

supposed to integrate sensory information, and to evaluate values of reward and punishment (Kringelbach et al., 2003; De Araujo et al., 2003; O'Doherty et al., 2001). Medial parts of the OFC, MPFC, and ACC have extensive outputs to other brain regions which drive emotional and stress responses such as the hypothalamus, periaqueductal gray, amygdala, and thalamus (Bandler et al., 2000; Price, 2005). Some theorists have proposed that these PFC areas can work as a functional unit called the orbital and medial prefrontal network (Price, 1999, 2005; Öngür and Price, 2000). Although this neural network has originally been considered to serve as a sensory-visceromotor link for consummatory behaviors, we speculate that it might also work to establish a representation of stress situations, and to modulate both behavioral and physiological responses on the basis of evaluation of stressor controllability. This speculation is supported by a recent animal study clarifying that the MPFC in rats plays a critical role in mechanisms by which stressor controllability affects not only behavioral but also serotonergic activity in the dorsal raphe (Amat et al., 2005). Previous neuroimaging studies showed that the lateral OFC (lateral part of BA 10 and BA 47) was often co-activated with the ACC and adjacent MPFC, especially when subjects were delivered with a kind of punishment, leading to a change in ongoing behavior (Petrovic et al., 2002; Kringelbach and Rolls, 2003; Walton et al., 2004). This pattern of prefrontal activation was consistent with our results in the LC blocks. This might indicate that increases in errors (bogus feedback), perceived uncontrollability, and reduced performance experienced in the LC blocks were detected as punishers for the subjects, who attempted to improve their performance. Common patterns of brain activation observed in correlation analyses with cardiovascular, neuroendocrine, and immune parameters in the present study might further imply that the orbital and medial prefrontal networks can change not only behaviors, but also can affect physiological responses to adapt to various stressful environments, and further can monitor inner physiological responses via afferent feedback signals from the body.

Interestingly, in spite of common correlations between activation in the OFC and MPFC and peripheral physiological responses in the LC blocks, self-report data of controllability and subjective stress showed no significant correlation in those regions. This result also suggested that observed correlations between brain activation and the body accompanying stressor appraisal in this study might not mean conscious modulation of bodily responses by higher order cortical brain regions but reflect complex and possibly bi-directional functional associations between the brain and body described above. Recently, we tested this issue in a stochastic learning task where cardiovascular, neuroendocrine, and immune responses and self-report of controllability could be continuously recorded, with a rigorous between-subject yoked paradigm (Kimura et al., 2007). In physiological data, low controllability was involved in a consistent pattern as the present study, i.e. downward regulation of physiological responses. However, though subjective rating of controllability was finally dissociated between a high controllability group and a low controllability group, we found no significant correlation between subjective controllability and physiological responses. The adaptation processes dependent on controllability appraisal can work, at least partly, automatically and unconsciously via the bi-directional brain and body systems.

Contrary to the less controllable situation, prefrontal activation and its association with physiological parameters were not shown in the highly controllable situation. Instead, visual and motor areas in

temporal and occipital lobes and the cerebellum were activated there. Those patterns of brain activation have been observed in previous neuroimaging studies using mental arithmetic tasks (Critchley et al., 2000a; Dehaene et al., 2004; Dedovic et al., 2005; Rivera et al., 2005). One should note that activation in those areas showed a decrease in the latter blocks, irrespective of manipulation of uncontrollability. This might reflect decreased levels of brain activity leading to saving of cognitive resource, accompanying adaptation or proficiency to tasks. Furthermore, in the highly controllable situation, the pattern of peripheral physiological responses might be driven mainly by subcortical regions but not by higher order PFC regions in the brain. The observed association between activation in the midbrain and pons and HR and SBP in the HC blocks in the present study might reflect such processes.

Modulation of redistribution of lymphocytes in acute stress and possible mediating mechanisms

Rates of circulating blood lymphocytes do not usually exceed 5% of the whole population of lymphocytes in the body (Shepard, 2003). However, even small fluctuations in numbers of specific subtypes of lymphocytes can have large effects on biological defenses of the body against infection, and in maintenance of homeostasis (Engler et al., 2004). The present study showed that acute stress responses in peripheral immune functions and possibly mediating cardiovascular, and neuroendocrine activities were neither rigid nor stereotyped, but were regulated flexibly and dynamically on the basis of evaluation of current environmental factors such as stressor controllability. Specifically, we clarified that physiological stress responses were strengthened when a stressor was well controlled, whereas at least portions of those responses (i.e. HR, epinephrine, NK cells and helper T cells) were, to some degree, attenuated or regulated downward when the stressor was less controllable and reappraisal of the stressor was required. Although down-regulation of physiological responses can be done either by reduction of sympathetic activity, enhancement of vagal activity, or both, the vagus nerve systems might play a critical role in such flexible regulation (Thayer and Brosschot, 2005). Several lines of evidence support this argument. Firstly, due to differences in temporal kinetics of neuroeffectors, sympathetic effects are relatively slow compared to vagal effects (Saul et al., 1990), thus the latter ones should be more suitable for fast and delicate regulation. Secondly, sympathoexcitatory sub-cortical neural circuits are under tonic inhibitory control by the prefrontal cortex (Thayer and Friedman, 2002; Amat et al., 2005). Thus, it has been argued that increased prefrontal activity was associated with more efficient inhibitory control of autonomic, endocrine, and immune activities (Thayer and Lane, 2000; Davidson, 2000; Lane et al., 2001). On the other hand, reduced prefrontal activity was associated with insufficient control and sometimes led to mental and physical pathological states (Friedman and Thayer, 1998; Thayer et al., 1996, 1998; Cohen et al., 1999). Our study showed that the combination of increased involvement of the PFC and attenuated elicitation of physiological responses in the less controllable situation agreed with this argument. Probably, such phenomena might represent the processing of search mechanisms for appropriate strategies for coping, and for the prevention of energy expenditure by cutting off provided energy to ongoing behaviors and physiological responses which have become inappropriate. Since much energy is necessary for cascades of immune responses, down-regulation

of elicitation of immune responses might be more appropriate in a stressful but uncertain situation. For adaptation to constantly changing environmental demands, patterns of organized variability, rather than static levels are required in the central brain and peripheral physiological systems (Thayer and Brosschot, 2005). Unfortunately, technical difficulties prevented us to directly measure parameters indexing vagal activity such as blood concentration of acetylcholine. Future studies are required to elucidate these mechanisms in more details.

We observed enhanced activation of the PFC; attenuation of immune, cardiovascular, and neuroendocrine stress responses; and a positive correlation between PFC activation and the physiological responses in the less controllable situation. One might wonder that this is a triadic contradiction. If prefrontal activation is associated only with enhancement of vagal activity, and if vagal activity results in attenuation of physiological responses, then not a positive but negative correlation should be observed between prefrontal activity and physiological responses. However, to interpret this ostensible contradiction, we should quote the concept of central autonomic network (CAN) proposed by Benarroch (1993, 1997). Anatomically, the CAN is composed of both prefrontal and limbic structures: the ACC, OFC, insula, ventromedial PFC, amygdala, hypothalamus, periaqueductal gray, and nuclei in the midbrain. Observed PFC regions in correlation analyses of cardiovascular, neuroendocrine, and immune parameters in the present study corresponded to PFC regions in the CAN. These components are thought to be reciprocally interconnected, and output of the CAN is directly linked both to sympathetic and parasympathetic influences on peripheral organs including the immune system. Thus, the CAN is not a linear but rather a complex system including many positive and negative feedback loops governing both sympathetic and parasympathetic outputs. In such a system, to concretely predict final results of activity of the system is difficult. Indeed, prefrontal activation might induce enhancement of sympathetic activity in one situation, and might induce enhancement of vagal activity in another situation. A PET study inevitably has limitations to elucidate the causality and dynamic properties of highly complicated neural systems. Nonetheless, the present study clarified that PFC regions could indeed regulate physiological systems including the immune system although either sympathetic or vagal influences existed in an acute stress situation.

Limitations of the present study

Several limitations existed in the present study. Firstly, it is arguable whether manipulation of false feedback about performance adopted in the present study is indeed the psychological equivalent of low controllability. Conceptual validity of the present findings should be further tested using various other tasks and experimental manipulation of controllability. Secondly, since there are large individual differences in any physiological responses, the small sample size in this study might be problematic. For example, although subjects were randomly assigned to the “early low controllability” group and the “late low controllability” group, values of some physiological parameters at baseline differed between the groups (Table 2). Statistically, these incidental individual differences did not affect interactions of experimental manipulations. However, generalization of the present findings must be further tested using larger samples. Thirdly, the experimental paradigm adopted in the present study and PET scanning required relatively longer time compared to other imaging

techniques such as fMRI. Probably that should cause noise in images by motion artifacts. Finally, any neuroimaging studies including PET studies are substantially correlational, and they have little power to elucidate causality of factors. Thus, it is desirable that association between prefrontal activity and physiological responses in acute stress, and its modulation on the basis of appraisal of the stressor indicated in the present study should be further examined using other methodologies such as animal studies and lesion studies in humans.

