

「高分子素材からなる生活関連製品由来の内分泌かく乱化学物質の分析及び動態解析」

研究報告書

乳児のMOUTHING行動の実態

研究協力者 谷村雅子（国立小児医療研究センター小児生態研究部長）

研究要旨 6-10カ月児25名の家庭での行動を、15分ずつ10回、ビデオ記録し、秒単位で行動解析した。1日のMOUTHING時間は平均105.3±72.1分(活動時間の17%)で、おしゃぶりを除くと平均73.9±32.9分、最小値11.4分、最大値136.5分と推計された。MOUTHING1回の持続時間は平均11.9秒と非常に短いので親による観察記録より今回の方が信頼度が高いと考えられる。MOUTHING行動はおしゃぶりとは異なるが、玩具と玩具以外のものでは差がなく、玩具以外のもののMOUTHING時間も含めるべきと考えられる。

A. 研究目的

塩化ビニル製の玩具や食器に可塑剤として使用されているフタル酸エステルが内分泌かく乱物質の疑いがあるため、乳幼児の玩具等のMOUTHING行動を介したPVC暴露の安全性が懸念されている。MOUTHING行動は乳幼児の発達課程における生物学的特性であるが、その実態の報告は少ない。オランダのGrootらは1998年に3カ月-36カ月児42名を対象として調査を行った結果、MOUTHING時間は3-12カ月児(19名)が最も長く、うち1名は動物実験に基づく安全規定量を越える恐れのある時間であった。

わが国の乳幼児のMOUTHING行動の実態を把握するため、去年は、オランダの結果を踏まえ、3-12カ月児について各月齢児5名ずつ計50名のMOUTHING行動を、オランダと同じ方法で、親による観察記録に基づいて調査した。オランダの結果と同様に発達と共に時間や対象物が変化し、6-10ヶ月児が最も長いことが確認されたが、1日のMOUTHING時間はオランダより顕著に長かった。

今年、より正確に把握するため、6-10ヶ月児25名のMOUTHING行動をビデオ記録して解析した。乳児のPVC暴露に関するMOUTHING時間について検討する。

B. 研究方法

1) 6-10カ月児の各月齢児5名、計25名の乳児の親に、調査目的を説明し、下記の要領での児の生活記録とビデオ記録を依頼した。

① 2日間にわたって児の起床時刻、就寝時刻、

食事開始・終了時刻を記録する。

② 上記2日間で児が起きていて食事以外のときに、1回15分間ずつ10回、計150分、児の様子をビデオカメラで記録する。15分ずつの観察は1時間に1回を目安とする。

尚、MOUTHING行動の撮影が目的ではなく、児が口にものをいれていなくても構わないことを説明に加えた。

2) ビデオ記録に基づき、被験児の行動を秒単位で書き起こした。

3) 就寝時刻と起床時刻の記録から起きていた時間を求め、食事時間(授乳・間食時間を含む)を減じて、1日の活動時間とした。観察時間中のMOUTHING時間の割合から、1日の活動時間におけるMOUTHING時間を推計した。MOUTHING対象は、児の指・身体、おしゃぶり、他の玩具、玩具以外で合成樹脂製のもの、その他に分類した。

倫理面への配慮

親に研究目的と発表方法を説明して、ビデオ記録を依頼した。発表は集計結果のみとする。

C. 研究結果

1. MOUTHING時間の推定

表1に各被験児の観察時間中のMOUTHING時間の比率を、表2に1日のMOUTHING推計時間を示す。

6-10カ月児25名の1日の活動時間は平均615.0±100.5分(図1)、前回の結果566.6±98.7分ともGrootらの報告501.0±71.0分とも殆ど差がなかった。1日当たりのMOUTHING推計時間は平均10

5.3±72.1分、活動時間の17.1%で、前回の平均179.8±86.9分(活動時間の31.5%)より短時間であったが、Grootらの報告57.6±62.0分よりは長かった。おしゃぶり以外のMOUTHING推計時間は73.9±32.9分で(図2)、前回の平均184.7±86.5分より短かったが、Grootらの報告44.0±44.7分よりやはり長かった。最小値11.4分、最大値136.5分、中央値73.7分で、分布型は前回と同様、Grootらの報告に比して正規分布に近い形を示した。

