

法人番号	401002
プロジェクト番号	S1101038

**平成 23 年度～平成 27 年度「私立大学戦略的研究基盤形成支援事業」
研究成果報告書概要**

- 1 学校法人名 久留米大学 2 大学名 久留米大学
- 3 研究組織名 久留米大学 医学部 公衆衛生学講座
- 4 プロジェクト所在地 福岡県久留米市旭町 67 番地
- 5 研究プロジェクト名 黄砂を含む長距離輸送物質と慢性呼吸器疾患に関する国際共同研究
- 6 研究観点 研究拠点を形成する研究

7 研究代表者

研究代表者名	所属部局名	職名
石原 陽子	医学部公衆衛生学講座	教授

- 8 プロジェクト参加研究者数
- 39
- 名

- 9 該当審査区分
- 理工・情報
- 生物・医歯
- 人文・社会

10 研究プロジェクトに参加する主な研究者

研究者名	所属・職名	プロジェクトでの研究課題	プロジェクトでの役割
中尾 元幸	医学部・講師	長距離輸送物質の補集・分析	長距離輸送物質構成成分の解明
山内 圭子	医学部・助教	長距離輸送物質の補集・分析	長距離輸送物質構成成分の解明
小崎 俊司	医学部・客員教授・大阪府立大・特任教授	大気・土壌中の細菌毒素成分の分析	長距離輸送物質構成成分の解明
王 橋 (Wang Qiao)	北京事務所・代表、中国社会科学院 人口与労働経済研究所・研究員	中国での呼吸器症状・健康度調査	中国の長距離輸送物質の健康影響の解明
(共同研究機関等) 三宅 眞実	大阪府立大学・教授	大気・土壌中の細菌・ウイルス成分の分析	長距離輸送物質構成成分の解明

法人番号	401002
プロジェクト番号	S1101038

大森 久光	熊本大学・教授	国外での呼吸器症状調査	長距離輸送物質の健康影響の解明
Kazuhiko Ito	ニューヨーク大学・講師	大気粒子成分と疾病の関連性の統計解析	長距離輸送物質の健康影響の解明
川島 博人	千葉大学・教授	呼吸器疾患関連マーカーの探索	長距離輸送物質の健康影響の解明
齊藤 敬三	産業技術総合研究所・イノベーションコーディネータ	大気中 VOC 分析	長距離輸送物質構成成分の解明
新井 雅隆	東京電機大学・特別専任教授 上海交通大学・客員教授	大気粒子状物質成分分析	長距離輸送物質構成成分の解明
平野 祐人	日本環境衛生センター	大気粒子状物質成分分析	長距離輸送物質構成成分の解明
小畑 秀登	済生会下関総合病院・呼吸器内科部長	下関での呼吸器疾患患者の健康度調査	日本の長距離輸送物質の健康影響の解明
大畑 一郎	大畑内科呼吸器科・院長	下関での呼吸器疾患患者の健康度調査	日本の長距離輸送物質の健康影響の解明
池田 賢次	池田会いけだ内科・院長	下関での呼吸器疾患患者の健康度調査	日本の長距離輸送物質の健康影響の解明
水内 知子	牛尾医院亀の甲クリニック・理事長	下関での呼吸器疾患患者の健康度調査	日本の長距離輸送物質の健康影響の解明
千治松 洋一	千治松呼吸器循環器内科・院長	山口での呼吸器疾患患者の健康度調査	日本の長距離輸送物質の健康影響の解明
神田 哲郎	長崎県五島中央病院・院長	長崎での呼吸器疾患患者の健康度調査	日本の長距離輸送物質の健康影響の解明
梶野 洋	長崎県対馬いづはら病院・医師	長崎での呼吸器疾患患者の健康度調査	日本の長距離輸送物質の健康影響の解明

法人番号	401002
プロジェクト番号	S1101038

高野 義久	高野呼吸器科 内科クリニック・ 院長	熊本での呼吸器疾患患者 の健康度調査	日本の長距離輸送物質 の健康影響の解明
三間 聡	新潟県労働衛 生医学協会・医 師	新潟での呼吸器疾患患者 の健康度調査	日本の長距離輸送物質 の健康影響の解明
大平 徹郎	国立病院機構 西新潟中央病 院・呼吸器セン ター長	新潟での呼吸器疾患患者 の健康度調査	日本の長距離輸送物質 の健康影響の解明
藩 小川	中国 北京大 学・教授	中国での長距離輸送物質 の捕集・分析	中国の長距離輸送物質 構成成分の解明
賀 蓓	中国 北京大 学第3病院・教授	中国での呼吸器症状・健 康度調査	中国の長距離輸送物質 の健康影響の解明
生田(李)秀麗	中国 北京大 学・客員教授	中国での呼吸器症状・健 康度調査	中国の長距離輸送物質 の健康影響の解明
丁 勤	中国 内モン 古興安盟人民 医院・副院長	中国での呼吸器症状・健 康度調査	中国の長距離輸送物質 の健康影響の解明
邱 軍	中国 内モン 古興安盟人民 医院・呼吸器 内科医師	中国での呼吸器症状・健 康度調査	中国の長距離輸送物質 の健康影響の解明
刘 前桂	中国 北京老 年病院・呼吸 器内科科長	中国での呼吸器症状・健 康度調査	中国の長距離輸送物質 の健康影響の解明
張 二明	中国 北京大 学首钢医院・呼 吸器内科科長	中国での呼吸器症状・健 康度調査	中国の長距離輸送物質 の健康影響の解明
喻 小念	中国 北京航 空总医院・心 療内科科長	中国での呼吸器症状・健 康度調査	中国の長距離輸送物質 の健康影響の解明
卢 英杰	蒙古族自治 县大都医院・呼 吸器内科科長	中国での呼吸器症状・健 康度調査	中国の長距離輸送物質 の健康影響の解明

法人番号	401002
プロジェクト番号	S1101038

趙 亜東	大連医科大学 附属第一病院・ 呼吸器内科医 師	中国での呼吸器症状・健 康度調査	中国の長距離輸送物質 の健康影響の解明
朱 宏霞	大連医科大学 附属第二病院・ 呼吸器内科医 師	中国での呼吸器症状・健 康度調査	中国の長距離輸送物質 の健康影響の解明
Shim Young-Soo	韓国 ソウル国 立大学・教授	韓国での呼吸器症状・健 康度調査	韓国の長距離輸送物質 の健康影響の解明
Yoon Ho-Il	韓国 ソウル国 立大学・講師	韓国での呼吸器症状・健 康度調査	韓国の長距離輸送物質 の健康影響の解明
Ingyu Hyun	韓国 ハリム大 学ドンタン聖心 病院・呼吸器内 科教授	韓国での呼吸器症状・健 康度調査	韓国の長距離輸送物質 の健康影響の解明
Cheol-Hong Kim	韓国 ハリム大 学ドンタン聖心 病院・呼吸器内 科講師	韓国での呼吸器症状・健 康度調査	韓国の長距離輸送物質 の健康影響の解明
Solongo Bandi	モンゴル モン ゴル健康科学 大学・教授	モンゴルでの呼吸器症状・ 健康度調査、長距離輸送 物質の捕集・分析	モンゴルの長距離輸送 物質の構成成分・健康 影響の解明
Ichinnorov Dashtseren	モンゴル モン ゴル健康科学 大学・講師	モンゴルでの呼吸器症状・ 健康度調査、長距離輸送 物質の捕集・分析	モンゴルの長距離輸送 物質の構成成分・健康 影響の解明

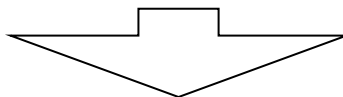
法人番号	401002
プロジェクト番号	S1101038

<研究者の変更状況(研究代表者を含む)>

旧

プロジェクトでの研究課題	所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
長距離輸送物質の捕集・分析	久留米大学医学部・助教	小山 哲史	長距離輸送物質構成成分の解明

(変更の時期:平成 23 年 4 月 1 日)



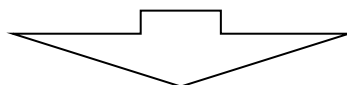
新

変更前の所属・職名	変更(就任)後の所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
アメリカ国立衛生研究所・Postdoctoral fellow	久留米大学医学部・助教	中尾 元幸	長距離輸送物質構成成分の解明

旧

プロジェクトでの研究課題	所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割

(変更の時期:平成 23 年 9 月 1 日)



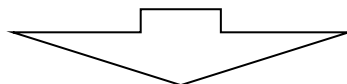
新

変更前の所属・職名	変更(就任)後の所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
	久留米大学大学院医学研究科・大学院生	山口 みどり	長距離輸送物質の健康影響の解明

旧

プロジェクトでの研究課題	所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割

(変更の時期:平成 24 年 1 月 15 日)



新

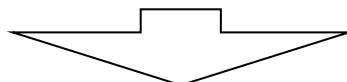
変更前の所属・職名	変更(就任)後の所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
中国 北京老年病院・呼吸器内科科長	中国 北京老年病院・呼吸器内科科長	刘 前桂	中国の長距離輸送物質の健康影響の解明

法人番号	401002
プロジェクト番号	S1101038

旧

プロジェクトでの研究課題	所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割

(変更の時期:平成 24 年 2 月 1 日)



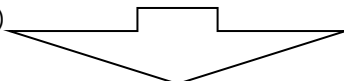
新

変更前の所属・職名	変更(就任)後の所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
千治松呼吸器循環器内科・院長	千治松呼吸器循環器内科・院長	千治松 洋一	日本の長距離輸送物質の健康影響の解明

