

Web based システムによる薬学部実務実習支援

二瓶 裕之^{1,2}, 中山 章³, 唯野 貢司³

¹北海道医療大学 薬学部 人間基礎科学講座

²北海道医療大学 情報センター

³北海道医療大学 薬学部 実務薬学教育研究講座

〒061-0293 北海道石狩郡当別町金沢 1757

平成 年 月 日受付

概要

北海道医療大学の教職員が独自に開発した **Web Based** の薬学部実務実習連絡サイトの機能と利用状況について報告する。本システムでは、大学から地理的に離れた施設で実施される実務実習を支援することを目的に、薬学部 5 年生・指導薬剤師・教員が、日誌・週報の作成と閲覧, **SBO** 実施状況の送信と閲覧, メッセージ交換などをできるようにした。システム全体の利用状況を調査した結果, 1 回の実習期間(2.5 カ月)につき 20 万回の操作回数が記録されており, 実習開始からすぐに本システムの利用が定着していることがわかった。本システムを通じて学生が作成した日誌と週報に関しては提出率が 100%となり, きめ細やかな指導体制を実現するうえで, メッセージ交換機能などが一定の役割を担ったことを報告する。また, 本システムを通じて学生が実施を申告した **SBO** の項目数も 1 回の実習期間につき 8 万個以上となったが, このように数多くのデータであっても, リアルタイムに実習受け入れ施設と大学で共有でき, かつ, 実習状況の解析も可能になるなど **Web based** システムの利点が活かされたことも報告する。

1. はじめに

薬学部 6 年制教育の中で必須となった長期実務実習が薬学教育の中で重要視されている[1, 2, 3]. 実務実習では, 薬剤師として将来必要となる医療コミュニケーション

の技法や患者理解のための基本を身に着けるために、医療機関での参加型の教育が実施される[4]。そのためには、医療機関と大学の密接な連携が必要であり、医療現場と頻繁なコミュニケーションを行うことで、一定レベルの実務実習を維持する教育支援が不可欠となる[5]。さらに、最近では、大学から離れた施設での長期間にわたる実務実習における学生の心理状態についての検討も行われるなど、実習中の学生の生活習慣にも配慮し、実習中の不安解消に努めることが必要であるとされている[6]。このような背景のもと、日本薬学会薬学教育改革大学人会議の「長期実務実習を潤滑に進めるための教育者ワークショップ」では、大学教員と指導薬剤師が協力して実習指導を行うためのシステムを構築することの必要性が提言されている[7]。

教員と指導薬剤師間のコミュニケーションを円滑に行うための 1 つの手法として、web based システムを利用した事例が幾つか報告されている。東京薬科大学では東海大学付属八王子病院薬剤科と連携し、ネットワーク会議システムが構築されている[2]。このシステムでは、双方向通信により、大学にいる学生が臨床薬剤師の業務をリアルタイムに閲覧したり、薬剤科の指導薬剤師と質疑討論が事前学習の一環としてできる。また、事前学習のみならず実務実習に際しての医療機関との連携への活用も検討されている。明治薬科大学では「明薬サイバーキャンパス整備事業」により、実務実習支援システムや薬剤師国家試験の薬学演習、そして、CBT による学習評価を自ら行うことができる統合的なシステムを構築している[5]。このほかにも、名古屋市立大学など 10 大学が監修した実務実習指導・管理システムや金沢大学監修による実習支援システムでは、日誌の作成、到達度の確認、学生とのメッセージ交換などできる。北海道医療大学(以下、本学)においても、ここ数年間で、Web based の教育支援システムの構築が進んでいる[8-10]。他大学に見られない本学の特徴は、これらの教育支援システムの構築にあたっては、外部に委託することなくすべての作業を学内の教職員により行っている点あげられる。これにより、システムの利用者と開発者の間で綿密な連携をとることができ、システムの有効活用・持続的利用などの利点をもたらされる。

本報告では、本学における薬学部実務実習を支援することを目的に、独自に開発した Web based の実務実習連絡サイトについて報告する。本システムの機能としては、大きく分けて、日誌・週報の作成と閲覧、SBO 実施状況の送信と閲覧、メッセージ交換の3つがある。システム構成は、アプリケーション・ロジック・データベースの3階層構造を持つが、本システムに関しても、実務家教員・情報センター教員・情報推進課職員が連携して、プログラムの立案・設計からプログラミング・コーディングなど、すべての作業を学内の教職員で行っている。また、本報告では、システム全体の利用状況や機能別の利用状況についても詳しく報告し、実務実習において果たした本システムの役割などについて考察する。

2. 利用方法と機能

2. 1. 実務実習連絡サイトの利用方法と機能

実務実習連絡サイト(以下,本システム)は,本学薬学部 5 年生(以下,学生,142 名),実習受け入れ先の指導薬剤師(以下,指導薬剤師,95 名),本学薬学部講座責任者と実務家教員(以下,教員,19 名)が利用する.利用する期間は,おもに,実務実習の期間(1 期につき 2.5 か月)であるが,本年度(平成 22 年度)は,3 つの期(第 1 期:平成 22 年 5 月 17 日~7 月 30 日,第 2 期:9 月 6 日~11 月 19 日,第 3 期:平成 23 年 1 月 11 日~3 月 25 日)のうちの 2 つで,各学生が病院と薬局で実習を行った.また,実務実習の開始前の 4~5 月には,本サイトの利用方法が学生へ周知された.実習期間中は,実習施受け入れ施設において本システムを使用することとなっているが,施設により IT 環境が異なるため,学生用に携帯電話からアクセスできる mobile サイトも用意した.ただし,実習時間中の携帯電話の使用を避けるために,モバイルサイトは午前 8 時から午後 6 時までは利用できないようにしている.

