

薬学生が苦手意識を払拭し実りを感じる TDM 実習コミュニケーションとは—テキストマイニング法を用いた分析—

Communication in the TDM learning for pharmacy students which can remove the weak awareness and get a sense of fulfillment : An investigation of text mining methods

堀部明美^{*1, *3} 松山賢治^{*2} 黒澤菜穂子^{*3}

Akemi Horibe^{*1, *3}, Kenji Matsuyama^{*2}, Nahoko Kurosawa^{*3}

キーワード ; TDM、病院実務実習、テキストマイニング法

Keyword ; Therapeutic Drug Monitoring, Hospital Practical Training, text mining methods

要旨：臨床現場で薬剤師が適切な投与設計を実施するためには、TDMの知識・技術は非常に重要である。そのため、国立循環器病研究センターでは、薬学生のためにTDM実習プログラムを作成し実施してきた。今回、このTDM実習におけるコミュニケーションのあり方を評価するために、聞き取り調査とテキストマイニング法を用いて学生のTDMに対する苦手意識の変化、およびニーズの方向性等を調査した。実習前には64%の学生が、TDMに対して苦手意識をもっていたが、実習終了後には苦手意識を持つ学生は11%に有意に（ $P<0.01$ ）減少し、89%の学生が「興味ある」と答えた。テキストマイニング法をもちいて調査した学生の着目点は、導入講義、HPLCを用いた測定実習、抗菌薬の関数電卓を用いた投与量計算やパラメータ算出およびPEDAによるVCM投与シミュレーションが多数を占め、これらの項目は、ほとんどの学生に充実感を与えた。よって、TDM実習は、患者のデータ解析だけで済ますことなく、講義・測定実習・投与設計をあわせて行うことが、学生の理解が深まり、モチベーションの上昇にもつながり、TDMに対しての苦手意識を払拭出来るのではないかと考える。またそのために指導薬剤師のコミュニケーションスキルは非常に重要であると考えられる。

Abstract ; In order to optimize the administration of certain medicines, Therapeutic Drug Monitoring (TDM) is an important skill for clinical pharmacists. A TDM training program for pharmacy students was set up at the National Cerebral and Cardiovascular Center Hospital. To evaluate communication strategies on the program, students' opinions on the value of TDM training were investigated using a questionnaire survey, before and after the training. Before the training, 64% of students found TDM to be "very difficult". However, after the training, this response was significantly decreased to only 11% of students ($p<0.01$), with 89% indicating that "I am much more interested in TDM than before". Focus points regarding TDM practice were investigated using a text-mining method. An introductory lecture, VCM dosing simulation by PEDA program, analytical training with HPLC, and the dose and parameter calculation for the antimicrobial drug, were identified as focus points which students were especially interested in.. This study demonstrates that a combination of lectures, analytical practices and formulation of administration plans is important for effective TDM learning, and that students' motivation and confidence in the use of TDM is closely related to their understanding of this topic. And in the learning, communication skills of leader pharmacist are also very important.

所属：*1 国立循環器病研究センター薬剤部

*2 近畿大学薬学部 臨床薬学部門

*3 北海道薬科大学

*1 Department of Pharmacy National Cerebral and Cardiovascular Center Hospital

*2 Faculty of Pharmacy, Kinki University

*3 Hokkaido Pharmaceutical University School of Pharmacy

1. 緒言

平成18年4月から薬学教育が六年制となり、昨年の4月には六年制教育を卒業した薬剤師が誕生し既に現在2年目として実力を発揮している。平成22年5月から開始された参加型の長期実務実習は、薬局及び病院において、おのおの11週にわたりおこなわれ、今年で4年目をむかえる。薬物モニタリング(therapeutic drug monitoring: TDM)実習に関しては、施設ごとに様々な取組が報告されており、藤本の報告によると、薬物血中濃度の測定は行っていないが、薬剤師全員が解析ソフトを用いたTDM業務を行えるように取り組んだ経験を生かし学生の苦手意識を払拭するように実習を進めている¹⁾。また月200件のTDMを行っている施設ではあるが、単に薬物血中濃度の測定や解析を行うのではなく、患者を担当させる中でTDMも実施させるという担当患者制で実習を行っている松原の報告²⁾は臨床を強く意識させる狙いがある。さらに藤田らは、TDM実習は2日間であるにもかかわらず学生が最も関心のあった内容は病棟に次いでTDMであったと報告している。そして学生は実習前にTDMの目的や本質的な内容の認識が薄いことによる苦手意識を持っており、卒業前に、より実践的な教育が必要であるが、実習時間の絶対数が不足していると述べている³⁾。国立循環器病研究センター薬剤部(以下当センター)では平成23年から実習生の受け入れをおこなっており、その内容は、「薬学生のための病院・薬局実務実習テキスト」(一般社団法人薬学教育協議会病院・薬局実務実習近畿地区調整機構監修)をもとに基本業務から臨床業務までを割り振り、調剤や臨床業務は長期間継続しておこない、医薬品情報管理(drug information: DI)、薬務、製剤、TDMの実習は、午前中に限り各々1週間ずつ実施している。TDMは、医療・薬物治療の安全確保と質の向上のための業務として位置づけ