旧

プロジェクトでの研究課題	所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割

(変更の時期:平成 24 年 2 月 1 日)



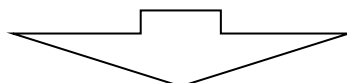
新

変更前の所属・職名	変更(就任)後の所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
高野呼吸器科内科クリニック・院長	高野呼吸器科内科クリニック・院長	高野 義久	日本の長距離輸送物質の健康影響の解明

旧

プロジェクトでの研究課題	所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割

(変更の時期:平成 24 年 2 月 1 日)



新

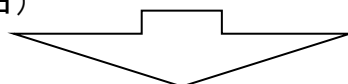
変更前の所属・職名	変更(就任)後の所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
国立病院機構西新潟中央病院・呼吸器センター長	国立病院機構西新潟中央病院・呼吸器センター長	大平 徹郎	日本の長距離輸送物質の健康影響の解明

法人番号	401002
プロジェクト番号	S1101038

旧

プロジェクトでの研究課題	所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
健康度調査解析	久留米大学医学部・客員教授	清水 弘之	長距離輸送物質の健康影響の解明

(変更の時期:平成 24 年 4 月 1 日)



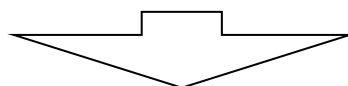
新

変更前の所属・職名	変更(就任)後の所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
ニューヨーク大学・医学部・講師	ニューヨーク大学・医学部・講師	Kazuhiko Ito	長距離輸送物質の健康影響の解明

旧

プロジェクトでの研究課題	所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割

(変更の時期:平成 24 年 4 月 1 日)



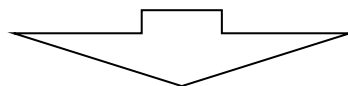
新

変更前の所属・職名	変更(就任)後の所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
静岡県立大学・薬学部・准教授	静岡県立大学薬学部・准教授	川島 博人	長距離輸送物質の健康影響の解明

旧

プロジェクトでの研究課題	所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
長距離輸送物質の捕集・分析	久留米大学医学部・助教	長谷川 豪	長距離輸送物質構成成分の解明

(変更の時期:平成 24 年 10 月 1 日)



新

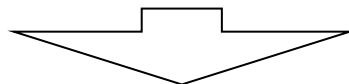
変更前の所属・職名	変更(就任)後の所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
テキサス大学ヘルス・サイエンス・センター・インターンシップ	久留米大学医学部・助教	山内 圭子	長距離輸送物質構成成分の解明

法人番号	401002
プロジェクト番号	S1101038

旧

プロジェクト外での研究課題	所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割

(変更の時期:平成 25 年 1 月 1 日)



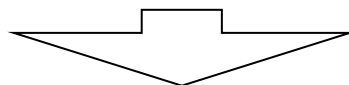
新

変更前の所属・職名	変更(就任)後の所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
中国 北京大学首钢 医院・呼吸器内科科 長	中国 北京大学首钢医 院・呼吸器内科科長	張 二明	中国の長距離輸送物質 の健康影響の解明

旧

プロジェクト外での研究課題	所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割

(変更の時期:平成 25 年 1 月 1 日)



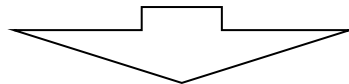
新

変更前の所属・職名	変更(就任)後の所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
中国 北京 航空总 医院・心療内科科長	中国 北京 航空总医院・ 心療内科科長	喻 小念	中国の長距離輸送物質 の健康影響の解明

旧

プロジェクト外での研究課題	所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割

(変更の時期:平成 25 年 1 月 1 日)



新

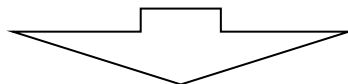
変更前の所属・職名	変更(就任)後の所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
蒙古族自治县大都 医院・呼吸器内科科 長	蒙古族自治县大都医院・ 呼吸器内科科長	卢 英杰	中国の長距離輸送物質 の健康影響の解明

法人番号	401002
プロジェクト番号	S1101038

旧

プロジェクト外での研究課題	所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割

(変更の時期:平成 25 年 1 月 1 日)



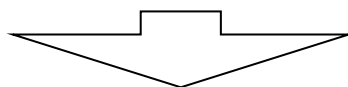
新

変更前の所属・職名	変更(就任)後の所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
韓国 ハリム大学ドンタン聖心病院・呼吸器内科教授	韓国 ハリム大学ドンタン聖心病院・呼吸器内科教授	Ingyu Hyun	韓国の長距離輸送物質の健康影響の解明

旧

プロジェクト外での研究課題	所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割

(変更の時期:平成 25 年 1 月 1 日)



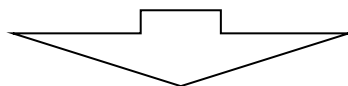
新

変更前の所属・職名	変更(就任)後の所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
韓国 ハリム大学ドンタン聖心病院・呼吸器内科講師	韓国 ハリム大学ドンタン聖心病院・呼吸器内科講師	Cheol-Hong Kim	韓国の長距離輸送物質の健康影響の解明

旧

プロジェクト外での研究課題	所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
下関での呼吸器疾患患者の健康調査	下関市立中央病院・呼吸器内科科長	石丸 敏之	日本の長距離輸送物質の健康影響の解明

(変更の時期:平成 25 年 1 月 31 日)



新

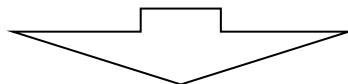
変更前の所属・職名	変更(就任)後の所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割

法人番号	401002
プロジェクト番号	S1101038

旧

プロジェクト外での研究課題	所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
熊本及びモンゴルでの健康調査	久留米大学大学院医学研究科・大学院生	山口 みどり	長距離輸送物質の健康影響の解明

(変更の時期:平成 25 年 3 月 31 日)



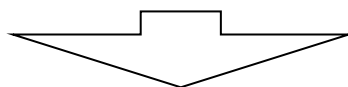
新

変更前の所属・職名	変更(就任)後の所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割

旧

プロジェクト外での研究課題	所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
大気・土壌中の細菌・ウイルス成分の分析	大阪府立大学・教授	小崎 俊司	長距離輸送物質構成成分の解明

(変更の時期:平成 25 年 4 月 1 日)



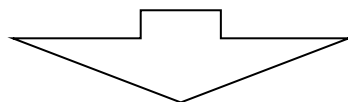
新

変更前の所属・職名	変更(就任)後の所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
大阪府立大学・教授	久留米大学医学部・客員教授、大阪府立大学・特任教授	小崎 俊司	長距離輸送物質構成成分の解明

旧

プロジェクト外での研究課題	所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割

(変更の時期:平成 25 年 4 月 1 日)



新

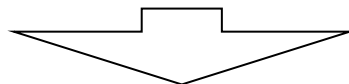
変更前の所属・職名	変更(就任)後の所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
	久留米大学大学院医学研究科・大学院生	小野 富美子	長距離輸送物質の健康影響の解明

法人番号	401002
プロジェクト番号	S1101038

旧

プロジェクト外での研究課題	所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割

(変更の時期:平成 25 年 6 月 16 日)



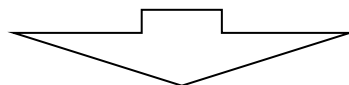
新

変更前の所属・職名	変更(就任)後の所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
千葉大学真菌医学 研究センター・技術 補助員	久留米大学医学部・助教	清水 由巳	長距離輸送物質構成成分の解明

旧

プロジェクト外での研究課題	所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割

(変更の時期:平成 25 年 9 月 1 日)



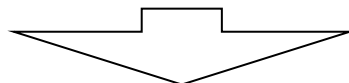
新

変更前の所属・職名	変更(就任)後の所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
大連医科大学付属 第一病院・呼吸器内 科医師	大連医科大学付属第一 病院・呼吸器内科医師	趙 亜東	中国の長距離輸送物質 の健康影響の解明

旧

プロジェクト外での研究課題	所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割

(変更の時期:平成 25 年 9 月 1 日)



新

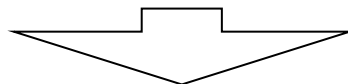
変更前の所属・職名	変更(就任)後の所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
大連医科大学付属 第二病院・呼吸器内 科医師	大連医科大学付属第二 病院・呼吸器内科医師	朱 宏霞	中国の長距離輸送物質 の健康影響の解明

法人番号	401002
プロジェクト番号	S1101038

旧

プロジェクト外での研究課題	所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
長距離輸送物質の捕集・分析	久留米大学医学部・助教	清水 由巳	長距離輸送物質の健康影響の解明

(変更の時期:平成 25 年 12 月 31 日)



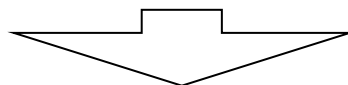
新

変更前の所属・職名	変更(就任)後の所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割

旧

プロジェクト外での研究課題	所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割

(変更の時期:平成 26 年 2 月 1 日)



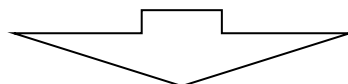
新

変更前の所属・職名	変更(就任)後の所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
長崎県対馬いづはら病院・医師	長崎県対馬いづはら病院・医師	梶野 洋	日本の長距離輸送物質の健康影響の解明

