

薬剤耐性菌のリスク評価手法の検討に関する調査  
報告書

令和元年（2019年）12月

エム・アール・アイリサーチアソシエイツ株式会社



## 目次

1. 調査の概要 .....	1
2. 調査の背景・目的 .....	2
2.1 背景 .....	2
2.2 目的 .....	2
3. 調査の全体像 .....	3
4. 文書・論文のリストアップ .....	4
4.1 ①水圏・土壤環境等に関する情報について .....	4
4.1.1 調査報告・評価報告等の文書 .....	4
4.1.2 調査報告・評価報告等の文書で引用されている論文 .....	9
4.1.3 論文検索によりヒットした論文 .....	9
4.2 ②評価手法に関する情報について .....	10
4.2.1 評価報告等の文書 .....	10
4.2.2 評価報告等の文書で引用されている論文 .....	12
4.2.3 論文検索によりヒットした論文 .....	12
5. 文書・論文の概要作成 .....	13
5.1 調査報告・評価報告等の文書の概要作成 .....	13
5.2 論文の概要作成 .....	15
5.2.1 ①水圏・土壤環境等に関する論文の選定 .....	15
5.2.2 ②評価手法に関する情報についての分類 .....	16
5.2.3 論文の概要のフォーマット .....	16
5.2.4 概要を作成した論文リスト .....	17

別添：文書・論文の概要集



## 1. 調査の概要

現在の「家畜等への抗菌性物質の使用により選択される薬剤耐性菌の食品健康影響評価に関する評価指針」(2004年9月30日食品安全委員会決定。以下「評価指針」という。)では、十分な情報及び知見が集積されていないことから、家畜等由来の薬剤耐性菌による水圏・土壤環境を介した食品汚染は対象外とされている。これまでの薬剤耐性に関する調査審議では、諸外国の評価の状況および手法並びに評価指針に基づく評価区分やリスク推定の考え方、特に細菌特有の性質や耐性化によるその性質の変化等を踏まえた評価手法について、継続的な検討を行うこととされた。評価指針等の見直しにあたり、家畜由来の薬剤耐性菌による水圏・土壤環境を介した食品汚染について、国際的な評価の状況を調査し、関連する調査・評価文書等や論文の収集及び整理を行った。

本調査では、①家畜等由来の薬剤耐性菌による水圏・土壤環境等を介した食品汚染状況及びヒトへの影響に関する評価（以下「①水圏・土壤環境等」とする）と、②家畜等由来の薬剤耐性菌の食品を介したヒトへの影響に関する評価手法（以下「②評価方法」とする）の二つの観点を踏まえて、国際評価機関や諸外国の公表している調査・評価報告書等の文書を収集・整理した。さらにこれら文書等で引用されている論文や論文検索により抽出された論文を整理し、特に重要な文書・論文を選定して、概要を作成した。

①水圏・土壤環境等については、5件の調査報告と8件の評価報告又はガイダンス文書を収集し概要を作成した。また、これら13件の文書で引用されている論文738件をリストとして整理するとともに、論文検索を実施して最終的に1,178件の論文をリストアップした。これらの論文をいくつかのカテゴリに分類し、特に重要な論文を選定した。

②評価方法については、13件の評価報告等の文書を収集し概要を作成した。また、これら13件の文書で引用されている論文715件をリストとして整理するとともに、論文検索を実施して最終的に1,753件の論文をリストアップした。これらの論文をいくつかのカテゴリに分類し、特に重要な論文を選定した。

上記を踏まえ、①水圏・土壤環境等及び②評価方法について、重要な文書及び論文として全77件の概要を作成した。

## 2. 調査の背景・目的

### 2.1 背景

食品安全委員会では、家畜に使用される抗菌性物質が食品を介してヒトの健康に与える影響について、評価指針に基づき評価を実施し、2003年に諮問された抗菌性飼料添加物26成分のうち、22成分について評価を終了している。

一方、「薬剤耐性(AMR)対策アクションプランに係る食品安全委員会行動計画2016-2020」(2017年3月28日食品安全委員会決定)において、必要に応じて評価指針等の見直しを行うこととしている。

これまでの薬剤耐性菌に関する調査審議では、諸外国の評価の状況及び手法並びに評価指針に基づく評価区分やリスクの推定の考え方、特に細菌特有の性質や耐性化によるその性質の変化等を踏まえた評価手法について、継続的な検討を行うこととされ、行動計画ではこれらの点を踏まえて評価手法の見直しを行うこととされたところである。

また、現在の評価指針では、十分な情報及び知見が集積されていないことから対象外とされている、家畜等由来の薬剤耐性菌による水圏・土壤環境を介した食品汚染について、WHOのアクションプランを踏まえ、国際的にも知見が報告され始めたところである。

### 2.2 目的

評価指針の見直しに当たり、特に上記の点に着目した国際的な評価の状況及び現在の指針では十分な情報及び知見が集積されていないことから対象とされていない水等の分野についての文献及びサーベイランスデータ等の収集及び整理を行った。

### 3. 調査の全体像

本調査では、①家畜等由来の薬剤耐性菌による水圏・土壌環境等を介した食品汚染状況及びヒトへの影響に関する評価と、②家畜等由来の薬剤耐性菌の食品を介したヒトへの影響に関する評価手法の、二つの観点から関連する文書や論文をリストアップし、特に重要な文書と論文の概要を作成した。

具体的には、国際機関や諸外国のリスク評価機関等が公表している文書（調査報告や評価報告、ガイドライン等）と、これら文書で引用されている論文、論文検索によってヒットした論文を対象とした。文書・論文の概要は、文書・論文合わせて80件程度を作成することとした。本調査事業の全体像は図3-1に示すとおりである。

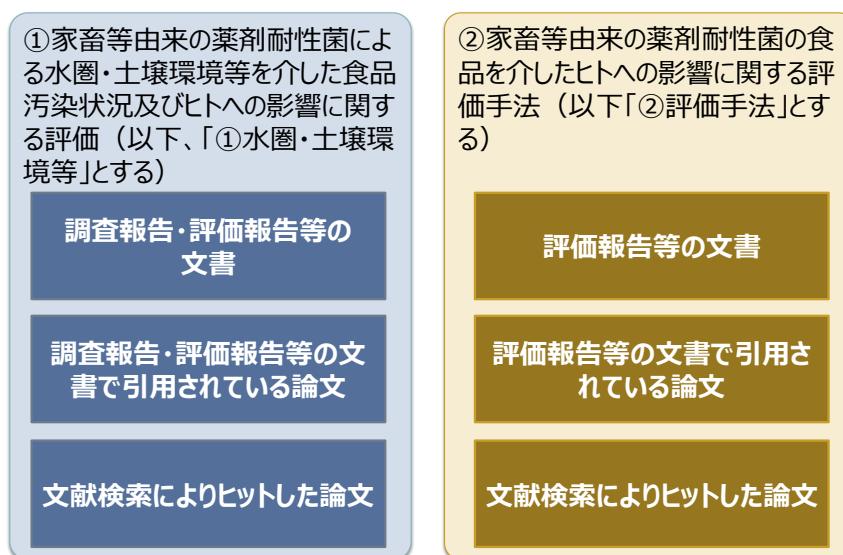


図 3-1 本調査事業の概要

## 4. 文書・論文のリストアップ

### 4.1 ①水圏・土壤環境等に関する情報について

#### 4.1.1 調査報告・評価報告等の文書

##### 4.1.1.1 FAO/WHO expert meeting on foodborne antimicrobial resistance: Role of environment, crops and biocides, June 2018 を含む国際機関等における調査報告

国際機関等として、表 4-1 に示す機関を対象に、以下のキーワードを組み合わせて検索を行い、「家畜等由来の薬剤耐性菌による水圏・土壤環境等を介した食品汚染状況及びヒトへの影響の調査」に関する文書をリストアップした。これらのキーワードを用いて検索した結果、リストアップされた文書は表 4-2 に示すとおりである。

#### 【キーワード】

animal, food producing animal, livestock animal-origin, antimicrobial-resistance, water, aquatic, soil, environment, one-health, surveillance, monitoring ,fish, aquaculture, crop, agriculture, plant, fresh, manure

表 4-1 検索対象とした機関一覧

国・地域	リスク評価機関等
国際	国際連合食糧農業機関 (FAO : Food and Agriculture Organization)
	世界保健機関 (WHO : World Health Organization)
	国際獣疫事務局 (OIE : World Organisation for Animal Health)
	コーデックス委員会 (CAC : Codex Alimentarius Commission)
EU	欧州環境機関 (EEA : European Environment Agency)
	欧州医薬品庁 (EMA : European Medicines Agency)
	欧州疾病予防管理センター (ECDC : European Centre for Disease Prevention and Control)
	欧州食品安全機関 (EFSA : European Food Safety Authority)
米国	米国食品医薬品庁 (FDA : Food and Drug Administration)
	米国環境保護庁 (EPA : Environmental Protection Agency)
	米国農務省 (USDA : United States Department of Agriculture)
	米国毒性物質疾病登録機関 (ATSDR : The Agency for Toxic Substances and Disease Registry)
	米国疾病管理予防センター (CDC)
カナダ	カナダ保健省 (Health Canada)
	カナダ食品検査庁 (CFIA : Canadian Food Inspection Agency)
	カナダ環境・気候変動省 (Environment Canada)
	カナダ文化遺産省 (Canadian Heritage)
	カナダアルバータ州 (Government of Alberta)
	カナダブリティッシュコロンビア州 (Government of British Columbia)
	ケベック州 持続可能な開発・環境・気候変動対策省 (Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Québec)

