人工知能学に基づく「認知症見立て知」の共学・共創システムの開発と実証評価報告書

一般財団法人オレンジクロス
みんなの認知症情報学会
静岡大学

2021 年 4 月

目次

１．研究体制 2

２．背景・目的 3

３．みんなの認知症見立て塾 6

3.1 見立て塾の目的 6

3.2 見立て塾の構成 8

４．ICT を活用した見立て塾の協調学習環境の構築と評価 11

4.1 遠隔講義システム 11

4.2 遠隔講義システムの評価 13

4.3 オンライン環境への参加形態の多様化に向けて 17

５．個人学習を支援するための見立て知マネジメント環境 19

5.1 見立て知マネジメントシステムの設計 19

5.2 見立て知アップデートの検討 20

６．学習評価の検討 23

6.1 知識ベースによる学習者の学習プロセスの分析 23

6.2 学習評価結果に基づく学習コンテンツへの誘導 26

７．総括と今後の展開 30

発表文献リスト 33

１．研究体制

「人工知能学に基づく「認知症見立て知」の共学・共創システムの開発と実証評価」研究委員会

- 竹林洋一（委員長・みんなの認知症情報学会）
- 石川翔吾（静岡大学）
- 小林美亜（静岡大学）
- 柴田健一（みんなの認知症情報学会）
- 村上佑順（オレンジクロス）
- 西山千秋（オレンジクロス）
- 前田　実（オレンジクロス）

２．背景・目的

我が国ではサイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させたシステムにより，経済発展と社会的課題の解決を両立する，人間中心の社会（Society 5.0）へ大きく舵を切った[*1]．フィジカル空間で得られた様々なデータを AI が解析し，人間へフィードバックすることで新たな価値を生み出すことが期待されている．これは，属人的にやってきたことをできるだけデータ化し，それを自動システム化させるための基盤を構築すると捉えることができるが，属人的に実践してきた事にはたくさんの暗黙的な知識があり，意味のあるデータとは何かということを様々なフィールドから提案し，誰がどういう恩恵が得られるのかを試行錯誤していく必要がある．

Society 5.0 の具体的なフィールドとして，当事者や介護者への支援が具体的に挙げられており，医療・介護領域にスポットがあたっている．特に，高齢化が一番のファクターである認知症は増加の一途で，医療・介護現場では認知症の対応に苦慮している現状がある．我が国では，認知症施策推進大綱が令和元年６月に公表され，「認知症はだれもがなりうるものであり、家族や身近な人が認知症になることなどを含め、多くの人にとって身近なものとなっている。認知症の発症を遅らせ、認知症になっても希望を持って日常生活を過ごせる社会を目指し、認知症の人や家族の視点を重視しながら、「共生」と「予防」を車の両輪として施策を推進していく。」としており[*2]，①普及啓発・本人発信支援，②予防，③医療・ケア・介護サービス・介護者への支援，④認知症バリアフリーの推進・若年性認知症の人への支援・社会参加支援，⑤研究開発・産業促進・国際展開の５つの柱が設けられた．我々は，この５つの柱の内，主に①と，③に重点をおいて研究開発を進めている．

①と③を具体的に進めるための方法として，みんなの認知症情報学会[*3]が中心でプログラム開発を進めている認知症に対する状態の理解と医学的な対応の理解を深めるための

[*1] 内閣府：Society 5.0,（https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/）

[*2] 厚労省:認知症施策推進大綱(https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000076236_00002.html)

[*3] みんなの認知症情報学会 Web サイト（https://cihcd.jp/）

みんなの認知症見立て塾（以下，見立て塾）を実践してきた[*4]．本プログラムでは，ケアや環境調整による対応に重点をおいた介護従事者が，根本的に解決できる可能性のある医学的原因に気づくことによって，限られた介護資源の有効活用に繋がることが期待されている．また，適切な情報を医師に伝えることができれば，医療と介護の連携においても効果がある．本研究では，この見立て塾のプログラムをベースに AI，ICT を活用して学びの深まる学習環境をデザインし，認知症支援における医療関連情報の適切な情報化や，それらの情報を学習や介護現場においてどのように活用できるかを検証する．本研究のリサーチデザインの概略を図 1 に示す．学びを深めるための学習環境，学習状況のデータ化，そして，学習評価の仕組みの 3 点が技術的なポイントであり，それらが連動することによって本研究の目的が達成される．

学習環境　講師や学習者がいつでもどこでも学べるようなオンライン環境を構築する．具体的には個人学習と複数人で学び合う協調学習の仕組みを分けて，それぞれに必要な機能を開発，その効果を検証する．

学習状況のデータ化　個人学習や協調学習における学習状況を適切にデータ化するための仕組みを開発する．学習状況を把握するためにはどのようなデータを情報化するといいのかを検証し，学習環境と学習評価のトレードオフの関係を見極めていく．

学習評価　見立ての基本的知識が習得できているのか，さらに，思考の幅が広がっているのか，という見立てを学習する際の特徴的な評価軸を設計し，蓄積されたデータから学習を評価するための仕組みを開発し，学習者へのフィードバックの効果を検証する．

これらの技術的特徴を踏まえると，まずは学習環境と学習状況のデータ化の仕組みを開発することが優先されるため，2018 年度から 2019 年度において特に学習環境の構築と学習状況のデータ化を中心的に進めてきた．また，現状のデータからどこまで知識を評価することが可能かを検証した．本報告では，協調的に学ぶ学習環境，個人学習の支援環境，学習評価の検討に関する研究成果をまとめたものである．次節では見立て塾の内容，構成について概説し，４節以降で ICT 環境の構築，学習の評価について述べる．

[*4] 石川翔吾，上野秀樹，竹林洋一：認知症の「見立て」能力を育成するための協調学習会を開催，精神看護，20(5), pp.452-457, (2017.9).

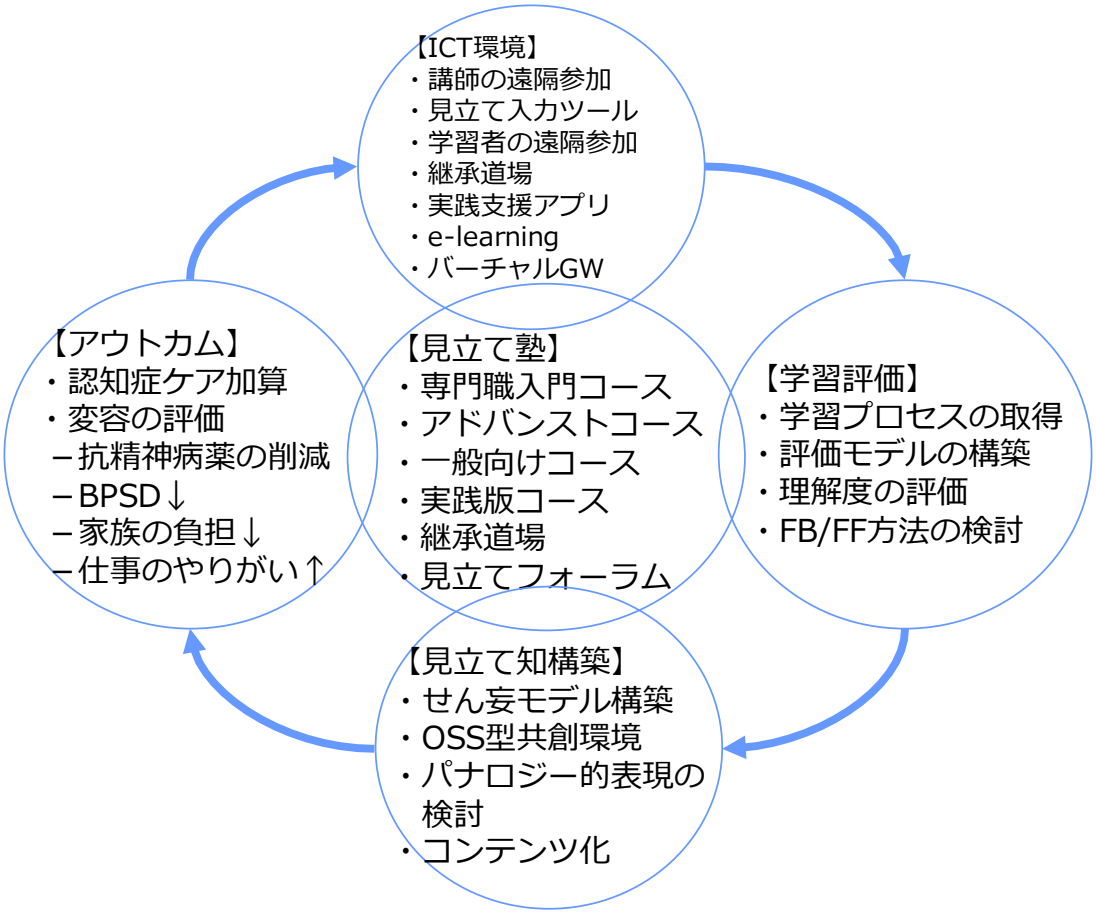

図１　研究デザインの全体像

倫理的配慮

本研究は，静岡大学倫理委員会の承認の下実施したものである．対象者へは，説明文書，及び口頭で研究の趣旨を伝え，研究協力における不利益はないこと，いつでも承認を撤回することができることを説明した．

