

にクジラや魚介類の摂取に起因すると考えられる。セレンについては、血清中の分析等も含め、今後さらに検討する必要がある。

2. 冬季調査

冬季調査における毛髪試料提供者は 372 名（男 192 名、女 180 名）であった。男女別の年齢階級別および全体の平均毛髪水銀濃度を表 7 に示した。全体の平均値については、夏季調査（男 11.0 ppm、女 6.63 ppm）と比較して、大きな違いは認められなかった。

表 7. 冬季調査における性・年齢階級別にみた毛髪水銀濃度の幾何平均値

	年齢階級（歳）									全体
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	
男										
平均値	6.76	5.62	4.46	7.35	18.0	9.10	21.0	19.6	14.1	11.2
提供者数	18	14	13	21	24	37	32	26	7	192
女										
平均値	5.17	6.12	2.37	4.65	5.33	7.39	10.5	11.4	6.27	6.46
提供者数	13	17	9	17	33	40	24	14	13	180

冬季調査で、夏季調査と重複していた 252 名（男 136 名、女 116 名）について、両調査の毛髪水銀濃度を比較した。夏季調査に比べて冬季調査では、男では 136 名中、87 名が上昇、49 名が減少しており、女では 116 名中、72 名が上昇、44 名が減少していた（参考資料、図 I-5 参照）。表 8 にこの 252 名の夏季から冬季にかけての毛髪水銀濃度の変化率（%）を年齢階級別に示した。40 歳未満では夏季に比べて冬季で不変、あるいは減少した年代もあったが、全体では冬季には夏季に比べて男で 23%、女で 25%の毛髪水銀濃度の上昇を認めた。平成 21 年秋から冬にかけてのクジラ・イルカの摂取状況別にみると、冬季調査における変化率（%）は夏季調査に比べて、「全くあるいはほとんど食べていない」群（50 名）で -4%、「少しは食べた」群（78 名）で +19%、「よく食べた」群（84 名）で +43% となり、摂取とともに毛髪水銀濃度が増加する傾向を示した。

また、冬季調査の新規提供者 120 名（男 56 名、女 64 名）のうち、男 1 名が 50 ppm を上回っており、夏季調査と重複した提供者の中では、夏季調査では 50 ppm 未満であった 10 名（男 9 名、女 1 名）が冬季調査では 50 ppm を上回っていた。その結果、夏季・冬季両調査を通して、いずれかで 50 ppm を上回ったのは 43 名（男 36 名、女 7 名）であった。なお、夏季調査で 50 ppm を超えていた 32 名（男 26 名、女 6 名）のうち、冬季調査では 2 名（男女各 1 名）が 50 ppm を下回っていた。

表 8. 性・年齢階級別にみた毛髪水銀濃度の夏季調査から冬季調査にかけての変化率（％）

	年齢階級（歳）									全体
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	
男										
変化率（％）	+42	+74	-11	+32	+35	+17	+33	+10	+17	+23
提供者数	1(9歳)	5	11	12	21	33	25	22	6	136
女										
変化率（％）	—	-1	+59	0	+28	+22	+24	+53	+32	+25
提供者数	0	5	6	14	28	31	15	9	8	116

夏季・冬季両調査において重複した 252 名についての結果を示す。

II. 神経内科検診

夏季調査の参加者で神経内科検診の同意を得られた182名（男105名、女77名）を対象に、専門医による神経内科検診を行った。対象者の毛髪水銀濃度の幾何平均値は、男24.7ppm、女17.5ppmであり、その分布を図6に、年齢階級別にみた人数を表9に示す。今回はメチル水銀による健康影響の有無を明らかにする目的で、毛髪水銀濃度が高いと考えられる7.2ppm以上の住民に対して重点的に行ったが、7.2ppm未満の検診希望者にも検診を行った（表10）。

