

| | |
|------------------|---|
| Title | 妻をターゲットにした夫のいびき解消アプリの提案 |
| Sub Title | |
| Author | 中戸川, 靖(Nakatogawa, Yasushi) 清水, 勝彦(Shimizu, Katsuhiko) |
| Publisher | 慶應義塾大学大学院経営管理研究科 |
| Publication year | 2016 |
| Jtitle | |
| JaLC DOI | |
| Abstract | |
| Notes | 修士学位論文. 2016年度経営学 第3188号 |
| Genre | Thesis or Dissertation |
| URL | https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KO40003001-00002016-3188 |

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

慶應義塾大学大学院経営管理研究科修士課程

学位論文（ 2016 年度）

論文題名

妻をターゲットにした夫のいびき解消アプリの提案

| | |
|-----|-----------------------|
| 主 査 | 清水 勝彦 |
| 副 査 | 後藤 励 |
| 副 査 | 大藪 毅 |
| 副 査 | 山根 節（早稲田大学大学院経営管理研究科） |

| | |
|-----|-------|
| 氏 名 | 中戸川 靖 |
|-----|-------|

論文要旨

| | | | |
|---|--------|----|-------|
| 所属ゼミ | 清水勝彦ゼミ | 氏名 | 中戸川 靖 |
| (論文題名) | | | |
| 妻をターゲットにした夫のいびき解消アプリの提案 | | | |
| (内容の要旨) | | | |
| <p>高血圧、脂質異常症、糖尿病といった多くの生活習慣病患者が、生活習慣の改善指導を受けている。しかし、長い歳を経て蓄積された今までの生活習慣を変えることは難しく、服薬治療に頼らないでよくなるケースは非常にまれである。このような中で、若いうちに生活習慣を改善することで生活習慣病になることを未然に防げる仕組みがあれば、個人の健康リスクは下がり、将来の医療費負担も軽くなるだろう。そこで、本研究では、生活習慣病そのものではないが、生活習慣病に密接に関連しているいびきについて取り上げた</p> <p>日本人のいびき人口は、2000万人ともいわれているが、本人に自覚がないケースは少なくない。また、いびきは、本人の睡眠の質の低下を引き起こすだけでなく、同居人がいて寝室が同じといった場合は、その同居人にも健康的に悪影響を与えていることが多い。いびきは、軽度のもや一過性のももあるが、中には、重症化している場合や、眠時無呼吸症候群によるものもあり、これらは、睡眠の質の低下を招くだけでなく、早朝の頭痛や、集中力の散漫、昼間の過剰な眠気などといった生活の質の低下を引き起こし、仕事だけでなく生命に支障がでることもある。また、重度のいびきが見られる睡眠時無呼吸症候群は、心血管イベントリスクの上昇やうつ病やEDを合併するリスクが上昇するというデータも報告されている。さらには、同居人とりわけ配偶者の睡眠障害を引き起こし、配偶者の生活の質を低下させるだけでなく、夫婦の不和につながり離婚する確率が高いといった報告も挙げられている。</p> <p>本研究では、20代から40代でいびきをかいている既婚の成人男性の妻にターゲットを設定し、夫のいびきを解消することを支援するスマートフォンアプリによって、妻の夫への悩み、不満を解消するビジネスプランを提案する。既存のいびきアプリではいびきをする本人が使用するアプリであり、自分がいびきをしているといった自覚のある人にしかアプローチできていない。多くの人が、自分がいびきをかいていることに無自覚のまま、妻や子どもに無意識に迷惑をかけている。この問題を既存のアプリでは解消しえないのだ。</p> <p>本アプリは、既存のアプリのようにいびきをかいている本人にアプローチするのではなく、実際に騒音によって被害を受けている妻へアプローチし継続する仕組みを構築することで、妻のやる気を維持させながら、夫の行動変容を促し、いびきを解消するのに役立つという特徴を持つ。また、本来自分一人では、なかなか生活習慣を変えられない人が多い中で、夫婦で解消していくところが既存のアプリとは異なる点である。</p> <p>また、夫のいびきによる妻の睡眠への悪影響は、妻の健康問題だけでなく夫婦の寝室別居や離婚といった夫婦不和にもつながるとの研究報告がある。本アプリによって夫婦で解決すべき問題とユーザーに認識して貰うことで、夫婦平和にたいしても好影響を与える可能性を秘めている。</p> <p>今後、いびきだけでなく、スマートフォンの技術革新によって夫の肥満や匂いの問題などに対しても、本ビジネスモデルが応用できる可能性がある。</p> | | | |
| 以上 | | | |