３．みんなの認知症見立て塾

本節では，みんなの認知症見立て塾（以下，単に見立て塾）の基本的な内容や構成について述べる．

3.1　見立て塾の目的

認知症は「一旦正常に発達した知的機能が持続的に低下し，複数の認知障害があるために，日常生活・社会生活に支障を来している状態」と定義される．図 2 に示されるように，本人の要因である認知機能障害と生活障害で定義された状態像である．実際の認知症支援の現場においては，さらに精神症状が加わった複雑な図式で表現されるが，この基本的な発症メカニズムで捉えると何を手助けするかを整理することができる．

生活障害を支えるために，介護の現場では関わり方や生活環境のデザイン等の社会的なアプローチで介入するのに対し，認知機能障害や精神症状への直接的原因が認められるのなら，医学的なアプローチが効果的である．認知機能の低下をもたらす疾患や誘因は多種多様であり，その中には治療により改善が期待できる原因もある．その原因を診断するためには，日常生活の中でとらえた認知機能，生活障害の状態像に係る情報が必須となる．その情報を提供できるのは介護者・ケア提供者である．すなわち，医師が持っている医学的な知識と，ケアする人や当事者の持っている生活に関する情報を組み合わせることによってはじめて認知症の見立てが可能となる．介護者・ケア提供者が必要な情報を医師に適切に提供できるようになれば，正確な診断の助けとなり，改善可能な認知機能の低下に対して治療を行い，回復につなげることができる．また，高齢になると脳機能や全身状態が脆弱になっており，ちょっとしたきっかけで状態が大きく変動する．たとえ診断名が付いていたとしても，その変動する状態に対する原因を常に探索することはとても重要である．

しかし，実際の介護現場において認知症の適切な理解が十分ではなく，改善可能な状態が見逃されている．例えば，レビー小体型認知症と診断された場合であっても，幻視を見

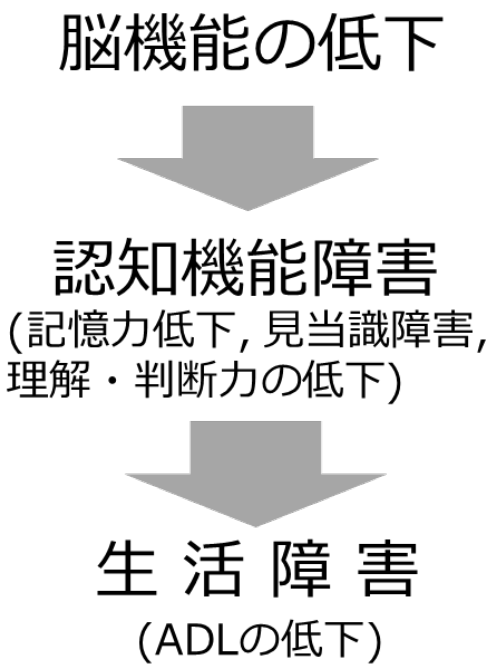

図 2　認知症の発症機構

てる症状に対してその要因が必ずしもレビー小体病であるとは限らない．下記の二つ目のポイント（改善可能な部分）をいつでも検討することが重要である．さらに，要因は医学的原因に限らず，生活上の要因も多くあるため，これまでの経験的な知識は，症状を理解するための大きなヒントとなる．そういう意味では，改善可能な部分を見逃さずに検討することができるような考え方の幹の習得と，経験的な解釈によって枝葉を増やしていくための学び場をデザインしていく必要がある．

1. 認知機能障害，精神症状，生活障害の状態評価
2. 改善可能な部分の検討
3. 認知症原因疾患の検討

誰しもが望むべくして認知症原因疾患に罹患するのではない．特に，認知症ではアルツハイマー病に代表されるように，経年的に認知機能が低下していく事実がある一方，生きがいを持つことがその進行を遅らせることも明らかになっている．認知症を支えるために，あらゆる手段を駆使して第一に回復を検討することは，認知症のある人にとっても希望となる．このような観点から，我々がデザインしている見立て塾では医学的アプローチ

にフォーカスして，回復できるポイントを見逃さずに適切に介入できる能力を育成することを目指して実践してきた．

3.2 見立て塾の構成

見立て塾は，学習の転移（理論と実学の繋がり）を意識して，できるだけ実践に繋がるようにケースメソッドの方法[*5]を参考にした構成を採用した．塾という表現は講師を含めて参加者全員が学び続けるということを意味している．例えば以下のようなケースが提示される．

ケース

３年前に発症したアルツハイマー型認知症の 70 歳女性。ここ１週間、午後からイライラすることが多くなり、怒りっぽくなったということで、家族に連れられて受診された。受診時、軽度の認知機能障害（HDS-R 18 点）が認められたが、本人の意識は清明であった。午前中はとても穏やかな状態だが、毎日決まって午後３時〜４時頃になると落ち着かなくなり、怒りっぽくなって夜もその状態が続くという。お薬手帳をみるとファモチジン（胃腸薬）が１日２回朝、夕で処方されていた。

このケースでは，本人や家族も数年前からファモチジンが処方された理由を忘れていたため，胃腸症状がないことを確認した後，かかりつけ医と相談の上ファモチジンを中止した．その結果，夕方からの怒りっぽさは消え，日中通して穏やかな状態に戻った．H_2 受容体遮断薬（H_2 ブロッカー）であるファモチジンは，高齢者や小児でせん妄状態を引き起こす副作用が報告されており，この事例もそれに該当した．この事例のポイントをまとめると以下のようになる．

- せん妄状態の症状の理解
- せん妄状態の発生メカニズムの理解
- せん妄状態への医学的介入の理解

これらのポイントを理論的に理解し，実際のケースを検討することによって実践知に繋げていくために，プログラム進行の具体的方法としてケースメソッドのアプローチを活用した．また，ケース検討を進めるために，問いに対して自身の考えをメモしてもらうノートのような役割として「見立てシート」を用意している．見立て塾は以下の流れで進行

[*5] Barnes L.B., Christensen R. and Hansenet A.: Teaching and the Casemethod, third edition, Harvard Business School Press (1994).

する．

1. 個人での見立て：提示されたケースに基づき参考資料を使いながら，見立てシートの質問項目に対して，１人でケースを検討する．
2. グループでの見立て：3-5 名の少人数の構成で個人で考えた見立てシートに基づき，グループ討論に参加する人の経験や考え方を共有し，ケースの見立て方を拡げていく．発表やまとめの作成は行わずに対話そのものを重視する．
3. 全体での見立て：グループで考えたことの全体共有や質問があればこのフェーズでディスカッションする．

見立て塾は学習者の学習ニーズによって自由な設計が可能だが，上野医師の経験に基づき基本的なプログラムを用意している．具体的には，1) 医療・介護現場における実践につなげる人材を育成するための専門職向けの入門コースとして基本プログラム，2) 高度な知識を獲得し，基本プログラムを他者に伝えるインストラクターとしての技能を育成するためのアドバンストコースとしての位置付けのインストラクター育成プログラム（通称：継承道場）の２プログラムを設計した．それぞれのプログラムを概説する．基本プログラムは６回を通して学ぶ以下の内容で構成される．

第１回　せん妄状態
第２回　アルコール関連障害とアルコール離脱性せん妄状態
第３回　うつ病
第４回　精神症状と妄想性障害
第５回　認知症原因疾患と診断の意味
第６回　認知症原因疾患と抗認知症薬

いずれの内容においても，講師による理論的な解説とケースの検討を織り交ぜて進行する．ケース検討では，個人の検討，グループで検討，全体で検討というケースメソッドの流れを基本的なパタンとしている．これまでの研究によって，このようなケース検討のパタンによって，医学的な「知」と介護者・ケア提供者の生活支援に係る「知」が融合され，学びが深まっていくことを確認している．

また，基本プログラムを拡張したインストラクター育成プログラムは，理論的な理解と他者への説明というインプットとアウトプットを交互に実施する構成にしており，できるだけ質疑応答を活発にしてもらうように設計している．いずれのプログラムを受講した人でも，他者への伝達に制限はなく，積極的にエッセンスを伝えるように参加者にはインストラクションしている．

2018 年度～2019 年度における本研究に関連する実践として，基本プログラムを１回（月１開催の全６回，2018 年 10 月～2019 年，24 名），インストラクター育成プログラムを３回（①：隔月開催の全４回，2019 年５月～2020 年１月，24 名，②：隔週開催の全９回，2019 年７月～12 月，21 名参加，③：隔週開催の全９回，2020 年３月～2020 年７月，28 名参加）実施した.