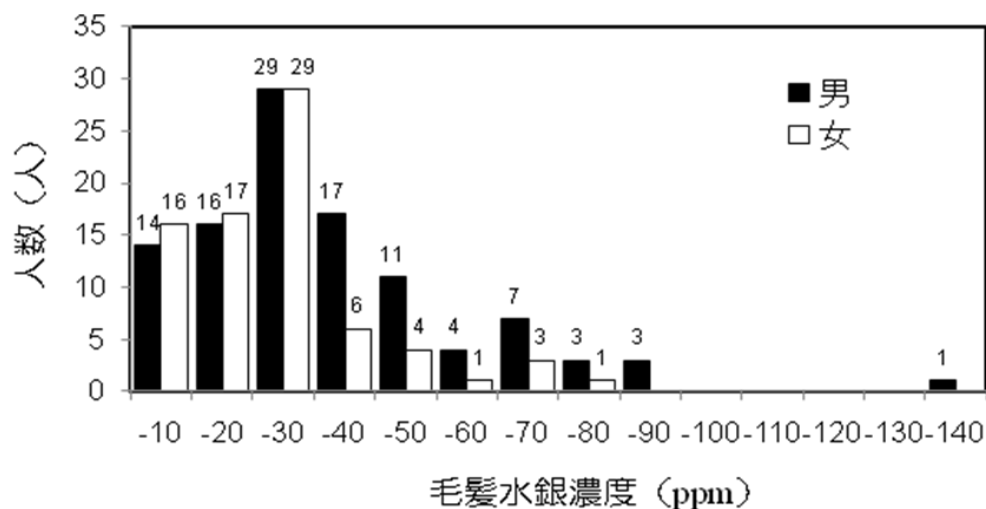


図6. 夏季調査における神経内科検診受診者の毛髪水銀濃度の分布

柱の上の数値はそれぞれの濃度幅における人数を示す。

表9. 年齢階級別にみた太地町検診受診者の人数

性	年齢階級 (歳)										計
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
男 (人)	0	3	1	7	11	13	31	32	6	1	105
女 (人)	1	2	1	2	3	13	28	24	3	0	77
計 (人)	1	5	2	9	14	26	59	56	9	1	182

表10. 太地町検診受診者の毛髪水銀濃度 7.2 ppm による区分*

毛髪水銀濃度	7.2 ppm 未満	7.2 ppm 以上	計
男 (人)	9	96	105
女 (人)	8	69	77
計 (人)	17	165	182

* 国内14地域の調査で、男の上位5%が7.2ppm以上の値を示した。

1. 神経学的所見に関して

1) 太地町検診受診者と鹿児島県K町住民の神経所見の比較

太地町検診受診者と鹿児島県K町住民との神経所見の出現頻度の比較を表11に示す。水俣病に代表されるメチル水銀中毒に高頻度に認められる神経所見（参考資料、II-1参照）の比較で

は、太地町検診受診者で「Mann 試験陽性」^{注 11)}と「上肢不随意運動」が鹿児島県 K 町住民より有意に多くみられた。「Mann 試験陽性」で疑われた深部感覚障害は太地町検診受診者では正常範囲であり、陽性者の平均年齢は 70.4 歳で、陰性者の平均年齢（58.6 歳）よりも有意に高かった ($p<0.001$)ことから、年齢の関与が高いと考えられた。「上肢不随意運動」については、上肢運動機能評価システムによる詳細な検討を行った（後述）。その結果、上肢不随意運動としてみられた振戦は病的なものである可能性は低いと考えられた。なお、太地町検診受診者のうち女性で多くみられた「上肢固縮」は、一般にパーキンソン病や脳血管障害などの脳疾患の後遺症にみられるもので、メチル水銀による影響はないと考えられるが、今後の経過観察および精査が必要と考えられた。また、毛髪水銀濃度と相関がみられた神経所見はなかった（表 12）。

注 11) 両足を一直線上で前後に開いて起立させ閉眼させるテストで、動揺がみられる場合を陽性とする。ロンバルグ試験よりも敏感に深部感覚障害による運動失調を検出できるが、老年においては、時に年齢的には病的といえるほどの深部感覚障害がないにもかかわらず、Mann 試験で転倒傾向を示す場合があり注意を要する。

