

$p=0.61$ ); however, among women, schizophrenia subjects showed significantly lower ratings than control subjects ( $F=21.90$ ,  $df=1.61$ ,  $p<0.001$ ).

#### 3.4. Intercorrelation of MDN volumes, AI ratings and psychopathology

In the patients group, AI rating, MDN volumes, and whole thalamic volumes were not significantly correlated with age, education, duration of illness, positive or negative symptom, or total scores of the PANSS. The correlation between AI ratings and MDN volumes was not significant in the patient group (right MDN;  $r=-0.08$ ,  $p=0.51$ , left MDN;  $r=0.04$ ,  $p=0.77$ ). In the control group, the AI ratings were negatively correlated with left MDN volumes ( $r=-0.36$ ,  $p=0.01$ ), but not with right ones ( $r=-0.06$ ,  $p=0.68$ ). The correlation between the AI ratings and whole thalamic volumes was not significant in both patient and control groups.

#### 4. Discussion

Replicating the findings of Kemether et al. (2003), volume reduction in the MDN was demonstrated in patients with schizophrenia. Using our imaging protocol, the borders of the MDN were well visualized, and the reliability of measurement was satisfactory. While reductions in whole thalamic volumes were right-lateralized, reductions in MDN volumes were bilateral. The finding of bilateral MDN volume reduction is unchanged when the relative MDN volume, adjusted to whole thalamic volume, was compared between the groups. Thus, the findings of bilateral MDN volume reduction could be interpreted as specific to the MDN. The pathology of prefrontal-thalamic circuits, present early in the course of the illness, has been considered a potential candidate for explaining the pathophysiology, especially of cognitive impairments of schizophrenia (Lewis et al., 2001). Adding to the findings of thalamic volume reduction in schizophrenia (Staal et al., 1998, Crespo-Facorro et al., 2007), recent studies have demonstrated the association of thalamic volumes with negative symptoms (Preuss et al., 2005), attention impairment (Salgado-Pineda et al., 2003), and executive dysfunction (Crespo-Facorro et al., 2007) in first-episode schizophrenia. Considering that the MDN is the principal source of thalamic inputs to the prefrontal cortex, volume measurement of the MDN, rather than measuring the thalamic volume as a whole, would be ideal to investigate the pathophysiological role of the prefrontal-thalamic circuit in schizophrenia. Although we did not demonstrate an association of MDN volumes with psychopathology, and we did not

apply extensive cognitive assessments, future studies with MDN volumetry combined with comprehensive assessments of the cognitive functioning should elucidate these points.

When the presence or absence of AI was compared, no significant group difference was found between patients and control subjects. This is partly due to the relative paucity of AI-negative subjects in our current study (5.2% of patients; 6.8% of healthy subjects). In earlier studies, higher percentages of AI-negative subjects were reported (18.4%–34.6% of patients; 10.5%–22.3% of healthy subjects) (Snyder et al., 1998; Erbagci et al., 2002; de Souza Crippa et al., 2006). This discrepancy is partly due to the different criteria for an absent AI; for example, AI was considered as present when a grey matter band connecting the thalami could be identified on more than two coronal slices in the study by Erbagci et al. (2002). As well as the differences in gender distribution or the size of the samples, a difference in the ethnic groups (our populations are all Japanese) might have resulted in the differences. Alternatively, this discrepancy might be partly due to our high-resolution MRI protocol, and our method of identifying the AI from three orthogonal views. We speculate that we have detected smaller AIs, which could not have been detected using previous imaging protocols. Considering such a low base rate of AI-negative subjects, a quantitative measure (AI rating) would be more suitable for assessing the level of AI development.

On average, healthy women had AI ratings that were twice as high as those of men. Although the previous studies were not unanimous in this gender difference, probably due to weak statistical power owing to analyzing only the presence or absence of the AI, the study by Nopoulos et al. (2001), which investigated the largest number, is consistent with our current findings. Some speculate that the sexual dimorphism of AI development is related to a difference in brain symmetry between men and women (Nopoulos et al., 2001). Both lesion studies (McGlone, 1980) and functional imaging studies (Shaywitz et al., 1995) suggest that language function is more bilaterally represented in women, and more left-lateralized in men. Thus, a relatively developed functional connectivity between bilateral thalami via the AI would promote more symmetrical functional organization of the brain in women compared with men. However, such gender differences disappeared in schizophrenia subjects. This is not due to increased ratings of male patients, but rather, to reduced ratings in female patients. This finding is consistent with that of Nopoulos et al. (2001) who demonstrated a reduced rate of AI presence in female schizophrenia subjects. A similar pattern of gender-

diagnosis interaction was observed in another midline structure, the corpus callosum (CC). Hoff et al. (1994) found that there was a significant gender by diagnosis interaction for the size of the CC, and that, among first-episode schizophrenic patients females showed the most pronounced decrement in CC volume. Since the functional significance of the AI itself is uncertain, it is difficult to interpret the functional significance of our finding. However, it might be that a gender-specific abnormality is common for some of the midline structures in patients with schizophrenia.

As the AI bridges the medial edges of the MDN, it could be hypothesized that pathology of the MDN and AI are associated with each other in schizophrenia patients. However, we did not demonstrate a relationship between MDN volumes and AI ratings. Since the AI begins to develop very early (13 to 14 weeks of gestation) (Rosales et al., 1968), its involvement in the pathology of schizophrenia is thought to occur very early in development. By contrast, some volumetric studies suggest that thalamic volumes are reduced in the course of schizophrenia, after onset of the disease (Preuss et al., 2005), although this issue has not been investigated specifically for the MDN. Thus, the most straightforward interpretation is that the absence of the AI could be seen as a marker of early developmental pathology, while the volume reduction of the MDN could be viewed as a marker of the chronicity of the disease. However, post-mortem investigations by Rosales et al. (1968) demonstrated an involution of the AI with age. Additionally, Ettinger et al. (2007) suggested that thalamic volume abnormalities were also contributed to by genetic factors. In addition, we found a negative correlation between left MDN volumes and AI ratings, which suggested a partially interactive developmental process for these two thalamic structures. However, this unexpected finding will need to be replicated in a study investigating a much larger number of normal healthy subjects. To address these issues, more studies, including twin, high-risk groups and longitudinal ones, and the integration of these results, are needed.

Several limitations of our study should also be noted. First, the focus of this study was restricted to a single region of the brain. In schizophrenia patients, neuroanatomical abnormalities are not restricted to a single brain region. The impact of pathology in other brain regions was not taken into account in the present study. Second, since various environmental factors associated with people with lower social class have been shown to increase the risk of schizophrenia, and could possibly influence the brain development of their offspring, parental socioeconomic status should ideally have been

determined and matched between groups, although subjects' age, gender and education were well-matched. Third, due to the study design (that is, a cross-sectional study), the degrees or direction of the changes in MDN volume and AI rating during the course of illness could not be clarified in our study. Finally, the subjects investigated were chronic, medicated patients, and were relatively heterogeneous subjects in respect to the duration of their illness; as well as diagnoses including schizoaffective and schizophreniform patients. Further investigations are needed to elucidate the complex effects of thalamic structures on the pathology of schizophrenia, for example, by using a longitudinal study design, in the future.

#### Role of funding source

There is no role of the Funding Source.

#### Contributors

Shimizu, M., Fujiwara, H., Murai, T., Namiki, C., Fukuyama, H. and Hayashi, T. designed the study and wrote the protocol. Fujiwara, H., and Hirao, K. managed the literature searches and analysis. Shimizu, M. undertook the statistical analysis, and wrote the first draft of the manuscript. All authors contributed and have approved the final manuscript.

#### Conflict of interest

There are no conflicts of interest.

#### Acknowledgements

This research was supported by the Research Group for Schizophrenia, Japan.

#### References

- Allen, L.S., Gorski, R.A., 1991. Sexual dimorphism of the anterior commissure and massa intermedia of the human brain. *J. Comp. Neurol.* 312, 97–104.
- American Psychiatric Association, 1997. Practice guideline for the treatment of patients with schizophrenia. *Am. J. Psychiatry* 154 (4 Suppl), 1–63.
- Antoniadis, E.A., McDonald, R.J., 2006. Fornix, medial prefrontal cortex, nucleus accumbens, and mediodorsal thalamic nucleus: roles in a fear-based context discrimination task. *Neurobiol. Learn. Mem.* 85, 71–85.
- Byne, W., Buchsbaum, M.S., Mattiace, L.A., Hazlett, E.A., Kemether, E., Elhakem, S.L., Purohit, D.P., Haroutunian, V., Jones, L., 2002. Postmortem assessment of thalamic nuclear volumes in subjects with schizophrenia. *Am. J. Psychiatry* 159, 59–65.
- Carpenter, M.B., Sutin, J., 1983. *Human Neuroanatomy*. Williams & Wilkins, Baltimore, pp. 52–54.
- Crespo-Facorro, B., Roiz-Santianez, R., Pelayo-Teran, J.M., Rodriguez-Sanchez, J.M., Perez-Iglesias, R., Gonzalez-Blanch, C., Tordesillas-Gutierrez, D., Gonzalez-Mandly, A., Diez, C., Magnotta, V.A., Andreasen, N.C., Vazquez-Barquero, J.L., 2007. Reduced thalamic

