

A.  
Gait Differences in Children With and Without ADHD :A Quantitative Analysis.  
The 2nd Asian Congress on ADHD  
2014.3 Tokyo, Japan

8) Rihtman T, Wilson BN, Cermak S, Rodger S, Schoemaker MM, Cantell M, Jover M, Albaret JM, Ray-Kaesler S, Magalhaes L, Cardoso AA, Van Waelvelde H, Hultsch D, Tseng MH, Sun SH, Pineaar A, Coetzee D, Nakai A, Green D, Martine R, Parush S.

A Cross-cultural Collaboration for Identifying Motor Delay in Young Preschoolers.

The 16th International Congress of the World Federation of Occupational Therapists in collaboration with the 48th Japanese Occupational Therapy Congress and Expo.

2014.6 Yokohama, Japan (accepted)

## 国際招待講演

1) Nakai A  
Embodiment in Neurodevelopmental Disorders: Developmental Coordination Disorder.  
Collaboration Workshop between Japan and Vietnam for Child Health in Da Nang  
2013.12 Da Nang, Vietnam

2) Nakai A  
Neurodevelopmental disorders of children, including Developmental Coordination Disorder. What are these disorders?  
Dioxin Conference on the Collaborative Projects between Japan and Vietnam; co-hosted by the VMMU and JSPS Asian CORE Program  
2013.12 Da Nang, Vietnam

3) Nakai A  
MOTOR COORDINATION DYSFUNCTION, SO-CALLED "CLUMSINESS", IN DEVELOPMENTAL DISORDERS  
Japan Society for the Promotion of Science (JSPS) Asia Core Program  
Center for Promotion of Education and Research on Mind Development based on Cooperation with Brain Science and Epidemiology, Joint Seminar

2013.12 Hanoi, Vietnam

## 国内学会

1) 中井昭夫, Brenda N. Wilson, Tanya Rihtman, Shula Parush  
Little Developmental Coordination Disorder Questionnaire (Little DCDQ)  
日本語版の作成と日本文化への適応  
第13回日本赤ちゃん学会  
2013年5月 博多

2) 中井昭夫, 三橋美典, 吉澤正尹, 川谷正男, Brenda N. Wilson  
DCDQ日本語版を用いた日本におけるいわゆるDAMP (Deficit of Attention, Motor control and Perception) 症候群の推定頻度  
第55回日本小児神経学会  
2013年5月 大分 (推薦演題)

3) 中井昭夫, 三橋美典, 川谷正男, Marina M. Schoemaker  
MOQ-T日本語版を用いた日本におけるいわゆるDAMP (Deficit of Attention, Motor control and Perception) 症候群の推定頻度  
第55回日本小児神経学会  
2013年5月 大分 (推薦演題)

4) 相崎貢一, 雨宮 馨, 野村芳子, 小沢愉理, 小沢 浩, 井上祐紀, 多辺田俊平, 松尾美穂, 神田 聡, 北 洋輔, 中井昭夫  
広汎性発達障害児の不器用さに対する家族参加型・問題解決志向型グループリハビリテーションの試み ～しまはちチャレンジクラブの有効性と課題～  
第59回日本小児神経学会関東地方会  
2013年9月 千葉

5) 飯田悠佳子, 中井昭夫, 森脇愛子, 神尾陽子  
児童における自閉症的行動特性と不器用との関連性  
第52回日本児童青年精神医学会総会  
2013年10月 札幌

6) 柏木 充, 田辺卓也, 大場千鶴, 島川修一, 若宮英司, 中井昭夫, 玉井 浩  
てんかん児におけるDCDQ日本語版を用いた協調運動機能の評価  
第47回 日本てんかん学会  
2013年10月 北九州

7) 水野賀史, 宮地泰士, 浅井朋子, 今枝正行, 中井昭夫  
DCDQ 日本語版を用いた 広汎性発達障害、  
注意欠如多動性障害における 発達性協  
調運動障害併存についての検討  
第 110 回 日本小児精神神経学会  
2013 年 11 月 名古屋

8) 中井昭夫  
発達障害は身体障害? ~協調運動から  
の発達障害へのアプローチ~  
シンポジウム「発達性協調運動障害の子  
どもたちの支援を考える」  
第 110 回 日本小児精神神経学会  
2013 年 11 月 名古屋 (シンポジスト)

9) 水野賀史, 大橋 圭, 宮地泰士, 浅井  
朋子, 今枝正行, 中井昭夫, 齋藤伸治  
DCDQ 日本語版を用いた自閉症スペクトラ  
ム障害における発達性協調運動障害併存  
についての検討  
第 56 回日本小児神経学会  
2014 年 5 月 浜松 (予定)

10) 中井昭夫, 三橋美典, Amanda Kirby  
Adult Developmental Co-ordination  
Disorders/Dyspraxia Checklist (ADC) 日  
本語版の作成と日本文化への適応  
第 56 回日本小児神経学会  
2014 年 5 月 浜松 (予定)

## J. その他の特記事項

(発達性協調運動障害関連の講演のみ記載)

1) 中井昭夫  
「気になる子どものころと身体 ~子  
どもの脳とこころの発達における身体性  
の重要性~」  
那覇市発達支援事業講演会 「気になる  
子どものころと身体」  
特定非営利活動法人 わくわくの会 さぼ  
ーとせんたー i  
2013 年 8 月 那覇

2) 中井昭夫  
「不器用な子ども: 発達障害は身体障  
害? ~発達性協調運動障害の評価・診  
断・介入について~」  
久留米大学医学部 Pediatric Ground  
Round セミナー  
2013 年 10 月 久留米

