

薬剤のあらゆる不適正問題としてのポリファーマシーがフレイル状態の高齢者に与える影響に関する研究（20-42）

主任研究者 溝神 文博 国立長寿医療研究センター 薬剤部（薬剤師）

研究要旨

ポリファーマシーは、フレイル同様、注目されている概念である。フレイル状態では、ポリファーマシーの割合が上昇することや長期的なポリファーマシーがフレイルを増加させること、ポリファーマシーかつフレイル状態の高齢者では入院中の薬物有害事象の発現頻度は非常に高いことが報告されているなど、フレイルとポリファーマシーは密接に関連する。一方で、ポリファーマシーは、以前は単に服用薬剤数が多いだけことを指していたが、厚生労働省の高齢者医薬品適正使用検討会において、「薬物有害事象や服薬アドヒアランスの低下、不要な処方、あるいは必要な薬が処方されないことや過量・重複投与など薬剤のあらゆる不適切な問題」がポリファーマシーと捉えるべきとしている。このような包括的概念として発展しているが、ポリファーマシーかつフレイル状態の高齢者で薬剤のあらゆる不適正問題がどの程度含まれるか今までに研究されていない。そこで本研究では、フレイル状態の高齢者でポリファーマシーを薬剤のあらゆる不適正問題と捉えた場合、どのくらい薬物関連問題が含まれるかを明らかにし、薬剤のあらゆる不適正問題としてのポリファーマシーの現状を明らかにしたい。本研究では、①ポリファーマシーに関連する薬物関連問題の整理を行う、②ポリファーマシーかつフレイル状態の高齢者での薬物関連問題の現状把握を前向きコホート研究のデータベースを対象に収集し解析し、さらにフレイル高齢者で特に問題になると予想される③薬剤起因性老年症候群の背景因子の解析を特化して行う予定である。これらの結果を踏まえた上で、ポリファーマシーかつフレイル状態の高齢者に対する薬物関連問題への予防アプローチへとつなげる。期待される成果として、ポリファーマシーに関連する薬物関連問題が日本人でどの程度発生しているかに関してこれまでの報告は少ないため全容を把握することで予防的なアプローチを行う際の手助けになると予想され、薬物療法の安全性に貢献することで、薬物有害事象の削減、服薬アドヒアランスの向上、更には医療費の抑制に貢献できるものとする。

主任研究者

溝神 文博 国立長寿医療研究センター 薬剤部（薬剤師）

分担研究者

長谷川 章 国立長寿医療研究センター 薬剤部（薬剤師）

## A. 研究目的

ポリファーマシーは、「Poly」+「Pharmacy」で多くの薬を示す造語である。海外では5剤以上が最も一般的な定義である。日本では2016年4月から追加された薬剤総合評価調整加算・管理料において6剤以上という定義がなされており、6剤以上をポリファーマシーとすることが多い。しかし、多くの薬を服用することにより薬物-薬物・薬物-疾患相互作用、処方複雑化、服薬アドヒアランスの低下、薬物有害事象、残薬など様々な薬物関連問題を引き起こすことが知られており、多剤併用ということ自体が問題ではなく、「問題のある処方」が見直されない結果、薬物関連問題を引き起こすことが問題である。そのため、厚生労働省 高齢者医薬品適正使用検討会が2018年に作成した「高齢者の医薬品適正使用の指針（総論編）」において、ポリファーマシーは薬物有害事象や服薬アドヒアランスの低下、不要な処方、あるいは必要な薬が処方されないことや過量・重複投与など薬剤のあらゆる不適切な問題がポリファーマシーであると定義した。

また、フレイル状態ではポリファーマシーの割合が上昇することや長期的なポリファーマシーがフレイルを増加させること、ポリファーマシーかつフレイル状態の高齢者では入院中の薬物有害事象の発現頻度が33%と非常に高いことが報告されているなど、フレイルとポリファーマシーは密接に関連する。しかし、このようなデータは海外における研究であり、とりわけ薬剤数とフレイルの関連性である。

本研究の目的

以上の学術的背景を踏まえた上で本研究は、薬剤のあらゆる不適正問題としてのポリファーマシーの現状を明らかにした上で、予対策を研究することを目的とする。

## B. 研究方法

研究背景および、これまでの研究をもとに本研究では、ポリファーマシーかつフレイル状態の高齢者で薬物有害事象を含む薬物関連問題がどの程度含まれるかを明らかにし、薬剤のあらゆる不適正問題としてのポリファーマシーの現状を明らかにするための研究を試みる。