## 2. 月齢別、対象別 MOUTHING時間

各被験児(6-10カ月児)の1日のMOUTHING時間を図3に示す。おしゃぶり使用時間の個体差が大きく、MOUTHING時間の長さはおしゃぶり使用時間に依存しており( $r=0.90$ ,  $p<0.001$ )、MOUTHING時間が非常に長い被験児4名はいずれもおしゃぶり使用時間が長かった。

図4は月齢別のMOUTHING時間の平均値であるが、おしゃぶり使用の有無の影響がここにも現れており、おしゃぶり使用児のいる月齢の時間が長かった。おしゃぶり以外では、前回と同様の月齢変化がみられ、玩具のMOUTHINGが6-7ヶ月に長く8ヶ月以降で減少し、玩具以外の種々のものは10ヶ月まで続いていた。移動能力の発達による行動半径の広がりをよく反映しているものと推察される。

表3に、1日あたりの対象物別MOUTHING時間を示す。前回に比しておしゃぶり使用児が多かったため、おしゃぶりの平均時間は31.3±73.5分で今回の方が長かった。他のものは今回の方が短く、指22.7±22.1分、おしゃぶり以外の玩具25.1±18.2分、玩具以外の合成樹脂製品16.0±17.2分、その他10.3±9.4分であった。

## 3. MOUTHING持続時間

口に入れてから出すまでの一回の持続時間は平均11.9秒であった(表4)。おしゃぶりの1回の持続時間は非常に長く、平均98.2秒であったが、他のもの場合は指・身体11.8秒、玩具7.4秒、玩具以外の合成樹脂製品8.5秒、その他8.7秒で、おしゃぶり以外は1回の持続時間が短かった。

対象物別の持続時間の月齢変化は6-10ヶ月児においては観察されなかった。

## D. 考察

ビデオ記録に基づく詳細な解析で、1回のMOUTHING持続時間が短いこと、MOUTHING行動はおしゃぶり与其他のものとは異なるが、玩具と玩具以外の

ものとは差がないことなどが示された。PVC暴露の健康影響の検討に必要なMOUTHING時間の推定方法について考察する。

### 1. 調査方法

MOUTHING行動の実態把握は被験児の月齢が人見知りの激しい時期であるため、調査方法が制限される。前回はGrootらと同じ方法で親による観察記録に基づいて解析した結果、MOUTHING時間が非常に長く推計されたため、今回はより正確な把握を期して、親にビデオ記録を依頼し、秒単位で解析した。

ビデオ記録の解析から、1回のMOUTHING持続時間は平均11.9秒と非常に短く、殆どは1分以下であることが示された。従って、MOUTHING行動は秒単位で記録する必要があるが、親が観察しながら秒単位で記録することは難しいし、分単位では不正確となるので、親に観察記録を依頼する方法は適切ではないと考えられる。親がビデオ撮影する方法の問題点としては、親にかまってもらえないために機嫌が悪くなるなど、児の状態が普段と少し異なる可能性がある。しかし、記録の精度の点から、ビデオ記録の方が観察記録よりは信頼性が高いと考えられる。今後もビデオ記録による方法で調査を続けたい。

### 2. 乳幼児のPVC暴露時間推定において選択すべきMOUTHING対象物

#### ①対象物によるMOUTHING行動の相違

今回の調査で、おしゃぶり与其他のものとはMOUTHING行動が異なることが判明した。おしゃぶりのMOUTHINGの持続時間は非常に長く、総計時間も長かった。他方、他の対象物のMOUTHINGは持続時間も総計時間も短かった。

おしゃぶりは多くの場合はぐずっている時などに親が口にくわえさせ、親が口からはずすまで児はおしゃぶりをくわえたまま、手は別の動作を並行して行っていた。他方、他の対象物に対しては児が自発的に手で持って口に入れ、手で持ったまま嘗めたり噛んだり吸ったり、口から出したりしていた。周囲で音や動きの変化があるとそれに気をとられ、MOUTHING行動が中断されていた。しかし、おしゃぶり使用時は周囲の変動に対しておしゃぶりをくわえたまま視線を移すのみのことが多く、MOUTHINGの中断に至ることは少なかった。MOUTHING時間の差はこれらのMOUTHING行動の違いを反映しているものと考えられる。

## ②おしゃぶり使用児と非使用児の相違

おしゃぶり使用時間が非常に長いため、おしゃぶり使用児は一日のMOUTHING時間が当然長くなるが、おしゃぶり使用児のおしゃぶり以外のもののMOUTHING行動も非使用児と異なるのか否かを調べた。

