

図7 連携支援の視点

気持ち」をまずきちんと伝えてからでないと、代替案や提案はこれまでの養育の全否定となりやすく、一緒に検討するという状況を生み出すことができないということである。

次に、子どもの個別性（Aくんは明るく元気いっぱいな子である）を支持したうえで、子どもの示す言動をADHDの特性との関係から推察してみる。これはこれまでの理解の視点を変える手立てともなることでもある。そうすることで、「子ども」と「子どもにあるADHD」という2つの存在を切り離し、子ども自身の存在を否定することなく、ADHDに対する戦略に向き合うことができる。

一方、関係者に対しても、筆者は、担当者個々の対応をポジティブに評価することが最初の一步であると考えている。担当者の努力に対し、十分に評価し、ここでも「労う」ことを最優先すべきである。そのためにも、実際の授業風景を共有しておく必要がある。授業に参加することで、筆者は教員が非常に細やかな配慮と実践をされていることを知ることができ、後日、その良い面を親に伝えたところ、親の評価が変化したことを経験している。また、親からの情報でわかっているつもりでも、実際に教室でみんなと学ぶ姿を見ることで、子どもの様子を改めて知ることができる。担任がどこで困っているのか、子どもはどこに躓いているのかも、具体的に知

ることができる。

そうすると、筆者も、今見た授業から、子どもが示すさまざまな言動を、子どもに「存在するADHD」の特性から説明できる部分と、この子の思いを分けて伝えることが可能となる。ここでも「子ども」と「子どもにあるADHD」という2つの存在を切り離し、子ども自身の存在を否定することなく、ADHDに対する理解を深めてもらうことで、個としてのその子の気持ちが生き活きと教員に見えてくることもある。

今後の具体的支援については、教員ひとりの方に背負わせるのではなく、組織全体に働きかけ、組織そのものが一致団結して、担任を支えながら、可動していくようにしたい。管理職の理解を深めてもらい組織全体で取り組むという姿勢を作っていただくような働きかけが求められる。現場に足を運ぶことで、直接管理職に伝えることができることとなる。

ここに来て、親と保育・教育関係者の視点は「ADHD」から「ADHDのある子ども」へ変化し、さらに「ADHDもある子ども」へと変化していく。

具体的な学級運営あるいは対人関係面の取り組みに関しては、最近原ら（2008）によるわかりやすい成書がある。教育現場においても良書が多数出版されており、地域や現場の状況を踏まえたうえで、それぞれが選択することができ

る現状にある。ただ、前述してきたような手順をはしょって、テクニックからスタートするよりも、手間暇掛けて相互の信頼関係を築きながら進めて欲しいと願う。

そのうえで、という注釈を前提にして、Gicklingら(1985)が報告した、ADHDのある生徒への学習には教材への工夫が大切であるという意見に筆者は賛同する。工夫として、呈示する色を黒と白という対照的にすることで注意力の散漫さを防ぐ(Zentall et al., 1988)、コンピューターの活用などもある。特に教室における介入方法をガイドライン化したDuPaulら(2003)によるADHD in the Schools(邦訳、学校のなかのADHD, 2005)は学校での介入方法を具体的に述べており参考になる。また、DuPaulら(2003)は、学生同士による学びあい(Peer Tutoring)として、二人で協力して学習活動を行い、一人が相手に対して援助、指導、フィードバックを与える指導法を提唱している。この指導法で、ADHDのある生徒の注意集中度が増加することが知られている。わが国でも自閉症を対象とした同様の取り組みを東京都の武蔵野東技能高等専修学校がバディシステムとして取り組んでいる。また、Greenwoodら(2002)はADHDのある生徒を含む一般学級を対象としたクラス規模での仲間による指導(Class wide peer tutoring)を提唱している。これは、1) クラスを2つに分けて、2) ペアを作り、3) 順番に相手を指導し、4) 指導する生徒には、教師からの学習内容のメモが渡されており、5) 正解すれば、褒められてポイントが与えられ、6) 間違いはすぐに修正され、正解への機会が与えられ、7) 教師は各ペアを観察し、手順通りに出来ているペアにはボーナス点を与え、8) 修了するごとにポイントを計算する、という手順を踏む、というものである。

教室のなかで行えることはまだまだある。

## VI. 青年期の支援に向けて

Barkley(2006)によれば、小児期にADHDと診断された子どもの78%が、青年期に至って

も症状が継続しているという。2009年10月現在、わが国では18歳以上でADHDと診断されたかたへ使用出来る保険適用薬物がなく、多くの方々が困っている。

ここでは、Robin(2009)によるADHDのある青年への5つの治療構成要素を参考に、わが国の課題として、本人への説明、高等学校や大学・専門学校での理解と対応、併存あるいは共存する障害への対応の3点を抽出し、以下に簡単に述べておく。

### 1. 本人への説明

本人へADHDの説明をする意味は、診断名を知るということ(だけ)ではなく、そのことで本人が自分のこれまでの躓きが単なる怠けなどの自己責任からの結果ではなく生来的にある不得意な分野からのものであることを知り、今後の対応と必要な支援を具体的に知り、今後この件に関する相談をして良いのだということを知ることである。

田中(2009b)は、発達障害のある子どもへの伝え方をライフステージで検討した。それによると、幼児期の子どもたちには、一般に診断名ではなく、うまくいっていない日常生活が少しだけうまくいくことがあるかもしれないということ伝え、周囲に役立つ場所や人がいることを伝える。小学校低学年の子どもたちにも診断名はまだ伝えずに、努力が報われないことを労い、日常生活の戦略や薬物の使用について改めて伝え、具体的に励まししながら、再度「君や家族以外に君のことを考える他者がいる」ことを伝える。高学年になると自分をどう理解し受け止めていくか他者と比べながら悩み始める時期なので、明確な自己卑下を示し、生活全体に投げやりな姿勢を示し始める。この時期はそのうまくいかなさへの理解へ近づき、改めて「諸問題は君の努力不足ではなく、どうしようもない苦手さ」から生じていると説明をし、心を孤独にしないこと、必ず味方がいることを再三告げる。中学生になると、友人関係や学業の低下などさまざまな二次的課題が出現し始める。この

時点でも障害名を伝えるまえに本人の困難さは、諸検査などから生来的な弱点からきているという説明を行う。筆者は、このころから診断名も告げる経験をもつ。そろそろ自らの人生に主体的に関与するために、自分にあるものを、ある意味正確に知る必要があるからと己に説明している。しかし、これまでの育ちの歴史を丁寧になぞりかえさないと、こうした説明がより孤独感を増強させ孤立させてしまう可能性もあることに留意する。高校生以降であれば、早い段階で診断名と日常の生活の工夫をペアで伝えるようにしている。しかし、その場合でもこれまでの人生との対峙を検討しておく必要はある。

診断名の説明は、親が説明したいと切望し、医師が説明することに承諾している必要があると、筆者は考える。事実であっても軽率に医師側の判断で口にすべきことではないと思う。

そのうえで、子どもへの説明のまえに、筆者は以下のようなことを親へ話すようにしている。

「診断名を言われたときに言いようのない理不尽な悲しみが登場しますので、娘さんや息子さんはやはり親に当たります。受け止めきれない子どもから『生まれてこなければよかった』、『なぜ産んだ』などと言われることもあるでしょう。その時に、親はひるまないでほしいのです。『ごめんね』などと言わずに、『何、言ってるの。お前が生まれたときに、お父さんとお母さんは、どんなにうれしかったと思ってるの。お前が生まれてどれだけ幸せだったか』というように伝えてほしいのです。お父さんとお母さんが一緒に『君はかけがえのない存在なのだ』、『障害に関わらず、自分たちの大事な子どもなのだ』ということをお伝えられないようならば、告知しない方がいいくらいです。これは、家族としてどう生きるかという問題です。障害にひるむ必要は、全くありません。子どもがこれから生きていく上で必要なことなのだと思います。時に、医者に告知を依頼してください」(田中, 2009b)

