

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年 5 月 25 日現在

機関番号：17401

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2008～2011

課題番号：20390545

研究課題名（和文）

耐性菌拡大防止に向けた多職種連携による地域ネットワークと感染監視システムの開発

研究課題名（英文） Team Approach to Regional Infection Prevention System against Drug - Resistant Organisms

研究代表者

前田 ひとみ (MAEDA HITOMI)

熊本大学・大学院生命科学研究部・教授

研究者番号：90183607

研究成果の概要（和文）：

本研究の結果、地域で取り組む耐性菌感染防止に向けたケアシステムを構築するにあたっては、医療機関と行政機関との協働のもとに、①医療現場の状況がわかり地域で核になる人材の育成、②看護師に対する耐性菌、抗菌薬、標準予防策に関する教育の開発、③転院患者の耐性菌関連情報の共有システムの開発、④中小規模の医療機関や訪問看護ステーション等に対する相談システムの構築、④地域全体での耐性菌サーベイランスシステムの開発が求められることが明らかとなった。

研究成果の概要（英文）：

Taken together, it is necessary to share information about drug-resistant bacterial infections between medical facilities and home-visit nursing care stations to construct the system preventing transmission of drug-resistant bacteria conducted in regional areas. Coordination and cooperation between experts in infection control of administrative offices and medical facilities are also required to establish an educational program and infection control measure improving the quality of practical cares in medical facilities.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2008 年度	5,200,000	1,560,000	6,760,000
2009 年度	3,900,000	1,170,000	5,070,000
2010 年度	3,000,000	900,000	3,900,000
2011 年度	2,900,000	870,000	3,770,000
年度			
総計	15,000,000	4,500,000	19,500,000

研究分野：感染予防看護学

科研費の分科・細目：看護学・基礎看護学

キーワード：薬剤耐性菌、地域ネットワーク、多職種連携、耐性菌サーベイランス、感染管理、感染予防教育

1. 研究開始当初の背景

医療機関においては医療の高度化や患者の高齢化による易感染症患者の増加によって、耐性菌保菌者が増加している。また、耐性菌は抗菌薬治療だけでなく、食肉や環境にも存

在することから、医療施設内だけでなく、市中でも耐性菌を獲得する可能性がある。

薬剤耐性菌を保菌した状態でも、一般的には症状がなく何ら問題を生じないが、免疫機能の低下等を来すと難治性の感染症を発症し

たり、予後にも重大な影響を及ぼす。欧米においては、地域全体で感染管理と職員教育に取り組んだことによって、耐性菌の定着率の減少に成功したという報告がある。しかし、我が国においては地域全体の医療・介護施設を対象としたサーベイランスシステムは、ようやく実験的に試みられるようになった段階であり、それも疫学調査にとどまっている。

2. 研究の目的

本研究の目標は、地域で取り組む耐性菌感染防止のためのケアネットワークシステムを構築することである。そこで、熊本県をモデル地域として、モデル地域における耐性菌感染と耐性菌感染の拡大防止対策の基礎資料を得るために、医療機関、訪問看護ステーションと医療機関の遵守を監視・監督する権限と責務を持つ行政機関である保健所を対象に、以下の実態を明らかにし、その課題を明確にすることを目的とした。

- ① 訪問看護ステーションにおける耐性菌感染対策並びに看護ケアの実態と課題
- ② モデル地域における耐性菌の発生動向と耐性菌が検出された患者の入退院動向の実態と課題
- ③ モデル地域の医療機関並びに行政機関の耐性菌感染に対する関わりの実態と耐性菌感染制御の課題

なお、多剤耐性グラム陰性菌はメチシリン耐性黄色ブドウ球菌 (methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: MRSA) やバンコマイシン耐性腸球菌 (vancomycin-resistant *enterococci*: VRE) とは異なり、原因が複雑で科学的、疫学的研究も乏しく、感染予防策のエビデンスも少ないことが指摘されている。また、今回のモデル地域では、ここ数年、基質特異性拡張型 β -ラクタマーゼ産生大腸菌 (Extended-Spectrum β -Lactamase-Producing *Escherichia coli*: ESBL 産生性 *E. coli*) E の検出数が増加しているという報告があることから、本研究では、耐性菌の中でも、ESBL-*E. coli*、2 剤耐性緑膿菌 (*Pseudomonas aeruginosa*: *P. aeruginosa*)、多剤耐性緑膿菌 (Multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa*: MDRP) に焦点を絞って調査することにした。