- volume in first-episode non-affective psychosis: correlations with clinical variables, symptomatology and cognitive functioning. *Neuroimage* 35, 1613–1623.
- Danos, P., Baumann, B., Kramer, A., Bernstein, H.G., Stauch, R., Krell, D., Falkai, P., Bogerts, B., 2003. Volumes of association thalamic nuclei in schizophrenia: a postmortem study. *Schizophr. Res.* 60, 141–155.
- de Souza Crippa, J.A., Zuardi, A.W., Busatto, G.F., Sanches, R.F., Santos, A.C., Araujo, D., Amaro, E., Hallak, J.E., Ng, V., McGuire, P.K., 2006. Cavum septum pellucidum and adhesio interthalamica in schizophrenia: an MRI study. *Eur. Psychiatry* 21, 291–299.
- Erbagci, H., Yildirim, H., Herken, H., Gumusburun, E., 2002. A magnetic resonance imaging study of the adhesio interthalamica in schizophrenia. *Schizophr. Res.* 55, 89–92.
- Ettinger, U., Picchioni, M., Landau, S., Matsumoto, K., van Haren, N.E., Marshall, N., Hall, M.H., Schulze, K., Touloupoulou, T., Davies, N., Ribchester, T., McGuire, P.K., Murray, R.M., 2007. Magnetic resonance imaging of the thalamus and adhesio interthalamica in twins with schizophrenia. *Arch. Gen. Psychiatry* 64, 401–409.
- Harrison, P.J., 1999. The neuropathology of schizophrenia. A critical review of the data and their interpretation. *Brain* 122 (Pt 4), 593–624.
- Hoff, A., Neal, C., Kushner, M., DeLisi, L., 1994. Gender differences in corpus callosum in first-episode schizophrenics. *Biol. Psychiatry* 35, 913–919.
- Kay, S.R., Fiszbein, A., Opler, L.A., 1987. The Positive and Negative Syndrome Scale (PANSS) for schizophrenia. *Schizophr. Bull.* 13, 261–276.
- Kemether, E.M., Buchsbaum, M.S., Byne, W., Hazlett, E.A., Haznedar, M., Brickman, A.M., Platholi, J., Bloom, R., 2003. Magnetic resonance imaging of mediodorsal, pulvinar, and centromedian nuclei of the thalamus in patients with schizophrenia. *Arch. Gen. Psychiatry* 60, 983–991.
- Lewis, D.A., Cruz, D.A., Melchitzky, D.S., Pierri, J.N., 2001. Lamina-specific deficits in parvalbumin-immunoreactive varicosities in the prefrontal cortex of subjects with schizophrenia: evidence for fewer projections from the thalamus. *Am. J. Psychiatry* 158, 1411–1422.
- McGlone, J., 1980. Sex differences in human brain asymmetry: a critical survey. *Behav. Brain Sci.* 3, 215–263.
- Meisenzahl, E.M., Frodl, T., Zetsche, T., Leinsinger, G., Heiss, D., Maag, K., Hegerl, U., Hahn, K., Moller, H.J., 2000. Adhesio interthalamica in male patients with schizophrenia. *Am. J. Psychiatry* 157, 823–825.
- Meisenzahl, E.M., Frodl, T., Zetsche, T., Leinsinger, G., Maag, K., Hegerl, U., Hahn, K., Moller, H.J., 2002. Investigation of a possible diencephalic pathology in schizophrenia. *Psychiatry Res.* 115, 127–135.
- Nopoulos, P.C., Rideout, D., Crespo-Facorro, B., Andreasen, N.C., 2001. Sex differences in the absence of massa intermedia in patients with schizophrenia versus healthy controls. *Schizophr. Res.* 48, 177–185.
- Pakkenberg, B., 1990. Pronounced reduction of total neuron number in mediodorsal thalamic nucleus and nucleus accumbens in schizophrenics. *Arch. Gen. Psychiatry* 47, 1023–1028.
- Preuss, U.W., Zetsche, T., Jager, M., Groll, C., Frodl, T., Bottlender, R., Leinsinger, G., Hegerl, U., Hahn, K., Moller, H.J., Meisenzahl, E.M., 2005. Thalamic volume in first-episode and chronic schizophrenic subjects: a volumetric MRI study. *Schizophr. Res.* 73, 91–101.
- Rosales, R.K., Lemay, M.J., Yakovlev, P.I., 1968. The development and involution of massa intermedia with regard to age and sex. *J. Neuropath. Exp. Neurol.* 27, 166.
- Salgado-Pineda, P., Baeza, I., Perez-Gomez, M., Vendrell, P., Junque, C., Bargallo, N., Bernardo, M., 2003. Sustained attention impairment correlates to gray matter decreases in first episode neuroleptic-naive schizophrenic patients. *Neuroimage* 19, 365–375.
- Samra, K.A., Cooper, I.S., 1968. Radiology of the massa intermedia. *Radiology* 91, 1124–1128.
- Shaywitz, B., Shaywitz, S., Pugh, K., Constable, R., Skudlarski, P., Fulbright, R., Bronen, R., Fletcher, R., Shankweller, D., Katz, L., Gore, J., 1995. Sex differences in the functional organization of the brain for language. *Nature* 373, 607–609.
- Snyder, P.J., Bogerts, B., Wu, H., Bilder, R.M., Deoras, K.S., Lieberman, J.A., 1998. Absence of the adhesio interthalamica as a marker of early developmental neuropathology in schizophrenia: an MRI and post-mortem histologic study. *J. Neuroimaging* 8, 159–163.
- Staal, W.G., Hulshoff Pol, H.E., Schnack, H., van der Schot, A.C., Kahn, R.S., 1998. Partial volume decrease of the thalamus in relatives of patients with schizophrenia. *Am. J. Psychiatry* 155, 1784–1786.
- Volk, D.W., Lewis, D.A., 2003. Effects of a mediodorsal thalamus lesion on prefrontal inhibitory circuitry: implications for schizophrenia. *Biol. Psychiatry* 53, 385–389.
- Woods, S.W., 2003. Chlorpromazine equivalent doses for the newer atypical antipsychotics. *J. Clin. Psychiatry* 64, 663–667.
- Young, K.A., Manaye, K.F., Liang, C., Hicks, P.B., German, D.C., 2000. Reduced number of mediodorsal and anterior thalamic neurons in schizophrenia. *Biol. Psychiatry* 47, 944–953.
- Zawitsch, C., 1952. Kommissuren und andere Fasersysteme in einer Massa intermedia thalami des Menschen. *Wien. Z. Nervenheilkd.* 4, 74–93.

## 前頭葉と道徳 (モラル)

大下顕\*, 村井俊哉\*

\*京都大学大学院医学研究科脳病態生理学講座 (精神医学)

Akira Oshita, M.D., Toshiya Murai, M.D.: Department of Psychiatry, Graduate School of Medicine, Kyoto University

### サマリー

人間のモラルの認知神経基盤に関する報告が蓄積されてきている。私たちのモラル判断やモラル行動において、認知的・推論的過程が重要であるのか、そうではなくて、情動こそが重要であるのかという点については、哲学や心理学で長年議論が続いてきたテーマであったが、このような基本的な問題について、最近の神経科学の知見は新しい洞察を与えてくれる。人間のモラルに関わる領域は脳内に広く分散しているが、とりわけ注目されているのが、前帯状皮質、背外側前頭前皮質、腹内側前頭前皮質などの前頭前皮質の各領域であり、これらはモラルの情動的・認知的側面にそれぞれ異なるかたちで関与していることが明らかにされつつある。

キーワード モラル、モラル判断、前帯状皮質、背外側前頭前皮質、腹内側前頭前皮質

### 認知か情動か？

モラルとは、ある文化的集団によって社会的行動の指針として容認されている慣習や価値の集合である(1)。近年、人間の社会性を支える認知神経基盤に関する知見が急速に集積し (social neuroscience)、社会的情報の認知・処理と深く関わる脳領域(social brain)が明らかにされつつある。このような研究の流れの中からモラルそのものに焦点を当てた機能的画像研究や損傷研究が次々に発表され、moral cognitive neuroscience という新しい研究分野を形作り、モラルの認知基盤・神経基盤に関する知見が蓄積されてきている。

1950-60年代のモラル心理学の主流は、モラルにおける推論能力の役割を強調するものであった。人が発達の中で獲得していく役割取得(role-taking)能力、すなわち、複数の視点から問題を見ることが出来る能力がモラル推論の基盤となり、このようなモラル推論能力こそがモラル判断の能力を向上させるという考えである(Kohlberg L., 1969)。このような考えに対して、1980-90年代には、人の社会的意思決定全般に関する情動の役割が強調されるようになったこととも関連し(Damasio, 1994)、モラルにおける情動の役割の重要性が認識されるようになった。ある行為が道徳的であるか非道徳的であるかの判断を導く上で中心的役割を果たすのは私たちの冷静で意識的な推論ではなく、そのような行為を目撃したり想像したりすることによって誘発された嫌悪感や当事者への共感などの感情が、私たちの判断に大きく影響しているという考えである。これら両者の考え方、すなわち「認

知か情動か？」という考えが出揃ったところで、これらいずれかの立場に強く肩入れするというよりは、モラリティはこれら両者の側面から成り立つ複合物であるという考え、すなわち、ある状況設定によっては認知的側面が重要となり、また別の状況設定によっては情動的側面が重要となる、という見方が、現在の研究の趨勢となっている。

モラリティに関わる脳領域としては、前頭前皮質、側頭葉前部、上側頭溝周辺皮質、扁桃体・腹内側視床下部などの皮質下構造が含まれる。本稿では、特に損傷研究から人間のモラル行動との関連が最も確実に示されている前頭前皮質を中心に、モラリティの神経基盤に関する最近の研究のいくつかを紹介していく。モラリティは、モラル行動、モラル判断、モラル情動、モラル推論など、さまざまな側面から捉えることができ、それぞれの研究がモラリティのどの側面に焦点を当てているかによっても、結果が異なってくるため、さまざまな研究の統合的解釈は非常に難解なものとなる。しかし、モラリティの基盤に関する「認知か情動か？」という二分法から、損傷研究、神経画像研究をみていくことは、多彩な研究結果を理解するひとつの有力な視点となるだろう。

