

## 医薬品個人間取引が疑われる投稿の検出手法の検討

分担研究者 吉田 直子 (金沢大学医薬保健研究域附属 AI ホスピタル・マクロシグナルダイナミクス研究開発センター)  
木村 和子 (金沢大学名誉教授 / 一般社団法人医薬品セキュリティ研究会)  
研究協力者 張 若愚 (金沢大学大学院医薬保健総合研究科創薬科学専攻)  
山口 典枝 (日本アイ・ビー・エム株式会社・グローバル・ビジネス・サービスパートナー)

### 研究要旨

【目的】医薬品等の不適正流通経路の一つとして、ソーシャルネットワーキングサービス (SNS) を介した個人間取引が問題となっている。本研究では、国民の保健衛生上の危害を未然に防止するため、取り締まりの対象となる医薬品取引の監視手法の検討に資することを目的に、クローリングプログラムを活用して、医薬品個人間取引が疑われる投稿を的確に検出する方法を立案する。

【方法】SNS を介した医薬品の個人間取引実態調査として、日本国内で主に利用されている SNS のうち、Twitter (現 X) と YouTube を対象に、SNS を介した医薬品の個人間取引実態を調査するため、クローリングプログラムを開発し、医薬品名をキーワードとして、クローリングとハンドサーチで医薬品の個人間取引に関する投稿を検索した。キーワードとして用いた医薬品は、アナボリックステロイド、スマートドラッグ、新型コロナ関連薬、および成長ホルモン、ならびにそれらの成分名であった。また、(一社) 偽造医薬品等情報センターより提供された 2012 年 12 月から 2022 年 6 月までの Twitter における医薬品の個人間取引が疑われた投稿に登場した医薬品ならびに頻出単語を調査した。さらに、「#お薬もぐもぐ」をキーワードに、日本標準時で 2022 年 1 月 1 日 0 時 00 分から 2023 年 3 月 31 日 23 時 59 分までの期間に Twitter に投稿された情報を収集し (最終実行日: 2023 年 6 月 13 日)、個人間取引との関係の有無を定義した。収集された投稿内容について、テキストマイニングにより出現単語を抽出した。統計解析により、各単語の出現頻度と医薬品の個人間取引との関連性を調査するとともに、決定木分析の一つである chi-square automatic interaction detection (CHAID) を用いて、教師あり学習による予測モデルの作成と評価を行った。

【結果・考察】医薬品の名称をキーワードにクローリングを実行した結果、Twitter と YouTube において医薬品の個人間取引が疑われる投稿は見つからなかった。(一社) 偽造医薬品等情報センターより提供された医薬品の個人間取引が疑われた投稿情報を調査した結果、ハッシュタグとして「#お薬もぐもぐ」(663 件、47.7%) や「#お薬譲ります」(91 件、6.6%) が高頻度に用いられていた。医薬品の個人間取引が疑われる投稿の特徴を抽出するため、「#お薬もぐもぐ」をキーワードとした Twitter のクローリングにより収集された 7,499 件の投稿を医薬品の個人間取引との関係の有無で分類し、うち 1,709 件 (22.8%) の投稿が医薬品の個人間取引と関係があると定義された。テキストを構成する単語の特徴を把握するため、文字列を分解して得られた各単語の出現頻度を分析した結果、「DM」、「RT」、「薬」等が医薬品の個人間取引が疑われた投稿に高頻度に用いられていたことが明らかとなった。また、それらの単語の使用と医薬品の個人間取引が疑われる投稿に有意な関連性が認められた。しかし、個人間取引が疑われる投稿と有意な関連性が認められる単語は多数見つかったため、これらの単語をキーワードとして、医薬品の個人間取引が疑われる投稿を検出することは可能であっても、その作業は煩雑であると考えられた。さらに特徴的な単語を抽出するため、CHAID を実行した。その結果、医薬品の個人間取引が疑われるか否かを予測するにあたり、重要度の高い単語の組み合わせが抽出され、医薬品の個人間取引が疑われる投稿において特徴的に使用される単語のパターンが示された。また、当該投稿に特徴的に使用されない単語も抽出されたことから、これらを適切に組み合わせたキーワードを用いてクローリングを実行することにより、よりの確に医薬品の個人間取引が疑われる投稿を検出できる可能性が示唆された。

【結論】本研究において、医薬品の個人間取引が疑われる投稿の検出手法の一つとして、クローリングプログラムによる投稿情報の収集とその際に使用する検索キーワードの選定方法が考案された。定期的に投稿情報を収集し、直近の情報から抽出された検索キーワードを用いることで、よりの確に監視・指導の対象となる投稿を検出することが可能であると考えられた。

## A. 研究目的

ソーシャルネットワーキングサービス (social networking service, SNS) は、インターネットを通じて他者とコミュニケーションをとるプラットフォームであり、私たちの日常生活の中で広く活用されている。しかし、このサービスの利便性は、情報の過剰な拡散を招いている。また、その便利さゆえに、情報の氾濫を規制することは難しく、SNS は一部の不適切な取

引の温床となっている。

利益や利便性を優先し、SNS 上で法に抵触する行為を行う人もいる。医薬品の無許可販売もその一つであり、業としての取引の隠れ蓑になっている可能性も指摘されている。これまでに、向精神薬などの他、未承認医薬品などが SNS 上で個人間取引されていたことが確認されている。SNS を介して取引される医薬品等は、正規流通経路を逸脱していることから、当

然、適切な保管状態は保障されず、低品質医薬品や偽造医薬品の混在リスクも孕む。国民の保健衛生上の危害を未然に防止するため、個人間取引の実態を把握し、積極的に監視指導を行うことが必要である。

本研究では、取り締まりの対象となる医薬品取引の監視手法の検討に資することを目的に、クローリングプログラムを活用して、医薬品個人間取引が疑われる投稿を的確に検出する方法の開発を試みた。

## B. 研究方法

### B-1. 対象

本研究では、日本国内で利用されている代表的な SNS である Twitter と YouTube における投稿を対象とした。

### B-2. クローリングプログラムの開発

Twitter と YouTube に投稿されたテキスト情報を効率的に収集するため、本研究用にクローリングプログラムを開発し、当該プログラムを用いて、キーワード検索による投稿情報の収集を行った。

クローリングとは、プログラムがインターネット上のリンクを辿って web サイトを巡回し、web ページ上の情報を複製・保存する方法であり、日々発生している情報を収集し活用すること等を目的に様々な分野で用いられている。本研究におけるクローリングによる API (application programming interface) 利用について、Twitter と YouTube に対し、API 利用制限解除を申請し、研究目的での利用について承認を受けて、本研究を実施した (承認日: Twitter, 2022 年 11 月 29 日; YouTube, 2023 年 1 月 23 日)。研究期間中

に、絵文字にも対応できるようプログラムを修正し、本研究に用いた (Table 1)。

### B-3. 投稿情報の収集

#### B-3-1. 医薬品名を用いた検索

本研究では、インターネットを介した個人輸入等で不適正流通が指摘されているアナボリックステロイド、スマートドラッグ、新型コロナ関連薬、成長ホルモンをキーワードとして投稿の検索を行った。

具体的なキーワードは、以下の通りである。

- アナボリックステロイド
- テストステロン
- オキシメトロン
- メタンジエノン
- オキサンドロロン
- スタノゾロール
- フルオキシメステロン
- メスタノロン
- メステロロン
- メチルテストステロン
- メテノロン
- デヒドロエピアンドロステロン (DHEA)
- プレグネノロン
- スマートドラッグ
- ピラセタム
- アニラセタム
- エチラセタム
- オキシラセタム
- ネフィラセタム
- プラミラセタム
- レベチラセタム
- ニセルゴリン
- レムデシビル
- デキサメタゾン
- バリンチニブ

- オルミエント
- ファビピラビル
- アビガン
- モルヌピラビル
- ラゲブリオ
- ロピナビル・リトナビル
- カレトラ
- ネルフィナビル
- ビラセプト
- セファランチン
- ヒドロキシクロロキン
- プラケニル
- クロロキン
- イベルメクチン
- ストロメクトール
- シクレソニド
- オルベスコ
- トシリズマブ
- アクテムラ
- ナファモスタット
- フサン
- ソマトロピン
- ノルディトロピン
- グロウジェクト
- ジェノトロピン
- ヒューマトローブ

#### B-3-2. 「#お薬もぐもぐ」による検索

医薬品を示す単語以外で医薬品譲受が疑われるツイートを抽出するためのキーワードを検索するため、テキストマイニングを用いて、既に個人間取引が確認されている抗精神薬の譲受に係るツイートならびにそのアカウント情報における出現単語を調査した。向精神薬の個人間取引のタグ(ハッシュタグ)として知られている「#お薬もぐもぐ」についてハンドサ

ーチを行った。

#### B-3-3. テキストマイニング①

Twitter における医薬品譲受に係る投稿(ツイート)を対象に、MATLAB Text Analytics Toolbox (MathWorks, Inc., MA, USA)を用いて、word cloudによる当該ツイートに使用された個々の単語の抽出を行い、その出現頻度を調査した。

#### B-4. 検出ロジックの検討

##### B-4-1. 頻出単語を用いた検索

Twitter を対象に、医薬品取引が疑われる投稿に高頻度に用いられているハッシュタグ「#お薬もぐもぐ」をキーワードとして、2023年6月13日時点で2022年1月1日0時00分から2023年3月31日23時59分(日本標準時)までの期間に投稿され、削除されていない投稿情報を収集した。

##### B-4-2. テキストデータの処理

収集したすべての投稿について、それらの内容や投稿したアカウントに遡って、各投稿において医薬品の個人間取引が疑われる否かを医薬品個人間取引の有無として定義した。

##### B-4-3. テキストマイニング②

収集されたテキスト情報について、テキストマイニングソフトウェア MATLAB Text Analytics Toolbox (MathWorks, Inc., MA, USA)を用いて、単語を抽出した。

テキストマイニングにより単語を抽出する際は、カスタムトークン機能により、投稿情報収集時に用いた検索キーワード「#お薬もぐもぐ」を分離しないように

ロックした。また、重複 4 回以下の単語を表示しない設定下で、単語抽出を行った。

#### B-5. 単語の出現頻度分析

抽出された単語について、出現頻度を集計・解析した。各投稿の医薬品個人間取引の有無と、各単語の出現の有無とでクロス集計を行い、カイ 2 乗検定により、有意水準を 0.01 として、出現単語と個人間取引に関わる投稿との関連性を評価した。解析には、SPSS 19.0.0 (IBM SPSS Inc, Chicago, IL, USA) を使用した。

#### B-6. 分類・予測モデルの作成

データマイニングソフトウェア (SPSS Modeler version 18.3, 日本アイ・ビー・エム株式会社, 東京, 日本) を用いた決定木分析により、医薬品の個人間取引が疑われる投稿に特徴的に用いられる単語を抽出し、予測・分類モデルの作成を試みた。

パロットテストとして、2023 年 3 月 20 日時点で 2023 年 1 月 1 日 0 時 00 分から 2023 年 2 月 28 日 23 時 59 分 (日本標準時) までの期間に投稿され、削除されていない投稿情報を対象に、小規模で検討を行った。その後、対象期間を拡大し、本研究を実施した。

ホールドアウト検証を目的として、2022 年 1 月 1 日 0 時 00 分から 2023 年 3 月 31 日 23 時 59 分 (2022 年) に投稿された情報から構成されるデータセットを用いて、学習データ: テストデータ=7:3、または、学習データ: テストデータ: 検証データ=6:2:2 に設定し、決定木分析のひとつであり、カイ 2 乗検定や F 検定に基づいてツリーモデルを構築する chi-

square automatic interaction detection (CHAID) により、予測・分類モデルを作成した。作成されたモデルを評価した。さらに、2023 年 1 月 1 日 0 時 00 分から 2023 年 3 月 31 日 23 時 59 分 (2023 年) に投稿された情報について、作成したモデルによる予測と実際の分類を比較して、判別性能を汎化性能の指標となる受信者動作特性 (receiver operating characteristic, ROC) 曲線の曲線下面積 (area under the curve, AUC) と決定木による分類の純度を示す Gini 係数 (分類前を 1 として、0 に近いほど純度が高い) を用いて確認した。

### C. 結果

#### C-1. Twitter における医薬品個人間取引が疑われる投稿の実態

##### C-1-1. 医薬品名を用いた検索

クローリングプログラムにより、対象医薬品名をフルネームで Twitter 上の投稿についてキーワード検索を行った結果、個人輸入代行サイトを紹介するツイートはあったが、個人間取引が疑われる投稿は見つからなかった。

##### C-1-2. 「#お薬もぐもぐ」による検索

医薬品を示す単語以外で医薬品譲受が疑われるツイートを抽出するためのキーワードを検索するため、テキストマイニングを用いて、既に個人間取引が確認されている抗精神薬の譲受に係るツイートならびにそのアカウント情報における出現単語を調査した。向精神薬の個人間取引のタグ (ハッシュタグ) として知られている「#お薬もぐもぐ」についてハンドサーチを行った結果、医薬品名またはその成分名のみを画像データをした投稿や、

製品・成分名の前方のみや一部記号化された状態での投稿等が散見された。また、「お薬もぐもぐ」をキーワードに過去1週間のツイートについてクローリングプログラムを実行したところ、ツイート110件とリプライ53件が抽出された。しかし、これらにおいて、医薬品の個人間取引が疑われるツイートは見つからなかった。これらは、「お薬もぐもぐ」で抽出され、かつ、医薬品譲受を行っていないツイートであり、当該ツイートの特徴を把握するため、テキストマイニングを行った。その結果をTable 2に示した。我々が実行したクローリングでは、医薬品譲渡が疑われるツイートを見つけられなかったため、偽造医薬品情報センターから情報提供頂いた2012年12月から2022年3月まで（主に2020年9月以降）のTwitterにおける医薬品取引が疑われるツイート（n=568）を対象に、医薬品譲受が疑われるツイートにおける特徴を把握するために、テキストマイニングを行なった。その結果をTable 3に示した。Table 2とTable 3を単純に比較しただけでは、頻出単語に明確な違い等を見つけることはできなかった。しかし、「手押し」といった違法薬物取引を示唆する単語が向精神薬等の個人間取引でも使用されていた。

## C-2. Twitterにおける医薬品個人間取引が疑われる投稿の検出ロジックの検討

### C-2-1. パイロットテスト

これまでの調査において、個人間取引が疑われる投稿には、ハッシュタグ「#お薬もぐもぐ」が高頻度で使用されていた。本研究では、「#お薬もぐもぐ」をキーワードとしてクローリングプログラムを実行

し、Twitterにおける投稿情報を収集した。

「#お薬もぐもぐ」をキーワードに抽出された投稿は、2023年1月から2月までの2ヶ月間で、3,894件であった。そのうち、個人間取引が疑われた投稿は1,651件（42%）で、残りの2,243件（58%）においては、個人間取引が疑われる記述は見当たらなかった。個人間取引が疑われた投稿は1,677件のうち、譲渡に係る投稿が1,199件で、譲受に係る投稿が478件であった。

そして、形態素解析により当該投稿で使用され、抽出された単語数は計7,421個であった。抽出された単語について、医薬品の個人間取引が疑われた投稿において高頻度に出現した単語上位100単語をTable 4に示した。「クローリング実行時のキーワード「#お薬もぐもぐ」の出現頻度が1,573回で、最も高頻度となり、第2位は、一部の絵文字が文字化けした特殊記号「𐀀」の726回であった。文字化けした例をTable 5に記した。第3位以下は、「DM」603回、「RT」505回、「#サイレース」456回、「#リリカ」450回、「#マイスリー」447回などとなった。

全3,894件の投稿を「医薬品個人間取引疑いなし（n=2,243）：0」と「医薬品個人間取引疑いあり（n=1,651）：1」に定義して目的変数とし、決定木分析を行った。予測変数として重要度の高い方から順に、「DM」、「お薬チャーム」、「薬」、「RT」、「#サイレース」、「もぐもぐ」、「#ブロン」が抽出された（Figure 2）。学習データ（n=2,670）から得られた決定木をFigure 3に示した。「医薬品個人間取引疑いあり」の投稿に使用される単語の特徴の1パターンとして、「DM」の記載がある投稿にお

ける個人間取引率（413/472, 87.5%）が有意に高く（ $p < 0.001$ ）、そのうち「#お薬チャーム」の記載がない投稿では「#サイレース」の記載頻度が高いことが示された。一方で、「医薬品個人間取引疑いなし」の投稿においては、「DM」の記載頻度が低く、「薬」がより高頻度に記載されている特徴が示された。この結果を検証した結果、学習データとテストデータ（ $n=1,223$ ）における正解率は、それぞれ 72.7%、と 72.2%であった（Table 6）。予測モデルの評価指標として、AUC は約 0.83、Gini 係数は 0.66 が得られた（Table 7）。全 3,894 件に対し、学習データとテストデータの割付から決定木分析までを 3 回繰り返したところ、3 回とも同様の結果が得られた。

