

Diagnosis Procedure Combination (DPC) データを用いた抗菌薬使用量調査の有用性の検討

田中 知佳¹⁾・日馬 由貴¹⁾・村木 優一²⁾・木村 有希¹⁾・石金 正裕^{1,3)}
足立 遼子⁴⁾・増田 純一⁴⁾・栞原 健⁴⁾・早川佳代子^{1,3)}・大曲 貴夫^{1,3)}

¹⁾ 国立国際医療研究センター病院国際感染症センター AMR 臨床リファレンスセンター*

²⁾ 京都薬科大学臨床薬剤疫学分野

³⁾ 国立国際医療研究センター病院国際感染症センター

⁴⁾ 同 薬剤部

受付日：2019年1月8日 受理日：2019年6月6日

抗微生物薬使用量 (AMU) の集計は煩雑であり、病院薬剤師の業務負担につながっている。Diagnosis Procedure Combination (DPC) データを利用した AMU 集計は簡便であるため、われわれは DPC データの一種である EF 統合ファイルから抗菌薬使用量を自動的に集計するアプリケーション (Antimicrobial Consumption Aggregate System : ACAS) を開発した。今回、その正確性について検証した。2016年4月1日から2017年3月31日までに当院で使用された注射用抗菌薬について、ACAS を用いて EF 統合ファイルから自動集計した AMU と、データウェアハウス (DWH) を用いて電子カルテ情報から手動で集計した AMU を比較した。AMU の比較には、Defined Daily Dose (DDD) で標準化した 100 患者あたりの抗菌薬使用密度 (Antimicrobial Use Density : AUD) と抗菌薬使用日数 (Days of Therapy : DOT) を用いた。

EF 統合ファイルと DWH から集計した AUD, DOT における Spearman の順位相関係数はそれぞれ 0.998, 0.999 であり、相関が認められた ($p < 0.001$)。バンコマイシンのみ EF 統合ファイルと DWH から集計した AUD に 17.5% と乖離がみられた。この乖離は、DWH からの集計では使用バイアル数を、EF 統合ファイルからの集計では実使用量を集計したことが原因と考えられた。ACAS を用いた AMU 集計は有用と考えられたが、限定された薬剤における検討であるため、さらなる検証が必要である。

Key words: diagnosis procedure combination, antimicrobial use

近年、薬剤耐性 (Antimicrobial Resistance : AMR) が大きな問題となっており、国を挙げての抗菌薬適正使用が求められている¹⁾。2016年、日本政府が薬剤耐性 (AMR) 対策アクションプランを発表し²⁾、この中で、各医療機関 (入院・外来部門) における抗微生物薬使用量 (Antimicrobial Use : AMU) を把握するための動向調査手法を開発することが方針の一つとして示されている。入院部門は特に注射用抗菌薬が集中して使用される場であり、

多くの医療機関で利用可能な、継続的なサーベイランスシステムを構築することが重要である²⁾。これまで、多くの医療機関で用いられてきた注射用抗菌薬の AMU を把握する方法には、購入量と在庫量の差から集計する、電子カルテデータから集計する、レセプトデータから集計するなどがあるが³⁾、汎用性と継続性のあるサーベイランスを行っていくには、より簡便かつ正確な AMU の集計法が求められる。そこでわれわれは、Diagnosis Procedure Combina-

*東京都新宿区戸山 1-21-1

tion (DPC) 情報である EF 統合ファイルから抗菌薬使用量を自動的に集計するアプリケーションである *Antimicrobial Consumption Aggregate System* (ACAS) を開発した⁴⁾。本アプリケーションを使用して、DPC データの一つである EF 統合ファイルから AMU を集計することは簡便である。しかし、EF 統合ファイルを用いた一連の集計手法が、各施設の処方量から算出した値と整合性があるかについては検証が求められる。そこで、ACAS を利用して EF 統合ファイルから自動集計した AMU と、電子カルテデータから手動で集計した AMU の比較を行った。