おしゃぶり使用児がおしゃぶりを使用していない時の行動をおしゃぶり非使用児の行動と比較した結果、表4のごとく差は観察されなかった。おしゃぶり使用児もおしゃぶりを使用していない時のMOUTHING時間は非使用児と同様であることが示唆された。

## ③MOUTHING時間の推定に含めるべきMOUTHING対象

MOUTHINGを介したPVC暴露時間の把握を目的とする場合、おしゃぶりや玩具以外のもののMOUTHING時間をどのように扱うべきか。

オランダで現在市販されているおしゃぶりの殆どはPVC製ではなくフタル酸エステル類が含まれていないため、Grootらはおしゃぶり以外のものを口にした時間をMOUTHING時間とした。その他の対象物については性質を制限せずに、すなわち、おしゃぶり以外は玩具以外のものも含めて物を口に入れている時間をMOUTHING時間として推計した。

米国の消費者製品安全委員会も、乳幼児のMOUTHING時間はGrootらの調査データに基づいて、PVC暴露の健康影響を検討しているが、おしゃぶりのほか、玩具以外のものも除いたMOUTHING時間をPVC接触時間と考え、おしゃぶり以外の玩具のMOUTHING時間のみを推計した。

日本でもPVC製のおしゃぶりは製造されていないし、おしゃぶりと他のものとのMOUTHING行動は異なるので、おしゃぶりを除くことは妥当であろう。しかし、玩具以外のものについては、PVC製品が多いこと、MOUTHING時間も玩具と殆ど差がないこと、子どもにとってはMOUTHING時に両者を区別しているとは考えられないこと、暴露の危険性を検討するためには最長時間を把握する必要があることなどから、PVC製品と接触する可能

性があるMOUTHING時間の推計には、玩具以外のもののMOUTHINGも含めるべきと考えられる。

## 3. 健康影響の検討に考慮すべきMOUTHING行動特性

おしゃぶりのMOUTHINGは長時間続くが、その他のものは1回のMOUTHINGの持続時間が短かった。口に何秒以上入れると唾液中に溶出するのかが不明であるため、数秒の場合もすべて含めて計算したが、数秒なら溶出しにくいのか、それとも数秒でも反復すると溶出するのか、実験的に確認する必要がある。

## E. 結論

乳児のMOUTHING時間を前回より正確に把握するため、MOUTHING時間が最も長い月齢である6-10カ月児25名の家庭での様子の、15分ずつ10回のビデオ記録を親に依頼し、秒単位で行動解析した。

1日のMOUTHING時間は平均105±72分（活動時間の17%）、おしゃぶり以外のもののMOUTHING時間は平均74±33分、中央値74分、最小11分、最大137分と推計された。前回の結果より少ないが、オランダの報告よりは長かった。1回の持続時間が平均12秒と短いので、親の観察記録に基づくオランダや前回の調査結果より、今回のビデオ記録に基づく結果の方が信頼性が高いと考えられる。

玩具と玩具以外のものとはMOUTHING行動に差がみられないことなどから、MOUTHINGを介したPVC接触可能時間の推定には玩具以外のもののMOUTHING時間も含めるべきである。

## F. 研究発表

### 1. 学会発表

谷村雅子、関 美雪

乳児MOUTHING行動の実態調査。

第46回小児保健学会, 札幌, 10月16日, 1999.

## G. 知的所有権の取得状況 なし

表1. 観察時間中における各被験児のMOUTHING時間の比率(%)

ID	月齢	指	玩具		玩具以外		合計
			おしゃぶり	他	合成樹脂	他	
6-a	6	3.7	0.0	6.6	2.9	1.8	14.9
6-b	6	2.4	0.0	9.1	0.0	0.6	12.1
6-c	6	7.4	0.0	4.9	0.0	4.4	16.7
6-d	6	4.1	0.0	0.1	0.0	0.3	4.6
6-e	6	4.1	0.0	7.5	0.8	1.1	13.5
7-a	7	0.1	3.2	2.8	7.1	0.3	13.4
7-b	7	7.7	0.0	8.7	0.7	2.1	19.2
7-c	7	1.2	0.0	8.1	8.9	0.1	18.3
7-d	7	7.8	0.0	2.5	0.0	1.1	11.5
7-e	7	0.1	0.0	3.9	5.1	0.8	9.8
8-a	8	0.5	0.0	3.3	0.1	2.7	6.6
8-b	8	3.7	47.2	1.0	0.0	0.9	52.9
8-c	8	0.4	23.7	3.9	4.6	0.1	32.7
8-d	8	0.4	0.0	3.4	7.3	4.9	16.0
8-e	8	10.5	0.1	1.8	1.7	1.0	15.0
9-a	9	1.4	2.4	4.8	1.8	5.2	15.7
9-b	9	1.4	0.0	1.5	3.5	2.2	8.5
9-c	9	4.0	12.8	3.1	4.8	1.4	26.2
9-d	9	1.2	0.0	2.7	0.0	2.7	16.6
9-e	9	0.8	26.2	6.0	2.1	0.7	35.8
10-a	10	9.8	0.0	1.7	6.5	5.2	23.2
10-b	10	0.2	11.3	12.1	3.9	0.0	27.4
10-c	10	0.6	0.0	0.3	0.0	1.0	2.0
10-d	10	9.1	0.0	3.3	2.6	1.8	16.7
10-e	10	0.0	0.0	0.2	1.9	0.2	2.4

