

20030126

厚生労働科学研究費補助金
統計情報高度利用総合研究事業

データ・リンケージによる産業別生命表の作成とその応用に関する研究

平成15年度 研究報告書
(H15-統計-002)

主任研究者 益島 茂
平成16(2004)年 3月

データ・リンケージによる産業別生命表の作成とその応用に関する研究

主任研究者 益島 茂

目 次

I. 総括研究報告

データ・リンケージによる産業別生命表の作成とその応用に関する研究

1

盆島 茂

(資料1) 人口動態産業統計別死亡率における誤分類の割合を推定するための質問票

(資料2) 研究班会議プレゼンテーション：生産技術と健康問題のリンケージの試み

II. 分担研究報告

産業別生命表の作成に必要な人口動態統計産業別死亡率の補正方法の開発

31

瀬上清貴

III. 研究成果の刊行に関する一覧表

37

I . 総括研究報告

データ・リンケージによる産業別生命表の作成とその応用に関する研究

主任研究者 笠島 茂 国立保健医療科学院公衆衛生政策部 行政政策室長

研究要旨

研究目的：本研究の第一の目的は、データ・リンケージによって産業別生命表を作成して産業別の健康格差を定量化することにある。さらに、第二の目的は、産業別生命表を計量経済モデルにリンケージすることによって経済動向や政策的介入によって国民の健康指標がどのように変化しうるのかをシミュレーションすることにある。

研究方法：（１）人口動態職業・産業別統計を用いて産業別生命表を作成する。（２）産業別平均余命ないし主観的平均余命の計算を行なう。（３）産業別生命表に産業連関・マクロ計量経済モデルをリンケージさせることによって、保健医療福祉施策・経済施策が国民の健康指標に及ぼすインパクトをシミュレーションする。

結果と考察：本年度は、産業別生命表の作成のための基礎的統計である人口動態統計産業別死亡率の変動を検討し、それが産業の人口規模によって説明されることを明らかにした。産業別死亡率は実態を必ずしも反映していない可能性がある。そこで、産業別死亡率が国勢調査と死亡届における産業分類の相違によってこうむる誤分類の存在を検討し、そのような誤分類の影響を補正する理論的方法とその応用方法を新たに開発した。さらに、補正のために必要なパラメータの推定を行なうための質問票を作成した。

結論：今年度の結果に基づき、産業別死亡率の補正のためのパラメータの推定を、国勢調査と死亡届との関係に基づく横断的研究によって求め、本研究が構築する産業連関表・人口動態統計リンケージモデルによる経済・産業政策の公衆衛生的帰結に対する予測力を高める必要がある。

分担研究者

瀬上清貴：国立保健医療科学院公衆衛生政策部長

A. 研究目的

1. 背景

世界経済のグローバル化のなかで日本経済の産業構造が大きな変化を否応なく迫ら

れている。従来から、産業間の健康格差が人口動態統計に示されていることから、これからの保健医療福祉施策および経済施策はこの産業間の健康格差と関連づけて行なわれることが望ましい。しかし、現在のところ、この健康格差を保健医療福祉施策および経済施策の決定に反映させるためには、産業別の基礎的統計データのマクロ・レベルのリンケージが欠如している。

2. 研究仮説

国民の健康はマクロ経済の動向と関連している。その関連の一つの主要な経路は経済を構成する各産業に固有の生活習慣・環境を介すると考えられる。この経路に基づいて複数の経済政策代替案のそれぞれが経済に及ぼしうるインパクトと健康に及ぼすインパクトを同時に予測できれば、経済政策の実施に伴う健康面の機会費用を考慮した政策選択につながる。

本研究は、政策がもたらす主に労働人口の移動が、一定の産業別生命表のもとで国民の健康指標に与えるインパクトを明らかにする。経済政策が健康に及ぼす影響は、人口の産業間移動のように短期的なうちに生じるものと、産業技術や生活習慣・環境の変化など中・長期的な時間を要して生じるものがある。本研究の対象は主に前者に関する。

3. 研究目的

本研究の第一の全体的な目的は、データ・リンケージによって産業別生命表を作成して産業別の健康格差を定量化することにある。さらに、第二の全体的な目的は、産業別生命表を計量経済モデルにリンケージすることによって経済動向や政策的介入によって国民の健康指標がどのように変化しうるのかをシミュレーションすることにある。

B. 研究方法

1. 2年間の研究計画の俯瞰

上述した二つの全体的な目的を達成するために、本研究は以下の三つの研究目標を

設定した。

- (1) 人口動態職業・産業別統計を用いて産業別生命表を作成する。
- (2) 産業別平均余命ないし主観的平均余命の計算を行なう。
- (3) 産業別生命表に産業連関-マクロ計量経済モデルをリンケージさせることによって、保健医療福祉施策・経済施策が国民の健康指標に及ぼすインパクトをシミュレーションする。

研究Ⅰ. 人口動態職業・産業別統計を用いて産業別生命表を作成。

(1) 産業別就業者の人口と死亡数のデータの準備

産業別生命表は、産業・年齢別就業人口および死亡数をもとに、普通生命表と同じ方法で計算できる。産業別就業人口は「国勢調査」のものを用いる。死亡数は、主として「人口動態職業・産業別統計」のものを用いる。

