

るので、追加質問票から評価した高水銀魚類摂取量で、千葉県漁協女性の摂取量が秋田県農協女性に比べ、明らかに高いことが示された。

#### 今後の問題点等

これまで、JECFA および Codex Committee on Contaminants (CCC) 等で汚染物質の曝露評価が行われてきた。その手法は、食品中の汚染物質濃度のデータベースと当該食品の個人摂取量を掛け合わせる方法である。平均値の同士を掛け合わせる場合、モンテカルロ法を用いて確率論的な曝露量分布を求める場合などがある。しかし、今回で明らかになったのは、

- 1) 主要栄養素摂取量は、正規分布するが、汚染物質は対数正規分布するので、汚染物質の分布は広く、ひずみのある分布である。
- 2) 主要な食品は食べる頻度も高く、集団の曝露頻度は正規分布に近づくが、たまにしか食べない食品は、全く食べない人もおり、沢山食べる人はわずかで、歪みの大きな分布をしている。
- 3) 食品中の汚染物質の分布と食品摂取量の分布から考えれば、摂取量と汚染物質の濃度を掛け合わせて求めた汚染物質摂取量の推定値と、曝露評価に用いられる生体試料中汚染物質濃度は、良い相関は示さないのは、明らかである。すなわち、砒素や水銀の場合は、魚介類摂取量推定値と毛髪中砒素や毛髪中水銀濃度はあまり良い相関は示さないのは、明らかである。すなわち、マグロ、金目鯛の摂取量が多くても、食品中水銀濃度の分布も大きく、集団の中での摂取量のばらつきと過去一ヶ月のばらつきも大きいいため、相関はかなり低い。
- 4) リスク管理のための集団の曝露量は、その集団の曝露量のおよその目安になると考えるべきであり、毒性学的な曝露量とは区別して考えた方がよい。
- 5) 当初計画に含まれていたマーケット・バスケット方式の調査地域で購入した魚介類および海草類中の砒素、水銀濃度の測定は、予算の増額が承認されなかったため実施することが出来なかった。代わりに農林

水産省の魚介類および海草類の砒素および水銀のデータベースを用いる予定であったが、農林水産省のデータはまだ完成しておらず、入手出来ていない。そのため、確率論的曝露評価は行うことができなかった。農林水産省から魚介類中の水銀および砒素の測定データが入手できれば、曝露評価を是非実施して JECFA 等での評価に資するデータとして提出したい。

図 1-a 追加質問票 (1 ページ目は表紙、氏名、住所等)

<b>マグロ (ホン、クロ、ミナミ、インド)</b>		<b>マグロ (メバチ、キハダ、種類不明)</b>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">0 0 2</div>	
<input type="checkbox"/> 毎日2回以上 <input type="checkbox"/> 毎日1回 <input type="checkbox"/> 週4~6回 <input type="checkbox"/> 週2~3回 <input type="checkbox"/> 週1回 <input type="checkbox"/> 月2~3回 <input type="checkbox"/> 月1回 <input type="checkbox"/> 食べなかった	《よく食べる部位は?》 <input type="checkbox"/> 赤身 <input type="checkbox"/> 中トロ <input type="checkbox"/> 大トロ	<input type="checkbox"/> 毎日2回以上 <input type="checkbox"/> 毎日1回 <input type="checkbox"/> 週4~6回 <input type="checkbox"/> 週2~3回 <input type="checkbox"/> 週1回 <input type="checkbox"/> 月2~3回 <input type="checkbox"/> 月1回 <input type="checkbox"/> 食べなかった	・1切れ(80g) (おさしみで1人前くらい、4切れ) ・1切れ(80g) (おさしみで1人前くらい、4切れ) 5割まで 2~3割減 同じくらい 2~3割増し 5割増し以上	<input type="checkbox"/> 毎日2回以上 <input type="checkbox"/> 毎日1回 <input type="checkbox"/> 週4~6回 <input type="checkbox"/> 週2~3回 <input type="checkbox"/> 週1回 <input type="checkbox"/> 月2~3回 <input type="checkbox"/> 月1回 <input type="checkbox"/> 食べなかった	・1切れ(80g) (おさしみで1人前くらい、4切れ) 5割まで 2~3割減 同じくらい 2~3割増し 5割増し以上
<b>メカジキ、マカジキ</b>		<b>キンメダイ</b>		<b>サメ (モロザメ、モウカ)</b>	
<input type="checkbox"/> 毎日2回以上 <input type="checkbox"/> 毎日1回 <input type="checkbox"/> 週4~6回 <input type="checkbox"/> 週2~3回 <input type="checkbox"/> 週1回 <input type="checkbox"/> 月2~3回 <input type="checkbox"/> 月1回 <input type="checkbox"/> 食べなかった	・1切れ(80g) (煮つけ・焼き物で1人前くらい) 5割まで 2~3割減 同じくらい 2~3割増し 5割増し以上	<input type="checkbox"/> 毎日2回以上 <input type="checkbox"/> 毎日1回 <input type="checkbox"/> 週4~6回 <input type="checkbox"/> 週2~3回 <input type="checkbox"/> 週1回 <input type="checkbox"/> 月2~3回 <input type="checkbox"/> 月1回 <input type="checkbox"/> 食べなかった	・1切れ(80g) (煮つけて1人前くらい) 5割まで 2~3割減 同じくらい 2~3割増し 5割増し以上	<input type="checkbox"/> 毎日2回以上 <input type="checkbox"/> 毎日1回 <input type="checkbox"/> 週4~6回 <input type="checkbox"/> 週2~3回 <input type="checkbox"/> 週1回 <input type="checkbox"/> 月2~3回 <input type="checkbox"/> 月1回 <input type="checkbox"/> 食べなかった	・1切れ(80g) (煮つけて1人前くらい) 5割まで 2~3割減 同じくらい 2~3割増し 5割増し以上
<b>ブリ、ハマチ、ヒラマサ、カンパチ</b>		<b>サンマ</b>			
<input type="checkbox"/> 毎日2回以上 <input type="checkbox"/> 毎日1回 <input type="checkbox"/> 週4~6回 <input type="checkbox"/> 週2~3回 <input type="checkbox"/> 週1回 <input type="checkbox"/> 月2~3回 <input type="checkbox"/> 月1回 <input type="checkbox"/> 食べなかった	・1切れ(80g) (おさしみで1人前くらい、4切れ) 5割まで 2~3割減 同じくらい 2~3割増し 5割増し以上	<input type="checkbox"/> 毎日2回以上 <input type="checkbox"/> 毎日1回 <input type="checkbox"/> 週4~6回 <input type="checkbox"/> 週2~3回 <input type="checkbox"/> 週1回 <input type="checkbox"/> 月2~3回 <input type="checkbox"/> 月1回 <input type="checkbox"/> 食べなかった	・1尾くらい 5割まで 2~3割減 同じくらい 2~3割増し 5割増し以上	《内臓は食べますか?》 <input type="checkbox"/> 食べない <input type="checkbox"/> たまに <input type="checkbox"/> 2回に1回くらい <input type="checkbox"/> よく <input type="checkbox"/> いつも食べる	
<b>ホッケ</b>		<b>全部食べる小さなタコ・イカ (イダコ、サザミなど)</b>		<b>わかめ</b>	
<input type="checkbox"/> 毎日2回以上 <input type="checkbox"/> 毎日1回 <input type="checkbox"/> 週4~6回 <input type="checkbox"/> 週2~3回 <input type="checkbox"/> 週1回 <input type="checkbox"/> 月2~3回 <input type="checkbox"/> 月1回 <input type="checkbox"/> 食べなかった	・大きめの半匹くらい (80g) 5割まで 2~3割減 同じくらい 2~3割増し 5割増し以上	<input type="checkbox"/> 毎日2回以上 <input type="checkbox"/> 毎日1回 <input type="checkbox"/> 週4~6回 <input type="checkbox"/> 週2~3回 <input type="checkbox"/> 週1回 <input type="checkbox"/> 月2~3回 <input type="checkbox"/> 月1回 <input type="checkbox"/> 食べなかった	・小鉢1杯くらい 5割まで 2~3割減 同じくらい 2~3割増し 5割増し以上	<input type="checkbox"/> 毎日2回以上 <input type="checkbox"/> 毎日1回 <input type="checkbox"/> 週4~6回 <input type="checkbox"/> 週2~3回 <input type="checkbox"/> 週1回 <input type="checkbox"/> 月2~3回 <input type="checkbox"/> 月1回 <input type="checkbox"/> 食べなかった	・酢の物1人前 ・みそ汁1杯くらい 5割まで 2~3割減 同じくらい 2~3割増し 5割増し以上

