

## 【総 説】

# 高校生のクラミジア感染症の蔓延状況と予防対策

今 井 博 久

国立保健医療科学院疫学部\*

(平成 18 年 8 月 14 日受付・平成 18 年 11 月 13 日受理)

性器クラミジア感染は、これまでは医療機関を受診した有症状の感染者の有病率が明らかになってきたが、感染の大半を占める無症候患者の感染状況は十分に明らかにされていなかった。また、近年、性交し始める年齢が低くなりティーンエイジャーにおける感染の蔓延が懸念されているが、そうした疫学情報もなかった。そこで、高校生を含む若年者を対象とした無症候性クラミジア感染症の大規模スクリーニング調査研究が開始された。本論文では、①先行して実施した大学生や専門学校生の調査、②高校生を対象とした大規模調査、この2つの調査について説明し、これらの調査結果をふまえながらティーンエイジャーにおけるクラミジア感染症の蔓延とその予防について述べたい。

大学および専修職業学校に在籍する無症候の性交経験を有する18歳以上の男女学生における性器クラミジア感染症の有病率は8.3% (女性9.1%, 男性7.0%)であった。特に、年齢別にみると女性では18～19歳で13.4%の感染率を示し、ティーンエイジャーへの感染が深刻な状態にあることを示唆していた。ティーンエイジャーの中心層である高校生における感染拡大が懸念され、高校生を対象にした大規模調査が実施された。

その結果、これまでに5,000名を超える高校生の対象者を得て、わが国において初めて高校生の無症候性クラミジア感染の感染状況が明らかになってきた。感染率は女子高校生では13.1%、男子高校生では6.7%であった。ティーンエイジャーにおける蔓延は間違いないことが明らかにされた。米国では3.9% (カリフォルニアの女子高校生2003年)、スウェーデンでは2.1% (ウプスラの女子高校生1994年)などであり、わが国はおそらく先進諸国のなかで最も感染が拡大していることが考えられた。

一連の調査結果から具体的な対策を考察すると、性感染症の蔓延防止対策の実施に向けて①蔓延予防対策の焦点を当てるべき対象者をティーンエイジャーとすべきである、②性別、年齢、危険因子が明らかになったので、こうしたデータに基づいた蔓延予防対策の施策を実施することが要請される、③今後は各省庁や地元医師会、関係学会、学校教育関係者等が協力し合って緊急に対策を講じる、といったことが必要となろう。

**Key words:** teenager, carrier, prevalence, *Chlamydia trachomatis*, prevention

性器クラミジア感染症は、最も一般的な細菌性性感染症である。性器クラミジアの特徴的な感染過程は、宿主に急性で強力な炎症を一気に引き起こすのではなく、慢性的に炎症を起こし強い症状を示さず時間の経過とともに種々の障害を引き起こしていく<sup>1)</sup>。同じ性感染症のなかでも淋菌感染症は男性では感染後数日で疼痛と外尿道口からの排膿を主症状とするが、性器クラミジア感染症は感染した男性の50～60%、女性の70～80%が無症状あるいは軽い症状で、そのために自分が感染していることに気づかず感染の進行を招いてしまう。こうした宿主の免疫網を懐柔し防御システムを巧みにかわす性質こそが、感染を重篤化させ生殖器や内臓臓器に深刻な影響を及ぼし、無症状であるが故に容易に感染の蔓延を引き起こす。クラミジア感染症を治療しないために発生する合併症に

は、女性では骨盤感染症、肝周囲炎、不妊および子宮外妊娠など<sup>2,3)</sup>、男性では尿道炎、陰嚢腫脹、精巣上体炎などがあり、臨床的に深刻な障害をもたらすだけでなく社会経済的に大きな負担を生じさせる<sup>4)</sup>。

厚生労働科学研究の熊本班が全国の産婦人科、泌尿器科、皮膚科を受診した患者からデータを収集して継続的に十数年にわたって有病率を調査し、1990年代後半から性器クラミジア感染者数が女性で約3倍、男性で約1.5倍と急速に増加していることを明らかにした。しかしながら、こうしたデータは医療機関を受診した有症状の感染者を表すものであり実際の感染者のごく一部を表すにすぎず、感染の大半を占める無症候患者の感染状況は十分に明らかにされていない。したがって、正確な疫学情報は不明のままである<sup>5,6)</sup>。また、近年、性交し始