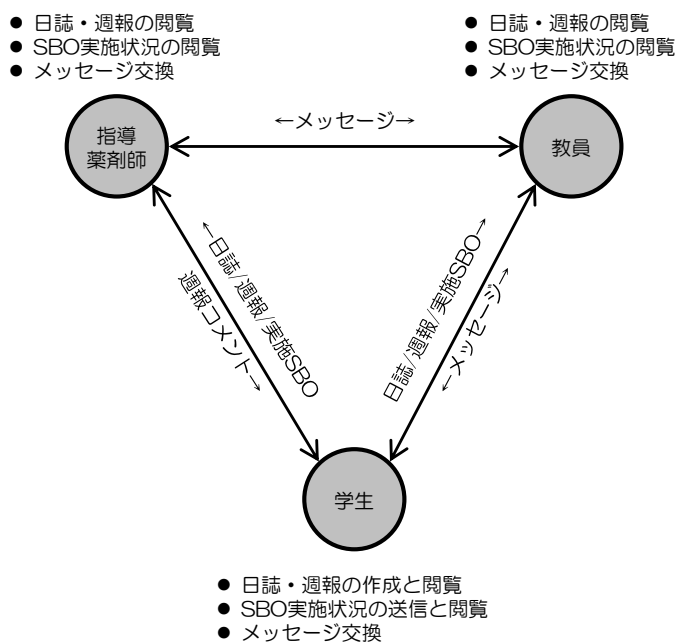


図 1 利用者別機能と利用者間で送受信されるデータ

本システムの機能は,利用者の別(学生・指導薬剤師・教員)で異なり,システムへログインした後に,利用者ごとに異なる画面が表示される.図 1 は,利用者別の機能と利用者間で送受信されるデータを表す模式図である.本システムの機能には,日誌・週報の作成と閲覧,SBO 実施状況の送信と閲覧,メッセージ交換の 3 つがある.学生用画面では,3 つの機能を全て利用できる.学生が作成した日誌・週報,ならびに,学生自身が申告する SBO の実施状況のデータは,指導薬剤師と教員へ送信される.指

導薬剤師と教員の画面では、日誌・週報の閲覧、SBO 実施状況の閲覧、メッセージ交換ができるが、指導薬剤師は週報を閲覧した後に担当学生に対してコメントを記入することとなっている。メッセージ交換は、学生/教員間、指導薬剤師/教員間でできる。そのほか、学生の自己紹介として学生カルテが用意されている。

2. 2. 学生画面

図 2 の左図は学生用画面のトップページである。カレンダーには日誌を作成した日付にマークが表示される。教員からのメッセージが新規に到着した場合、また、週報に対して指導薬剤師からコメントが新規に記入された場合には、画面にメッセージが表示される。また、自分の学生カルテを表示したり、大学からの注意事項や連絡事項を PDF ファイルとしてダウンロードできる。図 2 の右図は、mobile サイトの画面であるが、機能は PC 用のサイトと同様である。図 3 は日誌の例である。日誌を作成するときに SBO 実施状況も送信するが、学生自身の判断で、その日に実施した SBO の項目を午前と午後に分けて申告する。そのほか、SBO の達成状況や明日の目標なども記入する。図 4 は週報の例であるが、週報では、当該週に実施した SBO の項目が自動的に一覧表示される。学生は今週のまとめを記入する。日報と週報はリッチテキストファイル形式でダウンロードして、紙媒体としても保管できるようにしている。



図 2 学生用画面のトップページ(左:PC, 右:mobile)

■ 日誌表示・修正・削除ページ 2010/11/05

施設名: _____ 学生ID: _____ 氏名: _____

実 習 日 誌

1. 本日の実習内容 2. SBOs の達成状況, 大切に思ったこと, 自分について気づいたこと

実習内容	該当 SBO	
午前		
.....	D-2-1-2-21	.....
.....	D-2-1-2-22	.....
.....	D-2-1-3-28	.....
.....	D-2-1-3-29	.....
.....	D-2-1-3-30	.....
.....	D-2-4-1-1	.....
.....	D-2-4-1-2	.....
.....	D-2-4-2-4	.....
.....	D-2-4-3-6	.....
.....	D-2-4-3-7	.....
.....	D-2-4-3-12	.....
.....	D-2-4-3-13	.....
.....	D-2-4-3-16	.....
.....	D-2-4-3-17	.....
.....	D-2-4-3-19	.....
午後		
.....	D-2-4-3-9	.....

3. 明日の目標

1.
2.
3.
4.
5.

