

ケアプラン策定過程における ノウハウ情報共有システムとその教育的な効果

江 藤 香^{†1} 松 居 辰 則^{†2}
椋 田 實^{†1} 樺 澤 康 夫^{†1}

ケアサービスの質の向上にはケアニーズを的確に把握するためのノウハウ情報が重要な要素である。我々はケアプラン策定過程のノウハウ情報共有システムを開発した。我々は熟達者が策定したケアプランを様々な形態で可視化し、初心者がこれらを観察、比較することにより熟達者との違いに気づくことを通して、ノウハウ情報を表出・共有させる方法を提案する。気づきを記録、蓄積し、参照させることで、ノウハウ情報を共有することができる。気づきを促進させるために熟達者がアセスメント結果を読み取った文書間の差異に基づいて、各文書を2次元に配置して可視化した。可視化することによりノウハウ情報表出・共有を支援する。ケアの現場において2年間試用した結果から、本システムがノウハウ情報の表出・共有に有効であることが確認された。さらに、ノウハウ情報の表出・共有により個人の能力の向上とともに組織の成長や活性化の可能性が確認された。

Know-how Information Sharing System for Care Planning Processes and Educational Effects

KAORU ETO,^{†1} TATSUNORI MATSUI,^{†2} MINORU MUKUDA^{†1}
and YASUO KABASAWA^{†1}

The know-how information for grasping care needs exactly for improvement in the quality of care service is one of the most important factors. We have developed a know-how information sharing system for care planning processes. As a method of externalizing and sharing the know-how information, we propose that visualize and observe care plans drawn up by skillfull persons in various forms that allow beginners to notice the differences between novice plans and skillfull persons' plans. Sharing know-how information is possible by recording, accumulating, and referring what has been noticed when comparing documents. This system can map and visualize each document into a two-dimension based on the differences among documents that perceived the

assessment results. Externalization and sharing of know-how information are supported by visualization. From the results of trial in the care facility, we confirmed that this system was effective in the externalization and sharing of know-how information. Improvement in individual capability, and growth of an organization and the possibility of activation were confirmed by using this system.

1. はじめに

2000年4月からの介護保険の導入にともない、ケアの質の向上を目指し、ケアプラン策定が制度化された。しかしながら、ケアの現場では簡略化したプランや要望型のプランが多く、ケア対象者の本当のケアニーズを反映していないことが明らかになった。これはケアマネジャの知識や経験不足によるものであり、その要因はノウハウの共有や研修時間の不足である¹⁾。この問題を解決するために、ケアプラン策定過程におけるアセスメント結果を読み取るためのノウハウ情報の表出・共有を支援するシステム (Know-how Information Sharing System: KISS) を開発した。本論文ではケアの現場で2年間試用した結果を通して、KISSがノウハウ情報の表出・共有に有効であることを明らかにする。また、KISSを利用することにより教育的な効果が得られることも明らかにする。

これまでに、我々はケアプラン策定に多くの時間を要するという問題に対して、アセスメント方式の1つであるKOMI (Kanai Original Modern Instrument: 金井方式) チャートシステム²⁾を用いたケアプラン策定支援ツール「ケア・デザイナー」³⁾を開発した。ケアの現場における評価の結果、「ケア・デザイナー」はケアプラン策定の時間短縮に有効であることが確認され、実用化されている⁴⁾。

今回の研究に着手するにあたり、ケアプラン策定における問題点の調査を実施した。その結果から、ケアの質の向上にはアセスメント結果からケアニーズを読み取ることが最も重要であるが、読み取りには高度な認識力や判断力、洞察力、観察眼に基づいたノウハウが必要となる。このため初心者にはケアニーズを的確に読み取ることが困難であることが明らかになった。

^{†1} 日本工業大学工学部

Faculty of Engineering, Nippon Institute of Technology

^{†2} 早稲田大学人間科学学術院

Faculty of Human Sciences, Waseda University

知識は集団行動においてきわめて重要な要素であると注目されている⁵⁾。近年、経営学の実践分野において、特に企業戦略にとってナレッジマネジメントの役割が注目され、暗黙知の表出や共有の方法^{6),7)}などナレッジマネジメントの支援技術⁸⁾についての研究がさかんに行われている。また、知識や技術の継承の問題にもナレッジマネジメントからのアプローチが行われている⁹⁾。さらに、ナレッジマネジメントは医療やケアの実践分野にも導入された^{10),11)}が、これらは電子メール、グループウェア、電子掲示板などのICT(情報通信技術)を用いて、医療・看護・介護業務の記録など形式化された既存の情報や知識を共有することが中心であり、ノウハウ情報を表出するための支援機能は不十分であった。最近では本来の医療・看護・介護の判断能力や技術など業務のノウハウ情報の表出・共有を目指した研究が行われている^{12)–15)}。これらの研究は、熟達者が持っているノウハウ情報を自ら表出し、共有することに重点を置いている。しかしながら、熟達者が意識していない情報は表出できないなどの理由から、ノウハウ情報を直接的に扱うことは困難である。また、表出されたノウハウ情報は利用される場面の状況や前後の脈絡など多くの前提を含んでいるため、ノウハウ情報の提供者と利用者間で意図の不一致や有用なノウハウ情報が埋没するという問題があり¹⁶⁾、共有・伝達は困難である。したがって、情報発信者の意図や暗黙の前提を補完するアプローチが必要となる¹⁷⁾などの問題がある。

本研究では熟達者が策定したケアプランを様々な形態で可視化し、初心者がこれらを観察、比較することにより熟達者との違いに気づくことを通して、ノウハウ情報を表出・共有させる方法を提案する。提案手法により、初心者には熟達者との違いを気づかせることで熟達者が意識していない知識や初心者にとって必要な現場レベルの知識が獲得されることを期待する。また、情報の利用者である初心者が気づいたことを自らの言葉で命題化したノウハウ情報であるため、場面の状況や前後の脈絡などの前提条件の伝達が円滑化され、ノウハウ情報の共有化や内面化が容易になり、知識の活用につながると考えられる。さらに、初心者が本システムを繰り返し使い、気づいたことを自らの言葉で命題化するノウハウ情報の表出化を起点とした、連結化、内面化、共同化のプロセスにおいて重要な教育効果が得られるため個人の能力が向上し、組織の成長や活性化が可能となる。KISSは口伝ベースによる技術伝承より、ノウハウ情報の継承に多くの時間を要する。また、獲得した技術をその場で確認できない。しかしながら、他の現場や職種の事例を観察することや個人個人のペースで学習が可能である。また、教育機会を得ることが困難な在宅介護支援事業所などでも個人的に学習することが可能である。したがって、忙しいケアの実践者が技術を獲得するために有用なシステムと期待できる。

以下、2章ではケアマネジメントについて説明する。3章ではケアの実践現場からの要望を調査した結果について述べる。4章は要望を実現するための方法について説明する。5章では4章で説明した方法を実行するための機能について述べる。6章はKISSの構成と装備した主な支援機能について説明し、KISSの操作と主な動作例を示す。7章ではKISSの評価と考察を行う。最後にまとめと今後の課題を述べる。

2. ケアマネジメント

ケアマネジメントは多彩な社会福祉サービスを個々の利用者のニーズに対応して円滑かつ効果的に提供するシステムである¹⁸⁾。

2.1 ケアマネジメントの作業

ケアマネジメントの作業には以下のような6つのプロセスがある¹⁹⁾。

- 対象ケースの把握(スクリーニング、インテーク(サービス受界面接)など): 最初に対象者の訴えを聞きだす作業である。
- アセスメント(対象者の把握、生活課題の分析): 対象者のケアニーズを様々な側面から把握する作業である。
- ケアプランの策定(サービス計画の立案): 対象者のケアニーズの把握に基づいたケアサービス計画を作成する作業である。
- ケアプランの実施(ケアサービスを提供する事業者との調整やケアサービスの実施)。
- モニタリング(サービスの進行中における中途の評価): 提供されたサービスが有効に機能しているかを対象者やサービス提供者から意見を聞きながら、ケアプランを再検討する作業である。時間とともに変化する対象者のケアニーズを把握する作業である。
- 評価(最終的な評価): モニタリングの結果を受けて、ケアプランの評価を行う。評価の結果によりアセスメントをやり直すこともある。

2.2 ケアプラン策定

ケアマネジメントの作業の中で最も重要なケアプラン策定について説明する。KOMIチャートを用いるケアプラン策定過程はアセスメントとその結果に基づくケアニーズの読み取りの2つの過程から構成される。

2.2.1 アセスメントデータ

KOMIチャートによるケアプラン策定に用いられるアセスメントデータは大きく分けると基本情報、身体状況と生活過程の情報の3つから構成される。

(1) 基本情報

- 基本情報：対象者の氏名，年齢，身長，体重，家族構成，家族の思いなど。
- 介護認定度とサービス受給状況：要介護度，利用しているサービス，生活自立度など。
- 症状，病状情報：病状，既往症，飲んでいる薬，その効能，感染症・アレルギー，家族の介護状況など。
- 生活暦チャート：趣味・嗜好・特技，生活習慣，生涯記録，本人の思い，援助者の気がかりなど。

(2) KOMI レーダーチャート

身体状況 (KOMI レーダーチャート) は対象者の身体面の特徴をレーダーチャートに表現することで生命過程の状況を可視化したものである。これにより，一目で対象者の身体状態が把握できる。KOMI レーダーチャートは呼吸，血圧，体温，咀嚼，嚥下，排便，排尿，上肢の自由，起居動作，移動の自由，皮膚の状態，聴覚，視覚，快・不快，気分・感情，知的活動の 16 個の判定項目から構成される。項目ごとにそれぞれの症状の程度を示すスケールが設定されており，円を正常な状態の基点とし，その凹みの形状で生命状態を判定するものであり，中心に近いほど生命力が落ちていることを示す。

(3) KOMI チャート

生活過程 (KOMI チャート) は認識面と行動面，生命の維持過程に直接影響する分野，周囲の人々とのかかわりの質の分野，社会過程とのつながり，よりその人らしい生活を実現する分野の 3 つの分野ごとに 5 つの大項目，呼吸，食，排泄，動く，眠る，清潔，着脱，装い，会話，性，役割，変化，小管理，家計，健康の全 15 個の大項目，それぞれの大項目を 5 つに分けた総数 155 個の小項目から構成されている。この 155 項目を“本人が分かる・している”，“本人が分からない・していない”，“判別できない”，“専門家の援助がはいっている”，“身内の援助でまかなわれている”に判定して色分けし，アセスメント結果を円形チャートに表現する。このように視覚に訴えることで，ケア対象者の全体像を把握しやすくしている。