める年齢が低くなりティーンエイジャーにおける感染の蔓延が懸念されているが、そうした疫学情報もない。すなわち、若年層における感染者の大部分を占める無症候性クラミジア感染の有病率や危険因子に関するデータがまったくない状況である。そのために予防対策も検討されていない。健康日本21における母子保健版の健やか親子21では、4本柱の一つとして「十代の性感染症の感染率を減らす」という目標を立てているが、根拠にすべき感染率すら明らかになっていないのが現状である。そこで、高校生を対象とした無症候性クラミジア感染の大規模スクリーニング調査研究を開始した。現在も継続して調査が進められている。この調査の目的は、高校生における無症候性クラミジア感染の有病率を明らかにし、クラミジア感染に対する効果的な蔓延防止を検討することである。本論では、①先行して実施した大学生や専門学校生の調査<sup>7)</sup>、②高校生を対象とした大規模調査、この2つの調査について説明し、これらの調査結果をふまえながらティーンエイジャーにおけるクラミジア感染の蔓延とその予防について述べたい。

## I. 学生における無症候性クラミジア感染の有病率と危険因子

### 1. 調査方法

若年者の感染状況を把握するために、ある県内の大学(短期大学を含む)や専門学校などの9校の学校(大学5校、専修職業学校4校)に在籍する18歳以上の男女学生を対象として2001年10月から2002年2月に実施した。対象とした学校は、教育水準や地勢状況の点において大きな偏りが生じないように配慮した。すなわち、県内には全部で8つの4年生大学があり、そこから本研究に参加のために選択された5校は教育水準が上位校から下位校まで順序よく並び、4つの専修職業学校は教育水準に差がほとんどないと判断した。9つの学校はすべて中心街の近郊に点在して地勢状況などには差がなかった。各学校において学生の保健管理担当者が、学生たちに自主的にこの調査に参加するように知らせた。この調査に関する情報は、研究班の調査担当の医師が、各学校に出かけて講堂または教室で参加予定者の学生に対しておおむね1時間程度の時間を使ってクラミジア感染に関する一般情報および試験手順に関する具体的な情報を提供した。どの時点でも調査参加の拒否ができることを説明した。無症候性感染の感染率を同定することが目的であるため、参加予定学生には検査時点で性感染症の治療のために診療所に通院している場合、および診療所に行く必要があると思うほどの尿生殖器症状がある場合は参加してはいけないことを口頭で伝え、かつ質問票においても同じ質問をして対象にならない参加者を除外した。性行動および尿生殖器症状に関する質問を含む自己記入による無記名式の質問票と採用の尿容器を配布した。翌日あるいは別の日に質問票と早朝尿を採取した尿容器を回収した。質問票番号と検体番号は同じ番号とし、参加者

は検体番号のコピーを自宅に持ち帰り、約3週間後インターネットのウェブ・サイトにより検査結果を知ることが可能とした。

調査参加者は、提出日の朝の起床後初めて排出する尿で、かつ最初の尿の流れの部分の部分を採取しプラスチック製無菌の尿容器に尿を10 mL程度採取し提出すること、採取した尿は高温な環境を避け乱暴な扱いをせず冷涼な環境に維持して丁寧に扱うこと、を指示された。尿検体は、提出日に学校へ午前中までに持参され保冷容器に入れられ2~8°Cで冷蔵された。また質問票は専用の箱に提出された。同日の午後に尿検体と質問票が研究班の公衆衛生学講座の実験室に搬入された。尿検体は、厳重に梱包され冷蔵した状態で東京の中央検査所に運ばれ、必ず学生から尿検体が提出されてから24時間以内に検査のための尿処理が始められた。尿検体は、メーカーの指示に従って、クラミジアDNAに関してpolymerase chain reaction (PCR)で診断された<sup>8,9)</sup>。

