

小児慢性疲労症候群の知的能力の検討

－ WISC-Ⅲの特徴と疲労状態について－

高野美雪

Intellectual ability in Childhood Chronic Fatigue Syndrome

－ WISC-III profiles and fatigue state －

Miyuki TAKANO

目的：本研究では、小児慢性疲労症候群の知的能力の特徴について報告する。

対象：12-15歳の小児慢性疲労症候群の児童および健常児。

方法：WISC-III 知能検査を実施し、疲労に関する調査も行った。知能検査の結果特徴と疲労との関連性について健常児と比較検討を行った。

結果：FIQと注意記憶能力に関連する群指数FDにおいてCCFSと健常児群との間に有意な差がみられた。また、CCFSの39.2%は聴覚的注意記憶能力が顕著に劣っており、疲労度が高いという傾向がみられた。

考察：慢性疲労状態とIQ低下との関連性が示唆された。また、聴覚的注意記憶能力低下と疲労との関連も、一つの臨床サインとして着目する可能性が示唆された。

キーワード：小児慢性疲労症候群、WISC-III、知的能力、注意記憶

問題と目的

不登校は、1960年代から不登校という言葉が使用されて以来、1997年には、文部科学省がその呼称を「不登校」と統一し、教育現場で広く認識されてきた。不登校についての変遷は、1970年代は本人の性格特性や特別な家庭環境、親の養育態度（過保護・過干渉など）を指摘されていた。不登校を現代社会における学童期、思春期児童の“こころの問題”の表れとしての不適応として個人病理に求めるという認識であり、不適応は、心理学的には、自我発達の観点から、この時期特有の欲求の葛藤がみられると、不安や緊張が生じ、自我防衛として現れるとされた。1980年代には、学校が原因となっているという説も出てきた。様々な原因説が出てきている中、1990年代から2000年代にかけて不登校の児童は増加していった（中原、2012）。現在では、不登校の原因は、多様であり、複合的である点が挙げられている（文部科学省、2009）。その状況では、本人の心理状態あるいは家庭、学校など社会環境への対応の在り方として

医師、臨床心理、教育、福祉といった多岐にわたる分野の専門家による研究がある（増田、2011、中原、2012）。

しかし、子どもの発達そのものを保護するためには、社会環境の調整を進め、本人の心理状態への対応に加え、成長期にあたるこの時期の身体状況や認知機能といった点に関する解明も急がれる。こういった中、医学的観点から三池ら（1993、2004、2009）は、不登校は慢性的睡眠欠乏状態の持続によって引き起こされる中枢神経機能の疲労に伴う機能低下が基本的病態であること、不登校状態の多くが、小児慢性疲労症候群の診断基準（childhood chronic fatigue syndrome: 以下CCFS）を満たしていることを報告した。CCFSを基盤とした不登校診断については、2004年、厚生労働科研費研究班で診断基準が制定された。また、2005年には、国際慢性疲労学会（International Association for Chronic Fatigue Syndrome: IACFS）において小児部門小委員会が設置され、翌年のJournal of Chronic Fatigue Syndrome誌

上で診断基準が報告された。現在までに医学の分野では、小児慢性疲労症候群に対し、自律神経機能における副交感神経機能の低下、事象関連電位P300での標的 (target) 潜時延長傾向および非標的に対する振幅の増大と標的に対する潜時短縮傾向、内分泌機能においては経口糖負荷テストによる血糖値高値の持続などが認められた kawatani *et al.* (2011)。また、生体リズム検査による睡眠覚醒リズムおよび深部体温の脱同調、前頭葉機能検査によるワーキングメモリの低下、脳画像検査では、SPECT やキセノン CT による脳局所血流量低下が認められている。これら客観的に脳の疲労状態を知る手立てが確立しつつある。