なお、ここではふたり親を想定しているが、ひとり親の場合でもあっても同様のことを伝えている。

2. 高等学校や大学・専門学校での理解と対応  
学校連携の難しさは上述したとおりであるが、高等学校や大学・専門学校となると、義務教育から離れ登校することや学習することに強い自己責任が生じる。

一般にADHDは、加齢によって多動性は減少するが不注意と衝動性は持続する。この時期に適切な支援が行われないと高校中退あるいは大学生活での失敗などが予測される。さらに支援の対象は、ADHDの中核症状だけでなく、共存する障害や生活課題へと拡張する。

川俣(2009b)は、ADHDのある生徒も含まれる「教育困難校」における教育実践をまとめている。それによると高校における「特別な支援」は、登校し続けるための支援、学習支援、進路指導の「あたりまえ」の3つの支援から成り立つと述べた。そのうえで、「支援すべき対象は生徒の学校生活や将来の社会生活であり、ADHDやLD自体への支援ではない」という記載は重たい。

3. 併存あるいは共存する障害について

宇佐美(2008)は、2000年にADHDの併存障害の調査を行い、ADHDのある子どもの80%に何かしらの併存障害が認められたことを報告し、ADHDに併存する障害を表1のようにまとめている。齊藤(2005)も、多くの他の障害とオーバーラップするADHDを、行動障害群、情緒障害群、神経性習癖群、発達障害群の4つに大別し検討している。

こうした課題は、予後調査からも明らかである。例えば、Greydanus(2005)は、ADHDと診断された青年の精神的Comorbidityの重なり注目し、なにかしら一つの精神的Comorbidityが44%、二つ以上が32%、三つ以上が11%を占めたことを報告している。Biedermanら(2006)は、ADHDと診断された140名

表1 ADHDに併存する障害

強迫性障害	運動能力障害
分離不安障害	チック障害
全般性不安障害	吃音
(小児の過剰不安障害含む)	排泄障害
社会恐怖(社会不安障害)	抜毛癖
その他の不安障害	選択性緘黙
(PTSD, パニック障害, 恐怖症など)	気分障害
適応障害	睡眠障害
反応性愛着障害	物質関連障害
学習障害	パーソナリティ障害

とコントロール群120名の10年間の前向き調査を行い、10年後のADHD群112名と、コントロール群105名とで、他の精神障害の発現危険率を調べた。それによると、精神障害、不安障害、反社会的障害(行為障害、反抗挑戦性障害、反社会的パーソナリティ障害)、発達障害(排泄障害、言語障害、チック障害)、物質使用障害(アルコール、薬物、たばこ等)を呈した子どもたちが、コントロール群に比しADHD群で2倍から3倍以上の高い出現率を認めた。

心理・社会的治療についての一例として、Barkleyら(1992)は、ADHDと反抗挑戦性障害のある12～18歳の青少年を対象に問題解決及びコミュニケーション訓練の効果判定を試みたところ、問題解決およびコミュニケーション訓練は、行動修正や、家族療法と同じ効果を認め、さらに問題解決およびコミュニケーション訓練は親子のコミュニケーションの質も改善したという報告をしている。Pattersonら(2000)も、ADHDと行為障害、反抗挑戦性障害のある子ども達に実施したペアレントトレーニングで改善を認めている。

さらにADHDと反抗挑戦性障害、行為障害の関係と治療対応については、田中(2009c)が参考になる。広く併存障害に対する具体的対応については、併存障害を標的的症状とした薬物・心理・社会的治療の展開が期待される。ただし、最近ではここに虐待との関与(例えば杉山, 2009)が議論されるようになり、より複雑な様相へと向かっている。

## Ⅶ. おわりに

ADHDへ治療・対応は、就学前には親への支援からはじまり、就学後は、薬物療法と学校教育場面からの当人支援と養育上の困難を解消するうえでの家族支援が求められる。青年期以降は、当事者が自らの課題として対峙できるような主体的支援が中心となり、成人においては共存障害へ留意した対応が求められる。薬物の使用に一定の制限がある現状で、心理・社会的治療がもつ役割は大きいと思われる。しかし、その実践には他職種の共通理解と手を携えた連携なしには成しえないところがあることも事実である。

それぞれの差違を認め合い、重なる部分と重ならない部分を承知した上で、今ももっとも困っている方への援助を考え実践していくことが臨床である。すでにSchmidt Nevenら(2002)は「子どもと家族の公衆精神衛生という広い文脈の中にADHDを位置づけ」ている。本論も、冒頭で述べたように、心理・社会的治療を成立するための土壌作りに力点を置いた。

狭義の治療実践に入り込むまえに、(ADHDにおける対応は)結局のところ、個々人の心理・精神病理と、教育状況と、家族の必要性に立ち返るべきである、とのFurman(2005)の指摘に、われわれは向き合うべきである。

## 謝 辞

本論文は、平成14-16年度厚生労働省精神・神経疾患



研究委託費事業（主任研究者：齊藤万比古）の助成、平成19-21年度厚生労働科学研究補助金・こころの健康科学研究事業（主任研究者：奥山真紀子）の助成、および文部科学省による平成19-21年度特別教育研究経費（プロジェクト代表者：田中康雄）の助成を受けた成果の一部である。

## 文 献

- ADHD の診断・治療指針に関する研究会（2008）：子どもの注意欠如・多動性障害（ADHD）の診断・治療ガイドライン。齊藤万比古，渡部京太（編）子どもの注意欠如・多動性障害（ADHD）の診断・治療ガイドライン（pp. 1-27）。東京，じほう。
- Barkley, R. A. (2006): *Attention-deficit hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis and treatment (3rd)*. New York, Guilford Press.
- Barkley, R. A., Guevremont, D. C., Anastopoulos, A. D. et al. (1992): A comparison of three family therapy programs for treating family conflicts in adolescents with attention-deficit hyperactivity disorder. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 60, 450-462.
- Biederman, J., Monuteaux, M. C., Mick, E. et al. (2006): Young adult outcome of attention deficit hyperactivity disorder: A controlled 10-year follow-up study. *Psychological Medicine*, 36, 167-179.
- Chronis, A. M., Chacko, A., Fabiano, G. A. et al. (2004): Enhancements to the behavioral parent training paradigm for families of children with ADHD: Review and future directions. *Clinical Child and Family Psychology Review*, 7, 1-27.
- DuPaul, G. J. & Stoner, G. (2003): *ADHD in the schools: Assessment and intervention strategies (2ed edition)*. New York, Guilford Press. (森田由美訳，田中康雄監修(2005)学校のなかのADHD—アセスメント・介入方法の理論と実践—。東京，明石書店。)
- Furman, L. (2005): What is attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD)?. *Journal of Child Neurology*, 20, 994-1002.
- Gickling, E. E., Thompson, V. P. (1985): A personal view of curriculum-based assessment. *Exceptional Children*, 52, 205-218.
- Greenwood, C. R., Maheady, L., Delquadri, J. (2002): Classwide peer tutoring programs. In Shinn, M. R., Walker, H. M. & Stoner, G. (eds.): *Interventions for academic and behavior problems, II: Preventive and remedial approaches* (pp. 611-649). Bethesda, MD: National Association of School Psychology.
- Greydanus, D. E. (2005): Pharmacologic treatment of attention-deficit hyperactivity disorder. *Indian Journal of Pediatrics*, 72, 953-960.
- 原仁，笹森洋樹(編著) (2008)：イラスト版 ADHD のともだちを理解する本—こんなときこうする，みんなでなかよし応援団—。東京，合同出版。
- 久蔵孝幸，川俣智路，内田雅志他 (2008)：ADHD の治療に関する親のニーズ調査—ADHD に対する統合的治療の開発 2—。第49回児童青年精神医学会総会。
- 久蔵孝幸，川俣智路，内田雅志他 (2009)：ADHD の治療に関する親のニーズ調査—ADHD に対する統合的治療の開発 2—。第102回日本小児精神神経学会。
- 岩坂英巳，北道子(2008)：ペアレント・トレーニング。齊藤万比古，渡部京太（編）子どもの注意欠如・多動性障害（ADHD）の診断・治療ガイドライン（pp. 172-179）。東京，じほう。
- かなしろにゃんこ (2009)：漫画家ママのウチの子はADHD。東京，講談社。
- 上林靖子(監修) (2009)：こうすればうまくいく発達障害のペアレント・トレーニング実践マニュアル。東京，中央法規。
- 川俣智路，久蔵孝幸，内田雅志他(2008)：医療機関におけるADHDの治療に関する状況調査—ADHDに対する統合的治療の開発 1—。第49回児童青年精神医学会総会。
- 川俣智路，久蔵孝幸，内田雅志他(2009a)：医療機関におけるADHDの治療に関する状況調査—ADHDに対する統合的治療の開発 1—。第102回日本小児精神神経学会。
- 川俣智路(2009b)：登校し続けることができる高校へ—「教育困難校」の実践から—。こころの科学，145, 29-34。
- Patterson, G. R., DeGarmo, D. S. & Knutson, N. (2000): Hyperactive and antisocial behaviors: Comorbid or two points in the same process?

