

表5 性別, 年齢帯, 居住区における screening 陽性群と陰性群の比較

		陰性	陽性	合計	$\chi^2(df)$	残差分析
性別	男性	1540 (41.6)	115 (58.7)	1655 (42)	22.24 *** (1)	—
	女性	2163 (58.4)	81 (41.3)	2244 (58)		
	合計	3703 (100)	196 (100)	3899 (100)		
年齢帯	18-21 歳	312 (8.4)	23 (11.7)	335 (9)	22.09 ** (7)	n.s.
	22-25 歳	305 (8.2)	25 (12.8)	330 (8)		2.21 ↑
	26-29 歳	384 (10.4)	33 (16.8)	417 (11)		2.85 ↑
	30-33 歳	502 (13.6)	24 (12.2)	526 (13)		n.s.
	34-37 歳	578 (15.6)	30 (15.3)	608 (16)		n.s.
	38-41 歳	561 (15.2)	25 (12.8)	586 (15)		n.s.
	42-45 歳	501 (13.5)	18 (9.2)	519 (13)		n.s.
	46-49 歳	558 (15.1)	18 (9.2)	576 (15)		-2.27 ↓
	合計	3701 (100)	196 (100)	3897 (100)		
居住区	中区	1128 (30.4)	60 (30.6)	1188 (30)	3.38 n.s. (6)	n.s.
	東区	593 (16.0)	32 (16.3)	625 (16)		n.s.
	南区	462 (12.5)	23 (11.7)	485 (12)		n.s.
	西区	551 (14.9)	30 (15.3)	581 (15)		n.s.
	北区	435 (11.7)	28 (14.3)	463 (12)		n.s.
	浜北区	411 (11.1)	15 (7.7)	426 (11)		n.s.
	天竜区	127 (3.4)	8 (4.1)	135 (3)		n.s.
	合計	3707 (100)	196 (100)	3903 (100)		

上段：度数(人), 下段：(%)

*** $p < .001$, ** $p < .01$

↑陽性者の度数が期待度数よりも大きいことを意味する。

↓陽性者の度数が期待度数よりも小さいことを意味する。

表6 結婚歴, 家族構成, 職業, 収入におけるscreening 陽性群と陰性群の比較

		陰性	陽性	合計	$\chi^2(df)$	残差分析	
結婚歴	既婚(同居)	2172 (58.7)	83 (42.6)	2255 (58)	24.18*** (5)	-4.44 ↓	
	既婚(別居)	112 (3.0)	6 (3.1)	118 (3)		n.s.	
	未婚	1259 (34.0)	99 (50.8)	1358 (35)		4.78 ↑	
	死別	11 (0.3)	0 (0)	11		n.s.	
	離別	135 (3.6)	6 (3.1)	141 (4)		n.s.	
	同棲	12 (0.3)	1 (0.5)	13 (0)		n.s.	
	合計	3701 (100)	195 (100)	3896 (100)			
家族構成	ひとり暮らし	289 (7.8)	27 (13.8)	316 (8)	26.38*** (5)	2.99 ↑	
	夫婦のみ	314 (8.5)	16 (8.2)	330 (8)		n.s.	
	あなた(あなた夫婦)と親	700 (18.9)	57 (29.2)	757 (19)		3.51 ↑	
	あなた(あなた夫婦)と子	1355 (36.6)	49 (25.1)	1404 (36)		-3.29 ↓	
	あなたを含めて三世代	798 (21.5)	35 (17.9)	833 (21)		n.s.	
	その他	248 (6.7)	11 (5.6)	259 (7)		n.s.	
	合計	3704 (100)	195 (100)	3899 (100)			
職業	勤めている(常勤)	1934 (52.3)	117 (59.7)	2051 (53)	24.74** (6)	2.03 ↑	
	パート・アルバイト	621 (16.8)	18 (9.2)	639 (16)		-2.80 ↓	
	自営業	180 (4.9)	9 (4.6)	189 (5)		n.s.	
	自由業	16 (0.4)	2 (1.0)	18 (0)		n.s.	
	専業主婦・主夫	522 (14.1)	14 (7.1)	536 (14)		-2.76 ↓	
	無職	149 (4.0)	15 (7.7)	164 (4)		2.46 ↑	
	学生	279 (7.5)	21 (10.7)	300 (8)		n.s.	
	合計	3701 (100.0)	196 (100.0)	3897 (100)			
収入(世帯合計)	200万円未満	215 (5.8)	24 (12.4)	239 (6)	23.58*** (5)	3.69 ↑	
	200~400万円未満	839 (22.8)	43 (22.3)	882 (23)		n.s.	
	400~700万円未満	1341 (36.4)	64 (33.2)	1405 (36)		n.s.	
	700~1000万円未満	637 (17.3)	18 (9.3)	655 (17)		-2.90 ↓	
	1000万円以上	295 (8.0)	19 (9.8)	314 (8)		n.s.	
	わからない	360 (9.8)	25 (13.0)	385 (10)			
	合計	3687 (100)	193 (100)	3880 (100)			

上段:度数(人), 下段(%:)

*** p <0.001, ** p <0.01

↑陽性者の度数が期待度数よりも大きいことを意味する。

↓陽性者の度数が期待度数よりも小さいことを意味する。

表7 飲酒・喫煙習慣, 1年間での悩み事やストレス, 健康状態, 通院状況におけるscreening 陽性群と陰性群の比較

		陰性	陽性	合計	$\chi^2(df)$	残差分析	
飲酒, 喫煙習慣	飲酒のみ	1344 (36.4)	59 (30.3)	1403 (36)	6.16 <i>n.s.</i> (3)		
	喫煙のみ	291 (7.9)	19 (9.7)	310 (8)			
	飲酒と喫煙両方	529 (14.3)	38 (19.5)	567 (15)			
	飲酒・喫煙はしない	1528 (41.4)	79 (40.5)	1607 (41)			
	合計	3692 (100)	195 (100)	3887 (100)			
1年間での 悩み事やストレス	まったくなかった	58 (1.6)	1 (0.5)	59 (2)	85.12 *** (3)	<i>n.s.</i>	
	あまりなかった	599 (16.2)	15 (7.7)	614 (16)			-3.18 ↓
	たまにあった	1648 (44.6)	41 (21.0)	1689 (43)			-6.46 ↓
	よくあった	1393 (37.7)	138 (70.8)	1531 (39)			9.22 ↑
	合計	3698 (100)	195 (100)	3893 (100)			
健康状態	健康である	2070 (55.8)	70 (35.7)	2140 (55)	81.66 *** (3)	-5.52 ↓	
	まあまあ健康である	1427 (38.5)	89 (45.4)	1516 (39)			<i>n.s.</i>
	あまり健康でない	167 (4.5)	23 (11.7)	190 (5)			4.58 ↑
	健康ではない	43 (1.2)	14 (7.1)	57 (1)			6.80 ↑
	合計	3707 (100)	196 (100)	3903 (100)			
通院状況	通院している	852 (23.0)	58 (29.7)	910 (23)	4.71 * (1)	—	
	通院していない	2853 (77.0)	137 (70.3)	2990 (77)			
	合計	3705 (100)	195 (100)	3900 (100)			

上段：度数(人), 下段：(%)

*** $p < .001$, * $p < .05$

↑陽性者の度数が期待度数よりも大きいことを意味する。

↓陽性者の度数が期待度数よりも小さいことを意味する。

IV. 考 察

本研究では、対象となった10,000人の一般市民の中から、3,910名の協力を得てASRS-screenerおよび健康状態を調査した。分析の結果、そのうち、196名がscreeningにおいて陽性となり、成人期ADHDの疑いがある陽性群となった。

1. screening 陽性群の特徴について

デモグラフィック情報と健康状態について、screening 陽性群と陰性群の度数の比較を行ったところ、デモグラフィック情報については、性別、年齢、家族構成、結婚歴、職業、世帯の合計年収において有意差がみられ、健康状態については、過去1年での悩み事やストレスの有無、現在の健康状態、通院の有無において有意差がみられた。そして、いずれの項目についても、成人期ADHDである疑いの高い陽性群においてより顕著な否定的特徴がみられた。