旧

プロジェクト外での研究課題	所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
長距離輸送物質の捕集・分析	久留米大学大学院医学研究科・大学院生	小野 富美子	長距離輸送物質の健康影響の解明

(変更の時期:平成 26 年 3 月 31 日)



新

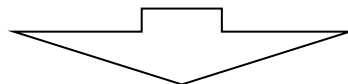
変更前の所属・職名	変更(就任)後の所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割

法人番号	401002
プロジェクト番号	S1101038

旧

プロジェクト外での研究課題	所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
長距離輸送物質の捕集・分析	久留米大学医学部・助教	中尾 元幸	長距離輸送物質構成成分の解明

(変更の時期:平成 27 年 4 月 1 日)



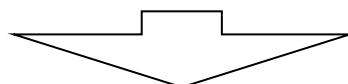
新

変更前の所属・職名	変更(就任)後の所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
久留米大学・医学部・助教	久留米大学医学部・講師	中尾 元幸	長距離輸送物質構成成分の解明

旧

プロジェクト外での研究課題	所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
呼吸器疾患関連マーカーの探索	静岡県立大学・准教授	川島 博人	長距離輸送物質の健康影響の解明

(変更の時期:平成 27 年 8 月 1 日)



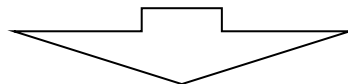
新

変更前の所属・職名	変更(就任)後の所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
静岡県立大学・准教授	千葉大学・教授	川島 博人	長距離輸送物質の健康影響の解明

旧

プロジェクト外での研究課題	所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
大気粒子状物質成分分析	日本環境衛生センター	平野 祐人	長距離輸送物質構成成分の解明

(変更の時期:平成 27 年 9 月 1 日)



新

変更前の所属・職名	変更(就任)後の所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
東京電機大学・特別専任教授 上海交通大学・客員教授	東京電機大学・特別専任教授 上海交通大学・客員教授	新井 雅隆	長距離輸送物質構成成分の解明

法人番号	401002
プロジェクト番号	S1101038

11 研究の概要(※ 項目全体を10枚以内で作成)

(1) 研究プロジェクトの目的・意義及び計画の概要

[研究プロジェクトの目的]

東アジア地域の急速な重工業化や砂漠化に伴い、偏西風による越境輸送物質の健康影響が問題視されている。九州沿岸では、夜間の高濃度オゾン、煙霧発生時の水銀や硫酸イオン濃度の上昇を観察し、特に高齢呼吸器疾患患者への健康影響が強く懸念される。我々も、黄砂飛来時に微小粒子状物質、硫酸塩、有機炭素量や土壌由来金属の明らかな増加を認め、長距離輸送物質成分に揮発性有機物、多環芳香族炭化水素や微生物などが含まれている可能性を見出している。近年、黄砂飛来回数や飛来量の増加も指摘されているが、その健康影響についての基礎的知見や大規模な疫学調査結果も未だ十分に蓄積されていない。一方、我が国の成人気管支喘息や慢性閉塞性肺疾患の有病率は 10%を超え、高齢化に伴い増加傾向にある。これらの疾患は 40-50 歳を境に急速に罹患率が高まる疾患で、現在のところ完全治癒は難しく、早期発見早期治療で進行遅延を目指した対処療法が行われる。気管支喘息や慢性閉塞性肺疾患と大気汚染の関連性はこれまで示唆されてきたが、成人気管支喘息は大気汚染が改善されたにも関わらず増加傾向を示し、黄砂など環境要因の関与も示唆されているが、未だ明確ではない。本研究は、予防医学上急務とされる黄砂を含む長距離輸送物質の健康影響の解明に向けて、発生源から日本までの飛来ルートに位置する4か国の国際共同研究で、黄砂の量的・質的特性と高齢者の呼吸器症状への影響について調査研究を行うことで、その関連性と影響要因を明らかにし、今後の疾病予防や環境保全に反映させることを目的とする。

[意義]

- ① 長距離輸送物資のひとつである黄砂に着目し、大気汚染物質の高感受性群とされる高齢者を対象に、健常者と慢性呼吸器疾患患者で大規模研究を行った研究は皆無であり、得られるデータは非常に価値がある。
- ② これまで構築してきた多施設で共同研究として行われるものであり、共同研究者も各関連領域の専門家で構成されており、信頼性の高い結果が得られる。
- ③ 黄砂の発生源とその通過点での量的・質的差と慢性呼吸器疾患症状の関連性を明確化することは、疾病予防や施策上で重要な情報を提供ができる点で利用価値が高く、情報を国際間で共有できる点で意義がある。
- ④ 増加傾向を示す成人気管支喘息への環境因子について研究することは、黄砂のリスク評価に必要な情報提供や今後の予防対策を構築する上で意義がある。
- ⑤ 最先端の環境測定技術や測定法の開発で、土壌微生物菌も含めた環境要因の健康影響について検討することによって、新しい知見が得られる可能性が高い。

[研究計画の概要]

黄砂の量的・質的差が健康影響に深く関与する可能性があり、その点を明らかにするために黄砂発生源の中国、モンゴル、黄砂通過ルートにあたる中国、韓国、日本の4か国でフィールド調査を実施する。対象は大気汚染の高感受性群とされる 50-79 歳の男女、成人気管支喘息と GOLD status I-III の慢性閉塞性肺疾患患者を主対象とし、呼吸器専門クリニックや病院で1施設 30-60 人/年、健康管理センターで1施設 100-200 人/年、4-5 年間継続測定とし、被験者1人につき黄砂前、黄砂飛来中、黄砂後の最低3回測定する。日中蒙では、調査研究と同時に大気中微小粒子状物質の重量・粒径の継時的測定、大気中と個人暴露の PM2.5 と PM10 の成分分析を行う。調査書は、基本情報、呼吸器症状及び健康度調査票で構成し、健

法人番号	401002
プロジェクト番号	S1101038

健康調査票は高齢者を対象とするために国際家庭医学会で作成された日中韓国語に翻訳したCOOP/WONCA ChartとSF-36を使用する。両調査票のモンゴル語翻訳がなされていないため、作成者および著作権者から許可を得て独自に翻訳を行い、その信頼性と妥当性を検証する。被験者の許可を得て、カルテ情報、疾病レベルや肺機能・血液検査・栄養調査内容の提供を受け、血清などの生体試料残渣は、一括して久留米大学で定性定量分析を行う。黄砂量や大気基礎データは、現有の機器類を設置して測定及び試料捕集を行い、一部は公共のウェブデータを用いる。重量及び成分分析は、久留米大学と日本環境衛生センター及び富士通クオリティラボで微量測定法を確立し、国内外の試料を一括測定する。調査票、血液分析及び大気の国内外のデータは、久留米大学で一括管理し、匿名化により随時磁気媒体に保存する。また、久留米大学では健康調査票のデータ集約などを行い、翻訳した調査票の感度・妥当性及び大気成分との相関性についても新しいモデル式などを導入して解析を行う。捕集試料のウイルス・細菌微生物などの定性定量は、主として大阪府立大学で行い、データは久留米大学で管理する。最終年度には、全てのデータを集約・解析し、黄砂を含む長距離輸送物質と慢性呼吸器疾患の関連性の強さや影響因子を明らかにすると同時に、国際間での相違についても明確化する。

(2) 研究組織

研究代表者の役割: 石原は公衆衛生学講座主任教授及び本研究代表者として統括する。

役割分担と責任体制: 久留米大学医学部公衆衛生学講座を拠点として、下記の日中韓蒙 4か国の共同研究者(参加者 38名)と連携し、下記の体制で実施する。調査研究 4か国 23施設(各施設の主な責任者:呼吸器内科医)、フィールド研究(責任者:久留米大学 中尾)、試料測定及びデータ解析研究(各責任者:大阪府立大学 三宅:大気・土壌中の細菌毒素成分の分析、産業総合研究所 斉藤・日本環境衛生センター 平野・東京電機大学 新井:粒子成分分析手法の開発と測定、久留米大学 中尾・山内:粒子状物質の重量・成分の解析、千葉大学 川島:新規炎症マーカーの開発、ニューヨーク大学 Ito:大気成分データと健康影響の新モデル式の開発)。久留米大学医学部公衆衛生学講座は、調査研究で得られたデータの個人情報保護のためのID化、磁気体へのデータ入力・集約、血液試料や大気試料の長期保存の拠点でもある。また、RAの大学院生 山口及び大学院生 小野は、総括者 石原の下で、国内外の住民健康診査や調査時に、共同研究者らと共に肺機能測定、健診及び健康調査を行い、得られたデータの入力や解析等にも従事する。

支援体制: 久留米大学医学部公衆衛生学講座を拠点とし、患者及び健常者での調査、生体試料採取及びデータを4か国23施設より提供を受け、フィールド研究の大気及び個人暴露量の測定は、共同研究施設や在モンゴル日本大使館、久留米大学北京出張所等からの支援を受けて実施している。久留米大学に一元化された生体及び大気測定試料は、ID化後に研究分担者に提供され、測定結果は拠点大学で管理し、結果の統合・検討がなされる体制がとられている。大学院生をRAとして、健康調査に参加させることで、共同研究施設や研究協力者側の大学院生や若い医師との国際交流を図り、情報交換、医療情報の提供を行っている。呼吸器専門医の派遣や研究協力施設から若手呼吸器内科医を国内の共同研究病院に招請し研修を行うことによって、技術や診療のレベルアップを支援している。