国立国際医療研究センター病院（以下、当院）において、2016年4月1日から2017年3月31日までに使用された注射用抗菌薬について、EF 統合ファイルから集計した AMU と、当院のデータウェアハウス (DWH) に格納された電子カルテ情報から集計した AMU を比較した。注射用抗菌薬の中で、吸入として用いられたジベカシンは除外した。AMU の比較には 100 患者あたりの抗菌薬使用密度 (Antimicrobial Use Density : AUD) と 100 患者あたりの抗菌薬使用日数 (Days of Therapy : DOT) を用いた⁵⁾。AUD の計算は、World Health Organization の推奨している成人に対する 1 日仮想平均維持量である Defined Daily Dose (DDD) を用い⁶⁾、 $AUD (DDD/100 \text{ bed-days}) = \text{総抗菌薬使用量 (g)} / \text{DDD} / \text{在院患者延数} \times 100$ で集計した値とした。DOT の計算は $\text{DOT (DOTs/100 bed-days)} = \text{総抗菌薬使用日数} / \text{在院患者延数} \times 100$ で集計した値とした。EF 統合ファイルを用いた AMU 集計は、同ファイルから自動的に抗菌薬使用量を抽出するソフトウェアである ACAS⁴⁾、および Microsoft Excel 2016 を用いて行った。DWH を用いた AMU 集計は、注射処方箋として電子カルテに入力された薬剤の使用バイアル数を抽出し、集計した。なお、当院では手術室で使用する注射用抗菌薬の一部は、電子カルテを使用せずに手術室オーダで払い出されているため、それらを別途集計し、電子カルテから集計した AMU に加えた。また、EF 統合ファイルに含まれない自由診療や労働災害などの理由で保険請求を行わなかった患者や歯科の患者に使用された薬剤は DWH の抽出対象から除外した。

検証方法は、EF 統合ファイルから集計された

AUD, DOT と、電子カルテから集計された AUD, DOT の相関分析を行った。さらに、AUD, DOT について、それぞれの乖離率 $[= |1 - (\text{EF 統合ファイルから算出した AUD, DOT} / \text{DWH から算出した AUD, DOT})| \times 100]$ を算出した。AUD, DOT が小さい薬剤ではわずかな差でも乖離率が大きく算出されてしまうため、第三四分位数以上の薬剤のみ調査を行った。相関分析は Spearman の順位相関係数を行い、検定には IBM® SPSS® Statistics Ver.25 を用いて有意水準を 0.05 とした。本研究は国立国際医療研究センターの倫理委員会で審査され、承認を得た (承認番号 : NCGM-G-002387-00)。

調査期間中に使用された注射用抗菌薬はアジスロマイシン、アズトレオナム、アミカシン、アンピシリン、アンピシリン・スルバクタム、エリスロマイシン、カナマイシン、クリンダマイシン、ゲンタマイシン、コリスチン、ストレプトマイシン、スルファメトキサゾール・トリメトプリム、セファゾリン、セフェピム、セフォタキシム、セフォチアム、セフォペラゾン・スルバクタム、セフトラジウム、セフトリアキソン、セフメタゾール、ダプトマイシン、テイコプラニン、トブラマイシン、ドリペネム、バンコマイシン、ピペラシリン、ピペラシリン・タゾバクタム、フロモキシセフ、ベンジルペニシリン、ホスホマイシン、ミノサイクリン、メロニダゾール、メロベネム、リネゾリド、レボフロキサシンの 35 種類であった。EF 統合ファイルから集計した AUD, DOT については、ACAS を利用して算出した数値と、Microsoft Excel 2016 を利用して算出した数値が完全に一致した。Fig. 1 に EF 統合ファイル、電子カルテ情報、それぞれから集計した AUD, DOT のプロット図を示す。注射用抗菌薬の総使用量については、EF 統合ファイルから集計した AUD と電子カルテから集計した AUD の相関係数は 0.998、DOT に関しては 0.999 であり、どちらも統計学的に有意に相関していた ($p < 0.001$)。AUD が第三四分位数以上の薬剤は、メロベネム、ピペラシリン・タゾバクタム、セフェピム、アンピシリン・スルバクタム、セフトリアキソン、アンピシリン、セフメタゾール、セファゾリン、バンコマイシンの 9 種類であり、DOT が第三四分位数以上の薬剤も AUD と同様であった。それぞれの薬剤における乖離率を Table 1 に示す。AUD の乖離率は、バンコマイシ