また、ほとんどの時間を過ごす学校という教育現場で、学習という側面は欠かせない評価基準であり、不登校児の不安の多くが (不登校時の不安) 学習能力の維持への懸念を挙げている。こういった中、科学技術振興機構社会技術研究開発事業「非侵襲的脳機能計測を用いた意欲の脳内機序と学習効率に関するコホート研究」(責任者渡辺恭良, 2008) の研究班では、疲労と学習意欲との関連性について検討し報告を行っている。学習能力の背景要因となる知的能力についての報告では成人例のほか、Godfrey (2009) らが、両親と子どもとの知能指数 (以下 IQ) レベルへの期待度と実際の段階についてコントロール群と比較を行い、CFS 患児の実際の IQ に比し明らかに両親の期待度が高いことを報告している。

現在の国内の心理臨床、医療、教育現場では、知的能力アセスメントに際し、WISC-III 知能検査 (以下 WISC-III) が広く活用されている。この知能検査は、知的機能の発達水準を評価するとともに、認知能力の個人内差を検討することが可能な検査である。特別支援の配慮を要する発達障がい児への認知特性をとらえた学習支援や個別教育プログラム (Individualized Education Program ; IEP) 作成に有効であることが確認されている (上野ら, 2005 ; 田中ら, 2012)。

CCFS については、WISC-III を用いた結果報告は、2008年 IACFS、および先述のコホート研究報告で知的能力について高野が WISC-III 結果特徴と生活スタイル、自己評価との関連性について報告している以外はみられない。

本研究では、小児慢性疲労症候群の児童およびコントロール群の WISC-III 検査測定およびデータの症例数蓄積をすすめ、小児慢性疲労症候群の児童の知的能力と健常児群との比較も行い、その相違を検討することとする。

方 法

対 象

本研究の対象は、2006年～2013年8月までに A 大学病院にて CCFS 国際診断基準により CCFS と診断された児童および2012年よりリクルートにより集められた健常児である。年齢の範囲は、12歳～15歳、CCFS51名 (平均年齢13.5歳±0.96, 男子31名, 女子20名)、健常児5名 (平均年齢13.6歳±0.80, 男子4名, 女子1名) である。

手続き

知的能力の評価は、WISC-III 知能検査を実施した。内容は、言語性 IQ (Verbal IQ ; 以下 VIQ)、動作性 IQ (Performance IQ ; 以下 PIQ) という2つの IQ が求められ、その2つの評価点合計から全検査 IQ (Full scale IQ ; FIQ) が算出される。またさらに言語理解 (Verbal Comprehension ; VC)、知覚統合 (Perceptual Organization ; PO)、注意記憶 (Freedom from Distractibility ; FD)、処理速度 (Processing Speed ; PS) の4種類の群指数を得ることができる。この7つの IQ について、結果および各々の IQ の有意差について検討し、各 IQ 間の内差を検討する。有意差については、日本版 WISC-III 刊行委員会発行のマニュアル理論編表5-4「統計的に有意であるために必要な IQ 間および群指数間の差」の全年齢15%水準、5%水準の結果を参考値とし個人内差を検討した。また、対象は、FIQ ≥80の結果が得られているケースとした。

疲労状態の評価には、Chalder Scale (14項目) を用いた。これは、身体疲労について「ない (1点)」～「非常に多い (4点)」、精神疲労について「いつもより良い (1点)」～「非常に悪い (4点)」の4段階評価を実施している。合計得点範囲は、14～56点である。得点が高いほど疲労度も高い。合計得点、及び疲労状態をより細かく検討するために、項目の内容について着目した。

以上の評価法により、CCFS 群と健常児群との相違が特に知能指数、群指数のどの項目に見られるのか、対応のない *t* 検定を行った。また群指数の個人内差の特徴およびその疲労状態に着目し、関連性を一元配置分散分析で検討した。

結果

1) 各 IQ の結果特徴－ CCFS と健常児群との相違 (図 1)