- Development and Psychopathology*, 12, 91-106.
- Robin, A. L. (2009): ADHD in adolescents: In Brown, T. E. (ed.): *ADHD comorbidities: Handbook for ADHD complications in children and adults* (pp. 69-79). Washington, DC., American Psychiatric Publishing.
- 齊藤万比古 (2005)：注意欠陥／多動性障害 (ADHD) の診断・治療ガイドラインについて。精神神経学雑誌, 107, 167-179.
- Schmidt Neven, R., Anderson, V., Godber, T. (2002): *Rethinking ADHD: Integrated approaches to helping children at home and at school*. Crows Nest Street, Allen & Unwin. (田中康雄監修, 森田由美訳 (2006)：ADHD 医学モデルへの挑戦—しなやかな子どもの成長のために—, 東京, 明石書店.)
- Sonuga-Barke, E. J., Daley, D., Thompson, M. et al. (2001): Parent-based therapies for preschool attention-deficit/hyperactivity disorder: A randomized, controlled trial with a community sample. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 40, 402-408.
- 杉山登志郎 (2009)：そだちの臨床—発達精神病理学の新天地—。東京, 日本評論社。
- 田中康雄 (2004)：第2版増補 ADHDの明日に向かって—認めあい・支えあい・赦しあうネットワークをめざして—。東京, 星和書店。
- 田中康雄 (2008a)：親ガイドダンス, 齊藤万比古, 渡部京太 (編) 子どもの注意欠如・多動性障害 (ADHD) の診断・治療ガイドライン (pp. 160-162)。東京, じほう。
- 田中康雄 (2008b)：地域連携システム・親の会・自助組織等, 齊藤万比古, 渡部京太 (編) 子どもの注意欠如・多動性障害 (ADHD) の診断・治療ガイドライン (pp. 168-171)。東京, じほう。
- 田中康雄 (2008c)：学校との連携, 齊藤万比古, 渡部京太 (編) 子どもの注意欠如・多動性障害 (ADHD) の診断・治療ガイドライン (pp. 163-167)。東京, じほう。
- 田中康雄 (2009a)：ADHDと学校支援, 市川宏伸, 内山登紀夫 (編) 発達障害ケースブック (pp. 77-85)。東京, 診断と治療社。
- 田中康雄 (2009b)：子どもが障害を受けとめるとき・子どもと障害を分かちあうとき, 臨床心理学, 9, 346-351。
- 田中康雄 (2009c)：ADHDと破壊的行動障害, 本間博彰, 小野善郎 (編) 子どもの攻撃性と破壊的行動障害 (pp. 65-81)。東京, 中山書店。
- 宇佐美政英 (2008)：併存障害診断・評価用オプション・フォームを用いた併存障害の評価, 齊藤万比古, 渡部京太 (編) 子どもの注意欠如・多動性障害 (ADHD) の診断・治療ガイドライン (pp. 52-54)。東京, じほう。
- Zentall, S. S. & Kruczek, T. (1988): The attraction of color for active attention-problem children. *Exceptional Children*, 54, 357-362.

## STEPPINGSTONES TO THE PSYCHOSOCIAL TREATMENT OF ADHD

Yasuo TANAKA

*Research and Clinical Center for Child Development, Faculty of Education, Hokkaido University*

The aim of this paper was to examine the state of psychosocial treatment for ADHD.

First, the following findings of significance were reported from a questionnaire survey conducted in 2007 on 433 physicians with membership in the child psychiatry and child neurology associations in Japan, and 238 responses from family members of ADHD subjects. 1) Regarding treatment methodology, pharmacotherapy, childcare advice, liaison with nursing/educational facilities, and psychological approaches (patient interviews) accounted for 70% of treatment. 2) Of the treatment modalities in use, pharmacotherapy and parent training were considered valid by over 70% of respondents. 3) Among procedures not in use, parent training was the procedure physicians wished to adopt most in future, followed by group therapy, and social skills training (SST). 4) Psychological approaches (interviews) and SST were the forms of support families wished for their children at levels comparable to their wish for pharmacotherapy. 5) Family expectations for support of the family were liaison with nursing/educational facilities, provision of childrearing advice, and parent training.

Second, the importance of the first encounter is emphasized in the interaction with parents uneasy with the possibility of their child having some developmental disorder, as a steppingstone to subsequent psychosocial support.

Findings from a survey on the coopera-

tive framework with childcare/educational facilities in 2001 have revealed that: 1) Parents were not perceiving the state of cooperation with the facilities concerned as being good. 2) On the other hand, the facilities perceived cooperation with parents as going relatively well. 3) Moreover, cooperation between facilities was not being regarded as going very well. The author's experience with such collaboration is discussed starting with recognition of the difficulty of such cooperation.

Finally, the following three points were raised as the principal issues surrounding ADHD support in our country: 1) Explanation to the subjects themselves tailored to individual stages of development or life. 2) Understanding and measures required of high schools, universities, and technical schools. 3) Treatment of concurrent or comorbid disorders.

This study was supported by a Research Grant from the Ministry of Health, Labour and Welfare, and the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology, Japan.

Author's Address:

Y. Tanaka

Research and Clinical Center for Child Development, Faculty of Education, Hokkaido University  
Nishi 7, Kita 11, Kita-ku, Sapporo,  
060-0811, JAPAN

# 青春期精神医学

内科医, 小児科医, 若手精神科医のための

監修

清水 将之

関西国際大学大学院人間行動学研究科教授

編集

高宮 静男

西神戸医療センター精神科・神経科部長

渡邊 直樹

関西国際大学人間科学部人間心理学科教授



診断と治療社

## 2

## ADHD

北海道大学大学院教育学研究院附属子ども発達臨床研究センター 田中康雄

### Essential Pointss——内科医，小児科医へ

- ① ADHD といっても初対面からじっとしていないということは少ない。診察時間にゆとりをもって、子どもの言動を観察する。
- ② 詳細に生育歴を聴く。
- ③ 子どもの言動が、長期間休むことなく出現し続けたと仮定し、親の養育上の疲労感、無力感を想像し、ねぎらう。
- ④ 可能な範囲で児童精神科医と共診し、専門家がどのように本症患者に向かうかを見聞きし、学習することに努める。
- ⑤ 種々の関連障害との鑑別に注意を払う。