#### C-2-2. 収集した投稿情報

「#お薬もぐもぐ」を検索キーワードにクローリングを実行した結果、2022 年の 1 年で収集した投稿数は、7,499 件であった。2023 年の 3 ヶ月で収集した投稿数は、6,461 件であった。投稿数を分析すると、月別の投稿から、収集時間に近づくほど、収集できる投稿数は多くなる傾向が見られ（Figure 1）、取引と関係有る投稿も収集時点に近づく傾向があることが分かった。

各投稿について、投稿内容が医薬品に関する個人間取引が疑われる否かで定義した結果、2022 年の医薬品個人間取引との関係有の投稿数は 1,709 件（22.8%）、関係無の投稿数は 5,790 件（77.2%）であった。2023 年の医薬品個人間取引との関係有の投稿数は 1,625 件（25.2%）、関係無の投稿数は 4,836 件（74.8%）であった医薬品の個人間取引と関係の有無の比に有意な違いは認められなかった（ $p=0.1211$ ）。

収集した投稿から抽出された単語数は、2022 年は 3,228 個、2023 年は 2,866 個であった。

#### C-2-3. 月別投稿数の変化

対象期間中の投稿数を分析すると、クローリング実施日に近いほど、収集される投稿数は多くなる傾向が見られた（Figure 1）。医薬品個人間取引に関する投稿数においても同様の傾向が見られた。

#### C-2-4. 単語の出現頻度

2022 年の投稿情報から抽出された単語 3,228 個について、クロス集計を行った結果、各投稿の医薬品個人間取引の有無と各単語の出現の有無について、有意に関連性が認められた単語は 452 個あった（Table 8）。各単語が使用された投稿のうち、個人間取引と関係有の投稿が占める割合で順位付けを行った。高頻度に出現した単語、第 1 位は「求」であり、「求」が使用されていた投稿 83 件中、81 件（97.6%）が個人間取引と関係有の投稿であった。第 2 位は「譲り」であり、当該単語が使用された投稿総数 103 件のうち、個人間取引と関係有の投稿は 100 件（97.1%）であった。第 3 位以下は、「手押し」、「頂ける」、「プロフィール」、「譲っ」、「List」、「依頼」、「希望」、「安く」が続き、取引と関係が深い単語として抽出された。なお、クローリング実行時のキーワード「#お薬もぐもぐ」は第 293 位で、当該単語が使用された投稿総数 6,682 件中、個人間取引と関係有の投稿は 1,641 件（24.6%）であった。

#### C-2-5. 分類・予測モデルの作成

2022年の全7,499件の投稿を目的変数として「医薬品個人間取引疑いあり：1」（n=1,709）と「医薬品個人間取引疑いなし（n=5,790）：0」（n=5,790）に定義して、学習：テスト：検証データの割合を調整して、CHAIDを用いた医薬品個人間取引に関する投稿の予測・分類モデルを作成した。その結果、医薬品の個人間取引に関係のある投稿を特徴づける単語の組み合わせが抽出され、CHAIDによる予測モデルが作成された。

学習データ：テストデータ=7：3で生成したモデルは、予測変数として重要度の高い方から順に、「薬」、「DM」、「#メンヘラ女子」、「RT」、「#病み垢さんと繋がりたい」、「精神」、「#お薬もぐもぐ」、「リンク」、「@yakubutsumhlw」が抽出された（Figure 2, 3）。

「医薬品個人間取引関係有」の投稿に使用される単語の特徴の1パターンとして、「DM」の記載がある投稿における医薬品個人間取引率（1208/5231件、23.1%）が有意に高かった（ $p < 0.001$ , カイ2乗検定）。そのモデルの精度を確認したところ、学習データで正解率は80.4%、テストデータで82.3%の正解率が得られた（Table 9）。構築したモデルが実際に医薬品の個人間取引に関わる投稿か否かを分類できるかの汎化性能の評価として、学習データとテストデータにおけるAUCは、それぞれ0.83と0.84程度であり、Gini係数は、それぞれ0.65と0.68であった（Table 10）。

学習データ：テストデータ：検証データ=6：2：2に設定した場合、得られた決定木モデルは、予測変数として重要度の高い方から順に、「薬」、「DM」、「#病み垢さんと繋がりたい」、「#メンヘラ女子」、「RT」、

「ください」、「下さい」、「精神」、「@yakubutsumhlw」、「リンク」が抽出された（Figure 4, 5）。「医薬品個人間取引関係有」の投稿に使用される単語の特徴の1パターンとして、「DM」の記載がある投稿における医薬品個人間取引率（1045/4452件、23.5%）が有意に高かった（ $p < 0.001$ , カイ2乗検定）。作成された予測モデルの精度を確認したところ、学習データの正解率は80.1%、テストデータで83.8%、検証データは80.8%の正解率が得られた。構築したモデルが実際に医薬品の個人間取引に関わる投稿か否かを分類できるかの汎化性能の評価として、学習データ、テストデータおよび検証データのAUCは、それぞれ0.83、0.84および0.83程度、Gini係数は、それぞれ0.65、0.68および0.67であった。

作成された予測モデルで正しく予測できるか確認するため、2023年のデータセットを用いて、予測モデルの検証を行った結果、6,356件（84.8%）の投稿は定義と一致する予測結果となり、158件（2.1%）は、個人間取引と関係無と定義された投稿が関係有と誤って予測され、985件（13.1%）は、個人間取引と関係有と定義された投稿が関係無と誤って予測された（Figure 6）。

### C-3. YouTube

YouTubeについて、動画タイトル、説明文を対象に、クローリングを実行し、対象医薬品名による検索を行ったが、医薬品個人間取引疑い投稿やコメントが見つからなかった。さらに、「お薬もぐもぐ」をキーワードとしてクローリングを実行したが、医薬品の個人間取引に関わる投稿



は検出されなかった。YouTube における医薬品の個人間取引事例のハンドサーチによる検索も並行して行ったが、現時点で、医薬品の個人間取引に関わる投稿を見つけるための手掛かりが得られていない。

#### D. 考察

本研究では、アナボリックステロイド、スマートドラッグ、新型コロナ関連薬、および成長ホルモンを対象に、SNS における医薬品の個人間取引実態を把握するため、Twitter における当該ツイートのクローリングによる検索・情報収集を試みた。しかし、対象医薬品成分名をキーワードとして検索しても、医薬品譲受が疑われるツイートを抽出できなかった。

「#お薬もぐもぐ」で知られている向精神薬の個人間取引ツイートでは、医薬品名は分割表示されていたり、画像データとして投稿されていたり、テキストを対象とした検索では把握しきれない実態が伺えた。投稿者は、取り締まりの対象となるツイートであることを理解し、テキストデータでは容易に発見されることから、あえて、フルネームの使用を控えたり、文字を画像データとして投稿したりしている可能性が考えられた。

クローリングで過去のツイートを検索しても、医薬品取引が疑われるツイートは抽出されなかった。一方、ハンドサーチでツイートを検索した際には、医薬品譲受が疑われるツイートがヒットし、上位に挙がっていた。その理由として、運営者が監視・削除を行っている可能性や、取引完了後に投稿者がツイートを削除している可能性が考えられた。今後、クローリングプログラムを実行する際には、直近の投

稿を対象とすることが重要であると考えられた。

クローリングの実行において、医薬品名、成分名を用いたキーワード検索には限界があることが明らかになった。そこで、医薬品名以外の単語で、医薬品譲受を行っているツイートに共通する単語を抽出するため、(一社) 偽造医薬品情報センターが把握している向精神薬の個人間取引が疑われたツイートと我々がクローリングで収集した「#お薬もぐもぐ」で抽出されるが医薬品譲受を行っていないツイートで使用されていた単語を比較するため、IBM SPSS で解析を行うこととした。

医薬品個人間取引に関係する投稿を的確に検出できるロジックを検討するため、「#お薬もぐもぐ」を検索キーワードとして抽出される投稿情報を対象に、当該投稿に使用される単語とその出現頻度、ならびに各単語と医薬品個人間取引に関する投稿との関連性を統計解析や機械学習により解析し、医薬品個人間取引が疑われる投稿を検出する手法の精度向上に向けて、検討を行った。

パイロットテストとして、本研究用に開発した絵文字も抽出できるクローリングプログラムを用いて、医薬品の個人間取引に頻繁に用いられるハッシュタグ「#お薬もぐもぐ」をキーワードに、2023 年 1 月 1 日から 2023 年 2 月 28 日 までの期間を対象にプログラムを実行し。その結果、2 ヶ月分の情報で、医薬品の個人間取引に関わる投稿を 1,651 件と医薬品の個人間取引に関わる記述のない投稿 (n=2,243) を収集した。これらの投稿情報について、テキストマイニングにより出現単語を抽出し、決定木分析を行うこ

とで、医薬品の個人間取引に関わる投稿において使用される単語の特徴抽出が可能であることを実証した。パイロットテストにおいて、有意に高頻度に記載されていた「DM」や「#ハルシオン」などの単語はキーワードとして、有意に記載頻度が低かった「お薬チャーム」等の単語は、除外キーワードの候補となる可能性が示された (Figure 3)。一方で、クローリングプログラムは絵文字も抽出できるよう改良されたが (Table 1, 4)、テキストマイニングの際に、絵文字のままでは認識されず、決定木分析では正しくデータに取り込まれていない可能性が示された。これらのデータについて、適切に分析されるよう加工等して、それ以降の解析を行った。

2022 年の 1 年間に投稿され、2023 年 6 月 13 日時点で削除されずに収集可能であった投稿を対象に、「#お薬もぐもぐ」をキーワードにクローリングプログラムを用いて投稿情報を収集した結果、7,499 件の投稿が収集され、そのうち、医薬品個人間取引との関係有の投稿数は 1,709 件 (22.8%)、関係無の投稿数は 5,790 件 (77.2%) であった。パイロットテスト時に収集した直近 2 ヶ月の投稿情報に比べ、医薬品の個人間取引に関わらない投稿数が多く収集される結果となった。当該時期の投稿情報を確認したところ、パイロットテストに用いた投稿情報について、データ収集期間に、プレゼント企画等で、リツイート数 (譲受者側の投稿) が一時的に増加することで、情報に偏りが生じている可能性が考えられた。また、過去 1 年半に遡って収集した投稿の月別推移から、2023 年 2 月は、他の月に比べ、医薬品個人間取引に関わる投稿率が高かった

(Figure 1)。一方で、プログラム実行日に近くなるほど、投稿数が多いことが明らかとなり、過去の情報は随時削除されることにより、収集が難しい可能性が示唆された。医薬品の個人間取引が疑われる投稿を検出するためには、直近のデータを定期的に収集することにより、より正確な実態を把握し、より高精度に検索可能なキーワードの抽出や予測モデルの作成が必要になると考えられた。

2022 年の 1 年間の投稿から抽出された単語 3,228 個を対象に、出現頻度を分析した結果、収集した投稿に使用されていた単語のうち、個人間取引が疑われる投稿と有意な関連性が認められる単語は多数見つかった。これらの単語をキーワードとして、医薬品の個人間取引が疑われる投稿を検出することは可能であっても、単語数が膨大で、その作業は煩雑であると考えられた。個人間取引に有意に関連する多数の単語を特徴付ける単語をさらに絞り込む必要があると考えられた。

一方、機械学習を活用することにより、膨大なデータから、検出すべき投稿を特徴付ける単語を絞り込むことができた。本研究では、特徴的な単語を抽出するために CHAID を用いた予測モデルの作成を試みた。その結果、医薬品の個人間取引が疑われるか否かを予測するにあたり、重要度の高い単語の組み合わせが抽出され、医薬品の個人間取引が疑われる投稿において特徴的に使用される単語の一つのパターンが示された。本研究で CHAID により予測モデルを作成するにあたり、学習データ : テストデータ = 7 : 3 の結果と学習データ : テストデータ : 検証データ = 6 : 2 : 2 の結果は、どちらでも 80% 以上の正解率に達し、同じく「DM」が医薬品の取引に関係のある投稿に特徴的に用い

られている単語の1つとして、ツリーの第1層に抽出された (Table 9, Figure 5, Figure 7)。学習データ:テストデータ:検証データ=6:2:2は、「DM」から続く第2、3層で「ください」や「下さい」が抽出されたが、実際の投稿において、「ください」は主に「DM」の後に記載されていることを考慮すると、学習データ:テストデータ=7:3と、学習データ:テストデータ:検証データ=6:2:2で作成された予測モデルにおける差異は小さいと考えられた。また、2023年の3か月分の投稿情報で検証を行う計画であったため、今回は2022年のデータセットでは、機械学習で一般的な学習データ:テストデータ=7:3を使用してモデルを作成した。モデルの評価指標としたAUCは1に近づくほど、完全予測モデルとなり、正確に判別できていることを示し、今回作成されたモデルは、取引と関係有無の判別に有用であると考えられた (Table 10)。しかし、本研究で得られた予測モデルでは、取引と関係有る投稿が関係無と予測される誤りが13.1%生じた。今回得られたモデルはある程度予測はできたが、精度向上の余地がある。医薬品の個人間取引の監視においては、取引に関係する投稿を見落とさない検出法の開発が求められる。

予測分類モデルの作成の過程において、重要度の高い予測変数の1つとして抽出された「@yakubutsumhlw」は、厚生労働省医薬・生活衛生局監視指導麻薬対策課に委託を受けて(一社)偽造医薬品等情報センターが運営するあやしいヤクブツ連絡ネットのアカウントであり、SNSにおいて、不適正な医薬品取引等に対し、注意喚起を目的とした投稿を行っている (Figure 2, 4)。当該投稿に医薬品のSNS上での取引に関わる記載が含まれるため、

本研究におけるクローリングにおいて、投稿情報が収集されたと考えられる。「@yakubutsumhlw」は、医薬品の個人間取引に関係しない投稿に登場する単語として抽出されており、個人間取引に関わる投稿を検出する際には、除外検索 (NOT 検索) の候補となる (Figure 3, 5)。

CHAIDにより、当該投稿に特徴的に使用されない単語も抽出されたことから、これらを適切に組み合わせたキーワードを用いてクローリングを実行することにより、よりの確に医薬品の個人間取引が疑われる投稿を検出できる可能性が示唆された。

直近になるほど、収集された投稿数が多かったことから (Figure 1)、今後、最新の投稿情報を収集して、データセット更新し、再学習させる、また、学習データの抽出条件等を検討することで、この誤りがより生じないモデルの構築が実現できると考えられる。

本研究では、医薬品個人間取引に関係する投稿を的確に検出するためのキーワードを抽出するため、単語の出現頻度と医薬品個人間取引に関する投稿との関連性を統計的に解析する手法と機械学習により予測モデルの構築する手法を用いた。いずれの解析手法においても、医薬品の個人間取引に関する投稿で高頻度に使用される単語を抽出することが可能であった。しかし、出現頻度が高く、個人間取引と関連性が認められる単語では、候補が多すぎてキーワードを絞り込むことが困難であった。検出すべき投稿を特徴付ける単語の抽出は、その組み合わせまで考慮して予測する機械学習のほうが優れていると考えられた。監視手法の開発という目的においては、関連性が高いキーワ

ードが少数に絞られて抽出されるメリットは大きいと考えられる。一方で、出現頻度分析は、有意に関連する単語を抽出できることから、医薬品の個人間取引に関わる投稿の実態を把握するために有用であると考えられた。得たい情報、解析の目的に合わせて、最適な方法を選び、より精度の高い予測モデルの作成、実装することが重要であると考えられた。

本研究の限界として、SNS のクローリングにおいて、一度投稿された場合でも、クローリング実行時に削除されている投稿は、検索・抽出することができない。過去の投稿を調査するよりも、最近の投稿に注視して、監視を行うことを考慮する必要がある。また、投稿情報を収集するプロセスにおいて、Twitter 上の API 制限により、クローリングプログラムで複製・保存できるテキスト量が限られており、長文の投稿については、すべてのテキストデータを収集できていない。そのため、検索キーワードである「#お薬もぐもぐ」の出現頻度が、収集した投稿数を下回っている。同様の事象が他の単語においても生じていると考えられる。また、出現回数 4 回以下の単語は、フィールド数が過多になるため、解析対象から除外した。その中に医薬品個人間取引に強く関連する単語があった可能性は否定できず、他のアルゴリズムを活用することで、より多くの情報を網羅した高精度な予測モデルを作成できる可能性はあると考える。しかし、本研究において、検出目的とする投稿を予測するモデルを作成できたことから、出現回数 4 回以下で制限したことは不適當ではなかったと考える。対象とする SNS について、当研究班は、Twitter を主

な対象として、本研究を実施した。抽出されたキーワードが的確に医薬品の個人間取引が疑われる投稿を検索できるかどうかを検証するために、2023 年 6 月以降に新しい投稿の収集を試みた。しかし、クローリングプログラムを実行できない状況が続き、最後にプログラムの実行に成功した 2023 年 6 月 13 日の時点で得られた情報について、解析を行った。クローリングプログラムを実行できなくなった原因として、Twitter が X に変更となり、API など変更された可能性が考えられた。また、ハンドサーチで「#お薬もぐもぐ」を検索したところ、2023 年以前の投稿が大量に削除処理された状況となっており、収集できる投稿数は非常に少なく、作成したモデルの検証を行うことは困難であった。SNS 運営側が、不適切な投稿やそのアカウントに対し、何等かの対応をした可能性も考えられた。