本研究の概要として、①ポリファーマシーに関連する薬物関連問題の調査、②薬剤のあらゆる不適切問題としてのポリファーマシーの現状調査、③薬剤起因性老年症候群の背景因子の解析を行う予定である。これらの結果を踏まえた上で、ポリファーマシーかつフレイル状態の高齢者に対する薬物関連問題への予防アプローチへとつなげる。

### ①ポリファーマシーに関連する薬物関連問題の整理

PubMedを用いて2021年1月までに発表された論文を調査した。検索時のキーワードは、「polypharmacy」を必須として、「adverse drug reaction」、「adverse drug event」、「compliance」、「medication adherence」、「drug with the same indication」、「drug-drug interaction」、「potentially inappropriate medications」、「prescribing cascade」、「renal dysfunction」、「undernutrition」、「unknown prescription」、「under use」、

「potential prescribing omission」の計 13 ワードを AND でつなぎ検索した結果、2080 報が該当し、重複している文献を除外した 1828 報を対象とした。

## ②薬剤のあらゆる不適切問題としてのポリファーマシーの現状調査

まず本調査において、特に慎重な投与を要する薬物の使用 PIMs の割合、同種同効薬の重複投与、腎機能低下時の薬物投与、薬物相互作用の発生割合を調査することとした。国立長寿医療研究センター、金沢医療センター、東名古屋病院に研究協力を依頼し、2017 年 6 月 1 日から 2017 年 6 月 30 日の期間中に選択基準、除外基準により採択された患者を対象とし調査を行った。

## ③薬剤起因性老年症候群の背景因子の解析

機械学習を用いた薬物有害事象の発生予測 予備研究

本研究では、ポリファーマシー対策チームのデータを用いて薬物有害事象の発生予測のためのアルゴリズム構築を行うことを目的として予備研究を行った。まず、発生頻度が比較的高い低血圧症を予測する 2 値分類器を構築し、Leave One Out による評価を行う。分類器として連続値、離散値、欠損値をそのまま扱える決定木(C4.5)、XGBoost、RIPPER、識別パターン発見子法を用いた連関分類器を用いる。また、後 3 者で得られた規則の妥当性について、医療的見地から議論する。

決定木 (C4.5) による分類とは、C4.5[Quinlan 93]は ID3 のアルゴリズムを拡張した決定木生成のアルゴリズムである。C4.5 では欠損値・離散値・連続値を保有するデータをそのまま扱え、得られた木は人間にとって理解しやすい構造である。

XGBoost [Chen 16] は GBDT (Gradient Boosting Decision Tree) の実装の一つであり、高い精度を持つモデルとして人気がある。GBDT では決定木を複数作成し、2 つ目以降の木は前の決定木の予測値の差に対して学習を行うことで決定木を構築していく。

RIPPER (Repeated Incremental Pruning to Produce Error Reduction) [Cohen 95] は規則の成長・枝刈り・最適化の 3 段階の工程で規則を作成するアルゴリズムである。

ECHO (Exhaustive Covering in Hybrid Domain) は頻出パターン発見子法である FP-growth を拡張し、連続値・離散値を同時に扱えるようにした識別パターン発見子法である。

(倫理面への配慮)

研究課題ごとに必要に応じて倫理・利益相反委員会に申請を行い、個人情報保護に配慮し行った。なお、本研究を遂行するにあたり「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」を遵守した。(該当受付番号：1344、1504)

## C. 研究結果

### ①ポリファーマシーに関連する薬物関連問題の整理

1828 報のうち、「adverse drug reaction」に該当する報告は 52 報、「adverse drug

event」に該当する報告は 604 報、「compliance」に該当する報告は 467 報、「medication adherence」に該当する報告は 448 報、「drug with the same indication」に該当する報告は 23 報、「drug-drug interaction」に該当する報告は 143 報、「potentially inappropriate medications」に該当する報告は 8 報、「prescribing cascade」に該当する報告は 16 報、「renal dysfunction」に該当する報告は 17 報、「undernutrition」に該当する報告は 10 報、「unknown prescription」に該当する報告は 31 報、「under use」に該当する報告は 3 報、「potential prescribing omission」に該当する報告は 6 報であった。このうち、「adverse drug reaction」および「adverse drug」に該当する項目について、表題、要約、および本文から review article および meta-analysis を除外し、内容の妥当性を考慮したところ、「adverse drug reaction」に該当する報告は 52 報中 38 報が除外され、計 14 報、「adverse drug」event」に該当する報告は 604 報中 477 報が除外され、計 127 報となった。「adverse drug reaction」の 14 報の内、2 報は「renal dysfunction」および 4 報は「potentially inappropriate medications」に関連する報告であった。「adverse drug」event」の 129 報の内、13 報は「drug-drug interaction」、35 報は「potentially inappropriate medications」、5 報は「renal dysfunction」、3 報は「compliance」、1 報ずつ「under use」、「potentially inappropriate medications、compliance、および drug-drug interaction」、「potentially inappropriate medications および drug-drug interaction」、「potentially inappropriate medications および renal dysfunction」、「compliance および potentially inappropriate medications」、「compliance および under use」に関連する報告が認められた。詳細は現在調査中である。

## ②薬剤のあらゆる不適切問題としてのポリファーマシーの現状調査

対象症例は 533 例であった。症例の基本統計量と単変量解析の結果について表 1 に示す。薬物相互作用の発生頻度は全体で、121 名 (22.7%) であった。腎機能低下に対する過量投与は、全体で 36 名 (6.8%) であった。STOPP-J 薬を 2 剤以上含む投薬は、358 名 (67.2%) であった。さらに、薬効重複は全体で 270 名 (50.7%) であった。さらに、ポリファーマシー (6 剤以上服用) 群と非ポリファーマシー (5 剤未満服用) 群の単変量解析において、年齢、eGFR、レセプト病名数、心不全、高血圧、難治性逆流性食道炎、薬物相互作用あり、腎機能から判断した過量投与あり、STOPP-J リスト該当薬数 2 種類以上あり、薬効重複ありにおいて有意差を認めた。

Table 1

項目名		ポリファーマシー群(n=318)	非ポリファーマシー群(n=215)	検定		
入院時	基礎因子	年齢中央値(歳)	83[75-102]	81[75-98]	0.03 *	
		性別(n=男性)	152	104	0.89 **	
		eGFR<60中央値[min-max](ml/min/1.73m <sup>2</sup> )	54.5[5.9-297]	63.4[5.5-182]	<0.001 *	
		認知機能低下	74	36	0.07 **	
		疾患数中央値[min-max](疾患数/人)	23[1-172]	15[1-106]	<0.001 *	
	患者背景	主な疾患	心不全†	171	76	<0.001 **
			高血圧†	158	85	0.021 **
			維持療法の必要な難治性逆流性食道炎†	94	40	0.004 **
			便秘症†	143	96	0.942 **
			肺炎†	130	73	0.106 **
			不眠症	99	47	0.019 **
			2型糖尿病	87	36	0.004 **
			相互作用	104	17	<0.001 **
	薬剤背景	内訳	禁忌†	1	2	/
			原則禁忌†	0	0	
			重要な併用注意†	94	11	
			併用注意†	25	5	
			腎機能に対し過量投与	30	6	
	STOPP-J薬を2剤以上含む	272	86	<0.001 **		
薬剤背景	主な薬効分類	薬効重複	221	49	<0.001 **	
		降圧剤†	43	3	<0.001 **	
		消化性潰瘍剤†	40	2	<0.001 **	
		その他の血液・体液用薬†	32	5	<0.001 **	
		糖尿病薬†	29	5	0.002 **	
		利尿剤†	29	2	<0.001 **	
		退院時	在院日数中央値[min-max](日)	16[1-223]	14[1-335]	0.19 *
以降	予定外受診の有無	100	84	0.07 **		
	救急受診の有無	14	7	0.5 **		

\*Fisherの直接確率検定  
 \*\*χ<sup>2</sup>乗検定  
 †症例の重複を含む  
 単位は()以外はすべて症例数

### ③薬剤起因性老年症候群の背景因子の解析

薬剤起因性老年症候群の発生予測を行うため、機械学習を用いて解析するための予備研究とするため当センターポリファーマシーチームのデータを用いて研究を行った。全ての患者属性を用いた場合の分類結果を表2、薬効分類番号のみを用いた場合の分類結果を表3に示す。

表2: 全ての属性を使用した場合における分類結果

分類器	XGBoost	C4.5		RIPPER		ECHO		
		枝刈りあり	枝刈りなし	枝刈りあり	枝刈りなし	I	II	III
適合率	0.136	0.625	0.250	0.500	0.000	0.116	0.125	0.086
再現率	0.400	0.333	0.400	0.200	0.000	0.333	0.333	0.200
F値	0.203	0.435	0.308	0.286	0.000	0.172	0.182	0.120

表3: 薬効分類番号のみを使用した場合における分類結果

分類器	XGBoost	C4.5		RIPPER		ECHO		
		枝刈りあり	枝刈りなし	枝刈りあり	枝刈りなし	I	II	III
適合率	0.167	0.625	0.240	0.571	0.400	0.194	0.240	0.450
再現率	0.200	0.333	0.400	0.267	0.133	0.933	0.400	0.600
F値	0.182	0.435	0.300	0.364	0.200	0.322	0.300	0.514

表4 III (関連度カイ二乗値) の条件において薬効分類番号のみを使用した場合の ECHO による識別パターン

事例数	適合率	再現率	カイ二乗値 (参考: F 値)	パターン
5	0.833	0.333	0.321 (0.476)	112, 133
3	1.000	0.200	0.200 (0.333)	112, 213, 214, 217, 218
3	0.750	0.200	0.188 (0.315)	112, 114, 214, 217
3	0.750	0.200	0.188 (0.315)	112, 114, 311
3	0.750	0.200	0.188 (0.315)	112, 214, 449
3	0.750	0.200	0.188 (0.315)	214, 217, 225, 311
2	1.000	0.133	0.133 (0.235)	114, 119, 217, 218, 232, 234, 313, 339
2	1.000	0.133	0.133 (0.235)	119, 214, 217, 218, 232, 313, 339, 396
2	1.000	0.133	0.133 (0.235)	213, 214, 217, 232, 313, 339, 394
2	1.000	0.133	0.133 (0.235)	214, 218, 234, 325
2	0.666	0.133	0.122 (0.222)	214, 217, 218, 223, 232, 396
2	0.666	0.133	0.122 (0.222)	217, 218, 232, 249, 339, 399
2	0.428	0.200	0.122 (0.272)	213, 214, 313

表5 II (関連度 F 値, 最小適合率 0.5) の条件において全ての属性を使用した場合の ECHO による識別パターン

事例数	適合率	再現率	F 値	パターン
7	0.700	0.466	0.560	112, 214, 75.5 ≤ 年齢 < 94.5, ADL ≤ B2, 1.154 ≤ BSA < 1.502, 性別:女性
7	0.700	0.466	0.560	112, 81.5 ≤ 年齢 < 94.5, 介護度 ≤ 要介護度 2, 1.154 ≤ BSA < 1.502, 性別:女性
6	0.857	0.400	0.545	214, 76.5 ≤ 年齢 < 85.5, 要支援度 2 ≤ 介護度 ≤ 要介護度 2, J2 ≤ ADL ≤ B2, 1.371 ≤ BSA < 1.520
6	0.750	0.400	0.521	217, 72.5 ≤ 年齢 < 85.5, 介護度 ≤ 要介護度 2, ADL ≤ B2, 1.469 ≤ BSA < 1.543
8	0.500	0.533	0.516	214, 83.5 ≤ 年齢 < 94.5, 要支援度 1 ≤ 介護度 ≤ 要介護度 2, J2 ≤ ADL ≤ C1, 1.154 ≤ BSA < 1.520
8	0.500	0.533	0.516	214, 84.5 ≤ 年齢 < 94.5, ADL ≤ C1, 1.154 ≤ BSA < 1.520
8	0.500	0.533	0.516	76.5 ≤ 年齢 < 86.5, 要支援度 2 ≤ 介護度 ≤ 要介護度 2, 1.154 ≤ BSA < 1.520
7	0.538	0.466	0.500	214, 72.5 ≤ 年齢 < 89.5, 2 ≤ 基本チェックリスト合計点 < 21, ADL ≤ A1, 1.263 ≤ BSA < 1.543
7	0.538	0.466	0.500	214, 75.5 ≤ 年齢 < 89.5, 8.5 ≤ 基本チェックリスト合計点 < 21, J2 ≤ ADL ≤ B2, 1.285 ≤ BSA < 1.520

全ての患者属性を用いた場合では、決定木が最も F 値が高く、ECHO で発見した識別パターンを用いた分類では適合率・F 値 が比較的低い結果になった

次に行った解析では、RIPPER や決定木では規則では 112 (催眠鎮静剤・抗不安剤) や 133 (鎮量剤) のみが出現していた。一方、ECHO による識別パターン (表 4) ではこれに加えて 214 (血圧降下剤) や 217 (血管拡張剤) など、低血圧症の原因となる薬剤が抽出されたことを確認できた。そのため、得られる規則は薬効分類番号においては、貧欲的子法である決定木・RIPPER よりも識別パターンの方が好ましいと考えられた。一方、患者属性をすべて使った場合 (表 5)、識別パターンにおける連続値の条件の範囲が非常に広く、条件を絞り込めていないという問題が発生した。

#### D. 考察と結論

##### ①ポリファーマシーに関連する薬物関連問題の整理

上記の結果より、高齢者の「polypharmacy」と「adverse drug reaction および adverse drug event」の組み合わせが最も報告されており、1 報で複数のキーワードが論じられている報告も認められた。一方、「potential prescribing omission」および「under use」の順に報告数が少なかった。以上の傾向は、ポリファーマシーの定義として、単に服用薬剤数が多いだけことを指していた背景が関連していると考えられる。ポリファーマシーかつフレイル状態の高齢者でこれらのキーワードを含む研究は新規性が高いことが示唆される。また、129 報の内 2 報は未入手のため保留となったため入手後精査予定で

あり、今後残りの 11 のキーワードについても精査予定である。

## ②薬剤のあらゆる不適切問題としてのポリファーマシーの現状調査

ポリファーマシーを薬剤の不適正問題と考えると、患者ごとにおかれている状況が異なることから薬物療法の必要性は異なるため、個別に薬物療法を評価する必要があるが、ポリファーマシーが関連する問題として、①薬物有害事象の発現、②服薬アドヒアランス不良、服用困難、③特に慎重な投与を要する薬物の仕様など、④同種同効薬の重複投与、⑤腎機能低下、⑥低栄養、⑦薬物相互作用の可能性、⑧処方意図不明の存在、⑨処方カスケードの存在、⑩患者が処方を欲するなどが考えられる。

本研究では、ポリファーマシー状態での薬物相互作用 121 名 (22.7%)、腎機能低下に対する過量投与は 36 名 (6.8%) であった。PIMs 該当数 2 剤以上含む投薬は、358 名 (67.2%)、同種同効薬の重複投与 270 名 (50.7%) が明らかになった。今後その他情報も明らかにしていく予定である。

## ③薬剤起因性老年症候群の背景因子の解析

薬剤起因性老年症候群の発生予測を行うため、機械学習を用いて解析するための予備研究とするため当センターポリファーマシーチームのデータを用いて研究を行った。比較的精度の高い決定木 (枝刈りあり) および RIPPER (枝刈りあり) で得られる規則は非常に単純であり、少数の薬効分類番号のみの規則となっている。一方で、識別パターンを用いた分類では年齢や介護度などの多様な患者属性を含む規則が多く得られている。逆に、表 3 のように属性を薬効分類番号に絞った場合は識別パターンを用いた分類が最良となった。特に再現率が高く、低血圧症の発生を見逃すことが少ないことが分かる。

これはデータ全体の規模が大きいことや、有害事象が発生している患者のデータに偏りがあることが一因と考えられる。そのため、若年者や低血圧症を発症していない人物のデータを増やすことで識別パターンの洗練や分類精度の向上を検討する必要が考えられた。

## 研究全体 結論

ポリファーマシーが問題として取り上げられ一方で、多剤併用療法が必要な患者もいるのも事実である。ポリファーマシー自体が悪ではなく、多剤併用を医師・薬剤師などが適切な状態であるかどうか判断せずに漫然と繰り返し処方されてしまい薬物関連問題の発生による害が問題となる。ポリファーマシーに関連する薬物関連問題が日本人でどの程度発生しているかに関してこれまでの報告は少ないため全容を把握することで予防的なアプローチを行う際の手助けになると予想される。薬が中心の問題として薬物相互作用や重複投与、腎機能に合わない投与量などが多い。また、薬を減らせない場合でも適切に経過観察することで薬物有害事象を減少させられる可能性が高い。より多くの患者の薬物療法の安全性に貢献することで、薬物有害事象の削減、服薬アドヒアランスの向上、更には医療費の抑制に貢献できるものとする。

E. 健康危険情報：なし

F. 研究発表

1. 論文発表

1. Farhad Pazan, Yana Gercke, Christel Weiss, Martin Wehling, FORTA Raters(Hiroshi Akazawa, Taro Kojima, Ryota Kumaki, Masahiro Akishita, Yasushi Takeya, Yoshiyuki Ohno, Takashi Yamanaka, Koichi Kozaki, Yusuke Suzuki, Katsuyoshi Mizukami, Fumihiro Mizokami, Yoshiyuki Ikeda, Atsuya Shimizu) c The JAPAN-FORTA (Fit for The Aged) list: Consensus validation of a clinical tool to improve drug therapy in older adults. Archives of Gerontology and Geriatrics, 2020, 104217.
2. Masanori Nakanishi, Tomohiro Mizuno, Fumihiro Mizokami, Takenao Koseki, Kazuo Takahashi, Naotake Tsuboi, Michael Katz, Jeannie K Lee and Shigeki Yamada, Impact of pharmacist intervention for blood pressure control in patients with chronic kidney disease: A meta-analysis of randomized clinical trials. J Clin Pharm Ther. 2021 Feb;46(1):114-120.
3. Kojima T., Mizokami F., Akishita M. Geriatric management of older patients with multimorbidity. Geriatr Gerontol Int. 2020 20(12):1105-1111.
4. 有原 大貴、間瀬広樹、加賀谷尚史、溝神文博、秋山哲平 高齢者へのナファモスタットメシル酸塩の投与による高カリウム血症発現リスク 医療薬学 46(10): 561-566, 2020.
5. 早川 裕二、溝神 文博、鈴木 亮平、間瀬 広樹、平野 隆司 高齢者におけるポリファーマシーと関連する処方背景の後ろ向き多施設共同研究 日本老年薬学雑誌 2020年 3(2), 35-40.
6. 溝神 文博、磯貝 善蔵 薬剤誘発性褥瘡の全国調査～薬物投与が褥瘡発生に与える影響に関する意識調査～ 日本褥瘡学会機関誌 22(4), 385-390, 2020
7. 溝神文博 フレイル高齢者に対する薬剤管理の工夫 Heart View 24 巻 5 号 P448-453(2020.05)
8. 溝神文博 服薬支援をめぐる現状と課題 看護技術 66 巻 6 号 P582-585 (2020.05)
9. 吉富淳, 春田純一, 鈴木裕介, 林祐一, 溝神文博, 中村真潮, & 小池春樹. (2020). 専門医部会 支部セミナーから 第 28 回東海支部教育セミナーまとめ (企画: 専門医部会) 高齢者の薬物療法. 日本内科学会雑誌, 109(10), 2206-2214.
10. 木ノ下智康, 長谷川章, 溝神文博 認知機能障害を有する患者の服薬管理に影響

響する因子の探索. 日本老年薬学会雑誌, 2020, 3 (3) , p. 41-47

## 2. 学会発表

1. 溝神 文博、藪 武志、永久 晴弘、長井 昭彦、薬効分類番号による多剤投与抽出法 (MAP 法) を用いたレセプトデータ上の不適切処方検出に関する研究、第4回日本老年薬学会学術大会 2020. 6. 26-7. 10. WEB 開催
2. 溝神文博、松井康素、佐竹昭介、千田一嘉、渡邊 剛、竹村真里枝、飯田 浩貴、小林 真一郎、原田 敦、山本 有巖、荒井秀典、ロコモフレイル外来受診者におけるサルコペニアと薬物投与の影響に関する考察 第62回日本老年医学会学術集会 2020. 8. 4-6. WEB 開催
3. 池田 武史、亀谷 由隆、水野 智博、溝神 文博 ポリファーマシーによる薬物有害事象 (低血圧症) の発生を予測する規則分類器の評価 2020年度人工知能学会全国大会 (第34回) 2020. 6. 9-12. WEB 開催
4. 溝神文博 シンポジウム ～高齢者の特性に則したポリファーマシー解消に向けて～ 多職種協働によるポリファーマシー対策 病院薬剤師の立場から 第53回日本薬剤師会学術大会 2020. 10. 10. 現地開催
5. 溝神文博 シンポジウム ポリファーマシーに対する多職種協働による患者中心の処方適正化 「高齢者の医薬品適正使用の指針の活用～多職種連携・CGA などを利用した総合評価～」第41回日本臨床薬理学会学術総会 2020. 12. 03

## G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得：なし
2. 実用新案登録：なし
3. その他：なし