

【その他】

福岡県久山町における産官学連携の取り組み

—科学的根拠に基づく ICT ツールを活用した公衆衛生看護活動について—

Initiatives for Industry-Government-Academia Collaboration in Hisayama Town, Fukuoka Prefecture: Public Health Nursing Activities Using ICT Tools Based on Scientific Evidence

吉田大悟

福岡看護大学 看護学部 看護学科 地域・在宅看護部門

抄 録

福岡県久山町では 1961 年から 60 年にわたって久山町・九州大学・地域開業医が連携して「ひさやま方式」とよばれる住民の健康管理を実施している。九州大学は地域住民の健診データを活用して疫学研究（久山町研究）を実施し、糖尿病や高血圧、心血管病、認知症などの生活習慣病の実態とその危険因子や予防因子を明らかにしている。本稿では科学的根拠に基づく Information and Communication Technology (ICT) ツールを活用した公衆衛生看護活動について紹介する。

2012 年に久山町研究の成果である糖尿病発症のリスクスコアを用いて、産官学連携により将来の糖尿病発症を予測する ICT ツールを開発し、久山町生活習慣病予防健診に導入した。その結果、境界型糖尿病の者を対象に実施する ICT ツールを活用した保健指導は、指導 2 年後の生活習慣と空腹時血糖値の改善を認めた。これらの改善効果は、視覚的な将来の糖尿病発症リスクの提示を通して、対象者が自分の身体状況や糖尿病発症リスクをよく認識し、生活習慣改善の必要性への理解が深まったことに起因すると思われる。また久山町では 2019 年から地域住民のセルフケア向上を目指したポピュレーションアプローチとして、スマートフォンの健康管理アプリを町民サービスとして導入した。健診結果をいつでも確認できる機能やアプリ内でのウォーキングイベントの実施など日常的に自分の身体や健康を意識させるような工夫がされている。今後、健康管理アプリの使用者と未使用者で生活習慣や身体状況、健診結果や疾患発症率に差が認められるか事業評価を行い、事業の見直しに生かしていく予定である。

キーワード：産官学連携の取り組み， ICT ツール， 健康管理アプリ， 公衆衛生看護活動

緒 言

近年、我が国の高齢者人口は急増し、2021 年における 65 歳以上の老年人口割合は 29%に達している¹⁾。それに伴い生活習慣病を有する者や要介護者が増加し、社会への負担も増加しており、人々が寝たきり等にならず自立して生活できる健康寿命の延伸が求められている。健康寿命の延伸のためには、病気の早期発見・早期治療や病気の重症化の防止に加えて、健康増進による病気の

一次予防が重要である。

地域住民の健康増進の主な担い手は地方自治体の保健師である。保健師は公衆衛生看護学の知識と技術をもとに成人、老人、母子、精神、障害者など幅広い分野の健康増進に関わっている。保健師は、地域の実態を把握し課題を明確化した後、限られた人員と予算の中で保健事業を企画・実施し地域を支えていくことが求められている。そのため、科学的根拠に基づいた公衆衛生看護活

動が必要となる。

本稿では、福岡県久山町で半世紀以上にわたって行われている官学連携の健康づくり活動と疫学研究の概要、そして著者が10年以上関わっているエビデンスを活用した公衆衛生看護活動について紹介する。

活動概要

1. 久山町の概要とひさやま方式の健康づくり

久山町は福岡市の東に位置する人口約9,200人（令和3年4月時点）の自然豊かな町である。高齢化率は27%であり、土地の大部分を長年市街化調整区域に指定することで過度な土地開発が行われず、過去50年間で急激な人口変動が少ない町である。