図 3 日報の例

管することとなっている。担当学生の SBO 実施状況も一覧表示できる。教員画面は、週報に対するコメント送信機能を除いては、指導薬剤師画面と同じ構成である。

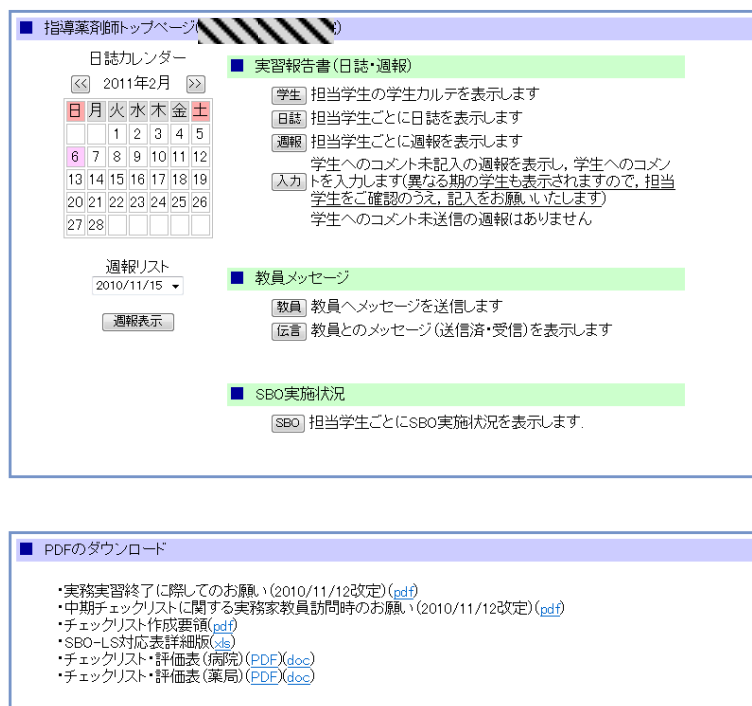


図 5 指導薬剤師用画面のトップページ

3. 構成

3. 1. システムの階層構造と認証方法

本システムはアプリケーション・ロジック・データベースの 3 階層構造を持ち、Windows Server 上で稼働する Internet Information Service によりサービスを提供している。本システムを稼働させているサーバは本学 DMZ ネットワーク内に設置され、学外からのアクセスも可能としている。本システムへログインするさいにはユーザ認証を行うが、学生と教員に対しては本学から発行されている LDAP アカウントとパスワードで認証し、学生・教職員・学務情報などが管理されている既存の教務システムとも教務情報を共有している。指導薬剤師のアカウントとパスワードは本システムで独自に管理している。

3. 2. ロジック層

ロジック層は Visual Basic や SQL などで記載している。プログラムの規模は、PC サイトは 11,267 行、モバイルサイトは 9,512 行で、合わせて 20,779 行となっている。これらは、本学教員(実務家教員と情報系教員)が独自に作成したプログラムであり、実務

家教員が本システムの立案・設計を行い、情報系教員によりコーディング・タイピングが行われた。開発期間は、立案から 6 か月程度であり、その後、テストランなどで 3 か月を要した。本システムの稼働開始後も利用者からの要望から、適宜、システムの改善が行われ、システムの構成が最終的に定まったのは、システム稼働開始後 2 か月程度経過したのちである。

3. 3. データベース層

データベース層ではマスターテーブル 7 個とテンポラリテーブル 5 個が 1 つのデータベースファイルに管理されている。マスターテーブルには、既存の教務システムと連携している学生名簿や教員名簿のテーブル、指導薬剤師の情報が登録されたデータベース、SBO の項目などのテーブルがある。テンポラリテーブルには、日報、週報、SBO 実施状況、指導薬剤師のコメント、そして、メッセージを登録するテーブルがある。このほかに、本システムの操作履歴(アクセスログ)を記録するためのデータベースファイルを 1 つ用意している。アクセスログでは、利用者が本システムにおいてデータ送信ボタン(submit ボタン)をクリックするごとに、利用した機能の種別、ログイン ID、日時、端末の種別(PC/mobile)が 1 回分の操作として記録される。

4. システム全体の利用状況

4. 1. 調査方法

本システム全体の利用状況を調査するにあたって、調査の期間は、第 1 期と第 2 期の実習が実施された平成 22 年 5 月 17 日～11 月 19 日までとした。この 2 つの期間で、142 名の学生中 137 名は病院と薬局の両方の施設で実習を実施した。残りの 5 名に関しては、2 つの期のどちらかで薬局実習を実施し、第 3 期に北海道大学病院で実習を行うため、今回の調査では片方の施設での利用結果のみが記録される。また、利用状況は、アクセスログに記録されている操作回数をもとに検討する。

4. 2. 一日あたりの操作回数

図 6 は一日あたりの操作回数であるが、週ごとに、操作回数が周期的に変動していることがわかる。平日、学生による操作は一日に 2,000 回前後、各期の最終週には 3,000 回を記録している。学生一人あたりに換算すると、一日に 10～20 回程度の操作となるが、おもに、日誌・週報の作成やメッセージ交換に関する操作となる。教員と指導薬剤師では、若干教員が多いものの 500 回から 1,000 回で、週の初めに操作が多くなる傾向があるが、これは、週の初めにメッセージを送信する操作が増えるためであった。操作回数の累計は 40 万回となった。さらに、実習開始直後から週ごとの操作回数