#### モラル情動と前頭葉

Mollら(4)のfMRI研究では、7名の健常者に、モラルに関連する不快な場面(身体的傷害、路上に捨てられた貧しい子供など、モラル情動条件)を写した写真、不快であるがモラルとは関係のない写真(危険な動物など、基本情動条件)、ニュートラルな写真などが提示され、それらの条件間での脳活動が比較された。結果は、「モラル」写真提示と「不快」写真提示は共に、扁桃体、島、視床、中脳などを賦活するが、「モラル」写真提示ではこれらに加えて、内側眼窩前頭皮質(medial orbitofrontal cortex: mOFC, BA11)、内側前頭回(BA10)、上側頭溝後部(BA21/39)の賦活が認められた。MOFC損傷患者が実験状況ではモラル判断課題をこなすことができるのに、実生活上のモラル行動では異常を示すことが知られており(5)、またモラル行動はモラル判断よりもモラル情動と共変することを示す心理学的研究も存在する(6)。これらのことを総合してMollらは、MOFC/内側前頭回は、社会的事象をそれがモラルにかなうものであるかどうか自動的に価値づけする際に重要な役割を果たしているだろうと考えた。

#### 「トロリーのジレンマ」と「歩道橋のジレンマ」

Greeneら(7)は、2つの異なる種類のモラルジレンマを用いたfMRI研究を行った。第1のタイプのモラルジレンマは、「トロリーのジレンマ」と呼ばれる以下のようなジレンマに代表されるものである。トロリーがその線路上の5人の人々に向かって走っており、進路を変えなければその5人はひき殺されてしまう。彼らを救う唯一の方法は、分岐点でトロリーの進路を変えることだが、そうするとその結果トロリーが進むことになる線路上にいる別の1人がひき殺される。1人を代償にして5人を救うためにそのトロリーの進路を変えるべきだろうか？ほとんどの人はイエスと答える。第2のタイプのモラルジレンマは

「歩道橋のジレンマ」と呼ばれるジレンマに代表されるものである。トロリーのジレンマの場合と同様、線路上を進むトロリーが 5 人をひき殺そうとしている。自分はその線路を横切る歩道橋に立っており、隣には体の大きな見知らぬ人が立っている。このシナリオでは、5 人を救う唯一の方法は、この見知らぬ人を線路に突き落としてトロリーを止めることである。そうすべきだろうか？ほとんどの人々はノーと答える。結果はどちらも 1 人が死に 5 人が生き残ることだが、大多数の人においてこの二つのタイプのジレンマで判断の違いが生じるのはなぜだろうか？

Greene らは、「トロリーのジレンマ」と「歩道橋のジレンマ」の違いは、後者、すなわち人を歩道橋から突き落とす行為のほうが、前者、すなわちスイッチを切り替える行為よりも私たちの情動を揺さぶる行為であり、まさにこの情動反応の違いこそが、私たちがこれら二つのジレンマに対して異なる判断をする原因であると予想した。実験では 60 のジレンマ課題が用いられた。これらのジレンマ課題は、モラルに関係のあるものかないものに分けられ、さらにモラルに関係するジレンマは、「トロリータイプのジレンマ」と「歩道橋タイプのジレンマ」に分けられた。9 名の健常被験者が、fMRI でのスキャン中に、それぞれのジレンマについてこの状況は、その当事者であると仮定されている「あなた」がある行動をとること（例えば人を突き落とすこと）が「適切」と判断するか「不適切」と判断するかを問われた。結果は、「歩道橋タイプのジレンマ」課題で、「トロリータイプのジレンマ」課題およびモラルに関係のない課題に比して、先行研究で情動との関連が示されている内側前頭回(BA9/10)、後部帯状回(BA31)、両側角回(BA39)で有意に高い活動を示し、一方先行研究でワーキングメモリとの関連が示されている右中前頭回(BA46)、両側頭頂葉(BA7/40)では有意に低い活動を示した。さらに、「トロリータイプのジレンマ」や、モラルに関係のないジレンマでは、その行為を「適切」と答えた場合と「不適切」と答えた場合の間で反応時間に差がなかったが、「歩道橋タイプのジレンマ」の場合には、その行為を「適切」と答えるのに要した時間は「不適切」と答えるのに要した時間よりも有意に長かった。

「歩道橋タイプのジレンマ」を適切と判断することは私たちの情動に反することであるから、このような反応時間の差は、情動による干渉効果によって生じたのであろうと解釈することができるだろう。これらの結果を総合し、Greene らは、モラル判断においては理性と情動がともに重要な役割を果たしているだろうが、さまざまなモラルジレンマは情動を喚起する程度においてそれぞれ異なっており、まさにそのような情動の関与の程度こそが、それぞれのモラルジレンマを適切と判断するか不適切と判断するかの違いに大きく影響していると解釈した。

#### 「泣く子のジレンマ」

Greene らによる上記の実験では、「歩道橋タイプのジレンマ」で他人を突き落とすことを適切と判断する時、すなわち人を突き落とすことなどできないという自分の情動と、1 人の人を突き落とすことによって結果的には 5 人の命を救うことができるという合理的判

断が葛藤状況を起こす時、被験者の反応時間が長くなることが示された。この結果から Greene らは、Stroop 課題などさまざまな認知的葛藤状況での賦活が示されている前部帯状皮質(Anterior Cingulate Cortex: ACC)が、モラル判断において情動と認知のプロセスが競合するような状況でも賦活されることを予想した。さらに、このような葛藤状況では認知的制御と関わる背外側前頭前皮質(Dorsolateral prefrontal cortex: DLPFC)も賦活されるはずであるが、この DLPFC の活動が高いほうが、実際のモラル判断は、抽象的推論に基づく判断が情動に基づく直感的判断より優先される方向へと導かれるであろうと予測した。「トロリーのジレンマ」や「歩道橋のジレンマ」では、それぞれ認知的処理と情動的処理が、他方の処理に対してはるかに優勢になってしまい、二つの処理過程の間での葛藤状況をつくりにくい。そこで Greene らの以下の研究では、「歩道橋タイプのジレンマ」をその反応時間の長さによってさらに下位分類し、このうち反応時間が長いもの、すなわち認知的処理と情動的処理との間で競合が生じ、その結果被験者が判断に苦慮するようなジレンマを抽出した(8)。そのようなジレンマの代表が「泣く子のジレンマ」である。敵の兵隊が町に侵入し、住民はある建物に隠れている。ここで乳児が泣き出す。親が乳児の口を塞がなければ、兵隊に見つかり全員が殺される。このような分類に基づいて 41 名の被験者を対象として fMRI 実験の結果、判断が容易な課題(反応時間が短い)課題によりも難しい(反応時間が長い)課題(「泣く子のジレンマ」タイプの課題)で高い活動を示した領域には、両側 ACC(BA32)、両側 DLPFC (BA10/46)が含まれ、モラル判断における認知と情動の葛藤状況で ACC、DLPFC が賦活されるという Greene らの仮説が支持された。さらに、「泣く子のジレンマ」タイプのジレンマにおいて、それらのジレンマに対する被験者の反応パターンを「功利主義的」判断と「非一功利主義的」判断に二分し、反応パターンと脳活動の関連を解析した。「泣く子のジレンマ」の例で言えば、乳児を窒息死させることを「適切」と判断するのは抽象的推論が優先される「功利主義的」判断、それを「不適切」と判断することは情動的処理が優先される「非一功利主義的」判断になる。結果は、「功利主義的」判断で「非一功利主義的」判断よりも高い活動を示した部位は右 DLPFC (BA10) を含んでおり、認知処理と情動処理が競合するような状況において、DLPFC の活動はモラル判断を認知的処理が優先される方向へと導くという Greene らの仮説を支持する結果であった。モラル判断において情動的反応と認知的反応との葛藤が生じた場合には、そのような葛藤の発見に ACC が関与し、続いてそのような葛藤状況の解消のために DLPFC が動因され、認知的処理過程によって情動的反応が制御されるというのが、上記の一連の実験に基づく Greene らの「葛藤および認知的制御」モデルである。

#### 腹内側前頭前皮質損傷とモラル判断

Koenigs ら (9) は、6 名の腹内側前頭前皮質(ventromedial prefrontal cortex: VMPFC) 損傷患者、情動に重要である構造以外の損傷をもつ 12 名の患者および 12 名の健常者を対象に、上述の Greene らの研究で用いられたものと同様のモラルジレンマ課題を用いた実験

を行った。被験者は、「歩道橋タイプのジレンマ」、「トロリータイプのジレンマ」、モラルと関係のないジレンマのそれぞれについて、その状況にいると仮定されている「あなた」が、自分であればその行為を行うかどうかを問われた。結果は、「歩道橋タイプのジレンマ」においてのみ群間差が認められ、VMPFC 損傷患者群で、行為を是認する率が他の群に比べて有意に高かった。さらに、Greene らと同様に「歩道橋タイプのジレンマ」を葛藤の低い（反応時間が短い）ジレンマと、葛藤の高い（反応時間が長い）ジレンマに分けて分析したところ、葛藤の低いジレンマでは、VMPFC 損傷群は他群と変わらなかったが、葛藤の高い personal なモラルジレンマでは、それらの行為を是認する率が有意に高かった。Koenigs らはこの結果から、VMPFC 損傷患者では社会的モラル的規範に関する知識自体は損なわれていないが、他者へ危害が及ぶことへの情動的反応を欠くために、「歩道橋タイプのジレンマ」のような状況では、明示的で功利主義的な規範に頼るのであろうとした。Koenigs らは、この結果は Greene らのこのような情動的機構と理性的機構の複合がモラル判断をつくるというモデルに一致しており、VMPFC は情動的システムには重要だが理性的システムには重要でないことを示唆するとした。

