

臨床研究・予防・治療技術開発研究推進事業 研究成果等普及啓発事業

「主観的個別化患者情報のデータマイニングによる

漢方・鍼灸の新規エビデンスの創出」

研究成果発表会

共催：日本医師会治験促進センター

慶應義塾大学医学部漢方医学センター

臨床研究・予防・治療技術開発研究推進事業 研究成果等普及啓発事業

「主観的個別化患者情報のデータマイニングによる漢方・鍼灸の新規エビデンスの創出」に
おける研究成果発表会

プログラム

日時 平成 21 年 11 月 20 日 金曜日 午後 3 時～5 時

場所 慶應義塾大学医学部東校舎 2 階 講堂

第 1 部 講演 (15 : 00—16 : 00)

講演 1. データマイニングによる漢方・鍼灸の新規エビデンスの創出における自動問診システムの意義 (10 分)

演者：渡辺賢治 (慶應義塾大学・医学部漢方医学センター)

講演 2. 慶應義塾大学病院漢方クリニックにおける自動問診システムの概要 (5 分)

演者：多田浩貴 (日興通信株式会社・企画部)

講演 3. 主観的個別化患者情報のデータマイニングによる漢方問診・診断・処方データの解析方法 1 (15 分)

演者：井元清哉 (東京大学医科学研究所・ヒトゲノム解析センター)

講演 4. 主観的個別化患者情報のデータマイニングによる漢方問診・診断・処方データの解析方法 2 (15 分)

演者：美馬秀樹 (東京大学大学院・工学系研究科)

講演 5. 鍼灸における自動問診・診療システム (15 分)

演者：塚田信吾 (日本伝統医療科学大学院大学・統合医療研究科)

休憩・自動問診システムの紹介（デモ 15分）

第2部 招待講演と総合討論（16：15－17：00）

招待講演 自己組織化マップ(SOM)による頭痛処方解析（25分）

演者：竹田俊明先生（自治医科大学看護学部）

総合討論（16：40－17：00）

上記演者

村松慎一先生（自治医科大学医学部・東洋医学部門）

共催：日本医師会治験促進センター

慶應義塾大学医学部漢方医学センター

患者中心医療へのパラダイムシフト

慶應義塾大学医学部漢方医学センター
渡辺賢治

平成20年度厚生労働科学研究費補助金
（臨床応用基盤 研究事業）研究

主観的個別化患者情報のデータマイニングによる 漢方・鍼灸の新規エビデンスの創出

研究代表者 渡辺賢治（慶應義塾大学医学部）
分担研究者 西村 甲（慶應義塾大学医学部）
分担研究者 塚田信吾（日本伝統医療科学大学院大学）
分担研究者 美馬秀樹（東京大学大学院工学系研究科）
分担研究者 石野尚吾（日本東洋医学会）
協力研究者 宮野 悟（東京大学医科学研究所）

漢方に臨床的エビデンスの必要な理由

- 医師の8割近くが日常診療で漢方を用いているが漢方専門医以外は使用処方限定されている。
- また漢方医学的診断「証」は経験知であり、科学的・統計学的な説明が為されていないため、どう使っていかが分からない。
- 漢方の治療のエビデンスが不足している。

臨床的エビデンス（診断・治療）が得られるようになれば一般総合医もある一定のレベルで効果的な漢方治療ができる。

漢方・鍼灸のエビデンス

伝統的医学の経験則を科学的に実証する必要性

2005年日本東洋医学会篇
「漢方治療におけるエビデンスレポート」

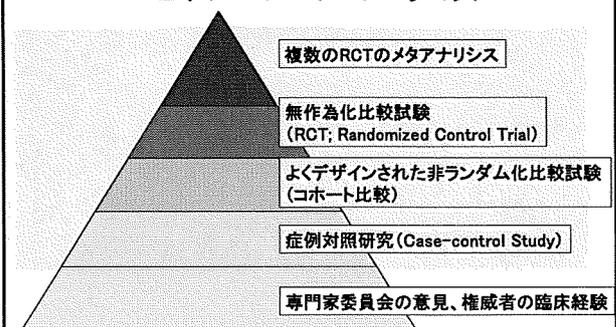
1986年以降の10症例以上を扱った全論文903報
中対象がきちんとしている報告95報を収録

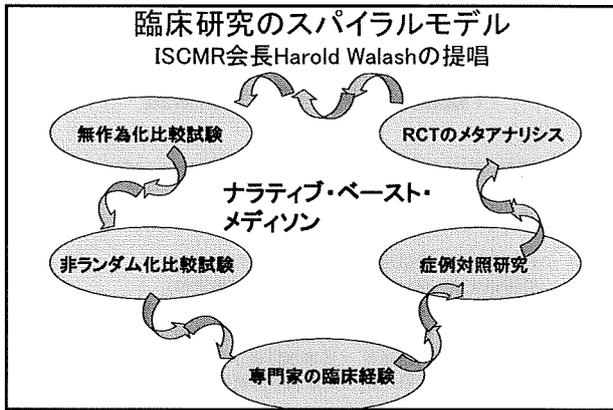
うち無作為化比較試験は13報

伝統医療は無作為化比較試験(RCT)に向かないか？

- 1) 個別化治療である(同病異治・異病同治)
 - 研究デザインが困難である
 - N of 1などの提案
- 2) 患者の主観を重視した医療である
 - 検査値などの客観的指標では評価しにくい
- 3) 証を元にして治療方法を決定
 - 西洋病名をもとにしていない
 - 漢方研究でよくあるのが層別化により有意差を出す
- 4) 医療用になっているものをいまだにRCTが必要か？

エビデンスレベルのピラミッド





米国国立がんセンター (NCI)における
ベストケースシリーズ

National Cancer Institute

U.S. National Institutes of Health | www.cancer.gov

OCCAM
Office of Cancer Complementary and Alternative Medicine

Research Health Information Clinical Trials Evaluating CAM Therapies News and Events About Us

Evaluating CAM Therapies

Updated: 11/21/05

NCI Best Case Series Program

The National Cancer Institute (NCI) is committed to finding innovative, promising treatments for people with cancer. The NCI's Office of Cancer Complementary and Alternative Medicine (OCCAM) coordinates the institute's research program in complementary and alternative medicine (CAM). Since 1991, the NCI has had a process for evaluating data from CAM practitioners that involves the same rigorous scientific methods employed in evaluating treatment responses with conventional medicine. This process, called the NCI Best Case Series (BCS) Program, provides an independent review of medical records and medical imaging from patients treated with unconventional cancer therapies.