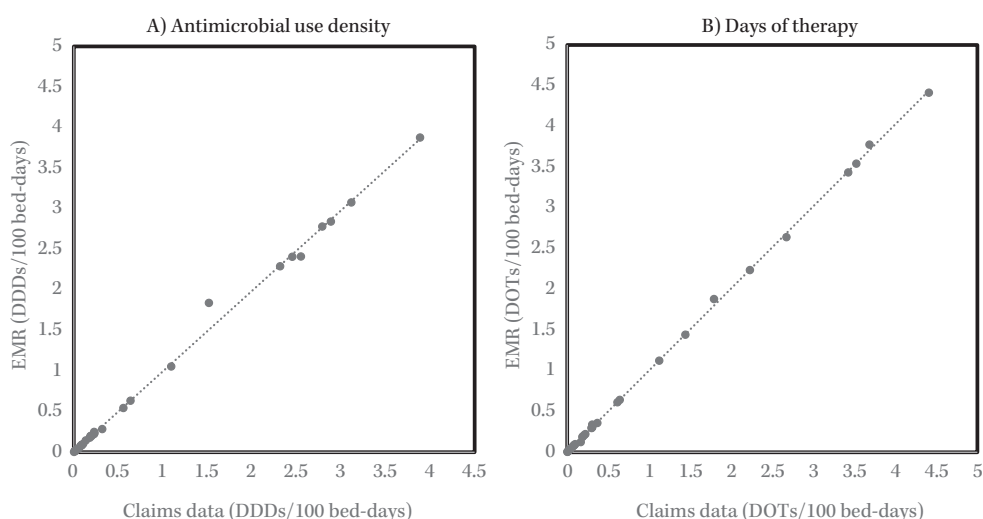


Fig. 1. Correlations between claims data-based and electronic medical records-based in calculation of antimicrobial use densities and days of therapy
Scatter plots represent A) antimicrobial use density (AUD) and B) days of therapy (DOTs) for each antibiotic. Clear correlation was observed between the claims data-based calculation and electronic medical records-based calculation for both AUD ($\rho = 0.998$, $p < 0.001$) and DOTs ($\rho = 0.999$, $p < 0.001$).

Table 1. Deviation rates of antimicrobial use densities and days of therapy calculated from claims data and electric medical records

	AUD calculated from claims data	AUD calculated from electrical medical records	Deviation rate (%)	DOT calculated from claims data	DOT calculated from electrical medical records	Deviation rate (%)
meropenem	3.9	3.9	0.3	3.4	3.4	0.2
ampicillin/sulbactam	3.1	3.1	1.3	4.4	4.4	0.1
ceftriaxone	2.9	2.8	1.6	2.7	2.6	1.3
piperacillin/tazobactam	2.8	2.8	0.4	3.5	3.5	0.4
cefazolin	2.6	2.4	5.8	3.7	3.8	2.4
ampicillin	2.5	2.4	1.9	1.1	1.1	0.04
cefepime	2.3	2.3	1.2	1.4	1.4	0.03
vancomycin	1.5	1.8	17.5	2.2	2.2	0.3
ceftazidime	1.1	1.1	3.6	1.8	1.9	4.7

ン (17.5%), セファゾリン (5.8%), セフメタゾール (3.6%) の順で高く、DOT の乖離率はセフメタゾール (4.7%), セファゾリン (2.4%), セフトリアキソン (1.3%) の順に高かった。バンコマイシンにおける DOT の乖離率は 0.3% であった。

DPC データの出来高レセプト情報である EF 統合ファイルは、診療面での情報を多くもつことから、抗菌薬使用量以外の研究にすでに広く利用されている^{7,8)}。同ファイルを用いた抗菌薬使用量集計法は簡便であるため、さまざまな病院で抗菌薬使用量サーベイランスを行っていくうえで有用な集計法である。

しかし、レセプト情報を用いた抗菌薬使用量サーベイランスは国内で普及しつつあるものの、その妥当性について検証した報告はわれわれが検索した限りでは発見できなかった。そのため、本研究はレセプト情報を利用した抗菌薬使用量サーベイランスを広めるための基礎情報として重要である。

電子カルテの注射実施情報から集計した AMU と EF 統合ファイルから集計した AMU は抽出するデータ元が異なるため、乖離が生じる可能性がある。そのため、両者の値における乖離の程度の評価と乖離の原因についての検証が必要である。われわれの

検討では、EF 統合ファイルおよび電子カルテのそれぞれから集計した AUD, DOT の相関はきわめて良好であった。このことから、全体の傾向としては EF 統合ファイルから集計した使用量と電子カルテから集計した使用量はほぼ等しくなることが推測された。

しかし、DOT ではほぼすべてのプロットが $y=x$ 線上に重なっているものの、AUD ではバンコマイシンのプロットが明らかに $y=x$ 線上から外れており、乖離率も 17.5% と比較的大きな値であった。これは、電子カルテから得たデータは使用量を本数から集計したため、使用した抗菌薬量が 1 バイアルに満たなかった場合、それを 1 バイアルとして集計したが、EF 統合ファイルでは正確な実使用量で入力されていたことが原因と考えられた。大きく乖離した AUD と比べて DOT の乖離がわずかだったことも、入力方法に差があったことの傍証であると考えられる。また、バンコマイシンほど大きな乖離ではなかったものの、セファゾリン、セフメタゾールにも乖離がみられた（それぞれ、5.8%, 3.6%）。これらの薬剤で DWH と EF 統合ファイルの間に乖離がみられた原因は明らかではないが、当院では、手術室で使用する注射用抗菌薬は電子カルテを使用せず、手術室オーダで払い出した後に電子カルテへ使用本数を記録することになっている。セファゾリン、セフメタゾールだけでなく、フロモキシセフ（AUD 12.7%, DOT 4.7%）、セフォチアム（AUD 6.7%, DOT 7.2%）など手術室で使用する他の抗菌薬にも乖離が生じており、記録の際にエラーが生じているなど、人的な要因が今回の乖離と関連している可能性が考えられた。

