

マラリアによる感染症のリスク分析

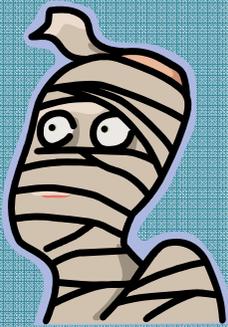
1班 江藤諒 神戸克仁 國分淳次 遅書巍
(アドバイザー教員 イリチュ(佐藤)美佳

発表の順番

1. 背景・目的
2. マラリア
3. 対策の経緯
4. 分析手法
5. 結果
6. 考察
7. 今後の課題

1. 背景·目的

1. 背景



ミイラ



アレキサンダー大王

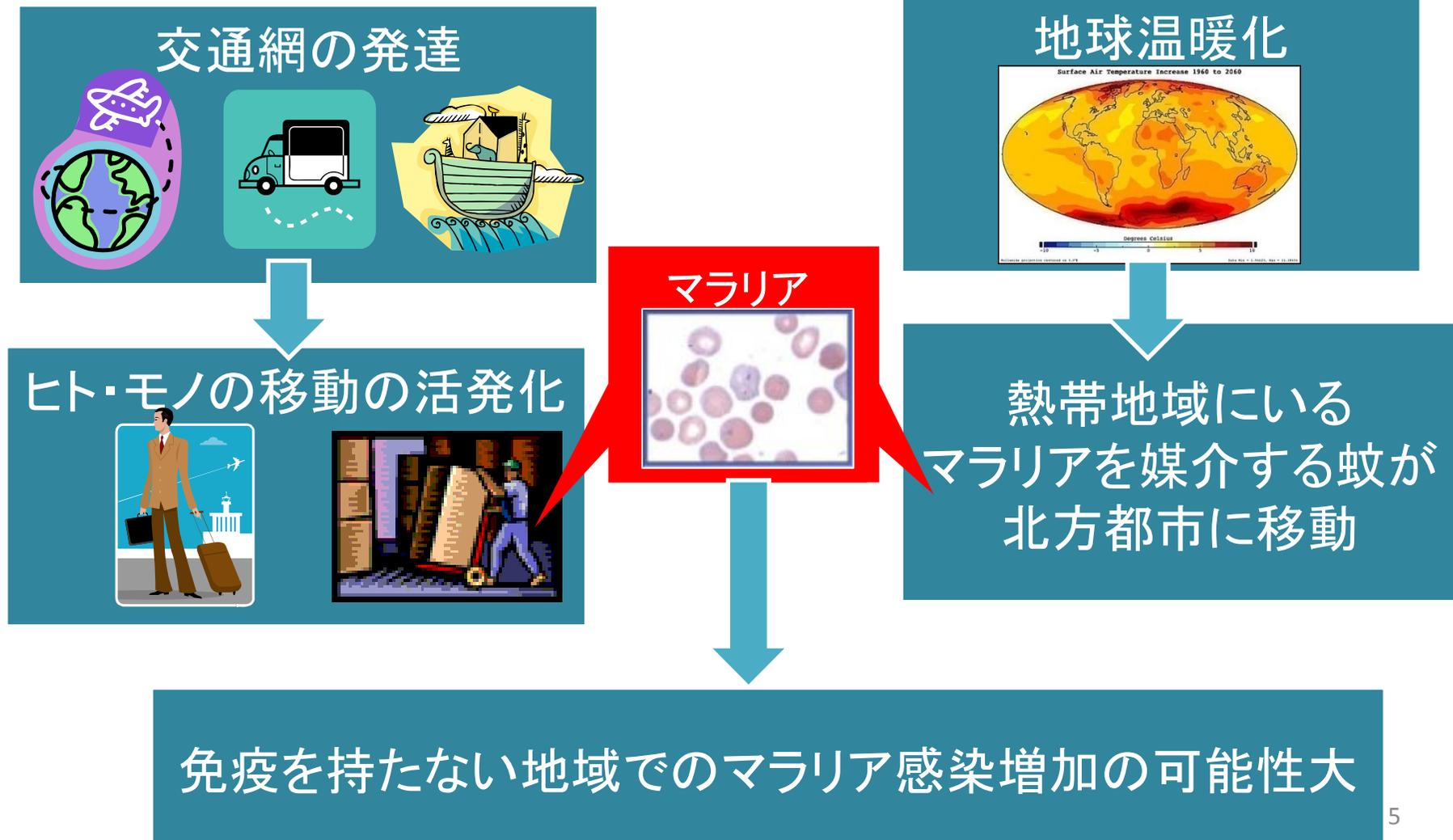


Cleopatra
クレオパトラ



マラリアは古代から世界に大きな影響を与えている。

1. 背景



1. 目的

- 文献調査を通じて、定性的に対策の経緯を明らかにすること
- 疾患者割合とマラリア疾患に影響を及ぼしていると考えられる要因の関係、および要因間を定量的に解析し、アフリカで対策がどのようにされているかを明らかにすること

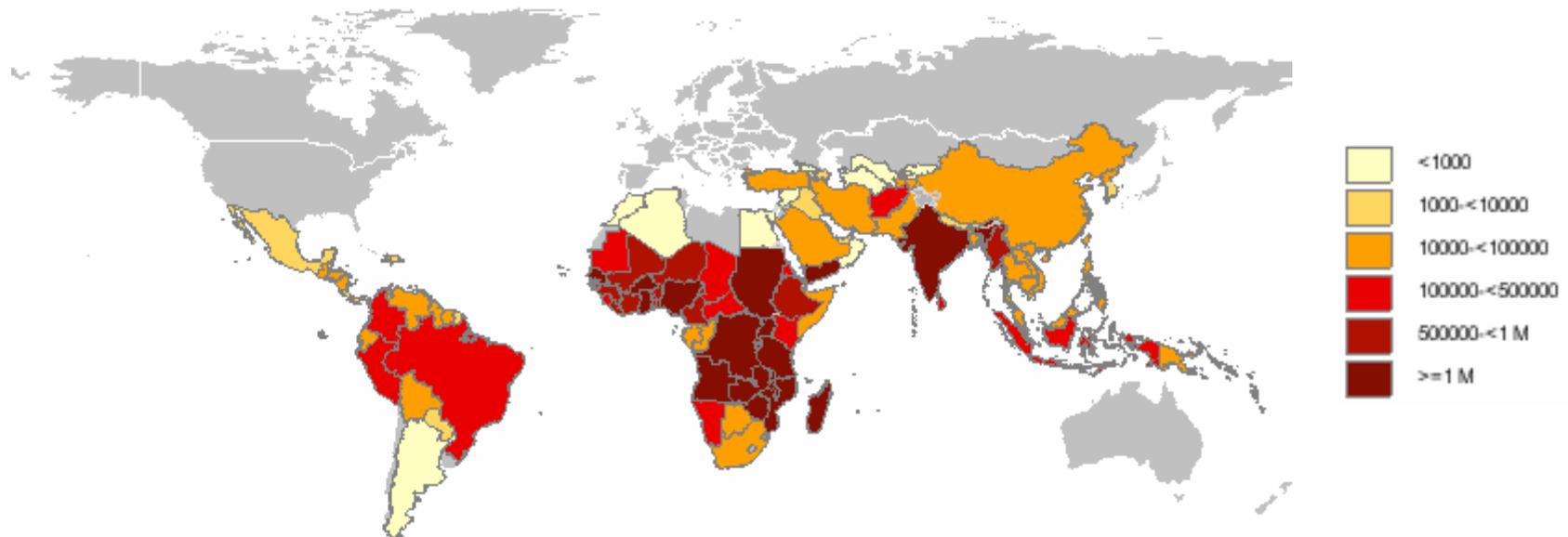
2. マラリア

2. マラリアの種類

種類	名称	主な汚染地域	潜伏期間	発熱サイクル
悪性マラリア	熱帯熱マラリア	アフリカ	12日前後	不規則
良性マラリア	三日熱マラリア	東南アジア	14日	48時間
	四日熱マラリア	熱帯西アフリカ	30日	72時間
	卵型マラリア	世界各地に分布	14日	48時間

2. マラリアの感染状況

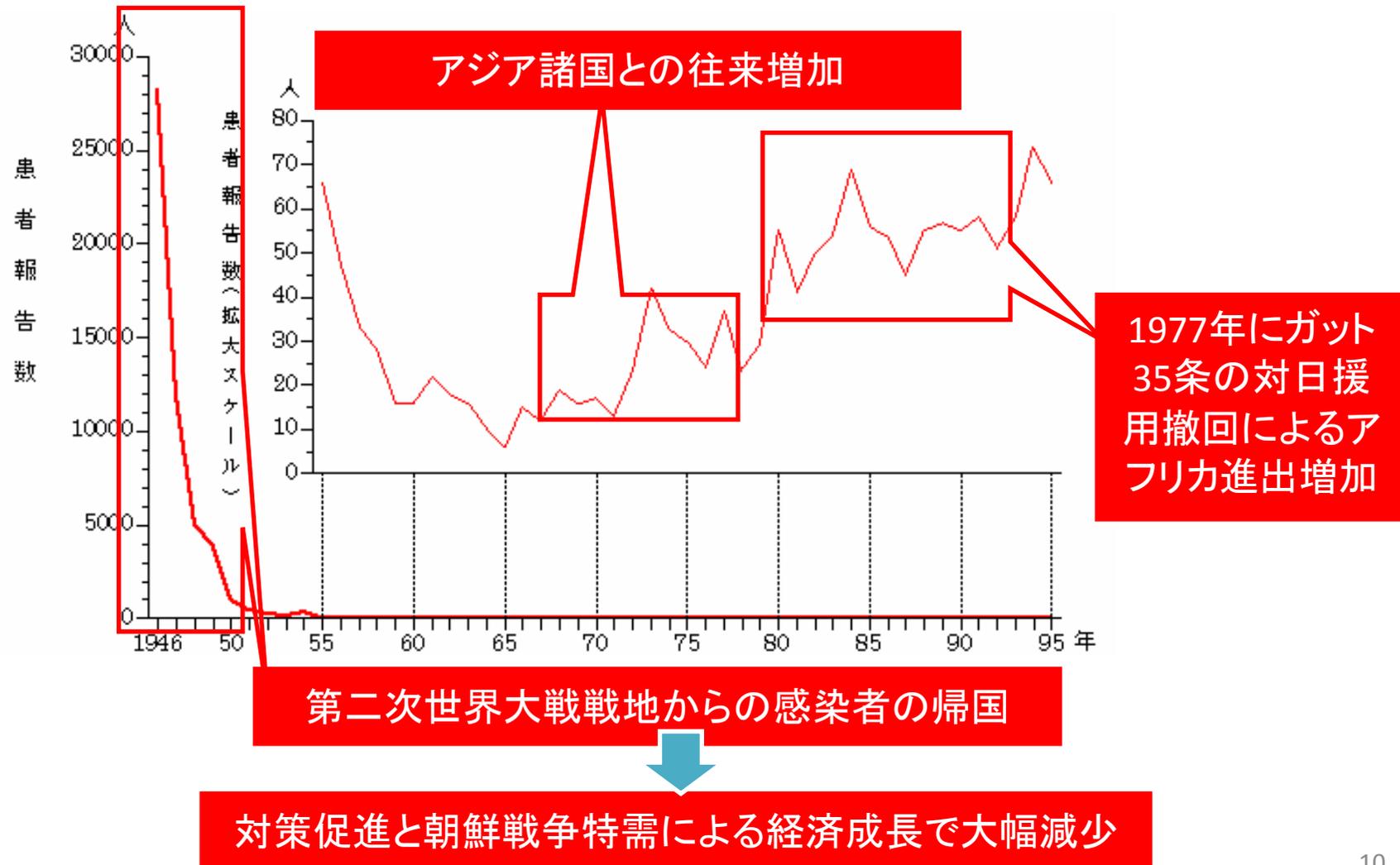
- 世界で最も多く発生する感染症で、インド、アフリカなど熱帯・亜熱帯地域、また温帯に属する一部の地域にも広く分布
- 年間約3～5億人の患者が発生し、大部分は5歳以下の子供