国・地域	リスク評価機関等
豪州・ニュージーランド	豪州・ニュージーランド食品基準機関 (FSANZ : Food Standards Australia New Zealand)
	豪州環境省 (Department of the Environment)
	ニュージーランド環境省 (Ministry for the Environment)
英国	英国環境・食料・農村地域省 (DEFRA : Department for Environment, Food and Rural Affairs)
	英国環境庁 (Environment Agency)
	ナチュラルイングランド (Natural England)
	英国レイク・ディストリクト・ナショナル・パーク (Lake District National Park)
フランス	仏食品環境労働衛生安全庁 (ANSES)
ドイツ	独連邦リスク評価研究所 (BfR)
	独連邦環境・自然保護・原子力安全省 (Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety)
オランダ	オランダ国立公衆衛生環境研究所 (RIVM)
デンマーク	デンマーク工科大学 (Technical University of Denmark : DTU)
その他	動物用医薬品の承認審査資料の調和に関する国際協力 (VICH)

表 4-2 FAO/WHO expert meeting on foodborne antimicrobial resistance: Role of environment, crops and biocides, June 2018 を含む国際機関等における調査報告文書

No.	機関	文書名	発行年	概要	引用論文数
1	FAO/WHO	FAO/WHO expert meeting on foodborne antimicrobial resistance: Role of environment, crops and biocides	2018	薬剤耐性菌に関する既存の調査の概要のレビュー。	48
2	IACG <sup>1</sup>	NO TIME TO WAIT: SECURING THE FUTURE FROM DRUG-RESISTANT INFECTIONS REPORT TO THE SECRETARY-GENERAL OF THE UNITED NATIONS APRIL 2019	2019	IACGによる薬剤耐性菌への感染に関する報告。	6
3	EPA	ANTIMICROBIAL RESISTANCE AMONG ENTERIC BACTERIA ISOLATED FROM HUMAN AND ANIMAL WASTES AND IMPACTED SURFACE WATERS: COMPARISON WITH NARMS FINDINGS	2001	家畜の糞便を含む汚水を介するヒトへの感染についての調査研究。米国のノースカロライナ州の4農場及び2つの廃水処理施設を対象とし、農場に隣接する水源及び地下水をサンプルとして収集。	0

<sup>1</sup> IACG:UN Interagency Coordination Group on Antimicrobial Resistance

No.	機関	文書名	発行年	概要	引用論文数
4	EPA	Literature Review of Contaminants in Livestock and Poultry Manure and Implications for Water Quality	2013	家畜の肥料 (manure) による環境汚染に関する報告書。家畜の排せつ物による土壤汚染により食用の作物を汚染することがあると報告している。(4 章、6.3 章)	200
5	RIVM	Antibacterial resistance in animals, in food, and in the environment	2019	保菌者 (主に家畜) からのヒトへの感染に関する調査。環境 (水圈、土壤) についても検討している。	0

#### 4.1.1.2 海外のリスク評価機関等における評価報告又はガイダンス文書

海外のリスク評価機関等による「家畜等由来の薬剤耐性菌による水圈・土壤環境等を介した食品汚染状況及びヒトへの影響」に関する評価報告又はガイダンス文書をリストアップした。

表 4-3 に示す海外リスク評価機関等を対象に、公式ウェブサイトにおいて、以下のキーワードを組み合わせて検索を行い、該当する評価報告及びガイダンス文書をリストアップした。これらのキーワードを用いて検索した結果、リストアップされた文書は表 4-4 に示すとおりである。

【キーワード】

animal, food producing animal, livestock animal-origin, antimicrobial resistance, water, aquatic, soil, environment, one-health, risk-assessment , guideline, fish, aquaculture, crop, agriculture, plant, fresh, manure

表 4-3 調査対象とした海外リスク評価機関等

国・地域	リスク評価機関等
国際	国際連合食糧農業機関 (FAO : Food and Agriculture Organization)
	世界保健機関 (WHO : World Health Organization)
	国際獣疫事務局 (OIE : World Organisation for Animal Health)
	コーデックス委員会 (CAC : Codex Alimentarius Commission )
EU	欧州環境機関 (EEA : European Environment Agency)
	欧州医薬品庁 (EMA : European Medicines Agency)
	欧州疾病予防管理センター (ECDC : European Centre for Disease Prevention and Control)
	欧州食品安全機関 (EFSA : European Food Safety Authority)
米国	米国食品医薬品庁 (FDA : Food and Drug Administration)
	米国環境保護庁 (EPA : Environmental Protection Agency)
	米国農務省 (USDA : United States Department of Agriculture)

国・地域	リスク評価機関等
	米国毒性物質疾病登録機関 (ATSDR : The Agency for Toxic Substances and Disease Registry) 米国疾病管理予防センター (CDC)
カナダ	カナダ保健省 (Health Canada) カナダ食品検査庁 (CFIA : Canadian Food Inspection Agency) カナダ環境・気候変動省 (Environment Canada) カナダ文化遺産省 (Canadian Heritage) カナダアルバータ州 (Government of Alberta) カナダブリティッシュコロンビア州 (Government of British Columbia) ケベック州 持続可能な開発・環境・気候変動対策省 (Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Québec)
豪州・ニュージーランド	豪州・ニュージーランド食品基準機関 (FSANZ : Food Standards Australia New Zealand) 豪州環境省 (Department of the Environment) ニュージーランド環境省 (Ministry for the Environment)
英国	英国環境・食料・農村地域省 (DEFRA : Department for Environment, Food and Rural Affairs) 英国環境庁 (Environment Agency) 英国環境・食糧・農村地域省 (Department for Environment, Food & Rural Affairs (DEFRA)) ナチュラルイングランド (Natural England) 英國レイク・ディストリクト・ナショナル・パーク (Lake District National Park)
フランス	仏食品環境労働衛生安全庁 (ANSES)
ドイツ	独連邦リスク評価研究所 (BfR) 独連邦環境・自然保護・原子力安全省 (Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety)
オランダ	オランダ国立公衆衛生環境研究所 (RIVM)
デンマーク	デンマーク工科大学 (Technical University of Denmark : DTU)
その他	動物用医薬品の承認審査資料の調和に関する国際協力 (VICH)

表 4-4 ①水圈・土壤環境等における  
海外のリスク評価機関等における調査報告又はガイダンス文書

No.	機関	文書名	発行年	概要	引用論文数
1	FAO	Antimicrobial Resistance Policy Review and Development Framework	2018	薬剤耐性菌の政策を体系的に評価するためのフレームワークを設計、政府機関の政策アプローチを提示したガイドライン。	16

No.	機関	文書名	発行年	概要	引用論文数
2	FAO	The FAO Action Plan on Antimicrobial Resistance 2016-2020	2016	FAO が掲げる薬剤耐性菌に関する行動計画。環境（水中、土壤）における薬剤耐性菌の発生に関する情報の収集や、AMR の開発と普及に対する潜在的な影響に関するデータを評価し、各国を支援するとしている。	0
3	WHO	Global action plan on antimicrobial resistance	2015	薬耐性菌を防ぐ行動計画の枠組みを提供している。牧場や家畜による農作物や地下水汚染も対象に含む。	0
4	コードックス委員会	CODE OF PRACTICE TO MINIMIZE AND CONTAIN ANTIMICROBIAL RESISTANCE CAC/RCP 61-2005	2005	食品に由来する AMR 対策のためのリスクベースの手引きを作成。適用範囲の拡大・明確化（食用動物→家畜、作物、水産養殖）。	0
5	EMA	Reflection paper on antimicrobial resistance in the environment: considerations for current and future risk assessment of veterinary medicinal products (Draft)	2018	動物への抗菌性物質の利用が土壤や地表水、地下等の環境に与える影響を評価。	147
6	USDA	Environmental Impacts of Antibiotic Use in the Animal Production Industry	2013	動物への抗菌性物質の利用による環境への影響をレビューしている。 ※USDA 所属の著者の寄稿	106
7	Health Canada	Agriculture and Agri-Food Canada: antimicrobial resistance	2017	農作物と薬剤耐性菌に関する研究プログラム。農場の動物から排出された薬剤耐性菌への環境ばく露を減らすことがリスク管理につながるとしている。	14
8	CDC	Initiatives for Addressing Antimicrobial Resistance in the Environment Executive Summary	2018	動物由来の抗菌性物質の環境への広がり等を評価している。	245

#### 4.1.2 調査報告・評価報告等の文書で引用されている論文

4.1.1.1 及び、4.1.1.2 で整理した評価報告等の文書で引用されている論文をリストアップした。リストアップされた論文は、715 件であった。

#### 4.1.3 論文検索によりヒットした論文

PubMed を用いて、2000 年以降を対象とし、以下の検索式で検索を行い、「家畜等由来の薬剤耐性菌による水圈・土壤環境等を介した食品汚染状況及びヒトへの影響の調査」に関する論文をリストアップした。検索式及びそのヒット件数については、表 4-5 に示すとおりである。