記入例



月1回未満の場合  
「食べなかった」を選んでください

週1回以上の場合  
【1回に食べたおよその量】に  
お答えください。

図 1-b 追加質問票

<p>11 昆布</p> <p>毎日2回以上 <input type="checkbox"/></p> <p>毎日1回 <input type="checkbox"/> ・昆布巻き2個 くらいを基準として</p> <p>週4～6回 <input type="checkbox"/></p> <p>週2～3回 <input type="checkbox"/> 5割まで</p> <p>週1回 <input type="checkbox"/> 2～3割減</p> <p>月2～3回 <input type="checkbox"/> 同じくらい</p> <p>月1回 <input type="checkbox"/> 2～3割増し</p> <p>食べなかった <input type="checkbox"/> 5割増し以上</p>	<p>12 もずく、めかぶ</p> <p>毎日2回以上 <input type="checkbox"/></p> <p>毎日1回 <input type="checkbox"/> ・酢の物1人前</p> <p>週4～6回 <input type="checkbox"/></p> <p>週2～3回 <input type="checkbox"/> 5割まで</p> <p>週1回 <input type="checkbox"/> 2～3割減</p> <p>月2～3回 <input type="checkbox"/> 同じくらい</p> <p>月1回 <input type="checkbox"/> 2～3割増し</p> <p>食べなかった <input type="checkbox"/> 5割増し以上</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; font-size: 24px; margin-bottom: 10px;">0 0 3</div> <p>記入例</p> <p>▼</p> <p>月1回未満の場合 [食べなかった]を選んでください</p> <p>週1回以上の場合 【1回に食べたおよその量】に お答えください。</p>
<p>13 ところん・おきゅうと</p> <p>毎日2回以上 <input type="checkbox"/></p> <p>毎日1回 <input type="checkbox"/> ・小鉢1杯くらい</p> <p>週4～6回 <input type="checkbox"/></p> <p>週2～3回 <input type="checkbox"/> 5割まで</p> <p>週1回 <input type="checkbox"/> 2～3割減</p> <p>月2～3回 <input type="checkbox"/> 同じくらい</p> <p>月1回 <input type="checkbox"/> 2～3割増し</p> <p>食べなかった <input type="checkbox"/> 5割増し以上</p>	<p>14 ひじき</p> <p>毎日2回以上 <input type="checkbox"/></p> <p>毎日1回 <input type="checkbox"/> ・小鉢1杯くらい</p> <p>週4～6回 <input type="checkbox"/></p> <p>週2～3回 <input type="checkbox"/> 5割まで</p> <p>週1回 <input type="checkbox"/> 2～3割減</p> <p>月2～3回 <input type="checkbox"/> 同じくらい</p> <p>月1回 <input type="checkbox"/> 2～3割増し</p> <p>食べなかった <input type="checkbox"/> 5割増し以上</p>	<p>15 鰯(くじら)、イルカ類</p> <p>毎日2回以上 <input type="checkbox"/></p> <p>毎日1回 <input type="checkbox"/> ・鰯・真物1人前 くらい(80g)</p> <p>週4～6回 <input type="checkbox"/> ・さしみ・パ・コなど 71g</p> <p>週2～3回 <input type="checkbox"/> 5割まで</p> <p>週1回 <input type="checkbox"/> 2～3割減</p> <p>月2～3回 <input type="checkbox"/> 同じくらい</p> <p>月1回 <input type="checkbox"/> 2～3割増し</p> <p>食べなかった <input type="checkbox"/> 5割増し以上</p>
<p>16 ホタテ貝</p> <p>毎日2回以上 <input type="checkbox"/></p> <p>毎日1回 <input type="checkbox"/> ・4個くらい</p> <p>週4～6回 <input type="checkbox"/></p> <p>週2～3回 <input type="checkbox"/> 5割まで</p> <p>週1回 <input type="checkbox"/> 2～3割減</p> <p>月2～3回 <input type="checkbox"/> 同じくらい</p> <p>月1回 <input type="checkbox"/> 2～3割増し</p> <p>食べなかった <input type="checkbox"/> 5割増し以上</p> <p>《わた(内臓)も 食べますか?》</p> <p><input type="checkbox"/> 食べない</p> <p><input type="checkbox"/> たまに</p> <p><input type="checkbox"/> 2回に1回くらい</p> <p><input type="checkbox"/> よく</p> <p><input type="checkbox"/> いつも食べる</p>	<p>17 サザエなどの巻貝</p> <p>毎日2回以上 <input type="checkbox"/></p> <p>毎日1回 <input type="checkbox"/> ・サザエで2個くらい ・小さいもので 4個くらい</p> <p>週4～6回 <input type="checkbox"/></p> <p>週2～3回 <input type="checkbox"/> 5割まで</p> <p>週1回 <input type="checkbox"/> 2～3割減</p> <p>月2～3回 <input type="checkbox"/> 同じくらい</p> <p>月1回 <input type="checkbox"/> 2～3割増し</p> <p>食べなかった <input type="checkbox"/> 5割増し以上</p> <p>《わた(内臓)も 食べますか?》</p> <p><input type="checkbox"/> 食べない</p> <p><input type="checkbox"/> たまに</p> <p><input type="checkbox"/> 2回に1回くらい</p> <p><input type="checkbox"/> よく</p> <p><input type="checkbox"/> いつも食べる</p>	
<p>18 紅鮭、キングサーモン</p> <p>毎日2回以上 <input type="checkbox"/></p> <p>毎日1回 <input type="checkbox"/> ・1切れ(80g) (焼き物・煮つけ で1人前くらい)</p> <p>週4～6回 <input type="checkbox"/></p> <p>週2～3回 <input type="checkbox"/> 5割まで</p> <p>週1回 <input type="checkbox"/> 2～3割減</p> <p>月2～3回 <input type="checkbox"/> 同じくらい</p> <p>月1回 <input type="checkbox"/> 2～3割増し</p> <p>食べなかった <input type="checkbox"/> 5割増し以上</p>	<p>19 その他の鮭すべて(外国産)</p> <p>毎日2回以上 <input type="checkbox"/></p> <p>毎日1回 <input type="checkbox"/> ・1切れ(80g) (焼き物・煮つけ で1人前くらい)</p> <p>週4～6回 <input type="checkbox"/></p> <p>週2～3回 <input type="checkbox"/> 5割まで</p> <p>週1回 <input type="checkbox"/> 2～3割減</p> <p>月2～3回 <input type="checkbox"/> 同じくらい</p> <p>月1回 <input type="checkbox"/> 2～3割増し</p> <p>食べなかった <input type="checkbox"/> 5割増し以上</p>	<p>20 その他の鮭すべて(国内産または 産地不明)</p> <p>毎日2回以上 <input type="checkbox"/></p> <p>毎日1回 <input type="checkbox"/> ・1切れ(80g) (焼き物・煮つけ で1人前くらい)</p> <p>週4～6回 <input type="checkbox"/></p> <p>週2～3回 <input type="checkbox"/> 5割まで</p> <p>週1回 <input type="checkbox"/> 2～3割減</p> <p>月2～3回 <input type="checkbox"/> 同じくらい</p> <p>月1回 <input type="checkbox"/> 2～3割増し</p> <p>食べなかった <input type="checkbox"/> 5割増し以上</p>