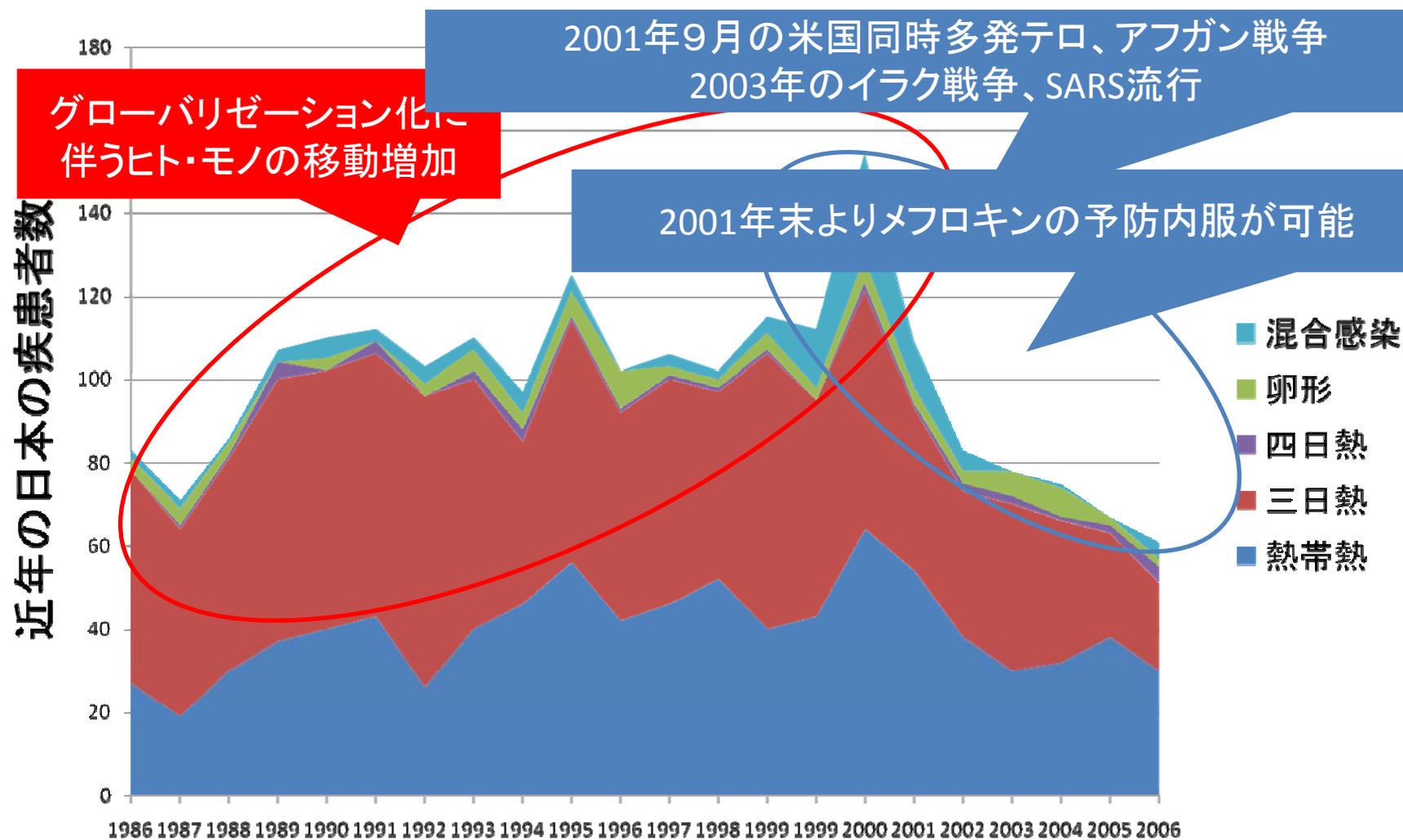
マラリア蔓延地域(1998年～2003年の感染者数平均値)

