

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 5 月 21 日現在

機関番号：13301

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2011～2013

課題番号：23390160

研究課題名(和文) アレルギー疾患エピジェネティクスにおけるウイルス感染の役割解明とその予防法の開発

研究課題名(英文) Examination of the pathogenesis of epigenetics of virus infection for allergic diseases and development of preventive methods for it

研究代表者

中村 裕之 (NAKAMURA, HIROYUKI)

金沢大学・医学系・教授

研究者番号：30231476

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 14,700,000円、(間接経費) 4,410,000円

研究成果の概要(和文)：アレルギー性疾患の原因については、胎児期あるいは小児期の前半に最も頻繁に感染するRespiratory syncytialウイルスなどのウイルスの関与がよく知られるようになったが、その病態の背景である感受性遺伝子との相互作用はよく知られていない。妊娠モデルマウスの児の脾臓細胞のIL4RA遺伝子におけるCpG部位のメチル化と感染の関係が出生直後において認められた。疫学研究では、臍帯血単核球のIL4RAにおけるCpG部位のメチル化がハウスダスト感作による喘息との関係において認められた。これらの結果から、出生直後の児において感染が成立するとともにアレルギー関連の遺伝子が発現していると考えられた。

研究成果の概要(英文)：The infection of virus such as respiratory syncytial virus is involved in pathogenesis of allergy during prenatal and postnatal infants, although the interaction between candidate genes and virus infection remains to be elucidated. We demonstrated hypomethylation of CpG islands produced by virus infection in IL4RA gene in splenic cells for postpartum infants from pregnant model mouse. Epidemiologic study showed the hypomethylation of CpG islands in IL4RA gene in monocytes in cord blood of pregnant patients with asthma sensitized by house dust. These results suggest expression of IL4RA gene in just new born infants is produced by infection of RS virus.

研究分野：分子環境予防医学

科研費の分科・細目：社会医学・衛生学

キーワード：アレルギー エピジェネティクス RSウイルス 妊娠 メチル化 感作 アレルゲン 分子疫学

### 1. 研究開始当初の背景

アレルギー性疾患の原因については、胎児期あるいは小児期の前半に最も頻繁に感染する Respiratory syncytial ウイルス(RSV)やインフルエンザウイルス (IFV) の関与がよく知られるようになったが、その病態の背景である感受性遺伝子との相互作用はよく知られていない。RSV による感染の免疫学的機序をアレルギー性疾患の遺伝子との関係で明らかにすること、すなわち、アレルギー性疾患における RSV の関与についてのエビデネティクスの解明は、新しい環境免疫遺伝的マーカーの発見につながるため、その予防上の効果は極めて大きいと考えられる。

### 2. 研究の目的

動物実験および分子疫学を通して、ウイルス感染におけるアレルギー疾患エビデネティクスを解明することが本研究の目的である。同時に、その解明を通して、新しい環境免疫遺伝的マーカーを同定し、新しいアレルギーの予防法を提唱する。

### 3. 研究の方法

動物実験では、高 IgE 産生系マウスとして知られている BALB/c マウスを Pneumonia virus of mouse (PVM) モデルマウスとし、6 匹を 1 群として、PV 前投与と後投与の有無で 4 群とした。PVM の投与が無い群では、不活化 PVM を投与した。採血によって血清中抗原特異的 IgE 及び IgG1 値および PVM 抗体を測定し、感染および感作を確認した。最終抗原吸入 24 時間後、気道抵抗性を測定後、気管支肺胞洗浄液 (BALF) 中および脾臓中の好酸球を定量し、また単核球の IL4RA における CpG 部位のメチル化と PV 感染の関係を調べた。また、BALB/c 系の妊娠マウスを妊娠 10 日から、妊娠 15 日 (6 匹)、出産直後 (同) および出産 7 日 (同) まで Pneumonia virus (PV) に感染させ、曝露終了時での胎児および児マウスの解析を行った。PV 投与のない対照群 (不活化 PVM 投与群) を 3 群 (計 18 匹) 設定した。採血によって血清中抗原特異的 IgE 及び IgG1 値および PV 抗体を測定し、感染および感作を確認した。脾臓細胞の CD4+T cells、CD8+T-cells、CD56+NK cells から、IL4R, IL15, FOXP における CpG 部位のメチル化と PVM 感染の関係を調べた。疫学研究では、妊婦 20 人に対して、対象者の環境中の化学物質の曝露状況や室内塵やダニ、花粉、昆虫、動物などのアレルギーに対する感作の状態について評価し、また臍帯血リンパ球の IL4RA における CpG 部位のメチル化を調べた。