3. 研究の方法

本研究の目的を達成するために、第 1 研究として、在宅医療において重要な役割を担っている訪問看護ステーションにおける耐性菌感染対策並びに看護ケアの実態と課題を明らかにした。

次に、熊本県をモデル地域として、第 2 研究ではモデル地域の耐性菌新規検出数の動向並びに耐性菌が検出された患者の入退院動向と情報共有の実態を明らかにした。さらに、第 3 研究では医療機関における看護師の耐性菌感染管理と看護ケアの実態や行政機関である保健所に勤務する保健師の耐性菌感染への関わりの実態から、耐性菌感染制御に向けたケアシステムの課題と求められる支援を明らかにした。これらの結果をもとに、モデル地域の多職種が連携して取り組む耐性菌拡大防止のために求められるケアシステムについて考察した。

(1) 訪問看護ステーションにおける耐性菌感染対策並びに看護ケアの実態と課題

平成 20 年度版 社団法人全国訪問看護事業協会正会員リストに掲載されていた訪問看護ステーション 2,381 事業所から、都道府県毎に 70%にあたる 1,694 事業所を無作為抽出し、これらの管理者を対象に、平成 21 年 1 月 10 日から 5 月 20 日までの期間で郵送法による質問紙調査を行った。

質問紙は、感染対策マニュアルの内容、施設間での利用者の感染情報等の共有状況、保菌者の呼吸管理または排泄管理における看護の実際とその留意点などで構成した。感染対策マニュアルの内容や保菌者のケアの回答は、自由記述とした。また、可能な限り作成している感染対策マニュアルを調査票と一緒に郵送してもらうように依頼した。

回収した量的データは、基本統計量の算出と χ^2 検定を SPSS 16.0J for Windows を使用して行った。また、質的データに関しては内容分析を行った。分析の妥当性の確保については、感染予防看護学に精通している教員とともに 4 名の研究者で、共通の見解が得られるまで検討を繰り返した。

本研究を実施するにあたっては、熊本大学大学院生命科学研究部研究倫理委員会 (倫理第 292 号) の承認を受けて実施した。対象者には文書で研究の趣旨、研究協力の任意性、プライバシー保護等を説明し、調査票に無記名で研究協力の同意の有無を記入してもらった。

(2) モデル地域における耐性菌の発生動向と耐性菌が検出された患者の入退院動向の実態と課題

① モデル地域における耐性菌新規検出数の動向調査

熊本臨床微生物ネットワーク研究会の会員である臨床検査技師が勤務している 13 医

療機関に研究の協力を依頼し、承諾が得られた医療機関を対象に、耐性菌の新規検出数を調査した。

データは、平成 21 年 5 月から平成 22 年 12 月までに検出された ESBL-*E. coli*、フルオロキノロン系抗菌薬(CPFX)、カルバペネム系抗菌薬(IPM)、アミノグリコシド系抗菌薬(AMK)のいずれか 2 剤に耐性を示す 2 剤耐性 *P. aeruginosa* と 3 剤すべてに耐性を示す MDRP について、初回検出月に分離された患者からの由来株を新規検出として、月毎の検出数を調査した。

菌の同定は、各医療機関で自動同定機器と補助的に用手法による同定キットを使用して行い、薬剤感受性検査についても各医療機関で自動機器を使用して行い、その成績は Clinical and Laboratory Standards Institute(CLSI) M100-S20 の判定基準にそって判定した。なお、ESBL の確定検査は、抗生剤単独および抗生剤とクラブラン酸の合剤である ESBL 鑑別用ディスク法(栄研化学)を用いて行った。

②モデル地域の医療機関で耐性菌が検出された患者の入退院動向並びに転院時の情報提供に関する実態調査

モデル地域内の 300 床以上の医療機関と、一市内に 300 床以上の医療機関がない市では、市内で最も病床数が多い医療機関の合計 19 医療機関に調査協力を依頼し、研究協力の了承が得られた医療機関を対象とした。