(2) 人口動態統計上の産業別死亡数の補整

人口動態統計の産業別死亡数には国勢調査の産業分類から見て誤分類によるものが混入している可能性がある。国勢調査の産業分類と、死亡届のそれとの正・誤分類を横断的研究によってもとめ、人口動態統計の産業別死亡数を補正する方法を開発する。

(3) 小集団の生命表作成のための補整

人口動態職業・産業別統計の産業別死亡数と国勢調査の産業別就業人口から求めた産業別就業者の15歳から59歳までの年齢階級別中央死亡率を求める。次に完全生命表による0

歳から14歳までの年齢階級別中央死亡率とを合わせ、Grevilleのスムージング係数を用いて補整を行なう。60歳以上は、完全生命表の死亡率と最終年齢とを用いて産業による死亡率への影響が逓減するように年齢階級別に産業別死亡率を求め、さらに平滑化処理を施す。

研究Ⅱ．産業別平均余命・主観的平均余命の計算。

(1) 産業別生命表に基づき、産業別平均余命を計算

(2) 産業別主観的健康感の調査に基づき、産業別主観的健康余命を計算

国民生活基礎調査で主観的健康感が年齢階級別に調査され主観的健康余命が計算されているが、産業別には調査されていない。そこで、国民生活基礎調査に準拠して産業別主観的健康感を横断的研究によって調査して産業別主観的健康余命を計算する。

研究Ⅲ．保健医療福祉施策ならびに経済施策が国民健康指標に及ぼすインパクトのシミュレーション。

(1) 産業別生命表への産業連関-計量経済モデルのリンケージ

(2) 経済動向や政策的介入が国民の平均余命・主観的健康余命に及ぼす効果のシミュレーション

a) ワークシェアリングによる就業者の再配置のインパクト

b) ソーシャルインクルージョンによる失業

者の就業のインパクト

c) 女性のライフコース（就業構造）への介入のインパクト

(3) 経済・福祉・雇用政策が経済的指標に及ぼす効果のシミュレーション

C. 研究結果

(1) 産業別人口規模と死亡率の関係

人口動態職業・産業別統計には産業別死亡率に大きな格差が示されることが知られている。実際に、平成7年度の統計では、15歳以上の労働人口の死亡率は就業者総数で308（人口10万対）、無業者を含めた総数で844であったが、産業別でみた死亡率は、金融・保険業の104、製造業の151から林業の1,156、鉱業の3,010までの最大で30倍近くにまで及ぶ乖離が存在していた。このような大きな乖離傾向は、性別・年齢階級別、疾患別、あるいは、他の年度においても同様であった。

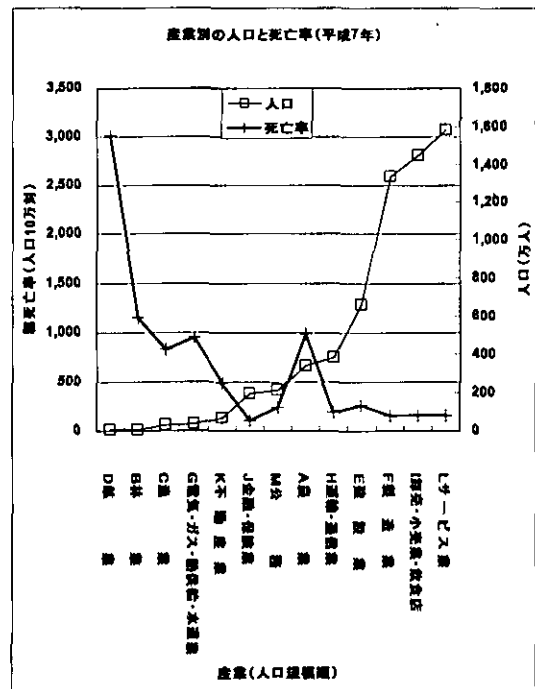
産業別生命表の作成とその応用法の開発が本研究の課題であるが、その基本となる産業別の人口動態統計に認められる産業間死亡率の格差が統計上の問題点を含んでいる可能性があるため、本年度は特にこの点（方法の項の研究Ⅰ）について基礎的な研究をおこなった。

産業別の人口と死亡率間に負の相関関係があることを平成7年の人口動態統計産業別死亡率を用いて示した(図1.aおよびb)。人口が大きい産業ほど死亡率が低く、産業

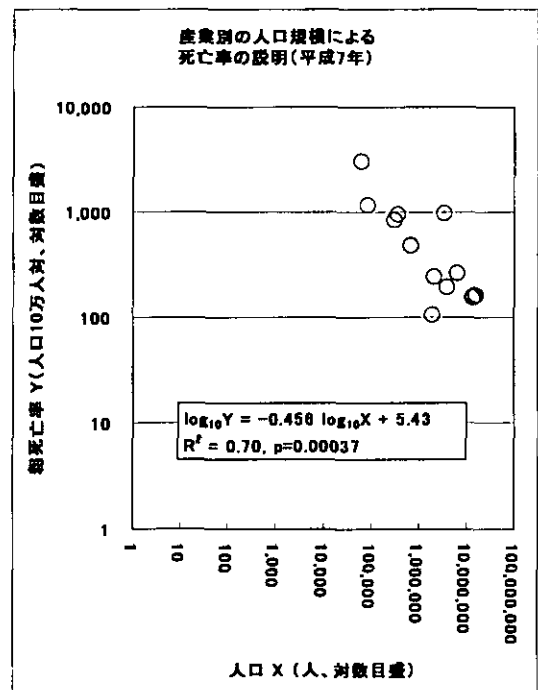
別の人口規模（対数）によって全就業者の粗死亡率（対数）の変動の約70%が説明された(p=0.0004) (図1.b)。

