

フェクターを用いて洗浄しており、リスク保有可能性者の拡大を防いだ。各セット（手術セット、バイポーラー等）の使用対象者を確認の上、27例が告知対象者となった。

2) フォローアップ集計：平成 27 年末までに 15 のインシデント事例が確認されている。このうち昨年度までに 4 事例で 10 年間のフォローアップ期間が終了している。これまでのところ、プリオン病の二次感染事例はない。

D. 考察

患者の手術や病理検索時における医療従事者側のインシデント対応について、ペントサン・ポリサルフェートの静注の是非、および、次亜塩素酸による消毒の効果について、検討課題となっている。

最近販売されたプラズマなしの過酸化水素ガス滅菌機の導入を考えているが、プリオン病対策として、問題ないかとの問い合わせを受けた。インシデント委員会で検討し、以下の様に考察した。本来、2008 年のプリオン病感染予防ガイドラインでは、ステラッドは、軟性内視鏡などに対して、緊急避難的に、やむを得ず、プリオン病対策に使用してもいいという事になっており、すべての機器に対して、プリオン病対策として適切であるわけではない。この点を、機会があるごとに、周知を深める必要がある。以前も、過酸化水素ガス滅菌器の有効性は問われたことがあるが、科学的根拠はまだ十分ではなく、プリオン病

対策としては、はっきりと問題ないとは言えない。

引き続き、プリオン病の二次感染予防リスクのある事例について、現地調査を含めてフォローを行い、日本脳神経外科学会などで啓発活動を行う必要がある。

E. 結論

これまでのフォローアップでは、プリオン病の二次感染事例はない。プリオン病の二次感染予防リスクのある事例について、引き続き現地調査を含めてフォローをしていく必要がある。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表（2014/4/1～2015/3/31 発表）

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

（予定を含む。）

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

ヒトプリオン病の遺伝子解析と VV2 プリオンの滅菌法開発

研究分担者：北本 哲之 東北大学大学院医学系研究科病態神経学

研究要旨

平成 25 年 1 月 1 日から平成 27 年 9 月 30 日までの遺伝子検査の結果を報告する。遺伝子検査の症例数は、584 例であった。変異なし 473 例（129M/M, 219E/E 418 例、129M/V, 219E/E 29 例、129M/M, 219E/K 21 例、129V/V, 219E/E 3 例、24bp deletion 2 例）変異あり 111 例（P102L 5 例、P105L 3 例、V180I 67 例、E200K 21 例、M232R 14 例、96bp insertion 1 例）。

硬膜移植後 CJD の経験から、VV2 または MV2 プリオンが 129Met/Met のヒトに感染した場合、従来見られなかった MMiK(129Met/Met, intermediate type PrPres, kuru plaques)タイプのプリオンが見られるようになることが明らかとなった今、129Met/Met 遺伝子のヒトが、タイプ 2 以外の PrPres を持ちアミロイド斑陽性の症例が存在するのか文献的に検討すると、2 症例が sCJD として報告されていることが明らかとなった。今年度は、そのような報告例からの感染実験の結果、VV2 や dura-grafted CJD with MMiK と同様の感染性、ウエスタンブロットの結果を得ることになった。MMiK という診断基準は、従来 sCJD に分類されていた症例から獲得性プリオン病を見つけるのに役立ち、新しい感染経路解明に繋がることが予想される。

硬膜移植後 CJD は直接頭蓋内にプリオンが投与された症例と考えられるが、成長ホルモン製剤は皮下投与で、kuru は経口投与でプリオンが伝播した所謂末梢ルートによる感染であると考えられる。頭蓋内投与と比較して、末梢投与の感染では V2 プリオンの感染である可能性が高く、M1 プリオンが末梢投与で発病しにくいという可能性が出てきた。

A. 研究目的

我が国のヒトのプリオン蛋白多型性には、以下のような遺伝子型が存在する。コドン 129 に関しては、129M/M, 129M/V, 129V/V という遺伝子型があり、コドン 219 に関しては、219E/E, 219E/K, 219K/K がある。これらの多型性に加えて、プリオン蛋白変異も存在しそれらをサーベイランスに上がってくる

症例で検討するのが本研究の主な目的である。

さらに、平成 25 年度より新しい研究目的として、VV2 プリオンに対する滅菌法を開発することを研究目的に加えた。

B. 研究方法

【材料】

2013 年 11 月 1 日から 2015 年 9 月 30 日

までの解析結果を報告する。

【方法】

CJD サーベイランスの同意のもとに遺伝子解析の依頼を受けた末梢血白血球から DNA を採取し、遺伝子解析を行った。プリオン蛋白遺伝子の ORF を全て網羅するように PCR を行い、PCR ダイレクトシーケンスによってアミノ酸配列を決定した。ただ、octapeptide repeats の部位に関しては、ORF の全てを増幅する PCR では repeats 数を見誤るということが過去の解析で経験したため、repeats 数に特化した PCR を行った。さらに、ヘテロで変異あるいは多型性が 2 つ以上存在した症例は、PCR products を TA cloning によって分離し、最低でも 20 個のクローンからそれぞれの変異あるいは多型性がどのアレルに存在するのかを同定した。

脳材料を手に入れた症例に関しては感染実験を行った。我が国例は、2003 年に Neurology で報告された症例（文献 1）で脳外科手術後の症例であり、もう一例は米国例で、1981 年に Archives of Neurology に報告された脳外科医の発病症例である（文献 2）。脳内接種したマウスは、一定の観察期間後に発病したマウスは、組織学的に検索し、またはウエスタンブロットで異常型プリオン蛋白の存在によって発病を確認した。

C. 研究結果

遺伝子解析に関して

症例 584 例である。従来の報告と同様であるが、この症例数は CJD と確定した症例数ではなく、CJD 疑い例としてサーベイランスの許可を得た症例数である。もちろん、最終的に CJD を否定された症例も含まれている。

変異なし 473 例
129M/M, 219E/E 418 例

129M/V, 219E/E 29 例
129V/V, 219E/E 3 例
129M/M, 219E/K 21 例
24bp deletion 2 例

変異あり 111 例
P102L 5 例
P105L 3 例
V180I 67 例
E200K 21 例
M232R 14 例
96bp insertion 1 例

感染実験に関して

感染実験は、我が国例に関しては、2 次感染実験まで、米国例では 1 次感染実験までほぼ終了した。脳内接種した Ki-129Val/Val マウスは、最も短い潜伏期間を呈し、Ki-1129Met/Val のマウスが最も長い潜伏期間を呈した。これらの潜伏期間は、MV2、VV2 の感染と同様の結果であり、また硬膜移植後 CJD の MMiK 症例とそっくりであった。2 次感染実験に関しても、1 次感染実験に使用したヒト型ノックインマウスの遺伝子型が 129M/M, 129M/V, 129V/V という遺伝子型に関わらず VV2 プリオンの感染と潜伏期間が一致していた。

具体的な 1 次感染実験の潜伏期間は以下の通りである。

本邦例

Ki-129M/M, 590 ± 81 days (4/5)
Ki-129M/V; 699 ± 75 days (5/5)
Ki-129V/V, 296 ± 9 days (6/6)