FIQ は、CCFS 群 96.9 ± 10.26 であり、また健常児群 106.6 ± 11.48 とも正常範囲を示していた。また VIQ は、CCFS 群 96.6 ± 10.39 、健常児群 104.8 ± 14.72 、PIQ は、CCFS 群 97.4 ± 12.39 、健常児群 107.2 ± 10.23 と同様に正常範囲を示していた。しかしこの 3 種類の IQ は、CCFS 群が $96.7 \sim 97.4$ 、健常児群が $104.8 \sim 107.2$ と、CCFS が健常児群を下回る結果であり分布がやや下位にシフトしている傾向にあった。

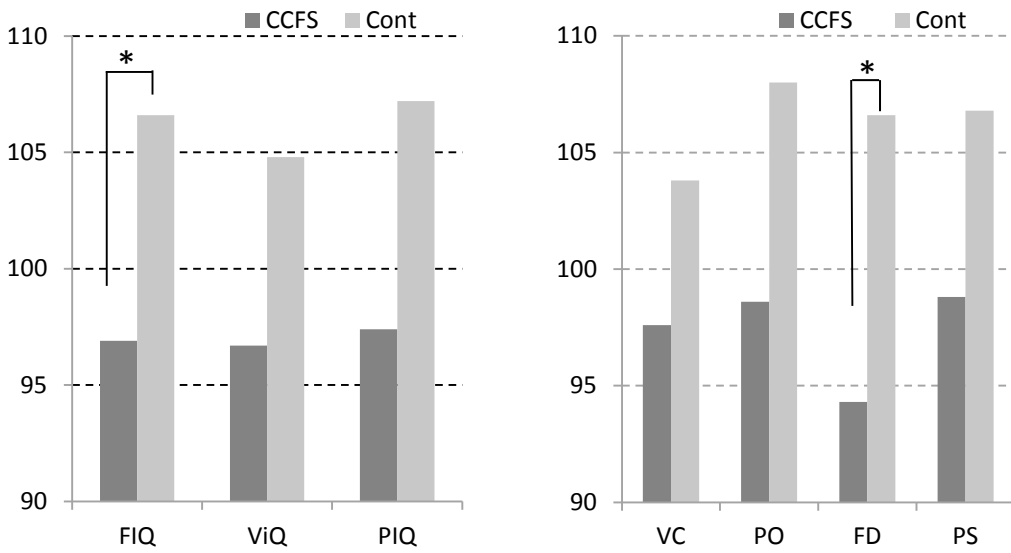
群指数の結果は、VC が CCFS 群 97.6 ± 11.35 であり、また健常児群 103.8 ± 14.49 であった。PO については、CCFS 群 98.6 ± 11.34 であり、また健常児群 108.0 ± 9.46 、FD では、CCFS 群 94.3 ± 11.88 であり、また健常児群 106.6 ± 18.17 、PS では、CCFS 群 98.8 ± 12.25 であり、また健常児群 106.8 ± 19.25 であった。4 指数とも双群とも正常範囲で

あった。4 群指数も FIQ、VIQ、PIQ と同様に CCFS が健常児群を下回る結果となり、CCFS 群が $94.3 \sim 98.8$ VC、PO、FD、PS、健常児群が $103.8 \sim 108.0$ VC、PO、FD、PS という結果となり、10 以上差が出ている場合もみられた。全体的に、群指数においても健常児よりも CCFS 群の分布がやや下位にシフトしている傾向にあった。

CCFS と健常児群の各 IQ 結果を比較するために、*t* 検定を行った。その結果、FIQ において、 $t(54) = 1.99$ 、 $p < .05$ を示し、また群指数 FD において $t(54) = 2.11$ 、 $p < .05$ となり、有意な差が認められた。