表2. 1日の活動時間における各被験児のMOUTHING時間の推定値(分)

ID	月齢	活動時間	指	玩具		玩具以外		合計
				おしゃぶり	他	合成樹脂	他	
6-a	6	770	28.4	0.0	50.6	22.0	14.1	115.0
6-b	6	600	14.7	0.0	54.4	0.0	3.5	72.5
6-c	6	515	38.1	0.0	25.2	0.0	22.6	85.9
6-d	6	736	30.5	0.0	1.0	0.0	2.4	34.0
6-e	6	619	25.2	0.0	46.6	4.8	6.9	83.4
7-a	7	595	0.3	19.2	16.5	42.1	1.9	80.0
7-b	7	605	46.7	0.0	52.4	4.2	12.8	116.1
7-c	7	745	9.3	0.0	60.4	66.2	0.7	136.5
7-d	7	641	50.0	0.0	16.3	0.0	7.3	73.7
7-e	7	619	0.6	0.0	24.1	31.6	4.7	60.9
8-a	8	848	4.1	0.0	28.1	0.8	23.1	56.0
8-b	8	665	24.5	314.1	6.9	0.1	6.2	351.8
8-c	8	560	2.3	132.7	22.0	25.5	0.7	183.1
8-d	8	506	2.2	0.0	17.0	36.8	25.0	80.9
8-e	8	652	68.2	0.6	11.5	11.4	6.3	98.1
9-a	9	640	9.2	15.5	30.7	11.8	33.2	100.4
9-b	9	415	5.6	0.0	6.0	14.4	9.1	35.2
9-c	9	705	28.5	90.4	21.8	34.0	10.2	184.9
9-d	9	531	59.2	0.0	14.3	0.1	14.6	88.2
9-e	9	625	5.0	163.9	37.6	13.1	4.3	223.9
10-a	10	555	54.2	0.0	9.7	36.0	28.8	128.7
10-b	10	415	0.7	46.7	50.0	16.1	0.1	113.6
10-c	10	567	3.6	0.0	2.0	0.0	5.8	11.4
10-d	10	614	55.7	0.0	20.0	15.9	10.8	102.4
10-e	10	635	0.2	0.0	1.3	12.3	1.1	14.9

表3. 対象別、MOUTHING時間(分)

		日本(ビデオ記録)		前回調査(親の観察記録)		オランダ <sup>a</sup> (親の観察記録)	
		6-10ヶ月児 25名		6-12ヶ月児 35名		6-12ヶ月児 14名	
指・身体	平均値	22.7 ± 22.1		33.4 ± 46.7		6.8(グラフより読みとり)	
	幅、中央値	0.2~ 68.2 14.7		0.0~182.3 13.2			
おしゃぶり	平均値	31.3 ± 73.5		6.9 ± 23.8		10.0(グラフより読みとり)	
	幅、中央値	0.0~314.1 0.0		0.0~128.8 0.0			
玩具	平均値	25.1 ± 18.2		52.4 ± 48.7		27.9	
	幅、中央値	1.0~ 60.4 21.8		0.0~220.5 37.3			
他の合成樹脂製品	平均値	16.0 ± 17.2		47.1 ± 38.3		9.3(グラフより読みとり)	
	幅、中央値	0.0~ 66.2 12.3		0.0~133.8 40.5			
その他	平均値	10.3 ± 9.4		51.7 ± 40.3			
	幅、中央値	0.1~ 33.2 6.9		0.0~148.8 40.9			
合計	平均値	105.3 ± 72.1		190.4 ± 85.5		55.0(グラフより読みとり)	
	幅、中央値	11.4~351.8 88.2		28.1~365.0 174.4			
合計		73.9 ± 32.9		184.7 ± 86.5		44.0 ± 44.7	
(おしゃぶりを除く)		11.4~136.5 73.7		28.1~364.9 174.4		2.4~171.5	