米国例

Ki-129M/M, 663 ± 36 days (5/5)
Ki-129M/V, 725 ± 39 days (4/5)
Ki-129V/V, 313 ± 10 days (6/6)

VV2 プリオンの滅菌法開発に関連して

昨年度の報告書で MMiK (コドン 129 Met/Met の遺伝子型で、intermediate type の異常プリオン蛋白の分子量を示し、クル斑を有する) 症例が獲得性プリオン病の指標となることを明らかとした。それではこの MMiK という指標が他の獲得性プリオン病で存在するのかを検討すると hGH 投与後の CJD と kuru で MMiK が存在することが明らかとなった。

そして驚いたことに MMiK の感染源である V2 プリオン感染が hGH-CJD 患者や kuru 患者で大多数を占めるという事実気づいた。硬膜移植後 CJD (d CJD) ではヨーロッパの s CJD の比率に良く相関して M1 プリオン由来の d CJD が 70%、V2 プリオン由来の d CJD が 30% の頻度である。一方同じヨーロッパの s CJD を感染源とする hGH-CJD の大多数が V2 プリオン由来なのである。実際にフランスの hGH-CJD を 5 例解析したところ 2 例が MV2 であり、3 例が MMiK 症例であろうという中間結果が出ている。また、最近報告された英国の hGH-CJD でも 8 例中 7 例が kuru 斑を有することが報告されており(文献 3)、我々が予測したように hGH-CJD のほとんどは VV2 プリオンの感染である。

加えて、末梢ルート感染の典型例である kuru の症例の報告例を検討したところ、1998 年の報告の 9 例全例で VV2 プリオンの感染であろうことが明らかとなった(文献 4)。

D. 考察

基本的に、遺伝子検索は例年通りの結果であった。

昨年度報告した獲得性プリオン病の指標である MMiK という表現型が獲得性プリオン病の同定に役立つだけでなく、獲得性プリオ

ン病の解析から末梢ルートと頭蓋内へ直接投与されるルートによって伝播するプリオン病の種類に差があることが明らかになりつつある。

E. 結論

584 例の遺伝子解析を行った。

[参考文献]

[雑誌]

(1) Ishida C, Kakishima A, Okino S, Furukawa Y, Kano M, Oda Y, Nakanishi I, Makifuchi T, Kitamoto T, Yamada M. Sporadic Creutzfeldt-Jakob disease with MM1-type prion protein and plaques. *Neurology*. 2003. 60:514-517.

(2) Shoene WC, Masters CL, Gibbs CL Jr, Gajdusek DC, Tyler HR, Moore FD, Dammin GJ. Transmissible spongiform encephalopathy(Creutzfeldt-Jakob disease). Atypical clinical and pathological findings. *Arch Neurol* 1981.38:473-477.

(3) Jaunmuktane Z, Mead S, Ellis M, Wadsworth JD, Nicoll AJ, Kenny J, Launchbury F, Linehan J, Richard-Loendt A, Walker AS, Rudge P, Collinge J, Brandner S. Evidence for human transmission of amyloid- β pathology and cerebral amyloid angiopathy. *Nature*. 2015 Sep 10;525(7568):247-50.

(4) Cervenáková L, Goldfarb LG, Garruto R, Lee HS, Gajdusek DC, Brown P. Phenotype-genotype studies in kuru: implications for new variant Creutzfeldt-Jakob disease.

Proc Natl Acad Sci U S A. 1998 Oct
27;95(22):13239-41.

F. 健康危険情報

従来では孤発性 CJD とされていた症例の中に、新しい獲得性プリオン病の存在が明らかになった。今後のサーベイランス調査にて新しい感染経路の追及が必要である。

G. 研究発表 (2014/4/1~2016/3/31 発表)

1. 論文発表

1) Shirai T, Saito M, Kobayashi A, Asano M, Hizume M, Ikeda S, Teruya K, Morita M, **Kitamoto T**. Evaluating prion models on comprehensive mutation data of mouse PrP. Structure. 2014 ; 22(4) : 560-571.

2) Barria MA, Balachandran A, Morita M, **Kitamoto T**, Barron R, Manson J, Knight R, Ironside JW, Head MW. Molecular barriers to zoonotic transmission of prions. Emerg Infect Dis. 2014 Jan;20(1):88-97.

3) Qina T, Sanjo N, Hizume M, Higuma M, Tomita M, Atarashi R, Satoh K, Nozaki I, Hamaguchi T, Nakamura Y, Kobayashi A, **Kitamoto T**, Murayama S, Murai H, Yamada M, Mizusawa H. Clinical features of genetic Creutzfeldt-Jakob disease with V180I mutation in the prion protein gene. BMJ Open. 2014 May 16;4(5):e004968. doi: 10.1136/bmjopen-2014-004968.

4) Iwasaki Y, Tatsumi S, Mimuro M, **Kitamoto T**, Yoshida M. Comparison of the clinical course of Japanese MM1-type sporadic Creutzfeldt-Jakob disease between subacute spongiform encephalopathy and

panencephalopathic-type. Clin Neurol Neurosurg. 2014 Jun;121:59-63.

5) Iwasaki Y, Tatsumi S, Mimuro M, **Kitamoto T**, Hashizume Y, Yoshida M. Relation between clinical findings and progression of cerebral cortical pathology in MM1-type sporadic Creutzfeldt-Jakob disease: Proposed staging of cerebral cortical pathology. J Neurol Sci. 2014 Jun 15;341(1-2):97-104.

6) Kobayashi A, Matsuura Y, Mohri S, **Kitamoto T**. Distinct origins of dura mater graft-associated Creutzfeldt-Jakob disease: past and future problems. Acta Neuropathol Commun. 2014 Mar 31;2(1):32.

7) Tajima Y, Satoh C, Mito Y, **Kitamoto T**. Creutzfeldt-Jakob disease with a codon 210 mutation: first pathological observation in a Japanese patient. Intern Med. 2014;53(5):483-7.

8) Araki K, Nakano Y, Kobayashi A, Matsudaira T, Sugiura A, Takao M, **Kitamoto T**, Murayama S, Obi T. Extensive cortical spongiform changes with cerebellar small amyloid plaques: The clinicopathological case of MV2K+C subtype in Creutzfeldt-Jakob disease. Neuropathology. 2014 Dec;34(6):541-6. doi: 10.1111/neup.12133. Epub 2014 Jul 2.

9) Nakamura Y, Ae R, Takumi I, Sanjo N, **Kitamoto T**, Yamada M, Mizusawa H.

Descriptive epidemiology of prion disease in Japan: 1999-2012. *J Epidemiol.* 2015;25(1):8-14.

doi: 10.2188/jea.JE20140022. Epub 2014 Oct 4.

10) Iwasaki Y, Mori K, Ito M, Nokura K, Tatsumi S, Mimuro M, **Kitamoto T**, Yoshida M.

Gerstmann-Straeussler-Scheinker disease with P102L prion protein gene mutation presenting with rapidly progressive clinical course. *Clin Neuropathol.* 2014 Sep-Oct; 33(5):344-53. doi: 10.5414/NP300733.

11) Kobayashi A, Parchi P, Yamada M, Mohri S, **Kitamoto T**. Neuropathological and biochemical criteria to identify acquired Creutzfeldt-Jakob disease among presumed sporadic cases. *Neuropathology.* 2015 Dec 15. doi: 10.1111/neup.12270. [Epub ahead of print] Review.