４．ICT を活用した見立て塾の協調学習環境の構築と評価

本節では，リアルな場で実施していた見立て塾を遠隔にいても参加可能なように拡張した遠隔講義システムの設計とその効果について述べる．本節の結果は，発表文献の１，２，４の研究成果によるものである．

4.1　遠隔講義システム

図 3 に遠隔地にいる講師が認知症見立て塾を開催することができる遠隔講義システムを示す．本システムは，1) 講師と学習者の映像と音声でコミュニケーションできる視聴覚環境の整備，2) 遠隔地の講師が学習者の見立てを把握するための見立て入力ツールで構成される．学習者は一つの拠点に集合して参加し，講師は遠隔から参加する遠隔講義の形式である．遠隔の講師と会場は Zoom を活用して接続した．会場には進行役がおり，常に遠隔の講師や会場の学習者とやり取りをしながらプログラムを円滑に進行できるようサポートした．

認知症見立て塾では，学習者が見立てた内容と理解度を確認するために，リアルタイムで学習状況を把握するための仕組みが必要不可欠である．そこで，視聴覚情報と見立ての状況を講師に提示することで学習者の状況を伝え，その状況に応じた講義を可能にするインタラクティブ性をもった遠隔講義システムを構築した．

まず，視覚情報として講師には，学習者の様子を会場の前方中央側から撮影した映像と，講師がスクリーンに投影されている資料の状況を確認するためにスクリーンを撮影した映像の 2 種類を会場から講師に対して配信した．学習者には，講義資料の映像と講師の表情が確認できる映像をそれぞれプロジェクタスクリーンに投影し，臨場感のある視聴覚環境を設計した．また，スクリーンが見づらい場合を考慮して，講義に必要な資料を適宜印刷して配布した．会場の音声はワイヤレスのハンドヘルドマイク１つを用意して会場に

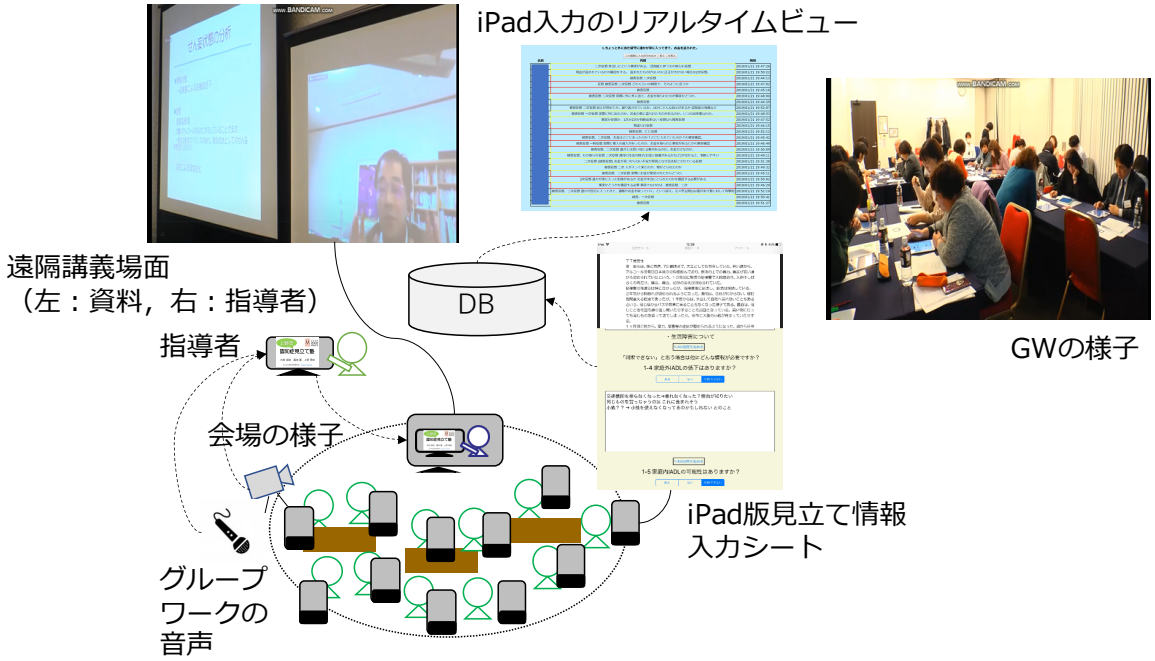

図 3　遠隔講義システムの概要

いる進行役の発言や参加者の質問を講師へ送信した．さらに，会場の進行役と遠隔の講師間でグループワークの時間配分や進行のスピードを調整するために，別の通信回線を活用して 1 対 1 のコミュニケーション環境を設計した．

また，遠隔講義では講師が学習者に直接的に介入できないため，一人一人の学習プロセスを伝える工夫が必要となる．そこで，学習者に見立てた内容をスレート端末（iPad Air 9.7 インチ）に入力してもらい，その内容を講師に提示する仕組みを整備した．図 4 に学習者が見立てた結果を入力する見立てシート電子版の基本画面を示す．症例を見ながら見立てが進められるように画面上部に症例，下部に入力欄を提示した．学習者は，個人で見立てた結果をシートに入力し，その内容をもとにグループで議論し，見立ての内容を充実させる．入力された内容は，講師用の見立てビューワ (図 5) にて見立てシートの質問項目の順で一覧表示される．講師用画面に提示された入力内容は 30 秒ごとに更新され，講師は，一人一人の見立てた結果や入力状況を確認することができる．また，学習会の進行に沿って見立てられるように，講師が回答を許可した質問項目のみ学習者が回答できるようにする機能を設けた．講師用の画面にて「この質問に入力許可を出す」というボタンが押下されると学習者に回答権限が発行され，学習者は「(質問番号) の回答を始める」ボタン

を押すことでその質問番号の入力欄に回答できるようになる．講師が回答権限を発行していない質問番号に対しては，学習者は回答を始めることができない．

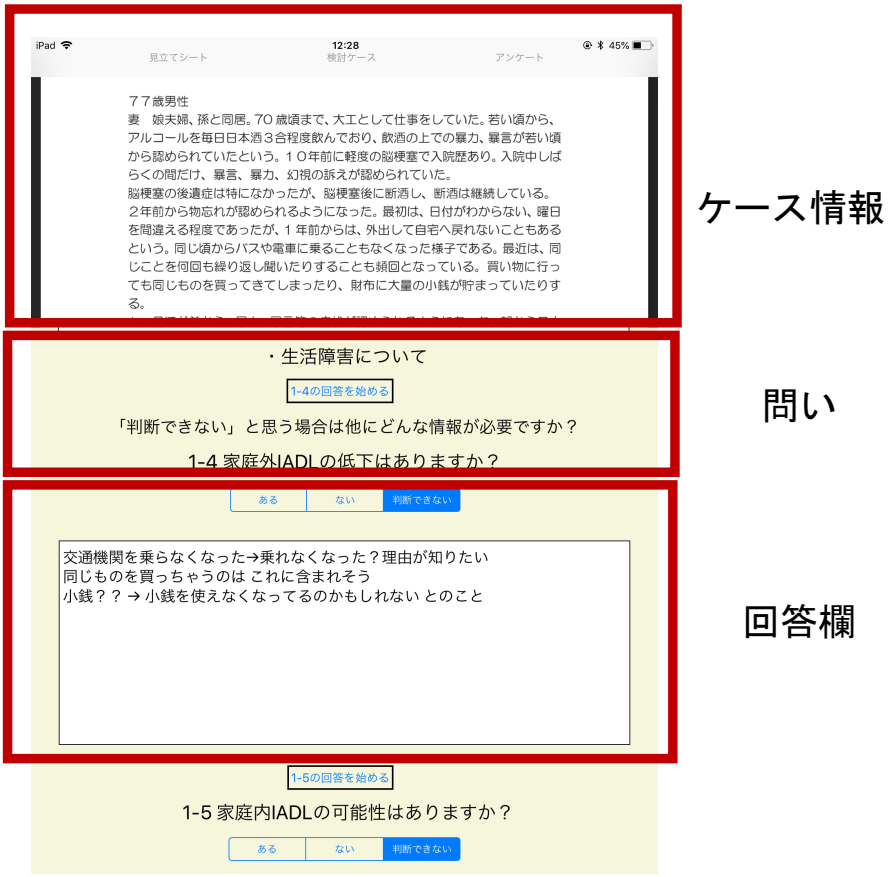

図 4　電子版見立てシート

4.2　遠隔講義システムの評価

4.2.1　評価手続き

医療従事者・介護従事者を対象に基本コース（月に 1 度 2 時間を計 6 回）を開催した．表 1 に参加者の構成を示す．全 6 回のうち第 1 回と第 6 回では，見立て塾の効果測定用のケース検討を実施した．具体的には，遠隔講義システム版見立て塾の受講前後の見立てスキル評価のために，同じ効果測定用の症例を提示し，同じ質問項目に回答してもらった．学習者全員には見立て入力アプリをインストールしたスレート端末を渡し，紙に印刷した症例を読みながら効果測定用アンケートを入力してもらった．初回の効果測定後には症例

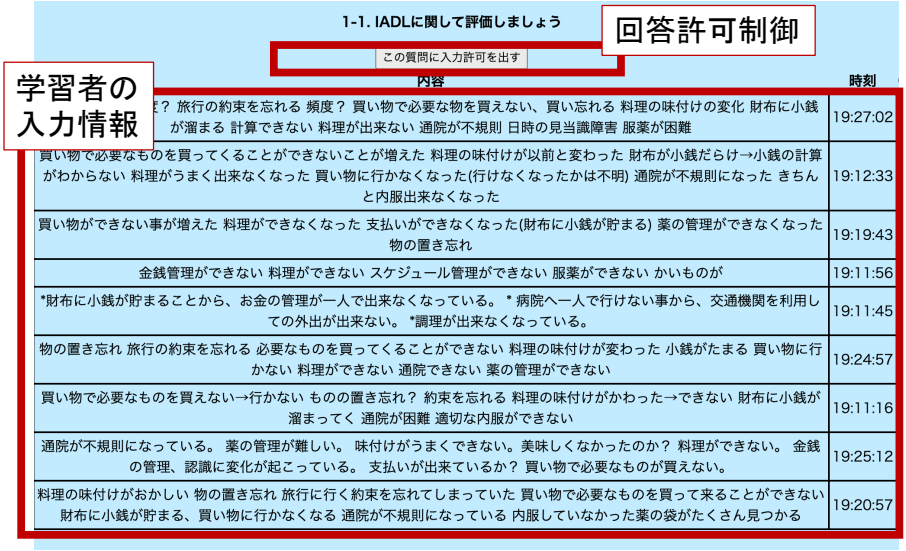

図 5　講師用見立てビューワ

の用紙は回収した．

表 1　参加者属性の内訳

参加者属性	人数
看護職	4
医療・介護職	12
一般職	2
計	18

初回のガイダンスと効果測定用アンケートを受けられなかった参加者と 3 回以上欠席した学習者は，他の学習者とのグループワークで知識の差による影響が生じると恐れがあると考えたため，それ以降の見立て塾への参加及び聴講は辞退してもらった．さらに，サンプル数が少ないため欠席による欠損値がある参加者を除外して 18 名を分析対象とした．