Nevertheless, despite the abovementioned limitations, the present study demonstrated that the prefrontal neural network including the OFC, LPFC, MPFC, ACC, and insula played a critical role in appraisal of stressors, and in tuning of cardiovascular, neuroendocrine, and immune responses for adaptation to complex and varying environments.

Acknowledgments

This work was supported by a Grant-in-Aid for Scientific Research of the Japan Society for the Promotion of Science (No. 16330136) and by a Health and Labour Sciences Research Grant on Research on Occupational Safety and Health from Japan Ministry of Health, Labour, and Welfare (No. H17-RODO-5). Portions of the present study were presented at the 10th Annual Meeting of the Organization for Human Brain Mapping (Budapest, Hungary, June 2004) and at the Annual Meeting of Society for Psychophysiological Research (Santa Fe, October 2004).

References

- Ader, R., Felten, D.L., Cohen, N. (Eds.), 2001. *Psychoneuroimmunology*. Academic Press, New York.
- Amat, J., Baratta, M.V., Paul, E., Bland, S.T., Watkins, L.R., Maier, S.F., 2005. Medial prefrontal cortex determines how stressor controllability affects behavior and dorsal raphe nucleus. *Nat. Neurosci.* 8, 365–371.
- Bandler, R., Keay, K.A., Floyd, N., Price, J., 2000. Central circuits mediating patterned autonomic activity during active vs. passive emotional coping. *Brain Res. Bull.* 53, 95–104.
- Bauer, M.E., Perks, P., Lightman, S.L., Shanks, N., 2001. Are adhesion molecules involved in stress-induced changes in lymphocyte distribution? *Life Sci.* 69, 1167–1179.
- Bauer, M.E., Papadopoulos, A., Poon, L., Perks, P., Lightman, S.L., Checkley, S., Shanks, N., 2002. Dexamethasone-induced effects on lymphocyte distribution and expression of adhesion molecules in treatment-resistant depression. *Psychiatry Res.* 113, 1–15.
- Benarroch, E.E., 1993. The central autonomic network: functional organization, dysfunction, and perspective. *Mayo Clin. Proc.* 68, 988–1001.
- Benarroch, E.E., 1997. The central autonomic network. In: Low, P.A. (Ed.), *Clinical Autonomic Disorders*, second ed. Lippincott/Raven, Philadelphia, PA, pp. 17–23.
- Blalock, J.E., 1984. The immune system as a sensory organ. *J. Immunol.* 132, 1067–1070.
- Blalock, J.E., 1994. Shared ligands and receptors as a molecular mechanism for communication between the immune and neuroendocrine systems. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 741, 292–298.
- Bland, S.T., Hargrave, D., Pepin, J.L., Amat, J., Watkins, L.R., Maier, S.F., 2003. Stressor controllability modulates stress-induced dopamine and serotonin efflux and morphine-induced serotonin efflux in the medial prefrontal cortex. *Neuropsychopharmacology* 28, 1589–1596.
- Blascovich, J., Mendes, W.B., Hunter, S.B., Salomon, K., 1999. Social “facilitation” as challenge and threat. *J. Pers. Soc. Psychol.* 77, 68–77.
- Bosch, J.A., Berntson, G.G., Cacioppo, J.T., Dhabhar, F.S., Marucha, P.T., 2003. Acute stress evokes selective mobilization of T cells that differ in

- chemokine receptor expression: a potential pathway linking immunologic reactivity to cardiovascular disease. *Brain Behav. Immun.* 17, 251–259.
- Bosch, J.A., Bernston, G.G., Cacioppo, J.T., Marucha, P.T., 2005. Differential mobilization of functionally distinct natural killer subsets during acute psychologic stress. *Psychosom. Med.* 67, 366–375.
- Bush, G., Luu, P., Posner, M.I., 2000. Cognitive and emotional influences in anterior cingulate cortex. *Trends Cogn. Sci.* 4, 215–222.
- Cohen, H., Matar, M.A., Kaplan, Z., Kotler, M., 1999. Power spectral analysis of heart rate variability in psychiatry. *Psychother. Psychosom.* 68, 59–66.
- Craig, A.D., 2003. Interoception: the sense of the physiological condition of the body. *Curr. Opin. Neurobiol.* 13, 500–505.
- Critchley, H.D., 2005. Neural mechanisms of autonomic, affective, and cognitive integration. *J. Comp. Neurol.* 493, 154–166.
- Critchley, H.D., Corfield, D.R., Chandler, M.P., Mathias, C.J., Dolan, R.J., 2000a. Cerebral correlates of autonomic cardiovascular arousal: a functional neuroimaging investigation in humans. *J. Physiol.* 523, 259–270.
- Critchley, H.D., Elliott, R., Mathias, C.J., Dolan, R.J., 2000b. Neural activity relating to generation and representation of galvanic skin conductance responses: a functional magnetic resonance imaging study. *J. Neurosci.* 20, 3033–3040.
- Critchley, H.D., Mathias, C.J., Josephs, O., O'Doherty, J., Zanini, S., Dewar, B.K., Cipolotti, L., Shallice, T., Dolan, R.J., 2003. Human cingulate cortex and autonomic control: converging neuroimaging and clinical evidence. *Brain* 126, 2139–2152.
- Critchley, H.D., Tang, J., Glaser, D., Butterworth, B., Dolan, R.J., 2005. Anterior cingulate activity during error and autonomic response. *NeuroImage* 27, 885–895.
- Davidson, R.J., 2000. The functional neuroanatomy of affective style. In: Lane, R.D., Nadel, L. (Eds.), *Cognitive Neuroscience of Emotion*. Oxford Univ. Press, New York, pp. 106–128.
- de Araujo, I.E., Kringelbach, M.L., Rolls, E.T., Hobden, P., 2003. Representation of umami taste in the human brain. *J. Neurophysiol.* 90, 313–319.
- Dedovic, K., Renwick, R., Mahani, N.K., Engert, V., Lupien, S.J., Pruessner, J.C., 2005. The Montreal Imaging Stress Task: using functional imaging to investigate the effects of perceiving and processing psychosocial stress in the human brain. *J. Psychiatry Neurosci.* 30, 319–325.
- Dehaene, S., Molko, N., Cohen, L., Wilson, A.J., 2004. Arithmetic and the brain. *Curr. Opin. Neurobiol.* 14, 218–224.
- Dhabhar, F.S., Miller, A.H., McEwen, B.S., Spencer, R.L., 1995. Effects of stress on immune cell distribution. Dynamics and hormonal mechanisms. *J. Immunol.* 154, 5511–5527.
- Engler, H., Dawils, L., Hoves, S., Kurth, S., Stevenson, J.R., Schauenstein, K., Stefanski, V., 2004. Effects of social stress on blood leukocyte distribution: the role of alpha- and beta-adrenergic mechanisms. *J. Neuroimmunol.* 156, 153–162.
- Forman, S.D., Cohen, J.D., Fitzgerald, M., Eddy, W.F., Mintun, M.A., Noll, D.C., 1995. Improved assessment of significant activation in functional magnetic resonance imaging (fMRI): use of cluster-size threshold. *Magn. Reson. Med.* 33, 636–647.
- Friedman, B.H., Thayer, J.F., 1998. Autonomic balance revisited: panic anxiety and heart rate variability. *J. Psychosom. Res.* 44, 133–151.
- Friston, K.J., Holmes, A.P., Worsley, K.J., Poline, J.B., Frith, C.D., Frackowiak, R.S.J., 1995. SPMs in functional imaging: a general linear approach. *Hum. Brain Mapp.* 1, 214–220.
- Gaab, J., Blattler, N., Menzi, T., Pabst, B., Stoyer, S., Ehler, U., 2003. Randomized controlled evaluation of the effects of cognitive-behavioral stress management on cortisol responses to acute stress in healthy subjects. *Psychoneuroendocrinology* 28, 767–779.
- Gianaros, P.J., Van Der Veen, F.M., Jennings, J.R., 2004. Regional cerebral blood flow correlates with heart period and high-frequency heart period variability during working-memory tasks: Implications for the cortical and subcortical regulation of cardiac autonomic activity. *Psychophysiology* 41, 521–530.
- Gianaros, P.J., Derbyshire, S.W., May, J.C., Siegle, G.J., Gamalo, M.A., Jennings, J.R., 2005. Anterior cingulate activity correlates with blood pressure during stress. *Psychophysiology* 42, 627–635.
- Hosoi, T., Okuma, Y., Nomura, Y., 2000. Electrical stimulation of afferent vagus nerve induces IL-1beta expression in the brain and activates HPA axis. *Am. J. Physiol.: Regul., Integr. Comp. Physiol.* 279, R141–R147.
- Isowa, T., Ohira, H., Murashima, S., 2004. Reactivity of immune, endocrine and cardiovascular parameters to active and passive acute stress. *Biol. Psychol.* 65, 101–120.
- Isowa, T., Ohira, H., Murashima, S., 2006. Immune, endocrine and cardiovascular responses to controllable and uncontrollable acute stress. *Biol. Psychol.* 71, 202–213.
- Kimura, K., Isowa, T., Ohira, H., Murashima, S., 2005. Temporal variation of acute stress responses in sympathetic nervous and immune systems. *Biol. Psychol.* 70, 131–139.
- Kimura, K., Ohira, H., Isowa, T., Matsunaga, M., Murashima, S., 2007. Regulation of lymphocytes redistribution via autonomic nervous activity during stochastic learning. *Brain Behav. Immun.* 21, 921–934.
- Kringelbach, M.L., 2005. The human orbitofrontal cortex: linking reward to hedonic experience. *Nat. Rev., Neurosci.* 6, 691–702.
- Kringelbach, M.L., Rolls, E.T., 2003. Neural correlates of rapid reversal learning in a simple model of human social interaction. *NeuroImage* 20, 1371–1383.
- Kringelbach, M.L., Rolls, E.T., 2004. The functional neuroanatomy of the human orbitofrontal cortex: evidence from neuroimaging and neuropsychology. *Prog. Neurobiol.* 72, 341–372.
- Kringelbach, M.L., O'Doherty, J., Rolls, E.T., Andrews, C., 2003. Activation of the human orbitofrontal cortex to a liquid food stimulus is correlated with its subjective pleasantness. *Cereb. Cortex* 13, 1064–1071.
- Landmann, R.M., Muller, F.B., Perini, C., Wesp, M., Erne, P., Buhler, F.R., 1984. Changes of immunoregulatory cells induced by psychological and physical stress: relationship to plasma catecholamines. *Clin. Exp. Immunol.* 58, 127–135.
- Lane, R.D., Reiman, E.M., Ahern, G.L., Thayer, J.F., 2001. Activity in medial prefrontal cortex correlates with vagal component of heart rate variability during emotion. *Brain Cogn.* 47, 97–100.
- Lazarus, R.S., Folkman, S., 1984. *Stress, Appraisal, and Coping*. Springer, New York.
- Lekander, M., Fredrikson, M., Wik, G., 2000. Neuroimmune relations in patients with fibromyalgia: a positron emission tomography study. *Neurosci. Lett.* 282, 193–196.
- Liang, Y., Zhou, Y., Shen, P., 2004. NF-kappaB and its regulation on the immune system. *Cell. Mol. Immunol.* 1, 343–350.
- Lisowska, K., Witkowski, J.M., 2003. Viral strategies in modulation of NF-kappaB activity. *Arch. Immunol. Ther. Exp.* 51, 367–375.
- Maier, S.F., Watkins, L.R., 1998. Cytokines for psychologists: implications of bidirectional immune-to-brain communication for understanding behavior, mood, and cognition. *Psychol. Rev.* 105, 83–107.
- Maier, S.F., Watkins, L.R., 2005. Stressor controllability and learned helplessness: the roles of the dorsal raphe nucleus, serotonin, and corticotropin-releasing factor. *Neurosci. Biobehav. Rev.* 29, 829–841.
- Matthews, S.C., Paulus, M.P., Simmons, A.N., Nelesen, R.A., Dimsdale, J.E., 2004. Functional subdivisions within anterior cingulate cortex and their relationship to autonomic nervous system function. *NeuroImage* 22, 1151–1156.
- Meehan, R., Whitson, P., Sams, C., 1993. The role of psychoneuroendocrine factors on spaceflight-induced immunological alterations. *J. Leukocyte Biol.* 54, 236–244.
- Mills, P.J., Berry, C.C., Dimsdale, J.E., Ziegler, M.G., Nelesen, R.A., Kennedy, B.P., 1995. Lymphocyte subset redistribution in response to acute experimental stress: effects of gender, ethnicity, hypertension, and the sympathetic nervous system. *Brain Behav. Immunol.* 9, 61–69.
- Minton, J.E., Blecha, F., 1990. Effect of acute stressors on endocrinological and immunological functions in lambs. *J. Anim. Sci.* 68, 3145–3151.