上の関係は、産業別の男性人口と年齢調整死亡率の間においても認められた。すなわち、年齢調整を加えた後でも男性の人口が大きい産業ほど死亡率が高かった (図2.aおよびb)。人口規模（対数）によって年齢調整死亡率（対数）の変動の約54%が説明された (p=0.003) (図1.b)。

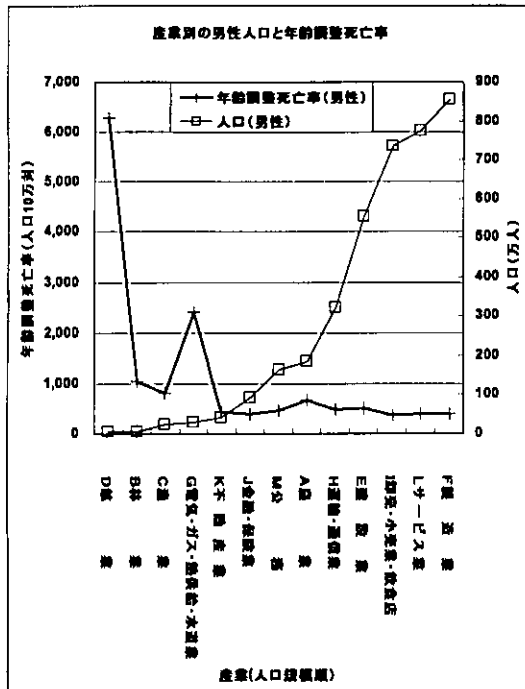
上の関係は、男性の場合と同様に、産業別の女性人口と年齢調整死亡率の間においても認められた。すなわち、年齢調整を加えた後でも女性の人口が大きい産業ほど死亡率が高かった (図3.aおよびb)。人口規模（対数）によって年齢調整死亡率（対数）の変動の約69%が説明された(p=0.0004) (図3.b)。



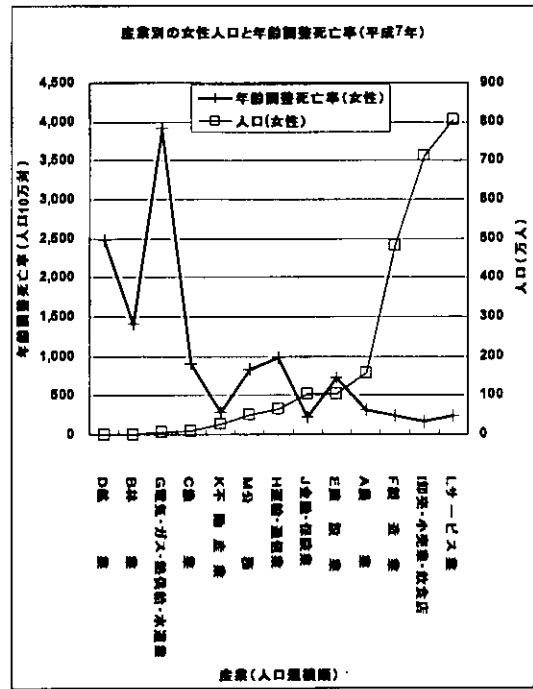
【図1.a】産業別の人口と死亡率（平成7年）。人口が小さい産業ほど死亡率が高かった。15歳以上の男女就業者全体での粗死亡率は844（人口10万対）であったが、人口が最も少ない鉱業では死亡率は3,010に及んでいた。



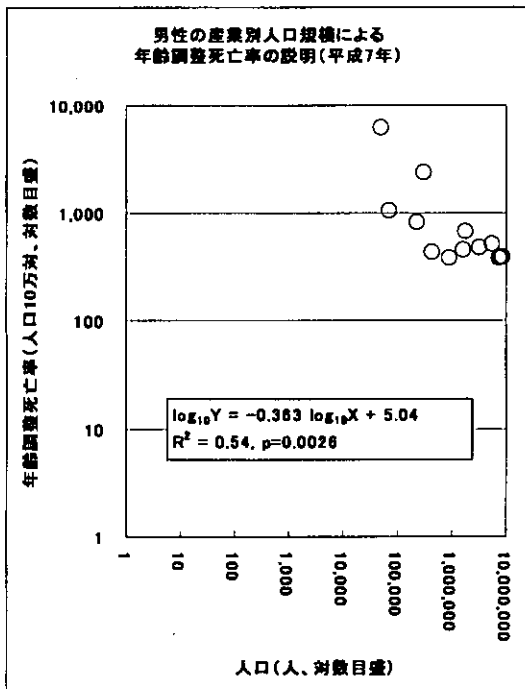
【図1.b】産業別の人口規模による死亡率の説明（平成7年）。人口規模（対数）によって粗死亡率（対数）の変動の約70%が説明された(n=13)。