無作為化比較試験のデメリット

- 膨大な労力と時間と費用を有する
- 研究精度を上げようとすればするほど一研究室で行うことは不可能である
- 入口と出口は明らかだが途中のデータは解析される機会は少ない

患者登録

膨大なデータ

結果

漢方臨床研究における二重のジレンマ

症状・所見

ブラックボックス

証
中韓八綱弁証 800
日 30

ブラックボックス

治療

西洋病名

漢方の臨床研究を始める前に
漢方の研究手法そのものを
もっと研究する必要があるのでは
なからうか？

データマイニング(Data Mining)
データからの知識発掘

大規模なデータベースから発見されたパターンやルールを知識ベースとして蓄積・学習し、新しい知識を新たな知識の生成を達成

伝統医療は何故無作為比較試験に向かないか？

- これらの問題を解決するためには
- 1) 愁訴を中心とした個々のデータの集積化を行い
 - 2) 経時的データマイニングにより解析



漢方・鍼灸治療の新たな臨床研究の手法の創出

診療情報収集(毎回の診療毎に)

患者側情報

愁訴の変化を自動問診システムに入力
(VASスケールにて数値化)

診療者情報

証・処方・経穴・手技などの診療情報を入力

診療者側からの情報

- ICD準拠西洋病名
- 診察所見
- 漢方の証コード
- 薬剤名

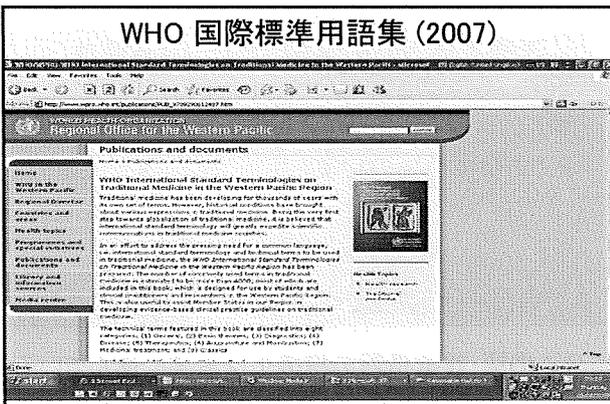
医療者側からの情報の統一の必要性

漢方の用語・診療コードの統一がない
漢方だけで用語の定義を定めても国際的に認められない。



国際的な標準用語、診療コードの必要性

WHO 国際標準用語集 (2007)

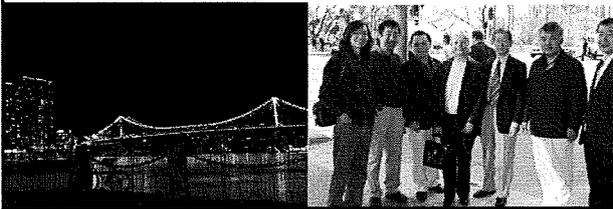


WHO/WPRO meeting on ICTM (日中韓を中心に東アジア伝統医学診療コードを作成)



ICTM EA 作業班 (オーストラリア・ブリスベン)
(2007.8/16-30)

日中韓豪の代表でICTM EA アルファ版
version 0.95 を作成



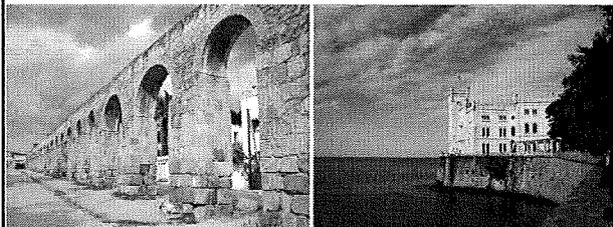
ICTM EA アルファ版

595	m3.0 1	fullness in the chest and hypochondrium	胸脇満; 胸脇苦満	2.3.157	a bloated feeling in the chest and hypochondriac region
596	m3.0 2	splashing sound	振水音	2.2.23	sounds heard on succussion over a distended stomach
597	m3.0 3	palpitations above the umbilicus	臍上悸	2.3.164	rapid pulsations felt in the region above the umbilicus, the same as supra-umbilical aortic pulsation
598	m3.0 4	palpitations beside the umbilicus	臍傍悸	2.3.165	rapid pulsations felt in the para-umbilical region, the same as para-umbilical aortic pulsation
599	m3.0 5	palpitations below the umbilicus	臍下悸; 臍下悸動	2.3.166	rapid pulsations felt in the region below the umbilicus, the same as sub-umbilical aortic pulsation

WHO-FIC会議

(2006 Tunis, Tunisia)

(2007 Trieste, Italy)



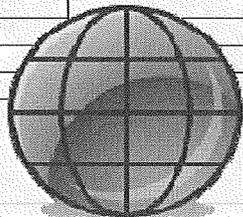
ファミリーディベロップメント委員会の席でも好意的に受け入れられ、原則として関連分類として認められた。

世界保健機関国際分類ファミリー (WHO-FIC)
WHO Family of International Classification

関連分類	中心分類	派生分類
<ul style="list-style-type: none"> ●プライマリーケアに対する国際分類 (IOPC) ●外因に対する国際分類 (IECI) ●解剖・治療の見地から見た化学物質分類システム (ATCO) ●障害者に対する補助機能の分類及び用語集 (ISO9999) 	<p>国際疾病分類 (ICD)</p> <p>国際生活機能分類 (ICF)</p> <p>医療行為の分類 (ICHI) (作成中)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●国際疾病分類腫瘍学3版 (ICD-O-3) ●ICD-10精神及び行動障害の分類 ●国際疾病分類歯科学及び口腔外科学への追加3版 (ICD-10-DA) ●ICD-10神経疾患への追加 (ICD-10-NA) <p>伝統医学の国際分類 (ICTM EA)</p>

ICDと漢方の証コードのダブルコーディング

ICD10 code	西洋病名	IC-Kampo	漢方の証コード
J303	慢性アレルギー性鼻炎	6.13	上熱下寒
J329	急性副鼻腔炎	7.6	少陽病
		8.4	氣逆
		8.9	水毒
		9.3	白苔
		9.12	胸脇苦満