## E. 結論

本研究において、医薬品名による検索では、医薬品の個人間取引が疑われる投稿を検索することは困難であることが明らかとなった。医薬品の個人間取引が疑われる投稿の検出手法の一つとして、クローリングプログラムによる投稿情報の収集とその際に使用する検索キーワードの選定方法が考案された。定期的に投稿情報を収集し、直近の情報から抽出された検索キーワードを用いることで、より的確に監視・指導の対象となる投稿を検出することが可能であると考えられた。

## F. 研究発表

- 1.論文発表なし
- 2.学会発表なし

## G. 参考文献


なし

Table 1. 改良クローリングプログラムにより絵文字が含まれる投稿情報を収集した事例

投稿日時	ツイッター投稿内容
2023-02-28T07:08:14.000Z	RT <アカウント名> : 🦷 威布論 20st 🦋 600/1st 10st で 5000 詳しくはテレもしくはDM までお願い します。 #お薬もぐもぐ
2023-02-28T04:38:27.000Z	🦷 威布論 20st 🦋 600/1st 10st で 5000 詳しくはテレもしくはDM までお願い します。 #お薬もぐもぐ
2023-02-27T15:32:46.000Z	#マイスリー  🦋ます。 #お薬もぐもぐ
2023-02-27T15:01:11.000Z	🐘 2 9st デパ 0.5 20st 🦋 DM☑️ ください #お薬もぐもぐ
2023-02-25T17:23:26.000Z	@ #お薬もぐもぐ ロラゼパム(ワイパックス)1mg 🦋

2023-02-25T01:17:49.000Z	<ul style="list-style-type: none"> <li>・デパス</li> <li>・サイレース</li> <li>・フルニトラゼパム</li> <li>・マイスリー</li> <li>・ハルシオン</li> </ul> <p>🍷実績も沢山🍷  #おくすりもぐもぐ  #お薬譲ります  #お薬もぐもぐ</p>
2023-02-24T14:21:00.000Z	<p>🍷  DM 下さい 😊  ふ リマ 使えます！</p> <p>#お薬もぐもぐ  #デパス <a href="https://t.co/QpvdXSN1TA">https://t.co/QpvdXSN1TA</a></p>
2023-02-23T16:53:53.000Z	<p>ロラゼパム (ワイパックス)  レキサルティ 🍷☑</p> <p>1st900 円</p> <p>#お薬もぐもぐ</p>
2023-02-22T09:20:31.000Z	<p>#お薬もぐもぐ  サイレース  🍷</p>

Table 2. 「お薬もぐもぐ」をキーワードに抽出された Twitter上の投稿を対象に使用単語を抽出した結果

通し番号	頻度順位	キーワード	カウント
1	1	2021	223
2	2	1	131
3	3	2020	119
4	4	2	111
5	5	0	106
6	6	3	94
7	7	6	90
8	8	薬	89
9	9	10	88
10	10	4	85
11	11	11	83
12	12	12	79
13	13		78
14	14	DM	77
15	15	垢	72
16	16	5	71
17	17	9	70
18	18	8	66
19	19	7	61
20	20	お願い	58
21	21	2022	55
22	22	くださる	51
23	23	障害	47
24	24	よろしく	35
25	25	2019	31
26	26	取引	30
27	27	15	29
28	27	もぐもぐ	29
29	29	気軽	27
30	30	ご	25
31	31	20	23



32	32	相談	22
33	32	テレグラム	22
34	32	日本	22
35	35	精神	21
36	35	16	21
37	37	アカウント	20
38	37	病む	20
39	37	ハート	20
40	37	24	20
41	37	19	20
42	42	13	19
43	42	メルカリ	19
44	44	サイ	18
45	44	下さる	18
46	44	好き	18
47	44	てる	18
48	44	た	18
49	44	マイ	18
50	50	大好き	17
51	50	#お薬もぐもぐ	17
52	50	のみ	17
53	50	2017	17
54	50	PayPay	17
55	55	対応	16
56	55	カカオ	16
57	55	じゃ	16
58	58	詐欺	15
59	58	デ	15
60	58	14	15
61	61	不眠症	14
62	61	東京	14
63	61	連絡	14
64	61	凍結	14
65	61	パス	14
66	61	37	14









67	61	欲しい	14
68	68	レース	13
69	68	18	13
70	68	テレ	13
71	68	睡眠	13
72	68	26	13
73	68	双極	13
74	68	フリマ	13
75	68	銀	13
76	76	不安	12
77	76	ー	12
78	76	17	12
79	76	メンヘラ	12
80	76	れる	12
81	76	✦	12
82	76	2018	12
83	76	#マイスリー	12
84	76	✕	12
85	76	可能	12
86	76	実績	12
87	76	ば	12
88	76	t	12
89	89	できる	11
90	89	デパス	11
91	89	30	11
92	89	級	11
93	89	29	11
94	89	25	11
95	89	生きる	11
96	89	大阪	11
97	89	躁鬱	11
98	89	り	11
99	89	#デパス	11
100	100	飲む	10
101	100	ベンゾ	10

102	100	38	10
103	100	く	10
104	100	色々	10
105	100	無言	10
106	100	👤	10
107	100	👉	10
108	100	21	10
109	100	パニック	10
110	100	致す	10
111	100	スリー	10
112	100	フィクション	10
113	100		10
114	114	依存	9
115	114	どうぞ	9
116	114	👤	9
117	114	ω	9
118	114	くる	9
119	114	22	9
120	114	死ぬ	9
121	114	27	9
122	114	💬	9
123	114	剤	9
124	114	光る	9
125	114	👤	9
126	114	#サイレース	9
127	127	34	8
128	127	ツイート	8
129	127	誕生	8
130	127	つ	8
131	127	出来る	8
132	127	仕事	8
133	127	ハル	8
134	127	にて	8
135	127	ADHD	8
136	127	23	8

137	127	友達	8
138	127	求	8
139	127	症	8
140	127	😬	8
141	127	定期	8
142	127	なる	8
143	127	たま	8
144	127	専用	8
145	145	2013	7
146	145	返信	7
147	145	だ	7
148	145	👤	7
149	145	うつ	7
150	145	詳しい	7
151	145	ふる	7
152	145	46	7
153	145	たり	7
154	145	telegram	7
155	145	amazon.jp/hz/wishlist/ls	7
156	145	31	7
157	145	レタパ	7
158	145	手帳	7
159	145	基本	7
160	145	くれる	7
161	145	眠	7
162	145	発送	7
163	145	👤	7
164	145	○	7
165	145	57	7
166	145	疾患	7
167	145	✉	7
168	145	✉	7
169	169	裏	6
170	169	49	6
171	169	❤	6

172	169	全て	6
173	169	探す	6
174	169	28	6
175	169	たい	6
176	169	鬱	6
177	169	42	6
178	169	ラクマ	6
179	169	おる	6
180	169	遅い	6
181	169	♡	6
182	169	💬	6
183	169	♡	6
184	169	手押し	6
185	169	41	6
186	169	2016	6
187	169	シオン	6
188	169	#病み垢	6
189	169	振る	6
190	169	。	6
191	169	120	6
192	169	リボトリール	6
193	169	経由	6
194	169	m	6
195	169	フリマアプリ	6
196	169	き	6
197	169	ない	6
198	169	#パニック障害	6
199	169	鬱病	6
200	169	OK	6
201	169	#ハルシオン	6
202	169	振込	6
203	169	♡	6
204	169	ま	6
205	205	フルニトラゼパム	5

206	205	けど	5
207	205	不眠	5
208	205	OD	5
209	205	2014	5
210	205	趣味	5
211	205	その他	5
212	205	主	5
213	205	まずは	5
214	205	作る	5
215	205	ピンク	5
216	205	デパ	5
217	205	ちやう	5
218	205	☹	5
219	205	大	5
220	205	歓迎	5
221	205	⚠	5
222	205	リップ	5
223	205	求める	5
224	205	希望	5
225	205	型	5
226	205	酒	5
227	205	失礼	5
228	205	人間	5
229	205	よい	5
230	205	♀	5
231	205	お金	5
232	205	女性	5
233	205	71	5
234	205	美容	5
235	205	嬢	5
236	205	ダイエット	5
237	205	済	5
238	205	♥	5
239	205	詳細	5
240	205	43	5




241	205		5
242	205		5
243	205	本	5
244	205	提示	5
245	205	50	5
246	205	ゾルピデム	5
247	205	リリカ	5
248	205	お話	5
249	205	あ	5
250	205	32	5
251	205	2012	5
252	205	安心	5
253	205	LINE	5
254	205	為	5
255	205	33	5
256	205		5
257	205	来る	5
258	205	多数	5
259	205	くすり	5
260	205	仲良く	5
261	205	知る	5
262	205		5
263	205		5
264	205		5
265	265		4
266	265	師	4
267	265	51	4
268	265	なんて	4
269	265	られる	4
270	265	持つ	4
271	265	仲間	4
272	265	すみません	4
273	265	メンタル	4
274	265		4
275	265	クエチアピン	4



276	265	お待ち	4
277	265	早い	4
278	265	言う	4
279	265	寝る	4
280	265	いたす	4
281	265	科	4
282	265	郵送	4
283	265	68	4
284	265	2015	4
285	265	秘密	4
286	265	45	4
287	265	専	4
288	265	写真	4
289	265	いける	4
290	265	リ	4
291	265	都内	4
292	265	64	4
293	265	✂	4
294	265	可	4
295	265	余る	4
296	265	困る	4
297	265	交換	4
298	265	やる	4
299	265	♀	4
300	265	すき	4
301	265	59	4
302	265	重度	4
303	265	うつ病	4
304	265	処方	4
305	265	40	4
306	265	75	4
307	265	paypay	4
308	265	70	4
309	265	日々	4
310	265	関西	4











311	265	📷	4
312	265	。	4
313	265	コンサータ	4
314	265	#フルニトラ	4
315	265	ら	4
316	265	よろしい	4
317	265	不	4
318	265	安定	4
319	265	<アカウント名>	4
320	265	神奈川	4
321	265	譲	4
322	265	#リリカ	4
323	265	過食	4
324	265	🍷	4
325	265	📺	4
326	265	専門	4
327	265	95	4
328	265	♥	4
329	265	大きな	4
330	265	呼吸	4
331	265	🍷	4
332	265	入院	4
333	265	ツイ	4
334	265	頑張る	4
335	265	不可	4
336	265	まあ	4
337	265	復活	4
338	265	絶対	4
339	265	ゾル	4
340	265	引き	4
341	265	待つ	4
342	265	笑顔	4
343	265	。	4
344	344	まあ	3
345	344	不安定	3

346	344	反応	3
347	344	続ける	3
348	344	#メンヘラ	3
349	344	100	3
350	344	出る	3
351	344	93	3
352	344	通院	3
353	344	ピアス	3
354	344	54	3
355	344	沢山	3
356	344	有	3
357	344	もう	3
358	344	必要	3
359	344	!	3
360	344	👁️	3
361	344	P	3
362	344	マン	3
363	344	整形	3
364	344	いい	3
365	344	ラ	3
366	344	顔	3
367	344	埼玉	3
368	344	千葉	3
369	344	自	3
370	344	傷	3
371	344	する	3
372	344	◇	3
373	344	o	3
374	344	やり取り	3
375	344	フル	3
376	344	グラム	3
377	344	👤	3
378	344	問い合わせ	3
379	344	77	3
380	344	サイト	3

381	344	記録	3
382	344		3
383	344	ござる	3
384	344		3
385	344	売る	3
386	344	dm	3
387	344	リスカ	3
388	344	希	3
389	344	苦手	3
390	344	夜	3
391	344	北海道	3
392	344	姉ちゃん	3
393	344	エロ	3
394	344	35	3
395	344	ジャン	3
396	344	買う	3
397	344	助ける	3
398	344	48	3
399	344		3
400	344	#眠剤	3
401	344	エチゾラム	3
402	344	社会	3
403	344	ヒアル	3
404	344	or	3
405	344	押す	3
406	344	ok	3
407	344	自殺	3
408	344	テレグラム	3
409	344	#メンヘラさんと繋がりたい	3
410	344	リスト	3
411	344	おまけ	3
412	344	せる	3
413	344	開放	3
414	344	キャンセル	3

415	344	削除	3
416	344		3
417	344	患者	3
418	344	なんか	3
419	344	日常	3
420	344		3
421	344	#お薬譲ります	3
422	344	覚える	3
423	344	在庫	3
424	344	アルプラゾラム	3
425	344	63	3
426	344	ID	3
427	344	服用	3
428	344	52	3
429	344	少し	3
430	344		3
431	344	しまう	3
432	344		3
433	344	願う	3
434	344	変更	3
435	344		3
436	344	#コンサータ	3
437	344	推す	3
438	344	端末	3
439	344	募集	3
440	344	#フルニトラゼパム	3
441	344	金欠	3
442	344	値段	3
443	344	安全	3
444	344	Discord	3
445	344	ウソ	3
446	344	渋谷	3
447	344	pay	3
448	344	闇	3
449	344	悩み	3

450	344	みる	3
451	344		3
452	344		3
453	344	貴方	3
454	344	NG	3
455	344	#ベタナミン	3
456	344	闘病	3
457	344	マ	3
458	344	過	3
459	344	ブラ	3
460	344	取り引き	3
461	344	戻る	3
462	344		3
463	344	銀行	3
464	344	のる	3
465	344	注意	3
466	344	バツ	3
467	344	印	3
468	344	手渡し	3
469	344	ソラナックス	3
470	344		3
471	344	減	3
472	344	サブ	3
473	344		3
474	344	自己	3
475	344	39	3
476	344	不可能	3
477	344	出す	3
478	344	#睡眠障害	3
479	344	82	3
480	344	55	3
481	344		3
482	344		3
483	344		3
484	344	83	3

485	344	🌸	3
486	344	🌀	3
487	344	振り	3
488	344	😊	3
489	344	😊	3
490	344	mgmg	3
491	344	#ハイプロン	3
492	344	ふり	3
493	344	信じる	3
494	344	❤️	3
495	344	嫌い	3
496	344	👶	3
497	344	ブロン	3
498	344	おねがい	3
499	499	強迫	2
500	499	なにか	2
501	499	御用	2
502	499	断	2
503	499	#過呼吸	2
504	499	食う	2
505	499	飯	2
506	499	うめ	2
507	499	ハイプロン	2
508	499	箱	2
509	499	この世	2
510	499	がる	2
511	499	まったり	2
512	499	ゆったり	2
513	499	楽しい	2
514	499	により	2
515	499	様子	2
516	499	本人	2
517	499	もろもろ	2
518	499	頼る	2
519	499	もらう	2

520	499	気持ち	2
521	499	初め	2
522	499	まして	2
523	499	個人	2
524	499	睡眠薬	2
525	499	!!	2
526	499	理解	2
527	499	宜しい	2
528	499	管	2
529	499	発達	2
530	499	ばん	2
531	499	☺	2
532	499	疲れる	2
533	499	ほしい	2
534	499	電話	2
535	499	熊	2
536	499	初めて	2
537	499	経験	2
538	499	抗	2
539	499	不要	2
540	499	ブロック	2
541	499	初心者	2
542	499	ミルタザピン	2
543	499	▶	2
544	499	優先	2
545	499	テレビ	2
546	499	以外	2
547	499	評価	2
548	499	呼ぶ	2
549	499	いつも	2
550	499	払う	2
551	499	すぐ	2
552	499	♀	2
553	499	再開	2
554	499	古着	2

555	499	向け	2
556	499	購入	2
557	499	奈良	2
558	499	メン	2
559	499	クリ	2
560	499	いる	2
561	499	雑貨	2
562	499	47	2
563	499	'	2
564	499	111	2
565	499	消す	2
566	499	帰る	2
567	499	65	2
568	499	出せる	2
569	499	カード	2
570	499	遊ぶ	2
571	499	#ゾルピデム	2
572	499	無し	2
573	499	メル	2
574	499	す	2
575	499	嬉しい	2
576	499	撮る	2
577	499	食	2
578	499	嘔吐	2
579	499	アムカ	2
580	499	☪	2
581	499	毒	2
582	499	成人	2
583	499	済み	2
584	499	書く	2
585	499	72	2
586	499	89	2
587	499	読む	2
588	499	処分	2
589	499	ゝ	2




590	499	つつ	2
591	499	キー	2
592	499	wickr	2
593	499	あか	2
594	499	61	2
595	499	始める	2
596	499	吐く	2
597	499	#うつ病	2
598	499	ごめん	2
599	499	包丁	2
600	499	血	2
601	499	大麻	2
602	499	嚙	2
603	499	109	2
604	499	愚痴	2
605	499	ゆるい	2
606	499	なれる	2
607	499	重	2
608	499	埋没	2
609	499	鼻	2
610	499	涙	2
611	499	顎	2
612	499	街	2
613	499	医療	2
614	499	猫	2
615	499	👂	2
616	499	虐待	2
617	499	145	2
618	499	割	2
619	499	300	2
620	499	メモ	2
621	499	もしくは	2
622	499	○	2
623	499	返事	2
624	499	いく	2