### 2. 調査結果

私たち研究班の調査説明の講話を聞きに来て調査に参加すると期待された1,325名が、尿容器と質問票からなる調査セットを受け取った。最終的に、調査内容を理解して書面による説明と同意を得て、尿検体と質問票の両方を提出した女性607名、男性397名、合計1,004名が解析数となった。そのうち、44.4%がティーンエイジャーであった。性交経験のある学生は735名(73.2%)、そのうち女性が451名(74.3%)で男性が284名(71.5%)であった。性交経験のある学生の年齢分布は女性と男性がともに19歳が最も多い割合で、それぞれ22.3%、33.2%であった。Table 1は性交経験者および未経験者の背景および性行動に関する特徴および感染率を示した。Table 2はクラミジア感染における統計学的に有意な危険因子を検討した結果を示した。Table 3はロジスティック解析の結果を示した。有意な因子は、女性では「18~19歳および20~21歳の年齢階級」「性的パートナー数が4名以上」であった。男性では「性感染症の既往歴」「過去6カ月間に新しい性的パートナーがいた」であった。

### 3. 考察

わが国のある一つの県内の大学および専修職業学校に在籍する無症候の性交経験を有する18歳以上の男女学生における性器クラミジアの有病率は8.3%(女性9.1%、男性7.0%)であった。特に、年齢別にみると女性では18~19歳で13.4%の感染率を示し、ティーンエイジャーへの感染が深刻な状態にあることを示唆していた。これまでいくつかの無症候性クラミジア感染の感染率が報告されている。国際的にみると、イギリスのa national survey of sexual attitudes and lifestylesでは、age-specificの有病率が最も高い年齢層は、女性では16~24歳で有病率は3.0%、男性では25~34歳で有病率は3.1%であった<sup>10)</sup>。タイの職業カレッジの男子学生を対象とした無症

Table 1. General and sexual behaviour characteristics in respondents who submitted both questionnaire and urine specimen, and identified their gender

Characteristics	Total (%) (n = 1004)	Total			Males			
		sexually active (%) (n = 735)	Total (%) (n = 607)	Sexually active (%) (n = 451)	Sexually active (%) (74.3%)	Total (%) (n = 397)	Sexually active (%) (n = 284)	Sexually active (%) (71.5%)
Age								
18	17.8	9.8	15.5	8.4	40.4	21.3	12.1	40.5
19	26.6	25.1	22.3	19.8	65.9	33.2	33.7	72.5
20	18.3	20.4	18.2	20.2	82.7	18.5	20.6	79.5
21	10.5	11.3	11.7	12.2	77.5	8.6	9.9	82.4
22	7.7	9.0	10.6	12.0	84.4	3.3	4.3	92.3
23	4.6	5.7	5.0	6.0	90.0	4.1	5.3	93.8
24-25	5.7	6.8	5.8	6.9	88.6	5.6	6.7	86.4
26-30	5.8	7.5	6.6	8.4	95.0	4.6	6.0	94.4
31 +	3.1	4.2	4.5	6.0	100.0	1.0	1.4	100.0
History of genital symptoms	38.8	44.5	46.9	53.6		26.3	30.0	
History of any STDs	4.7	6.4	5.5	7.4		3.5	4.9	
Condom use unknown	10.6	4.0	11.3	5.1		9.6	2.1	
Commercial sex	5.4	7.4	0.5	0.7		12.9	18.0	
Number of lifetime sexual partners								
1		29.1		29.3			28.7	
2		16.4		16.4			16.3	
3		10.2		10.2			10.3	
4		9.4		11.3			6.4	
5 +		34.9		32.8			38.3	
Sexual history in previous 6 months								
At least 1 partner		86.5		87.3			85.2	
More than 1 partner		26.3		23.0			31.6	
New partners		38.0		35.5			41.8	
Condom use: Not always		73.2		74.9			70.4	
Condom use: Not always		91.4		92.4			89.8	
CT-positive	6.1	8.3	6.8	9.1	100.0	5.0	7.0	100.0

STDs = sexually transmitted disease; CT = Chlamydia trachomatis

Commercial sex = pay for sex or sell oneself for money

Citation: Imai H, et al. Prevalence and risk factors of asymptomatic chlamydial infection among students in Japan. Int J STD AIDS. 2004;15(6): 408-14