これらの特徴は、欧米の先行研究において指摘されてきた特徴と多くが一致すると考えられる。Biedermanら(2006)は、成人期のADHDは一般の対象群と比較すると、高校を卒業する率、大学を卒業する率、職業に就く率が少なく、職業を変える率が多く、逮捕される率、離婚する率が多く、自分の家族や社会、職業に関する満足度が低いと報告している。今回我々の報告で結婚歴において未婚者が多いことは、ADHDを抱える成人が対人面でトラブルを起こしやすく、パートナーと親密な関係を築くことが難しいという指摘(Barkleyら, 2008a; Resnick, 2000a)と符合する。また、職業において、無職が多いことは、同じく対人面でのトラブルや、不注意傾向や多動性・衝動性のために労働遂行能力が低くなってしまいうという指摘(Kesslerら, 2009; Resnick, 2000a)と符合するものである。そのような職業上の問題は、世帯の合計収入にも影響を及ぼしているとともに、健康状態や悩み事、ストレスを高めることにつながるといえる。これらの結果は、成人期ADHD患者において、気分障害の合

併が多い(Barkleyら, 2008b)こととも符合するといえよう。成人期ADHDにおいては知的レベルが職業に影響するとの報告があるが我々の結果からは類推できなかった(Biedermanら, 2008)。

ただし、性別や年齢については、より詳細な検討を必要とする結果といえるかもしれない。すなわち、性別については、児童期のADHDでは男子に多いということが一般的な認識となっているものの、成人期においてはそのような性差がみとめられなくなるという指摘もあるからである(Resnick, 2000b)。しかし、本研究の結果は、あくまでscreeningにおいて陽性となった成人期ADHDの疑いがある群とそうでない群の比較結果であるため、実際に診断を行った場合には男女比が変化する可能性もある。

一方、年齢については児童期を除くと特定の年齢において症状が顕著になるといった指摘はみられない。本研究において、20歳代において陽性群が多く、40歳代において少ないという結果は、ConnersによるCAARS(Connersら, 1999)の標準得点が性別と年齢帯によって異なっており、年齢帯が高くなるほど、より低得点でもT-score(偏差値)が高くなるということと関連しているかもしれない。しかし、これについても、診断を行ったうえで先行研究との比較を行う必要がある。

2. 今後の課題

今後の検討課題としては、成人期ADHDを疑われる陽性群について、より詳細な調査を行うことが挙げられる。すなわち、陽性群についてConners' Adult ADHD Diagnostic Interview for DSM-IV(CAADID)(Epsteinら, 2001)を用いた診断面接を行って実際の有病率を検討するとともに、CAARSを用いて症状の量的把握を行う。

また、本研究で採用した米国でのscreening基準(Kesslerら, 2005)についても、わが国のデータにおいても適切なカットオフ値であるかどうか検討する必要がある。4点を超えなかった3点の調査協力者に対して第2段階の調査に協力を要請し、診断面接を症状の量的把握を行う。これにより、わが

国における ASRS-screener のカットオフポイントの妥当性について検討できる。

謝辞

本研究は、平成 22 年度厚生労働科学研究費補助金（障害保健福祉総合研究事業）「成人期注意欠陥・多動性障害の疫学、診断、治療法に関する研究」（主任研究者 中村和彦）の研究として行われた。

文献

- Adler LA (2008): Epidemiology, impairments, and differential diagnosis in adult ADHD: introduction. *CNS Spectrums* 13: 4-5.
- Barkley RA, Murphy KR, et al (2008a): Impairment in major life activities. *ADHD in adults: What the science says.* (pp.130-169). New York: Guilford Press.
- Barkley RA, Murphy KR, et al (2008b): Comorbid psychiatric disorders and psychological maladjustment. *ADHD in adults: What the science says.* (pp.205-244). New York: Guilford Press.
- Biederman J, Faraone SV, et al (2006): Functional impairments in adults with self-reports of diagnosed ADHD: a controlled study of 1001 adults in the community. *Journal of Clinical Psychiatry* 67: 524-540.
- Biederman J, Petty CR, et al (2008): Educational and occupational underattainment in adults with attention-deficit/hyperactivity disorder: a controlled study. *Journal of Clinical Psychiatry* 69: 1217-1222.
- Conners CK, Erhardt D, et al (1999): CAARS Adult ADHD Rating Scales. New York: Multi-Health Systems.
- Epstein J, Johnson DE, et al (2001). *Conners' Adult ADHD Diagnostic Interview for DSM-IV (CAADID)*. New York: Multi-Health Systems.
- Kessler RC, Adler L, et al (2005): The World Health Organization Adult ADHD Self-Report Scale (ASRS): a short screening scale for use in the general population. *Psychological Medicine* 35: 245-256.
- Kessler RC, Lane M, et al (2009): The prevalence and workplace costs of adult attention deficit hyperactivity disorder in a large manufacturing firm. *Psychological Medicine* 39: 137-147.
- Klein RG, Mannuzza S (1991): Long-term outcome of hyperactive children: a review. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry* 30: 383-387.
- 中村和彦 (2008) : 広汎性発達障害と注意欠陥/多動性障害 (監修: 森則夫, 編集: 中村和彦) : 子どもの精神医学. pp.174-197, 金芳堂
- Resnick RJ (2000a). *The hidden disorder: a clinician's guide to attention deficit hyperactivity disorder in adults.* Washington, DC: American Psychological Association. (レズニック, R. J. ADHD の大人のパートナーとの関係. 紅葉誠一(訳) 成人の ADHD : 臨床ガイドブック (pp.57-70) 東京書籍, 2003)
- Resnick RJ (2000b). *The hidden disorder: a clinician's guide to attention deficit hyperactivity disorder in adults.* Washington, DC: American Psychological Association. (レズニック, R. J. 生涯にわたる ADHD. 紅葉誠一(訳) 成人の ADHD : 臨床ガイドブック (pp.23-41) 東京書籍, 2003)
- Stein MA (2008): Impairment associated with adult ADHD. *CNS Spectrums* 13: 9-11.

日本における成人期 ADHD の疫学調査 —成人期 ADHD の有病率について—

内山 敏¹⁾, 大西将史²⁾, 中村和彦³⁾, 竹林淳和³⁾,
二宮貴至⁴⁾, 鈴木勝昭^{1,2)}, 辻井正次^{1,2,5)}, 森 則夫^{1,2,3)}

Summary

静岡県浜松市の18歳から49歳の男女10,000人を対象として疫学調査を行い、3,910名から調査協力が得られた。その調査協力者のうち196名が screening において陽性となり、成人期 ADHD の疑いがある陽性群となった。この陽性群の中で、2次調査への参加意思のあった103名の調査協力者に対して、面接調査を依頼し、22名の協力を得た。Conners' Adult ADHD Diagnostic Interview for DSM-IV (CAADID) を用いた診断面接を行ったところ、9名が成人期 ADHD の診断が下りることが明らかになった。この結果から算出される有病率の推定値は、2.09% (95%信頼区間= 1.64~2.54) であった。

キーワード: adult attention deficit/hyperactivity disorder, epidemiology, prevalence, Conners' Adult ADHD Diagnostic Interview for DSM-IV (CAADID)

I. 背景

注意欠陥／多動性障害 (attention-deficit / hyperactivity disorder : ADHD) は子どもの時に生じる障害であるが、大人になっても一部は症状が継続し、その他のさまざまな問題を引き起こすと考えられている (Spencer, 2008)。成人期の注意欠陥／多動性障害 (成人期 ADHD) の有病率については、様々な方法論に基づくアプローチがある。Barkley (1998) による疫学調査では4.7%と報告されている。Weissら (1999) は、ADHD 児の3分の2が大人になっても症状が残ると仮定し、かつ子どもの有病率を3~6%であるとする、小児期の ADHD が大人になっても続く症例の割合は2~4%としている。Kesslerら (2006) は USA において成人期 ADHD の有病率は4.4%と報告している。Faraoneら (2006) はメタアナリシス研究において、青年期や成人期に子どもの ADHD の症状が~65% 続くことがわかり、子どもの有病率を~8%と仮定し、大人は厳しく見積もって1.2%、一部寛解したのを含めると3.2%と推測している。

その他の国における成人期 ADHD の有病率研究では、ベルギー4.1%、コロンビア1.9%、フランス7.3%、ドイツ3.1%、イタリア2.8%、レバノン1.8%、メキシコ1.9%、オランダ5.0%、スペイン1.2%、USA 5.2%でこれらを総合すると3.4%という報告

- 1) 大阪大学・金沢大学・浜松医科大学連合大学院小児発達学研究所
- 2) 浜松医科大学子どものこころの発達研究センター
- 3) 浜松医科大学精神神経医学講座
- 4) 浜松市精神保健福祉センター
- 5) 中京大学現代社会学部

がある (Fayyad ら, 2007). さらに過去論文を利用したメタアナリシス研究では 2.5% という報告がある (Simon ら, 2009).