12) Hayashi Y, Iwasaki Y, Yoshikura N, Asano T, Hatano T, Tatsumi S, Satoh K, Kimura A, **Kitamoto T**, Yoshida M, Inuzuka T. Decreased regional cerebral blood flow in the bilateral thalami and medulla oblongata determined by an easy Z-score (eZIS) analysis of (99m)Tc-ECD-SPECT images in a case of MM2-thalamic-type sporadic Creutzfeldt-Jakob disease. *J Neurol Sci.* 2015 Nov 15;358(1-2):447-52. doi: 10.1016/j.jns.2015.09.356. Epub 2015 Sep 25.

13) Oshita M, Yokoyama T, Takei Y, Takeuchi A, Ironside JW, **Kitamoto T**, Morita M. Efficient propagation of variant

Creutzfeldt-Jakob disease prion protein using the cell-protein misfolding cyclic amplification technique with samples containing plasma and heparin.

Transfusion. 2015 Sep 8.

doi: 10.1111/trf.13279. [Epub ahead of print]

14) Iwasaki Y, Akagi A, Mimuro M, **Kitamoto T**, Yoshida M.

Factors influencing the survival period in Japanese patients with sporadic Creutzfeldt-Jakob disease. *J Neurol Sci.* 2015 Jun 30. pii: S0022-510X(15)00416-5. doi: 10.1016/j.jns.2015.06.065. [Epub ahead of print]

15) Kobayashi A, Teruya K, Matsuura Y, Shirai T, Nakamura Y, Yamada M, Mizusawa H, Mohri S, **Kitamoto T**. The influence of PRNP polymorphisms on human prion disease susceptibility: an update. *Acta Neuropathol.* 2015 Aug;130(2):159-70. doi: 10.1007/s00401-015-1447-7. Epub 2015 May 29.

16) Kobayashi A, Matsuura Y, Iwaki T, Iwasaki Y, Yoshida M, Takahashi H, Murayama S, Takao M, Kato S, Yamada M, Mohri S, **Kitamoto T**. Sporadic Creutzfeldt-Jakob Disease MM1+2C and MM1 are Identical in Transmission Properties. *Brain Pathol.* 2015 Apr 8. doi: 10.1111/bpa.12264. [Epub ahead of print]

17) Kobayashi A, Parchi P, Yamada M, Brown P, Saverioni D, Matsuura Y, Takeuchi A, Mohri S, **Kitamoto T**. Transmission properties of atypical Creutzfeldt-Jakob disease: a clue to disease etiology? J Virol. 2015 Apr;89(7):3939-46. doi: 10.1128/JVI.03183-14. Epub 2015 Jan 21.

18) Kon T, Miki Y, Arai A, Funamizu Y, Ueno T, Haga R, Nishijima H, Suzuki C, Nunomura J, Baba M, Oyama Y, Shiga Y, **Kitamoto T**, Tomiyama M. Creutzfeldt-Jakob disease with homozygous M232R mutation: A case report. J Neurol Sci. 2015 May 15;352(1-2):108-9. doi: 10.1016/j.jns.2015.03.017. Epub 2015 Mar 19. No abstract available.

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

サーベイランスデータに基づくわが国のプリオン病の疫学像（1999-2015年データ）

研究代表者：水澤英洋	国立研究開発法人 国立精神・神経医療研究センター病院
研究分担者：中村好一	自治医科大学地域医療学センター公衆衛生学部門
研究分担者：山田正仁	金沢大学医薬保健研究域医学系脳老化・神経病態学(神経内科学)
研究分担者：齊藤延人	東京大学大学院医学系研究科脳神経外科学
研究分担者：北本哲之	東北大学大学院医学系研究科病態神経学分野
研究分担者：金谷泰宏	国立保健医療科学院健康危機管理部
研究分担者：村山繁雄	東京都健康長寿医療センター研究所老年病理学研究チーム・神経病理学
研究分担者：佐藤克也	長崎大学大学院医歯薬学総合研究科医療科学専攻リハビリテーション 科学講座運動障害リハビリテーション分野
研究分担者：原田雅史	徳島大学ヘルスバイオサイエンス研究部放射線科学分野
研究分担者：太組一朗	日本医科大学武蔵小杉病院脳神経外科
研究分担者：森若文雄	医療法人北祐会北祐会神経内科病院神経内科学
研究分担者：青木正志	東北大学大学院医学系研究科神経内科学
研究分担者：西澤正豊	新潟大学脳研究所神経内科学分野
研究分担者：田中章景	横浜市立大学大学院医学研究科神経内科学・脳卒中医学
研究分担者：犬塚 貴	岐阜大学大学院医学系研究科神経内科・老年学分野
研究分担者：望月秀樹	大阪大学大学院医学系研究科医学専攻情報統合医学講座神経内科学精神医学教室
研究分担者：阿部康二	岡山大学大学院医歯薬学総合研究科脳神経内科学
研究分担者：村井弘之	九州大学大学院 医学系研究科 神経内科学
研究分担者：古賀雄一	大阪大学大学院工学研究科生命先端工学専攻物質生命工学講座
研究分担者：黒岩義之	財務省診療所長
研究分担者：桑田一夫	岐阜大学大学院連合創薬医療情報研究科構造生物学
研究分担者：三條伸夫	東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科脳神経病態学(神経内科学)
研究分担者：塚本 忠	国立研究開発法人 国立精神・神経医療研究センター病院神経内科

研究要旨 1999年4月より実施されているクロイツフェルト・ヤコブ病(CJD)サーベイランスのデータベースを用いて、わが国におけるプリオン病の疫学像を明らかにした。2015年2月までにCJDサーベイランス委員会でプリオン病と認定された症例は2499人であり、昨年度から105人増加した。病態分類別の分布は主に、孤発性CJDが77%、家族性CJDが15%、ゲルストマン・ストロイスラー・シャインカー病が4%、硬膜移植歴を有するCJDが4%であった。プリオン病の罹患率は年々増加しているが、この背景には、プリオン病の患者が真に増加しているのではなく、全国の神経内科医の間でプリオン病の認知度が向上しているためと解釈するのが自然である。新たな検査法の導入やCJDサーベイランス委員会による診断支援体制の確立などにより、以前は診断がつかずに死亡していた症例（主に高齢層）が、適切にプリオン病と診断されるよ

うになったことが罹患率上昇の主な要因と考えられる。

A. 研究目的

クロイツフェルト・ヤコブ病（CJD）に代表されるヒトプリオン病は、急速に進行する認知機能障害、ミオクローヌスなどの神経症状を呈し、無動性無言状態を経て死亡する致死的な神経変性疾患である。

本研究の目的は、プリオン病の全国サーベイランスのデータベースを解析し、わが国プリオン病の疫学像を概観することにある。

B. 研究方法

（サーベイランス体制・情報源）

「プリオン病のサーベイランスと感染予防に関する調査研究班」が組織した「CJD サーベイランス委員会」により、1999年4月以降、プリオン病の全国サーベイランスが実施されている。サーベイランスの目的は、

(1) 国内で発生する全てのプリオン病を把握することによりわが国のプリオン病の疫学像を明らかにすること、(2) 国内における変異型 CJD (vCJD) の発生を監視することの2点にある。