4.2.2　評価結果

半年間の見立て塾による見立ての変化を図 6 に示す．講師を務める医師に参加者と同じ効果測定用アンケートに回答してもらい，その解答を基準に参加者の見立てを点数化して半年間の得点差を算出した．その結果，18 名中 15 名に得点の上昇がみられた (p¡.001)．

2 名は点数に変化が無く，1 名は得点が減少した．学習前に得点が低い学習者ほど学習後の得点の上り幅は大きくなる傾向がみられた (相関係数 r=-.81, 決定係数 r2=.66)．しかし，学習前後の得点には相関がなく (r=.13)，学習前に同じ点数であっても上り幅が異なる場合や，同じ職種であっても学習後の点数が異なる場合があった．

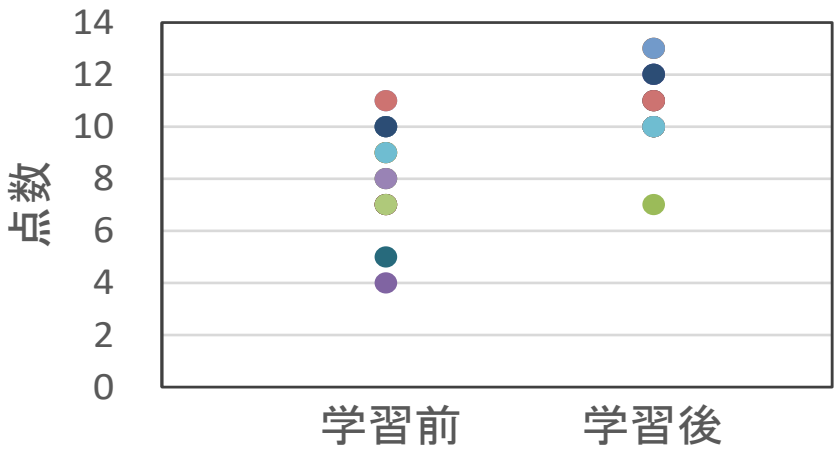

図 6　見立て学習前後の効果測定用ケースの得点

見立て塾では iPad を活用して見立てた結果を入力してもらったため，iPad の活用が学習に影響したかを分析した．個人ワーク終了までに記入すべき項目に対して 1 字でも入力されていたら回答済みとして数え，記入すべき項目に対する回答済みの項目の割合を回答率と定義した．

認知症見立て塾の第 1 回から第 6 回までの見立てシートは，毎回設問項目が異なるため，見立てのモデルに従った各回の共通する質問のみ集計した．具体的には，見立てのモデルの精神症状と認知症原因疾患に関する項目を除いた記憶障害，見当識障害，家庭内外の IADL，BADL[*6]，改善可能な部分に関する検討についての質問項目を集計対象として，個人ワーク終了時の入力文字数の合計を算出した．

図 7 に回答率と入力文字数の関係を示す．学習会終了時の入力文字数は，全 6 回の 18 名の中央値が 205 字で最少で 88 字，最大が 543 字であり，入力文字数が少ない参加者は

[*6] ADL は，Activities of Daily Living の略で日常生活動作を意味する．IADL とは，Instrumental ADL の略称で，手段的日常生活動作と言われる．IADL は日常生活動作においてより複雑な思考や動作が求められるものを指す．例えば，買い物や料理，服薬管理等が該当する．一方，BADL は Basic ADL の略称で，基本的日常生活動作と言われる．BADL は生活する上で日常的に繰り返し行う基本的活動で，例えば，食事や移動，整容，排泄がある．

学習前の得点が低くなる傾向があった (r = 0.50)．また，学習前の得点が低い参加者は，グループワークで追記する文字数が多くなる傾向があった (r=-.29)．しかし，学習後の得点には個人ワーク中の入力文字数と相関がなかった (r = .06)．

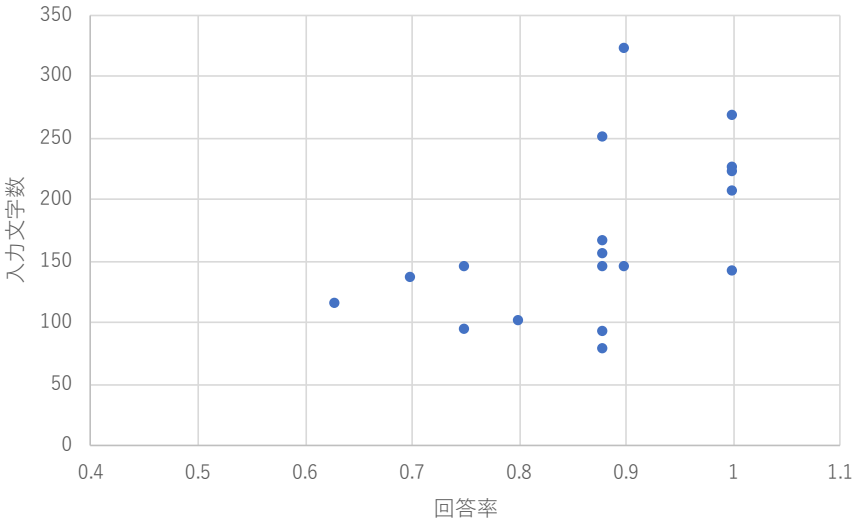

図 7　個人ワーク終了時の文字数と回答率の関係

遠隔講義システムに対して，「先生の言葉が一部聞き取りにくかった」「入力に手間取ってしまう」など感想が寄せられたが，適切な出力のスピーカーに変更し，講師にヘッドセットマイクを使用してもらうことで音環境を改善し，入力の負担感については第 4 回目以降は聞かれなくなった．講師役の医師からは，紙ベースの認知症見立て塾との比較について「リアルタイムで参加者が何を考えているのかを把握できるため，その後の講義内容を参加者の理解に理解に合わせて変更したりすることができる．具体的にはよく理解できている点の説明をはしょったり，理解不足を思われる点を詳しく説明したり.」という報告があり，学習者の理解度の把握に合わせた説明や講義の進行ができたという評価を得た．

4.2.3　考察

遠隔講義システムを活用した見立て塾の実践の結果から，参加者の学習前後における見立て能力のスキル向上が認められ，本システムが見立ての学習に有効であることが示された．また，学習者の入力状況を把握しながら講義が進められる点について講師から肯定的な意見が得られ，遠隔地からの参加であっても学習プロセスを確認しながら認知症見立て塾を実施できることが示された．これは，集合形式ではみられなかった現象である．すな

わち，講師と学習者を離す事によって，講師が把握しなければならないことが明確化されたのだと考えられる．

スレート端末による入力量の多少が，学習効果に影響がなかったという点も興味深い．このことは，スレート端末がメモとして使われており，メモの仕方が学習者によって異なると考えられる．また，職種によらず参加者によって学習効果に違いが認められた点については，学習という側面にフォーカスした時，学習方法の個別性が現れている結果であることが予想される．そのため，個別にアプローチするためには，職種情報に加えて学び方の特性も考慮していく必要があると考える．さらに，点数の天井効果がみられたことについて，今回は１月おきに基本的な内容を学ぶというプログラムを実施したため，応用的な思考には繋がらなかったと考えられる．今後，学習者個人への介入方法の検討やプログラムを現場での応用につなげるための仕組みについて検討を進めていく．

4.3　オンライン環境への参加形態の多様化に向けて

これまで，主に講師が遠隔から見立て塾を開催するための仕組みとその効果について述べてきた．本節では，オンライン学習環境のさまざまな形態について述べ，今後の学習環境デザインの方向性について議論する．オンライン学習環境は以下の３つの形態に集約される．

- 講師と受講者集団がそれぞれ別の場所から参加（図 3）
- 受講者集団が複数の遠隔地から参加（図 8）
- 講師と受講者全てがオンラインから参加（図 8）

I)

参加形態 1 は，これまで述べてきた環境である．すなわち，学習者は一つの拠点に集合し講師が遠隔から参加する形態である．4.1 節でも述べたように，この環境は受講者集団の環境の映像や音の情報を講師に適切に届ける必要があり，視聴覚環境をきめ細やかに設計する必要がある．さらに，二つの映像ソースや二つのスクリーン等視聴覚環境の工夫も必要となる．参加形態 2（図 8 左）は参加形態 1 の環境と同等の方法で構築することが可能であるが，拠点間で視聴覚環境を適宜構築する必要がある．ただし，拠点の規模が小さければ一人で接続するレベルがあれば十分対応が可能なようだ．見立て塾の中でもこの参加形態 2 のパタンを試行し，遠方からの参加者でも問題なく見立て塾に参加できることを確認した．

