

厚生労働科学研究費補助金（難治性疾患政策研究事業）
総括研究報告書

稀少難治性皮膚疾患に関する調査研究

研究代表者 天谷雅行 慶應義塾大学医学部皮膚科 教授

（研究期間：平成30年4月1日から平成31年3月31日（3年計画の2年目））

研究要旨

本研究の目的は、稀少難治性皮膚疾患を対象として、全国疫学調査、QOL調査等による科学的根拠の集積・分析を推進するとともに、医療情報提供と社会啓発活動を通して、臨床現場における医療の質の向上を図り、国民への研究成果の還元を促進することである。日本皮膚科学会などの関係学会と連携しながら、エビデンスに基づいた診療ガイドラインの作成・改訂を進め、得られた成果のグローバルな情報発信に努める。

「難病の患者に対する医療等に関する法律」に基づいた、新しい難病対策が施行された2015年7月から指定難病に加わった疾患も含め、全国的に指定難病全般の診断および治療水準を引き上げるため、診療ガイドラインの策定と最適化が求められている。新しい難病対策は、まだ全国的に浸透していない可能性もあり、調査研究班として診断基準・重症度判定基準・診療ガイドラインの妥当性の評価を進める。

3年計画の2年目に当たる本年度は、将来の診療ガイドラインに大きく影響を与えると考えられる天疱瘡・類天疱瘡に対するリツキシマブ治療の安全性・有効性に関する論文を発表できた。表皮水疱症、先天性魚鱗癬でもガイドライン策定の作業が進行しており、各疾患においてレジストリの構築も進んでいる。最終年度である来年度に向けて、稀少難治性皮膚疾患の実診療に有用な成果をあげることで、対象疾患の患者をはじめとした国民生活に有意義に還元できるような研究活動を継続していく。

A. 研究目的

本研究は、原因不明で治療法が確立していない難治性皮膚疾患に対する医療の基盤を強化するため、各疾患の診断基準・重症度分類基準の策定と普及、疫学調査とデータベースの作成、国際的に通用する診療ガイドラインの開発・改訂を目的としており、そのために必要な臨床研究を推進する。

日本皮膚科学会などの関連団体、患者の会などと提携しながら、研究成果が臨床現場に応用されるように、オールジャパンで取り組んでいく。また、皮膚以外にも症状を有する疾患に関

して、関連学会と連携しつつ、診断・重症度分類基準等について齟齬が生じないように配慮しながら進める。

1. 各疾患群の研究

[天疱瘡] 診療ガイドラインの改訂・最適化を行うため、罹患状況の調査、ガイドラインに準拠した天疱瘡の治療成績の評価を行う。本年度は、難治性の天疱瘡・類天疱瘡に対するリツキシマブ治療の安全性・有効性の評価を行う。

[類天疱瘡（後天性表皮水疱症を含む）] 2017年に成立したガイドラインの普及に務める。また、薬剤との因果

関係を含めた罹患実態および臨床情報の調査を行う。本年度は、糖尿病治療薬のジペプチジルペプチダーゼ-4

(DPP-4) 阻害薬関連水疱性類天疱瘡の症例を集積するための全国調査を施行する。

[膿疱性乾癬] 策定されたガイドラインの普及による治療水準の向上に努める。本年度は、複数の生物学的製剤の汎発性膿疱性乾癬 (GPP) に対する適応拡大に伴う、患者QOLの変化について調査する。

[表皮水疱症] 表皮水疱症の新規治療法開発の実現に向けて、本研究班、日本医療研究開発機構 (AMED) の研究班、患者会との連携体制を構築しつつ、疫学調査を計画する。

[先天性魚鱗癬] 4病型 (先天性魚鱗癬様紅皮症、表皮融解性魚鱗癬、道化師様魚鱗癬、魚鱗癬症候群) の臨床疫学像、患者重症度、QOLを全国規模で調査し、以前に策定された診断基準および重症度分類の妥当性を検証する。

[弾性線維性仮性黄色腫] 以前に行われた弾性線維性仮性黄色腫 (PXE) の責任遺伝子であるABCC6遺伝子解析と全国罹患実態調査の結果をもとに、診断基準と重症度判定基準、診療ガイドラインが作成された。さらに最新の臨床研究に基づいた重症度規定因子や予後予測因子の検討を行う。

[眼皮膚白皮症] 昨年度までに作成されたガイドラインを啓蒙・普及させるとともに、診断基準にもある遺伝子診断について、次世代シーケンサーを使った網羅的で簡便な方法を計画する。また、患者レジストリの構築を進める。

[遺伝性血管性浮腫] よりよい遺伝性血管性浮腫 (HAE) の治療体制の構築のため、HAE患者の治療内容を記録するレジストリを立ち上げ、本邦における疾病と診療の実情を正確に把握し、

課題を明らかにする。

2. 共通研究課題

[症例登録と疫学解析] 各疾患の臨床疫学像・重症度分布を把握するとともに、さらなる疫学研究の可能性を探るため、症例登録や臨床調査個人票データ等を検討する。本年度は水疱型を除く先天性魚鱗癬様紅皮症 (非水疱型先天性魚鱗癬様紅皮症、葉状魚鱗癬、魚鱗癬症候群) について全国疫学調査を実施する。

[生体試料蓄積] 全国レベルで多施設共同研究の形をとり、持続可能な生体試料バンクの管理・運営を行う。得られた成果を、診療ガイドラインの最適化などに生かしていく。

B. 研究方法

班員の所属施設を拠点として、対象となっている各疾患について臨床研究に取り組む。得られた成果を患者に還元するため、積極的に症例登録や生体試料収集を進めるとともに、医療情報共有と社会啓発活動を継続的に展開する。

1. 各疾患群の研究

[天疱瘡] 国内4施設 (慶應義塾大学、久留米大学、岡山大学、北海道大学) において、難治性自己免疫性水疱症に対するリツキシマブの多施設共同非盲検非対照単群試験を施行した。主要評価項目は、重度の有害事象の発生率、リツキシマブ投与後40週における完全寛解率とした。

[類天疱瘡 (後天性表皮水疱症を含む)] 協力が得られた施設へ、川崎医科大学総合医療センターより調査票を送り、水疱性類天疱瘡 (BP) と診断された時点でのDPP-4阻害薬内服の有無、臨床症状スコア (BPD AI)、自己抗体価などについての調査を行なった。