全国を10のブロックに分け、その各々に CJD サーベイランス委員（神経内科や精神科の専門医）を配置し、各都道府県の CJD 担当専門医（神経難病専門医）からの協力を得て、全例訪問調査による詳細な情報収集を行った。

サーベイランスの情報源は次の3つの経路で入手した。

- ① 特定疾患治療研究事業に基づく臨床調査個人票
- ② 感染症法に基づく届け出（5類感染症）
- ③ 東北大学に寄せられるプリオン蛋白遺伝子検索および長崎大学に寄せられる髄液検査の依頼に基づく情報提供

これらの端緒を元に、全ての調査は患者もしくは家族の同意が得られた場合にのみ実施した。

収集されたすべての情報を CJD サーベイランス委員会（年2回実施）で1例ずつ検討し、プリオン病かどうかの認定（最終診断）、診断の確実度、原因などを詳細に評価した。さらに、プリオン病と認定された症例については、死亡例を除き定期的に主治医に調査票を送付して追跡調査を行った（生存例は現在も追跡中）。

（分析対象）

1999年4月から2015年2月までの期間中に得られたに4936人（プリオン病以外の神経疾患や重複して報告された例も含まれる）のうち、CJD サーベイランス委員会でプリオン病と認定された2499人（昨年度から半年間で105人増加）を分析対象とした。なお、硬膜移植歴を有する CJD (dCJD) については、CJD サーベイランス委員会の設置以前に実施された1996年の全国調査および1997—99年の類縁疾患調査により dCJD と認定された63人を合わせた合計149人（昨年度から半年間で1人増加）を分析対象とした。

（倫理面への配慮）

対象者の個人情報（生年月日、性別、氏名（イニシアルのみ）、住所（都道府県のみ）のみ）を収集しており、個人を特定できる情報の収集は行っていない。

CJD サーベイランスの実施には、すでに金沢大学の倫理審査委員会で承認されている。

C. 研究結果

（発病者数の年次推移） 図1

サーベイランスデータから発病者数の推移（ヒストグラム）を示し、人口動態統計データから死亡数の推移（折れ線グラフ）を示した（図1）。2000年以降、発病者数は増加傾向が認められたが、2010年以降はほぼ横ばいで推移している。新規患者の情報が CJD サ

一ベイランス委員会に提供され、プリオン病と認定（最終診断）されるまでの期間は、早くて半年（長くて数年）を要する。そのため、ここ数年の発病者数は今後も増加が見込まれる。特に、直近の 2014 年では未報告例や未検討例が多く含まれているため、発病者数は見かけ上（現段階では）少なくなっている。

わが国の人口動態統計の死因分類として使用されている第 10 回修正国際疾病分類（ICD-10th）では、プリオン病は A81.0（クロイツフェルト・ヤコブ病）と A81.8（中枢神経系のその他の非定型ウィルス感染症）に該当する。図 1 に示す死亡数は、このどちらかの病名（＝コード）が主治医によって死亡診断書に記載された死亡者の総数を意味している。2005 年あたりから発病者数と死亡数との間のギャップが小さくなっており、この傾向は、サーベイランスの患者捕捉率が近年上昇してきていることを示している。すなわち、主治医から適切に患者情報が CJD サーベイランス委員会に提供され、正確にプリオン病と確定診断（あるいは除外診断）されるようになってきていることがうかがえる。

（罹患率の年次推移） 図 2, 3

2013 年（直近）におけるわが国のプリオン病罹患率（人口 100 万人対年間）は 1.6 であり、サーベイランスが始まった 1999 年の罹患率（0.7）と比べて約 2 倍に上昇している（図 2）。この罹患率の上昇を詳細に分析するために、年齢階級別の罹患率を観察したところ、40 歳代と 50 歳代の年齢層では罹患率がおおむね横ばいなのに対し、それより高い年齢層（60 歳代、70 歳代、80 歳以上）では上昇する傾向が見られた。そこで、高齢層（70 歳以上）とそれ以外（40-69 歳）の 2 群に分けて罹患率を示した（図 3）。2000 年以降、40-69 歳で罹患率にごくわずかな上昇を認める一方、70 歳以上で著しく上昇していることが

わかる。このように、近年の発病者の大半は 70 歳以上の高齢層が占めている。

（病態分類別の特徴） 図 4, 表 1

孤発性 CJD（sCJD）は 1913 人（77%）、遺伝性プリオン病では、家族性 CJD（fCJD）が 387 人（15%）、ゲルストマン・ストロイスラー・シャインカー病（GSS）が 99 人（4%）、致死性家族性不眠症（FFI）が 4 人、変異挿入例が 2 人であった。獲得性 CJD では、vCJD が 1 人、dCJD が 86 人（4%）であった。分類未定で情報収集中の CJD は 7 人であった。これらの 7 人については現在追加情報収集中で、追加情報に基づいて病態が決定される予定である。

（性差） 図 5, 6

全体のうち男が 1074 例（43%）、女が 1424 例（57%）と、女がやや多い傾向が見られた（図 5）。

性・年齢別の人口あたりの患者数（年齢調整済）は男女ともに年齢とともに増加し、70 歳代が最も多かった（図 6）。40-70 歳代までは女の患者数が男よりも多い一方で、80 歳以上では逆に、男の患者数が女よりも多い傾向が認められた。なお、この数値は報告患者数を各年齢層の人口で除したものであり、年間の罹患率とは異なる。

（発病時の平均年齢） 図 7, 表 1

病態分類別の発病時平均年齢（標準偏差）は、全体では 68.4（10.4）歳であった。sCJD 69.1（9.9）歳や fCJD 71.5（11.2）歳が高齢発病なのに対して、GSS 54.3（10.5）歳や dCJD 57.7（16.1）歳は比較的若年発病であった。ただし、dCJD の発病時年齢は、硬膜を移植した年齢と異常プリオンの潜伏期間に依存する。

(主要症候・検査所見の特徴) 表 2

プリオン病には、脳波上の周期性同期生放電 (PSD) や MRI での脳萎縮や皮質の高信号などの重要な所見が見られない例も多く存在する。たとえば、遺伝性プリオン病では PSD を欠く例が多い。表 2 に示す通り、家族性 CJD の 63%、GSS の 87% で PSD を欠くことが観察された。

(死亡者の特徴) 図 8, 9

追跡調査を含めて現段階で 1951 人の死亡が確認された (図 8)。

発病から死亡までの平均期間 (標準偏差) は、全体では 18.7 (20.0) ヶ月であり、わが国では発病からおよそ 1 年半で死亡することが明らかとなった (図 9)。病態分類別では、sCJD が 16.3 (16.1) ヶ月と最も短く、次いで dCJD 20.2 (17.5) ヶ月、fCJD 22.6 (24.0) ヶ月であった。GSS は 63.8 (47.4) ヶ月と最も長かった。全体的に、昨年度と比較して標準偏差が上昇する傾向が見られた。

(診断の確実性) 図 10

WHO 分類に基づく診断の確実度は、病態分類別に sCJD (確実例: 10%, ほぼ確実例: 77%, 疑い例: 13%), dCJD (44%, 40%, 16%), fCJD (13%, 85%, 2%), GSS (10%, 88%, 2%) であり、すべての病態分類で確実例あるいはほぼ確実例が全体の 80% 以上を占めた。