そして，参加形態 3（図 8 右）では，COVID-19 の影響によって集合形式が取れない現

場において優先的に採用されている形態である．参加形態 3 では，視聴覚環境や遠隔学習環境の構築が個人に委ねられる．そのためのハードルもあり，敬遠されることも多いようだが，一度問題なく参加できれば以降は同じ環境を使って継続的に安定してオンライン参加することが可能である．見立て塾の中でも主にインストラクター育成プログラムは全国からの参加者が多いため，この参加形態 3 で実施をしており，継続的な開催が可能であることを確認している．集合型の場合，トラブル時に全体に影響が出るが，参加形態 3 のような分散型では個別に対応すればいいので，トラブルがあった際の全体への影響は少ない．ただ，個人の負担を軽減するための工夫が必要であり，例えば，参加方法や遠隔ミーティングアプリの使い方を事前にポイントを絞ってインストラクションし，ホスト側でできる操作はホスト側が担当する必要がある．

このような試行的な取り組みや社会的背景，個人参加の技術的容易性を考慮して，今後は参加形態 3 を軸とした学習環境をデザインしていく予定である．

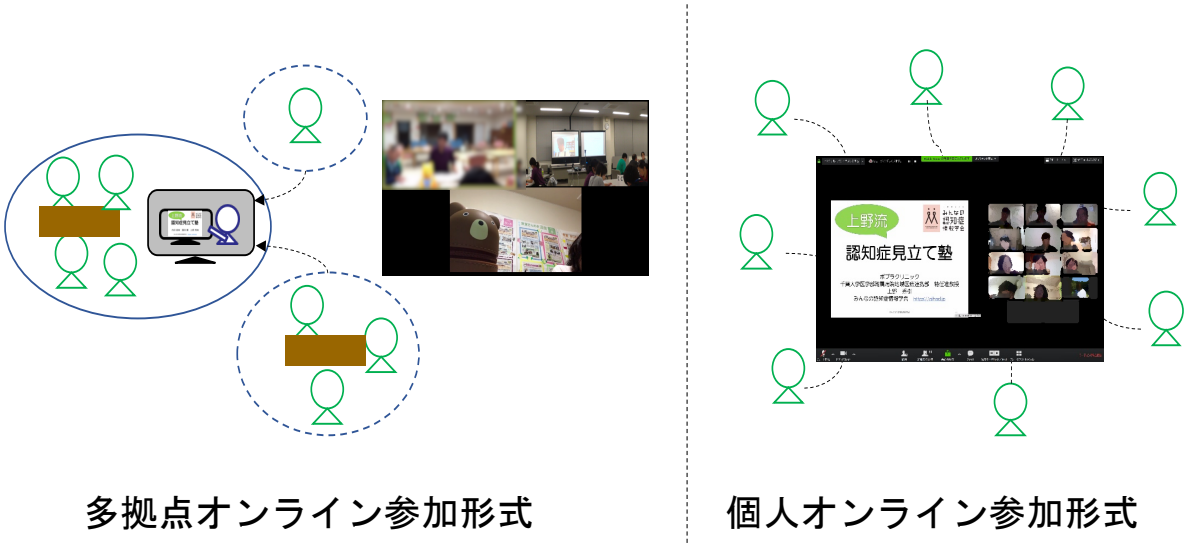

図 8　オンライン学習環境：左は多拠点集団参加形式，右は個別参加形式

５．個人学習を支援するための見立て知マネジメント環境

本節では，個人のバックグラウンドや知識レベルに応じた学習を支援することにつなげるために，学習コンテンツを知識モデルとして情報学的に表現し，適切な教材を提供するための環境の構築について述べる．本節の結果は，発表文献の７の研究成果によるものである．

5.1　見立て知マネジメントシステムの設計

認知症支援の現場では，医療的なバックグラウンドを持った支援者や医学的な知識を持たない支援者まで幅広い支援者が関わる．そのため，見立ての知識を学ぶため教材は学習者全て均一に提供されると，人によって理解のばらつきが生じることが予想される．このような観点から，学習者の特性やレベルに合わせて資料や講義の内容, 知識レベルを管理・運用する仕組みを設計することが課題である．

資料や講義内容, 知識レベルを管理するためには多様な学習者それぞれの見立てに関する知識（見立て知）を集約し, 持続的にアップデートしていく必要がある．そのため, 専門家だけではなく, 多種多様な学習者が見立て知の知識構造に基づいたコンテンツに対して意見や質問を出すことができる仕組みや，それらの意見・質問を知識の追加や修正に取り入れ, 見立て知のアップデートが実現される機能が求められる．そこで,「学習者からの質問や意見の収集」および「コンテンツの管理と運用」を実現するためのプラットフォームを構築するため, オープンソース LMS（Learning Management System：学習管理システム）である「Moodle」を利用して図 9 に示す「みんなの認知症見立てフォーラム（以下, 見立てフォーラム)」を開発した．このシステムの主な機能について以下にまとめる．

(1) 見立て知の集約機能

見立てフォーラムの参加者はディスカッション機能により, 講師に対して質問を投稿し

図 9　みんなの認知症見立てフォーラムのスクリーンショット

たり, 学習者間で意見交換や共有をすることができる．また, 学習者が実施した課題について, 理解度の自己評価や所感, 質問内容を報告するためのアンケートフォームを設置している．これらの機能によって収集された質問や意見は, 学習者にとってどの部分が理解できないか, どのような情報が不足しているかなどのポイントを探る手がかりとなる．そのため, それらを分析することで新しい知識の追加や構造の修正を図ることができ, 見立て知のアップデートに繋がる．

(2) 講義資料内容の再構成機能

見立て塾実施者が見立て塾をその場の参加者に合わせて提供するために，資料を構成する内容を選択できるように設計した．選択される項目は，予め定義された見立てのプログラムを構成する内容のカテゴリ（例えば，認知機能障害，せん妄のメカニズム，等）で構成される．選択された項目はサークルパッキング（丸が入れ子になった構造）を用いて可視化され（図 10）, カテゴリを構成する分量やバランスを確認することができる．

5.2　見立て知アップデートの検討

第１回インストラクター育成プログラムにおいて，質問の収集と見立て知アップデートを検討した．質問数は全部で 46 あり，内医療専門職から 23，介護専門職から 5，一般参加者から 18 であった．知識をアップデートする方針は，新しい知識の追加，知識同士の

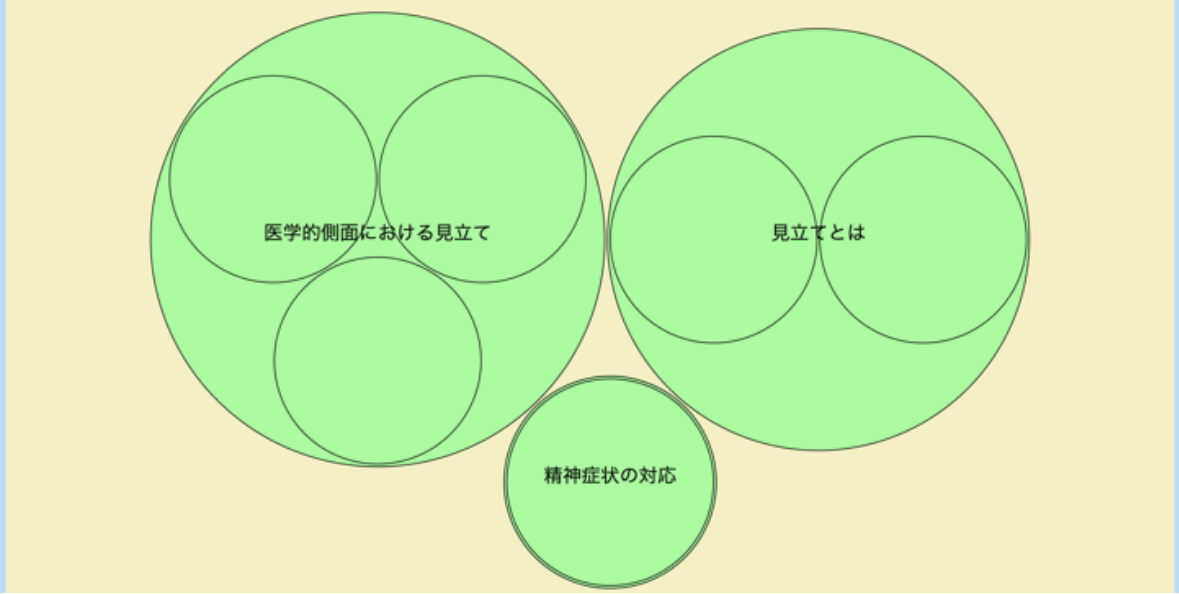

図 10　見立て塾学習内容の可視化

関係の修正，学習者属性の付与（家族・一般，介護従事者，医療従事者で設定）とした．特徴的な見立て知アップデートの例を以下に 3 例示す．

「（振戦せん妄の）症状のピークは 72-96 時間とあるが 96 時間経つとどうなるのか？」

この例では，ピークという意味の捉え方を適切に促す必要があることを示唆しており，新しい知識の追加というパタンに対応する．96 時間後のことを知識に追加することで明示的にその意味を伝達することができる．