られており、薬剤師が医療チームの中で頼りにされ臨床力を発揮するために、非常に重要である。しかし、薬物血中濃度の測定解析に関する業務は病院施設ごとに形態は異なり、測定に関しては費用や人員の面から、実施困難な施設も多い。また薬剤師自身の知識にもTDMに関与している者とそうでない者には実習内容に差があり、短期間でも研修を行い、薬剤師がその差を埋めることが必要となっている⁴⁾。さらに臨床で薬物の体内動態に関わるニーズは非常に大きいにもかかわらず、実務実習モデル・コアカリキュラムに示された到達目標は『実際の患者例に基づきTDMデータを解析し、薬物治療の適正化について討議する。(技能・態度)』1つのみであり、体内動態の知識を臨床応用できる薬剤師育成には十分とは言い難い。また、各施設の指導担当者が到達目標をどのように実施しているのか、病院の指導薬剤師によるTDM実習の内容に関する詳細な報告はほとんどみられない。そのような状況の中で当センターでは《薬物モニタリング》と《中毒医療》実習において、「薬学生のための病院・薬局実務実習テキスト」と日本病院薬剤師会が発刊した「病院薬剤業務実務指導要綱」を参考にTDM実習プログラムを作成し独自の実習を実施してきた。一方、実習におけるコミュニケーションに関して、学生の苦手意識や実習時間の少なさは実習コミュニケーションにおけるバリアとなり、薬剤師からのOne wayコミュニケーションにもなりかねない⁵⁾。そこでプログラム構成も含めたTDM実習におけるコミュニケーションのあり方を評価するためにテキストマイニング法を用いて学生のTDMに対する苦手意識の変化、およびニーズの方向性等の調査をおこなったので報告する。

2. 対象と方法

平成23年から平成25年に受け入れた実習生

に対して以下の実習内容を実施した。

国立循環器病研究センター薬剤部TDM業務の実習内容

当センターでは、高速液体クロマトグラフィー (high performance liquid chromatography : HPLC) による抗不整脈薬、免疫抑制薬、抗真菌薬の血中濃度測定解析業務を1週間に2日、月曜日と木曜日を定期測定日、ほかの日は緊急測定のための対応日として行っている。TDMの実習内容は、大学で学んだ薬物動態学 (pharmacokinetics : PK) と薬力学 (pharmacodynamics : PD) が創薬から臨床までどのように用いられるのかを導入講義として行い実際の当センターにおけるTDM業務を体験し、測定実習や処方設計などを行った。TDM実習の終了時には中毒医療と、生命倫理について討議し未来の薬剤師としての自分はどのようにありたいかを考えるような内容とした。併せて、感染制御専門薬剤師、救急認定薬剤師の立場から代表的な抗生物質などの処方設計や中毒医療、救急医療もふくめて、感染対策チーム (ICT : Infection Control Team) の意義についても考察させた。実習内容は、曜日ごとに実習プログラムを設け、月曜日は導入講義でTDM業務の基礎知識、火曜日は薬物血中濃度を測定する、水曜日はPK-PDに基づく抗菌薬適正使用、木曜日はPCソフトPEDA⁶⁾を用いた塩酸バンコマイシン (VCM) 投与設計、金曜日は中毒医療と生命倫理という構成にした。また各曜日のプログラムはさらに構成単元を設けて、月曜日A : 知識の確認、B : TDM業務を知る、C : 業務の見学、火曜日D : 原理説明とHPLC準備、E : 試薬管理と検体取扱い、F : 実習 (薬物血中濃度測定)、水曜日G : 抗菌薬の適正使用、H : 実際の抗菌薬管理・初期用量設定実習、I : 実習 (関数電卓を用いた実際の患者のVCMの投与設計)、木曜日J : 知識 (母集団薬物動態理論等にふれる)、K : PEDAを用いたVCM投与設計実習、L : 臨床を感じ