医療者側からの情報の統一の必要性

漢方の用語・定義の統一がない
漢方だけで用語の定義を定めても国際的に認められない。

国際的に通用する標準用語、医学コードの必要性

➡用語・診療情報の標準化は着実に進んでいる

主観的個別化患者情報のデータマイニングによる
漢方・鍼灸の新規エビデンス

- 漢方・鍼灸治療による症状の変化
（個別化エビデンス構築）
- 「証」の現代的提示
- 漢方・鍼灸治療の標準化



総合医のための漢方・診療支援

臨床研究・予防・治療技術開発研究推進事業
研究成果等普及啓発事業

「主観的個別化患者情報のデータマイニングによる
漢方・鍼灸の新規エビデンスの創出」における

研究成果発表会

平成21年11月20日

日興通信株式会社
企画部 多田浩貴

Copyright© 2009 NIKKO Telecommunications Co., LTD. All rights reserved

講演2. 慶應義塾大学病院漢方クリニックにおける自動問診システムの概要

自動問診システム

ドクター側管理システム

患者様 (タッチパネル)

Copyright© 2009 NIKKO Telecommunications Co., LTD. All rights reserved

講演2. 慶應義塾大学病院漢方クリニックにおける自動問診システムの概要

【自動問診システム活用の流れ】

【診察前】
待合室内に設置された自動問診システムより患者様に症状等の状態、又は、VASを用いた症状の程度を選択して頂きます。

患者様 (タッチパネル)

【診察時】
自動問診登録された内容と診察結果より、自動問診システムへ漢方病名や処方内容などさまざまな情報が追加され、経過情報として蓄積されます。

患者様

自動問診登録後、問診表及びVASグラフが自動印刷

【診察時の追加管理内容】

問診内容確認 漢方病名・所見登録 ICD10病名登録 処方薬剤登録

Copyright© 2009 NIKKO Telecommunications Co., LTD. All rights reserved

講演2. 慶應義塾大学病院漢方クリニックにおける自動問診システムの概要

自動問診システム

患者様 (タッチパネル)