WHOより作成

2. 戦後日本のマラリア感染数

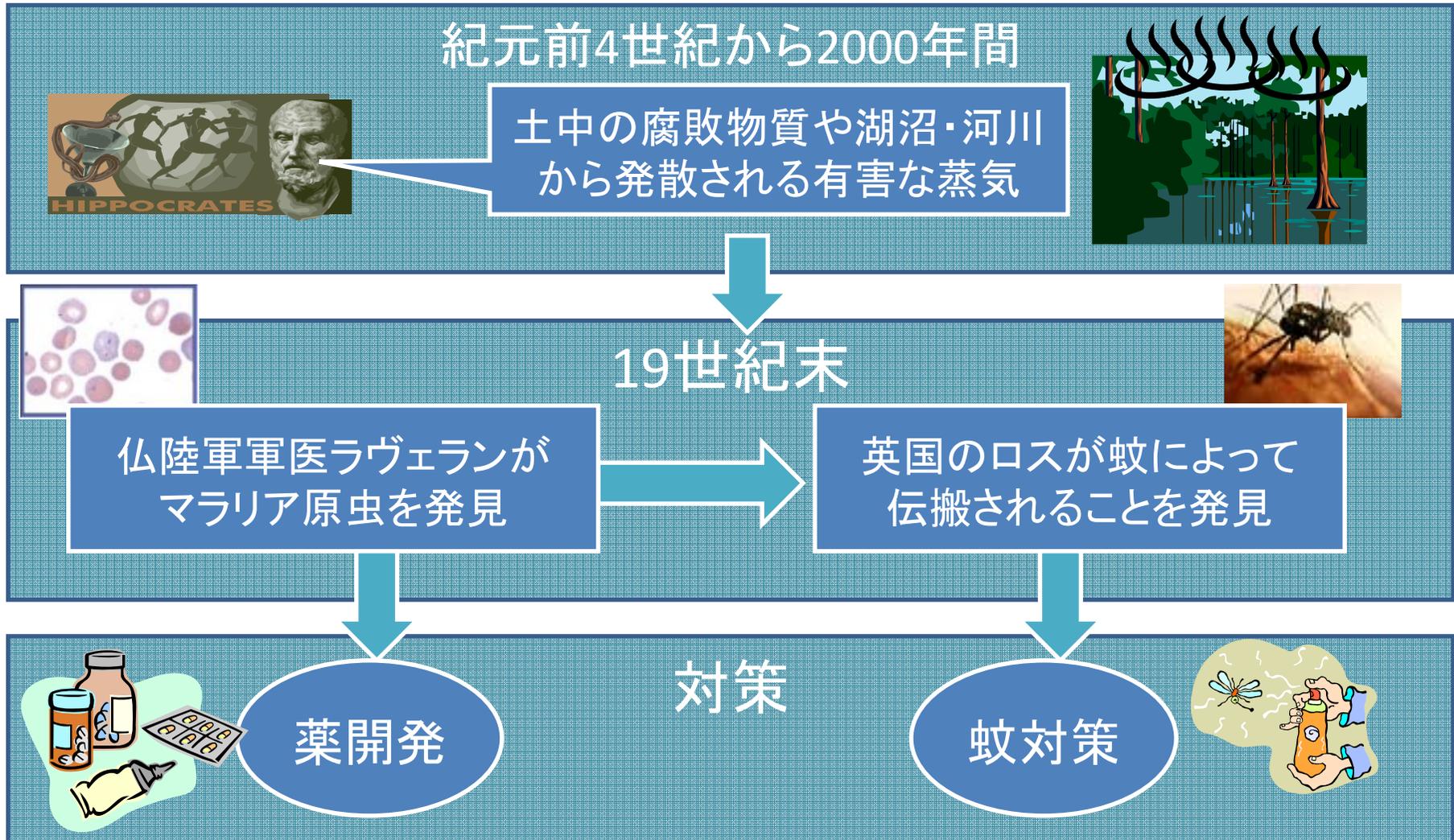


2. 近年の日本のマラリア感染数

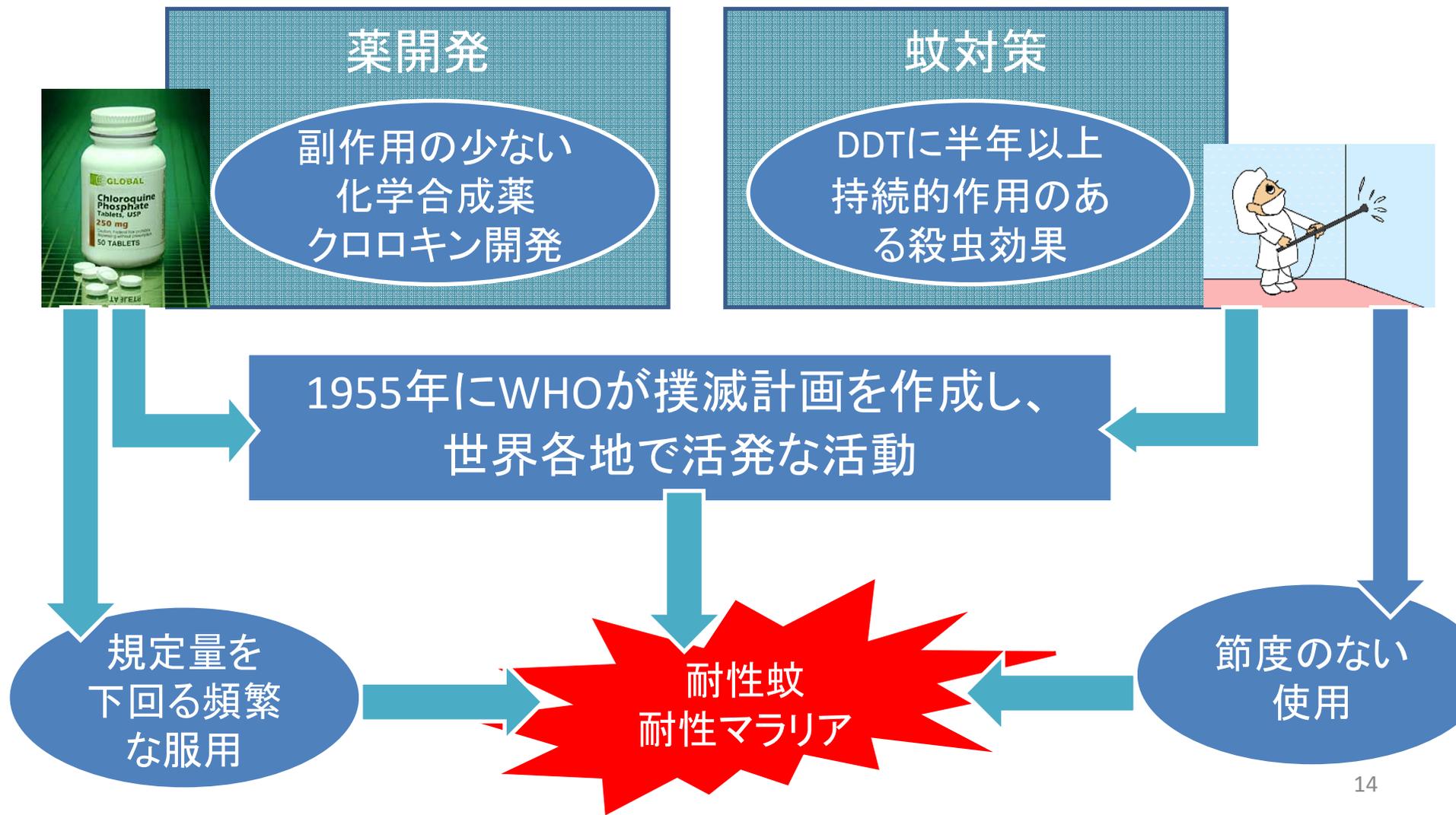


3. 対策の経緯

3.原因と対策



3. 開発



3. 現在の対策

対策	問題点
干拓	高コスト、アフリカの状況には合わない
蚊帳	中で眠ることは暑苦しい 蚊を中に閉じ込めてしまうおそれ
抗薬開発	高コスト、インセンティブ低、耐性マラリアを招くおそれ