候性クラミジア感染の有病率は、4.0%であった<sup>11)</sup>。ベルギーからの報告では、18歳の女子学生は1.5%、19～23歳では2.2%であった<sup>12)</sup>。対象がどのような集団に設定されたかによって感染率は幅広い範囲をもつが、国際的に比較すると、わが国の感染率は他の国々より高く、無症候性クラミジア感染が学生たちに広く蔓延していることが示唆された。

クラミジア感染とコンドーム使用の有無との関係に興味深い知見が得られた。コンドーム使用が「いつも」と回答した学生は、女性、男性ともに0%であった。実際の質問票では、コンドームの使用を単純に問わず「コンドームを使用しない性交がありましたか（射精時のみにコンドームを使用した場合も「はい」と答えてください）」として厳密にコンドーム使用の仕方を尋ねた。その結果、「いいえ」と回答した人は男性、女性ともに感染がなかった。他方、「はい」と回答した人は男性で7.8%、女性で9.6%であった。従来より実施されていた他の調査研究では、コンドームの使用については正確に使用方法

を尋ねず単純な質問がされた結果が報告され、いつも使用する者であっても数%の感染率を示していた。今回の調査研究によりコンドームを正確に使用すれば感染は完全に防ぐことができると考えられた。

いくつかの危険因子が独立して同定され、それらは女性と男性の間で差異が認められた。調査結果は、感染率が女性の年齢が若くなると直線的に増加したことを示した。これは諸外国の調査結果と一致していた。しかしながら、男性においてはクラミジアの感染率と年齢の関係は一貫していないし、これまでの報告と一致していなかった。調査結果をまとめて検討すると、女子学生では年齢が若く新規あるいは複数の性的パートナーと積極的な性活動をしている者たちがクラミジア感染のハイリスク群を形成していると考えられた。他方、男子学生では、年齢は危険因子にならず性感染症の既往歴を持つ者や新しい性的パートナーがいる者がハイリスク群を形成していると考えられた。蔓延防止に向けて、こうした危険因子に焦点を当てた効果的で効率的な予防対策を進めてい

Table 2. Risk factors associated with chlamydia trachomatis (CT) in sexually active respondents stratified by gender

Characteristics	Females (n = 451)		Males (n = 284)	
	CT-positive, %	P-value	CT-positive, %	P-value
Total	9.1		7.0	
Age				
18-19	13.4		7.0	
20-21	9.6		5.8	
22-23	7.4	0.11 <sup>‡</sup>	11.1	0.75 <sup>‡</sup>
24 +	4.2	0.02 <sup>‡</sup>	7.5	0.78 <sup>‡</sup>
History of genital symptoms	9.2	0.87 <sup>‡</sup>	11.8	0.07 <sup>‡</sup>
History of any STDs	3.0	0.34 <sup>‡</sup>	28.6	0.01 <sup>‡</sup>
Condom use unknown	8.7	1.00 <sup>‡</sup>	16.7	0.36 <sup>‡</sup>
Commercial sex	0.0	1.00 <sup>‡</sup>	7.8	0.77 <sup>‡</sup>
Number of lifetime sexual partners				
1	3.0		2.5	
2	5.4		6.5	
3	8.7		6.9	
4	21.6	0.001 <sup>‡</sup>	5.6	0.22 <sup>‡</sup>
5 +	12.2	0.001 <sup>‡</sup>	11.1	0.02 <sup>‡</sup>
Sexual history in previous 6 months				
At least 1 partner	9.0	1.00 <sup>‡</sup>	7.4	0.75 <sup>‡</sup>
More than 1 partner	19.4	0.0001 <sup>‡</sup>	13.5	0.01 <sup>‡</sup>
New partner(s)	14.7	0.003 <sup>‡</sup>	12.7	0.004 <sup>‡</sup>
Condom use: Not always	10.7	0.02 <sup>‡</sup>	8.5	0.20 <sup>‡</sup>
Always	3.6		3.6	
Condom use: Not always	9.6	0.60 <sup>‡</sup>	7.8	0.24 <sup>‡</sup>
Always	0.0		0.0	