# : Groot M. E. et al. 1998

表4. MOUTHING持続時間(秒)

対象	回数	平均値	最小値	最大値	中央値
指・身体	688	11.8 ± 22.6	1	276	5
おしゃぶり	117	98.2 ± 148.3	1	859	31
玩具	1305	7.4 ± 12.8	0	158	4
玩具以外の合成樹脂製品	747	8.5 ± 14.3	0	164	4
その他	454	8.7 ± 19.8	1	294	3
合計	3311	11.9 ± 36.3	0	859	4

表5. おしゃぶり使用児と非使用児のおしゃぶり以外のもののMOUTHING時間の比較(分)

MOUTHING 対象	おしゃぶり使用児*		おしゃぶり非使用児		有意確率
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	
指・身体	27.3 ±	39.3	25.2 ±	21.8	.866
玩具	28.3 ±	14.8	25.3 ±	20.2	.708
玩具以外の合成樹脂	16.0 ±	15.6	14.4 ±	18.8	.836
その他	12.2 ±	15.7	11.4 ±	8.8	.897
合計	83.7 ±	41.1	76.2 ±	37.6	.654

\* : おしゃぶり使用児がおしゃぶりを使用していない時

(1単位観察時間(15分)中におしゃぶりを使用しなかった観察時の結果)