図 1-c 追加質問票

<p>シシャモ</p> <p>毎日2回以上 毎日1回 週4~6回 週2~3回 週1回 月2~3回 月1回 食べなかった</p> <p>・3尾くらい ⇒ 5割まで 2~3割減 同じくらい 2~3割増し 5割増し以上</p>		<p>アッコウ</p> <p>毎日2回以上 毎日1回 週4~6回 週2~3回 週1回 月2~3回 月1回 食べなかった</p> <p>・鍋・煮物1人前 くらい(80g) ⇒ 5割まで 2~3割減 同じくらい 2~3割増し 5割増し以上</p>		<p>004</p> <p>記入例 ▽ 月1回未満の場合 [食べなかった]を選んでください 週1回以上の場合 【1回に食べたおよその量】: お答えください。</p>	
<p>煮干し・イリコでだしをとった味噌汁</p> <p>毎日2回以上 毎日1回 週4~6回 週2~3回 週1回 月2~3回 月1回 食べなかった</p> <p>・お椀1杯 ⇒ 5割まで 2~3割減 同じくらい 2~3割増し 5割増し以上</p> <p>《内臓のついた煮干し・イリコもいっしょに食べますか?》 ⇒ 食べない たまに 2回に1回くらい よく いつも食べる</p> <p>《内臓を取った煮干し・イリコもいっしょに食べますか?》 ⇒ 食べない たまに 2回に1回くらい よく いつも食べる</p>				<p>鮎(アユ)、ワカサギ</p> <p>毎日2回以上 毎日1回 週4~6回 週2~3回 週1回 月2~3回 月1回 食べなかった</p> <p>・アユは1尾 ・ワカサギは7尾 くらい(70g) ⇒ 5割まで 2~3割減 同じくらい 2~3割増し 5割増し以上</p>	
<p>カレー、ヒラメ</p> <p>毎日2回以上 毎日1回 週4~6回 週2~3回 週1回 月2~3回 月1回 食べなかった</p> <p>・中くらいの大きさの 1切れ(80g) ⇒ 5割まで 2~3割減 同じくらい 2~3割増し 5割増し以上</p>		<p>鯖(サバ)、鯿(アジ)</p> <p>毎日2回以上 毎日1回 週4~6回 週2~3回 週1回 月2~3回 月1回 食べなかった</p> <p>・サバは半身 ・アジは1尾くらい (80g) ⇒ 5割まで 2~3割減 同じくらい 2~3割増し 5割増し以上</p>		<p>鶏のレバー</p> <p>毎日2回以上 毎日1回 週4~6回 週2~3回 週1回 月2~3回 月1回 食べなかった</p> <p>・3個くらい ⇒ 5割まで 2~3割減 同じくらい 2~3割増し 5割増し以上</p>	
<p>豚のレバー、腎臓</p> <p>毎日2回以上 毎日1回 週4~6回 週2~3回 週1回 月2~3回 月1回 食べなかった</p> <p>・焼肉や炒め物 として1人前くらい (80g) ⇒ 5割まで 2~3割減 同じくらい 2~3割増し 5割増し以上</p>		<p>牛のレバー、腎臓</p> <p>毎日2回以上 毎日1回 週4~6回 週2~3回 週1回 月2~3回 月1回 食べなかった</p> <p>・焼肉や炒め物 として1人前くらい (80g) ⇒ 5割まで 2~3割減 同じくらい 2~3割増し 5割増し以上</p>		<p>これで終わりです。お疲れ様でした。</p>	