[膿疱性乾癬] 同意をいただいた施設

で、包括的健康関連QOL尺度であるSF-36v2を用いて、GPP患者のQOL調査を行ない、重症度との比較を試みた。[表皮水疱症] 治験を行なっているAMED研究班および患者会等と連携し、表皮水疱症の診療の現状、医師主導治験の実施内容等に関する情報共有を進めた。

[先天性魚鱗癬] 協力を得られた施設に臨床調査票を送り、患者の臨床症状、重症度、QOL、診療実態等について検討した。対象となった症例について、重症度のQOLへの影響を解析した。

[弾性線維性仮性黄色腫] 皮膚科、眼科、循環器科、消化器科など、複数領域のメンバーで構成されるガイドライン作成委員会を維持し、これまでの調査に基づいて作成されたガイドラインの普及に努めるとともに、予後予測因子などの解析を試みた。

[眼皮膚白皮症] 本研究班で以前作成し、日本皮膚科学会雑誌に掲載されている診療ガイドラインおよび補遺の普及に努めた。遺伝子診断の方法について、次世代シーケンサーを使用した網羅的解析方法に変更するとともに患者レジストリを構築した。

[遺伝性血管性浮腫] 希少疾患のレジストリシステム (Rudy) をプラットフォームとして、発作時の質問票、患者 QOL 調査票を作成して、患者自身が入力したデータをレジストリシステム上で収集した。

2. 共通研究課題

[症例登録と疫学解析] 先天性魚鱗癬の全国疫学調査は、「難病の患者数と臨床疫学像把握のための全国疫学調査マニュアル」に基づいて実施した。[生体試料蓄積] 医薬基盤・健康・栄養研究所難病研究資源バンクとの共同事業として寄託されている生体試料について、研究者からの使用申請に対応できるような体制を整備した。

(倫理面への配慮)

本研究は、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」(文部科学省、厚生労働省、平成 26 年 12 月 22 日)を遵守する。また、「ヘルシンキ宣言 (2000 年改訂)」の趣旨を尊重し、医の倫理に十分配慮して行う。疫学調査は、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」(文部科学省、厚生労働省、平成 26 年 12 月 22 日)に基づき、倫理委員会の承認を得た上で行う。なお、各分担施設に関しても同様に行う。以下は、倫理規定による承認。

《慶應義塾大学》

「稀少難治性皮膚疾患臨床統計調査研究計画」(承認番号20090016)

「ステロイド治療抵抗性の天疱瘡患者および類天疱瘡患者、後天性表皮水疱症患者を対象としたRituximabの効果・安全性の探索的研究」(承認番号20090040)

「天疱瘡における遺伝的背景の検索」(承認番号20090066)

「患者検体を用いた自己免疫性皮膚疾患発症機序の解明」(承認番号20120180)

「ステロイド治療抵抗性の自己免疫性水疱症患者を対象とした維持投与を含むRituximab治療 Rtx-BD Trial 2」(承認番号20140238)

「水疱性類天疱瘡の病態解明を目指した多施設共同研究」(承認番号20160352)

「自己免疫性水疱症患者のQOL調査」(承認番号20170010)

「自己免疫性水疱症の多施設共同レジストリ研究」(承認番号20180014)

《岡山大学》

「ステロイド治療抵抗性の天疱瘡患者および類天疱瘡患者、後天性表皮水疱症患者を

対象としたRituximabの効果・安全性の探索的研究」(承認番号1492)

「稀少難治性皮膚疾患臨床情報レジストリ研究計画」(承認番号963)

「稀少難治性皮膚疾患克服のための生体試料の収集に関する研究」(承認番号239)

「ステロイド治療抵抗性の自己免疫性水疱症患者を対象とした維持投与を含むRituximab治療Rtx-BD Trial 2」(承

認番号 臨1510-005)

《川崎医科大学》

*主施設として、川崎医科大学の倫理委員会承認後、日本皮膚科学会の倫理委員会の承認を申請予定。

《順天堂大学》

「厚生労働科学研究(難治性疾患政策研究事業)稀少難治性皮膚疾患に関する研究班 先天性魚鱗癬の重症度とQOL調査」(承認番号2016071)

*症例登録の分析についてはこれから倫理審査を受ける予定。
「先天性魚鱗癬の重症度とQOL」(承認番号16-077)

《長崎大学》

多施設患者登録システムによる、弾性線維性仮性黄色腫の臨床像、自然経過、予後、病因、治療の反応性の解析」(申請中…研究責任者変更のため申請中)

《名古屋大学》

遺伝性角化異常症の遺伝子診断(承認番号1088-4)

《日本大学》

「汎発性膿疱性乾癬患者のQoL調査」(承認番号RK-15110-3)

*症例レジストリと生体試料収集研究については、新たに研究組織と研究計画を作成し各研究施設の倫理委員会承認を得る予定。

《広島大学》

「AAS (Angioedema activity score), AE-QoL (Angioedema quality of life questionnaire)の日本語版翻訳作成と信頼性・妥当性の検討」(承認番号C20150018)

「遺伝性血管性浮腫患者の臨床情報レジストリ研究」*申請予定

《北海道大学》

「新規ELISAを用いた水疱性類天疱瘡診断システムの開発」(承認番号012-0173)

「稀少難治性皮膚疾患克服のための生体試料の収集に関する研究」(承認番号011-0304)

「ステロイド治療抵抗性の天疱瘡患者および類天疱瘡患者、後天性表皮水疱症患者を対象としたRituximabの効果・安全性の探索的研究」(承認番号010-0204)

「ステロイド治療抵抗性の自己免疫性水疱症患者を対象とした維持投与を含むRituximab治療 Rtx-BD Trial 2」(承認番号014-0323)

《山口大学》

難治性皮膚疾患の生体試料収集については山口大学倫理委員会での承認を既に得ており、円滑に研究を開始できる状態である。(承認番号H23-33-

4: 2016年3月23日更新済)

《山形大学》

「遺伝性色素異常症患者の遺伝子診断」(承認番号H24-139)

C. 研究結果

1. 各疾患群の研究

[天疱瘡] 組み入れられた10例(尋常性天疱瘡3例、落葉状天疱瘡6例、水疱性類天疱瘡1例)のうち天疱瘡の症例5例で寛解が達成された。寛解に至らなかった症例でも、天疱瘡の患者4例では、臨床症状スコア、血清自己抗体価がともに改善しており、リツキシマブは有効と考えられた。安全性に関しては、合計で58の有害事象が報告され、そのうち30事象は感染症であった。重度の有害事象として、ニューモシスチス肺炎、化膿性肩関節炎に伴う敗血症性ショックが1例ずつ見られたが、適切に治療されて軽快した。