‡: Wilcoxon rank-sum test (for trends)

‡: Fisher's exact test

STDs = sexually transmitted disease

Citation: Imai H, et al. Prevalence and risk factors of asymptomatic chlamydial infection among students in Japan. Int J STD AIDS. 2004;15(6): 408-14

Table 3. Logistic regression analysis for factors associated with chlamydial infection in sexually active respondents

Risk factors	OR	95% CI	P-value
Females			
Age			
18-19	5.91	1.61-21.78	0.008
20-21	4.11	1.10-15.33	0.04
22-23	2.82	0.66-12.03	0.16
24 +	Reference		
Having had more than 1 sexual partner in previous 6 months	1.99	0.94-4.24	0.07
Having ever had more than 3 sexual partners	3.43	1.51-7.78	0.003
Males			
History of any STDs	4.30	1.14-16.19	0.03
Having had at least one new sexual partner in the previous 6 months	3.92	1.34-11.43	0.01

OR = odds ratio

CI = confidence interval

STD = sexually transmitted disease

Citation: Imai H, et al. Prevalence and risk factors of asymptomatic chlamydial infection among students in Japan. Int J STD AIDS. 2004;15(6): 408-14

くべきであろう。

## II. 高校生における無症候性クラミジア 感染の有病率と危険因子

### 1. 背景

上述したように学生におけるクラミジア感染の実態調査が実施され、若年者特に18歳から19歳に感染が蔓延していることが明らかとなった。そこでティーンエイ

ジャーの中心層である高校生における感染状況が懸念された。これまで高校生を対象にした感染率の調査はほとんどなく、診療所や病院を受診した十代の患者データが少々ある程度であった。わが国の高校生における無症候性クラミジア感染の感染率と危険因子に関する調査研究はまったく実施されていない。欧米の先進諸国でも小規模に実施されているだけであった。感染の実態を明

Table 4. Prevalence of chlamydial infection by gender and risk factors in sexually active respondents

Risk factors	Females (n = 1,270)		Males (n = 827)	
	CT-positive (%)	P	CT-positive (%)	P
Total	13.1		6.7	
Age				
15	2.0		5.3	
16	17.3		4.8	
17	11.8		6.0	
18 +	14.3	0.33 <sup>†</sup>	8.5	0.14 <sup>†</sup>
History of any STDs	17.9	0.24 <sup>‡</sup>	15.0	0.13 <sup>‡</sup>
No	12.9		6.5	
Smoking	21.5	< 0.001 <sup>‡</sup>	8.2	0.04 <sup>‡</sup>
No	9.7		4.7	
Drinking	16.4	< 0.001 <sup>‡</sup>	8.3	0.03 <sup>‡</sup>
No	8.5		4.4	
Number of sexual partners in lifetime				
1	2.7		1.6	
2	7.9		4.5	
3	12.3		5.1	
4	19.8		9.3	
5 +	32.7	< 0.001 <sup>†</sup>	18.1	< 0.001 <sup>†</sup>
Age at first intercourse				
-14	17.9		8.8	
15	13.4		7.5	
16	12.4		5.9	
17	12.7		5.7	
18 +	8.3	0.08 <sup>†</sup>	0.0	0.13 <sup>†</sup>
Partner's age at first intercourse				
-15	10.3		8.3	
16	12.1		5.1	
17	10.7		3.2	
18	16.6		10.6	
19-22	22.4		10.3	
23 +	11.5	0.005 <sup>†</sup>	0.0	0.46 <sup>†</sup>
Number of sexual partners in previous 6 months				
No partner	6.4		2.8	
1	8.9		7.0	
2 +	25.8	< 0.001 <sup>†</sup>	14.3	< 0.001 <sup>†</sup>
New partners	22.7	< 0.001 <sup>‡</sup>	10.6	0.04 <sup>‡</sup>
No	9.0		6.0	
Condom use				
Not at all	19.9		10.7	
Sometimes	15.8		9.7	
Always	4.1	< 0.001 <sup>†</sup>	1.3	< 0.001 <sup>†</sup>

<sup>†</sup> Wilcoxon rank-sum test (for trend).

