

学 術

病院薬剤師による薬剤耐性を意識した
抗菌薬適正使用の取り組み

千葉 博暁

東北公済病院 薬剤科・AST/ICT

要 約

薬剤耐性菌は増加の一途をたどり、全世界的な取り組みが求められている。日本では薬剤耐性（AMR）対策アクションプランが策定され、各論的に取り組まれている。抗菌薬の適正使用を推進するため、ICT（感染制御チーム）からAST（抗菌薬適正使用支援チーム）を独立して組織することで迅速性を持ち、実働的な活動ができるようになった。前半は自らが勤務する病院の取り組みとしてASTによる抗菌薬適正使用の取り組みとアクションプランのプロセス評価について報告する。後半では、抗菌薬の選択圧を評価するための適正使用の尺度となる抗菌薬使用量の指標について述べる。

院内の取り組みとしては、全ての医療パスで用いられる抗菌薬選択、使用日数の見直しを図った。薬剤耐性菌の抑止には薬剤師が講師となりセミナーの開催や、市民に対する啓発活動も効果的と考えられる。

キーワード：AST, 抗菌薬の適正使用, J-SIPHE, JVARМ, 薬剤耐性（AMR）対策アクションプラン

【緒言】

世界保健機関（World Health Organization: 以下WHO）の報告では2019年に耐性菌が原因とみられる死者数は全世界で年間129万人超と推計されている¹⁾。何も対策を講じない場合2050年には世界で年間千万人の死亡が想定され2013年のがんによる死亡者数800万人を超えるとした報告もあり²⁾ 薬剤耐性菌の対策は喫緊の課題である。薬剤耐性を有する微生物は気づかぬうちに広がるため「サイレント・パンデミック」と言われており国家レベルのモニタリングが不可欠である。本邦では2015年に薬剤耐性（AMR）対策アクションプラン2016-2020³⁾ が策定され現在は薬剤耐性（AMR）対策アクションプラン2023-2027⁴⁾ へ改定され各論的に取り組まれている。改訂のポイントは人と動物環境等の保健衛生の一体的な推進（ワンヘルス・アプローチ）の強化が挙げられ

た。この内容については木村氏が動物医療において抗菌薬は慎重に用いるべきと提唱している⁵⁾。

今報告では病院薬剤師の視点から自施設の取り組みについて報告する。表1に薬剤耐性（AMR）対策アクションプラン2016-2020の評価項目と当院の結果について記載した。

薬剤耐性について

薬剤耐性菌の検出率は1. 2. 3. 5. 各薬剤の目標値を下回る結果であった。一方 4. 緑膿菌のカルバペネム耐性率は11.7%と目標値を上回った。

抗菌薬使用量について

6. 人口千人あたりの一日抗菌薬使用量は2013年比で42.3%の減少を認めた。

7. セファロスポリン系薬：64%減と目標の削減率50%をクリアできた。一方フルオロキノロン系薬

表 1 アクションプラン2016-2020の評価項目と当院の結果

評価項目	2020 年の当院の結果
1. 肺炎球菌のペニシリン耐性率を 15%以下に低下	9%
2. 黄色ブドウ球菌のメチシリン耐性率を 20%以下に低下	17. 1%
3. 大腸菌のフルオロキノロン耐性率を 25%以下に低下	20. 0%
4. 緑膿菌のカルバペネム(イミペネム)耐性率を 10%以下に低下	11. 7%
5. 大腸菌及び肺炎桿菌のカルバペネム耐性率 0. 2%以下を維持	大腸菌 (101 株) : 0% 肺炎桿菌 (17 株) : 0%
6. 人口千人あたりの一日抗菌薬使用量を 2013 年の水準の 3 分の 2 に減少	外来使用量で計算 2013 年比 42. 3%減
7. 経口セファロスポリン系薬, フルオロキノロン系薬, マクロライド系薬の人口千人あたりの一日使用量を 2013 年の水準から 50%削減	外来 AUD2013 年比 セファロスポリン系薬 : 64%減 フルオロキノロン系薬 : 33%減 マクロライド系 : 27%減
8. 人口千人あたりの一日静注抗菌薬使用量を 2013 年の水準から 20%削減	2014 年 AUD 比 19%増加, 県内の AUD 調査平均値 15 に対し 7. 99

