

厚生労働科学研究費特別研究
「漢方 鍼灸を活用した日本型医療の創生のための調査研究」
第2回会議
2010年1月18日

複雑系を解析する 新しい臨床エビデンスの創出

宮野 悟

東京大学医科学研究所
ヒトゲノム解析センター



東京大学 医科学研究所

The Institute of Medical Science, The University of Tokyo



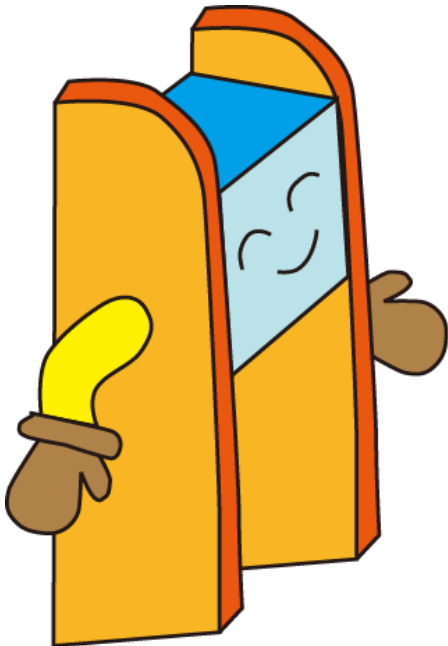
Human Genome Center
Institute of Medical Science, University of Tokyo

冬の寒い日、冷えが辛いですね。

**さっ寒いわ！！
私の冷えは漢方で
治るのかしら??**



Aさん



大丈夫ですか??

**漢方医学センターの問診くんです！
僕に今の状態を入力してください！！**

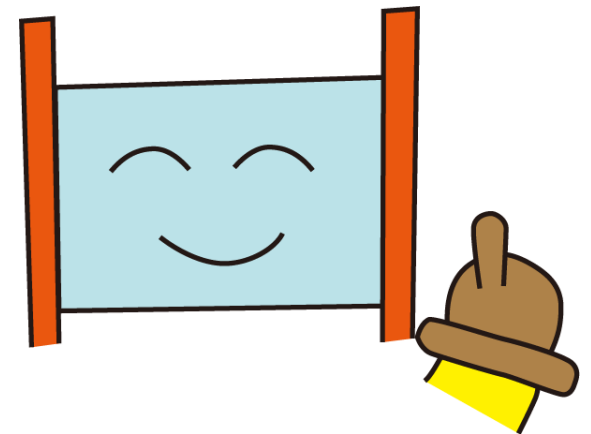
問診システムは難しい??



問診システム??
私に出来るかしら??

Aさん

とっても簡単だよ!!
僕がやさしくナビゲートするから
落ち着いて、正確に入力しよう!

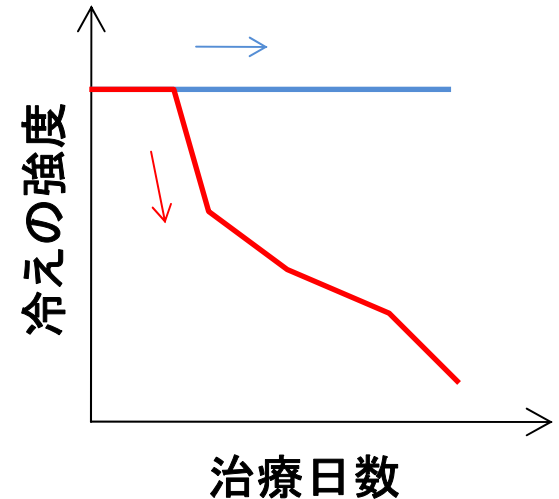
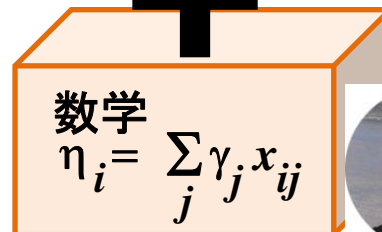
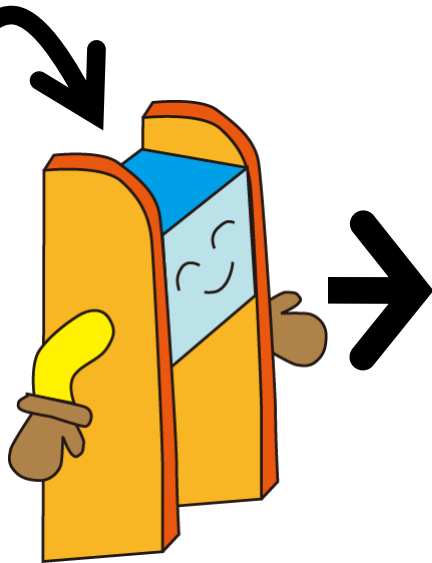