#### 向社会的な情動体験

このように Greene らの情動と認知の競合仮説は、損傷研究からも支持されているようにみえる。しかし、Moll ら (10) は上述の Greene らの研究で功利主義的なモラル判断と関連して賦活が示され DLPFC(BA10)と記載されている領域は、むしろ内側の前頭極皮質 frontopolar cortex(FPC)というべきであり、また Koenigs ら(4)の研究で VMPFC 損傷患者とされている患者のほとんどではその領域は損傷されているにもかかわらず、これらの患者がむしろ功利主義的判断に傾く傾向があったことを指摘し、Koenigs らの損傷研究を Greene らのいう認知と情動の二重処理仮説を支持する根拠とすることはできないと述べている。

また、この仮説だけでは説明が困難な研究結果もある。「最後通牒ゲーム (Ultimatum Game)」と呼ばれるゲームが知られているが、この課題を VMPFC 損傷患者を対象に行った研究がある(11)。最後通牒ゲームでは、目の前にある 1 万円を 2 人でどうわけるかについて、相手がたとえば「自分が 8 千円、あなたは 2 千円」の取り分という不公平な提案をしてくる。あなたがその提案を拒絶すれば、あなたも相手もお金を受け取ることはできないことになっている。この場合合理的な判断は、その提案を受け入れることであるが、情動的にはそのような不公平な判断を受け入れたくはないだろう。VMPFC 損傷患者群はこのような提案に対して VMPFC 損傷群では他の群よりも拒絶率が高い、すなわち情動的判断がむしろ優先されるというのである(11)。つまり、VMPFC 損傷患者は情動処理全般の低下をきたしているのではなく、自分の利益に直接影響するような場面での情動はむしろ亢進しているといえる。このような現象を説明するひとつの仮説が、前頭前皮質を VMPFC-FPC と、それより外側に位置する DLPFC-OFC に区分し、前者が向社会的(prosocial)なモラル



情動の体験に、後者が自己中心的な情動の体験にそれぞれ関連しているという考えである(10)。Mollらはモラル情動のような複雑な感情は、情動と認知の葛藤ではなく統合から生じることを提案している。たとえば、思いやりや共感的配慮のような複雑な感情は、辺縁系が関与する悲しみなどの基本情動が、自分が行う行動が他者へもたらすであろう帰結の予測などFPCによって媒介される認知的過程と一緒に引き起こされることによってはじめて成立しうる感情体験であろう。

#### 引用文献

- (1) Moll, J. et al.: The neural basis of human moral cognition. *Nat. Rev. Neurosci.* 6, 799-809.
- (2) Kohlberg L.: Stage and sequence: The cognitive-developmental approach to socialization. In: Goslin, D.A., Editor, , 1969. *Handbook of Socialization Theory and Research*, Rand McNally, Chicago, pp. 347-480.
- (3) Damasio, A.R.: *Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain*, G.P. Putnam, New York, 1994.
- (4) Moll, J. et al.: The neural correlates of moral sensitivity: a functional magnetic resonance imaging investigation of basic and moral emotions. *J. Neurosci.* 22, 2730-2736(2002).
- (5) Eslinger, P.J., Damasio, A.R.: Severe disturbance of higher cognition after bilateral frontal lobe avlation: patient EVR. *Neurology* 35, 1731-1741(1985).
- (6) Haidt, J. The emotional dog and its rational tail: a social intuitionist approach to moral judgment. *Psychol Rev* 108, 814-834(2001).
- (7) Greene, J. et al. : An fMRI investigation of emotional engagement in moral judgment. *Science* 293, 2105-2108(2001).
- (8) Greene, J. et al. : The neural bases of cognitive conflict and control in moral judgment. *Neuron* 44, 389-400(2004).
- (9) Koenigs, M. et al. : Damage to the prefrontal cortex increases utilitarian moral judgements. *Nature* 446, 908-911(2007).
- (10) Moll, J. et al.: Moral judgments, emotions and utilitarian brain. *Trends in Cognitive Sciences.* 8, 319-321(2007).
- (11) Koenigs, M. et al. : Irrational economic decision making after ventromedial prefrontal damage: evidence from the Ultimatum Game. *J. Neurosci.* 27, 951-956(2007).

## 第103回日本精神神経学会総会

## シンポジウム

## 殺人事件で医療観察法の鑑定がなされた統合失調症の3例の検討

大下 顕 (京都大学医学部精神医学教室)

## I. はじめに

殺人事件で医療観察法の鑑定がなされた統合失調症の3事例を紹介する。

この3事例は、統合失調症であり、家族に対する殺人であり、対象行為まで暴力はなかったなど、多くの面で共通していたが、決定は、指定入院、指定通院、不処遇と大きくわかれた。

この3事例が提起している、「治療反応性」、「社会復帰要因」の判断基準、また指定入院/指定通院の判断基準に関する問題について検討する。

事例に入る前に、医療観察法鑑定における鑑定事項(最高裁解説)を確認しておく。

「①精神障害であるか否か、②精神障害者である場合には、その精神障害は、対象行為を行った際の心神喪失または心神耗弱の原因となった精神障害と同様のものであるか否か」が「疾病性」とされている。「③同様の精神障害を有している場合には、その精神障害は治療可能性のあるものであるか否か〔その時点での精神医療の水準に照らし、本法による医療を行うことにより、その精神障害の改善(病状の増悪の抑制を含む)という効果が見込まれるか否か〕」が「治療可能性」とされている。「④治療可能性が認められる場合には、本法による医療を受けさせなければ、その精神障害のために同様の行為を行う具体的・現実的な可能性があるか否か」が「社会復帰要因」とされている。

「治療可能性」に「病状の増悪の抑制」が含まれていること、「社会復帰要因」とされているものが、この文言からは実際には再犯予測にほかならないこと、などがポイントである。

## II. 事例

## (事例1)

対象者は50代男性。対象行為は同居の母親を刺殺したというものである。生活歴、現病歴としては、18歳で統合失調症を発病し、2回入院。以後は定期的に通院していた。40歳頃から無職で閉居の生活。50歳頃父親が死去し、母親との二人暮らしとなった。53歳時、姉の住居近くに転居し、近くの精神科診療所・デイケアに通院・通所することとなった。転居後、妄想、幻聴は活発化したが、数年にわたって問題行動はなく経過。対象行為の2年前に病状悪化した数ヶ月でおさまった。以後は診察およびデイケアでは落ち着いた様子を見せていたものの、「母親が自分の物を盗る」等との被害妄想は持続していた。そのようななかで、対象行為にいたった。犯罪歴、薬物歴、飲酒歴はない。

起訴前簡易鑑定で「統合失調症」、「心神喪失」とされ、不起訴とされ医療観察法申立がなされた。

## 〈医療観察法鑑定結果〉

- ・疾病性：統合失調症妄想型。被害妄想、幻聴がある。思考障害、人格水準のかなりの低下を認める。対象行為時も同様の精神状態であった。
- ・治療可能性：鑑定入院中、増薬によって感情のゆれ、幻聴は減っており、薬物による治療反応性に期待できる。
- ・社会復帰要因：被害妄想に基づき対象行為。病感はあるが、服薬への遵守、治療への協力を得ることは可能であるが、人格水準の低下を認め、病的体験が容易に賦活し、病的体験に基づく行動への制御が困難。同様の行為を行う可能性が

高い。母親をなくした悲しみを作ったのが自身であるとの認識は乏しい。殺意、殺害の事実は認めても病的体験によるものとして、贖罪の意識は乏しい。長く対象者と同居し、対象者を支え、対象者の病的体験への制御機能も備えていた母親が不在の状況下にあつては、現状のまま、従前の地域医療システムのなかへ返すことは困難。治療対象者を支えるためにも明確な治療枠が保証される医療観察法が好ましい。

(主文にはないが、鑑定書中には、姉が母親に重なり二の舞になる可能性があげられている)

〈決定〉

指定入院の決定であった。

同様の行為の具体的・現実的可能性について、「薬を服用せず、あるいは薬を少なく服用するなどした場合、統合失調症による妄想等が復活し、今回と同様の幻覚幻聴等が生じた場合、その幻聴等に関連する者に危害を加える可能性が高い」とした。

〈その後の経過〉

指定入院医療機関に入院後1年が経過した時点でも、明らかな病状の改善は認められず、入院処遇が継続されている。

(事例2)

対象者は40代女性。対象行為は同居の母親を絞殺したもの。現病歴は、22歳時に発病、外来治療でいったんはすみやかに改善したが、徐々に自閉性、意欲低下、思考障害が目立ち始め、35歳頃には「明らかな欠陥状態」。また「結婚した」、「テープで嫌がらせ」等の妄想、幻聴が目立つようになった。なお、30歳頃に父親が死去し、母親との二人暮らしとなり、その後、母親および対象者の独語、奇声などの異常な言動が周囲の住民にも気づかれるようになった(母親も、治療歴はないが、統合失調症であった可能性がある)。

対象者は、4ヶ月間の通院中断ののち、対象行為にいたった。

対象者は、対象行為の数週間後、自宅で発見され、通院先の精神科病院に入院となった。

入院時には思考は滅裂で慢性の幻覚妄想状態で、興奮が認められた。薬物療法により興奮は認めなくなったが、その他の症状には大きな変化はなかった。

6ヶ月間の入院治療を受けたのち、鑑定入院となった。

〈医療観察法鑑定結果〉

- ・疾病性：残遺型統合失調症。慢性欠陥状態、奇異な幻聴、荒唐無稽な妄想が著しい。思考は滅裂、人格水準の低下が顕著。対象行為の時点でも同様の精神状態。
- ・治療可能性：半年以上にわたって十分量の薬物療法が行われたが、改善はほとんど認められない。治療は悪化を防ぐあるいは遅らせる程度の効果しか期待できない。それは人的資源を豊富に投入した指定入院でも同様であろう。
- ・社会復帰要因：暴力的な傾向や反社会的な傾向は認められない。被害妄想の悪化にともなって他者に危害を加えるといったエピソードはこれまで認められていない。