<sup>‡</sup> Chi-square test.

CT = Chlamydia trachomatis

STDs = sexually transmitted disease

らかにするために学生と同じく対象を無症候性感染者にした。セレクション・バイアスを最小限に抑えるために大規模調査が企画された。

## 2. 調査方法

調査方法は、基本的に学生を対象にした調査と同じ方法を採用した。ある地域の13の高校に在籍する高校1年生から3年生の男女生徒を対象にした。今回参加した高校は、特定の地区に集中せず県内に散在し教育水準もおおむね偏りが無い正規分布に近い分布になるように配慮されて選ばれた。尿検体提出日の早朝初尿を専用容器

に入れて提出してもらい、尿DNA増幅アッセイ(PCR法)を用いて診断した。感染者の性行動の分析のために、調査参加者からアンケート用紙を使用して性活動に関する情報を匿名にて回答してもらった。本研究の目的、内容、結果の公表などに関して口頭と書面によって説明と同意を行った。同意の得られた参加者のみを対象とした。調査により得られた情報は、番号化および匿名化され厳重に管理した。参加の有無によって医療上、経済上、その他について差別を被ることは一切ないようにした。

### 3. 結果

Table 4 に男女別に結果を示した。不備のある質問票や尿提出のないものを除外し、分析できた対象者は5,598名で女子高校生2,930名、男子高校生2,668名だった。今回の対象者のうち、17歳以上が71.1%で高校2年生、3年生が中心であった。性交経験があったのは、女子高校生1,270名(43.3% = 1,270/2,930)、男子高校生827名(31.0% = 827/2,668)であった。

無症候性クラミジア感染は、女子高校生が13.1%、男子高校生は6.7%であった。年齢別に感染者をみると、女子では16歳が17.3%で最も高かった。男子では18歳以上が8.5%で最も高かった。喫煙および飲酒の有無では、男女ともに有意な差があった。性的パートナー数では、男女ともにパートナーが増えれば増えるほど感染率が高くなった。女子では、5人以上のパートナー数では3人に1人が感染していた(32.7%)。初めての性交経験の年齢すなわち初性交年齢では、女子が14歳以下では17.9%の感染率で突出して特徴的であった。男子では年齢による差はなかった。18歳では感染者はいなかった。初性交の時の相手の年齢は、女子では年齢が上がるにつれて感染率が上がる傾向がみられた。男子ではそうした傾向はなかった。過去6カ月間の性的パートナー数では、男女ともにパートナーが増えれば増えるほど感染率が高くなった。特に、女子では2人以上と回答した者は4人に1人(25.8%)が感染していた。コンドーム使用については、男子ではいつも使用していると回答した者は1.3%の低い感染率であった。

### 4. 考察

本研究は、これまでに5,000名を超える高校生の対象者を得て、無症候性クラミジア感染の感染率が調査され、2006年度末まで継続され、さらに対象者を増やすことになっている。今回の大規模調査によって、わが国において初めて高校生の無症候性クラミジア感染率を明らかにした。女子高校生は13.1%、男子高校生は6.7%であった。ティーンエイジャーにおける蔓延は間違いないことが示された。欧米ではこれまでに高校生の無症候性クラミジア感染の感染率がいくつか報告されている。たとえば、米国では3.9% (カリフォルニアの女子高校生2003年)<sup>13)</sup>、スウェーデンでは2.1% (ウプスラの女子高校生1994年)<sup>14)</sup>などであり、したがって、国際的に比較すると、わが国の感染率は欧米の国々より高く、おそらく先進諸国のなかで最も感染が拡大していることが示唆された。

今回の対象者の多くが高校2年生と3年生であった。東京都で実施された2002年の性経験率は男子高校生の3年生で37.3%、女子高校生の3年生で45.6%と報告されており、主に2年生と3年生を対象にした本調査の性経験率と東京都のそれとの間に大きな差はなかった。このことについて2つの重要な意味がある。一つには東京都のデータと差がなかったことから対象に大きな偏りが