る (薬剤師の役割についての討議)、金曜日M : 中毒医療を知る、N : 実際の症例 (調べる・考える・提示する)、O : 生命倫理に分類し、実習を実施した。

①聞き取りによるTDMに対する苦手意識の調査

1週間の実習開始前と最終日確認試験の後で、「PKとPDを含めて考えると、TDMはどちらかといえば興味がある方ですか？ 苦手と感じる方ですか？」という同じ質問を行いTDMに関する意識の変化を確認した (質問1)。そしてTDM実習前後に学生の意識変化に関して「苦手と興味」2項目に絞って心理的变化を調査した。TDM実習前後での変化に対する有意差はマクニマー検定 (McNemar's chi-square test) で判定した。また、毎日の実習終了時に「今日の実習内容で、いちばん難しいと感じたことと、いちばん実りを感じたことを教えてください。」という質問もあわせて行った (質問2)。

②テキストマイニング法をもちいた学生の着目点の調査

学生の日誌は自由文であり定型文ではないため、キーワード化するに際して品詞レベルに分解すると実習中に共通する単語が多く出現することに注意した。そこで、実習プログラムのAからOの構成単元を、講義はスライドの表題を用い、また実技実習は要点となる手技などを用いて可能な限り細かく分類し、詳細な実習プログラムを作成してその項目をキーワードとした (Table.1)。学生の日誌記載内容をキーワード分類した後、プログラムごと及び構成単元ごとに集計し出現頻度をヒストグラム化した。