本研究の限界としては、院内で使用した抗菌薬しか検証できなかったため、すべての抗菌薬で電子カルテから得たデータと EF 統合ファイルから算出したデータの乖離を検証できたわけではない。さらに、検証した薬剤の中でも、使用量の少ない薬剤はわずかな乖離で乖離率が大きくなってしまいうため、これ

らの薬剤に関しては詳細に乖離の要因が検討できていない。

今回、初めて DPC データを用いた抗菌薬自動集計の正確性を検討し、EF 統合ファイルから算出したデータが実際の使用量と大きな乖離がなかったことを明らかにした。これにより EF 統合ファイルを利用した抗菌薬集計の正確性が検証され、サーベイランスに利用できる可能性が示された。今後、多くの施設で検討を行うことでさらなる問題点を検証していく必要がある。

利益相反自己申告：申告すべきものなし。

文献

- 1) O'Neill J: Review on antimicrobial resistance. Tackling drug-resistant infections globally: Final report and recommendations https://amr-review.org/sites/default/files/160518_Final%20paper_with%20cover.pdf
- 2) 国際的に脅威となる感染症対策関係閣僚会議：薬剤耐性（AMR）対策アクションプラン 2016-2020 <https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10900000-Kenkoukyoku/0000120769.pdf>
- 3) Yamasaki D, Tanabe M, Muraki Y, Kato G, Ohmagari N, Yagi T: The first report of Japanese antimicrobial use measured by national database based on health insurance claims data (2011-2013): comparison with sales data, and trend analysis stratified by antimicrobial category and age group. *Infection* 2018; 46: 207-14
- 4) 医用工学研究所：Antimicrobial Consumption Aggregate System - ACAS（エイ・キャス） <https://www.meiz.co.jp/acas.html>
- 5) 岡村祐嗣, 倉内寿孝, 津山博匡, 板垣史郎, 萱場広之, 早狩 誠：感染防止対策加算連携施設間における抗菌薬使用量サーベイランスの評価。 *環境感染誌* 2016; 31: 326-34
- 6) WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology: ATC/DDD Index 2018. Available from: https://www.whocc.no/atc_ddd_index/ [cited 2018 Oct 24]
- 7) 継田雅美：中小病院での抗菌薬適正使用と感染管理における認定薬剤師の活動。 *日化療会誌* 2017; 65: 552-7
- 8) 藤森研司：DPC データを用いた診療プロセス分析。 *医療と社会* 2010; 20: 73-85

Evaluation of the usefulness of antimicrobial use survey using claims data

Chika Tanaka¹⁾, Yoshiki Kusama¹⁾, Yuichi Muraki²⁾, Yuki Kimura¹⁾,
Masahiro Ishikane^{1,3)}, Ryoko Adachi⁴⁾, Junichi Masuda⁴⁾, Takeshi kuwahara⁴⁾,
Kayoko Hayakawa^{1,3)} and Norio Ohmagari^{1,3)}

¹⁾ AMR Clinical Reference Center, Disease Control and Prevention Center, National Centre for Global Health and Medicine, 1-21-1 Toyama, Shinjuku-ku, Tokyo, Japan

²⁾ Department of Clinical Pharmacoepidemiology, Kyoto Pharmaceutical University

³⁾ Disease Control and Prevention Center, National Centre for Global Health and Medicine

⁴⁾ Pharmaceutical department, National Centre for Global Health and Medicine

No convenient methods for quantifying antimicrobial use (AMU) in hospitals has been established in Japan, imposing a burden on hospital pharmacists. We have developed the *Antimicrobial Consumption Aggregate System* (ACAS), that automatically calculates AMU from claims data. The aim of this study was to evaluate the accuracy of quantifying AMU using ACAS. We extracted the AMU data of parenteral antibiotics used at our hospital between April 1, 2016, and March 31, 2017, using two different methods, and compared the results. The first method involved calculation of the AMU based on claims data using ACAS, and the other was calculation of the AMU with electronic medical records (EMR) from the data warehouse. AMU data standardized by the defined daily dose (DDDs), antimicrobial use density (AUD), and days of therapy (DOTs) were evaluated by each method. The Spearman's rank correlation coefficient for the DDDs and DOTs calculated by the claims data-based calculation method and EMR-based calculation method were 0.998 ($p < 0.001$) and 0.999 ($p < 0.001$), respectively. Among antibiotics whose DDDs or DOTs were 1 or more per 100 patient-days, the discrepancy rate between the two methods ranged from 0.3% to 17.5% for the DDDs, and from 0.03% to 4.7% for the DOTs. It is possible that these discrepancies were caused by differences in the data characteristics, or by the difference in the method of counting fractions, counting the actual amount in claims data-based calculation, and counting vials in EMR-based calculation. Thus, we demonstrated the usefulness of calculating AMU from claims data using the ACAS.