調査内容は、平成 22 年 1 月から 12 月の期間に ESBL-*E. coli*、2 剤耐性 *P. aeruginosa*、MDRP のいずれかが検出された患者について、診療録並びに看護記録から、外来患者の場合は、疾患名、現在の所在、入院歴、使用抗菌薬、耐性菌の種類、耐性菌検出検体、耐性菌検出後の患者・家族への説明の有無、病院以外の利用施設の有無と利用施設への耐性菌情報の提供の転記を依頼した。入院患者については、これらに加えて、入院前の所在、入院期間、退院先、退院時の保菌状態、医療機関への転院や介護福祉施設に入所した患者については転院・入所先への耐性菌関連情報の提供状況も転記を依頼した。

耐性菌の新規検出数については累積数と 100 床あたりの新規検出数を、また、耐性菌が検出された患者の入退院動向については基本統計量を IBM SPSS statistics ver. 19 を用いて算出した。

本研究を実施するにあたっては、熊本大学大学院生命科学研究部研究倫理委員会(疫学第 54 号、倫理第 402 号)と各協力医療機関の倫理委員会等の承認を受けて実施した。協

力医療機関には、情報公開の目的で、本研究に参加・協力している旨と研究の目的と方法、患者の個人情報や個人が特定できるような情報は取り扱わないことについての説明文書を医療機関内に掲示してもらった。

(3) モデル地域の医療機関並びに行政機関の耐性菌感染に対する関わりの実態と耐性菌感染制御の課題

モデル地域の医療機関における耐性菌感染看護の実態調査については、先行研究として行った質問紙調査の際に、300 床未満の病院、診療所の感染担当看護師を対象としたグループインタビューを計画していることを説明し、協力を依頼した。この依頼に対して、グループインタビューへの参加申し込みがあった感染担当看護師 13 人のうち、日程調整が可能であった感染担当看護師 8 名を対象に、平成 22 年 11 月と 12 月に、2 グループに分けてグループインタビューを実施した。

グループインタビューの質問項目は、感染管理に関する院内教育、耐性菌の把握状況、耐性菌を産みださない、拡げないための看護ケア、他施設との情報交換の実態とした。グループインタビューの内容を IC レコーダーに録音することを文書と口頭で説明し、対象者の了承を紙面で得て、IC レコーダーに録音し、グループインタビュー後に逐語録を作成した。

一方、モデル地域の行政機関における耐性菌感染対策に対する関わりの実態調査については、モデル地域の 10 保健所のうち 5 保健所に面接調査の協力を依頼し、承諾が得られた 4 保健所の感染症対策担当の保健師を対象に、平成 22 年 6 月から 7 月の期間で面接調査を実施した。

面接調査の質問項目は、感染症対策担当者となる保健師の教育・訓練の内容、地域における耐性菌感染症発生の把握状況と発生時の対応の流れ、医療機関からの感染管理に関する問い合わせの内容や指導における課題、地域の医療機関並びに介護施設の看護職への感染管理教育の方法、地域における感染管理ケアネットワークに望むものとした。面接内容は IC レコーダーに録音することを文書と口頭で説明し、対象者の了承を紙面で得て、IC レコーダーに録音し、面接後に逐語録を作成した。

面接記録の逐語録を内容に応じて、文章または段落ごとに切片化し、『耐性菌を拡げない』、『耐性菌を産みださない』、『地域における耐性菌感染管理のためのケアシステム』の視点で分類した。その後、看護師の耐

性菌感染看護または保健師の耐性菌感染に対する関わりからのデータを抽出し、実態をまとめ、その実態から課題と求められる対策を検討した。分析の妥当性の確保については、感染予防看護学に精通している5名の研究者で、データを多角的に読み取り、共通の見解が得られるまで検討を繰り返した。

本研究を実施するにあたっては、熊本大学大学院生命科学研究部研究倫理委員会（倫理第340号、倫理第402号）の承認を受けて実施した。対象者には、事前に研究の趣旨と面接方法、研究協力の任意性と同意の撤回の権利、グループインタビューまたは面接調査の内容をテープに録音することなどを文書と口頭で説明し、書面による同意を得た。そしてグループインタビューまたは面接調査前に再度、研究の趣旨と方法、研究協力の任意性と撤回の権利を説明して、研究協力の同意の確認を行った。