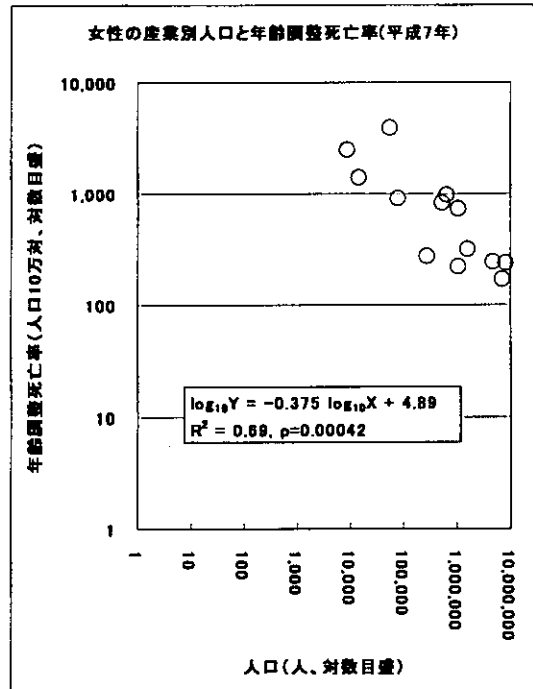
【図 2.a】産業別の男性人口と年齢調整死亡率（平成 7 年）。男性は女性と同様、年齢調整を加えた後も人口が小さい産業ほど死亡率が高かった。



【図 3.a】産業別の女性人口と年齢調整死亡率（平成 7 年）。女性は男性と同様、年齢調整を加えた後も人口が小さい産業ほど死亡率が高かった。



【図 2.b】男性の産業別人口規模による年齢調整死亡率の説明（平成 7 年）。人口規模（対数）によって年齢調整死亡率（対数）の変動の約 54%が説明された(n=13)。



【図 3.b】女性の産業別人口規模による年齢調整死亡率の説明（平成 7 年）。人口規模（対数）によって年齢調整死亡率（対数）の変動の約 69%が説明された(n=13)。

(2) 人口動態統計上の産業別死亡数の補正方法の開発

人口動態産業別統計は前述のように、死亡率の推定において、分母の産業別人口と分子の産業別死亡数の間で、産業の分類方法に不一致が存在している。この分類方法の不一致に起因する、見せ掛けの産業別死亡率格差が存在するならば先ずそれを補正する必要がある。その方法を本研究において新たに開発した（瀬上清貴の分担研究報告書参照）。

3) 仮設値による補正

死亡が正しい産業に分類されない割合（誤分類の割合）を仮設値によって定め、死亡率の補正を試みたところ、産業の人口規模が小さいほど、産業別死亡の誤分類によって死亡率が過大に推定されている可能性が示された（瀬上清貴の分担研究報告書参照）。

4) 補正表の作成

現在、約1万人の対象者を用いて、人口動態統計産業別死亡率の補正のための表のパラメータを推定するための質問表を開発した。それぞれの対象に国勢調査と同じ産業・職業の調査項目を記入させ（資料1.aおよびb）、次に、その近親者等で死亡届を記入することが想定されるものに死亡届の産業・職業の調査項目を記入させるものである。この質問表によって、産業別死亡の誤分類の条件付確率を推定することが可能になる。

D. 考察

産業別生命表の作成とその応用法の開発が本研究の課題であるが、その基本となる産業別の人口動態統計にいくつかの問題点の存在が示唆された。特に、産業別死亡率が人口規模に反比例する傾向が認められたが、これがどの程度、実態を反映しているか検討の余地がある。後述のように、産業の分類方法が、産業別人口の計数と産業別死亡数の計数とで異なる方法を用いているために生じた見せ掛けの関係である可能性がある。本研究は、産業の分類方法の問題による死亡率推定の誤差を補正する方法を開発した。

人口動態職業・産業別統計（人口動態統計特殊報告）で集計された産業別死亡率には混入している可能性のある誤差は、産業別死亡率の推定の過程から見て、産業別死亡率の分母と分子とに、すなわち、産業別人口数と産業別死亡数とに分解して明らかにする必要がある。以下に、これらの問題点を整理しておく。

1. 分母（産業別人口）の問題点

産業別人口数は、5年ごとに実施される国勢調査の質問票への各個人の回答に基づいて推定される。未記入ないし曖昧な記入、記入の誤り、記入された回答の解釈の誤りにより正しく分母が推定されない可能性がある。

2. 分子（産業別死亡数）の問題点

産業別死亡数は、5年ごとの国勢調査に

あわせた1年間の産業別死亡数が集計される。国勢調査が実施された時点と死亡時点との間で産業が異なる場合でも、国勢調査時の産業にかかわらず、死亡時の届に記載された産業の死亡として集計される。また国勢調査が実施される時点よりも前に死亡が発生した場合、分母に計数されない分子が発生する。

3. 分母と分子の関係上の問題点

国勢調査の質問票による産業分類と、死亡届に記載される項目による産業分類は記入方法と内容が相違している。すなわち、国勢調査では原則として本人が記載するのに対して、死亡届は当然のことながら本人以外のもので記載する。さらに、産業を分類するために所属産業について記載される項目自体が国勢調査と死亡届とで異なる。