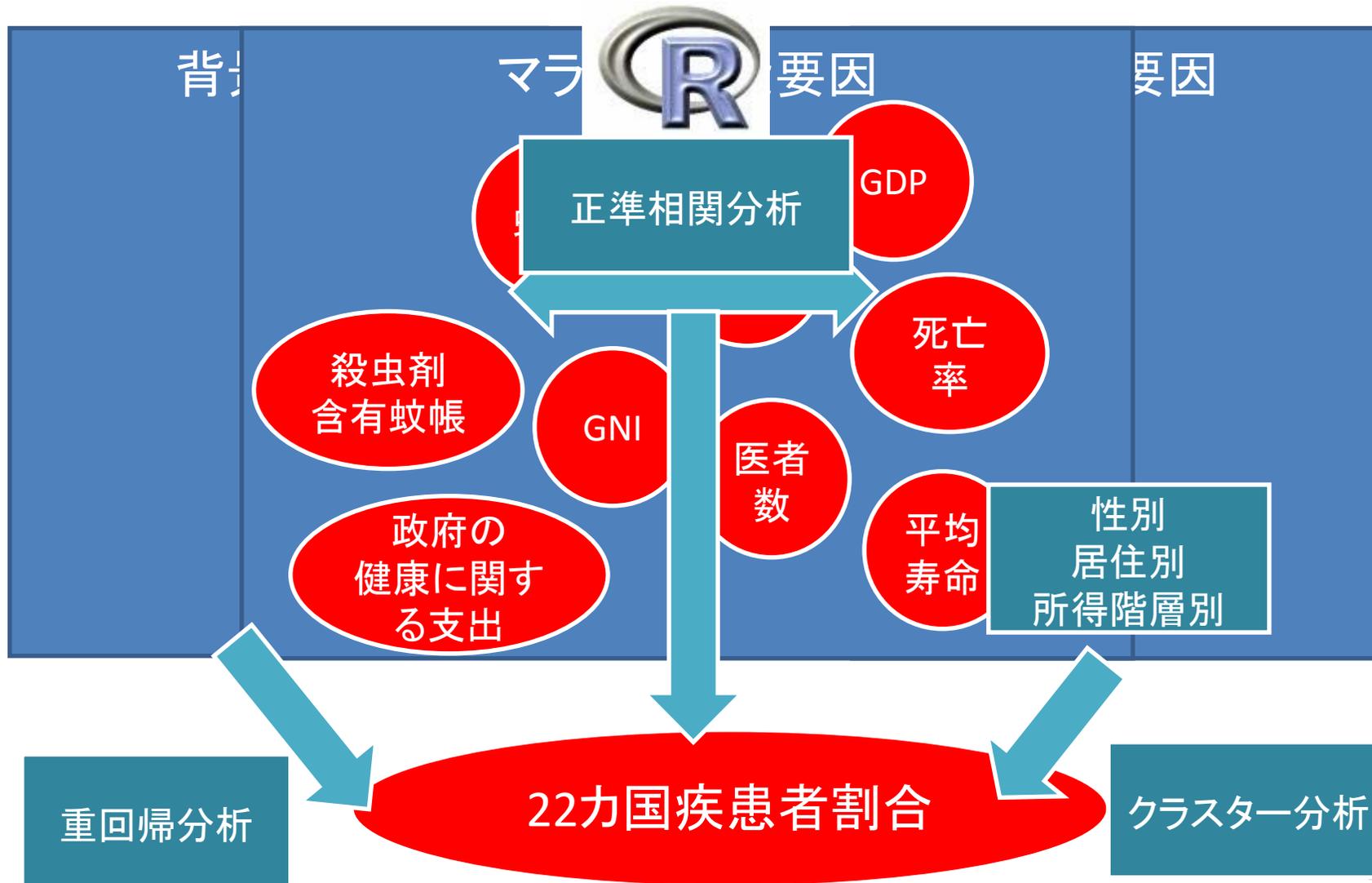
有望な方法は蚊帳と殺虫剤を
組み合わせた殺虫剤含有蚊帳



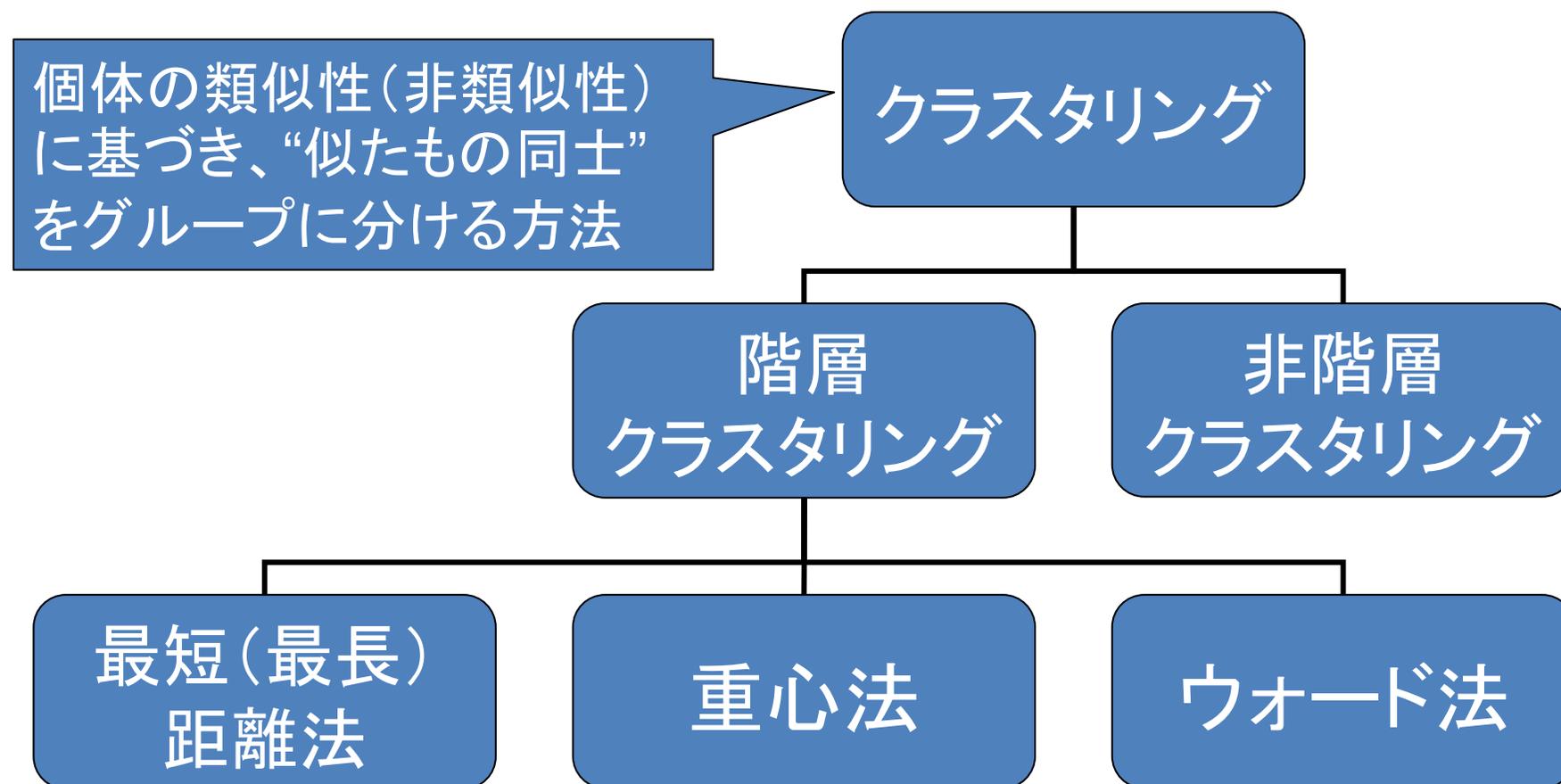
→ 比較的安価であること、網の目を粗くし、暑さを低減

4.分析手法

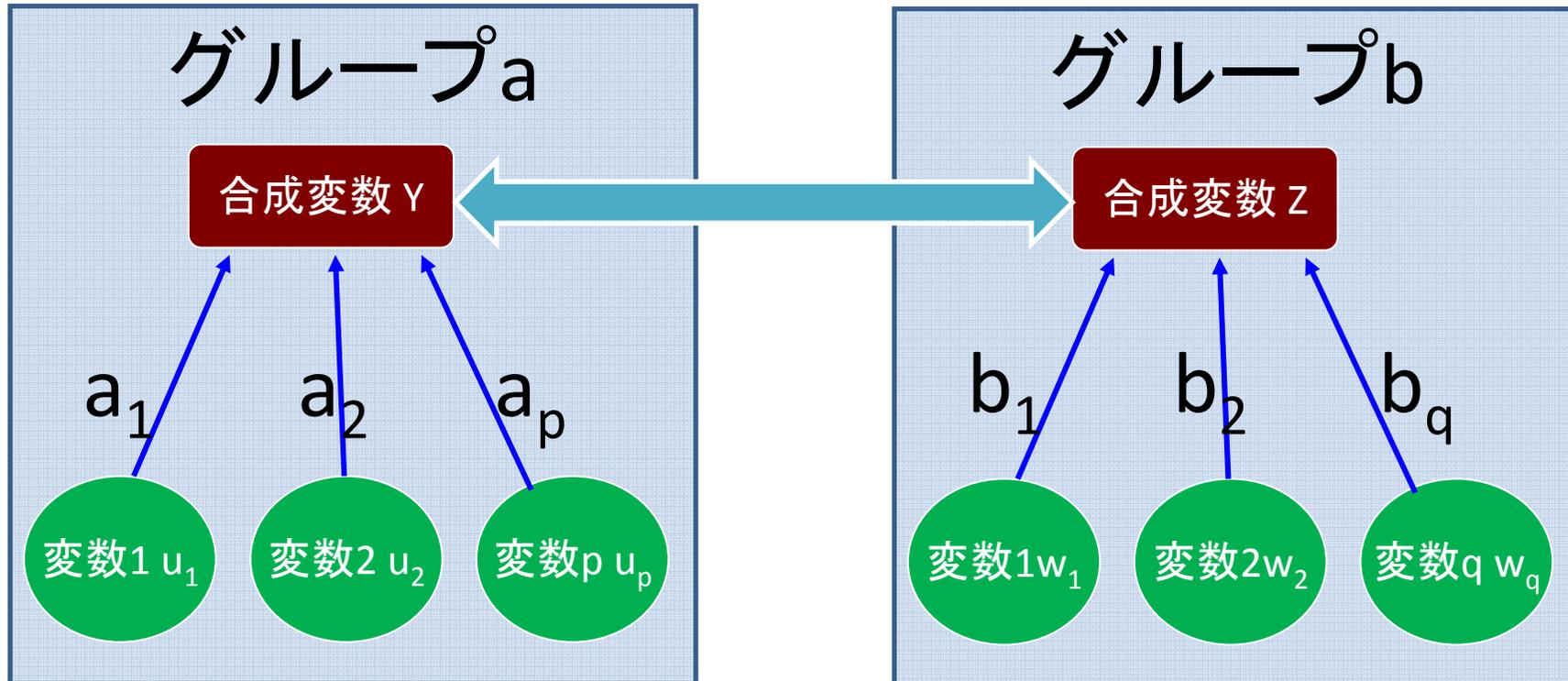
4. 分析手法



4.1 クラスター分析



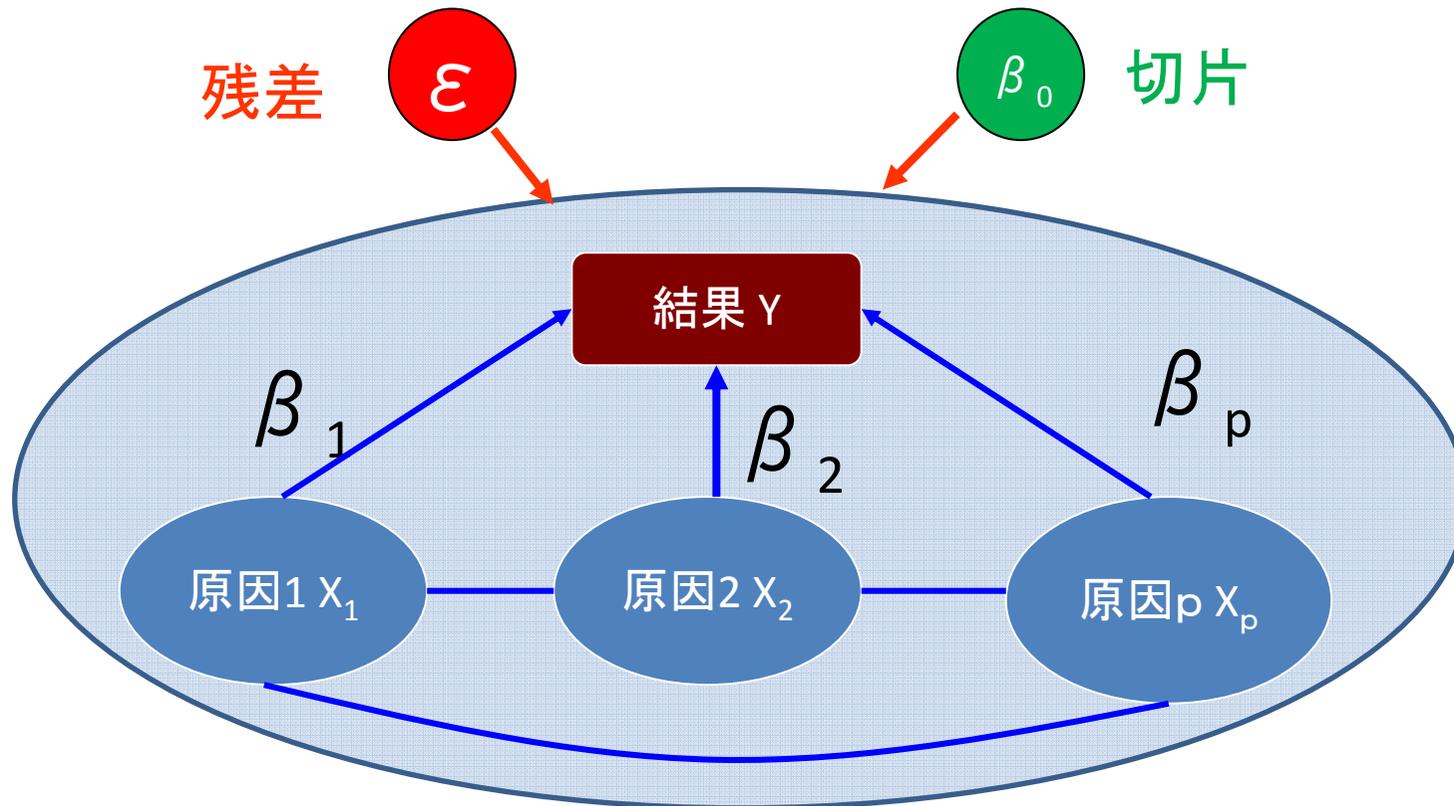
4. 2 正準相関分析



$$\mathbf{Y} = a_1 \mathbf{u}_1 + a_2 \mathbf{u}_2 + \cdots + a_p \mathbf{u}_p$$

$$\mathbf{Z} = b_1 \mathbf{w}_1 + b_2 \mathbf{w}_2 + \cdots + b_q \mathbf{w}_q$$

4.3 重回歸分析



$$\mathbf{Y} = \beta_0 + \beta_1 \mathbf{x}_1 + \beta_2 \mathbf{x}_2 + \Lambda + \beta_p \mathbf{x}_p + \boldsymbol{\varepsilon}$$

4. 使用したデータ



World Health
Organization

WHO Statistical Information System



Africa Malaria Report 2003



International Money Fund



World Travel Guide

5.結果

5.1 クラスタ分析を用いた分析結果

22カ国の疾患率と直接要因の関連性を調査



疾患率の高い3国が
同じクラスターになることはなかった



構造調査を目的として重心の性質を調査した結果、
全てのクラスタリングで
各対策状況により分類されていることがわかった

5.2 正準相関分析を用いた分析結果



直接要因	正準相関係数
蚊帳	0.70
薬	0.72
殺虫剤含有蚊帳	0.83

相関が大きい対策は殺虫剤含有蚊帳

5.2 正準相関分析を用いた分析結果



正準相関係数は1に近く、高い相関

強い相関の要因(殺虫剤含有蚊帳)