3. 結果

対象学生

対象の実習生は28名で、学生の男女比は男子6名、女子22名であった。受け入れ大学は

Table. 1 テキストマイニング法で用いたキーワード分類の一部

分類	月曜日 TDM業務の基礎知識	分類	水曜日 PK-PDに基づく抗菌薬適正使用
A 知識の確認	<p>血中薬物濃度の臨床的意義</p> <p>TDMの目的と役割、有効域の概念</p> <p>薬物動態学PKと薬物動力学PDの関係</p> <p>薬物動態学 (PK) の用途</p> <p>医薬品開発におけるPKとPD</p> <p>PK-PD試験</p> <p>ポピュレーションPK法</p> <p>β-ラクタム系抗菌薬のPKとβ-ラクタム系抗菌薬のPK/PDとは</p> <p>血中濃度とパラメータ推定 (血中濃度測定の意味、静注・経口の濃度推移)</p> <p>線形1-コンパートメントの復習と基礎となる数式の取り扱い特に臨床で利用する公式</p>	G 抗菌薬の適正使用	<p>抗菌薬使用実態</p> <p>北摂地区における抗菌薬使用状況</p> <p>抗菌スペクトラム別での使用比率</p> <p>系統別抗菌薬使用比率</p> <p>抗MRSA薬の使用状況</p> <p>アンチバイオグラム</p> <p>抗菌薬適正使用とPK-PD</p> <p>PK-PD研究の背景</p> <p>PK-PDに基づいた適正使用の主要目標</p> <p>抗菌薬のPKとPDそしてその関係</p> <p>抗菌薬の作用特性と有効性の指標となるパラメータ</p> <p>抗菌薬のPK-PDパラメータの特徴</p> <p>PK-PDパラメータの目標値</p> <p>発生機序から見た抗菌薬の注意点と特殊例</p> <p>腎障害時の抗菌薬使用上の留意点</p> <p>透析患者の抗菌薬使用上の留意点</p> <p>肝障害時の抗菌薬使用上の留意点</p> <p>添付文書上の投与禁忌と併用禁忌</p> <p>耐性菌発現とPK-PD</p> <p>細菌の耐性化誘導の概念</p> <p>抗菌薬使用と耐性菌増加の関係</p> <p>耐性菌の選択増殖を防止するための PK-PD概念</p> <p>ブレイクポイント</p>
B TDM業務を知る	<p>TDMの対象はどのような薬物、どんな時?どんな患者?</p> <p>算定にかかわる要件</p> <p>薬剤部における薬物血中濃度測定件数の推移</p> <p>薬剤部測定件数の割合</p> <p>薬剤部における解析総件数の推移</p> <p>解析の薬剤別割合</p> <p>センター薬剤部で測定している抗不整脈薬の有効域</p> <p>治療の実測値を見る~β-ラクタム系・β-ラクタム系・β-ラクタム系など血中濃度分布</p> <p>β-ラクタム系の薬理作用を調べる (注射と内服の違い)</p> <p>副作用のモニタリング</p> <p>解析に必要な情報の収集</p> <p>薬物が持つ物性とADMEを考える</p> <p>TDM業務の流れを知る</p> <p>多因子性の集学的プロセス~治療全体を知り、潜むインシデントを理解する</p> <p>薬物治療個別化のための総合的アプローチ</p> <p>構成要素の適切な遂行の確認</p> <p>投与時間</p> <p>経路</p> <p>投与量</p> <p>採血時刻</p> <p>試料の取り扱いと保存状態</p> <p>分析法の精度</p> <p>薬物動態モデルと仮定の妥当性</p> <p>併用薬</p> <p>個々人の疾患</p> <p>薬物治療に対する生物学的耐性</p> <p>採血に対する注意</p> <p>血中濃度に影響する変動要因・薬物相互作用</p>	H 実際の抗菌薬管理・初期薬設定実習	<p>抗菌薬各論</p> <ul style="list-style-type: none"> ・抗MRSA薬、各抗菌薬のPK-PDパラメータの特徴 ・VCMのTDM管理 ・血中濃度の見誤りの原因、採血点の重要性 ・透析時のVCM採血点 ・持続血液濾過透析中のMRSA抗菌治療 ・VCM治療の注意点 (PK-PDパラメータ、臓器移行率、感受性) ・知っておきたいVCMの特徴 (Red neck症候群、血小板減少) <p>・TEICのTDM管理</p> <ul style="list-style-type: none"> ・表効状態別みたTEICのトラフ値 ・ABKのTDM管理 ・ABKの初回投与設計 (過水、腎不全、肥満) 計算してみる ・LZDの特徴・留意点 ・抗MRSA薬の予防投与とCDCのガイドライン ・β-ラクタム系抗菌薬のPK-PDパラメータの特徴 ・有効性発現に必要なTime above MIC (ベニシリン・セフトリム・加ナペラム) ・MPeMの1回投与量とTime above MIC ・MPeMの点滴時間とTime above MIC
C 業務の見学	<p>汚染区域の認識・感染に対する知識と準備 (手袋、ゴーグル)</p> <p>薬剤部が測定する薬物のオーダーを確認する</p> <p>感染対策装置を行い検体の回収をおこなう</p> <p>検体の保管状態、採血時刻記載、検体量、採血管などの確認</p> <p>オーダーと検体の確認</p> <p>バーコードリーダーによる到着確認</p> <p>遠心分離器にかける</p> <p>薬剤師が行う血中濃度測定の前処理を見学</p> <p>HPLC、UHPLCによる測定の見学と簡単な説明</p>	I 実習	<p>関数電卓を用いて実際の患者のVCMの投与設計</p> <p>消失半減期を算出する</p> <p>見かけの分布容積を算出する</p> <p>投与量を変更した際の濃度を予測する</p> <p>AUC計算を行いAUC/MICを算出する</p>
分類	火曜日 薬物血中濃度を測定する (手袋・ゴーグル)	分類	木曜日 PCソフトPEDAを用いてVCM投与設計を行う
D 説明と準備	<p>測定方法の種類と原理</p> <p>測定薬物の物性、移動層、カラム</p> <p>HPLCの立ち上げ測定準備</p> <p>薬剤部で行う薬物測定の意義</p>	J 知識	<p>母集団薬物動態理論とベジアン個別設計</p> <p>母集団について考える</p>
E 管理取扱い	<p>未知の感染性微生物を想定した取り扱い</p> <p>試薬の管理、医療用外劇物の管理</p> <p>試薬の取り扱い (有機溶剤、酸、アルカリ)</p> <p>消毒薬の知識</p> <p>ドラフトの点検</p>	K 実習	<p>情報収集: 年齢・性別・体重・腎機能・投与量・点滴時間・採血日時を確認する</p> <p>Cockcroft-Gault式を使いクレアチニンクリアランスを計算する</p> <p>現在の自分の知識で、PEDAを用いて処方解析し再設計する</p> <p>シミュレーションによって得た濃度が患者にどう影響するか効果や副作用を考える</p> <p>十分に検討し医師に対しての解析結果報告書を科学的根拠に基づき作成する</p> <p>実際の患者のために処方設計を行う</p> <p>循環器病研究センターでは治療の中で見かけの分布容積が変化することに気づく</p> <p>心機能は肝臓・腎臓の血流量に関連することを理解する</p> <p>重症心不全の患者・乳幼児患者をソフトを用いてシミュレーションしてみる</p>
F 実習	<p>β-ラクタム系抗菌薬のコントロールと血清に見立てたβ-ラクタム系抗菌薬の前処理を行う</p> <p>マイクロピペットを用いて正確に分注する</p> <p>液一液抽出を行う</p> <p>ドラフトを使用しジエチルエーテルに分注する</p> <p>ガス防御マスクを装着してみる</p> <p>ボルテックスミキサーで自動と手動で抽出する</p> <p>ドラフト内で蒸発乾燥後、移動層で溶解</p> <p>HPLCで測定し分析チャートを各自に渡す</p> <p>測定結果を面積法を用いて算出する</p>	L 臨床を感じる	<p>誰のために処方設計を行うか考える</p> <p>例えば自分の知っている人、例えば家族のVCM処方設計</p> <p>自分の解析報告書は満足いくものか考える</p> <p>誰のために研鑽努力するか薬剤師の役割について感じたことを話し合う</p>