### Essential Pointss——若手精神科医へ

- ① 診断を急ぐ必要はないので、時間をかけた行動観察、情報収集に心がける。
- ② 子どもの言動に振り回されることなく、おおらかに対応する。
- ③ 同席した親が子を強く叱責する場合もあるが、それこそが、この障害のコントロールすることのむずかしさであることと自覚し、批判、助言を避けて、これまでの子育てをねぎらう。
- ④ 可能な範囲で児童精神科医の診察場面に立ち会い、専門家のコツを習得することに努める。

落ち着きに欠け、話を最後まで聞かず、自分勝手に行動する。短時間なら、多少寛容に向き合うこともできようが、これが成長とともに消退することなく1日24時間、1年365日、休むことなく続くとしたら、この子にいつも穏やかなところで向き合い続けることができるだろうか。

日常を共有する家族、特に母親と、担当保育者、担当教諭は、そうした試練のなかで子どもに対峙している。

医師は、何をおいても周囲の関係者をねぎらい、微々たる前進かもしれないが、日々精一杯頑張りを続ける当事者を、全面的に讃えるべきであろう。そのうえで、当事者のこころのありようと、当事者にある障害特性である ADHD を冷静に区分したうえでの全人的理解を促す。それが医師の使命であろう。

その意味で医師は、治療者でありながらも、日常生活を後方で支援する、非日常に生きる専門職でもある。

## 1 ADHD とは

### a 概 念

注意欠如・多動性障害 (attention-deficit/hyperactivity disorder ; ADHD) (*Mini Lecture 1* 参照) とは、DSM-IV-TR<sup>1)</sup> により提唱される診断名で、表 1 に示すような、年齢不相応の著しい多動性、衝動

## Mini Lecture 1

### ADHD の訳語

ADHD の訳語は、これまで“注意欠陥 / 多動性障害”であったが、2008年6月に日本精

神神経学会発表の「精神神経学用語集改訂6版」で“注意欠如・多動性障害”と修正された。

表1 DSM-IV-TR (2000)による注意欠如・多動性障害の診断基準項目

#### A 以下の(1)か(2)のどちらか

(1)以下の不注意の症状のうち六つ(またはそれ以上)が少なくとも6か月以上持続したことがあり、その程度は不適応的で、発達の水準に相応しないもの

##### 不注意

- a 学業、仕事、またはその他の活動において、しばしば綿密に注意することができない、または不注意な間違いをする
- b 課題または遊びの活動で注意を集中し続けることがしばしば困難である
- c 直接話しかけられた時にしばしば聞いていないようにみえる
- d しばしば指示に従えず、学業、用事、または職場での義務をやり遂げることができない(反抗的な行動、または指示を理解できないためではなく)
- e 課題や活動を順序立てることがしばしば困難である
- f (学業や宿題のような)精神的努力の持続を要する課題に従事することをしばしば避ける、嫌う、またはいやいや行う
- g 課題や活動に必要なもの(たとえば、おもちゃ、学校の宿題、鉛筆、本、または道具)をしばしばなくしてしまう
- h しばしば外からの刺激によってすぐ気が散ってしまう
- i しばしば日々の活動で忘れっぽい

(2)以下の多動性あるいは衝動性の症状のうち六つ(またはそれ以上)が少なくとも6か月以上持続したことがあり、その程度は不適応的で、発達の水準に相応しないもの

##### 多動性

- a しばしば手足をそわそわと動かし、または椅子のうえでもじもじする
- b しばしば教室や、その他、座っていることを要求される状況で席を離れる
- c しばしば、不適切な状況で、余計に走り回ったり高い所へ上ったりする(青年または成人では落ち着かない感じの自覚のみに限られるかもしれない)
- d しばしば静かに遊んだり余暇活動につくことができない
- e しばしば“じっとしていない”、またはまるで“エンジンで動かされるように”行動する
- f しばしばしゃべりすぎる

##### 衝動性

- a しばしば質問が終わる前に出し抜けて答え始めてしまう
- b しばしば順番を待つことが困難である
- c しばしば他人を妨害し、邪魔する(たとえば、全話やゲームに干渉する)

(American Psychiatric Association : *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fourth Edition, Text Revision : DSM-IV-TR*. American Psychiatric Association, 2000 — 高橋三郎, 大野 裕, 染矢俊幸(訳) : DSM-IV-TR : 精神疾患の診断・統計マニュアル新訂版. 医学書院, 2004)

性、不注意を主症状とする。それらの症状は7歳未満に、二つ以上の状況において存在していなければならない。つまり特定の場所に限定したり、年齢的に高くなってから急に認められるようなものではない。さらに、その症状があるがゆえに、社会的、学業的、または職業的機能につまずきが生じている必要がある。加えて、広汎性発達障害(pervasive developmental disorder : PDD)、統合失調症(schizophrenia)、またはその他の精神病性障害(psychotic disorder)の経過中にのみ起こるものではなく、他の精神疾患(たとえば、気分障害(mood disorder)、不安障害(anxiety disorder)、解離性



## ★ One-point Advice 1

### ADHD

多くの他の障害とオーバーラップすることが注目されている。特に広汎性発達障害(pervasive developmental disorder ; PDD)との二重診断について、DSM-IV-TRは両者が疑われたときは、PDDの単一診断にすると取り決めている。しかし実際の臨床では二重診断するしかない場合もありうる。

たとえば、Goldsteinら<sup>13)</sup>は、PDDグループのなかに、混合型のADHDが26%、不注意優勢型が33%、41%に不完全ながら何らかのADHD症状を認めた、と報告している。

## ★ One-point Advice 2

### ADHDの原因

ADHDの原因特定は困難で、多様な可能性が検討されている段階に留まっているというのが現状である。Rutter<sup>14)</sup>は、ADHDは、表現形としては比較的均一性をもつ用語であるが、遺伝子学的には異種性といえるものであると述べ、その複雑さに言及している。

障害(dissociative disorder)、またはパーソナリティ障害(personality disorder)ではうまく説明されないという除外診断を掲げている。なお、One-point Advice 1も参照されたい。

### b 疫学

DSM-IV-TR<sup>1)</sup>によると、ADHDの有病率(あるいは発生確認率)は学齢期の子どもの3~7%で、性差については病型により異なるがおおよそ2:1から9:1と男児優勢としている。成人における有病率の情報が少ないが、Barkley<sup>2)</sup>は4.8%と報告し、成人における性差は限りなく均等になるといわれる。実際、筆者も、加齢により診断できる対象者が減少傾向にある一方、成人では女性の相談が増えているという印象ももつ。

### c 原因

原因については、Barkley<sup>3)</sup>の実行機能(executive function)と自己制御(self-control)の障害仮説が有名である。さらに、前シナプス膜上に存在し、シナプス間隙のドーパミンを細胞内へと迅速に再吸収する役割をもつドーパミントランスポーター(dopamine transporter ; DAT)の遺伝子に変異し、ドーパミンが放出されても、ドーパミン受容体に結合する前に再吸収され、本来のドーパミンによる情報伝達が阻害されることが考えられている。たとえば、Hawiら<sup>4)</sup>は、現在DAT1、DBH、DRD4、DRD5、といった候補遺伝子とADHDとの結びつきの可能性を追求している。なお、One-point Advice 2も参照されたい。

### d 予後と二次障害

Ellison<sup>5)</sup>は、青年期以降も70~85%はADHDの診断が継続されていると述べ、さらにGreydanus<sup>6)</sup>は、ADHDと診断された青年に、精神科的共存症状が重なりやすいことを指摘している。それによると、44%に何かしら一つの共存症状が認められ、32%で二つ以上の共存症状を、11%に三つ以上の共存症状が認められるという。