わが国においては, 成人期 ADHD に関していえば, 欧米の知見が紹介されているにすぎない. そのため, 成人期 ADHD の有病率は報告されていない. そこで, 本研究では, 欧米の研究と比較可能な規模での成人期 ADHD の疫学調査を実施した. ここでは, 成人期 ADHD の有病率について明らかにする.

II. 方法

1. 調査協力者

静岡県浜松市を研究フィールドとした. 浜松市は, 人口約 81 万人の政令指定都市であり, 主要産業都市は楽器, オートバイ, 自動車部品, 繊維などの製造を中心として, 農業 (茶, みかん, 菊など), 漁業 (ふぐ, うなぎなど) が盛んな都市である. 本研究では, 浜松市に在住する 18 歳から 49 歳までの男女の中から, 無作為に 10,000 人を抽出し, 調査対象者とした. その際, 3 歳刻みの 8 つの年齢帯および性別から 16 のグループを構成し, 各グループの人数を住民基本台帳の人口按分をもとに算出した.

2. 調査内容

(1) 1 次調査

Adult ADHD self report scale-screener (ASRS-screener) について

ASRS-screener は, Kessler ら (2005) によって, WHO の尺度として開発されたものであり, 日本を含む多くの言語に翻訳されており, 無償で使用することができる尺度である. DSM-IV の診断基準 A に準拠した内容の 6 項目から構成される. 対象者が自身の過去 6 ヶ月を振り返り, どの程度の頻度でそれぞれの項目に記述された症状を経験しているかを 5 段階 (0 ~ 4 点) で評定する形式である. screener は, 項目ごとに基準となる頻度が設定されており, 基準を超えている項目数を加算して screening 得点を算出する. screening 得点は 0 ~ 6

点の間をとる. それがカットオフ値である 4 点以上であれば, 成人期 ADHD の可能性があり, さらに詳細な検討をおこなう必要があることが示唆される陽性群とする.

調査対象者への調査

ASRS-screener と健康についての質問からなる調査用紙を作成し, 調査対象者の自宅に郵送した. 回収は, 浜松医科大学が行った. 1 次調査には 3,910 名の協力が得られ, そのうちスクリーニングにおいて陽性となった者は 196 名であった.

(2) 2 次調査

Conners' Adult ADHD Diagnostic Interview for DSM-IV (CAADID) について

CAADID は, Conners, C. K. らによって作成された DSM-IV にもとづく診断用の半構造化面接形式の評価尺度である (Epstein ら, 2001). Part I と Part II から構成され, 約 90 分の面接時間を要する. Part I は, 患者の成育歴についての項目であり, 小児期と成人期の二部構成となっている. Part II は, diagnostic criteria interview であり, Part I で得られた情報を DSM-IV の基準に照合するための項目が用意されている. 基本的には, DSM-IV の A ~ E の診断基準について, 面接者が患者に対して順に質問していく形式である.

スクリーニング陽性者への調査

1 次調査においてスクリーニング陽性となった 196 名のうち, 2 次調査に協力する意思のあった 103 名に対して, 2 次調査への協力を依頼した. 承諾の得られた者に対して, CAADID を実施した. CAADID 実施の約 1 ヶ月後に, 1 回目の面接結果を知らない別の面接者が DSM-IV にもとづく診断面接を実施した. 1 次調査においてスクリーニング陰性となった 3,715 名のうち, 2 次調査に協力する意思のあったのは 1,328 名であった. この中から, スクリーニング陽性者の 2 次調査協力者と性別・年齢帯をマッチングさせた者を抽出し, 2 次調査への協力を依頼した. 承諾の得られた者に対して, DSM-IV にもとづく診断面接を実施した.

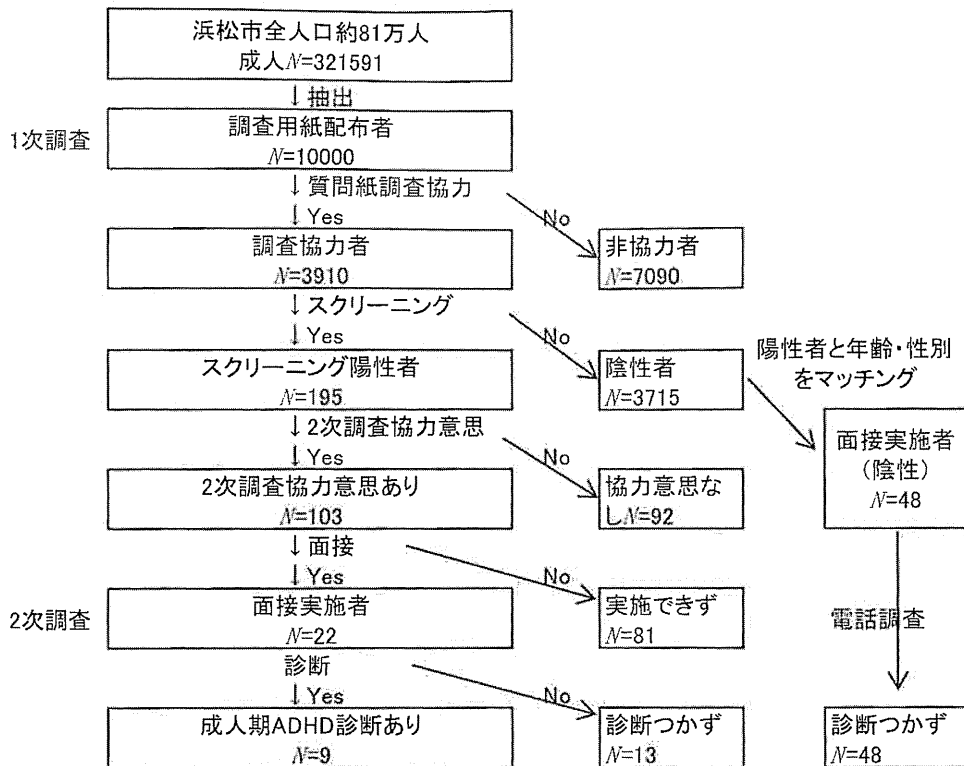


図1 本調査の結果の概要

3. 倫理面への配慮

2次調査への協力の意思のある者に対してのみ調査依頼をした。その際、調査目的や内容、データの保管・使用方法について説明し、インフォームドコンセントに配慮した。また、本調査は浜松市と共催で実施し、得られた回答は調査の目的以外では使用せず、市の成人期ADHD対策の推進に活用されることを説明した。さらに、調査協力者に結果を還元するために、希望者に結果の報告と無料相談を実施することも伝えた。なお、本研究におけるデータ解析、公表については浜松医科大学倫理委員会の承認を得て行なわれた。

Ⅲ. 結果

1. 1次調査と2次調査の結果の概要

1次調査においてスクリーニング陽性となった196名のうち、2次調査に協力する意思のあった103名に対して、2次調査への協力を依頼した。そ

の結果、22名から承諾が得られ、CAADIDを用いた面接を実施した。

また、1次調査においてスクリーニング陰性となった3,715名のうち、2次調査に協力する意思のあった1,328名の中から、スクリーニング陽性者の2次調査協力者と性別・年齢帯をマッチングさせた者48名を抽出し、2次調査への協力を依頼した。承諾の得られた46名に対して、DSM-IVにもとづく診断面接を実施した。

調査の実施手続きと結果を図1に示した。また、1次調査と2次調査の対象者の内訳を表1に示した。

2. スクリーニング陽性者に対する2次調査の結果

スクリーニング陽性者で2次調査に協力の得られたのは22名であった。このCAADID面接を実施したところ、9名が成人期ADHDの診断がつくことが明らかになった。面接協力者の成人期ADHDの診断結果と性別、年齢帯、居住区、結婚歴、家族