『妻をターゲットにした夫のいびき解消アプリの提案』

目次

1. 問題意識
2. 本研究の目的と意義
3. いびきについて
4. 夫のいびきが妻に与える影響
5. 仮説とターゲティング
6. いびき解消アプリのビジネスモデルの提案
7. 医師法の抵触について
8. 更なる展開
9. まとめ
10. 謝辞
11. 参考文献

1、 問題意識

これまで、筆者は製薬会社の医薬情報提供担当者として、宮崎県宮崎市、日南市、神奈川県逗子市、葉山郡、横須賀市、藤沢市と地方の田舎から都会近郊の開業医および中小規模の病院を合計 10 年担当してきた。担当した主な処方せん医薬品の対象疾患は、高血圧症、脂質異常症、Ⅱ型糖尿病といった生活習慣病疾患が多かった。これらの疾患は、その名の通り運動や食事などといった日々のライフスタイルと加齢によって引き起こされることが多い疾患である。このような疾患に対しての治療薬の情報提供をしてきたが、これらの薬は多くの場合、完治させることは難しく、患者は長い間服用し続けることになる。

こういった状況の中で、自社の医薬品を医師に処方して貰い最終的に患者に届けることで利益を上げ社会貢献をする MR のやりがいよりも、人々が生活習慣病と診断され服薬生活を送る前の段階で生活習慣を改めることによって、できるだけ薬に頼らずに健康な生活を送ることに貢献できないかと考えるようになった。さらに、慶應ビジネススクールにて、医療関連の授業に取り組むうちに、生活習慣病予備軍の人々に生活習慣を変えることによってビジネスを成り立たせるにはどのようなプランが適しているのかを考える機会が多くなり、今までにはないビジネスプランを考えることにした。

2、 本研究の目的と意義

現在、生活習慣病に関する対策は、医療現場において活発に行われている。そこで、生活習慣病関連の問題の中で、医師にかかる前の患者予備軍の人々に行動変容を促すことで医師にかからずに済むような疾患や症状を対象を絞り、既存にはないビジネスモデルを提案することを目的とする。

生活習慣病の引き金となる大きな原因の一つに肥満がある。肥満は、食事や運動をすることで改善することができるが、実際には日々の生活習慣の蓄積によってなるものであり、健康診断や医師のアドバイスによってすぐに生活習慣を変えることはなかなか容易ではない。肥満によって引き起こされる高血圧や脂質異常、血糖値の上昇などは、本人の自覚症状がなく検査の時に判る。そして本人が自覚するほどの症状が出てくるころには、医師による治療が必要とされ多

くの場合薬が処方されることになる。そして、多くの患者が、生活習慣の改善によって服薬が不要になることはなく、服用し続けることになる。このような状態になる前に、30代、40代といった若いうちに生活習慣をかえることによって未然に防ぐことは、本人の健康の為だけでなく、治療による経済的負担を減らすことと、家族の幸せを築くうえでも重要なことである。

本研究では、症状が軽いうちに軽度の行動変容によって、将来の大きな健康上のリスクを回避することができる疾患を対象を絞った。そして、日々の生活習慣を変えるために、有効な仕組みを構築することに焦点をあてた。その理由として、すでに健康への意識が高い人は、自発的にランニングやジムに通い食事にも気をつけていることが多く、積極的なアプローチは不要であるとともに少数派である。つまり、本研究の重要な解決すべき課題は、まだ自分が健康体だと自分を過信している人々や、健康への意識が低い人々にこそ、その意識を変えて行動変容を促し将来の生活習慣病の発病リスクを軽減することにある。

現在、このような人々をターゲットにして、健康になる食事の方法、運動方法などが各メディアによって推奨されており、健康食品、スポーツ関連グッズ、ジムなどがビジネスとして実際に成り立っている。そういった現状の健康ビジネスの中で、比較的取り組まれておらず、かつ潜在的なニーズがある症状を調査したところ、いびきがこの条件にマッチした。

いびきは、寝ているときにするので、本人の自覚が伴わないケースが多く、放置されることで症状が悪化し、昼間の睡魔や、集中力の散漫といった生活に支障がではじめて治療に取り組むことが多い。また、いびきをかいている本人よりも同居人（とくに配偶者）から、本人に気づきを与えることで発覚するケースが多い。しかし同居人からの指摘によって、いびきをかいていることに気付かされたとしても、いびきが健康へ与える悪影響の判断や、相手に与えている迷惑の大きさを判断することが難しいため、そのまま放置されることが多い。さらに、いびきの騒音によって相手の睡眠の質を下げってしまうことで、相手の健康にも悪影響を与えることになるのだ。

また、いびきを引き起こす原因の主なものに肥満があり、いびきによって睡眠不足になり、またこの睡眠不足が肥満を引き起こすといった悪循環が起こる。いびきの重症化したものの中には、睡眠時無呼吸症候群といった疾患があり、睡眠の質が著しく低下し、昼間の過剰な睡魔や意識消失といった重大な問題を引き