### 4. 研究成果

PVM モデルマウスの脾臓細胞の IL4RA における CpG 部位のメチル化と PVM 感染の関与が認められたことから、PV 感染によるアレルギー疾患エビデネティクスが証明できた。したがって IL4RA における CpG 部位のメチル化は

喘息の発症、特にウイルス感染による喘息発症の原因であると推測された。また出産 7 日において PV 投与による感染が認められ、また同時に CD56+NK cells の IL4R および FOXP のメチル化の関与が認められた。胎児期、出産直後においてはこの関与は認められなかった。疫学研究では、臍帯血単核球の IL4RA における CpG 部位のメチル化がハウスダスト感作による喘息との関係において認められた。これらの結果から、出産直後の児において感染が成立するとともにアレルギー関連の遺伝子が発現していると考えられた。PV 感染によるアレルギー疾患のエビデネティクスは、発症前、特に胎児期にすでに生じていると考えられたことから、感染という環境因子に対する予防は、感受性遺伝子を有する場合、胎児期から行うことが重要であると考えられた。

### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 47 件)

1. Hatta K, Kishi Y, Wada K, Odawara T, Takeuchi T, Shiganami T, Tsuchida K, Oshima Y, Uchimura N, Akaho R, Watanabe A, Taira T, Nishimura K, Hashimoto N, Usui C, Nakamura H: Antipsychotics for delirium in the general hospital setting in consecutive 2453 inpatients: a prospective observational study. *Int J Geriatr Psychiatry*. 29(3):253-262(2014) 査読有  
DOI: 10.1002/gps.3999
2. Iwasa K, Yoshikawa H, Samuraki M, Shinohara M, Hamaguchi T, Ono K, Nakamura H, Yamada M: Myasthenia gravis: Predictive factors associated with the synchronized elevation of anti-acetylcholine receptor antibody titer in Kanazawa, Japan. *J Neuroimmunol*. 267(2014):97-101(2014) 査読有  
DOI: 10.1016/j.jneuroim.2013.12.011
3. Hatta K, Kishi Y, Takeuchi T, Wada K, Odawara T, Usui C, Machida Y, Nakamura H, for the DELIRIA-J Group: The predictive value of a change in natural killer cell activity for delirium. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry*. 48:26-31(2014) 査読有  
DOI: 10.1016/j.pnpbp.2013.09.008
4. Hatta K, Takebayashi H, Sudo Y, Katayama S, Kasuya M, Shirai Y, Morikawa F, Nakase R, Nakamura M, Ito S, Kuga H, Nakamura M, Ohnuma T, Usui C, Nakamura H, Hirata T, Sawa Y, for the JAST study group: The possibility that