久山町では、久山町・九州大学・地域開業医が連携して「ひさやま方式」とよばれる住民の健康管理を1961年から60年にわたり行っている（図1）。久山町の住民健診である生活習慣病予防健診はこの連携の根幹であり、表1のような特徴がある。通常、市町村が実施する特定健診は、国民健康保険の加入者に対してのみ実施するが、久山町では職域保険に加入している者や後期高齢者も含めた40歳以上の全住民を対象に生活習慣病予防健診を実施している。健診項目は通常の健診に比べて、歯科検診・眼科検診・呼吸器検診・75g経口糖負荷試験等が追加されており充実している。この健診によって疾患が疑われた場合には、主治医でもある地元の開業医につなぎ、一次診療を行う。また久山町の保健センターであるヘルスC&Cセンターに、九州大学の医師やスタッフが常駐しており、町の保健師や管理栄養士とともに町民の健康相談を平日無料で実施している。さらに久山町の各保健事業（糖尿病予防教室や健康講演会、認知症初期支援対策など）も久山町の保健師や管理栄養士と九州大学の医師や保健師が連携して実施している。

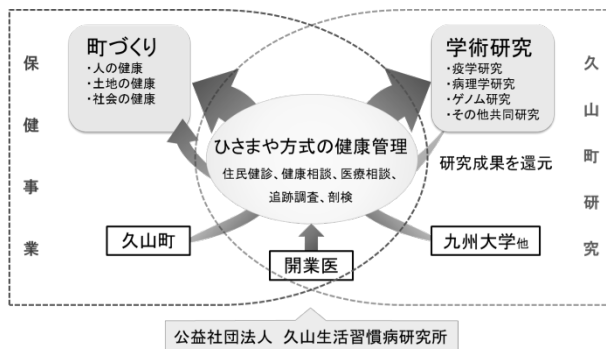


図1 久山町における官学連携の概要図

表1 久山町生活習慣病予防健診の特徴

- 久山町と九州大学が連携して実施する。
- 医療保険の種類を問わず、40歳以上の全住民を対象とする。
- 特定健診受診率は毎年60%以上、継続受診率は80%以上である。
- 検査項目は約20項目。
- 健診項目例（平成29年度）
血液生化学検査、75g経口糖負荷試験、尿検査、身体計測、体組成測定、血圧測定、心電図検査、問診（生活習慣、病歴、服薬）、眼科検査、歯科検査、呼吸機能検査、骨密度測定、ストレスチェック、血管年齢検査、内科診察、栄養指導、保健指導
- 健診当日に血液検査を含むほぼすべての検査結果を返却する。
- 九州大学医師による内科診察では、必要に応じて医療機関受診のための紹介状を発行する。
- 健診の最後に久山町と九州大学の保健師・看護師・管理栄養士が全員に保健指導を実施する。
- 結果は本人の健康管理に役立てられることに加え、研究のデータとして活用される。

九州大学は、久山町と共同で町民の健康管理を行いながら、この生活習慣病予防健診のデータを活用した疫学研究（久山町研究）を実施している。近年では、研究から得られた科学的根拠に基づいた町民の健康づくり活動を官学連携で展開している。さらにその連携を強化・円滑にするため、2013年より「久山健康づくり委員会」を設置し、久山町健康課題の抽出とその対策のための科学的根拠に基づいた保健事業の企画・立案を官学で協議している（図2）。

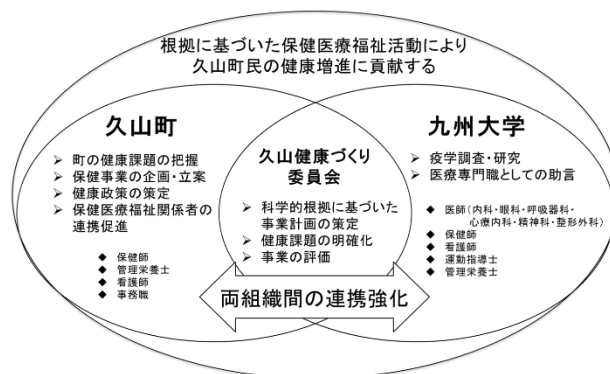


図2 久山健康づくり委員会の概要

2. 久山町研究の概要

久山町研究は、1961年に久山町の地域一般住民を対象に脳卒中の実態とその原因解明のために開始され、以降60年にわたり継続している前向きコホート研究である^{2),3)}。40歳以上で生活習慣病予防健診を受診した町民を長期間追跡し、生活習慣病の罹患や死亡の実態とその原因について明らかにすることを目的に実施されている。また町民がお亡くなりになった際には剖検をお願いし、正確な死因や潜在的な疾患を明らかにしていることも大きな特徴である。60年間の通算剖検率は約70%となっている。久山町研究は、九州大学倫理審査委員会の承認を得て実施されている。