起こすことがある。さらには、高血圧を引き起こし、しいては心臓病や脳卒中などの命に関わる大きな病気を引き起こす可能性があることも報告されている。

以上のように、いびきは、日常的な生理現象だと軽んじられて、かつ本人がなかなか気づかないという一面をもつが、放置するとおおきな健康被害につながる可能性があるということに着目し本研究の対象とする。

3、 いびきについて

日本におけるいびきをする人口は約 2000 万人と言われている。そのなかでも成人男性においてはその 24%が、成人女性においては 10%がいびきをすると言われているⁱ。

いびきとは睡眠時の呼吸に伴う雑音のことである。睡眠中は全身の筋肉が緩み、舌を含むのどの周りの筋肉も緩む。寝ることで重力が下に落ち込み、気道がより狭くなり、そこに空気が通ると周囲の組織が振動していびきが起こる。

いびきには、2つの種類がある。

<単純性いびき>

鼻づまりや疲労、飲酒、風邪などが原因の一時的ないびき。原因を取り除けばいびきは解消する。

<睡眠時無呼吸を伴ういびき>

常時いびきがあり、他人から指摘されるほどの騒音。放置しておくと睡眠時無呼吸は悪化し、様々な重病を合併し、交通事故を起こしやすくなります。生存率、つまり寿命にも関係するといわれている。

睡眠時無呼吸症候群 (Sleep Apnea Syndrome 以下 SAS) とは、睡眠中に呼吸が停止する状態 (無呼吸) や止まりかける状態 (低呼吸) が何度も繰り返される病気である。一般に、無呼吸・低呼吸が 1 時間に 5 回以上認められ、呼吸が止まるたびに脳が短時間覚醒するため、眠りが浅くなる。そのため、起床時の頭痛、日中の強い眠気や疲労感、集中力・記憶力の低下などの自覚症状が現れる。その他の症状としては、不眠、夜間頻尿、寝相が悪いなどがある。SAS の原因は、肥満による首回りの脂肪の沈着、扁桃腺肥大、アデノイド、気道へ舌が落ち込む、舌が大きい、鼻が曲がっているなどが挙げられる。欧米人では肥満者が多

い一方、日本人ではやせ型の患者さんも多いのが特徴である。これは、顎が小さいという骨格の影響があるといわれている。ⁱⁱ

医学的には睡眠時呼吸障害（SDB）があり、その中に閉塞性睡眠時無呼吸症候群（OSAS）がある。精神的な原因による睡眠障害に対して従来は精神科が対応していたが、近年、睡眠時無呼吸症候群（SAS）は耳鼻咽喉科、呼吸器科、循環器科が対応している。睡眠時の気道の閉塞によるいびきや無呼吸を、耳鼻咽喉科、呼吸科が対応するだけでなく、近年では心血管疾患と睡眠時無呼吸症候群が密接に関わりあっていることがわかり始め循環器科でも対応するようになった。ⁱⁱⁱ
（図 1、図 2）

図 1)