背景要因	正準相関係数	直接要因	正準相関係数
GNI	0.11	最貧層	2.14
GDP	0.10	最裕福層	1.97

対策のために、GNIやGDPの成長が重要

5.3 重回帰分析を用いた分析結果



殺虫剤含有蚊帳では寄与率 R^2 は0.7
程度であり、高い値

高い係数

5階層の中間層

疾患者割合抑制・予測のために、中流層が重要

5.3 重回帰分析を用いた分析結果

所得階層別使用率

各国の殺虫剤含有蚊帳の使用率

説明変数	係数
最貧層	1.30
貧層	-1.23
中間層	1.22
裕福層	-0.05
最裕福層	0.16

貧困層の使用率が影響大

6. 考察

6. 考察

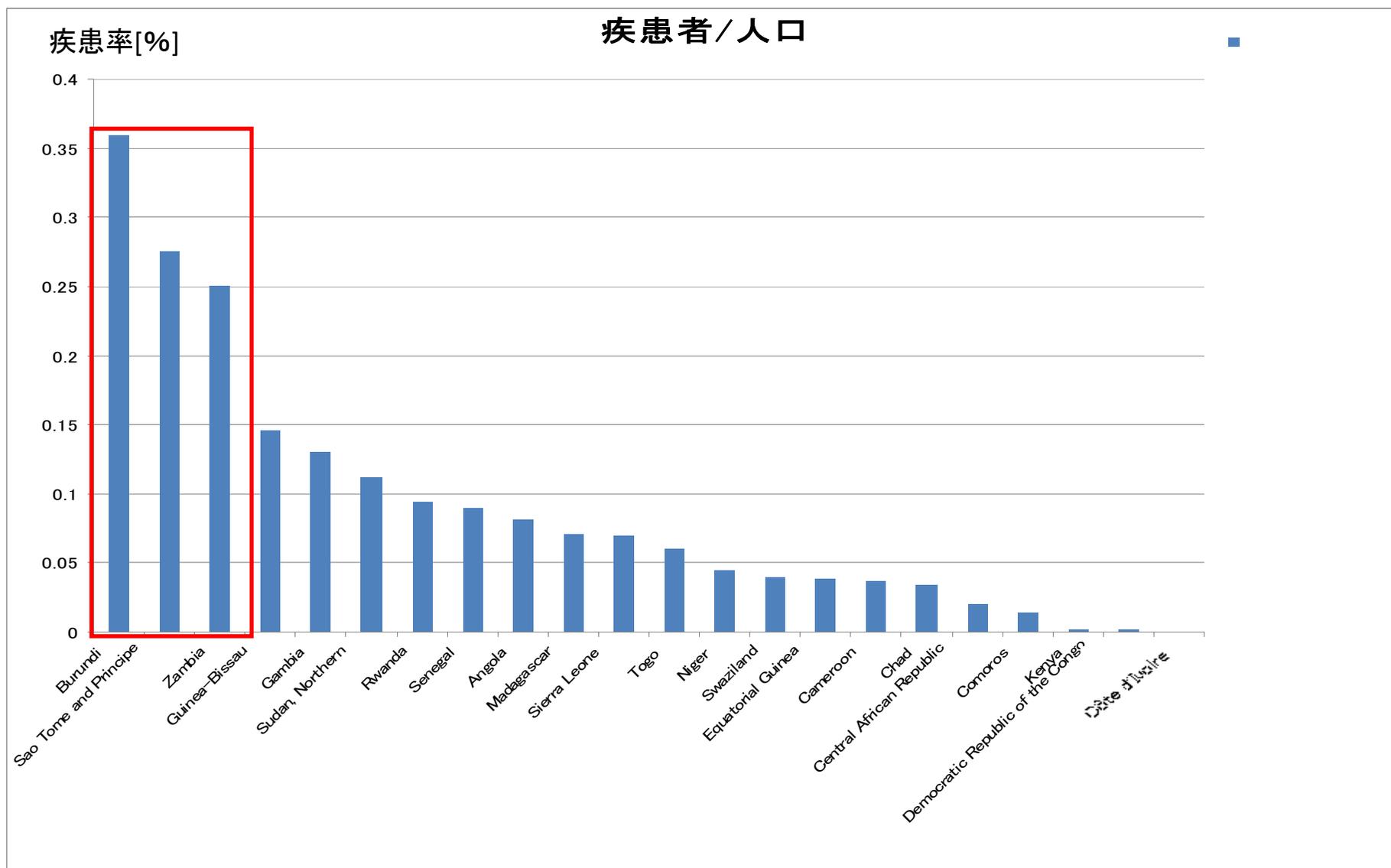
- マラリア対策の中で殺虫剤含有蚊帳使用率が疾患割合に最も影響
- 国全体の経済成長の波及効果から、より多くの人が殺虫剤含有蚊帳を使用することが可能
- マラリア疾患率の高い国、地域を選定して、先進国、およびNGOが最貧層の人々を対象に殺虫剤含有蚊帳を支給

7. 今後の課題

7. 今後の課題

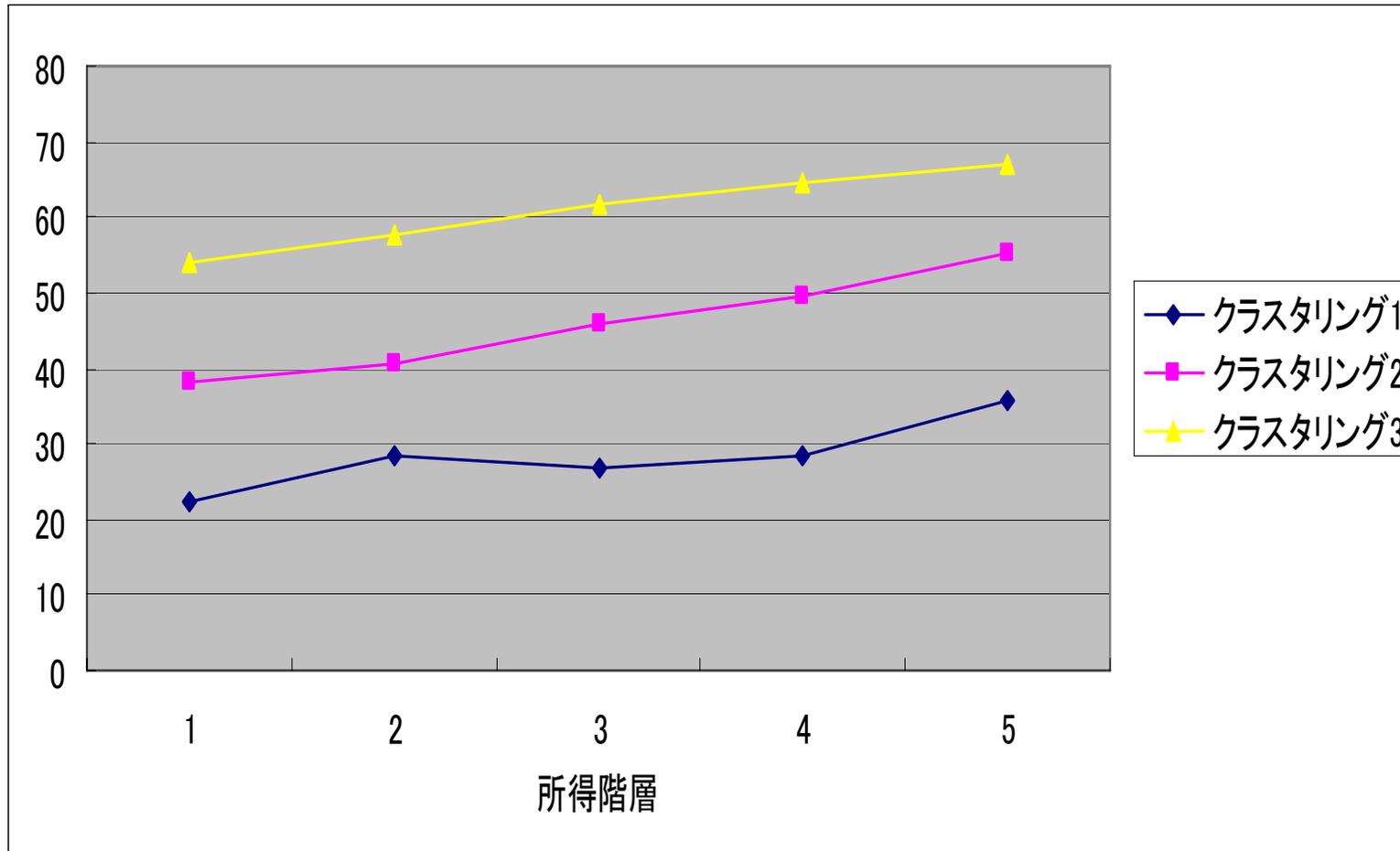
- マラリア疾患割合の高い国での、さらなるデータの獲得
- 現在のデータの細分化
- 新しく開発されたマラリア対策の使用率のデータ化
- 背景要因として、さらに相関があるデータを考案
- 異なる解析手法の有機的な結び付け

5歳以下における23カ国のマラリア疾患率

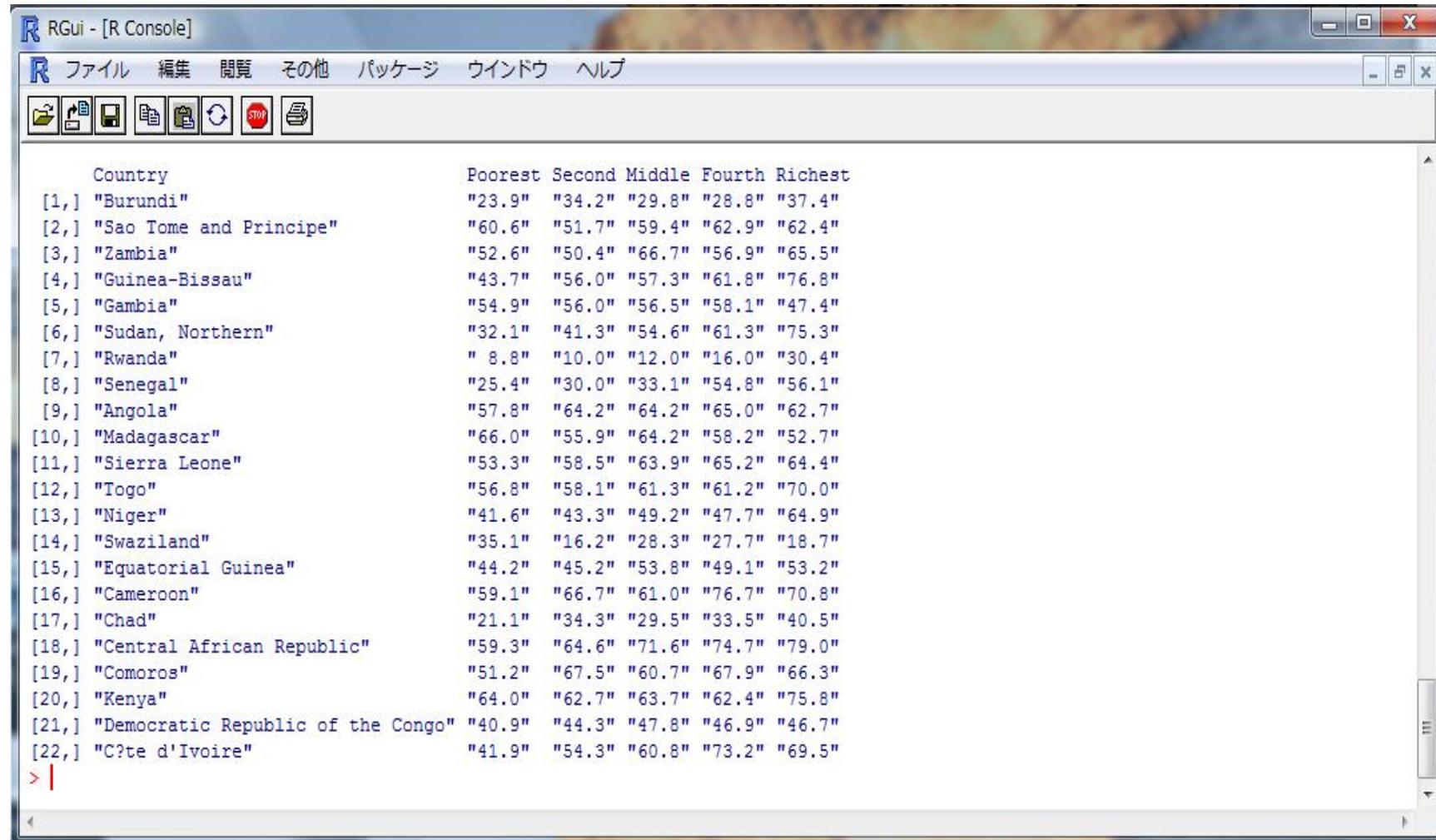


最長距離法を用いたクラスタリング(薬による対策の割合)