共存症状としては、齋藤<sup>7)</sup>が、行動障害群、情緒障害群、神経性習癖群、発達障害群の四つに大別して検討を加えた二次障害の報告が参考になるだろう。また、行動障害群については、田中<sup>8,9)</sup>を参照していただければと思う。



## Mini Lecture 2

### ペアレント・トレーニング

行動療法 (behavior therapy) 理論に基づく行動修正を理論的背景にし、子どもの特性や不適切な言動をかえるよりも、毎日の親子関係

をよい方向へと向けることを目指す。上林による『実践マニュアル』<sup>12)</sup>が刊行された。

## Mini Lecture 3

### ADHD に対する薬物療法

現在、精神刺激薬 (psycho-stimulant drug) と非精神刺激薬 (non-psycho-stimulant drug) の 2 種類がともに第一選択薬で、保険適用薬として用いられる。精神刺激薬は、塩酸メチルフェニデート徐放剤 (コンサータ<sup>®</sup>) で、浸透圧を利用した放出制御システムを応用し、朝 1 回の服用で 10 時間以上の効果が維持される。副作用には、頭痛、腹痛、イライラ感、食欲不振とそれによる体重減少、入眠困難を主とする睡眠障害、社会的ひきこもりなどがある。コンサータ<sup>®</sup> に関しては適正流通管理が義務づけられ、制定基準を満たしたコンサータ<sup>®</sup> 登録医師、登録調剤責任者のみが、購入、処方、調剤できる。もう一つ保険適用になった非精神刺激薬は選択的ノルアドレナリン再取込み阻害薬 (selective noradrenalin reuptake inhibitors ; SNRI) のアトモキセチン塩酸塩 (ストラテラ<sup>®</sup>) である。欧米で ADHD

の子どもから大人にまで使用され精神刺激薬に匹敵する効果を認めている。コンサータ<sup>®</sup> が即効性であるのに比べ、ストラテラ<sup>®</sup> では最大効果が得られるまでに 4~6 週間の継続服用が求められる。精神刺激薬と比べ、依存 (dependence)、乱用 (abuse) になりやすく、チック (tic) や不安障害 (anxiety disorder) などの精神科的併存障害への有効性が認められている。副作用は、頭痛、腹痛、食欲減退、傾眠、悪心などである。

両剤とも、小児期 (原則 6~18 歳) のみの承認であったが、ストラテラ<sup>®</sup> は 2010 年 6 月から、18 歳以前から薬物療法が開始されて 18 歳以降も継続した治療が必要だと判断された際は、十分な注意のもとで処方継続ができるようになった。今後は、両剤の上手な使い分けが議論されることが期待される。

## e 治療

ADHD の治療については、症状の優先度に従って実施するのが現実的であるといわれている。同時に共存する障害への対応も求められる。Mini Lecture 2 および Mini Lecture 3 も参照されたい。

Smith ら<sup>10)</sup> は、医療者の役割として、①親への関わり (育児助言やペアレント・トレーニング)、②教師への関わり (学校・教室での工夫)、③薬物療法の三つが最も重要でかつ効果的であるとし、特にこの三つを上手に融合させることがよい結果を生むと強調している。

以上、ADHD に対して概略を述べた。さらに田中<sup>11)</sup>を参照していただくと幸いである。

## 2 症例呈示

ここに呈示する青年期の症例は、基本的には家族の承諾を得ているが、匿名性を保持するために症例理解を損なわない範囲で可能な限りの変更を加えた。

【事例】 初診時 16 歳、現在 20 歳、男性、太郎。

【主訴】 登校しぶり。

【既往歴】 アトピー性皮膚炎、喘息。

**【家族歴】** 両親と2歳年長の姉の4人家族で、母親と姉の太郎への面倒見はよい。

**【発達歴】**

**出生時：**予定日を1週間超過して、誘発分娩にて3,280gで出生。

**乳児期：**母乳栄養で育つ。軽い喘息様気管支炎に罹りやすく、よくぐずる子どもであった。歩き始めが1歳少し前で、言葉は1歳半から少しずつ出てきており、特に4か月、1歳半、3歳児での健康診査(健診)での指摘はなかった。

**幼児期：**3歳前後に入れた子どもサークルでは、部屋からの飛び出しが目立ち、早々に退会した。その後も母親との買い物中に行方をくまますことがあったというが、姉には非常によくつき、一緒に行動していた。

幼稚園には4歳から入園したが、当初は部屋からの飛び出しが目立ち、徐々に1か所にいられるようになった。その間、面倒見のよい保育士がそばに着き、いつも視野に入れてくれていた。集団行動にはきちんと参加するが、話を聞いていないことが多く、きよろきよとあたりをみて行動を真似て過ごした。

**小学校入学後：**しばらくは姉とともに登校していたため登校時に問題はなかったが、下校時間は別なので、下校時の寄り道が目立ち、なかなか帰宅せず、母親の心配はたえなかった。基本的に学習につまずくことはなく、読み書き、計算といった学習スキルに課題はなかった。ただ、運動面での不器用さがあり、体育は苦手であった。入学後は幼児期の落ち着きのなさは鳴りを潜め、忘れ物やうっかりミスが目立つようになっていった。さらに小学5年生のときに、男子生徒数名から、からかいやいじめにあい、殴られることがあった。

母親の心配は、全体に気が弱く集中が長く続かないことと、決断や判断に時間がかかることであった。一方、姉とは依然として仲よく、家族への思いやりのある言葉が多く認められた。

**中学校進学後：**小学校から続く忘れ物やうっかりミスが多くなり、教員から叱られることが目立っていった。中学になるとジャージ登校と制服登校が入れ替わるが、忘れてしまう。学校からの連絡やプリント類では期限過ぎや未提出になりやすく、友人と遊ぶ約束も時間や場所が守れず、信用を落としていった。

中学1年生のときに、母親がスクールカウンセラーに相談したが、“もう少し厳しく接してあげてください。やや甘やかしている”と指摘され、母親は、自分の指導力不足を指摘されたと感じ、それ以来、誰にも相談していない。

中学2年生から、試験直前になると微熱と腹痛、嘔吐が認められ、休みがちになり、徐々に成績も下降した。中学3年生になり高校進学の相談をしたところ、自宅から通える進学校を希望した。これを契機に低下していた学習意欲を盛り返し、志望高校に合格した。日常の時間に対するルーズさ、忘れ物の多さに変わりなく、母親が手をかけ声をかけて支援を続けた。

**高校進学後：**高校1年生の5月の連休から極端にやる気が落ち、微熱と腹痛を訴え、欠席し始めた。6月には登校時間に家を出て、近所の公園や図書館で過ごして帰宅し、学校からの連絡で不登校が判明するといったことが相次いだ。太郎は“途中で腹が痛くなったので、休んでいた”と答えた。依然として忘れ物も続き、登校意欲も低下し続け、心配した担任と養護教諭が母親と面談し、夏休み中に一度専門医を受診しようということになる。

**【初診時現症】** 高校1年生の夏休み中に初診した。人見知りなく、質問に丁寧に答える好青年であり、特に情緒の不安定さはうかがえなかった。身体症状に関しては“自分でもよくわからないけど、朝からお腹が痛くなったり、頭が痛くなる”という。学校に関しては“特に嫌なことはない。小学時代はいじめがあったが、今は意地悪されることはないし友達もいる”と明るく返答する。休みの日の過ごし方を尋ねると、自宅で姉とテレビゲームをする、午前中まで寝ているという。悪びれず、はきはきと正直に答え、帰り際に“本当は、失敗ばかりなので自信がない”と笑いな

がら話した。

**[治療経過]** その後実施した WAIS-R (Wechsler 成人知能検査改訂版 (Wechsler intelligence scale-revised)) は、言語性 IQ 89、動作性 IQ 96、全 IQ 91 であった。言語性では、知識がモザイク状で知っていることを何とかつなぎ合わせて返答する。数唱は順唱 7 桁で逆唱 4 桁とばらつきが目立つ。算数は聞き返しが目立ち、単純な計算ミスや位取りのミスが目立つ。動作性では、積み木模様が全問正解、絵画配列は“何だ、そういうことか”と合点がいったからは正解に至る。