3) 中井昭夫

「子どもの不器用さ: 身体からみた発達  
障害への新たなアプローチ ~発達性協  
調運動障害について~」  
沖縄県小児科医会・沖縄県小児保健協会  
講演会  
2014 年 2 月 那覇

4) 中井昭夫  
「気になる子どものころと身体 ~発  
達障害は身体障害? 不器用さと感覚の  
問題~」  
那覇市発達支援事業講演会 「気になる子  
どものころと身体」  
特定非営利活動法人 わくわくの会 さぼ  
ーとせんたー i、特定非営利活動法人え  
じそんくらぶ  
2014 年 2 月 那覇

5) 中井昭夫  
「新しい発達障害の正しい理解にむけ  
て」  
小児発達障害 わかさフォーラム 2014  
「ADHD 治療・教育・支援のための正  
しい理解」「新しい発達障害の正しい理解  
にむけて」  
2014 年 3 月 敦賀

6) 中井昭夫  
「不器用な子ども: 発達障害は身体障  
害? ~発達性協調運動障害の評価・診  
断・介入について~」  
日本感覚統合学会 F D 研修会  
2014 年 4 月 東京 (予定)

7) 中井昭夫  
「不器用な子ども~発達性協調運動障  
害について~」  
公益社団法人 発達協会 研修講演会  
2014 年 8 月 東京 (予定)

8) 中井昭夫  
「子どもの不器用さ ~発達性協調運動  
障害の理解と対応~」  
大阪医科大学 LD センター 講演研修会  
2014 年 9 月 高槻 (予定)

## 報道

(発達性協調運動障害関連のみ記載)

1) 中井昭夫, 高山恵子  
特別企画 中井昭夫先生・高山恵子の対  
談

NPO 法人えじそんくらぶ 会報「カラフルライフ」  
2013年6月

2) 中井昭夫、辻井正次、他  
極端に不器用な子ども達 発達性協調運動障害 教育現場で配慮求める  
中日新聞、日刊県民福井  
2013年12月3日

3) 中井昭夫  
元気で医こう！「不器用な子ども 発達性協調運動障害（DCD）」  
日刊県民福井  
2014年2月2日

#### K. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得：なし
2. 実用新案登録：なし

表 1. 保護者評価における DCDQ 日本語版、ADHD-RS 日本語版のカットオフ値

	DCDQ				ADHD-RS			
	Male		Female		Male		Female	
	5%	15%	5%	15%	95%	85%	95%	85%
Elementary school								
1 (6-7)	33.00	44.00	37.00	43.00	26.00	16.00	18.00	11.00
2 (7-8)	35.00	42.00	38.00	45.00	25.00	15.00	17.00	10.00
3 (8-9)	36.00	43.00	38.00	45.00	24.00	15.00	16.00	9.00
4 (9-10)	37.00	44.00	40.00	46.05	22.00	14.00	14.00	8.00
5 (10-11)	36.00	44.00	40.00	46.00	20.00	12.00	15.00	8.00
6 (11-12)	37.00	46.00	40.00	47.00	20.00	11.00	12.00	6.00
junior High school								
1 (12-13)	38.00	47.00	41.00	48.00	20.00	13.00	14.00	8.00
2 (13-14)	37.00	47.00	40.00	48.00	20.00	11.00	15.00	8.00
3 (14-15)	40.00	48.00	42.00	50.00	16.60	8.00	12.00	6.00
Total	36.00	44.00	39.00	46.00	22.00	13.00	15.00	9.00

各学年の（ ）内は年齢

DCDQ 日本語版は 15, 5パーセンタイル値

ADHD-RS 日本語版は対応する 85, 95パーセンタイル値

表 2. 教師評価における MOQ-T 日本語版、ADHD-RS 日本語版のカットオフ値

	MOQ-T				ADHD-RS				
	Male		Female		Male		Female		
	85%	95%	85%	95%	85%	95%	85%	95%	
Elementary school									
1 (6-7)	36.00	49.00	34.50	41.00	18.40	41.80	9.35	22.35	
2 (7-8)	35.00	48.00	24.00	34.00	18.00	29.40	5.00	14.00	
3 (8-9)	34.00	48.00	23.00	34.00	20.00	30.95	6.00	15.00	
4 (9-10)	33.10	45.00	22.00	31.00	16.00	29.00	4.00	11.50	
5 (10-11)	28.00	37.50	22.00	30.75	14.00	27.10	3.00	8.95	
6 (11-12)	26.00	36.00	21.00	28.00	13.00	25.00	3.00	9.60	
	28.00	41.00	20.00	24.00	14.00	27.65	2.00	8.00	
junior High school									
1 (12-13)	24.00	38.00	20.00	23.00	11.40	27.80	3.00	8.40	
2 (13-14)	22.60	32.00	20.00	24.00	7.00	17.30	4.00	9.00	
3 (14-15)	22.00	31.45	20.00	22.00	8.00	18.00	3.00	6.00	
Total	29.00	40.30	21.00	29.00	14.00	27.00	4.00	10.00	

各学年の ( ) 内は年齢

MOQ-T 日本語版、ADHD-RS 日本語版は 85, 95 パーセンタイル値

表 3. DCDQ 日本語版と ADHD-RS 日本語版の総得点ならびに下位尺度得点との相関

	DCDQ			
	Control during movement	Fine motor	General coordination	DCDQ total
ADHD-RS				
Inattention	-.31 ***	-.52 ***	-.50 ***	-.49 ***
Hyperactive-Impulsive	-.23 ***	-.39 ***	-.38 ***	-.37 ***
ADHD total	-.30 ***	-.50 ***	-.48 ***	-.47 ***