Copyright© 2009 NIKKO Telecommunications Co., LTD. All rights reserved

講演2. 慶應義塾大学病院漢方クリニックにおける自動問診システムの概要

【タッチパネル画面の流れ】

漢方問診システム

日常生活
【症状】 今の様子 食欲旺盛

全身症状
【食事の量】 今の様子

痛み・冷え等
【痛み】 今の様子 強い

睡眠状態
【睡眠】 今の様子 寝れない

便秘状態
【便秘】 今の様子 便秘を繰り返す

主な症状
【本等】 (目) 眩暈 耳鳴りに関心 (目) ぼやけ

経脈状態
経脈状態 経脈痛 熱もれ 病後症

【大等】
経脈痛 (目) ぼやけ 眩暈

強い 心ももろしている 背痛 眠れない

下痢 出にくい 痛がある 眩暈

山嵐 下痢を繰り返す

日常の生活を中心とした問診内容

Copyright© 2009 NIKKO Telecommunications Co., LTD. All rights reserved

講演2. 慶應義塾大学病院漢方クリニックにおける自動問診システムの概要

【タッチパネル画面の流れ】

漢方問診システム

日常生活
【症状】 今の様子 食欲旺盛

全身症状
【食事の量】 今の様子

痛み・冷え等
【痛み】 今の様子 強い

睡眠状態
【睡眠】 今の様子 寝れない

便秘状態
【便秘】 今の様子 便秘を繰り返す

主な症状
【本等】 (目) 眩暈 耳鳴りに関心 (目) ぼやけ

経脈状態
経脈状態 経脈痛 熱もれ 病後症

【大等】
経脈痛 (目) ぼやけ 眩暈

強い 心ももろしている 背痛 眠れない

下痢 出にくい 痛がある 眩暈

山嵐 下痢を繰り返す

VASを活用して、状態の具体化

Copyright© 2009 NIKKO Telecommunications Co., LTD. All rights reserved

講演2. 慶應義塾大学病院漢方クリニックにおける自動問診システムの概要

【タッチパネル画面の流れ】

漢方問診システム
テスト - 結果

気になる問診項目のグラフ表示

Copyright© 2009 NIKKO Telecommunications Co., LTD. All rights reserved

講演2. 慶應義塾大学病院漢方クリニックにおける自動問診システムの概要

【タッチパネル画面の流れ】

VASのグラフ化

Copyright© 2009 NIKKO Telecommunications Co., LTD. All rights reserved

講演2. 慶應義塾大学病院漢方クリニックにおける自動問診システムの概要

ドクター側管理システム

Copyright© 2009 NIKKO Telecommunications Co., LTD. All rights reserved

講演2. 慶應義塾大学病院漢方クリニックにおける自動問診システムの概要

【ドクター側管理機能 画面の流れ】

問診履歴の確認

Copyright© 2009 NIKKO Telecommunications Co., LTD. All rights reserved

講演2. 慶應義塾大学病院漢方クリニックにおける自動問診システムの概要

【ドクター側管理機能 画面の流れ】

病歴(漢方・ICD10)の確認

Copyright© 2009 NIKKO Telecommunications Co., LTD. All rights reserved

講演2. 慶應義塾大学病院漢方クリニックにおける自動問診システムの概要

【ドクター側管理機能 画面の流れ】

漢方病名の登録

ICD10病名の登録

Copyright© 2009 NIKKO Telecommunications Co., LTD. All rights reserved

講演2. 慶應義塾大学病院漢方クリニックにおける自動問診システムの概要

【ドクター側管理機能 画面の流れ】

処方薬剤履歴の確認

Copyright© 2009 NIKKO Telecommunications Co., LTD. All rights reserved

講演2. 慶應義塾大学病院漢方クリニックにおける自動問診システムの概要

【ドクター側管理機能 画面の流れ】

処方薬剤の入力

Copyright© 2009 NIKKO Telecommunications Co., LTD. All rights reserved

講演2. 慶應義塾大学病院漢方クリニックにおける自動問診システムの概要

【ドクター側管理機能 画面の流れ】

統計用データの出力機能

Copyright© 2009 NIKKO Telecommunications Co., LTD. All rights reserved

講演2. 慶應義塾大学病院漢方クリニックにおける自動問診システムの概要

【ドクター側管理機能 画面の流れ】

Copyright© 2009 NIKKO Telecommunications Co., LTD. All rights reserved

講演2. 慶應義塾大学病院漢方クリニックにおける自動問診システムの概要

【自動問診システムのデータ構造体概念】

データ構造上、実施機関別のユニーク情報をデータ内に付与し管理している為複数の機関データを同一データ内にて保管管理が可能。

【個人情報保護への取り組み】

統計解析用データの出力については、個人情報特定できないようマスキングがされ、安全なデータとして出力されます。

Copyright© 2009 NIKKO Telecommunications Co., LTD. All rights reserved

臨床研究・予防・治療技術開発研究推進事業 研究成果等普及啓発事業
「主観的個別化患者情報のデータマニングによる漢方・鍼灸の新規エビデンスの創出」

主観的個別化患者情報のデータマイニングによる漢方問診・診断・処方データの解析方法1

井元 清哉
東京大学医科学研究所
ヒトゲノム解析センター
DNA情報解析分野

東京大学 医科学研究所
The Institute of Medical Science, The University of Tokyo

Human Genome Center
Faculty of Medicine, The University of Tokyo

問診システムデータから、治療後の効果を予測

例題
左足に冷えを感じるAさん。3ヶ月後にその症状が改善するかどうかを予測できるだろうか？

予測モデル構築に使える学習データ
初診から3ヶ月経過後も来院歴のある患者=288人

3ヶ月経過後、問診システムの入力：
VAS値で初診時よりも症状が改善=43人 (正例)
VAS値で初診時と変わらず、もしくは悪化=245人 (負例)

いわゆる二群の判別問題

共変量とした117問診項目 全て VAS 値を利用

日常生活: 睡眠: 寝れない(0)寝つきが悪い(10) 痛み・冷え等: 肩: 肩が痛い(0)肩が動かなくなる(10)
日常生活: 睡眠: 寝れない(0)寝つきが悪い(10) 痛み・冷え等: 肘: 肘が痛い(0)肘が動かなくなる(10)
日常生活: 睡眠: 寝れない(0)寝つきが悪い(10) 痛み・冷え等: 腕: 腕が痛い(0)腕が動かなくなる(10)
日常生活: 睡眠: 寝れない(0)寝つきが悪い(10) 痛み・冷え等: 手首: 手首が痛い(0)手首が動かなくなる(10)
日常生活: 睡眠: 寝れない(0)寝つきが悪い(10) 痛み・冷え等: 手: 手が痛い(0)手が動かなくなる(10)
日常生活: 睡眠: 寝れない(0)寝つきが悪い(10) 痛み・冷え等: 足指: 足指が痛い(0)足指が動かなくなる(10)
日常生活: 睡眠: 寝れない(0)寝つきが悪い(10) 痛み・冷え等: 足背: 足背が痛い(0)足背が動かなくなる(10)
日常生活: 睡眠: 寝れない(0)寝つきが悪い(10) 痛み・冷え等: 足: 足が痛い(0)足が動かなくなる(10)
日常生活: 睡眠: 寝れない(0)寝つきが悪い(10) 痛み・冷え等: 膝: 膝が痛い(0)膝が動かなくなる(10)
日常生活: 睡眠: 寝れない(0)寝つきが悪い(10) 痛み・冷え等: 股関節: 股関節が痛い(0)股関節が動かなくなる(10)
日常生活: 睡眠: 寝れない(0)寝つきが悪い(10) 痛み・冷え等: 腰: 腰が痛い(0)腰が動かなくなる(10)
日常生活: 睡眠: 寝れない(0)寝つきが悪い(10) 痛み・冷え等: 背骨: 背骨が痛い(0)背骨が動かなくなる(10)
日常生活: 睡眠: 寝れない(0)寝つきが悪い(10) 痛み・冷え等: 首: 首が痛い(0)首が動かなくなる(10)
日常生活: 睡眠: 寝れない(0)寝つきが悪い(10) 痛み・冷え等: 顔: 顔が痛い(0)顔が動かなくなる(10)
日常生活: 睡眠: 寝れない(0)寝つきが悪い(10) 痛み・冷え等: 舌: 舌が痛い(0)舌が動かなくなる(10)
日常生活: 睡眠: 寝れない(0)寝つきが悪い(10) 痛み・冷え等: 喉: 喉が痛い(0)喉が動かなくなる(10)
日常生活: 睡眠: 寝れない(0)寝つきが悪い(10) 痛み・冷え等: 声帯: 声帯が痛い(0)声帯が動かなくなる(10)
日常生活: 睡眠: 寝れない(0)寝つきが悪い(10) 痛み・冷え等: 肺: 肺が痛い(0)肺が動かなくなる(10)
日常生活: 睡眠: 寝れない(0)寝つきが悪い(10) 痛み・冷え等: 心臓: 心臓が痛い(0)心臓が動かなくなる(10)
日常生活: 睡眠: 寝れない(0)寝つきが悪い(10) 痛み・冷え等: 胃: 胃が痛い(0)胃が動かなくなる(10)
日常生活: 睡眠: 寝れない(0)寝つきが悪い(10) 痛み・冷え等: 腸: 腸が痛い(0)腸が動かなくなる(10)
日常生活: 睡眠: 寝れない(0)寝つきが悪い(10) 痛み・冷え等: 肝臓: 肝臓が痛い(0)肝臓が動かなくなる(10)
日常生活: 睡眠: 寝れない(0)寝つきが悪い(10) 痛み・冷え等: 脾臓: 脾臓が痛い(0)脾臓が動かなくなる(10)
日常生活: 睡眠: 寝れない(0)寝つきが悪い(10) 痛み・冷え等: 膵臓: 膵臓が痛い(0)膵臓が動かなくなる(10)
日常生活: 睡眠: 寝れない(0)寝つきが悪い(10) 痛み・冷え等: 胆嚢: 胆嚢が痛い(0)胆嚢が動かなくなる(10)
日常生活: 睡眠: 寝れない(0)寝つきが悪い(10) 痛み・冷え等: 膀胱: 膀胱が痛い(0)膀胱が動かなくなる(10)
日常生活: 睡眠: 寝れない(0)寝つきが悪い(10) 痛み・冷え等: 腎臓: 腎臓が痛い(0)腎臓が動かなくなる(10)
日常生活: 睡眠: 寝れない(0)寝つきが悪い(10) 痛み・冷え等: 尿管: 尿管が痛い(0)尿管が動かなくなる(10)
日常生活: 睡眠: 寝れない(0)寝つきが悪い(10) 痛み・冷え等: 尿道: 尿道が痛い(0)尿道が動かなくなる(10)
日常生活: 睡眠: 寝れない(0)寝つきが悪い(10) 痛み・冷え等: 陰茎: 陰茎が痛い(0)陰茎が動かなくなる(10)
日常生活: 睡眠: 寝れない(0)寝つきが悪い(10) 痛み・冷え等: 陰道: 陰道が痛い(0)陰道が動かなくなる(10)
日常生活: 睡眠: 寝れない(0)寝つきが悪い(10) 痛み・冷え等: 子宮: 子宮が痛い(0)子宮が動かなくなる(10)
日常生活: 睡眠: 寝れない(0)寝つきが悪い(10) 痛み・冷え等: 膣: 膣が痛い(0)膣が動かなくなる(10)
日常生活: 睡眠: 寝れない(0)寝つきが悪い(10) 痛み・冷え等: 肛門: 肛門が痛い(0)肛門が動かなくなる(10)
日常生活: 睡眠: 寝れない(0)寝つきが悪い(10) 痛み・冷え等: 痔: 痔が痛い(0)痔が動かなくなる(10)
日常生活: 睡眠: 寝れない(0)寝つきが悪い(10) 痛み・冷え等: 皮膚: 皮膚が痛い(0)皮膚が動かなくなる(10)
日常生活: 睡眠: 寝れない(0)寝つきが悪い(10) 痛み・冷え等: 髪: 髪が痛い(0)髪が動かなくなる(10)
日常生活: 睡眠: 寝れない(0)寝つきが悪い(10) 痛み・冷え等: 爪: 爪が痛い(0)爪が動かなくなる(10)