産業別人口動態統計は、経済・産業政策の公衆衛生学的帰結を評価するために極めて高い潜在的意義を持つことは言うまでもない。従って、現行統計の問題点を明らかにして、それを最大限に利用できるよう補正する方法を開発することが急務であると考えられる。本研究の課題は、要約すれば産業政策に伴う産業間の労働人口の移動が国民全体の生命表をどのように変化させるか予測する方法を開発するものであるが、その予測力はこのような補正方法によって飛躍的に高まることが期待できる。

E. 結論

本研究によって、産業別生命表の作成の

ための基礎的統計である人口動態統計産業別死亡率の変動が人口規模によって説明されることを明らかにした。さらに、人口動態統計産業別死亡率が国勢調査と死亡届における産業分類の相違によってこうむる誤分類の影響を補正する方法を新たに開発した。さらに、この補正方法のためのパラメータの推定を、国勢調査と死亡届との関係に基づく横断的研究によって求め、本研究が構築する産業連関表・人口動態統計リンケージモデルによる経済・産業政策の公衆衛生学的帰結に対する予測力を高める必要がある。

研究発表

1. 論文発表、なし
2. 学会発表

Sokejima, S. Linkage Analysis between Life-Table and Input-Output Table for Assessing the Health Impact of Industrial Investment in Japan. World Federation of Public Health Associations (WFPHA) 10th International Congress on Public Health, 19 - 22 April 2004 The Brighton Centre, Brighton, UK. (発表予定)

知的財産権の出願・登録状況(予定を含む。)

1. 特許取得、なし
2. 実用新案登録、なし
3. その他

外国人研究者招へい (ミュンヘン大学経済
学研究所所長 John Komlos 教授)

【資料1 a】人口動態産業統計別死亡率における産業の正分類・誤分類の割合を推定するための質問票：産業別人口（分母）の評価

問1～問5は「宛先の方ご本人」がお答えください。

問1 あなたは、最近1週間に仕事をしましたか

- ・仕事とは、収入を伴う仕事をいい自家営業（農業や店の仕事など）の手伝いや内職・パートタイム・アルバイトも含めます
- ・通学には、予備校・専門学校などに通っている場合も含めます

少しでも仕事（収入を伴うもの）をした人 →	1 主に仕事	→問2へ
	2 家事などのほか仕事	→問2へ
	3 通学のかたわら仕事	→問2へ
少しも仕事（収入を伴うもの）をしなかった人 →	1 仕事を休んでいた	→問2へ
	2 仕事を探していた	→問5へ
	3 家事	→問5へ
	4 通学	→問5へ
	5 その他	→問5へ

あなたのお仕事についてお知らせください。

問2 勤めか自営かの別

- ・臨時雇とは、日々又は1年以内の期間を定めて雇われている場合をいいます
- ・自営業主とは、個人で事業を営んでいる人（農家などを含む）や自由業の人をいいます

雇われている人	1 常雇
	2 臨時雇
	3 会社などの役員
自営業主	1 雇人あり
	2 雇人なし
	3 家族従業者
	4 家庭内の賃仕事

問3 勤め先・業主などの名称及び事業の内容

- ・仕事をしている事業所（事務所・工場・店など）の名称（官公庁の場合は課名まで）を書いてください
- ・その事業所で主に営まれている事業の内容をくわしく書いてください

（勤め先・業主などの名称）	（事業の内容）

問4 仕事の内容

- ・実際にしている主な仕事の内容をくわしく書いてください

--

【すべての方に】

問5 あなたの性別と年齢をお知らせください。

性別： 1 男性 2 女性	年齢：（ ）才
------------------	------------

【資料1.b】人口動態産業統計別死亡率における産業の正分類・誤分類の割合を推定するための質問票：産業別死亡（分子）の評価

問6～問9は、あなた（アンケートの宛先の方ご本人）にとって「いちばん親しい方（近親者）」に答えていただく質問です。

問6 このアンケートの「宛先の方」のご職業は、次のどれにあてはまりますか。

- | | |
|----|----------|
| 1 | 専門・技術職 |
| 2 | 管理職 |
| 3 | 事務職 |
| 4 | 販売職 |
| 5 | サービス職 |
| 6 | 保安職 |
| 7 | 農林漁業職 |
| 8 | 運輸・通信職 |
| 9 | 生産工程・労務職 |
| 10 | その他 |
| 11 | 無職 |

問7 では、このアンケートの「宛先の方」が従事している産業は、次の中ではどれにあてはまりますか。

- | | |
|----|---------------|
| 1 | 農業 |
| 2 | 林業 |
| 3 | 漁業 |
| 4 | 鉱業 |
| 5 | 建設業 |
| 6 | 製造業 |
| 7 | 電気・ガス・熱供給・水道業 |
| 8 | 運輸・通信業 |
| 9 | 卸売・小売業、飲食店 |
| 10 | 金融・保険業 |
| 11 | 不動産業 |
| 12 | サービス業 |
| 13 | 公務 |
| 14 | その他 |
| 15 | 無職 |