\*\*\* $p < .001$

表 4. MOQ-T 日本語版と ADHD-RS 日本語版の総得点ならびに下位尺度得点との相関

	MOQ-T		
	General motor functioning	Handwriting	MOQ-T total
ADHD-RS			
Inattention	.64 ***	.70 ***	.69 ***
Hyperactive-Impulsive	.50 ***	.52 ***	.53 ***
ADHD total	.61 ***	.66 ***	.65 ***

\*\*\* $p < .001$

表5. DCDQ 日本語版を用いたカットオフポイントを診断レベルに達するとされる5パーセントایلとしたときの日本における DAMP 症候群の推定頻度

	DAMP	DCD only	ADHD only	Others	Total
Elementary school					
1 (6-7)	57 (1.6)	135 (3.8)	125 (3.5)	3215 (91.0)	3532
2 (7-8)	45 (1.4)	133 (4.0)	123 (3.7)	2992 (90.9)	3293
3 (8-9)	50 (1.6)	121 (3.8)	118 (3.7)	2900 (90.9)	3189
4 (9-10)	46 (1.5)	126 (4.1)	124 (4.0)	2803 (90.4)	3099
5 (10-11)	39 (1.3)	121 (3.9)	121 (3.9)	2788 (90.8)	3069
6 (11-12)	35 (1.3)	115 (4.2)	111 (4.0)	2494 (90.5)	2755
Junior High school					
1 (12-13)	36 (1.5)	97 (3.9)	104 (4.2)	2230 (90.4)	2467
2 (13-14)	37 (1.6)	81 (3.5)	80 (3.4)	2136 (91.5)	2334
3 (14-15)	32 (1.8)	55 (3.2)	53 (3.0)	1606 (92.0)	1746
Total	363 (1.4)	987 (3.9)	1014 (4.0)	23120 (90.7)	25484

各学年の ( ) 内は年齢、各障害等の ( ) 内は%

表 6. MOQ-T 日本語版を用いたカットオフポイントを診断レベルに達するとされる 5 パーセントایلとしたときの日本における DAMP 症候群の推定頻度

	DAMP	DCD only	ADHD only	Others	Total
Elementary school					
1 (6-7)	1 (1.0)	3 (3.0)	3 (3.0)	92 (92.9)	99
2 (7-8)	29 (2.7)	25 (2.3)	25 (2.3)	992 (92.6)	1071
3 (8-9)	23 (2.2)	32 (3.1)	32 (3.1)	959 (91.7)	1046
4 (9-10)	22 (2.3)	25 (2.6)	26 (2.7)	874 (92.3)	947
5 (10-11)	18 (1.8)	31 (3.1)	31 (3.1)	929 (92.1)	1009
6 (11-12)	22 (2.3)	28 (2.9)	25 (2.6)	884 (92.2)	959
	21 (2.2)	29 (3.1)	27 (2.9)	866 (91.8)	943
junior High school					
1 (12-13)	11 (1.6)	25 (3.5)	24 (3.4)	646 (91.5)	706
2 (13-14)	8 (1.3)	24 (3.9)	24 (3.9)	556 (90.8)	612
3 (14-15)	10 (1.8)	18 (3.3)	18 (3.3)	502 (91.6)	548
Total	190 (2.4)	211 (2.7)	238 (3.0)	7301 (92.0)	7940

各学年の ( ) 内は年齢、各障害等の ( ) 内は%

表 7. DCDQ 日本語版と MOQ-T 日本語版との相関

	MOQ-T		
	General motor functioning	Handwriting	MOQ-T total
DCDQ			
Control during movement	-.35*	-.30	-.37*
Fine motor	-.57***	-.50**	-.60***
General coordination	-.51*	-.44*	-.53*
DCDQ total	-.49*	-.41*	-.52*

\*\*\* $p < .01$ , \*\* $p < .01$ , \* $p < .05$

CDM: 動作における身体統制 (Control During Movement)

FM: 微細運動 / 書字 (Fine Motor / Handwriting)

GC: 全般性協応性 (General Coordination)

Total: 総得点 (Total Score)



表 8. 日本人高機能広汎性発達障害男児における DCDQ 日本語版と WISC-III、ADI-R 日本語版との関連

	WISC-III			ADI-R		
	VIQ	PIQ	FIQ	Social Interaction <sup>a</sup>	Communication <sup>b</sup>	Stereotyped Behavior <sup>c</sup>
<sup>d</sup> CDM	0.07	0.22	0.14	-0.06	-0.32*	-0.27
<sup>e</sup> FM	0.04	0.30*	0.19	-0.09	-0.31*	0.03
<sup>f</sup> GC	-0.18	0.13	-0.03	-0.11	-0.25	-0.02
<sup>g</sup> Total	-0.02	0.23	0.11	-0.09	-0.35*	-0.05

<sup>a</sup> Qualitative abnormalities in reciprocal social interaction

<sup>b</sup> Qualitative abnormalities in communication

<sup>c</sup> Restricted, repetitive, and stereotyped patterns of behavior

<sup>d</sup> Control during movement

<sup>e</sup> Fine Motor/handwriting

<sup>f</sup> General coordination

<sup>g</sup> Total score

\*  $0.05 > P > 0.01$ .