[類天疱瘡(後天性表皮水疱症を含む)] 調査の回答が得られた全国94施設で、一年間に診断された新規水疱性類天疱瘡患者は合計713名であり、そのうちDPP4阻害薬内服歴のある患者(DPP4i-BP)は243名(34.1%)であった。DPP4i-BPは男性に多く、非炎症型を呈する傾向にあった。内服しているDPP4阻害薬として、ビルダグリプチンが最多で、次いでリナグリプチン、シタグリプチン、テネリグリプチンの順に多かった。

[膿疱性乾癬] 初診時の発熱、白血球数とSF-36の各要素の得点との相関関係を分析したが、どの要素でも有意差はなかった。生物学的製剤の使用の有無について比較すると、日常役割機能において、生物学的製剤を使用していた群の方が、有意に点数が高かった。また膿疱性乾癬(汎発型)診療ガイドライン2014年版を英訳し、The Journal of Dermatology誌に掲載された。

[表皮水疱症] 皮膚に機械的水疱を形成する新たな遺伝性皮膚疾患

(Peeling skin disorders、Desmosomal disorders、Keratopathic disorders) を整理した。また、講演会・交流会等を通じて、患者会（あせび会、表皮水疱症友の会）との連携および情報交換に努めた。表皮水疱症患者の実態を把握するための疫学調査の準備を行った。

[先天性魚鱗癬] 全国の協力施設から送られた30症例の先天性魚鱗癬の臨床情報（調査票およびDLQIのデータ）について解析し、診断基準および重症度分類が妥当であることを確認した。また、重症度と患者QOLとの相関が明らかになった。

[弾性線維性仮性黄色腫] 2017年11月に公表された診療ガイドラインでは、皮膚、眼、心血管、消化管、産婦の領域ごとにクリニカルクエスチョン

(CQ) が作成されており、その情報に基づいて、レジストリへの患者情報の登録を進めた。

[眼皮膚白皮症] これまでに遺伝性色素異常症の原因として明らかになっている 32 種類の遺伝子を含むパネルを作成し、次世代シーケンサーを使用して解析する新しい方法を導入した。その結果をもとに、計 158 例の患者レジストリを構築した。

[遺伝性血管性浮腫] オンラインのレジストリシステム (Rudy) を参考に、本邦の HAE の実態に適した質問票の絞り込み、QOL 調査票などを検討した。他の希少疾患のレジストリシステムをもとに、2018 年 11 月より運用を開始した。

2. 共通研究課題

[症例登録と疫学解析] 全国の協力施設より送られた、非水疱型先天性魚鱗癬様紅皮症59例、葉状魚鱗癬30例、道化師様魚鱗癬15名、魚鱗癬症候群85例

の調査票について解析した。年代では、男女とも10歳未満が最も多かった。10歳以上では、女性の割合が多い、全身性の皮疹が少ない、掌蹠角化がやや多い、といった特徴が見られた。

[生体試料蓄積] 2019年3月までに医薬基盤・健康栄養研究所難病研究資源バンクに寄託されている生体試料は、計 34 検体にとどまった。そのうち、研究目的で共同研究機関および第三者機関に分譲された試料は、それぞれ 5 検体と 1 検体のみであった。本バンク事業において、円滑かつ活発な試料の収集・保管および有効な試料の再利用が行われたとは言い難く、抜本的な見直しが必要という結論に達した。

D. 考察

研究計画の達成度について考察するとともに、次年度以降の研究計画について以下に述べる。

1. 各疾患群の研究

[天疱瘡] 本邦において自己免疫性水疱症に対するリツキシマブの有効性を示した、初めての前向き研究である点から、将来の診療ガイドラインにおいて重要な研究となる。安全面において、リツキシマブ使用の際の感染症のリスクには十分に注意が必要と考えられた。また、リツキシマブの効果の違いから、保険適用拡大をめざした治験等の計画では、天疱瘡と類天疱瘡に分けた開発戦略が必要と考えられた。今後、再発・再燃を含めた長期予後に関する情報も集める必要があると考えられた。

[類天疱瘡（後天性表皮水疱症を含む）] 今回の調査では、DPP-4阻害薬内服後に発症した水疱性類天疱瘡が、全体の34.1%を占めた。実際の発症に関与しているかどうかは、今回の研究のみからでは不明である。治療においては、DPP-4阻害薬に関連した類天疱

瘡に対しては、ステロイド内服が選択されない傾向にあったが、その一方でDPP-4阻害薬内服の有無は臨床症状スコアとの相関は見られず、必ずしも軽症ということではない。これまでの報告にもある通り、DPP-4阻害薬の種類によって、類天疱瘡との関連に差があることが示唆された。

[膿疱性乾癬] 患者のQOL調査では、以前の調査と比較して、全体的健康感、社会生活機能、心の健康に関しては有意な改善が見られた。今回の調査では、膿疱性乾癬の重症度とQOLとの相関については、統計学的に有意とは言えなかった。ただし、日常役割機能において、生物学的製剤を使用した群において有意に高得点であった。今後、生物学的製剤を使用する患者の背景などを考慮に入れた、継続的な調査が必要と考えられた。現在、前向き研究を計画中である。

[表皮水疱症] 本邦では、診断基準および重症度判定基準で定義される表皮水疱症は11病型であるが、2014年の国際コンセンサス会議では18病型、さらに表皮内に水疱を形成する15病型が表皮水疱症関連病型として報告されている。今後、国際表皮水疱症分類コンセンサス会議における分類改訂内容を把握しつつ、本邦における分類を整理する必要がある。また、表皮水疱症疫学調査は、1994年以来実施されていないので、今後患者会との連携などを通じて、全体患者数および各病型患者数、臨床症状など罹患実態の把握を目的とした調査を行う必要が再認識された。

[先天性魚鱗癬] 今回の調査により、病型間で臨床症状の多様性が見られるものの、いずれの病型においても、以前に策定された重症度分類が的確であり、患者QOLとも相関することが示された。今後、さらに症例数を増や