- O'Doherty, J.P., 2004. Reward representations and reward-related learning in the human brain: insights from neuroimaging. *Curr. Opin. Neurobiol.* 14, 769–776.
- O'Doherty, J., Kringelbach, M.L., Rolls, E.T., Hornak, J., Andrews, C., 2001. Abstract reward and punishment representations in the human orbitofrontal cortex. *Nat. Neurosci.* 4, 95–102.
- O'Doherty, J., Critchley, H., Deichmann, R., Dolan, R.J., 2003. Dissociating valence of outcome from behavioral control in human orbital and ventral prefrontal cortices. *J. Neurosci.* 23, 7931–7939.
- Öngür, D., Price, J.L., 2000. The organization of networks within the orbital and medial prefrontal cortex of rats, monkeys and humans. *Cereb. Cortex* 10, 206–219.
- Peters, M.L., Godaert, G.L., Ballieux, R.E., Brosschot, J.F., Sweep, F.C., Swinkels, L.M., van Vliet, M., Heijnen, C.J., 1999. Immune responses to experimental stress: effects of mental effort and uncontrollability. *Psychosom. Med.* 61, 513–524.
- Peters, M.L., Godaert, G.L., Ballieux, R.E., Heijnen, C.J., 2003. Moderation of physiological stress responses by personality traits and daily hassles: less flexibility of immune system responses. *Biol. Psychol.* 65, 21–48.
- Peterson, C., Maier, S., Seligman, M.E.P., 1993. *Learned Helplessness: A Theory for the Age of Personal Control*. Oxford Univ. Press, New York.
- Petrovic, P., Petersson, K.M., Hansson, P., Ingvar, M., 2002. A regression analysis study of the primary somatosensory cortex during pain. *NeuroImage* 16, 1142–1150.
- Pike, J.L., Smith, T.L., Hauger, R.L., Nicassio, P.M., Patterson, T.L., McClintick, J., Costlow, C., Irwin, M.R., 1997. Chronic life stress alters sympathetic, neuroendocrine, and immune responsivity to an acute psychological stressor in humans. *Psychosom. Med.* 59, 447–457.
- Price, J.L., 1999. Prefrontal cortical networks related to visceral function and mood. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 877, 383–396.
- Price, J.L., 2005. Free will versus survival: brain systems that underlie intrinsic constraints on behavior. *J. Comp. Neurol.* 493, 132–139.
- Richlin, V.A., Arevalo, J.M., Zack, J.A., Cole, S.W., 2004. Stress-induced enhancement of NF-kappaB DNA-binding in the peripheral blood leukocyte pool: effects of lymphocyte redistribution. *Brain Behav. Immun.* 18, 231–237.
- Ridderinkhof, K.R., Ullsperger, M., Crone, E.A., Nieuwenhuis, S., 2004. The role of the medial frontal cortex in cognitive control. *Science* 306, 443–447.
- Rivera, S.M., Reiss, A.L., Eckert, M.A., Menon, V., 2005. Developmental changes in mental arithmetic: evidence for increased functional specialization in the left inferior parietal cortex. *Cereb. Cortex* 15, 1779–1790.
- Roberts, A.C., 2006. Primate orbitofrontal cortex and adaptive behaviour. *Trends Cogn. Sci.* 10, 83–90.
- Saul, J.P., Rea, R.F., Eckberg, D.L., Berger, R.D., Cohen, R.J., 1990. Heart rate and muscle sympathetic nerve variability during reflex changes of autonomic activity. *Am. J. Physiol.* 258, H713–H721.
- Schedlowski, M., Falk, A., Rohne, A., Wagner, T.O., Jacobs, R., Tewes, U., Schmidt, R.E., 1993. Catecholamines induce alterations of distribution and activity of human natural killer (NK) cells. *J. Clin. Immunol.* 13, 344–351.
- Schedlowski, M., Hosch, W., Oberbeck, R., Benschop, R.J., Jacobs, R., Raab, H.R., Schmidt, R.E., 1996. Catecholamines modulate human NK cell circulation and function via spleen-independent beta 2-adrenergic mechanisms. *J. Immunol.* 156, 93–99.
- Shepard, R.J., 2003. Adhesion molecules, catecholamines and leucocyte redistribution during and following exercise. *Sports Med.* 33, 261–284.
- Stefanski, V., 2000. Social stress in laboratory rats: hormonal responses and immune cell distribution. *Psychoneuroendocrinology* 25, 389–406.
- Stevenson, J.R., Westermann, J., Liebmann, P.M., Hortner, M., Rinner, I., Felsner, P., Wolfler, A., Schauenstein, K., 2001. Prolonged alpha-adrenergic stimulation causes changes in leukocyte distribution and lymphocyte apoptosis in the rat. *J. Neuroimmunol.* 120, 50–57.
- Tashiro, M., Itoh, M., Kubota, K., Kumano, H., Masud, M.M., Moser, E., Arai, H., Sasaki, H., 2001. Relationship between trait anxiety, brain activity and natural killer cell activity in cancer patients: a preliminary PET study. *Psycho-oncology* 10, 541–546.
- Thayer, J.F., Brosschot, J.F., 2005. Psychosomatics and psychopathology: looking up and down from the brain. *Psychoneuroendocrinology* 30, 1050–1058.
- Thayer, J.F., Friedman, B.H., 2002. Stop that! Inhibition, sensitization, and their neurovisceral concomitants. *Scand. J. Psychol.* 43, 123–130.
- Thayer, J.F., Lane, R.D., 2000. A model of neurovisceral integration in emotion regulation and dysregulation. *J. Affect. Disord.* 61, 201–216.
- Thayer, J.F., Friedman, B.H., Borkovec, T.D., 1996. Autonomic characteristics of generalized anxiety disorder and worry. *Biol. Psychiatry* 39, 255–266.
- Thayer, J.F., Smith, M., Rossy, L.A., Sollers, J.J., Friedman, B.H., 1998. Heart period variability and depressive symptoms: gender differences. *Biol. Psychiatry* 44, 304–306.
- Tracey, K.J., 2002. The inflammatory reflex. *Nature* 420, 853–859.
- Walton, M.E., Devlin, J.T., Rushworth, M.F., 2004. Interactions between decision making and performance monitoring within prefrontal cortex. *Nat. Neurosci.* 7, 1259–1265.
- Wang, J., Rao, H., Wetmore, G.S., Furlan, P.M., Korzykowski, M., Dinges, D.F., Detre, J.A., 2005. Perfusion functional MRI reveals cerebral blood flow pattern under psychological stress. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* 102, 17804–17809.
- Wik, G., Lekander, M., Fredrikson, M., 1998. Human brain-immune relationships: a PET study. *Brain Behav. Immun.* 12, 242–246.