九州大学はこの精度の高い疫学研究を実施し、糖尿病や高血圧、心血管病、認知症などの生活習慣病の実態とその危険因子や予防因子を明らかにしている。

3. 研究結果の社会還元を目指して～糖尿病発症を予測するICTツールの開発～

1) 地区診断による久山町民の健康課題の分析

糖尿病は、細小血管障害や大血管障害のみならず悪性腫瘍や認知症など多彩な合併症をもたらし、生命予後にも大きな影響を及ぼす重大な疾患である。糖尿病を予防するには、その高リスク群を早期に見出し、食事や運動などの生活習慣の介入を行うことが有効である。久山町では正確に糖代謝を判定するために、生活習慣病予防健診で75g 経口糖負荷検査を実施している。その結果によると全国と同様に、1980年代から2000年代にかけて糖尿病の頻度が増加傾向であることが明らかとなった³⁾。さらに前述の久山健康づくり委員会で2012年度の健診結果を分析したところ、健診受診者の46%が将来の糖尿病の危険性が高い糖尿病予備群（空腹時血糖値100～125 mg/dl）であることが判明した。このことから久山町では糖尿病を重点健康課題の一つと考え、その発症予防について優先的に取り組んでいる。

2) 糖尿病の危険因子・予防因子のエビデンスとその活用

もともと疫学研究結果から糖尿病を引き起こす原因は複数存在することが明らかになってお

り、臨床や地域現場ではその原因を総合的に管理したほうが良いと考えられてきた。そこで九州大学は、40歳以上の久山町住民を17年間前向きに追跡したデータを用いて将来の糖尿病発症の確率を予測するリスクスコアを作成し、そのエビデンスを基にIT企業と共同で、住民個々の将来の糖尿病発症リスクを推算するInformation and Communication Technology (ICT) ツールを開発した^{4),5)}。リスクスコアとは、統計学的に作成された最適な疾患発症予測モデルにおける各危険因子の疾患発症に対する寄与度（ β 値）から、それぞれの危険因子を有する場合のスコア（得点）を作成し、その合計得点によって将来の疾患の発症確率を算出するものである。研究の結果、将来の糖尿病発症を予測するモデルに採用された因子は、性別、年齢、BMI、腹囲、空腹時血糖値、高血圧の有無、糖尿病の家族歴、喫煙習慣、運動習慣であった。

このアルゴリズムを搭載したICTツールは、各個人の健診データと生活習慣を入力すると、その後5年間、10年間、15年間の糖尿病発症確率と同性・同年代の平均と比較した糖尿病発症確率の相対危険度を算出できる（図3）。表示はグラフで分かりやすく表示し、リスクの程度で天気アイコンが晴れから大雨まで変化し、アニメーションで動くようになっている。さらに、入力データを変更すると将来の結果がリアルタイムで変化するため、身体状況や生活習慣の改善による発症リスク低下の程度を視覚的に表示することができる。これにより生活習慣改善の必要性を本人が深く認識することで行動変容が期待できるツールである。

久山町と九州大学は、2013年度の生活習慣病予防健診より糖尿病発症予防対策の一環としてこのICTツールを用いた保健指導を実施してきた。ICTツールを用いた保健指導では、町の保健師が、各対象者の健診データ（年齢、性、BMI、腹囲、空腹時血糖値、高血圧、糖尿病の家族歴）と生活習慣（喫煙習慣、運動習慣）をPCのシステムに入力し、算出された将来の糖尿病発症リスクと身体状況や生活習慣の改善による発症リスクの変化を視覚的に表示しながら個別指導を実施した。