は変動がなく、本システムによる日誌・週報の作成やメッセージ交換などの作業が、実習開始からすぐに実習の中で定着していたことがわかる。

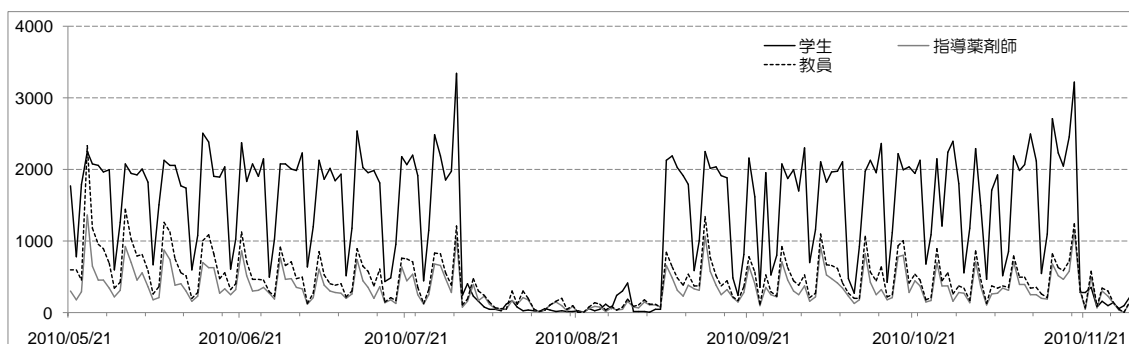


図 6 一日あたりの操作回数

4. 3. 時刻別の操作回数

図 7 は時刻別の操作回数である。横軸はアクセスが記録された時刻、縦軸が操作回数であるが、端末の機種(PC/mobile)ごとに集計している。PC の場合、アクセスの多くは 15 時から 17 時に集中している。これは、終業時刻の 1~2 時間前に、学生が日報を作成することが多かったことによる。一方で、mobile の場合には、早朝と夕刻以降にアクセスが集中し、アクセスが禁止されている実習時間内には操作回数が減る。Mobile サイトは学生のみが利用しているが、実習終了後、もしくは、実習開始前に、教員から送信されたメッセージを確認する操作が多くみられた。

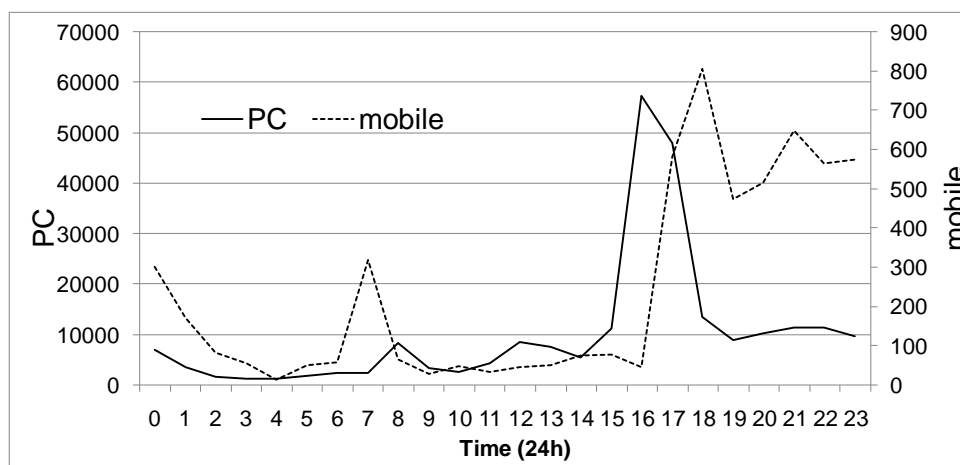


図 7 時刻別の操作回数

4. 4. 利用者別の操作回数

図 8 では、利用者別(学生・指導薬剤師・教員)に、ひとりあたりの操作回数をヒストグラムで表した。この結果、学生に関しては、ひとりあたり 1,000~2,000 回の操作回数

が記録された。指導薬剤師と教員は 500 回程度であるが、教員の中には 1,000 回以上の操作回数を記録しているケースもある。これらのケースでは、おもに、学生や指導薬剤師とのメッセージ交換の機能が多く利用されており、実習中のコミュニケーションや情報交換に本システムが頻繁に活用されていることがわかる。

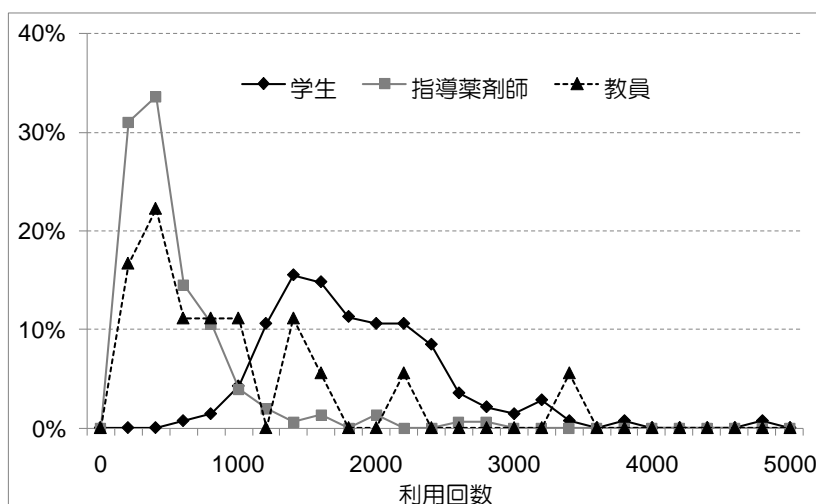


図 8 利用者別ひとりあたりの操作回数

5. 機能別の利用状況

5. 1. 調査方法

本システムの 3 つの機能の利用状況に関しても、調査の期間は 4 章と同じとする。この期間で、日誌・週報の作成と閲覧に関しては、学生が作成した報告書の枚数と薬剤師のコメント数、SBO 実施状況の送信と閲覧に関しては、SBO 項目別の実施回数、そして、メッセージ交換に関しては、送信回数を集計することで、各機能の利用状況をまとめる。

5. 2. メッセージ送信回数

まず、メッセージの送信回数であるが、図 9 には月別の送信回数を示した。第 1 期と第 2 期の間の夏季休業の間である 8 月には、メッセージの送信回数は減少した。第 1 期と第 2 期を比較すると、第 1 期のほうが送信数が多い。また、送信者・受信者の別では、「教員から学生宛」、「学生から教員宛」、「教員から指導薬剤師宛」、「指導薬剤師から教員宛」の順で送信回数が多くなっており、教員と学生間でのメッセージ交換が多くなった。教員から発信されるメッセージ数はすべての期で最も多く、特に、第 1 期の最終月(7月)には 450 件を上回った。大学から離れた施設での実習であり、学生の