表 4-5 ①水圈・土壤等に関する論文検索に用いた検索式とその結果

No.	検索式	検索結果
1	(livestock or animal-origin or "animal origin") AND (antimicrobial-resistance or "antimicrobial resistance") AND (environment or water or aquatic or soil) AND (surveillance or one-health or monitoring) AND (fish or aquaculture or crop or agricul*) AND ("2000"[Date - Publication] : "3000"[Date - Publication])	36
2	(livestock or "animal origin" or animal or "food producing animal") AND (antimicrobial-resistance or "antimicrobial resistance") AND (environment or water or aquatic or soil or manure) AND (surveillance or one-health or monitoring) AND (fish or aquaculture or crop or agricul* or plant or fresh) AND ("2000"[Date - Publication] : "3000"[Date - Publication])	259
3	(livestock or "animal origin" or animal or "food producing animal") AND (antimicrobial-resistance or "antimicrobial resistance") AND (environment or water or aquatic or soil or manure) AND (surveillance or one-health or monitoring) AND (fish or aquaculture or crop or agricul* or plant or fresh or food) AND ("2000"[Date - Publication] : "3000"[Date - Publication])	452
4	(livestock or "animal origin" or animal or "food producing animal") AND (antimicrobial-resistance or "antimicrobial resistance") AND (environment or water or aquatic or soil or manure) AND (surveillance or one-health or monitoring) AND (fish or aquaculture or crop or agricul* or plant or fresh or food or vegetable) AND ("2000"[Date - Publication] : "3000"[Date - Publication])	452

## 4.2 ②評価手法に関する情報について

### 4.2.1 評価報告等の文書

海外のリスク評価機関等による「家畜等由来の薬剤耐性菌の食品を介したヒトへの影響に関する評価手法」に関する評価報告又はガイダンス文書をリストアップした。

表 4-3 で示した海外のリスク評価機関等を対象に、公式ウェブサイトにおいて、以下のキーワードを用いて検索を行い、該当する評価報告又はガイダンス文書をリストアップした。

#### 【キーワード】

animal, food producing animal, livestock animal-origin, antimicrobial-resistance, risk-assessment, methods 等

表 4-6 ②評価手法に関する海外のリスク評価機関等における調査報告又はガイダンス文書

No.	機関	文書	発行年	概要	引用論文数
1	OIE	6.11 RISK ANALYSIS FOR ANTIMICROBIAL RESISTANCE ARISING FROM THE USE OF ANTIMICROBIAL AGENTS IN ANIMALS	2015	動物に抗生物質を使用することで生じる抗菌薬耐性に関するヒトの健康へのリスク評価に関するコード（基準）。	0
2	コーデックス委員会	GUIDELINES FOR RISK ANALYSIS OF FOODBORNE ANTIMICROBIAL RESISTANCE CAC/GL 77- 2011	2011	食品由来の微生物に対する抗菌薬耐性のリスク評価を行うためのガイドライン。	0
3	EMA	Guideline on the assessment of the risk to public health from antimicrobial resistance due to the use of an antimicrobial veterinary medicinal product in food-producing animals Draft 2	2018	抗菌薬耐性のリスク評価に必要なデータ及び手法を提供するガイドライン。	3
4	ECDC	The European Union summary report on antimicrobial resistance in zoonotic and indicator bacteria from humans, animals and food in 2017	2019	人獣共通感染症や細菌の薬剤耐性の検出率や経時的傾向を分析した年次レビュー。	120
5	EFSA	Assessment of the Public Health significance of meticillin resistant Staphylococcus aureus (MRSA) in animals and foods	2011	動物由来食品中のMRSAによるヒトの健康へのリスクを評価したリスク評価書。	241

No.	機関	文書	発行年	概要	引用論文数
6	EFSA	Risk assessment of antimicrobial resistance along the food chain through culture-independent methodologies	2018	フードチェーンを介した抗菌薬耐性の可能性を示唆し、培養に依存しない評価方法を示したリスク評価書。	4
7	FDA	Human Health Impact of Fluoroquinolone Resistant <i>Campylobacter</i> Attributed to the Consumption of Chicken	2000	鶏肉中のフルオロキノロン耐性カンピロバクターによるヒトの健康影響を評価したリスク評価書。	74
8	FDA	Risk Assessment of Streptogramin Resistance in <i>Enterococcus faecium</i> Attributable to the Use of Streptogramins in Animals	2004	フェシウム菌感染症のシナリッドによる治療失敗がヒトに与えるリスクを評価するとともに、フェシウム菌の耐性株を含む食品摂取の結果としての耐性獲得の可能性を評価したリスク評価書。	0
9	FDA	Guidance for Industry Evaluating the Safety of Antimicrobial New Animal Drugs with Regard to Their Microbiological Effects on Bacteria of Human Health Concern	2003	抗菌薬である動物用医薬品の承認に当たっての安全性を評価する中で、食品安全性を評価している。本評価書中でもOIEの評価手法を用いている。	3
10	Health Canada	Current Thinking on Risk Management Measures to Address Antimicrobial Resistance Associated with the Use of Antimicrobial Agents in Food-Producing Animals	2005	動物に抗菌剤を使用することで生じる抗菌薬耐性への対処するためのリスク管理対策及びリスク評価を含むリスクアセスメントに関する報告書。	0
11	APVMA	Antibiotic resistance risk assessments	2014	食用の動物及び非食用の動物における薬剤耐性菌に伴うリスク評価を実施。	0
12	RIVM	Risk profile on antimicrobial resistance transmissible from food animals to humans	2011	動物由来食品からヒトへの抗菌薬耐性菌の伝染、及び健康管理と公衆衛生への影響に関するリスクプロファイル。	354

No.	機関	文書	発行年	概要	引用論文数
13	VICH	Pre-approval information for registration of new veterinary medicinal products for food producing animals with respect to antimicrobial resistance (VICH GL27 Guidance)	2004	抗菌性動物用医薬品の承認・登録に関し、ヒトの健康に影響を及ぼす要因について検討するための薬剤特性に関する必要試験等の概説。	2

#### 4.2.2 評価報告等の文書で引用されている論文

4.2.1 で整理した評価報告等の文書で引用されている論文をリストアップした。リストアップされた論文は、738 件であった。

#### 4.2.3 論文検索によりヒットした論文

PubMed を用いて、2000 年以降を対象とし、以下の検索式で検索を行い、「家畜等由来の薬剤耐性菌の食品を介したヒトへの影響に関する評価手法」に関する論文をリストアップした。検索式及びそのヒット件数については、表 4-7 に示すとおりである。

表 4-7 ②評価手法に関する論文検索に用いた検索式とその結果

No	検索式	検索結果
1	(((((livestock or animal-origin) AND antimicrobial-resistance) AND risk-assessment) AND methods) AND ("2000"[Date - Publication] : "3000"[Date - Publication]))	24
2	(livestock or animal-origin or "animal origin") AND (antimicrobial-resistance or "antimicrobial resistance") AND ("risk assessment" or "risk analysis") AND (food) AND ("2000"[Date - Publication] : "3000"[Date - Publication]))	55
3	(livestock or "animal origin" or animal or "food producing animal") AND (antimicrobial-resistance or "antimicrobial resistance") AND ("risk assessment" or "risk analysis" or method or guideline) AND (food) AND ("2000"[Date - Publication] : "3000"[Date - Publication]))	983
4	(livestock or "animal origin" or animal or "food producing animal") AND ("antimicrobial resistance") AND ("risk assessment" or "risk analysis" or method or guideline) AND (food) AND ("2000"[Date - Publication] : "3000"[Date - Publication]))	992
5	(livestock or "animal origin" or animal or "food producing animal") AND ("antimicrobial resistance") AND ("risk assessment" or "risk analysis" or method or guideline" or "risk guideline" or framework) AND (food) AND ("2000"[Date - Publication] : "3000"[Date - Publication]))	1,005

## 5. 文書・論文の概要作成

4. の結果、リストアップした論文数は表 5-1、表 5-2 に示すとおりである。

表 5-1 ①水圏・土壤環境等に関する情報についてリストアップした文献数

対象	文献数
(a) 調査報告・評価報告等の文書	13
(b)調査報告・評価報告等の文書で引用されている論文及び論文検索によりヒットした論文	1,178

表 5-2 ②評価方法に関する情報についてリストアップした文献数

対象	文献数
(a)評価報告等の文書	13
(b)評価報告等の文書で引用されている論文及び論文検索によりヒットした論文	1,753

### 5.1 調査報告・評価報告等の文書の概要作成

(a) でリストアップした文書（①水圏・土壤環境等：13 件、②評価方法：13 件）全てを対象として概要を作成した。文書の概要のフォーマットは表 5-3 に示すとおりである。作成した概要は、別添に示すとおりである。

表 5-3 文書の概要作成イメージ

No.	No.XXXX		
タイトル	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		
区分		書誌情報	発行日・雑誌名・巻数等
機関		著者	
URL		その他	

1. 概要  
⇒当該文書の目的・特徴を明確に記載する。下記に示すハザードに関する情報～リスクの推定のどの部分を対象としているのかを記載する。

2. ハザードに関する情報  
⇒当該文書で対象とする薬剤と薬剤耐性菌の情報を整理する。

3. 発生評価に関する情報  
⇒薬剤の性質や使用方法、耐性獲得メカニズム、遺伝学的情報、耐性選択圧等に関する情報を整理する。

#### 4. ばく露評価に関する情報

⇒ハザードの生物学的特性に関する情報、農場を出てからヒトに摂取されるまでの経路、畜産物の薬剤耐性菌による汚染濃度に関する情報、家畜肉の摂取量に関する情報等を整理する。