支援体制を整備することで、対象者がこの種の行為を再び繰り返すことは十分防止できる。

しかし現在の状態からは、単身生活は困難で入院治療の継続が必要。

〈決定〉

鑑定結果が採用され、不処遇の決定がなされた。

〈その後の経過〉

通院先であった病院に任意入院し、1年以上をへた現在(発表当時)も入院継続中である。

(事例3)

これはすでに吉岡<sup>1)</sup>が紹介した事例である。

対象者は30代男性。対象行為は、同居の祖母を殴打し死亡させたものである。家族歴としては、母親は統合失調症で入院歴あり。両親は離婚。事件当時、対象者は父親、祖母との3人暮らしであった。被害者である祖母は数年前から認知症を患っていた。

生活歴、現病歴としては、対象者は対象行為の直前まで、仕事や人間関係に問題はなかった。対

象行為の4日前から不眠となり、3日前から幻覚妄想状態、緊張病性興奮の状態に陥り、当日、被害者である祖母と顔をあわせた際に「人形だから殴って殺せ」という幻聴のもとで対象行為にいたった。

逮捕時は支離滅裂な状態であったが、薬物療法が開始されて徐々に改善。約2週間後に起訴前簡易鑑定。「緊張型統合失調症」で心神喪失が示唆されたが、「詐病の疑いもあり」、また「なぜ祖母に残酷なことをしたのかが不可解」として正式鑑定「要」と判定。

その後、約3ヶ月間をかけて起訴前本鑑定が行われ、「現在では本件犯行前後に認められた明らかで激しい精神病症状は影を潜めてはいる」が、依然として思考のまとまりは不十分で、情緒的な反応の鈍麻、意欲低下が認められるとして、統合失調症と診断され、心神喪失と判断された。

なお、この3ヶ月間も拘置所において薬物療法は継続されていた。

その後、医療観察法の鑑定入院となった。

#### 〈医療観察法鑑定結果〉

- ・疾病性：緊張型統合失調症。対象行為時も同様の精神障害。
- ・治療可能性：一般的な内容での精神医療での十分な治療可能性がある。地域医療の体制を保証しその維持を図る点では、対象者の住居の存在する診療圏内における指定通院機関での通院医療が望ましい。
- ・社会復帰要因：同様の行為を行う具体的現実的可能性は乏しい。

(根拠) 保険数理統計的リスクアセスメントには予測すべき事象と予測すべき期間という枠組みが必要であり、かつわが国には十分なデータが存在しないので、定量的な評価をするには慎重でなければならないが、長期的な予測期間の中で暴力事象に統計的に正の相関を示すリスク因子として確認されているものとして、病前の犯罪歴、反社会的な人格傾向、薬物乱用があり、対象者にはそのいずれも存在しないため、なんらかの精神障害を有し暴力的な行為を行った集団の中では暴力の

リスクは低いといえる。

臨床的観点からは、本事例は緊張型統合失調症であり、治療反応性は高く経過は良好で、支援者の治療の継続への協力が見込めるため、急性期の再燃を予防できれば暴力のリスクを低めることができる。

#### 〈決定〉

指定通院の決定がなされた。理由は、「その統合失調症はほぼ寛解状態にある。しかし今後適切な治療がなされなければ、幻聴等が急激に悪化する可能性はある。したがって、対象者には精神科による治療が必要であり、それを欠けば、再び本件対象行為と同様の行為を行うおそれがないとはいえない」、「医療観察法による入院については、これまでの対象者の生活状況、病状の推移や親族の援助の体制等からして、不要」、「一方、任意の通院については、地元医療機関は緊急事態の対応に不安があり、また訪問看護、往診等を行っていないため十分な取り組みができない可能性がある。指定通院という形態をとれば保護観察所、社会復帰調整官の関与のもとで支援体制を構築できる」というものであった。

#### 〈その後の経過〉

指定通院医療機関である病院に任意入院。問題なく経過し、数ヵ月後には退院。その後、指定通院が行われている。

### III. 考 察

現時点では推定にすぎず、実態調査が必要であるが、指定入院ベッドが窮迫している現状で、厚生労働省が各医療機関に退院申立を促す働きかけを行っている一方、医療観察法の申立を回避する、あるいは遅らせる運用が司法サイド(警察、検察、裁判所)で行われている可能性がある。その根拠としては、京都地検では、医療観察法申立がこの数ヶ月にわたってなされていないこと(発表当時)、簡易鑑定でかかわった事例に、通常であれば不起訴、医療観察法申立となるはずと思われる事例が起訴されている自験例が複数例あること、明らかに急性精神病状態で殺人を行っている事例

で、弁護士の請求および精神科医による意見書提出があつたにもかかわらず精神鑑定が行われなまま公判が進められている自験例があること、警察が殺人未遂事例を24条通報で措置入院としたのち、「退院できる状態になるまで捜査は開始しない」と言表している自験例があることなどである。

早急に実態調査が必要だが、医療観察法が施行されたことによって、本来立件されるべきものが立件されず、責任能力鑑定が行われるべきものが行われていないなどの実態があるとすれば、医療観察法は、すでに破綻しているということになる。

このような現状認識から、3事例の検討を通じて、とくに「治療可能性」、「社会復帰要因」および指定入院/指定通院の判断基準について、問題点を指摘し、提言を行いたい。

#### ・治療可能性の判断基準

事例1では、慢性の統合失調症で、妄想、幻聴は活発で、人格水準の低下が認められたが、治療により感情のゆれ、幻聴は減り、治療可能性があると判定された。

事例2では、同じく慢性の統合失調症で、妄想、幻聴が活発であり、人格水準の低下が認められたが、長期間の十分な治療によっても症状に大きな変化はなく、治療可能性は低いと判定された。

この判定のばらつきは、「その時点での精神医療の水準に照らし、本法による医療を行うことにより、その精神障害の改善（病状の増悪の抑制を含む）という効果が見込まれるか否か」という問いの立て方の問題に、少なくとも部分的には基づいているように思われる。

また、「この対象者にとっては、通常の入院よりも指定入院のほうが、より望ましい」という判断は、個別的には正しいように見えて、全体としては制度の破綻を促進する方向に働く。

判定すべきは、「この法による医療によれば治療可能」であり、かつ「この法によらなければ治療不可能」であるか否か、でなければならない。

#### ・社会復帰要因の判断基準

事例1では、もっぱら通常の意味での「社会復帰要因」について詳しく論じているが、「同様の行為の具体的・現実的可能性が高い」とする判定の根拠は乏しく、またもっぱら臨床的判断に基づいている。

事例2では、「暴力的な傾向や反社会的な傾向は認められない」とし、また「精神保健福祉法に基づく十分な支援があれば同様の行為は防ぐことができる」として同様の行為の可能性は低いとしている。

事例3では、「病前の犯罪歴、反社会的な人格傾向、薬物乱用」のいずれも存在しないため、「なんらかの精神障害を有し暴力的な行為を行った集団の中では暴力のリスクは低い」とし、また臨床的評価も加えて、同様の行為の可能性は乏しいとしている。

まず、問われているのは、「社会復帰要因」といいながら実際には「同様の行為を行う具体的・現実的可能性」であることを認識すべきであり、鑑定医、審判員は、リスク評価を避けることはできないし、避けるべきでもない。

その場合、「具体的・現実的可能性」の厳格な判断基準が示されなければならない。事例2、3で示されたような、過去の暴力歴、薬物使用歴等を要件とすることも提案できる。

「可能性がないとはいえない」から「ある」という判定は許されるべきでない。判定されるべきは「可能性が高い」か否かでなければならない。

何と比べて可能性が高いのかが明示されなければ判断不可能である。対象者は、対象行為を行ったという事実により、暴力歴のない群と比すれば、高リスク群に属することになる。しかし、それをもって「可能性が高い」とすれば、対象者は自動的に高リスクとなる。対象行為を行った群のなかでもとりわけリスクが高い群に属することが示されなければならない。統合失調症で、暴力歴、薬物歴のないものは、対象者のなかでは低リスク群に属するということになる。

#### ・指定入院/指定通院の判断基準

事例1は指定入院，事例3は指定通院と判断がわかれた。ただし事例3は任意入院を前提とした判断であった。

判断がわかれた要因には，病状および医療機関の受け入れ可能性によったところも大きい。指定入院か指定通院かの判断基準が現時点では明らかでないこともひとつの要因である。

精神保健福祉法による入院を前提とした指定通院決定が広くなされているなかでは，指定入院の要件は，「指定入院医療機関でなければ治療不可能かつ社会復帰不可能である」ということになる。

#### IV. 最後 に

これまで述べてきたことを実行すれば，指定入院は大きく絞られる一方で，いわゆる「ストライクゾーン」からは多少はずれていくことになるだ

ろう。ただし，反社会性人格障害を中核とした群を対象者として想定するかどうかは，責任能力の問題もあり，別問題である。

一方，そこから除外された，ある程度は治療および社会復帰が困難で，リスクも低いとはいえない患者を，十分整備されていない指定通院医療機関および「貧困な」一般の精神医療機関に引き受けさせるという負担を強いることになる。これらの医療機関に資源を大きく振り向ける必要があろう。法成立前に推進者達が主張していた「司法精神医療を引き受けるとともに，精神医療全体の底上げを図る」という「車の両輪」論が想起されなければならない。