研究チーム間及び共同研究機関などとの連携状況: 研究チーム間では、調査研究ではメールなどで密に連絡を取り合うと共に、毎年調査実施前に各調査施設を戸別訪問または国別に研究施設責任者を招集して研究会を開催し、調査方法の再確認、得られた結果についての報告や情報交換など討論の場を設けている。データについては、求めに応じてID化された

法人番号	401002
プロジェクト番号	S1101038

肺機能データを測定施設に提供している。フィールド研究では、支援国や支援者、共同研究施設との測定結果の共有を図り、測定者間ではメール・訪問・招請によるデータの検討を、国外研究者との連携はメールや国際学会参加時にデータ解析などについての話し合いを行い、できる限り密な連携を保持する。

(3) 研究施設・設備等

研究施設の面積: 久留米大医学部基礎 2 号館 5 階 公衆衛生学講座、462 m²、使用者: 23 名
 主な研究装置、設備の名称及び年間利用時間数(h): ローボリュームエアサンプラー (25,000)、走査型モビリティパーティクルライザー (15,000)、ウルトラマイクロ天秤システム (10,000)、エアロダイナミックパーティクルサイザー (15,000)、蛍光マイクロプレートリーダー (100)、スパイロメータ (5,000)、ハイボリュームサンプリング (25,000)、個人サンプリング (15,000)、ハンドヘルドガスモニタ (100)、自動細胞解析装置 (300)、ゼータ電位・粒子径・分子量測定装置 (50)、マルチプレックスアッセイシステム (50)、遠心減圧乾燥機 (1,000)、分光光度計 (100)、高速液体クロマトグラフシステム (5000)、多機能遠心機 (300)、顕微鏡 (200)、蛍光顕微鏡システム (50)、解析用コンピュータ (10,000)、リアルタイム PCR (1,500)、サーマルサイクラー (1,000)、ナノドロップ (200)、一体型遠心濃縮システム (1,000)、日立小型超遠心機 (500)、冷却遠心機 (3,600)、マイクロプレートリーダー (100)、CO₂ インキュベータ (26,280)、インキュベータ (26,280)、クリーンベンチ (3,500)、安全キャビネット (500)、超純水製造装置 (26,280)、冷凍庫 (26,280)、超低温フリーザ (26,280)、オートクレーブ (1,500)、精密天秤 (15,000)、超音波破碎機 (200)、ポリトロンホモジナイザー (200)、全自動血球計算機 (100)、恒温槽サーモミキサー (200)

(4) 研究成果の概要 ※下記、13及び14に対応する成果には下線及び*を付すこと。

1. 調査書の作成

50-79 歳までの高齢慢性呼吸器疾患患者及びその対照者で調査を行うために、調査目的に合致した日中韓蒙国語の同一調査書を作成した。調査書は、基本情報、GOLD の呼吸器症状、健康度を測定する国際家庭学会作成の COOP/WONCA、日本以外では SF-36v2 も加えて構成し、日本語版、中国語版、韓国語版、モンゴル語版の健康度測定調査票を用いて慢性肺疾患患者を対象にその妥当性と信頼性を検討した。日本語版、中国語版、モンゴル語版についてはその妥当性と信頼性を検証した結果を英論文で報告済みである (*1、*2、*3)。韓国語版については、検証結果を資料として添付した。日中韓蒙の調査書は、いずれも本調査に適用できることが確認された。モンゴル版は、SF-36v2 の著作権元である QualityMetric Inc の、COOP/WONCA chart は原作者の Dr. von Weel の許可を得て、約 2 年間かけてモンゴル保健科学大呼吸器科と共同で作成したもので、いずれもモンゴル版の初版である。

2. 健康影響調査

国内健康調査: ①黄砂時の健康影響: 2011 年の日本人 50-79 歳の男女を対象に慢性閉塞性肺疾患患者とその対象者 361 例で、黄砂飛来前、飛来中、飛来後の 3 回調査を実地し、健康者と比較して慢性呼吸器疾患患者で黄砂時に咳、痰などの呼吸器症状が明らかに増悪し、その際の大気中粒子状物質の分析では、物理的直径が 1-7 μ m と 30nm の微小粒子の重量、粒子数と表面積が増加していることを見出した (*4) 黄砂飛来量が多かった 2011 年

法人番号	401002
プロジェクト番号	S1101038

(429 例)と 2012 年(582 例)の日本人 50-79 歳(男女)で比較したところ、2011 年の健康影響は、飛来量が少なかった 2012 年よりも慢性閉塞性肺疾患患者と気管支喘息患者で特に呼吸器症状が増悪していた。(*5) 黄砂飛来前、飛来中、飛来後の計 3 回の調査に全て回答した 2011 年と 12 年の 867 例の解析では、慢性呼吸器疾患患者は健常者に比較して黄砂飛来時に咳や痰など各種呼吸器症状のオッズ比が 1.67~3.77 で有意に増悪し、COOP/WONCA chart の運動能力、感情、健康状態の変化、健康状態全般、疼痛及び QOL のオッズ比も 1.59~2.89 で有意に悪化していた。この傾向は、山口県 100 例と黄砂通過地域である韓国ソウル 97 例の調査でも観察された。(*6) ②SPM, PM2.5 の健康影響:熊本、新潟、山口、長崎離島の健康診断センター、中核病院、呼吸器専門医クリニックの健診者、気管支喘息患者、COPD 患者と病院対照者の呼吸器症状と健康度に影響する SPM, PM2.5 について検討するために、これまで蓄積したデータを用いて、性、年齢、季節、BMI、喫煙状況、花粉症(自己申告)、気管支喘息(自己申告)、空気清浄器、屋外滞在時間、SPM または PM2.5 の月間日平均基準超過率(超過率)を独立変数としてロジスティック回帰分析を行った。超過率は、環境省ホームページで公開されている資料などを用いた。SPM は、呼吸器疾患患者及び健常者の呼吸器症状と関連性は低かったが、熊本と山口では健康全般、疼痛、日常生活や生活の質を有意に低下させた。PM2.5 は、新潟、山口の呼吸器疾患患者で呼吸器症状及び健康度と関連性がみられ、症状では早朝の痰や風邪・感染症罹患の悪化が、健康度では健康状態の変化、日常生活、活動、生活の質が有意に低下した。しかしながら、下関市と周南市では早朝の痰や風邪・感染症罹患の悪化や健康度の低下がみられたにもかかわらず、喘鳴とアレルギー症状は有意に抑制された。この理由は不明であるが、呼吸器専門医が在籍している協力病院やクリニックが調査実施施設であったため、気管支喘息患者や COPD 患者の服薬による症状コントロールや高 PM2.5 時に外出を控えるなどの予防対策が反映した可能性が示唆された。この点については、さらなる解析が必要である。

国外健康調査:国内調査と同様に、性、年齢、季節、BMI、喫煙状況、花粉症(自己申告)、気管支喘息(自己申告)、空気清浄器、屋外滞在時間、PM2.5 重量又は PM10 月間日平均基準超過率を独立変数としてロジスティック回帰分析を行った。北京の呼吸器疾患患者と病院対照者の呼吸器症状と健康度への PM2.5 の関係では、天候による咳と早朝の痰が有意に悪化したが、国内の下関市と周南市の患者対照研究と同様に喘鳴は有意に抑制され、生活の質が改善した。韓国ソウル近郊の呼吸器患者と病院対照者を対象とした研究では、PM10 超過率と症状に関連性があり、天候による咳やアレルギー症状の有意な悪化と社会生活機能や運動能力の抑制がみられた。一方、大気中汚染物質の主成分が化石燃料燃焼物と土壌由来粉塵であるモンゴルで、一般地域住民と病院患者を対象に PM10, PM2.5 の大気測定と同時に調査研究を行った。モンゴルの人口の約 2/3 が居住するウランバートル市内の一般住民を対象として肺機能検査と健康調査を行ったところ、COPD 有病率は約 10%で、これまで報告された日本を含むアジア地域の 8~10%の有病率とほぼ同等であった。この背景には、過去の高喫煙率が影響している可能性がある。(*7)2012-2013 年のウランバートル市のゲル地区と市街地での住民調査(704 例)では、健常者と慢性呼吸器疾患有病者の呼吸器症状には季節性変動があり、特に冬期に使用される生石炭による大気汚染が、呼吸器症状増悪の因子であることが示唆された。(*8) また、冬期のみゲル地区の肺機能異常者で肺機能正常者に比較して喘鳴があると申告した人が有意に高かった。(*9)モンゴル保健科

法人番号	401002
プロジェクト番号	S1101038

学大学病院の呼吸器疾患患者と病院対照者で検討したところ、PM2.5 日平均値が高い冬期に呼吸器症状の有症者が多く、健康度も健常者に比較して、気管支喘息患者では全項目で、COPD 患者では身体機能、日常役割機能(身体)、体の痛み、全体的健康感が有意に悪化していた。(*10)