Miyachi T, Nakai A, et al. (*in Revision*)

表 9. 日本人高機能広汎性発達障害男児における M-ABC2 日本語版と SRS 日本語版との関連

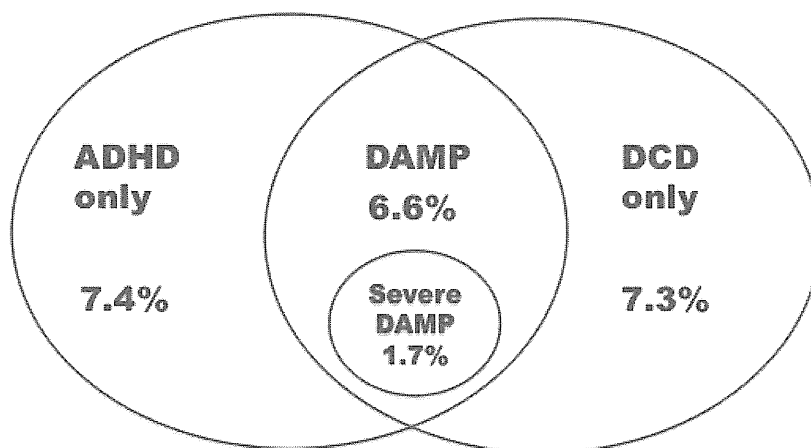
	Rank correlations			Partial rank correlations
	CA	IQ	SRS	Social Responsiveness Scale (SRS)
<i>MABC-2</i>				
Total	0.23	0.29	-0.47	-0.51
Manual Dexterity (MD)	0.09	0.39	-0.62	-0.70
Aiming & Catching (AC)	0.43	0.14	-0.18	-0.16
Balance (Bal)	-0.09	0.05	-0.12	-0.13

Hirata S, et al. International Journal of Developmental Disabilities (*in press*)

図1. スウェーデンにおける DAMP 症候群の推定頻度

## **DAMP Syndrome in Sweden**

**Deficit of Attention, Motor control and Perception**



**ADHD=ADHD only 7.4+DAMP 6.6=14.0%**

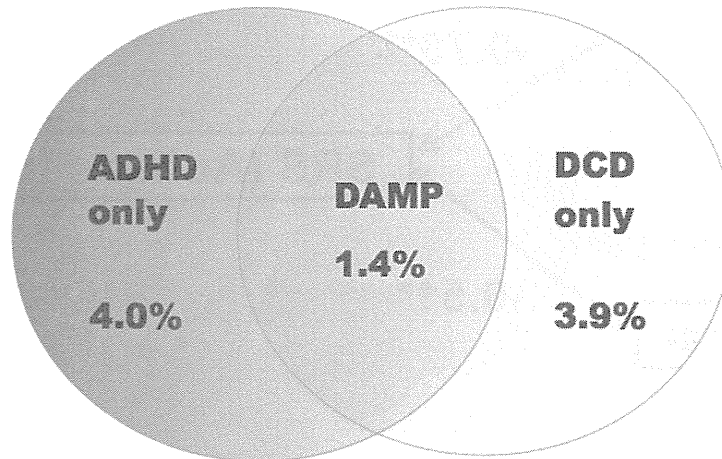
**DCD =DCD only 7.3+DAMP 6.6=13.9%**

Kadesjo B & Gillberg C. Dev Med Child Neurol 1998, 40:796-804.

図2. カットオフポイントを“at risk” とされる15パーセンタイルとしたときのDCDQ日本語版を用いた日本におけるDAMP症候群の推定頻度

## DAMP Syndrome in Japan (DCDQ)

(5 Percentile: “Indication of” or “Suspect for”)



**ADHD=ADHD only 4.0+DAMP 1.3=5.4%**

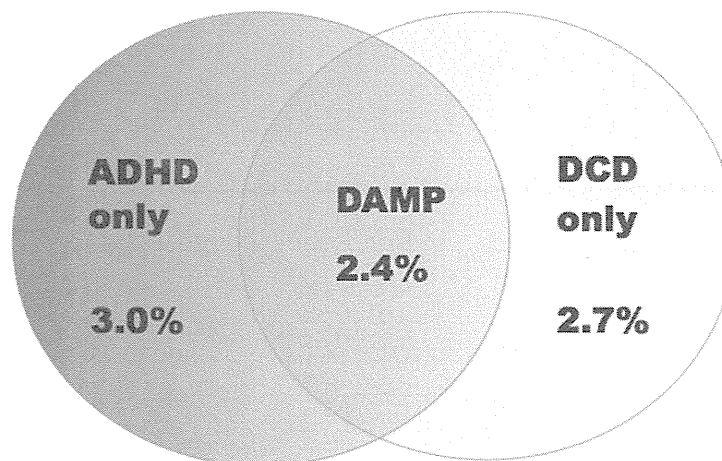
**DCD =DCD only 3.9+DAMP 1.4=5.3%**

Nakai A. et al. *in preparation*

図3. カットオフポイントを診断レベルに達するとされる5パーセンタイルとしたときのMOQ-T日本語版を用いた日本におけるDAMP症候群の推定頻度

## DAMP Syndrome in Japan (MOQ-T)

(5 Percentile: “Indication of” or “Suspect for”)

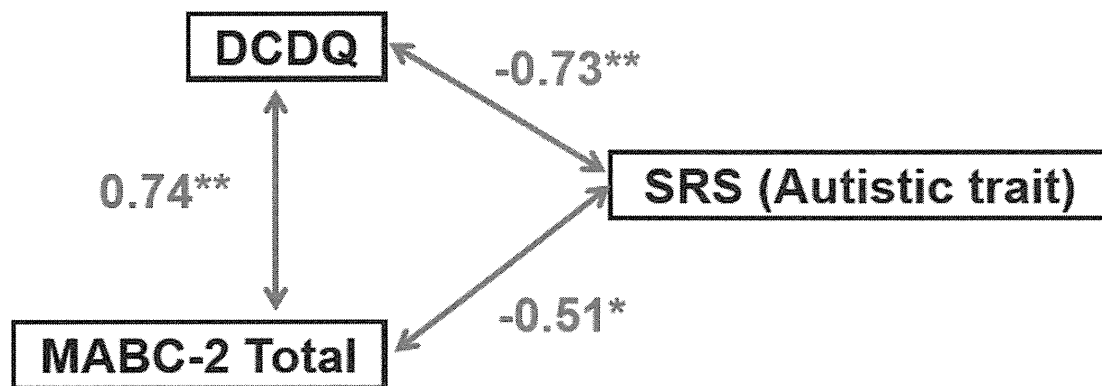


**ADHD=ADHD only 3.0+DAMP 2.4=5.4%**

**DCD =DCD only 2.7+DAMP 2.4=5.1%**

Nakai A. et al. *in preparation*

図4. 高機能広汎性発達障害における、DCDQ 日本語版、SRS 日本語版、M-ABC2 日本語版のスコアとの関連



\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$

Hirata S, et al. (DCD-X, and submitted)