#### 文 献

- 1) 吉岡隆一：医療観察法 37 条鑑定と審判をめぐる言説の分析。精神医療誌，46 号，2007

# Trauma exposure and posttraumatic stress disorder in delinquent female adolescents

Michio Ariga,<sup>1</sup> Toru Uehara,<sup>1</sup> Kazuo Takeuchi,<sup>2</sup> Yoko Ishige,<sup>1</sup> Reiko Nakano,<sup>3</sup> and Masahiko Mikuni<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Psychiatry and Human Behaviour, Gunma University Graduate School of Medicine, Maebashi, Japan; <sup>2</sup>Takasaki University of Health and Welfare, Takasaki, Japan; <sup>3</sup>Haruna Joshi Gakuen (Female Reformatory School), Gunma, Japan

**Background:** Although juveniles within the justice system have high psychiatric morbidity, few comprehensive investigations have shown posttraumatic stress disorder (PTSD) in female delinquents. Here, we aim to describe the nature and extent of PTSD and trauma exposure and to clarify the relationships among comorbidity and psychosocial factors in juvenile female offenders. **Method:** Sixty-four girls were randomly interviewed using structured tools. Self-report measures were used to assess depression, eating behaviour, impulsivity and parental attitude. **Results:** The PTSD prevalence was 33%, and 77% of the female juvenile offenders had been exposed to trauma. The offenders with PTSD showed a significantly high psychiatric comorbidity. Depression and adverse parenting were associated with PTSD development, and abnormal eating was also correlated with PTSD symptoms. Marked differences in the frequency and intensity of PTSD evaluation depending on the type of comorbidity and trauma were observed. **Conclusions:** Incarcerated young females in Japan have serious trauma-related problems, and the degree of depression is a strong predictor of PTSD development and symptoms. This study highlights the importance of adequate diagnosis and treatment of PTSD in delinquent female adolescents. **Keywords:** Trauma, female, delinquency, comorbidity, depression, eating disorder, posttraumatic stress disorder. **Abbreviations:** CAPS: Clinician-Administered PTSD Scale for DSM-IV; MINI-kid: Mini-International Neuropsychiatric Interview for Children and Adolescents; DSD: DSM Scale for Depression; BIS-11: Barratt Impulsiveness Scale 11th version; EAT-26: Eating Attitudes Test-26; PBI: Parental Bonding Instrument; IES-R: Impact of Event Scale-Revised.

Juvenile female offenders have high rates of trauma exposure. For instance, Cauffman, Feldman, Waterman, and Steiner (1998) showed that most incarcerated females are exposed to multiple types of trauma. Recent studies have revealed that witnessing a violent crime and being confronted with traumatic news are the most frequently reported sources of trauma in female juvenile offenders (Dixon, Howie, & Starling, 2005). In particular, a high lifetime PTSD incidence (67%) has been observed among young women in custody (Cauffman et al., 1998) compared with the general population's incidence range of 1–14% (American Psychiatric Association, 1994). It has been documented that chronic exposure to violence results in the numbing of feelings or substance use and increased risk-taking behaviours, including violent activities, in an attempt to cope with or adapt to the feeling of being unsafe (Crimmins et al., 2000). Additionally, Giaconia et al. (1995) found that those with any history of PTSD symptomatology (14.5%) were more likely than those without to have behavioural or emotional problems, interpersonal problems, academic failure, suicidal behaviour, and health problems. Based on the previous studies (Ruchkin, Schwab-Stone, Kuposov, Vermeiren, & Steiner, 2002; Dixon et al., 2005), there is evidence that juvenile offenders with PTSD experience higher

rates of comorbid psychiatric disorders than those without PTSD. In particular, evidence suggests that young female offenders with PTSD have more comorbidity than those without PTSD, with depression, substance abuse/dependence, psychoses and eating disorders occurring significantly and more frequently. Reasonably, it could be speculated that there is a mutual relevancy among juvenile offences including illicit drug use or delinquency, trauma exposures including adverse parenting, and psychological behavioural problems including mood liability, abnormal eating behaviours, or impulsivity.

In Japan, although there has been extensive research on the frequency of PTSD in incarcerated juvenile delinquents (Yoshinaga, Kadomoto, Otani, Sasaki, & Kato, 2004), there is little comprehensive and structured research on PTSD development, including several psychosocial measurements in female juvenile delinquents. The aims of this study are (1) to describe the nature and extent of trauma exposure and PTSD, (2) to clarify the point prevalence of PTSD, (3) to examine the relationship between psychiatric comorbidity and PTSD (traumatic exposure), (4) to analyse the associations between PTSD diagnosis and socio-demographic factors, depressive symptoms, impulsivity, abnormal eating behaviour and parenting attitude, (5) to determine the risks and factors that can be used to predict PTSD development, and whether PTSD

Conflict of interest statement: No conflicts declared.

© 2007 The Authors

Journal compilation © 2007 Association for Child and Adolescent Mental Health.

Published by Blackwell Publishing, 9600 Garsington Road, Oxford OX4 2DQ, UK and 350 Main Street, Malden, MA 02148, USA

symptoms correlate with psychosocial factors, and (6) to clarify the factors related to PTSD evaluations in female juvenile offenders who have never been under psychiatric medication in Japan.

## Methods

### Subjects

The subjects were 64 female juvenile offenders consecutively recruited from a female juvenile detention center in Japan as follows: from October 2004 to June 2006, 181 delinquent adolescents were incarcerated in a detention centre. Among these offenders, we excluded those who had already received neuroleptics (i.e., major tranquilisers, antidepressants, lithium, methylphenidate, and anticonvulsants) or those who were in a severe physical or psychiatric condition. That design was intended to avoid bias caused by medications which induce reduction of symptoms, when a structured interview was conducted for determining natural prevalence, to obtain reliable informed consent, and to consider the physical situations under a burden of this investigation. Seventeen cases (9%) were excluded on the basis of medication, and the total number of final candidates who received randomisation was 164. No subjects were excluded because of severe physical or psychiatric illness, and only subjects with a psychiatric history were included in the study. Finally, 64 subjects completed the initial screening interview and reporting questionnaires; however, two subjects refused to participate in the succeeding comprehensive interview. The subjects' ages ranged from 16 to 19 years (mean = 17.2, S.D. = 1.0) and the ethnicity of all the subjects was Japanese. Before incarceration, approximately half (55%) of the offenders were not living with their immediate family. Sixty-one percent of the offenders had dropped out of school before grade 10 (16 years old), and 33% had not been admitted to high school (15–18 years old). The other offenders are currently enrolled in high school.

Regarding their offence profile, 41% of the offenders were detained for drug-related crimes, 30% for violent crimes (e.g., assault, robbery), and 22% for pre-delinquent behaviour (e.g., prostitution or 'sugar daddy business'). Approximately 10% of the female delinquents were multiple offenders, and 60% had been arrested at least twice.

### Procedures

This investigation was conducted as part of the regular medical service for maintaining the mental health of offenders in reformatory schools. Written informed consent was obtained from all the subjects, and the institutional head and chief director of the correction centre (Haruna Joshi Gakuen, covered by the Tokyo Regional Office of Correction Bureau, Ministry of Justice, Japan) approved the study. The subjects were individually approached by the first author (M.A.), who explained the nature of the study and provided an information sheet and a consent form. The interviewers (M.A., T.U. and Y.I.) emphasised that the procedure was voluntary and that the subjects could

withdraw at any time. All the subjects were interviewed within approximately one month of their detention. During assessment, each interviewer was unaware of the subjects' offence and socio-demographic information. Within one week of their interview, the participants were asked to complete five self-rating questionnaires.

### Measures

**General.** The interviewers assessed the background characteristics corresponding to the subjects' demographics, history of use of any illegal drugs, and trauma exposure of the subjects. Information on age, criminal history, recidivism history, family composition, living conditions, history of psychiatric visits and admission to a psychiatric hospital, family alcohol or drug problems, educational attainment and intelligence quotient (IQ; already measured in a juvenile classification home) was recorded.

As regards their history of illegal drug use, the subjects were asked whether they had used any of the following illegal drugs: stimulants, cocaine, anaesthetics, hallucinogens, inhalants, marijuana or psychotropic drugs. Information on the start and frequency of drug use, and the dose of the drug use was also obtained.

The traumatic event checklist of the Clinician-Administered PTSD Scale for DSM-IV (CAPS; Blake et al., 1995) was used to obtain the subjects' trauma history. The subjects were asked whether they had experienced any of the 12 possible traumatic events on the list and whether they had experienced any trauma in addition to those on the list. Information on the onset, frequency and duration of each trauma was also obtained.

**Structured interviews.** Consequently, psychiatric diagnosis was determined using the Japanese version of the Mini-International Neuropsychiatric Interview for Children and Adolescents (MINI-kid). We measured CAPS score only for the subjects who fulfilled the criteria of PTSD, as determined using the MINI-kid.

The Mini-International Neuropsychiatric Interview (MINI) was developed by Sheehan et al. (1998); it is organised into diagnostic modules. On the other hand, the MINI-kid was developed for children and adolescents; it is used in screening 23 axis-I DSM-IV disorders. For most modules of MINI, two to four screening questions are used to rule out the diagnosis when answered negatively. Positive responses to screening questions are examined by further investigation of other diagnostic criteria. We obtained permission to use the official Japanese version from Dr Otsubo (Showa University, Japan), the original translator of the MINI-kid.

CAPS is a structured clinical interview designed for assessing adults for the 17 symptoms of PTSD outlined in DSM-IV along with five associated features (i.e., guilt, dissociation, derealisation, depersonalisation, and reduction in awareness of surroundings). CAPS provides a means of evaluating self-reports of exposure to potential criterion-A events, current and/or lifetime DSM-IV diagnosis of PTSD, the frequency and intensity of each symptom, the impacts of the 17 PTSD symptoms on social and occupational functions, and the



overall severity of PTSD. CAPS consists of standardised prompt questions, supplementary follow-up (probe) questions, and behaviourally anchored five-point rating scales corresponding to the frequency and intensity of each symptom assessed. The Japanese version is currently used widely, and we administered it with permission from Dr Asukai.