して情報を集積し、先天性魚鱗癬診療ガイドラインの策定をめざしていく。[弾性線維性仮性黄色腫] 診療ガイドラインの公表により、各医療者が患者に対して質の高い診療を行うことができるようになってきたことは、レジストリ登録患者が増加していることからもうかがえる。今後は、これまでの遺伝子解析等の結果から、重症度および予後を規定する因子の解明をめざす。

[眼皮膚白皮症] これまでの研究を通じて設計された色素異常症診断パネルが実用化され、解析感度が上がった。従来の方法では原因遺伝子が見つからなかった67症例のうち、その半数で原因遺伝子が明らかにされた。今後も症例の蓄積に努め、レジストリの拡充をめざす。

[遺伝性血管性浮腫] これまで、本邦における遺伝性血管性浮腫の治療は、国際的な治療水準と比較すると選択肢が限られていたが、自己注射による在宅治療が導入され、発作の治療が在宅へ移行しつつある。今後、患者自身が入力したデータを活用して治療効果やQOLなどを検討できれば、よりよい医療の立案と提供につながると期待される。

2. 共通研究課題

[症例登録と疫学解析] 本年度の先天性魚鱗癬に関する調査では重要な知見が得られたが、成長とともに軽症化するか、コロジオン児と死亡との関連について、といった疑問については、症例数の関係で、本研究で結論づけることは難しかった。今後、遺伝子情報を含む出生時からの追跡調査が必要と考えられた。

[生体試料蓄積] 本バンク事業は、提供する試料が余剰試料であるにも関わらず、倫理審査や提供時のMTA手続きが煩雑であることから、各共同研究

機関から積極的な協力を得ることがきわめて困難であった。今後に向けて最も重要なのは、各研究機関に保管されている試料の情報をデータベース上で容易に把握できるシステムの構築と考えられた。

E. 結論

前述したように、本研究班の目的は稀少難治性皮膚疾患における、1)診療ガイドライン作成・改訂、2)データベース作成・疫学解析、3)情報提供と社会啓発であり、各疾患群の研究と共通研究課題が協調しながら着実に目標に進んでいる。

来年度以降も、ガイドラインの最適化、新しい診断法および治療の開発など、臨床に直結する成果を求めるとともに、QOL調査や患者会の支援などを通じて、対象疾患の患者・家族に還元できるような研究活動を進めていく。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表（平成30年度）

論文発表

書籍（和文）：

1. 高木 敦, 池田志孝. Darier病. 秀 道広, 青山裕美, 加藤則人. エキスパートから学ぶ 皮膚病診療パワーアップ. 中山書店（東京）. 313-316, 2018
2. 池田志孝. 天疱瘡. 古川福実, 佐伯秀久. 皮膚疾患最新の治療 2019-2020. 南江堂（東京）. 121-123, 2018
3. 秀 道広. 蕁麻疹・血管性浮腫. 秀 道広・青山裕美・加藤則人. エキスパートから学ぶ 皮膚病診療パワーアップ. 中山書店（東京）. 167-172, 2018
4. 鈴木民夫. そばかす、肝斑、黒皮

症. 福井次矢, 高木 誠, 小室一成. 今日の治療指針 2019 私はこう治療している. 医学書院（東京）. 1291, 2019

5. 秀 道広. 蕁麻疹. 大嶋勇成, 宮地良樹. 皮膚科・小児科の専門医がやさしく教えるこどもの皮膚のみかた. 診断と治療社（東京）. 126-132, 2019

書籍（欧文）：

1. Hayashi M, Suzuki T: Albinism and Other Genetic Disorders of Pigmentation. Sewon Kang et. al., Fitzpatrick's Dermatology 9th Edition, Mc Graw Hill Education, 1309-1329, 2019

雑誌（和文）：

1. 濱野 優, 深井達夫, 神谷由紀, 須賀 康, 池田志孝. Punctate palmoplantar keratoderma の1例. 第32回角化症研究会 記録集. 121-124, 2018
2. 豊城舞子, 土橋人士, 池田志孝. アダリムマブ投与で間質性肺炎を生じ、その後セクキヌマブ治療が有効であった膿疱性乾癬の1例. 皮膚科の臨床. 60(10): 1577-1581, 2018
3. 豊城舞子, 土橋人士, 加賀麻弥, 田村直人, 池田志孝. ゴリムマブ投与により乾癬様皮疹を生じた掌蹠膿疱症性関節炎の1例. 皮膚科の臨床. 60(10): 1587-1591, 2018
4. 扇谷咲子, 池田志孝. 特集 乾癬治療の達人を目指す 3. 乾癬治療を整理しよう ⑤顆粒球単球吸着除去療法. 皮膚科の臨床. 60(10): 1507-1511, 2018
5. 扇谷咲子, 池田志孝. 妊婦に対するアフェレシス療法. 日本アフェレシス学会雑誌. 37(3): 210-221, 2018