薬を使った
割合[%]

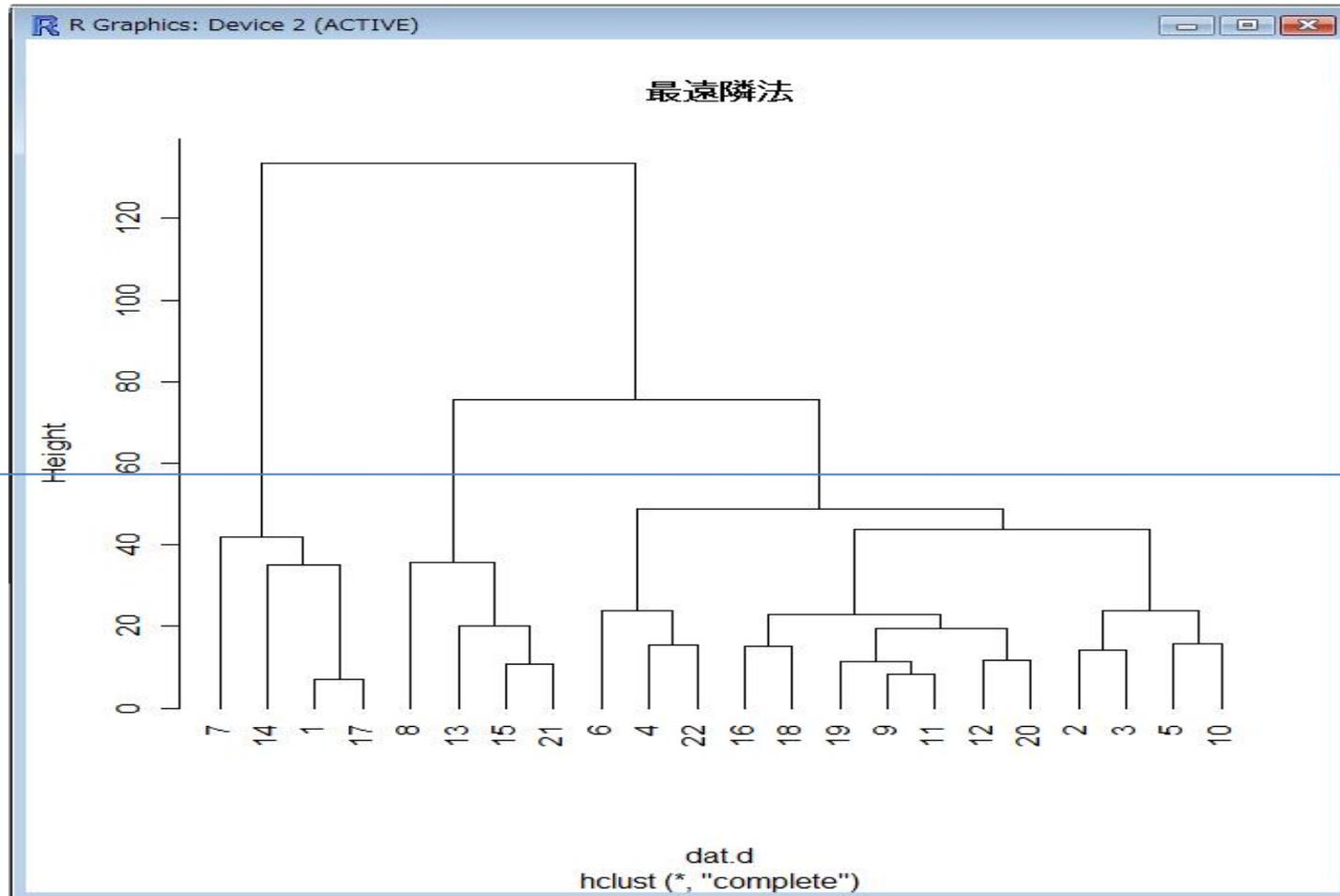


薬による対策を行った割合



```
Country          Poorest Second Middle Fourth Richest
[1,] "Burundi"      "23.9"  "34.2" "29.8" "28.8" "37.4"
[2,] "Sao Tome and Principe" "60.6"  "51.7" "59.4" "62.9" "62.4"
[3,] "Zambia"       "52.6"  "50.4" "66.7" "56.9" "65.5"
[4,] "Guinea-Bissau" "43.7"  "56.0" "57.3" "61.8" "76.8"
[5,] "Gambia"       "54.9"  "56.0" "56.5" "58.1" "47.4"
[6,] "Sudan, Northern" "32.1"  "41.3" "54.6" "61.3" "75.3"
[7,] "Rwanda"       " 8.8"  "10.0" "12.0" "16.0" "30.4"
[8,] "Senegal"      "25.4"  "30.0" "33.1" "54.8" "56.1"
[9,] "Angola"       "57.8"  "64.2" "64.2" "65.0" "62.7"
[10,] "Madagascar" "66.0"  "55.9" "64.2" "58.2" "52.7"
[11,] "Sierra Leone" "53.3"  "58.5" "63.9" "65.2" "64.4"
[12,] "Togo"        "56.8"  "58.1" "61.3" "61.2" "70.0"
[13,] "Niger"       "41.6"  "43.3" "49.2" "47.7" "64.9"
[14,] "Swaziland"   "35.1"  "16.2" "28.3" "27.7" "18.7"
[15,] "Equatorial Guinea" "44.2"  "45.2" "53.8" "49.1" "53.2"
[16,] "Cameroon"   "59.1"  "66.7" "61.0" "76.7" "70.8"
[17,] "Chad"        "21.1"  "34.3" "29.5" "33.5" "40.5"
[18,] "Central African Republic" "59.3"  "64.6" "71.6" "74.7" "79.0"
[19,] "Comoros"     "51.2"  "67.5" "60.7" "67.9" "66.3"
[20,] "Kenya"       "64.0"  "62.7" "63.7" "62.4" "75.8"
[21,] "Democratic Republic of the Congo" "40.9"  "44.3" "47.8" "46.9" "46.7"
[22,] "Cote d'Ivoire" "41.9"  "54.3" "60.8" "73.2" "69.5"
> |
```

最長距離法を用いたクラスタリング(薬による対策の割合)

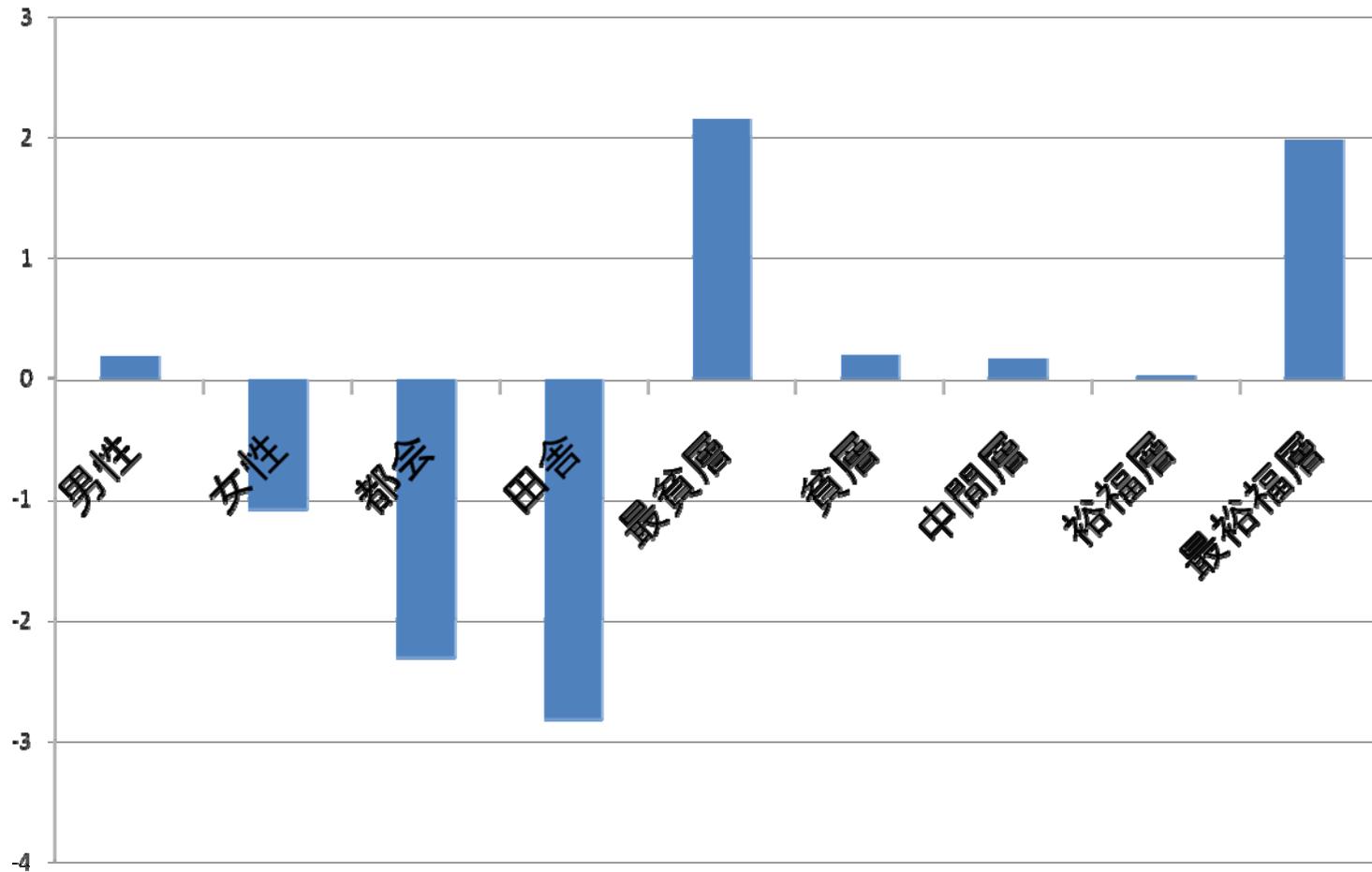


背景要因

- 平均気温
- 男性死亡率
- 女性死亡率
- 男性平均寿命
- 女性平均寿命
- GNI
- 医者数
- 医療関係者
- 政府支援
- GDP
- 一人当たりのGDP
- 二週間以内の疾患患者数