Before the investigation, raters were trained using the standard manual of the MINI-kid (Otsubo et al., 2005). The CAPS interview took about 2 hours, and the raters were also trained using a videotape of the Japanese version of CAPS (Asukai, Hirohata, Kato, & Konishi, 2003).

*Self-rating questionnaires.* Five questionnaires were used in the study, which included the Japanese version of the DSM Scale for Depression (DSD), the Japanese version of the Barratt Impulsiveness Scale 11th version (BIS-11), Eating Attitudes Test-26 (EAT-26), the Parental Bonding Instrument (PBI) and the Impact of Event Scale-Revised (IES-R).

DSD (Roberts, Roberts, & Chen, 1995) is used in dimensionally evaluating depressive symptoms and diagnose major depressive episode according to the DSM criteria. The questionnaire for this scale is based on the *Diagnostic Statistical Manual for Mental Disorders*, 4th edition, with 27 items for identifying depression symptoms such as 'feel very sad'. EAT-26 (Garner, Olmsted, Bohr, & Garfinkel, 1982) is used in assessing a broad range of symptoms and provides a total score for disturbed eating attitudes and behaviours. It contains three factors as follows: dieting, bulimia and food preoccupation, and oral control. BIS-11 (Patton, Stanford, & Barratt, 1995) is a short questionnaire designed for measuring impulsiveness and has three factors, namely, motor impulsivity, no planning, and inappropriate attention. It has 30 items and impulsiveness level is calculated by summing the scores for each item. PBI (Parker, Tupling, & Brown, 1979) has been widely used in evaluating the parental situations of subjects all over the world. It was developed to assess paternal and maternal parenting attitudes recognised by offenders. It provides two dimensional scores, namely, care and overprotection. IES-R (Weiss & Marmar, 1997) was used to assess only the participants who had experienced traumatic events, and these offenders were asked about their most stressful event. The IES-R has 22 items, seven of which have been added to the original 15 items of IES. These assess hyperarousal symptoms such as anger and irritability, heightened startle response, difficulty in concentrating and hypervigilance, and the intrusion scale assesses a dissociative-like re-experience and true flashbacks. Eight items are used in assessing avoidance according to DSM-IV. Respondents are asked to rate each item according to the past seven days. The reliability and validity of each Japanese version has already been confirmed (Doi, Roberts, Takeuchi, & Suzuki, 2001; Ujii & Kono, 1994; Someya et al., 2001; Kitamura & Suzuki, 1993; Asukai et al., 2002).

### Statistical analysis

We used descriptive statistics, that is, the  $\chi^2$  test and analysis of variance (ANOVA), to investigate the associations of the respective evaluable factors with

PTSD diagnosis or exposures only to a traumatic event; logistic regression analysis to estimate associations and risks for the prediction of a PTSD diagnosis (PTSD score, 1 point) among the subjects who had trauma exposure using all factors as independent variables, and multiple linear regression analysis to determine correlated factors with the IES-R scores using dimensional scores as independent variables; non-paired *t*-test (two-tailed) to characterise CAPS ratings in detail in female offenders with PTSD; and Bonferroni's correction to avoid  $\alpha$  error with multiple comparisons. A probability level of .05 or less was considered statistically significant. We used the Japanese version of SPSS for statistical analysis (SPSS Japan, Inc.).

## Results

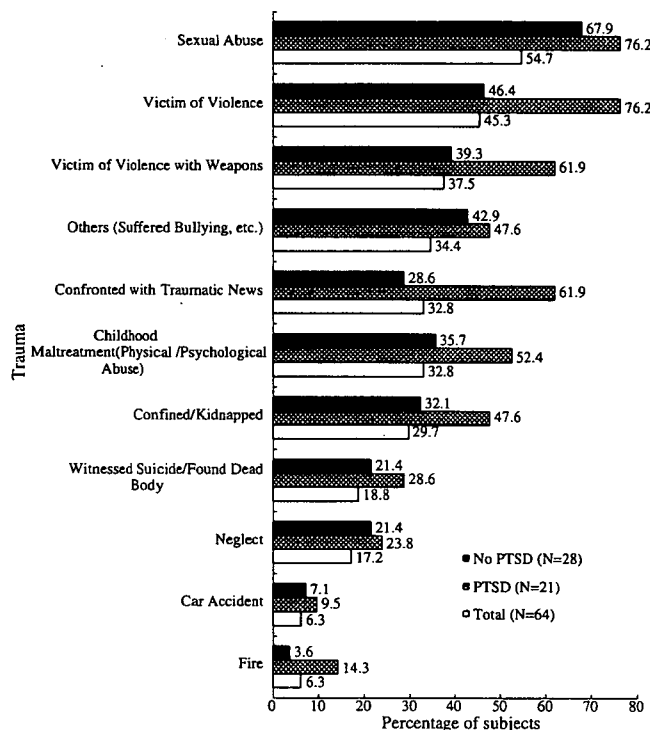
### Trauma exposure and PTSD prevalence

Figure 1 shows the statistics of trauma exposures in the juvenile female offenders; 76.5% of the participants experienced a traumatic event. Most of the participants were exposed to multiple types of traumas, with sexual abuse being the most frequently reported trauma (54.7%). Being a victim of violence (45.3%), being confronted with traumatic news and childhood maltreatment, excluding neglect, (32.8%) were also frequently reported.

As evaluated using the MINI-kid, 21 (32.8%) of the juvenile female delinquents were diagnosed as currently having PTSD, whereas 43.7% were diagnosed as currently not having PTSD despite having experienced traumatic events. Afterwards, CAPS was used to assess the 21 subjects; 19 completed the interview but two were unable to complete the interview owing to mental instability. Fifteen (29.7%) of these 19 subjects were diagnosed as having full PTSD, two as suffering from partial PTSD, and the other two as currently not having PTSD.

### PTSD and comorbidity

Table 1 shows a comparison of comorbid psychiatric diagnosis among the female offenders with PTSD, without PTSD and without trauma exposure. Those with PTSD have significantly higher comorbidities with depression ( $\chi^2 = 12.1, p = .002$ ), panic disorder ( $\chi^2 = 14.8, p = .001$ ), agoraphobia ( $\chi^2 = 8.3, p = .016$ ), separation anxiety disorder ( $\chi^2 = 13.0, p = .002$ ), social phobia ( $\chi^2 = 17.7, p = .000$ ), obsessive-compulsive disorder ( $\chi^2 = 9.0, p = .011$ ), conduct disorder ( $\chi^2 = 6.2, p = .045$ ) and psychotic disorder (current episode) ( $\chi^2 = 7.3, p = .027$ ) than those not exposed to trauma. Those with PTSD were more likely to report comorbidities of panic disorder, social anxiety disorder, social phobia and psychotic disorder including a lifetime episode ( $\chi^2 = 8.0, p = .018$ ) than those without PTSD. In addition, those with PTSD indicated a significantly higher risk of suicidal



**Figure 1** Trauma exposure of female offenders with and without PTSD for each trauma type. Overall, 76.5% of the subjects experienced a traumatic event. Most of the participants were exposed to multiple types of trauma, with sexual abuse being the most frequently reported type of trauma (54.7%)

tendency than those without trauma experience ( $\chi^2 = 9.3, p = .009$ ).

### Comparisons of self-questionnaires

Table 2 shows a comparison of the mean scores in the self-rating questionnaires (DSD, EAT-26, BIS-11 and PBI) between the female offenders with PTSD, without PTSD, and without trauma experience by one-way ANOVA and post-hoc comparison. The female offenders with PTSD showed significantly higher scores in DSD ( $F[2,60] = 8.4, p < .01$ ), total EAT-26 ( $F[2,61] = 6.8, p < .01$ ), and two subscales of EAT-26 (diet factor ( $F[2,61] = 4.6, p < .05$ ) and bulimia/food preoccupation factor ( $F[2,61] = 6.2, p < .01$ )) than those without PTSD or trauma experience. The oral control subscale scores in EAT-26 of the female offenders with PTSD were significantly higher than those of the female offenders without trauma experience ( $F[2,61] = 3.4, p < .05$ ). There were no statistically significant differences in impulsiveness and parental attitude among the groups.

### Prediction of PTSD diagnosis and symptomatology

Logistic regression analysis of all the factors including categorical and dimensional items such as independent variables enabled us to identify three significant predictors and respective risks for the development of PTSD among 47 subjects who had trauma exposure (Table 3). The scores in DSD sig-

nificantly predicted the development of PTSD ( $p < .01$ ), and its odds ratio was 1.1. Additionally, lower maternal protection and maternal care scores assessed using the PBI were selected as risk factors for PTSD diagnosis. This logistic model was statistically highly significant ( $\chi^2 = 15.8, p = .001$ ).

To determine the predictive factors of the severity of PTSD-related symptoms, stepwise multiple regression analysis was conducted with IES-R total score as a dependent variable. A statistically significant model was obtained with two correlation factors ( $R^2 = .66, F[2,45] = 43.3, p < .001$ ), and the DSD ( $\beta = .73, p < .001$ ) and EAT-26 oral control scores ( $\beta = .17, p < .08$ ) were entered as significant related factors.

### Features of PTSD in female offenders determined using CAPS

To classify the characteristics of PTSD symptom profiles according to the type of traumatic event or comorbidity, we compared CAPS score including the frequency and intensity scores of three criteria between the subjects with and without comorbidity, and those with and without respective trauma experiences. Table 4 shows detailed comparisons only of the variables that were statistically significant as determined by Bonferroni's correction ( $p < .0062; .05/\text{repeated numbers}$ ).