(剖検率) 表 3

剖検実施率は全体で 16% (死亡者 1951 人のうち 311 人) であった。dCJD や fCJD は sCJD と比較して剖検率が高い傾向が観察された。

(dCJD の特徴) 図 11, 12, 表 4

現段階で 86 人 (昨年度 +1 人) が dCJD

としてデータベースに登録されている。CJD サーベイランス委員会の設置以前に実施された 1996 年の全国調査と、1997—99 年の類縁疾患調査により dCJD と認定された患者 (63 人) を含めると、dCJD は全体で 149 人であった。

硬膜移植を受ける原因となった病態は脳腫瘍が 66 例 (44%) と半数弱を占め、次いで Jannetta 手術 (顔面痙攣・三叉神経痛) 26 例 (18%), 脳出血 25 例 (17%), などであった。

dCJD 発病者の大半は 1987 年の硬膜処理方法変更以前に移植を受けた者であったが、その翌年の 1988 年以降でも dCJD を発病した症例が 9 人 (6%) 確認された。

硬膜移植から dCJD 発病までの平均期間は、現段階では 13.2 年であり (図 11)、昨年度から微増した。多くの患者が硬膜処理方法変更以前に移植を受けた者であり、発病までの平均期間は今後も長期化することが示唆された。

硬膜移植年から dCJD 発病までの分布を図 12 に示した。

D. 考察

プリオン病の発病者数の年次推移は、諸外国¹⁾では概ね横ばいであるのに対し、わが国では増加傾向にある。この背景を探るために、年齢層別罹患率の記述疫学観察を行ったところ、若年者 (40~50 歳代) では罹患率が横ばい傾向であるのに対し、高齢者 (70~80 歳代) では上昇傾向であることが明らかとなった。すなわち、近年の発病者の大半は 70 歳以上の高齢層が占めていることが明らかとなった。

わが国でプリオン病の発病者数および罹患率が上昇している背景には、プリオン病の患者が真に増加しているのではなく、全国の神経内科医の間でプリオン病の認知 (recognition) が向上しているためと解釈す

るのが自然である²⁾。新たな検査法の導入や CJD サーベイランス委員会による診断支援体制の確立などにより、以前は診断がつかずに死亡していた症例（主に高齢層）が、適切にプリオン病と診断されるようになったことが罹患率上昇の主な要因と考えられる。実際に、近年では CJD サーベイランス委員会に報告される症例数も著しく増加している。神経内科医を主とする全国の臨床医がプリオン病を疑い、適切に診断（あるいは除外診断）できるようになってきていることが裏付けられる。

European Creutzfeldt-Jakob Disease Surveillance Network (EUROCJD) は、EU 諸国における国ごとの CJD 死亡数の年次推移を公開している¹⁾。わが国とは異なり諸外国では、近年、プリオン病患者数の増加を明確に示した国は存在しない。

CJD サーベイランス委員会には次の2つの課題がある。ひとつは、剖検の実施状況が依然として低迷していることにある。実施率向上への援助が今後の課題として挙げられるが、最近では剖検率の向上をめざして、様々な支援や取り組みが積極的に試みられている。

もうひとつの課題は、dCJD 発生の監視である。1987 年以降、ヒト乾燥硬膜に 1 規定水酸化ナトリウムの処理が行われるようになった以降も、少数ではあるが dCJD 患者の発病が認められる。これまでの調査から得られた潜伏期間を併せて考えると、(ピークは過ぎていると推測できるが) 今後も国内で dCJD の患者が発病することが推察される。dCJD の発病監視と追跡は、引き続き CJD サーベイランス委員会の重要な課題と言える。

E. 結論

サーベイランスのデータベースを用いて、わが国におけるプリオン病の疫学像を明らかにした。

[参考文献]

- 1) EUROCJD: <http://www.eurocjd.ed.ac.uk/>
- 2) Nakamura Y, Ae R, Takumi I, et al. Descriptive epidemiology of prion disease in Japan : 1999-2012 . J Epidemiol. 2015 ; 25 : 8-14.

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表 (2014/4/1~2016/3/31 発表)

1. 論文発表

- 1) 阿江竜介, 中村好一. わが国のプリオン病の疫学. 神経内科. 2016 : 84 ; in press.
- 2) Nakamura Y, Ae R, et al. Descriptive epidemiology of prion disease in Japan: 1999-2012. Journal of Epidemiology. 2015; 25(1): 8-14.

2. 学会発表

- 1) 阿江竜介, 中村好一, 古城隆雄, 他. 全国サーベイランスデータに基づくわが国のプリオン病の疫学像. 第 26 回日本疫学会学術総会 (2016 年 1 月 21-23 日 : 米子)
- 2) Ae R, Nakamura Y, et al. Epidemiologic features of human prion diseases in Japan: a prospective 14-year surveillance. International Epidemiology Association World Congress on Epidemiology. Anchorage, Alaska, USA, 18 August 2014)

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む.)