指導に際し、保健師が指導内容やデータの管理に関する十分な説明を対象者に行い、事業評価としてデータを分析する事に関して口頭による同意を得た。



図3 将来の糖尿病発症を予測する ICT ツール
左：健診時の将来予測 右：生活改善時の将来予測

3) ICT ツールを活用した保健指導の評価

我々は、この ICT ツールを用いた保健指導の効果について事業評価を実施した。2014 年度の生活習慣病予防健診において、糖尿病予備群（空腹時血糖値 100-125 mg/dl かつ糖尿病未治療）と診断された 684 人に ICT ツールを用いた保健指導を実施し、その 2 年後に健診を受診した 577 人（追跡率 84%）を ICT 保健指導群として行動変容ステージモデルや生活習慣、健診結果の変化について評価した。また ICT ツール導入前の 2012 年度に糖尿病予備群と判定されて通常の保健指導を実施し、2 年後の 2014 年度の健診を受診した者 661 名を通常保健指導群とし、両群の結果を比較した。

行動変容ステージモデルは、人が生活改善を行うために重要な健康意識のレベルを表し、改善の必要性を全く感じない無関心期から改善を行っている維持期まで 5 段階がある⁵⁾。この行動変容ステージモデルの段階を上げることが、健康的な行動を起こす第 1 歩となる。2014 年度に

ICT ツールを使用した保健指導を受けた集団の保健指導前後の行動変容ステージの変化を評価したところ、540 人（79%）に少なくとも 1 段階以上のステージ向上が認められた。また行動変容が実際に期待できる実行期以上の人の割合は、指導前の 20%から指導後には 77%へと増加していた。さらに保健指導を受けた人の空腹時血糖値は、2 年間で平均 3.0 mg/dl 低下しており、空腹時血糖値が低下した人の頻度は 65%であった（表 2）。また喫煙者の 47%が禁煙し、運動習慣が無かった人の 26%が定期的な運動を開始していた。いずれも従来の保健指導群と比較して有意な改善効果が認められた。

表 2 空腹時血糖値の 2 年後の変化（多変量解析）*

空腹時血糖値	通常保健指導 実施群 (644人)	ICT保健指導 実施群 (577人)	P値†
平均変化量, mg/dL	+1.1	-3.0	< 0.0001
1mg以上低下者, %	44.2	64.6	< 0.0001
5mg以上低下者, %	23.8	40.1	< 0.0001

*年齢、性別、BMI、収縮期血圧、HDLコレステロール、LDLコレステロール、運動習慣、喫煙習慣をモデルに入れて調整した。

†共分散分析、ロジスティック回帰分析を使用し検定を行った。

以上のように、ICT ツールを活用した保健指導は、指導 2 年後の生活習慣と空腹時血糖値の改善を認めた。これらの改善効果は、視覚的な将来の糖尿病発症リスクの提示を通して、対象者が自分の身体状況や糖尿病発症リスクをよく認識し、生活習慣改善の必要性への理解が深まったことに起因すると思われる。

この結果より、ICT ツールを用いた保健指導は、病識の乏しい糖尿病予備群に対する保健指導ツールとして有用であると考えられ、久山町と九州大学は毎年事業評価を行いながら ICT ツールを用いた保健指導を継続して実施している。また保健指導の長期的な効果である将来の糖尿病の発症や合併症の減少について今後評価を実施する予定である。