- requiring high-dose olanzapine cannot be explained by pharmacokinetics in the treatment of acute-phase schizophrenia. *Psychiatry Res.* 210(2):396-401 (2013) 査読有  
DOI: 10.1016/j.psychres.2013.07.005
5. Usui C, Hatta K, Aratani S, Yagishita N, Nishioka K, Itoh K, Yamano Y, Nakamura H, Asukai N, Nakajima T, Nishioka K: Vulnerability to traumatic stress in fibromyalgia patients: 19 months follow-up after the Great East Japan Disaster. *Arthritis Research & Therapy.* 15(5):R130(2013) 査読有  
DOI: 10.1186/ar4310
  6. Usui C, Hatta K, Aratani S, Yagishita N, Nishioka K, Kanazawa T, Itoh K, Yamano Y, Nakamura H, Nakajima T, Nishioka K: The Japanese version of the modified ACR preliminary diagnostic criteria for fibromyalgia and the fibromyalgia symptom scale: reliability and validity. *Mod Rheumatol.* 23(5):846-850 (2013) 査読有  
DOI: 10.1007/s10165-012-0759-x
  7. Konoshita T, Makino Y, Kimura T, Fujii M, Morikawa N, Wakahara S, Arakawa K, Inoki I, Nakamura H, Miyamori I, The Genomic Disease Outcome Consortium (G-DOC) Study Investigators: A crossover comparison of urinary albumin excretion as a new surrogate marker for cardiovascular disease among 4 types of calcium channel blockers. *Int J Cardiol.* 166(2):448-452(2013) 査読有  
DOI: 10.1016/j.ijcard.2011.10.133
  8. Kimura H, Dobashi Y, Nojima T, Nakamura H, Yamamoto N, Tsuchiya H, Ikeda H, Sawada-Kitamura S, Oyama T, Ooi A: Utility of fluorescence in situ hybridization to detect MDM2 amplification in liposarcomas and their morphological mimics. *Int J Clin Exp Pathol.* 6(7):1306-1316(2013) 査読有  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3693195/>
  9. Sugimoto N, Miwa S, Tsuchiya H, Hitomi Y, Nakamura H, Yachie A, Koizumi S: Targeted activation of PKA and Epac promotes glioblastoma regression in vitro. *Mol Clin Oncol.* 1(2):281-285(2013) 査読有  
DOI: 10.3892/mco.2013.65
  10. Honma T, Hatta K, Hitomi Y, Kambayashi Y, Hibino Y, Konoshita T, Nakamura H: Increased systemic inflammatory interleukin-1 $\beta$  and interleukin-6 during agitation as predictors of Alzheimer disease. *Int J Geriatr Psychiatry.* 28(3):233-241(2013) 査読有  
DOI: 10.1002/gps.3816
  11. Shibata A, Hitomi Y, Kambayashi Y, Hibino Y, Yamazaki M, Mitoma J, Asakura H, Hayashi K, Otaki N, Sagara T, Nakamura H: Epidemiological study on the involvements of environmental factors and allergy in child mental health using autism spectrum questionnaire. *Res Autism Spectr Disord.* 7(1):132-140(2013) 査読有  
DOI 10.1016/j.rasd.2012.06.003
  12. Inagawa T, Hamagishi T, Takaso Y, Hitomi Y, Kambayashi Y, Hibino Y, Shibata A, Ngoc NT, Okochi J, Hatta K, Takamuku K, Konoshita T, Nakamura H: Decreased activity of daily living produced by the combination of Alzheimer's disease and lower limb fracture in elderly requiring nursing care. *Environ Health Prev Med.* 18:16-23(2013) 査読有  
DOI: 10.1007/s12199-012-0283-9
  13. Hirota R, Kang Y, Nakamura H, Uesaka S, Sakurai K, Dumavibhat N, Ngatu NR, Suganuma N: The new materials for the filter to prevent allergic asthma caused by diesel exhaust: amorphous iron hydroxide and activated carbon. *Journal of Preventive Medicine.* 7(3):95-102(2012) 査読有
  14. Hirota R, Ngatu NR, Nakamura H, Suganuma N: Propolis Inhalation Reduces Allergic Airway Inflammation in *Dermatophagoides farinae*-treated Mice. *Journal of Preventive Medicine.* 7(3):103-110(2012) 査読有
  15. Zuka M, Chinaka S, Matsumoto Y, Takayama N, Hitomi Y, Nakamura H, Ohshima T: Fatal and non-fatal cases of lime sulfide exposure and pathogenetic mechanisms underlying pancreatic injury: Case reports with an animal experiment. *J Forensic Leg Med.* 19(6):358-362(2012) 査読有  
DOI: 10.1016/j.jflm.2012.02.027
  16. Sugimoto N, Shido O, Matsuzaki K, Ohno-Shosaku T, Hitomi Y, Tanaka M, Sawaki T, Fujita Y, Kawanami T, Masaki Y, Okazaki T, Nakamura H, Koizumi S, Yachie A, Umehara H: Cellular Heat Acclimation Regulates Cell Growth, Cell Morphology, Mitogen-activated Protein Kinase Activation, and Expression of Aquaporins in Mouse Fibroblast Cells. *Cell Physiol Biochem.* 30(2):450-457(2012) 査読有  
DOI: 10.1159/000339038