625	499	🙄	2
626	499	考える	2
627	499	<アカウント名>	2
628	499	無職	2
629	499	良い	2
630	499	これから	2
631	499	次第	2
632	499	いただく	2
633	499	足りる	2
634	499	統合	2
635	499	失調	2
636	499	メール	2
637	499	絡む	2
638	499	非	2
639	499	現実	2
640	499	眩く	2
641	499	メニュー	2
642	499	149	2
643	499	解離	2
644	499	仲良い	2
645	499	買	2
646	499	キラキラ	2
647	499	ゝ	2
648	499	ぜひ	2
649	499	#銀春	2
650	499	だい	2
651	499	角	2
652	499	囲み	2
653	499	酷い	2
654	499	全然	2
655	499	デパケン	2
656	499	支払い	2
657	499	アマギフ	2
658	499	思う	2
659	499	めん	2

660	499	端	2
661	499	盆	2
662	499	うんと	2
663	499	複数	2
664	499	現在	2
665	499	即	2
666	499	かける	2
667	499	見せる	2
668	499	住む	2
669	499	代	2
670	499	☹	2
671	499	即日	2
672	499	エビリファイ	2
673	499	👤	2
674	499	妹	2
675	499	#ブロマゼパム	2
676	499	#OD	2
677	499	ほる	2
678	499	変	2
679	499	入れる	2
680	499	こ	2
681	499	頂ける	2
682	499	出没	2
683	499	OK	2
684	499	いよいよ	2
685	499	イカ	2
686	499	ぽい	2
687	499	ゆり	2
688	499	あくまでも	2
689	499	作り直す	2
690	499	真面目	2
691	499	つく	2
692	499	俗	2
693	499	ボケ	2
694	499	強い	2

695	499	衝動	2
696	499	新宿	2
697	499	付近	2
698	499	横浜	2
699	499	アモバン	2
700	499	ます	2
701	499	有る	2
702	499	薬物	2
703	499	無理	2
704	499	医者	2
705	499	踏ん張る	2
706	499	知識	2
707	499	援助	2
708	499	ブロ	2
709	499	聞く	2
710	499	解放	2
711	499	苦しい	2
712	499	辛い	2
713	499	諦める	2
714	499	話す	2
715	499	🌀	2
716	499	📍	2
717	499	鹿児島	2
718	499	鹿児島島	2
719	499	!?	2
720	499	支え	2
721	499	💞	2
722	499	106	2
723	499	教える	2
724	499	新	2
725	499	メルオペ	2
726	499	持ち	2
727	499	もぐ	2
728	499	子供	2
729	499	女子	2

730	499	決まる	2
731	499	お断り	2
732	499	直接	2
733	499	赤い	2
734	499	扉	2
735	499	立つ	2
736	499	自転車	2
737	499	セーフ	2
738	499	#口ヒ	2
739	499	#フルニト	2
740	499	ポーカー	2
741	499	スマ	2
742	499	不感症	2
743	499	不干涉	2
744	499	俯瞰	2
745	499	信頼	2
746	499	オケ	2
747	499	何故か	2
748	499	副業	2
749	499	年頃	2
750	499	だり	2
751	499	112	2
752	499	d	2
753	499	♡	2
754	499	m2021	2
755	499	🐞	2
756	499	#摂食障害	2
757	499		2
758	499	画像	2
759	499	痩せる	2
760	499	73	2
761	499	血液	2
762	499	話しかける	2
763	499	譲る	2
764	499	ずっと	2

765	499	サラ	2
766	499	中毒	2
767	499	3	2
768	499	ラボナ	2
769	499	ぐもぐしてます	2
770	499	ブロチゾラム	2
771	499	通知	2
772	499	確認	2
773	499	要	2
774	499	め	2
775	499	消し	2
776	499	乗れる	2
777	499	繋がる	2
778	499	低	2
779	499	かなり	2
780	499	ok	2
781	499	280	2
782	499	かかる	2
783	499	#下着売り	2
784	499	小遣い	2
785	499	薬局	2
786	499	マネー	2
787	499	彡	2
788	499	2	2
789	499	大丈夫	2
790	499	BPD	2
791	499	53	2
792	499	妻	2
793	499	支える	2
794	499	家族	2
795	499	という	2
796	499	主義	2
797	499	#ADHD	2
798	499		2
799	499	101	2

800	499	紹介	2
801	499	気づく	2
802	499	107	2
803	499	さがす	2
804	499	み	2
805	499	アカ	2
806	499	しぬ	2
807	499	にゃ	2
808	499	喜ぶ	2
809	499	76	2
810	499	錠	2
811	499		2
812	499	中央	2
813	499	先送り	2
814	499	124	2
815	499		2
816	499		2
817	499		2
818	499	け	2
819	499	お	2
820	499	チンキョ	2
821	499	暁	2
822	499	60	2
823	499	無料	2
824	499	フ	2
825	499	たん	2
826	499	!	2
827	499	#リタリン	2
828	499		2
829	499	#薬中	2
830	499	ヤフオク	2
831	499		2
832	499		2
833	499		2

834	499	フォロバ	2
835	499	#レキソタン	2
836	499	☼	2
837	499	ほん	2
838	499	世界	2
839	499	かわいい	2
840	499	ある	2
841	499	許す	2
842	499	新しい	2
843	499	#エチゾラム	2
844	499	↪	2
845	499	ラムネ	2
846	499	境界	2
847	499	ゝ	2
848	499	自発	2
849	499	上がる	2
850	499	ㇿ	2
851	499	ㇾ	2
852	499	^	2
853	499	頂く	2
854	499	お前	2
855	499	腐る	2
856	499	きる	2
857	499	トマト	2
858	499	元気	2
859	499	モグ	2
860	499	♂	2
861	499	転売	2
862	499	ㇿㇿ	2
863	499	☎	2
864	499	譲り	2
865	499	ワールド	2
866	499	かも	2
867	499	しれる	2
868	499	どんな	2



869	499	ありえる	2
870	499	てれ	2
871	499	固い	2
872	499		2
873	499	☎	2
874	499	#ラボナ	2
875	499	遅れる	2
876	499	158	2
877	499	2000	2
878	499	3000	2
879	499	愛知	2
880	499	36	2
881	499	あつい	2
882	499	森	2
883	499	ほぼ	2
884	499	n	2
885	499	会う	2
886	499	and	2
887	499	途中	2
888	499	#ナルコレプシー	2
889	499	☹	2
890	499	高級	2
891	499	常に	2
892	499	グッズ	2

Table 3. 2022年3月までに確認されているTwitterにおける医薬品取引が疑われる投稿を対象に使用単語を抽出した結果 (n=568、偽造医薬品情報センター提供)

通し番号	頻度順位	キーワード	カウント
1	1	Twitter	910
2	2	for	773
3	3	iPhone	560
4	4	2021	484
5	5	2022	310
6	6	ツイート	253
7	7	午後	225
8	8	DM	224
9	9	3	223
10	10	午前	197
11	11	Android	195
12	12	1	176
13	13	くださる	160
14	14	2	155
15	15	様子	138
16	16	10	132
17	17	#お薬もぐもぐ	127
18	18	#デパス	126
19	19	12	118
20	20	削除	115
21	21	サイ	101
22	22	デ	100
23	22	マイ	100
24	24	お願い	98
25	24	11	98
26	26	#サイレース	91
27	27	パス	89
28	28	レース	85
29	29	8	83
30	29	#マイスリー	83

31	31	スリー	81
32	32	薬	80
33	33	譲る	79
34	34	できる	78
35	35	7	77
36	36	9	75
37	36	6	75
38	38	警告	73
39	39	5	70
40	40	#ハルシオン	60
41	41	表示	57
42	42	変更	56
43	43	くれる	55
44	44	下さる	47
45	45	欲しい	46
46	45	16	46
47	45	2020	46
48	45	探す	46
49	49	返信	45
50	49	ハル	45
51	51	Web	43
52	51	App	43
53	51	22	43
54	51	4	43
55	51	19	43
56	56	#フルニトラゼパム	42
57	56	内容	42
58	56	18	42
59	56	27	42
60	60	20	41
61	61	取引	40
62	62	フルニトラゼパム	39
63	62	23	39
64	64	25	38
65	64	26	38

66	66	譲り	36
67	66	14	36
68	66	17	36
69	66	安い	36
70	66	24	36
71	66	求	36
72	72	21	35
73	72	おる	35
74	74	た	34
75	75	錠	32
76	75	シオン	32
77	75	30	32
78	78	ミリ	31
79	78	希望	31
80	78	ご	31
81	81	アカウント	30
82	82	もぐもぐ	29
83	82	10mg	29
84	82	13	29
85	82	ば	29
86	86	#ゾルピデム	28
87	86	フリマ	28
88	86	29	28
89	86	15	28
90	86	28	28
91	86	売る	28
92	86	お待ち	28
93	93	てる	27
94	93	余る	27
95	93	顔	27
96	96	エチゾラム	26
97	96	非公開	26
98	98	#エチゾラム	25
99	98	致す	25
100	98	にて	25

101	101	シート	24
102	101	値段	24
103	101	経由	24
104	101	フリマアプリ	24
105	101	連絡	24
106	106	#コンサータ	23
107	106	求める	23
108	106	2mg	23
109	106	メルカリ	23
110	106	コンサータ	23
111	111	デパス	22
112	111	のみ	22
113	111	対応	22
114	111	#ハイプロン	22
115	111	dm	22
116	116	れる	21
117	116	ゾルピデム	21
118	116	笑顔	21
119	119	剤	20
120	119	可能	20
121	119	ルール	20
122	119	違反	20
123	123	31	19
124	123	頂ける	19
125	123	リリカ	19
126	126	ー	18
127	126	在庫	18
128	126	ハート	18
129	126	TweetDeck	18
130	130	5	17
131	130	1mg	17
132	130		17
133	133	ジェネリック	16
134	133	譲	16
135	133	#レキソタン	16

136	133	手押し	16
137	133	ラボナ	16
138	138	#お薬譲ります	15
139	138	#ソラナックス	15
140	138	1st	15
141	138	購入	15
142	138	PayPay	15
143	138	#ラボナ	15
144	138	写真	15
145	138	よろしく	15
146	138	ない	15
147	138	いただける	15
148	138	大量	15
149	149	ござる	14
150	149	m	14
151	149	気軽	14
152	149	銀	14
153	149	🍷	14
154	149	56	14
155	149	せる	14
156	149	多数	14
157	157	眠	13
158	157	レキソタン	13
159	157	1000	13
160	157	テレ	13
161	157	○	13
162	157	くる	13
163	157	10st	13
164	157	詳しい	13
165	157	出る	13
166	157	送料	13
167	167	9	12
168	167	出来る	12
169	167	頂く	12
170	167	#お薬もぐもぐ午後5	12

171	167	買う	12
172	167	可	12
173	167	デパ	12
174	174	思う	11
175	174	10St	11
176	174	ほしい	11
177	174	いい	11
178	174	価格	11
179	174	48	11
180	174	待つ	11
181	174	り	11
182	174	先発	11
183	183	クエチアピン	10
184	183	#トリアゾラム	10
185	183	#銀春	10
186	183	1m	10
187	183	52	10
188	183	全て	10
189	183	相談	10
190	183	58	10
191	183	テレグラム	10
192	183	だ	10
193	183	よろしい	10
194	183	#お薬もぐもぐ午後10	10
195	183	ミン	10
196	183	深い	10
197	183	お辞儀	10
198	183	入荷	10
199	199	けど	9
200	199	6	9
201	199	ジェネ	9
202	199	ロヒ	9
203	199	ハイプロン	9
204	199	詳細	9
205	199	手数料	9

206	199	#アルプラゾラム	9
207	199	声	9
208	199	53	9
209	199	#お薬もぐもぐ午前0	9
210	199	50	9
211	199	32	9
212	199	#お薬もぐもぐ午後3	9
213	199	金額	9
214	199	#お薬もぐもぐ午後8	9
215	199	今日	9
216	199	定期	9
217	199	その他	9
218	199	マーク	9
219	199	促す	9
220	199	✦	9
221	199	☞	9
222	222	飲む	8
223	222	25	8
224	222	問い合わせ	8
225	222	添える	8
226	222	宜しい	8
227	222	2	8
228	222	37	8
229	222	#お薬もぐもぐ午後4	8
230	222	5st	8
231	222	レタパ	8
232	222	プロフィール	8
233	222	36	8
234	222	フォロー	8
235	222	ω	8
236	222	39	8
237	222	3	8
238	222	変える	8
239	222	#お薬もぐもぐ午前1	8
240	222	安価	8



241	222	レンドルミン	8
242	222	43	8
243	222	くらい	8
244	222	持つ	8
245	222	41	8
246	222	#銀ハル	8
247	222	3st	8
248	222	良い	8
249	222	残	8
250	222	関連	8
251	222	残り	8
252	252	40	7
253	252	もらえる	7
254	252	ラブレター	7
255	252	#お薬もぐもぐ午前2	7
256	252	#お薬もぐもぐ午前4	7
257	252	発送	7
258	252	#お薬もぐもぐ午後9	7
259	252	なる	7
260	252	笑う	7
261	252	居る	7
262	252	送る	7
263	252	#お薬もぐもぐ午後0	7
264	252	いらっしやる	7
265	252	アモバン	7
266	252	振込	7
267	252	募集	7
268	252	0	7
269	252	涙	7
270	252	#プロチゾラム	7
271	252	7	7
272	252	DM	7
273	252	コント	7
274	252	女性	7
275	252	みる	7

276	252	#お薬もぐもぐ午前10	7
277	252	しまう	7
278	252	#睡眠薬	7
279	252	44	7
280	252	どなた	7
281	252	35	7
282	252	サイン	7
283	252	優先	7
284	252	提示	7
285	252	#お薬もぐもぐ午後7	7
286	286	ベルソムラ	6
287	286	色々	6
288	286	考える	6
289	286	1500	6
290	286	まとめる	6
291	286	いたす	6
292	286	4	6
293	286	#ワイパックス	6
294	286	#リリカ	6
295	286	かける	6
296	286	42	6
297	286	800	6
298	286	足りる	6
299	286	#お薬もぐもぐ午前5	6
300	286	#ロヒ	6
301	286	記載	6
302	286	#お薬もぐもぐ午前6	6
303	286	フルニトラ	6
304	286	やり取り	6
305	286	届く	6
306	286	49	6
307	286	6st	6
308	286	iPhon	6
309	286	33	6
310	286	デエビゴ	6

311	286	なあ	6
312	286	られる	6
313	286	#お薬もぐもぐ午前11	6
314	286	#お薬もぐもぐ午前7	6
315	286	手渡し	6
316	286	ブロチゾラム	6
317	286	パ	6
318	286	条件	6
319	286	封筒	6
320	286	キラキラ	6
321	286	教える	6
322	286	すぐ	6
323	286	福袋	6
324	286	交換	6
325	286	又は	6
326	286	酸	6
327	286	ゾル	6
328	286	取り引き	6
329	286	#レクサプロ	6
330	286	握る	6
331	286	受信	6
332	286	フル	6
333	286	#リポトリール	6
334	286	来る	6
335	335	包	5
336	335	多い	5
337	335	ルネスタ	5
338	335	54	5
339	335	ありがとう	5
340	335	#セロクエル	5
341	335	なー	5
342	335	訴える	5
343	335	#サインバルタ	5
344	335	実績	5
345	335	場所	5

346	335	ラクマ	5
347	335	人気	5
348	335	開ける	5
349	335	8	5
350	335	または	5
351	335	格安	5
352	335	メモ	5
353	335	処方	5
354	335	すぎる	5
355	335	合う	5
356	335	1s	5
357	335	解放	5
358	335	リップ	5
359	335	詐欺	5
360	335	46	5
361	335	#お薬もぐもぐ午前3	5
362	335	#お薬もぐもぐ午後6	5
363	335	エビリファイ	5
364	335	5mg	5
365	335	#お薬もぐもぐ午後2	5
366	335	買い取る	5
367	335	025mg	5
368	335	プレガバリン	5
369	335	無い	5
370	335	仕事	5
371	335	51	5
372	335	する	5
373	335	たり	5
374	335	#お薬もぐもぐ午後11	5
375	335	ビックリ	5
376	335	リボトリール	5
377	335	55	5
378	335	V	5
379	335	05mg	5
380	335	トリアゾラム	5

381	335	フェノバール	5
382	335	通せる	5
383	335	出	5
384	335	paypay	5
385	335	ハグ	5
386	335	プレゼント	5
387	335	#デエビゴ	5
388	335	冷や汗	5
389	335	かく	5
390	335	LINE	5
391	335	メル	5
392	335	#クエチアピン	5
393	335	後発	5
394	335	😓	5
395	335	リ	5
396	335	oyasumi731	5
397	335	迄	5
398	398	700	4
399	398	ワイパックス	4
400	398	わかる	4
401	398	なるべく	4
402	398	#眠剤	4
403	398	パキシル	4
404	398	寝る	4
405	398	つ	4
406	398	100	4
407	398	垢	4
408	398	さがす	4
409	398	エスタゾラム	4
410	398	#手押し	4
411	398	59	4
412	398	#ミルタザピン	4
413	398	行く	4
414	398	直接	4
415	398	イイ	4