表 11. 太地町検診受診者と鹿児島県 K 町住民の神経所見の比較

神経所見*	男性				検定**	女性				検定**
	太地町		鹿児島県 K 町			太地町		鹿児島県 K 町		
	異常 (人)	正常 (人)	異常 (人)	正常 (人)		異常 (人)	正常 (人)	異常 (人)	正常 (人)	
視野障害	2	103	5	120	有意差なし	1	76	5	167	有意差なし
眼球運動障害	13	92	9	116	有意差なし	10	67	10	162	有意差なし
眼振	0	105	2	123	有意差なし	0	77	2	170	有意差なし
顔面神経麻痺	0	105	2	123	有意差なし	0	77	2	170	有意差なし
聴力障害	23	82	37	88	有意差なし	9	68	36	136	有意差なし
構音障害	2	103	8	117	有意差なし	1	76	4	168	有意差なし
頸部運動制限	13	92	4	121	有意差なし	3	74	9	163	有意差なし
Spurling 徴候	0	105	2	123	有意差なし	0	77	4	168	有意差なし
上肢不随意運動	30	75	8	117	高 ($p<0.001$)	13	64	9	163	高 ($p<0.01$)
上肢固縮	6	99	3	122	有意差なし	7	70	2	170	高 ($p<0.01$)
上肢筋力低下	2	103	3	122	有意差なし	2	75	7	165	有意差なし
上肢運動転換障害	2	103	15	110	低 ($p<0.01$)	1	76	22	150	低 ($p<0.01$)
指鼻指試験異常	4	101	14	111	低 ($p<0.05$)	1	76	10	162	有意差なし
下肢筋力低下	3	102	16	109	低 ($p<0.01$)	3	74	17	155	有意差なし
下肢痙縮	6	99	3	122	有意差なし	0	77	2	167	有意差なし
下肢協調運動障害	3	102	6	119	有意差なし	1	76	9	163	有意差なし
片足立ち困難	14	91	27	98	有意差なし	12	65	33	139	有意差なし
継ぎ足歩行異常	4	101	17	108	低 ($p<0.05$)	3	74	34	138	低 ($p<0.001$)
Romberg 徴候陽性	0	105	3	122	有意差なし	0	77	5	167	有意差なし
Mann 試験陽性	30	75	21	104	高 ($p<0.05$)	23	54	33	139	高 ($p<0.05$)
歩行障害	3	102	8	117	有意差なし	1	76	15	157	低 ($p<0.05$)
人数 (人)	105		125			77		172		
平均年齢 (歳)	61.7		74.7			62.5		74.4		

* 神経所見の灰色は慢性水俣病患者で高頻度に見られる神経所見（参考資料、II-1 参照）を示す。

** 検定の灰色は統計学的に有意な差がみられた項目を示す。「高」は太地町検診受診者が鹿児島県 K 町住民より多くみられたことを示し、「低」は少なくみられたことを意味する。

表 12. 太地町検診受診者の神経所見と毛髪水銀濃度、年齢、性別との相関

神経所見*	ロジスティック回帰分析-1**			ロジスティック回帰分析-2**		
	毛髪水銀濃度	年齢	性(男)	毛髪水銀濃度 (>50ppm)	年齢	性(男)
視野障害	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし		有意差なし
眼球運動障害	有意差なし	(+) p<0.001	有意差なし	有意差なし	(+) p<0.001	有意差なし
眼振	検定不能	検定不能	検定不能	検定不能	検定不能	検定不能
顔面神経麻痺	検定不能	検定不能	検定不能	検定不能	検定不能	検定不能
聴力障害	有意差なし	(+) p<0.001	有意差なし	有意差なし	(+) p<0.001	有意差なし
構音障害	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし
頸部運動制限	有意差なし	(+) p<0.001	(+) p<0.05	有意差なし	(+) p<0.001	(+) p<0.05
Spurling 徴候	検定不能	検定不能	検定不能	検定不能	検定不能	検定不能
上肢不随意運動	有意差なし	(+) p<0.01	有意差なし	有意差なし	(+) p<0.01	有意差なし
上肢固縮	有意差なし	(+) p<0.01	有意差なし	有意差なし	(+) p<0.01	有意差なし
上肢筋力低下	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし
上肢運動転換障害	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし
指鼻指試験異常	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし
下肢筋力低下	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし
下肢痙縮	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし
下肢協調運動障害	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし
片足立ち困難	有意差なし	(+) p<0.001	有意差なし	有意差なし	(+) p<0.001	有意差なし
継ぎ足歩行異常	有意差なし	(+) p<0.01	有意差なし	有意差なし	(+) p<0.01	有意差なし
Romberg 徴候陽性	検定不能	検定不能	検定不能	検定不能	検定不能	検定不能
Mann 試験陽性	有意差なし	(+) p<0.001	有意差なし	有意差なし	(+) p<0.001	有意差なし
歩行障害	有意差なし	(+) p<0.05	有意差なし	有意差なし	(+) p<0.05	有意差なし