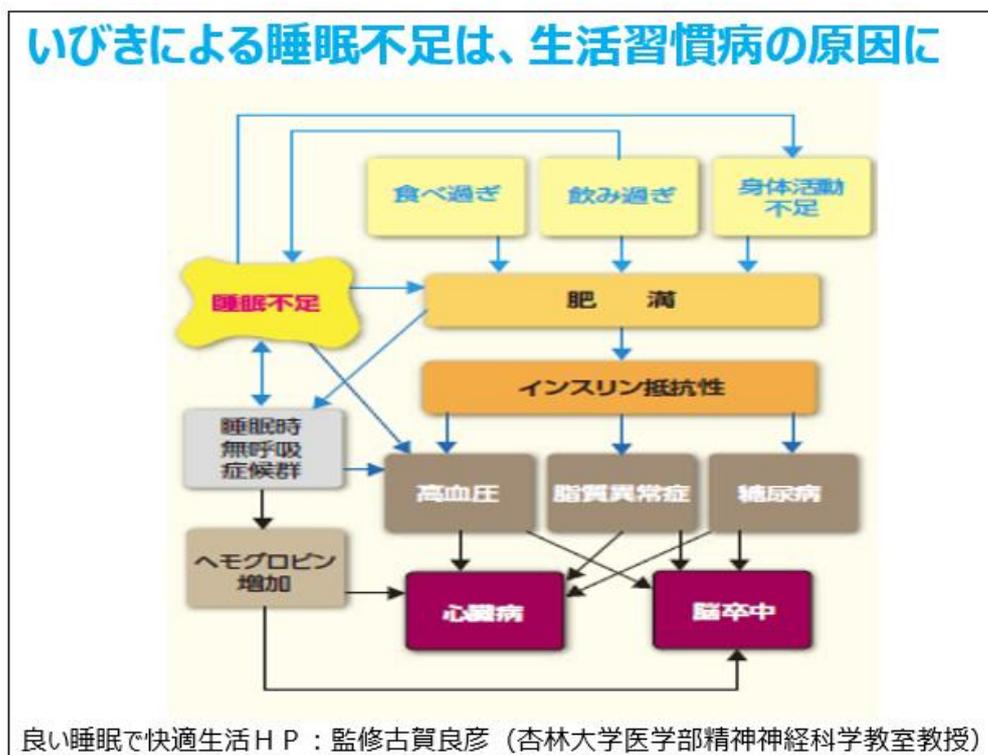


図 2)

| SAS患者の合併リスク（健常者と比べて） | |
|----------------------|------|
| 高血圧症 | 約2倍 |
| 狭心症・心筋梗塞 | 2～3倍 |
| 慢性心不全 | 約2倍 |
| 不整脈 | 2～4倍 |
| 脳卒中 | 約4倍 |
| 糖尿病 | 2～3倍 |

循環器領域における睡眠呼吸障害の診断・治療に関するガイドライン（循環器病の診断と治療に関するガイドライン2008-2009合同研究班報告）,Circ J74 (Suppl. II), 963-1084, 2010.

また、いびきは自分だけでなく周囲の大切な「睡眠の質」も下げてしまい、互いに「ストレス」になることもあり喧嘩や別れ話に発展してしまう可能性がある。そして「ストレス」はあらゆる病気の原因にもなりえる。つまり、「いびき」によって「QOL（生活の質）」が下がり、「ストレス」が蓄積し長期化することで病をひきおこすという可能性があるといえるだろう。

《主な原因とその対策方法》

いびきをひきおこす主な原因とその対策を記す^{iv}。

【原因】 くび周りの脂肪が多い

【対策】 肥満体型の方は、のどの脂肪により睡眠時に気道が圧迫されるため、うまく呼吸ができずにいびきが発生してしまうが、ダイエット（痩せる）によって脂肪を落とすことで、いびきがなくなることもある。

【原因】 仰向けで寝ている

【対策】 舌や咽頭扁桃（アデノイド）が大きい人、口蓋垂（のどちんこ）が長い人が仰向けで寝ると、上気道が狭くなりいびきをかきやすくなるので、横向きで寝る習慣をつけることが推奨される。主に枕を変えたりすることが多い。

【原因】 寝る前にお酒を飲む

【対策】 過剰な飲酒によるアルコール摂取は、筋肉を弛緩し舌が落ちこむことで気道が狭くなりやすいので、いびきをかきやすい状態になる。また、酸素を多く得ようと口呼吸になりやすく余計にいびきをかきやすく

なる。休肝日や寝る直前には飲まないなど、適度な飲酒に留める。

【原因】 疲れやストレスがたまっている

【対策】 身体が疲れてストレスを感じると、多くの酸素を取り込もうとするため口呼吸になりやすく、結果としていびきをかきやすい状態になっている。ストレスは溜めこまない、適度な運動などでストレス発散を心がける。

【原因】 鼻炎など鼻が詰まっている

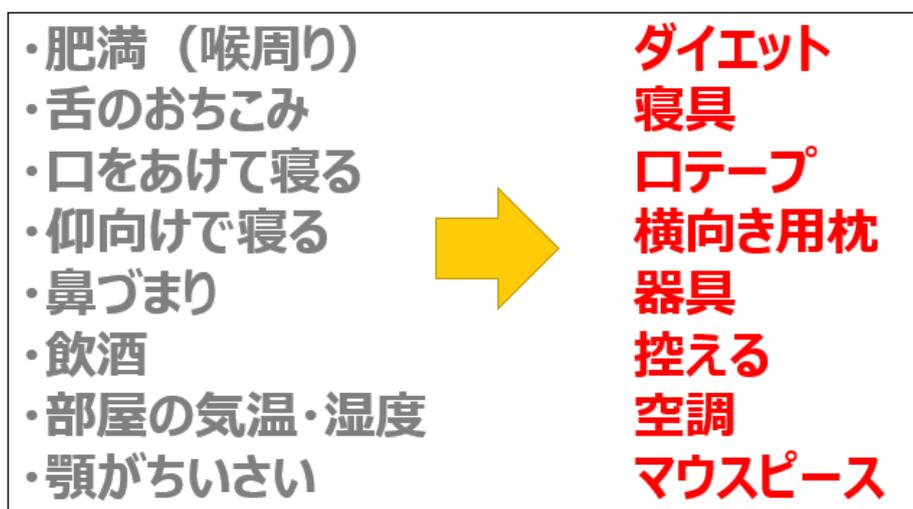
【対策】 風邪やアレルギー性鼻炎、副鼻腔炎などによる鼻づまりや鼻腔の炎症によってもいびきは発生する。また、鼻腔を左右に分ける鼻中隔が曲がっている鼻中隔彎曲症（びちゅうかくわんきょくしょう）の場合も考えられるため、医療機関できちんと原因を調べ適切な治療を行うことが推奨される。