2.2.2 アセスメントデータの読み取り

アセスメントしたデータを読み取り，グランドアセスメントとして以下の項目にまとめて表現する。

(1) 生命の方向性

対象者の生命がどの方向に変化しようとしているかを読み取る。たとえば，「病状や症状は横ばい状態，いったんは危機に陥ったが，徐々に良くなっている，症状がしだいに悪化し，ターミナル期に近づいている」，などと読み取る。具体的には「症状が改善すれば生命力の

幅は拡大し，元の生活に早期に戻ることができると考えられる」など。

(2) 生命体に害となるもの

生命体にとって害となっているもの，また，生命力を消耗させているものを読み取る。対象者がかかえる生活上の課題やニーズを発見するときに有効である。たとえば，「入院という急激な環境の変化による認知症悪化の可能性」，「便秘による腹痛増強の可能性あり」など。

(3) 持てる力&健康な力

今持てる力，残された力，健康な力は何かを読み取る。持てる力や健康な力を探し出す作業である。たとえば，「支えてくれる家族の存在がある」，「介助があれば，自然に排泄が可能である」など。

(4) 基本方針

読み取った結果からケアの基本方針を導き出す。たとえば，「排泄・立位歩行など，現在の持てる力が維持できるよう日課を整える」，「気分の良い時間を多くつくれるよう (清潔も含め) 小さな変化を提供する」など。

この後はケアの方針に沿って，具体的に「行い整える内容」を決める²⁾。

このように，アセスメントデータの読み取りには，対象者の主な病状から生命状態がどのような方向に変化するかを予測する能力，また，対象者の生活環境から生命にマイナスあるいはプラスとなる要素を発見する観察眼，さらに，それらの結果から対象者に必要な具体的なケアの方針を導き出す判断力が必要とされる。

3. ケアの実践現場からの要望

本研究に着手するにあたり，「ケア・デザイナー」を用いてケアプランを策定している病院，福祉施設，在宅事業など 23 施設と大学や専門学校の 4 校を対象に，コンピュータ利用の問題点やコンピュータによる支援への要望についての調査を実施した。ケアマネージャ，看護師，介護福祉士，社会福祉士，ヘルパ，理学療法士，作業療法士などの職種と看護部長，病棟看護師長，教育担当者，施設長，所長，ケアの実践スタッフなどの職責の調査対象者は約 90 名であった。個人やグループへのインタビュー，施設内の勉強会，複数の施設の実践者による勉強会や研修会などに参加し事例検討を行ったり，施設内教育の観察を行った。その結果，ケアプラン策定過程において，初心者にはアセスメントはできるが，アセスメント結果からケアニーズを的確に読み取ることができないことが明らかになった。その要因はケアニーズを読み取るには判断力，洞察力，観察眼に基づいたノウハウ情報が必要となるためである。また，ケアプランを評価する基準が明確になっていないため，策定したケアプランが

ケア対象者に適したものであるとの確証が持てないということが分かった。さらに、アセスメント結果を読み取るプロセスにおいて、初心者と熟達者の大きな違いは観点、すなわちアセスメント項目に対する重要度のとらえ方の違いに現れることを確認することができた。これらの問題に対する解決策として、ケアの対象者をアセスメントした結果からケアニーズを読み取るプロセスをコンピュータで支援してほしいとの要望があった。また、システムの開発にあたっては以下のような要望があった。

- ITS (知的教育システム) のような推論エンジンを装備した高度な意思決定をコンピュータに求めるのではなく、ケアプラン策定の教育を支援する。
- 研究段階にとどめるのではなく、実用化を目的としてシステム開発を行う。
- システムの仕様や機能に関しては、現場のニーズを十分に分析して決定する。システムの評価に関しても現場のニーズにどの程度応えているかを重視する。

これらの要望を受けて、我々はケアプラン策定過程におけるアセスメント結果の読み取りを支援するシステムを開発することにした。

「ケア・デザイナー」を用いるケアプラン策定ではケア対象者の「生命の変化」、「生命体に害となるもの」、「持てる力」をアセスメント結果から読み取り、ケアの基本方針を立てる。これらを読み取るにはアセスメント項目間の関連性、読み取る順序、観点や過去に経験した事例などによるヒューリスティックな知識が必要とされる。これらの知識は個々の状況に強く依存しており、きわめて専門性の高い知識であり、熟達者が長い年月をかけて獲得したノウハウ情報であり、熟達者自身にとっても表出することが困難である。したがって、これらのノウハウ情報をコンピュータを用いて表出・共有させることで読み取りの支援を試みる。

4. ノウハウ情報表出・共有

本システムを開発するにあたって、我々は従来の研究で行われているような熟達者にノウハウ情報を表出させる方法ではなく、初心者に表出させる方法を採用する。これにより、熟達者が意識していない知識や初心者にとって必要な知識が獲得され、知識の共有化や内面化が容易になり、知識の活用につながることを期待される。そして、これらのプロセスには教育的な効果があり、個人の能力の向上および組織の成長や活性化が期待できる。初心者に熟達者との違いを気づかせることで、ノウハウ情報を表出させる具体的な方法を図1に示す。熟達者がアセスメントしてチャートを作成するときやそのチャートからケアニーズを読み取る際にはノウハウ情報が用いられる。したがって、「生命の変化」、「生命体に害になるもの」や「持てる力」および「ケアの基本方針」に関して、アセスメントデータから読み取っ

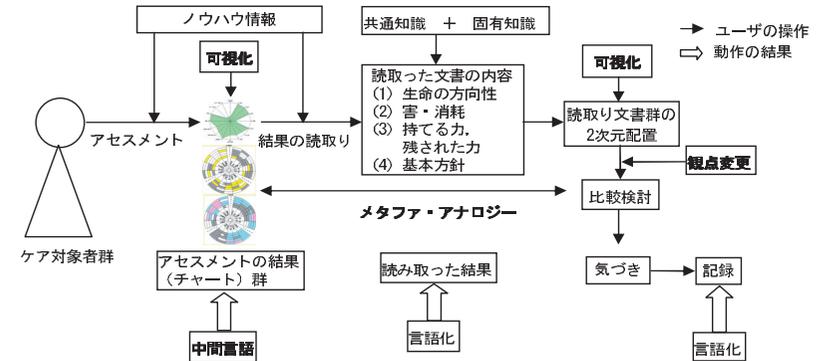


図1 ノウハウ情報の表出化

Fig. 1 Externalization of know-how information.

た文書(以下読取文書と書く)には理論や規則などの共通知識と経験に基づいた独自の観点やパターンや概念化などの固有知識が混在している。一方、ノウハウ情報の表出化はメタファやアナロジーを使いながら行われる⁵⁾とされている。特に、アナロジーによる連想は論理的思考によって行われ、2つのものの間の構造的・機能的類似に焦点を当てることで、差異までも明らかになる⁵⁾とされている。そこで、我々はアナロジーの認知プロセスを支援することでノウハウ情報の表出を可能にする方法を採用することにした。以下にアナロジーの認知プロセスの4段階²⁰⁾とそれを支援する機能を説明する。

- 検索(過去の類似経験を記憶から想起する): 初心者に熟達者が策定したアセスメント結果のチャート群や読み取った文書の内容を観察させる。
- 写像(過去の類似経験とターゲットの知識の対応づけによって、両者の特徴や構造を結びつける): アセスメント結果を可視化したチャート群を観察させる。視点の拡大・絞り込みにより関連性を把握するため観点の変更を行う。
- 評価(表面的な類似性だけでなく、構造的類似性や目標に照らし、アナロジーの適切さを評価する): アセスメント結果の読取文書間の差異を可視化した、読取文書群の2次元配置の結果を観察させる。
- 学習(過去の類似経験を利用してターゲットを解決した経験が共通する関係、パターンやルールなどの帰納や抽象化を通して、抽象的知識として蓄積される): 初心者アセスメント結果の読取文書を熟達者のケアプランと同じ2次元に配置して可視化し、観察させる。熟達者のケアプランの対象者の状態を4つに分類し、色分けして観察させ

る。情報の可視化にはパターンの抽出を容易にする効果がある。読取文書群の2次元配置の結果やアセスメント結果のチャート群を比較検討し、気づいたことを記録させる。このようにアナログの認知プロセスを繰り返すことで初心者に熟達者との差異を気づかせる。この気づきがトリガとなり初心者から見た共通知識と固有知識が分離されることが期待される。その気づきの中にノウハウ情報が含まれており、初心者が気づきを記録し、参照することでノウハウ情報の表出・共有が実現すると考えられる。また、初心者が対象者の状態をアセスメントし、その結果からケアニーズを読み取るためのノウハウ情報を表出するプロセスにおいて、チャートは1つの情報メディアであり、ノウハウ情報と言語化された知識との中間言語的な役割を担っていると考えられる。

5. ノウハウ情報の表出・共有の支援機能

4章で述べたノウハウ情報の表出・共有に用いられるアナログの認知プロセスを支援するためには以下の8つの機能が必要である。

- (1) 柔軟な観点の変更
- (2) 読取文書の2次元配置
- (3) 読取文書の元データの参照
- (4) ケアプラン策定体験
- (5) ユーザのケアプランの2次元配置
- (6) 複数ユーザのケアプランの2次元配置
- (7) 気づきの記録
- (8) 他者の気づき文書の参照

以下、これらの詳細について述べる。

(1) 柔軟な観点の変更

熟達者は現象を認識するのに観点の変更により構造的にとらえるといわれている。初心者は、現象を認識するためには折にふれて抽象化、具体化の訓練をすることが大切である²¹⁾。ユーザの観点の変更に対応できるようにすることにより、このような訓練を可能とする。

(2) 読取文書の2次元配置

読取文書間の差異が数値として与えられても、多数の文書間の差異を直感的に見ることは困難である。そこで、各文書をコンピュータの画面上の点として配置することを考える。これにより文書間の差異を直感的に把握することが可能となる。また、文書集合の構造の可視性が高まる。2次元配置における画面上の座標軸は、多数の事例の中から熟達者により選

ばれた事例群を用いて、観点のレベルごとに多次元尺度構成法により定められる。

(3) 読取文書の元データの参照

読取文書間の差異の大小がなぜ生じたのかとの疑問を持つことは、その要因や理由に気づくために重要である。このため、読取文書の元になった、KOMIレーダーチャート、KOMIチャートを観察させる。文書という質的なデータとKOMIチャートという量的なデータとともに視覚的に提示し、量的なデータとの融合を図ることによりユーザは熟達者の読取文書間の差異の要因や書かれた理由を見つかる。また、その差異の要因や理由が気づきとなる。