問診システムに入力すると何が分かるの？

問診システムに入力頂いた
データを基に治療効果を
数学で予測して
治療に役立てます！！



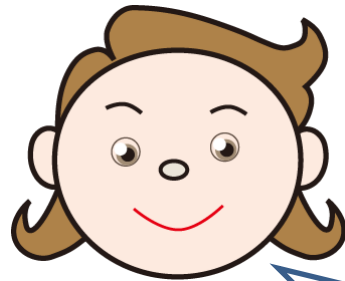
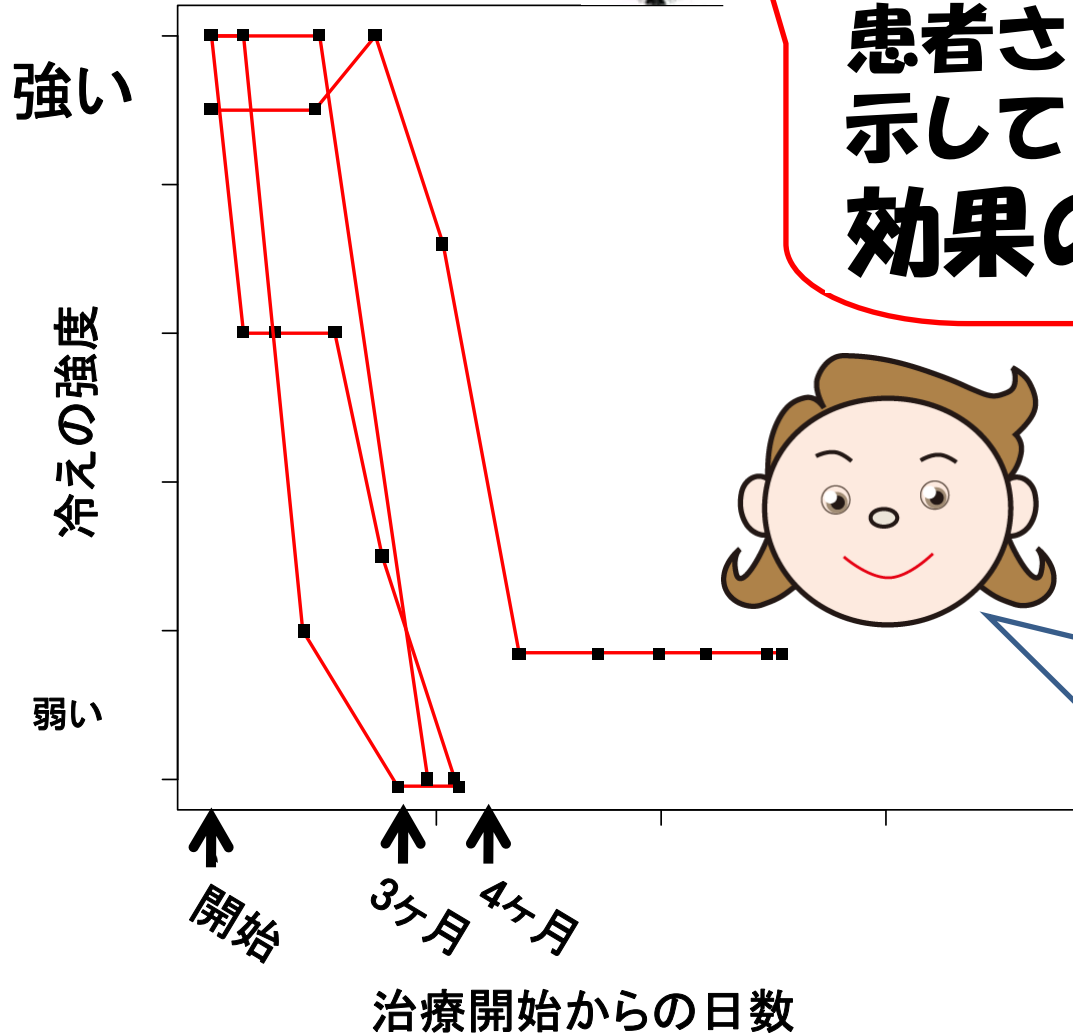
問診データ