The comorbidity of panic disorder significantly increased the intensity scores of criteria B and

**Table 1** Comparison of comorbid psychiatric diagnoses of female offenders with PTSD, without PTSD and without trauma exposure

Diagnosis (determined using MINI-kid)	I PTSD ( <i>N</i> = 21) <i>N</i> (%)	II No PTSD ( <i>N</i> = 28) <i>N</i> (%)	III No Tex ( <i>N</i> = 15) <i>N</i> (%)	$\chi^2(df = 2)$
Depression	11 (52.4)	7 (25.0)	0	12.1**(I > III)a
Dysthymia	7 (33.3)	6 (21.4)	1 (6.7)	3.6
(Hypo)manic episode				
Current	3 (14.3)	1 (3.6)	0	3.7
Past	12 (57.1)	14 (50.0)	4 (26.7)	3.5
Panic disorder	9 (42.9)	2 (7.1)	0	14.8***(I > II, I > III)a
Agoraphobia	7 (33.3)	3 (10.7)	0	8.3* (I > III)a
Separation anxiety disorder	11 (52.4)	6 (21.4)	0	13.0**(I > II, I > III)a
Social phobia	11 (52.4)	3 (10.7)	0	17.7***(I > II, I > III)a
Specific phobia	5 (23.8)	4 (14.3)	2 (13.3)	1.0
OCD	8 (38.1)	4 (14.3)	0	9.0*(I > III)a
Alcohol				
Abuse	14 (66.7)	18 (64.3)	7 (46.7)	1.7
Dependence	16 (76.2)	16 (57.1)	7 (46.7)	3.5
Substance				
Abuse	13 (61.9)	14 (50.0)	11 (73.3)	2.3
Dependence	10 (47.6)	12 (42.9)	9 (60.0)	1.2
Tic disorders				
Tourette	1 (4.8)	0	0	2.1
Motor	0	1 (3.6)	0	1.3
Vocal	0	0	0	–
Transient	1 (4.8)	0	0	2.1
ADHD				
Combined	8 (38.1)	5 (17.9)	1 (6.7)	5.5
Inattentive	0	4 (14.3)	2 (13.3)	3.2
Hyperactive/Impulsive	1 (4.8)	1 (3.6)	0	.7
Conduct disorders	17 (81.0)	22 (78.6)	7 (46.7)	6.2*(I > III, II > III)a
Oppositional defiant disorder	1 (4.8)	2 (7.1)	0	1.1
Psychotic disorder				
Current	9 (42.9)	5 (17.9)	1 (6.7)	7.3*(I > III)a
Lifetime	11 (52.4)	6 (21.4)	2 (13.3)	8.0*(I > II)a
Mood disorders with psychotic features	2 (9.5)	2 (7.1)	0	1.4
Anorexia nervosa	3 (14.3)	2 (7.1)	3 (20.0)	1.6
Bulimia nervosa	5 (23.8)	1 (3.6)	2 (13.3)	4.5
Generalised anxiety disorder	1 (4.8)	1 (3.6)	0	.7
Adjustment disorders	0	1 (3.6)	0	1.3
Pervasive developmental disorder	0	2 (7.1)	0	2.7
Suicidal tendency	15 (71.4)	13 (46.4)	3 (20.0)	9.3**(I > III)a

Note. PTSD = posttraumatic stress disorder; Tex = trauma exposure; OCD = obsessive-compulsive disorder; ADHD = attention deficit/hyperactivity disorder. a: Significant difference between groups by Fisher's exact probability test (two-sided); \* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$ ; \*\*\* $p < .001$ , two-tailed.

B + C + D of the PTSD subjects. Concerning the differences in the type of traumatic event, the experience of being a victim of violence significantly influenced the intensity scores of criteria D and B + C + D. The experience of witnessing suicide or finding a dead body significantly affected the increases in the frequency scores of criteria B.

## Discussion

In this study, we found that experiencing traumatic events is very serious and common in female juvenile delinquents, and that the prevalence of PTSD is remarkably high in juvenile female Japanese offenders. These findings are consistent with those on young females under detention in Western countries (Dixon et al., 2005; Abram et al., 2004; Cauffman et al., 1998).

Previous research studies have shown that female offenders are usually exposed to multiple traumatic events; in particular, sexual abuse is one of the most serious forms of victimisation among female children and adolescents. Many researchers have identified PTSD as a core manifestation of sexual abuse because of the high frequency with which this disorder and related symptoms appear in sexually assaulted children (Kendall-Tackett, Williams, & Finkelhor, 1993). The results of this study also supported the notion that trauma from sexual abuse trauma is obviously high in young female offenders in Japan.

Our findings that female offenders with PTSD show higher psychiatric comorbidity including depression and anxiety disorders are similar to a previous finding in male delinquents (Ruchkin et al., 2002). The other study showed that incarcerated male individuals with PTSD show more pronounced

**Table 2** Comparison of self-rating questionnaire scores of female offenders with and without PTSD, and without trauma exposure

Variable	I PTSD (n = 21)		II No PTSD (n = 28)		III No Tex (n = 15)		F	p value
	Mean	s.d.	Mean	s.d.	Mean	s.d.		
DSD	64.4	18.9	48.9	15.1	44.5	12.8	8.4 (I > II, I > III)*	.001
EAT-26								
Diet	13.3	9.2	7.3	6.2	6.5	8.5	4.6 (I > II, I > III)*	.014
Bulimia/food preoccupation	4.6	4.8	1.5	2.2	1.3	2.4	6.2 (I > II, I > III)*	.003
Oral control	3.5	2.4	2	2.4	1.5	2.8	3.4 (I > III)*	.040
Total	21.4	13.5	10.8	8.8	9.3	12.6	6.8 (I > II, I > III)*	.002
BIS-11								
Iat	20.7	5.7	19.9	4.6	20.6	3.8	.2	.801
Im	28.5	6.8	27.7	5.3	28.5	5.9	.1	.865
Inp	29.2	4.3	29.9	5.9	32.1	4.9	1.4	.244
Total	78.4	13.1	77.5	13.3	81.3	11.1	.4	.647
PBI								
p-care	20.5	9.2	15.6	9.7	14.1	7.9	2.6	.082
p-op	22.8	7.0	24.3	7.3	25.4	8.1	.6	.545
m-care	13.1	9.9	10.7	9.3	13.5	8.7	.6	.545
m-op	23.3	7.7	26.1	7.0	27.5	8.8	1.4	.245

Note. PTSD = posttraumatic stress disorder; Tex = trauma exposure; DSD = DSM Scale for Depression; EAT-26 = Eating Attitudes Test-26; BIS-11 = Barratt Impulsiveness Scale-11; Iat = attentional impulsiveness; Im = motor impulsiveness; Inp = non-planning impulsiveness; PBI = Parental Bonding Instrument; p-care = paternal care factor; p-op = paternal overprotection factor; m-care = maternal care factor; m-op = maternal overprotection factor.

\*Bonferroni's post-hoc multiple comparison.

**Table 3** Logistic regression analysis of PTSD diagnosis of female offenders with trauma exposure

Variable	B	Std. error	Odds Ratio	p value	95% CI
DSD Score	.08	.03	1.09	.003	1.03-1.15
PBI Maternal care	-.11	.06	.90	.081	.79-1.01
Maternal op	-.16	.09	.85	.070	.72-1.01

Note. N = 47; Model Fit:  $\chi^2 = 15.8$ , df = 3, p = .001.

DSD = DSM Scale for Depression; PBI = Parental Bonding Instrument.

distress, anxiety and depression (Steiner, Garcia, & Matthews, 1997). Dixon et al. (2005) reported that female offenders with PTSD more frequently show comorbid depression, anxiety disorders, psychoses and eating disorders than those without PTSD. In particular, depression and mostly panic disorder or social phobia are associated with trauma-related symptoms. Depression is prevalent among female juvenile offenders similarly to the depression observed among the general adolescent population. In adolescence, this depression is often characterised by irritability, aggression or suicidal ideation. Confinement may trigger depressive symptoms; however, these mood swings frequently predate arrest. In consideration of unusual situations in detention centres, incarceration might precipitate major depression among vulnerable individuals. The experience of traumatic events, such as sexual abuse and violence, could enhance vulnerability to psychosocial stressors. Thus, it may be speculated that many female offenders with PTSD easily create a vicious cycle of trauma and depression. In addition, the risk of suicide was obviously high in female

delinquents in our study, which is in agreement with the findings of Dixon et al. (2005). Sanislow, Grilo, Fehon, Axelrod, and McGlashan (2003) suggested that it is helpful to examine impulsivity and the history of drug abuse when assessing suicidal risk in detained adolescents. Although in this study we did not present distinct links between suicidal risk and impulsivity or substance use, further analysis of these issues is necessary. Moreover, a study of the prevalence of dissociative disorders in young offenders is also important (Carrion & Steiner, 2000). As a trauma spectrum, dissociation has a special relationship to sexual assault, which is common in female delinquents (Plattner et al., 2003). Dissociation is another important issue to be solved in this series of investigation in Japan.

Dimensional analysis revealed close associations of PTSD with depressive symptoms and eating problems. We emphasise that abnormal eating behaviours including binge eating and purging are relevant symptoms in female delinquents with PTSD. From the significant differences in ANOVA, eating abnormalities as assessed using EAT-26 seem to have a strong relationship with PTSD or trauma-related problems. In addition, only a trauma experience does not reflect the comorbidity of depression and abnormal eating behaviours. Thus, it should be noted that the comorbidities of depression and eating problems are defined by PTSD development.

The results of the logistic and linear regression analyses indicate that depression is the most important symptom that correlates with PTSD development and related symptoms assessed using the IES-R. The correlation between PTSD and depression was previously suggested in several