(4) ケアプラン策定体験

KISS上から「ケア・デザイナー」を起動し、ケアプランが策定できる。ノウハウ情報は体験を通じて獲得されるため、見たり聞いたりしただけでは表出・共有・伝承することは困難である。熟達者の事例を参照しながら、ユーザが実際にケアプランを策定することにより熟達者との違いへの気づきが促進される。

(5) ユーザのケアプランの2次元配置

熟達者との違いへの気づきを促進させるために、初心者が新たに策定したケアプランの読取文書を熟達者の事例と同じ2次元平面に配置させる。初心者のケアプランと熟達者の事例を比較検討することで、熟達者の事例だけを比較検討するよりも多くの気づきへの誘発が期待される。

(6) 複数ユーザのケアプランの2次元配置

1人のケア対象者を同じ組織の看護師、介護福祉士、ヘルパがアセスメントし、各自がケアプランを策定する。その読取文書を熟達者の事例と同じ2次元に配置する。この結果を観察しながらともに比較検討することで、違いへの気づきが促進される。職場の同僚や職種の違いによる視点の違いが分かるだけでなく、情報の共有が図られるなどの効果も期待できる。さらに、相互作用し合う職場の同僚によって共有されるコンテキストである「場」²²⁾を提供する。

(7) 気づきの記録

ユーザは気づいたことを文書化することで、ノウハウ情報を表出し、意識すると考えられる。さらに、文書化することで気づきや考えを整理したり、再構築したりするなどの教育的な効果が生まれると期待される。ユーザが気づきを記録した文書を気づき文書と呼ぶ。

(8) 他者の気づき文書の参照

他者の気づき文書を参照することで新たな気づきが触発されると考えられる。また、気づき文書はユーザの主観的なものであるが、多くの類似した気づき文書を参照することによ

り、ある共通性を見出すことが期待される。それにより自分自身の気づきが客観性を帯びてくると考えられる。これらの現象から共有化・伝承が可能になると考えられる。同じ部署であれば、同じような局面に遭遇することが多いため効率的に類似した気づきを探すと考えられる。

6. ノウハウ情報共有システム

本章では5章において説明したノウハウ情報の表出・共有のための機能をコンピュータ上に実装したシステム（Know-how Information Sharing System: KISS）の概要を示す。

6.1 システムの構成

KISSは図2に示すように、データベースおよびデータベースを利用するモジュールとインタフェースにより構成されており、次のような流れで処理が行われる。

- (1) ユーザが「ケア・デザイナー」を起動してケアプランを策定する。
- (2) 読取文書間の差異を文書に含まれるキーワードの集合の間の距離により定めるために、ケアプランのアセスメントの読取文書からキーワードを抽出する。

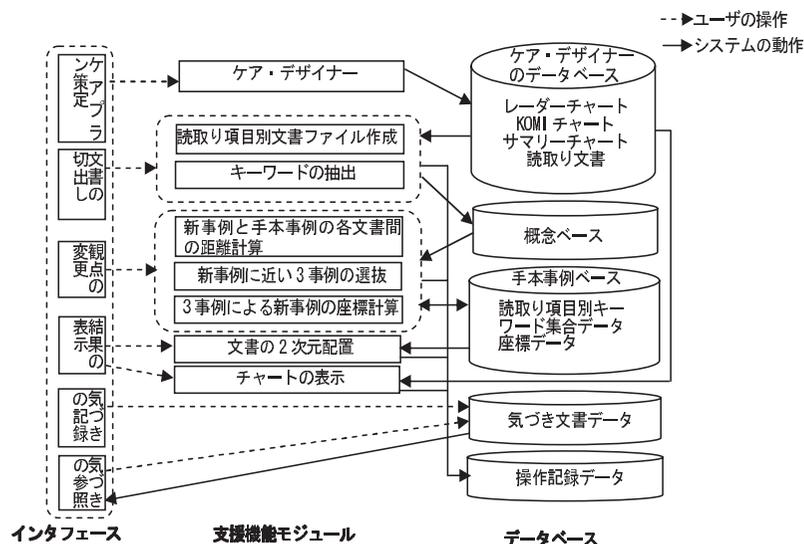


図2 システムの構成
Fig.2 System configuration.

- (3) 抽出されたキーワード集合と手本事例の各文書のキーワード集合との距離を概念ベースに基づいて計算する。
- (4) 計算結果からユーザの事例の近傍の3つの手本事例の座標データを用いて、ユーザの事例の座標を計算し配置する。
- (5) これらの計算と配置は、ユーザによる観点の変更ごとに行われる。
- (6) ユーザが画面上の事例番号をクリックすると、チャートや基本情報などを表示する。
- (7) これらの操作を通して気づいたことを気づき文書として記録する。
- (8) さらに、他のユーザの気づき文書を参照する。
- (9) 一連の操作は記録される。

次に支援機能を実現する主な構成要素について説明する。

6.1.1 手本事例ベース

ケアプランの評価基準を示すには手本事例の質を確保することが重要である。特に、本システムは初心者から熟達者の事例間の差異を視覚化して観察させる。また、初心者の事例と熟達者の事例を観察させることにより熟達者との違いを気づかせることで、ノウハウ情報を表出させるため、熟達者が策定した事例はシステムの有効性には重要な要素である。手本事例は病院、福祉施設、訪問看護ステーション、居宅介護支援事業所などすべてのタイプのケア施設から約1,500事例を収集した。その中から316事例を看護と介護の3人の熟達者が手本事例として適切であるかを検証した結果、106事例が選択された。この106事例をケア対象者の状態により、「急性期」、「急性期脱出期」、「回復期」、「安定期」の4つに分類した。さらに、これらの4種類をそれぞれ、灰色、赤、緑、青に色分けした。ケア対象者の状態がこの4種類のいずれかであると分かっているときは該当する色により、手本事例を選択することで比較検討が容易になる。

6.1.2 概念ベース

現象を構造的に認識するためには、抽象化と具体化の訓練が必要である。読取文書に現れるキーワードには、概念上の上下関係がある。たとえば、ケア対象者の病気「肝硬変」は、その上位概念として見ると、「消化器」の病気となる。そこで、抽象化や具体化を、キーワードの概念上のレベルを上下することで実現するために、概念ベースが必要となる。以下では、概念ベースの階層上のレベルを観点レベルと呼ぶ。本研究では図3に示すようなケアの分野に特定した概念ベースを構築した。この分野は連結語が多いため手作業でシノラス^{23),24)}を用いて6階層の木構造の概念ベースを構築した。概念ベースは約6,300個のキーワードから構成されている。キーワードはケアの分野での利用に特化するためKOMIチャートの

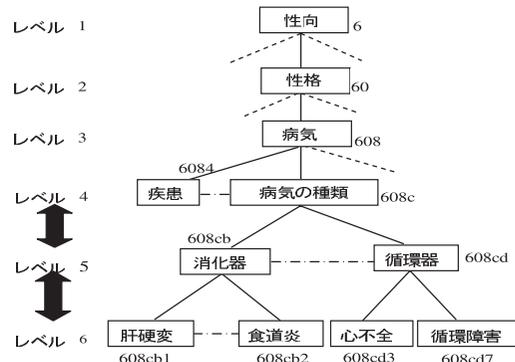


図3 概念ベースの一部
Fig. 3 A part of concept-base.

アセスメント項目、KOMIチャートに関連する教科書や収集したケアプラン316事例から抽出した。また、シソーラスに収録されていない病名や看護・介護の専門用語は独自に追加した。実際の読取文書、たとえば、教科書²⁾にある「肝硬変による全身の浮腫や腹水の貯留によって、体液の循環やそのバランスが変調をきたしている。また、1日の食事がしだいに減ってきており、生命維持に必要な栄養が不足しつつある。自分で姿勢を保ったり、体位を整えることもできなくなっており、臥床の状態で過ごすようになっていっている。以上のことから、生命の終末に向かって、急激に生命力が小さくなりつつある」においては、概念ベースに登録されているキーワードは{肝硬変, 全身, 浮腫, 腹水, 貯留, 体液, 循環, バランス, 変調, 1日, 食事量, 減る, 生命維持, 必要, 栄養, 不足, 自分, 姿勢, 保つ, 体位, 整える, 臥床, 状態, 過ごす, 以上, 生命, 終末, 向かう, 急激, 生命力, 小さい}である。このようにキーワードの集合全体として、対象者の状態を把握している。このような概念ベースにおいて、観点レベルが L と指定されたとき、キーワード a はキーワード $a(L)$ として扱われる。すなわち、 $a(L)$ はキーワード a のレベルが L より下位ならば、第 L レベルにおけるその上位キーワードを、 a のレベルが L に等しいか上位ならばキーワード a そのものを表す。概念ベース上で、キーワード a, b 間の距離 $d(a, b)$ は、キーワード間の枝の数として定める。観点レベル L のとき、すなわち、概念ベース上のレベルが L のとき、キーワード a と b の間の距離 $d(a, b|L)$ を

$$d(a, b|L) = d(a(L), b(L))$$

によって定義する。

6.1.3 文書間の距離

文書間の距離の計算はキーワードの出現頻度や共起情報による方法など様々に提案されているが^{(25)–(27)}、我々は柔軟な観点の変更に対応した距離の計算を行うために、概念ベース上のキーワード間距離に基づいて文書間距離を定義する。文書間の距離をその文書に含まれるキーワードの集合の間の距離によって測ることとする。キーワード集合を A, B とする。 A に含まれる任意のキーワード a と集合 B との間の観点 L における距離を

$$D_w(a, B|L) = \min_{b \in B} \{d(a, b|L)\} \quad (1)$$

と定義する。そして、キーワード集合 A からキーワード集合 B への観点 L における距離 $D(A \rightarrow B|L)$ を

$$D(A \rightarrow B|L) = \frac{1}{|A|} \sum_{a \in A} D_w(a, B|L) \quad (2)$$

と定義する。 $|A|$ は集合 A の要素数を表す。次にキーワード集合 A, B の間の観点 L における距離 $D(A, B|L)$ を

$$D(A, B|L) = D(B, A|L) \\ = \max(D(A \rightarrow B|L), D(B \rightarrow A|L)) \quad (3)$$