表1 1次調査の結果と2次調査の対象者の内訳

ASRS のscreening 結果	得点(点)	2次調査への参加意思			2次調査の実施			診断		
		なし	あり	全体	なし	あり	全体	なし	あり	全体
陰性	0	1335 (56.0)	597 (45.0)	1932 (52.0)	585 (45.7)	12 (25.0)	597 (45.0)	12 (25.0)	0 (25.0)	12
	1	540 (22.6)	363 (27.3)	903 (24.3)	351 (27.4)	12 (25.0)	363 (27.3)	12 (25.0)	0 (25.0)	12
	2	336 (14.1)	237 (17.8)	573 (15.4)	225 (25.0)	12 (25.0)	237 (17.8)	12 (25.0)	0 (25.0)	12
	3	175 (7.3)	131 (9.9)	306 (8.2)	119 (9.3)	12 (25.0)	131 (9.9)	12 (25.0)	0 (25.0)	12
	合計	2386 (100)	1328 (100)	3714 (100)	1280 (100)	48 (100)	1328 (100)	48 (100)	0 (100)	48
陽性	4	65 (69.9)	67 (65.0)	132 (67.3)	53 (65.4)	14 (63.6)	67 (65.0)	6 (46.2)	8 (88.9)	14 (63.6)
	5	20 (21.5)	31 (30.1)	51 (26.0)	23 (28.4)	8 (36.4)	31 (30.1)	7 (53.8)	1 (11.1)	8 (36.4)
	6	8 (8.6)	5 (4.9)	13 (6.6)	5 (0.0)	0 (4.9)	5	0	0	0
	合計	93 (100)	103 (100)	196 (100)	81 (100)	22 (100)	103 (100)	13 (100)	9 (100)	22 (100)

上段：度数(人)，下段：(%)

構成，職業，収入，飲酒・喫煙習慣，1年間での悩み事やストレス，健康状態，通院状況の集計結果を表2，表3，表4に示した。

サンプル数が22と少ないこともあり，いずれの変数においても，成人期 ADHD の診断がついた協力者とつかなかった協力者において有意差は見られなかった。

3. 有病率の推定

1次調査のスクリーニング得点ごとに診断のついた人数，割合，全体の有病率の推定値を算出した(表5)。その結果，全体の有病率の推定値は，2.09%であった。標準誤差(SE)の値は.023であり，有病率の推定値の95%信頼区間(CI)は，1.64～2.54(%)であった。

IV. 考 察

本研究では，対象となった10,000人の一般市民の中から，3,910名の協力を得てASRS-screenerお

よび健康状態を調査した。分析の結果，そのうち，196名が1次調査においてスクリーニング陽性となり，成人期 ADHD の疑いがある陽性群となった。その196名の内，2次調査に協力意思のあった103名に調査を依頼し，22名から協力を得た。この22名にCAADIDを用いた面接を実施したところ，9名が成人期 ADHD の診断がつくことが明らかになった。性別，年齢帯，居住区，結婚歴，家族構成，職業，収入，飲酒・喫煙習慣，1年間での悩み事やストレス，健康状態，通院状況について，診断のついた9名とつかなかった13名の比較を行ったところ，サンプル数が少ないこともあり，いずれの変数においても有意差が見られなかった。

現段階での有病率の推定値を算出したところ，2.09% (95%CI = 1.64～2.54)であった。今回算出した有病率の推定値について検討する。本研究では，浜松市の全人口から10,000人を抽出したサンプリング調査を実施したが，1次調査の回収率は39.1%であり，さらにスクリーニング陽性者196名の内，2次調査への協力意思を示した者が103名，

表2 性別, 年齢帯, 居住区における成人期ADHDの診断結果の比較

		なし	成人期ADHD	合計	$\chi^2(df)$	
性別	男性	6 (46.2)	3 (33.3)	9 (41)	0.36 (1)	<i>n.s.</i>
	女性	7 (53.8)	6 (66.7)	13 (59)		
	合計	13 (100)	9 (100)	22 (100)		
年齢帯	18-21 歳	1 (7.7)	0 (0.0)	1 (5)	6.31 (6)	<i>n.s.</i>
	22-25 歳	3 (23.1)	0 (0.0)	3 (14)		
	26-29 歳	1 (7.7)	3 (33.3)	4 (18)		
	30-33 歳	0 (0)	0 (0)	0 (0)		
	34-37 歳	5 (38.5)	3 (33.3)	8 (36)		
	38-41 歳	1 (7.7)	1 (11.1)	2 (9)		
	42-45 歳	1 (7.7)	0 (0.0)	1 (5)		
	46-49 歳	1 (7.7)	2 (22.2)	3 (14)		
	合計	13 (100)	9 (100)	22 (100)		
居住区	中区	6 (46.2)	3 (33.3)	9 (41)	2.56 (5)	<i>n.s.</i>
	東区	0 (0.0)	2 (22.2)	2 (9)		
	南区	3 (23.1)	2 (22.2)	5 (23)		
	西区	2 (15.4)	1 (11.1)	3 (14)		
	北区	1 (7.7)	0 (0.0)	1 (5)		
	浜北区	1 (7.7)	1 (11.1)	2 (9)		
	天竜区	0 (0)	0 (0)	0 (0)		
	合計	13 (100)	9 (100)	22 (100)		

上段：度数(人), 下段：(%)

実際に2次調査を実施できた者が22名となった。調査の実施が調査協力者の意思に頼らざるを得ない本研究のデザインのために、ターゲットとなるスクリーニング陽性者196名全員に2次調査を実施できていないことから、2次調査を実施できなかった者

と実施できた者が等質であるとは必ずしもいえない。1次調査においても同様の問題を抱えている。すなわち、実施できなかった者の中に、成人期ADHDの診断つく者が有意に多く含まれている可能性は否定できないため、現時点で得られた有病率の推定値

表3 結婚歴, 家族構成, 職業, 収入における成人期ADHDの診断結果の比較

		なし	成人期ADHD	合計	$\chi^2(df)$	
結婚歴	既婚(同居)	5 (38.5)	5 (55.6)	10 (45)	2.63 (5)	n.s.
	既婚(別居)	0 (0)	0 (0)	0 (0)		
	未婚	8 (61.5)	3 (33.3)	11 (50)		
	死別	0 (0)	0 (0)	0 (0)		
	離別	0 (0.0)	1 (11.1)	1 (5)		
	同居	0 (0)	0 (0)	0 (0)		
	合計	13 (100)	9 (100)	22 (100)		
家族構成	ひとり暮らし	4 (30.8)	1 (11.1)	5 (23)	2.56 (5)	n.s.
	夫婦のみ	2 (15.4)	2 (22.2)	4 (18)		
	あなた(あなた夫婦)と親	3 (23.1)	2 (22.2)	5 (23)		
	あなた(あなた夫婦)と子	2 (15.4)	3 (33.3)	5 (23)		
	あなたを含めて三世代	1 (7.7)	1 (11.1)	2 (9)		
	その他	1 (7.7)	0 (0)	1 (5)		
	合計	13 (100)	9 (100)	22 (100)		
職業	勤めている(常勤)	7 (53.8)	5 (55.6)	12 (55)	5.11 (6)	n.s.
	パート・アルバイト	1 (7.7)	2 (22.2)	3 (14)		
	自営業	0 (0.0)	1 (11.1)	1 (5)		
	自由業	1 (7.7)	0 (0)	1 (5)		
	専業主婦・主夫	1 (7.7)	1 (11.1)	2 (9)		
	無職	1 (7.7)	0 (0)	1 (5)		
	学生	2 (15.4)	0 (0)	2 (9)		
	合計	13 (100)	9 (100)	22 (100)		
収入(世帯合計)	200万円未満	4 (30.8)	1 (11.1)	5 (23)	4.21 (5)	n.s.
	200~400万円未満	3 (23.1)	3 (33.3)	6 (27)		
	400~700万円未満	4 (30.8)	4 (44.4)	8 (36)		
	700~1000万円未満	0 (0.0)	1 (11.1)	1 (5)		
	1000万円以上	1 (7.7)	0 (0)	1 (5)		
	わからない	1 (7.7)	0 (0)	1 (5)		
	合計	13 (100)	9 (100)	22 (100)		