#### 5. 影響評価に関する情報

⇒ばく露により発生する可能性があるヒトの疾病に関する情報（発生状況、薬剤耐性菌による影響等）、ヒト用薬剤による治療に関する情報等を整理する。

#### 6. リスクの推定に関する情報

⇒リスクの推定方法を整理する。定量的リスク評価モデルを構築している場合は、モデルの概要を、図等を用いて簡潔に整理する。

## 5.2 論文の概要作成

### 5.2.1 ①水圏・土壤環境等に関する論文の選定

表 5-1 で (b) にリストアップした論文について、重要な論文を選定するため、以下の 4 カテゴリに分類した。分類結果は表 5-4 に示すとおりである。

表 5-4 ①水圏・土壤環境等に関する情報についてリストアップした論文の分類結果

分類条件	件数
[1]One Health の視点で見ていることが明らかである論文	130 件
[2]水圏・土壤中の薬剤耐性菌と食物中の薬剤耐性菌の比較・調査した論文	51 件
[3]基礎的調査に該当する論文（水圏・土壤等一か所における薬剤耐性菌を調査した論文）	309 件
[4]その他の論文	688 件

上記の分類からさらに絞り込みを行うため、「[1]One Health の視点で見ていることが明らかである論文」に分類した論文については、さらに 4 カテゴリに分類した。分類結果は表 5-5 に示すとおりである。この分類結果を踏まえ、「i」に該当する 15 件を概要作成対象とした。また「ii」、「iii」及び「iv」に該当する論文 115 件のうち、指標としている菌や遺伝子に関する情報を記載している論文、土壤中の耐性菌・遺伝子に汚染された農作物によるヒトへの感染経路などを比較検討している論文、環境中の抗菌剤、薬剤耐性とヒトの健康との関連を示す論文も重要な論文とし、20 件を概要作成対象とした。さらに「[2]水圏・土壤中の薬剤耐性菌と食物中の薬剤耐性菌の比較・調査した論文」に分類した論文のうち、水産養殖で発生した薬剤耐性菌について情報を整理している論文も重要な文献とし、1 件を概要作成対象とした。なお、「i」に該当する 15 件のうち 1 件は「②評価手法に関する情報」とも重複しており、②として概要を作成している。

表 5-5 One Health の視点で見ていることが明らかである論文の分類結果

分類条件	件数
i : 家畜等（魚を含む）由来の薬剤耐性菌の水圏や土壤（作物中）を介したヒトへの影響	15 件
ii : 家畜等（魚を含む）由来の薬剤耐性菌による水圏や土壤中の汚染状況（実際に農場や養殖場からサンプルを採取し、土壤・水中の耐性菌を測定しており、ヒトとの関係に触れているもの）	19 件
iii : 家畜等（魚を含む）由来の薬剤耐性菌による水圏や土壤中の汚染状況（耐性菌の水中または土壤中での培養速度等を比較する介入研究に該当するもの）	31 件
iv : その他	65 件

### 5.2.2 ②評価手法に関する情報についての分類

表 5-2 で (b) にリストアップした論文について、重要な論文を選定するため、以下の 3 カテゴリに分類を行った。分類結果は表 5-6 に示すとおりである。この分類結果を踏まえ、「1」に該当する論文 13 件を概要作成対象とした。さらに、「2」に分類した論文のうち 3 件についても、評価手法のフレームワークを提示しているなど重要と考えられたことから、合わせて 16 件の論文を概要作成対象とした。

表 5-6 ②評価手法に関する情報についてリストアップした論文の分類結果

分類条件	件数
1 : 新たな評価手法・評価手法の改善を提案	13 件
2 : 評価手法を用いて実際に評価	35 件
3 : 評価手法が主たる研究の目的ではないもの	1,704 件

### 5.2.3 論文の概要のフォーマット

論文の概要フォーマットは表 5-7 に示すとおりである。

表 5-7 論文の概要作成イメージ

No.	No.XXXX XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		
タイトル		書誌情報	
著者			
区分		URL	
1. 目的・背景 (背景、経緯、目的を記載)			
2. 方法 (研究方法を記載)			
3. 結果・考察 (研究により得られた結果、考察について記載)			
(当該論文等の代表的な図表を掲載)			

#### 5.2.4 概要を作成した論文リスト

5.2.1 及び5.2.2 の整理結果及び食品安全委員会事務局との調整を踏まえ、51件の論文の概要を作成した。概要を作成した論文及び分類を行った論文のリストは、表 5-8 に示すとおりである。また、作成した論文の概要は、別添に示すとおりである。

表 5-8 分類した論文リスト

概要 No.	管理 No.	論文概要作成区分	著者名	タイトル	発行年	雑誌名	①	
							1	2
1	161	①	Fletcher S.	Understanding the contribution of environmental factors in the spread of antimicrobial resistance.	2015	Environ Health Prev Med.2015;20(4):243-52.	[1]	iii
2	185	①	Huijbers PM et al.	Role of the Environment in the Transmission of Antimicrobial Resistance to Humans: A Review.	2015	Environ Sci Technol.2015;49(20):11993-2004.	[1]	ii
3	215	①	Cabello FC et al.	Aquaculture as yet another environmental gateway to the development and globalisation of antimicrobial resistance.	2016	Lancet Infect Dis.2016;16(7):e127-e133.	[1]	i
4	295	①	Kumar D et al.	Environmental Dissemination of Multidrug Methicillin-Resistant <i>Staphylococcus sciuri</i> After Application of Manure from Commercial Swine Production Systems.	2018	Foodborne Pathog Dis.2018;15(4):210-217.	[1]	ii

概要 No.	管理 No.	論文概 要作成 区分	著者名	タイトル	発行年	雑誌名	①	
							1	2
5	356	①	Millanao AR et al.	Antimicrobial resistance in Chile and The One Health paradigm: Dealing with threats to human and veterinary health resulting from antimicrobial use in salmon aquaculture and the clinic.	2018	Rev Chilena Infectol.2018;35(3):299-308.	[1]	ii
6	368	①	Ludden C et al.	A One Health study of the genetic relatedness of <i>Klebsiella pneumoniae</i> and their mobile elements in the East of England.	2019	Clin Infect Dis. 2019	[1]	iii
7	948	①	Marshall BM et al.	Food animals and antimicrobials: impacts on human health.	2011	Clin Microbiol Rev.2011;24(4):718-33.	[1]	i
8	1279	①	Koike S et al.	Monitoring and source tracking of tetracycline resistance genes in lagoons and groundwater adjacent to swine production facilities over a 3-year period.	2007	Appl Environ Microbiol. 2007 Aug;73(15):4813-23. Epub 2007 Jun 1.	[1]	ii
9	2014	①	Cabello F.C. et al.	Antimicrobial use in aquaculture re-examined: its relevance to antimicrobial resistance and to animal and human health	2013	Environmental Microbiology.2013; 15(7): 1917-1942.	[1]	ii
10	2017	①	Done H. Y. et al.	Does the recent growth of aquaculture create antibiotic resistance threats different from those associated with land animal production in agriculture?	2015	The AAPS Journal.2015; 17(3): 513-524	[2]	

概要 No.	管理 No.	論文概 要作成 区分	著者名	タイトル	発行年	雑誌名	①	
							1	2
11	2018	①	Dorado-García A. et al.	Molecular relatedness of ESBL/AmpC-producing <i>Escherichia coli</i> from humans, animals, food and the environment: a pooled analysis	2018	Journal of Antimicrobial Chemotherapy. 73(2):339-347. .2018;	[1]	ii
12	2022	①	Jechalke S. et al.	Increased abundance and transferability of resistance genes after field application of manure from sulfadiazine-treated pigs	2013	Applied and Environmental Microbiology.2013; 79: 1704-1711.	[1]	ii
13	2044	①	Xie W.Y. et al.	Antibiotics and antibiotic resistance from animal manures to soil: a review	2018	European Journal of Soil Science.2018; 69(1): 181-195.	[1]	iii
14	2065	①	Caruso G.	Antibiotic resistance in fish farming environments: a global concern	2016	Journal of Fisheries Sciences. com.2016; 10:9.	[1]	i
15	2101	①	Jensen L.B. et al.	Presence of erm genes among macrolide-resistant Gram-positive bacteria isolated from Danish farm soil	2002	Environment International .2002;28:487-491.	[1]	ii
16	2118	①	Martínez J.L. et al.	What is a resistance gene? Ranking risk in resistomes	2015	Nature Reviews Microbiology .2015;13:116-123.	[1]	iv
17	2122	①	Muurinen J. et al.	Influence of manure application on the environmental resistome under finnish agricultural practice with restricted antibiotic use	2017	Environmental science & technology .2017;51:5989-5999.	[1]	ii
18	2143	①	Sengeløv G. et al.	Bacterial antibiotic resistance levels in Danish farmland as a result of treatment with pig manure slurry	2003	Environment International .2003;28:587-595.	[1]	i