6. 石河 晃. 表皮水疱症. 実践! 皮膚病理道場. 2: 175-176, 2018
7. 岩永 聰, 鍬塚 大, 大久保佑美, 小池雄太, 宿輪哲生, 鳥山史, 赤星吉徳, 穠山雄一郎, 今福 武, 宇谷厚志. Pseudoxanthoma Elasticum-like Papillary Dermal Elastolysis 8 例の検討-Pseudoxanthoma Elasticum との相違点を中心に-. 皮膚科の臨床. 60(9): 1408-1412, 2018
8. 小池雄太, 岩永 聰, 大久保佑美, 宮副治子. Pseudo-Pseudoxanthoma elasticum. 西日本皮膚科. 80(3): 179-180, 2018
9. 鈴木民夫, 阿部優子, 岡村 賢, 穂積 豊. ロドデノール(RD)誘発性脱色素斑. 皮膚病診療. 40: 51-54, 2018
10. 照井 正. 【Immunology〜領域を超えた挑戦〜】 Ps 領域 膿疱性乾癬の診断と治療. クリニシア ン. 65: 898-903, 2018
11. 秀 道広. 腫れやむくみ、腹痛を繰り返す難病の実態. 月刊 難病と在宅ケア. 23: 49-53, 2018
12. 岩本和真, 秀 道広. 遺伝性血管性浮腫の治療: イカチバント. 臨床皮膚科. 72: 111-114, 2018
13. 秀 道広. 序 ~血管性浮腫で進む病態の理解と診療ガイドラインの新展開~. アレルギー・免疫. 25: 1113-1116, 2018
14. 秀 道広, 福永 淳, 前原潤一, 江藤和範. 遺伝性血管性浮腫の急性発作を生じた日本人患者を対象としたイカチバントの有効性、薬物動態及び安全性評価のための第Ⅲ相被盲検試験. アレルギー. 67: 139-147, 2018
1. Yamagami J, Nakamura Y, Nagao K, Funakoshi T, Takahashi H, Tanikawa A, Hachiya T, Yamamoto T, Ishida-Yamamoto A, Tanaka T, Fujimoto N, Nishigori C, Yoshida T, Ishii N, Hashimoto T, Amagai M: Vancomycin Mediates IgA Autoreactivity in Drug-Induced Linear IgA Bullous Dermatitis. J Invest Dermatol, 138 (7), 1473-1480, 2018
2. Horikawa H, Kurihara Y, Funakoshi T, Umegaki-Arao N, Takahashi H, Kubo A, Tanikawa A, Kodani N, Minami Y, Meguro S, Itoh H, Izumi K, Nishie W, Shimizu H, Amagai M, Yamagami J: Unique clinical and serological features of bullous pemphigoid associated with dipeptidyl peptidase-4 inhibitors. Br J Dermatol, 178 (6), 1462-1463, 2018
3. Kakuta R, Yamagami J, Funakoshi T, Takahashi H, Ohyama M, Amagai M: Azathioprine monotherapy in autoimmune blistering diseases: A feasible option for mild to moderate cases. Dermatol, 45 (3), 334-339, 2018
4. Murrell D F, Pena S, Joly P, Marinovic B, Hashimoto T, Diaz L A, Sinha A A, Payne A S, Daneshpazhooh M, Eming R, Jonkman M F, Mimouni D, Borradori L, Kim S C, Yamagami J, Lehman J S, Saleh M A, Culton D A, Czernik A, Zone J J, Fivenson D, Ujiie H, Wozniak K, Akman-Karakas A, Bernard P, Korman N J, Caux F, Drenovska K, Prost-Squarcioni C, Vassileva S, Feldman R J, Cardones A R, Bauer

雑誌 (欧文) :

- J, Ioannides D, Jedlickova H, Palisson F, Patsatsi A, Uzun S, Yayli S, Zillikens D, Amagai M, Hertl M, Schmidt E, Aoki V, Grando S A, Shimizu H, Baum S, Cianchini G, Feliciani C, Iranzo P, Mascaro J M, Jr., Kowalewski C, Hall R, Groves R, Harman K E, Marinkovich M P, Maverakis E, Werth V P: Diagnosis and Management of Pemphigus: recommendations by an International Panel of Experts. *J Am Acad Dermatol*, 2018
5. Spindler V, Eming R, Schmidt E, Amagai M, Grando S, Jonkman M F, Kowalczyk A P, Muller E J, Payne A S, Pincelli C, Sinha A A, Sprecher E, Zillikens D, Hertl M, Waschke J: Mechanisms Causing Loss of Keratinocyte Cohesion in Pemphigus. *J Invest Dermatol*, 138 (1), 32-37, 2018
 6. Kitashima D Y, Kobayashi T, Woodring T, Idouchi K, Doebel T, Voisin B, Adachi T, Ouchi T, Takahashi H, Nishifuji K, Kaplan D H, Clausen B E, Amagai M, Nagao K: Langerhans Cells Prevent Autoimmunity via Expansion of Keratinocyte Antigen-Specific Regulatory T Cells. *EBioMedicine*, 27, 293-303, 2018
 7. Hunefeld C, Mezger M, Muller-Hermelink E, Schaller M, Muller I, Amagai M, Handgretinger R, Rocken M: Bone Marrow-Derived Stem Cells Migrate into Intraepidermal Skin Defects of a Desmoglein-3 Knockout Mouse Model but Preserve their Mesodermal Differentiation. *J Invest Dermatol*, 138 (5), 1157-1165, 2018
 8. Payne AS, Kasperkiewicz M, Ellebrecht CT, Takahashi H, Yamagami J, Zillikens D, Amagai M: Authors' reply: Paraneoplastic autoimmune multi-organ syndrome is a distinct entity from traditional pemphigus subtypes. *Nat Rev Dis Primers*, 4, 18013, 2018
 9. Murase C, Takeichi T, Shibata A, Nakatochi M, Kinoshita F, Kubo A, Nakajima K, Ishii N, Amano H, Masuda K, Kawakami H, Kanekura T, Washio K, Asano M, Teramura K, Akasaka E, Tohyama M, Hatano Y, Ochiai T, Moriwaki S, Sato T, Ishida-Yamamoto A, Seishima M, Kurosawa M, Ikeda S, Akiyama M: Cross-sectional survey on disease severity in Japanese patients with harlequin ichthyosis/ichthyosis: syndromic forms and quality-of-life analysis in a subgroup. *J Dermatol Sci*, 92 (2), 127-133, 2018
 10. Takeichi T, Okuno Y, Kawamoto A, Inoue T, Nagamoto E, Murase C, Shimizu E, Tanaka K, Kageshita Y, Fukushima S, Kono M, Ishikawa J, Ihn H, Takahashi Y, Akiyama M: Reduction of stratum corneum ceramides in Neu-Laxova syndrome caused by phosphoglycerate dehydrogenase deficiency. *J Lipid Res*, 59 (12), 2413-2420, 2018
 11. Takeichi T, Honda A, Okuno Y,