平成25年度厚生労働科学研究費補助金  
(障害者対策総合研究事業 精神障害分野)

就学前後の児童における発達障害の有病率とその発達的变化：  
地域ベースの横断的および縦断的研究

分担研究報告書  
発達障害児における睡眠習慣・睡眠障害に関する研究

分担研究者

三島 和夫(国立精神・神経医療研究センター 精神保健研究所精神生理部)

研究協力者

北村 真吾(国立精神・神経医療研究センター 精神保健研究所精神生理部)  
神尾 陽子(同 児童・思春期精神保健研究部)  
飯田悠佳子(同 児童・思春期精神保健研究部)

**研究要旨**

本研究では、地域在住の5歳児童を対象とし、発達障害リスク群での睡眠習慣と睡眠問題の特徴を明らかにすることを目的とした。

多摩北部地域二市(小平市、西東京市)に所在する幼稚園・保育園78施設に在籍する児童3,215名を対象に行った児童の睡眠習慣および睡眠障害に関する質問紙調査のデータのうち、デモグラフィック属性、睡眠項目、SRS項目が有効と判断した1,233名のデータを対象とした。SRSのカットオフに従い、Unlikely群(1,084児)、Possible群(130児)、Probable群(19児)に群分けした。

Possible群・Probable群の平均的な睡眠習慣はUnlikely群の21.1時就床、10.0時間睡眠、7.0-7.1時起床、0.6時間の昼寝という値とほぼ同一であったが、Probable群の男児では遅寝(21.7時)、短時間睡眠(9.5時間)の傾向がみられ、また有意な昼寝の増加(1.3時間)がみられた。睡眠問題の有症状率は全体でUnlikely群の63.0-67.0%に対して、Possible群で77.6-87.5%、Probable群で75.0-100%と増加したが、男児のみ有意であった。睡眠問題の下位分類である睡眠中の問題、目覚め・眠気の問題では男女ともに有意な増加を示したが、寝付きの問題は男児のみで増加がみられた。各項目では、男児で寝つき全項目、睡眠中5項目、目覚め・眠気3項目で有意な増加がみられた。一方、女児では睡眠中で4項目に有意な増加がみられたが、寝つきは就床抵抗のみ、目覚めは早朝覚醒のみであった。

性別、年齢、園種、睡眠習慣の違いを調整したロジスティック回帰分析の結果、Unlikely群に対してPossible、Probable群はいずれも独立した睡眠問題(全体、各下位分類)のリスクとして関連が示された。各項目では、一貫して関連がみられた項目は入眠儀式、体動、いびき、夜驚、悪夢、Possible群のみでは就床抵抗、律動性運動障害、ピクツキ、息つまり、起床時不機嫌、覚醒困難、Probable群のみでは日中の眠気であった。Probable群の起床時不機嫌と覚醒困難の項目は睡眠を調整した後に有意な関連がみられなくなったため、睡眠不足が睡眠問題出現に関与している可能性が示唆された。

## A. 研究目的

自閉症スペクトラム障害 (ASD) では睡眠問題が高頻度でみられ、65名のASD児を調査した研究では44-83%と推定されている (Richdale, 1995)。有病率はサンプルサイズに影響されるが、3分の2というこの高率は200~300名のASD児を対象としたその後の研究でも支持されている (Doo & Wing, 2006; Krakowiak et al 2008; Williams 2004)。定型発達の乳児と就学前児では20-30%と報告されていること (Beltrami & Hertzog, 1983; Owens et al., 2000) を考えると、ASDであることが睡眠問題の経験に対する高リスクであるといえる。さらにASD児の睡眠問題は持続しやすく、63%という報告もある (Wiggs & Stores 2004)。そのため、ASD児の睡眠問題を把握することは病態生理解明の一助としても臨床診断のマーカーとして有益である。また、睡眠は通学などの社会的制約によって大きく修飾を受けるため、そうした影響が比較的小さい就学前の段階での評価は、個体の睡眠生理そのものを反映しやすい。特に就学前の5歳ごろには昼寝がほとんどみられなくなり、夜間睡眠への収束がみられる時期である (Iglowstein et al, 2003)。そのため、就学前の睡眠状態を評価することはその後の就学による社会的スケジュールへの適応に対する準備状態を評価する上で有用である。ASDでの睡眠問題の特徴は行動性不眠症(入眠困難、維持困難)、覚醒困難といわれている。一方、無呼吸、随伴症といった報告は少ない。しかし、これらの頻度は、対照群のない調査であったり、非常に広い年齢幅であったり、非常に小さいサンプルサイズでの評価が多数である。特に、睡眠状態は発達段階によって大きく変化することから、年齢層の限