問8 上の問6、問7にお答えいただいた方は、このアンケートの宛先の方からみて、次のどれにあてはまりますか。


続き柄をお知らせください。

- ・配偶者（妻又は夫）の祖父母・兄弟姉妹は、それぞれ祖父母・兄弟姉妹に含めます
- ・孫の配偶者は孫に、兄弟姉妹の配偶者は兄弟姉妹に含めます

- | | | | |
|---|---------|----|----------|
| 1 | 宛先の方ご本人 | 7 | 孫 |
| 2 | 配偶者 | 8 | 祖父母 |
| 3 | 子 | 9 | 兄弟姉妹 |
| 4 | 子の配偶者 | 10 | 他の親族 |
| 5 | 父母 | 11 | 住み込みの雇い人 |
| 6 | 配偶者の父母 | 12 | その他 |

問9 上の問6、問7にお答えいただいた方の、性別と年齢をお知らせください。

性別：	1 男性	2 女性	年齢：()才
-----	------	------	---------


 ご協力ありがとうございました。
 

Production Technology and Macroscopic Health Care

Sokejima S
(**笹島 茂**)

Background

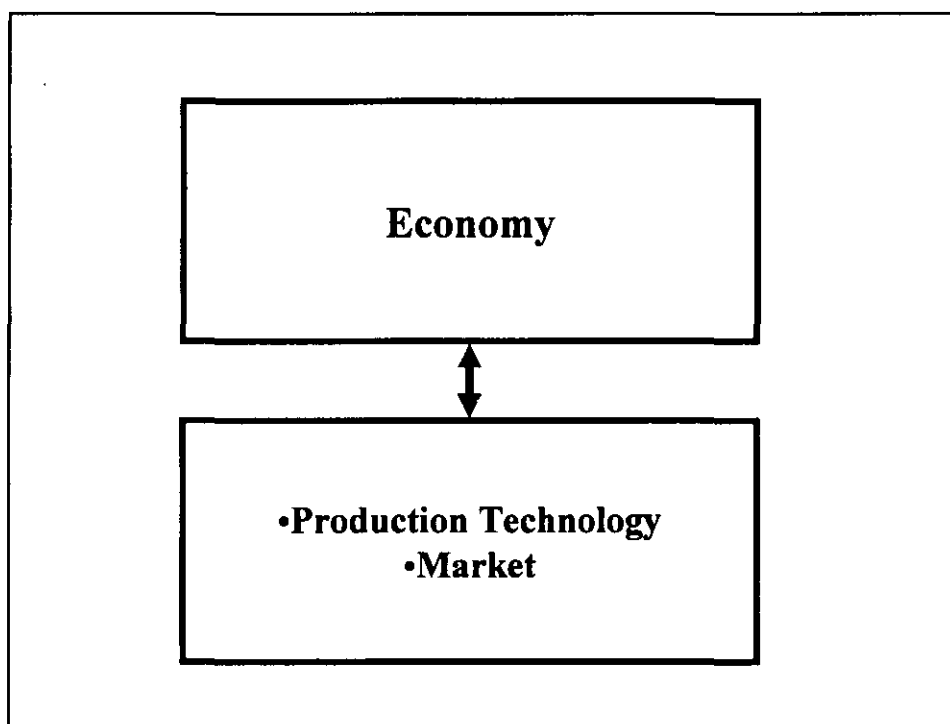
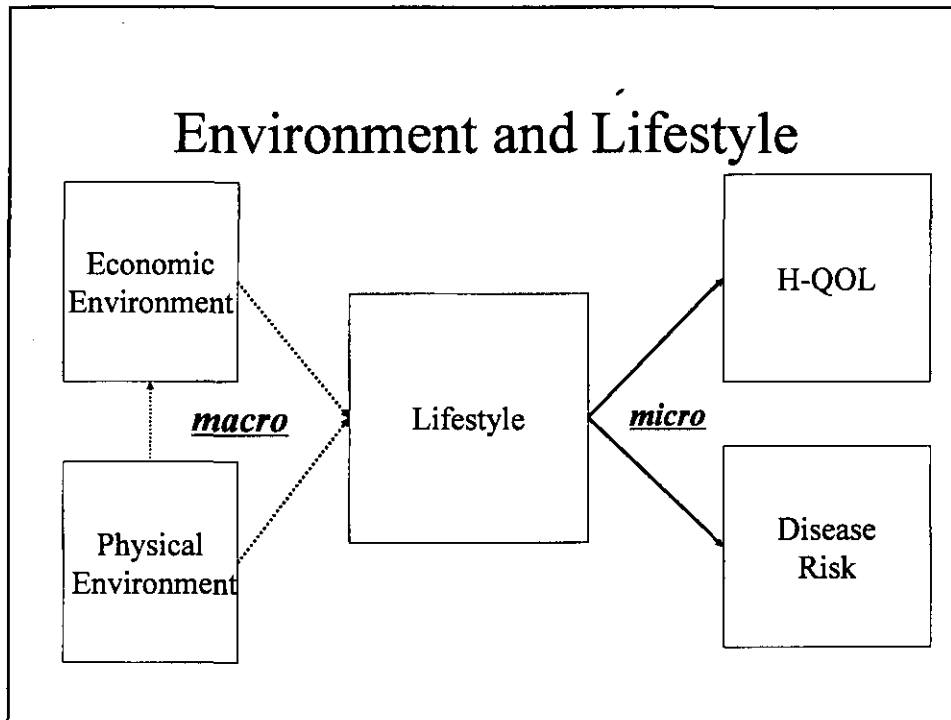
- To conduct healthy public policy, including an industrial policy, systematic and macroscopic health assessment methods are necessary, so that we could select a plan among alternatives.
- The public health sector should have had developed such a method to improve macroscopic health care.