別刷注文	
1部 100円 (50部単位でお願いします)	
希望部数:	50部
表紙の希望:	有 無 (〇をつけて下さい)

産業ストレス研究(Job Stress Res.), 15, 00-00(2008)

[●●●●]

原著

新指針に基づいた事業場におけるメンタルヘルス対策の状況、および 改正労働安全衛生法に基づいた長時間労働者への医師面接の実施状況

— 事業場規模別による比較検討 —

井上彰臣¹⁾, 川上憲人¹⁾, 廣尚典²⁾
宮本俊明³⁾, 堤明純⁴⁾

¹⁾ 東京大学大学院医学系研究科精神保健学分野, ²⁾ 産業医科大学産業生態科学研究所精神保健学教室
³⁾ 新日本製鐵株式会社君津製鐵所, ⁴⁾ 産業医科大学産業医実務研修センター

Current Status of Worksite Mental Health Care and Doctors' Interviews of Workers with Long Working Hours Based on The New Occupational Mental Health Guidelines and The Revised Industrial Safety and Health Law in Japan: A Comparison by Worksite Size

Akiomi INOUE¹⁾, Norito KAWAKAMI¹⁾, Hisanori HIRO²⁾
Toshiaki MIYAMOTO³⁾ and Akizumi TSUTSUMI⁴⁾

¹⁾ Department of Mental Health, Graduate School of Medicine, The University of Tokyo

²⁾ Department of Mental Health, Institute of Industrial Ecological
Sciences, University of Occupational and Environmental Health

³⁾ Kimitsu Works, Nippon Steel Corporation

⁴⁾ Occupational Health Training Center, University of Occupational and Environmental Health

Abstract The Revised Industrial Safety and Health Law went in to effect in April 2006, meanwhile new guidelines for mental health care were published. The situation is however unclear about both the current status of mental health care in the workplace and the implementation of necessary doctor-worker interviews in accordance with the new law and its guidelines. In November 2006, a questionnaire was mailed to randomly selected personnel/labor staff at 500 workplaces (with 1,000 plus employees) and 1,000 workplaces (with 50-999 employees) with a response rate of 18.0% (31 and 239 respectively). Among workplaces with 1,000 plus employees, the implementation proportions for establishing a mental health plan were 61%, education/training 97%, improvement of work environment 48%, establishment of a consultation system 99%, and return-to-work support at 77%; among workplaces with 50-999 employees, these proportions were 19%, 60%, 17%, 58%, and 31%. The implementation proportion of doctor-worker interviews was 90% among 1,000 plus employee workplaces and 52% among 50-999 employee workplaces. The implementation proportions of mental health care activities were found greater than that of a previous survey done in 2002. However,

94 61

著者連絡先: 井上彰臣 〒113-0033 東京都文京区本郷七丁目3番1号
東京大学大学院医学系研究科 精神保健学分野
TEL: 03-5841-3522 FAX: 03-5841-3392 E-mail: akiomi-tky@umin.ac.jp

産業ストレス研究(Job Stress Res.) 第15巻 第2号 2008年★月

the gap in the proportions between workplaces with 1,000 plus and 50-999 employees still appears wide. Despite doctor-worker interviews having now become mandatory, the implementation proportion within workplaces of 50-999 employees was still found to be low.

Key words: doctor's interview (医師面接), mental health care (メンタルヘルス対策), occupational mental health (産業精神保健), overwork (過重労働)

抄録邦訳

平成18年4月に改正労働安全衛生法が施行され、それに伴い、職場のメンタルヘルスの新指針が公表されたが、新指針、改正法に基づいた、事業場におけるメンタルヘルス対策、医師面接の実施状況は明らかになっていない。平成18年11月に全国の企業の本事業場データベースより従業員数1,000名以上の事業場500社、従業員数50~999名の事業場1,000社をランダム抽出し、これらの事業場の人事労務担当者に調査票を郵送した。それぞれ31社、239社(全体の回答率は18.0%)から回答が得られた。従業員数1,000名以上の事業場では、「心の健康づくり計画」を作成している割合は61%、教育研修の実施率は97%、職場環境改善の実施率は48%、相談体制を確立している割合は93%、職場復帰支援体制を確立している割合は77%であり、従業員数50~999名の事業場では、それぞれ19%、69%、17%、58%、31%であった。医師面接については、従業員数1,000名以上の事業場の実施率は90%、従業員数50~999名の事業場の実施率は52%であった。事業場におけるメンタルヘルス対策の実施率は、平成14年に実施された先行調査の結果に比べ上昇していたが、事業場規模間でその実施率の差が大きかった。医師面接においては、面接が義務化されたにもかかわらず、従業員数50~999名の事業場における医師面接の実施率は低かった。

1. はじめに

長時間労働、過重な業務量や責任、持続的な緊張下での作業などの過重労働およびその他の様々な職業性ストレス要因により、心身の健康障害を生じる労働者が増加しており、精神障害・自殺および脳・心臓疾患による業務上疾病申請・認定件数も増加の傾向にある。平成17年10月には労働安全衛生法が改正され、一定の条件を満たした長時間労働者に対して医師による面接を実施することが義務化され、平成18年4月から施

行された。また、改正労働安全衛生法施行に伴い、平成18年3月には、厚生労働省から職場のメンタルヘルスの新指針「労働者の心の健康保持増進のための指針」¹⁾が公表された。職場のメンタルヘルスの新指針では、平成12年に公表された旧指針「事業場における労働者の心の健康づくりのための指針」²⁾よりも法的位置づけがより明確になり、4つのケアなどの旧指針の内容を踏まえながら、衛生委員会等での調査審議、メンタルヘルス対策を積極的に推進する旨の表明、心の健康づくり計画の実施状況の評価及び計画の見直し、個人情報への配慮などの新しい事項が盛り込まれている。