表1 DHQ および追加質問票に含まれる魚介類および海草類

DHQ	追加質問票
さかなの干物 (いわし、あじ 中一匹80g)	マグロ(クロ、ミナミ) マグロ(メバチ、キハダ)
骨ごと食べる魚 (ししゃも一匹、シラス干し、小鉢に軽く一杯20g)	カジキ キンメ
ツナ(油づけ)	サメ
うなぎ	ブリ
白身の魚 (たい、かれい、たらなど)	サンマ ホッケA
背の青い魚 (さま、いわし、さんま半身、あじ、ほっけ、にしん)	タコ・イカ わかめ
赤身の魚 (まぐろ、いさき、かつお)	コンブ もずく
魚介練り製品	ところてん
えび、かに	ひじき
いか、たこ	くじら
かき	ホタテ
他の貝類すべて(あさり)	サザエ
魚のたまご	シャケ(紅鮭、キングサーモン)
佃煮(海苔佃煮を除く)	シャケ(その他、海外産)
塩辛類	シャケ(その他、国内産)
わかめ、ひじき	ししゃも
海苔	アンコウ
	煮干し・イリコ
	あゆ
	カレイ・ヒラメ
	サバ・アジ
	鶏レバー
	豚レバー
	牛レバー

表2 追加質問票の換算係数とマグロの水銀濃度の換算

一回摂取量		量(g)
魚類		80
海草類		10
換算係数		
	頻度	係数
1	日2回以上	2.5
2	日1回	1
3	週4-6回	5/7
4	週2-3回	2.5/7
5	週1回	1/7
6	月2-3回	2.5/30
7	月1回	1/30
8	食べなかった	0
摂取量補正		係数
1	5割	0.4
2	7割	0.75
3	ふつう	1
4	2割増	1.25
5	5割増	1.6
マグロ脂肪量		係数
1	赤身	1
2	中トロ	1.5
3	大トロ	2

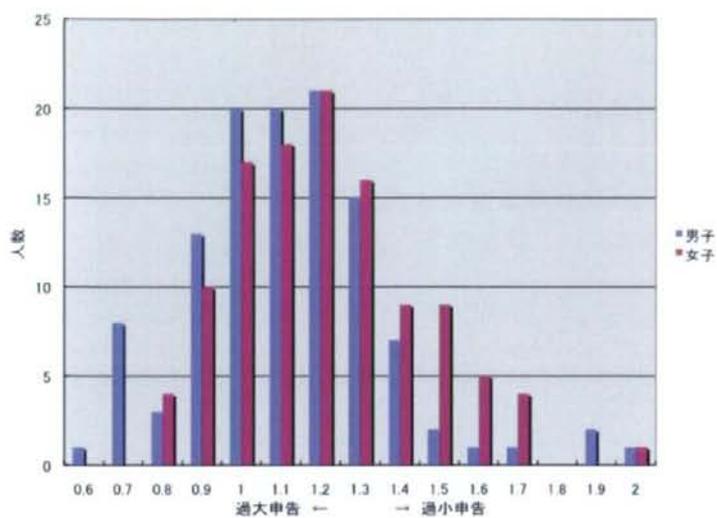
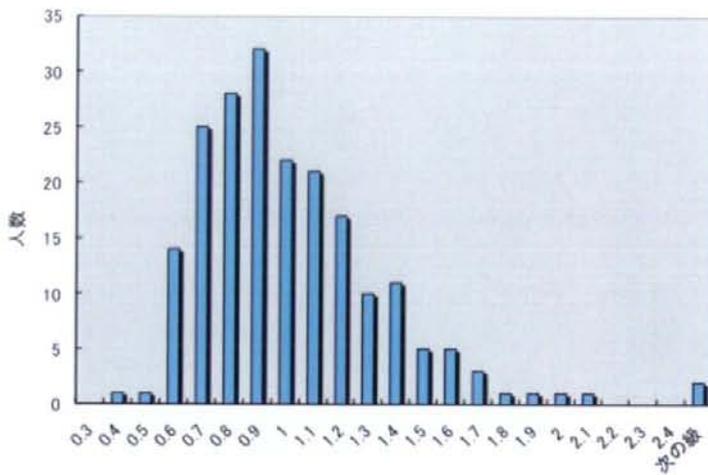