17. Hatta K, Otachi T, Sudo Y, Kuga H, Takebayashi H, Hayashi H, Ishii R, Kasuya M, Hayakawa T, Morikawa F, Hata K, Nakamura M, Usui C, Nakamura H, Hirata T, Sawa Y, For the JAST study group: A comparison between augmentation with olanzapine and increased risperidone dose in acute schizophrenia patients showing early non-response to risperidone. *Psychiatry Res.* 198(2):194-201(2012) 査読有  
DOI: 10.1016/j.psychres.2012.01.006
18. Kawahara Y, Nakada M, Hayashi Y, Kai Y, Hayashi Y, Uchiyama N, Nakamura H, Kuratsu J, Hamada J : Prediction of high-grade meningioma by preoperative MRI assessment. *J Neurooncol.* 108(1):147-152(2012) 査読有  
DOI: 10.1007/s11060-012-0809-4
19. Hirota R, Nakamura H, Bhatti SA, Ngatu NR, Muzembo BA, Dumavibhat N, Eitoku M, Sawamura M, Suganuma N: Limonene inhalation reduces allergic airway inflammation in *Dermatophagoides farinae*-treated mice. *Inhal Toxicol.* 24(6):373-381(2012) 査読有  
DOI: 10.3109/08958378.2012.675528
20. Fukutomi Y, Taniguchi M, Tsuburai T, Tanimoto H, Oshikata C, Ono E, Sekiya K, Higashi N, Mori A, Hasegawa M, Nakamura H, Akiyama K: Obesity and aspirin intolerance are risk factors for difficult-to-treat asthma in Japanese non-atopic women. *Clin Exp Allergy.* 42(5):738-746(2012) 査読有  
DOI: 10.1111/j.1365-2222.2011.03880.x
21. Tanaka T, Hitomi Y, Kambayashi Y, Hibino Y, Fukutomi Y, Shibata S, Sugimoto S, Hatta K, Eboshida A, Konoshita T, Nakamura H: The differences in the involvements of loci of promoter region and Ile50Val in interleukin-4 receptor chain gene between atopic dermatitis and Japanese cedar pollinosis. *Allergol Int.* 61(1):57-63(2012) 査読有  
DOI: 10.2332/allergolint.10-0A-0302
22. Fukutomi Y, Sjölander S, Nakazawa T, Borres MP, Ishii T, Nakayama S, Tanaka A, Taniguchi M, Saito A, Yasueda H, Nakamura H, Akiyama K: Clinical relevance of IgE to recombinant Gly m 4 in the diagnosis of adult soybean allergy. *J Allergy Clin Immunol.* 129(3):860-863(2012) 査読有  
DOI:10.1016/j.jaci.2012.01.031
23. Fukutomi Y, Kawakami Y, Taniguchi M, Saito A, Fukuda A, Yasueda H, Nakazawa T, Hasegawa M, Nakamura H, Akiyama K: Allergenicity and Cross-Reactivity of Booklice (*Liposcelis bostrichophila*): A Common Household Insect Pest in Japan. *Int Arch Allergy Immunol.* 157(4):339-348(2012) 査読有  
DOI: 10.1159/000329853
24. Usui C, Hatta K, Aratani S, Yagishita N, Nishioka K, Kanazawa T, Ito K, Yamano Y, Nakamura H, Nakajima T, Nishioka K: The Japanese version of the 2010 American College of Rheumatology Preliminary Diagnostic Criteria for Fibromyalgia and the Fibromyalgia Symptom Scale: reliability and validity. *Mod Rheumatol.* 22(1):40-44(2012) 査読有  
DOI 10.1007/s10165-011-0462-3
25. Ngatu NR, Okajima MK, Yokogawa M, Hirota R, Eitoku M, Muzembo BA, Dumavibhat N, Takaishi M, Sano S, Kaneko T, Tanaka T, Nakamura H, Suganuma N: Anti-inflammatory effects of sacran, a novel polysaccharide from *Aphanothece sacrum*, on 2,4,6-trinitrochlorobenzene-induced allergic dermatitis in vivo. *Ann Allergy Asthma Immunol.* 108(2):117-122(2012) 査読有  
DOI 10.1016/j.anai.2011.10.013
26. Fukutomi Y, Taniguchi M, Nakamura H, Konno S, Nishimura M, Kawagishi Y, Okada C, Tanimoto Y, Takahashi K, Akasawa A, Akiyama K: Association between Body Mass Index and Asthma among Japanese Adults: Risk within the Normal Weight Range. *Int Arch Allergy Immunol.* 157(3):281-287(2012) 査読有  
DOI: 10.1159/000327555
27. Saito T, Sugimoto N, Ohta K, Shimizu T, Ohtani K, Nakayama Y, Nakamura T, Hitomi Y, Nakamura H, Koizumi S, Yachie A: Phosphodiesterase Inhibitors Suppress *Lactobacillus casei* Cell-Wall-Induced NF- $\kappa$ B and MAPK Activations and Cell Proliferation through Protein Kinase A-or Exchange Protein Activated by cAMP-Dependent Signal Pathway. *The Scientific World Journal.* 2012:748572(2012) 査読有  
DOI: 10.1100/2012/748572
28. Fukutomi Y, Taniguchi M, Watanabe J, Nakamura H, Komase Y, Ohta K, Akasawa A, Nakagawa T, Miyamoto T, Akiyama K: Time trend in the prevalence of adult asthma in Japan: Findings from population-based surveys in Fujieda City in 1985, 1999, and 2006. *Allergol Int.* 60(4):443-448(2011) 査読有  
DOI: 10.2332/allergolint.10-0A-0282