上段：度数(人), 下段：(%)

表4 飲酒・喫煙習慣，1年間での悩み事やストレス，健康状態，通院状況における成人期ADHDの診断結果の比較

		なし	成人期ADHD	合計	$\chi^2(df)$	
飲酒，喫煙習慣	飲酒のみ	5 (38.5)	1 (11.1)	6 (27)	4.42 (3)	n.s.
	喫煙のみ	2 (15.4)	0 (0)	2 (9)		
	飲酒と喫煙両方	1 (7.7)	1 (11.1)	2 (9)		
	飲酒・喫煙はしない	5 (38.5)	7 (77.8)	12 (55)		
	合計	13 (100)	9 (100)	22 (100)		
1年間での 悩み事やストレス	まったくなかった	0 (0)	0 (0)	0 (0)	5.45 (2)	n.s.
	あまりなかった	0 (0)	1 (11.1)	1 (5)		
	たまにあった	5 (38.5)	0 (0.0)	5 (23)		
	よくあった	8 (61.5)	8 (88.9)	16 (73)		
	合計	13 (100)	9 (100)	22 (100)		
健康状態	健康である	5 (38.5)	1 (11.1)	6 (27)	3.25 (3)	n.s.
	まあまあ健康である	5 (38.5)	5 (55.6)	10 (45)		
	あまり健康でない	3 (23.1)	2 (22.2)	5 (23)		
	健康ではない	0 (0)	1 (11.1)	1 (5)		
	合計	13 (100)	9 (100)	22 (100)		
通院状況	通院している	6 (46.2)	4 (44.4)	10 (45)	0.01 (1)	n.s.
	通院していない	7 (53.8)	5 (55.6)	12 (55)		
	合計	13 (100)	9 (100)	22 (100)		

上段：度数(人)，下段：(%)

が真の値よりも低く見積もられている可能性がある。

この数値をアメリカにおける有病率4.4% (Kesslerら，2006)と比較すると，やや小さい値であった。また，Simonら(2009)による欧米での研究における有病率のメタアナリシスによると，欧米においても成人期ADHDの有病率は0.5%程度から4.6%程度まで幅があり，これらから推定された pooled prevalence の値は2.5% (95%CI = 2.1～

3.1)であった。この研究と比較しても本研究で得られた値は若干小さいといえるが，これについては，上でも述べたように，本研究の研究デザインによるものであるのか，欧米との文化差によるものなのかを今後検討する必要がある。

ただし，日本人の児童における有病率の推定値が約5%程度という研究(田中，2004)があり，児童期のADHDの3分の2程度が成人期ADHDに移

表5 有病率の推定の要約

	Stage 1 : ASRS-screening のスコア	Stage 2 : 診断面接						有病率の 計算	有病率の 推定値
		インタビュー実施			成人期ADHDの診断				
		あり	なし	合計	あり	なし	合計		
陰性	0	12 (25.0)	585 (45.7)	597 (45.0)	0 (25.0)	12 (25.0)	12	0	
	1	12 (25.0)	351 (27.4)	363 (27.3)	0 (25.0)	12 (25.0)	12	0	
	2	12 (25.0)	225 (25.0)	237 (17.8)	0 (25.0)	12 (25.0)	12	0	
	3	12 (25.0)	119 (9.3)	131 (9.9)	0 (25.0)	12 (25.0)	12	0	
	合計	48 (100)	1280 (100)	1328 (100)	0 (100)	48 (100)	48	0	
陽性	4	14 (63.6)	53 (65.4)	67 (65.0)	8 (88.9)	6 (46.2)	14 (63.6)	75.4 / 132 (57.1)	
	5	8 (36.4)	23 (28.4)	31 (30.1)	1 (11.1)	7 (53.8)	8 (36.4)	6.4 / 51 (12.5)	
	6	0 (6.2)	5 (4.9)	5	0	0	0	0 / 13	
	合計	22 (100)	81 (100)	103 (100)	9 (100)	13 (100)	22 (100)	81.8 / 196 (23.2)	81.8 / 3910 (2.1)

上段：度数(人)，下段：(%)

行するという指摘 (Resnick, 2000) と合わせて考えると、日本における成人期 ADHD の有病率はおよそ 3.3% 程度と見積もることができる。この値に比べると、本研究で得られた値はやや低いかもしれない。

今後の検討課題としては、本研究で採用した米国での screening 基準 (Kessler ら, 2005) について、わが国のデータにおいても適切なカットオフ値であるかどうか検討する必要がある。4 点を超えなかった 3 点以下の調査協力者 48 名に対しても 2 次調査を実施したところ、成人期 ADHD の診断がついた者がいなかったことから、偽陰性となる率は非常に低いと考えられるが、偽陽性となる率についても、2 次調査の協力者を増やし、検討する必要がある。

謝辞

本研究は、平成 22 年度厚生労働科学研究費補助金 (障害保健福祉総合研究事業) 「成人期注意欠陥・多動性障害の疫学、診断、治療法に関する研究」(主任研究者 中村和彦) の研究として行われた。

文献

- Barkley RA (1998): Attention-deficit-hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis and treatment (2nd ed.). New York: Guilford Press.
- Epstein J, Johnson DE, et al (2001): Conners' Adult ADHD Diagnostic Interview for DSM-IV (CAADID). New York: Multi-Health Systems.
- Faraone SV, Biederman J, et al (2006): The age-dependent decline of attention deficit hyperactivity disorder: a meta-analysis of follow-up studies. *Psychological Medicine* 36: 159-165.
- Fayyad J, Graaf RDE, et al (2007): Cross-national prevalence and correlates of adult attention-deficit hyperactivity disorder. *British Journal of Psychiatry* 190: 402-409.
- Kessler RC, Adler L, et al (2005): The World Health Organization Adult ADHD Self-Report Scale (ASRS): a short screening scale for use in the general population. *Psychological Medicine* 35: 245-256.
- Kessler RC, Adler L, et al (2006): The prevalence and correlates of Adult ADHD in the United States: Results From the National Comorbidity Survey Replication. *American Journal of Psychiatry* 163: 716-723.
- Resnick RJ (2000): The hidden disorder: a clinician's guide to attention deficit hyperactivity disorder in adults.



- Washington, DC: American Psychological Association.
(レズニック, R. J. 紅誠一(訳)成人の ADHD: 臨床ガイドブック 東京書籍.
- Simon V, Czobor P, et al(2009): Prevalence and correlates of adult attention-deficit hyperactivity disorder: meta-analysis. *British Journal of Psychiatry* 194: 204-211.
- Spencer TJ(2008): The epidemiology of adult ADHD. *CNS Spectrums* 13: 6-8.
- 田中康雄(2004): 注意欠陥/多動性障害の現状と支援. *精神保健研究* 50: 25-35.
- Weiss M, Hechtman LT, et al(1999): ADHD in adulthood: A guide to current theory, diagnosis, and treatment. Baltimore: Johns Hopkins University Press.

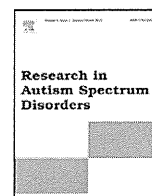


ELSEVIER

Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Research in Autism Spectrum Disorders

Journal homepage: <http://ees.elsevier.com/RASD/default.asp>



The risk factors for criminal behaviour in high-functioning autism spectrum disorders (HFASDs): A comparison of childhood adversities between individuals with HFASDs who exhibit criminal behaviour and those with HFASD and no criminal histories

Chihiro Kawakami ^{a,b}, Masafumi Ohnishi ^{c,d,*}, Toshiro Sugiyama ^c, Fumio Someki ^c, Kazuhiko Nakamura ^e, Masatsugu Tsujii ^f

^a Nagoya University Graduate School of Medicine, Japan

^b Medical Education Development Center, Gifu University, Japan

^c Research Center for Child Mental Development, Hamamatsu University School of Medicine, Japan

^d University of Fukui, Faculty of Education and Regional Studies, Department of Developmental Science, Japan

^e Psychiatry, Hamamatsu University School of Medicine, Japan

^f School of Contemporary Sociology, Chukyo University, Japan

ARTICLE INFO

Article history:

Received 5 December 2011

Accepted 6 December 2011

Keywords:

Criminal behaviour

High-functioning autism spectrum disorder (HFASD)

Risk factor

Childhood adversities (CAs)

Age of initial diagnosis

ABSTRACT

Most reports of the criminal behaviour of individuals with high-functioning autism spectrum disorder (HFASD) have been case studies, and few have empirically examined the risk factors of criminal behaviour among these individuals. This study examined 175 individuals with HFASD, including 36 individuals who had a prior history of criminal behaviours (the criminal group) and 139 individuals without a criminal history (the control group), with regard to 15 types of childhood adversities (CAs). The age of initial HFASD diagnosis and history of neglect and physical abuse were significantly correlated with an increased risk of criminal behaviour. These findings agreed with previous studies on general populations. The unique characteristics of individuals with HFASD and a history of criminal behaviour are discussed.