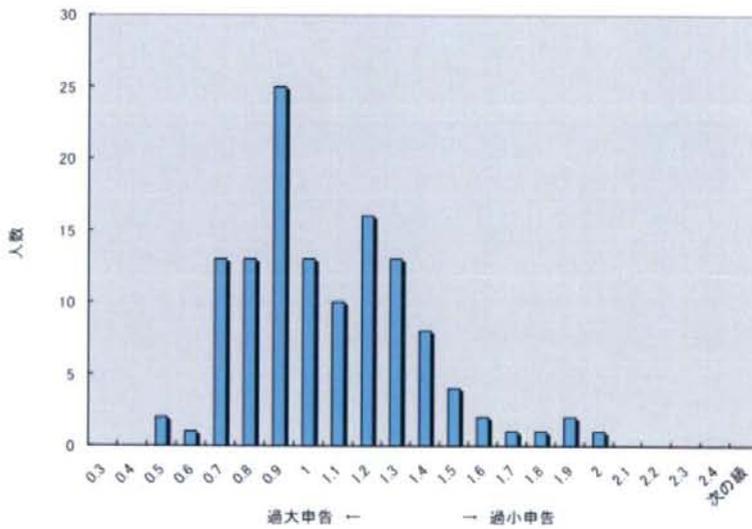
図2 小児男子および女子における過大申告、過少申告



区

過大申告 ← → 過小申告

申告



過大申告、過少申告

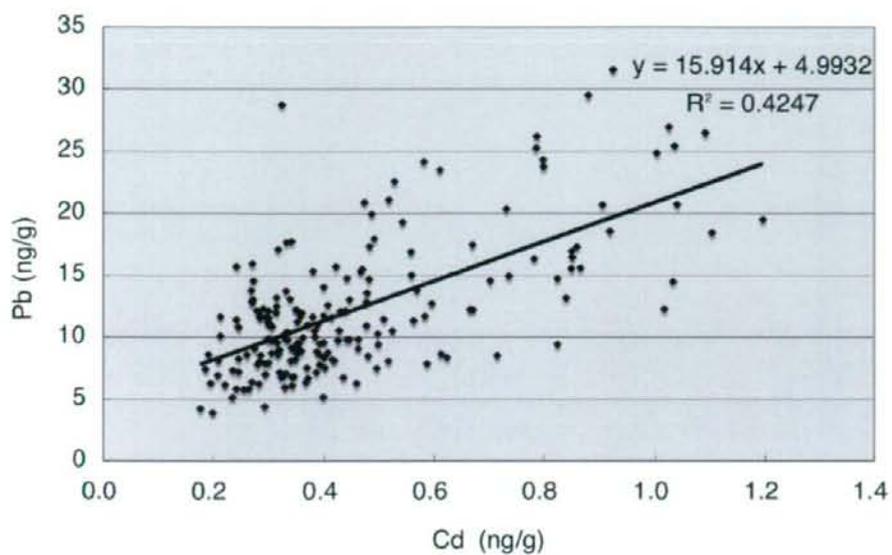


図5 小児血中カドミウム濃度と血中鉛濃度の相関

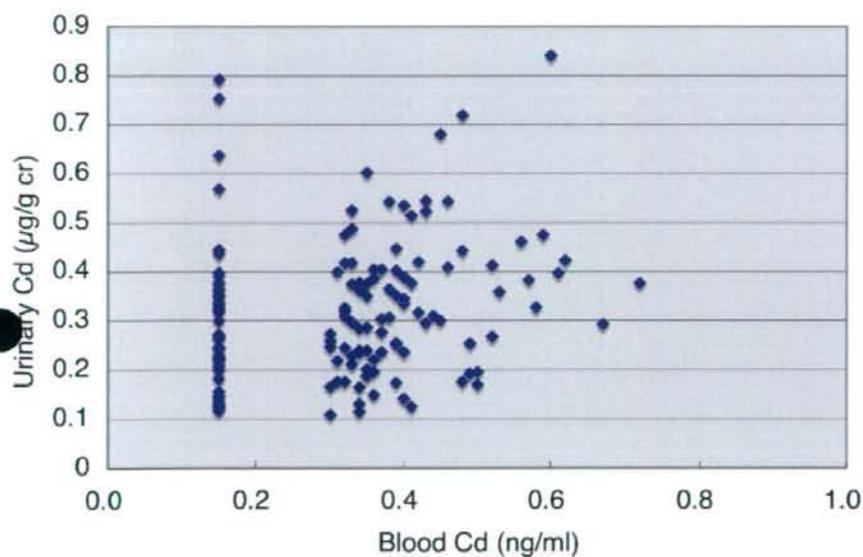


図6 小児尿中カドミウムと尿中カドミウム濃度の相関

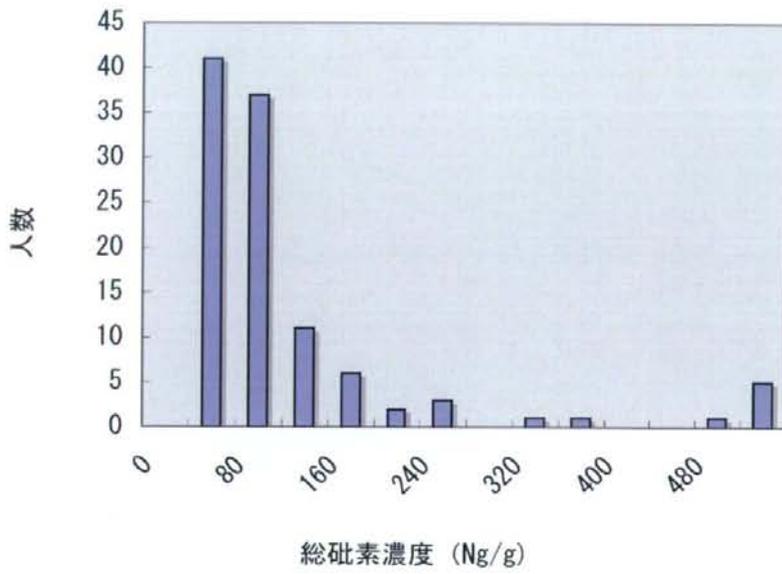


図7 小児毛髪中総砒素濃度の分布

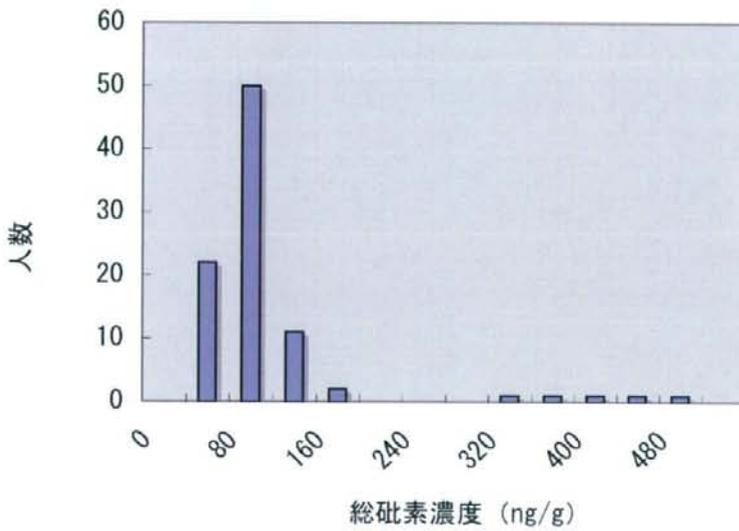


図8 千葉県漁協女性の毛髪中総砒素濃度の分布

表3 被験者の尿中、血中、毛髪中の重金属濃度

	単位	旭川小児	千葉漁協女性	秋田農協女性
被験者数	人	231 (男116, 女115)	201	125
年齢*	歳	9.5±0.5	60.8±14.1	60.1±8.1
BMI*	kg/m <sup>2</sup>	17.5±2.9	25.4±4.3	24.5±3.0
尿中カドミウム濃度 S	μg/g cr	0.29, 0.31, 0.11-0.84	1.26, 1.50, 0.16-5.00	3.14, 3.40, 0.9-16.7
血中カドミウム濃度 S	μg/L	0.41, 0.44, 0.19-1.05	1.28, 1.25, 0.35-3.30	2.1, 2.2, 0.5-6.4
血中鉛濃度 S	μg/L	10.8, 11.6, 3.9-28.7	10.8, 10.7, 3.9-28.0	17.3, 17.0, 6.9-85.0
毛髪総水銀濃度 S	μg/g	1.41, 1.61, 0.31-5.18	4.64, 4.73, 0.68-41.03	実施せず
毛髪総砒素濃度 S	ng/g	54.6, 57.5, 20.3-323	42.7, 44.1, 5.0-346	実施せず
尿中総砒素排泄量 S	μg/day	実施せず	176.5, 188.8, 26.3-2133	実施せず