生じていなかったことが推察され、本調査の妥当性がとおおむね担保されたことがある。もう一つには、現状では東京という大都市の高校生と地方の高校生の間に性行動に関して差がないということである。テレビや雑誌などのマスメディアやインターネットの浸透などにより高校生を取り巻く生活文化、特に恋愛や性に関する情報は一瞬にして拡がり地域差はほとんどなく、現状では彼らの性行動に大きな差はないと考えられる。これまでの「大都市の高校生」「地方の高校生」という範疇はもはや意味をなさない。性教育や予防対策では、こうした点に留意する必要がある。

年齢別では、女子は16歳が高い感染率で17.3%であった。年齢区分の仕方でも偶然高い値になったかもしれないが、そうした点を割り引いても16歳の女子高校生における感染蔓延は明らかである。このことは、高校生における性感染症の予防介入教育を高校2年生、3年生で実施しても時間的に遅く予防の効果が期待できず、おそらく、高校1年生あるいは中学3年生で実施することがよりいっそう効果的であることを示唆している。具体的な予防教育の内容や方法は前向きコホート調査や無作為化比較調査などによって今後検討されるべきであろう。

喫煙および飲酒の有無によって感染率は有意に差が生じていたが、欧米でも同様な関連性が報告されている。今回のわが国の結果は、特に女子で顕著な傾向が現れておりデータの解釈についてはさまざまな議論ができよう。喫煙および飲酒が当然認められない未成年の高校生におけるデータであるため、今後は幅広く教育や予防について検討する必要がある。性的パートナー数では、明かな関係が示された。男女ともに性的パートナー数が増えれば増えるほど感染率が高くなり、重要な危険因子と考えられた。女子では約300人弱の対象者が「5人以上のパートナー数」と回答し100人程度が感染していた。対象者数が小さくないので、感染率はおおむね正確と判断してよいだろう。男子においてもやはり対象者数が十分に確保されており同様に解釈できよう。初性交年齢と感染率の関係をみると、女子では年齢が低いほど感染率が高くなる傾向であった。14歳以下すなわち中学生の時に初性交を経験した女子高校生は、6人に1人は感染していたことになる。男子高校生では有意な傾向はなかったが、やはり中学時代に性経験をしている場合は8.8%と最も高くなっていた。

高校生における「感染率が約10%」であり「性的パートナー数が5人以上」「初性交年齢が中学生」といった危険因子が明らかにされ、衝撃的なエビデンスを突きつけられたといえよう。こうした現実に対して医学的あるいは社会的にどのような対策を講じていけば良いのか。おそらく単純な対策だけでなくティーンエイジャーを取り巻くさまざまな問題を解決していくための総合的な対策が不可欠だろう。しかしながら、一連の調査結果から

具体的な対策を検討すると、まず性感染症の蔓延防止対策の実施に向けて、①初めて具体的なデータが伴って若年者、特にティーンエイジャーの無症状の感染者が多いことが明らかになった、②対策の焦点を当てるべき対象者をティーンエイジャーとすべきである、③性別、年齢、危険因子が明らかになったので、こうしたデータに基づいた蔓延予防対策の施策を実施することが期待される、④今後は各省庁や地元医師会、関係学会、学校教育関係者等が協力し合って緊急に対策を講じる、といったことが必要となろう。

#### 謝 辞

2005年合同学会のシンポジウムにおいて発表の機会および日本化学療法学会雑誌において本論文の掲載の機会を与えてくださった両学会会長の生方公子先生、小野寺昭一先生、事務局長の清田浩先生に心より感謝いたします。