概要 No.	管理 No.	論文概 要作成 区分	著者名	タイトル	発行年	雑誌名	①	
							1	2
19	2151	①	Taylor N.G.et al.	Aquatic systems: maintaining, mixing and mobilising antimicrobial resistance?	2011	Trends in ecology & evolution .2011;26:278-284	[1]	iii
20	2160	①	Wales A.D. & R.H. Davies.	Co-Selection of Resistance to Antibiotics, Biocides and Heavy Metals, and Its Relevance to Foodborne Pathogens	2015	Antibiotics .2015;4:567-604.	[1]	i
21	2202	①	Guan T.Y. and Holley R.A.	Pathogen survival in swine manure environments and transmission of human enteric illness—A review.	2003	J. Environ. Qual. 2003;32: 383-392	[1]	i
22	2227	①	Kümmeler K.	Resistance in the environment.	2004	J. Antimicrob. Chemo. 2004;54:311-320	[1]	i
23	2257	①	Tauxe R.V.	Emerging foodborne diseases: an evolving public health challenge.	1997	Emerg. Infect. Dis. 1997;3:425-434	[1]	i
24	2288	①	Bicudo, J.R., and S. Goyal.	Pathogens and manure management systems: a review	2003	Environmental Technology.2003. 24(1):115- 130.	[1]	i
25	2388	①	Osterburg, D., and D. Wallinga.	Addressing externalities from swine production to reduce public health and environmental impacts.	2004	American Journal of Public Health.2004. 94:1703-1708.	[1]	i
26	2409	①	Sapkota, A.R et al.	Antibiotic-resistant enterococci and fecal indicators in surface water and groundwater impacted by a concentrated swine feeding operation	2007	Environmental Health Perspectives.2007. 115(7):1040-1045.	[1]	ii

概要 No.	管理 No.	論文概 要作成 区分	著者名	タイトル	発行年	雑誌名	①	
							1	2
27	2411	①	Sarmah, A.K et al.	A global perspective on the use, sales, exposure pathways, occurrence, fate and effects of veterinary antibiotics (VAs) in the environment	2006	Chemosphere.2006. 65:725- 759.	[1]	iii
28	2412	①	Sayah, R.S et al.	Patterns of antimicrobial resistance observed in <i>Escherichia coli</i> isolates obtained from domestic- and wild-animal fecal samples, human septage, and surface water	2005	Applied and Environmental Microbiology.2005. 71(3):1394-1404.	[1]	ii
29	2425	①	Soller, J et al.	Estimated human health risks from exposure to recreational waters impacted by human and non-human sources of faecal contamination	2010	Water Research.2010. 44(16): 4674-4691.	[1]	i
30	2471	①	Bengtsson- Palme J. & D.G.J. Larsson	Antibiotic resistance genes in the environment: prioritizing risks	2015	Nature Reviews Microbiology, 2015. 13: 396	[1]	iv
31	2517	①	Durso L.M. & K.L. Cook	Impacts of antibiotic use in agriculture: what are the benefits and risks?	2014	Current Opinion in Microbiology, 2014. 19: 37-44	[1]	i
32	2531	①	Graham D.W. et al.	Underappreciated Role of Regionally Poor Water Quality on Globally Increasing Antibiotic Resistance	2014	Environmental Science & Technology, 2014. 48(20): 1174611747	[1]	i

概要 No.	管理 No.	論文概 要作成 区分	著者名	タイトル	発行年	雑誌名	①	
							1	2
33	2543	①	Henriksson P.J.G. et al.	Unpacking factors influencing antimicrobial use in global aquaculture and their implication for management: a review from a systems perspective	2017	Sustainability Science, 2017 [1]	i	
34	2584	①	Le Page G. et al.	Integrating human and environmental health in antibiotic risk assessment: A critical analysis of protection goals, species sensitivity and antimicrobial resistance	2017	Environ Int, 2017; 109: 155-169	[1]	ii
35	2693	①	Williams-Nguyen J. et al.	Antibiotics and Antibiotic Resistance in Agroecosystems: State of the Science	2016	Journal of Environmental Quality, 2016; 45(2): 394-406	[1]	iv
36	402	②	Hoelzer K et al.	Antimicrobial drug use in food-producing animals and associated human health risks: what, and how strong, is the evidence?	2017	BMC Vet Res.2017;13(1):211.	[1]	i 2
37	414	②	Vose D et al.	Antimicrobial resistance: risk analysis methodology for the potential impact on public health of antimicrobial resistant bacteria of animal origin.	2001	Rev Sci Tech. 2001;20(3):811-27.		1
38	425	②	Collneau L et al.	Risk Ranking of Antimicrobial-Resistant Hazards Found in Meat in Switzerland.	2018	Risk Anal.2018;38(5):1070-1084.		2

概要 No.	管理 No.	論文概 要作成 区分	著者名	タイトル	発行年	雑誌名	①	
							1	2
39	496	②	MacKinnon MC et al.	A comparison of modelling options to assess annual variation in susceptibility of generic <i>Escherichia coli</i> isolates to ceftiofur, ampicillin and nalidixic acid from retail chicken meat in Canada.	2018	Prev Vet Med.2018;160:123-135.		1
40	519	②	Burns T et al.	Developing an evidence-based approach for antimicrobial resistance reporting for British Columbia diagnostic animal health laboratory data.	2018	Can Vet J. 2018 May;59(5):480-490		1
41	601	②	Birkegård AC et al.	Computational algorithm for lifetime exposure to antimicrobials in pigs using register data-The LEA algorithm.	2017	Prev Vet Med.2017;146:173-180.		1
42	603	②	Schrijver R et al.	Review of antimicrobial resistance surveillance programmes in livestock and meat in EU with focus on humans.	2018	Clin Microbiol Infect.2018;24(6):577-590.		1
43	648	②	Grohn YT et al.	A proposed analytic framework for determining the impact of an antimicrobial resistance intervention.	2017	Anim Health Res Rev.2017;18(1):1-25.		1
44	797	②	Donado-Godoy P et al.	The Establishment of the Colombian Integrated Program for Antimicrobial Resistance Surveillance (COIPARS): A Pilot Project on Poultry Farms, Slaughterhouses and Retail Market.	2015	Zoonoses Public Health.2015;62 Suppl 1:58-69.		1

概要 No.	管理 No.	論文概 要作成 区分	著者名	タイトル	発行年	雑誌名		
							①	②
45	800	②	Plaza-Rodríguez C et al.	A strategy to establish Food Safety Model Repositories.	2015	Int J Food Microbiol.2015;204:81-90.	1	
46	1193	②	Tollefson L.	Developing new regulatory approaches to antimicrobial safety.	2004	J Vet Med B Infect Dis Vet Public Health. 2004 Oct-Nov;51(8-9):415-8	1	
47	1633	②	Bengtsson-Palme J.	Antibiotic resistance in the food supply chain where can sequencing and metagenomics aid risk assessment?	2017	Current Opinion in Food Science, 14, 66-71	2	
48	1707	②	Vose D. et al.	Risk Analysis in Relation to the Importation and Exportation of Animal Products	1996	Rev Sci Tech. 1997 Apr;16(1):17-29.	1	
49	1824	②	Hald T. et al.	The attribution of human infections with antimicrobial resistant <i>Salmonella</i> bacteria in Denmark to sources of animal origin	2007	Foodborne Pathog Dis. 2007 Fall;4(3):313-26.	1	
50	1946	②	Singer R.S. et al.	Modeling the relationship between food animal health and human foodborne illness	2007	Prev Vet Med. 2007 May 16;79(2-4):186-203. Epub 2007 Jan 30.	1	
51	1951	②	Smith D.L. et al.	Animal antibiotic use has an early but important impact on the emergence of antibiotic resistance in human commensal bacteria.	2002	Proc Natl Acad Sci U S A. 2002 Apr 30;99(9):6434-9. Epub 2002 Apr 23.	1	
-	-	対象外	Swartz MN.	Human diseases caused by foodborne pathogens of animal origin.	2002	Clin Infect Dis.2002;34 Suppl 3:S111-22.	[1]	iv

概要 No.	管理 No.	論文概 要作成 区分	著者名	タイトル	発行年	雑誌名	(1)	
							1	2
-	-	対象外	Chugh TD.	Emerging and re-emerging bacterial diseases in India.	2008	J Biosci.2008;33(4):549-55.	[1]	iv
-	-	対象外	Newell DG et al.	Food-borne diseases - the challenges of 20 years ago still persist while new ones continue to emerge.	2010	Int J Food Microbiol.2010;139 Suppl 1:S3-15.	[1]	iv
-	-	対象外	Ducrot C et al.	Issues and special features of animal health research.	2011	Vet Res.2011;42:96.	[1]	iv
-	-	対象外	Huttner A et al.	Antimicrobial resistance: a global view from the 2013 World Healthcare-Associated Infections Forum.	2013	Antimicrob Resist Infect Control.2013;2:31.	[1]	iv
-	-	対象外	Greig J et al.	A scoping review of the role of wildlife in the transmission of bacterial pathogens and antimicrobial resistance to the food Chain.	2015	Zoonoses Public Health.2015;62(4):269-84.	[1]	iv
-	-	対象外	Doyle ME.	Multidrug-resistant pathogens in the food supply.	2015	Foodborne Pathog Dis.2015;12(4):261-79.	[1]	iii
-	-	対象外	Economou V & Gousia P.	Agriculture and food animals as a source of antimicrobial-resistant bacteria.	2015	Infect Drug Resist.2015;8:49-61.	[1]	iii
-	-	対象外	Woolhouse M et al.	Antimicrobial resistance in humans, livestock and the wider environment.	2015	Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci.2015;370(1670):20140083	[1]	iv