4. 地域住民のセルフケア向上を目指したポピュレーションアプローチ

現在の身体状況と生活習慣から将来の病気のリスクを視覚的に確認できる ICT ツールを用いた

保健指導は、境界型糖尿病であるハイリスク者への行動変容に一定の効果があることが認められたが、いくつか課題も見つかった。例えば、保健指導の効果は永久に続くわけではない。そのため、健診時の保健指導だけでなく普段から自身の健康を意識するセルフケアが重要となる。また久山町民の健診受診率は約 60%と福岡県内の自治体でもトップクラスで高いが、40 歳代の健診受診率は約 50%と他の世代と比較して低い。このようなことから、健診を受診した者だけではなく、町民全体の健康意識を高めるようなポピュレーションアプローチが必要である。特に 40 歳代の若い世代に対しては、健康や健診について興味を持ってもらう方法を検討する必要がある。

このような課題を解決するために、久山町は 2019 年にスマートフォンの健康管理アプリ「KenCoM」を活用した健康づくり活動を開始した(図 4)。このアプリは、毎年の健診結果を自分のスマートフォンでいつでも見られるほか、健康に役立つ情報が定期的に配信され、歩数計や前述の

疾患発症を予測する ICT ツールを含めた他の健康アプリと連動している。またアプリを使用するとポイントが入り、電子マネーの獲得抽選を受けられる仕組みや、自分で設定したアバターが成長していく仕組みなどを入れることで、若い世代も含めて日々アプリを触りやすい工夫がされている、その結果、健康について意識する場面を増やす仕掛けとなっている。

2019 年から久山町民にアプリの普及を開始し、現在、40 歳以上の久山町民の約 25%がこの健康管理アプリをダウンロードして活用している。また健康管理アプリ内で日々の歩数を競うウォーキングイベントを企画して実施した。毎年 10 月の 1 か月間の平均歩数をネット上でランキングとして発表し、上位者には久山町が表彰を行い、久山町の特産品をプレゼントするイベントである。コロナ禍の世の中で外出が減り身体活動量の低下が懸念されるが、自分のペースで日々歩くだけで参加できるイベントのため、参加者はイベント期間中、一日当たりの歩数が平均 1,000 歩増加して

健康管理アプリ KenCoM を活用した健康づくり事業のご案内

KenCoM

全国の自治体で初めての取り組みです！

**気軽に
楽しく
セルフケア**

平成30年
6月中旬
より
登録受付

これは自ら健康づくりに取り組む皆さんをサポートする事業です。
KenCoM (ケンコム) というアプリを利用することで、日常的に自己管理ができ、
健康づくり・疾病予防に役立てることができます。
KenCoMはスマートフォンやパソコンで利用できます。

※セルフケアとは、自分の身体で日々の生活、健康を維持・管理するための日々の取り組みをもって行ない、
またその結果を身につけていくことです。

ひさやま元気予報

多くのメディアに取り上げられたひさやま元気予報。
これは、約60年に渡る久山町の健診データをもとに開発された
『将来の生活習慣病の発症リスクを予測できるソフト』です。
検査値の変動による発症リスクの変化をシミュレーションする
ことができます。
KenCoMアプリの中でひさやま元気予報が利用できます。
(9月末頃よりご利用いただける予定です)

詳しくは、裏面をご覧ください

KenCoM とは... スマートフォンやパソコンで健康管理ができる
ヘルスケアウェブサービスです。

健診結果かんたんチェックアプリ KenCoMの主な特徴

無料

**健診結果が
見やすく、手軽に。**

結果が直感的で見やすい!

あなたの健診結果をKenCoMアプリで簡単に確認
できます。リスクの高い疾患がわかったり、健康状態
の変化がグラフで一目で確認できます。

※KenCoMはスマートフォンやパソコンで利用できます。

経年変化がグラフで
分かりやすい!

過去の数値も
手軽に見られる!

さらに、あなたの健康をサポートする機能がいっぱい!

健診結果を分析して、
あなたに合った
健康情報をお届け

今日歩いた
歩数をアプリが
教えてくれる

日本の
成果が
グラフに

自動で
歩数を
カウント!

病気の
予防
コラム

ポイント
を貯めて、
ギフト券を
当てよう!