これまでの育ちと日常生活のつまずき具合、さらに今回の検査結果から、太郎には ADHD、特に不注意優勢型の診断がつく可能性が示唆された。

治療的対応として以下の事柄を行った。

- ① 家族に ADHD の説明を行う。母親は一つひとつうなずきながら聞いており、父親、じっと黙って聞き、最後に“太郎のことを全く理解していませんでした。彼なりに一生懸命だったのですね”と神妙な表情で話した。
- ② 本人に自分の特性として、“太郎君には、不注意、うっかりミスの傾向がとても強く認められたこと、おそらくこれは生来性のもので、怠けやわざとではないこと、その一方で太郎君なりにとても努力している”と説明した。説明の間ずっと笑顔で聞いていた太郎は、笑いながら涙をこぼした。これは“説明を聞きながら、今までの辛いことや失敗したことを思い出し、ほっとしたような変な気分だったから”と、のちに説明してくれた。
- ③ 学校との連携のため、家族の同意を得たうえで、学校側へ情報提供を行った。心配する担任と養護教諭のほか、学年団の主任も診察室にみえ、話を聞いてくれた。担任は、“ようやく納得できました”と答え、主任は“せっかく入学したのですから、気持ちよく卒業させたい”と話した。現時点では進級条件に抵触するほどの不登校ではないため、学校の休息場所として保健室を確保し、できるだけ登校しやすい状況をつくることを検討した。太郎本人にも、家族と学校側の支援体制が整いつつあることを伝え、太郎のできることとしては、朝定時に起床し、登校準備を母親と一緒にいき、定時に家を出て登校すること、しばらくは母親の運転する車で登校することを提案した。

高校 1 年の 2 学期からは登校でき、不足分は長期休暇中の補習で進級できた。2 年生の春から再び身体症状(発熱、嘔吐)のために欠席が続く。6 月下旬にはいつの間にか改善し、以後秋過ぎまでは登校し続け、試験に参加できた。10 月に再び登校しにくくなり、12 月以降持ち直すといった傾向が認められた。この春先と秋口の気分の低下は、3 年生に進級後も続き、軽い気分障害を疑わせた。そのため抗うつ薬(antidepressant)を少量処方した。以後は気分の変動は縮小した印象をもつ。一方で、学校環境の調整を教師と協力しながら実施し続け、日常生活ではたえず母親が確認や励ましを行い、できる限り大失敗に至らないような配慮を続けた。この頃、母親は筆者に“先生、支援っていうのは、終わらないよね。私は多分しばらくはこうした声かけや励ましと、ときどきカツを入れる役割をし続けると思う。手を引くときは、この子が引いてくれ、自分でやるからもういいよというまで続けることになると思っています”と述べた。

大学に進んでからは、バリアフリー委員会に所属し、大学生活を送っている。進学後は抗うつ薬を用いなくても大きな気分の変調は認めなかった。高校生活という環境の重圧だったのか気分障害が改善されたのか、現時点でも不明瞭である。

太郎は、将来は教師を目指したいと述べ、友人との交流も活発となり、最近では、先輩の家に泊まりがけで遊びに行くようになった。忘れ物やうっかりからの失敗は相変わらずで、“就労のことを考えるとちょっと心配ですが、この子のペースで育ってきているので、これからもこの子のペースを大切にしていきたいと思っています”と母親は落ち着いて語っている。

### 3 本症例の問題点

- ① ADHD 症状(特に不注意傾向)をもつての生活の組み立て方。
- ② 登校しぶり・不登校傾向, 身体症状(微熱, 腹痛, 嘔吐)。
- ③ 就労・自立に向けての働きかけ。

### 4 本症例の考察

#### a ADHD 症状(特に不注意傾向)をもつての生活の組み立て方

幼児期に多動性が目立ち徐々に不注意優性の ADHD のある太郎は, 周囲への迷惑言動が少く, 当事者と家族だけが困ることになり, この傾向は周囲からは「怠け」, 「甘え」と見誤られやすい。診断はこうした誤解を解き, 周囲の継続的支援を可能とする。本事例では, 高校の途中で太郎にも診断名を伝えた。その結果, 周囲が総出で支援していることが理解でき, 担任に遠慮なく相談できることも増えた。なお, *One-point Advice 3*, *One-point Advice 4* も参照されたい。

#### b 登校しぶり・不登校傾向, 身体症状(微熱, 腹痛, 嘔吐)

登校しぶりや不登校の背景に, 生活のつまずきがあり, その原因の一つに発達障害が隠れていることもあるので, 神経症圏と即断せず, 慎重に幼児期からの育ちを確認する必要がある。なお, *One-point Advice 5* も参照されたい。

### ★ *One-point Advice 3*

#### ADHD の主症状が誤解されてしまう影響

ADHD に認められる多動性, 衝動性, 不注意は, すべての子どもにおいて多かれ少なかれ認められることで, 特異的症狀ではない。ただ, その程度と頻度において“年齢不相応に著しく持続する”ために, 目立つことになる。

そのため幼児期は“親のしつけ不足”と誤解され, 親が精神的に追い詰められたり, 自己評価(self-esteem)を落としてしまっている場合が少なくない。子どもも何度も注意を受けながら改めることができないため, 次第にとぼけたり, ごまかしたり, あるいは反発することが認められる。その態度も周囲にとっては叱責の対象となってしまう。

著しく持続するために, 叱責もどんどんエスカレートしていくため, 当事者の自己評価は落ち, 自信喪失に陥りやすい。

### ★ *One-point Advice 4*

#### ADHD の診断を伝えるタイミング

幼児期から学齢期に受診されることが少なくないが, 当初しばらくは“こういった特性, 個性を生来的にもっている人”と本人に説明する。家族には, 事実をできるだけ詳細に伝え, 周囲の理解や取り組みを検討する。その関わりが軌道に乗り始め, 良好な生活に近づけたら, あるいは家族以外の理解者が周囲に登場してから, 本人に診断名を告げるかどうかを, 家族と相談する。

たとえ家族が同意しても, 当事者が自身に医学的名称の付くことに様々な動揺があることを想定し, 家族には説明後に生じるかもしれないわが子の反応を類推し, ある程度の反応にも, 親がおろおろせず適切に対応できるという覚悟をもっているかを確認すべきである。

### ★ One-point Advice 5

登校しぶりや不登校の背景に生活のつまずきがあり、その原因の一つに発達障害が隠れている ADHD

ADHD の子どもたちは、一見人なつこく、親和性もあり、深刻味に欠け、幼くみえる。相談して解決した経験の少なさからか、本当に辛いことを辛そうに表現すること自体がむずかしいようである。筆者も診察室で、笑顔で、しかし涙をぼろぼろとこぼしながら学校生活の辛さを語る子どもたちに何度となく出会ってきた。この感情と表情の解離は、彼らのうまくやろうという意志に反して、必ず失敗してしまう現実の解離そのものともいえる<sup>15)</sup>。

#### c 就労・自立に向けての働きかけ

就労・自立は今後の課題である。両親は“ゆっくりと太郎がしたいこと、できることを一緒に考えていきたい”と述べている。まず大学を無事卒業することが当面の課題である。

## 5 本症例のアセスメント

本事例は、高校の教員の援助が大きかった。一度進級が危ぶまれ、結果的に進級に至ったのち、養護教諭から“点数には現れない本人の努力、取り組み方、まじめさ等を担任、教科担任が評価してくれています”というお手紙をいただいた。治療者としても頭の下がる思いがした。