指針に従った対策の実施状況については、平成14年に全国の事業場(労災保険対象事業場リスト)から無作為に抽出した事業場を対象に、旧指針公表直後のメンタルヘルス対策の実態調査(回答率31.5%)³⁾が行われている。この調査³⁾では、4割の事業場が心の健康づくりに積極的になっている一方、「心の健康づくり計画」の策定、教育研修、相談、職場環境等の改善などの実施率はいずれも1~3割程度であり、メンタルヘルス対策に関心を持ちながらも、具体的な役割分担や計画の策定には至っていない事業場が多いという現状が明らかになっている。また、平成17年に実施された丹下らの調査⁴⁾では、調査対象事業場に偏りがある点、および回答率が低い点に注意が必要であるものの、5~8割の事業場で何らかの形でメンタルヘルス対策の具体的取り組みが実施されていた。社会経済生産性本部の全国の上場企業を対象に実施されたアンケート調査⁵⁾では、従業員の健康づくり施策全体の中でメンタルヘルスに関する対策に力を入れる企業の割合は平成14年の33%から平成18年には59%に倍増したと報告されている。近年事業場におけるメンタルヘルス対策の実施率は急激に改善していると推測される。しかし、新指針では、「心の健康づくり計画」の策定にあたっての衛生委員会等の活用や計画の評価を行うこと、さらに個人情報の保護への配慮を重要視し、また効果的

新指針・法律に基づくメンタルヘルス対策と医師面接

なメンタルヘルス対策の進め方として、①教育・研修および情報提供、②職場環境等の評価と改善、③メンタルヘルス不調者への相談対応、④職場復帰の支援を挙げている。新指針公表後のこれらメンタルヘルス対策の個別の要素の実施状況は不明である。

また、過重労働者に対する医師面接では、過重労働対策等のための面接指導マニュアル・テキスト作成委員会によって「長時間労働者への面接指導マニュアル(医師用)」⁹が作成されており、面接指導の基本的な流れとして、①事業場および労働者から情報を収集し、②疲労、ストレス、うつ病の可能性のある場合にはより詳細な面接調査を実施し、③診察・検査、医学的な判断を行って評価・判定を下す。これに基づいて、④労働者に対する保健指導および⑤事業者への事後措置の意見を述べる、と要約されている。改正法施行前の平成17年労働安全衛生基本調査⁷⁾では、長時間労働を行った労働者に対して医師面接を実施した事業場の割合は従業員数50～999名の事業場で2～6割、従業員数1,000名以上の事業場で9割以上であり、従業員数が多くなるほど、医師面接の実施率が高いと報告されているが、改正法施行後の実施率は明らかにされていない。また、医師面接実施時の問題点や困難についても明確にされていない。

本研究では職場のメンタルヘルス新指針公表・改正労働安全衛生法施行後⁹ヵ月(平成18年12月～平成19年1月)の時点での事業場のメンタルヘルス対策の状況、および過重労働者への医師面接の実施状況を把握するために、事業場を対象とした調査を実施した。

2. 方 法

2.1 調査対象

本調査では、専属産業医の選任が必要な従業員数1,000名以上の事業場およびそれ未満で産業医の選任が必要でかつ過重労働者への医師面接が義務づけられている従業員数50～999名の事業場に注目した。企業データベースを持つ会社に、本社従業員数50名以上の企業1,500社のランダム抽出を依頼した。従業員数1,000名以上の本社事業場では総数1,556社から500社をランダム抽出し、従業員数50～999名の本社事業場では24,747社から1,000社をランダム抽出した。平成18年11月中旬に、抽出された企業の本社事業場にアンケートを送付し、人事労務担当者に回答を依頼し

た。平成19年1月末までに返信があった有効回答数は270社(18%)であり、これらを分析対象とした(従業員数1,000名以上は31社、従業員数50～999名は239社)。回答が得られた事業場の業種は製造業(56.7%)、卸売・小売業(12.6%)、建設業(8.1%)、サービス業(7.4%)などであった。また、事業場の地域分布は北海道が1.9%、東北が5.9%、関東が41.1%、北陸・甲信越が6.7%、東海が15.2%、近畿が12.6%、中国・四国が8.9%、九州・沖縄が7.8%であった。

2.2 調査手続き

回答者自身、および勤務する事業場について、以下の内容を含む質問紙調査を実施した。

2.2-1 職場のメンタルヘルスの新指針に関する質問

- (a) 平成18年3月に「労働者の心の健康の保持増進のための指針」が公表されたことを知っているかどうか
- (b) 衛生委員会等における「心の健康づくり計画」の立案・策定
- (c) 「心の健康づくり計画」に盛り込まれている具体的内容(「心の健康づくり計画」を策定している事業場のみを対象に質問)
- (d) 「心の健康づくり計画」が策定されない理由(「心の健康づくり計画」を策定していない事業場のみを対象に質問)
- (e) メンタルヘルス教育の実施状況
- (f) ストレス要因の把握と、それに対する改善策の実施
- (g) 相談体制の確立
- (h) 職場復帰体制の確立
- (i) 健康情報の取り扱いに関する取り決めおよび、それを周知させるための教育の実施

2.2-2 過重労働者に対する医師面接に関する質問

- (a) 平成18年4月から労働安全衛生法における過重労働者に対する医師面接の義務化が開始されたことを知っているかどうか
- (b) 過重労働者に対する医師面接を実施しているかどうか
- (c) 医師面接の実施対象者の選定法(時間外労働時間の基準、希望者か全員か)
- (d) 医師面接の実施体制
- (e) 医師面接で使用しているツール
- (f) 医師面接での実施上の困難

産業ストレス研究(Job Stress Res.) 第15巻 第2号 2008年★月

(c) (b)

※(f)は(b)で「医師面接を実施している」と回答した事業場のみを対象に質問した。

医師面接の実施対象者選定の際の時間基準については、厚生労働省令では100時間以上の超過勤務者が医師面接の義務対象となるが、これ以外にも事業場で独自の基準を設けて医師面接を実施することが努力義務として記載されているため、これを数値で報告してもらい、その分布を見ることとした。

以上の項目から、事業場における「心の健康づくり計画」の策定率、メンタルヘルス教育の実施率、相談体制や職場復帰体制の確立の割合、過重労働者に対する医師面接の実施率などを、先行の調査報告³⁾に合わせて、従業員数1,000名以上と従業員数50~999名の2群に分けて算出した。なお本調査ではこれ以外に事

業場規模に関する質問を行っていないため、さらに詳細な事業場規模別の比較はできていない。解析にはSAS ver 9.1を用い、フィッシャーの正確確率検定によって事業場規模による差の検定を行った。また、有意確率は両側5%とした。

3. 結果

回答事業場の基本属性を表1に示す。従業員数1,000名以上の事業場は従業員数50~999名の事業場に比べ、常勤の医療従事者や専属・嘱託の臨床心理士、メンタルヘルス担当者を雇用している割合が有意に高かった。

表1. 対象事業場の基本属性

		事業場従業員数		事業場規模による差 p
		50~999名 N=239 {%}	1,000名以上 N=31 {%}	
業種	鉱業	0.8	0.0	<.05
	建設業	9.2	0.0	
	製造業	55.6	64.5	
	電気・ガス水道	1.3	3.2	
	運輸	2.5	0.0	
	通信	0.4	3.2	
	卸売・小売	13.4	6.5	
	金融・保険	2.9	3.2	
	不動産業	0.0	3.2	
	サービス業	7.5	6.5	
	医療・福祉	0.0	3.2	
	その他	6.3	6.5	
	所在地	北海道	1.7	
東北		6.3	3.2	
関東		39.7	51.6	
北陸・甲信越		7.1	3.2	
東海		15.9	9.7	
近畿		13.0	9.7	
中国・四国		8.8	9.7	
九州・沖縄		7.5	9.7	
産業保健 スタッフの有無 (複数回答可)	非常勤看護師・保健師	8.1	29.0	<.01
	常勤看護師・保健師	22.9	80.6	<.01
	非常勤産業医	75.4	58.1	n.s.
	常勤産業医	7.3	67.7	<.01
	嘱託・専属の精神科医・心療内科医	10.6	54.8	<.01
	嘱託・専属のカウンセラー・臨床心理士	11.9	32.3	<.01
	THP心理相談担当者	6.8	45.2	<.01
	産業カウンセラーの有資格者 その他のメンタルヘルス専門職	12.0 5.5	63.3 16.7	<.01 <.05

※事業場従業員数は本社の従業員数(パート等の非常勤を含む)を表す。

全表の%について
カッコを削除して下す。

新指針・法律に基づくメンタルヘルス対策と医師面接

3.1 新指針に基づくメンタルヘルス対策について

3.1-1 メンタルヘルスの新指針の公表の既知率

従業員数1,000名以上の事業場では、全ての事業場の人事労務担当者が新指針の公表を知っていたのに対し、従業員数50~999名の事業場で新指針の公表を知っていたのは70.0%であった。