不安解消という点からも円滑なコミュニケーションの一環として頻繁にメッセージが交換された結果と考えられる。

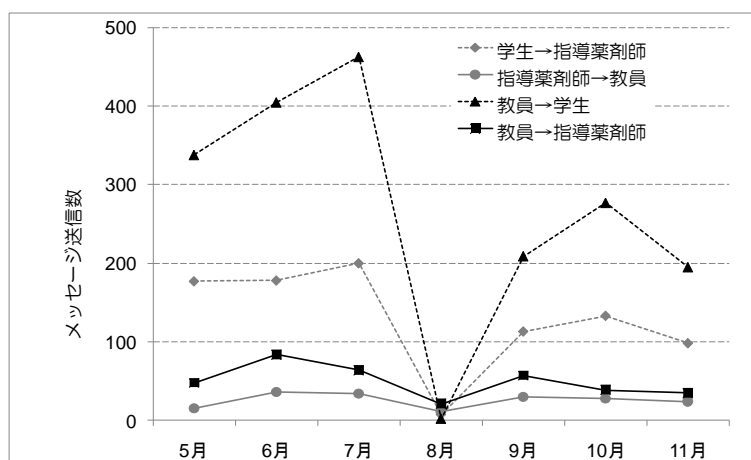


図 9 メッセージ送信回数

5. 3. 提出された日報と週報の枚数

図 10 と図 11 は、学生ひとりあたりが提出した日報と週報の枚数のヒストグラムである。病欠・公欠・休日数などに若干の相違はあるものの、多くの学生は、日報については 105 枚、週報は 22 枚提出し、提出率はともに 100% を記録した(3 期に実習を実施する学生 5 名は、日報と週報ともに、提出枚数が半分程度となっている)。これは、日誌や週報の提出状況は教員が毎日確認し、提出が遅れた学生に対しては、本システムからメッセージを送信する体制が整っていた結果であり、遠隔地である大学からでもきめ細やかな指導を実現するうえで、本システムが一定の役割を担うことができたと考えられる。

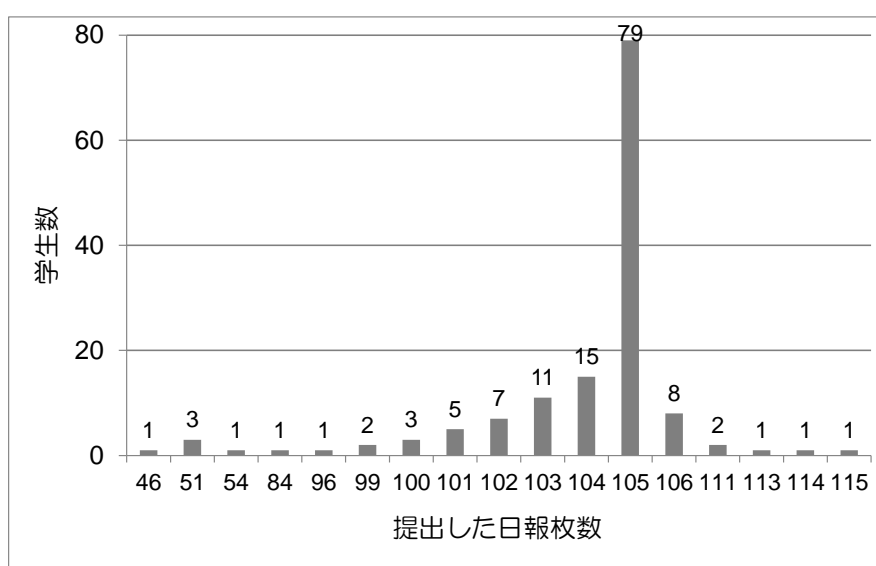


図 10 学生ひとりあたりが提出した日報枚数のヒストグラム

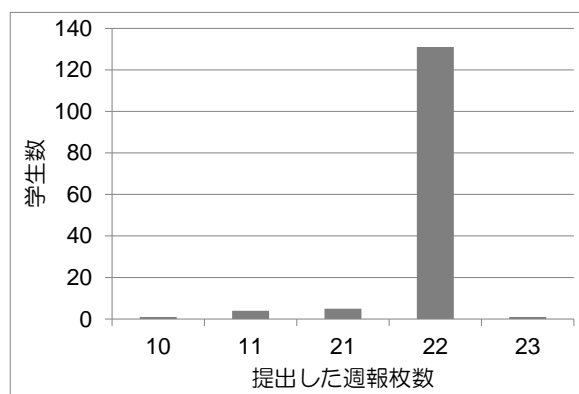


図 11 学生ひとりあたりが提出した週報枚数のヒストグラム

5. 4. 指導薬剤師によるコメント送信数

図 12 は指導薬剤師により送信されたコメント数のヒストグラムである。こちらも、施設により受け入れ実習生の人数が異なるために、コメントの送信数が施設によって異なる。多くの施設では、2 期分で 20～40 程度のコメント送信数となるが、受け入れ実習生の多い施設では 100 回を記録している。

