

この記事は、平成11年に英国から購入した高校数学の教科書

Nuffield Advanced Mathematics 1994 Longman Group U. K.

に掲載されているもので、1870年代、女性の出産時における死亡率を統計的に調査したフローレンス・ナイチンゲールの業績を記したものです。

ナイチンゲールはクリミア戦争に従軍し、敵味方の区別無く厚い看護を行ったことはよく知られています。だが、彼女が英国における有能な統計学者であったことは余り知られていないようです。

また、英国では高校で数学史が教えられ、中国の「周髀算経」まで記されていることは驚きでした。

.....

人命を救うこと

スー・バーンズとピータ・ワイルダー 著

立川 亮司 訳

ナイチンゲールは、1854年から1856年にわたるクリミア戦争に従軍し、傷病兵を看護したことで有名ですが、このことは彼女の業績のほんの一部に過ぎません。

彼女は、統計的手法を用いて、人々に行動を起こすことの必要性を説きました。クリミアでは、広範囲にわたる医療衛生の改善に尽力し、彼女の元に送られてくる全ての傷病兵の詳細なデータを収集し、注意深く分析し、医療衛生のさらなる改善に役立てました。

彼女は家で父から教育を受け、特に、数に関しては早くから興味を示しました。看護婦は良家の子女にはふさわしくないとの理由で家族から反対を受けましたが、クリミアに看護婦長として従軍し、1856年に帰還し、公職を退きました。

人々は、彼女を「ランプの婦人」と呼び尊敬しましたが、ナイチンゲールは、このことは自分の真の職務を侵害するものと考えました。彼女はクリミア戦争について語っています。「私は、地獄を見てきました。傷病兵の死に直面して、全ての死が戦争で受けた傷によるものではなく、不衛生が原因で命を落としていることに気付き、無駄な死を続けさせないように働きかけを始めました。」と。

1857年、彼女は英国王立衛生委員会に、13年間欧州各地の病院を視察した結果を報告しました。その内容は、比類なく立派なもので、特に、ビクトリア朝の女性として特筆されるものでした。

1858年には、王立統計学会の一員として、彼女の仕事は、献身的な統計業績として認められました。彼女が読んだ書物や病院勤務の記録が1859年に出版され、看護婦養成の本として現在に至るまで役立っています。

1860年、看護婦養成学校を設立しましたが、次第に健康を損ねて、1866年には、ほとんど病床に伏したままとなりました。しかし、1862年には、病身にもかかわらず、インドにおける英国軍兵士の健康に関する総括報告を書いています。それは、一人の人間が、インドに派遣された英国軍人全員を支えるという、すばらしいものでした。

また同年、彼女は主婦のための看護婦訓練病院をロンドンに設立しました。

主婦が病院で働き、家庭で出産出来るようにすることが目的であったと彼女は語っています。

当時、近隣の国では主婦のための公立看護婦養成学校がありましたが、英国にはなく、病院関係者の反対を押して、このプロジェクトに献身しました。

この病院が設立されて最初の5年間に780人が出産し、27人が死亡、

1867年には産褥熱が発生し、子宮への感染でほとんどの産婦が死亡し、数ヶ月の内に9人の婦人が死亡しました。内8人は産褥熱による死亡でした。

ナイチンゲールは、為す術もなく、病棟を閉鎖することしかできませんでした。この失望を機に、彼女は英国はじめ欧州各地の病院から、産婦の死亡に関する情報を収集することを始めます。

この時点では、まだ産褥熱の原因はまだ知られておらず、死亡の原因がいろいろ取り沙汰されていきました。この原因を追及するために、彼女は表3.1から始めます。死亡者一人に対する出産人数の平均を死亡率とし、英国全体の新生児の死亡率と比較することで、自分の病院で発生した産婦の死亡がどの程度であったのか見極めようとしていました。

表3.1では、最初の年は1,000人の出産につき約32の死亡率となります。

彼女は、戸籍本署長官ウィリアム・ファー卿を含む当時の指導的統計学者達と情報を交換していました。ファー卿から得たデータから英国全体の死亡率と比較すると、彼女の病院の死亡率ははるかに高く、その原因を探すことにします。

また、産褥熱が発生する以前にも彼女の看護婦学校の死亡率は英国全体のそれより高いことに苦慮します。当時の著名な政治家の一人は、病院における死亡率が高いのは、未婚の産婦が多いのが原因ではないかと指摘しますが、この仮説は、ロンドンとリバプールの貧民収容施設から集めたデータ(表3.2)から否定されることに気付きます。

年	死亡数	死亡率	産褥熱による死亡数
1862	3	1/32.3	3
1863	2	1/52.5	2
1864	3	1/47.0	1
1865	5	1/32.6	4
1866	9	1/13.8	8

(表 3.1)

出生の全体	出産による死亡			計
	事故	産褥熱	心肺病	
768,349	2,346	1,203	154	3,933
1869年 死亡率	3.10	1.60	0.2	5.10
1855~67年 死亡率	3.22	1.61		4.83

