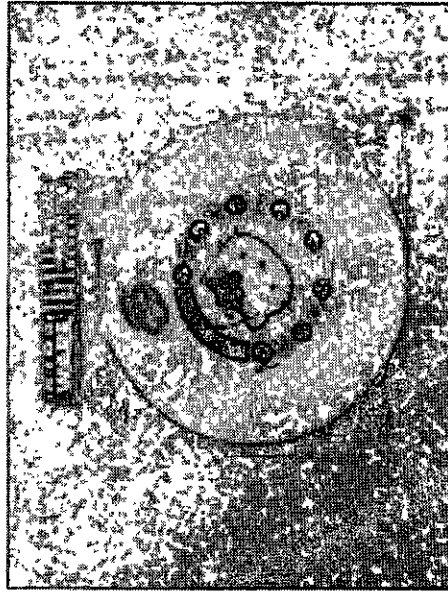
試料番号 9  
(本体のみ)



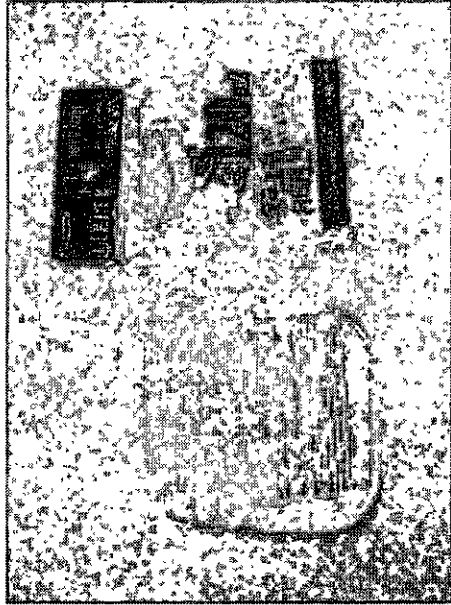
試料番号 10  
(本体)



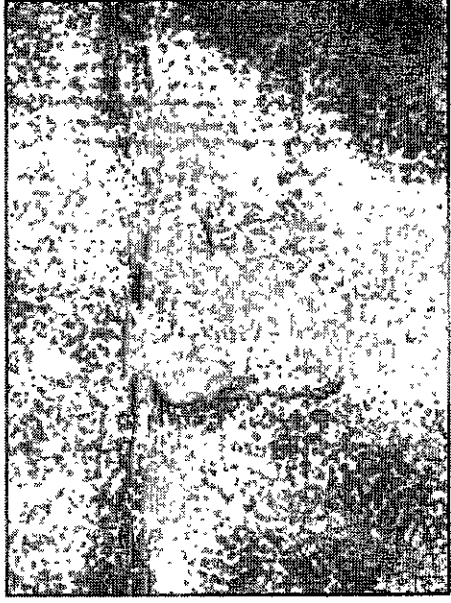
試料番号 11  
(ふた)



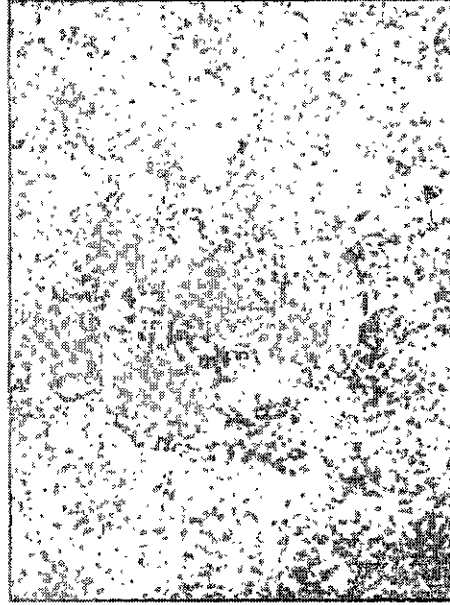
試料番号 12



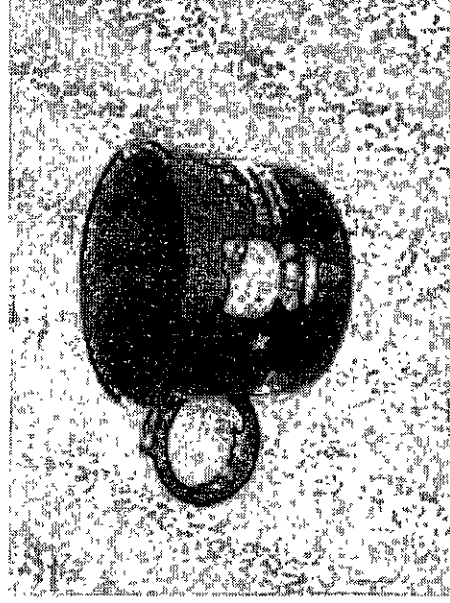
試料番号 13  
(本体のみ)