により定義する^{*1}。

本概念ベースおよび文書間距離について、次のように予備実験を行い、その妥当性を確かめている。94事例を集め対象者の偏りを避けるためにこの中から無作為に抽出した20事例の文書について、概念ベースに基づいて文書間距離を求め、さらにクラスタ分析を行った。同一クラスに属する文書はそれぞれ内容的に類似していること、異なるクラスに属する文書は内容的に差異が大きいことを確認した⁽²⁸⁾。

6.1.4 文書間の差異の2次元配置

ここでは手本事例の文書間の差異を可視化する方法について説明する。ある有限個の文書の位置を点としてコンピュータ画面に表示する際、文書の空間は必ずしも2次元ではないので、多次元尺度構成法の1つであるクルスカルの方法⁽²⁹⁾を用いて、強制的に2次元に配置する。手本事例の座標データはあらかじめ計算され、手本事例ベースに格納しておき、必要な時点で取り出して利用される。

*1 ここでの距離 D は三角不等式を満たすかどうか未確認であるため、必ずしも数学上の距離関数とはいえない。概念ベースに含まれるキーワードの部分集合をランダムに多数作り、三角不等式の成立を確かめたが反例は見つからない。

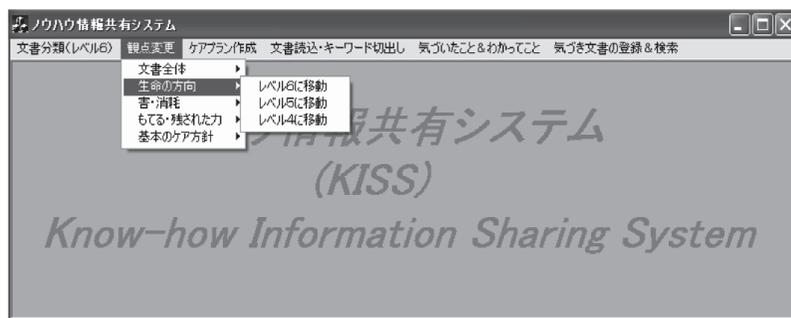


図4 インタフェース
Fig.4 Interface.

6.2 システムの動作

ユーザがケアプランを策定し、手本事例と同じ2次元に配置し、表示する。さらに、観点の変更を行い、気づいたことを記録、参照するなどの操作について述べる。また、複数のユーザのアクセス結果の表示と気づき文書の参照の動作例を示す。

6.2.1 システムの操作

システムの操作を図4のインタフェースに沿って説明する。

(1) 文書間の差異の2次元配置

ユーザが文書分類のメニューから、手本事例のアクセス結果から生命の方向や生命体への害などについて読み取った文書を選択すると、システムによりあらかじめ計算されて格納された座標データに基づいて、選択された文書間の差異を2次元に配置し、色分けされた丸印と文番号を表示する。このときの観点レベルは6である。

(2) 観点の変更

ユーザが観点変更のメニューから生命の方向や生命体に害となるものなどについて読み取った文書と観点レベルを選択すると、システムが該当する文書と観点レベルの座標データを2次元に配置し、色分けされた丸印と文番号を表示する。

(3) ケアプラン策定

ユーザがKISSに組み込まれた「ケア・デザイナー」を起動して、新しいケアプランを策定する。ケアプランが「ケア・デザイナー」のデータベースに収納される。

(4) 新文書の切出し

ユーザが文書読込・キーワード切出しを選択するとシステムが「ケア・デザイナー」の

データベースからアクセス結果の読取文書を抽出する。その文書から形態素解析³⁰⁾と重要度解析ソフト³¹⁾により、キーワードを抽出する。そして、システムが手本事例の文書と初心者(ユーザ)の文書との距離を計算する。ユーザの新ケアプランと最も近い3つの手本事例を抽出・選定する。この3つの手本事例の座標と距離を用いて新事例の座標を決定する。この計算は生命の方向や生命体に害となるものなどについて、読み取った文書ごとと観測点のレベルごとに行われて、その座標データはデータベースに格納される。

(5) 結果の表示

ユーザがインタフェースから(1)および(2)の操作を行うと、手本事例と同じ2次元平面にユーザの読取文書が黄色の星印と文番号で表示される。分番号を選択すると、システムがその番号の事例のチャートや基本情報などのアクセスデータを表示する。

(6) 気づきの記録

ユーザが気づいたこと&わかったことを選択するとテキストウィンドウが開き、自由に気づいたことが記述できる。ユーザにより書き込まれた気づきは、ファイルに保存される。

(7) 気づき文書の参照

ユーザが気づき文書の登録&検索を選択し、キーワードまたはユーザ名を入力すると、そのキーワードまたはユーザ名が含まれる気づき文書の内容を参照することができる。ユーザ名での検索では気づきファイルが時系列に表示されるので、ユーザの気づきの変遷を見ることができる。

(8) ユーザの操作の記録

システムにはユーザの操作履歴が記録される。たとえば、参照したチャートや観点の変更などが時刻とともにユーザごとにファイルに記録される。記録を分析することにより、ユーザが気づいた状況や思考過程をたどることができる。

6.2.2 システムの動作例

システムの動作例として、新事例の2次元配置とチャートの表示とユーザ名による気づき文書の参照を示す。

(1) 複数ユーザによるアクセス結果の表示

1人のケア対象者を複数のユーザがアクセスした結果の読取文書を手本事例と同じ2次元に表示した結果を図5に示す。丸印の横の数字が事例番号である。106事例の状態が4色で表示されている。黄色の星印がユーザの事例である。図5では矢印で指示されている。ユーザの事例の配置が妥当であることは確認されている³²⁾。この画面では4人が1人のケア対象者をアクセスし、その結果の読取文書の差異が2次元に配置されている。4人が

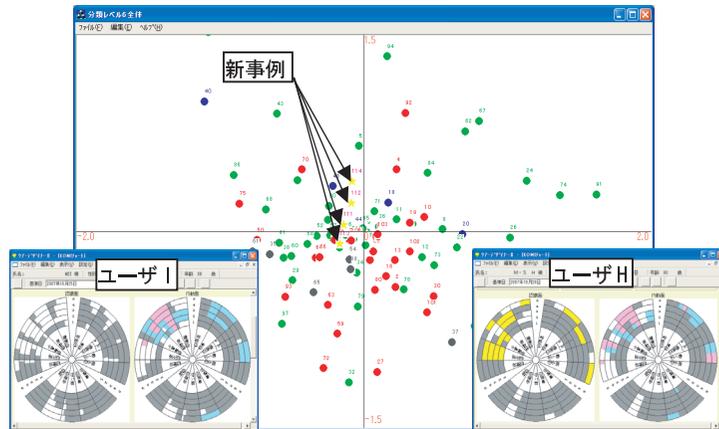


図 5 新事例の 2 次元配置とチャートの表示

Fig. 5 Mapping into two-dimensions added new cases and displaying chart.

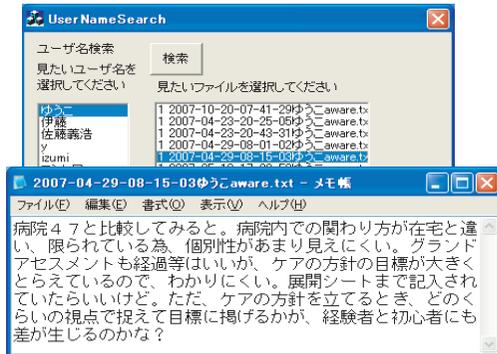


図 6 ユーザ名による気づき文書の参照

Fig. 6 Search results of the document by a user name.

それぞれ少しずつ異なる位置にある．異なる結果になった要因を分析するために各自の読取文書やチャートを開示するなどの比較検討が可能である．画面では 4 人の中で一番下に配置されたユーザー I と一番上に配置されたユーザー H の KOMI チャートが表示されている．

(2) 気づき文書の参照

気づき文書の検索結果を図 6 に示す．これはユーザー名による検索の結果である．上部の

画面には気づきを記録したユーザー名のリストとそのリストから選択されたユーザーの気づき文書が表示されている．

7. システム評価

本研究の目標の 1 つはケアの現場で実際に使用できるシステムを開発することである．したがって、現場の要望をどの程度反映しているかがシステム評価の重要な要素となる．また、現場にシステムを持ち込むには慎重な対応が不可欠であるため、我々はシステムの評価を熟達者による評価とケアの現場での試用による評価の 2 段階に分けて実施した．

7.1 熟達者によるシステム評価

システム評価の第 1 段階として、現場での KISS の使用が可能であるかを探るため熟達者による評価を行った．

7.1.1 熟達者の評価デザイン

被験者は看護・介護の熟達者 10 人で、そのうちの 8 人が看護師、2 人が介護福祉士であり、1 人が大学、2 人が専門学校の教員であった．評価はシステムの使用後に、以下のような項目について、個別やグループにインタビューする方法で行った．

- 観点の変更は気づきに役立つか？
- 文書間の差異の 2 次元配置は気づきに役立つか？
- システムはノウハウ情報の表出に役立つか？
- ノウハウ情報の共有は教育に役立つか？
- システムは教育支援に役立つか？

7.1.2 熟達者の評価の結果

熟達者へのインタビューから以下のようなコメントを得ることができた．

- 熟達者は観点の変更の有用性は理解できるが、初心者が理解できるか少し疑問が残る．
- 手本事例の文書間の類似度を 2 次元配置した結果は自身の経験と照らし合わせても妥当である．
- 初心者が気づいたことを率直に書けば、ノウハウ情報の表出は可能である．
- ノウハウ情報が共有できれば新たな気づきを生み出す可能性がある．
- 通常はアセスメント結果を読み取り、文書化するが、KISS は文書間の類似度を可視化して観察させる．そして、なぜそうなったかと、逆にチャートなどをたどることは教育的な効果が期待できる．また、特に、初等教育には役立つと思う．

このような熟達者のコメントから、KISS はケアの現場での試用が可能であると判断し、

第2段階に進めた。

7.2 試用による評価

システムの試用による評価をデザインし、試用した結果、ケアの実践者にインタビューした結果とその分析結果を示す。最後にこれらの結果を考察する。

7.2.1 試用による評価デザイン

熟達者の評価を受けて、我々は KISS によるノウハウ情報の表出と共有の評価を行うためにケアの現場において2年間の試用実験を行った。

(1) 概要

試用実験の概要は以下のとおりである。

- ユーザ数：ユーザは9人（看護師1人、介護福祉士4人、ヘルパ4人）である。ユーザ同士は勤務時間が異なるため直接会話する機会は1日に1回程度である。コンピュータの操作は不慣れであり、特にキーボードからの入力が不得意である。システムの操作は、我々が若いユーザに教えて、そのユーザが他のユーザに教えた。
- 利用環境：ホームヘルプステーションの事務室の一角の机にノートパソコンを置き、勤務時間外に任意に利用する。
- 期間：2007年4月から2009年3月。
- 機器：ノート型パーソナルコンピュータ1台。他に情報共有システムはない。
- インタビュー数：表出の評価が看護師1人、介護福祉士2人、ヘルパ2人の5人、共有の評価が看護師1人、介護福祉士2人、ヘルパ1人の4人。
- インタビュー対象期間：表出の評価が2007年4月から2008年4月、共有の評価が2008年4月から2009年3月まで。