表 3.2 英国における妊婦の出産後の死亡率(1867)戸籍本署年次報告

リバプールにある一つの施設では、13年間で6,396人の出産があり、うち936人は未婚の母ですが、死亡は6人のみで死亡率が4.2となります。

ナイチンゲールは、病院や貧民収容施設から得たデータと全国データとを比較集計して3.3表に示しています。未婚の母は、多分に施設に送られるため施設の未婚の母の比率が全国平均や病院のそれより高くなっています。もし、施設の未婚の母の死亡が一般より多いのなら、施設の死亡数が多いはずですが、ナイチンゲールの表が示すようにその反対です。施設の死亡率が全国平均に近いことが(表3.2)(表3.3)からも分かるし、病院の妊婦の死亡率が施設のそれより高いことも分かります。

ナイチンゲールは、自らのデータから何に気付いたのでしょうか。病院の妊婦の死亡率が全国平均や施設のそれをはるかに越えています。何かが病院に影響を与えているのです。

しかし、違いは産褥熱が顕著で病院や施設他との違いはほとんどないのです。このことは、分娩時の妊婦の死亡原因が産褥熱であることを示しています。

場 所	産褥熱	分娩事故	計
王立大学病院分娩病棟	29.4	8	29.4
パリ病院 1861年	-	-	75.2
1862年	-	-	56.7
1863年	-	-	60.6
シャーロット女王分娩病院(40年間)	14.3	5.2	19.6
ロンドン貧民収容所 分娩死亡	4.1	2.1	6.2
ロンドン貧民収容所 生存分娩(5年間)リ	3.3	1.7	5.0
バプール貧民収容所分娩病棟(13年間)	3.4	2.2	5.6
英国全体(13年間)	1.61	3.22	4.83
全英(64保険区)(312,402出産10年間)	-	-	4.3
全英(11大都市10年間)	-	-	4.9
軍分娩病院(2~12年間)	3.9	3.4	7.3

表 3.3 産褥熱と出産事故(分娩1,000人に対する死亡率)

ナイチンゲールはさらに続けます。(表3.3)のデータとフランス人の医師が集めた家庭分娩の死亡率(表3.4)と比較します。(表3.4)の数字は、家庭分娩の死亡率が全国の出産死亡率に近似しており、産褥熱に罹る危険性は病院がより大であると結論します。

場 所	観察期間(年)	分 娩	死 亡	死亡率
エジンバラ	1	5, 186	28	5
ロンドン				
ウエストミンスター診療所	11	7, 717	17	2
ウエストミンスターベン院	7	4, 761	8	1
王立慈善産院	5	17, 242	53	3
ロンドン市民病院	5	562, 623	2, 222	3.9
聖トマス病院	7	3, 512	9	2.5
ガイ病院	8	11, 928	36	3
ガイ病院	1	1, 505	4	2
ガイ病院		1, 702	3	1.7
ガイ病院	1	1, 576	11	6
パリ				
12区	1	3, 222	10	3
慈善救済事務所	1	6, 212	32	5
慈善救済事務所	1	6, 422	39	6
パリ市民病院	1	44, 481	262	5
パリ市民病院	1	42, 796	226	5
グライフヴォルド総合病院	11	1, 203	13	10
ベルリン総合病院	1	500	5	14
ミュンヘン総合病院	5	1, 911	16	8
グライフボルド総合病院	4	295	6	20
スタイン総合病院	11	375	0	0
聖ペテルスベルグ総合病院	15	209, 612	1, 403	6.6

表 3.4 家庭出産による分娩の死亡率

ナイチンゲールは、彼女の調査を通して、次のように結論します。『大きすぎる数値や小さすぎる数値を含む統計データから正確な値を見積もるには、平均値を採用することです。平均値を採用すれば、大きな数値は小さくなり、誤りが小さくなります。このことに注意し、数値の正確さを崩すものを考慮しても、戸籍本署長官の教えてくれた死亡率の平均、妊婦 1,000 人に対する 5.1 を否定する理由はどこにもないように思われます。というのは、家庭分娩の死亡率と病院のそれとを比較するとき、この数値は家庭分娩の真の死亡率に十分近似できるからです。』

この引用は、ナイチンゲールが大数法則として主張するもので、1,000 人あたりの死亡率 5.1 は、全英国における産婦の死亡率の予測値として彼女の信頼性を支えるものなのです。特に、彼女が結論として示した全てのデータは、もし出産が病院で行われると母親が亡くなる機会は、家庭のそれよりは高くなることを示しています。家庭で亡くなる女性が 2 人なら、病院では 15 人も亡くなることになるかと結論します。

なぜ病院で出産する女性の死亡率が家庭や施設出産のそれより高いのか、特になぜ訓練病院の死亡率が高いのか、ナイチンゲールは自問自答します。彼女は、病気の感染が原因ではないかと考えて、病院や施設から実践情報の収集を始めます。

死亡率の異常に低い病院で、発熱が発見され、その患者の実践状況を記述してもらった

結果、次のような返事が返ってきた。患者は、まず隔離室に移され、その病棟は閉鎖され、再開までに煙蒸と石灰消毒がされた。これは、施設ではどこでも共通して行われる方法であり、次の産婦が入る前に部屋はくまなく拭かれ消毒される。だが病院では行われなことをナイチンゲールは見つけます。これが他の同室産婦に病気を感染させない実践だと結論付けます。