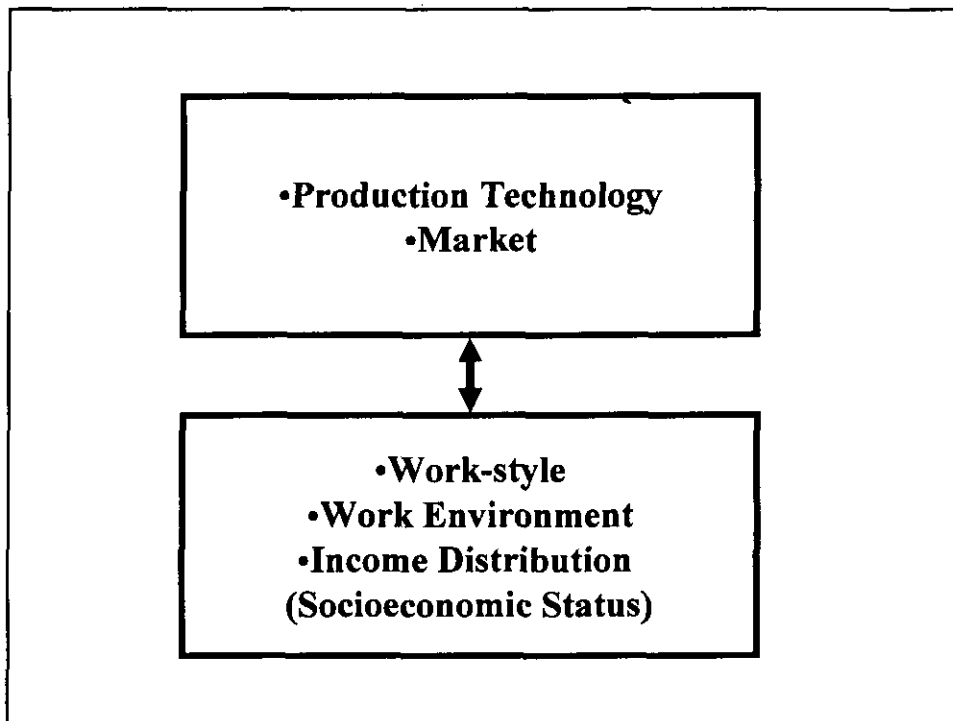
Alternative Policies

- A public investment (A) to a certain industry may lead to enormous growth of economy, no decrease in the unemployment rate, and marked increase in the number of average working hours.
- Same amount of public investment (B) as A to the other industry may lead to only slight growth of economy, but marked decrease in the unemployment rate and no increase in the working hours.
- Then, which policy should be selected?

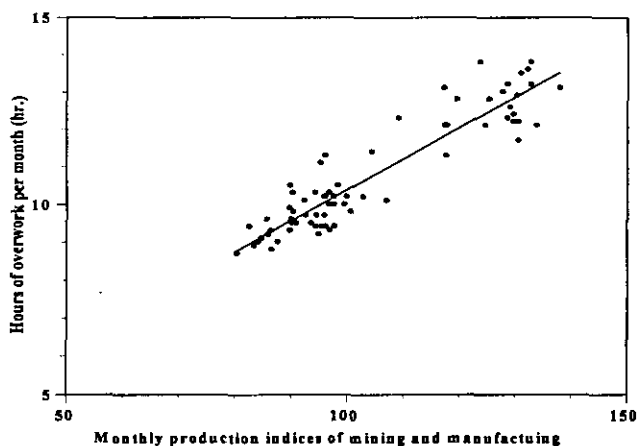
Information from Health Sector

- From an economic viewpoint, no clear solution would be found for macroscopic health outcome.
- If the health sector provided information between unemployment, working hours, and health/disease outcomes, then a decision maker might find a solution.