2) 群指数 FD と他指数との相違

CCFS 及び健常児群との間で群指数 FD に有意差がみられたため、FD に関連する指数との組み合わせから FD vs VC、FD vs PO、FD vs PS の 3 類型に分類し、各 2 指数間に差異がみられるケースに着目した。各指数間において有意差が認められたケース数と出現率を表 1 に示す。CCFS のうち FD と PS との間に差がみられたのが 29 名 (56.8%) と最も多かった。内訳は、 $PS > FD$ 20 名 (39.2%)、 $PS < FD$ 9 名 (17.6%) と群指数 PS が良好な結果に反し群指数 FD 劣位の結果を示す傾向が多くみられた。この内訳内差について χ^2



* $p < .05$

図 1. CCFS・健常児群間の IQ 及び群指数結果

検定を実施したが、有意な差は得られなかった。

度が高いことが認められた ($p<.05$)。

表 1 各群のFD と他指数との有意な個人内差出現率

	CCFS group (n=51)	Control group (n=5)
VC vs FD		
VC>FD	13 (25.5)	1 (20.0)
VC<FD	8 (15.7)	1 (20.0)
Total	21 (41.2)	2 (40.0)
PO vs FD		
PO>FD	16 (31.4)	2 (40.0)
PO<FD	7 (13.7)	1 (20.0)
Total	23 (43.1)	3 (60.0)
PS vs FD		
PS>FD	20 (39.2)	1 (20.0)
PS<FD	9 (17.6)	1 (20.0)
Total	29 (56.8)	2 (40.0)

() = %

3) 群指数FD に内差のあるタイプと健常児の疲労状態との関連

次に群指数FD に優劣で内差のある2タイプとして、群指数PS との間において有意な内差が認められるCCFS と健常児について疲労状態を比較するために、従属因子をChalder Scale (14項目)、独立因子をFD 優劣2タイプおよび健常児の3タイプとし、被験者間一元配置分散分析により検討した。その結果、合計得点の平均得点±SD は、健常児群28.8±7.8、FD 劣位群40.0±8.8、FD 優位群34.9±10.9となり、5%水準で合計得点における群間の主効果はみられた。また各項目を検討すると、項目「疲労のため困る」、「休みたい」、「眠くなる」、「活力がない」、「筋力低下」、「自分は弱弱い」に $p<.01$ 、「考えがうまくまとまらない」に $p<.05$ で主効果が認められた。また、Tukey HSD 法による多重比較の結果、「疲労のため困る」、「休みたい」、「眠くなる」、「活力がない」、「筋力低下」、「考えがうまくまとまらない」においては、群指数PS よりも群指数FD が劣るケースが健常児群に比べて差が顕著であり、疲労

考 察

本研究では、小児慢性疲労症候群と健常児群とのIQ の比較検討を行った。FIQ, VIQ, PIQ の平均値は、CCFS 群、健常児群といずれも正常範囲であったが、FIQ の平均値の二群間比較では、CCFS 群が健常児群に比べ有意に低い結果であった ($t(54) = 1.99$)。この二群間の群指数VC, PO, FD, PS の比較では、FD において有意差を認めた ($t(54) = 2.11$)。

以上の結果から、CCFS 群では、全体的な知的能力の低下は認めないが、聴覚的注意記憶能力を抽出するFD の特異的な低下を認めることを示唆している。CCFS 群と健常児群のFD と他の指数VC, PO, PS の個人内差を検討したところ、CCFS 群において、PS > FD の内差を認めるケースが有意に多かった。