ロジスティック判別

$$\eta_i = \mu + \alpha \cdot x_i + \beta \cdot y_i + \gamma_1 \cdot z_{i1} + \dots + \gamma_p \cdot z_{ip}$$

性別(0, 1) 問診1
年齢(自然数)

対数オッズが線形式で表されるというモデル $\log \left(\frac{\text{Pr}(c_i = 1 | \text{問診データ})}{\text{Pr}(c_i = 0 | \text{問診データ})} \right) = \eta_i$

⇒ $\text{Pr}(\text{患者 } i \text{ に効果有り} | \text{問診データ}) = \frac{1}{1 + \exp \left\{ -\hat{\mu} - \hat{\alpha} \cdot x_i - \hat{\beta} \cdot y_i - \hat{\gamma}_1 \cdot z_{i1} - \dots - \hat{\gamma}_p \cdot z_{ip} \right\}}$

Erastic Net によるロジスティックモデルの推定

$$\eta_i = \mu + \alpha \cdot x_i + \beta \cdot y_i + \gamma_1 \cdot z_{i1} + \dots + \gamma_p \cdot z_{ip}$$

性別(0, 1) 問診1
年齢(自然数)

$l(\theta) = \log\text{-likelihood} - \delta \sum_j |\theta_j| - (1 - \delta) \sum_j \theta_j^2$

最大値を得る

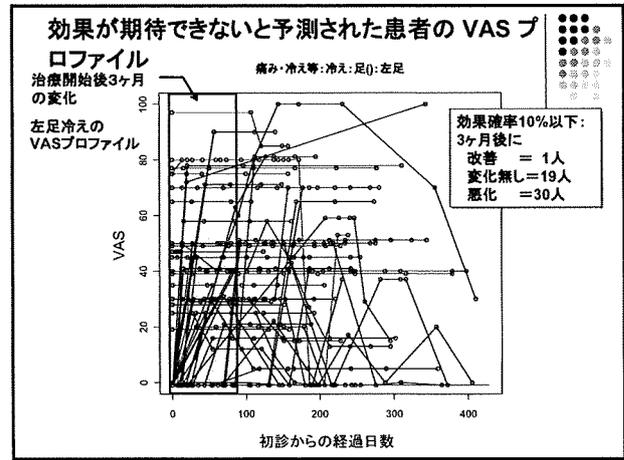
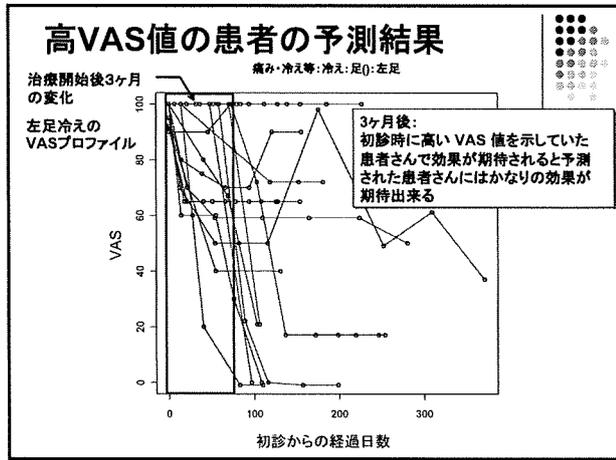
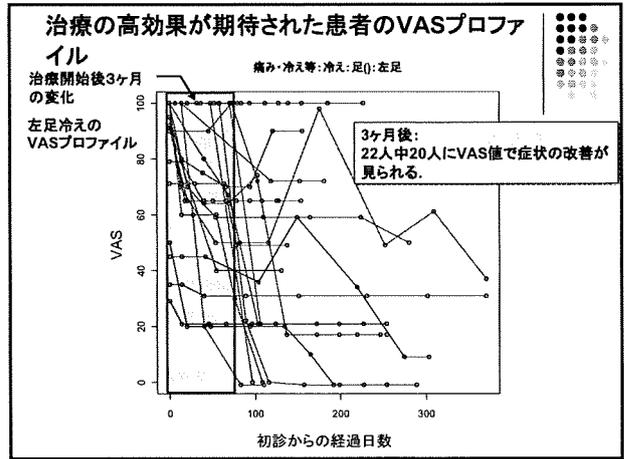
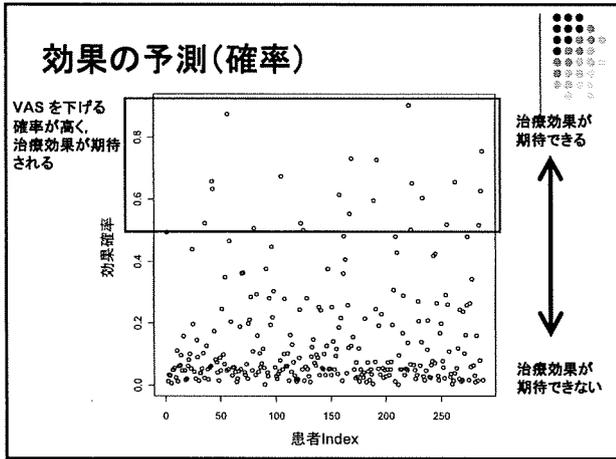
利点:
(1) 不要な問診項目の係数をゼロに推定
自動的モデル構築
(2) Correlated な問診項目もモデルに取り込む
最尤法では、correlated な問診項目は、代表が一つ選ばれる、もしくは、全く選ばれない