定は睡眠を評価する上で特に重要である。

そのため本研究では、ASDスペクトラムと睡眠習慣、睡眠障害の関係を、年齢が近似した平均5.3歳の地域在住就学前児童1,233名を対象に評価することを目的とした。

## B. 研究方法

本研究で使用したデータは、昨年度報告した多摩北部地域の二市 (小平市・西東京市) に所在する幼稚園・保育園78施設に在籍する児童3,215名を対象児童として行った調査から得られたデータと同一である。78園のうち、調査への協力が得られた64園を通じて、在籍する2,953名の児童の保護者へ依頼文と調査票一式の配布を行った。配布は2012年2月1日に行い、2012年3月14日を返送受付締切とした。この返送をもって説明と同意を確認したこととした。

返送数は1,406で、回収率は47.6% (回収/配布=1,406/2,953) であった。この1,406名のデータうち、年齢の欠損、対象年齢の範囲外、性別の欠損、回答者の欠損がみられた16データを除外し、1,390名のデータを抽出した。ついで、回答内容の欠損がみられた146データを除外し、1,244名のデータを抽出とした。さらにSRS項目 (後述) の欠損が7項目以上の11名を除外し、1~6項目の欠損については当該項目の中央値 (男女別) を代入した。最終的に1,233名 (平均5.3±0.3歳) のデータを解析対象とした。

調査票は、昨年度と同じく、Children's Sleep Habits Questionnaire (CSHQ; Owens, 2000) および A Brief Screening Questionnaire for Infant Sleep Problems (Sadeh, 2004) をもとに、新たに作成した質問紙である。本質問紙では養育者

を対象に、児童の睡眠習慣3項目、睡眠障害16項目(寝つきの問題3項目、睡眠中の問題9項目、目覚め・眠気の問題4項目)の合計19項目について、睡眠習慣では就床時刻、起床時刻、1日の合計昼寝時間を実際の数値を直接記入するよう求め、就床時刻から起床時刻までの経過時間を「睡眠区間」として算出した。睡眠障害及び覚醒障害の項目に関しては、「ほとんどいつも(5-7日/週)」「ときどき(2-4日/週)」「まれ(0-1日/週)」の3段階の頻度から選択して回答するよう求めた(附録)。各項目の回答が「ときどき(2-4日/週)」と「ほとんどいつも(5-7日/週)」であったケースについて、「当該項目の睡眠問題あり」とした。各項目の睡眠問題の頻度に加えて、各下位分類(寝つき3項目、睡眠中9項目、目覚め4項目)での頻度、および全体での頻度を、それぞれ含まれる項目のうち1項目以上が該当した場合に「睡眠問題あり」として求めた。

回答の対象期間は最近1ヶ月間とした。発達に関わる項目には神尾ら(2009)が邦訳した対人応答性尺度(Social Responsiveness Scale ; SRS)を用いた。得られた合計得点から昨年度報告された5歳児のカットオフ値に従い、

「Unlikely群(男児:素点50点以下、女児:素点45点以下)」「Possible群(男児:素点51~77点、女児:素点46~69点)」「Probable群(男児:素点78点以上、女児:素点70点以上)」の3段階に評定した。

SRS三群間で男女比に差がみられた

( $\chi^2(1)=7.453, p=.024$ ) ため、SRS三群の睡眠習慣、睡眠問題の頻度の比較は男女別に行った。平均的睡眠習慣の比較にKruskal-Wallis検定を行い、有意な関係がえられたものでは、Mann-Whitney検定による多重比較を行った。

多重比較の有意確率はBonferroni法による補正を行い、調整済みP値で表記した。睡眠問題の頻度の比較に $\chi^2$ 検定を用いた。睡眠問題の出現(週2日以上)に対するSRS三群の独立した関連の検証には、階層的ロジスティック回帰分析を用いた。解析では三段階のモデルを立て、「調整なし(CRUDE)」、「性別・年齢・園種(幼稚園・保育園)調整(ADJUSTED 1)」、「性別・年齢・園種・就床時刻・起床時刻・昼寝時間(ADJUSTED 2)」とした。すべての統計解析はIBM SPSS Statistics version 21.0 (IBM Corporation)を用いて行われた。データはすべて平均値±標準偏差の形式で表した。統計解析の有意水準は5%とした。

(倫理面への配慮)

本研究は国立精神・神経医療研究センター倫理委員会の承認を受けており、臨床研究及び疫学研究の倫理指針に基づく手続きを遵守した。個人情報をはじめとした情報のみを分析に用いており個人のプライバシーは保護されている。

## C. 研究結果

### 1) SRS三群の男女別人数

解析対象者1233名におけるSRS三群の男女別人数は、以下の通りであった。

男児(628名):

Unlikely群541名(86.1%)、Possible群72名(11.5%)、Probable群15名(2.4%)。

女児(605名):

Unlikely群543名(89.8%)、Possible群58名(9.6%)、Probable群4名(0.7%)。

### 2) SRS三群の平均的睡眠習慣



SRS 三群の就床時刻、起床時刻、睡眠区間、昼寝時間を図1に示す。

平均的な睡眠習慣は男女の三群ともに大きな差はみられず、21時就床、10時間睡眠、7時起床、0.6時間(36分)の昼寝という値を示したが、Probable群の男児では遅寝(21.7時)、短時間睡眠(9.5時間)の傾向がみられ、また有意な昼寝の増加(1.3時間)がみられた(就床時刻:H(3)=5.900, P=.052、睡眠時間:H(3)=2.409, P=.054、昼寝:H(3)=6.948, P=.031)。多重比較の結果、男児のUnlikely群よりもProbable群で有意な昼寝の増加が得られた(P=.027)。