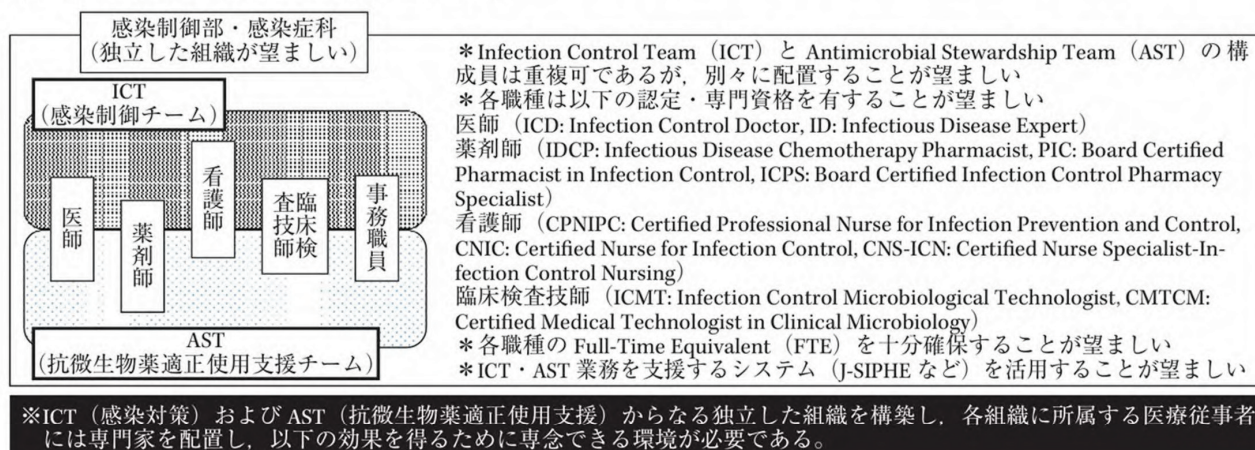
※ : 本資料は第 22 回医療薬学会年会 (2022 年開催) で自身が発表した内容の一部

33%及びマクロライド系薬27%の減少に留まった。マクロライド系薬の減少の幅が少なかった理由として当院は小児科耳鼻科の処方量が多い傾向がありマクロライド系薬剤は抗菌作用以外に上気道炎や慢性副鼻腔炎の炎症作用を目的として使用されるケースが多いためと考えられた。

8. データの残る電子カルテが稼働した2014年と比較して19%の増加を認めたが2020年に実施された宮城県内の医療機関を対象にした調査 (回答施設数 34) のAUD平均値15に対し当院は7.99であった。これは当院の手術件数が増加したこと救命センターを有していないため耐性菌の持ち込み症例が少ないことや血液免疫内科がない事で広域抗菌薬の使用量が抑えられている影響が考えられた。もう 1 点は ASTが全医療パスの抗菌薬の選択及び使用日数を見直したことや抗菌薬適正使用支援プログラムの実践

やASにおける介入プロセスが定着してきた為と考えられた (図 1・図 2)。具体的には週 1 回開催しているASTカンファランスで感染症例の検討を継続して行うことで抗菌薬の変更と中止, 追加の検査オーダー提出及びde-escalationの積極的な啓発等, 更には血液培養陽性症例や薬剤耐性菌が検出された場合の早期介入を継続している点が挙げられる。育成の視点では, 薬剤科内の取り組みとして全薬剤師がMRSA治療薬であるバンコマイシンの初期投与設計ソフトの操作方法を習得し休日体制下でも最適な抗感染症治療支援体制を敷いた。対外的な取り組みとしては看護師向けに出前形式の感染症セミナーの開催を定期的に開催している。抗菌薬の適正使用には治療の面の他に良質な検体採取のポイントや手指衛生の院内各部署の協力的な連携が鍵となる。