* 神経所見の灰色は慢性水俣病患者で高頻度に見られる神経所見（参考資料、II-1 参照）を示す。

** 検定結果の灰色は統計学的に有意な差がみられた項目を示す。「+」は正の相関を示す。

2) 太地町検診受診者と鹿児島県 K 町住民の腱反射所見の比較

腱反射所見^{注 12)}では、太地町検診受診者で鹿児島県 K 町住民より有意に多くみられた異常所見は無かった（表 13）。また、アキレス腱反射の低下・消失と毛髪水銀濃度の間に相関がみられたが（表 14）、今回検診を行った太地町住民は鹿児島県 K 町住民と比べて有意にアキレス腱反射の低下・消失の頻度が低いことを考慮すると、メチル水銀による影響である可能性は低いと考えられた。

注 12) 一般に反射亢進は中枢性麻痺で、反射の減弱・消失は弛緩性麻痺（末梢性麻痺）で見られる。

表 13. 太地町検診受診者と鹿児島県 K 町住民の腱反射所見の比較

腱反射所見*		男性			女性		
		太地町 (人)	鹿児島県 K 町 (人)	検定 **	太地町 (人)	鹿児島県 K 町 (人)	検定 **
二頭筋反射	正常	103	105		75	141	
	亢進	1	9	低 (p<0.05)	2	22	低 (p<0.01)
	低下・消失	1	11	低 (p<0.01)	0	9	低 (p<0.05)
三頭筋反射	正常	103	103		73	139	
	亢進	1	11	低 (p<0.01)	2	21	低 (p<0.01)
	低下・消失	1	11	低 (p<0.01)	2	12	有意差なし
橈骨反射	正常	103	102		75	139	
	亢進	1	9	低 (p<0.05)	2	21	低 (p<0.01)
	低下・消失	1	14	低 (p<0.001)	0	12	低 (p<0.01)
膝蓋腱反射	正常	57	76		53	112	
	亢進	10	20	有意差なし	4	26	低 (p<0.05)
	低下・消失	38	29	有意差なし	20	34	有意差なし
アキレス腱反射	正常	81	78		71	100	
	亢進	12	10	有意差なし	5	15	有意差なし
	低下・消失	12	37	低 (p<0.001)	1	57	低 (p<0.001)
Babinski 反射	—	101	121		73	165	
	陽性	5	4	有意差なし	4	7	有意差なし
人数 (人)		105	125		77	172	
平均年齢 (歳)		61.7	74.7		62.5	74.4	

* 腱反射所見の灰色は慢性水俣病患者で高頻度に見られる神経所見 (参考資料、II-1 参照) を示す。

** 検定の灰色は統計学的に太地町検診受診者が鹿児島県 K 町より有意に少なくみられた項目を示す。

表 14. 腱反射所見と毛髪水銀濃度、年齢、性別との相関

腱反射所見		ロジスティック回帰分析-1*			ロジスティック回帰分析-2*		
		毛髪水銀濃度	年齢	性 (男)	毛髪水銀濃度 (>50ppm)	年齢	性 (男)
二頭筋反射	亢進	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし
	低下・消失	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし
三頭筋反射	亢進	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし
	低下・消失	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし
橈骨反射	亢進	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし
	低下・消失	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし
膝蓋腱反射	亢進	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし
	低下・消失	有意差なし	(+) p<0.01	有意差なし	有意差なし	(+) p<0.01	有意差なし
アキレス腱反射	亢進	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし
	低下・消失	(+) p<0.05	有意差なし	有意差なし	(+) p<0.05	有意差なし	(+) p<0.05
Babinski 反射	陽性	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし

* 分析結果の灰色は、統計的に有意の正の相関を示す。(+) は正の相関を示す。

3) 太地町検診受診者と鹿児島県 K 町住民の感覚所見の比較

感覚所見では、太地町検診受診者では女性の左下肢の振動覚^{注 13)}の軽度低下が認められたが、鹿児島県 K 町住民と比べると同程度であった。また、感覚野の機能を反映するとされる二点識別覚は検査を行った受診者 (182 名中 65 名) では、全員、上肢で基準値 (参考資料、II-3 参照: 健常者の平均値 + 標準偏差 × 2 を基準値とすると右指尖部で 6.8 mm、左指尖部で 6.2 mm となる)

の範囲内だった（表 15a）。

上肢触覚障害^{注14)}が太地町検診受診者で多くみられたが（表 15b）、肘部症候群、分娩時損傷や脳梗塞の後遺症、腕神経叢障害が考えられる症例が含まれており、今後の精査が必要と考えられる。また、水俣病で高頻度に認められる四肢末梢優位の感覚障害（参考資料、II-2 参照）は 182 名中 1 名にみられたが、二点識別覚が基準値の範囲内（右 1 mm、左 4 mm）で下肢の深部腱反射が消失していたことから末梢神経障害による感覚障害と考えられた。