3.1-2 「心の健康づくり計画」の立案・策定

従業員数1,000名以上の事業場では、6割強が労使で協議し、産業医の助言を得ながら「心の健康づくり計画」を策定しているのに対し、従業員数50~999名の事業場で「心の健康づくり計画」を策定しているのは2割弱であり、3割弱は衛生委員会でメンタルヘル

ス対策に関する審議が実施されていなかった(表2-I)。

3.1-3 「心の健康づくり計画」に盛り込まれている内容

新指針では「心の健康づくり計画」に盛り込むべき内容として6つ(「その他」を含めると7つ)の事項を挙げているが、「心の健康づくり計画の実施状況の評価及び計画の見直しに関する事」を除く5つの事項は、従業員数1,000名以上の事業場の7~8割、従業員数50~999名の事業場の5~7割が盛り込んでいた。一方、「心の健康づくり計画の実施状況の評価及び計画の見直しに関する事」を盛り込んでいる事業場の割合

表2. 「心の健康づくり計画」の立案・策定、盛り込まれている内容、策定されない理由

	事業場従業員数		p
	50-999名 (%)	1,000名以上 (%)	
I. 「心の健康づくり計画」の立案・策定について	N=232	N=31	
1. 労使で協議し、産業医の助言を得ながら「心の健康づくり計画」を策定している	18.5	61.3	
2. 衛生委員会等でメンタルヘルス対策に関する問題点は挙げられているが、計画の立案・策定は行われていない	54.7	32.3	<.01
3. 衛生委員会等でメンタルヘルス対策に関する審議が行われていない	26.7	6.5	
II. 「心の健康づくり計画」に盛り込まれている内容(複数回答可。Iで1.と回答した事業場を対象)	N=42	N=19	
1. 事業者がメンタルヘルス対策を積極的に推進する旨の表明に関する事	66.7	78.9	n.s.
2. 事業場における心の健康づくり体制の整備に関する事	64.3	78.9	n.s.
3. 事業場における問題点の把握及びメンタルヘルス対策の実施に関する事	64.3	73.7	n.s.
4. メンタルヘルス対策を行うために必要な人材の確保及び事業場外資源の活用に関する事	54.8	78.9	n.s.
5. 労働者の健康情報の保護に関する事	50.0	73.7	n.s.
6. 心の健康づくり計画の実施状況の評価及び計画の見直しに関する事	33.3	47.4	n.s.
7. その他労働者の心の健康づくりに必要な措置に関する事	4.8	15.8	n.s.
III. 「心の健康づくり計画」が策定されない理由(複数回答可。Iで2.又は3.と回答した事業場を対象)	N=185	N=12	
1. 策定が面倒だから	3.2	0.0	n.s.
2. 策定にはお金がかかるから	3.8	0.0	n.s.
3. 策定する適当な人材がいないから	28.1	33.3	n.s.
4. 具体的に何をすれば良いか分からないから	56.8	8.3	<.01
5. 策定しても効果があるかどうか分からないから	18.3	8.3	n.s.
6. 以前から具体的施策をしており、総論という形での文書化が後回しになっているから	19.4	50.0	<.05
7. 策定する必要性を感じないから	10.2	0.0	n.s.
8. その他	9.7	25.0	n.s.

※欠損値：50-999名でIが7社、IIが1社、IIIが4社。

一文字を
ずらして、文頭を
揃えて下さい

←註
<.01
1行下に移動
して下さい。

産業ストレス研究(Job Stress Res.) 第15巻 第2号 2008年★月

は、従業員数1,000名以上の事業場で5割弱、従業員数50~999名の事業場で3割強であった(表2-II)。

3.1-4 「心の健康づくり計画」が策定されない理由

「心の健康づくり計画」を策定していない理由は、事業場の規模によって異なっていた。従業員数1,000名以上の事業場では「以前から具体的施策をしており、総論という形での文書化が後回しになっているから」と答えた割合が最も高かったのに対し、従業員数50~999名の事業場では「具体的に何をすれば良いかわからないから」と答えた割合が最も高かった。また、事業場の規模に関係なく、「策定する適当な人材がいないから」と答えた割合が2番目に高かった(表2-III)。

3.1-5 メンタルヘルス教育の実施

従業員数1,000名以上の事業場では、8割以上の事業場で管理監督者教育が実施され、5割以上の事業場

でセルフケア教育および事業場内産業保健スタッフ等への教育が実施されていたのに対し、従業員数50~999名の事業場では、4割弱の事業場がメンタルヘルス教育を実施していなかった(表3-I)。

3.1-6 ストレス要因の把握と改善策の実施

従業員数1,000名以上の事業場では、7割5分の事業場でストレス要因の把握が行われており、そのうちの6割5分(全体の5割弱)がストレス要因に対する改善策を実施していた。一方、従業員数50~999名の事業場では、改善策の実施まで行っている事業場は2割にも満たず、5割以上の事業場がストレス要因の把握を行っていなかった(表3-II)。

3.1-7 相談体制の確立

相談体制については事業場規模に関係なく、最も多かったのが事業場内産業保健スタッフによる相談体制

表3. メンタルヘルス教育の実施、ストレス要因の把握と改善、相談体制、職場復帰体制、健康情報の取り決めと教育

	事業場従業員数		p
	50-999名 %	1,000名以上 %	
I. メンタルヘルス教育の実施(4.以外、複数回答可)	N=233	N=31	
1. セルフケア教育を実施している	28.3	54.8	<.01
2. メンタルヘルス 教育を実施している	40.3	83.9	<.01
3. 事業場内産業保健スタッフへの教育を実施している	18.0	51.6	<.01
4. メンタルヘルス教育は行っており、 メンタルヘルス を実施していない	39.5	3.2	<.01
II. ストレス要因の把握、改善策の実施	N=232	N=31	
1. ストレス要因を把握し、それに対する改善策を実施している	16.8	48.4	
2. ストレス要因は把握しているが、それに対する改善策は実施していない	30.6	25.8	<.01
3. ストレス要因を把握していない	52.6	25.8	
III. 相談体制の確立(4.以外、複数回答可)	N=236	N=31	
1. 管理監督者による相談を確立している	22.0	41.9	<.05
2. 事業場内産保スタッフによる相談を確立している	28.8	80.6	<.01
3. 事業場外資源による相談を確立している	28.4	54.8	<.01
4. 相談体制を確立していない	42.4	6.5	<.01
IV. 職場復帰体制の確立	N=235	N=31	
何らかの形で職場復帰体制を確立している	31.1	77.4	<.01
V. 健康情報に関する取り決めと、その教育	N=237	N=31	
1. 健康情報の取り扱いに関する取り決めを行っており、健康情報を慎重に取り扱う方法についての教育を行っている	47.3	77.4	
2. 健康情報の取り扱いに関する取り決めは行っているが、健康情報を慎重に取り扱う方法についての教育は行っていない	28.2	22.6	<.01
3. 健康情報の取り扱いに関する取り決めを行っていない	24.5	0.0	

管理監督者

≪註≫ 半行下に移動して下エ.

※欠損値：50-999名でIが6社、IIが7社、IIIが3社、IVが4社、Vが2社。

で、次いで事業場外資源による相談体制、管理監督者による相談体制であった。但し、事業場規模の間で実施率に有意な差が見られ、従業員数50~999名の事業場では4割の事業場が相談体制を確立していなかった(表3-III)。

3.1-8 職場復帰体制の確立

従業員数1,000名以上の事業場では8割弱の事業場が何らかの形で職場復帰体制を確立していたのに対し、従業員数50~999名の事業場で職場復帰体制を確立していたのは3割程度であり、有意な差が見られた(表3-IV)。

3.1-9 健康情報の取り扱いに関する取り決めと、その教育

従業員数1,000名以上の事業場では、全ての事業場で健康情報の取り扱いに関する取り決めが行われており、そのうち8割弱が健康情報の取り扱いを周知させるための教育を実施していた。一方、従業員数50~999名の事業場で健康情報の取り扱いに関する取り決めを行っているのは7割5分であり、そのうち6割強(全体の半数弱)が教育を実施していた(表3-V)。

3.2 過重労働者に対する医師面接について

3.2-1 過重労働者への医師面接義務化の既知率と医師面接の実施率

従業員数1,000名以上の事業場では、全ての事業場が医師面接の義務化を知っており、ほとんどの事業場が医師面接を実施していたのに対し、従業員数50~999名の事業場では2割強の事業場が医師面接の義務化を知らず、約半数の事業場が医師面接を実施していなかった(表4)。