「普通の人でも落ち込むことはあるが, 抑うつというのは少しでもそのような症状があればそう言われるのか, 目安となる期間があるのか, それを聴取した医師の主観に影響されるのか」

この例は，うつ病の診断方法と知識がリンクできていなかったことが示唆され，知識同士の関係の修正パタンに対応する．うつ病のスクリーニング方法の 1 つである「2 質問法」や, 精神科や心療内科で用いられる「DSM-5」,「ICD-10」といったうつ病の診断基準に関する情報を関連情報として提示することによって理解が進むと考えられる．

「せん妄の誘発因子について, 講義内容と過去に現場で習った内容に違いがあり混

乱した」

最後の例では，看護師からの質問で看護の一般的知識と見立て塾の内容にギャップがあったことが示唆され，学習者属性が付与された新たな知識を追加するパタンに対応する．具体的には，医療ではせん妄状態の評価において３因子モデルが活用されるが，見立て塾においては２因子モデルが採用されている．この違いは介護職や一般にはどちらも定着していないため，医療専門職固有の知識である．そのため，せん妄状態の２因子モデルと３因子モデルの違いを説明するコンテンツを医療職属性を付与し，新しい知識として追加した（図 11）．

このように，参加者とともに持続的に知識構造をアップデートしていくことが可能であり，きめ細かい学習支援に貢献すると考える．

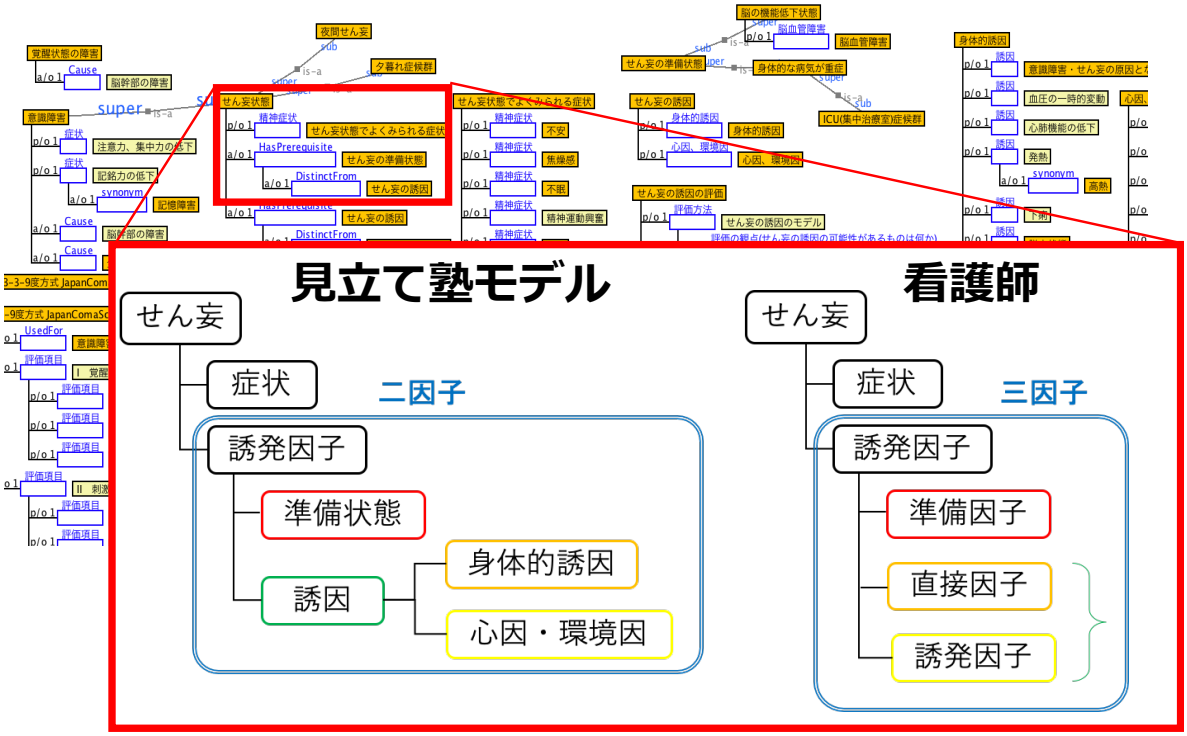

図 11　見立て塾学習内容の可視化

６．学習評価の検討

本節では，学習評価の仕組みとして実践した２例の実践的検討結果について述べる．１例目は見立てに関する知識をネットワーク構造で表現することによって学習者の学習プロセス評価を検討した結果である．２例目では学習者の自己評価に基づき，前節で説明した学習へと誘導するための仕組みについて検討した結果について報告する．本節の結果は，発表文献のの研究成果３，５，６によるものである．

6.1　知識ベースによる学習者の学習プロセスの分析

6.1.1　見立て知の情報学的表現

見立ての知識を評価するために見立てをに関するポイントや判断プロセスを表現する見立て知の情報学的な知識構造を設計した．図 12 は，改善可能な認知症症状の要因に多く認められるせん妄の知識をオントロジ[*7]という知識構造で表現したものである．また，図 13 はその具体的な知識表現モデルである[*8]．例えば，せん妄状態には原因がある場合が多く，何がせん妄状態に影響を与えてるのかを図のように表現することが可能である．オントロジは概念を複数の語彙の関係を継承関係や部分関係といった構造で表現する．そのため，オントロジを用いることで見立てを構成する概念や医学的知識を明瞭に表すことができ，症例の情報や参加者の記述内容と見立て塾で扱う知識を対応づけることができる．これらの知識が適切に表現されているか２名の専門家により意味的な誤りがないかを検討し，適切に表現されていることを確認している．

このようなアプローチは，人工知能学における知識ベースのアプローチとして現在でも

[*7] オントロジを一言で説明することは難しいが，人間の知識をどのようにコンピュータで扱えるようにするかということを前提に，知識を体系的に記述するための方法と理解していただければ十分である．

[*8] ノードと呼ばれる節（つまり，丸で囲まれた部分）とノード間の関係を矢印とその関係の意味で表現している

実践に使われている．特に，専門領域であるほど知識が洗練されているため，情報学的に表現することの相性がよい．しかし，認知症のようなまだまだ未解明な領域においては，今後もこの知識をアップデートしていく必要がある．その上でも，このような知識ベースのアプローチが重要となる．本研究では，ヴァージョン１としてせん妄状態に着目した見立て知モデルを設計し，それを学習の評価モデルとして活用した．

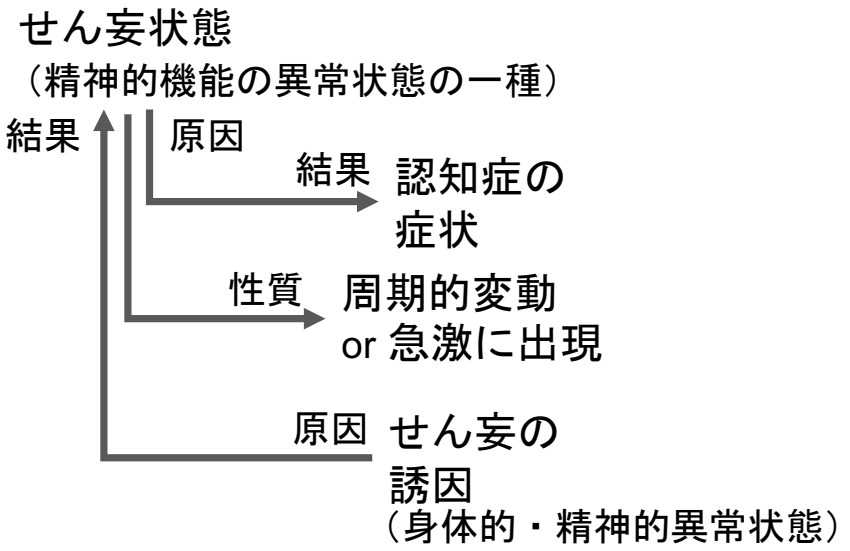

図 12　せん妄に着目した見立て知表現モデルの概略

6.1.2　学習者の学習プロセスの分析

認知症のある人が合併しやすいせん妄に気付ける能力を習得する必要があるため，まずは，学習会のケース中から適切な情報を拾い上げることができたか評価する．具体的には，初回と 2 回目の見立て塾において，ケースを検討する際の見立てシートの記述内容を分析対象とした．せん妄の知識に対してケース中の語句を具体的な記述内容として結び付けておき（例えば，図 13 の例でみると興奮に対して「イライラ」や「暴言」などのキーワードが結び付けられている），学習者が見立てた際の記述からせん妄に関する語句を抽出することでせん妄の知識構造との対応を分析した．

せん妄の見立て表現モデルを用いて学習者の回答を分析し，初回と 2 回目の見立てシートの記載内容において基本的なポイントが表示されるよう可視化すると図 14 のように表現できる．回答に含まれていた語句を赤色のノードと関係性で示し，それらのノード（丸