試料番号 14



試料番号 15



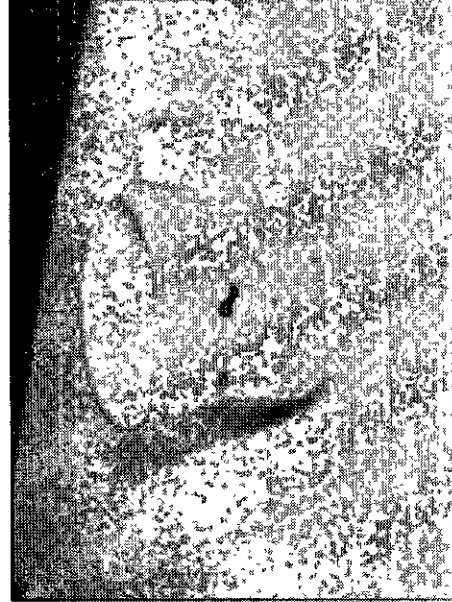
試料番号 16



試料番号 17



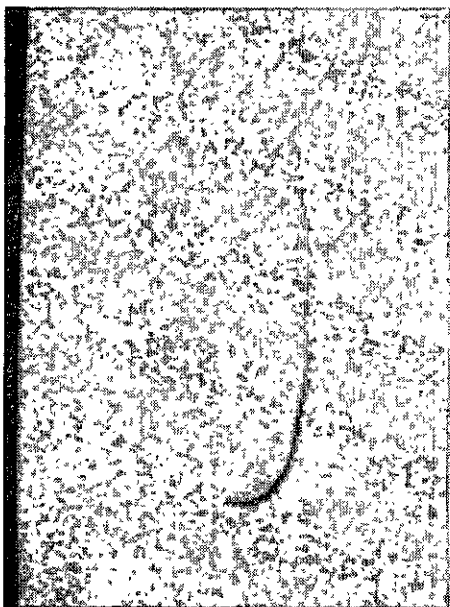
試料番号 18



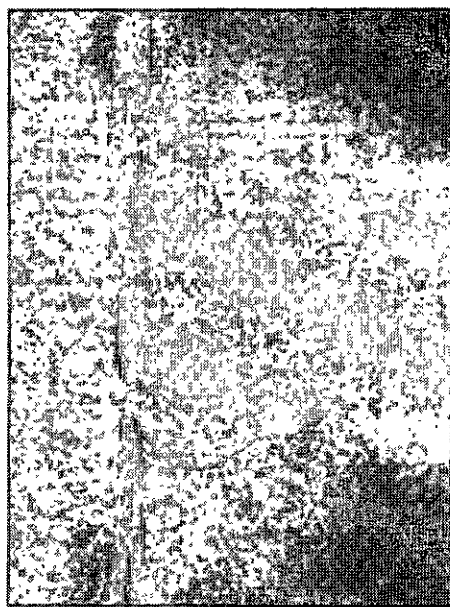
試料番号 19



試料番号 20



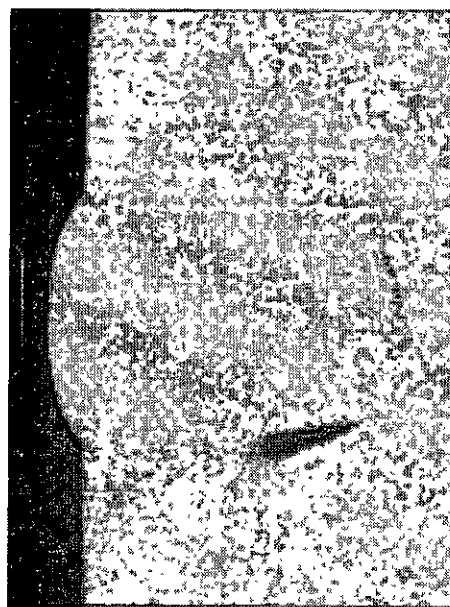
試料番号 21



試料番号 22



試料番号 23



試料番号 24