1. 特許取得

なし

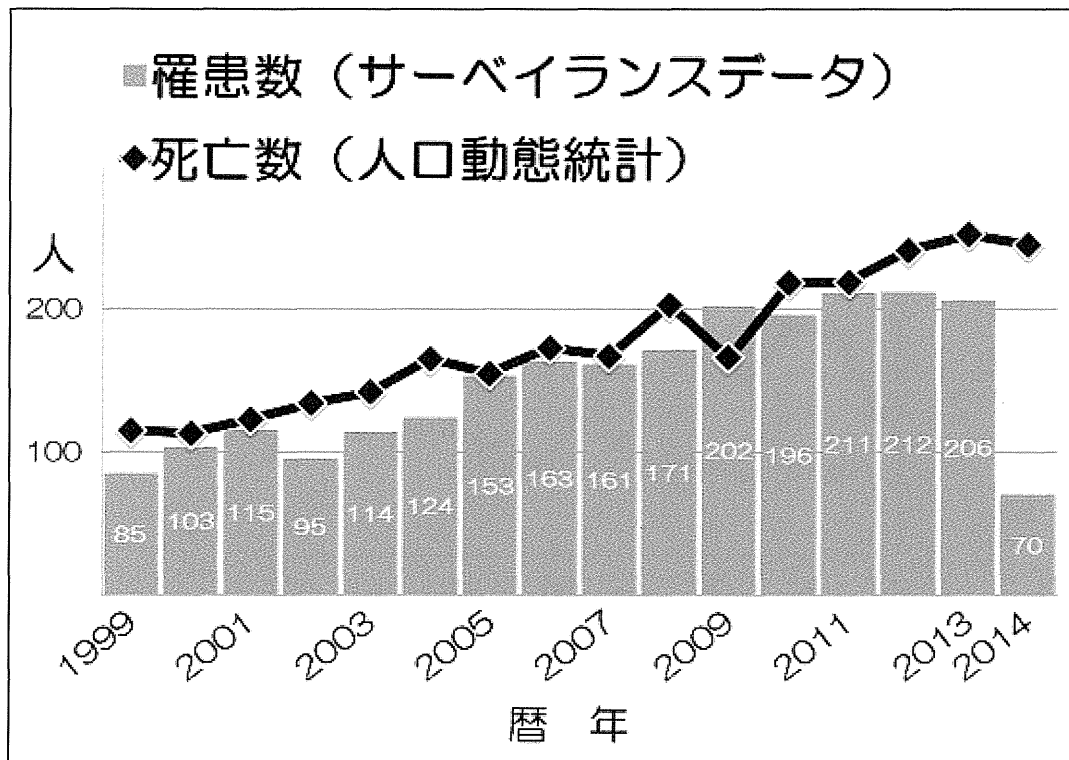
2. 実用新案登録

なし

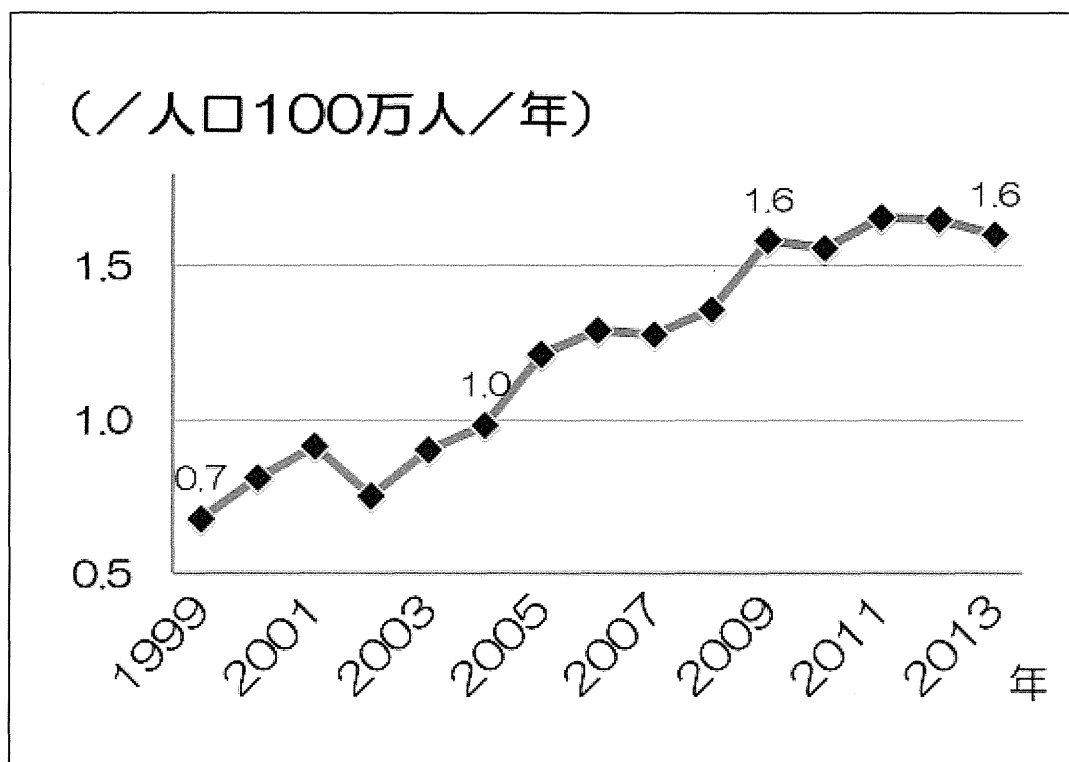
3. その他

なし

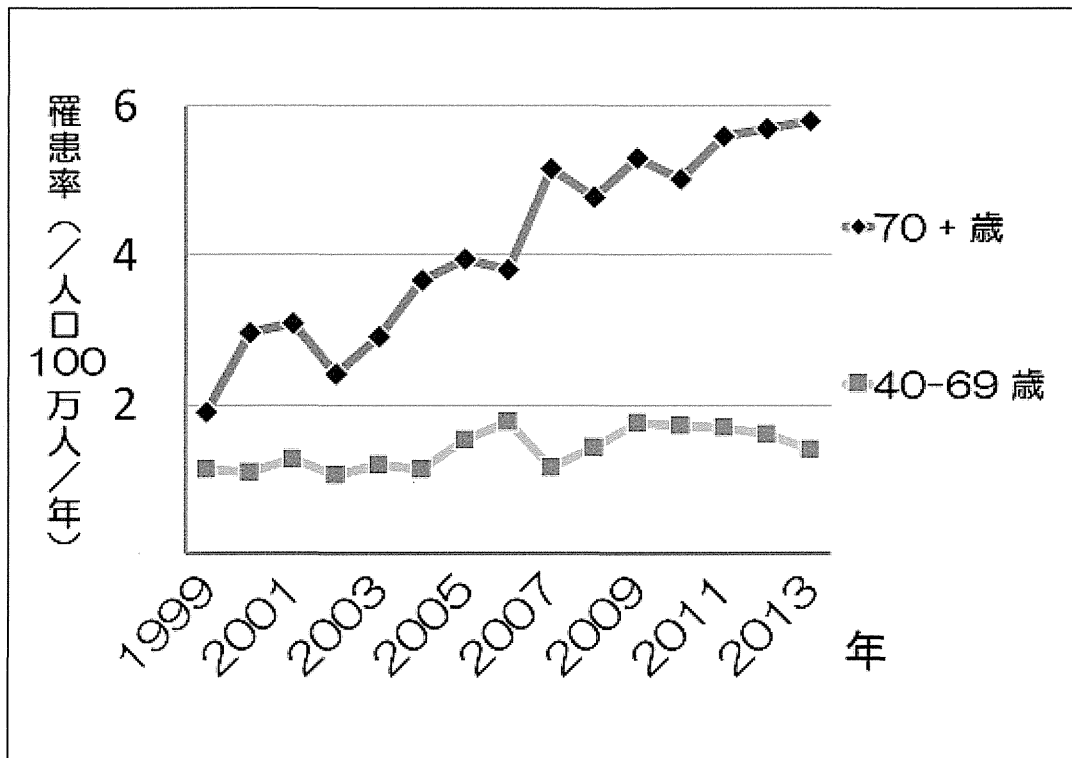
【図1】プリオン病：発病者数と死亡者数の年次推移（N=2499）



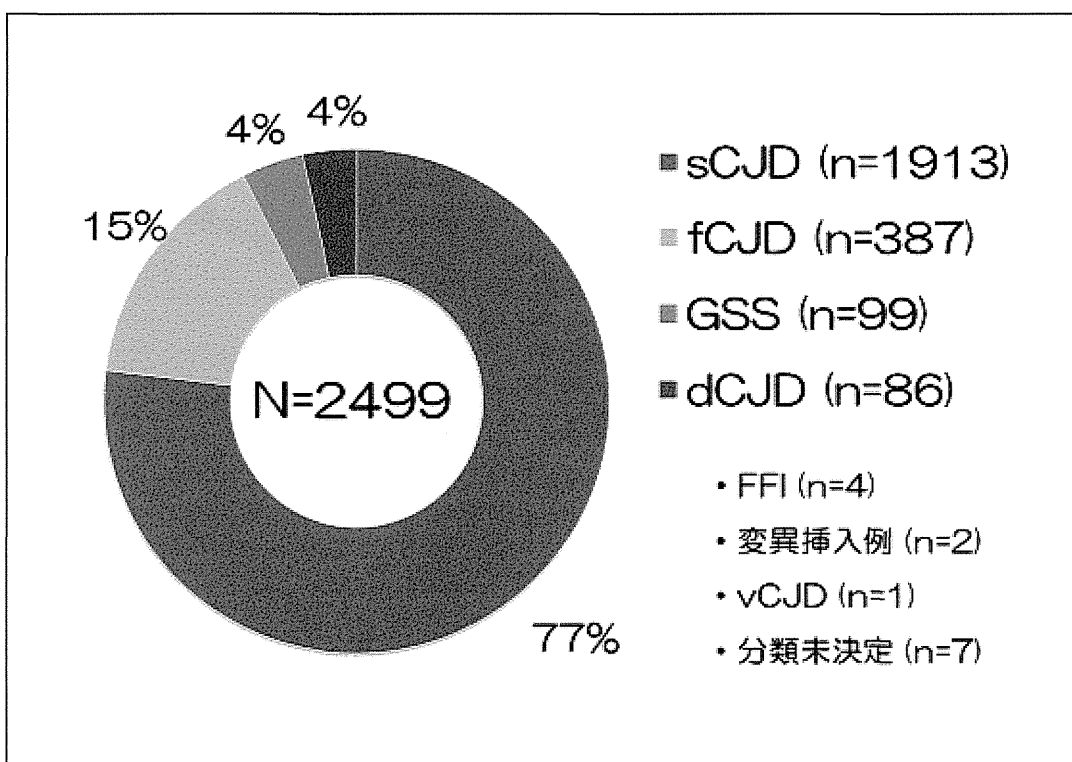
【図2】プリオン病：罹患率（全体）の推移（N=2499）



【図3】 プリオン病：罹患率（年齢2群）の推移（N=2499）



【図4】 プリオン病：病態分類別の分布（N=2499）



【表1】プリオン病：病態分類別の性・発病時年齢分布（N=2499）

	全患者	孤発性CJD*		遺伝性プリオン病				獲得性(感染性)プリオン病		分類未定のCJD* ⁴
		1	2	家族性CJD*	GSS	FFI	その他* ³	硬膜移植歴のあるCJD	変異型CJD	
性										
男	1075 (43)	817 (43)	167 (43)	47 (47)	3	1	37 (43)	1	2	
女	1424 (57)	1096 (57)	220 (57)	52 (53)	1	1	49 (57)		5	
発症年齢(歳)										
10-19	4		1 (0)			1	2 (2)			
20-29	9 (0)	1 (0)	1 (0)	2 (2)			5 (6)			
30-39	31 (1)	13 (1)	1 (0)	10 (10)			7 (8)			
40-49	81 (3)	47 (2)	11 (3)	12 (12)	1	1	7 (8)	1	1	
50-59	359 (14)	251 (13)	39 (10)	47 (47)	2		20 (23)			
60-69	732 (29)	594 (31)	87 (22)	23 (23)	1		25 (29)		2	
70-79	923 (37)	740 (39)	156 (40)	5 (5)			18 (21)		4	
80-89	338 (14)	253 (13)	83 (21)				2 (2)			
90-99	18	10 (1)	8 (2)							
不明	4	4								
病型別の患者数分布	2499 (100)	1913 (77)	387 (15)	99 (4)	4	2	86 (3)	1	7	
発症平均年齢(歳)	68.4	69.1	71.5	54.3	54.5		57.7			
標準偏差(歳)	10.4	9.9	11.2	10.5	6.4		16.1			
最年長(歳)	95	95	93	75	61		81			
最年少(歳)	15	22	15	22	46		15			

略語) CJD = Creutzfeldt-Jakob disease; GSS = Gerstmann-Sträussler-Scheinker syndrome; FFI = fatal familial insomnia 括弧内は%(四捨五入の関係で合計が100%にならないこともあ