1) 耐性菌対策推進のためにあるべき感染症管理体制



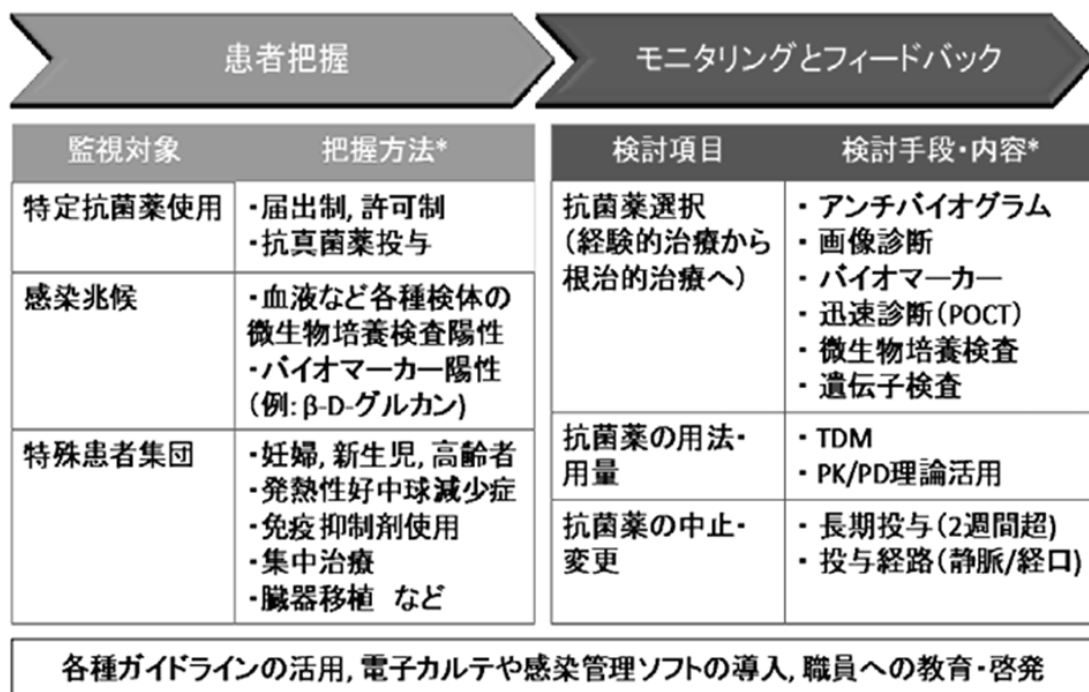
2) 感染症管理体制を整備することによって期待される効果

【国民への教育や啓発】 学校や自治体などと連携し、市民全体への啓発 → 抗微生物薬濫用の防止	【サーベイランス】 感染症発生率、耐性菌出現率、抗微生物薬使用量の把握 → 耐性菌化や抗微生物薬曝露状況の把握
【感染症診療の向上】 感染症患者に対する抗微生物薬の適正使用支援 → 予後の改善、耐性菌患者の減少、医療費の削減	【地域での感染対策】 医療機関だけでなく介護施設や保健所などとも連携強化 → 耐性菌の地域内拡散の防止

8 学会合同抗微生物薬適正使用推進検討委員会報告

抗微生物薬適正使用支援プログラム実践のためのガイダンス 2024年度改訂版より引用

図1 抗菌薬適正使用支援プログラム実践のためのガイダンス



(*網羅的に例示しており, 各施設の状況に応じて取捨選択可能である)