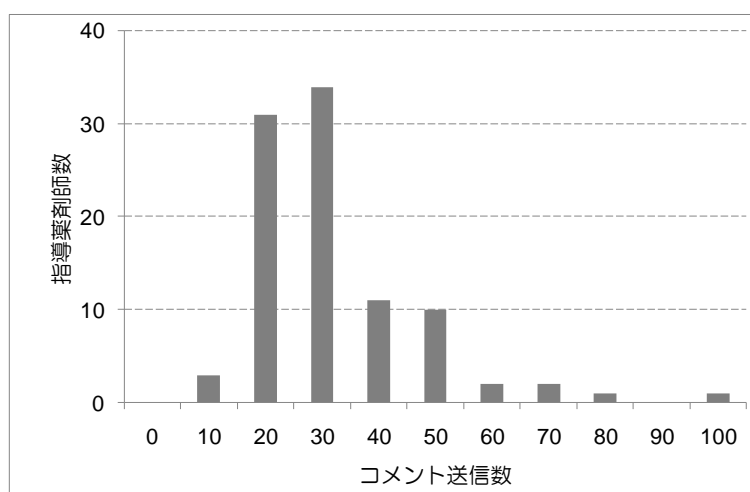


図 12 指導薬剤師により送信されたコメント数のヒストグラム

5. 5. 実施された SBO 数

図 13 は学生一人あたりが実施した SBO 数のヒストグラムである。SBO 数はのべ数であり、同一学生による同一項目の複数実施もある。SBO の実施に関しては、学生自身による申告のため、実施項目数にはばらつきがみられる。多くの学生は病院と薬局合わせて 2,000 項目程度の SBO を実施したと報告している(500 項目数の学生は 3 期に実習を実施する学生である)。4,000 以上の項目を実施したと報告した学生は 2 名おり、7,414 項目と 5,239 項目となっている。また、図 14 は、病院と薬局別で、期ごとに実施さ

れた SBO 数である。病院に関しては、比較的小規模施設がグループになって実習を実施したケースと、比較的大規模な施設が単独で実施したケースとで集計を分けたが、2つの期合わせて17万個以上のSBO数が報告されている。実習が長期間となるためにSBO数が多くなることは予測されていたが、このように数多くのデータであっても、リアルタイムに実習受け入れ施設と大学で共有できることはWeb based システムの大きな利点の一つである。

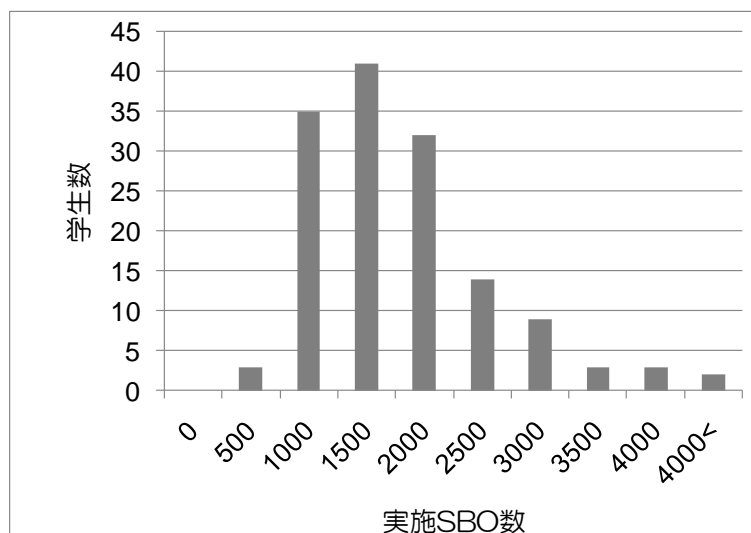


図 13 学生一人あたりが実施した SBO 数のヒストグラム

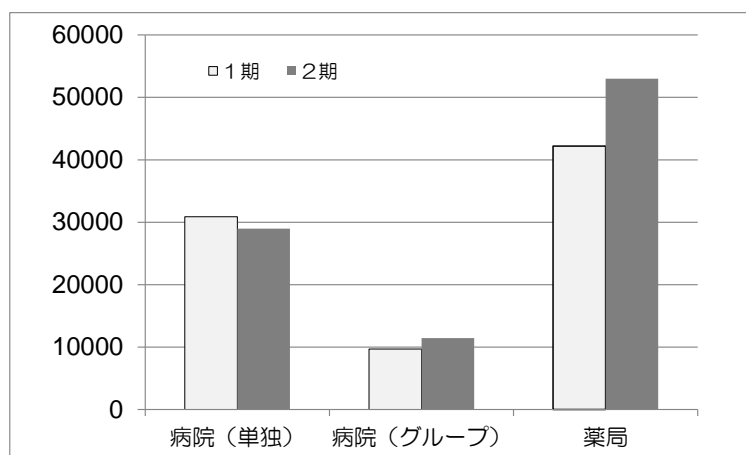


図 14 病院と薬局別実施 SBO 数

5. 6. SBO の項目別実施回数

最後に、薬局と病院別で、SBOの項目別実施回数について検討する。図15は薬局の結果であるが、SBOの実施回数を分類ごとに集計した(第1期と第2期の合計)。分類数は26個で、グラフの横軸に実施回数の降順で並べ替えしたが、グラフ右の表に対応する分類の凡例を示した。図15が示すように、薬局では、「計数・計量調剤」に関

する SBO の実施回数は、2 つの期合わせて 3 万 5 千回となり、すべての SBO 実施回数の 37% を占める結果となった。図 16 は病院の結果であるが、ここでは、図 14 と同様に、グループと単独施設の別で集計を分けた。この結果、グループと単独、ともに、「計数・計量調剤」、「薬剤管理指導業務」、「注射剤調剤」に関する SBO の実施回数が多く、この 3 つの項目で、すべての SBO 実施回数の 65% を占めた。また、図 16 からわかるように、グループと単独とで、SBO の分類別実施回数の分布には大きな違いがないことがわかる。実施回数の分布の違いを詳細に調べるために、図 17 では、グループと単独施設とで、SBO の分類別実施回数の比率の差を示した([単独施設]-[グループ])。この結果、単独施設での病院実習では、「薬剤管理指導業務」や「計数・計量調剤」の実施比率が、グループでの病院実習よりも高くなった。一方、グループでの病院実習では、「注射剤調剤」や「医療品の管理・供給・保存」に関する SBO の比率が高くなった。しかしながら、これらの差は数% 程度の違いであり、比較的小規模の施設が連携して実習を実施したケースでも、単独で実習を実施したケースと実習内容に大きな違いはないことがわかる。