【原因】 睡眠薬を服用している

【対策】 睡眠薬や安眠剤を服用すると、飲酒の時と同様に筋肉が緩くなり、舌が落ちこむことで気道を塞ぎやすくなる。仰向けで寝ないなど寝る向きに気をつけるほか、医師に相談し適切な対処を行う。

以上、主な原因と対策を下記（図3）にまとめる。

図3)



4、 夫のいびきが妻に与える影響

いびきは、睡眠中に音を出すという特性から、本人がいびきをしている際の自覚はないが、悪化するにつれ本人の眠りの質の低下を招き、その結果、日昼の QOL を下げるだけでなく、同居者にも迷惑をかけ、同居人の QOL を低下させ、健康被害を及ぼすことがある。そこで、いびきが同居人、とりわけ配偶者（妻）に与える影響についての先行研究を調査した。

論文 I

『重度のいびきが女性の生活に与える悪影響^v』

夫のいびきによって妻に引き起こされる健康被害には、朝の頭痛、昼間の過剰な眠気が報告されている。^{vi} また、睡眠時無呼吸による夫のいびきは、夫婦不和をより大きくし、離婚率を上昇させることが報告されている^{vii}。スウェーデンで行われた夫のいびきが妻の生活に与える影響を調べた研究を紹介する。

<対象グループ>

患者グループ① 閉そく性睡眠時無呼吸症群の疑いのいびき患者の妻で
30 歳から 64 歳の 304 名。

一般グループ② 30 歳から 64 歳の妻 728 名

サブグループ②-1 30 歳から 64 歳の妻で夫のいびきがある人 203 名

サブグループ②-2 30 歳から 64 歳の妻で夫のいびきの無い人 525 名

<結果>

患者グループの 26%の寝室は、別室であった。一般グループでは 11%が別室であった。患者グループ①の妻は、一般グループに比べると、約 2 倍の頻度で、睡眠導入時の問題、睡眠時の問題、昼間の疲労感、眠気が発生していた。患者グループ①の妻は、一般グループの妻に比べ、寝起きに不快を示し、朝の頭痛の頻度は 1.6 倍であった (Table1-1)。また、一般サブグループ②-1 とサブグループ②-2 でも差異がみられた。いびきのかく夫をもつ妻は、いびきのかかない夫をもつ妻に比べ、不眠症状による影響を 3 倍以上受けた。眠気と疲労度は 2 倍以上であった。起床時の不快さは 2.5 倍、朝の頭痛は 1.7 倍であった (Table1-2)。

患者グループ①で寝室が夫婦別室のサブグループと、同室のサブグループは、いびきのかかない夫の一般グループ②-2 に比べ、ともに健康被害を受けている。

つまり、程度の差はあるものの別室にしなくても妻の健康は損なわれているのだ。この研究は、夫のいびきは妻の健康を脅かすことを示している。

Table 1. Multivariate odds ratios and 95% confidence intervals for the difference between women from the sample of the general population ($N = 728$) and spouses of snoring patients ($N = 304$)

| | General population | Spouses of patients |
|------------------------------------|--------------------|---------------------|
| Problems with initiating sleep | 1.0 | 2.1 (1.5–2.8) |
| Problems with maintaining sleep | 1.0 | 2.3 (1.7–3.1) |
| Daytime sleepiness | 1.0 | 1.8 (1.3–2.4) |
| Daytime fatigue | 1.0 | 2.0 (1.5–2.6) |
| High scores (> 8) of Epworth scale | 1.0 | 1.4 (0.97–1.9) |
| Not refreshed at awakening | 1.0 | 2.5 (1.8–3.4) |
| Morning headache | 1.0 | 1.6 (1.2–2.1) |

Note: Odds ratios are adjusted for age, BMI, number of children below age 18, working time, own snoring, and ingestion of sleeping pills.