ポイントが
貯まるかも

ご利用方法については健診時にご案内いたします

※スマートフォン及びメールアドレスを持って来られましたら、健診当日に登録できます。

お問い合わせ先：ヘルスC&Cセンター 健康福祉課 電話976-3377

図4 健康管理アプリのちらし

いた。この活動を発展させるために、個人ランキングだけではなく地区別のランキングを出すなど、参加者の歩行意欲を高める改善を今年度実施している。

今後、この保健事業の評価として、健康管理アプリの使用者と未使用者で生活習慣や身体状況、健診結果や疾患発症率に差が認められるか検討していく予定である。

結 語

福岡県久山町では、60年間にわたり官学連携の健康づくり活動と疫学研究が実施されてきた。現在では、研究で得られた科学的根拠に基づくICTツールを活用した公衆衛生看護活動を実施している。

今後も取り組みの評価を行いながら、地域住民の健康増進に寄与する公衆衛生看護活動を展開していきたい。

本研究においてすべての著者には、申告すべき利益相反事項はない。

引用文献

- 1) 総務省統計局 (2020年) : 人口推計【2021年(令和3年)9月1日現在(概算値)】(令和3年9月21日公表)
<https://www.stat.go.jp/data/jinsui/pdf/202109.pdf>
(2021年10月11日)
- 2) Hata J, Ninomiya T, Hirakawa Y, *et al.* : Secular trends in cardiovascular disease and its risk factors in Japanese: half century data from the Hisayama Study (1961-2009). *Circulation*, 128, 1198-1205, 2013
- 3) Mukai N, Doi Y, Ninomiya T, *et al.* : Trends in the prevalence of type 2 diabetes and prediabetes in community-dwelling Japanese subjects: the Hisayama Study. *J Diabetes Invest*, 5, 162-169, 2014
- 4) Doi Y, Ninomiya T, Hata J, *et al.* : Two risk score models for predicting incident type 2 diabetes in Japanese. *Diabet Med*, 29, 107-114, 2012
- 5) 清原裕 : リスクスコアを用いた糖尿病発症予防 : 久山町研究. 糖尿病診療マスター, 11, 811-814, 2013
- 6) Prochaska JO, Redding CA, Evers KE : The transtheoretical model and stages of change, Health behavior and health education: theory, research, and practice. (4th ed), In K. Glanz, B.K. Rimer, K. Viswanath (eds.), 592, Wiley, New York, 97-121, 2008

Initiatives for Industry-Government-Academia Collaboration in Hisayama Town, Fukuoka Prefecture: Public Health Nursing Activities Using ICT Tools Based on Scientific Evidence

Daigo Yoshida

Fukuoka Nursing College, Faculty of Nursing, Department of Nursing, Division of Community Health and Home Care Nursing

Key Words: Industry-government-academia collaboration, ICT tools, Health management applications, Public health nursing activities

In Hisayama Town, the town, university, and local general practitioners have been collaborating for 60 years since 1961 to implement a health management program for local residents called the "Hisayama Method". Kyushu University has been conducting epidemiological research (the Hisayama Study) using the health checkup data of local residents. The study clarified the actual status of lifestyle-related diseases such as diabetes, hypertension, cardiovascular disease, and dementia, as well as their risk factors and protective factors.

In 2012, it was developed an Information and Communication Technology (ICT) tools to predict the future onset of diabetes through an industry-government-academia collaboration using the risk score for diabetes onset, which was the result of the Hisayama Study. Health guidance using the ICT tool for those with prediabetes showed improvements in lifestyle and fasting blood glucose levels after two years of guidance. These effects can be attributed to the fact that the visual presentation of the risk of developing diabetes in the future enabled the subjects to more aware of their own physical condition and deepened their understanding of the need for lifestyle improvement. In addition, Hisayama Town introduced a smartphone health management application as a service for town residents in 2019 as a population approach to improve self-care for local residents. In the future, the project will be evaluated to see if there is any difference in lifestyle, physical condition, health checkup results, and disease incidence between users and non-users of the health management app, and the results will be used to revise the project.