- Kojima D, Kono M, Nakamura Y, Tohyama M, Tanaka T, Aoyama Y, Akiyama M: Sterol profiles are valuable biomarkers for phenotype expression of Conradi-Hünemann-Happle syndrome with EBP mutations. *Br J Dermatol*, 179 (5), 1186–1188, 2018
12. Taki T, Takeichi T, Sugiura K, Akiyama M: Roles of aberrant hemichannel activities due to mutant connexin26 in the pathogenesis of KID syndrome. *Sci Rep*, 8 (1), 12824, 2018
 13. Sakamoto A, Kato K, Hasegawa T, Ikeda S: An agonistic antibody to EPHA2 exhibits antitumor effects on human melanoma cells. *Anticancer Res*, 38 (6), 3273–3282, 2018
 14. Chieosilapatham P, Ikeda S, Ogawa H, Niyonsaba F: Tissue-specific regulation of innate immune responses by human cathelicidin LL-37. *Curr Pharm Des*, 24 (10), 1079–1091, 2018
 15. Nishioka I, Takai T, Maruyama N, Kamiyo S, Suchiva P, Suzuki M, Kunimine S, Ochi H, Shimura S, Sudo K, Ogawa H, Okumura K, Ikeda S: Airway inflammation after epicutaneous sensitization of mice requires protease activity of low-dose allergen inhalation. *J Allergy Clin Immunol*, 141 (6), 2271–2273 e2277, 2018
 16. Ohnishi H, Kadowaki T, Mizutani Y, Nishida E, Tobita R, Abe N, Yamaguchi Y, Eto H, Honma M, Kanekura T, Okubo Y, Seishima M, Fukao T, Ikeda S: Genetic background and therapeutic response in generalized pustular psoriasis patients treated with granulocyte and monocyte adsorption apheresis. *Eur J Dermatol*, 28 (1), 108–111, 2018
 17. Fujita H, Terui T, Hayama K, Akiyama M, Ikeda S, Mabuchi T, Ozawa A, Kanekura T, Kurosawa M, Komine M, Nakajima K, Sano S, Nemoto O, Muto M, Imai Y, Yamanishi K, Aoyama Y, Iwatsuki K; Japanese Dermatological Association Guidelines Development Committee for the Guidelines for the Management and Treatment of Generalized Pustular Psoriasis. Japanese guidelines for the management and treatment of generalized pustular psoriasis: The new pathogenesis and treatment of GPP. *J Dermatol*, 45 (11), 1235–1270, 2018
 18. Masunaga T, Kubo A, Ishiko A: Splice site mutation in COL7A1 resulting in aberrant in-frame transcripts identified in a case of recessive dystrophic epidermolysis bullosa, pretibial. *Journal of Dermatology*, 45 (6), 742–745, 2018
 19. Ueda K, Kawai T, Senno H, Shimizu A, Ishiko A, Nagata M: Histopathological and electron microscopic study in dogs with patellar luxation and skin hyperextensibility. *J Vet Med Sci*, 80 (8), 1309–1316, 2018
 20. Kurosawa M, Uehara R, Takagi A,

- Aoyama Y, Iwatsuki K, Amagai M, Nagai M, Nakamura Y, Inaba Y, Yokoyama K, Ikeda S: Results of a nationwide epidemiologic survey of autosomal recessive congenital ichthyosis and ichthyosis syndromes in Japan. *J Am Acad Dermatol*, 2018
21. Fukumoto T, Iwanaga A, Fukunaga A, Wataya-Kaneda M, Koike Y, Nishigori C, Utani A: First-genetic analysis of atypical phenotype of pseudoxanthoma elasticum with ocular manifestations in the absence of characteristic skin lesions. *J Eur Acad Dermatol Venereol*, 32 (4), e147-e149, 2018
 22. Komori T, Dainichi T, Masuno Y, Otsuka A, Nakano H, Sawamura D, Ishida-Yamamoto A, Kabashima K: p.Glu477Lys mutation in keratin 5 is not necessarily mortal in generalized severe epidermolysis bullosa simplex. *J Dermatol*, 45(8), e209-e210, 2018
 23. Hattori M, Ishikawa O, Oikawa D, Amano H, Yasuda M, Kaira K, Ishida-Yamamoto A, Nakano H, Sawamura D, Terawaki SI, Wakamatsu K, Tokunaga F, Shimizu A: In-frame Val216-Ser217 deletion of KIT in mild piebaldism causes aberrant secretion and SCF response. *J Dermatol Sci*, 91 (1), 35-42, 2018
 24. Motegi S, Sekiguchi A, Fujiwara C, Yamazaki S, Nakano H, Sawamura D, Ishikawa O: A case of Birt-Hogg-Dubé syndrome accompanied by colon polyposis and oral papillomatosis. *Eur J Dermatol*, 28(5), 720-721, 2018
 25. Komori T, Dainichi T, Otsuka A, Nakano H, Sawamura D, Ishida-Yamamoto A, Kabashima K: Mild dystrophic epidermolysis bullosa associated with homozygous gene mutation c.6216+5G>T in type VII collagen ultrastructurally suggestive of the decreased number of anchoring fibrils. *J Dermatol*, 45(11), e305-e306, 2018
 26. Ujiie H, Muramatsu K, Mushiroda T, Ozeki T, Miyoshi H, Iwata H, Nakamura A, Nomoto H, Cho KY, Sato N, Nishimura M, Ito T, Izumi K, Nishie W, Shimizu H: HLA-DQB1*03:01 as a biomarker for genetic susceptibility to bullous pemphigoid induced by DPP-4 inhibitors. *J Invest Dermatol*, 138 (5) , 1201-1204, 2018
 27. Sasaoka T, Ujiie H, Nishie W, Iwata H, Ishikawa M, Higashino H, Natsuga K, Shinkuma S, Shimizu H: Intravenous IgG reduces pathogenic autoantibodies, serum IL-6 levels, and disease severity in experimental bullous pemphigoid models. *J Invest Dermatol*, 138 (6), 1260-1267, 2018
 28. Zheng M, Ujiie H, Muramatsu K, Sato-Matsumura KC, Maeda T, Ujiie I, Iwata H, Nishie W, Shimizu H: A possible association between BP230-type bullous pemphigoid and