8 学会合同抗微生物薬適正使用推進検討委員会報告

抗菌薬適正使用支援プログラム実践のためのガイダンス2024年度改訂版より引用

図2 ASにおける介入プロセス

眼科医療パスから経口第 3 世代セファロスポリン系抗菌薬を削除

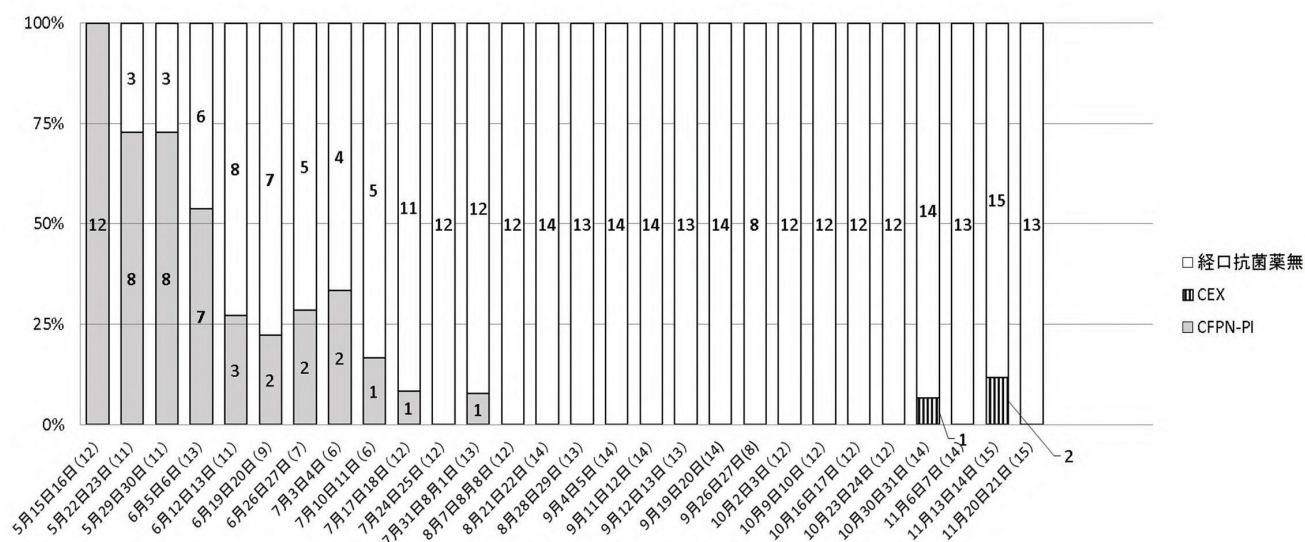
介入前期（2017年12月1日－2018年5月16日手術件数244件）でSSI 0 件に対し、介入後期（2018年5月23日－同年11月23日手術件数319件）ではSSI 0 件と経口抗菌薬を使用しなくてもSSIの増加を認めなかった（図 3）。

経口第 3 世代セファロスポリン系抗菌薬の眼内移行率は極めて低いため筆者は術後使用の経口抗菌薬をCFPN-PIから第 1 世代セファロスポリン系である CEX へ変更をした。第 3 世代セファロスポリン系経口抗菌薬の削除まで10週間を要した。介入後期で CEX の使用 3 例であった。その内訳は関節リウマチの既往ありでアパタセプト使用 2 例と感染を伴う状態の霰粒腫の手術が 1 例であり、白内障手術硝子体手術を主とした当院の眼科手術において年間約600 例の手術件数でCFPN-PI100mg錠を 年間5400錠の削減し静注用抗菌薬CEZの投与1g 1 回のみとなった。

抗菌薬の使用状況から見る耐性菌対策の可視化情報共有

耐性菌の概況を見るうえで薬剤に対する耐性能を獲得するには抗菌薬使用の偏りや使用量（選択圧）

に相関する報告がある⁶⁾。科学的根拠に基づく対策の実施と介入の効果評価には質の高いサーベイランスデータの収集と活用が不可欠である。一方、データの入力の手間がネックとなりデータ集計の負担となっていた。感染対策向上加算の要件には全国規模のサーベイランスに加入することが求められる。2019年4月AMR臨床リファレンスセンターが医療機関のAMR対策システムJ-SIPHE (Japan Surveillance for Infection Prevention and Healthcare Epidemiology : 感染対策連携共通プラットフォーム) の稼働を開始した。感染対策向上加算の要件は全国規模のサーベイランスに参加することを求めており多くの施設がJ-SIPHE に加入し還元データを用いて自施設の評価や他施設との比較あるいは地域のカンファレンスへ活用されている。また2022年10月には診療所版J-SIPHEである OASCIS (Online monitoring system for antimicrobial stewardship at clinics) も稼働しモニタリングの範囲が診療所の抗菌薬使用量にも及んだ。これらのデータは都道府県別、任意のエリア、任意のグループあるいは診療科別など条件の設定が可能であることから多視点に及ぶデータの比較が可能であり自施設の抗菌薬適正使用のベンチマークとして利活用されている。