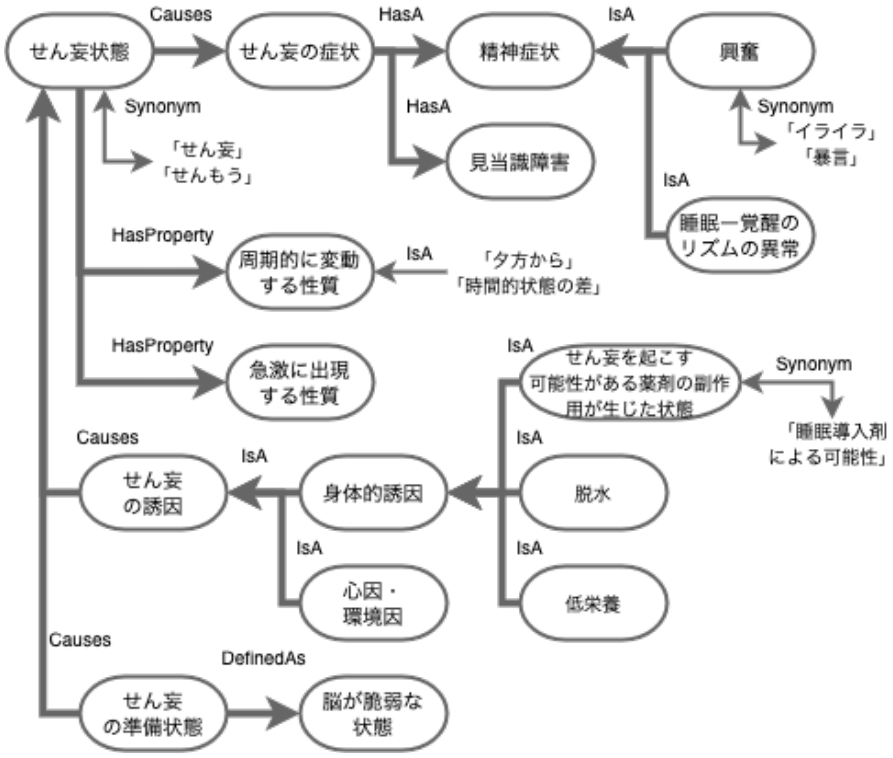

図 13　オントロジを活用したせん妄に着目した見立て知の表現

で囲まれた部分）に関係するせん妄の知識を黒色のノードと関係性で示した．得られたグラフを比較すると，ひと月後の方がせん妄に知識に関連する記述が増えており，せん妄の特徴の「夕方から症状」に気づいた事を起因として「せん妄状態を検討」という見立てのプロセスも表現していることが示された．

このように，見立て知の情報学的な表現によって学習者の学習状況の評価につながる可能性が示唆された．本研究のようなマルとバツで評価することの難しい問題の場合，どのように学習状況を評価するのかは今後もチャレンジングな課題である．また，多種多様な回答を集積することによって，見立て知が洗練されるためのポジティブなサイクルを実践して積み重ねることが，将来的な学習の自動評価にもつながっていくと考える．

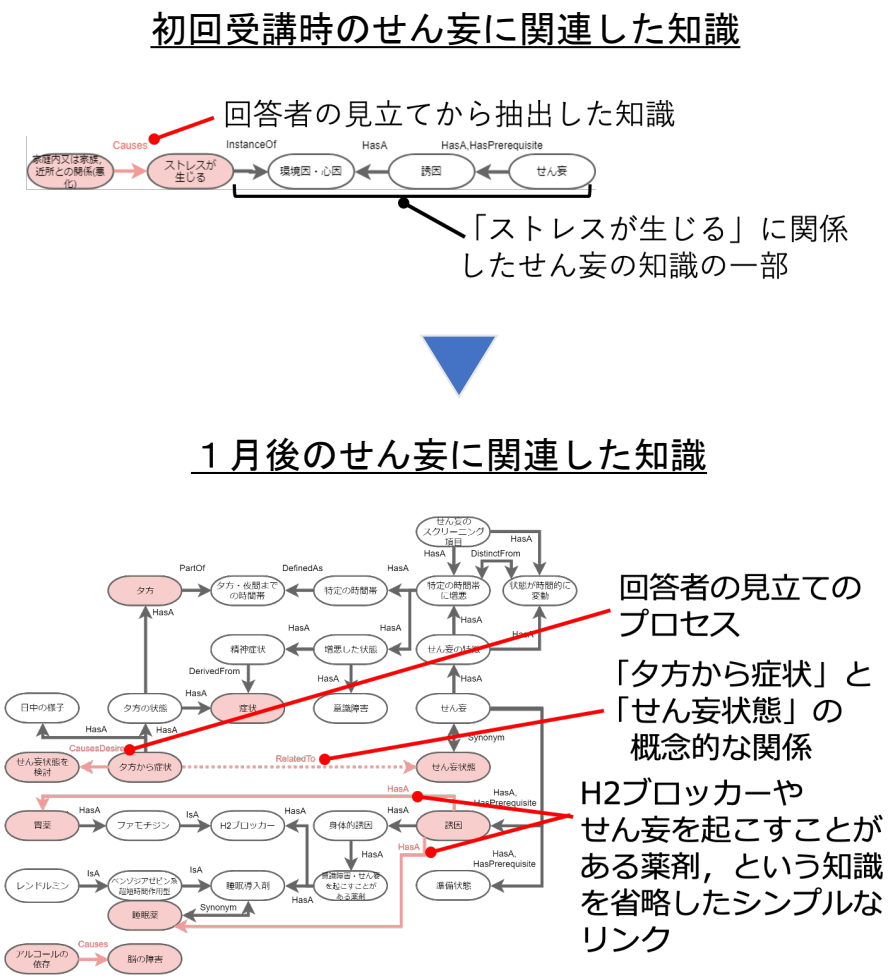

図 14　学習プロセスの評価の検討結果（初回学習時と 2 回目学習時の比較）

6.2　学習評価結果に基づく学習コンテンツへの誘導

6.2.1　学習者の自己評価の仕組み

学習者の自己評価に基づく自己評価の仕組みを設計した．この自己評価はいわゆる学習ポートフォリオ[*9]としての役割として位置付けられる．具体的には，各受講者の理解度を可視化し理解度に応じてコンテンツへ誘導する Web アプリケーションを実装した．可視

*9 ポートフォリオは，書類などを入れる入れ物を表す言葉で，学習ポートフォリオとは学習活動の記録を集約したものを意味する．本研究では，自身の理解度を記録・管理することに特化した仕組みを設計している．

化手法には，サークルパッキングの方法を活用している．画面例を図 15 に示す．

それぞれの円が学習単元に対応しており，円を押下することでより詳細な単元区分まで閲覧することができる．円は見立て塾の内容の関係を表現できるようになっており，例えば，せん妄状態という円にはせん妄の準備状態，誘引，といったさらに詳細な円で構成されている．この円をクリックするとより詳細な内容を確認することが可能である．ここでは５節で述べたコンテンツマネジメントの仕組みによって設計された見立て塾の内容を表現するための見立て知モデルを活用している．

また，受講者自身が学習単元ごとに実施した理解度を問う５段階評価の理解度チェックの結果（とても理解できたを５点，全く理解できなかったを１点としたリッカート尺度，３は「どちらともいえない」とした.）が可視化される．理解度の値が高い物や繰り返し学習した単元ほど円が大きく描画される．円の内部は最新の回答の理解度の値に応じて，その値が高いほど円の緑色の占める面積が大きくなる．理解度のパーセンテージが 80 % 以下の最下層の円については単元名の下に『復習する！』と書かれた桃色のボタンが表示され，このボタンを押下することにより任意の学習単元部分に該当する講義映像を視聴することができるモーダルウィンドウが表示される．

理解度チェックは，見立て塾受講後に学習者が個別に Google Form で回答する．その結果を自動的に評価することによって学習ポートフォリオとして自身の理解度を管理する仕組みとして実装されている．

6.2.2　学習者の自己評価に基づくコンテンツ誘導の検討

見立て塾受講者 2 名がそれぞれ講師として認知症見立て塾を実施し，計 11 名の認知症見立て塾の受講者が実際にポートフォリオビューワの閲覧を行った．被験者は，一般参加者が４名，医療・介護関連業務に従事する参加者が７名であった．以下に実験手続きについて示す．

1. 見立て塾を受講
2. 貸し出したスマホ端末を活用し理解度チェックへの回答
3. ポートフォリオビューワを参照
4. 回答結果に応じて復習映像を視聴
5. アンケートへの回答

以上の手続きによって実施したアンケート結果を表 2 に示す．ポートフォリオビューワに関しては 3 と回答した人が最も多く，「操作が難しい」，「時間をもう少し長く」といっ