- dementia: report of two cases in elderly patients. *Br J Dermatol*, 178 (6) , 1449–1450, 2018
29. Yasuno S, Yamaguchi M, Tanaka A, Umehara K, Okita T, Asano N, Kashiwagi K, Shimomura Y: Case of generalized pustular psoriasis that might have progressed from terbinafine-induced acute generalized exanthematous pustulosis. *J Dermatol*, 45(12), e328–e329, 2018
 30. Masaki T, Nakano E, Okamura K, Ono R, Sugasawa K, Lee MH, Suzuki T, Nishigori C: A case of xeroderma pigmentosum complementation group C with diverse clinical features. *Br J Dermatol*, 178 (6), 1451–1452, 2018
 31. Okamura K, Hayashi M, Nakajima O, Kono M, Abe Y, Hozumi Y, Suzuki T: A 4-bp deletion promoter variant (rs984225803) is associated with mild OCA4 among Japanese patients. *Pigment Cell Melanoma Res*, 32 (1) , 79–84, 2018
 32. Kido T, Miyagawa S, Goto T, Tamai K, Ueno T, Toda K, Kuratani T, Sawa Y: The administration of high-mobility group box 1 fragment prevents deterioration of cardiac performance by enhancement of bone marrow mesenchymal stem cell homing in the delta-sarcoglycan-deficient hamster. *PLoS One*, 3 (12), e0202838, 2018
 33. Ho YT, Shimbo T, Wijaya E, Ouchi Y, Takaki E, Yamamoto R, Kikuchi Y, Kaneda Y, Tamai K: Chromatin accessibility identifies diversity in mesenchymal stem cells from different tissue origins. *Sci Rep*, 8 (1), 17765, 2018
 34. Horiuchi T, Hide M, Yamashita K, Ohsawa I: The use of tranexamic acid for on-demand and prophylactic treatment of hereditary angioedema - a systematic review. *Journal of Cutaneous Immunology and Allergy*, 1, 126–138, 2018
 35. Yanase Y, Morioke S, Iwamoto K, Takahagi S, Uchida K, Kawaguchi T, Ishii K, Hide I, Hide M: Histamine and TLR ligands synergistically induce endothelial-cell gap-formation by the extrinsic coagulating pathway. *J Allergy Clin Immunol*, 141 (3) , 1115–1118, 2018
 36. Maurer M, Magerl M, Ansotegui I, Aygören-Pürsün E, Betschel S, Bork K, Bowen T, Balle Boysen H, Farkas H, Grumach AS, Hide M, Katelaris C, Lockey R, Longhurst H, Lumry WR, Martinez-Saguer I, Moldovan D, Nast A, Pawankar R, Potter P, Riedl M, Ritchie B, Rosenwasser L, Sánchez-Borges M, Zhi Y, Zuraw B, Craig T: The international WAO/EAACI guideline for the management of hereditary angioedema—the 2017 revision and update. *World Allergy Organization J*, 11, 1–20, 2018
 37. Akiyama M: Early-onset generalized pustular psoriasis

- is representative of autoinflammatory keratinization diseases. *J Allergy Clin Immunol*, 143 (2), 809–810, 2019
38. Lilly E, Bunick CG, Maley AM, Zhang S, Spraker MK, Theos AJ, Vivar KL, Seminario-Vidal L, Bennett AE, Sidbury R, Ogawa Y, Akiyama M, Binder B, Hadj-Rabia S, Morotti RA, Glusac EJ, Choate KA, Richard G, Milstone LM: More than keratitis, ichthyosis, and deafness: multisystem effects of lethal GJB2 mutations. *J Am Acad Dermatol*, 80 (3), 617–625, 2019
 39. Maeda Y, Hasegawa T, Komiyama E, Hirasawa Y, Tsuchihashi H, Ogawa T, Kim J, Ando S, Nagasaka A, Miura N, Ikeda S: Analysis of finger vein variety in patients with various diseases using vein authentication technology. *J Biophotonics*, 12(4), e201800354, 2019
 40. Kaga K M, Ikeda S: Successful treatment with diclofenac sodium 1% gel of a case of suspected Darier disease. *Clin Exp Dermatol*, 44(4), 447–449, 2019
 41. Yoshida K, Sadamoto M, Sasaki T, Kubo A, Ishiko A: Junctional epidermolysis bullosa without pyloric atresia due to a homozygous missense mutation in ITGB4. *J Dermatol*, 46(2), e61–e63, 2019
 42. Yaginuma A, Itoh M, Akasaka E, Nakano H, Sawamura D, Nakagawa H, Asahina A: Novel mutation c.263A>G in the ACVRL1 gene in a Japanese patient with hereditary hemorrhagic telangiectasia 2. *J Dermatol*, 46(1), e22–e24, 2019
 43. Matsui A, Akasaka E, Rokunohe D, Matsuzaki Y, Sawamura D, Nakano H: The first Japanese case of familial porphyria cutanea tarda diagnosed by a UROD mutation. *J Dermatol Sci*, 93 (1), 65–67, 2019
 44. Bae JM, Oh SH, Kang HY, Ryoo YW, Lan CE, Xiang LH, Kim KH, Suzuki T, Katayama I, Lee SC: East Asia Vitiligo Association. Development and validation of the Vitiligo Extent Score for a Target Area (VESTA) to assess the treatment response of a target lesion. *Pigment Cell Melanoma Res*, 32 (2), 315–319, 2019
 45. Tsutsumi R, Sugita K, Abe Y, Hozumi Y, Suzuki T, Yamada N, Yoshida Y, Yamamoto O: Leukoderma induced by rhododendrol is different from leukoderma of vitiligo in pathogenesis: A novel comparative morphological study. *J Cutan Pathol*, 46 (2) , 123–129, 2019
 46. Okada A, Shimbo T, Endo M, Iwai S, Kitayama T, Ouchi Y, Yamamoto R, Takaki E, Yamazaki S, Nishida M, Wang X, Kikuchi Y, Tomimatsu T, Kaneda Y, Kimura T, Tamai K: Transcriptionally distinct mesenchymal stem/stromal cells circulate in fetus. *Biochem Biophys Res Commun*, 512 (2), 326–330, 2019
 47. Kurihara Y, Yamagami J,

Funakoshi T, Ishii M, Miyamoto J, Fujio Y, Kakuta R, Tanikawa A, Aoyama Y, Iwatsuki K, Ishii N, Hashimoto T, Nishie W, Shimizu H, Kouyama K, Amagai M: Rituximab therapy for refractory autoimmune bullous diseases: A multicenter, open-label, single-arm, phase 1/2 study on 10 Japanese patients. *J Dermatol*, 46 (2), 124-130, 2019