注 13) 音叉をハンマー等で叩いて振動させ、柄の部分で被検者の内くるぶし（内踝）などに当てる。被検者に「振動が感じられなくなった時点」で合図してもらい、振動が感じられなくなるまでの時間（秒）を測定する。高齢者では、特に下肢では、器質的障害が無くても減弱していることがあり、病的かどうかの判定には注意を要する。一般に 10 秒以下を異常と判定する。

注 14) メチル水銀中毒に特異的な感覚障害ではない。

表 15. 太地町検診受診者と鹿児島県 K 町住民の感覚所見の比較

a. 振動覚および二点識別覚の比較

感覚所見 *	男性		女性	
	太地町	鹿児島県 K 町	太地町	鹿児島県 K 町
上肢振動覚 右	11.5 秒	13.6 秒	12.1 秒	13.7 秒
左	12.2 秒	13.8 秒	12.8 秒	13.8 秒
下肢振動覚 右	10.8 秒	10.0 秒	10.0 秒	9.6 秒**
左	11.0 秒	9.9 秒**	9.6 秒**	9.8 秒**
二点識別覚 右	2.6 mm	4.4 mm	2.6 mm	4.3 mm
左	2.8 mm	4.5 mm	2.4 mm	4.4 mm
人数 (人) 振動覚/二点識別覚	105/29	125	77/36	172
平均年齢 (歳) 振動覚/二点識別覚	61.7/61.9	74.7	62.5/62.8	74.4

* 感覚所見の灰色は慢性水俣病患者で高頻度に見られる障害（参考資料、II-1 参照）を示す。

** 振動覚の灰色は異常（10 秒未満）を示す。

b. 感覚障害のパターンの比較

感覚所見 *	男性					女性				
	太地町		鹿児島県 K 町		検定 **	太地町		鹿児島県 K 町		検定
	異常 (人)	正常 (人)	異常 (人)	正常 (人)		異常 (人)	正常 (人)	異常 (人)	正常 (人)	
感覚障害										
口周囲	0	105	2	123	有意差なし	0	77	0	172	検定不能
上肢触覚	9	96	3	122	高 (p<0.05)	3	74	4	168	有意差なし
下肢触覚	6	99	10	115	有意差なし	4	73	10	162	有意差なし
上肢痛覚	6	99	5	120	有意差なし	2	75	4	168	有意差なし
下肢痛覚	5	100	11	114	有意差なし	3	74	10	162	有意差なし
下肢位置覚	0	105	1	124	有意差なし	0	77	2	170	有意差なし
根性分布	2	103	4	121	有意差なし	1	76	10	162	有意差なし
手袋型	0	105	1	124	有意差なし	1	76	0	172	有意差なし
靴下型	0	105	5	120	有意差なし	0	77	4	168	有意差なし
四肢末梢優位	1	104	3	122	有意差なし	0	77	2	170	有意差なし
片麻痺型	1	104	6	119	有意差なし	0	77	0	172	検定不能
人数 (人)	105		125			77		172		
平均年齢 (歳)	61.7		74.7			62.5		74.4		

* 感覚所見の灰色は慢性水俣病患者で高頻度に見られる障害（参考資料、II-1 参照）を示す。

** 検定結果の灰色は統計学的に太地町検診受診者が鹿児島県 K 町住民より有意に多くみられた項目を示す。

次に、毛髪水銀濃度と振動覚、二点識別覚との関連性を検討した。振動覚については、毛髪

水銀濃度との相関はなく、すべての所見で年齢との相関を認めただけ、左下肢振動覚については女性で男性より減弱を認めた（表 16）。高齢者では器質的障害が無くても振動覚が減弱することがあるため、振動覚と年齢の間に相関を認めたと考えられる。左下肢振動覚で性差を認めただけ理由は不明で、今後の検討課題であるが、鹿児島県 K 町女性と比べると同程度であることから病的な意義は小さいと考えられた。二点識別覚については、毛髪水銀濃度、年齢、性別との間に相関はみられなかった。

表 16. 振動覚、二点識別覚と毛髪水銀濃度、年齢、性別との相関

感覚所見*		重回帰分析-1**			重回帰分析-2**		
		毛髪水銀濃度	年齢	性（男）	毛髪水銀濃度 (50 ppm 以上)	年齢	性（男）
上肢振動覚	右	有意差なし	(-) p<0.001	有意差なし	有意差なし	(-) p<0.001	有意差なし
	左	有意差なし	(-) p<0.001	有意差なし	有意差なし	(-) p<0.001	有意差なし
下肢振動覚	右	有意差なし	(-) p<0.001	有意差なし	有意差なし	(-) p<0.001	有意差なし
	左	有意差なし	(-) p<0.001	(+) p<0.01	有意差なし	(-) p<0.001	(+) p<0.01
二点識別覚	右	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし
	左	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし

* 感覚所見の灰色は慢性水俣病患者で高頻度にみられる所見（参考資料、II-1 参照）を示す。

** 検定結果の灰色は統計学的に有意差がみられた項目を示す。(+) は正の相関を、(-) は負の相関を示す。

2. 上肢運動機能評価システムによる手の微細運動の客観的評価

太地町検診受診者では神経所見において「上肢不随意運動」が有意に多くみられたが、それについて詳細に検討を行うため、上肢運動機能評価システム（参考資料、II-4 参照）を用いて手の微細運動の客観的評価を行った（太地町住民以外のデータは信学技報, vol. 106, no. 506, MBE2006-103, pp. 29-32 より引用）。

1) 地域間での上肢運動機能の評価

太地町検診受診者を含めた各地域住民の測定値を同年代の健常者の測定値と比較して上肢運動機能の評価した。評価は前述の信学技報の方法に従って、対照の同年代の健常者の測定値の平均値+標準偏差×2を基準とし、その値を上回った場合を異常と評価した。振戦を呈する代表疾患である脊髄小脳変性症患者およびパーキンソン病患者では、ともに「ずれの平均」、「ずれの標準偏差」、「遅れの平均」、「遅れの標準偏差」が健常者よりも逸脱した値を示す割合が特に高く、さらに脊髄小脳変性症患者では「移動距離の変動係数」も逸脱する割合が特に高く、さらに「動作時の各成分の震え」が逸脱する傾向にあることが知られている（青木実花咲ら：信学技報, vol. 105, no. 578, MBE2005-119, pp. 1-4, 2006）。上記項目について、太地町検診受診者では、鹿児島県出水市の湊地区住民、宮崎県の青島地区住民と比較して高頻度にみられた項目は無かった（表 17）。

上肢運動機能評価システムの項目と毛髪水銀濃度との相関では、毛髪水銀濃度は「滑らかさの速度の標準偏差」と「ずれの平均」で負の相関^{注15)}を、「筆圧全体の標準偏差」と正の相関^{注16)}を認めた。また、毛髪水銀濃度を 50 ppm で区分した 2 群間の比較では、「筆圧変動量の和」、「筆圧変動量の平均」、「動作時震えの筆圧成分」と正の相関を認めた（表 18）。いずれの解析でも病的な振戦で高率にみられる「滑らかさ」「ずれ」「遅れ」の項目については毛髪水銀濃度と正

の相関はみられなかった。「動作時震え」は一般に小脳性運動失調の際にみられ、脊髄小脳変性症では「筆圧成分」だけでなく「x成分」、「y成分」も異常が認められるが、太地町検診受診者で相関がみられた「動作時震えの筆圧成分」の意義については今後検討していく必要がある。さらに、今回相関がみられた項目がすべて「筆圧」に関する項目であり、「筆圧」の異常の意義についても今後の検討課題と考えられた。