\* 算術平均±標準偏差、S 幾何平均、中央値、最小値-最大値

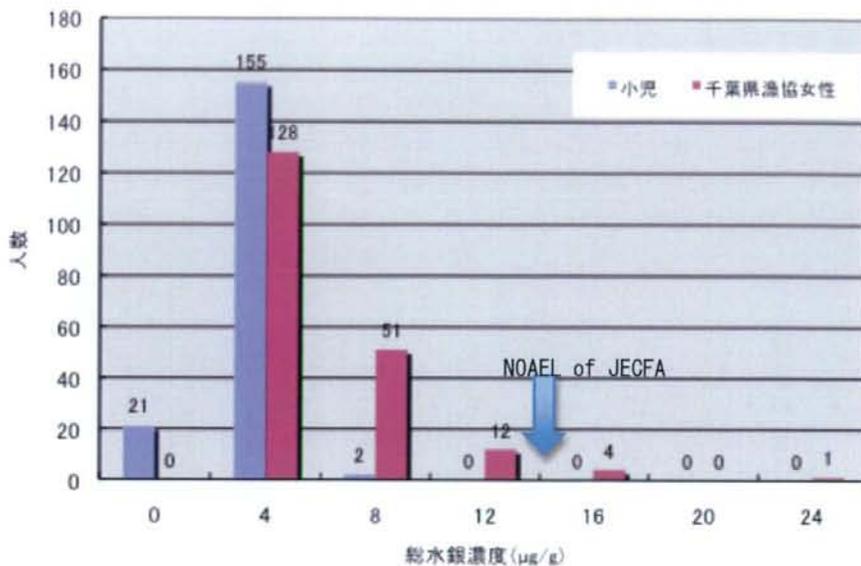


図9 毛髪中水銀濃度分布

表4 尿中砒素代謝物の検出下限値(LOD)と検出率

	LOD (μgAs/L)	検出率
無機砒素 5 価 (AsV)	1.5	1%
無機砒素 3 価 (AsIII)	1.6	9%
モノメチル砒素 (MMA)	2.5	34%
ジメチル砒素 (DMA)	2.1	100%
アルセノベタイン (AsBe)	1.1	100%

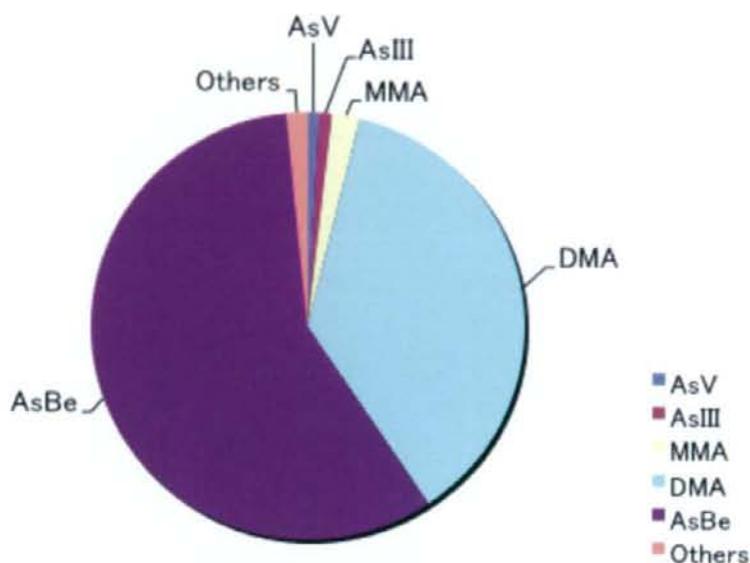


図 10 千葉県漁協女性尿中砒素化学型別平均値の割合

表 5 千葉県漁協女性の 24 時間蓄尿中の化学型別砒素濃度 ( $\mu\text{g}/\text{day}$ )

	AsV	AsIII	MMA	DMA	AsBe	Others	Sum
幾何平均	1.3	1.5	3.2	58.4	91.8	2.5	163.9
平均	1.4	1.7	4.1	73.2	145.2	4.7	225.1
標準誤差	0.0	0.1	0.3	4.7	19.7	0.8	22.8
中央値	1.3	1.4	2.7	58.1	101.0	1.8	176.7
標準偏差	0.5	1.1	3.2	48.8	207.1	8.2	238.8
最小	0.5	0.5	1.1	6.8	7.5	0.5	20.4
最大	3.7	8.4	17.5	209.7	1920.0	56.1	2133.0

被験者数 110名、AsV、AsIII、MMAの検出限界以下の場合、LODの1/2を代入して計算した。

表6 DHQと追加質問票による1日摂取量推計 (g/day)

g/day	旭川市小児		千葉県漁協女性		秋田県農協女性	
	平均	± S.D.	平均	± S.D.	平均	± S.D.
被験者数	231		201		125	
DHQ魚介類	57.4	± 24.8	98.9	± 57.0	96.3	± 46.5
本マグロ等	3.8	± 8.2	14.8	± 33.2	2.3	± 4.5
マグロ	7.4	± 10.7	22.6	± 42.6	7.8	± 8.7
金目鯛	0.2	± 1.0	5.4	± 9.5	0.6	± 1.5
ぶり	0.9	± 1.9	2.6	± 4.4	3.5	± 4.9
鮭	12.8	± 14.6	11.6	± 13.2	22.6	± 19.1
アンコウ	0.04	± 0.3	0.7	± 2.1	0.5	± 1.4
高Hg	11.4	± 18.5	45.6	± 76.2	11.0	± 11.8
Hg+ぶり	12.3	± 18.8	48.2	± 76.8	14.5	± 14.3
Hg+ぶり+鮭	25.1	± 24.9	59.8	± 80.0	37.1	± 24.3
DHQ海藻類	10.2	± 10.3	10.7	± 16.3	15.0	± 14.5
わかめ	1.8	± 2.0	2.7	± 3.7	2.9	± 2.3
昆布	0.6	± 1.4	1.1	± 2.0	1.2	± 2.2
もずく	0.2	± 0.5	0.5	± 1.3	0.9	± 1.2
ひじき	0.5	± 0.6	0.7	± 1.7	0.6	± 0.6
追加海草	3.1	± 3.2	5.0	± 6.0	5.6	± 4.0
DHQ海藻+追加海藻	13.4	± 11.5	15.7	± 21.2	20.6	± 16.2