### 3) SRS 三群の睡眠障害・覚醒障害の頻度

睡眠障害16項目全体での「睡眠問題あり」(いずれかの項目で「ときどき」(2~4日/週)以上の回答が得られたケース)の割合を図2に示す。睡眠問題の有症状率はUnlikely群の63.0-67.0%に対して、Possible群で77.6-87.5%、Probable群で75.0-100%と増加したが、男児のみ有意であった( $\chi^2(1)=24.799$ ,  $P<.001$ )。睡眠問題の下位分類である睡眠中の問題、目覚め・眠気の問題では男女ともに有意な増加を示したが、寝付きの問題は男児のみで増加がみられた(図3)。各項目では、男児で寝つき全項目(就床抵抗、律動性運動障害、入眠儀式)、睡眠中5項目(体動、ピクツキ、いびき、夜驚、夜間摂食)、目覚め・眠気3項目(起床時不機嫌、覚醒困難、日中の眠気)で有意な増加がみられた(図4)。一方、女児では睡眠中で4項目(体動、息つまり、夜驚、悪夢)に有意な増加がみられたが、寝つきは就床抵抗のみ、目覚めは早朝覚醒のみであった(図5)。

### 4) 睡眠問題に対するSRSの関連

性別、年齢、園種、睡眠習慣の違いを調整したロジスティック回帰分析の結果、Unlikely群に対してPossible、Probable群はいずれも独立して睡眠問題(全体、各下位分類)のリスクとして関連が示された(表1)。睡眠問題全体に対する調整後の相対リスク(OR)と95%信頼区間(CI)は、Possible群でOR=2.7(95%CI=1.6-4.3)、Probable群ではOR=8.7(95%CI=1.1-66.0)となった。下位分類別では、Possible群がOR=2.1~2.5と三分類間で近い相対リスクを示したが、Probable群では寝つき(OR=3.0)、目覚め(OR=3.7)に比べて、睡眠中の問題がOR=6.1(95%CI=2.4-15.9)と顕著に大きい値を示した。

睡眠問題各項目の出現に対するロジスティック回帰分析の結果、Possible群、Probable群の両群で共通して関連がみられた項目は入眠儀式、体動多い、いびき、夜驚、悪夢であり、体動多い(OR=8.2)、夜驚(OR=18.5)、悪夢(OR=8.1)の項目はProbable群で顕著に大きい相対リスクを示した。

Possible群のみで関連がみられた項目は、就床抵抗、律動性運動障害、ピクツキ、息つまり、起床時不機嫌、覚醒困難と広汎な領域にわたったが、Probable群のみでは日中の眠気のみであった。Probable群の起床時不機嫌と覚醒困難の項目は、性別、年齢、園種のみ調整したモデル(ADJUSTED1)では関連がみられていた一方、睡眠を調整した後のモデル(ADJUSTED2)では有意な関連がみられなくなったため、睡眠不足が症状出現に関与している可能性が示唆された(表2)。

## D. 考察

本研究では、地域在住の就学前の5歳児1233名におけるSRS三群（Unlikely群1084名、Possible群130名、Probable群19名）の睡眠習慣及び睡眠問題を比較した。

### 1) SRS三群の睡眠習慣

ASD疑い群であるPossible群、Probable群の平均的睡眠パターンは、男女ともにUnlikely群と大きな違いはなく、21時に就床し、10時間の睡眠ののち、7時に起床するというものであった。ただし、男児のProbable群では、遅寝、短時間睡眠、長い昼寝の傾向がみられた。

ASD児の睡眠問題では入眠困難、維持困難（中途覚醒）、覚醒困難が繰り返し報告されている（Patzold et al., 1998; Richdale and Prior, 1995; Wiggs and Stores, 2004; Williams et al., 2004）。既存のASD児を対象とした調査では、比較的对象年齢が広く、男児の割合が多いため単純には比較できないが、今回の結果は、少なくとも睡眠の開始と終了に関するタイミングそのものは、ASDのスペクトラムに応じて連続的に変化するような指標ではないことが伺える。一方、Probable群の男児というこれまでの症例対照研究や連続例研究のサンプルと近いサブグループでは明確な特徴といえることができる。夜間睡眠と昼寝は相互に影響する。夜間の睡眠が不足すれば補償的に昼寝が増加するが、一方、昼寝の増加は睡眠圧（眠気）の低下により就床時刻を普段よりも遅らせる（Fukuda & Sakashita, 2002; Komada et al, 2012）。起床時刻は通園や保護者の通勤といった社会生活上の要請から変更が困難であり、遅寝は短時間睡眠による睡眠不足をもたらす。そのため、Probable

群の男児はこうした負の循環に陥っていると推察される。

別の可能性として、ASD児では睡眠覚醒リズムの維持機能に何らかの機能低下が存在する可能性が示唆されている。ASD児ではコルチゾールやメラトニン分泌リズムの異常が観察される（Corbett et al., 2006, 2008; Curin et al., 2003; Kulman et al., 2000; Richdale and Prior, 1992; Ritvo et al., 1993; Tordjman et al., 1997, 2005; Melke et al., 2008; Nir, 1995）。たとえばKulman（2000）は、4時間間隔で24時間の血漿メラトニンを測定し、14名のASD児で対照群（20名）と比較して、夜間の分泌量が低下しており、日中と夜間の分泌動態の差が減少していることを報告した。また、何名かはSmith-Magenis症候群に似たメラトニンリズムの昼夜逆転がみられたとしている。また、ASDにおけるメラトニン治療はリズム調節の改善を仮定している（Andersen et al., 2008; Paavonen et al., 2003）。そのため、Probable群の男児にみられる夜間睡眠の減少と昼寝の増加は、睡眠習慣の変化ではなく、内因性の生物時計機構が発振する24時間周期のリズム性が減弱していることから、夜間睡眠への収束が充分でない可能性がある。