FIQ, 群指数FD における健常児との顕著差は、両群が正常範囲ではあるが、慢性疲労状態がIQ 低下に影響することが示唆された。これまでに高野 (2008) は、CCFS では群指数FD に有意差が認められる場合が多いことを報告していたが、健常児群との比較、およびFD と他群指数間の優劣パターンに分類し比較検討するには至っていなかった。今回の検討で、健常児群と比較してもFD と他の群指数の内差を認めるケースが有意に多く、中でもPS > FD の内差を認めるケースが有意に多いことが明らかとなった。また、群指数の個人内差については指数間との有意差のみで検証を行っていたが、対象とする群指数FD が優位、劣位について分類し検討するには至っていなかった。今回は、優劣によっても分類し検討したところ、PS>FD タイプが最多であり、群指数FD が他能力よりも劣位に内差が出る場合が多かった。聴覚的注意記憶能力が低下する場合、疲労にも関連が強くなる傾向は、知的能力低下も一つの臨床サインとして着目する可能性が示唆された。群指数FD は、聴覚的な注意記憶能力を抽出する結果カテゴリーであり、数操作、数量概念、聴覚的短期記憶、ワーキングメモリについても関連する。群指数PS は、視覚的短期記憶、処理速度、筆記能力と関連している。ワーキングメモリについて