(2) 評価の方法

試用結果とインタビュー結果を分析することにより機能の評価を行った。教育的な効果の評価方法は我々が設定した評価項目に対するユーザへのインタビューとグループインタビューを行った結果の分析である。

(3) 試用の形態

KISSの試用は様々な形態が考えられるが、以下の4つの形態で試用した。

- ユーザは熟達者の106事例の読取文書の類似度を2次元に配置した結果を観察し、なぜ、近くや遠くに配置されたのかななどを調べるために、KOMIレーダーチャート、KOMIチャート、基本データやグラウンドアセスメント（読取文書）をなどのアセスメントデータを見直す。その順番や回数は個人により異なる。また、観点の変更を行った結果にも、

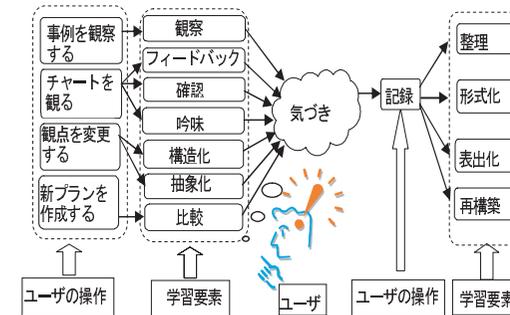


図7 ノウハウ情報の表出&効果

Fig. 7 Externalization of know-how information and effects.

同様な操作を行い、気づいたことを記録する。さらに、他の人の気づき文書を参照し、気づいたことを記録する。

- ユーザがケアプランを策定し、手本事例のアセスメントデータとユーザのアセスメントデータを比較検討する。また上述した操作を行い、気づいたことを記録する。
 - 1人のケア対象者を複数のユーザがアセスメントし、ケアプランを策定し、手本事例やお互いのケアプランと比較検討し、気づいたことを記録する。
 - 同じ組織の同僚の気づき文書を参照し、気づいたことを記録する。
- この4つの試用形態の中では最初の形態で最も多く試用される。

(4) 評価項目

システムの評価は機能評価と教育的な効果の評価の両面から行う必要がある。したがって、評価項目はノウハウ情報表出と共有の実現とその教育的な効果について問うものを設定した。

- 機能評価：ノウハウ情報の表出・共有のための機能を評価する。
- ノウハウ情報の表出：ユーザが気づくプロセスには観察、フィードバック、確認、吟味、構造化、抽象化、比較の学習要素があり、また、気づきを記録するプロセスには整理、形式化、表出化、再構築の学習要素があると考えられる。これらの関連は図7のように表される。これらの学習要素をノウハウ情報の表出プロセスの教育効果の評価項目として設定した。インタビューの項目リストを付録A.1に示す。
- ノウハウ情報の共有：ユーザは同僚の気づき文書を見て、連鎖反応や誘発現象、類似性、共感、確認や正当性、重要性や選択、発見などのフィルタ（条件）のいずれかを通

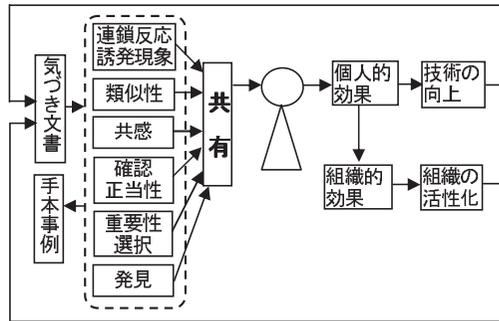


図 8 ノウハウ情報共有&効果

Fig. 8 Know-how information sharing and effects.

過したときその情報を共有すると考えられる。これらの関連は図 8 のように表される。これらのフィルタをノウハウ情報の共有の評価項目として設定した。その共有した情報を活用することにより、個人の技術が向上する。その結果は組織に反映され、組織の活性化へ連動すると考えられる。その結果、個人の技術の向上と組織の活性化は新たな気づきを誘発すると考えられる。インタビューの項目リストを付録 A.2 に示す。

7.2.2 試用による評価の結果

試用による評価の結果を機能の評価、ノウハウ情報の表出とノウハウ情報共有に大きく 3 つに分けて示す。

(1) KISS の利用結果

2 年間の試用でのアクセス数は 71 回であった。アクセス時間はケアプラン策定を含めると 1 時間を超えるケースや熟達者の事例を参照して気づきを記録したケースなど差が大きい平均すると 1 回に 28 分間を要している。その中で、主な機能の利用結果に対して以下のことが考えられる。

- 策定されたケアプラン：新規に策定されたケアプランは 11 事例となり、各ユーザが 1 事例は策定しており、熟達者の事例と比較したことになる。ケアプラン策定には対象者の状態や生活している環境に大きく影響を受けることを考慮しなければならないが、約 1 時間を要している。勤務時間外に 11 事例が新規に策定されたことはこの機能が十分に利用されたと考えられる。
- 観点の変更：観点の変更は 183 回行われた。今回の試用期間ではユーザが 9 人、アクセス数が 71 回であり、1 回のアクセスでの変更回数は多くはないが、視点の違いに気

づいた、項目間の関連性が分かったなどの気づきが得られているのでこの機能の効果はあったと考えられる。

- 読取文書の 2 次元配置：熟達者の事例の観察回数は 148 回であった。観察回数の多いユーザほど気づきの書き込み回数も多く、この機能の効果と考えられる。
- アセスメントデータの観察：アセスメントデータの観察回数は 613 回、内訳は基本情報シートが 115 回 (19%)、KOMI レーダーチャートが 144 回 (23%)、KOMI チャートが 123 回 (20%)、グランドアセスメントが 125 回 (20%) であり、読み取りに重要なデータはほぼ均等に参照された。
- ユーザのケアプランの 2 次元配置：新事例数に対して、観察の回数は 42 回であった。参照数が多いのは同じ職場の同僚がどのようなプランを策定しているのかに興味強いことを反映している。
- 複数ユーザのケアプランの 2 次元配置：1 人の対象者を複数ユーザがアセスメントしてケアプランを策定し、観察した回数は 8 回であった。
- 気づきの書き込み：ユーザが気づきを書き込んだ回数は 73 回であった。1 回のアサセスで 1 度は気づきを書き込んでいる。
- 他者の気づき文書の参照：他のユーザの気づき文書を参照した回数は 52 回、内訳はキーワードによる検索が 14 回、ユーザ名による検索が 38 回であった。同じ職場の同僚がどのような気づきをしているのかに興味強いことが見て取れる。

このような結果から、9 人のユーザが勤務時間外に任意に利用し結果としては各機能とも我々の意図したように利用され、かつ、教育的な効果が得られたと考えられる。

(2) ノウハウ情報表出

ノウハウ情報は表出できたのかを検証するために、気づき文書とインタビューの結果を分析する。

● 気づき文書

質的研究の一方方法論であるグラウンデッド・セオリー³³⁾を用いて、記録されたすべての気づき文書をコーディングし、カテゴリ化を行った。その結果から気づき文書は大きく“ケアの環境の違い”、“人による違い”、“基本プランの違い”の 3 つに分類された。気づき文書の代表的なものを表 1 に示す。

- ケアサービスを提供する環境の違い：「病院は個別性があまり見えにくい」「病院は生命に直接働きかけるケアが主になっている」など病院と在宅でのケア対象者への関わり方の違いについての気づきが目立つ。

表 1 気づきの文書
Table 1 Example of documents of awareness.

分類	気づき文書
ケアの環境	病院 47 と比較してみると、病院での関わり方が在宅と違い、限られているため、個性があまり見えにくい。レーダーチャートは似ている。しかし、病院と在宅という違いは具体的なケアではっきりと出ている。病院は生命に直接働きかけるケアが主になっている感がある。
人	入院中の KOMI チャートは、失語症があるために、本人が分からない、関心がないという、チェックが多いように思う。本来、介護する側がもう少し理解しようとするべきではないか。ケアの方針の目標を大きくとらえているので分かりにくい。ケア方針を立てるとき、どのくらいの視点でとらえて目標に掲げるかが、経験者と初心者にも差が生じるのかな？
基本プラン	病棟 7 のグランドアセスメントを見て、生命の方向、害となるもの、持てる力はかけているのに、ケアの方針が繋がっていないように思う。運動機能などに対するケアの方針はこの時期においてあってしかるべきではないか？ 脳の活性化の一言でまとめられてしまっている。在宅 10 のグランドアセスメントを見て、パーキンソンの利用者さんのこの時期としては、ケアの方針はどれもまちがっていないし、どれも大事なことであると思った。後は、現在利用者のかがえているストレスに対する援助が必要だと思った。

- ケアに携わる人による違い：「介護する側がもう少し理解しようとするべき」「経験者と初心者にも差が生じる」など職種や経験者と初心者などの違いによる気づきが記録されている。
- 基本方針の違い：「生命の方向、害となるもの、持てる力は書いているのに、ケアの方針が繋がっていない」「ストレスの援助は必要だ」などアセスメント結果とそれから導き出した基本方針との違いについて気づいている。

このように初心者に熟達者との違いを気づかせることにより、現場レベルのノウハウ情報を表出することができたと考えられる。また、KISS の利用回数が増えるにともない気づきの内容が「環境の違い」から「人による違い」、さらに「基本方針の違い」と、プラン策定にとって重要なものへと移動する傾向が見られた。これはユーザの比較の仕方が洗練されるとともにその結果を日常業務にフィードバックするなどの成長によると考えられる。

● インタビューの結果

次のような項目についてインタビューを行った。

- KISS を利用することにより違いに気づいたか？
KISS の利用により気づきやノウハウ情報の表出の「きっかけ」となったとの答えを得ることができた。この結果は KISS の開発の狙いである「気づき」を促進させることでノウハウ情報の表出を支援するということを裏付けている。