表7 DHQ と追加質問票による 1000kcal 当たりの摂取量推計 (g/1000kcal/day)

g/1000kcal/day	旭川市小児		千葉県漁協女性		秋田県農協女性	
	平均 ±	S.D.	平均 ±	S.D.	平均 ±	S.D.
被験者数	231		201		125	
DHQ魚介類	27.4 ±	11.8	55.9 ±	30.8	50.2 ±	23.4
本マグロ等	1.8 ±	4.5	8.6 ±	21.0	1.2 ±	2.6
マグロ	3.4 ±	5.7	12.9 ±	24.9	4.1 ±	4.7
金目鯛	0.1 ±	0.4	3.0 ±	5.1	0.3 ±	0.8
ぶり	0.4 ±	0.9	1.5 ±	2.5	1.8 ±	2.5
鮭	5.7 ±	6.5	6.5 ±	7.2	12.0 ±	10.8
アンコウ	0.02 ±	0.2	0.4 ±	1.1	0.3 ±	0.7
高Hg	5.4 ±	10.1	26.1 ±	45.9	5.8 ±	6.6
Hg+ぶり	5.8 ±	10.2	27.5 ±	46.3	7.6 ±	7.8
Hg+ぶり+鮭	11.5 ±	12.7	34.0 ±	47.8	19.6 ±	13.4
DHQ海藻類	4.9 ±	4.8	6.0 ±	8.4	7.8 ±	7.4
わかめ	0.8 ±	1.0	1.5 ±	2.0	1.5 ±	1.3
昆布	0.2 ±	0.6	0.6 ±	1.2	0.6 ±	1.2
もずく	0.1 ±	0.2	0.3 ±	0.8	0.5 ±	0.6
ひじき	0.2 ±	0.2	0.4 ±	0.8	0.3 ±	0.3
追加海草	1.4 ±	1.5	2.9 ±	3.2	2.9 ±	2.2
DHQ海藻+追加海藻	6.3 ±	5.9	8.9 ±	10.9	10.8 ±	8.4

表8 DHQと追加質問票による体重当たりの摂取量推計 (g/kgBW/day)

g/kg BW/day	旭川市小児	千葉県漁協女性	秋田県農協女性
	平均 ± S.D.	平均 ± S.D.	平均 ± S.D.
被験者数	231	201	125
DHQ魚介類	1.79 ± 0.83	1.70 ± 1.01	1.69 ± 0.07
本マグロ等	0.12 ± 0.26	0.25 ± 0.55	0.04 ± 0.01
マグロ	0.23 ± 0.35	0.38 ± 0.70	0.14 ± 0.01
金目鯛	0.01 ± 0.03	0.09 ± 0.16	0.01 ± 0.00
ぶり	0.03 ± 0.06	0.04 ± 0.07	0.06 ± 0.01
鮭	0.40 ± 0.46	0.20 ± 0.24	0.40 ± 0.03
アンコウ	0.001 ± 0.01	0.01 ± 0.03	0.01 ± 0.00
高Hg	0.36 ± 0.60	0.76 ± 1.25	0.20 ± 0.02
Hg+ぶり	0.39 ± 0.61	0.81 ± 1.26	0.26 ± 0.02
Hg+ぶり+鮭	0.79 ± 0.80	1.01 ± 1.32	0.66 ± 0.04
DHQ海藻類	0.33 ± 0.36	0.18 ± 0.27	0.27 ± 0.03
わかめ	0.06 ± 0.07	0.05 ± 0.06	0.05 ± 0.00
昆布	0.02 ± 0.04	0.02 ± 0.03	0.02 ± 0.00
もずく	0.01 ± 0.02	0.01 ± 0.03	0.02 ± 0.00
ひじき	0.02 ± 0.02	0.01 ± 0.03	0.01 ± 0.00
追加海藻	0.10 ± 0.11	0.09 ± 0.10	0.10 ± 0.01
DHQ海藻+追加海藻	0.42 ± 0.45	0.27 ± 0.35	0.37 ± 0.03