© 2011 Elsevier Ltd. All rights reserved.

1. Introduction

Over the past two decades, an increasing amount of attention has been given to high-functioning autism spectrum disorders (HFASDs). This diagnosis includes high-functioning autism (HFA) and Asperger's syndrome (AS). High-functioning pervasive developmental disorder (HFPDD) is generally defined as a pervasive developmental disorder (PDD) in individuals with normal or above-average intelligence (i.e., either $IQ \leq 70$; Howlin, 2003, or $IQ \leq 85$; Baron-Cohen, O'Riordan, Stone, Jones, & Plaisted, 1999). In England, the estimated prevalence of PDD in preschool children is 0.626%, and 74.2% of this group do not have intellectual disabilities (IDs; Chakrabarti & Fombonne, 2001). The estimated prevalence of HFASD in the general preschool population is 0.464%. Similarly, Kadesjö, Gillberg, and Hagberg (1999) reported that the estimated prevalence for ASD is 1.2%, and approximately 70% of those with this condition do not have IDs. The prevalence of HFASD is approximately 0.84%.

* Corresponding author at: Research Center for Child Mental Development, Hamamatsu University School of Medicine, 1-20-1, Handayama, Higashi-ku, Hamamatsu-shi, Shizuoka-ken, 431-3192, Japan.

E-mail address: okinawa1903@yahoo.co.jp (M. Ohnishi).

Although individuals with HFASD often have average or above-average intellectual abilities, they exhibit impairment in social, communication and imagination areas. These impairments often result in difficulties with interpersonal relationships (Frith, 1991; Wing, 1996). Moreover, individuals with HFASD often have comorbid psychiatric disorders, such as anxiety disorder and depression, or display problematic behaviours, such as violence and/or other antisocial behaviours (Tantam, 1991). Although research on the violent, antisocial or criminal behaviours committed by individuals with HFASD was scarce until the 1980s, it has increased since 1990 (Bjørkly, 2009; Newman & Ghaziuddin, 2008). Bjørkly (2009) conducted a systematic review on violence in people with AS that included 11 published case studies of 22 patients and 29 violent incidents. Many of these patients made threats or committed physical assaults, and others attacked or made threats with weapons such as screwdrivers (Mawson, Grounds, & Tantam, 1985) or knives (Murrie, Warren, Kristiansson, & Dietz, 2002; Raja & Azzoni, 2001). Other incidents included homicide (Schwartz-Watts, 2005; Scragg & Shah, 1994), attempted rape (Kohn, Fahum, Ratzoni, & Apter, 1998), and arson (Murrie et al., 2002). Additional studies of individuals with HFASD reported theft (Chen et al., 2003; Sugiyama, 2003), vandalism (Simblett & Wilson, 1993; Tantam, 1988), sexual offence (Silva, Ferrari, & Leong, 2002; Sugiyama, 2003), and arson (Everall & Lecouteur, 1990; Tantam, 1991).

Based on the definition used in the studies listed above, we define criminal behaviour as an illegal act for which an individual can be punished by law. This definition includes juvenile delinquencies such as running away from home as well as underage drinking or smoking.

Many of the studies on the criminal behaviour of individuals with HFASD are case studies, and empirical studies are scarce. Ghaziuddin, Tsai, and Ghaziuddin (1991) made the first attempt to examine the relationship between HFASD and criminal behaviour. These authors reviewed 21 peer-reviewed articles regarding people with AS that included 132 individuals. Of this group, only three (2.3%) had a history of violence.

Scragg and Shah (1994) found that the rate of AS among patients hospitalised in a high-security hospital was 1.5–2.3%. Note that the majority of admissions to this hospital were the result of criminal behaviour. However, some non-criminal patients were transferred because of their unmanageable behaviour at less secure psychiatric facilities. Siponmaa, Kristiansson, Jonson, Nydén, and Gillberg (2001) also found that 15% of 126 young (15–22-year-old) offenders in Stockholm, Sweden met the diagnostic criteria of PDD, including 12% with PDDNOS and 3% with AS. Therefore, their estimated prevalence of HFASD in the young forensic population was greater than 3%. These findings indicate that, although these studies regarding the rates of criminal behaviour among individuals with HFASD do not necessarily show a strong correlation between HFASD and criminal behaviour, it is apparently higher in individuals with HFASD compared with the general population (i.e., less than 1%; Chakrabarti & Fombonne, 2001; Kadesjö et al., 1999).

Although the estimated prevalence of criminal behaviours among individuals with HFASD is higher than that of the general population, little is known about the risk factors for individuals with ASD, especially those with HFASD. In one of the few empirical studies on the subject, Mouridsen, Bente, Torben, and Niels (2008) investigated the prevalence rate and patterns of criminal behaviour in 313 former child psychiatric inpatients with PDD and compared them with 933 matched controls from the general population. These patients were divided into three groups: those with childhood autism ($n = 113$), those with AS ($n = 114$), and those with atypical autism ($n = 86$). They found that 9% of 113 individuals with childhood autism exhibited criminal behaviours; furthermore, 8.1% of 86 patients with atypical autism and 18.4% of 114 patients with AS were convicted of crimes. These results indicate that HFASD might be a risk factor for criminal behaviour. Långström, Grann, Ruchkin, Sjostedt, and Fazel (2009) also compared 31 individuals with ASD (including those with autism and AS) who committed violent, non-sexual crimes as well as two sexual offences with those with ASD and no history of violence. These authors reported that the violent offences among those with ASD were predicted by gender (i.e., males), sub-diagnosis (i.e., AS rather than autism), and comorbid psychiatric disorders (i.e., psychotic and substance use disorders). These results matched a previous study reporting the risk factors of criminal behaviour among individuals without ASD (Långström et al., 2009).

An awareness of criminal behaviour in individuals with HFASD is increasing, but how criminal behaviour risk factors interact with one another still remains unclear. Although several criminal behaviour risk factors and psychiatric disorders have been identified in the general population, most studies have examined only one or two factors (Green et al., 2010). However, risk factors are highly clustered with one another and should be examined using a multivariate model.

Based on this notion, a large-scale epidemiological study known as the National Comorbidity Survey Replication (NCS-R) was conducted in the US (Green et al., 2010). The NCS-R reported 12 risk factors, named “childhood adversities” (CAs), which were selected through a review of risk factor studies that influenced the development of psychiatric disorders. These CAs included maladaptive family functioning (i.e., parental mental illness, substance use, criminality, family violence, physical and sexual abuse, and neglect) and were significantly related to the initial age of onset of disruptive behaviours (Green et al., 2010). CAs may be risk factors for criminal behaviour in individuals with HFASD. In fact, some individuals with HFASD who exhibit violent behaviour were physically abused as children (Mandell, Walrath, Manteuffel, Sgro, & Pinto-Martin, 2005).

Other CAs that are related to criminal behaviour include a history of being bullied (Saito, Kobayashi, Tanaka, & Shimizu, 2003; Sugiyama, 2003; Tantam, 2000) and childhood hyperactivity (Biederman, Mick, Faraone, & Burbach, 2001). Bullying and hyperactivity are risk factors for criminal behaviour according to community (Connor, 2002) and clinical samples (Barkley, 1998; Sugiyama, 2000). Similar to the general population, individuals with ASD often exhibit hyperactivity and become the target of bullying (Heinrichs, 2003; Wing, 1996).