416	398	支払い	4
417	398	o	4
418	398	泣き顔	4
419	398	#ルネスタ	4
420	398	#ヒルナミン	4
421	398	紹介	4
422	398	おく	4
423	398	書く	4
424	398	#アモバン	4
425	398	^_^	4
426	398	言う	4
427	398	都内	4
428	398	め	4
429	398	返事	4
430	398	遅い	4
431	398	鬼	4
432	398	後払い	4
433	398	困る	4
434	398	号泣	4
435	398	精神	4
436	398	です	4
437	398	#病み垢さんと繋がりたい	4
438	398	ハルシオン	4
439	398	ニトラゼパム	4
440	398	ベンザリン	4
441	398	少ない	4
442	398	申し訳	4
443	398	助ける	4
444	398	#お薬もぐもぐ午後1	4
445	398	いただく	4
446	398	923	4
447	398	1	4
448	398	ベタナミン	4
449	398	上げる	4
450	398	喜ぶ	4

451	398	!	4
452	398	どうぞ	4
453	398	メジコン	4
454	398	ある	4
455	398	助かる	4
456	398	m g	4
457	398	2	4
458	398	302	4
459	398	凍結	4
460	398	く	4
461	398	睡眠薬	4
462	398	フルニト	4
463	398	57	4
464	398	載せる	4
465	398	#マイスリー午後 11	4
466	398	すみません	4
467	398	幸い	4
468	398	効く	4
469	398	♡	4
470	398	27mg	4
471	398	#お薬もぐもぐ午前 9	4
472	398	メ	4
473	398	38	4
474	398	セロクエル	4
475	398	いる	4
476	398	汗	4
477	398	減	4
478	398	少量	4
479	398	s t	4
480	398	1400	4
481	398	掛ける	4
482	398	カカオ	4
483	398	増える	4
484	398	75	4
485	398	ソラナックス	4

486	398	安め	4
487	398	企画	4
488	398	✉	4
489	398	#ベルソムラ	4
490	398	限定	4
491	398	必要	4
492	398	500	4
493	398	ま	4
494	398	メール	4
495	398	余り	4
496	398	フルニ	4
497	398	#ADHD	4
498	398	不可	4
499	398	印	4
500	398	or	4
501	398	よー	4
502	398	#エリミン	4
503	398	ちなみに	4
504	398	#お薬	4
505	398	お前	4
506	398	#ロヒプノール	4
507	398	200	4
508	398	マ	4
509	398	😞	4
510	510	量	3
511	510	飲める	3
512	510	ミ	3
513	510	少し	3
514	510	900	3
515	510	有	3
516	510	#レボトミン	3
517	510	#メンヘラ	3
518	510	#デパス午後9	3
519	510	1mm	3



520	510	2mm	3
521	510	値下げ	3
522	510	☒	3
523	510	2m	3
524	510	要る	3
525	510	処分	3
526	510	じゃ	3
527	510	#ストラテラ	3
528	510	#エビリファイ	3
529	510	近い	3
530	510	指定	3
531	510	以外	3
532	510	郵送	3
533	510	基本	3
534	510	完全	3
535	510	本日	3
536	510	稼働	3
537	510	3000	3
538	510	離脱	3
539	510	☒	3
540	510	がけ	3
541	510	ら	3
542	510	リピート	3
543	510	メイラックス	3
544	510	1035	3
545	510	リスト	3
546	510	高い	3
547	510	変	3
548	510	訳	3
549	510	R	3
550	510	コード	3
551	510	1006	3
552	510	#お薬もぐもぐ午前8	3
553	510	30st	3
554	510	匿名	3

555	510	ブロマゼパム	3
556	510	銀行	3
557	510	ペコッ	3
558	510	いく	3
559	510	142	3
560	510	ブロック	3
561	510	ユーロ	3
562	510	ジン	3
563	510	安値	3
564	510	最低	3
565	510	リスペリドン	3
566	510	まず	3
567	510	推す	3
568	510	905	3
569	510	多め	3
570	510	強い	3
571	510	飛ぶ	3
572	510	2000	3
573	510	箱	3
574	510	1300	3
575	510	大口	3
576	510	現在	3
577	510	鼓動	3
578	510	くしゃみ	3
579	510	942	3
580	510	#お薬譲ります午前11	3
581	510	まだ	3
582	510	1	3
583	510	病院	3
584	510	<アカウント名>	3
585	510	OK	3
586	510	引用	3
587	510	#レンドルミン	3
588	510	笑	3

589	510	貰う	3
590	510	お知らせ	3
591	510	しばらく	3
592	510	ベンゾ	3
593	510	試す	3
594	510	裸	3
595	510	我慢	3
596	510	ベタ	3
597	510	症	3
598	510	貼る	3
599	510	決まる	3
600	510	ワイ	3
601	510	出す	3
602	510	カリ	3
603	510	リピ	3
604	510	感謝	3
605	510	-	3
606	510	眠れる	3
607	510	入れる	3
608	510	考え	3
609	510	吹き出す	3
610	510	ちょ	3
611	510	無理	3
612	510	ぜ	3
613	510	かも	3
614	510	忘れる	3
615	510	#コントミン	3
616	510	34	3
617	510	リリカカプセル	3
618	510	45	3
619	510	キン	3
620	510	📹	3
621	510	まずは	3
622	510	設定	3
623	510	256	3

624	510	さい	3
625	510	まう	3
626	510	額	3
627	510	408	3
628	510	#イフェクサー	3
629	510	56	3
630	510	-	3
631	510	承る	3
632	510	トラ	3
633	510	ゼパ	3
634	510	販売	3
635	510	618	3
636	510	という	3
637	510	iPad	3
638	510	#フルニトラゼパム午前6	3
639	510	ポスト	3
640	510	5000	3
641	510	アルプラゾラム	3
642	510	ベゲタミン	3
643	510	#ニトラゼパム	3
644	510	555	3
645	510	あまり	3
646	510	早い	3
647	510	男性	3
648	510	協力	3
649	510	と共に	3
650	510	写	3
651	510	青	3
652	510	迅速	3
653	510	1010	3
654	510	Dm	3
655	510	702	3
656	510	#リーゼ	3
657	510	買取	3

658	510	まい	3
659	510	かた	3
660	510	急募	3
661	510	#ジプレキサ	3
662	510	かかる	3
663	510	メルカ	3
664	510	アプリ	3
665	510	#赤玉	3
666	510	リーゼ	3
667	510	ロラゼパム	3
668	510	15st	3
669	510	まだまだ	3
670	510	500t	3
671	510	80t	3
672	510	👁️	3
673	510	為	3
674	510	大好き	3
675	510	絡む	3
676	510	🤪	3
677	510	☒	3
678	510	急ぎ	3
679	510	とる	3
680	510	🐱	3
681	510	確認	3
682	510	#ベゲタミン	3
683	510	ちょっと	3
684	510	ン	3
685	510	🌸	3
686	510	ペイ	3
687	510	150	3
688	510	フ	3
689	510	Pay	3
690	510	ストラテラ	3
691	691	すごい	2

692	691	まあ	2
693	691	3mg	2
694	691	ヒルナミン	2
695	691	話す	2
696	691	714	2
697	691	#マイスリー10mg	2
698	691	#サイレース 2mg	2
699	691	849	2
700	691	すぎ	2
701	691	猫	2
702	691	買い上げ	2
703	691	5m	2
704	691	od	2
705	691	知る	2
706	691	最後	2
707	691	607	2
708	691	たい	2
709	691	#インチュニブ	2
710	691	#DM ください	2
711	691	#病み垢さんと繋がりたい午後 10	2
712	691	有る	2
713	691	新	2
714	691	#リンコデ	2
715	691	2000	2
716	691	大阪	2
717	691	市内	2
718	691	配達	2
719	691	非	2
720	691	ちゃり	2
721	691	ヤマト	2
722	691	やっぱり	2
723	691	36	2
724	691	1s2	2
725	691	ちよい	2
726	691	まとめ買い	2

727	691	サインバルタ	2
728	691	作業	2
729	691	取り扱い	2
730	691	D	2
731	691	だいたい	2
732	691	ス	2
733	691	953	2
734	691	958	2
735	691	#サイレース午後9	2
736	691	QR	2
737	691	ます	2
738	691	ぱ	2
739	691	102	2
740	691	抗	2
741	691	不安	2
742	691	詰め合わせ	2
743	691	もらう	2
744	691	928	2
745	691	924	2
746	691	心当たり	2
747	691	D	2
748	691	M	2
749	691	東京	2
750	691	求め	2
751	691	決済	2
752	691	発	2
753	691	952	2
754	691	1121	2
755	691	記入	2
756	691	ながら	2
757	691	<アカウント名>	2
758	691	ゾロ	2
759	691	おお	2
760	691	ー	2
761	691	大	2

762	691	怖い	2
763	691	😄	2
764	691	コメント	2
765	691	来週	2
766	691	溜まる	2
767	691	315	2
768	691	白	2
769	691	安定	2
770	691	躁鬱	2
771	691	111	2
772	691	埼玉	2
773	691	#ルネスタ買います	2
774	691	956	2
775	691	358	2
776	691	コデイン	2
777	691	623	2
778	691	黒い	2
779	691	最	2
780	691	当方	2
781	691	提供	2
782	691	37	2
783	691	1800	2
784	691	予算	2
785	691	238	2
786	691	やばい	2
787	691	いう	2
788	691	続く	2
789	691	禁止	2
790	691	片手	2
791	691	10000	2
792	691	iPhoneDM	2
793	691	554	2
794	691	なあ	2
795	691	922	2
796	691	#メジコン	2



797	691	#マイスリー午後9	2
798	691	眠い	2
799	691	721	2
800	691	記憶	2
801	691	お金	2
802	691	是非	2
803	691	舌	2
804	691	#安定剤	2
805	691	1045	2
806	691	10	2
807	691	歓迎	2
808	691	粒	2
809	691	再開	2
810	691	る	2
811	691	220	2
812	691	向	2
813	691	レグラム	2
814	691	4	2
815	691	406	2
816	691	831	2
817	691	#リスミー	2
818	691	受け取り	2
819	691	400	2
820	691	#売ります	2
821	691	#販売	2
822	691	333	2
823	691	<アカウント名>	2
824	691	819	2
825	691	716	2
826	691	st	2
827	691	赤色	2
828	691	許可	2
829	691	不要	2
830	691	いつも	2

831	691	商品	2
832	691	単価	2
833	691	晒す	2
834	691	821	2
835	691	メッセージ	2
836	691	消える	2
837	691	途中	2
838	691	起きる	2
839	691	826	2
840	691	送金	2
841	691	番号	2
842	691	送信	2
843	691	おまけ	2
844	691	不眠	2
845	691	ww	2
846	691	1016	2
847	691	力	2
848	691	822	2
849	691	132	2
850	691	421	2
851	691	掲載	2
852	691	なんか	2
853	691	#アトモキセチン	2
854	691	●	2
855	691	毎度	2
856	691	完売	2
857	691	予約	2
858	691	待ち	2
859	691	々	2
860	691	御座る	2
861	691	により	2
862	691	未	2
863	691	開封	2
864	691	これから	2
865	691	!	2

866	691	愛知	2
867	691	948	2
868	691	300	2
869	691	用意	2
870	691	飲み込む	2
871	691	固定	2
872	691	ツイ	2
873	691	横浜	2
874	691	PDF	2
875	691	参照	2
876	691	804	2
877	691	注意	2
878	691	一時	2
879	691	制限	2
880	691	18	2
881	691	太字	2
882	691	引ける	2
883	691	112	2
884	691	遅れる	2
885	691	#お薬譲ります午後0	2
886	691	15	2
887	691	ユーザー	2
888	691	プロフ	2
889	691	129	2
890	691	1111	2
891	691	もう	2
892	691	1009	2
893	691	#マイ	2
894	691	くすり	2
895	691	パケ	2
896	691	OD	2
897	691	75mg	2
898	691	ロキソニン	2
899	691	おはよう	2
900	691	アモ	2

901	691	エスタ	2
902	691	ヨシ	2
903	691	好	2
904	691	頑張る	2
905	691	酸化	2
906	691	コンサ	2
907	691	エチゾ	2
908	691	25mg	2
909	691	もしくは	2
910	691	3500	2
911	691	山	2
912	691	ビット	2
913	691	コイン	2
914	691	す	2
915	691	はいる	2
916	691	供給	2
917	691	情報	2
918	691	ゲリラ	2
919	691	📺	2
920	691	レ	2
921	691	<アカウント名>	2
922	691	me	2
923	691	はじめまして	2
924	691	1142	2
925	691	ダイレクトメール	2
926	691	開放	2
927	691	追伸	2
928	691	#ベタナミン	2
929	691	ぞ	2
930	691	くだ	2
931	691	。	2
932	691	27	2
933	691	きつい	2
934	691	、	2





935	691		2
936	691	オタク	2
937	691	1026	2
938	691	(>_<)	2
939	691	#サイレース午後1	2
940	691	くるり	2
941	691	プロフオール	2
942	691	147	2
943	691	931	2
944	691	11	2
945	691	大丈夫	2
946	691	よい	2
947	691	薬価	2
948	691	前後	2
949	691	#沖縄手押し	2
950	691	譲れる	2
951	691	1st700	2
952	691	種類	2
953	691	759	2
954	691	使う	2
955	691	同一	2
956	691	2st	2
957	691	32	2
958	691	一覧	2
959	691	塩	2
960	691	同	2
961	691	成分	2
962	691	限り	2
963	691	712	2
964	691	主	2
965	691	ソラ	2
966	691	253	2
967	691	一旦	2
968	691	1003	2
969	691	順	2

970	691	☹	2
971	691	本当に	2
972	691	現物	2
973	691	やりとり	2
974	691	ロヒプノール	2
975	691	両手	2
976	691	フォロー	2
977	691	お断り	2
978	691	まち	2
979	691	#マイスリー午後6	2
980	691	求む	2
981	691	847	2
982	691	き	2
983	691	354	2
984	691	需要	2
985	691	おねがい	2
986	691	#おくすりもぐもぐ	2
987	691	1036	2
988	691	#エチゾラム午後7	2
989	691	仮	2
990	691	#ドロール	2
991	691	あ	2
992	691	524	2
993	691	#ナルコレプシー	2
994	691	#睡眠障害	2
995	691	#不眠症	2
996	691	遠慮	2
997	691	朝	2
998	691	配合	2
999	691	錠剤	2
1000	691	ゝ	2
1001	691	。	2
1002	691	<アカウント名>	2
1003	691	534	2
1004	691	とにかく	2

1005	691	221	2
1006	691	115	2
1007	691	10m	2
1008	691	必ず	2
1009	691	957	2
1010	691	消す	2
1011	691	辺り	2
1012	691	'	2
1013	691	込	2
1014	691	940	2
1015	691	のる	2
1016	691	検討	2
1017	691	てれ	2
1018	691	通す	2
1019	691	エリ	2
1020	691	自由	2
1021	691	版	2
1022	691	47	2
1023	691	リタリン	2
1024	691	AndroidDM	2
1025	691	孤独	2
1026	691	ガチョウ	2
1027	691	813	2
1028	691	可愛い	2
1029	691	レボトミン	2
1030	691	729	2
1031	691	まつ	2
1032	691	646	2
1033	691	バツ	2
1034	691	初めて	2
1035	691	120	2
1036	691	約束	2
1037	691	リフレックス	2
1038	691	覚醒	2
1039	691	#ブロマゼパム	2

1040	691	構う	2
1041	691	そんな	2
1042	691	day	2
1043	691	ちゃんと	2
1044	691	早め	2
1045	691	👁	2
1046	691	即日	2
1047	691	メジ	2
1048	691	304	2
1049	691	ふる	2
1050	691	サイレ	2
1051	691	1136	2
1052	691	初回	2
1053	691	951	2
1054	691	表向き	2
1055	691	929	2
1056	691	ろ	2
1057	691	419	2
1058	691	#エチゾラム午後1	2
1059	691	330	2
1060	691	先払い	2
1061	691	3k	2
1062	691	ぼる	2
1063	691	んで	2
1064	691	1mg1st1000	2
1065	691	換算	2
1066	691	馬鹿	2
1067	691	435	2
1068	691	#お薬もぐもぐ求	2
1069	691	920	2
1070	691	どの	2
1071	691	S	2
1072	691	無償	2
1073	691	200mg	2
1074	691	営業	2



1075	691		2
1076	691	10St	2
1077	691	twittbot.net	2
1078	691	はる	2
1079	691		2
1080	691	#サイレース午後2	2
1081	691	える	2
1082	691	ありま	2
1083	691	花粉	2
1084	691	祭り	2
1085	691	ぺ	2
1086	691	リタリ	2
1087	691	1T	2
1088	691	注文	2
1089	691	<アカウント名>	2
1090	691	<アカウント名>	2
1091	691	バル	2
1092	691	<アカウント名>	2
1093	691	T	2
1094	691	ゆずる	2
1095	691	ありがたい	2
1096	691	ほんとに	2
1097	691	ラソーダ	2
1098	691	425	2
1099	691	アメル	2
1100	691	#アメル	2
1101	691	#プレガバリン	2
1102	691		2
1103	691	デハ°	2
1104	691		2
1105	691	#お薬譲りたい	2
1106	691	twitcle	2
1107	691	plus	2
1108	691	フィクション	2