- 気づきの中にノウハウ情報が含まれているか？

「含まれている」「気づき文書の中にノウハウ情報はある」「気づきに経験の差が出ているので気づきはノウハウ情報といえる」との答えを得ることができた。

ノウハウ情報は個人の知識や能力、さらには、組織の力などに強く依存するものであり、ユーザのこのような答えから KISS がノウハウ情報表出を支援するのに有効であると考えられる。

(3) ノウハウ情報表出の効果

ノウハウ情報を表出する過程での効果は気づくことによる教育的な効果と気づきを記録することによる教育的な効果の 2 つが考えられる。ユーザへのインタビューの結果を分析した結果を以下に述べる。

● 気づきの教育的な効果

違いに気づくことによる教育的な効果を評価する各項目についてユーザにインタビューした結果を表 2 に示す。これらのインタビュー結果をコーディングして数値化する。

- 観察：「観察力がついた。よく観察するのに役立った」、「自分が 1 点しか観察してなかった」、「観察の仕方に傾向があると分かった」、など観察について 3 人が気づいている。また、「他の人がどのように書いているのが気づいた。ある傾向があると思う」、「夜勤の人は視点が違ったりする」、「自分の視点の癖が分かった」。視点の違いに気づいたのが 3 人であり、観察力の向上または視点の違いに気づいたのが 4 人となり、80%となった。これは KISS の利用により熟達者や同僚などの事例を見ることが観察力の向上に役立ったからと考えられる。
- フィードバック：「生命に対する考え方を続けて行こうと思う」、「基本に戻ることが重要だと思った」、など自分の考えの再確認が 2 人、「注意するようになった、声かけをしてみる」、「注意しながら関わる」など現場での行動を変えたが 3 人、合計 5 人が何らかのフィードバックをしているので 100%となった。これは現場に密着した必要な情報が得られたためフィードバックされたと考えられる。
- 確認：「人間を生物ととらえるという、当たり前のことができていなかったことが確認できた」、「基本に戻ることが重要だと思った」、「大きく変わっていないので安心した」、など手本事例と比較し、自分の考えを確認しているのが 3 人で 60%となった。ケアの分野では自分が行ったケアが良かったのか、効果があったのかを確認することは難しいといわれる。KISS のように熟達者や同僚の事例を見ることにより、このように確認できることは自信につながり、やりがいを引き出すことにな

表 2 気づきの教育的な効果
Table 2 Educational effect of noticing difference.

項目	答え
観察	観察の仕方には傾向があることが分かった。自分にも偏りがあるのだと思った。同じ事例を見ているのになぜこんな違うのかと思った。傾向があると思う。他の人がどのように書いているのか気づいた。ある傾向があると思う。「学ぶものがあった。観察力がついた。よく観察するのに役立った。他の人は見ているが、自分が気づいていないことに気づいた。知らないことが分かった。自分が見ていない、1点しか観察してなかったとか、自分の視点の癖が分かった気がした。視点の違いとか見たものによって、こんなにも違うものかなと思った。
フィードバック	自分にも傾向があることが分かったので、導き方をこのままで良いのかと思い、基本に戻ることが重要だと思った。視点が違って来た。生活環境を整えることに、さらに、注意するようになった。生命に対する考え方を続けていこうと思った。ケア対象者の自分が知らない行動を引き出せるように声かけをしてみる。ケア対象者が昼と夜でぜんぜん違うことが分かった。対処の仕方を聞くことができたので、次回、訪問したときは得た情報のようにしようと思った。注意しながら関わろうと思った。
確認	優先順位が一番上がってきているものは、自分の見方と似通っている。大きく変わっていないことが確認できた。自分の見方でいいんだと安心した。基本シートは一致している部分が多かった。皆と見方が同じなので、うまくとらえていたのだな、その見方を皆と同じで、皆もそのようにとらえていることを確認できた。人によっては細かく書いているな、大雑把に書いている人もいるなど確認した。
吟味	チャートに正確につけられないこと、無理に判断している事例が多いと思った。同僚に声をかけて、比べてみた。その場でミニ勉強会になった。また、別のケアマネジャが来て、カンファレンスみたいになった。今後はこのようにしようとか、そんな話ができ。付けた人に聞いてみる、ここにこう書いてあるが、こういうときはどうだったのか、実際はどうだったのかなど聞いてみる事ができた。知らない情報を聞いて、訪問時のケアに活かせると思って聞いてみた。
構造化	KOMI レーダーチャートと KOMI チャートの関連性がある程度は分かるようになった。関連が分かるようになって、自分の導き方が弱いと気づいた。認識面、行動面、身体と別々に考えられない。健全な認識に健全な体がついてくる。どちらが欠けてもだめであることが掴めた。基本的な脳の力が落ちて、KOMI チャートの管理の部分が落ちている、より外の部分が少し落ちていく傾向がある。もっと、社会性が必要な部分が欠けていると判断した。
抽象化	細かく見る。具体的に視る。視点を拡大してみることができるようになった。役立った。活動の中では毎日のように抽象化するが毎日あった。活動と活動の間などでもあった。専門家との差を感じる。そのように見ているのが経験、視点、などベテランかなと思う。
比較	アセスメント結果をどのようにグラウンドアセスメントに持っていったかを比較した。持てる力を注目して見た。比較して、活動の中ではその人を素直に見つめていない。その人を理解していないと客観的に見られた。単純に読み取り文書の配置を見て、なぜ違うのか、疾患などの言葉が抜けているのか、単純に言葉だけかなと思った。レーダーチャート、KOMI チャートのぱっと見て分かるところを比較した。自分と違うところをなぜだろう、と考えて注釈などを見た。

ると考えられる。

- 吟味：「訪問時のケアに活かせると思って聞いてみた」、「今後はこうしよう」など吟味することにより何らかの向上があったと回答しているのが2人で40%となった。これは吟味の意味が他の質問と区別できないため回答が得られなかったと考えら

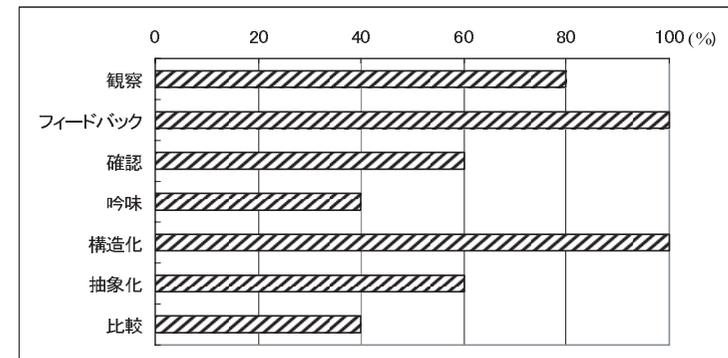


図 9 インタビュー項目における肯定的評価の人数比
Fig. 9 Ratio of the affirmative evaluation in interview items.

れる。

- 構造化：「認識面、行動面、身体は別々には考えられない」、「関連が分かるようになって、自分の導き方が弱いと気づいた」、「知的活動が落ちて、社会性が必要な部分が欠けていると判断した」、などアセスメントの項目間の関連性（構造）をとらえているのが5人で100%となった。これは「観点の変更」機能が有効であることや熟達者のプランとの比較の効果と考えられる。
- 抽象化：「視点、具体的に視る、拡大して視ることが重要だと思った」、「専門家との差を感じる。経験か、視点か、それがベテランなのかなと思う」、「自分の経験知と一致していることが確認できた」、など抽象化を行い、重要だと分かっているのが3人で60%となった。これは「観点の変更」機能が有効であったと考えられる。
- 比較：「他の人のケアプランは客観的に観られる。理解していないことが分かった」、「単純に配置を見て、なぜ違うのか、疾患などの言葉が抜けているのか、単純に言葉だけかなと思った」、など比較するとにより、見直している人が2人で40%となった。これは比較は当然であり、意識していないため回答できなかったと考えられる。

これらの結果を図9に示す。このように、各項目で改善が確認された割合には差が生じているが、KISSを利用することにより、熟達者との差に気づくことにより、改善が見られ教育的な効果を確認することができた。

表 3 気づきの記録による教育的な効果
Table 3 Educational effect of writing awareness.

項目	答え
整理	書くことには意味がある。作業は重要である。自分の思っていたことを確認できた。整理することができた。書いていて、より明確になった。自分との差、比べて人との差がはっきり分かった。まとめて、言葉を選んで整理しようとした。
形式化	自分の中で納得できたことを書いた。まとめやすかった。だから書くのではなく、簡潔に書こうとした。
表出	頭の中にフツと浮かんだことを表現することが必要であり、重要であると考えた。ある程度は表現することができた。ある程度は書いていた。感じたままを書いた。思ったことを書いた。思ったことは表現できた。
再構築	書きながらいろんなことを考え直した。書けば書くほど考えが違ってきた。書いていくうちに、忘れていたことを思い出したりとか、そういえば、こんなことがあったとか、いっぱい出てくるので、そういう作業をすることで全体像が見えてくる。

－ 気づきの記録による教育的な効果

気づきを記録することによる教育的な効果についてのインタビューの結果を表 3 に示す。

- － 整理：「整理することができた」、「書いていて、より明確になった。自分との差、比べて人との差がはっきり分かった」など書くことの重要性に気づいている。「気づき」を書くことにより情報が共有されると自覚することが重要である。
- － 形式化：「気づき」をまとめよう、簡潔に書こうとする姿勢は情報の伝達や共有に重要な要因である。
- － 表出：「ある程度は表現することができた」、「思ったことは表現できた」などの答えが得られた。この結果から KISS の利用による表出が確認された。
- － 再構築：「書きながらいろんなことを考え直した」との答えは書くことによる自分自身の「考え」の再構築に KISS が有効であることの証左である。

このような結果から、気づいたことを記録することによるノウハウ情報の表出化のプロセスの中に教育的な効果が得られたと考えられる。

(4) ノウハウ情報共有

ノウハウ情報の共有を直接的に支援する機能についてユーザへのインタビューの結果を用いて検証した。

● 複数のユーザによるアセスメント結果の表示

1 人のケア対象者を複数のユーザがアセスメントした結果を表示する機能の効果につい

表 4 ノウハウ情報共有の実現
Table 4 Attainment of know-how information sharing.