3.生体試料中の各種サイトカインの測定と新規炎症性マーカーの開発:気管支喘息とCOPDのオーバーラップ患者のスクリーニングや病状の程度を的確に捉えるため、血清・喀痰の31項目サイトカインについて同時測定システムで測定し、その結果を年齢、性、疾患でマッチングさせて比較した。どの測定項目も、単一での気管支喘息やCOPDの特異的バイオマーカーは見いだせなかった。特にCOPD患者では喫煙がその原因物質となるために、喫煙者や喫煙経験者がほとんどであり、喫煙が疾患バイオマーカーを探索するうえでは大きなバイアスとなる。G-CSFは、気管支喘息で高値を示すため、気管支喘息の指標としての有用性があるが、喫煙経験者のコントロール群で検出率が高いという欠点があった。INF α 2、INF γ 、IL-10、IL-6、MIP-1 α 、Fractalkine等はCOPD群で高値を示すが、検出率が低い。検出率が100%のマーカーとしてはIP-10、MCP-1、sCD40Lがあげられた。特にIP-10は、気管支喘息やCOPD患者の喫煙者で高値を示し、有用性が示唆された。それに対してMCP-1は、むしろ低値を示し、両疾患の指標となる可能性があるが、喫煙が関わると結果の解釈が難しかった。sCD40Lは、喫煙群では患者で高いが、コントロール群の非喫煙者でも高値を示すため、疾患特異的マーカーとは言えない。このような結果から、COPD 或いは気管支喘息の血清指標として炎症性サイトカインを用いる場合には、複数のサイトカインを組み合わせる等の工夫が必要であると考えられた。(*11)これらのバイオマーカーは他の炎症性疾患でも上昇することが知られているため、さらに併存疾患との鑑別も今後の課題である。一方、共同研究者である川島らが開発中の新規炎症指標シアリルルイス X 抗体系や慢性閉塞性肺疾患のマーカー探索で変動が示唆されているフィブリノーゲン、CRP などについても多試料微量測定法を現在確立中である。

4.粒子状物質の大気中及び個人暴露量とその成分分析:①久留米、ウランバートル、大連で四季の大気中PM10、PM2.5を捕集し、その重量測定や成分分析を行った。九州久留米で測定した大気中PM2.5の四季の変動は、逆転現象などで冬期に高く、加えてその時期には偏西風の強弱によって大陸由来のPM2.5も高い傾向を示した。(*12) また、黄砂飛来時には、物理的直径が1-7 μ mの粒子の重量と粒子表面積が、30nm超微小粒子の粒子数が増加していた。粒子の成分分析では、非黄砂時に比較して黄砂時には、硫酸塩が著増した。屋内外での微小粒子の動態についての検討では、サッシで遮蔽された屋内でも、0.5-20 μ m粒子濃度が屋外の約45%、10-500nmの微小粒子が屋外の約50-70%の濃度を示し、黄砂時には屋外のみならず屋内でも微小粒子濃度が高くなっていることが示唆された。また個人暴露量の検討では、中国人の喫煙者で高く検出される傾向が高く、たばこの種類や喫煙量の影響が示唆された。(*13)

②久留米、大連、ウランバートルの重量と成分比較:久留米では、PM2.5の季節変動は小さいが、粒子中の炭素成分の割合が年を追うごとに増加傾向を示した。イオン成分では、NO $_3^-$ 、SO $_4^{2-}$ 、NH $_4^+$ が春と秋に高値を示した。PM10は秋と春期に高値を示し、冬期には水溶性有機炭素、SO $_4^{2-}$ 、NH $_4^+$ 、NO $_3^-$ が高値を示した。同様に、無機元素のSi、Cr、Fe、

法人番号	401002
プロジェクト番号	S1101038

Cu、As、Pb が冬に高値を示した。大連では、PM2.5 は季節変動が小さく、季節に関係なく通年日平均基準値を超過していた。夏期、秋期では基準値の 2 倍、冬期では 3 倍の値を示した。イオン成分では、 NO_3^- 、 NH_4^+ が冬期に高値を示した。無機元素の Al、Si、Ca、Ti、Ba は、冬期に秋期の 3~10 倍高い値を示した。PM10 は気温が低下する秋期と冬期に高値を示し、イオン成分の Cl^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 NH_4^+ と、無機元素成分の Si、Pb、Ti、Cu、As、Zn、Ba が冬期に高値を示した。ウランバートルでは、厳冬期の冬期と春期にのみ、PM2.5 が基準値を超過する季節変動がみられた。春期の PM2.5 は、ゲル地区で市街地の 2 倍高値を示した。また、この時期には室内の PM2.5 濃度も日平均基準値を超過した。PM2.5 のイオン成分は、 Cl^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 NH_4^+ が、無機成分の Fe、Co、Ni、Cu、Zn が冬期と春期に高値を示し、無機成分の Al、Si、Ti が冬期にのみ高値を示した。PM10 も PM2.5 と同様に季節変動がみられ、零下となる冬期と春期に高値を示した。PM10 も PM2.5 と同じイオン成分が厳冬期に高値を示し、有機性炭素濃度も高い値を示した。粒子成分の国際比較：PM2.5 は、ウランバートルと久留米で、冬期と春期にイオン成分の NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 NH_4^+ が高値を示した。大連の冬~春期では、イオン成分の NO_3^- 、 NH_4^+ が高値を示したが、 SO_4^{2-} は高値ではなかった。ウランバートルと大連では、冬期に無機元素の Al、Si、Ca、Ti、Ba が高値を示し、久留米では Ca のみ高値であった。PM10:ウランバートルと大連の冬期に高値を示したイオン成分は Cl^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 NH_4^+ であった。久留米の冬期には、大連とウランバートルで高値を示したイオン成分の中で Cl^- を除いた NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 NH_4^+ が高値を示した。冬期の無機成分は、Si、Pb、Ti、Cu、As が大連と久留米で、Zn、Ba は大連で、Fe は久留米でのみ高値を示した。ウランバートルの無機元素成分結果は、測定センター側の問題でデータが欠損したため比較はできなかった。大気中粒子の発生源寄与率の推定：蓄積したデータを基に EPA PMF5.0 の発生源推定ソフトを用いて、国別に発生源寄与率の推定を試みた。その結果、ウランバートルでは二次生成粒子及び石炭燃焼に由来する因子の寄与率が 50% を超え、それが気温の低い春期と冬期に集中するなど、地域の特徴（冬季の暖房をほぼすべて石炭に依存する）を表した発生源寄与率を示した。また、都市としての規模が小さく、工業もそれほど複雑な構成をしていないため、発生源の割合の推定が比較的容易であった。大連は、ウランバートルと同様に、石炭燃焼とその二次生成粒子に由来すると思われる因子の寄与率が冬期に高いという特徴を示した。しかしながら、人口規模や経済規模が大きく、工業が複雑化している大連では発生源の推定はウランバートルほど明確にはできなかった。この結果から、ある程度大規模な都市では風向、交通量、経済活動、工業生産等の動向なども含めた詳細な検討が必要であると考えられた。久留米は、ウランバートルや大連に比較して PM2.5 も PM10 もかなり低レベルであることに加えて、ウランバートルや大連のように明確な汚染源が存在しないため、発生源の推定が難しかった。より信頼性の高い発生源の推定には、測定サンプル数の増加や、例えば CMB (Chemical Mass Balance) 法などの併用も必要と考えられた。

大気および土壤中の細菌の検討：エアースンプラーでフィルター上に捕集した大気中粉じん (0.3~10 μm) に存在する細菌の分析を行った。モンゴルの検体では、大気 1 m^3 あたり約 110 CFU、久留米の検体では同約 40 CFU の飛散生菌数が確認され、定常的にモンゴル地域の方がより多くの飛散細菌数があった。しかし、採取日、採取時間帯により回収菌数にばらつきがあり、地域に関わらず大気等の条件の変化により飛散細菌数が大きく増減する可能

法人番号	401002
プロジェクト番号	S1101038

性が考えられた。回収された菌は大部分が芽胞形成性の *Bacillus* 属であった他、*Paenibacillus* 属、*Exiguobacterium* 属など環境耐性の非常に強い細菌が検出されたが、病原性のある菌種は検出しなかった。この結果から、中国大陸や久留米市内の大気中にはある程度の細菌が付着した粉じんが浮遊していると思われるが、ほとんどは病原性を持たないものであると考えられた。しかしながら、検出限界値以下の微量の病原細菌が大気中に存在し、健康リスクとなっている可能性も否定できない。微量の細菌でリスクが大きい細菌に焦点を当て、芽胞形成細菌で感染症法 2 種病原体に指定される炭疽菌とボツリヌス菌を検討した。毒素遺伝子検出を PCR 法で測定したが、炭疽菌、ボツリヌス菌のいずれも、すべての検体で検出限界以下であった。ボツリヌス菌では高感度法を用いたが検出できず、存在するとしても大気 100 m³ 中に 1 個未満であると推定された。(*14)

<優れた成果が上がった点>

高齢化の進むアジアで大気粒子の高感受性群である慢性呼吸器疾患高齢者を対象として、2月、5月、7月の3回の継続測定で、呼吸器症状のみならず身体的・精神的・社会的活動性など健康度への黄砂及びSPM, PM2.5の影響について調査を実施した。健康影響調査と共に、粒子成分についても主発生源が化石燃料燃焼物と土壌のウランバートル、重工業及び自動車化の著しい大都市大連及び久留米で、PM2.5, PM10の量と質を比較検討した。国内では、黄砂やPM2.5が低い新潟、黄砂やPM2.5が高い熊本、山口、長崎で健康影響調査を5年間行った。4か国23施設から収集された健康調査データと大気データは膨大であり、そのデータの多くが貴重な情報を含んでいることから、今後も精力的にデータ集約・解析を図り、新しいモデル式や発生源推定モデルなども駆使してより信頼性の高い研究成果を出すべく努力を行う予定である。本研究成果は、公衆衛生学上でも、また越境環境問題を解決する上でも重要かつ優れた研究となる。