Table. 2 TDMに対する苦手意識の調査

質問1		実習後		計
		興味	苦手	
実習前	興味	10	0	10
	苦手	15	3	18
	計	25	3	28

「PKとPDを含めて考えると、TDMはどちらかといえば興味がある方ですか？苦手と感じる方ですか？」という質問に興味があると答えた学生は実習前10名、実習後25名、苦手と答えた学生は実習前18名、実習後3名。P<0.01（マクニマー検定）

A～Eの5大学で、それぞれの人数および男女比はA大学（男2名、女5名）、B大学（男2名、女7名）、C大学（男1名、女5名）、D大学（男1名、女2名）、E大学（男0名、女3名）であった。年齢は、個人のプライバシーに関わるため聞き取りは行わなかった。

調査結果

①聞き取りによるTDMに対する苦手意識の調査

質問1：「PKとPDを含めて考えると、TDMはどちらかといえば興味がある方ですか？苦手と感じる方ですか？」という問いに対して、実習前では、興味がある方と答えた学生は10名36%、苦手と感じる方と答えた学生が18名64%と半数以上の学生が苦手意識の方が高かった。実習後は、興味がある方と答えた学生は25名89%、苦手と感じる方と答えた学生が3名11%と、ほとんどの学生が興味をしめし、マクニマー検定の結果はP<0.01と、有意に苦手から興味への変化を示した（Table. 2）。

質問2：毎日の実習終了時の「今日の実習内容で、いちばん難しいと感じたことと、いちばん実りを感じたことを教えてください？」という聞き取りの結果は、実習初日はTDMの基礎知識の復習である「知識の確認」と「TDM業務を知る」という導入講義に関して、50%の学生が難しいと感じてはいるものの、93%が実りを感じており、導入講義の必要性が示された（Fig. 1 a）。また75%もの学生がHPLCを用いた測定実習そのものに実り

を感じており、実際の血中濃度測定同様の体験を実現することは手間がかかるが学生にとっては非常にインパクトがあったといえる（Fig. 1 b）。さらにPK-PDに基づく抗菌薬適正使用においては、VCMやアルベカシン硫酸塩（ABK）などの病態に合わせた初期投与量設計やTDM管理、副作用モニタリングなどについて行った「実際の抗菌薬管理・初期設定実習」が61%、関数電卓を用い消失半減期などの算出が28%と、実際の抗菌薬TDM管理に89%の学生が実りを感じていた（Fig. 1 c）。それと同様にPEDAを用いたVCMのシュミレーション実習でも89%の学生が実りを感じていた（Fig. 1 d）。最終日の中毒医療と生命倫理では、実りを感じた項目は、「生命倫理」36%、「実際の症例」32%、「中毒医療を知る」32%となった（Fig. 1 e）。

