The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	ヒトヘルペスウィルス７遺伝子 U47 がコードする糖タンパクの性状と存在様式に関する研究
Author(s)	定岡, 知彦
Citation	大阪大学, 2006, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/46413
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

【12】

氏　　名	定岡知彦（さだおかともひこ）
博士の専攻分野の名称	博　士（歯　学）
学位記番号	第　20213　号
学位授与年月日	平成18年3月24日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 歯学研究科統合機能口腔科学専攻
学位論文名	**ヒトヘルペスウイルス7遺伝子U47がコードする糖タンパクの性状と存在様式に関する研究**
論文審査委員	（主査） 教　授　由良　義明 （副査） 教　授　豊澤　悟　　助教授　永田　英樹　　助教授　中原　寛和

論文内容の要旨

【目的と意義】　ヒトヘルペスウイルス7（HHV-7）は、ヒトサイトメガロウイルス（HCMV）、ヒトヘルペスウイルス6（HHV-6）と同じくβ-ヘルペスウイルス亜科に属し、主としてCD4＋ T細胞において感染、増殖することができるTリンパ球向性のウイルスである。初感染は乳幼児期であり、多くは不顕性感染であるが、一部は突発性発疹として発症する。成人のほぼ100%がその抗体を有し、健常人の唾液よりもウイルスが分離される。

すべてのヒトヘルペスウイルスにはエンベロープ糖タンパクであるglycoprotein H、L（gH、gL）が保存されており、ウイルス粒子上でgH/gL複合体として存在し、ウイルスが受容体に結合し、細胞へ侵入する過程でエンベロープと細胞膜の融合に大きく関与していることが知られている。HHV-7においては、宿主レセプターとされるCD4に結合するウイルス側リガンドが未だ同定されていないが、同じβ-ヘルペスウイルス亜科にのみ認められるglycoprotein O（gO）は近年、HCMV、HHV-6においてgH、gLとともに複合体を形成していることが報告されている。したがって、HHV-7にもgOのhomologが存在しており、宿主レセプターのリガンドとして働く可能性が考えられる。そこで、本研究では、HHV-7の宿主細胞への侵入機構を解明するため、HHV-7がコードする、HCMVおよびHHV-6 gOのpositinal homologであるU47遺伝子産物の感染細胞内での動態および機能を解析することを目的とした。

【材料と方法】　HHV-7ウイルスは研究室株であるKHR株を用いた。実験に使用した細胞はSupT-1細胞であり、HHV-7が感染、増殖することが唯一可能なT-cell lineである。HHV-7感染をSupT-1細胞に感染させ、細胞変性効果、および後期タンパクの発現が確認された時点で細胞を回収した。回収した細胞より、RNAを抽出し、RT-PCRによりcDNAを作製した。gO、gHをコードすると考えられる遺伝子領域内（ORF U47、U48）にプライマーを設定し、PCRにより目的とする領域を増幅させベクターにクローニング後、塩基配列を確認した。タンパク発現ベクターにそれらの遺伝子を再度クローニングし、大腸菌内で発現させ、タンパクを精製した。精製したタンパクを抗原としてBALB/cマウスに免疫し、脾臓細胞とのhydridomaを作製し数種のモノクローナル抗体を得た。各モノクローナル抗体が各々の遺伝子産物を認識することは293T細胞を用いた一過性の遺伝子発現系により確認した。これらの得られたモノクローナル抗体を用いて、ORF U47遺伝子産物のHHV-7感染細胞内での局在、発現時期、糖鎖修飾、またウイルス感染細胞内及び、ウイルス粒子上でのgHとの相互作用について検討した。

【結果】　ORF U47（gO）遺伝子産物に対するモノクローナル抗体（抗gO抗体）によりHHV-7感染細胞内では

49 kDa と 51 kDa の band が検出された。(遺伝子配列より予測されるタンパクの大きさは 37 kDa である。) HHV-7 ORF U47 遺伝子産物は、その塩基配列より、11 箇所の N 結合型糖鎖修飾部位を持つことが予測された。そこで endoglycosidase を用いてその糖鎖付加について検討した。49 kDa と 51 kDa の band は、Endo H 処理により、35 kDa、PNGase F 処理により、34 kDa に消化され、N 結合型糖鎖の修飾を受けた糖タンパクであることが証明された。さらに ORF U47 遺伝子産物は、精製したウイルス粒子においても検出され、主に 51 kDa の大きさを示し、endoglycosidase 処理においても感染細胞内と同様の結果を示した。次に DNA 合成阻害剤である phosphonoformic acid (PFA) を用いて、ORF U47 遺伝子産物発現時期の検討を行った。免疫蛍光抗体法 (IFA) およびウエスタンブロットにより感染細胞においては PFA 添加によってその発現は抑制され、U47 遺伝子産物は、感染後期に発現することが判明した。一般的に糖鎖の付加は endoplasmic reticulum (ER) や Golgi apparatus で起こることが知られており、U47 遺伝子産物の局在を調べるため cis-Golgi のマーカーである抗-lectin 抗体と抗 gO 抗体との二重染色を行った結果、共局在することがわかった。また gO、gH に対するモノクローナル抗体を用いた感染細胞溶解物における免疫沈降法により、gH の抗体により、gO が共沈することが判明した。

【考察】 HHV-7 感染細胞では様々な糖タンパクが発現していることが知られており、今回ウイルス粒子上に存在する糖タンパクの役割を研究するために HCMV、HHV-6 gO の positional homolog である ORF U47 遺伝子産物について検討した。ORF U47 遺伝子産物は 313 アミノ酸よりなり、11 の潜在的 N 結合型糖鎖修飾部位、6 個のシステイン残基を含み、予測されるサイズは約 37 kDa であることが予測された。今回作製したモノクローナル抗体を用いた解析により、感染細胞内において U47 遺伝子産物は、49 および 51 kDa の大きさであり、N 結合型糖鎖修飾を受けた、感染後期に発現する糖タンパクであることが示され、HCMV、HHV-6 と同様に我々は、glycoprotein O (gO) とした。gO は精製ウイルス粒子においても確認され、ウイルス粒子に存在するエンベロープ糖タンパクであることが明らかとなった。さらに HCMV、HHV-6 の gO と同様、ウイルス侵入過程における膜融合に必須である gH とも複合体を形成することも判明し、HHV-7 における gO が、感染過程とくに侵入過程において重要な役割を果たしている可能性が示唆された。

論文審査の結果の要旨

本研究は、ヒトヘルペスウイルス 7 (human herpesvirus 7 : HHV-7) の宿主細胞への侵入機構を解明するために、HHV-7 がコードする糖タンパクである glycoprotein O (gO) の性状および存在様式を解析したものである。

その結果、gO は感染後期に発現しウイルス粒子に存在する糖タンパクであり、さらにウイルスの宿主細胞への侵入過程において必須である glycoprotein H と複合体を形成することが明らかとなった。

以上のことより、本研究は HHV-7 の性状を明らかにするとともに、宿主細胞への侵入過程における重要な知見を与えるものであり、博士 (歯学) の学位授与に値するものと認める。