4. 研究成果

(1) 訪問看護ステーションにおける耐性菌感染対策並びに看護ケアの実態と課題

調査票の回収数は239事業所（回収率14.1%）で、有効回答数は222事業所（有効回答率13.1%）であった。

「感染症や看護ケアに関する相談先がある」と回答した事業者は65.3%であった。設置主体が医療法人・医師会の事業所と医療法人・医師会以外の事業所に分けて比較した結果、医療法人・医師会の事業所では75.4%が相談先が「ある」と回答していたのに対し、医療法人・医師会以外の事業所では47.0%と有意に低かった（ $p < 0.001$ ）。相談先は、開設主体の医療機関の医師が66.9%と最も多く、感染に関するネットワークを挙げていた事業所が4事業所あった。

これまでに、保菌者をケアした経験が「ある」と回答したのは67.1%で、抗菌薬投薬中の利用者のケア経験が「ある」事業所は89.2%であった。これまでの保菌者のケア経験の有無で事業所を2群に分けて比較、検討した結果、訪問看護を開始する際に「感染症の有無を確認している」と回答したのは、「保菌者のケア経験あり」の事業所では86.6%であったのに対し、「保菌者のケア経験なし」の事業所では75.6%で、有意な差があった（ $p < 0.05$ ）。「耐性菌保菌の有無を確認している」も、「保菌者のケア経験あり」の事業所は62.4%だったが、「保菌者のケア経験なし」の事業所では37.8%しかなく、有意な差があった（ $p < 0.01$ ）。また、保菌者のケア経験の有無によって、抗菌薬の投与の確認状況にも有意な差

があった（ $p < 0.05$ ）。

一方、他施設へのケア依頼時の感染症関連情報の提供については、「耐性菌の有無」のみが「保菌者のケア経験あり」の事業所が65.8%で、「保菌者のケア経験なし」の事業所が44.4%と「保菌者のケア経験あり」の事業所の割合が高く、有意な差がみられた（ $p < 0.05$ ）。

感染予防対策としては、「手指衛生、含嗽の励行」や「標準予防策」などが多かったが、「療養環境の整備」、「使用物品の廃棄方法」、「分泌物・排泄物の廃棄方法」など、耐性菌による環境の汚染についての指導内容は少なかった。

以上の結果から、①医療機関や事業所間での耐性菌や治療に関する情報交換が希薄であること、②耐性菌伝播予防に関する教育や取り組みが不十分な事業所が多いことが示された。そこで、在宅療養の場で『耐性菌を産みださない』、『耐性菌を上げない』ためには、①訪問看護師による標準予防策の徹底、②患者の感染兆候のアセスメントと適切な抗菌薬の使用のための服薬指導、③他機関との情報の共有と連携が必要であると考えられる。

(2) モデル地域における耐性菌の発生動向と耐性菌が検出された患者の入退院動向の実態と課題

耐性菌新規検出数調査に研究協力の承諾が得られたのは8医療機関であったが、平成21年5月から平成22年12月までのすべてのデータがそろったのは6医療機関（病床数210～845床）であった。

調査期間中のESBL-*E. coli*の新規検出数は、月あたり17株から48株（中央値28株）で総数は575株、2剤耐性*Pseudomonas aeruginosa*は、月あたり2株から13株（中央値7株）で総数143株であり、この2種類の耐性菌は毎月検出されていた。MDRPの新規検出数は、月あたり0株から3株（中央値0件）で総数14株であり、調査開始から3ヶ月は毎月検出されていたが、その後は単発的に検出されていた。

最も多かったESBL-*E. coli*について、医療機関を市別に分類し、100床当たりの検出数を算出したところ、地域によっては月によってエンデミックが推測されるような検出数の増加が見られていたことがわかった。

また、耐性菌検出患者の入退院動向並びに転院時の情報提供に関する実態調査について研究協力の承諾が得られたのは12医療機関であったが、感染管理担当者から回答を回収できたのは10医療機関（病床数274～984床）であった。

耐性菌が検出された外来患者は55人で、

検出された耐性菌の種類は ESBL-*E. coli* が 74.5%、2 剤耐性 *P. aeruginosa* が 25.5% であり、MDRP は 0.0% であった。使用抗菌薬は、セフェム系が 29.1%、ペニシリン系が 23.6%、フルオロキノロン系が 9.9% であり、カルバペネム系とアミノグリコシド系は 0.0% であった。また、耐性菌が検出された後の対応として、耐性菌が検出されたことについて説明を受けた患者は全くいなかった。