概要 No.	管理 No.	論文概 要作成 区分	著者名	タイトル	発行年	雑誌名	①	
							1	2
-	-	対象外	Jobbins SE & Alexander KA.	FROM WHENCE THEY CAME - ANTIBIOTIC-RESISTANT ESCHERICHIA COLI IN AFRICAN WILDLIFE.	2015	J Wildl Dis.2015;51(4):811-20.	[1]	ii
-	-	対象外	Deng Y et al.	Resistance integrons: class 1, 2 and 3 integrons.	2015	Ann Clin Microbiol Antimicrob.2015;14:45.	[1]	iv
-	-	対象外	Robinson TP et al.	Antibiotic resistance is the quintessential One Health issue.	2016	Trans R Soc Trop Med Hyg.2016;110(7):377-80.	[1]	iv
-	-	対象外	Queenan K et al.	A One Health approach to antimicrobial resistance surveillance: is there a business case for it?	2016	Int J Antimicrob Agents.2016;48(4):422-7.	[1]	iv
-	-	対象外	Schwarz S et al.	40 years of veterinary papers in JAC - what have we learnt?	2016	J Antimicrob Chemother.2016;71(10):2681-90.	[1]	iv
-	-	対象外	Marinho CM et al.	A Decade-Long Commitment to Antimicrobial Resistance Surveillance in Portugal.	2016	Front Microbiol.2016;7:1650.	[1]	iv
-	-	対象外	Wu J et al.	One Health in China.	2016	Infect Ecol Epidemiol.2016;6:33843.	[1]	iv
-	-	対象外	Wuijts S et al.	Towards a research agenda for water, sanitation and antimicrobial resistance.	2017	J Water Health.2017;15(2):175-184.	[1]	iv
-	-	対象外	Wang J et al.	The role of wildlife (wild birds) in the global transmission of antimicrobial resistance genes.	2017	Zool Res.2017;38(2):55-80.	[1]	iv

概要 No.	管理 No.	論文概 要作成 区分	著者名	タイトル	発行年	雑誌名	①	
							1	2
-	-	対象外	Cipolla M et al.	From "One Health" to "One Communication": The Contribution of Communication in Veterinary Medicine to Public Health.	2015	Vet Sci.2015;2(3):135-149.	[1]	iv
-	-	対象外	Qiao M et al.	Review of antibiotic resistance in China and its environment.	2018	Environ Int.2018;110:160-172.	[1]	iii
-	-	対象外	Destoumieux-Garzón D et al.	The One Health Concept: 10 Years Old and a Long Road Ahead.	2018	Front Vet Sci.2018;5:14.	[1]	iv
-	-	対象外	Durso LM & Cook KL.	One Health and Antibiotic Resistance in Agroecosystems.	2018	Ecohealth. 2018	[1]	iv
-	-	対象外	McEwen SA & Collignon PJ.	Antimicrobial Resistance: a One Health Perspective.	2018	Microbiol Spectr.2018;6(2).	[1]	iv
-	-	対象外	Larsson DGJ et al.	Critical knowledge gaps and research needs related to the environmental dimensions of antibiotic resistance.	2018	Environ Int.2018;117:132-138.	[1]	iv
-	-	対象外	Oloso NO et al.	Antimicrobial Resistance in Food Animals and the Environment in Nigeria: A Review.	2018	Int J Environ Res Public Health.2018;15(6).	[1]	iv
-	-	対象外	Ramon Pardo P et al.	["One health" approach in the actions to address antimicrobial resistance from a latin american standpoint].	2018	Rev Peru Med Exp Salud Publica.2018;35(1):103-109.	[1]	iv

概要 No.	管理 No.	論文概 要作成 区分	著者名	タイトル	発行年	雑誌名	①	
							1	2
-	-	対象外	Henriksson PJG et al.	Unpacking factors influencing antimicrobial use in global aquaculture and their implication for management: a review from a systems perspective.	2018	Sustain Sci.2018;13(4):1105-1120.	[1]	iii
-	-	対象外	Zinsstag J et al.	Biological threats from a 'One Health' perspective.	2017	Rev Sci Tech.2017;36(2):671-680.	[1]	iv
-	-	対象外	Balkhy HH et al.	Antimicrobial resistance: A round table discussion on the "One Health" concept from the Gulf Cooperation Council Countries. Part One: A focus on Leadership.	2018	J Infect Public Health.2018;11(6):771-777.	[1]	iv
-	-	対象外	Dweiba CC et al.	Methicillin-resistant <i>Staphylococcus aureus</i> : livestock-associated, antimicrobial, and heavy metal resistance.	2018	Infect Drug Resist.2018;11:2497-2509.	[1]	iv
-	-	対象外	Scott HM et al.	Antimicrobial resistance in a One Health context: exploring complexities, seeking solutions, and communicating risks.	2019	Ann NY Acad Sci.2019;1441(1):3-7.	[1]	iv
-	-	対象外	Taneja N & Sharma M.	Antimicrobial resistance in the environment: The Indian scenario.	2019	Indian J Med Res.2019;149(2):119-128.	[1]	iii
-	-	対象外	Agersø Y & Aarestrup FM.	Voluntary ban on cephalosporin use in Danish pig production has effectively reduced extended-spectrum cephalosporinase-producing <i>Escherichia coli</i> in slaughter pigs.	2013	J Antimicrob Chemother.2013;68(3):569-72.	[1]	iv

概要 No.	管理 No.	論文概 要作成 区分	著者名	タイトル	発行年	雑誌名	①		
							1	2	②
-	-	対象外	Chee-Sanford J.C. et al.	Fate and transport of antibiotic residues and antibiotic resistance genes following land application of manure waste	2009	J Environ Qual. 2009 Apr 27;38(3):1086-108.	[1]	iii	
-	-	対象外	Levy S.B. et al.	Changes in intestinal flora of farm personnel after introduction of a tetracycline-supplemented feed on a farm	1976	N Engl J Med. 1976 Sep 9;295(11):583-8.	[1]	ii	
-	-	対象外	Wang Y. et al.	Comprehensive resistome analysis reveals the prevalence of NDM and MCR-1 in Chinese poultry production	2017	Nature Microbiology, 2017. 2: 16260	[1]	iii	
-	-	対象外	Berendonk T.U. et al.	Tackling antibiotic resistance: the environmental framework	2015	Nature Reviews Microbiology.2015; 13: 310-317.	[1]	iv	
-	-	対象外	Christou A. et al.	The potential implications of reclaimed wastewater reuse for irrigation on the agricultural environment: The knowns and unknowns of the fate of antibiotics and antibiotic resistant bacteria and resistance genes – A review	2017	Water Research.2017;123: 448-467.	[1]	iii	
-	-	対象外	Joy S.R. et al.	Fate and transport of antimicrobials and antimicrobial resistance genes in soil and runoff following land application of swine manure slurry	2013	Environmental Science and Technology.2013; 47: 12081-12088.	[1]	iii	

概要 No.	管理 No.	論文概 要作成 区分	著者名	タイトル	発行年	雑誌名	①	
							1	2
-	-	対象外	Novais C. et al.	Water supply and feed as sources of antimicrobial resistant <i>Enterococcus</i> spp in aquacultures of rainbow trout ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> ), Portugal	2018	Science of The Total Environment.2018; 625: 1102-1112.	[1]	ii
-	-	対象外	Pourcher A.M. et al.	Effect of land application of manure from enrofloxacin-treated chickens on ciprofloxacin resistance of Enterobacteriaceae in soil	2014	Science of The Total Environment.2014; 482-483: 269-275.	[1]	iii
-	-	対象外	Rahube T.O. et al.	Impact of fertilizing with raw or anaerobically digested sewage sludge on the abundance of antibioticresistant coliforms, antibiotic resistance genes, and pathogenic bacteria in soil and on vegetables at harvest	2014	Applied and Environmental Microbiology, 2014. 80(22): 6898-6907	[1]	iv
-	-	対象外	Tang X. et al.	Effects of long-term manure applications on the occurrence of antibiotics and antibiotic resistance genes (ARGs) in paddy soils: Evidence from four field experiments in south of China	2015	Soil Biology and Biochemistry.2015; 90: 179-187.	[1]	iii
-	-	対象外	Zhou X. et al.	Use of commercial organic fertilizer increases the abundance of antibiotic resistance genes and antibiotics in soil	2017	Environmental Science and Pollution Research.2017; 24: 701-710.	[1]	iii
-	-	対象外	Baquero F.et al.	Antibiotics and antibiotic resistance in water environments	2008	Current opinion in biotechnology .2008;19:260-265.	[1]	iii

概要 No.	管理 No.	論文概 要作成 区分	著者名	タイトル	発行年	雑誌名	①	
							1	2
-	-	対象外	Bengtsson-Palme J. et al.	Environmental factors influencing the development and spread of antibiotic resistance	2018	FEMS Microbiology Reviews .2018;42:fux053-fux053.	[1]	iv
-	-	対象外	Calistri P. et al.	The Components of 'One World – One Health' Approach	2013	Transboundary and Emerging Diseases .2013;60:4:13.	[1]	iv
-	-	対象外	Cantas L. et al.	A brief multi-disciplinary review on antimicrobial resistance in medicine and its linkage to the global environmental microbiota	2013	Frontiers in Microbiology .2013; 4: 96.	[1]	iv
-	-	対象外	Heuer H. et al.	Antibiotic resistance gene spread due to manure application on agricultural fields	2011	Current Opinion in Microbiology .2011;14:236-243.	[1]	iii
-	-	対象外	Hiltunen T. et al.	Antibiotic resistance in the wild: an eco-evolutionary perspective	2017	Phil. Trans. R. Soc. B .2017;372:1712.	[1]	iv
-	-	対象外	Nesme J. & P. Simonet.	The soil resistome: a critical review on antibiotic resistance origins, ecology and dissemination potential in telluric bacteria	2015	Environmental microbiology .2015;17:913-930.	[1]	iii
-	-	対象外	Perry J. & G. Wright.	The antibiotic resistance “mobilome”: searching for the link between environment and clinic	2013	Frontiers in microbiology .2013; 4:138.	[1]	iv
-	-	対象外	Stokes H.W. & M.R. Gillings.	Gene flow, mobile genetic elements and the recruitment of antibiotic resistance genes into Gram-negative pathogens	2011	FEMS microbiology reviews .2011;35:790-819.	[1]	iv