29. Usui C, Hatta K, Doi N, Kubo S, Kamigaichi R, Nakanishi A, Nakamura H, Hattori N, Arai H: Improvements in both psychosis and motor signs in Parkinson's disease, and changes in regional cerebral blood flow after electroconvulsive therapy. Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry. 35(7):1704-1708(2011)査読有  
DOI:10.1016/j.pnpbp.2011.05.003
30. Hirota R, Ngatu NR, Miyamura M, Nakamura H, Suganuma N: Goishi tea consumption inhibits airway hyperresponsiveness in BALB/c mice. BMC Immunol. 12:45(2011)査読有  
DOI:10.1186/1471-2172-12-45
31. Sugimoto N, Miwa S, Ohno-Shosaku T, Tsuchiya H, Hitomi Y, Nakamura H, Tomita K, Yachie A, Koizumi S: Activation of tumor suppressor protein PTEN and induction of apoptosis are involved in cAMP-mediated inhibition of cell number in B92 glial cells. Neurosci Lett. 497(1):55-59(2011)査読有  
DOI:10.1016/j.neulet.2011.04.028

〔学会発表〕(計29件)

1. 堀井雅恵, 福富友馬, 東馬智子, 東朋美, 北岡政美, 三苫純子, 朝倉大貴, 神林康弘, 人見嘉哲, 谷内江昭宏, 中村裕之: アスピリンが好塩基球のIgE依存性の活性化に及ぼす影響. 第20回日本免疫毒学会学術大会, 2013年9月13日, 東海大学代々木キャンパス(東京都)
2. 弘田量二, 黒田由季, 野口修平, 本宮哲也, 蒲生哲司, 水谷千代美, 梶原完爾, 中村裕之, 菅沼成文: 接触性皮膚炎患者・アトピー性皮膚炎患者の汗に含まれる金属元素およびヒスタミン濃度に関する研究. 第11回日本予防医学会学術総会, 2013年6月23日, 日本科学未来館(東京都)
3. 水野雅男, 五十嵐良雄, 長井敏弘, 八田耕太郎, 中村裕之: 石川県珠洲市における都市労働者に対する農作業を伴うメンタルヘルス・プログラムの経済効果推計. 第11回日本予防医学会学術総会, 2013年6月23日, 日本科学未来館(東京都)
4. 中村裕之: 助産学研究者のための論文がアクセプトされるための統計学. 第27回日本助産学会学術集会, 2013年5月2日, 金沢歌劇座(石川県)