In addition, three offenders who were victims of bullying received diagnoses of PDD later in life (Schwartz-Watts, 2005). These cases suggest that an early ASD diagnosis and proper intervention is important to decrease the risk of developing

Table 1
Demographic characteristics of participants.

	Criminal	Control	Total	$\chi^2(df)$
Sex				
Male	30	117	147	0.02 n.s. (1)
Female	6	22	28	
Total	36	139	175	
Diagnosis				
Autism	9	36	45	0.22 n.s. (2)
Asperger	11	47	58	
NOS	16	56	72	
Total	36	139	175	

criminal behaviours (Schwartz-Watts, 2005; Sugiyama, 2003). In fact, the age at which ASD was first diagnosed often affects early interventions and could thereby influence prognosis (Lord, 1995). Based on these reports, the timing of the initial ASD diagnosis and appropriate intervention might influence the later development of criminal behaviour in those with HFASD. A delay in the initial ASD diagnosis might be another risk factor of criminal behaviour in individuals with HFASD.

Thus, the purpose of this study was to examine the risk factors of criminal behaviour, including CAs and the age of initial diagnosis, in individuals with HFASD.

2. Methods

2.1. Participants

The participants included 175 individuals (147 males, 28 females) who were diagnosed with HFASD by child psychiatrists based on the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fourth Edition (DSM-IV; American Psychiatric Association, 1994). We divided participants into two groups: those who exhibited criminal behaviour (the criminal group) and those without a history of criminal behaviour (the control group). There were 36 participants (30 males, 6 females) in the criminal group, and their mean age was 16.83 years (age range = 7–30 years, $SD = 5.59$). There were 139 participants (117 males, 22 females) in the control group, and their mean age was 14.89 years (age range = 6–28 years, $SD = 4.24$; Table 1). There were no significant between-group differences with regard to gender, age or sub-diagnosis (Table 2).

2.2. Measures

2.2.1. Data collection procedure

We collected data by reviewing existing clinical records as well as interviewing participants and their parents. Child psychiatrists obtained any information that was missing from the clinical records by interviewing participants and their parents. Clinical psychologists and child psychiatrists with more than 15 years of experience with developmental disorders collected all the data.

2.2.2. Childhood adversity

We used dichotomous items for CAs (Green et al., 2010), which included two types of CAs: maladaptive family functioning (MFF) CAs and other CAs. MFF CAs included seven items: parental mental illness, parental substance abuse, parental criminality, family violence, physical abuse, sexual abuse, and neglect. Other CAs included five items: parental death, parental divorce, other types of parental loss, life-threatening childhood physical illness, and extreme childhood economic adversity.

In addition to the above-mentioned CAs, the age of the individual at initial diagnosis with HFASD, bullying or being bullied, and propensity for hyperactivity were also included because these items are risk factors for criminal behaviour in individuals with HFASD (e.g., Connor, 2002; Lord, 1995; Wing, 1996).

All items concerning family and parents focused on only biological factors (Green et al., 2010). The MMF parental illness item was assessed by recording family histories of major depression, generalised anxiety disorder and panic disorder. If participants lived in foster homes, they were rated as experiencing other parental loss. We assessed family economic adversity based on whether the family received welfare, other forms of governmental assistance, or both.

2.2.3. Criminal behaviour data

Using clinical records, we collected additional information about the criminal group, such as the types and frequencies of criminal behaviour, the onset of criminal behaviour and the age at which their last criminal behaviour was observed. Regarding the types of criminal behaviour, kleptomania entails the stealing of both material goods and money. Sexual misconduct includes voyeurism, peeping, juvenile prostitution and lingerie theft. The participants checked all the behaviours that applied to them. We also assessed the frequency of criminal behaviours using a 3-point Likert scale: “only

Table 2
Mean (SD) age and IQ of each group.

	Criminal (N = 36)		Control (N = 139)		t
	M	(SD)	M	(SD)	
Age	16.83	(5.59)	14.89	(4.24)	–1.94 n.s.
IQ	96.86	(18.25)	92.20	(13.46)	–1.43 n.s.

once (no recurrence at the time of the assessment)”, “multiple recurrent incidents without a current episode” and “multiple recurrent incidents with a current episode”.

2.3. Data analyses

First, the types and frequency of criminal behaviours in the criminal group were calculated. Second, the CA prevalence rates for each group were calculated, and the χ^2 test and unadjusted odds ratio (OR) were used to analyse the associations between CAs and the groups. Third, based on Green et al.’s (2010) suggestion, a logistic regression analysis estimated the influence of each CA. Several multivariate models were estimated; each included a CA dummy variable.

The first logistic regression model was additive; it included a separate predictor variable for each of the CAs without interaction terms. Fourteen CAs except for the “age of initial HFASD diagnosis” was included. This model also included the “number of the CAs” experienced by participants as an additional predictor for each of the 14 CAs (Green et al., 2010). Following Green et al.’s (2010) suggestion, a cut-off point for the number of the CAs was explored to compare the two groups. We observed significant differences between the two groups in the number of CAs when the number of CAs was divided into groups of “4 or less” and “5 or more,” which indicates that 5 was an appropriate cut-off point for this variable. Hereafter, the number of CAs refers to a dichotomous variable.

The second model included all 15 CAs. We added the variables using the forced entry method in the first and second models. The third model used the stepwise method to explore the best combination of these variables. This method included 15 CAs for the type and number of CAs. Survival coefficients and their standard errors were exponentiated and reported as ORs and 95% confidence intervals (95% CI), respectively. We used the Akaike information criterion (AIC) to select the best multivariate model (Burnham & Anderson, 2002) and evaluated statistical significance using 2-tailed tests ($p < 0.05$).

3. Results

3.1. Criminal behaviour features

The most common problem in the criminal group was theft, followed by sexual misconduct, violence, and running away (Table 3). Trouble act was sending spoofed e-mail; one of male participants was bullied by his female friends, and he spoofed her as a retaliation. Table 3 shows that 47.2% of participants in the criminal group exhibited the problem “only once (no recurrence at assessment)”; the same proportion exhibited the problem “multiple recurrent incidents without a current episode”. The onset of criminal behaviour ranged from 5 to 21 years old, with a mean (SD) age of 11.42 (4.45) years. The age at which the last criminal behaviour occurred ranged from 6 to 24 years old, with a mean (SD) age of 14.31 (4.39) years (Table 4). The most common age for the onset of criminal behaviour was 6 years old (19.4%), followed by 8 (11.1%), 14 (11.1%) and 16 (11.1%). The last criminal behaviour was most commonly displayed between age 14 (11.1%) and 18 (11.1%).

Table 3
The type and frequency of criminal behaviour in the criminal group.

	N	(%)
Type ^a		
Theft, kleptomania (things, money)	20	(55.6)
Sexual misconduct (voyeurism, peeping, juvenile prostitution, lingerie theft)	9	(25.0)
Violence	9	(25.0)
Running away	7	(19.4)
Arson	4	(11.1)
Blackmail	2	(5.6)
Trouble act	1	(2.8)
Frequency		
Only once (no recurrence at the time of the assessment)	2	(5.6)
Multiple (recurrent incidents without a current episode)	17	(47.2)
Multiple (recurrent incidents with a current episode)	17	(47.2)
Total	36	(100)

^a Checked all that apply.

Table 4
The information about onset of criminal behaviour and age at which most recent criminal behaviour.