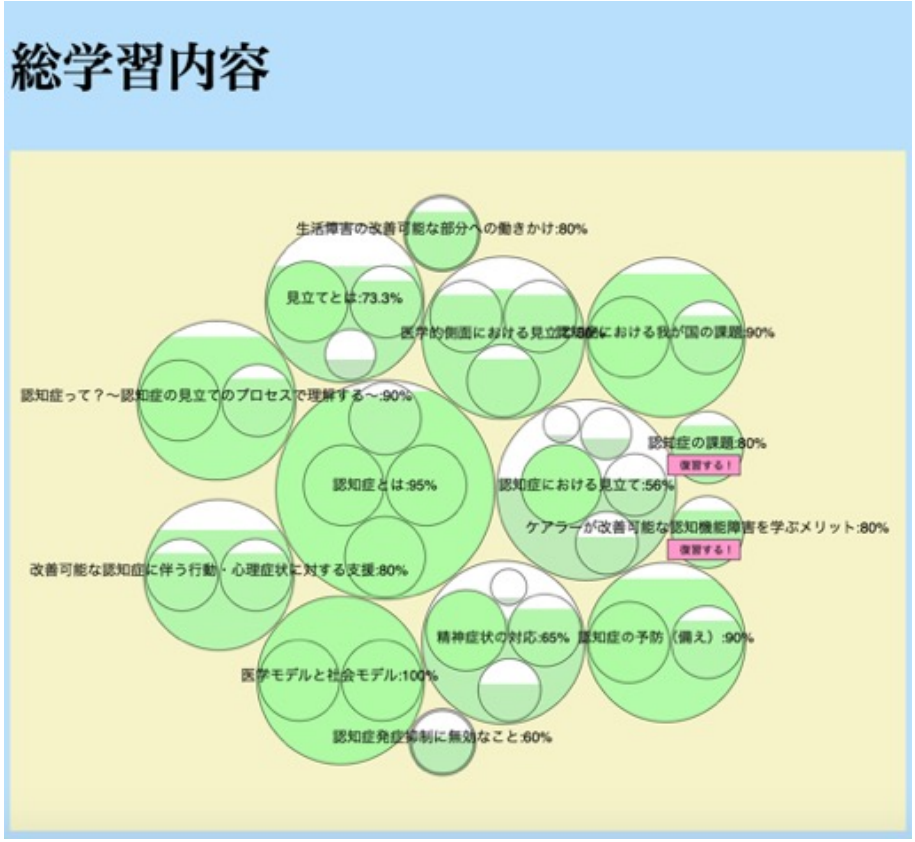

図 15　ポートフォリオビューワ

た意見があることから，今回のような 1 回の認知症見立て塾内での実施という短時間では操作感に慣れず実際にどの程度活用できるツールなのか判断が難しかったことが考えられるが，『視覚的によくわかった』との意見もあり学習に繋がる可能性が示唆された．

表 2　自己学習評価実験のアンケート結果

質問文	評価結果				
	1	2	3	4	5
ポートフォリオによって客観的な理解の役に立ちましたか	2	2	6	1	0
ポートフォリオは理解を深める助けになりますか	3	0	7	1	0

今回の検討結果では，操作方法やポートフォリオの閲覧方法に関するユーザビリティが低いことが結果に大きく影響したと考えられる．しかし，ポートフォリオの有効性についてはポジティブな回答があり，見立て塾の内容とポートフォリオの関係を調査していくこ

とで，理解しやすい構成やコンテンツの洗練につなげることが可能である．

７．総括と今後の展開

本報告では，「人工知能学に基づく「認知症見立て知」の共学・共創システムの開発と実証評価」に関する２年間の研究成果の概要について述べた．図 16 はこれまで述べてきた研究成果の関係を示したものである．

これまでの成果が地域包括ケアシステムに果たす最も大きな貢献の一つは，オンライン学習環境であろう（図 16 の左）．我々は，COVID-19 の状況になる前から，オンライン学習環境の設計を進め，対面とオンラインの特性の違いを整理してきた．経験的にわかってきたことは，対面の場は参加者同士のコミュニケーションが促進され，新しい展開に繋がりやすいが，学習そのものにフォーカスして学びを促進するための環境デザインに課題があった．オンライン学習環境では，リアルな対面の場と同等にするというよりは，学びを深めるための新しい場としてデザインしていく方向性もあると考えられる．本研究では，そのような方向性でどのような学びの場の創出が，学習者の学習効果に貢献するのかを検証していく．

学習者の知識を評価するにはまだまだデータの蓄積とデータ収集の仕掛けの開発が必要である．例えば，本報告でも述べた見立てシートに記述されたデータはメモ的な側面で利用しているという状況であったため，そこからどのように「知識」を評価することができるのか検討していきたい．さらに，一意に決まらない解釈をどのように評価していくのか，そのためには，どのような情報をデータ化していくことが必要なのかを検討していく必要がある．今後もデータと学習効果の関係を丁寧に分析しながら，現場で実際に活用できる実践的な知識に変換されていくプロセスを検証していきたい．

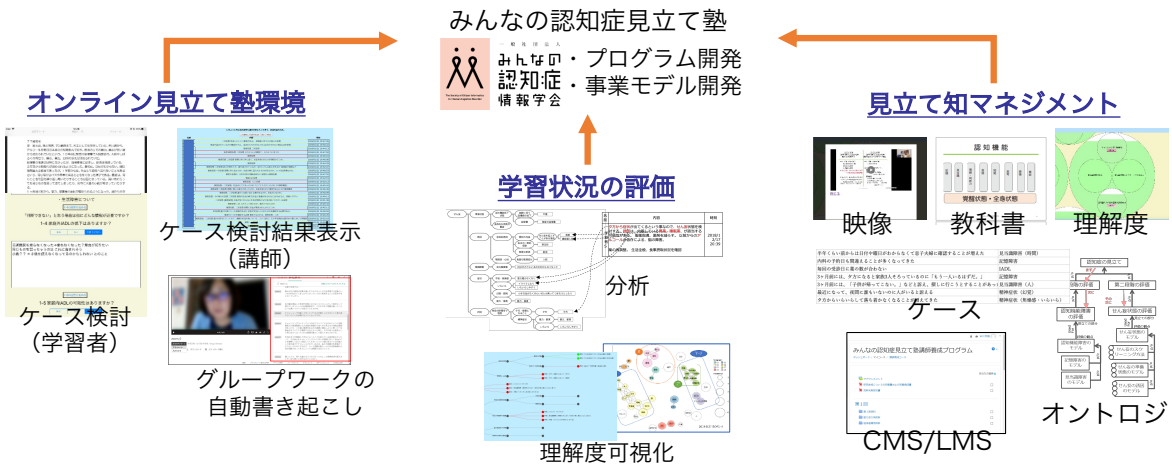

図 16　見立て塾における進捗状況のオーバービュー

謝辞

本研究成果は，研究の趣旨に賛同した支援現場の最前線の皆さまのご協力により得られたものです．この場を借りて感謝の意を表します．

発表文献リスト

1. 神谷直輝，吉沢拓実，石川翔吾，小林美亜，上野秀樹， 村上佑順，桐山伸也，竹林洋一:医学的知識を持つ介護従事者育成のための認知症見立て遠隔講義システムの開発，デジタルプラクティス，VOL11(1)，pp.154-172(2020.01)【原著論文】
2. 吉沢 拓実，神谷 直輝，石川 翔吾，桐山 伸也，上野 秀樹，内田 直樹，園田 薫，西山 千秋，村上 佑順，柴田 健一，竹林 洋一：改善可能な認知症の理解を促す見立て知協調学習環境の構築，みんなの認知症情報学会第１回年次大会，(2018.09)【最優秀発表賞受賞】
3. 神谷 直輝，吉沢 拓実，石川 翔吾，上野 秀樹，小林 美亜，前田 実，西山 千秋，村上 佑順，桐山 伸也，竹林 洋一:認知症の状態像理解を深めるための ConceptNet を用いた認知症見立て表現モデルの構築，第 33 回人工知能学会全国大会，3Rin2-44，(2019.06.06).
4. 神谷 直輝, 石川 翔吾, 上野 秀樹, 小林 美亜, 村上 佑順, 桐山 伸也, 竹林 洋一: 認知症見立て塾の ICT 化と学びの見える化，みんなの認知症情報学会第１回ポスター発表交流会，(2019.06.30).
5. 楠田 理佳，大石 麻里衣，神谷 直輝，石川 翔吾，上野 秀樹，小林 美亜，橋田 浩一，村上 佑順，桐山 伸也，竹林 洋一:Personal Life Repository(PLR) を用いた認知症見立ての継承道場の知識伝播データ収集と可視化の検討，研究報告高齢社会デザイン（ASD），2019-ASD-16(2) (2019.12.06).
6. 神谷直輝, 田中遥介, 石川翔吾, 上野秀樹, 小林美亜, 村上佑順, 桐山伸也, 竹林洋一：認知症見立て塾における状態像理解モデルを用いた学習プロセスの分析，第 34 回人工知能学会全国大会，3Rin4-89，(2020.06.11).
7. 田中遥介, 神谷直輝, 石川翔吾, 上野秀樹, 小林美亜, 楠田理佳，村上佑順, 桐山伸也: 認知症見立て塾の地域展開に向けた Open Source Software 型見立て知マネジメントシステムの開発，第 34 回人工知能学会全国大会，4Rin1-30，(2020.06.12).

8. 楠田 理佳, 大石 麻里衣, 石川翔吾, 上野秀樹, 小林美亜, 村上佑順, 桐山伸也: 認知症見立ての継承道場講師養成における講師の継承スキルの評価，第 34 回人工知能学会全国大会，4Rin1-76，(2020.06.12).

注.1,3,6,7,8 の文献については、一般財団法人オレンジクロスのホームページを経由して閲覧可能です。（https://www.orangecross.or.jp/project/ai/index.php）

2018 年度 - 2019 年度 人工知能学に基づく「認知症見立て知」の共学・共創システムの開発と実証評価に関する研究委員会

活動報告書

2021 年 4 月

編集・発行　一般財団法人オレンジクロス
〒104-0031 東京都中央区京橋 2-12-11 杉山ビル 6F
TEL：03-6228-7216

無断転載禁止