分かるから納得！！あなたのタイプ



Aさんに似たタイプの患者さんのこれまでの経過を示しています。3ヶ月後が効果の目安ですね！！



どのような効果が予想されるかよく分かりました！！

なぜ予想できるの？ 慶應漢方問診システムの秘密

現在も、蓄積され続けています。
件数が増えると、予測の正解率も高まります。

注目する問診項目は、疾患毎に異なります。
様々な疾患について漢方問診システムによる
エビデンスに基づく予測が可能です。



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否かを
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)

予測に用いる候補117問診項目

全てVAS値を利用



日常生活:睡眠:眠れない():寝つきが悪い
日常生活:睡眠:眠れない():途中で目が覚める
日常生活:睡眠:眠れない():朝早く目が覚める
日常生活:小便:排尿困難:
日常生活:小便:排尿痛:
日常生活:小便:尿もれ:
日常生活:小便:夜尿症:
日常生活:大便:下痢:
日常生活:大便:痔がある:
日常生活:大便:脱肛:
日常生活:大便:出血:
全身症状:精神状態:気分が憂うつになる:
全身症状:精神状態:ものを忘れる:

全身症状:精神状態:イライラする:

全身症状:皮膚:カサカサする:

全身症状:皮膚:かゆみ:

全身症状:皮膚:にきび:
全身症状:皮膚:しみ:
全身症状:皮膚:じんましん:
全身症状:皮膚:いぼ:

全身症状:皮膚:水虫:

全身症状:皮膚:爪がもろい:
全身症状:その他:疲れやすい:

全身症状:その他:汗をかきやすい:

全身症状:その他:寝汗:
全身症状:その他:のぼせ:
全身症状:その他:暑がり:
全身症状:その他:寒がり:
全身症状:その他:性欲の減衰:
全身症状:その他:インポテンツ:

痛み・冷え等:こり:首:
痛み・冷え等:こり:肩:
痛み・冷え等:こり:背中:
痛み・冷え等:こり:腰:
痛み・冷え等:痛み:顔:
痛み・冷え等:痛み:手():右手
痛み・冷え等:痛み:手():左手
痛み・冷え等:痛み:足():右足
痛み・冷え等:痛み:足():左足
痛み・冷え等:痛み:肩():右肩
痛み・冷え等:痛み:肩():左肩
痛み・冷え等:痛み:背中:
痛み・冷え等:痛み:腰:

痛み・冷え等:痛み:膝():右膝
痛み・冷え等:痛み:膝():左膝

痛み・冷え等:しびれ:顔:

痛み・冷え等:しびれ:手():右手
痛み・冷え等:しびれ:手():左手
痛み・冷え等:しびれ:足():右足
痛み・冷え等:しびれ:足():左足

痛み・冷え等:しびれ:背中:

痛み・冷え等:ふるえ:顔:
痛み・冷え等:ふるえ:手():右手
痛み・冷え等:ふるえ:手():左手
痛み・冷え等:ふるえ:足():右足
痛み・冷え等:ふるえ:足():左足
痛み・冷え等:冷え:全身:
痛み・冷え等:冷え:手():右手
痛み・冷え等:冷え:手():左手
痛み・冷え等:冷え:足():右足

痛み・冷え等:冷え:腰:
痛み・冷え等:ほてり:顔:
痛み・冷え等:ほてり:手():右手
痛み・冷え等:ほてり:手():左手
痛み・冷え等:ほてり:足():右足
痛み・冷え等:ほてり:足():左足
痛み・冷え等:むくみ:顔:
痛み・冷え等:むくみ:手():右手
痛み・冷え等:むくみ:手():左手
痛み・冷え等:むくみ:足():右足
痛み・冷え等:むくみ:足():左足
個別症状(1):あたま:頭痛:
個別症状(1):あたま:頭重:

個別症状(1):あたま:めまい:

個別症状(1):あたま:立ちくらみ:

個別症状(1):あたま:ふけがやすい:

個別症状(1):あたま:髪がぬげやすい:

個別症状(1):目:視力低下:
個別症状(1):目:目が疲れる:
個別症状(1):目:目がかすむ:

個別症状(1):目:目がしょぼしょぼする:

個別症状(1):目:目のクマができる:
個別症状(1):鼻:くしゃみ:

個別症状(1):鼻:鼻汁のどにおりる:

個別症状(1):鼻:鼻づまり:
個別症状(1):鼻:鼻血:
個別症状(1):口腔:口が苦い:
個別症状(1):口腔:生唾がでる:
個別症状(1):口腔:のどが痛む:
個別症状(1):口腔:のどがつかえる:

個別症状(1):口腔:のどが渇く:
個別症状(1):口腔:口の中が乾燥する:
個別症状(1):口腔:唇が渇く:
個別症状(1):口腔:水分をよくとる:
個別症状(1):耳:耳なり:
個別症状(1):耳:難聴:
個別症状(2):胸部:咳:
個別症状(2):胸部:喘息:
個別症状(2):胸部:息切れ:
個別症状(2):胸部:動悸:
個別症状(2):胸部:胸痛:
個別症状(2):腹部:ゲップ:
個別症状(2):腹部:胸やけ:

個別症状(2):腹部:みぞおちがつかえる:

個別症状(2):腹部:嘔気:

個別症状(2):腹部:嘔吐:

個別症状(2):腹部:乗り物酔い:

個別症状(2):腹部:腹が張る:
個別症状(2):腹部:腹がゴロゴロ鳴る:
個別症状(2):腹部:ガスがよく出る:

個別症状(2):腹部:食後眠くなる:

個別症状(2):腹部:腹痛():
個別症状(2):手足:手がこわばる:

個別症状(2):手足:足に力がいらない:

個別症状(2):手足:足がふらつく:
個別症状(2):手足:足がつる:
個別症状(2):手足:しもやけができる:

Elastic 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) 年齢(自然数) 問診1

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

→ θ の推定値を得る
最大化

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

35
問診項目

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問診項目とその係数

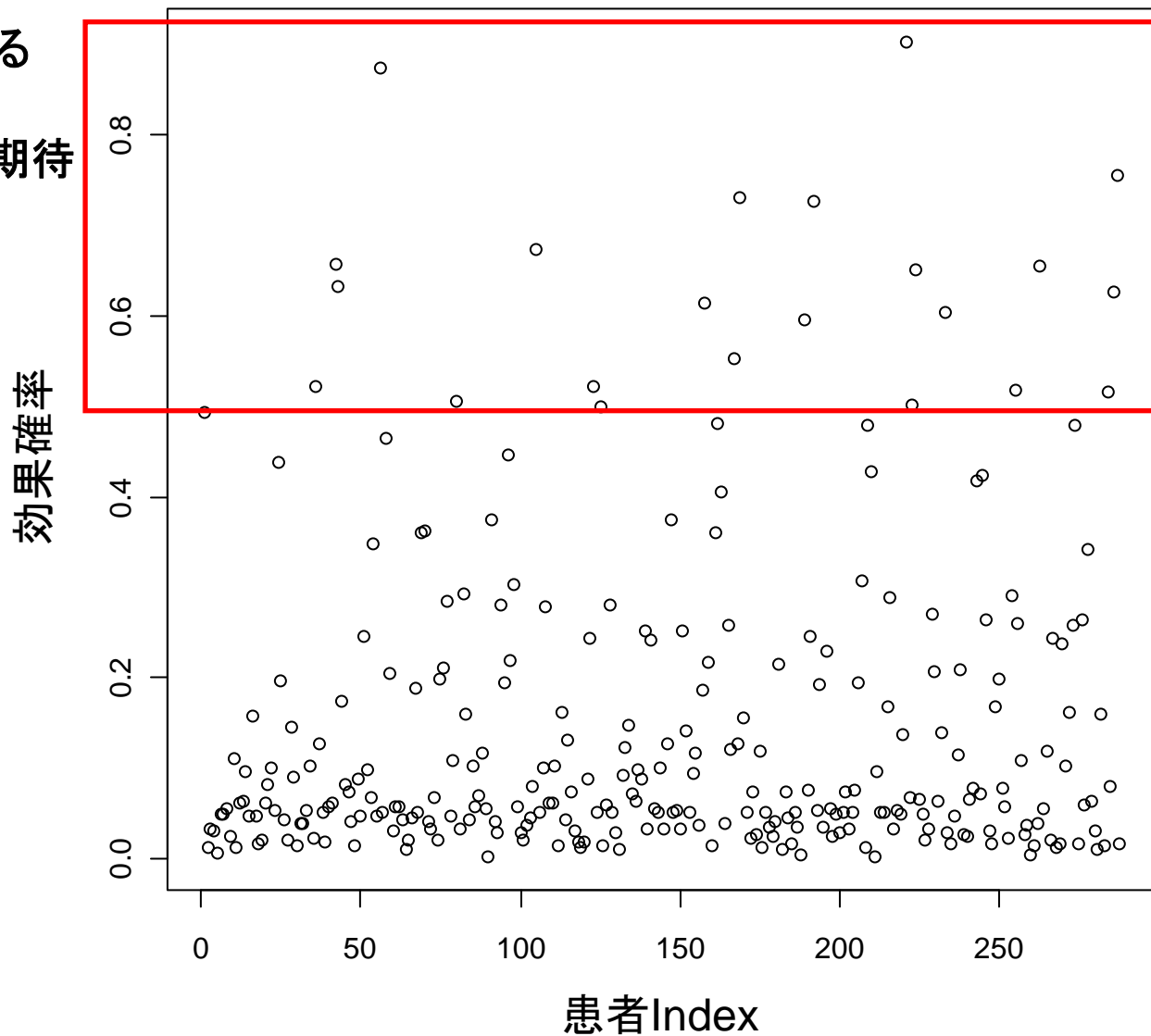
| 問診項目 | 係数 | 問診項目 | 係数 |
|-------------------------|-----------|-----------------------|-----------|
| 日常生活:睡眠:眠れない():途中で目が覚める | 0.004256 | 痛み・冷え等:痛み:膝():左膝 | 0.009347 |
| 日常生活:睡眠:眠れない():朝早く目が覚める | 0.004276 | 痛み・冷え等:しびれ:手():左手 | -0.00538 |
| 日常生活:小便:排尿痛: | 0.111289 | 痛み・冷え等:しびれ:足():左足 | 0.004454 |
| 日常生活:大便:出血: | -0.02966 | 痛み・冷え等:しびれ:背中: | -0.02129 |
| 全身症状:皮膚:カサカサする: | -1.79E-06 | 痛み・冷え等:冷え:全身: | -0.0128 |
| 全身症状:皮膚:かゆみ: | 0.001958 | 痛み・冷え等:冷え:足():右足 | 0.026183 |
| 全身症状:皮膚:にきび: | -0.01204 | 痛み・冷え等:むくみ:手():左手 | 7.83E-06 |
| 全身症状:皮膚:しみ: | -0.00422 | 個別症状(1):あたま:ふけがしやすい: | -6.66E-06 |
| 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:疲れやすい: | 0.005642 | 個別症状(1):口腔:口が苦い: | 0.016934 |
| 全身症状:その他:汗をかきやすい: | -0.01365 | 個別症状(1):耳:難聴: | 0.224792 |
| 全身症状:その他:暑がり: | -6.15E-06 | 個別症状(2):胸部:息切れ: | -0.00068 |
| 痛み・冷え等:こり:腰: | 0.001733 | 個別症状(2):腹部:みぞおちがつかえる: | -0.00864 |
| 痛み・冷え等:痛み:足():左足 | 0.008523 | 個別症状(2):腹部:乗り物酔い: | -0.00713 |
| 痛み・冷え等:痛み:肩():左肩 | 0.00411 | 個別症状(2):腹部:食後眠くなる: | -0.00267 |
| 痛み・冷え等:痛み:背中: | -0.00088 | 個別症状(2):腹部:腹痛(): | 0.006153 |
| 痛み・冷え等:痛み:腰: | -0.0012 | 個別症状(2):手足:手がこわばる: | -0.00724 |
| | | 個別症状(2):手足:足に力はいらない: | -0.00329 |

黒:係数が正, 赤:係数が負

効果の予測(効果がある確率)