δ はクロスバリデーションにより最適化
 $\delta = 0.01445$ を選択
予測正答率=85.4%

選ばれた35問診項目と係数

問診項目	係数	問診項目	係数
日常生活: 睡眠: 寝れない(0)途中で目が覚める	0.004158	痛み・冷え等: 痛み: 左腕	0.009417
日常生活: 睡眠: 寝れない(0)朝早く目が覚める	0.004278	痛み・冷え等: 痛み: 左手	-0.00518
日常生活: 小使: 頻尿痛	0.111289	痛み・冷え等: 痛み: 左足	0.004454
日常生活: 大便: 出血	-0.029466	痛み・冷え等: 痛み: 背中	-0.02129
全身症状: 皮膚: カサカサする	-1.76E-08	痛み・冷え等: 痛み: 全身	-0.02128
全身症状: 皮膚: かゆみ	0.001959	痛み・冷え等: 痛み: 右足	0.028183
全身症状: 皮膚: じび	-0.01204	痛み・冷え等: 痛み: 左手	7.83E-08
全身症状: 皮膚: しみ	-0.00412	個別症状(1): みたま: ふけがしやすい	-6.8E-08
全身症状: 皮膚: 水虫	-0.05068	個別症状(1): 目: 目のクマができる	0.00535
全身症状: その他: 寝れやすい	0.005842	個別症状(1): 口: 口が割れ	0.018324
全身症状: その他: 汗をかきやすい	-0.01345	個別症状(1): 耳: 耳鳴	0.224732
全身症状: その他: 暑がり	-1.19E-08	個別症状(1): 胸: 胸が痛い	-0.00089
痛み・冷え等: 痛み: 肩	0.001733	個別症状(2): 胸: みぞおちがつかえる	-0.00844
痛み・冷え等: 痛み: 足	0.008523	個別症状(2): 腰: 腰が痛い	-0.00713
痛み・冷え等: 痛み: 腕	0.00411	個別症状(2): 腰: 腰が重くなる	-0.00247
痛み・冷え等: 痛み: 背	-0.00089	個別症状(2): 脚: 脚が痛い	0.008153
痛み・冷え等: 痛み: 手	-0.0012	個別症状(2): 手: 手がこわばる	-0.00724
		個別症状(2): 手: 握力がつかない	-0.00319

黒: 係数が正, 赤: 係数が負



まとめ

- ロジスティックモデルとElastic Netを組み合わせた高次元データの予測モデルを用いて、3ヶ月後の(VAS値での)症状改善が期待できるか否かを予測するための問診項目群を選定した。
- 結果、効果が期待できるとされた患者に対して良好な予測結果(約91%)を得た。
- 特に、初診時のVAS値が高い患者さんの経過に対しては、治療により大きく症状が改善される可能性があることを示した。
- 時系列が取れるデータが、現在 288 症例であり、今後増えていくことにより、より正確な予測モデルを構築できることが期待される。
 - 884症例中、最近初診で来院した200症例以上は、3ヶ月経過後にまだ再診に訪れていない(これらは時間の経過と共にデータが取れる可能性が高い)

展望

- より症例数が増えていくと
 - 処方された漢方と問診項目との相互作用を考慮に入れることが出来る
 - パラメータ数が増大する
 - どのような項目が悪い(良い)患者さんにはどのような漢方を処方すれば改善するという情報が抽出可能
 - VAS の変化と問診データの変化、処方の変化を時系列を追って解析可能になる
 - 初診と3ヶ月後という短期予測ではなく、中期的な変化まで追うことが出来る可能性がある

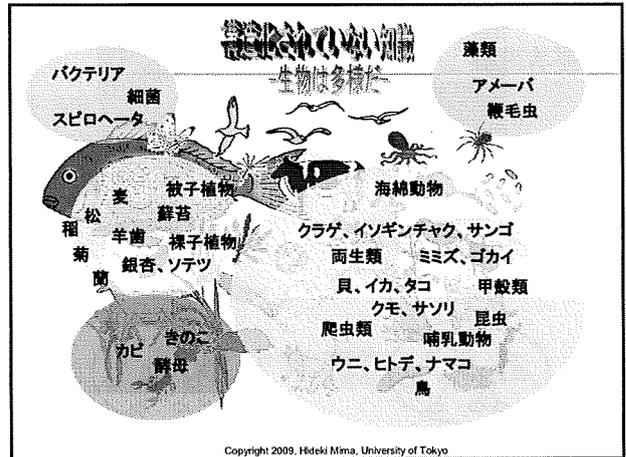
謝辞



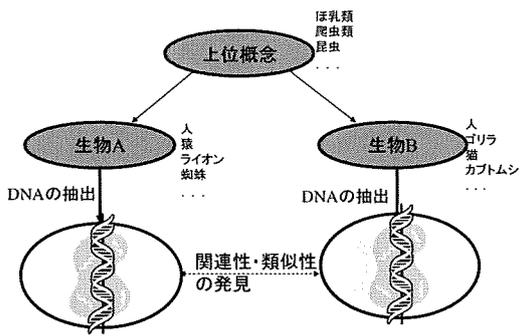
- 東京大学医科学研究所ヒトゲノム解析センター
 - 宮野 悟 教授
 - 山口 類 講師
 - 長崎正朗 助教
 - 斉藤あゆむ 博士
- 慶應義塾大学医学部漢方医学センター
 - 渡辺賢治 准教授
 - 西村 甲 講師
 - 徳永秀明 先生
 - 斉藤絵美 先生
 - 漢方医学センターの皆様
- 本厚生労働科研班員の先生方