3.2-2 医師面接の実施対象者の選定法

医師面接の実施に関する時間外労働の基準は多いも^{入れ}のから、月80時間以上、月100時間以上、月45時間以上であった(表5-I)。また医師面接は「時間外労働基準を満たした者全員に実施している」と答えた事業場が約半数であり、「時間外労働基準を満たし、本人

が希望する者」、「時間外労働が著しく多い者は全員、その他の者は希望者のみ」、「その他、独自の方法で実施」と答えた事業場はそれぞれ15%程度であった(表5-II)。

3.2-3 医師面接の実施体制 (表6-I)

面接を行う医師は、ほぼ全ての事業場で産業医であったが、一部の事業場では、産業医以外の医療機関の医師が実施していた。また、面接は医師のみによって実施されることが多かったが、従業員数1,000名以上の事業場では、3割の事業場で産業看護職がまず面接し、産業医につなぐ形態をとっていた(表6-II)。

3.2-4 医師面接で使用しているツール (表6-III)

医師面接で最もよく使用されているツールは、産業医学振興財団から提供されている面接指導医師用チェックリスト⁹⁾であり、4割の事業場で使用されていた。次いで疲労蓄積度自己診断チェックリスト⁹⁾が3割程度の事業場で使用されていた(表6-III)。

3.2-5 医師面接の実施状況

従業員数50-999名の事業場では、毎月平均して12.0名(標準偏差21.3名)が面接対象となり、5.2名(標準偏差7.3名)を面接していた(N=102:無回答22社を除く平均)。従業員数1,000名以上の事業場では、毎月平均して50.0名(標準偏差102.2名)が面接対象となり、18.8名(標準偏差23.4名)を面接していた(N=23:無回答5社を除く平均)。

この文章を段落ごとの移動して下さい

3.2-6 医師面接での実施上の困難

医師面接での実施上の困難として多く挙げられたものは、医師・産業医の面接時間がとれない(従業員数50~999名で22%、従業員数1,000名以上で36%)、面接後の事後措置の進め方が分からない(同18%、4%)、医師面接を希望する従業員がいない(同20%、11%)、医師面接後の内容が事業場にフィードバックされない(同16%、21%)であった。自由記述では、医師面接の技術、スケジュール調整の困難さ、受診者が少ないこと、事後措置が困難な点が挙げられていた。

「1000名以上で... 50~999名で...」の順に入れかえて下さい

入れかえ

入れかえ

表4. 労働安全衛生法(安衛法)改正を知っている事業場、長時間労働者への医師面接の実施率

	事業場従業員数		P
	50-999名	1,000名以上	
安衛法改正を知っている	78.7	100.0	<.01
長時間労働者への医師面接を実施している	52.3	90.3	<.01

ソコソコが願ひます。(Pは小文字)

N=239
N=21
表と同様に、事業場規模ごとの間に統計数(N)を追加して下さい。

産業ストレス研究(Job Stress Res.) 第15巻 第2号 2008年★月

表5. 医師面接の対象となる時間外労働時間と対象者の選定方法

	事業場従業員数		p
	50-999名 %	1,000名以上 %	
I. 医師面接の対象となる時間外労働時間(1ヵ月当たり)	N=123	N=27	
20時間	0.8	0.0	
30時間	1.6	0.0	
40時間	2.4	0.0	
42時間	0.8	0.0	
45時間	13.8	22.2	
50時間	2.4	3.7	
60時間	3.3	0.0	
65時間	0.8	0.0	
70時間	2.4	0.0	
75時間	0.8	0.0	
80時間	37.4	40.7	
82時間	0.8	0.0	
100時間	31.7	33.3	
200時間	0.8	0.0	
II. 医師面接の対象者	N=121	N=28	
1. 時間外労働基準を満たした者全員	52.9	50.0	
2. 時間外労働基準を満たし、本人が希望する者	19.0	17.9	
3. 時間外労働が著しく多い者は全員、その他の者は希望者のみ	14.9	14.3	n.s.
4. その他、独自の方法で実施	13.2	17.9	

この範囲だけ
横線を削除して
下さい

n.s. → 半行下に移動
して下さい。

※表4で「医師面接を実施している」と回答した事業場のみを対象に分析。欠損値：50-999名でIが1社、IIが3社、1,000名以上でIが1社。

表6. 面接している医師、面接の実施者、面接で用いている問診票

	事業場従業員数		p
	50-999名 %	1,000名以上 %	
I. 面接している医師の種類 (複数回答可)	N=122	N=28	
1. 産業医	97.5	100.0	n.s.
2. 産業医以外で事業場の雇用する医師	3.2	3.6	n.s.
3. 医療機関の医師 (産業医以外)	7.3	3.6	n.s.
4. 地域産業保健センターの医師	3.3	0.0	n.s.
5. その他の医師	0.8	3.6	n.s.
II. 面接の実施者 (産業看護職の支援)	N=122	N=28	
1. 産業医のみが実施	87.7	67.8	
2. 産業看護職のみが実施	0.8	0.0	
3. 産業看護職が面接を実施した後、産業医につなぐ	9.8	32.1	< .05
4. その他	1.6	0.0	
III. 医師面接で用いている問診票の種類 (複数回答可)	N=120	N=28	
1. 面接指導医師用チェックリスト	43.3 (44.0)	32.1	n.s.
2. 職業性ストレス簡易調査票	7.5 (7.5)	7.1	n.s.
3. 疲労蓄積度自己診断チェックリスト	31.7 (31.7)	32.1	n.s.
4. その他	25.8 (25.8)	28.5	n.s.

※表4で「医師面接を実施している」と回答した事業場のみを対象に分析。欠損値：50-999名でIが2社、IIが2社、IIIが4社。

カッコ及びカッコ内の数字も
削除して下さい。

4. 考 察

メンタルヘルスの新指針の公表については従業員数1,000名以上の事業場では、全ての事業場の人事労務担当者が新指針の公表を知っており、6割強が労使で協議し、産業医の助言を得ながら「心の健康づくり計画」を策定しているのに対し、従業員数50～999名の事業場では、新指針の公表を知っていたのは70.0%であり、「心の健康づくり計画」を策定しているのは2割弱であった。平成14年に実施された全国調査³⁾では、心の健康づくりの目標と計画が定められている事業場は1割程度であり、本調査で「心の健康づくり計画」を策定している事業場が増加していることが明らかになった。また、「心の健康づくり計画」の策定の有無にかかわらず、衛生委員会でメンタルヘルス対策について話し合われている割合は従業員数1,000名以上の事業場では93.6%、従業員数50～999名の事業場では73.2%であり、これも平成14年の調査結果³⁾(4～6割)を大幅に上回っており、衛生委員会においてメンタルヘルス対策について調査審議する事業場が増加していることが明らかになった。これは、社会経済生産性本部による全国の上場企業を対象に実施されたアンケート調査⁴⁾の結果とも一致している。

「心の健康づくり計画」を策定している事業場において、計画の中に「心の健康づくり計画の実施状況の評価及び計画の見直しに関すること」が盛り込まれている割合は、他の事項のそれに比べて低い傾向にあった。この傾向は平成17年の調査結果⁴⁾と一致している。新指針では、心の健康づくり活動の評価をより重視しているが、その効果の評価、問題点の把握や改善を行うところまでは、その趣旨は浸透していないものと思われる。

「心の健康づくり計画」を策定していない理由として、従業員数1,000名以上の事業場では「以前から具体的施策をしており、総論という形での文書化が後回しになっているから」という、積極的な回答が最も多かったのに対し、従業員数50～999名の事業場では「具体的に何をすれば良いか分からないから」という回答が最も多く、次いで「策定する適当な人材がいないから」という回答が多かった。平成14年の全国調査³⁾では、従業員数50名以上の事業場でメンタルヘルス対策

が進まない理由として「費用面」を挙げた事業場が最も多かった。平成14年と比べて、費用面よりも、人材の確保、具体的方法に関する知識と経験といった技術不足の方が、従業員数50～999名の事業場における課題となってきているのかもしれない。

メンタルヘルス教育の実施について、平成14年の全国調査³⁾では、セルフケア教育、管理監督者教育、産業保健スタッフへの教育の実施率はそれぞれ1～2割、1～2割、2～4割であり、これと比べて本調査では、セルフケア教育および管理監督者教育の実施率が増加し、産業保健スタッフへの教育の実施率がやや減少していた。労働者および管理監督者への教育の浸透は、「メンタルヘルス対策＝労働者本人と管理監督者が主体的に取り組むべき問題」という視点からは望ましいと思われる。産業保健スタッフへの教育の低下は、すでに十分な情報や教育機会が提供された結果とも考えられるが、なおその重要性を強調することが必要と思われる。