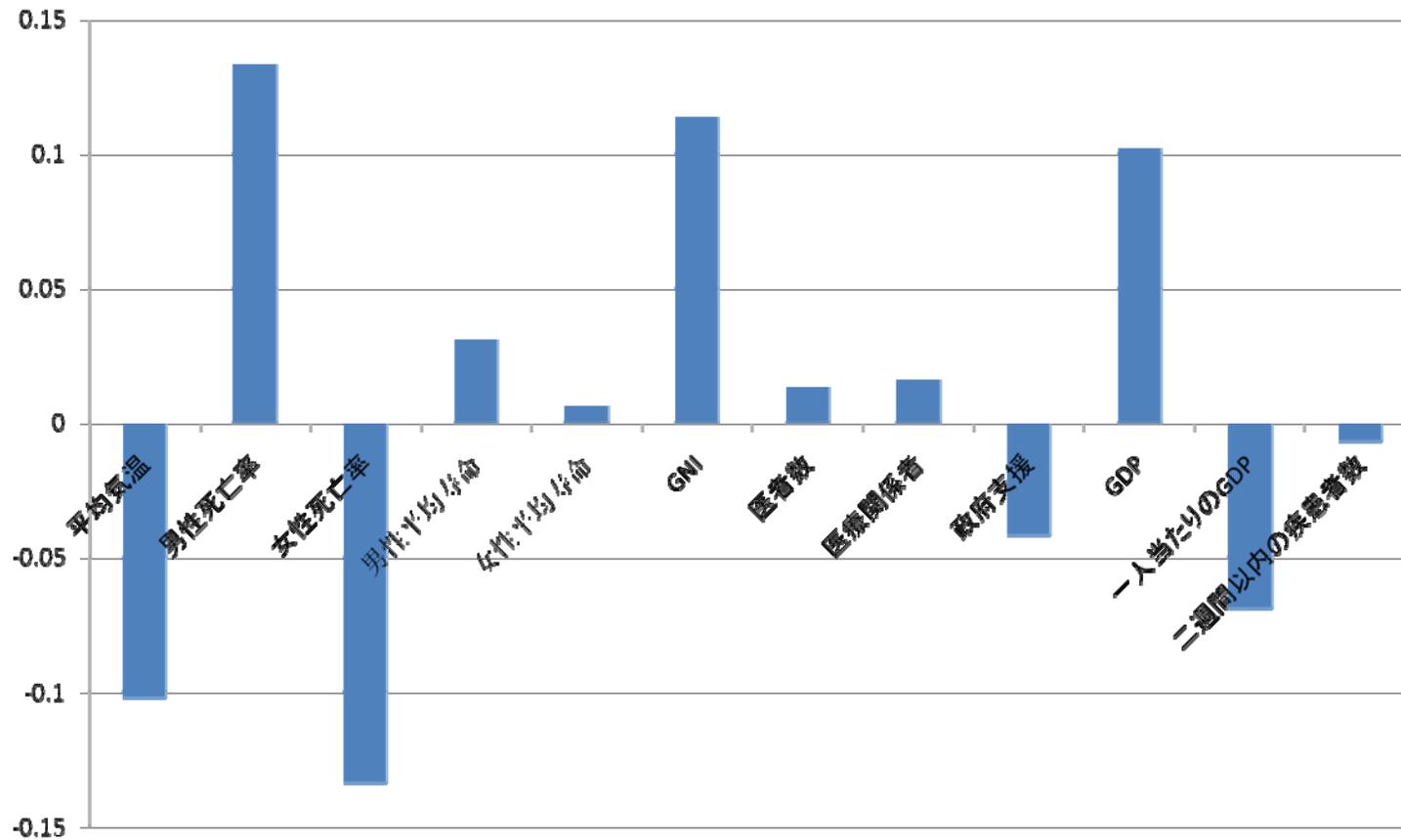
直接要因と背景要因の正準相関分析

殺虫含有蚊帳の係数



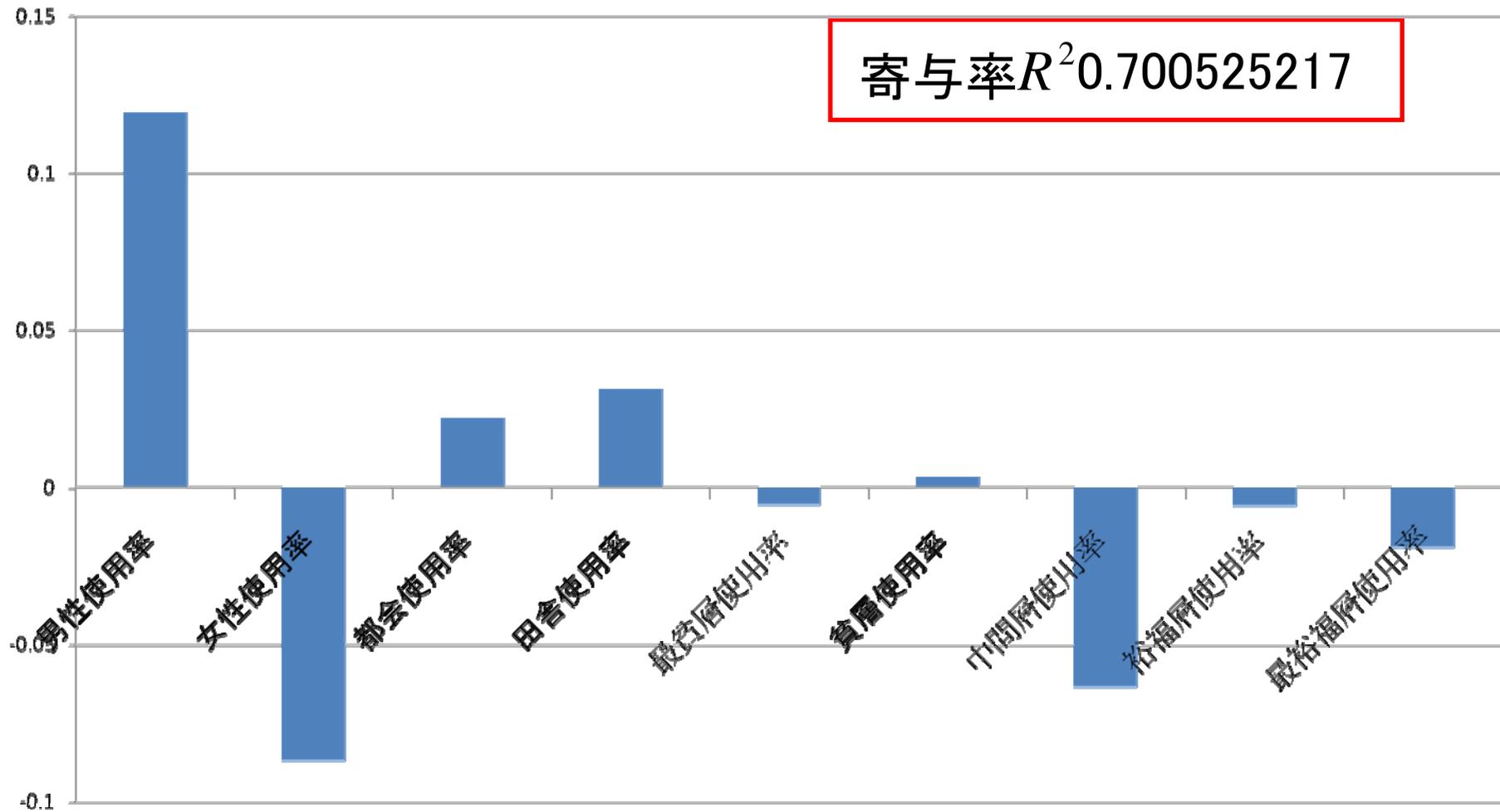
直接要因と背景要因の正準相関分析

背景要因の係数



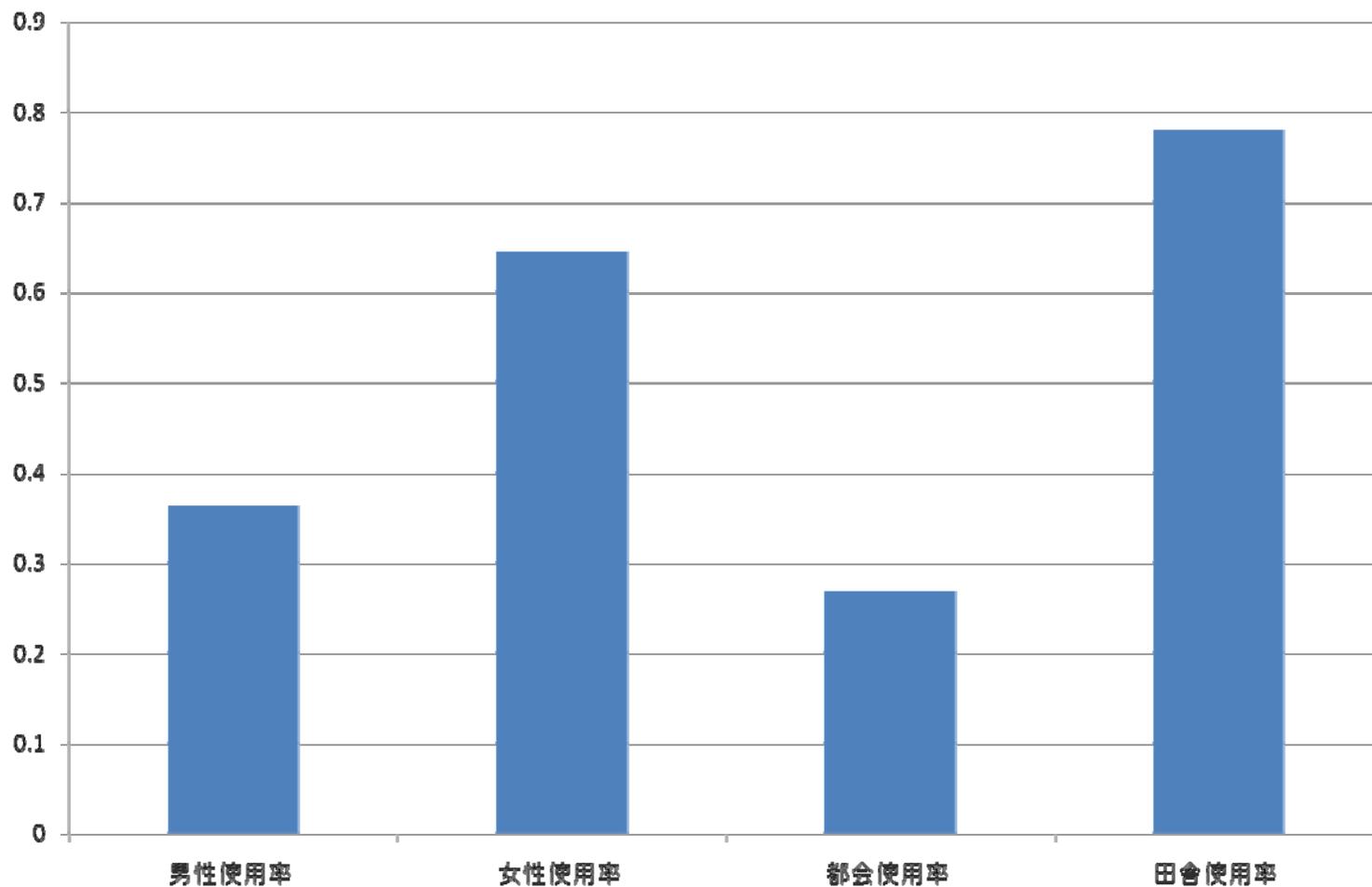