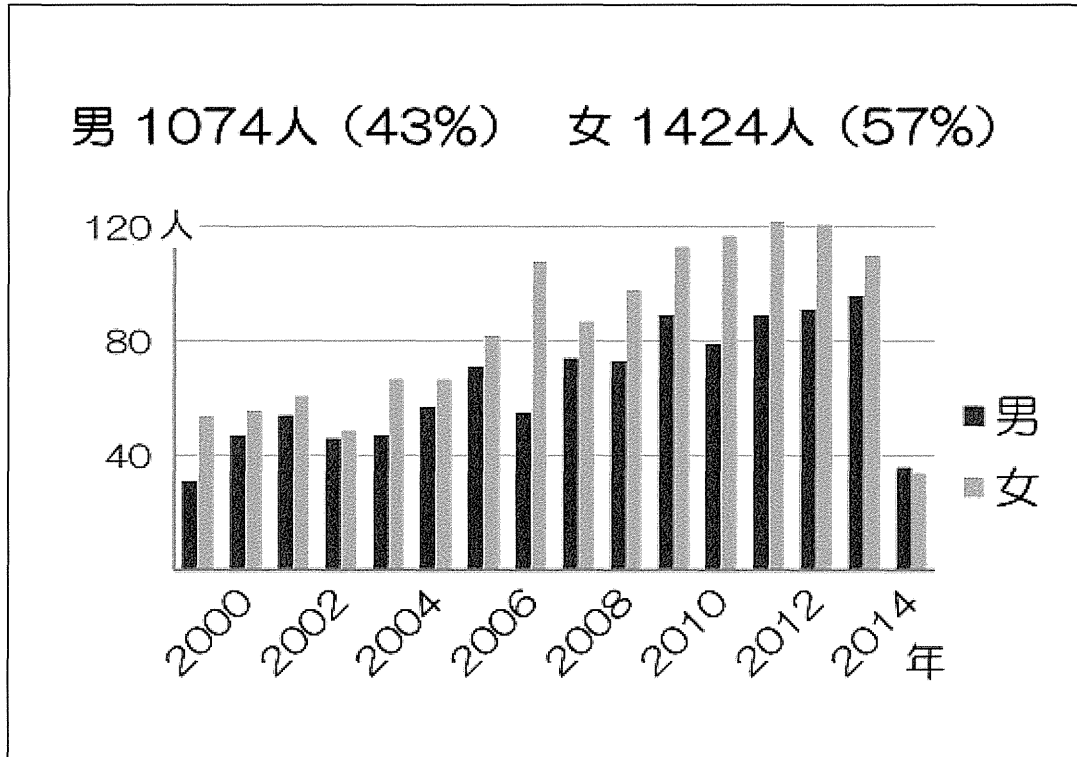
*¹ プリオン蛋白遺伝子の検索を行っていない例を含む。

*² プリオン蛋白遺伝子の変異を認めないが、CJDの家族歴がある例を含む。

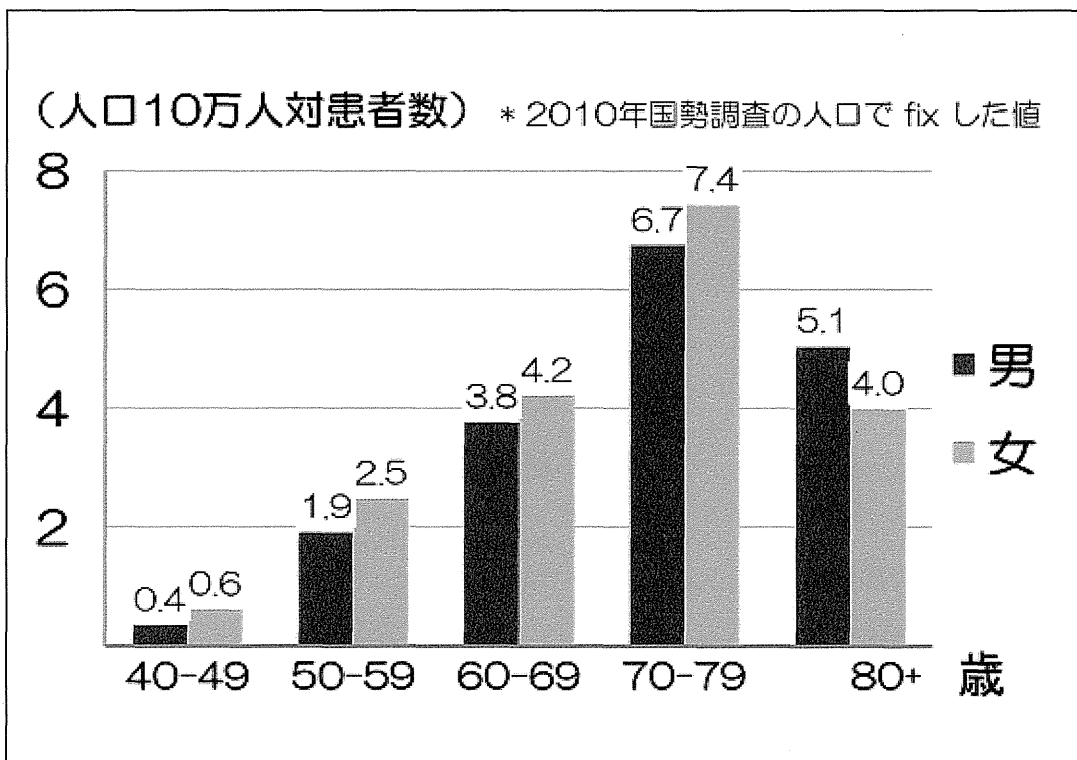
*³ 遺伝性プリオン病(挿入変異例)

*⁴ 硬膜移植歴を調査中が4例、患者死亡(剖検なし)により追加情報なしが1例、プリオン蛋白遺伝子検索中が1例、家族歴を調査中が1例ある。

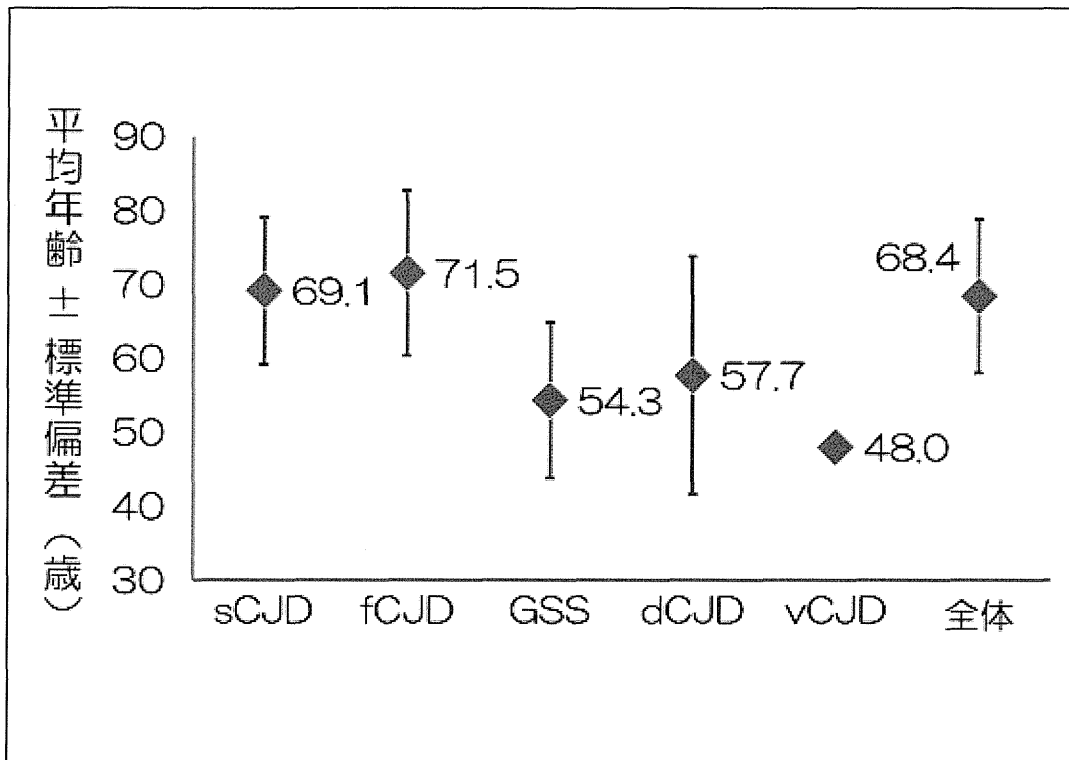
【図5】 プリオン病：男女別の年次推移（N=2499）



【図6】 プリオン病：男女別の年齢調整患者数（N=2499）



【図7】プリオン病：病態分類別の発病時平均年齢（N=2499）



【表 2】プリオン病：病態分類別の主要症候・検査所見の特徴；出現頻度（N=2499）

	全患者 (N = 2499)	孤発性CJD* ¹ (n = 1913)	家族性CJD* ² (n = 387)	GSS (n = 99)	硬膜移植歴の あるCJD (n = 86)
経過の進行性 (+)	2478 (99)	1900 (99)	380 (98)	99 (100)	85 (99)
臨床症候					
ミオクローヌス	1926 (77)	72 (4)	211 (55)	24 (24)	72 (84)
進行性認知症又は意識障害	2434 (97)	1891 (99)	378 (98)	68 (69)	84 (98)
錐体路症状	1489 (60)	1179 (62)	196 (51)	46 (46)	60 (70)
錐体外路症状	1353 (54)	1062 (56)	200 (52)	30 (30)	54 (63)
小脳症状	1243 (50)	937 (49)	152 (39)	81 (82)	64 (74)
視覚異常	896 (36)	781 (41)	71 (18)	6 (6)	36 (42)
精神症状	1441 (58)	1161 (61)	182 (47)	40 (40)	52 (60)
無動・無言状態	1959 (78)	1580 (83)	257 (66)	43 (43)	73 (85)
脳波所見					
PSD (+)	1811 (72)	1593 (83)	144 (37)	13 (13)	56 (65)
MRI所見					
脳萎縮 (+)	1498 (60)	1162 (61)	215 (56)	51 (52)	59 (69)
高信号 (+)	2116 (85)	1670 (87)	356 (92)	34 (34)	49 (57)

略語) CJD = Creutzfeldt-Jakob disease; GSS = Gerstmann-Sträussler-Scheinker syndrome 括弧内は%

*¹ プリオン蛋白遺伝子の検索を行っていない例を含む。

*² プリオン蛋白遺伝子の変異を認めないが、CJDの家族歴がある例を含む。