これまでの研究の成果を以下に示す。

調査書の開発：大気粒子の健康影響について、呼吸器症状のみならず健康度についても多国間比較ができるように、同一内容の日韓中蒙版調査票を作成してその信頼性と妥当性を検討し、調査国で使用して信頼性の高い結果が得られることを検証した。検証結果は、国際雑誌及び国際学会で公表した。

健康影響調査：40歳以上の呼吸器疾患有症者を対象とするために、呼吸器専門医の参加が必要不可欠であり、国内外の研究協力施設は健診センターも含めていずれも呼吸器専門医が常駐した施設とし、信頼性の高い結果が得られるように考慮した。国内調査では、黄砂が多量に飛来した2010年、2011年では高齢の呼吸器疾患有症者の呼吸器症状のみならず健康度にも影響がみられた。黄砂の多量飛来時を除いては、高齢呼吸器疾患患者でSPMの呼吸器症状への影響はほとんど認めないが、超過率と健康度の間には関連性がみられた。PM2.5の高齢呼吸器疾患患者への影響は、呼吸器症状と健康度で認められ、SPMに比較して影響がみられた症状数や健康度項目が多かった。特記すべき点としては、PM2.5と風邪・感染症の罹患に有意な関連性が認められた点で、日平均値の基準超過日には注意が必要である。呼吸器専門医による症状コントロールやPM2.5への予防対策意識が高い地域では、PM2.5暴露で健康度が低下した状態でも、アレルギー症状や喘鳴が増悪しなかった。同様な結果が、北京市の病院施設調査でも得られており、日本と同じ要因が関与しているのかさらなる検討が必要と考えられた。韓国ソウル郊外の高齢呼吸器疾患患者では、黄砂

法人番号	401002
プロジェクト番号	S1101038

を含む PM10 超過率が咳やアレルギー症状の悪化と健康度の低下を引き起こしていた。気管支喘息及び慢性閉塞性肺疾患患者の生体試料の特異的バイオマーカー: 31 項目のサイトカインを同時測定した結果を性、年齢、疾患をマッチングさせて検討した。喫煙又は過去の喫煙が大きなバイアスとなり、両疾患の単一バイオマーカーを見出すことはできなかったが、測定項目を複合的に解釈することで測定できる可能性を見出した。新規炎症物質については多試料測定法の確立が課題となった。

大気中粒子状物質のウランバートル、大連、久留米での比較: 大気粒子の主発生源が石炭燃焼物と土壌に由来するウランバートルで、大気粒子量の季節変動が観測された。商業都市で人口が多く、自動車及び工業化が著しい大連では、大気粒子量には季節変動がみられず、かつ発生源が多いために発生源推定は困難であった。久留米では、大気粒子量が微量であることや発生源の複雑性で、今回使用した発生源推定モデルに当てはまらなかった。信頼性の高い発生源推定には、複数モデルの適用やより多くのサンプル数が必要であることが示唆された。黄砂飛来時などには大陸からの病原性細菌の飛来が危惧されることから、モンゴル、大連、久留米で捕集した土壌微生物菌も含めた大気中病原性細菌とその芽胞について検討した。その結果、現行では問題となるような病原性細菌数や炭そ菌やボツリヌス菌の芽胞は検出されなかったが、完全否定はできず、継続して検討する必要があることが示唆された。

<課題となった点>

2015 年度も調査研究を継続していたため、健康調査データは集約中であり、得られたデータの全ての情報を未だ解析していない。健康調査地域の SPM, PM2.5 値は、2015 年 2 月までしか公表されておらず、現在未公表の測定値を入手しているところである。イオン成分や無機元素成分と健康影響の関連性も解析中であり、今後の課題となっている。気管支喘息および COPD に特異的なバイオマーカーの開発は、現行の新規物質の多試料測定法の確立とともに他の新規物質の探索が課題として残った。大気中粒子状物質の測定に関しては、大気捕集と同時に測定した粒径分布、粒子数、粒径表面積など粒子に関する情報についても解析中で、大連、ウランバートル、久留米間での比較が課題として残された。発生源の推定に関しては、他のモデルを用いて解析中である。

<自己評価の実施結果と対応状況>

関連国際学会での発表は、これまで継続して関連領域の国際学会で発表している。今後も継続して解析結果を発表する計画である。学術雑誌への投稿に関しては、英論文として国際雑誌への投稿を試みており、掲載済みが 2 報、印刷中が 1 報、投稿中が 3 報、投稿予定は数報ある。解析結果がまとまり次第、国際雑誌への投稿を行う。

<外部(第三者)評価の実施結果と対応状況>

関連国際学会及び学術雑誌への掲載によって評価を行うことにしている。対応状況については、業績リストを参照されたい。健康調査及び大気測定情報は膨大であるためにその集約にはかなりの時間を要している。

<研究期間終了後の展望>

黄砂を含む大陸由来の長距離輸送物質の成分やその健康影響は未だ明確ではない。黄砂や PM2.5 の健康影響についての認識が高まり、若齢者や呼吸器疾患有症者が外出を控えるとか空気清浄器の使用など、各自予防対策を講じている。然しながら、リスク評価は未だ充分には行われていない。PM2.5 の削減に向けての発生源の特定は困難で、さらなる研究が

法人番号	401002
プロジェクト番号	S1101038

5. Health effects of particulate matter 2.5 (PM2.5).
Nakao M, Yamauchi K, Ishihara Y,
 Proceedings of JSAE(Society of Automobile Engineers of Japan) Symposium
 2014(査読有)(*2)
6. Transcriptional programs of lymphoid tissue capillary and high endothelium
 reveal control mechanisms for lymphocyte homing.
 Lee M, Kiefel H, LaJevic MD, Macauley MS, Kawashima H, O'Hara E, Pan J,
 Paulson JC, Butcher EC.
 Nature Immunology. Vol.15:982-995, 2014(査読有)
7. Application of the COOP/WONCA charts to aged patients with chronic obstructive
 pulmonary disease :a comparison between Japanese and Chinese populations.
Yamaguchi M, Nakao M, Obata H, Ikeda H, Kanda T, Wang Q, Hara Y, Omori H,
Ishihara Y.
 BMC Public Health. Vol.13:754, 2013(査読有)(*3)
8. The reliability and validity of the Japanese version of the Diabetes Family Behavior
 Checklist(DFBC) for assessing the relationship between Type 2 diabetes mellitus
 patients and their families with respect to adherence to treatment regimen.
 Hara Y, Iwashita S, Ishii K, Inada C, Okada A, Tajiri Y, Nakayama H, Kato T,
 Nishida K, Ogata Y, Omori H, Morinaga T, Yamaguchi M, Nakao M, Tsuboi K,
 Breugelmans R, Ishihara Y.
 Diabetes Res Clin Pract. Vol.99:39-47, 2013(査読有)
9. Lymphocyte recruitment via high endothelial venules in lymphoid stroma of
 Warthin's tumor.
 Ohya A, Kobayashi M, Sakai Y, Kawashima H, Kageyama S, Nakayama
 J. Pathology. Vol.45:150-154, 2013(査読有)
10. Membrane cholesterol modulates the hyaluronan-binding ability of CD44 in T
 lymphocytes and controls rolling under shear flow.
 Murai T, Sato C, Sato M, Nishiyama H, Suga M, Mio K, Kawashima H.
 J Cell Sci. Vol.126:3284-3294, 2013(査読有)
11. Role of high endothelial venule-expressed heparan sulfate in chemokine
 presentation and lymphocyte homing.
 Tsuboi K, Hirakawa J, Seki E, Imai Y, Yamaguchi Y, Fukuda M, Kawashima H.
 J Immunol. Vol.191:448-455, 2013(査読有)
12. Generation of anti-sulfated glycan antibodies using sulfotransferase-deficient mice.
Kawashima H.
 Methods Mol Biol. 1022:51-60, 2013(査読有)
13. Roles of the gel-forming MUC2 mucin and its O-glycosylation in the protection
 against colitis and colorectal cancer.
Kawashima H.
 Biol Pharm Bull. Vol.35:1637-1641, 2013 (査読有)

法人番号	401002
プロジェクト番号	S1101038

14. Improved detection methods by genetic and immunological techniques for botulinum C/D and D/C mosaic neurotoxins.
Nakamura K, Kohda T, Seto Y, Mukamoto M, Kozaki S.
Vet Microbiol. Vol.162:881-890, 2013 (査読有)
15. Multi-locus variable number tandem repeat analysis for Clostridium botulinum type B isolates in Japan: comparison with other isolates and genotyping methods.
Umeda K, Wada T, Kohda T, Kozaki S.
Infect Genet Evol. Vol.16:298-304. 2013(査読有)
16. Health effects of ambient fine particulate matters.
Ishihara Y, Hasegawa G, Nakao M, Yamaguchi M.
Proceedings of JSAE(Society of Automobile Engineers of Japan) Symposium No.14-11:29-34, 2012 (査読有)(*13)
17. Sulfated glycans control lymphocyte homing.
Kawashima H, Fukuda M.
Ann NY Acad Sci. Vol.1253:112-121, 2012(査読有)
18. Differential genotoxicity of chemical properties and particle size of rare metal and metal oxide nanoparticles.
Hasegawa G, Shimonaka M, Ishihara Y.
J Appl Toxicol. Vol.32:72-80, 2012(査読有)
19. Differential gene expression associated with inflammation and blood pressure regulation induced by concentrated ambient particle exposure.
Hasegawa G, Hirano M, Ishihara Y.
Inhal Toxicol. Vol.23:897-905, 2012(査読有)
20. C-reactive protein levels, airflow obstruction, and chronic kidney disease.
Funakoshi Y, Omori H, Mihara S, Onoue A, Ogata Y, Aizawa H, Katoh T.
Environ Health Prev Med. Vol.17:18-26, 2012(査読有)
21. Characterization of the monoclonal antibody response to botulinum neurotoxin type A in the complexed and uncomplexed forms.
Zhao H, Nakamura K, Kohda T, Mukamoto M, Kozaki S.
Jpn J Infect Dis. Vol.65:138-145, 2012(査読有)
22. Stability of toxigenicity in proteolytic Clostridium botulinum type B upon serial passage.
Umeda K, Seto Y, Kohda T, Mukamoto M, Kozaki S.
Microbiol Immunol. Vol.56:338-341, 2012(査読有)
23. Binding of L-selectin to its vascular and extravascular ligands is differentially regulated by pH.
Hirose M, Matsumura R, Sato K, Murai T, Kawashima H.
Biochem Biophys Res Commun. Vol.414:437-442, 2011(査読有)