5. 東朋美, 神林康弘, 大倉徳幸, 藤村政樹, 西條清史, 早川和一, 小林史尚, 道上義正, 人見嘉哲, 中村裕之: 慢性咳嗽患者における黄砂アレルギー症状への影響. 第83回日本衛生学会学術総会, 2013年3月26日, 金沢大学(石川県)
6. 神林康弘, 道上義正, 東朋美, 堀井雅恵, 大倉徳幸, 藤村政樹, 早川和一, 小林史尚, 人見嘉哲, 中村裕之: 浮遊粒子状物質濃度や多環芳香族炭化水素類濃度に影響する気象因子の検討. 第83回日本衛生学会学術総会, 2013年3月26日, 金沢大学(石川県)
7. 北岡政美, 人見嘉哲, 朝倉大貴, 三苫純子, 神林康弘, 日比野由利, 四蔵直人, 和田隆志, 中村裕之: 志賀町健康調査における高齢者のBMIと疾患との関係. 第83回日本衛生学会学術総会, 2013年3月26日, 金沢大学(石川県)
8. 三苫純子, 人見嘉哲, 朝倉大貴, 北岡政美, 神林康弘, 日比野由利, アニエンダ オラント, 四蔵直人, 和田隆志, 中村裕之: 高齢者における慢性疼痛とその日常生活動作(ADL)への影響に関する疫学研究. 第83回日本衛生学会学術総会, 2013年3月26日, 金沢大学(石川県)
9. 中村裕之: 大災害の後の健康を守るために. 第56回中国四国合同産業衛生学会, 2012年12月1日, 岡山大学創立五十周年記念館
10. 山崎政美, 人見嘉哲, 朝倉大貴, 三苫純子, 神林康弘, 日比野由利, 中村裕之: 職業性ストレス簡易調査票を用いた職場の状況の把握と産業保健活動への有効利用. 第55回日本産業衛生学会北陸甲信越地方会総会, 2012年10月21日, 金沢市文化ホール(石川県)
11. 柴田亜樹, 人見嘉哲, 神林康弘, 日比野由利, 朝倉大貴, 三苫純子, 山崎政美, 大滝直人, 林宏一, 大西孝司, 相良多喜子, 中村裕之: 児の精神的健康に関連する食行動の疫学研究. 第22回体力・栄養・免疫学会大会, 2012年8月26日, いこいの村 能登半島(石川県)
12. 稲川利光, 濱岸利夫, 人見嘉哲, 神林康弘, 日比野由利, 山崎政美, 朝倉大貴, 三苫純子, 柴田亜樹, 木戸康人, 中村剛, 能登裕幸, 久保良美, 中村裕之: 要介護高齢者におけるアルツハイマー疾患と骨折の合併による生活動作能力の低下. 第22回体力・栄養・免疫学会大会, 2012年8月25日, いこいの村 能登半島(石川県)
13. 中村裕之, 朝倉大貴, 山崎政美, 三苫純子, 柴田亜樹, 神林康弘, 日比野由利, 人見嘉哲, 四蔵直人: 能登における新しい予防医学・疫学の展開. 第22回体力・栄養・免疫学会大会, 2012年8月25日, いこいの村 能登半島(石川県)
14. 山崎政美, 人見嘉哲, 朝倉大貴, 三苫純子, 柴田亜樹, 神林康弘, 日比野由利, 四蔵直人, 宇野文夫, 和田隆志, 中村裕之: 志賀町健康調査における一般住民の疾患とADLの関連. 第22回体力・栄養・免疫学会大会, 2012年8月25日, いこいの村 能登半島(石川県)
15. 三苫純子, 人見嘉哲, 朝倉大貴, 山崎政美, 柴田亜樹, 神林康弘, 日比野由利, 四蔵直人, 宇野文夫, 和田隆志, 中村裕之: 高齢