棒グラフ内の数字は症例数を示す

※:本資料は第 22 回医療薬学会年会(2022 年開催)で自身が発表した内容の一部

図 3 眼科医療パスから第 3 世代セファロスポリン系経口抗菌薬を削除するまでの経過

J-SIPHEの加入は各医療施設でのシステム構築の費用軽減担当者のデータ入力・取得の負担や時間の軽減が可能となる。また多くの医療施設が参加することにより国内の薬剤耐性対策の現状が把握できるだ

けでなくより効率的な取り組みへとつなげていくことが可能となった。

ここでは抗菌薬使用量を把握する上で代表的なものについて表2に一覧を示し⁷⁾ その特徴を述べる。

表2 抗菌薬使用の集計に関する代表的な用語

	用語	説明
抗菌薬の定義	ATC 分類 Anatomical Therapeutic Chemical	WHO の定義する医薬品分類方法。化学的構造・作用部位・効果によって分類コード化されている。 ATC 分類 J01 が全身に用いる抗菌薬と定義される。
抗菌薬使用の単位	Defined Daily Dose(DDD)	WHO が定義している測定単位。電子添付文書上の推奨投与量ではなく医薬品の主な適応症に対する成人の1日仮想平均維持量*1。
	Days of Therapy(DOT)	主に小児や高齢者、重症患者など、実際の投与量と DDD が一致しない場合に抗菌薬使用の指標として有用とされる。用法用量に関わらず、患者に投与された日数。
	Length of Therapy(LOT)	併用の有無に関わらず、患者に投与された治療期間である開始日から終了日までの日数。
病院などにおける 抗菌薬使用の指標	DDDs/100 bed-days (DDDs/100patient-days)	抗菌薬の選択圧を評価する指標。ある一定の期間において、使用された使用量(力価)を DDD で除した値をさらに、同一期間・範囲の在院患者延数(延べ患者数)で除して 100*2 を乗じた値。この数値を抗菌薬使用密度(Antimicrobial use density: AUD)と呼ぶこともある。
	DOTs/100bed-days (DOTs/100patient-days)	抗菌薬の選択圧を評価する指標。ある一定の期間・範囲において、使用された治療日数の合計値を同一期間・範囲の在院患者延数(延べ患者数)で除して 100*2 を乗じた値。
適正使用の指標	DDDs/DOTs	DDDs/100 bed-days と DOTs/100 bed-days の比。実際の投与量が DDD と異なる場合、1 から乖離した値となる。経時的に見た場合、治療日数の変化にも影響される。
地域における 抗菌薬使用の指標	DDDs/1,000 inhabitants/day (DID)	地域の抗菌薬使用を評価する指標として用いる。使用された量(力価)と DDD を用いて住民千人、1日あたりの使用状況を表す。
感染症の種類と重症度に応じた 適正使用の指標	AWaRe 分類*3	WHO が定めた抗菌薬の分類。本分類では国レベルで抗菌薬全体に占める Access の割合が60%以上になることを目標に定めている。内服薬と注射薬に分けられる。レベルに応じて4類に分けられる。 ・Access: 一般的な感染症の第一選択薬および第二選択薬 ・Watch: 耐性化が懸念されるため限られた適応に使うべき薬 ・Reserve: 最後の手段として保存する薬 ・Not recommended: WHO で臨床上的の使用を推奨していない薬
抗菌スペクトルを加味した新しい指標	Days of Antibiotic Spectrum Coverage(DASC)	抗生物質スペクトラムのカバー日数。抗菌薬のスペクトルを加味した適正使用の評価方法。DASC は 2022 年 9 月に初の報告があった新しい指標。感染部位により数値にばらつきが生じてしまうことがある(例、感染性心内膜炎はやむを得ず長期投与となるため適正に使用していても DASC が大きくなる)