注 15) 毛髪水銀濃度が高くなるにつれて異常の頻度が低くなることを意味する。

注 16) 毛髪水銀濃度が高くなるにつれて異常の頻度が高くなることを意味する。

表 17. 各地域の上肢運動機能の評価

評価項目		太地町		潟地区		太地町 対潟地区検定*	青島地区		太地町 対青島地区検定*
		異常 (人)	正常 (人)	異常 (人)	正常 (人)		異常 (人)	正常 (人)	
滑らかさ	移動距離の和	4	176	27	88	低 (p<0.001)	5	63	有意差なし
	移動距離 平均	2	178	27	88	低 (p<0.001)	5	63	低 (p<0.01)
	標準偏差	13	167	69	46	低 (p<0.001)	12	56	低 (p<0.05)
	変動係数	30	150	84	31	低 (p<0.001)	12	56	有意差なし
	速度 平均	3	177	24	91	低 (p<0.001)	2	66	有意差なし
	標準偏差	9	171	70	45	低 (p<0.001)	9	59	低 (p<0.05)
	変動係数	22	158	81	34	低 (p<0.001)	9	59	有意差なし
	加速度 平均	10	170	57	58	低 (p<0.001)	5	63	有意差なし
	標準偏差	13	167	71	44	低 (p<0.001)	9	59	有意差なし
	変動係数	22	158	42	73	低 (p<0.001)	9	59	有意差なし
ずれ	平均	7	173	85	30	低 (p<0.01)	11	57	低 (p<0.05)
	標準偏差	9	171	66	49	低 (p<0.001)	4	64	有意差なし
	変動係数	3	177	9	106	低 (p<0.001)	1	67	有意差なし
遅れ	平均	16	164	61	54	低 (p<0.001)	10	58	有意差なし
	標準偏差	13	167	65	50	低 (p<0.001)	10	58	有意差なし
	変動係数	19	161	3	112	高 (p<0.05)	3	65	有意差なし
筆圧	全体 平均	1	179	0	115	有意差なし	2	66	有意差なし
	標準偏差	5	175	2	113	有意差なし	11	57	低 (p<0.001)
	変動係数	82	98	12	103	高 (p<0.001)	11	57	高 (p<0.001)
	変動量の和	6	174	17	98	低 (p<0.001)	17	51	低 (p<0.001)
	変動量 平均	6	174	17	98	低 (p<0.001)	17	51	低 (p<0.001)
	標準偏差	4	176	17	98	低 (p<0.001)	17	51	低 (p<0.001)
変動係数	22	158	23	92	有意差なし	0	68	低 (p<0.01)	
動作時震え	x成分	15	165	63	52	低 (p<0.001)	5	63	有意差なし
	y成分	18	162	61	54	低 (p<0.001)	11	57	有意差なし
	筆圧成分	11	169	28	87	低 (p<0.001)	18	50	低 (p<0.001)
静止時震え	x成分	9	171	20	95	低 (p<0.001)	8	60	有意差なし
	y成分	8	172	20	95	低 (p<0.001)	6	62	有意差なし
	筆圧成分	9	171	9	106	有意差なし	12	56	低 (p<0.01)
人数 (人)		180		115			68		

* 検定結果の灰色は統計学的に有意な差がみられた項目を示す。「高」は太地町検診受診者が潟地区住民、青島地区住民より多くみられたことを、「低」は少なくみられたことを示す。

表 18. 太地町検診受診者における上肢運動機能システムの項目と毛髪水銀濃度、年齢、性別との相関

評価項目		ロジスティック回帰分析-1*			ロジスティック回帰分析-2*			
		毛髪水銀濃度	年齢	性(男)	毛髪水銀濃度 (>50 ppm)	年齢	性(男)	
滑らかさ	移動距離の和	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	
	移動距離	平均	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	(+) p<0.05	有意差なし
		標準偏差	(-) p<0.05	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし
		変動係数	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし
	速度	平均	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし
		標準偏差	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし
		変動係数	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし
	加速度	平均	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし
		標準偏差	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし
		変動係数	有意差なし	(+) p<0.05	有意差なし	有意差なし	(+) p<0.05	有意差なし
	ずれ	平均	(-) p<0.05	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし
		標準偏差	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし
変動係数		有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	
遅れ	平均	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	
	標準偏差	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	
	変動係数	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	
筆圧	全体	平均	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	
		標準偏差	(+) p<0.05	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	
		変動係数	有意差なし	(+) p<0.001	有意差なし	有意差なし	(+) p<0.01	有意差なし
	変動量の和	有意差なし	有意差なし	有意差なし	(+) p<0.05	有意差なし	有意差なし	
変動量	平均	有意差なし	有意差なし	有意差なし	(+) p<0.05	有意差なし	有意差なし	
	標準偏差	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	
	変動係数	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	
動作時震え	x成分	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	
	y成分	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	
	筆圧成分	有意差なし	有意差なし	有意差なし	(+) p<0.05	有意差なし	有意差なし	
静止時震え	x成分	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	
	y成分	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	
	筆圧成分	有意差なし	有意差なし	有意差なし	有意差なし	(-) p<0.05	有意差なし	

* 検定結果の灰色は統計学的に有意な差がみられた項目を示す。「+」は正の相関を、「-」負の相関を示す。

2) 振戦の性状の解析

太地町検診受診者では「上肢不随意運動」の一つである振戦が多くみられたが、その性状を明らかにするために、水俣病の発生地域である鹿児島県出水市湊地区住民、水俣病の非発生地域である宮崎県の青島地区住民、振戦を呈する代表疾患であるパーキンソン病患者および脊髄小脳変性症患者について、異常値を示した被験者の割合が30%以上の項目を比較した(表 19)。太地町検診受診者では「筆圧全体の変動係数」のみ異常値を示した被験者の割合が30%以上であり、青島地区とほぼ同様のパターンを示した(「筆圧全体の変動係数」は神経疾患での異常頻度が高くないため、意義については今後検討していく必要がある)。これに対して、水俣病の発生地域である鹿児島県出水市湊地区住民では、脊髄小脳変性症患者に類似の項目で異常頻度が高かった。