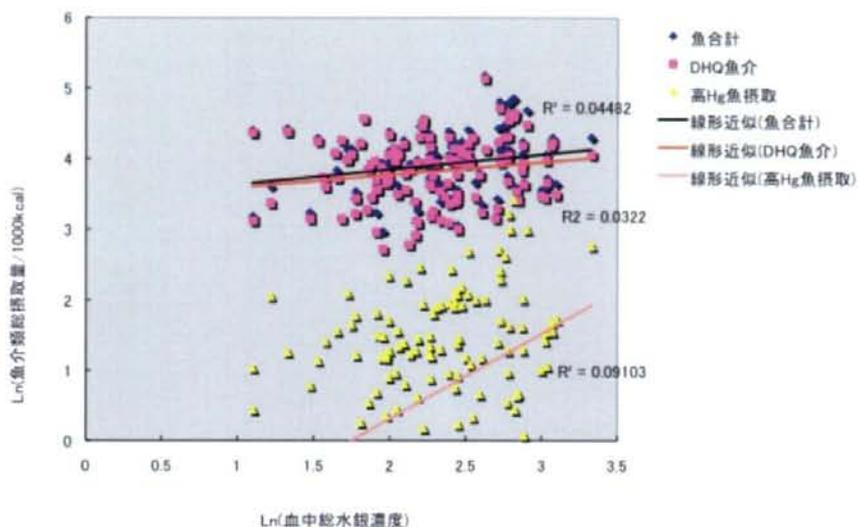


図 11 秋田県農協女性血中総水銀濃度と魚介類摂取量

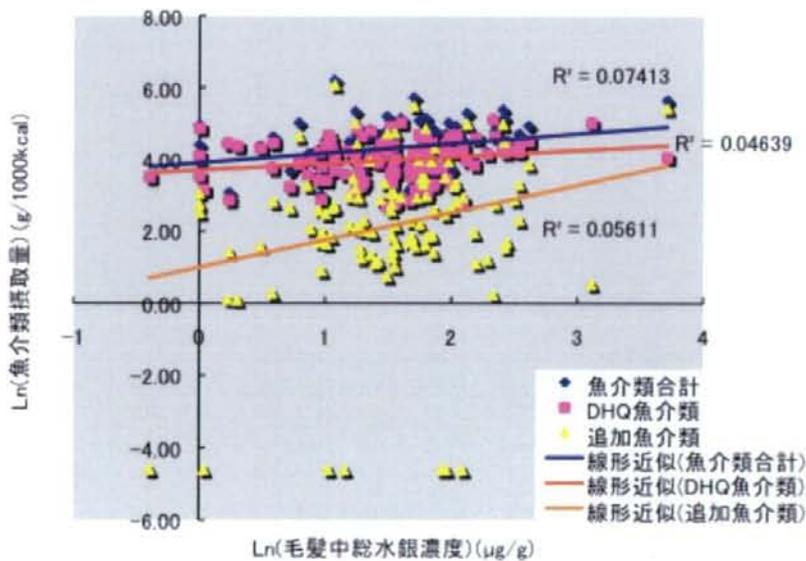


図 12 千葉県漁協女性毛髪中水銀濃度と魚介類摂取量

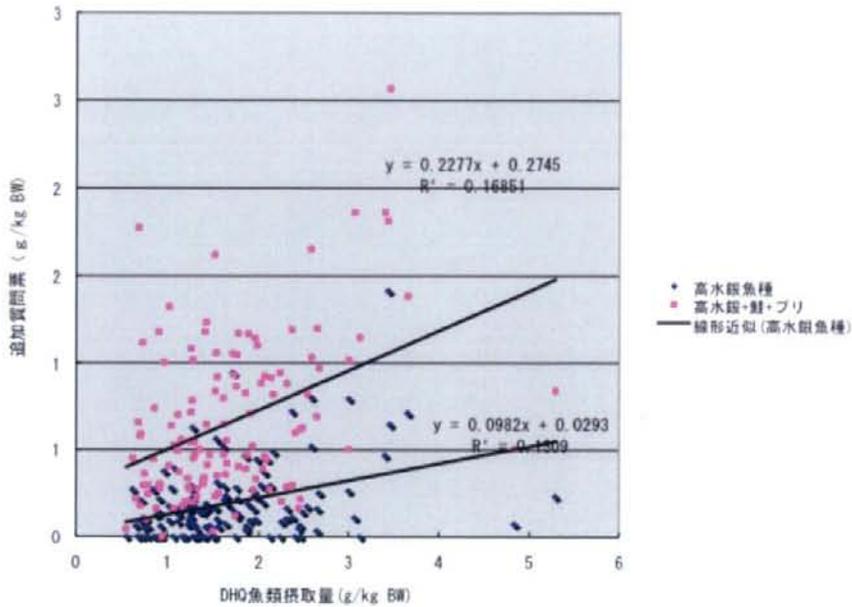


図 13 DHQ 魚介類摂取量と追加質問票魚介類摂取量との関係

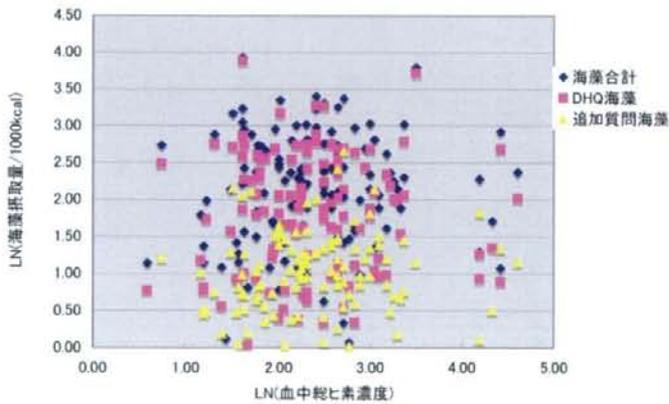


図 14 血中砒素濃度と DHQ 魚介類摂取量と追加質問票魚介類摂取量との関係

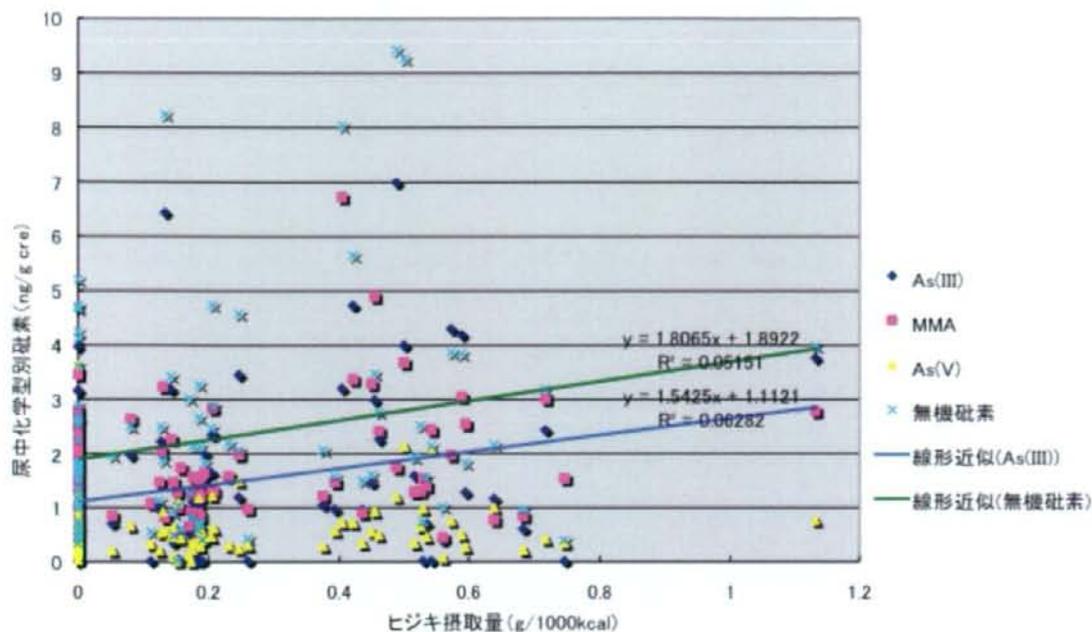


図 15 ヒジキ摂取量と尿中無機砒素およびモノメチル砒素濃度との関係

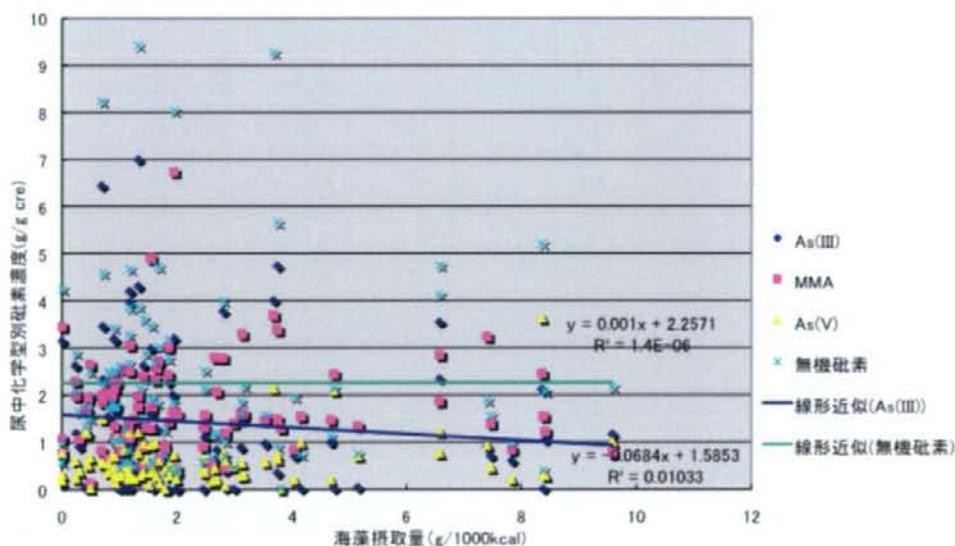


図 16 海藻摂取量と尿中無機砒素およびモノメチル砒素濃度との関係

## ワラビ中プタキロサイドの加工による影響

山梨学院短期大学 仲尾玲子 野口明香

自治医科大学 香山不二雄、小熊悦子、ムサ・ノング