Table 2. Multivariate odds ratios and 95% confidence intervals for the difference between women from the general population ($N = 728$) living with nonsnoring ($N = 525$) or snoring ($N = 203$) spouses

| | Nonsnoring spouse | Snoring spouse |
|------------------------------------|-------------------|----------------|
| Problems with initiating sleep | 1.0 | 2.7 (1.8–3.9) |
| Problems with maintaining sleep | 1.0 | 3.1 (2.2–4.4) |
| Daytime sleepiness | 1.0 | 2.3 (1.6–3.2) |
| Daytime fatigue | 1.0 | 2.5 (1.7–3.5) |
| High scores (> 8) of Epworth scale | 1.0 | 2.3 (1.5–3.5) |
| Not refreshed at awakening | 1.0 | 2.6 (1.7–3.9) |
| Morning headache | 1.0 | 1.7 (1.2–2.4) |

Note: Odds ratios are adjusted for age, BMI, number of children below age 18, working time, own snoring, and ingestion of sleeping pills.

Table 3. Multivariate odds ratios and 95% confidence intervals for the difference between women from the general population living with nonsnoring spouses ($N = 525$) and women who either shared a bedroom with a patient ($N = 226$) or who slept in a separate bedroom ($N = 78$)

| | General population | Spouses of patients | |
|------------------------------------|--------------------|---------------------|----------------|
| | Nonsnoring spouse | Separate bedroom | Shared bedroom |
| Problems with initiating sleep | 1.0 | 3.6 (2.1–6.4) | 2.8 (1.9–4.1) |
| Problems with maintaining sleep | 1.0 | 2.5 (1.5–4.1) | 3.6 (2.5–5.0) |
| Daytime sleepiness | 1.0 | 1.6 (0.96–2.7) | 2.5 (1.8–3.5) |
| Daytime fatigue | 1.0 | 1.9 (1.1–3.1) | 2.9 (2.1–4.1) |
| High scores (> 8) of Epworth scale | 1.0 | 1.1 (0.58–2.2) | 2.0 (1.3–2.9) |
| Not refreshed at awakening | 1.0 | 2.4 (1.4–4.3) | 3.8 (2.6–5.6) |
| Morning headache | 1.0 | 1.3 (0.77–2.1) | 2.2 (1.6–3.0) |

Note: Odds ratios are adjusted for age, BMI, number of children below age 18, working time, own snoring, and ingestion of sleeping pills.

論文 II

『中年女性の多民族サンプルにおける夫婦間の幸せと睡眠障害^{viii}』

離婚した人は、特に女性において、結婚を継続している人よりも睡眠障害を患っている確率が高いとの報告があった。しかしながら、夫婦間の関係の質と睡眠の間に関係があることはあまり知られていない。そこで、中年の女性の複数の地域と民族間における夫婦間の幸せと睡眠障害の自己診断の関係を調査した。

(Table. 4) その結果、夫婦間が幸せな女性ほど睡眠障害を報告した人は少なかった。また、アフリカ系アメリカンの女性よりもコーカサス人の女性の方が、この傾向は顕著であった。(Table.5)

Table.4

Descriptive Statistics for Sample Demographics and Primary Study Variables for the Total Sample and by Ethnicity

| Variable | Total Sample (N = 1,938) | | Caucasian (n = 996) | | African American (n = 385) | | Hispanic (n = 163) | | Chinese (n = 186) | | Japanese (n = 208) | |
|---|-----------------------------|-----|------------------------|------------------|-------------------------------|------------------|-----------------------|------------------|----------------------|------------------|-----------------------|--------------------|
| | M | SD% | M | SD% | M | SD% | M | SD% | M | SD% | M | SD% |
| Age in years: $F(4, 1,937) = 2.1$ | 45.8 | 2.7 | 45.7 | 2.7 | 45.8 | 2.6 | 45.7 | 2.8 | 46.0 | 2.6 | 46.3 | 2.7 |
| Marital happiness: $F(4, 1,938) = 8.9^{**}$ | 4.7 | 1.2 | 4.9 | 1.2 ^a | 4.5 | 1.3 ^b | 4.5 | 1.2 ^b | 4.4 | 1.1 ^b | 4.7 | 1.1 ^{a,b} |
| Education: $\chi^2(8) = 481.4^{**}$ | | | | | | | | | | | | |
| <High school | 7 | | 2 | | 3 | | 43 | | 16 | | 1 | |
| High school graduate | 17 | | 15 | | 21 | | 26 | | 17 | | 19 | |
| Some college or less | 76 | | 84 | | 76 | | 31 | | 68 | | 81 | |
| Somewhat or very hard to pay for basics: $\chi^2(4) = 180.6^{**}$ | 33 | | 27 | | 34 | | 80 | | 29 | | 29 | |
| Has child(ren) in the home: $\chi^2(4) = 26.4^{**}$ | 79 | | 77 | | 76 | | 80 | | 92 | | 84 | |
| Currently working outside the home: $\chi^2(4) = 74.7^{**}$ | 79 | | 82 | | 81 | | 58 | | 86 | | 66 | |
| Summary sleep score: $\chi^2(12) = 24.8^*$ | | | | | | | | | | | | |
| 0 symptoms | 67 | | 64 | | 68 | | 67 | | 72 | | 74 | |
| 1 symptom | 17 | | 18 | | 17 | | 18 | | 15 | | 16 | |
| 2 symptoms | 10 | | 12 | | 7 | | 7 | | 8 | | 8 | |
| ≥ 3 symptoms | 6 | | 6 | | 8 | | 8 | | 6 | | 2 | |