Age	Onset		Most recent	
	N	(%)	N	(%)
5	1	(2.8)	0	(0.0)
6	7	(19.4)	1	(2.8)
7	2	(5.6)	2	(5.6)
8	4	(11.1)	1	(2.8)
9	1	(2.8)	1	(2.8)
10	0	(0.0)	2	(5.6)
11	2	(5.6)	2	(5.6)
12	2	(5.6)	3	(8.3)
13	3	(8.3)	3	(8.3)
14	4	(11.1)	4	(11.1)
15	2	(5.6)	1	(2.8)
16	4	(11.1)	7	(19.4)
17	1	(2.8)	1	(2.8)
18	2	(5.6)	4	(11.1)
19	0	(0.0)	1	(2.8)
20	0	(0.0)	0	(0.0)
21	1	(2.8)	0	(0.0)
22	0	(0.0)	1	(2.8)
23	0	(0.0)	0	(0.0)
24	0	(0.0)	2	(5.6)
Total	36	(100)	36	(100)
M (SD)	11.42 (4.45)		14.31 (4.39)	

3.2. The prevalence of childhood adversity

The frequency of the presence of each CA is shown in Table 5. Significant differences in MFF CAs were observed between the criminal group and the control group with regard to family violence, physical abuse, sexual abuse and neglect. Specifically, more participants in the criminal group experienced these CAs than those in the control group. With regard to the other CAs, significant differences were observed in parental death, parental divorce and other parental loss: More participants in the criminal group experienced these CAs compared with controls. With regard to the additional CAs, no significant differences were observed in bullying or hyperactivity. The mean age at which HFASD was first diagnosed in the criminal and control groups were 10.25 ($SD = 4.68$, range = 2–22) and 5.94 ($SD = 3.79$, range = 1–17) years, respectively. The

Table 5
Prevalence of childhood adversities (CAs).

	N (%)			$\chi^2(1)$
	CD	Control	Total	
I. Maladaptive family functioning CAs				
Parental mental illness	6 (16.7)	15 (10.8)	21 (12.0)	0.9
Parental substance use	1 (2.8)	1 (0.7)	2 (1.1)	1.1
Parental criminality	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	-
Family violence	2 (11.1)	4 (1.4)	6 (3.4)	8.1**
Physical abuse	13 (36.1)	10 (7.2)	23 (13.1)	20.9***
Sexual abuse	2 (5.6)	0 (0.0)	2 (1.1)	7.8**
Neglect	9 (25.0)	3 (2.2)	12 (6.9)	23.4***
II. Other CAs				
Parental death	3 (8.3)	2 (1.4)	5 (2.9)	4.9*
Parental divorce	10 (27.8)	11 (7.9)	21 (12.0)	10.7**
Other parental loss	3 (8.3)	1 (0.7)	4 (2.3)	7.4**
Physical illness	7 (19.4)	24 (17.3)	31 (17.7)	0.1
Economic adversity	5 (13.9)	8 (5.8)	13 (7.4)	2.8
III. Additional CAs				
Bullying	23 (63.9)	104 (74.8)	127 (72.6)	1.7
Hyperactivity	21 (58.3)	80 (57.6)	101 (57.7)	0.0
The age of initial HFASD diagnosis	-	-	-	-
No. of CAs				
≥5	9 (25.0)	2 (1.4)	11 (6.3)	26.9**

* Significant at the 0.05 level, two tailed.

** Significant at the 0.01 level, two tailed.

*** Significant at the 0.001 level, two tailed.

Table 6
Bivariate and multivariate associations (odds ratios) between childhood adversities (CAs) and criminal behaviour.

	OR (95% CI)		
	Bivariate	Multivariate (additive)	Multivariate (interactive)
I. Maladaptive family functioning CAs			
Parental mental illness	1.7 (0.6–4.6)	0.9 (0.2–3.7)	0.7 (0.1–3.3)
Parental substance use	3.9 (0.2–64.6)	0.2 (0.0–73.3)	0.1 (0.0–32.2)
Parental criminality	–	–	–
Family violence	8.6* (1.5–48.8)	3.9 (0.3–57.6)	2.7 (0.1–49.2)
Physical abuse	7.3* (2.9–18.6)	4.1* (1.2–13.8)	3.3 (0.9–12.1)
Sexual abuse	0.2* (0.1–0.3)	–	–
Neglect	15.1* (3.8–59.5)	5.3* (1.0–29.4)	2.9 (0.4–19.4)
$\chi^2(df)$ (p value)	–	$\chi^2(5) = 32.6$ ($p < 0.001$)	–
II. Other CAs			
Parental death	6.2 (1.0–38.8)	0.4 (0.0–6.1)	0.2 (0.0–4.6)
Parental divorce	4.5* (1.7–11.6)	3.7 (0.8–17.5)	3.3 (0.6–18.0)
Other parental loss	12.5* (1.3–124.5)	3.8 (0.1–102.7)	3.6 (0.1–145.7)
Physical illness	1.2 (0.5–2.9)	0.5 (0.1–2.0)	0.4 (0.1–1.7)
Economic adversity	2.6 (0.8–8.6)	0.7 (0.1–5.3)	0.4 (0.0–4.7)
$\chi^2(df)$ (p value)	–	$\chi^2(5) = 16.3$ ($p < 0.01$)	–
$\chi^2(df)$ (p value)	–	$\chi^2(10) = 36.9$ ($p < 0.001$)	–
III. Additional CAs			
Bullying	0.6 (0.3–1.3)	0.5 (0.2–1.3)	0.5 (0.2–1.3)
Hyperactivity	1.0 (0.5–2.2)	1.4 (0.5–3.7)	1.6 (0.6–4.3)
The age of initial HFASD diagnosis	–	1.2* (1.1–1.3)	1.2* (1.1–1.4)
$\chi^2(df)$ (p value)	–	$\chi^2(3) = 30.3$ ($p < 0.01$)	–
$\chi^2(df)$ (p value)	–	$\chi^2(13) = 53.2$ ($p < 0.001$)	–
No. of CAs			
≥5	22.8* (4.7–111.6)	–	17.7 (0.6–553.2)
$\chi^2(df)$ (p value)	–	–	$\chi^2(14) = 56.7$ ($p < 0.001$)

* Significant at the 0.05 level, two tailed.

initial HFASD diagnosis occurred at a significantly older age for participants in the criminal group than for those in the control group ($t = -5.78$, $df = 173$, $p < 0.001$).

Regarding the number of CAs, significantly more participants in the criminal group belonged to the “5 or more group” than those in the control group.

3.3. CAs and the likelihood that individuals with HFASD will display criminal behaviours

First, each CA variable was examined using a bivariate model that did not control for the influence of each variable. The MFF categories family violence, physical abuse, sexual abuse and neglect had significant ORs (Table 6). Neglect had the largest OR (OR = 15.1). With regard to the other CAs, the significant ORs for parental divorce (OR = 4.5) and other parental loss (OR = 12.5) indicate that the risk for criminal behaviour increases for those who experience these CAs. Concerning the additional CAs, the ORs for bullying and hyperactivity were not significant. Lastly, the OR for the number of CAs was significant, which means that the risk for criminal behaviour increased as individuals experienced more CAs.

Second, we conducted a multivariate logistic regression analysis to control for the influence of each variable (Table 6). The results of this analysis revealed that the ORs for physical abuse and neglect were significant. Sexual abuse was not included in the analysis because none of the participants in the control group reported sexual abuse. The other CAs did not affect the likelihood of criminal behaviour (i.e., the ORs were not significant after controlling for the other variables). With regard to the additional CAs, the OR for the age of initial HFASD diagnosis was significant. In the multivariate model, the authors examined χ^2 statistics and the AIC in the following models: one in which only the MFF CAs were entered ($\chi^2(5) = 32.6$ ($p < 0.001$), AIC = 153.61); one in which only the other CAs were entered ($\chi^2(5) = 16.2$ ($p < 0.001$), AIC = 171.6); one in which only the additional CAs were entered ($\chi^2(3) = 30.3$ ($p < 0.001$), AIC = 153.6); one in which the MFF CAs and the other CAs were entered ($\chi^2(10) = 36.9$ ($p < 0.001$), AIC = 161.0); and one in which all CAs were entered ($\chi^2(13) = 53.2$ ($p < 0.001$), AIC = 150.7). The latter model provided the best fit for the data.

Finally, the multivariate model that included all the types and numbers of the CAs was examined to control the influences of each variable (Table 6). The model was interactive in that the type and number of CAs were both included in the model (Green et al., 2010). Only the OR for the age of initial HFASD diagnosis was significant in this model ($\chi^2 = 56.7$, $df = 14$, $p < 0.001$, AIC = 149.2).

3.4. Determining the best combination of variables to predict the most common criminal behaviours in individuals with HFASD

A logistic regression analysis using the backward selection method determined the variable that most contributed to the risk for criminal behaviour in individuals with HFASD (Table 7). Among all of the variables, the Wald statistic confirmed that