1109	691	#サイレース午後6	2
1110	691	赤	2
1111	691	一緒	2
1112	691	お互い	2
1113	691	勝ち	2
1114	691	#お薬もぐもぐコンサ18	2
1115	691	946	2
1116	691	3	2
1117	691	∇	2
1118	691	#譲って下さい	2
1119	691	🍷	2
1120	691	!!	2
1121	691	211	2
1122	691	-	2
1123	691	明日	2
1124	691	∩	2
1125	691	もっと	2
1126	691	15000	2
1127	691	#お薬もぐもぐ大量購入したいので	2
1128	691	😊	2
1129	691	👑	2
1130	691	ラ	2
1131	691	✕	2

Table 4. 医薬品の個人間取引が疑われる投稿において使用されていた単語とその出現頻度（上位 100 単語）

順番	単語	出現回数
1	#お薬もぐもぐ	1573
2	□	726
3	DM	603
4	RT	505
5	#サイレース	456
6	#リリカ	450
7	#マイスリー	447
8	#ハルシオン	433
9	にて	423
10	#ゾルピデム	419
11	各種	411
12	取引	406
13	実績	343
14	1 5 0 OD	335
15	#デパス	302
16	糞	250
17	多数	240
18	詐欺	234
19	コンサ	188
20	5	174
21	m	174
22	konsa	174
23	出せる	156
24	<アカウント名>	144
25	5m	133
26	<アカウント名>	132
27	ください	131
28	デ	131
29	てる	130
30	薬	125
31	お願い	120
32	ツイート	118

33	lt	115
34	マイ	112
35	下さい	109
36	ば	107
37	パス	103
38	サイ	100
39	<アカウント名>	95
40	レース	93
41	スリー	89
42	□	88
43	#おくすりもぐもぐ	84
44	余っ	84
45	2	70
46	20	69
47	れ	68
48	1	67
49	ご	66
50	けど	61
51	#お薬譲ります	61
52	可能	57
53	欲しい	56
54	師	54
55	たら	53
56	き	53
57	<アカウント名>	49
58	なあ	47
59	手押し	46
60	💎	45
61	求	43
62	いく	43
63	<アカウント名>	43
64	連絡	42
65	もぐもぐ	41
66	ー	41
67	プレゼント	41

68	リップ	41
69	シート	40
70	10	39
71	くれ	39
72	譲っ	39
73	企画	39
74	コンサータ	38
75	在庫	38
76	相場	37
77	られ	37
78	協力	36
79	ござい	35
80	譲り	35
81	錠	34
82	つけ	34
83	安く	34
84	1mg	33
85	#リタリン	33
86	ハル	32
87	行き	32
88	いい	32
89	フルニトラゼパム	32
90	対応	31
91	致し	31
92	Twitter	31
93	リツイート	31
94	気軽	30
95	探し	30
96	05	29
97	発送	29
98	くれる	29
99	んで	29
100	更新	29

全抽出単語数 n=7,421

Table 5. 特殊記号「□」に変換された絵文字の例

ツイート本文	クローリング集計表示
リタリン欲しい、、、🥰🥰🥰 #お薬もぐもぐ	リタリン欲しい、、、□□□ #お薬もぐもぐ
夜の薬食べた👉🥰👉 #お薬もぐもぐ	夜の薬食べた□□□ #お薬もぐもぐ
朝の薬食べた👉🥰👉 #お薬もぐもぐ	朝の薬食べた👉👉 #お薬もぐもぐ
#イーケプラ #デパケンR どんなもんかおしえてください🥰 #お薬もぐもぐ	#イーケプラ #デパケンR どんなもんかおしえてください□ #お薬もぐもぐ
リリカ(ブレガバリン)75mgは どうなんだろう...🥰🗨️ #お薬もぐもぐ	リリカ(ブレガバリン)75mgは どうなんだろう...□□ #お薬もぐもぐ

Table 6. 検証結果

	学習	精度	テスト	精度
正解	1,940	72.66%	883	72.2%
誤り	730	27.34%	340	27.8%
合計	2,670		1,223	

Table 7. 検証-評価メトリック

	学習		テスト	
指標	AUC	Gini	AUC	Gini
値	0.828	0.655	0.833	0.665

Table 8. 2022年1年間分投稿集から抽出された単語のうち、医薬品個人間取引と関係有の投稿において、有意に出現率が高かった単語

(計452個、並びは取引と関係有の投稿中、当該単語の出現した投稿数/出現した総投稿数の割合の高い順)

順位	抽出された単語	出現した総投稿数 (件)	取引と関係有の投稿中当該単語の出現した投稿数 (件)	取引と関係無の投稿中当該単語の出現した投稿数 (件)	取引と関係有の投稿中当該単語の出現した投稿数/出現した総投稿数の割合	p 値
1	求	83	81	2	97.6%	<0.01
2	譲り	103	100	3	97.1%	<0.01
3	手押し	28	27	1	96.4%	<0.01
4	頂ける	25	24	1	96.0%	<0.01
5	プロフィール	23	22	1	95.7%	<0.01
6	譲っ	131	125	6	95.4%	<0.01
7	List	42	40	2	95.2%	<0.01
8	恒例	21	20	1	95.2%	<0.01
9	啓蒙	20	19	1	95.0%	<0.01
10	依頼	19	18	1	94.7%	<0.01
11	各種	30	28	2	93.3%	<0.01
12	希望	53	49	4	92.5%	<0.01
13	ゾル	12	11	1	91.7%	<0.01
14	参照	23	21	2	91.3%	<0.01
15	アンケート	11	10	1	90.9%	<0.01
16	安く	70	63	7	90.0%	<0.01
17	<アカウント名>	40	36	4	90.0%	<0.01
18	金額	20	18	2	90.0%	<0.01
19	いただける	20	18	2	90.0%	<0.01
20	郵便	10	9	1	90.0%	<0.01

21	025	10	9	1	90.0%	<0.01
22	ツイプロフ	10	9	1	90.0%	<0.01
23	URL	39	35	4	89.7%	<0.01
24	条件	29	26	3	89.7%	<0.01
25	dm	19	17	2	89.5%	<0.01
26	5st	18	16	2	88.9%	<0.01
27	デエビコ	18	16	2	88.9%	<0.01
28	下さる	9	8	1	88.9%	<0.01
29	別名	9	8	1	88.9%	<0.01
30	レンボレキサント	9	8	1	88.9%	<0.01
31	バチバチダウン	9	8	1	88.9%	<0.01
32	局	9	8	1	88.9%	<0.01
33	凍り	9	8	1	88.9%	<0.01
34	っぱなし	9	8	1	88.9%	<0.01
35	下っ	9	8	1	88.9%	<0.01
36	d	9	8	1	88.9%	<0.01
37	s10	9	8	1	88.9%	<0.01
38	応募	9	8	1	88.9%	<0.01
39	探し	74	65	9	87.8%	<0.01
40	固	40	35	5	87.5%	<0.01
41	ぱ	16	14	2	87.5%	<0.01
42	2m	8	7	1	87.5%	<0.01
43	割引	8	7	1	87.5%	<0.01
44	いくら	8	7	1	87.5%	<0.01
45	申し訳	8	7	1	87.5%	<0.01
46	手渡し	8	7	1	87.5%	<0.01
47	買わ	8	7	1	87.5%	<0.01
48	匿名	8	7	1	87.5%	<0.01
49	<アカウント名>	8	7	1	87.5%	<0.01
50	≠切	8	7	1	87.5%	<0.01
51	<アカウント名>	8	7	1	87.5%	<0.01
52	#UNCH	8	7	1	87.5%	<0.01
53	求め	39	34	5	87.2%	<0.01
54	DM	381	332	49	87.1%	<0.01



55	#ルネスタ	30	26	4	86.7%	<0.01
56	格安	15	13	2	86.7%	<0.01
57	#コントミン	14	12	2	85.7%	<0.01
58	125	7	6	1	85.7%	<0.01
59	リ	7	6	1	85.7%	<0.01
60	次第	7	6	1	85.7%	<0.01
61	<アカウント名>	7	6	1	85.7%	<0.01
62	更新	48	41	7	85.4%	<0.01
63	使え	27	23	4	85.2%	<0.01
64	交換	20	17	3	85.0%	<0.01
65	需要	20	17	3	85.0%	<0.01
66	#エチゾラム	32	27	5	84.4%	<0.01
67	在庫	48	40	8	83.3%	<0.01
68	うえ	24	20	4	83.3%	<0.01
69	どうぞ	24	20	4	83.3%	<0.01
70	おら	12	10	2	83.3%	<0.01
71	残り	12	10	2	83.3%	<0.01
72	振	6	5	1	83.3%	<0.01
73	フリ	6	5	1	83.3%	<0.01
74	R	6	5	1	83.3%	<0.01
75	ペイ	6	5	1	83.3%	<0.01
76	○	6	5	1	83.3%	<0.01
77	添え	6	5	1	83.3%	<0.01
78	ジェネ	6	5	1	83.3%	<0.01
79	7000	6	5	1	83.3%	<0.01
80	ギレ	6	5	1	83.3%	<0.01
81	直	6	5	1	83.3%	<0.01
82	求む	6	5	1	83.3%	<0.01
83	<アカウント名>	6	5	1	83.3%	<0.01
84	2seat	6	5	1	83.3%	<0.01
85	引用	6	5	1	83.3%	<0.01
86	アピール	6	5	1	83.3%	<0.01
87	UP	6	5	1	83.3%	<0.01
88	開い	6	5	1	83.3%	<0.01

89	#ミヤカワヒビキ	6	5	1	83.3%	<0.01
90	1mg	47	39	8	83.0%	<0.01
91	くださる	29	24	5	82.8%	<0.01
92	エチ	23	19	4	82.6%	<0.01
93	#レンドルミン	11	9	2	81.8%	<0.01
94	まとめ	11	9	2	81.8%	<0.01
95	<アカウント名>	11	9	2	81.8%	<0.01
96	済み	32	26	6	81.3%	<0.01
97	本	31	25	6	80.6%	<0.01
98	ロラゼパム	20	16	4	80.0%	<0.01
99	スクショ	15	12	3	80.0%	<0.01
100	いたし	10	8	2	80.0%	<0.01
101	余っ	157	124	33	79.0%	<0.01
102	到着	19	15	4	78.9%	<0.01
103	ジン	14	11	3	78.6%	<0.01
104	どなた	14	11	3	78.6%	<0.01
105	現状	14	11	3	78.6%	<0.01
106	ジェネリック	41	32	9	78.0%	<0.01
107	値段	41	32	9	78.0%	<0.01
108	150	9	7	2	77.8%	<0.01
109	配送	9	7	2	77.8%	<0.01
110	フリマ	71	55	16	77.5%	<0.01
111	ユーロ	13	10	3	76.9%	<0.01
112	計	13	10	3	76.9%	<0.01
113	or	17	13	4	76.5%	<0.01
114	大阪	17	13	4	76.5%	<0.01
115	確認	58	44	14	75.9%	<0.01
116	ルネスタ	61	46	15	75.4%	<0.01
117	2mg	48	36	12	75.0%	<0.01
118	詳細	16	12	4	75.0%	<0.01
119	入荷	16	12	4	75.0%	<0.01
120	どうしても	16	12	4	75.0%	<0.01
121	認知	12	9	3	75.0%	<0.01
122	エスタゾラム	8	6	2	75.0%	<0.01

123	抽選	8	6	2	75.0%	<0.01
124	800	8	6	2	75.0%	<0.01
125	キノ	8	6	2	75.0%	<0.01
126	フルニト	8	6	2	75.0%	<0.01
127	前日	8	6	2	75.0%	<0.01
128	トリアゾラム	8	6	2	75.0%	<0.01
129	#おくすり	8	6	2	75.0%	<0.01
130	先発	8	6	2	75.0%	<0.01
131	なくなり	8	6	2	75.0%	<0.01
132	テレ	99	74	25	74.7%	<0.01
133	ラボナ	35	26	9	74.3%	<0.01
134	5mg	31	23	8	74.2%	<0.01
135	フルニトラゼパム	58	43	15	74.1%	<0.01
136	フリマアプリ	27	20	7	74.1%	<0.01
137	銀	23	17	6	73.9%	<0.01
138	余り	19	14	5	73.7%	<0.01
139	助かり	19	14	5	73.7%	<0.01
140	お待ち	30	22	8	73.3%	<0.01
141	50	15	11	4	73.3%	<0.01
142	2st	15	11	4	73.3%	<0.01
143	のみ	44	32	12	72.7%	<0.01
144	75	11	8	3	72.7%	<0.01
145	コント	11	8	3	72.7%	<0.01
146	取る	11	8	3	72.7%	<0.01
147	#デエビゴ	40	29	11	72.5%	<0.01
148	PayPay	47	34	13	72.3%	<0.01
149	1000	18	13	5	72.2%	<0.01
150	にて	42	30	12	71.4%	<0.01
151	#ラボナ	35	25	10	71.4%	<0.01
152	売っ	35	25	10	71.4%	<0.01
153	かた	14	10	4	71.4%	<0.01
154	#ジプレキサ	14	10	4	71.4%	<0.01
155	おまけ	7	5	2	71.4%	<0.01
156	100mg	7	5	2	71.4%	<0.01

157	売れる	7	5	2	71.4%	<0.01
158	#thco	7	5	2	71.4%	<0.01
159	信頼	7	5	2	71.4%	<0.01
160	開示	7	5	2	71.4%	<0.01
161	m	17	12	5	70.6%	<0.01
162	エチゾラム	50	35	15	70.0%	<0.01
163	ベンザリン	20	14	6	70.0%	<0.01
164	安価	10	7	3	70.0%	<0.01
165	レボトミン	10	7	3	70.0%	<0.01
166	75mg	10	7	3	70.0%	<0.01
167	18	10	7	3	70.0%	<0.01
168	残	10	7	3	70.0%	<0.01
169	定期	29	20	9	69.0%	<0.01
170	くれる	151	103	48	68.2%	<0.01
171	#ヒルナミン	22	15	7	68.2%	<0.01
172	空	22	15	7	68.2%	<0.01
173	締切	22	15	7	68.2%	<0.01
174	対応	47	32	15	68.1%	<0.01
175	ほしい	53	36	17	67.9%	<0.01
176	ツイ	59	40	19	67.8%	<0.01
177	お願い	197	133	64	67.5%	<0.01
178	#ゾルピデム	45	30	15	66.7%	<0.01
179	プレゼント	42	28	14	66.7%	<0.01
180	その他	24	16	8	66.7%	<0.01
181	物	12	8	4	66.7%	<0.01
182	1s	12	8	4	66.7%	<0.01
183	実績	12	8	4	66.7%	<0.01
184	詳しく	12	8	4	66.7%	<0.01
185	サインバルタ	9	6	3	66.7%	<0.01
186	#抗うつ剤	9	6	3	66.7%	<0.01
187	パ	23	15	8	65.2%	<0.01
188	ごさい	77	50	27	64.9%	<0.01
189	問い合わせ	17	11	6	64.7%	<0.01
190	報告	45	29	16	64.4%	<0.01

191	paypay	25	16	9	64.0%	<0.01
192	買い	47	30	17	63.8%	<0.01
193	発送	58	37	21	63.8%	<0.01
194	10	80	51	29	63.8%	<0.01
195	#クエチアピン	11	7	4	63.6%	<0.01
196	#プレガバリン	11	7	4	63.6%	<0.01
197	下さい	182	115	67	63.2%	<0.01
198	いらっしやい	19	12	7	63.2%	<0.01
199	シート	100	63	37	63.0%	<0.01
200	♂	27	17	10	63.0%	<0.01
201	全て	27	17	10	63.0%	<0.01
202	活動	35	22	13	62.9%	<0.01
203	おり	35	22	13	62.9%	<0.01
204	以外	43	27	16	62.8%	<0.01
205	余る	16	10	6	62.5%	<0.01
206	大丈夫	61	38	23	62.3%	<0.01
207	居	42	26	16	61.9%	<0.01
208	フル	26	16	10	61.5%	<0.01
209	#DM ください	13	8	5	61.5%	<0.01
210	ハルシオン	13	8	5	61.5%	<0.01
211	20mg	13	8	5	61.5%	<0.01
212	デパ	36	22	14	61.1%	<0.01
213	#フルニトラゼパム	58	35	23	60.3%	<0.01
214	安い	30	18	12	60.0%	<0.01
215	ミン	20	12	8	60.0%	<0.01
216	程度	15	9	6	60.0%	<0.01
217	#お薬譲ります	254	152	102	59.8%	<0.01
218	欲しい	184	110	74	59.8%	<0.01
219	いら	32	19	13	59.4%	<0.01
220	箱	22	13	9	59.1%	<0.01
221	アプリ	12	7	5	58.3%	<0.01
222	いただき	12	7	5	58.3%	<0.01
223	宜しく	12	7	5	58.3%	<0.01
224	早め	12	7	5	58.3%	<0.01