## 6 若手精神科医へのメッセージ

ADHD のある子どもへの対応は、狭義の医学診断と薬物療法に加えて、親の子どもへの関わり方への助言と、子どもが生活する家族以外の生活環境の充実が求められる。前者は育児助言やペアレント・トレーニングなどであり、後者は学校や教室での生活や学習面での工夫への助言が求められる。

医師がこれをすべてまかなうことは不可能であり、そうすべきではないが、常時、多くの他職種と連携を保ちながらの協働が求められる。

若い精神科医は、診察室だけに留まることなく、当事者の生活場面に足を運び、そこでの生活態度、関係者との関わり合いを直接観察し、適宜多くの他職種ミーティングにも可能な範囲で出席することを勧めたい。

発達障害のように、それぞれのライフステージごとに突出する課題は異なるが、常に途切れない支援が求められる場合、常に最も必要な職種専門家たちが臨機応変に柔軟に活動の糸を結び合わせる必要がある。医師もそのひとりであることをわすれないでほしい。

## 文 献

- 1) American Psychiatric Association : *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fourth Edition, Text Revision : DSM-IV-TR*. American Psychiatric Association, 2000 ——高橋三郎, 大野 裕, 染矢俊幸(訳) : DSM-IV-TR : 精神疾患の診断・統計マニュアル新訂版. 医学書院, 2004
- 2) Barkley, RA : Attention-deficit hyperactivity disorder. *A Handbook for Diagnosis and Treatment*. 2 ed. The Guilford Press, 1998
- 3) Barkley, RA : 1997 Attention-deficit/hyperactivity disorder, self-regulation, and time : toward a more comprehensive theory. *J Dev Behav Pediatr* 1997 ; 18 : 271-279
- 4) Hawi Z, Segurado R, Conroy J, et al. : Preferential transmission of paternal alleles at risk genes in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Am J Hum Genet* 2005 ; 77 : 958-965
- 5) Ellison A : An overview of childhood and adolescent ADHD : Understanding the complexities of development into the adult years. In : Goldstein S, Ellison A (eds), *Clinician's Guide to Adult ADHD : Assessment and Intervention*. Academic Press,

2002

- 6) Greydanus DE : Pharmacologic treatment of attention-deficit hyperactivity disorder. *Indian J Pediatr* 2005 ; 72 : 953-960
- 7) 齋藤万比古 : 注意欠陥 / 多動性障害 (AD/HD) の診断・治療ガイドラインについて. *精神経誌* 2005 ; 107 : 167-179
- 8) 田中康雄 : ADHD のある子どもたちの, 誤解されやすい言動と傷つきやすい心. *軽度発達障害——繋がりあって生きる*. 金剛出版, 2008 ; 180-190
- 9) 田中康雄 : ADHD と破壊的行動障害. 本間博彰, 小野善郎 (編), *子どもの心の診療シリーズ7——子どもの攻撃性と破壊的行動障害*. 中山書店, 2009 ; 65-81
- 10) Smitn BH, Barkley RA, Shapiro CJ : Attention-deficit hyperactivity disorder. In : *Assessment of Childhood Disorders*. Guilford Press, London, 2007 ; 53-131
- 11) 田中康雄 : 注意欠如・多動性障害 (ADHD) 研究の現在. 東條吉邦, 大六一志, 丹野義彦 (編), *発達障害の臨床心理学*. 東京大学出版会, 2010 ; 87-109
- 12) 上林靖子 (監) : *こうすればうまくいく発達障害のペアレント・トレーニング——実践マニュアル*. 中央法規, 2009
- 13) Goldstein S, Schwebach AJ : The comorbidity of pervasive developmental disorder and attention deficit hyperactivity disorder : results of a retrospective chart review. *J Autism Dev Disord* 2004 ; 34 : 329-339
- 14) Rutter M : Child psychiatry in the era following sequencing the genome. In : Levy F, Hay AD (eds), *Attention, Genes and ADHD*. Brunner-Routledge, 2001
- 15) 田中康雄 : 注意欠陥 / 多動性障害 (AD/HD) と不登校. 齋藤万比古 (編), *不登校対応ガイドブック*. 中山書店, 2007 ; 122-128

- ・本書の複製権・翻訳権・上映権・譲渡権・公衆送信権(送信可能化権を含む)は株式会社診断と治療社が保有します。
- ・**JCOPY** (株)出版者著作権管理機構 委託出版物  
本書の無断複写は著作権法上での例外を除き禁じられています。複写される場合は、その都度事前に、(株)出版者著作権管理機構(電話 03-3513-6969, FAX 03-3513-6979, e-mail: info@jcopy.or.jp)の許諾を得てください。

せいしゆん き せいしん い がく  
**青春期精神医学**

—— ない かい しょうに かい わかてせいしん かい のための  
—— 内科医, 小児科医, 若手精神科医のための

ISBN978-4-7878-1745-7

2010年11月30日 初版第1刷発行

---

監修者 しみずまさゆき  
清水将之

編集者 たかみやしずお わたなべなおき  
高宮静男 / 渡邊直樹

発行者 藤実彰一

発行所 株式会社 診断と治療社  
〒100-0014 千代田区永田町2-14-2 山王グランドビル4階  
TEL: 03-3580-2750(編集) 03-3580-2770(営業)  
FAX: 03-3580-2776  
E-mail: hen@shindan.co.jp(編集)  
eigyobu@shindan.co.jp(営業)  
URL: http://www.shindan.co.jp/  
振替 00170-9-30203

ブックデザイン クラリッサ フォン ゴツテスフルツフ  
Clarissa von Gottesfluch

ジャケットデザイン 株式会社 クリエイティブセンター広研

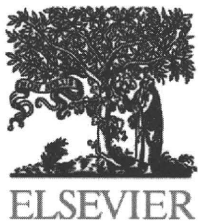
印刷・製本 広研印刷株式会社

© Shizuo TAKAMIYA, 2010. Printed in Japan.

[検印省略]

乱丁・落丁の場合はお取り替えいたします。



available at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)[www.elsevier.com/locate/brainres](http://www.elsevier.com/locate/brainres)
**BRAIN  
RESEARCH**
**Research Report**

# Altered white matter fractional anisotropy and social impairment in children with autism spectrum disorder

Madoka Noriuchi<sup>a,\*</sup>, Yoshiaki Kikuchi<sup>b</sup>, Takashi Yoshiura<sup>c</sup>, Ryutaro Kira<sup>d,e</sup>, Hiroshi Shigeto<sup>f</sup>, Toshiro Hara<sup>e</sup>, Shozo Tobimatsu<sup>g</sup>, Yoko Kamio<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Department of Child and Adolescent Mental Health, National Institute of Mental Health, National Center of Neurology and Psychiatry, Tokyo, Japan

<sup>b</sup>Department of Cognitive Neuroscience, Division of Frontier Health Science, Graduate School of Tokyo Metropolitan University, Tokyo, Japan

<sup>c</sup>Department of Clinical Radiology, Graduate School of Medical Sciences, Kyushu University, Fukuoka, Japan

<sup>d</sup>National Fukuoka-Higashi Medical Center, Fukuoka, Japan

<sup>e</sup>Department of Pediatrics, Graduate School of Medical Sciences, Kyushu University, Fukuoka, Japan

<sup>f</sup>Department of Neurology, Neurological Institute, Graduate School of Medical Sciences, Kyushu University, Fukuoka, Japan

<sup>g</sup>Department of Clinical Neurophysiology, Graduate School of Medical Sciences, Kyushu University, Fukuoka, Japan