②テキストマイニング法をもちいた学生の着目点の調査結果

学生の日誌記載内容をキーワード分類したヒストグラムをFig. 2に示す。学生の半数以上である15名以上が着目した内容は、基礎知識においては、TDMの目的と役割・有効域の概念、コンパートメントモデル、臨床的意義、解析に必要な情報の収集であった（Fig. 2 a）。HPLCを用いた測定実習では、サンプル処理や結果算出などの実際の測定が最も多く、検体の取扱いや測定法の種類と原理がそれに次いだ（Fig. 2 b）。また抗菌薬のTDMに関わる場所では、抗菌薬特性、VCMおよびABKの投与量計算や関数電卓を用いたパラメータ算出やPCソフトを用いたVCM投与設計におけるシュミレーションが多数を占めた（Fig. 2 c,d）。中毒医療では解毒薬・拮抗薬、データベース検索、実際の症例や救急処置などが多く、生命倫理ではほとんどの学生が生命の重みに着目し未来の薬剤師として考えていた（Fig. 2 e）。

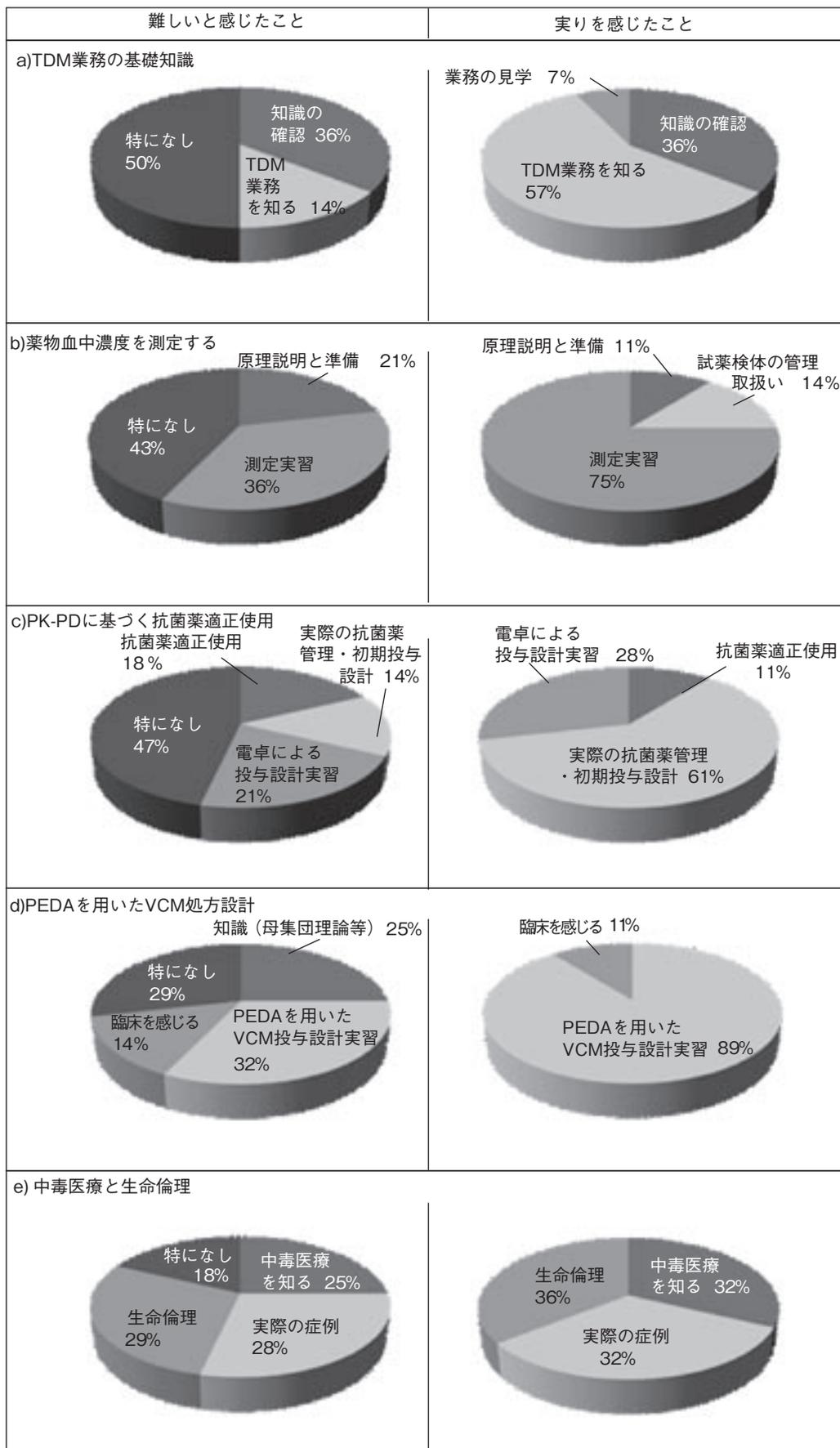


Fig.1 質問2:「今日の実習内容で、一番、難しいと感じたことと、一番実りを感じたことを教えてください」

り、測定実習も実習効果を高めた要因であることが推察される⁷⁾。また今回の調査結果では、薬物血中濃度に対するコンピュータ等による処方設計業務が学生に大きな満足感を与えていることが判明した。以上のことから、TDMの実習では、血中濃度の測定から解析まで一連の実習が大切であることが明らかとなり、このプロセスを通じてより良い実習が構築されるものとする。一方、実習におけるコミュニケーションのあり方において、指導薬剤師は実務の中でコミュニケーション能力を磨いてはきたが、実際の聞き取り調査では閉じた質問を実施している。そのため薬学生は理解が難しかったところを答えづらく、「特になし」という意見になったと思われる。しかしテキストマイニング法を用いることにより薬剤師のコミュニケーションのあり方を客観的に捉えることができた。患者とのコミュニケーション同様に、苦手意識に傾聴し⁸⁾ その原因を考えた上で、導入講義を行うことが重要である。さらにコミュニケーションスキルを向上させるよう研鑽しなければならないと考える。

5. 結論