2024 年 8 月 AMR 臨床リファレンスセンター⁷⁾に一部追記

*1 WHO が定義する、「体重 70kg の成人が主な適応症の中等症に罹患した場合に用いる」と考えられる用量。

*2 1000 を乗じて 1000patient-days と表現する場合もある。

*3 本分類は使用状況を判断する 1 つの指標であり、実際の診療・治療においては、AWaRe 分類に関わらず状況に応じた適切な診断に基づく必要がある。

抗菌薬使用量 (AMU) の評価の指標

1. DDDs/100 patient-days or bed-days

医療機関においてDDDを基にした抗菌薬の選択圧を評価する指標の1つ。ある一定の期間・範囲（病院など）において使用された使用量（力価）をDDDで除した値をさらに同一期間・範囲の在院患者延数で除して100を乗じた値である。この数値は抗菌薬使用密度（Antimicrobial Use Density: AUD）と同様の意味を指す。

2. DOTs/100 patient-days or bed-days

“DDDs/100 patient-days or bed-days”と同様に病院などにおいてDOTを基にした抗菌薬の選択圧を評価する指標の1つ。ある一定の期間・範囲（病院など）において使用された治療日数の合計値を同一期間・範囲の在院患者延数で除して100を乗じた値である。

3. DDDs/1000 inhabitants/day (DID)

“DDDs/100 patient-days or bed-days”や“DOTs/100 patient-days or bed-days”とは異なり単一の施設ではなく地域や全国などにおける抗菌薬使用量の指標となる。地域などで使用された使用量（力価）とDDDを用いてその地域の住民千人1日あたりの使用状況を表す。

4. AWaRe分類

AWaRe分類では臨床的重要性と薬剤耐性化の危険性を考慮し抗菌薬をAccess, Watch, Reserveの3グループに分類される。WHOが定めた医療に必須の抗菌薬（内服薬及び注射薬）のうち薬剤耐性の影響を考慮し適正使用推進を目指したツールの1つ。この分類は抗菌薬の使用を最適化するための目標を策定しモニタリングすることに用いられる。

5. Days of Antibiotic Spectrum Coverage (DASC)

抗菌薬スペクトラムのカバー日数。抗菌薬のスペクトルを加味した評価方法で2022年に提唱された比較的新しい指標。狭域スペクトラム抗菌薬の使用の促進がされているかの評価が可能。抗菌薬がカバーする微生物カテゴリー（野生型11カテゴリー獲得耐性5カテゴリーの合計16カテゴリー）に1点ずつを割り当てその合計点でスコアを決定する。DOTに抗菌スペクトルの要素を加味したもの。論文によってスコアリングの解釈に相違があるため論文間の比

較は注意が必要である。これらの指標は共通の尺度であるため施設間或いは集団間の比較に用いることができる。さらにDDDを用いる場合はどのバージョンを使用されているかなどに着目する必要がある。また抗菌薬使用量 (AMU) で用いられる分類・単位・指標には最適解はなくそれぞれの場合に応じて長所・短所をよく理解したうえで使用する。

【終わりに】

ワンヘルス時代に期待される薬剤師の活躍

獣医療が専門化・多様化する中、動物病院で働く薬剤師という職能が新たに登場してきた。実際に従事しているのは少数だが動物病院での医薬品管理や医師への処方提案で病院経営者や獣医師からの信頼を勝ち取り、さらには診療の補助を行う看護師の教育から業務マネジメントまで活躍の幅を広げている。大学薬学部教員の中にも将来的な獣医療における薬剤師需要を見込み研究に着手する動きが出てきた。更なる学術的な進化が望まれる。

愛玩動物に対する感染症治療

感染臓器・微生物・抗菌薬の3要素を意識した治療が行われている点は人に対する感染症治療と共通している。細菌検査において血液培養検査は0.1~1 mLの血液で測定可能なものがあるなど体格が小さい動物に対する血液培養検査が獣医療においても可能である。⁸⁾ 薬剤耐性菌の治療には耐性菌の発生頻度など疫学情報は重要であることから動物由来薬剤耐性菌モニタリング (Japanese Veterinary Antimicrobial Resistance Monitoring System ; JVARM) が中心的に情報発信を行っておりこれは人感染症を対象とするJ-SIPHEに相当する機関である。

JVARMは日本における1) 動物用抗菌剤の販売量2) 健康動物由来細菌及び3) 病気動物由来細菌の薬剤感受性状況を毎年取りまとめ国の成績として公表するモニタリング機関である。薬剤耐性 (AMR) アクションプラン (2023-2027) では新しく成果指標として畜種別の健康な家畜由来大腸菌の耐性率が設定されており、この情報はJVARMにアクセスすることで入手することが可能である。

表 3 愛玩動物における人用及び動物用抗菌剤の系統別販売量(kg)【2020年】

系統	人用抗菌剤		動物用抗菌剤	
	販売量 (kg)	割合 (%)	販売量 (kg)	合計 販売量 (kg)
ペニシリン系	1563.4	32.4	1535.7	3099.1
βラクタマーゼ阻害剤	157.3	3.3	—*	157.3
第1世代セファロスポリン	1494.9	31.0	3718.9	5213.8
第2世代セファロスポリン	27.3	0.6	—	27.3
第3世代セファロスポリン**	95.9	2.0	213.4	309.3
モノバクタム系	0.0	0.0	—	0.0
ペネム系	85.5	1.8	—	85.5
カルバペネム系	8.3	0.2	—	8.3
アミノグリコシド系	15.2	0.3	370.1	385.2
14、15 員環マクロライド系	130.6	2.7	—	130.6
その他のマクロライド系	52.4	1.1	—	52.4
リンコマイシン系	80.9	1.7	154.7	235.6
テトラサイクリン系	338.4	7.0	419.2	757.7
ペプチド系	0.2	0.0	7.1	7.3
グリコペプチド系	0.6	0.0	—	0.6
サルファ剤	247.7	5.1	784.5	1032.2
フルオロキノロン系	110.3	2.3	876.4	986.7
その他のキノロン系	0.2	0.0	—	0.2
アンフェニコール系	106.3	2.2	8.6	114.9
ホスホマイシン系	230.9	4.8	—	230.9
リファマイシン系	1.2	0.0	—	1.2
その他の抗菌剤	13.7	0.3	22.2	35.9
抗真菌剤	61.6	1.3	978.8	1040.4
合計	4822.7	100.0	9089.5	13912.2
(割合)	(34.7%)		(65.3%)	(100.0%)

* 動物用抗菌剤として犬猫に承認がない系統 (βラクタマーゼ阻害剤は 2021 年に承認)

** 第4世代セファロスポリン 1.3 kgを含む。

令和2年(2020年)に飼育動物診療施設に販売された人用抗菌剤調査の結果より引用

「令和2年(2020年)に飼育動物診療施設に販売された人用抗菌剤調査の結果」によれば2020年に飼育動物診療施設に販売された人用抗菌剤の年間総量は原末換算で5446.7kgあった。その88.5%(4822.7kg)は愛玩動物施設向けであり残りの11.5%は馬を含む家畜診療施設動物園等の展示施設であった。愛玩動物診療施設に販売された人用抗菌剤のうち系統別では第1世代セファロスポリン系およびペニシリン系が最も多くこの2系統で全体の63.4%を占めた(表3)。一方、人用抗菌剤のうち使用量は少ないながらも重症感染症に用いられるペネム系薬剤やフルオロキノロン系薬剤が使用されていることが確認された。更に愛玩動物診療施設に販売された人用抗菌剤のうち85.0%は犬猫に承認のある同系統の抗菌薬が

存在していた。人用抗菌剤を使用している割合が大きな要因として、必要な投与経路の動物用抗菌剤が無いことの他に動物用として承認・販売される前から使用されていること納入価格や入手のしやすさといった要因が影響している可能性が考えられると報告されている。病院薬剤師の職能の一部として人用抗菌剤が愛玩動物に対して広く使用されていることを把握することは、人感染症の鑑別診断において、動物による咬傷歴を把握することが迅速な感染症治療に生かされた経験もあり、薬剤耐性菌に対峙する上で今後一層の研鑽が必要である。