概要 No.	管理 No.	論文概 要作成 区分	著者名	タイトル	発行年	雑誌名	(1)		
							1	2	(2)
-	-	対象外	Topp E.et al.	Antimicrobial resistance and the environment: assessment of advances, gaps and recommendations for agriculture, aquaculture and pharmaceutical manufacturing	2018	FEMS Microbiology Ecology .2018;	[1]	iii	
-	-	対象外	Cieslak P.R.et al.	Escherichia coli O157:H7 infection from a manured garden.	1993	The Lancet.1993. 342(8867):342-367.	[1]	iv	
-	-	対象外	Gustafson R.H. and Bowen R.E.	Antibiotic use in animal agriculture.	1997	J. Appl. Microbiol. 1997;83:531-541	[1]	iv	
-	-	対象外	Heuer H. and Smalla K.	Manure and sulfadiazine synergistically increased bacterial antibiotic resistance in soil over at least two months.	2007	Environ. Microbiol. 2007;9:657-666	[1]	iii	
-	-	対象外	Hutchison M.L.et al.	Effect of length of time before incorporation on survival of pathogenic bacteria present in livestock wastes applied to agricultural soil.	2004	Appl. Environ. Microbiol. 2004;70:5111-5118.	[1]	ii	
-	-	対象外	Khachatouri ans G.G.	Agricultural use of antibiotics and the evolution and transfer of antibiotic-resistant bacteria.	1998	Can. Med. Assoc. J. 1998;159:1129-1136	[1]	iv	
-	-	対象外	Saini R.et al.	Rainfall timing and frequency influence on leaching of Escherichia coli RS2G through soil following manure application.	2003	J. Environ. Qual. 2003;32:18651872	[1]	iii	
-	-	対象外	Séveno N.A.et al.	Occurrence and reservoirs of antibiotic resistance genes in the environment.	2002	Rev. Med. Microbiol. 2002;13:15-28	[1]	iii	

概要 No.	管理 No.	論文概 要作成 区分	著者名	タイトル	発行年	雑誌名	(1)	
							1	2
-	-	対象外	Aarestrup F.M et al.	Association between the use of avilamycin for growth promotion and the occurrence of resistance among Enterococcus faecium from broilers: epidemiological study and changes over time	2000	Microbial Drug Resistance.2000. 6:71-75.	[1]	iv
-	-	対象外	Clark, C.G et al.	Characterization of waterborne outbreak- associated <i>Campylobacter jejuni</i> , Walkerton, Ontario	2003	Emerging Infectious Diseases.2003. 9(10):1232- 1241.	[1]	iv
-	-	対象外	Gilbert, N.	Rules tighten on use of antibiotics on farms	2012	Nature.2012. 481:125.	[1]	iv
-	-	対象外	Graham, J.P., and K.E. Nachman.	Managing waste from confined feeding operations in the U.S.	2010	Journal of Water and Health.2010. 8(4):646-670.	[1]	iii
-	-	対象外	Levy, S.B., and B. Marshall.	Antibacterial resistance worldwide: causes, challenges and responses	2004	Nature Medicine Supplement.2004. 10(12):S122-S129.	[1]	iii
-	-	対象外	Nelson, J.M et al.	Fluoroquinolone-resistant <i>Campylobacter</i> species and the withdrawal of fluoroquinolones from use in poultry: a public health success story	2007	Food Safety.2007. 44:977- 980.	[1]	iv
-	-	対象外	van den Bogaard, A.E et al.	Antibiotic resistance of faecal enterococci in poultry, poultry farmers, and poultry slaughterers	2002	Journal of Antimicrobial Chemotherapy.2002. 49:497- 505.	[1]	iv

概要 No.	管理 No.	論文概 要作成 区分	著者名	タイトル	発行年	雑誌名	(1)	
							1	2
-	-	対象外	Ziemer,C et al.	Fate and transport of zoonotic, bacterial, viral, and parasitic pathogens during swine manure treatment, storage, and land application	2010	Journal of Animal Science,2010. 88:E84-E94.	[1]	ii
-	-	対象外	Ahammad Z.S. et al.	Increased Waterborne blaNDM-1 Resistance Gene Abundances Associated with Seasonal Human Pilgrimages to the Upper Ganges River	2014	Environmental Science & Technology, 2014. 48(5): 3014-3020	[1]	iii
-	-	対象外	Andersson D.I. & D. Hughes.	Microbiological effects of sublethal levels of antibiotics	2014	Nature Reviews Microbiology, 2014. 12:465-478.	[1]	iv
-	-	対象外	Anuradha C. & M.J.F. Hughes.	Emergence of azole resistant Aspergillus fumigatus and One Health: time to implement environmental stewardship	2018	Environmental Microbiology, 2018. 20(4): 1299-1301	[1]	iv
-	-	対象外	Årdal, C. et al.	International cooperation to improve access to and sustain effectiveness of antimicrobials	2015	Lancet.2015;387(10015):296-307.	[1]	iv
-	-	対象外	Ashbolt NJ et al.	Human health risk assessment (HHRA) for environmental development and transfer of antibiotic resistance	2013	Environ Health Perspect 2013;121(9):993-1001	[1]	iv
-	-	対象外	Bbosca G.S. et al.	Antibiotics/antibacterial drug use, their marketing and promotion during the postantibiotic golden age and their role in emergence of bacterial resistance	2014	Health, 2014;6(5): 16	[1]	iv

概要 No.	管理 No.	論文概 要作成 区分	著者名	タイトル	発行年	雑誌名	①	
							1	2
-	-	対象外	Bengtsson-Palme J. & D.G.J. Larsson	Protection goals must guide risk assessment for antibiotics	2018	Environ Int, 2018; 111: 352-353	[1]	iv
-	-	対象外	Bisdorff B. et al.	MRSA-ST398 in livestock farmers and neighbouring residents in a rural area in Germany	2012	Epidemiol Infect, 2012. 140(10): 1800-8	[1]	iv
-	-	対象外	Casey J.A. et al.	High-density livestock operations, crop field application of manure, and risk of community-associated methicillin-resistant <i>Staphylococcus aureus</i> infection in Pennsylvania	2013	JAMA internal medicine, 2013. 173(21): 1980-1990	[1]	ii
-	-	対象外	Dar, O.A. et al.	Exploring the evidence base for national and regional policy interventions to combat resistance	2016	The Lancet. 2016; 387:285-95. 2016	[1]	iv
-	-	対象外	de Costa P.M. et al.	Transfer of Multidrug-Resistant Bacteria between Intermingled Ecological Niches: The Interface between Humans, Animals and the Environment	2013	International Journal of Environmental Research and Public Health, 2013. 10(1): 278-294	[1]	iv
-	-	対象外	Finley R.L. et al.	The scourge of antibiotic resistance: the important role of the environment	2013	Clin Infect Dis, 2013. 57(5): 704-10	[1]	iv
-	-	対象外	Liu J. et al.	Soil - borne reservoirs of antibiotic - resistant bacteria are established following therapeutic treatment of dairy calves	2016	Environmental Microbiology, 2016. 18(2): 557-564	[1]	iii

概要 No.	管理 No.	論文概 要作成 区分	著者名	タイトル	発行年	雑誌名	①	
							1	2
-	-	対象外	Nweneka, C.V. et al.	Curbng the menace of antimicrobial resistance in developing countries	2009	Harm Reduction Journal. 6:31. DOI: 10.1186/1477- 7517_6-31.2009	[1]	iv
-	-	対象外	O'Brien T.F.	Emergence, spread, and environmental effect of antimicrobial resistance: how use of an antimicrobial anywhere can increase resistance to any antimicrobial anywhere else	2002	Clin Infect Dis. 2002;34:S78- S84	[1]	iv
-	-	対象外	Page J. et al.	MRSA Carriage in Community Outpatients: A Cross-Sectional Prevalence Study in a High-Density Livestock Farming Area along the Dutch-German Border	2015	PLoS One, 2015. 10(11): e0139589-e0139589	[1]	iv
-	-	対象外	Pal C. et al.	The structure and diversity of human, animal and environmental resistomes	2016	Microbiome, 2016. 4(1): 54	[1]	iv
-	-	対象外	Rochforsd C. et al.	Global governance of antimicrobial resistance	2018	Lancet.2018; 391.	[1]	iv
-	-	対象外	Singer A.C. et al.	Review of Antimicrobial Resistance in the Environment and Its Relevance to Environmental Regulators	2016	Frontiers in Microbiology, 2016. 7: 1728	[1]	iii
-	-	対象外	Verweij P.E. et al.	Azole Resistance in <i>Aspergillus</i> <i>fumigatus</i> : Can We Retain the Clinical Use of Mold-Active Antifungal Azoles?	2016	Clinical Infectious Diseases, 2016. 62(3): 362-368	[1]	iv