図1. 1日の活動時間の分布（6-10ヶ月児）

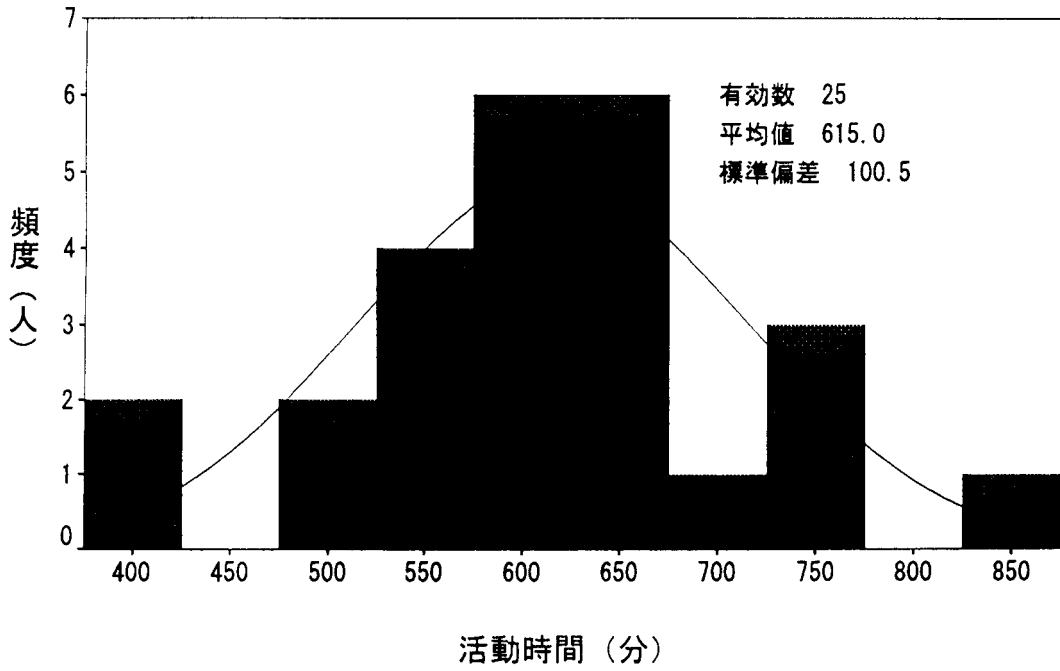


図2. 1日のおしゃぶり以外のMOUTHING時間

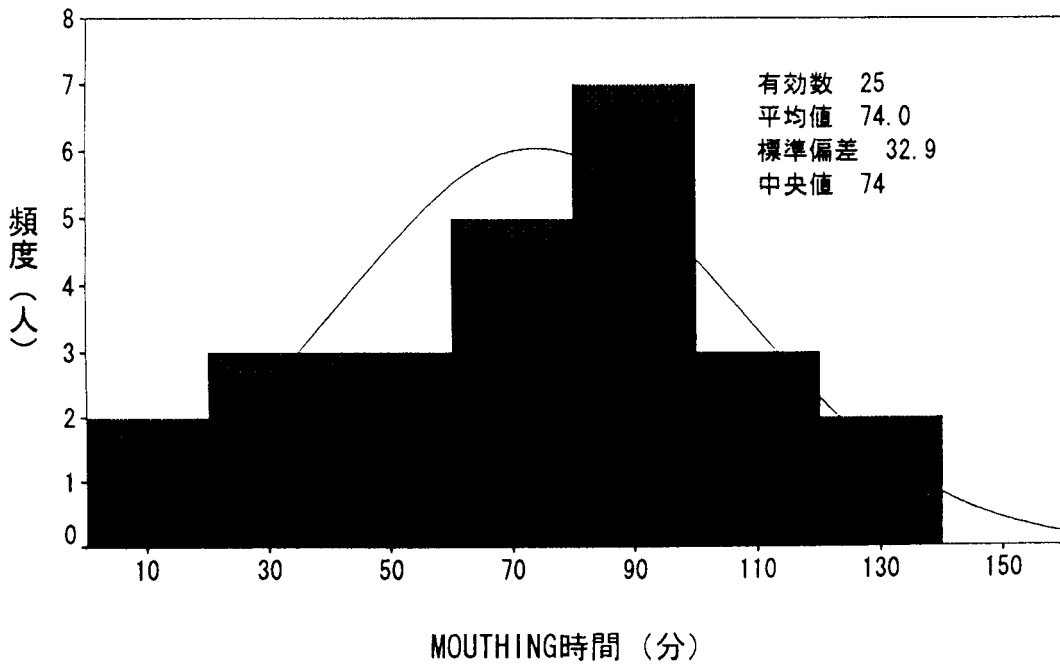


図3. 被験児別MOUTHING時間(分)

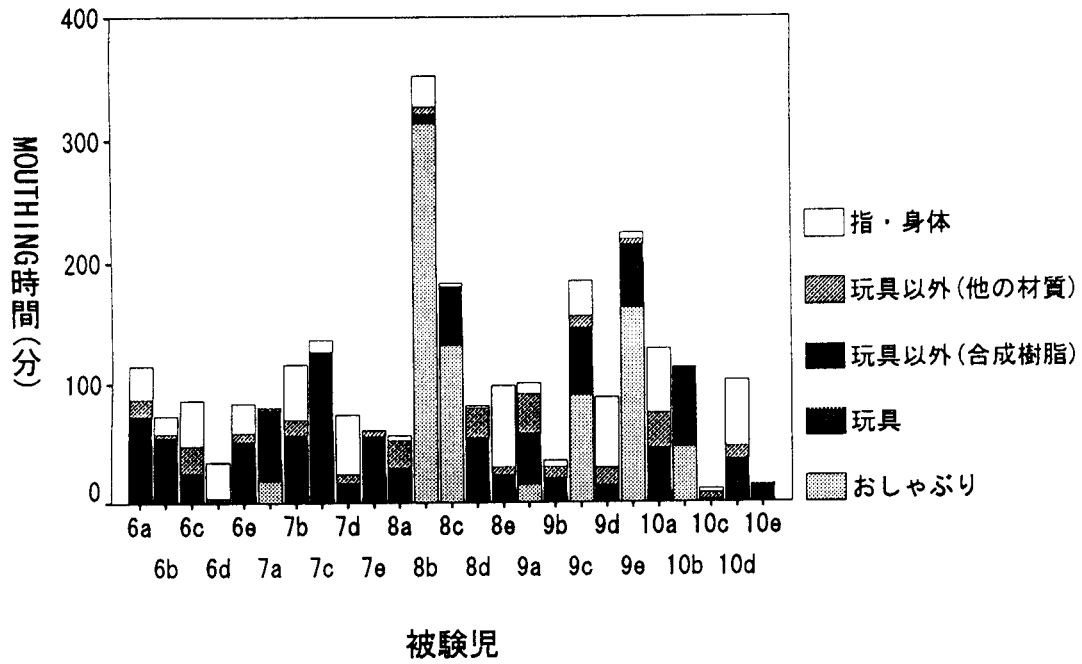


図4. 月齢別MOUTHING平均時間(分)