学会発表

1. 玉井克人: 骨髄間葉系幹細胞を標的とした体内再生誘導医療開発. 第72回日本口腔科学会学術集会, 2018年5月12日, 名古屋 (シンポジウム)
2. Tamai K: Tissue regeneration-inducing medicine for EB. JEFFERSON MATRIX SYMPOSIUM, Philadelphia, PA, USA, 2018/05/14
3. Yamagami J, Kurihara Y, Amagai M: Quantifying disease extent versus severity in pemphigus and pemphigoid. Pre IID meeting, Orlando, USA, 2018/05/15
4. Tamio Suzuki, et al. : Multiple MC1R variants associated with extensive freckles and red hair found in a Mongolian family. International Investigative Dermatplogy 2018, Rosen Shingle Creek Resort, Orlando, Florida, 2018/5/16-19
5. 玉井克人: 他家骨髄由来間葉系幹細胞を利用した表皮水疱症治療の可能性. 第66回日本輸血・細胞治療学会総会, 2018年5月25日, 宇都宮 (シンポジウム)
6. 玉井克人: 皮膚臓器の広がり: 皮膚から骨髄へ, 骨髄から皮膚への時空的広がり. 第117回日本皮膚科学会総会, 2018年5月31日, 広島 (会頭特別企画)
7. 鈴木民夫: 第117回日本皮膚科学会総会学術大会 EL2: 白斑の up to date 「日本白斑学会設立の経緯と目指すところ」. リーガロイヤルホテル広島, 2018年5月31日, 広島
8. 玉井克人: 骨髄間葉系幹細胞の基礎と臨床. 第117回日本皮膚科学会総会, 2018年6月2日, 広島 (教育講演)
9. Tamio Suzuki: Hereditary hypopigmentary disorders: a better understanding from a genetic view. 5th Eastern Asia Dermatology Congress, Dianchi International Convention & Exhibition Center, Kunming, China, 2018/6/20-23
10. 澤村大輔: 遺伝子解析を行った皮膚疾患: 最近の症例を中心に. 日本皮膚科学会北陸地方会第458回例会 (平成30年度北陸地方会生涯教育講演会), 2018年6月24日, 金沢大学附属病院外来診療棟 (金沢市)
11. 澤村大輔: 遺伝子解析と皮膚疾患 乾癬も含めて. 日本皮膚科学会第390回新潟地方会, 2018年6月30日, ホテルイタリア軒 (新潟市)
12. 足立太起, 中村元泰, 今井俊輔, 栗田昂幸, 中田 茅, 赤芝知己, 志水陽介, 伊藤 崇, 中川真理, 石河 晃: 表皮水疱症患者に生じた SCC. 第34回日本皮膚悪性腫瘍学会学術大会, 2018年7月6日 浜松
13. 玉井克人: 表皮水疱症の再生医療. 第39回日本炎症・再生医学会, 2018年7月11日, 東京 (シンポジウム)
14. 玉井克人: 表皮水疱症に対する再生医療および遺伝子治療の展望. 第42回日本小児皮膚科学会学術

- 大会, 2018年7月14日, 東京(教育講演)
15. 村田真美, 浅野伸幸, 下村 裕, 氏家英之: 眼粘膜症状を呈した後天性表皮水疱症の1例. 第176回日本皮膚科学会山口地方会, 2018年7月22日, 山口大学
 16. 玉井克人: Circulating mesenchymal stem cells: their function and possibility as a target of gene therapy. 第24回日本遺伝子細胞治療学会学術集会, 2018年7月28日, 東京(シンポジウム)
 17. Tamai K: Circulating mesenchymal stem cells: their function and possibility as a target of gene therapy. The 24th Annual Meeting of Japan Society of Gene and Cell Therapy, Tokyo, 2018/7/28
 18. Tamai K: Investigator initiated clinical trial for the novel peptide drug mobilizing mesenchymal stem cells from bone marrow to accelerate tissue regeneration. 5th TERMIS World Congress 2018, 2018/9/7
 19. 玉井克人: Investigator initiated clinical trial for the novel peptide drug mobilizing mesenchymal stem cells from bone marrow to accelerate tissue regeneration. 第5回 TERMIS World Congress 2018, 2018年9月7日, 京都(シンポジウム)
 20. 横田真樹, 市村知佳, 吉野春香, 木村理沙, 石河 晃: 痒疹型優性栄養障害型表皮水疱症の1例. 第881回日本皮膚科学会東京地方会, 2018年9月8日, 東京
 21. oshida K, Sadamoto M, Sasaki T, Kubo A, Ishiko A: Electron microscopy and immunohistochemistry provided a clue to the diagnosis of junctional epidermolysis bullosa without pyloric atresia due to a homozygous missense mutation in ITGB4. 7th Joint Meeting of SSSR & SCUR, Asahikawa, Japan, 2018/10/4
 22. 玉井克人: 表皮水疱症の少年との出会い: 難病治療の夢を追いかけて. 第82回日本皮膚科学会東部支部学術大会, 2018年10月6日, 旭川
 23. Tamio Suzuki: Chemical vitiligo: instructive evidence that we have learned from Rhododendrol-induced leukoderma. The 70th KDA Annual Autumn Meeting Seoul COEX Intercontinental Hotel, Seoul, Korea, 2018/10/20-21
 24. 玉井克人: 壊死表皮と骨髄間葉系幹細胞のクロストークによる表皮再生メカニズム. 第41回日本分子生物学会年会, 2018年11月30日, 横浜
 25. 濱川菜桜, 古結敦士, 山崎千里, 磯野萌子, 久保田智哉, 高橋 正紀, 真鍋史朗, 武田理宏, 松村泰志, 今村幸恵, 山本ベバリー・アン, 岩本和真, 秀 道広, 加藤和人: ICTを利用した患者参加型の医学研究の実践. 日本難病医療ネットワーク学会機関誌(2188-1006)6巻1号 Page130(2018.11)
 26. 玉井克人: 壊死細胞と骨髄間葉系幹細胞のクロストークメカニズムを利用した表皮水疱症治療薬開発. 第82回日本皮膚科学会東京支部学術大会, 2018年12月1日, 東京(シンポジウム)
 27. 玉井克人: 末梢循環間葉系幹細胞誘導医薬による抗加齢医療の

- 可能性. 第3回日本抗加齢協会
フォーラム, 2018年12月15日,
大阪
28. 三好由華, 下村 裕, 富永和行:
BP180のNC16Aドメイン以外に対
する自己抗体を検出した水疱性
類天疱瘡の1例. 第178回日本皮
膚科学会山口地方会, 2019年3
月3日, 山口大学
29. 澤村大輔: 表皮水疱症における臨
床症状の発症時期に関して. 第15
回加齢皮膚医学研究会, 2019年3
月9-10, くまもと森都心プラザ
(熊本市)
30. 玉井克人: 生体内組織幹細胞補充
メカニズムを利用した幹細胞再
生誘導医薬開発. 第18回 日本再
生医療学会総会, 2019年3月21
日, 神戸 (シンポジウム)
31. 玉井克人: 重症劣性栄養障害型表
皮水疱症に対する他家骨髄間葉
系幹/間質細胞移植. 第18回 日
本再生医療学会総会, 2019年3
月23日, 神戸 (シンポジウム)

H. 知的所有権の出願・登録状況 (予 定を含む)

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし