

— Report —

**薬局薬剤師を対象とした無菌調製実技セミナーに関する生涯教育の有用性**音窪麻衣<sup>a</sup>, 内田まよこ<sup>b</sup>, 井上 薫<sup>a</sup>, 金美恵子<sup>a</sup>, 河合悦子<sup>c</sup>, 中村敏明<sup>a</sup>**Usefulness of Continuing Pharmaceutical Education on Aseptic Preparation Practical Seminar for Community Pharmacists**Mai OTOKUBO<sup>a\*</sup>, Mayako UCHIDA<sup>b</sup>, Kaoru INOUE<sup>a</sup>, Mieko KIM<sup>a</sup>, Yoshiko KAWAI<sup>c</sup>,  
and Toshiaki NAKAMURA<sup>a</sup><sup>a</sup> Education and Research Center for Clinical Pharmacy, Faculty of Pharmacy,  
Osaka Medical and Pharmaceutical University<sup>b</sup> Department of Education and Research Center for Pharmacy Practice, Doshisha Women's College of Liberal Arts<sup>c</sup> Center for Continuing Pharmaceutical Education and Professional Development, Faculty of Pharmacy, Osaka  
Medical and Pharmaceutical University

(Received October 22, 2021 ; Accepted November 18, 2021)

**Abstract** Hand hygiene, aseptic technique, and facilities are important for the parenteral injection mixture preparation required in home medical care. However, the knowledge and skills required for aseptic preparation are largely dependent on the on-site education and self-learning. Therefore, we conducted a training program on aseptic preparation for community pharmacists to help them acquire knowledge on aseptic techniques and skills for home medical care. The participants received a lecture and practical training. In a questionnaire survey completed by the participants, more than 80% of the participants responded that there are two main barriers to involvement in aseptic preparation: “lack of facilities” and “lack of essential knowledge.” Most participants faced difficulties as this was their first experience with aseptic preparation. However, their understanding and satisfaction levels were relatively high. These findings suggest that our program was effective and useful for training community pharmacists regarding aseptic preparations. In the future, it will be advantageous to conduct training program in stages and continuously, and to provide more examples of prescription in home medical care.

**Key words** — Aseptic Preparation, Practical Seminar, Community Pharmacists, Home Medical Care

**緒言**

高齢化が加速する昨今, 在宅医療は重要であり, その進展のためには薬局薬剤師の関わりが強く求められている<sup>1)</sup>. 在宅医療では注射薬による療養が必要となる場合があり, 薬局薬剤師は在宅輸液療法に対して薬学的に介入する機会が増加すると考えられる. 在宅輸液療法のひとつに在宅中心静脈栄養法が挙げられる. なかでも高カロリー輸液は, 高濃度の栄養成分を中心静脈から投与することで, 患者に必要なエネルギー源を補給すること

が出来るが, 微生物汚染による感染症が重大な問題となる<sup>2)</sup>. 感染防止のために無菌調製のためのガイドラインが各種制定され<sup>3-6)</sup>, 適切な手技による無菌調製を行えば, 輸液の微生物汚染を防止できることが報告されている<sup>7,8)</sup>. 加えて, ガイドラインでは, 「薬剤混合は薬剤部内で無菌的に行われるべきで, 注射薬調剤の衛生管理に関する最終的な責任は薬剤師にあるべきであり, すべての注射剤調剤の作業手順に関して薬剤師が監督指導を行うことが必要である」ことが明記されており<sup>3)</sup>, 適切に無菌調製を行うことは薬剤師の社会

的責務である。薬剤師は、投与量や配合変化など薬学的管理に加えて、無菌調製を行うことで感染リスクを軽減することができる<sup>9)</sup>。そのため、医師や看護師から薬剤師が無菌調製することを強く期待されている<sup>10,11)</sup>。この無菌操作は抗がん薬の調製においても必要であり<sup>12)</sup>、さらに抗がん薬による曝露を最小限に抑えるためには、陰圧操作を始めとする無菌的かつ安全な手技を習得しなければならない<sup>6,13)</sup>。

そのような状況下、薬局が無菌製剤の調製を行う環境の整備も進められている。2012年度の診療報酬改定にて無菌製剤処理加算の算定要件が緩和され、「無菌製剤処理を行うための専用の部屋」が無くともその算定が可能となり、2012年8月には無菌調剤室の共同利用に関する省令改正が行われた<sup>14)</sup>。さらに、2014年度の調剤報酬改定において無菌製剤処理加算の対象範囲が見直され、無菌調剤室を借りた場合においても評価の対象となるとともに、医療用麻薬も無菌製剤処理加算の対象に含め、技術と時間を要する乳幼児用に対する評価が新設された。

無菌調製を行う上では手指衛生、無菌的な手技、調製環境の整備が重要であるが、無菌調製に必要な知識および手技は各施設の現場教育および自己学習に頼るところが大きい。これまでに、薬局薬剤師がPCA (Patient Controlled Analgesia) ポンプに注射薬の医療用麻薬を充填する手技を獲得する上で実技セミナーが効果的であったことが報告されており<sup>15)</sup>、実技セミナーは座学のみでは得ることができない薬剤師の手技を研鑽する上で重要であると考えられる。大阪医科薬科大学薬学部(以下、本学)での生涯学習プログラムにおいて、在宅療養支援のための知識のみならず手技を有する薬剤師養成をめざした実技セミナーには「無菌調製実技セミナー」に加えて「薬剤師が実践できる褥瘡治療実技セミナー」も実施している。今回は、薬局薬剤師を対象とした無菌調製セミナー(以下、本セミナー)での受講者アンケート調査をまとめ、本セミナーの有用性について評価、検討した。

## 方法

### 1. 無菌調製実技セミナーの概要

在宅医療の対象は、在宅介護で生活する高齢者から、がん患者や難病の子どもとその対象は広い。今回は、本学が初めて実施する無菌調製セミナーであることから、まずは在宅医療の対象をしばらくは、無菌調製初心者者を想定して内容を決めた。本セミナーは実技を中心とした構成とするため少人数制(定員8名)とし、本学のホームページにて募集を行った。セミナーは2部構成とし、第1部では講義室にて座学講義および基礎実技(各60分)、第2部では実際にクリーンベンチにおいて応用実技等(180分)を行った。座学講義および基礎実技、応用実技ともに、無菌調製を経験したことがない薬局薬剤師を想定した内容とした。座学講義では、本学の教員から、無菌調製の目的、クリーンベンチと安全キャビネットの違い、操作方法、コアリングや注射針の廃棄方法等の注意点について説明した。基礎実技においては、本学教員5名のもとで注射針と注射筒の接続、ガラスアンプルのカット、ボトルへの注入や陰圧操作を行った。第2部において、手洗いおよびガウンと手袋の装着を行い、エアシャワーを体験し、クリーンベンチ内で2課題を実施した(処方1:凍結乾燥バイアル製剤を注射針と注射筒を用いて溶解しボトル製剤に注入。処方2:ソフトバック製剤にバイアル製剤とアンプル製剤を注射針と注射筒を用いて注入)。最後に、抗がん薬による暴露対策として有効である閉鎖式薬物移送システムの操作方法について、練習用キットを用いて体験した。

### 2. 調査対象および調査方法

無菌調製実技セミナーの受講者を対象にアンケート調査を実施した。調査時期は、受講前、セミナー第1部(座学講義および基礎実技)受講後、第2部(応用実技等)受講後の3点とし、アンケートは無記名とした。本研究は「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」を遵守して実施し、大阪薬科大学研究倫理審査委員会(現大阪医科薬科大学薬学薬学研究専門部会)の承認を受けて実

施した。(承認番号:0074)

### 1) セミナー受講前アンケート調査項目

受講者の受講者背景として、勤務年数、セミナー受講理由、無菌調製経験の有無およびその人数と件数を調査した。また、“薬局薬剤師が無菌調製を行うことに障壁や課題があると感じられるか”等、具体的に課題として考えられる知識不足や在庫管理の問題など8項目について4段階評価(「非常にそう思う」4点,「ややそう思う」3点,「あまり思わない」2点,「全く思わない」1点)で調査した。

### 2) セミナー受講後アンケート調査項目

第1部、第2部それぞれの受講後において、セミナーの内容に対する満足度、難易度、理解度を調査した。満足度および難易度は5段階評価とし、理解度は4段階評価(「よくわかった」4点,「大体わかった」3点,「あまりわからなかった」2点,「全くわからなかった」1点)で調査した。理解度については、イ)無菌調製操作を行う意義、ロ)高カロリー輸液、輸液セット、針、注射筒等の操作方法、ハ)無菌調製を行う上での留意点の3項目について調査した。さらに、本セミナー全体を通して、無菌調製の課題解決または知識向上に役立ったかどうかを4段階で評価(「非常に役に立つ」4点,「役に立つ」3点,「あまり役に立たない」2点,「全く役に立たない」1点)し、自由記載欄を設けて“特に役に立った点(良かった点),もっと具体的に知りたかった,もっと説明をしてほしかった点があればお聞かせください。”と記した。なお、自由記載の内容は原文を尊重しながら、表現、用語については適切に修正して転記した。

### 3) 解析方法

第1部受講後と第2部受講後に実施した理解度調査については、2群のデータ間に対応があり正規分布が仮定できないため、Wilcoxonの符号付順位和検定を行なった。統計解析にはEZR(Ver1.54)を使用し<sup>16)</sup>、 $p < 0.05$ を有意差ありとした。なお、一部回答が得られなかったアンケート調査

項目については無回答として集計した。

## 結果

### 1. 受講者背景

受講者数は定員を上回る11名で、アンケート調査用紙の回収率は100%であった。受講者背景を表1に示す。勤務年数は、「10年以上」が7名(63.6%)と半数以上を占め、「5年以上10年未満」が2名(18.2%)であった。受講理由は、「知識,手技習得のため」が9名(81.8%)と最も多く、次いで「無菌調製を行う予定があるため」「定期的な知識,手技更新のため」がそれぞれ3名(27.3%)であった。無菌調製経験がない受講者が9名(81.8%)であった。既に調製の経験がある受講者2名の調製頻度について、過去3ヶ月の調製患者数(調製件数)は、それぞれ1名(8件),6名(17件)であった。

### 2. 無菌調製を行う際の課題

薬局薬剤師が無菌調製を行うことに障壁や課題があると感じるかについて、表2に示す。「4.非常にそう思う」が3名(27.3%),「3.ややそう思う」が5名(45.5%)と全体の72.8%が障壁や課題を感じていた。具体的な課題に関しては「設備がない(クリーンベンチ,クリーンルームなど)」

表1. 受講者背景に関するアンケート結果  
(n = 11)

	n (%)
勤務年数	
1～5年未満	1 (9.1)
5～10年未満	2 (18.2)
10年以上	7 (63.6)
無回答	1 (9.1)
セミナー受講理由(複数回答可)	
知識,手技習得のため	9 (81.8)
無菌調製を行う予定があるため	3 (27.3)
定期的な知識,手技更新のため	3 (27.3)
上司,同僚等に勧められた	0 (0.0)
無菌調製を行った経験	
ある	2 (18.2)
ない	9 (81.8)

に「非常にそう思う」と回答した受講者が7名(63.6%),「ややそう思う」が3名(27.3%)であった。また、「知識がない」に「非常にそう思う」と回答した受講者が6名(54.5%),「ややそう思う」

が3名(27.3%)であった。「高カロリー輸液, 微量元素, ビタミン剤等の在庫管理が大変である」,「輸液セット(医療機器, 医療材料等)の在庫管理が大変である」について「非常にそう思う」

表2. 薬局薬剤師が無菌調製を行うことへの障壁や課題に関するアンケート結果 (n = 11)

	4.非常にそう思う n (%)	3.ややそう思う n (%)	2.あまり思わない n (%)	1.全く思わない n (%)
無菌調製を行うことに障壁や課題があるか	3 (27.3)	5 (45.5)	2 (18.2)	0 (0.0)
1. マンパワーが足りない, 時間的な余裕がない	0 (0.0)	4 (36.4)	6 (54.5)	0 (0.0)
2. 無菌調製(高カロリー輸液, 微量元素, ビタミン剤)について知識がない	6 (54.5)	3 (27.3)	1 (9.1)	1 (9.1)
3. 輸液セット(医療機器・医療材料等)について知識がない	6 (54.5)	3 (27.3)	2 (18.2)	0 (0.0)
4. 高カロリー輸液, 微量元素, ビタミン剤等の在庫管理が大変である	2 (18.2)	7 (63.6)	2 (18.2)	0 (0.0)
5. 輸液セット(医療機器・医療材料類)の在庫管理が大変である	2 (18.2)	6 (54.5)	3 (27.3)	0 (0.0)
6. 設備がない(クリーンベンチ, クリーンルームなど)	7 (63.6)	3 (27.3)	1 (9.1)	0 (0.0)
7. 採算がとれない	3 (27.3)	4 (36.4)	3 (27.3)	1 (9.1)
8. 無菌調製を行う当該患者情報の入手が困難である	3 (27.3)	5 (45.5)	3 (27.3)	0 (0.0)

表3. 講義・基礎実技終了後および応用実技後のアンケート結果

(1) 満足度について (n = 11)

	5.満足 n (%)	4.やや満足 n (%)	3.ふつう n (%)	2.やや不満 n (%)	1.不満 n (%)
講義・基礎実技終了後	8 (72.7)	2 (18.2)	1 (0.1)	0 (0.0)	0 (0.0)
応用実技終了後	8 (72.7)	0 (0.0)	3 (27.3)	0 (0.0)	0 (0.0)

(2) 難易度について (n = 11)

	5.難しい n (%)	4.やや難しい n (%)	3.適当 n (%)	2.やや易しい n (%)	1.易しい n (%)
講義・基礎実技終了後	4 (36.4)	3 (27.3)	3 (27.3)	0 (0.0)	1 (0.1)
応用実技終了後	3 (27.3)	3 (27.3)	4 (36.4)	1 (0.1)	0 (0.0)

(3) 理解度について (n = 11)

	4.よくわかった n (%)	3.大体わかった n (%)	2.あまりわからなかった n (%)	1.全くわからなかった n (%)
イ) 無菌調製操作の目的・意義				
講義・基礎実技終了後	9 (81.8)	2 (18.2)	0 (0.0)	0 (0.0)
応用実技終了後	9 (81.8)	2 (18.2)	0 (0.0)	0 (0.0)
ロ) 高カロリー輸液, 輸液セット, 針, 注射筒等の操作方法				
講義・基礎実技終了後	4 (36.4)	6 (54.5)	1 (5.3)	0 (0.0)
応用実技終了後	5 (45.5)	5 (45.5)	1 (5.3)	0 (0.0)
ハ) 無菌調製を行う上での留意点				
講義・基礎実技終了後	8 (72.7)	2 (18.2)	0 (0.0)	0 (0.0)
応用実技終了後	5 (45.5)	6 (54.5)	0 (0.0)	0 (0.0)



または「ややそう思う」と回答した受講者はそれぞれ9名(81.8%), 8名(72.7%)であった。

### 3. セミナーの満足度

無菌調製に必要な基本的な知識や基礎実技に対する満足度は「5. 満足」が8名(72.7%), 「4. やや満足」が2名(18.2%)であった。クリーンベンチを使用した無菌操作が伴った実技での満足度は「5. 満足」が8名(72.7%), 「4. やや満足」の回答はなかった(表3)。

### 4. セミナーの難易度

難易度については、第1部と第2部ともに「難しい」と回答した受講者が半数以上となる結果であった(表3)。

### 5. セミナーの理解度

理解度について、イ) 無菌調製操作を行う意義、ロ) 高カロリー輸液、輸液セット、針、注射筒等の操作方法、ハ) 無菌調製を行う上での留意点の3項目全てにおいて90%以上の受講者が「4. 大体わかった」「3. よくわかった」と回答した(表3)。第1部と第2部の理解度の3項目においてWilcoxonの符号付順位和検定を行った結果、有意差はなかった(それぞれ $p = 1.000, 0.655, 0.083$ )。

### 6. セミナーの活用度

業務への活用度について、「4. 非常に役に立つ」と回答した薬剤師が7名(63.6%), 「3. 役に立つ」が4名(36.4%)で「役に立たない」の回答はなかった(表4)。

### 7. 特に役に立った点や不足点、その他意見および感想について(自由記載)

特に良かった点として「陰圧、陽圧にすることのそれぞれの意味がよくわかった.」, 「クリーンベンチと安全キャビネットの違いを学べたこと, コアリングについて全く知識が無かったので学べて良かった.」, 不足点として「多剤を混合する際の調製方法, 手順が知りたかった.」, 「防護について, 薬局で無菌調剤室でないとしたらこの程度で行うというものがあればありがたい.」等が挙

表4. 実技セミナー終了後の無菌調製に関するアンケート結果

本セミナーは無菌調製の課題解決または知識向上に役立ったかについて (n = 11)			
4.非常に役立つ n (%)	3.役立つ n (%)	2.あまり役に立たない n (%)	1.全く役に立たない n (%)
7 (63.6)	4 (36.4)	0 (0.0)	0 (0.0)

表5. 講義・実技セミナーの特に役に立った点, 役に立たなかった点に関するアンケート結果(自由記載)

講義・基礎実技について
<ul style="list-style-type: none"> <li>・陰圧、陽圧にすることのそれぞれの意味がよくわかった。ゆっくり教えていただく機会が今まであまりなかったので、本講義はとてありがたい。</li> <li>・プレ実習で実際にシリンジや薬液の使用方法を学べたこと、陰圧操作について学べたことが良かった。</li> <li>・クリーンベンチと安全キャビネットの違いを学べたこと、コアリングについて全く知識が無かったので学べて良かった。</li> <li>・とても丁寧に教えていただいた。</li> <li>・講義・基礎実技は1時間くらいに圧縮していいと思う。</li> </ul>
応用実技について
<ul style="list-style-type: none"> <li>・実際にクリーンベンチを使用出来たのが良かった。</li> <li>・基本的な手技や一連の流れがわかって良かった。</li> <li>・わからないところをすぐに先生に聞いたのでわかりやすかった。</li> <li>・実技でより実践的でわかりやすかった。</li> <li>・防護について、薬局で無菌調剤室でないとしたらこの程度で行うというものがあればありがたい。</li> <li>・クリーンベンチの清掃方法などをもっと詳しく知りたかった。</li> <li>・多剤を混合する際の調製方法、手順が知りたかった。(配合変化等)</li> </ul>

表6. その他の意見および感想に関するアンケート結果(自由記載)

<ul style="list-style-type: none"> <li>・詳しく丁寧に教えてくださりありがとうございます。ありがとうございました。</li> <li>・無菌調製に挑戦してみようかなと思いました。</li> <li>・とても参考になりました。</li> <li>・このセミナーはどなたを対象としているのかがよくわからない。 もし調剤薬局向けならば、最新の在宅での活用状況や実際の処方を10症例くらいこなせるとより嬉しいです。</li> </ul>
---

げられた (表 5, 6).

## 考察

今回、我々は薬局薬剤師を対象に無菌調製に必要な知識および手技を習得することを目的として実技を中心としたセミナーを行い、本セミナーの有用性について評価した。その結果、知識不足を課題と感じていた受講者にとって本セミナーの意義は高く、有用であったことを示すことができた。

本セミナーの受講者は中堅薬剤師が半数以上を占め、これまで無菌調製の経験がない薬剤師が多かった。これは、他の無菌調製研修会の結果とも一致する<sup>17-20)</sup>。本セミナーは事前申込で定員 8 名のところ 11 名の参加があり、生涯学習の一環としてのニーズは高かったと考えられる。受講理由としては、知識や手技習得のためが最も多く、課題として知識不足に「非常にそう思う」または「ややそう思う」と回答した受講者が 81.8% と高頻度であった結果と一致する。今回、薬局薬剤師を対象にしたセミナーであることから、初めて注射針や陰圧操作を行う受講者が多く難易度が高かったものの、満足度および理解度は良好であった。第 1 部(座学講義および基礎実技)終了後と第 2 部(応用実技等)終了後での理解度に関して有意差が得られなかったが、無菌調製操作を行う意義については、第 1 部の座学講義で十分に理解できたと考えられる。また、高カロリー輸液、輸液セット、針、注射筒等の操作方法や無菌調製を行う上での留意点については、第 1 部において座学講義だけではなく基礎実技セミナーを導入した構成としていることから、第 2 部での応用実技セミナーの手技が円滑に実施でき、第 1 部と第 2 部での注射針や陰圧操作、留意点などへの理解度に有意差が見られなかったと考えられる。今後の改善点として、無菌調製の経験がない受講者が多く手技の難易度が高いことから、受講者のレベル別にセミナーを実施するなどの工夫が必要である。本セミナーが無菌調製の課題解決または知識向上に役立ったかについての設問に、受講者全員が「非常に役立つ」または「役立つ」と回答し、自由記述欄において

も本セミナーに対する肯定的な意見が多かった。以上のことから、無菌調製に必要な知識および手技を習得するうえで本セミナーの意義は高く、有用であったと考えられる。加えて、高齢化社会を迎える日本の現状からみて、継続的に本セミナーを開催し、手技の定着を図ることが望ましいと考える。一方で、本セミナーの対象がよく分からなかった、クリーンベンチの清掃方法についてもっと詳しく知りたかった、配合変化に関する情報が知りたかった等のセミナー内容に関する改善点も聞かれた。今後は、基礎的な講義および実技に焦点を当てた本セミナーに加えて、在宅医療におけるより実践的な事例に対しても対応できるよう、より専門的な処方例に基づく実技セミナーの段階的な開催が必要であると考えられる。

## 謝辞

本研究にあたり、アンケート調査用紙の作成に協力していただいた社会福祉法人恩賜財団大阪府済生会野江病院の山田正実先生に深謝いたします。

## 利益相反

開示すべき利益相反はない。

## REFERENCES

- 1) 厚生労働省. 患者のための薬局ビジョン～「門前」から「かかりつけ」、そして「地域」へ～(2015年10月23日公開). [http://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-11121000-Iyakushokuhinkyoku-Soumuka/vision\\_1.pdf](http://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-11121000-Iyakushokuhinkyoku-Soumuka/vision_1.pdf) (2021年1月14日アクセス)
- 2) Nagao F, Kashiwazaki O. Fluid Infusion/Nutrition. 1987. Kanehara & Co., Ltd. Tokyo.
- 3) 平成 14 年度厚生労働科学研究費補助金医薬安全総合研究事業. 静脈内点滴注射剤などの衛生管理に関するガイドライン改訂. 2002.
- 4) 国立大学病院感染対策協議会・ガイドライン策定委員会. 国立大学医学部附属病院感染対策協議会・病院感染対策ガイドライン. 2002.
- 5) 鍋島俊隆, 杉浦伸一, 東海林徹, 他. 日本病

- 院薬剤師会学術委員会学術第5小委員会. 高カロリー輸液の調製に関するガイドラインの策定. 日本病院薬剤師会雑誌 2004; 40: 1029-1037.
- 6) 日本病院薬剤師会. 注射剤・抗がん薬無菌調製ガイドライン. 2008. 薬事日報社. 東京.
- 7) 浅香圭寛, 小林義和, 松原肇. 静脈・経腸栄養における投与ルート管理の勘所 輸液の微生物汚染とその防止対策. 薬局 2019; 70: 1774-1779.
- 8) 早崎孝則, 真田進, 黒野俊介. クリーンブース内とナースステーション内での高カロリー輸液調製時における微生物汚染の比較検討. 病院薬学 1992; 18: 111-119
- 9) 佐多照正. 院内感染制御における薬剤科の追求. 医療薬学 2007; 33: 395-404.
- 10) 樋口和子, 朝倉正登, 塚本豊久, 他. 高カロリー輸液に対する医師, 看護師の希望する無菌調製方法の実施と達成状況, 薬学雑誌 2002; 122: 1001-1010.
- 11) 石本敬三, 平野雄二, 松村和江, 他. 看護婦を対象とした混注業務に関するアンケート調査. 病院薬学 1992; 18: 646-650.
- 12) 河崎陽一, 横山紀子, 松香直行, 他. 抗悪性腫瘍薬調製時の安全キャビネット内無菌性保持の検討. 医療薬学 2006; 32: 1261-1266.
- 13) 日本がん看護学会, 日本臨床腫瘍学会, 日本臨床腫瘍薬学会. がん薬物療法における曝露対策合同ガイドライン. 2019.
- 14) 厚生労働省. 薬事法施行規則の一部を改正する省令の施行等について. 薬食発 0822 第3号. 2012年8月22日.
- 15) 山田正実, 地丸裕美, 鳥井小莉, 他. Patient-Controlled Analgesia ポンプ使用推進に向けた実技セミナーの有用性と課題. 日本緩和医療薬学雑誌 2019; 12: 39-45.
- 16) Kanda Y. Investigation of the freely-available easy-to-use software "EZR"(Easy R) for medical statistics. Bone Marrow Transplant. 2013; 48, 452-458.
- 17) 月野木祥子, 三嶋一登, 秦晃二郎, 他. 無菌調製に関する保険薬局との連携 無菌調製研修会の開催. 九州薬学会会報 2017; 70: 31-35.
- 18) 炭昌樹, 長谷川千晶, 森井博朗, 他. 保険薬局薬剤師を対象とした二日間の病院実地研修の実践と評価～地域医療連携の推進を目的とした試み～. 薬学雑誌 2018; 138: 715-722.
- 19) 安田昌宏, 梅田道, 土田陽子, 他. 地域医療支援病院の薬剤師による保険薬局薬剤師を対象とした中心静脈栄養無菌調製研修の確立とその評価. 日本病院薬剤師会雑誌 2018; 54: 841-845.
- 20) 小林篤史, 金地夏実, 甲斐絢子, 他. 薬局薬剤師の無菌調製経験の実態とトレーナーを用いた無菌調製研修の効果. 薬理と治療 2019; 47: 1817-1822.