家庭分娩では、ベッドはその女性のみが使用し、他人に病気を感染させる可能性はありません。さらに、ナイチンゲールは、訓練病院では、学生は病院の全ての営みを知ることが求められているので、院内を自由に行き来します。また、あるケースでは死体安置室が分娩室に隣接し、学生看護婦だけが双方を行き来していました。

そこで、彼女は次のように結論付けます。訓練病院では、学生に病気感染の責任があり、学生、医師、看護婦が附属するパリ病院のような病院に高い死亡率を生じさせていると。

ナイチンゲールは、1872年にこの調査結果を「分娩病院の記録」と題した小冊子として著しました。この書物のなかで次のように結論をまとめています。

*分娩室における死亡率は、家庭のそのの数倍もある。(不正確をお許してください。)

*敗血症が病院分娩の死亡率を高くする最大原因である。というのは、分娩室に感染を許す条件や環境があるということです。

*産褥熱の危険性は、次のことで増加します、

一室に多くの妊婦がいる。

同じ妊婦を同じ室に長く置く。

同じ室を、清掃、休息、換気をしないで長く使^ミう。

*産褥熱を院内に拡大させる他の要因は。

院外に産褥熱を広める。

一般病院内の助産室。

検死室や腐敗の元が近くにある。

一般および解剖学の医学生を院内に入れる。

産婦と産褥熱の患者を一緒に処置する。

分娩室や病室で同一の付添人や寝具、看護婦を使う。

ナイチンゲールは、多くの助産学上の改良や分娩室のデザインを提言しました。さらに、お産は家庭で行うべきであるという信念のもとに、産科病院が如何にあるべきか詳しい設計図を用意しました。全ての室は、明るく、風通しが良く、ベッドの周りに十分なスペースがあり、一室に四床以上は入れないようにしなくてはなりません。

彼女は、また出産ごとに記録をとることを勧めます。この目的に沿った詳しい形式を立案しました。この形式は助産婦により記述され、産婦に関する詳しい情報、出産の時間、新生児に関するもの、さらに出産の結果に影響する産婦

のお腹の形や健康条件も含まれます。もし1ヶ月以内に死亡した場合、死亡日と死亡原因が記入されます。

ナイチンゲールは、1860年に著名な医師の助けを得て、この形式を発展させて「病院統計の形式モデル」として提案します。だが不幸なことに、この病院形式は当時としては余りに複雑なもので一般には使用されませんでした。たとえ彼女のアイデアが取り入れられなくてもこれは近代医学統計の基礎となっています。彼女の提案した病院統計は、正確で一般性があり、処置の際だった方法が評価可能になり、特別な手術の正しいことが統計的に証明できるようになりました。

彼女は、出産の直接の結果のみならず長期にわたる経過の情報を集める必要を感じます。

また、詳細で注意深く構成された情報を収集分析することによって、健康管理の質と有効性を改良できることに気づきます。健康を考える場合、死因を明確に見極め、記録することは欠くことのできないことと考えました。データを集めることは、当時影響力のある人々にデータを示すことができ、生活条件を改善させるために力強い主張ができます。

彼女の統計への強い興味は情熱であり、この統計を用いて人類の悲惨と苦悩の原因をつきとめて変えていくことに専心しました。

ナイチンゲールの統計に対する考え方は、戸籍本署長官のそれとは異なっています。彼は典型的な時代の人でした。1861年に彼はナイチンゲールに宛てて次のように書いています。

我々は、印象を欲してはいません。我々が求めているのは事実なのです。統計を用いた込み入った因果関係を論じることに反対を唱えなくてはなりません。…統計学者は、因果関係とは無関係なのです。誤りがあると分かっていますが、彼は確信を持っています。あなたはレポートが味気ないと不満でいらっしゃいますが味気ないほど良いのです。統計学は、全ての知識のなかで一番味気ないものであるべきです。私の不満は、あなたのレポートを読んで間違った印象を受けていることに気付いていることなのです。というのは、あなたのレポートの細部は十分にありのままではなく、広くもないからなのです。

因果関係に関する印象と議論をだしにして味気ない事実を強調するのは、当時の趨勢であった政治上の革命を恐れて持ち上がったのかも知れません。ナイチンゲールの統計学の研究は、これとは真反対でした。彼女は、ベルギーの統計学者ケテレに宛てて手紙の中で自分の研究である統計学の応用が、自分にとって何故重要なのかを記しています。

私に関しては、この情熱的な研究は自分が科学が好きだからという理由からではないのです。好きな振りはしません。人類の悲惨さや苦悩、そぐわない法律や政治、愚かさを沢山見てきたという事実から来ているのです。あえてそれについて語るなら、我々の政治の体制であったり、我々を導く人たちの暗い盲目であったり…しばしば私の精神を横切る光のきらめきとして現れるその名に値する唯一の学問はしっかりと原則を押し進めてきた。