項目	答え
連鎖・誘発	訪問する時間帯によって、対象者の状況が違うので、作成するチャートの変わってくることに気づいた。情報量の差とか、見ている時間帯、正確に対象者の一日を見ているかなどにより、影響され、同じ対象者のチャートを作成しても違うように現れてくるのかなと気づいた。
類似性	まったく違う対象者、病気も生活スタイルも違うのに、図表でみると近い所に配置されている。それはなぜだろう。不思議に思った。との気づき文書あり、私と同じ気づきであった。
共感	E.M さんの気づきを見て、私とは考え方、思いつく視点も違うけれど、そういう考え方もあるのかと思った。病院のケアプランに、動くことができるのに、なぜ、認識面の動きの判定がこんなに低いのかとの気づきを見て、私もその事例を見て同じように感じた。
確認・正当性	関わる対象者に対する声のかけ方、関わり方の違いによって対象者の様子は変わってくる。ベテラン、ベテランでない、期間が長い、短いではなく、関わり 1 つで情報量も内容も変わってくる。
重要性・選択	在宅と病院の違い。この違いを知っていれば在宅の強みになる。
発見	私とは違う角度から観察しているものがあり、発見となった。

てインタビューした結果を見ると、同じ組織の同僚が策定したケアプランを比較検討することで、その差が生じた理由を考えること自体がこの機能の効果であると答えている。また、同僚の視点の違いに気づき、話し合うことで視点の違いを活用することを考えている。これらの結果から、ユーザの能力の向上が認められる。さらに、同僚とこの機能を使いながらの比較検討がミニ勉強会やカンファレンスみたいになったと答えている。これら結果から、この機能がノウハウ情報の共有に有効であり、共有が実現されたことが確認できる。

● 気づき文書の参照

気づき文書の参照によるノウハウ情報共有の実現を評価する項目は図 8 に示された共有の可否を決定する条件である。それらの条件に対するユーザの答えを表 4 に示す。

- － 連鎖・誘発：他人の「気づき」を見て、何かに気づいたと答えている。
- － 類似性：複数のユーザが同じ気づき文書に対して、類似していたと答えている。
- － 共感：ユーザは柔軟な姿勢で異なる考えに共感している。
- － 確認・正当性：ユーザは身近な経験から得た知識と比較し、確認し、正当性を与えている。
- － 重要性・選択：ユーザは日々の業務との関連から重要性を判断し、選択している。
- － 発見：ユーザは気づき文書から個々の違いより、なぜその違いが生じたのかを考えている。

これらの結果から、共有の可否を決定する条件がすべてクリアされており、ノウハウ情報は共有されたと考えられる。また、「在宅と病院の違いを知っていれば在宅の強みになる」、「私とは違う角度から観察しているものがあり、発見となった」との答えからユーザの能力の向上が確認できる。

(5) ノウハウ情報共有の効果

ノウハウ情報が共有された効果を評価する項目とその項目に対するインタビューの結果を以下に示す。

- 新しい情報、考え方、知識が創造できたか：気づきを言葉で表現する、書く、具体化することは難しいが大事であると分かった。
- 新しい知識、考え方を実行しているか：新人に「気づき」が大事であること、記録するように指導している。気づきを簡単に現場で記録できるフォーマットを考案しようとしている。
- 組織に変化が出てきたか：ケア対象者との会話が一番大事だと気づき、時間を惜しまず、皆が記録するようになった。手本事例と比較することにより、自分たちのケアのレベルを自覚でき、自信を持てるようになった。対象者をアセスメントして自分たちが深く話し合っていると思った。

これらの結果から、ノウハウ情報を共有することにより個人の能力の向上から組織的な成長や活性化の可能性が確認される。

(6) 教育的な効果

今回の2年間のKISSの試用によるユーザの教育的な効果の要因は、KISSによる効果と2年間のケアマネジメントに携わったことによる効果が考えられる。それらを分けることは容易ではないが、ユーザのインタビューに対する回答の中からは以下のような点があげられる。

- KISSによる教育的な効果
KISSの教育的な効果は「観察力がついた」、「記録の重要性が分かった。表現することが大事であると分かった」、「自分が気づいてないことがあることが分かった」、「気づきが重要だと思うようになった」、「基本情報、KOMIレーダーチャートとKOMIチャートなどの項目の関連性が分かるようになった」などの回答が得られていることから確認することができる。
- 2年間の実践の効果
2年間のケアマネジメントの実践による効果は「スキルアップした。スキルを確認できた」、「以前より対象者を冷静に見ることができるようになった」、「自分の弱点が分

かった」、「自分に足りないものが分かった」などの回答から推定することができる。

7.3 結果の考察

上述した結果を得ることができた要因について次のように考察することができる。

- 熟達者の評価
熟達者の支持が得られた要因はケアの現場への実態調査から要望を的確に把握し、システムの開発に反映することができたからと考えられる。
- 機能の評価
支援機能が効果をもたらした要因はケアの実践者の要望を反映した結果であると考えられる。また、試用期間中にユーザの要望により機能を追加するなど、現場の要望を反映するとの当初の計画を実行した結果であると考えられる。
- ノウハウ情報表出
ノウハウ情報を表出できた要因はアセスメント結果や読取文書間の差異を可視化することによりアナログの認知プロセスを支援することができたからである。したがって、熟達者との差異に気づくことができたと考えられる。そして、気づいたことを書くことにより、気づきを意識することになった。また、書くことによりノウハウ情報を表出することができたと考えられる。さらに、KISSの利用により、他の施設や職種の多くのケアプランを効率的に観察することができたため、気づきが促進されたと考えられる。
- ノウハウ情報共有
ノウハウ情報が共有できた要因を考察する。KISSを用いた比較検討がミニ勉強会やカンファレンスとなり、コミュニケーションが促進されるなど、KISSが相互作用の「場」を提供するツールの役割を果たしたと考えられる。また、同僚による多くの類似した気づき文書の参照がある共通性を生み出し、その共通性が組織の独自のノウハウ情報として共有されたと考えられる。さらに、ノウハウ情報の利用者である初心者に熟達者との違いに気づかせたことにより、場面の状況や前後の脈絡などの前提条件の伝達が容易となった。これらの要因からノウハウ情報の共有プロセスでの条件がクリアできたものと考えられる。
- 教育的な効果
本システムが教育的な効果をもたらした要因を次の2点から考察する。KISSを利用することにより、初心者が熟達者との違いに気づくプロセスの中にノウハウ情報を内面化する動きがあり、気づきを記録することによるノウハウ情報の表出プロセスの中に学習的な要素があったため、個人の能力が向上したと考えられる。また、ノウハウ情報の共

有により、新しい情報、考え方、知識を創造できた。さらに、その新しい知識や考え方を活用している中で、組織に変化をもたらす結果となり組織的な成長・活性化に有効であったと考えられる。

今回の試用において、ケアの実践現場は我々が想定した以上に、忙しく、コンピュータ操作に不慣れなことが分かった。また、試用期間に中心者の2人が異動し、モチベーションが下がってしまった。したがって、全体のアクセス数は71回と少なく、各機能の利用回数も想定より少なかった。しがしながら、ユーザ同士がシステムを利用しながら対象者について意見交換するなどのコミュニケーションとしての利用が8回であり、その比率は想定したより多く、「場」としての機能は果たしている。

8. ま と め

本論文では、ケアプラン策定過程におけるノウハウ情報共有システム(KISS)の機能とその評価について述べた。その中で、初心者に熟達者が策定したケアプランを様々な形態で観察させることにより、その差異に気づかせ、記録させ、その気づきを参照させることを通して、ノウハウ情報を表出・共有させる方法を提案した。ケアの現場での2年間の試用により、次のような結果が得られた。

- KISSの利用は気づきやノウハウ情報の表出のきっかけとなった。気づきの中にノウハウ情報が含まれている。
- 比較の洗練化により「環境の違い」から「人による違い」、さらに「基本方針の違い」へとプラン策定により重要なものへと気づきの内容に変化が生じた。
- 気づきの表出過程において、観察力、フィードバック、構造化に顕著な改善が見られた。
- 気づきの記録により、気づきの整理、形式化、表出、再構築といった効果が生じた。
- 複数のユーザによるアセスメント結果の表示機能が同僚との比較検討がミニ勉強会やカンファレンスとなりノウハウ情報共有の「場」の役割を果たすことができた。
- 気づき文書の参照では気づきの違いが新たな知識の発見となった。
- ノウハウ情報の共有は気づきを言葉で表現することが大事であるとの発見を生み、新人に指導する、記録のフォーマットを考案する、皆で気づきを記録するなどの行動を引き起こし組織に変化をもたらした。

これらの要因はノウハウ情報を初心者自ら表出させることで、熟達者が意識していない知識や初心者にとって必要な知識が獲得され、場面の状況や前後の脈絡などの前提条件の伝達が円滑に行われ、共有や内面化が容易となり、さらに、知識の活用へと結びつき、新た

な知識創造へと進んだと考えられる。これらの結果から、KISSがノウハウ情報の表出・共有に有効であることを確認することができた。また、KISSの利用による教育的な効果も確認することができた。さらに、ケアマネジメント教育をコンピュータの利用により支援できることが確認された。今回のシステムの評価は小さな組織で試用者の数も少なかったが、ケアの実践現場での試用であるため、その結果の意義は大きいと考えている。今後は教育機関で多くのユーザの利用を図るとともにKISSの有効性の評価方法を改善したい。また、広い範囲で利用できるようにKISSをWeb上に構築し、気づき文書を蓄積し、分類、タグ付け、整理、構造化を行いたい。

謝辞 この研究の一部は独立行政法人日本学術振興会の科学研究補助金(c)No.18500727およびNo.20500808を受けて行われた。コンピュータ支援への要望から事例の提供と検証、そしてシステムの評価に至るまで、ご協力と支援をいただいた、ナイチンゲールKOMIケア学会の会員に深謝いたします。また、システム開発にご助言をいただいた株式会社パスカリアに感謝いたします。