法人番号	401002
プロジェクト番号	S1101038

24. Essential role of peripheral node addressin in lymphocyte homing to nasal-associated lymphoid tissues and allergic immune responses.
Ohmichi Y, Hirakawa J, Imai Y, Fukuda M, Kawashima H.
J Exp Med. Vol.208:1015-1025, 2011 (査読有)
25. Hydrolysis of O-acetyl-ADP-ribose isomers by ADP-ribosylhydrolase 3.
Kasamatsu A, Nakao M, Smith B.C, Comstock L. R, Ono T, Kato J, Denu J. M,
Moss J.
J Biol Chem. Vol.286:21110-21117, 2011 (査読有)
26. The reliability and validity of the Japanese version of the Appraisal of Diabetes Scale for type 2 diabetes patients.
Hara Y, Koyama S, Morinaga T, Ito H, Kohno S, Hirai H, Kikuchi T, Tsuda T, Ichino I, Takei S, Yamaoda K, Tsuboi K, Breugeimans R, Ishihara Y.
Diabetes Res Clin Pract. Vol.91:40-46, 2011 (査読有)
27. Twelve-year cumulative incidence of airflow obstruction among Japanese males.
Omori H, Nagano M, Funakoshi Y, Onoue A, Mihara S, Marubayashi T, Kohrogi H, Aizawa H, Kato H.
Intern Med. Vol.50:1537-1544, 2011 (査読有)

<図書>

1. Glycoscience: Biology and Medicine (Taniguchi N, Endo T, Hart G, Seeberger PH and Wong C-H, ed.), Kawashima H. Glycosylation in high endothelial venules. Springer, pp. 627-632, 2014.
2. Methods in Molecular Biology, Lectins (Hirabayashi J, ed.) Kawashima H. Analysis of L-selectin-mediated cellular interactions under flow conditions. Humana Press. 1200:401-412, 2014.

<学会発表>

1. American Thoracic Society International Conference 2016、Ishihara Y, Nakao M, Yamauchi K, Omori H, Ichinnorov D, Solongo B, Effect of particulate matter air pollution on the health status, respiratory symptoms, and lung function of Mongolian living in ger district and urban area of Ulaanbaatar. San Francisco, 2016. 5(*9)
2. American Thoracic Society International Conference 2016、Nakao M, Yamauchi K, Ishihara Y, Solongo B, Ichinnorov D. Seasonal alterations of respiratory symptoms and the health status among Mongolian patients with chronic obstructive pulmonary disease and bronchial asthma: The Pilot study. San Francisco, 2016. 5(*10)
3. Experimental Biology 2016、Nakao M, Ishihara Y. Comparison of salt intake between the patients with diabetes mellitus and/or hypertension, and healthy subjects. San Diego, 2016. 4

法人番号	401002
プロジェクト番号	S1101038

4. Experimental Biology 2016、Ishihara Y, Nakao M, The exploration of novel systemic biomarkers of chronic obstructive pulmonary disease with different levels of the severity. San Diego, 2016. 4(*11)
5. Experimental Biology 2015、Nakao M, Ishihara Y. Relationships between body mass index (BMI) and the health status in elderly Mongolian subjects with COPD. Boston, 2015. 3
6. 第 35 回日本食品微生物学会学術総会、長澤俊範、中尾元幸、石原陽子、幸田知子、安木真世、小崎俊司、三宅真実. 黄砂を含む粉塵からボツリヌス菌を検出するための基礎検討. 堺市、2014. 9 (*14)
7. American Thoracic Society International Conference 2014、Ishihara Y, Nakao M, Ono F, Omori H, Solongo B. Effects of coal combustion in healthy adult subjects and patients with airflow limitation in Ulaanbaatar Basin, Mongolia. San Diego, 2014. 5(*8)
8. Experimental Biology 2014、Nakao M, Ishihara Y. Comparison between nutritional status and the health statuses of Japanese patients with chronic obstructive pulmonary disease and those of Chinese patients. San Diego, 2014.4
9. The 18th Congress of the Asian Pacific Society of Respiriology (APSR2013)、Nakao M, Ishihara Y. Effects of Asian Sand Dust On Respiratory Symptoms and Health Status in the Patients with Respiratory Diseases. Yokohama, 2013.11 (*4)
10. The 18th Congress of the Asian Pacific Society of Respiriology (APSR2013)、Ono F, Nakao M, Obata H, Chijimatsu Y, Kim Cheol-Hong, Hyun In-Gyu, Park Jong-Sun, Ishihara Y. Seasonal Changes of Health Status and Respiratory Symptoms in Elderly Patients with Chronic Pulmonary Diseases In Korea and Japan. Yokohama, 2013.11 (*6)
11. Urban Environmental Pollution 2013、Ono F, Nakao M, Solongo B, Omori H, Ishihara Y. Relationship between pulmonary symptoms and air pollution in Ulaanbaatar, Mongolia. Beijing, China, 2013.11(*6)
12. Urban Environmental Pollution 2013、Yamauchi K, Nakao M, Ishihara Y, Pan. X, Hirano M. Seasonal comparison of PM2.5 between Japan and China in 2008. and its continuous observation in Japan. Beijing, China, 2013.11(*12)
13. Urban Environmental Pollution 2013、Nakao M, Obata H, Chijimatsu Y, Mitsuma S, Odaira T, Ishihara Y. Impact of Asian Sand Dust on respiratory symptoms of the patients with chronic obstructive pulmonary disease and/or bronchial asthma. Beijing, China, 2013.11 (*5)
14. Environment and Health – Bridging South, North, East and West. Confererence of ISEE, ISES and ISIAO、Nakao M, Ono F, Omori H, Solongo B, Ishihara Y.

法人番号	401002
プロジェクト番号	S1101038

Chronic Obstructive Pulmonary Disease in Ulaanbaatar: the Japan and Mongolia international study. Basel, Switzerland 2013.8 (*7)

15. American Thoracic Society International Conference 2013、Nakao M, Yamaguchi M, Hara Y, Ishihara Y. Application of the COOP/WONCA charts for aged patients with chronic obstructive pulmonary disease in comparison between Japanese and Chinese populations. Philadelphia 2013.5 (*1)
16. American Thoracic Society International Conference 2013、Ishihara Y, Morinaga T, Hasegawa G, Nakao M. Intermittent inhalation of ortho-phthalaldehyde in IgE induced airway hyperresponsiveness as a hapten and an IgE-selective adjuvant-like activity in mice treated with ovalbumin alone. Philadelphia 2013.5
17. IUMS、Hoshi H, Kondo K, Oda M, Nagahama M, Yamamoto S, Kamata Y, Miyake M. An in vitro model system for studying Clostridium perfringens type A infection. Sapporo, 2011.9
18. International Conference on Global Issues Influencing Human and Animal Health for ASEAN; One Health Concept、Hoshi H, Miyake M. An in vitro model system for studying Clostridium perfringens type A infection. KhongKaeng, Thailand 2011.6

<研究成果の公開状況>(上記以外)

シンポジウム・学会等の実施状況、インターネットでの公開状況等

<既に実施しているもの>

ホームページ URL: <http://www.med.kurume-u.ac.jp/med/pubh>

2011年11月

シンポジウム 自動車排出微粒子の評価手法の基礎と実践

石原 陽子 「粒子状物質の生体影響」

2012年1月

下関呼吸器疾患研究会

講演: 石原 陽子 「黄砂が及ぼす COPD の病状悪化調査について」

2012年2月

シンポジウム 自動車排気の環境影響を考える

石原 陽子、長谷川 豪 「健康影響と暴露物質」

2013年7月

第2回宇部市喘息死ゼロ作戦研究会

講演: 石原 陽子 「PM2.5の動向と呼吸器疾患患者への健康影響について」

2014年5月

自動車技術会春季大会

石原 陽子、中尾 元幸 「PM2.5の健康影響」

法人番号	401002
プロジェクト番号	S1101038

2015 年 10 月
 シンポジウム 自動車の大気環境影響を考える
石原 陽子、中尾 元幸 「PM2.5、オゾンに係る健康影響の基礎」

<これから実施する予定のもの>

14 その他の研究成果等

2013.年 3 月
 第 1 回 調査研究の成果報告と今後の調査の打合せ
石原 陽子、中尾 元幸
 中国:北京、韓国:ソウル

2013 年 4 月 8 日
 熊本日日新聞 取材記事掲載 ※添付資料有(別紙1参照)