概要 No.	管理 No.	論文概 要作成 区分	著者名	タイトル	発行年	雑誌名	①	
							1	2
-	-	対象外	Wellington E.M.H. et al.	The role of the natural environment in the emergence of antibiotic resistance in Gram-negative bacteria	2013	The Lancet Infectious Diseases, 2013; 13(2): 155-165	[1]	iii
-	-	対象外	Anderson M et al.	Averting the AMR crisis: What are the avenues for policy action for countries in Europe?	2019	European Observatory on Health Systems and Policies; 2019.	[1]	iv
-	-	対象外	Bonardi S & Pitino R.	Carbapenemase-producing bacteria in food-producing animals, wildlife and environment: A challenge for human health.	2019	Ital J Food Saf. 2019;8(2):7956	[1]	ii
-	-	対象外	Mouiche MMM et al.	Antimicrobial resistance from a one health perspective in Cameroon: a systematic review and meta-analysis.	2019	BMC Public Health. 2019;19(1):1135.	[1]	iv
-	-	対象外	Sinclair JR.	Importance of a One Health approach in advancing global health security and the Sustainable Development Goals.	2019	Rev Sci Tech. 2019;38(1):145-154.	[1]	iv
-	-	対象外	Yang Y et al.	Review of Antibiotic Resistance, Ecology, Dissemination, and Mitigation in U.S. Broiler Poultry Systems.	2019	Front Microbiol. 2019;10:2639.	[1]	iii
-	-	対象外	Wang W et al.	Genotypic Characterization of Methicillin-resistant <i>Staphylococcus aureus</i> Isolated from Pigs and Retail Foods in China.	2017	Biomed Environ Sci.2017;30(8):570-580.	2	
-	-	対象外	Alban L et al.	Assessment of the Risk to Public Health due to Use of Antimicrobials in Pigs-An Example of Pleuromutilins in Denmark.	2017	Front Vet Sci.2017;4:74.	2	

概要 No.	管理 No.	論文概 要作成 区分	著者名	タイトル	発行年	雑誌名	①	
							1	2
-	-	対象外	Boobis A et al.	Characterizing chronic and acute health risks of residues of veterinary drugs in food: latest methodological developments by the joint FAO/WHO expert committee on food additives.	2017	Crit Rev Toxicol.2017;47(10):885-899.	2	
-	-	対象外	Singer RS et al.	Quantitative Risk Assessment of Antimicrobial-Resistant Foodborne Infections in Humans Due to Recombinant Bovine Somatotropin Usage in Dairy Cows.	2017	J Food Prot.2017;80(7):1099-1116.	2	
-	-	対象外	Depoorter P et al.	Assessment of human exposure to 3rd generation cephalosporin resistant E. coli (CREC) through consumption of broiler meat in Belgium.	2012	Int J Food Microbiol.2012;159(1):30-8.	2	
-	-	対象外	Pouillot R et al.	A risk assessment of campylobacteriosis and salmonellosis linked to chicken meals prepared in households in Dakar, Senegal.	2012	Risk Anal.2012;32(10):1798-819.	2	
-	-	対象外	Jaglic Z et al.	Epidemiology and characterization of Staphylococcus epidermidis isolates from humans, raw bovine milk and a dairy plant.	2010	Epidemiol Infect.2010;138(5):772-82.	2	
-	-	対象外	Oloya J et al.	Antimicrobial drug resistance and molecular characterization of <i>Salmonella</i> isolated from domestic animals, humans, and meat products.	2009	Foodborne Pathog Dis.2009;6(3):273-84.	2	

概要 No.	管理 No.	論文概 要作成 区分	著者名	タイトル	発行年	雑誌名	①	
							1	2
-	-	対象外	Rozynek E et al.	Comparison of antimicrobial resistance of <i>Campylobacter jejuni</i> and <i>Campylobacter coli</i> isolated from humans and chicken carcasses in Poland.	2008	J Food Prot. 2008 Mar;71(3):602-7		2
-	-	対象外	Gilbert JM et al.	The US national antimicrobial resistance monitoring system.	2007	Future Microbiol.2007;2(5):493-500.		2
-	-	対象外	Bartholome w MJ et al.	A linear model for managing the risk of antimicrobial resistance originating in food animals.	2005	Risk Anal. 2005 Feb;25(1):99-108		2
-	-	対象外	Claycamp HG et al.	Antimicrobial resistance risk assessment in food safety.	2004	J Food Prot..2004;67(9):2063-71.		2
-	-	対象外	Greiner M et al.	Principles, application areas and an example of risk assessment conducted at the Danish Institute for Food and Veterinary Research.	2004	Berl Munch Tierarztl Wochenschr. 2004 May-Jun;117(5-6):177-81		2
-	-	対象外	[No authors listed]	Guidance on animal drugs and antimicrobial resistance.	2004	FDA Consum.2004;38(1):5.		2
-	-	対象外	Barber DA et al.	Models of antimicrobial resistance and foodborne illness: examining assumptions and practical applications.	2003	J Food Prot..2003;66(4):700-9.		2
-	-	対象外	Magiorakos AP et al.	Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance	2012	Clin Microbiol Infect. 2012 Mar;18(3):268-81. doi: 10.1111/j.1469-0691.2011.03570.x. Epub 2011 Jul 27.		2

概要 No.	管理 No.	論文概 要作成 区分	著者名	タイトル	発行年	雑誌名	①	
							1	2
-	-	対象外	Jones T.F. et al.	An outbreak of community-acquired foodborne illness caused by methicillin-resistant <i>Staphylococcus aureus</i>	2002	Emerg Infect Dis. 2002 Jan;8(1):82-4.		2
-	-	対象外	Kaszanyitzky E.J. et al.	Antibiotic resistance of staphylococci from humans, food and different animal species according to data of the Hungarian resistance monitoring system in 2001	2003	Acta Vet Hung. 2003;51(4):451-64.		2
-	-	対象外	Anderson S.A. et al.	Risk assessment of the impact on human health of resistant <i>Campylobacter jejuni</i> from fluoroquinolone use in beef cattle	2001	Food Control 12:13-25.		2
-	-	対象外	Berends B.R. et al.	Human health hazards associated with the administration of antimicrobials to slaughter animals Part II. An assessment of the risks of resistant bacteria in pigs and pork.	2001	Veterinary Quarterly 23:10-21.		2
-	-	対象外	Cox Jr et al.	Bayesian Monte Carlo uncertainty analysis of human health risks from animal antimicrobial use in a dynamic model of emerging resistance	2004	Risk Anal. 2004 Oct;24(5):1153-64.		2
-	-	対象外	Cox Jr et al.	Quantifying Human Health Risks from Virginiamycin Used in Chickens	2004	Risk Anal. 2004 Feb;24(1):271-88.		2
-	-	対象外	Cox Jr et al.	Causation in risk assessment and management Models, inference, biases, and a microbial risk-benefit case study	2005	Environ Int. 2005 Apr;31(3):377-97.		2

概要 No.	管理 No.	論文概 要作成 区分	著者名	タイトル	発行年	雑誌名	①	
							1	2
-	-	対象外	Cox Jr et al.	Quantifying potential human health impacts of animal antibiotic use enrofloxacin and macrolides in chickens	2006	Risk Anal. 2006 Feb;26(1):135-46.		2
-	-	対象外	Cox L.A. et al.	Human health risk assessment of penicillin/aminopenicillin resistance in enterococci due to penicillin use in food animals	2009	Risk Anal. 2009 Jun;29(6):796-805. doi: 10.1111/j.1539-6924.2009.01202.x.		2
-	-	対象外	Engberg J. et al.	Quinolone-resistant <i>Campylobacter</i> infections in Denmark Risk factors and clinical consequences	2004	Emerg Infect Dis. 2004 Jun;10(6):1056-63.		2
-	-	対象外	Evans M.R. et al.	Risk factors for ciprofloxacin-resistant <i>Campylobacter</i> infection in Wales	2009	J Antimicrob Chemother. 2009 Aug;64(2):424-7. doi: 10.1093/jac/dkp179. Epub 2009 May 19.		2
-	-	対象外	Gupta S.K. et al.	Outbreak of <i>Salmonella</i> Braenderup infections associated with Roma tomatoes, northeastern United States, 2004 a useful method for subtyping exposures in field investigations	2007	Epidemiol Infect. 2007 Oct;135(7):1165-73. Epub 2007 Feb 5.		2
-	-	対象外	Hurd H.S. et al.	A stochastic assessment of the public health risks of the use of macrolide antibiotics in food animals	2008	Risk Anal. 2008 Jun;28(3):695-710. doi: 10.1111/j.1539-6924.2008.01054.x.		2

概要 No.	管理 No.	論文概 要作成 区分	著者名	タイトル	発行年	雑誌名	①	
							1	2
-	-	対象外	Hurd H.S. et al.	Public health consequences of macrolide use in food animals: A deterministic risk assessment	2004	J Food Prot. 2004 May;67(5):980-92.		2
-	-	対象外	Jakobsen L. et al.	Broiler chickens, broiler chicken meat, pigs and pork as sources of ExPEC related virulence genes and resistance in Escherichia coli isolates from community-dwelling humans and UTI patients	2010	Int J Food Microbiol. 2010 Aug 15;142(1-2):264-72. doi: 10.1016/j.ijfoodmicro.2010.06.025. Epub 2010 Jul 3.		2
-	-	対象外	Varma J.K. et al.	Highly resistant Salmonella Newport-MDRampC transmitted through the domestic US food supply: A FoodNet case-control study of sporadic Salmonella Newport infections, 2002-2003	2006	J Infect Dis. 2006 Jul 15;194(2):222-30. Epub 2006 Jun 14.		2

薬剤耐性菌のリスク評価手法の検討に関する調査 報告書  
(2019年12月)

エム・アール・アイリサーチアソシエイツ株式会社