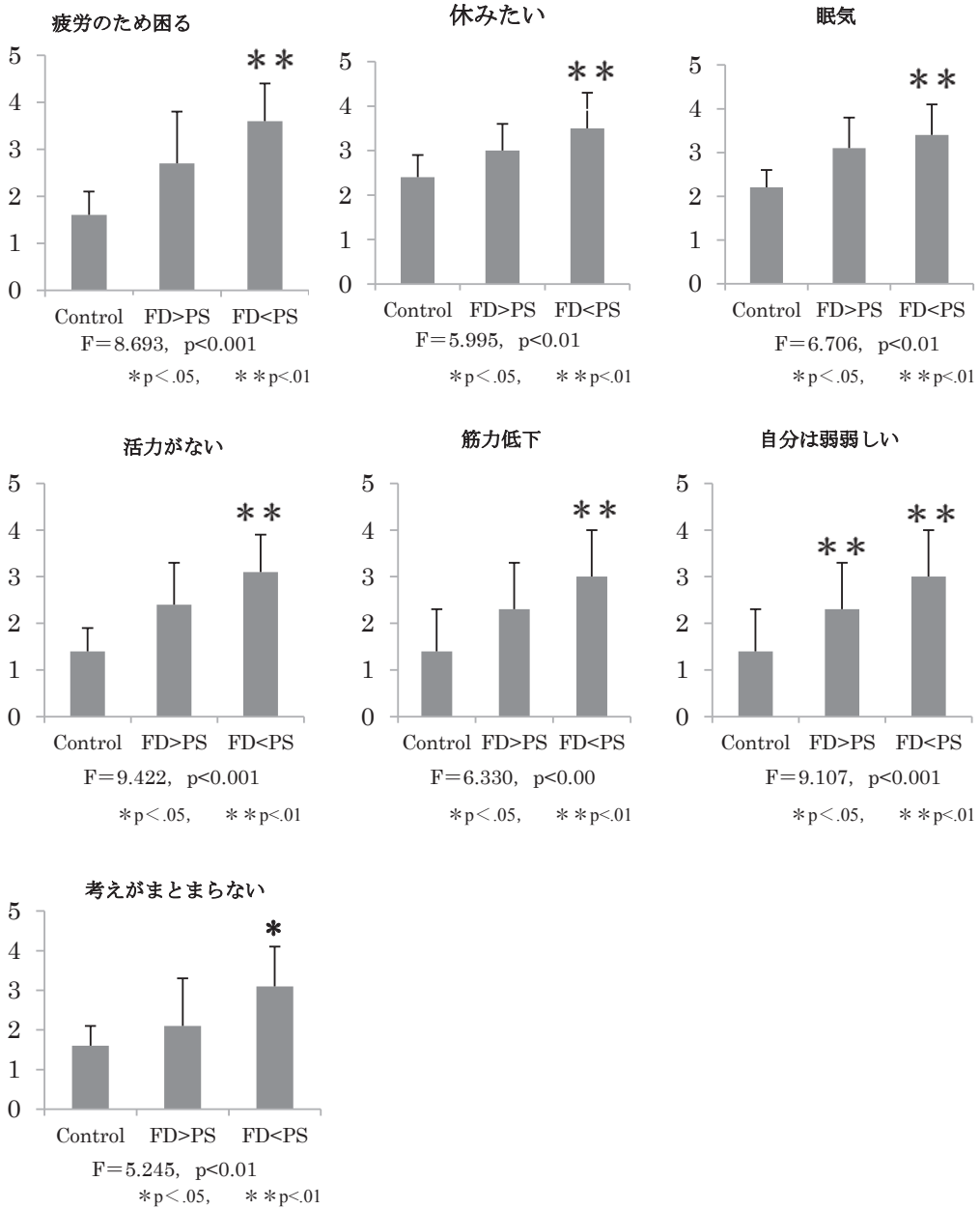


図2. 健常児群とCCFSにおける群指数内差と疲労状態との比較

は、Deluca (1993) らが、成人 CFS 例において数唱テストにおいて情報処理能力にコントロール群との差がみられたことを報告している。また、課題が増加し、より複雑になると動作能力が低下する報告もある (1997, Tiersky ら)。成人 CFS 例と CCFS 例との相違については、小児の場合、発達過程であり、今後も検討していくことが望ま

しい。また、聴覚、視覚というインプットの相違による短期記憶の差異なのか、あるいは処理過程での相違であるのかについては、構成下位項目「算数」「数唱」を検証する必要がある。WISC-IV では、「数唱」項目のプロセス分析処理が設定されておりより詳細な検証が可能である。また、疲労状態と FD との関連では、健常児群および FD 優位群

と比較しFD劣位群では、疲労度が高い傾向がみられることが示唆された。注意記憶能力について、Mizuno *et al.* (2011) は、小学生までに単純な運動技能は成熟するが、注意配分機能や注意転換機能は小学生から中学生にかけて著しく発達し、中学生の学習意欲と関連する認知機能が、注意配分機能や注意転換機能であることを報告し、小児慢性疲労症候群の小中学生に対し1年間の疲労と注意配分機能、注意転換機能の追跡研究を実施した。この初回調査時の注意配分・転換機能は1年後の疲労惹起因子として認められなかったため、元々これらの注意機能が低いから疲労し易いのでなく、疲労により注意配分・転換機能が低下していたことを報告している。知的能力の観点からも注意記憶能力に注目することが重要である。

本研究では、健常児群が5名と少ない。これは、健常児をリクルートする手続きに保護者と子ども両者の同意を得ることや、WISC及び認知検査の実施時間が3時間と長時間にかかるため、熊本県内での小中学生は、学校行事、部活動といった活動が長期休暇時期にも頻回に実施されることも重なり日程調整が困難であったことなどが原因として考えられる。今後より円滑な実施方法を検討し、統計的観点からは、さらに例数を増やしていくことが重要である。また、注意記憶能力に関する他検査とのバッテリー構築やWISC-IVの実施、比較も検討していくことが課題として残った。

付 記

本研究は、2012年度九州ルーテル学院大学学内研究助成金によりすすめられた。

謝 辞

本研究実施にあたり、理化学研究所水野敬研究員、熊本大学医学部小児発達医学分野川谷淳子先生ならびに、ご協力いただいた中高生の皆様に感謝いたします。

文 献

上野一彦, 海津亜希子, 服部美佳子 (2005): 軽度発達障害の心理アセスメント - WISC-III の上手な利用と事例 -, 日本文化科学社
 Deluca J, Johnson S, Natelson B (1993):