ストレス要因の把握の実施率については、日本産業衛生学会の産業医部会、産業看護部会の会員を対象とした平成17年の調査⁴⁾と比べて低かったが、本調査と類似の方法で実施された平成14年の事業場対象の調査結果³⁾(5割程度)とは同水準であり、大きな変化は見られなかった。ストレス要因の把握についてはあまり普及が進んでいないことが示唆される。

相談体制の確立について、平成14年の全国調査³⁾では、「相談体制を確立している」と答えた事業場は1～3割であり、本調査で、相談体制を確立している事業場が増加していることが明らかになった。また、本調査では「事業場外資源による相談体制を確立している」と答えた事業場が従業員数50～999名の事業場でも3割程度見られたが、平成14年の全国調査³⁾では、「事業場外資源がリストアップされ、いつでも活用できるようにしている」と答えた割合は1割弱であった。約9年間で、事業場外資源の活用が進んできたことが示唆される。

職場復帰体制について、平成14年の全国調査³⁾では「復職判定のルールや手順を作成している」と答えた事業場は1割程度であり、本調査で、何らかの形で職場復帰体制を確立している事業場が増加していることが明らかになった。その要因として、平成16年に厚生労働省から「心の健康問題により休業した労働者の職場

左カラム
最下行に
移動して下さい。

ここにもう1行、文章が入ると思われます。
右カラム1行目の文章とここに移動させて下さい。

産業ストレス研究(Job Stress Res.) 第15巻 第2号 2008年★月

復帰支援の手引き¹⁰⁾が公表され、各事業場で職場復帰支援体制を確立しやすくなったことが推測されるが、従業員数50～999名の事業場は、従業員数1,000名以上の事業場に比べ、職場復帰体制を確立している割合が有意に低かった。従業員数50～999名の事業場では常勤の産業医、看護職の雇用割合が低いことがこの理由の1つと考えられる。今後、多様な事業場外からの支援の提供が必要と思われる。

健康情報の取り扱いについて、従業員数1,000名以上の全ての事業場、および従業員数50～999名の事業場の4社に3社が健康情報の取り扱いについて取り決めを行っており、本調査で、個人情報の保護に配慮する事業場が増加していることが明らかになった。しかしその内容については本調査では明確でないため、さらに詳細な実態把握が必要と考える。

医師面接の実施について、従業員数1,000名以上の事業場では、ほとんどの事業場の人事労務担当者が医師面接の義務化を知っていたのに対し、従業員数50～999名の事業場では、2割強が医師面接の義務化を知らなかった。また、医師面接の実施率は、従業員数1,000名以上の事業場では9割以上であったのに対し、従業員数50～999名の事業場では半数程度であった。この実施率は、労働安全衛生法の改正前に厚生労働省により調査された結果⁷⁾と同水準であり、労働安全衛生法改正および医師面接の義務化の周知がまだ十分でないことが推測される。また、医師面接の実施事業場が半数しかなかったことは、面接の実施に困難を感じている可能性もある。

医師面接の実施に関する時間外労働の基準は月80時間以上を基準とする事業場が最も多かったが、月45時間以上を対象とする事業場も見られた。改正労働安全衛生法では「時間外労働基準を満たした者で疲労の蓄積が認められた者のうち医師の面接を希望する者」への面接を義務づけている。しかし、時間外労働の基準を満たしたものの全員に面接を実施している事業場が半数あり、多くの事業場が「努力義務」レベルの基準も採用して実施していることが伺えた。

面接を行う医師は、ほぼ全ての事業場で産業医であった。従業員数1,000名以上の事業場では産業看護職がまず面接し、産業医につなぐ形態をとっている場合があった。また、医師面接で使用しているツールとして産業医学振興財団から提供されている面接指導医

師用チェックリスト⁸⁾および疲労蓄積度自己診断チェックリスト⁹⁾を使用している事業場が多かった。

医師面接の実施上の困難として、医師・産業医の面接時間がとれない、面接後の事後措置の進め方が分からない、医師面接を希望する従業員がいない、医師面接後の内容が事業場にフィードバックされない例が多く、多くの事業場から挙げられた。事業場規模にかかわらず医師面接の対象者のうちの約6割もの人が実際の面接を受けていないという結果、また従業員数50～999名の事業場では月平均5名、従業員数1,000名以上の事業場では月平均19名を面接しているという結果を考慮すると、医師面接は産業医の業務時間を圧迫している可能性があり、産業看護職や心理職の活用、より効率的な医師面接の実施の工夫などの対策が必要と思われる。また、労働者に、過重労働の医師面接の趣旨を理解してもらい、これを利用してもらうための普及啓発も重要と思われる。

最後に本研究の限界として、メンタルヘルス問題や労働安全衛生に関心をもっていない事業場は、高い割合で回答を拒否したことが推測され、本研究の結果は、本来の実態よりも良い結果になっている可能性が挙げられる。また、有効回答率が18%と低いことも限界として挙げられる。この回答率は平成17年の先行調査⁴⁾と同水準であり、本調査、先行調査ともに回答率が低く、必ずしも信頼できる数値になっていない可能性がある。とくに従業員数1,000名以上の事業場では回答率が6.3%と極めて低く、結果の解釈には注意が必要と思われる。従業員数1,000名以上の事業場において回答率が低かった理由は明確でないが、以下の可能性が推測される。大規模な事業場ではすでに対策を進めており、逆に本調査に関心がなかった可能性、組織の役割分担が明確化しており、調査票を受け取った人事労務担当者が本来産業保健部門へ送付すべき調査と考え回答を渋った可能性、日常的に本研究と同様の形式で多くの調査票が送られており、本研究の調査に回答する余裕がなかった可能性などが考えられる。また、他の限界として、本研究の対象となった事業場は本社のみで、支社や工場などの事業場は対象に含んでおらず、一般化可能性に限界があることが挙げられる。今後の課題として、支社や工場などの事業場を含めて医師面接やメンタルヘルス対策の実態を明らかにすることが必要であろう。また、平成20年4月より、改正労

に基[✓]づく長時間労働者への医師面接
労働安全衛生法が従業員数50名未満の事業場でも適用
となるため、より対象を広げた実態調査が必要と思わ
れる。

本研究は平成17年度厚生労働科学研究費補助金(労働安全衛生総合研究事業)「過重労働等による労働者の
ストレス負荷の評価に関する研究」(H17-労働-5,主
任研究者:川上憲人)により実施された。

謝辞:本調査にあたり、多大なご協力をいただきました
た、調査対象事業場の人事労務担当者の方々に深謝致
します。また、投稿準備にあたり、英文への助言をは
じめとしてご協力いただきました、東京大学大学院医
学系研究科 Tamara Miller 院生に深く御礼申し上げます。

文 献

- 1) 厚生労働省:労働者の心の健康保持増進のための指針, 厚生労働省, 東京 (2006)
- 2) 労働省:事業場における労働者の心の健康づくりのための指針, 労働省, 東京 (2000)

- 3) 川上憲人, 堤明純, 小林由佳, 原谷隆史, 島津明人, 岩田昇:事業場における心の健康づくり(自殺予防対策を含む)に関する全国調査,平成13年度厚生労働省委託事業 労働者の自殺予防に関する調査研究II研究成果報告書, p.128-165, 産業医科大学, 北九州 (2002)
- 4) 丹下智香子, 横山和仁:事業所におけるメンタルヘルス事例の実態とケアの実施状況, 産衛誌, 49, 59-66 (2007)
- 5) 財団法人社会経済生産性本部:「メンタルヘルスの取り組み」に関する企業アンケート調査結果, 財団法人社会経済生産性本部, 東京 (2006)
- 6) 過重労働対策等のための面接指導マニュアル・テキスト作成委員会:長時間労働者への面接指導マニュアル(医師用), 財団法人産業医学振興財団, 東京 (2006)
- 7) 厚生労働省:労働安全衛生基本調査 平成17年事業所調査, 厚生労働省, 東京 (2006)
- 8) 過重労働対策等のための面接指導マニュアル・テキスト作成委員会:長時間労働者への面接指導チェックリスト(医師用), 財団法人産業医学振興財団, 東京 (2006)
- 9) 厚生労働省:労働者の疲労蓄積度自己診断チェックリスト, 厚生労働省, 東京 (2004)
- 10) 厚生労働省:心の健康問題により休業した労働者の職場復帰支援の手引き, 厚生労働省, 東京 (2004)

(受付 ●●年●月●日, 受理 ●●年●月●日)

2007 8 27 2007 11 30