225	サイレ	12	7	5	58.3%	<0.01
226	デ	248	144	104	58.1%	<0.01
227	#眠剤	69	40	29	58.0%	<0.01
228	プレガバリン	19	11	8	57.9%	<0.01
229	ミリ	47	27	20	57.4%	<0.01
230	メルカリ	47	27	20	57.4%	<0.01
231	ゾルピデム	35	20	15	57.1%	<0.01
232	ソラナックス	28	16	12	57.1%	<0.01
233	デパケン	14	8	6	57.1%	<0.01
234	300	14	8	6	57.1%	<0.01
235	可能	62	35	27	56.5%	<0.01
236	パス	224	126	98	56.3%	<0.01
237	25mg	16	9	7	56.3%	<0.01
238	送れ	16	9	7	56.3%	<0.01
239	#安定剤	16	9	7	56.3%	<0.01
240	ワイパックス	27	15	12	55.6%	<0.01
241	デエビゴ	47	26	21	55.3%	<0.01
242	中身	20	11	9	55.0%	<0.01
243	致し	51	28	23	54.9%	<0.01
244	レース	236	129	107	54.7%	<0.01
245	コンサータ	86	47	39	54.7%	<0.01
246	サイ	291	158	133	54.3%	<0.01
247	企画	65	35	30	53.8%	<0.01
248	梱包	26	14	12	53.8%	<0.01
249	出来る	28	15	13	53.6%	<0.01
250	大量	60	32	28	53.3%	<0.01
251	クエチアピン	32	17	15	53.1%	<0.01
252	10mg	36	19	17	52.8%	<0.01
253	05	21	11	10	52.4%	<0.01
254	固定	23	12	11	52.2%	<0.01
255	待つ	25	13	12	52.0%	<0.01
256	フォロー	66	33	33	50.0%	<0.01
257	ありがとう	44	22	22	50.0%	<0.01
258	#リボトリール	32	16	16	50.0%	<0.01

259	要注意	32	16	16	50.0%	<0.01
260	レンドルミン	22	11	11	50.0%	<0.01
261	#ロヒプノール	20	10	10	50.0%	<0.01
262	ください	514	254	260	49.4%	<0.01
263	リリカ	76	37	39	48.7%	<0.01
264	書い	29	14	15	48.3%	<0.01
265	困っ	25	12	13	48.0%	<0.01
266	取引	111	53	58	47.7%	<0.01
267	レキソタン	49	23	26	46.9%	<0.01
268	#リリカ	47	22	25	46.8%	<0.01
269	ベルソムラ	28	13	15	46.4%	<0.01
270	レタパ	39	18	21	46.2%	<0.01
271	かなり	26	12	14	46.2%	<0.01
272	気軽	42	19	23	45.2%	<0.01
273	よろしく	89	40	49	44.9%	<0.01
274	♀	65	29	36	44.6%	<0.01
275	1st	46	20	26	43.5%	<0.01
276	買っ	37	16	21	43.2%	<0.01
277	20	44	19	25	43.2%	<0.01
278	眠	124	53	71	42.7%	<0.01
279	できる	82	35	47	42.7%	<0.01
280	スリー	203	86	117	42.4%	<0.01
281	募集	45	19	26	42.2%	<0.01
282	リボトリール	39	16	23	41.0%	<0.01
283	剤	151	61	90	40.4%	<0.01
284	#サイレース	274	106	168	38.7%	<0.01
285	ご	218	84	134	38.5%	<0.01
286	2	137	52	85	38.0%	<0.01
287	#おくすりもぐもぐ	162	60	102	37.0%	<0.01
288	相談	102	37	65	36.3%	<0.01
289	連絡	292	100	192	34.2%	<0.01
290	1	214	73	141	34.1%	<0.01
291	#デパス	497	144	353	29.0%	<0.01
292	#マイスリー	334	95	239	28.4%	<0.01

293	#お薬もぐもぐ	6682	1641	5041	24.6%	<0.01
294	てる	737	142	595	19.3%	<0.01
295	たら	747	127	620	17.0%	<0.01
296	けど	456	74	382	16.2%	<0.01
297	れ	478	75	403	15.7%	<0.01
298	もぐもぐ	370	57	313	15.4%	<0.01
299	き	210	32	178	15.2%	<0.01
300	垢	278	42	236	15.1%	<0.01
301	聞き	7	1	6	14.3%	<0.01
302	ば	316	45	271	14.2%	<0.01
303	つけ	142	18	124	12.7%	<0.01
304	明日	136	17	119	12.5%	<0.01
305	今日	215	26	189	12.1%	<0.01
306	情報	100	12	88	12.0%	<0.01
307	だろ	78	9	69	11.5%	<0.01
308	師	128	14	114	10.9%	<0.01
309	出	76	8	68	10.5%	<0.01
310	なっ	232	23	209	9.9%	<0.01
311	かも	92	9	83	9.8%	<0.01
312	なあ	175	17	158	9.7%	<0.01
313	すぎる	83	8	75	9.6%	<0.01
314	または	64	6	58	9.4%	<0.01
315	#レキソタン	161	15	146	9.3%	<0.01
316	プロフ	451	39	412	8.6%	<0.01
317	友達	70	6	64	8.6%	<0.01
318	ブロン	72	6	66	8.3%	<0.01
319	もらっ	75	6	69	8.0%	<0.01
320	ちょっと	50	4	46	8.0%	<0.01
321	アカウント	76	6	70	7.9%	<0.01
322	#精神疾患	51	4	47	7.8%	<0.01
323	増え	52	4	48	7.7%	<0.01
324	しよ	67	5	62	7.5%	<0.01
325	飲み	124	9	115	7.3%	<0.01
326	量	42	3	39	7.1%	<0.01



327	処方箋	28	2	26	7.1%	<0.01
328	飲む	72	5	67	6.9%	<0.01
329	メッセージ	234	16	218	6.8%	<0.01
330	病院	105	7	98	6.7%	<0.01
331	皆様	45	3	42	6.7%	<0.01
332	ふわふわ	46	3	43	6.5%	<0.01
333	すぐ	46	3	43	6.5%	<0.01
334	追加	77	5	72	6.5%	<0.01
335	RT	2037	132	1905	6.5%	<0.01
336	使わ	49	3	46	6.1%	<0.01
337	限り	67	4	63	6.0%	<0.01
338	頭	34	2	32	5.9%	<0.01
339	気持ち	34	2	32	5.9%	<0.01
340	LINE	52	3	49	5.8%	<0.01
341	#詐欺師	52	3	49	5.8%	<0.01
342	ながら	70	4	66	5.7%	<0.01
343	科	35	2	33	5.7%	<0.01
344	#OD	263	15	248	5.7%	<0.01
345	Twitter	107	6	101	5.6%	<0.01
346	海外	54	3	51	5.6%	<0.01
347	紹介	54	3	51	5.6%	<0.01
348	良い	92	5	87	5.4%	<0.01
349	東京	37	2	35	5.4%	<0.01
350	注意	351	18	333	5.1%	<0.01
351	向け	39	2	37	5.1%	<0.01
352	こんな	80	4	76	5.0%	<0.01
353	寝る	40	2	38	5.0%	<0.01
354	生き	40	2	38	5.0%	<0.01
355	思う	40	2	38	5.0%	<0.01
356	思い	370	18	352	4.9%	<0.01
357	思っ	62	3	59	4.8%	<0.01
358	でき	444	21	423	4.7%	<0.01
359	#病み垢	127	6	121	4.7%	<0.01
360	飲ん	234	11	223	4.7%	<0.01

361	問題	48	2	46	4.2%	<0.01
362	#ブロン	235	9	226	3.8%	<0.01
363	24	210	8	202	3.8%	<0.01
364	被害	106	4	102	3.8%	<0.01
365	個人	213	8	205	3.8%	<0.01
366	本人	27	1	26	3.7%	<0.01
367	#メジコン	164	6	158	3.7%	<0.01
368	販売	83	3	80	3.6%	<0.01
369	配信	28	1	27	3.6%	<0.01
370	メンヘラ	28	1	27	3.6%	<0.01
371	譲渡	28	1	27	3.6%	<0.01
372	人気	85	3	82	3.5%	<0.01
373	一緒	29	1	28	3.4%	<0.01
374	クリ	30	1	29	3.3%	<0.01
375	OD	363	12	351	3.3%	<0.01
376	ましよ	122	4	118	3.3%	<0.01
377	譲る	31	1	30	3.2%	<0.01
378	メン	32	1	31	3.1%	<0.01
379	日本	65	2	63	3.1%	<0.01
380	行っ	99	3	96	3.0%	<0.01
381	依存	66	2	64	3.0%	<0.01
382	#拡散希望	33	1	32	3.0%	<0.01
383	ダメ	33	1	32	3.0%	<0.01
384	今週	34	1	33	2.9%	<0.01
385	処方	419	12	407	2.9%	<0.01
386	リスク	36	1	35	2.8%	<0.01
387	防止	38	1	37	2.6%	<0.01
388	中途	38	1	37	2.6%	<0.01
389	仲良く	39	1	38	2.6%	<0.01
390	悪い	39	1	38	2.6%	<0.01
391	夜	353	9	344	2.5%	<0.01
392	#病み垢さんと繋がりたい	503	12	491	2.4%	<0.01
393	起き	42	1	41	2.4%	<0.01
394	として	42	1	41	2.4%	<0.01

395	手続き	42	1	41	2.4%	<0.01
396	違法	86	2	84	2.3%	<0.01
397	について	132	3	129	2.3%	<0.01
398	朝	132	3	129	2.3%	<0.01
399	証	44	1	43	2.3%	<0.01
400	払っ	44	1	43	2.3%	<0.01
401	覚醒	45	1	44	2.2%	<0.01
402	売買	45	1	44	2.2%	<0.01
403	うわ	45	1	44	2.2%	<0.01
404	#精神科	46	1	45	2.2%	<0.01
405	全く	331	7	324	2.1%	<0.01
406	仕事	99	2	97	2.0%	<0.01
407	辛い	50	1	49	2.0%	<0.01
408	保険	51	1	50	2.0%	<0.01
409	受け	103	2	101	1.9%	<0.01
410	られる	103	2	101	1.9%	<0.01
411	喚起	208	4	204	1.9%	<0.01
412	#病み垢女子	55	1	54	1.8%	<0.01
413	ぜひ	234	4	230	1.7%	<0.01
414	#薬物	61	1	60	1.6%	<0.01
415	返事	187	3	184	1.6%	<0.01
416	OK	259	4	255	1.5%	<0.01
417	不眠症	131	2	129	1.5%	<0.01
418	管理	333	5	328	1.5%	<0.01
419	#覚醒剤	67	1	66	1.5%	<0.01
420	懲役	71	1	70	1.4%	<0.01
421	病み	234	3	231	1.3%	<0.01
422	薬局	78	1	77	1.3%	<0.01
423	特に	314	4	310	1.3%	<0.01
424	お知らせ	161	2	159	1.2%	<0.01
425	乱用	84	1	83	1.2%	<0.01
426	輸入	172	2	170	1.2%	<0.01
427	あやしい	101	1	100	1.0%	<0.01
428	ヤクヅツ	101	1	100	1.0%	<0.01

429	ネット	109	1	108	0.9%	<0.01
430	入り	773	7	766	0.9%	<0.01
431	#個人輸入	114	1	113	0.9%	<0.01
432	ホームページ	115	1	114	0.9%	<0.01
433	#大麻	121	1	120	0.8%	<0.01
434	#メンヘラ	858	7	851	0.8%	<0.01
435	精神	517	4	513	0.8%	<0.01
436	医療	397	3	394	0.8%	<0.01
437	入れ	811	6	805	0.7%	<0.01
438	現実	313	2	311	0.6%	<0.01
439	食べ	318	2	316	0.6%	<0.01
440	#DXM	165	1	164	0.6%	<0.01
441	薬物	165	1	164	0.6%	<0.01
442	リンク	396	2	394	0.5%	<0.01
443	タグ	420	2	418	0.5%	<0.01
444	#メンヘラさん とつながり たい	801	3	798	0.4%	<0.01
445	放置	325	1	324	0.3%	<0.01
446	転売	329	1	328	0.3%	<0.01
447	地獄	349	1	348	0.3%	<0.01
448	#睡眠障害	359	1	358	0.3%	<0.01
449	クスリ	370	1	369	0.3%	<0.01
450	#オーバードーズ	424	1	423	0.2%	<0.01
451	向	445	1	444	0.2%	<0.01
452	#メンヘラさん と繋がりたい	796	1	795	0.1%	<0.01

Table 9. 2022 年 1 年間分投稿集を用いて機械学習で作成したモデルの判別能力結果

モデル	データ区分	テスト		学習		検証	
		件数	割合	件数	割合	件数	割合
7:3	正解	1,867	82.4%	4,206	80.4%		
	誤り	401	17.7%	1,025	19.6%		
6:2:2	正解	1,301	83.8%	3,564	80.1%	1,208	80.8%
	誤り	251	16.2%	888	20.0%	287	19.2%

Table 10. 2022 年 1 年間分投稿集を用いて機械学習で作成したモデルの検証-評価メトリック

モデル	テスト		学習		検証	
	AUC	Gini	AUC	Gini	AUC	Gini
7:3	0.838	0.676	0.825	0.650		
6:2:2	0.842	0.684	0.824	0.648	0.834	0.668