これまでに入院歴がなく、受診している医療機関での抗菌薬投与がない外来患者で耐性菌が検出された患者が 16 人 (29.1%) であった。検出検体としては ESBL-*E. coli* は尿が最も多く、次いで便、膣分泌液、血液であり、2 剤耐性 *P. aeruginosa* は尿、痰で、両者とも排泄に関連する検体が多くを占めていた。

入院患者で耐性菌が検出された患者は 231 人で、検出された耐性菌の種類は ESBL-*E. coli* が 73.2%、2 剤耐性 *P. aeruginosa* が 25.5% で、MDRP が 0.9% であった。使用抗菌薬はセフェム系が 53.3%、カルバペネム系が 45.0%、ペニシリン系が 23.8%、フルオロキノロン系が 16.9%、アミノグリコシド系が 6.9% であった。

入院前の所在は自宅が 61.0% と最も多く、次いで医療機関が 26.0%、介護施設が 12.1% であった。一方、退院先は医療機関が 41.6% と最も多く、医療機関間で移動している患者が多いことがわかった。また、死亡退院が 18.2% と 2 割近くを占めていた。

耐性菌検出後の入院中のケアとして、耐性菌に関する説明が本人にされていたのは 19.9% であり、検出後に感染予防対策が実施されていたのは 70.1% であった。感染予防対策の内容としては、全体的に手指衛生が最も多く、次いで个人防护具の使用であった。

医療機関または介護福祉施設への転院・入所していた患者 116 人について、転院・入所先に提供されていた耐性菌情報は、耐性菌の種類が 33.6%、検出検体の種類が 31.9%、使用抗菌薬が 37.9%、抗菌薬の投与期間が 14.7%、耐性菌についての本人への説明が 12.1%、退院時の保菌状況が 11.2% と全体的に低い割合であった。また、耐性菌情報の提供については、不明が 13.8% から 31.0% と多かった。

以上の結果から、ESBL-*E. coli* が増加している地域があることや、市中においても耐性菌が伝播されていることが明らかとなった。耐性菌が検出された入院患者の医療機関間の移動の割合は高かった。しかし、患者や家族に耐性菌が検出されたことの説明がなく、転院・入所先への耐性菌情報の提供の割合も低いことが明らかとなった。耐性菌が検出さ

れた入院患者の 2 割近くが死亡退院であったことから、『耐性菌を拡げない』、『耐性菌を産みださない』ことが重要である。そのためには、地域レベルでの耐性菌サーベイランスシステムを構築し情報を共有できるような仕組み作りや、医療機関間での耐性菌関連情報の共有を促進するための耐性菌患者情報提供書の作成が求められる。

(3) モデル地域の医療機関並びに行政機関の耐性菌感染に対する関わりの実態

300 床未満の医療機関の感染管理担当者のグループインタビューから、耐性菌感染に対する看護ケアの実態として 39 の内容が抽出され、これらは『耐性菌を拡げない』、『耐性菌を産みださない』、『地域における耐性菌感染管理のためのケアシステム』に分類できた。

看護ケアの実態から、求められる対策として『耐性菌を拡げない』ためには【耐性菌感染症のアセスメントや薬剤感受性検査についての看護師教育の充実】、【標準予防策実践の意義についての理解を深め、標準予防策実践の向上のための教育の開発】、【標準予防策の実践にかかる費用の問題に対する環境整備】、【医療従事者だけでなく、患者・家族に対する手指衛生教育の徹底】の 4 項目が抽出された。また、『耐性菌を産みださない』ために求められる対策としては【抗菌薬の適正使用に向けたチェック機能や補助ができるような看護師教育の充実】と【抗菌薬効果の機序と服薬管理に関する看護師教育の充実】の 2 項目が、『地域における耐性菌感染管理のためのケアシステム』については、【医療機関間、特に同規模の医療機関での感染対策の実践に対する情報交換・相談システムの構築 (感染対策マニュアルの整備を含む)】、【地域で統一した耐性菌患者情報提供書の作成】、【保健所と医療機関間の連携の強化】の 3 項目が抽出された。

一方、モデル地域の 4 保健所の感染症対策担当の保健師 6 人の面接から、保健師の耐性菌感染に対する関わりとして、22 の内容が抽出され、これらは『耐性菌を拡げない』と『地域における耐性菌感染管理のためのケアシステム』に分類でき、『耐性菌を産みださない』に分類された内容はなかった。

保健所の関わりの実態から、ケアシステム構築に向けて行政的立場である保健所に求められる対策として、【感染症やそのケアに関して医療機関と連携した相談システムの構築】、【診療所を含めた医療機関に対する情報発信のシステムの構築】、【地域の医療を支えている看護師の看護実践を向上させるた

めの感染管理教育】、【行政上の指導はもとより、医療機関のケア実践の向上につながるような感染管理の知識に基づいた教育ができるよう、医療機関の感染管理の専門家と連携した立入検査システムの改革と体制の構築】の4項目が抽出できた。

(4) モデル地域の多職種で取り組む耐性菌拡大防止ケアシステムの構築について

今回の調査から、地域での耐性菌情報等の連携が希薄であること、医療職者に対する『耐性菌を拡げない』、『耐性菌を産みださない』、ための教育を充実させる必要があることが明らかとなった。地域で取り組むケアシステムを構築にあたっては、まずは医療現場の状況に詳しく、地域で核となる人材の育成と行政機関とこれらの専門職が連携できるような体制を整えることが前提となる。この人材を中心として医療機関と行政が共同しながら、①医療従事者に対する耐性菌、抗菌薬、標準予防策についての教育の開発、②医療機関間での耐性菌情報の共有システムの開発、③中小規模の医療機関や訪問看護ステーション等に対する相談システムの構築、④地域における耐性菌サーベイランスシステムの構築、⑤行政機関と連携した医療機関の相互チェック体制の確立に取り組むことが求められる。

今回のモデル地域の医療施設数や在院日数は、我が国における平均的な値であった。そこで、本研究で抽出された耐性菌感染に対する医療の実態や課題は、他の地域でも同様の傾向を示すと考えられる。本研究で明らかとなったケアシステムは、他の地域でも適用可能であると推測する。

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2件)

1. 前田ひとみ、南家貴美代、矢野久子：訪問看護ステーションにおける耐性菌感染管理対策と看護ケアの実態と課題，日本環境感染学会誌，査読有，26(5)，2011，285-292
2. 前田ひとみ：多剤耐性菌感染の予防と感染症の看護ケアのポイント，化学療法の領域，査読無，27(5)，2011，130-138

[学会発表] (計4件)

1. 前田ひとみ：看護実践者と教育研究者の連携の促進－施設から地域へ，第10回日本感染看護学会学術集会（ワークショップ），2011. 8. 19. 神奈川県総合医療開館（横浜）

2. 正木孝幸，大隈雅紀，前田ひとみ他4名：熊本県下8医療施設で2009年5月から2010年4月の1年間に分離された薬剤耐性菌動向調査，第10回日本感染症学会学術集会，2011. 4. 21，ザ・プリンス パークタワー東京（東京）
3. 前田ひとみ，南家貴美代，矢野久子：訪問看護ステーションにおける薬剤耐性菌保菌者の吸引と排尿ケアに関する意識，第25回日本環境感染学会総会，2010. 2. 5. グランドプリンスホテル新高輪・国際館パミール（東京）
4. 南家貴美代，前田ひとみ，矢野久子：訪問看護における薬剤耐性菌感染症看護の実態，第29回日本看護科学学会学術集会，2009. 11. 28. 幕張メッセ（神奈川）

6. 研究組織

(1) 研究代表者

前田 ひとみ (MAEDA HITOMI)
熊本大学・大学院生命科学研究部・教授
研究者番号：90183607

(2) 研究分担者

矢野 久子 (YANO HISAKO)
名古屋市立大学・看護学部・教授
研究者番号：00230285

(3) 連携研究者

南家 貴美代 (NANKE KIMIYO)
熊本大学・大学院生命科学研究部・助教
研究者番号：80264315

川口 辰哉 (KAWAGUTI TATUYA)
熊本大学医学部附属病院・感染免疫診療部・准教授
研究者番号：50244116

宮川 寿一 (MIYAKAWA TOSHIKAZU)
熊本大学医学部附属病院・感染免疫診療部・助教
研究者番号：40347000

菊池 健 (KIKUCHI KEN)
熊本大学医学部附属病院・医療の質管理センター・准教授
研究者番号：50380994

(4) 研究協力者

正木 孝幸 (MASAKI TAKAYUKI)
財団法人化学及血清療法研究所・センター長
研究者番号：なし