Note. Differing superscripts indicate statistically significant post hoc comparisons at the $p < .05$ level using Bonferroni adjustments in analyses of variance.
* $p < .05$. ** $p < .001$.

Table.5

Marital Happiness Scores According to the Number of Sleep Disturbances for the Total Sample and by Ethnicity

| Variable | Total Sample (N = 1,938) | | Caucasian (n = 996) | | African American (n = 385) | | Hispanic (n = 163) | | Chinese (n = 186) | | Japanese (n = 208) | |
|------------------------------|-----------------------------|-----|------------------------|-----|-------------------------------|-----|-----------------------|------|----------------------|-----|-----------------------|------|
| | M | SD | M | SD | M | SD | M | SD | M | SD | M | SD |
| Number of sleep disturbances | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 4.8 | 1.2 | 5.0 | 1.1 | 4.7 | 1.3 | 4.6 | 1.10 | 4.5 | 1.1 | 4.7 | 1.00 |
| 1 | 4.7 | 1.3 | 4.8 | 1.3 | 4.4 | 1.3 | 4.6 | 1.50 | 4.3 | 1.4 | 4.8 | 1.30 |
| 2 | 4.4 | 1.3 | 4.4 | 1.3 | 4.4 | 1.3 | 3.8 | 0.75 | 4.5 | 1.2 | 4.5 | 1.50 |
| ≥ 3 | 4.2 | 1.5 | 4.6 | 1.4 | 3.7 | 1.3 | 4.2 | 1.70 | 3.9 | 1.4 | 3.4 | 0.89 |

Note. Values in table represent marital happiness according to each number of sleep disturbances. Higher values indicate greater marital happiness.

5、 仮説とターゲティング

いびきは、自分では気付きにくく放置すると自分の健康面だけでなく、妻の健康面および夫婦の幸福度にも悪影響を与える。このいびき問題を解消するには、いびきをしている本人に直接アプローチするのではなく、ターゲティングを妻にして妻の不満を解消する為にいびき本人のいびきを解消させるほうがより効果的ではないだろうか。

この仮説に基づき、ターゲティングを妻にし、夫のいびきを解消させるアプリを活用したビジネスモデルを提案する。

近年、いびきを自分で解消する方法は前述した方法のほかに、スマートフォンのいびき対策アプリが複数ある。主に二種類に分けられる。一つは、本人が寝ている間の音声を録音し、録音データを後で聞く、又はグラフ化されたものを見て、自分のいびき度合いを自覚することで、本人のいびき解消への意識を啓発させることを目的としたアプリがある。もう一つは、いびきをかいた一定の音量にアプリが反応し、携帯の音、振動による軽度の刺激を本人に与えることでいびきを止める仕組みである。これは、いびきをかいている人に、本人が起きない程度の声で話しかけたり軽くゆすったりすることでいびきが一時的にとまるという現象を利用しているアプリである。

これらの数種類のアプリを下記の表にまとめた（表 1）。

表 1)

| アプリ名 | いびきラボ | ねごと・いびきレコーダー | あなたはいびきや夜間の睡眠中に、、、 | いびきをかくのをやめて | いびき解消アプリDaddy GAGA | いびき退治 | 「快眠」瞑想 |
|------|----------------------------|-------------------------------------|--------------------|--|---------------------------|--------------------------------|-----------------|
| 種類 | いびきの録音・再生・グラフ化 | いびきの録音・再生・グラフ化 | いびきの録音・再生 | いびき解決アプリ | いびき解決アプリ | いびき解決アプリ | 不眠症対策アプリ |
| 価格 | 無料 | 無料 | 120円 | 無料 | 無料 | 無料 | 無料 |
| 追加料金 | 追加機能 約600円 | 無し | 無し | 120円で広告非表示 | 追加機能料金 380円 | 追加機能120円 | アプリ内課金250円・450円 |
| 容量 | 47MB | 1.9MB | 4.2MB | 12.5MB | 5.2MB | 7.6MB | 57MB |
| 特徴 | 高度ないびき検出アルゴリズム | いびきやねごとを検出した時だけ録音 | 不要な音を削除して保存 | いびきかいている人の特定の周波数を分析し、睡眠中に音を発することでいびきを止める | いびきを検知するとパイプやアラームで抑制してくれる | いびきを完治し、撃退音を1〜3秒鳴らして少しだけ目を覚ます。 | 睡眠中の催眠で快眠に |
| | いびきの強度を測定（いびきスコア） | シンプル機能 | タイマー録音機能 | | パイプやアラーム音の選択、いびき録音・保存は有料 | 録音しないので容量は消費しない | 快適な音楽 |
| | 複数の夜間を通していびきの比較が可能 | | 友達と録音を共有 | | グラフ化 | 無料版は3時間にのみ作動 | |
| | 試したいびき対策の効果についてテスト実施 | | | | | | |
| 短所 | アルコールなど、特別な要因によるいびきへの影響を表示 | | | | | | |
| | 無料版は3日経ったら2日に1回しか使えない。 | 早送りがない録音データが一回4GB少しの音にも反応してしまう落ちやすい | 録音の日付がでない | | | | |
| 実績 | 10万以上DL 毎晩1,000以上が使用 | | | | | | |