Figure 1. 月別投稿数

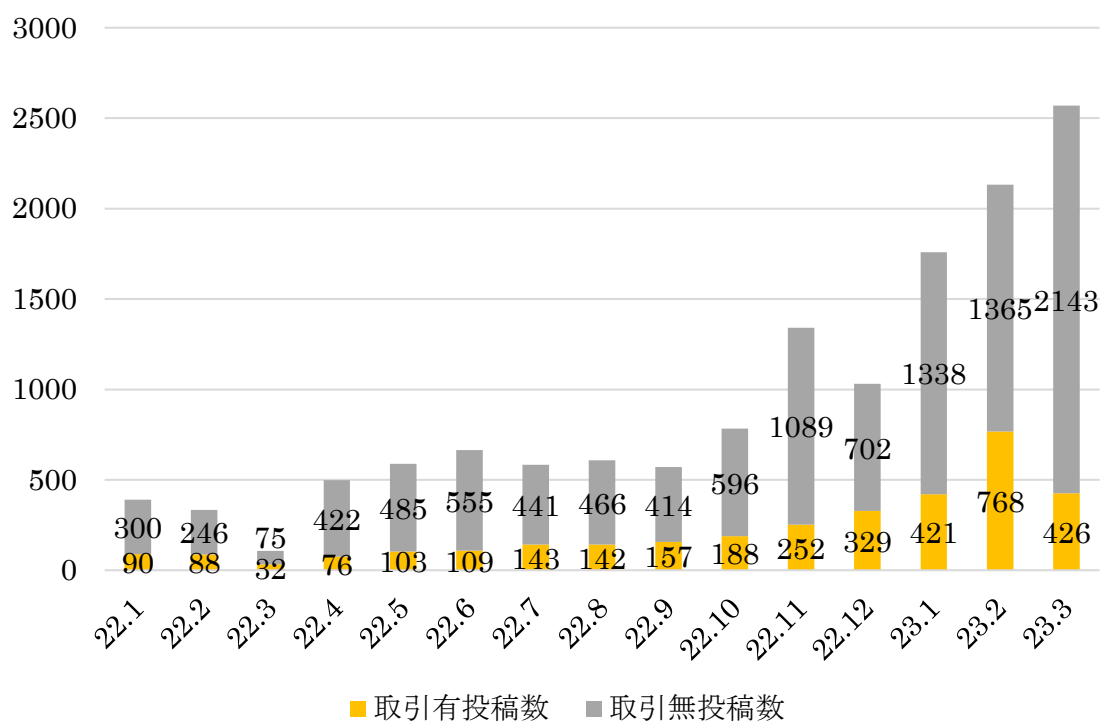
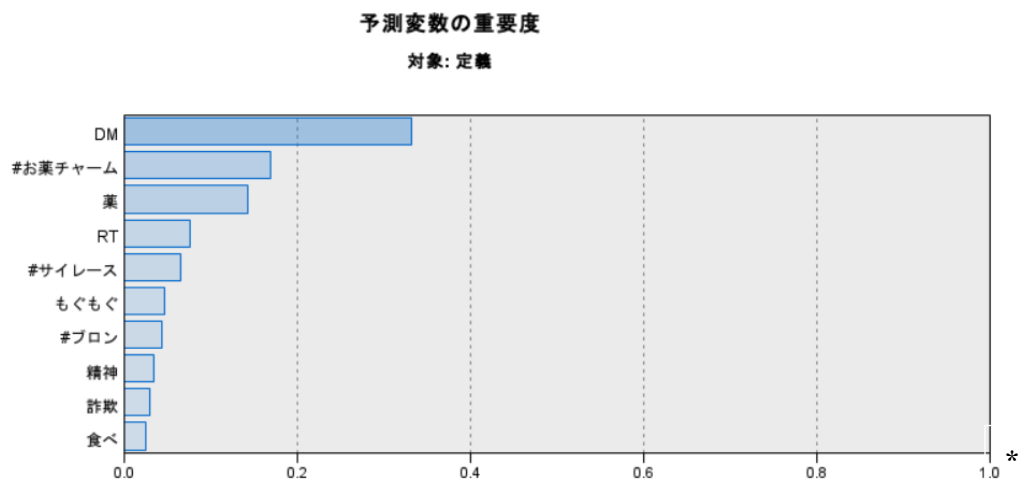
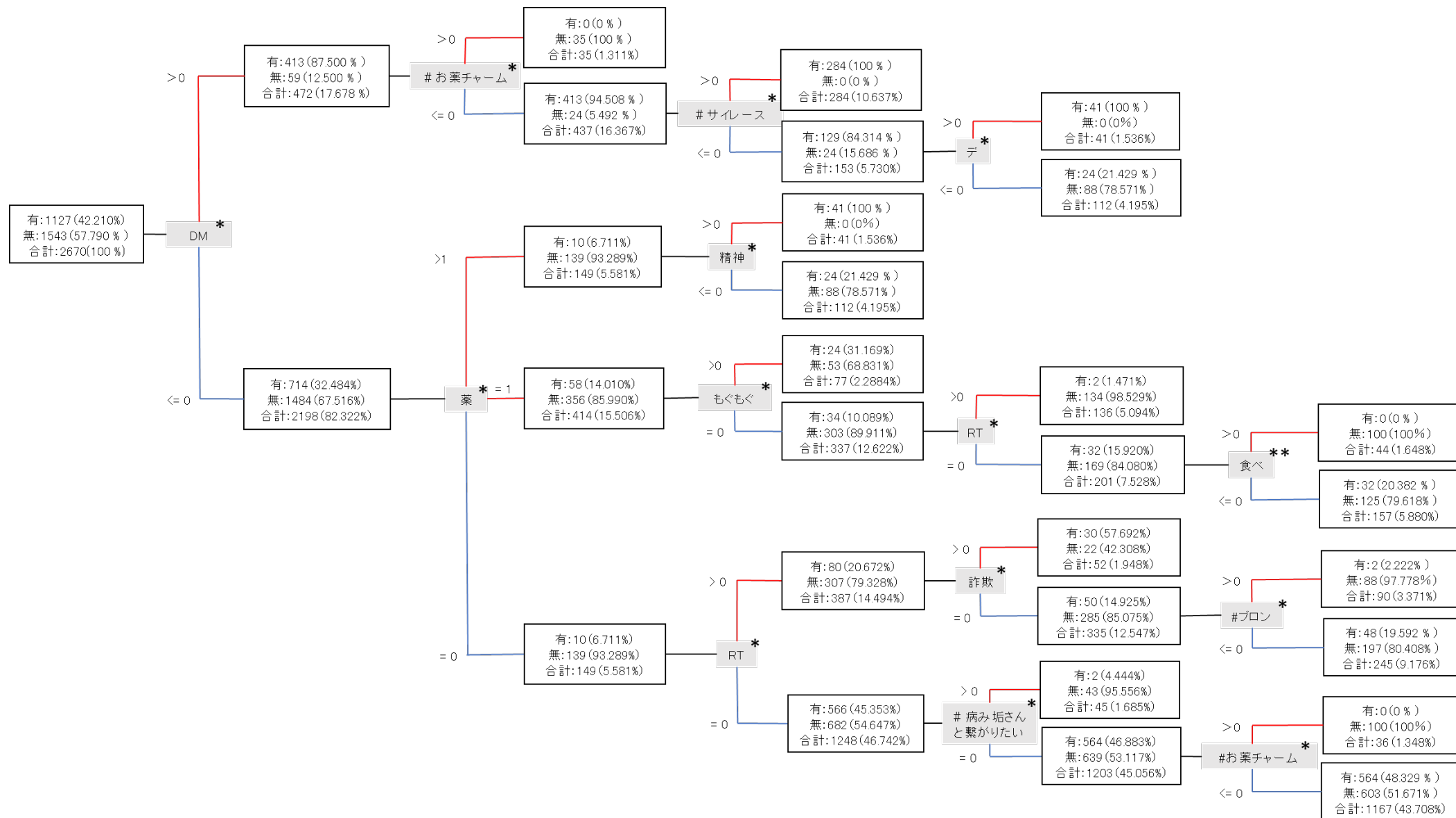


Figure 2. CHAID による医薬品の個人間取引疑いの有無の予測において重要度の高かった単語（上位 10 単語）



\* : 0.0-1.0 は重要度、数値は大きいほど、重要度が高い。

Figure 3. 2023年2ヶ月分投稿集からCHAIDで得られた決定木モデル



有：医薬品個人間取引疑いあり（SNS上での個人間取引が疑われる投稿）

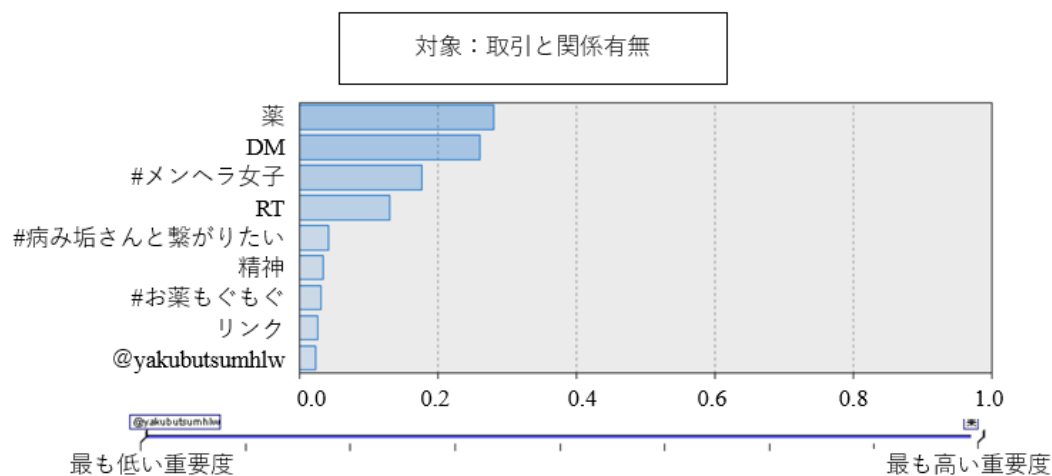
無：医薬品個人間取引疑いなし（SNS上での個人間取引が疑われない投稿）

\*： $p < 0.001$

\*\*： $p$ 値=0.001

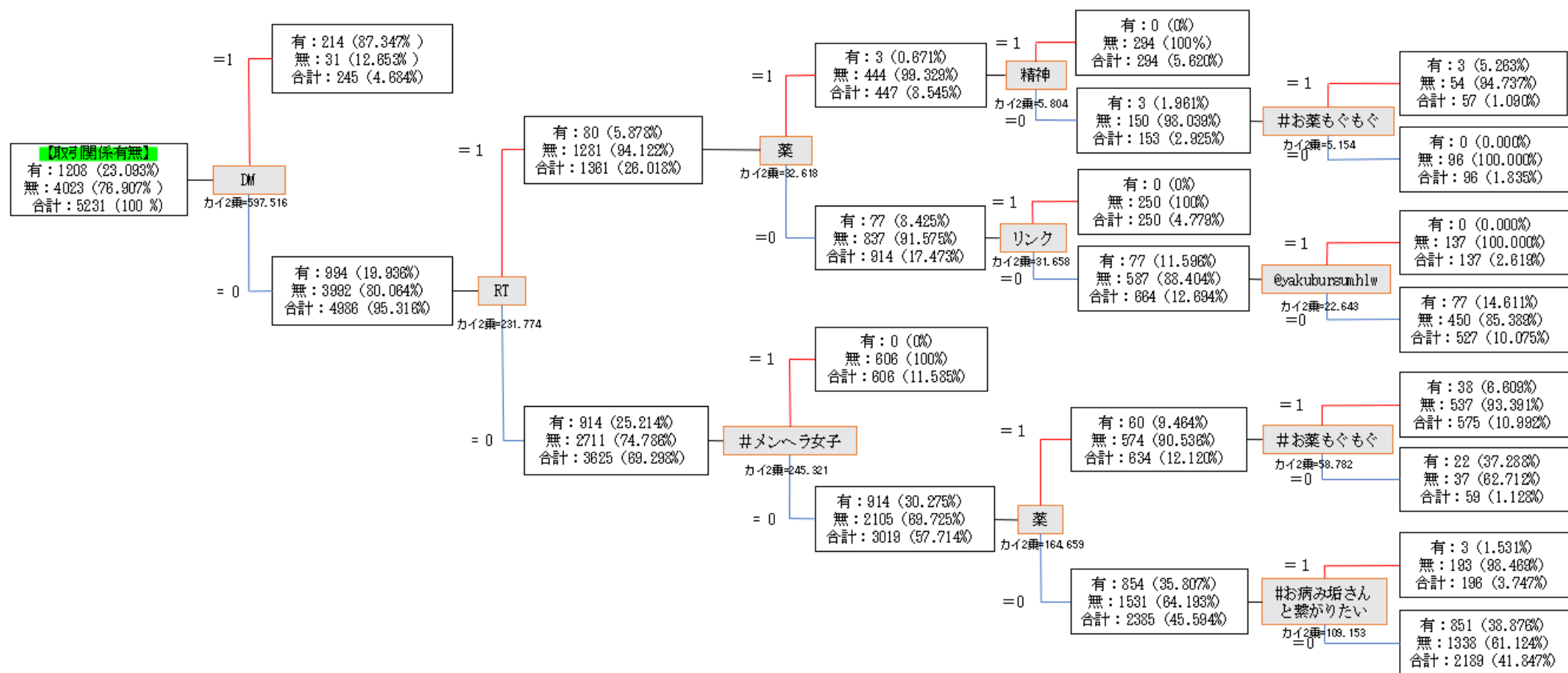


Figure 4. 2022 年 1 年間分投稿集を用いた CHAID による医薬品の個人間取引疑い有無の予測モデルの予測変数重要度 (学習 : テスト = 7:3)



\* : 0.0-1.0 は重要度、数値は大きいほど、重要度が高くなる。

Figure 5. 2022年1年間分投稿集から生成した決定木モデル (学習: テスト=7:3)

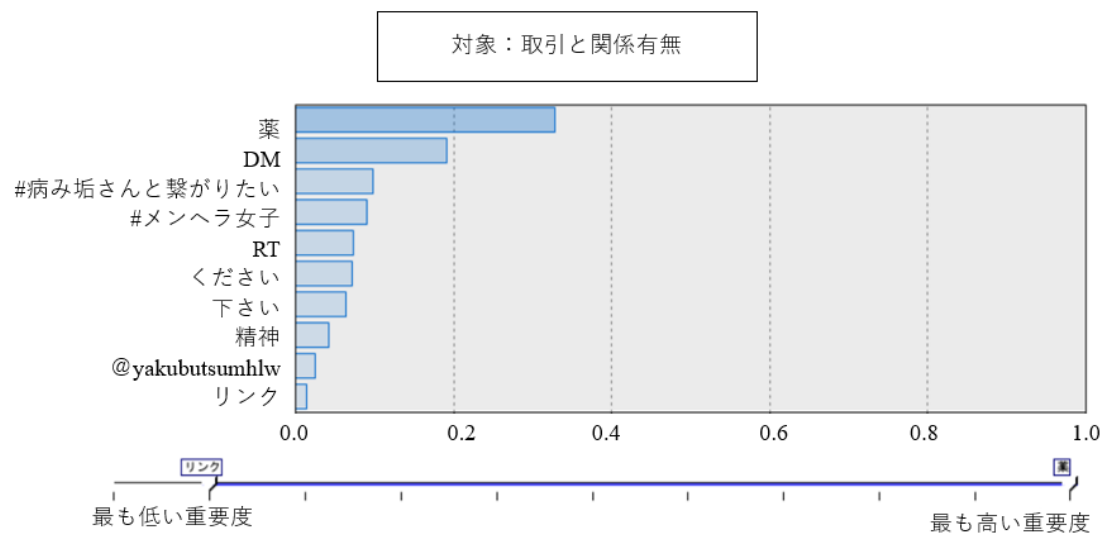


有: 医薬品個人間取引疑いあり (SNS 上での個人間取引が疑われる投稿)  
 無: 医薬品個人間取引疑いなし (SNS 上での個人間取引が疑われない投稿)

\*:  $p < 0.001$

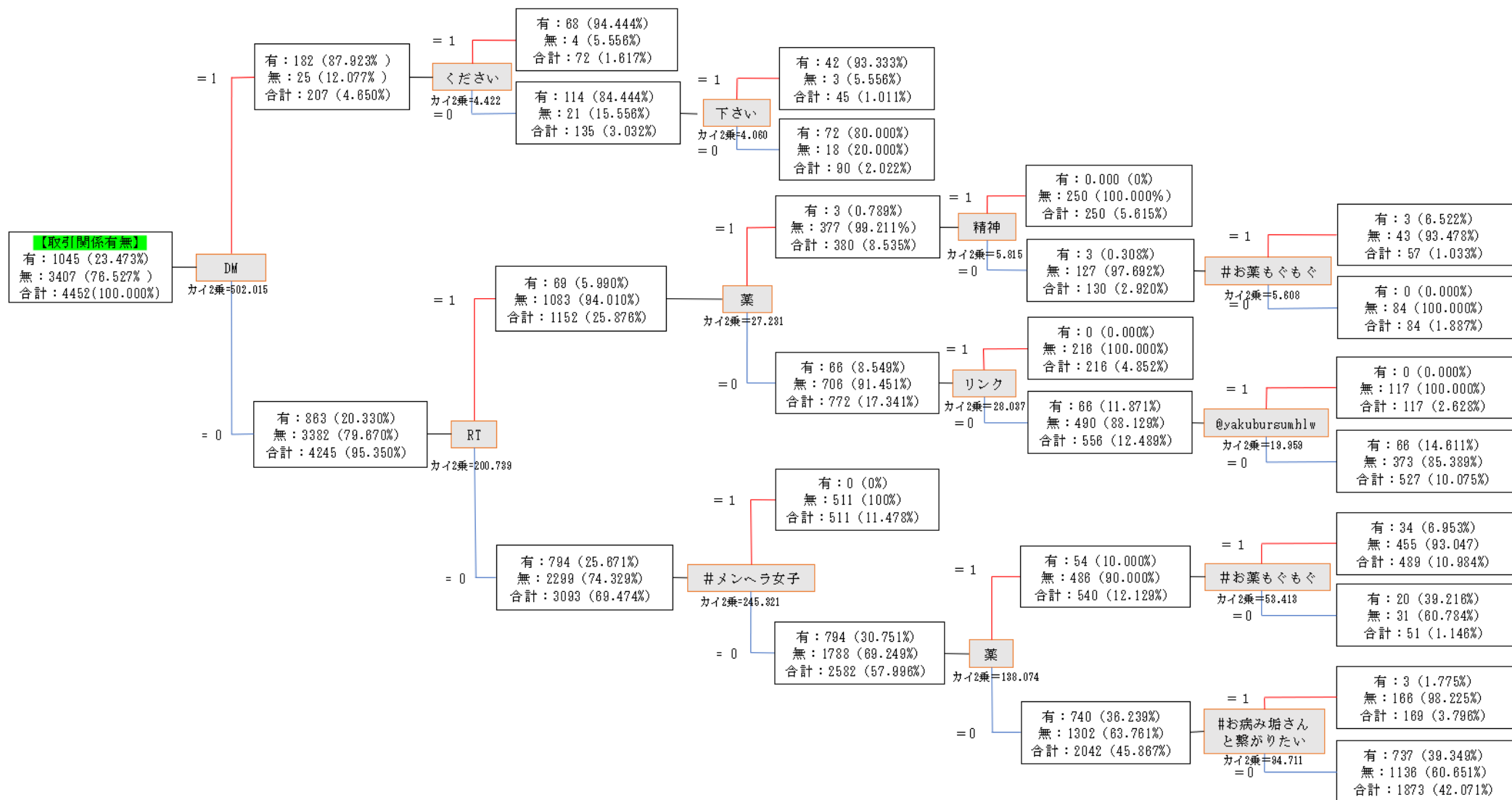
\*\* :  $p$  値=0.001

Figure 6. 2022 年 1 年間分投稿集を用いた CHAID による医薬品の個人間取引疑い有無の予測モデルの予測変数重要度 (学習 : テスト : 検証 = 6 : 2 : 2)



\* : 0.0-1.0 は重要度、数値は大きいほど、重要度が高くなる。

Figure 7. 2022年1年間分投稿集から生成した決定木モデル (学習: テスト: 検証=6:2:2)



有: 医薬品個人間取引疑いあり (SNS 上での個人間取引が疑われる投稿)  
 無: 医薬品個人間取引疑いなし (SNS 上での個人間取引が疑われない投稿)

\*:  $p < 0.001$

\*\* :  $p$  値 = 0.001

Figure 8. 2023 年のデータで予測モデル（学習：テスト=7:3）を検証した結果