**ARTICLE INFO**
**Article history:**

Accepted 14 September 2010

Available online 18 September 2010

**Keywords:**

Autism spectrum disorder

Diffusion tensor imaging

Social impairment

White matter

Childhood

**ABSTRACT**

Individuals with autism spectrum disorder (ASD) have severe difficulties in social interaction and communication, as well as restricted and/or stereotyped patterns of behavior. Previous studies have suggested that abnormal neural connectivity might be associated with higher information processing dysfunction involving social impairment. However, the white matter structure in ASD is poorly understood. To explore this, we conducted a voxel-based, whole-brain diffusion tensor imaging (DTI) analysis to determine fractional anisotropy (FA),  $\lambda_1$ ,  $\lambda_2$  and  $\lambda_3$  in high-functioning children with ASD compared with age-, gender-, and handedness-matched healthy control participants. We then investigated whether DTI parameters were associated with behaviorally measured social function. We found that FA and  $\lambda_1$  were significantly lower in the ASD group than in the control group in the white matter around left dorsolateral prefrontal cortex (DLPFC), posterior superior temporal sulcus/temporo-parietal junction, right temporal pole, amygdala, superior longitudinal fasciculus, occipitofrontal fasciculus, mid- and left anterior corpus callosum, and mid- and right anterior cingulate cortex. The FA value in the left DLPFC was negatively correlated with the degree of social impairment in children with ASD. Higher  $\lambda_1$  values were observed in the cerebellar vermis lobules in the ASD group. The white matter alterations in children with ASD were around cortical regions that play important roles in social cognition and information integration. These DTI results and their relationship to social impairment add to evidence of cerebral and cerebellar white matter structural abnormalities in ASD.

© 2010 Elsevier B.V. All rights reserved.

\* Corresponding author. Department of Child and Adolescent Mental Health, National Institute of Mental Health, National Center of Neurology and Psychiatry, 4-1-1 Ogawahigashi, Kodaira, Tokyo 187-8553, Japan. Fax: +81 42 346 1979.

E-mail address: [mnoriuchi@ncnp.go.jp](mailto:mnoriuchi@ncnp.go.jp) (M. Noriuchi).

0006-8993/\$ – see front matter © 2010 Elsevier B.V. All rights reserved.

doi:10.1016/j.brainres.2010.09.051

## 1. Introduction

Impairments in reciprocal social interaction and communication as well as restricted and/or stereotyped patterns of behavior are core symptoms of autism spectrum disorder (ASD) (American Psychiatric Association, 2000). To date, extensive studies have explored the neural substrates underlying the social communication impairments of individuals with ASD using structural magnetic resonance imaging (MRI) (Carper and Courchesne, 2000; Haznedar et al., 2000; Sparks et al., 2002; Boddaert et al., 2004; Herbert et al., 2003, 2005) and functional MRI (fMRI) (Critchley et al., 2000; Just et al., 2004; Wang et al., 2004; Williams et al., 2006; Ashwin et al., 2007; Wicker et al., 2008; Kleinhans et al., 2009); these studies support the emerging hypothesis that autism is highly involved in disrupted brain “connectivity”, resulting in improper information flow (Belmonte et al., 2004; Just et al., 2004).

One of the most powerful and noninvasive methods for analyzing structural connectivity is diffusion tensor imaging (DTI). DTI measures diffusion properties, such as magnitude, anisotropy (variation of diffusion properties with direction) and the orientation of anisotropic diffusion of water within tissues (Basser and Pierpaoli, 1996). A commonly used parameter of diffusion anisotropy is fractional anisotropy (FA). FA is sensitive to developmental changes and pathological differences in axonal density, size, myelination, and the coherence of organization of fibers within a voxel, and thus provides an index of the structural integrity of white matter. The DTI data are deconstructed into three principal eigenvalues ( $\lambda_1$ ,  $\lambda_2$  and  $\lambda_3$ ), which have corresponding eigenvectors. The largest eigenvalue ( $\lambda_1$ ), referred to as axial diffusivity, reflects the direction of the fastest diffusivity and is generally assumed to be parallel to the direction of axon bundles in the white matter. The medium and smallest eigenvalues ( $\lambda_2$  and  $\lambda_3$ , respectively) are assumed to be perpendicular to the white matter tracts and to each other. Reduced  $\lambda_1$  value may suggest the decline of axonal integrity, and decreased  $\lambda_2$  or  $\lambda_3$  may be a non-invasive surrogate marker of demyelination. These values are considered to depict subtle structural abnormalities that cannot be detected by FA (Pierpaoli et al., 1996; Papadakis et al., 1999).

Although there have not been many DTI studies of social impairment in individuals with autism, previous findings have highlighted white matter abnormalities in the pathophysiology of autism. Barnea-Goraly et al. (2004) performed the first DTI study of autism. They found that seven children with autism (mean age 14.6, IQ>70) showed several brain areas with reduced FA, including the ventromedial prefrontal cortices, anterior cingulate, temporal lobes and corpus callosum (CC). Lee et al. (2007) reported the results of DTI analyses for autistic participants (7–33 years of age) focusing on temporal lobe regions. In all of these regions, FA was significantly decreased, and radial diffusivity ( $(\lambda_2 + \lambda_3)/2$ ) was significantly increased. Cheung et al. (2009) investigated FA and its correlation with the diagnostic phenotype described by scores on the Autism Diagnostic Interview-Revised (ADI-R) in children with autism (6–14 years of age, IQ>70). They found that FA in autistic children was significantly lower in bilateral

prefrontal and temporal regions. In addition, throughout the fronto-striato-temporal pathways, a strong correlation was found between lower FA and higher ADI-R diagnostic algorithm scores. In a study by Alexander et al. (2007), DTI measurements were made on the CC, an essential structure for interhemispheric communication, in autistic participants (7–33 years of age). The autistic participants showed lower FA and higher radial diffusivity in the CC. Thus, the above-mentioned studies unanimously show abnormalities of white matter structure involved in social cognition.

In the present study, we considered that it is important to investigate correlations between DTI parameters of brain regions and behavioral measures of social function to better understand the brain–behavior relationship underlying social impairment in ASD. In addition, information regarding the entire brain, rather than specific regions of interest, might be useful in exploring altered brain regions in ASD. Taking into consideration the heterogeneity and dimensional nature of autistic symptomatology, dimensional behavioral measurement using the SRS would be very useful because it can quantify sociocommunicative and other impairments across the entire child population (both clinical and nonclinical) (Constantino and Todd, 2003).

To contribute further evidence to the literature on white matter structure in ASD, we conducted voxel-based, whole-brain DTI analysis to examine FA,  $\lambda_1$ ,  $\lambda_2$ , and  $\lambda_3$  in a relatively homogeneous group of high-functioning children with ASD (IQ>85) and compared the findings with strict age-, gender-, and handedness-matched healthy control (HC) participants. To explore the brain–behavior relationship, we investigated correlations between DTI parameters and social functions using the SRS.

## 2. Results

### 2.1. Between-group DTI parameter analysis

Brain regions around the white matter that showed significantly lower FA in the ASD group than in the HC group included the white matter around anterior cingulate cortex (ACC), left dorsolateral prefrontal cortex (DLPFC) (Fig. 1), right temporal pole (TP), amygdala, superior longitudinal fasciculus (SLF), occipitofrontal fasciculus (OFF) and the mid- and left anterior corpus callosum (aCC) (Table 2). Those areas that showed significantly lower  $\lambda_1$  in the ASD group than in the HC group included the white matter around left posterior superior temporal sulcus (STS)/temporo-parietal junction (TPJ), and the right ACC (Table 2). In contrast, brain regions that showed significantly higher  $\lambda_1$  in the ASD group than in the HC group included the cerebellar vermis lobules (Table 2), particularly in the white matter regions between the fastigium and parts of vermis lobules V and VIII, which are near lobules VI and VII, respectively (Fig. 2). The minimum values of FA and  $\lambda_1$  in the HC group in each brain region showing significant group differences were higher than the maximum values in the corresponding region in the ASD group. No significant group differences were found for the  $\lambda_2$  and  $\lambda_3$  values in any brain region.