主観的個別化患者情報のデータマイニングによる漢方問診・診断・処方データの解析方法2

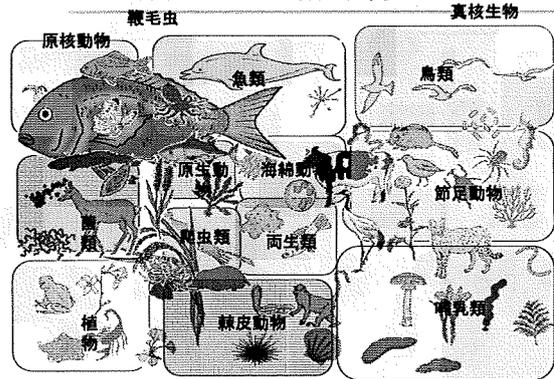
東京大学大学院工学系研究科
美馬秀樹



バイオ・インフォマティクス



動物分類の発見

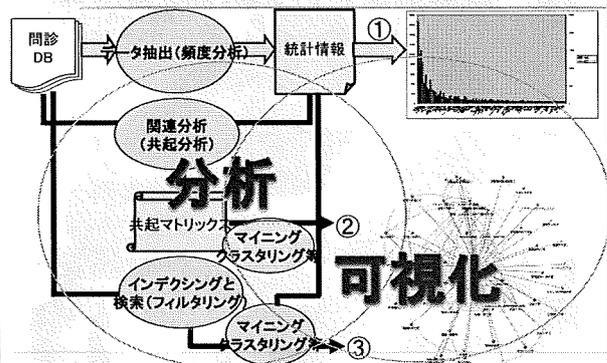


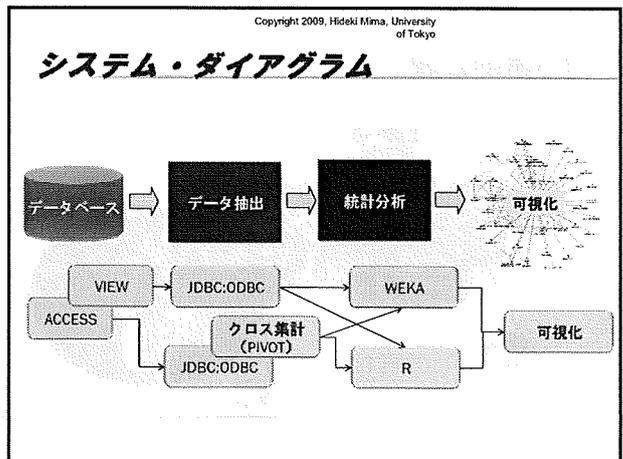
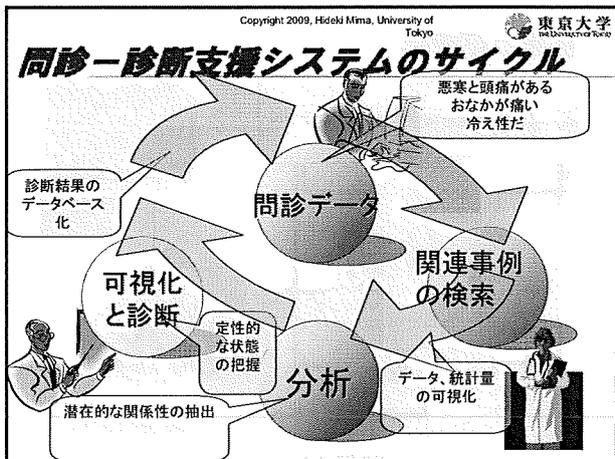
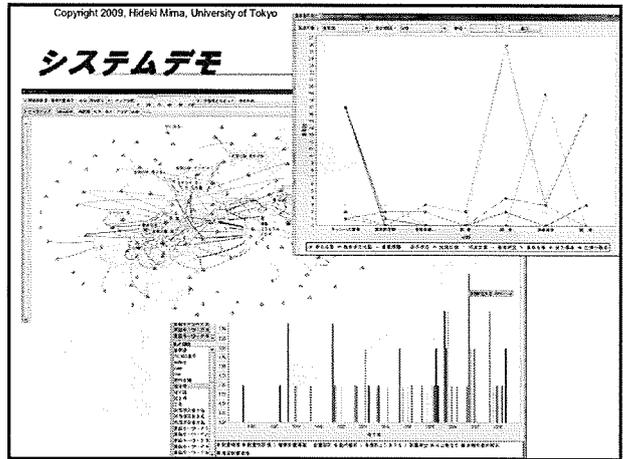
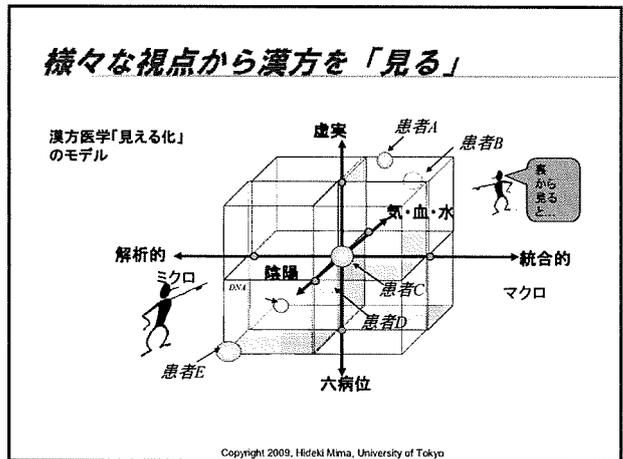
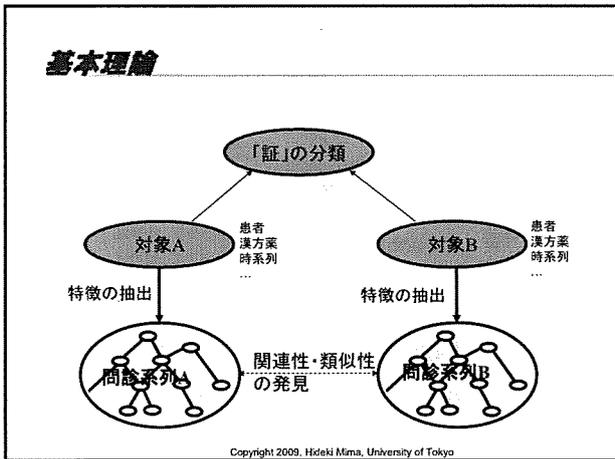
漢方医学と証

漢方は「人」を診る



分析と可視化





特徴と分類

× 類似した対象は類似した特徴を持つ

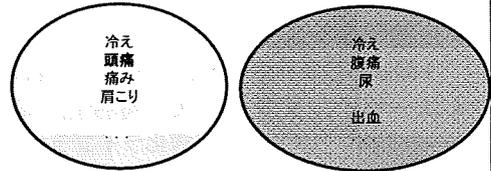
term \ context	A	B	C	D	E	F
steroid_receptor	8	2	4	5	4	1
progesterone_receptor	1	3	4	3	3	7
human_estrogen_receptor	1	1	3	2	5	9
retinoid_a_receptor	5	3	5	1	8	1
nuclear_receptor				3		
receptor_complex	5	4	2	2	3	1
retinoid_nuclear_receptor		4		2		5
glucocorticoid_receptor						
estrogen_receptor						
...						