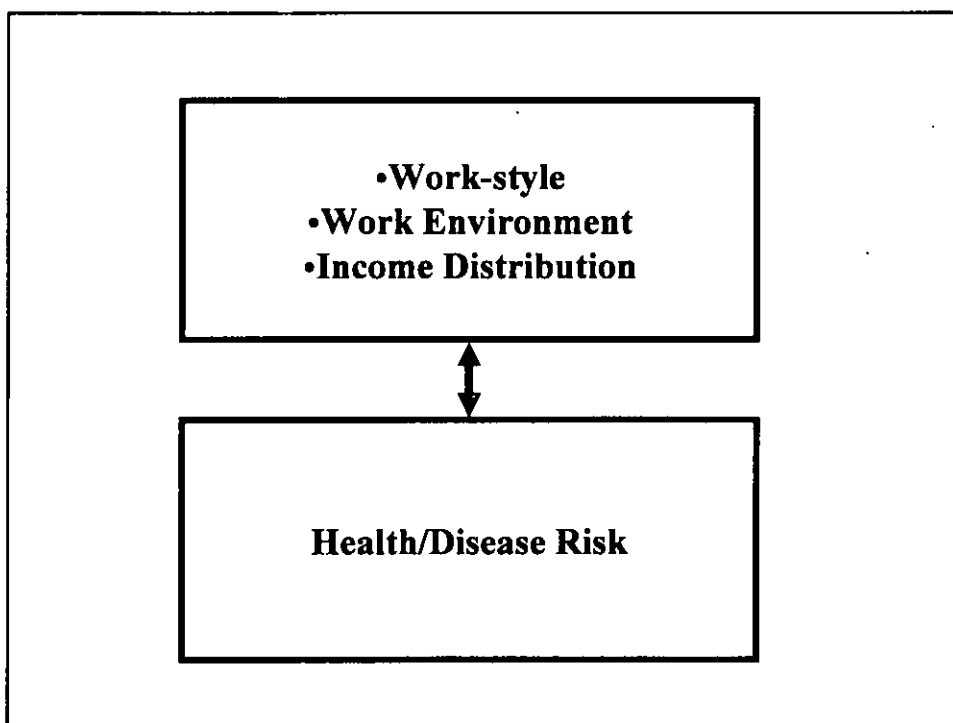
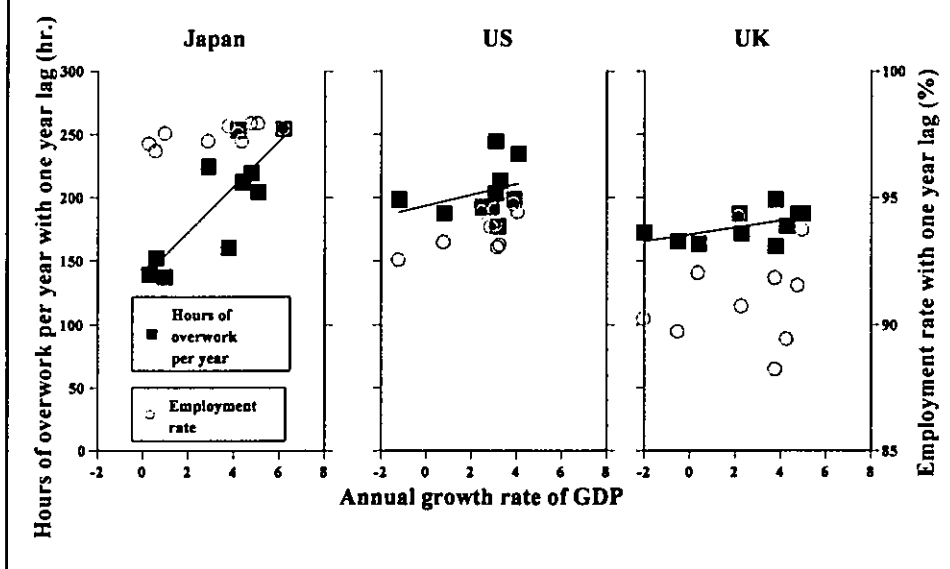


Production Activity and Working Hours

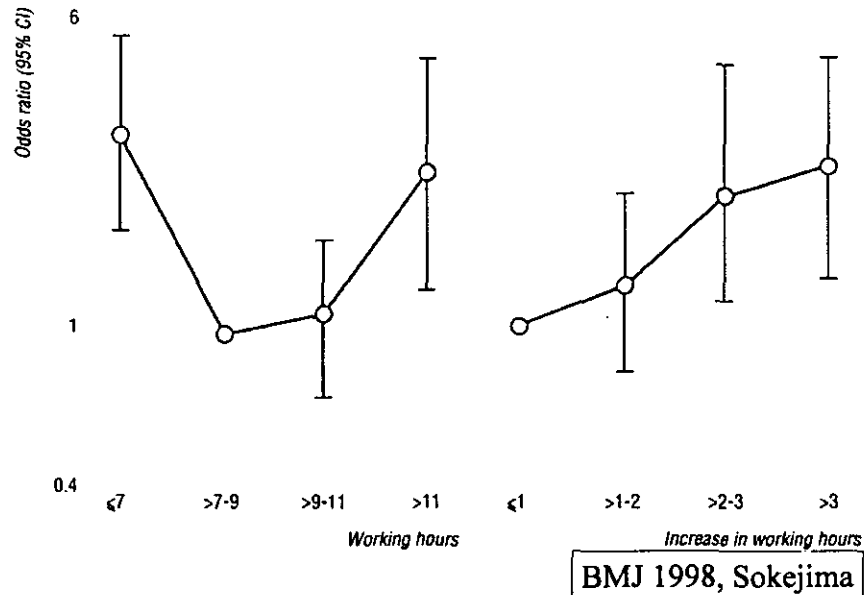


Average monthly non-scheduled working hours (y) are correlated with monthly production indices (x) in the period 1990 to 1995. $y = 0.082x + 2.12$ ($R^2 = 0.85$).

Production Activity and Working Hours



Working Hours and Risk of AMI



Working hours as a risk factor for acute myocardial infarction in Japan: case-control study

Objective: To clarify the extent to which working hours affect the risk of acute myocardial infarction, independent of established risk factors and occupational conditions.

Design: Case-control study.

Setting: University and general hospitals and routine medical examinations at workplaces in Japan.