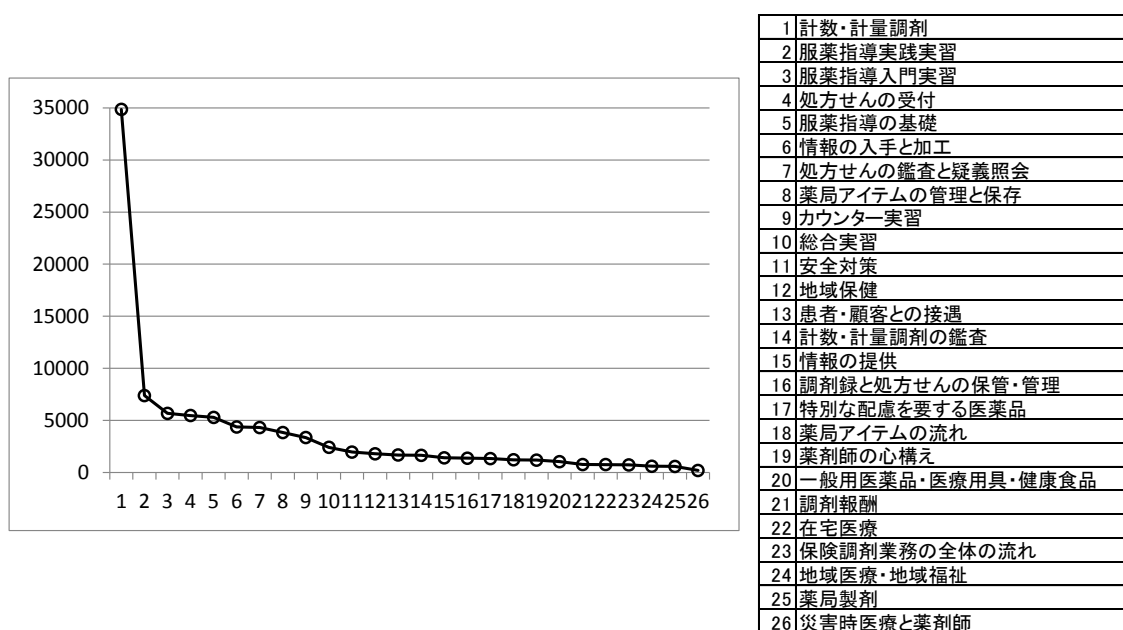


図 15 薬局実習における SBO の項目別実施回数

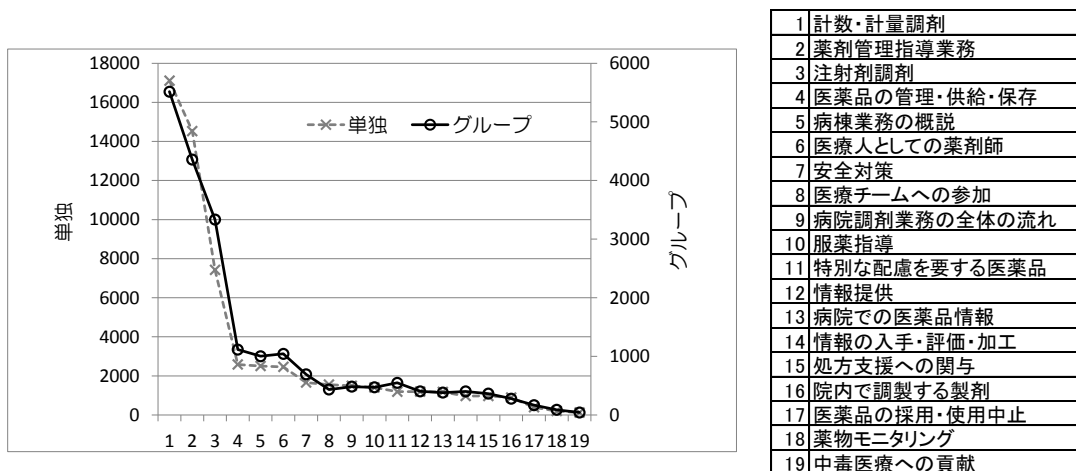


図 16 病院実習における SBO の項目別実施回数

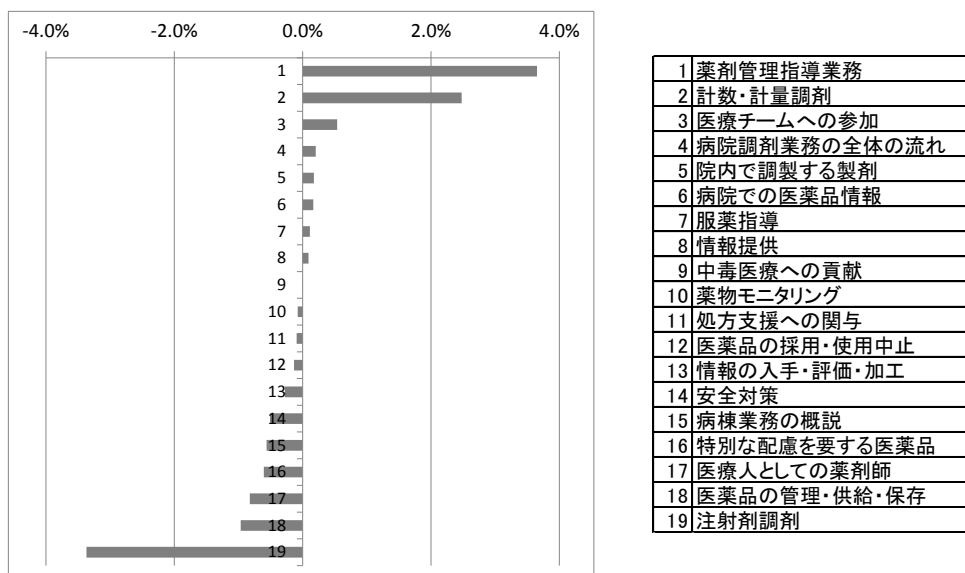


図 17 病院実習における SBO 数の項目別の比率の差

6. むすび

北海道医療大学における薬学部実務実習の支援を目的として構築した実務実習連絡サイトの機能と利用状況について報告した。このシステムは、本学独自に開発した Web Based のシステムであり、本学薬学部 5 年生、指導薬剤師、本学教員が利用した。また、実習受け入れ施設側における種々の IT 環境に対応するために、mobile サイトも用意した。システム全体の利用状況としては、1つの期につき20万回程度の操作回数が記録されており、実習開始からすぐに実習の中で本システムの利用が定着していたことがわかった。本システムの機能としては、日誌・週報の作成と閲覧、SBO 実

施状況の送信と閲覧, メッセージ交換の 3 つがある. 機能別の利用状況として, まず, メッセージの送信回数を調査したが, 教員から発信されるメッセージ数が最も多く, 大学から離れた施設で実習を行う学生の不安解消という点からも円滑なコミュニケーションの一環として, 本システムが利用されていることが分かった. 日誌と週報に関しては, 提出率はともに 100%を記録した. これは, 教員が日誌や週報の提出状況を毎日確認し, 提出が遅れた学生に対して, 本システムのメッセージ交換機能を利用して指導する体制が整っていた結果であり, きめ細やかな指導体制を実現するうえで本システムが一定の役割を担うことができたと考えられる. SBO 実施状況も, 1 つの期につき 8 万個以上の SBO 数が報告されていた. 実習が長期間となるために, SBO 数が多くなることは予測されていたが, このような数多くのデータであっても, リアルタイムに実習受け入れ施設と大学で共有でき, かつ, 実習状況の解析も可能になるなど, Web based システムの利点が活かされた. 本年度は, 初めての実務実習であったが, 学生・指導薬剤師・教員の協力を得てシステムを運用することができた. 来年度も, 本システムの運用を続けることとなっているが, 実習受け入れ施設側における種々の IT 環境に対応できるようにシステム改善なども進めながら, 実務実習の支援をできるように努めたい.

謝辞

本システムの構築にあたり, サーバの利用と設置を了承いただいた情報センター長小田和明教授はじめ情報センター教職員にお礼申し上げます. また, サーバの管理運用にあたって日頃協力いただいています情報推進課職員に心より感謝します.