### 2) SRS三群の睡眠問題

睡眠問題の有症状率はPossible群で77.6-87.5%、Probable群で75.0-100%と、Unlikely群の63.0-67.0%に対して高い値を示した。これまでに報告されているASDの睡眠問題の有病率（44-83%）に対してやや高いものの、おおむね一致した数値といえる。実際に、下位分類別の有症状率は32.8~75.0%なので、過去の数値と一致する。「寝つき」の問題以外は、男女ともに、SRSの程度に応

じた有症状率の上昇を示した。特に「目覚め」の問題が男女ともにASD疑い群(Possible群、Probable群)で高頻度にみられた。

睡眠問題の存在を従属変数とした階層的ロジスティック回帰の結果、SRS三群は、基本的属性(性別、年齢、園種)や睡眠習慣(就床時刻、起床時刻、昼寝時間)とは別に、睡眠問題に対する独立したリスク要因であることが明らかになった。いずれかの睡眠問題の相対リスク(OR)は、Unlikely群に対して、Possible群で2.7倍、Probable群では8.7倍ものORを示した。

「入眠儀式」、「体動多い」、「いびき」、「夜驚」、「悪夢」に関しては、Possible群、Probable群が共に睡眠問題に対するリスク要因として抽出された。Probable群では「入眠儀式」(OR=2.4)、「体動多い」(OR=8.2)、「いびき」(OR=2.9)、「夜驚」(OR=18.5)、「悪夢」(OR=8.1)、「日中の眠気」(OR=5.9)と6項目のみが有意な関連を示したが、多くが非常に高いORを示した。

一方、「起床時不機嫌」と「覚醒困難」はADJUSTED1モデルではPossible群・Probable群ともに有意な関連を示したが、睡眠習慣を調整したADJUSTED2モデルにおいてPossible群のみに留まり、Probable群では有意な関連がみられなくなった。このことは、Probable群にみられる「目覚め」関連の睡眠問題の存在に対して、発達障害そのものがリスク要因ではなく、入眠潜時や中途覚醒といった睡眠の不足を媒介して間接的に寄与している可能性を示唆している。

発達障害に併存しやすい睡眠障害に起因する低質な睡眠や睡眠不足はまた、発達障害の主症状の増悪リスクである。

睡眠問題はASD主症状の増悪因子であるこ

とがしられ、社会性の問題、コミュニケーション、常同行為、強迫症状、こだわりの問題が起こりやすい(Schreck et al, 2004, Gabriels et al, 2005)。睡眠問題の解決がASD症状の軽快につながる例も報告されており、Malowら(2006)は、睡眠時無呼吸症候群が疑われた5歳ASD女兒(PDD-NOS)にAdenotonsillectomyを施術した後、睡眠自体の改善に加えて、社会性や過敏さ、反復行動などのASD症状も改善し、CBCLのTスコアが70(臨床域)から45(標準域)へ低下したと報告している。これらの知見は、ASDへの対処における睡眠問題の特定と改善の重要性を示している。

今回の結果から、就学前児で睡眠問題が高頻度に認められることが確認された。小児期の睡眠問題は生得的要因だけでなく環境的要因によるものでも長期に持続することがこれまでの知見で示されている。これらの睡眠問題が発達障害の早期兆候または罹患リスクとなりえるかどうかについて、今後発達障害特性との関連を精査し、就学前児での発達障害の評価・診断マーカーとしての睡眠評価の有用性の検討が求められる。

## E. 結論

1. 就学前児を対象とした地域調査の結果を集計し、当該年齢での自閉症リスク群の睡眠習慣・睡眠障害の実態を明らかにした。
2. 高リスク男児において、遅寝、短時間睡眠傾向と昼寝の延長が認められた。
3. 睡眠問題の頻度は、男児では自閉症リスクに従い増加を示したが、女児では項目による差が認められた。
4. 睡眠問題の表現型には男女差があり、男児では寝つき、目覚めに関する問題に加え、多くの項目で自閉症リスクとの関連が認められたが、女児では少数にとどまった。
5. 性別、年齢、睡眠習慣を調整したロジスティック回帰分析の結果、多くの項目では調整後も独立した関与が認められたが、高リスク群での起床時不機嫌、覚醒困難は睡眠習慣を調整したモデルで関連が消失したことから、睡眠不足が睡眠問題出現を媒介している可能性が示唆された。

## F. 研究発表

### 1. 論文発表

#### 原著

1. Hida A, Kitamura S, Ohsawa Y, Enomoto M, Katayose Y, Motomura Y, Moriguchi Y, Nozaki K, Watanabe M, Aritake S, Higuchi S, Kato M, Kamei Y, Yamazaki S, Goto Y, Ikeda M, Mishima K.: In vitro circadian period is associated with circadian/sleep preference. *Sci Rep*, 3 (2014): 1-7, 2013
2. Lee SI, Hida A, Tsujimura SI, Morita T, Mishima K, Higuchi S.: Association between melanopsin gene polymorphism (I394T) and pupillary light reflex is dependent on light wavelength. *J Physiol Anthropol*, 32 (1): 16-, 2013
3. Ohtsu T, Kaneita Y, Aritake S, Mishima K, Uchiyama M, Akashiba T, Uchimura N, Nakaji S, Munezawa T, Kokaze A, Ohida T.: A Cross-sectional Study of the Association between Working Hours and Sleep Duration among the Japanese Working Population.. *J Occup Health*, 2013

#### 総説

1. 三島和夫: 不眠症治療の今日的課題. *CLINICIAN*, 60 (1): 18-24, 2013
2. 三島和夫: 睡眠と depression. *神経内科*, 79 (1): 92-99, 2013
3. 北村真吾, 三島和夫: 宇宙環境における睡眠・生体リズム調節とその障害. *神経内科*, 79 (3): 377-383, 2013
4. 三島和夫: 概日リズム睡眠障害—不規則睡眠・覚醒型 (不規則睡眠・覚醒リ