Information Processing Efficiency in Chronic Fatigue Syndrome and Multiple Sclerosis, *Arch Neurology*, 50 (3), 301-304.
 Godfrey E, Cleare A, Coddington A, Roberts A, Weinman J, Chalder T (2009): Chronic fatigue syndrome in adolescents: Do parental expectations of their child's intellectual ability match the child's ability?, *J of Psychosomatic Research*, 67, 165-168.
 Kawatani, J., Mizuno, K., Takano, M., Joudoi, T., Shiraishi, S., Fukuda, S., Watanabe, Y., Tomoda, A. (2011) : Cognitive dysfunction and mental fatigue in childhood chronic fatigue syndrome - A 6-month follow-up study. *Brain & Development*, 33 (10): 832-841.
 Takano, M., Fukuda, S., Yamano, E., Jodoi, T., Mizuno, K., Kawatani, J., Tomoda, A., Miike, T., and Watanabe, Y. (2008) Aspects of intellectual ability in childhood Chronic Fatigue Syndrome (CCFS) International Conference on Fatigue Science, Okinawa, Japan : 3-5
 Tiersky L, Johnson S, Lange G, Natelson B (1997): Neuropsychology of Chronic Fatigue Syndrome: A Critical Review, *J of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 19 (4), 560-586.
 田中栄美子, 恵羅修吉, 馬場広充 (2012): 書き困難の主訴とWISC-IIIの関連性 - 書き困難の主訴はあるが読み困難の主訴を伴わない子どもの認知的特徴 - LD研究, 21 (4), 86-93.
 中原大輔 (2012): 登校拒否・不登校, 引きこもりに関わる国の動向に関する研究 (1) - 「学校不適応対策調査研究協力者会議」及び「不登校問題に関する調査研究協力者会議」の各方向の分析・検討から - 大阪健康福祉短期大学紀要, 11, 65-78.
 日本版WISC-III刊行委員会 (1998): 日本版WISC-III 知能検査法マニュアル理論編, 日本文化科学社
 増田彰則 (2011): 不登校と睡眠障害について *心身医学*, 51 (9), 815-820.
 三池輝久編, 友田明美, 間部裕代, 上土井貴子, 川谷淳子, 高野美雪 (2009): 不登校外来, 診断と治療社.
 三池輝久, 友田明美 (1993): 登校拒否と慢性疲労症候群 (CFS) *臨床科学*, 29, 709-716.
 三池輝久, 玉井浩 (2004): 小児慢性疲労症候群

の診断基準に関する研究, 平成15年度厚生労働科学研究報告書, 639.

Mizuno, K., Tanaka, M., Fukuda, S., Sasabe, T., Imai-Matsumura, K., Watanabe, Y. (2011) : Changes in cognitive functions of students in the transitional period from elementary school to junior high school. *Brain & Development*, 33 (5) : 412-420.

文部科学省 (2009) 「児童児童生徒の教育相談の充実について－生き生きとした子どもを育てる相談体制づくり－報告」.

渡辺恭良 (2008) : 平成19年度「非侵襲的脳機能計測を用いた意欲の脳内機序と学習効率に関するコホート研究」独立行政法人 科学技術振興機構社会技術研究開発事業研究開発実施報告書.

(2014. 1. 13受稿, 2014. 1. 30受理)

Intellectual ability in Childhood Chronic Fatigue Syndrome – WISC-III profiles and fatigue state –

Miyuki TAKANO

Objective: This article reports the results of investigation of intellectual ability among childhood chronic fatigue syndrome (CCFS) patients. Subjects: The participants were CCFS patients and healthy controls aged 12-15 years. Methods: Intellectual ability was assessed using the WISC-III and fatigue rating scale. We studied about intellectual characteristics of CCFS patients compared with healthy controls. Results: CCFS's FIQ and Index score FD results, which shows auditory short-term memory, were significantly lower than healthy controls. 39.2% of CCFS patients decrease auditory attention memory ability and complained of fatigue. Conclusion: The findings in this study have importance to study the correlation between fatigue and IQ decrease as a clinical sign, especially to auditory attention memory.

Key words: Childhood Chronic Fatigue Syndrome, WISC-III, Intellectual ability, Auditory attention memory