#### 文 献

- 1) Ojcius D M, Darville T, Bavoil P M: Can Chlamydia be stopped? *Scientific American* 2005; 85: 72-9
- 2) Crossman S H: The challenge of pelvic inflammatory disease. *Am Fam Physician* 2006; 73: 859-64
- 3) Paavonen J, Eggert-Kruse W: *Chlamydia trachomatis*: impact on human reproduction. *Hum Reprod Update* 1999; 5: 433-47
- 4) Wagenlehner F M, Weidner W, Naber K G: Chlamydial infections in urology. *World J Urol* 2006; 24: 4-12
- 5) Low N, MacLeod J, Salisbury C, Egger M: Chlamydia Screening Studies (ClaSS) group. Bias in chlamydia prevalence surveys. *Lancet* 2003; 362: 1157-8
- 6) Bush B T: Prevalence of untreated sexually transmitted disease. *JAMA* 2002; 287: 2362-3
- 7) Imai H, Shinohara H, Nakao H, Tsukino H, Hamasuna R, Katoh T: Prevalence and risk factors of asymptomatic chlamydial infection among students in Japan. *Int J STD AIDS* 2004; 15: 408-14
- 8) Marrazzo J M: Impact of new sexually transmitted disease diagnostics on clinical practice and public health policy. *Current Infectious Disease Reports* 2001; 3: 147-51
- 9) Jaschek G, Gaydos C A, Welsh L E, Quinn T C: Direct detection of *Chlamydia trachomatis* in urine specimens from symptomatic and asymptomatic men by using a rapid polymerase chain reaction assay. *J Clin Microbiol* 1993; 31: 1209-12
- 10) Fenton K A, Korovessis C, Johnson A M, McCadden A, McManus S, Wellings K, et al: Sexual behaviour in Britain: reported sexually transmitted infections and prevalent genital *Chlamydia trachomatis* infection. *Lancet* 2001; 358: 1851-4
- 11) Chandeying V, Skov S, Duramad P, Makepeace B, Ward M, Khunigij P: The prevalence of urethral infections amongst asymptomatic young men in Hat Yai, southern Thailand. *Int J STD AIDS* 2000; 11: 402-5
- 12) Vuylsteke B, Vandenbruaene M, Vandenbulcke P, Dyck E V, Laga M: Chlamydia trachomatis prevalence and sexual behaviour among female adolescents in Belgium. *Sex Transm Inf* 1999; 75: 152-5
- 13) Sipkin D L, Gillam A, Grady L B: Risk factors for Chlamydia trachomatis infection in a California collegiate population. *J Am Coll Health* 2003; 52: 65-71
- 14) Svensson L O, Mares I, Mardh P A, Olsson S E: Screening voided urine for Chlamydia trachomatis in asymptomatic adolescent females. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1994; 73: 63-6

*Chlamydia trachomatis* infection among high school student

Hirohisa Imai

Department of Epidemiology, National Institute of Public Health,  
2-3-6 Minami, Wako, Saitama, Japan

The prevalence of symptomatic chlamydial infection in patients who visit medical facilities has been documented, but the number of asymptomatic patients, accounting for the majority of infected individuals, remains unclear. Although increasing concern has been expressed about the spread of infection among teenagers due to a drop in age at which individuals become sexually active, epidemiological information continues to be insufficient. Large scale screening research on asymptomatic chlamydial infection targeting young subjects including high school students has been initiated. This paper focuses on, (1) research on university and technical school students prior to large-scale research and (2) large-scale research targeting high school students will be explained. The frequency of infection in teenagers and prevention based on research results described using results of this research.

The prevalence of chlamydial infection in sexually active male and female university and special technical school students aged 18 years or older who are asymptomatic was 8.3% (female 9.1%, male 7.0%). By age, the prevalence of chlamydial infection in 18 to 19-year-old females was 13.4%, suggesting that the rate of teenage infection is serious. The spread of infection among high school students, the majority of teenagers, is an urgent concern, lending impetus to large-scale research targeting high school students.

In a screening of 5,000 high school students, the prevalence of asymptomatic chlamydial infection became apparent for the first time. Prevalence of the infection is 13.1% among female high school students and 6.6% among male high school students, leaving no doubt of the presence of epidemic infection among teenagers. The prevalence of infection was 3.9% in the United States (female high school students in California in 2003) and 2.1% in Sweden (female high school students in Uppsala in 1994). Infection in Japan thus appears to be expanding fastest among developed countries.

Research results suggest that concrete measures required are (1) targeting of teenagers for epidemic prevention; (2) implementation of measures for epidemic prevention based on data including gender, age, and risk factors; and (3) quick action in cooperation with government agencies, regional medical associations, and individuals involved in school education.