- 者における慢性疼痛と日常生活動作 (ADL) の低下に関する疫学研究. 第 22 回 体力・栄養・免疫学会大会, 2012 年 8 月 25 日, いこいの村 能登半島 (石川県)
16. 柴田亜樹, 林宏一, 人見嘉哲, 大滝直人, 日比野由利, 神林康弘, 相良多喜子, 三邊義雄, 中村裕之: 幼児期におけるアレルギー疾患と生活環境因子は, 児の自閉症傾向に関連する. 第 82 回日本衛生学会学術総会, 2012 年 3 月 25 日, 京都大学吉田キャンパス (京都府)
  17. 神林康弘, 東朋美, 道上義正, 大倉徳幸, 藤村政樹, 岡田源作, 日比野由利, 人見嘉哲, 中村裕之: 大気粉塵中多環芳香族炭化水素類と重金属の月変動および黄砂日の特徴. 第 82 回日本衛生学会学術総会, 2012 年 3 月 25 日, 京都大学吉田キャンパス (京都府)
  18. 東朋美, 神林康弘, 藤村政樹, 吉崎智一, 西條清史, 早川和一, 人見嘉哲, 小林史尚, 道上義正, 中村裕之: 黄砂による慢性咳嗽の症状への影響. 第 82 回日本衛生学会学術総会, 2012 年 3 月 25 日, 京都大学吉田キャンパス (京都府)
  19. 弘田量二, Muzembo Basilua, 中村裕之, 栄徳勝光, Narongpon Dumavibhat, Ngatu Nlandu Roger, 菅沼成文: アレルギー発症予防フィルターの開発. 第 82 回日本衛生学会学術総会, 2012 年 3 月 25 日, 京都大学吉田キャンパス (京都府)
  20. 柴田亜樹, 林宏一, 人見嘉哲, 神林康弘, 日比野由利, 大滝直人, 相良多喜子, 三邊義雄, 中村裕之: 幼児期のこころの健康に関連する生活環境およびアレルギー疾患に関する疫学. 第 9 回日本予防医学会学術総会, 2011 年 11 月 20 日, 首都大学東京 (東京都)
  21. 神林康弘, 田中純一, 村田隆史, 大滝直人, 柴田亜樹, 林宏一, 久保良美, 人見嘉哲, 日比野由利, 中村裕之: 能登半島地震による高齢者の長期的な健康被害 ~ 仮設住宅入居期間と精神的影響や生活 ~. 第 9 回日本予防医学会学術総会, 2011 年 11 月 20 日, 首都大学東京 (東京都)
  22. 大滝直人, 田路千尋, 柴田亜樹, 人見嘉哲, 神林康弘, 日比野由利, 相良多喜子, 中村裕之, 林宏一: 青年期女性の食事パターンと摂食障害リスクとの関連について. 第 9 回日本予防医学会学術総会, 2011 年 11 月 20 日, 首都大学東京 (東京都)
  23. 福富友馬, 中村裕之, 谷口正実, 千貫祐子, 森田栄伸, 岸川禮子, 西間三馨, 秋山一男: 加水分解小麦を含有する石鹸・シャンプーその他の化粧品の使用と成人小麦アレルギーとの疫学的な関係. 第 61 回日本アレルギー学会秋季学術大会, 2011 年 11 月 10 日, グランドプリンスホテル新高輪 (東京)

〔その他〕

ホームページ等

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

中村 裕之 (NAKAMURA, Hiroyuki)  
金沢大学・医学系・教授  
研究者番号: 30231476

### (2) 研究分担者

人見 嘉哲 (HITOMI, Yoshiaki)  
金沢大学・医学系・准教授  
研究者番号: 70231545

神林 康弘 (KAMBAYASHI, Yasuhiro)  
金沢大学・医学系・講師  
研究者番号: 20345630

菅沼 成文 (SUGANUMA, Narufumi)  
高知大学・医歯学系・教授  
研究者番号: 50313747

福富 友馬 (FUKUTOMI, Yuma)  
独立行政法人国立病院機構 (相模原病院臨床研究センター)・診断・治療薬開発研究室・室長  
研究者番号: 30463110