Copyright 2009, Hideki Mima, University of Tokyo

関連の分析

× 関連性の計算

- + 特徴の抽出-問診、投薬、時系列
- + 特徴の統計的な重なり



Copyright 2009, Hideki Mima, University of Tokyo

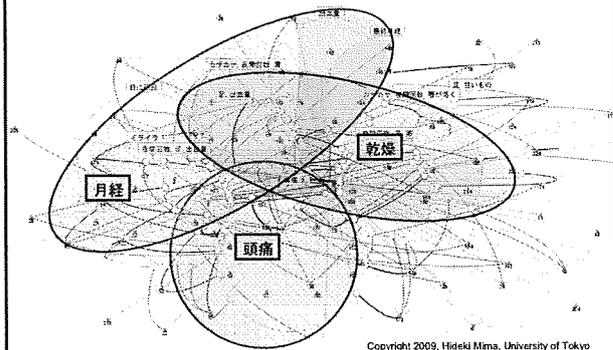
分析例

× 患者の分類

- + 患者と証：問診内容に係る患者の関連の可視化
 - × 虚証かつ頭痛に関連する患者の問診内容による分類
 - × 陰証かつ冷えに関連する患者の問診内容による分類
- + 症状、証の関連が客観的に見えてくるかどうか？

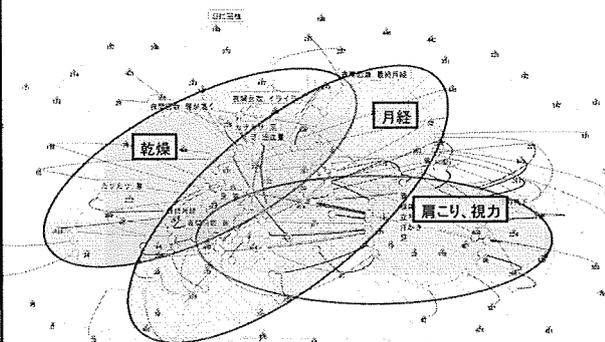
Copyright 2009, Hideki Mima, University of Tokyo

冷えのある患者



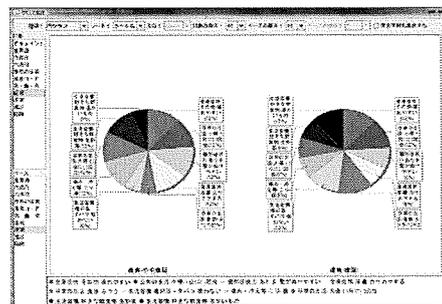
Copyright 2009, Hideki Mima, University of Tokyo

頭痛のある患者の分類



Copyright 2009, Hideki Mima, University of Tokyo

「やや虚証」と「虚証」との違い



Copyright 2009, Hideki Mima, University of Tokyo

まとめと今後

- × マイニングと可視化による診断サポート
- × 「証」の科学的分析

- × 自動問診システムとの接続
 - + 問診→診断サポートシステムへの統合
- × ユーザインタフェース、可視化の高度化
 - + MIMAサーチ+各種可視化ライブラリ
- × 時系列抽象化
 - + 治療時間、投薬間隔、etc.

Copyright 2009, Hitoki Mima, University of Tokyo

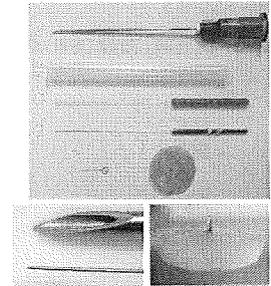
鍼灸における自動問診・診療システム

塚田信吾^{1,2} 宗形佳織² 多田浩貴³
西村 甲² 渡辺賢治²

日本伝統医療科学大学院大学 統合医療研究科 臨床鍼灸学¹
慶應大学医学部 漢方医学センター²
日興通信株式会社³

日本の鍼灸の特徴

比較的細い鍼
浅い刺入
鍼管 皮内鍼
小さな灸 間接灸
治療に伴う痛みが少ない
少ない有害事象



本邦の鍼灸の調査資料は少ない

データベースを用い、患者の自覚症状の推移と
施術データを蓄積し、データマイニングにより
有効な治療法を明確化して次の治療に生かす

鍼灸施術情報登録システム (鍼灸電子カルテ)の背景

- 経穴・用語の国際標準化
 - WHO西太平洋事務局(WPRO)による経穴部位の国際的な標準化
 - 鍼灸の臨床研究の国際化の流れ
- 鍼灸教育研修上の課題
 - 日本鍼灸の標準的な治療法や教科書の課題
 - 学校教育と臨床現場における施術内容の乖離
- 名人・匠の高齢化 継承者育成の問題
 - 医学的資料性は高い
- 鍼灸施術動向 社会調査
 - 十分な調査がなされておらず、資料に乏しい
- 国際医療連携
 - 日本鍼灸の情報発信や途上国医療支援

鍼灸版 施術情報登録・自動問診システム 研究開始当初の状況

- 鍼灸の電子カルテの状況
 - 施術録の電子化の遅れ
 - 開発・普及の途上
 - 規格化・標準化の遅れ
 - 既存のシステムは簡易的な施術録や保健請求用途
 - 施術録は施設により様々
 - 鍼灸の診断治療は多彩
 - 概念・用語の問題
 - 分野・流派によって見解が分かれる
- 鍼灸版自動問診システム
 - 漢方版の転用を検討するも鍼灸版を新たに開発する必要性
 - 理由
 - 主たる愁訴 来院頻度が漢方と異なる
 - 運動器系の痛みの愁訴が多い
 - 来院頻度は高い
 - 比較的小規模の施術所
 - 一施設で多数のデータの収集は難しい

鍼灸の施術情報の電子化に際して

•重要な情報を選別抽出し、効率的に電子化する必要性

- 日本の伝統的な鍼灸の思想・多彩な技術の尊重
- 患者個別性・治療手技・治療部位の多様性への対応
- 小規模施設・少人数スタッフに適したコンパクトなシステム

鍼灸の国際標準化の流れ 治療部位:経穴 診断用語:証

経穴 国際統一基準

WHO 経穴コード 361穴 1989年
2006 日中韓の合意形成
解剖学的、等尺的に経穴を決定

虚実 気血水 五臓
日本の鍼灸の比較的シンプルな
証の捉え方は漢方とも親和性が高い

漢方の証 コード

漢方 証コード