参考文献

- [1]: 成橋和正, 野村政明, 亀井浩行, 小野俊介, 松下良, 清水栄, 横川弘一, 山田清文, 鈴木永雄, 宮本謙一, 木村和子, “大学院修士課程臨床薬学講義ならびに実務実習の Visual Analog Scale 法による客観的評価”, 薬学雑誌, 123(11), pp.973-980 (2003)
- [2]: 高柳理早, 渡邊昌之, 日野原芳美, 鈴木優司, 横山晴子, 大関健志, 安藤利亮, 土橋朗, 山田安彦, “実務実習事前学習におけるネットワーク会議システムの有用性: 大学と病院薬剤科との連携による教育プログラムの構築とその評価”, 薬学雑誌, 127(12), pp. 2027-2033, (2007)
- [3]: 鈴木慎一郎, 濃沼政美, 日高由加里, 小池勝也, 中村均, “実務実習事前学習に対する実務実習受け入れ側の意識調査と解析—日本大学薬学部における取り組み—”, 薬学雑誌, 129(9), pp. 1103-1112 (2009)

- [4]: 有田悦子,細谷未佳,池谷博美,飯岡緒美,井手口直子,小川芳子,後藤恵子,吉田賢士,“薬学部教育におけるコミュニケーション教育の実施状況に関する全国調査:第 2 報実務実習事前教育におけるコミュニケーション教育の現状”,薬学雑誌, 124(12), pp. 997-1002 (2004)
- [5]: 梶原正宏,“e-Learning を利用した自学実習支援システムと病院・薬局実務実習支援システム”,私立大学情報教育協会,オンデマンド配信コンテンツ,フォーラム B (2006)
- [6]: 福本恭子,藤村保夫,楠本正明,多々見良三,上野和行,“大学院生の遠隔地における長期実務研修に対する評価—大学院生と薬剤師のアンケート調査から—”,薬学雑誌, 130(3), pp. 441-446 (2010)
- [7]: 中村明弘,“実務実習の課題:評価について”,薬学雑誌, 127(6), pp. 947-951 (2007)
- [8]: 二瓶裕之,“大学ポータルサイトを目指した Mobile Communication システムの機能と活用状況”,北海道医療大学情報センター年報, vol. 6 (2009).
- [9]: 二瓶裕之,榊原健一,富家直明,小松雅彦,塩崎弘樹,菅原徹,“教務情報の共有化・e-Learning の開発・遠隔授業の実施—e-Learning 研究会平成 20 年度報告—”,北海道医療大学大学教育開発センター報告, no.1, pp.78-85 (2009)
- [10]: 二瓶裕之,“北海道医療大学教育用サーバの利用実績”,北海道医療大学情報センター年報, vol. 7, p. 20 (2010).