VASを下げる
確率が高く、
治療効果が期待
される

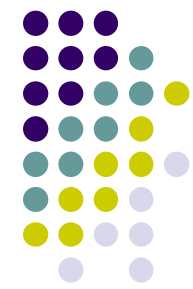


治療効果が
期待できる



治療効果が
期待できない

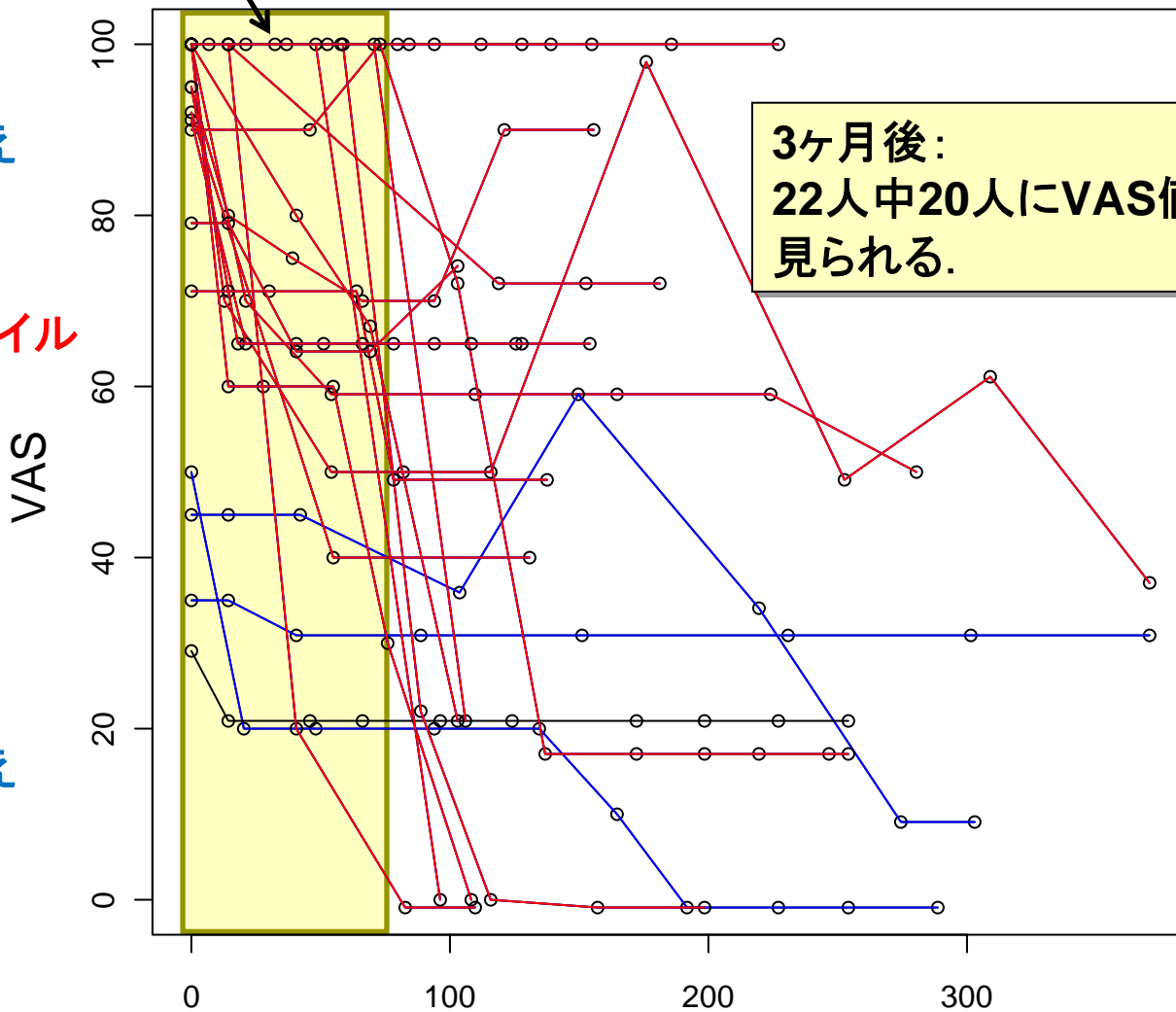
治療の高効果が期待された患者の VASプロフィール



治療開始後3ヶ月
の変化

痛み・冷え等：冷え：足():左足

強い冷え
↑
左足冷えの
VASプロフィール
↓
弱い冷え



3ヶ月後：
22人中20人にVAS値で症状の改善が
見られる。

初診からの経過日数