1)~2) の検討より、太地町検診受診者では「上肢不随意運動」(振戦)が多くみられるものの、病的な振戦である可能性は低いと考えられた。

表 19. 太地町検診受診者と潟地区住民、青島地区住民、神経疾患患者の上肢運動機能の比較

評価項目		太地町	潟地区	青島地区	脊髄小脳変性症	パーキンソン病	
滑らかさ	移動距離の和	2.2%	23.5%	7.4%	90.9%	21.7%	
	移動距離	平均	1.1%	23.5%	7.4%	90.9%	21.7%
		標準偏差	7.2%	60.0%	17.6%	90.9%	20.8%
		変動係数	16.7%	73.0%	17.5%	77.3%	17.5%
	速度	平均	1.7%	20.9%	2.9%	90.9%	22.5%
		標準偏差	5.0%	60.9%	13.2%	88.6%	20.0%
		変動係数	12.2%	70.4%	13.2%	77.3%	15.8%
	加速度	平均	5.6%	49.6%	7.4%	79.5%	15.8%
		標準偏差	7.2%	61.7%	13.2%	86.4%	20.0%
変動係数		12.2%	36.5%	13.2%	36.4%	10.8%	
ずれ	平均	3.9%	73.9%	16.2%	81.8%	52.5%	
	標準偏差	5.0%	57.4%	5.9%	86.4%	51.7%	
	変動係数	1.7%	7.8%	1.5%	15.9%	8.3%	
遅れ	平均	8.9%	53.0%	14.7%	70.5%	52.5%	
	標準偏差	7.2%	56.5%	14.7%	79.5%	50.0%	
	変動係数	10.6%	2.6%	4.4%	22.7%	8.3%	
筆圧	全体	平均	0.6%	0%	2.9%	27.3%	1.7%
		標準偏差	2.8%	1.7%	16.2%	36.4%	8.3%
		変動係数	45.6%	10.4%	16.2%	13.6%	7.5%
	変動量の和	3.3%	14.8%	25.0%	43.2%	5.0%	
	変動量	平均	3.3%	14.8%	25.0%	43.2%	5.0%
標準偏差		2.2%	14.8%	25.0%	50.0%	8.3%	
変動係数		12.2%	20.0%	0%	9.1%	6.7%	
動作時震え	x成分	8.3%	54.8%	7.4%	65.9%	18.3%	
	y成分	10.0%	53.0%	16.2%	75.0%	20.0%	
	筆圧成分	6.1%	24.3%	26.5%	54.5%	7.5%	
静止時震え	x成分	5.0%	17.4%	11.8%	50.0%	17.5%	
	y成分	4.4%	17.4%	8.8%	52.3%	18.3%	
	筆圧成分	5.0%	7.8%	17.6%	34.1%	14.2%	
例数(人)		180	115	68	48	127	

異常値を示した被験者の割合が30%以上の項目を灰色で示す。

【結論】

今回の調査対象の太地町住民の毛髪水銀濃度は、国内 14 地域と比べると顕著に高く、それがクジラやイルカの摂取と関連することが示唆された。しかし、今回の健康調査の範囲内では、メチル水銀中毒の可能性を疑わせる者は認められなかった。

【今後の研究について】

今回の調査では、太地町住民において、メチル水銀中毒を疑わせる者は認められなかったが、毛髪水銀濃度の非常に高い者を認めるため、健康影響の調査の継続が必要である。平成 22 年度以降も毛髪水銀測定および神経学的検査を継続するとともに、小児への影響や循環器系への影響などを、国立水俣病総合研究センター外の専門家も含めた研究班を設置して調査研究を進めることを検討している。なお、脳磁計を二点識別覚の客観的評価法に活用できないか国立水俣病総合研究センターにおいて研究を行っており、太地町の住民からも脳磁計検査への協力を得てデータの収集を行った。今後、健常人や感覚障害を呈する疾患の症例の収集により評価基準を確立した後に、太地町住民の感覚系の評価を改めて行うことを予定している。