2013 年 11 月
 第 2 回 調査研究の成果報告と今後の調査の
 打合せ
石原 陽子、中尾 元幸、小野 富美子
 中国:北京・大連、韓国:ソウル

15 「選定時」及び「中間評価時」に付された留意事項及び対応

<「選定時」に付された留意事項>
 本格的な国際連携に発展して頂きたい

<「選定時」に付された留意事項への対応>
 日中韓蒙の 4 か国で共同研究体制を構築し、実施した。

<「中間評価時」に付された留意事項>
 なし

<「中間評価時」に付された留意事項への対応>
 なし

法人番号	401002
プロジェクト番号	S1101038

16 施設・装置・設備・研究費の支出状況(実績概要)

(千円)

年度・区分	支出額	内 訳						備考
		法人負担	私学助成	共同研究機関負担	受託研究等	寄付金	その他(科学研究費)	
平成23年度	施設	0						
	装置	0						
	設備	6,485	2,162	4,323				
	研究費	16,586	5,511	4,499	0	0	0	6,576
平成24年度	施設	0						
	装置	0						
	設備	5,950	1,984	3,966				
	研究費	17,209	7,305	5,987	0	0	0	3,917
平成25年度	施設	0						
	装置	0						
	設備	0						
	研究費	15,022	6,259	6,424	0	0	0	2,339
平成26年度	施設	0						
	装置	0						
	設備	0						
	研究費	10,506	3,707	6,799	0	0	0	0
平成27年度	施設	0						
	装置	0						
	設備	0						
	研究費	14,066	7,191	6,875	0	0	0	0
総額	施設	0	0	0	0	0	0	0
	装置	0	0	0	0	0	0	0
	設備	12,435	4,146	8,289	0	0	0	0
	研究費	73,389	29,973	30,584	0	0	0	12,832
総計	85,824	34,119	38,873	0	0	0	12,832	

※ 最終年度は予定額。

法人番号	401002
------	--------

17 施設・装置・設備の整備状況（私学助成を受けたものはすべて記載してください。）
《施設》（私学助成を受けていないものも含め、使用している施設をすべて記載してください。）（千円）

施設の名 称	整備年度	研究施設面積	研究室等数	使用者数	事業経費	補助金額	補助主体
公衆衛生学講座	H3	462 m ²	17	23名			

※ 私学助成による補助事業として行った新增築により、整備前と比較して増加した面積

0 m²

《装置・設備》（私学助成を受けていないものは、主なもののみを記載してください。）（千円）

装置・設備の名称	整備年度	型 番	台 数	稼働時間数	事業経費	補助金額	補助主体
(研究装置)				h			
(研究設備)							
大気中粒子状物質測定装置	19				10,252	0	
・ローボリュームエアサンプラー		暴露試験用PM-2.5 FRM-2000S	2	25,000 h			
・走査型モビリティパーティクルライザー		暴露試験用SMPS 3034-S	1	15,000 h			
エアロダイナミックパーティクルサイザー	20	3321	1	15,000 h	2,866	0	
自動細胞解析装置	21	Cell Lab Quanta SC	1	300 h	7,560	5,040	私学助成
ゼータ電位・粒子径・分子量測定装置	22	ゼータサイザー-Nano ZS	1	50 h	7,150	3,598	私学助成
試料分離・濃縮システム一式	23				6,485	4,323	私学助成
・一体型遠心濃縮システム		SpeedVac SPD1010ほか	1	1,000 h			
・日立小型超遠心機		CS150GX2ほか	1	500 h			
タンパク質多項目同時測定システム	24				5,950	3,966	私学助成
・マルチプレックスアッセイシステム		40-042WPK-S	1	50 h			
(情報処理関係設備)				h			

18 研究費の支出状況（千円）

年 度	平成 23 年度	積 算 内 訳	
小 科 目	支 出 額	主 な 使 途	主 な 内 容
教 育 研 究 経 費 支 出			
消耗品費	2,781	試薬、実験器具他	2,781 試薬(116)、実験器具(826)、他(1,839)
光熱水費	0		
通信運搬費	304	郵送料、宅急便代	304 郵送料(281)、宅急便代(23)
印刷製本費	54	用紙・インク代	54 用紙・インク代(54)
旅費交通費	502	学会旅費・国内、招聘旅費	502 学会旅費・国内(272)、招聘旅費(230)
報酬・委託料	373	血清検査委託、通訳・翻訳	373 血清検査委託(172)、通訳・翻訳(201)
諸会費他	13	学会参加費	13 学会参加費(13)
計	4,027		4,027
ア ル バ イ ト 関 係 支 出			
人件費支出 (兼務職員)			
教育研究経費支出			
計	0		0
設 備 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの)			
教育研究用機器備品	5,808	機器	5,808 超純水装置(1,459)、マイクロプレートリーダー(1,339)、他(3,010)
図 書			
計	5,808		5,808
研 究 ス タ ッ フ 関 係 支 出			
リサーチ・アシスタント	175	給与	175 時給 707円、年間時間数 248時間、学内1人
ポスト・ドクター			
研究支援推進経費			
計	175		175 学内1人

法人番号	401002
------	--------

年 度	平成 24 年度		
小 科 目	支 出 額	積 算 内 訳	
		主 な 使 途	金 額
教 育 研 究 経 費 支 出			
消 耗 品 費	3,371	試薬、実験器具他	3,371
光 熱 水 費	0		
通 信 運 搬 費	770	郵送代、宅急便代	770
印 刷 製 本 費	292	用紙他	292
旅 費 交 通 費	565	調査旅費 国外・国内	565
報 酬 ・ 委 託 料	2,515	実験補助委託他	2,515
研 究 会 費 他	740	研究会開催費用他	740
調 査 費	1,760	調査費他	1,760
計	10,013		10,013
ア ル バ イ ト 関 係 支 出			
人件費支出 (兼務職員)			
教育研究経費支出			
計	0		0
設 備 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの)			
教育研究用機器備品	2,979	機器	2,979
図 書			
計	2,979		2,979
研 究 ス タ ッ フ 関 係 支 出			
リサーチ・アシスタント	300	給与	300
ポスト・ドクター			
研究支援推進経費			
計	300		300

年 度	平成 25 年度		
小 科 目	支 出 額	積 算 内 訳	
		主 な 使 途	金 額
教 育 研 究 経 費 支 出			
消 耗 品 費	1,957	試薬、実験器具他	1,957
光 熱 水 費	0		
通 信 運 搬 費	608	郵送代、宅急便代、手数料他	608
印 刷 製 本 費	46	コピー代、用紙代他	46
旅 費 交 通 費	2,983	調査旅費	2,983
報 酬 ・ 委 託 料	2,384	実験補助委託他	2,384
研 究 会 費 他	315	会議費、謝金、広告費	315
調 査 費	1,827	雑用費他	1,827
計	10,120		10,120
ア ル バ イ ト 関 係 支 出			
人件費支出 (兼務職員)	330		56
			95
			44
計	330		135
設 備 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの)			
教育研究用機器備品	2,233	機器	2,233
図 書			
計	2,233		2,233
研 究 ス タ ッ フ 関 係 支 出			
リサーチ・アシスタント			
ポスト・ドクター			
研究支援推進経費			
計	0		0

法人番号	401002
------	--------

年 度	平成 26 年度		
小 科 目	支 出 額	積 算 内 訳	
		主 な 使 途	金 額
教 育 研 究 経 費 支 出			
消 耗 品 費	2,522	試薬、実験器具他	2,522
光 熱 水 費	0		
通 信 運 搬 費	541	郵送代、宅急便代	541
印 刷 製 本 費	16	コピー代、用紙他	16
旅 費 交 通 費	1,605	調査旅費 国外・国内	1,605
報 酬 ・ 委 託 料	2,499	実験補助委託他	2,499
研 究 会 費 他	0		
調 査 費	3,271	調査費他	3,271
計	10,454		10,454
ア ル バ イ ト 関 係 支 出			
人 件 費 支 出 (兼務職員)	52	アルバイト代	52
教育研究経費支出			
計	52		52
設 備 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの)			
教育研究用機器備品	0	機器	0
図 書			
計	0		0
研 究 ス タ ッ フ 関 係 支 出			
リサーチ・アシスタント	0		0
ポスト・ドクター			
研究支援推進経費			
計	0		0

年 度	平成 27 年度		
小 科 目	支 出 額	積 算 内 訳	
		主 な 使 途	金 額
教 育 研 究 経 費 支 出			
消 耗 品 費	1,253	試薬、実験器具他	1,253
光 熱 水 費	0		
通 信 運 搬 費	399	郵送代、宅急便代	399
印 刷 製 本 費	0		
旅 費 交 通 費	1,665	調査旅費 国内・国外	1,665
報 酬 ・ 委 託 料	9,327	実験補助委託他	9,327
研 究 会 費 他	0		
調 査 費	1,422	調査費他	1,422
計	14,066		14,066
ア ル バ イ ト 関 係 支 出			
人 件 費 支 出 (兼務職員)			
教育研究経費支出			
計	0		0
設 備 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの)			
教育研究用機器備品			
図 書			
計	0		0
研 究 ス タ ッ フ 関 係 支 出			
リサーチ・アシスタント			
ポスト・ドクター			
研究支援推進経費			
計	0		0