参 考 文 献

- 1) 竹内孝仁：ケアマネジメントの質の向上が急務，医療白書，日本医療企画，2001年度版，pp.117-124 (2001).
- 2) 金井一薫(編著)：KOMIチャートシステム・2000—ケアの実践を支える原理と方式，現代社(1999).
- 3) 江藤 香，松田郁夫：アセスメント情報の可視化を利用したケアプラン策定ツールの開発，電子情報通信学会論文誌D-I，Vol.J85，No.7，pp.701-710 (2002).
- 4) 江藤 香，樺澤康夫，松田郁夫，松居辰則，岡本敏雄：ケアマネジメントにおけるコンピュータ支援の有効性について，教育システム情報学会誌，Vol.21，No.2，pp.81-92 (2004).
- 5) Nonaka, I. and Takeuchi, H.: *The Knowledge-Creating Company*, Oxford University Press (1995).
- 6) Choudrie, J.: The Consideration of Meta-Abilities in Tacit Knowledge Externalization and Organizational Learning, *Proc. HICSS'05*, Track 8, p.243b, IEEE (2005).
- 7) Desouza, K.C.: Facilitating Tacit Knowledge Exchange, *Comm. ACM*, Vol.46, No.6, pp.85-88 (2003).
- 8) 特集，ナレッジマネジメントとその支援技術，人工知能学会誌，Vol.16，No.1，pp.2-73 (2001).
- 9) 特集，知識継承，人工知能学会誌，Vol.22，No.4，pp.459-500 (2007).
- 10) 近畿クリニカル研究会(編)：医療・福祉のナレッジマネジメント，日総研出版(2003).
- 11) 特集，看護管理のナレッジマネジメント—現場に活かす知とワザ，看護管理，pp.491-

- 529, 医学書院 (2002).
- 12) Abidi, S.S.R., Cheah, Y.-N. and Curran, J.: A Knowledge Creation Info-Structure to Acquire and Crystallize the Tacit Knowledge of Health-Care Experts, *IEEE Trans. Information Technology in Biomedicine*, Vol.9, No.2, pp.193-204 (2005).
 - 13) 杉本厚子, 堀越政孝, 高橋真紀子, 齋藤やよい: 異常を察知した看護師の臨床判断の分析, *Kitakanto Med J*, Vol.55, No.2, pp.123-131 (2005).
 - 14) 坂口桃子, 作田裕美, 佐藤美幸, 中嶋美和子, 山田美佐子, 梶原優子, 田村美恵子: 臨床判断力の向上に向けた「暗黙知」伝授の一方略, *滋賀医科大学看護ジャーナル*, Vol.5, No.1, pp.38-43 (2007).
 - 15) 真嶋由貴恵, 前川泰子, 東 正造, 寺中晶郁, 鳶田 聡, 小島 明: 映像を手がかりとした SNS にみるナレッジ表出の状況—臨床看護師による活用から, *研究報告, 教育システム情報学会*, Vol.24, No.1, pp.8-11 (2009).
 - 16) 河村 智, 大垣文誉, 辻 貴介, 清水明宏: マルチグループにおけるノウハウ共有支援システム, *信学技報*, OIS2003-90, pp.7-12 (2004).
 - 17) 爰川智宏, 岩木英明, 稲田善明, 萱野 忠: インフォーマル情報の自動分類に関する検討, *情報処理学会研究報告書, 知能と複雑系*, 113-11, pp.77-82 (1998).
 - 18) 井形昭弘: 「ケアマネジメント学」発刊によせて, *ケアマネジメント学*, No.1, pp.6-7 (2002).
 - 19) 高崎絹子, 千田睦美, 吉岡幸子: ケアマネジメントと倫理課題—高齢者のアドボカシーとケアマネジャーの責務を中心にして, *ケアマネジメント学*, No.2, pp.23-37 (2003).
 - 20) 楠見 孝: 類推, *人工知能学会 (編): デジタル人工知能学事典*, pp.129-130, 共立出版 (2008).
 - 21) 薄井坦子: 科学的看護論, *日本看護協会出版会* (1997).
 - 22) 野中郁次郎, 紺野 登: 知識経営のすすめ, *ちくま新書*, 筑摩書房 (1999).
 - 23) 大野 晋, 浜西正人: 類語国語辞典, *角川書店* (1985).
 - 24) 医学中央雑誌刊行会編: 医学用語シソーラス (第 5 版)—カテゴリー別キーワードリスト I, *医学中央雑誌刊行会* (2002).
 - 25) 笠原 要, 松澤和光, 石川 勉: 国語辞書を利用した日常語の類似性判別, *情報処理学会論文誌*, Vol.38, No.7, pp.1272-1283 (1997).
 - 26) 入江 毅, 渡部広一, 河岡 司, 松澤和光: 知的判断メカニズムのための概念間の類似度評価モデル, *信学技報*, Vol.A198-75, pp.47-54 (1999).
 - 27) 内海 彰: 言語と類似性, *人工知能学会誌*, Vol.17, No.1, pp.8-13 (2002).
 - 28) 江藤 香, 樺澤康夫, 松居辰則, 岡本敏雄: KOMI チャートを用いたケアプラン策定過程におけるノウハウ情報の共有システムの開発—概念ベースを用いた読取り文書の分類, *信学技報*, ET2003-70 (2003).
 - 29) 岡太彬訓, 今泉 忠: パソコン多次元尺度構成法, *共立出版* (1994).
 - 30) <http://mecab.sourceforge.jp/>
 - 31) <http://gensen.dl.itc.u-tokyo.ac.jp>

- 32) Eto, K., Matsui, T. and Kabasawa, Y.: Development of Know-how Information Sharing System in Care Planning Processes – Mapping New Care Plan into Two-Dimension Document Space, *Lecture Notes in Computer Science*, Vol.4252/2006, pp.977-984, Springer Berlin/Heidelberg (2006).
- 33) Struss, A. and Corbin, J.: *Basics of Qualitative Research: Grounded Theory Procedures and Techniques*, Sage Publication, Inc. (1990). 南 裕子 (監訳), 操 華子, 森岡 崇, 志岐康子, 竹崎久美子 (訳): 質的研究の基礎—グラウンデッド・セオリーの技法と手順, *医学書院* (1999).

付 録

A.1 ノウハウ情報の表出のインタビュー項目の内容リスト

(1) 違いに気づく

- 観察: 観察の仕方が変わったか (視点が広がった, 見方が深くなった).
- 比較: 比較の仕方が変わったか (何と何を比較したか, 何を比較したいと思ったか, 比較する順序など).
- フィードバック: どんなことを気づき, それを取り入れたか, 見直したことがあったか, 振り返ってみたか, 考えたか, 反省したことがあったか (それはどんなもので, 今, 活かされているか).
- 確認: 何か確認できたか (自分の見方, 観点, 考え方, アセスメントの仕方, 読み取りなど, これはこれでいいんだとか, あれは参考になった).
- 吟味: よく調べることができたか (なぜなのか, どうしてなのか).
- 構造化: 読み取りや見方などの結びつき, アセスメント項目などの関連が分かった, 基本情報, レーダーチャート, KOMI チャートなどの関連がつかめたか.
- 抽象化: 具体的な見方や項目の結果から, 何かまとめることができたか (ここここは～ だから, 結局, こういうことかなど).

(2) 気づきを記録する

- 整理: 書くことで違いを整理することができたか.
- 形式化: 書くことで自分の考えや気づきなどをうまくまとめられたか.
- 表出: 書くことで自分の考えや気づきをうまく表現することができたか.
- 再構築: 書くことで自分の考えや見方, 思いを見直すことができたか.

A.2 ノウハウ情報の共有のインタビュー項目の内容リスト

(1) 共有条件

- 連鎖反応・誘発現象：他人の気づきを見て何か気づいたことがあったか（自分とは違った見方をしているとか、これには気づかなかったとか）。
- 類似性：自分と同じような気づきがあったか（これは私と同じようなことだ）。
- 共感：気づきの中に共感できるようなものがあったか（これは私もそう思う）。
- 確認・正当性：他人の気づきを見て納得できることがあったか（これは私もそう思う、やっぱりねと思った）。
- 重要性、選択：他人の気づきの中に皆に知らせたいことがあったか（これは大事なことだ、皆、知らないのではないか）。
- 発見：他人の気づきの中で新しい発見があったか（この考え方、こんな思い、気づきは初めて、新しいと思った）。

(2) 組織への影響

- 新しい知識：新しい情報、考え方、知識が出てきたか、物の見方、視点、意識に変化があったか、システムはその道具として役立ったか、きっかけになったか。
- 実行：新しい知識、考え方を実行しているか。
- 変化：新しいことをやり始めて、みんなに変化が出てきたか。

(平成 22 年 3 月 3 日受付)

(平成 22 年 9 月 17 日採録)



江藤 香（正会員）

昭和 27 年生。昭和 54 年創価大学大学院経済学研究科経済学専攻修士課程修了。昭和 57 年日本工業大学情報技術センター教育技術員。平成 7 年日本工業大学情報技術センター助手。平成 13 年電気通信大学大学院情報システム学研究科情報システム設計学専攻博士後期課程単位取得退学。平成 19 年日本工業大学情報工学科助手。ケア情報処理、ケアマネジメントの支援システムの研究等に従事。電子情報通信学会、人工知能学会、教育システム教育学会、医療情報学会、ナイチンゲール KOMI ケア学会各会員。



松居 辰則（正会員）

昭和 39 年生。平成 6 年早稲田大学大学院理工学研究科博士後期課程修了。平成 5 年早稲田大学理工学部助手。東京学芸大学、電気通信大学大学院助教授、早稲田大学人間科学部助教授を経て、平成 20 年より早稲田大学人間科学大学院教授。教育評価の数理的手法、e-learning における学習環境の最適化手法に興味を持っている。最近は、人間の深い知識（暗黙知、感性）の科学的扱いとその応用についての研究に従事している。博士（理学）。日本教育工学会論文賞、教育システム情報学会論文賞等受賞。人工知能学会、電子情報通信学会（シニア会員）、教育システム情報学会（理事）、日本認知科学会、行動計量学会、日本テスト学会、IEEE、ACM 各会員。



松居 辰則（正会員）

昭和 23 年生。昭和 45 年工学院大学電子工学科卒業。平成 2 年工学院大学情報科学研究センター副参事。平成 7 年日本工業大学助教授。平成 17 年早稲田大学大学院博士課程修了。平成 18 年より日本工業大学教授。博士（工学）。平成 22 年日本経営工学会学会貢献賞受賞。著書『はじめの C（改訂 5 版）』。高信頼性システムの最適化問題の研究および障害者介助システムの開発に従事。電気学会、電子情報通信学会、教育システム情報学会、日本経営工学会、各会員。



樺澤 康夫（正会員）

昭和 17 年生。昭和 40 年電気通信大学電波通信学科卒業。昭和 50 年東北大学大学院工学研究科電気及通信工学専攻博士課程修了。昭和 50 年東北大学電気通信研究所助手、昭和 52 年電気通信大学講師、助教授を経て、平成 3 年木更津高専教授、平成 7 年日本工業大学情報工学科教授、平成 20 年日本工業大学名誉教授、特別研究員。工学博士。学習理論、デジタル信号処理、福祉情報処理等の研究に従事、電子情報通信学会会員。