AWaRe分類から見える抗菌薬の適正使用

WHOは使用される抗菌薬全体のうちAccessに分

類される抗菌薬の割合を60%以上にすることを目標としているがJ-SIPHEの報告では2024年7月から2024年12月までの計6か月分の値は約31%⁹⁾であることから適正使用のハードルは高い状況である。これには第2世代以降の経口セフェム薬やマクロライド系抗菌薬など本邦の医療現場で頻用されている抗菌薬の多くがWatch分類に該当しAccess分類の比率を低下していることが挙げられる。呼吸器内科、小児科及び耳鼻科等はマクロライド系抗菌薬の使用が多い傾向にあり診療科により抗菌薬処方傾向や処方量は千差万別である。このため疾患の特徴に合わせた対策が鍵となる。解決策の一つとして感冒や胃腸炎等のcommonな疾患には抗微生物薬適正使用の手引き第三版¹⁰⁾の資料を診断の一助にしたい。この資料は起因微生物が細菌かウイルスかあるいは感染症の鑑別診断に基づく処方内容と処方日数が明記されており、広く臨床で活用が望まれる。当院ではAST担当薬剤師が初期研修医に資料を配り抗菌薬選択のサポートや耐性菌の院内検出頻度を踏まえたエンペリック治療の提案を支援している。

病院薬剤師会と医師会の新たな連携

2022年の診療報酬改定で感染症診療に資する診療報酬は多くの感染症・感染対策の普及に一躍を担っている。耐性菌の伝播はサイレントパンデックと例えられるように感染伝播の初動を把握することが肝心である。このため宮城県病院薬剤師会は宮城県医師会の要請を受け、医師会員から寄せられる依頼に対してチャンネルを構築した。平常時からの連携は不可欠と考え昨今の抗菌薬の出荷調整の状況をはじめ耐性菌治療の検査方法治療薬の選択に関する情報提供を行っていく。

市民レベルの啓発活動

2024年行われた国の調査では抗菌薬が風邪に効くと思っている人は4割を占め、効かないことを知っている人の1.5倍に上った¹¹⁾という衝撃的な結果がある。処方せんを応需する立場の薬剤師は処方内容に疑義が生じた場合疑義照会をする必要があるものの、十分な疑義照会ができていないと言いたい。このため薬剤師の感染症治療や感染予防対策に対す

る知識及び実技スキルの習得が必要である。

今後増加することが確実な薬剤耐性菌に対しては効果的な抗菌薬を十分用量必要な期間用いることが望まれる。一方、感冒のようなウイルス性疾患には抗菌薬は効果がないことを医療従事者に教育・支援できる薬剤師を育成し、患者に対するアドヒアランスの向上を図ることが喫緊の課題と考えている。

ゆえに薬学部の学生実習や学会活動や宮城県獣医師会主催の動物フェスティバルなどで継続した情報発信や啓発活動が望まれる。

【References】

- 1) <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>
- 2) <https://amr.ncgm.go.jp/pdf/20171012.pdf>
- 3) 厚生労働省. 薬剤耐性 (AMR) アクションプラン 2016-2020. 2016. Available from; <https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10900000-Kenkoukyoku/0000120769.pdf>. Accessed at; 2025年3月9日
- 4) https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/ap_gaiyou.pdf Accessed at; 2025年3月9日
- 5) 木村祐哉: 抗菌薬の基礎 宮城県獣医師会会報 第77巻3号 P71-75 令和6年7月
- 6) <https://amr.ncgm.go.jp/medics/2-1-4.html>
- 7) AMR臨床リファレンスセンター. 抗菌薬使用の集計に関する用語集. Available from; http://amr.ncgm.go.jp/pdf/190903_glossary.pdf. Accessed at; 2025年3月9日
- 8) 露木勇三, 高橋 孝: 伴侶動物 (犬, 猫) における細菌検査について, 日本臨床微生物学雑誌 Vol.26 No. 4, 291-296 (2016)
- 9) 病院 (有床診療所を含む) 6か月間の入院中の患者以外の患者に使用された抗菌薬におけるAWaRe分類での評価 2024年度第4回レポート AMR臨床リファレンスセンター J-SIPHE事務局 2025年2月14日
- 10) 抗微生物薬適正使用の手引き 第三版 <https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/001169116.pdf>
- 11) 読売新聞 2025年2月23日朝刊 P3 社説「耐性菌の拡大」