殺虫蚊帳使用率と疾患者割合の重回帰

回帰係数

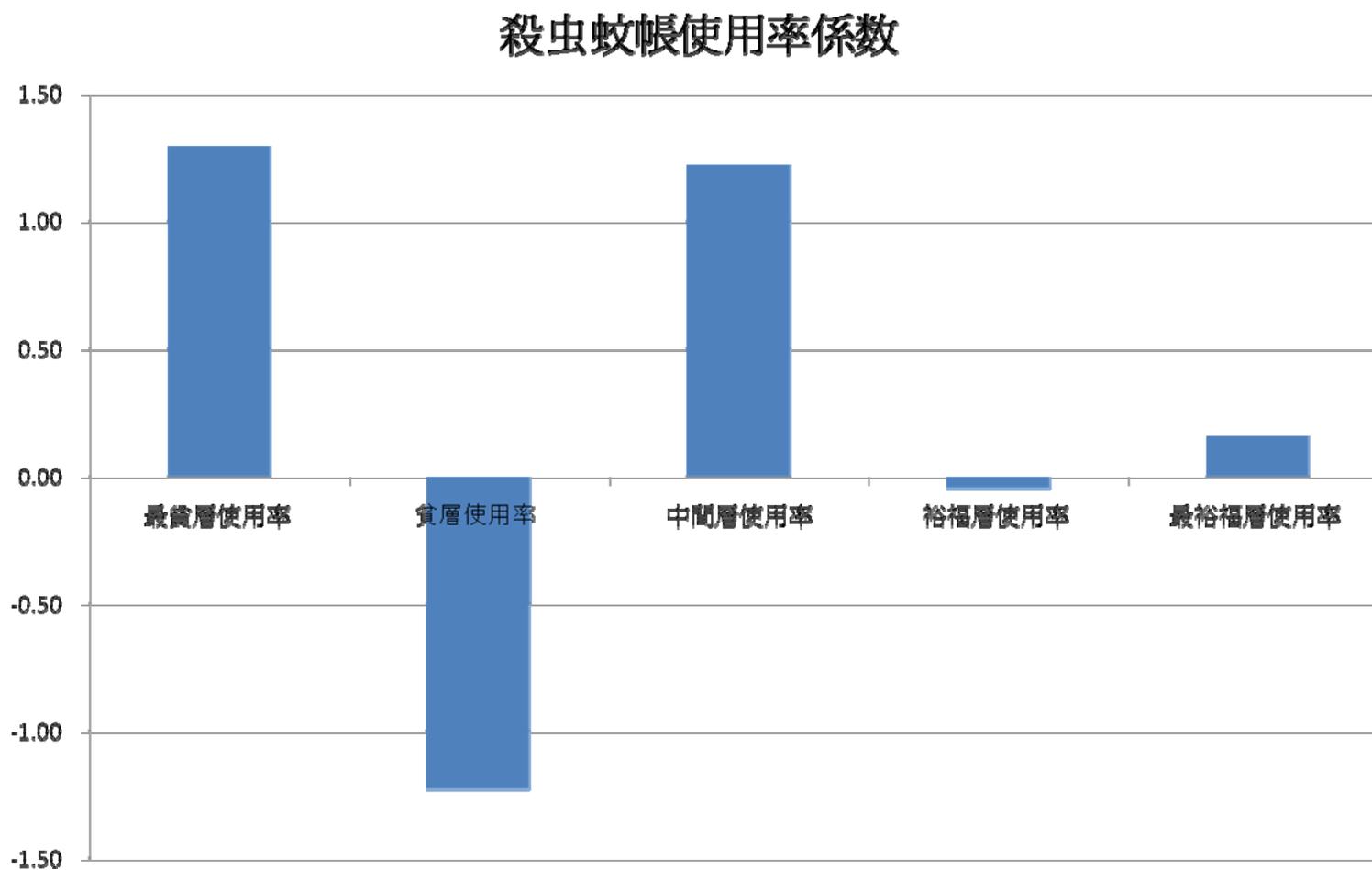


性別、住居別と殺虫剤含有蚊帳使用率

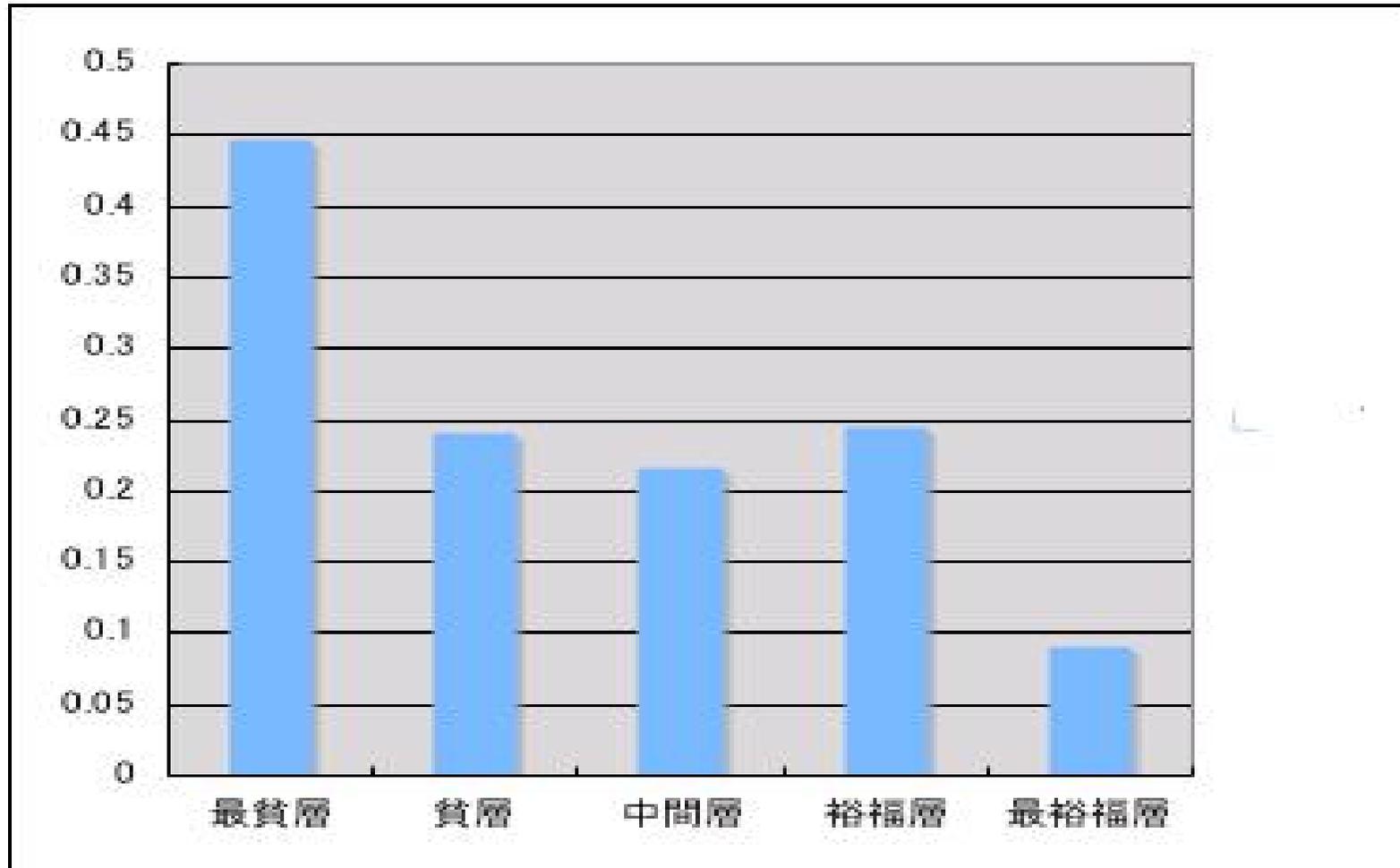
殺虫蚊帳使用率の係数



性別、住居別と殺虫剤含有蚊帳使用率



殺虫剤含有蚊帳使用率の 高い国を除いた場合



グラフ