薬剤師による医薬品の適正使用とは、リスクを最小限に抑えて薬効を最大限に引き出すことであり、TDMによる投与設計はその代表といえる業務である。薬剤師教育が六年制になり、臨床力のある薬剤師教育が促進されている中で、病院でのTDM実習もより一層充実したものにななければならない。しかし多くの学生はTDMに対して苦手意識を有しており、それを払拭しなければ、学生が実りを感じるTDM実習にはなりえない。そのために指導薬剤師のコミュニケーションスキルは非常に重要であり、テキストマイニング法を用いた分析は、指導薬剤師の学生に対するコミュニケーションスキルを補い、薬学生の理解や充実感を的確に把握するツールとな

る。薬学生が苦手意識を払拭し実りを感じるTDM実習は、苦手意識という問題の原因を、開かれた質問によって整理し、解決してどうなりたいかという目標を学生自身が明確に出来るようにする必要があり、講義・測定実習・投与設計をあわせて行うことが大切である。この一連の流れによって、学生の理解が深まり、モチベーションの上昇にもつながり、TDMに対しての苦手意識を払拭出来るのではないかと考える。

【参考文献】

- 1) 藤本康嗣, 横浜新緑総合病院における実務実習-実践レベルでの問題解決能力修得を目指した参加型実習へ, 月刊薬事, Vol.53, No.1, 33-39 {2011}
- 2) 松原和夫, 病院実習の実際と今後に向けて旭川医科大学病院における実務実習-患者を中心としてSBOsを達成, 月刊薬事, Vol.53, No.1, 27-32 {2011}
- 3) 藤田謙, 有木宏宗, 根岸智美, 桜井裕子, 小宮忠之, 漆山幸江, 大澤友二, 横山美恵子, 増原慶荘, 病院実務実習における学生の意識調査, 日本病院薬剤師会雑誌, Vol.48, No.5, 621-626 {2012}
- 4) 池田博昭, 佐藤英治, 突合皐月, 太刀掛稔, 糸岐良三, 河裾通夫, 木村康浩, 木平健治, TDM学会セミナーの有用度調査-参加者の意識調査から-, TDM研究, Vol.20, No.1, 48-54 {2003}
- 5) 井手口直子, 小川芳子, 後藤恵子, Pharmaceutical Communication, 第1版, 日本ファーマシューティカルコミュニケーション学会, 南山堂, 東京 {2007}
- 6) 松山賢治, 樋口駿, 佐々木均, 宮崎長一郎, PEDTAによるTDMの実際-薬物治療の個別化に向けて-, 第2版, じほう, 東京 {2004}
- 7) 永田将司, 岩切知美, 奥村学, 有森和彦, 体内動態の知識を臨床応用できる薬剤師育成のための体験型TDM実習カリキュラムの開発, 医療薬学, Vol.37, No.5, 289-295 {2011}
- 8) 有田悦子, 井手口直子, 後藤恵子, 薬学生・薬剤師のためのヒューマニズム, 第2版, 羊土社, 東京, {2012}