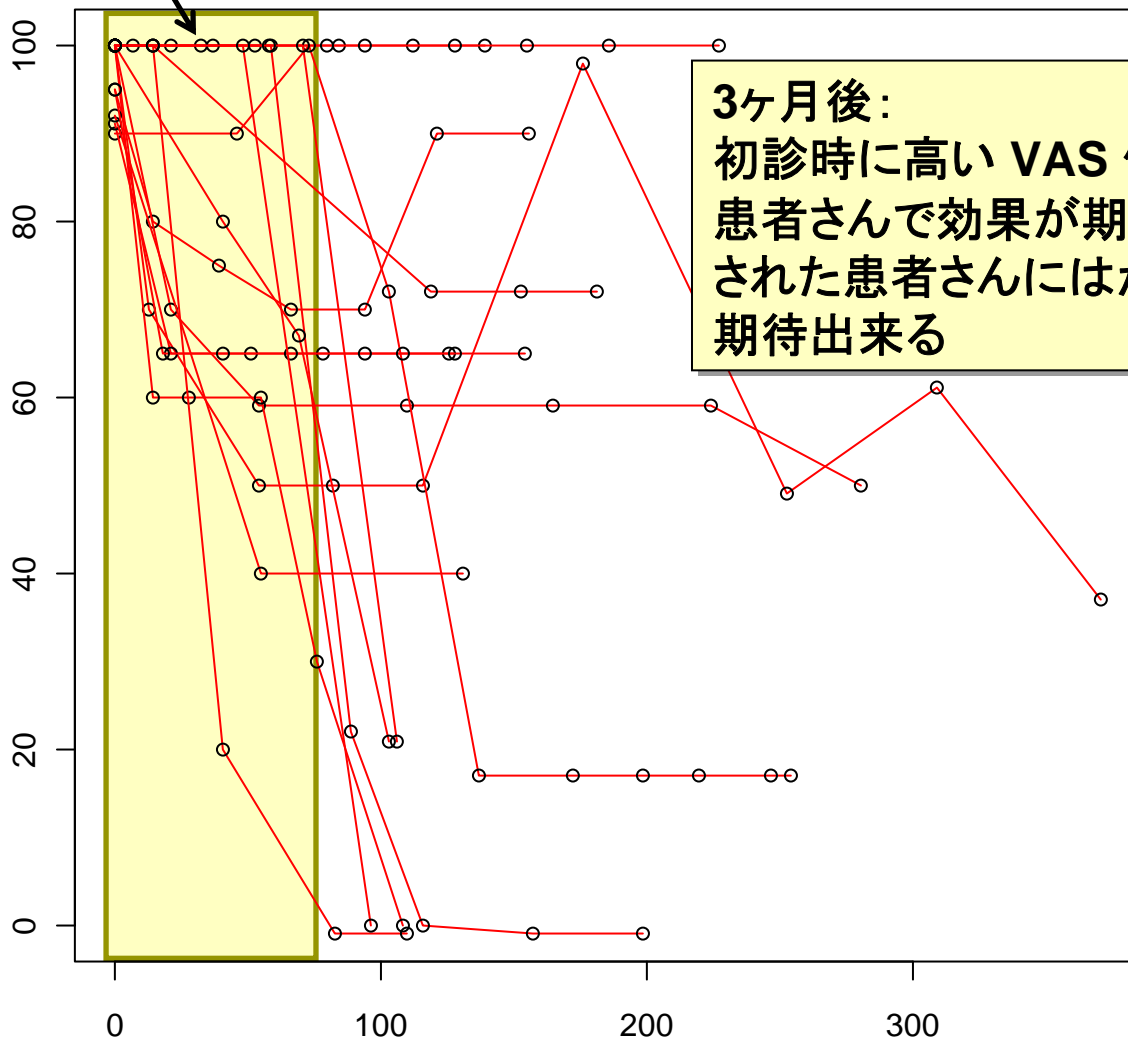
高VAS値の患者の予測結果



痛み・冷え等：冷え：足():左足

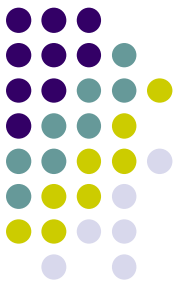
治療開始後3ヶ月
の変化

強い冷え ↑
左足冷えの VASプロフィール
↓
弱い冷え



3ヶ月後：
初診時に高いVAS値を示していた患者さんで効果が期待されると予測された患者さんにはかなりの効果が期待出来る

初診からの経過日数



まとめと展望

- 漢方医学の科学的エビデンスがなければ、またそのエビデンスを得ようとする事漢方医学になれば、国民は税金をつかうことに同意することは決してない。