○いびき録音管理アプリ 代表アプリ『いびきラボ』

現在、いびきラボが、もっともダウンロードされているいびきアプリであり、スマートフォンへのダウンロードは無料で、追加機能を使用する際に料金が発生

する仕組みとなっている。具体的な使用方法は、下記の通りである。

- 手順① スマートフォンに無料ダウンロードする。
- 手順② 就寝時に、スマートフォンを充電コードにつなげてアプリを立ち上げスタートボタンをおしてスマートフォンの背面を天井側にむけて集音マイクを自分の顔の方向に配置して寝るだけ。
- 手順③ 翌朝、起床時にアプリを操作し録音を止める。

- 特徴① いびきのデータがグラフ化されて視覚的に回数や量が明示される。
- 特徴② 独自のいびき検出アルゴリズムによって検出精度を上げている。
- 特徴③ 数日のデータを蓄積することで、自分のあくびの傾向がわかる。
- 特徴③ 飲酒の有無を入力でき、飲酒とあくびの関連の有無がわかる。
- 特徴④ いびき対策をした内容が記録でき、効果があったかを判定できる。

- 難点① 数日連続で録音するには、有料課金を払う必要がある。
- 難点② アプリ自体の容量が大きく、録音データ自身もメモリーを消費する。

他のいびき録音アプリは、いびきラボの簡易版といった仕様である。収益モデルとしては、ダウンロード無料+追加料金、ダウンロード無料+広告収入、ダウンロード自体に課金が発生するタイプのアプリがある。

○いびき解決アプリ

このタイプのアプリは、ダウンロードは基本的に無料なものが多い。収益はアプリ上に表示される広告収入や、追加機能による課金、または広告非表示するための課金制度を設けている種類がある。

- 手順① 就寝時に枕元にスマートフォンをおいてアプリを起動して寝る。
- 機能① アプリが一定レベルの音量のいびきを検出し、バイブが震える、軽度な音声で鳴るといったスマートフォンから持ち主への外的刺激によっていびきを止める。

○快眠サポートアプリ

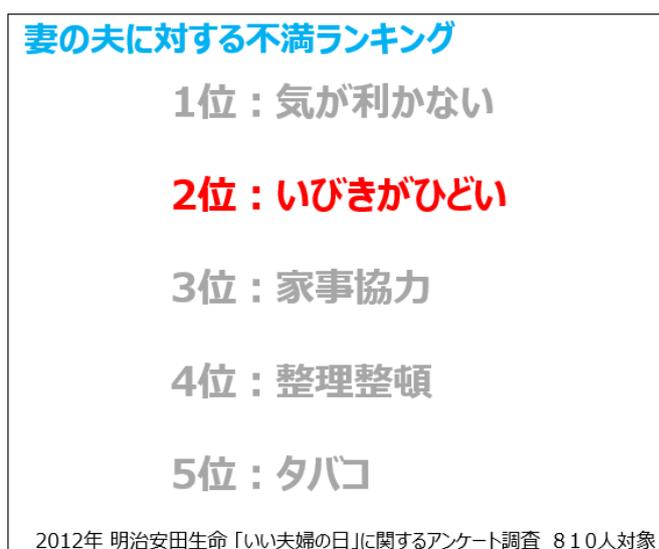
いびきに特化したアプリではないが、快眠へといざなう音楽をアプリから流すことで、快眠につながる機能がある。いびき軽減効果は不明である。

表1からわかるように、現在いびきに対応したアプリは、いびき本人をターゲットにしたものである。したがって、いびきをしている自覚があり睡眠に対して

問題意識をもっている人が主な使用者になっていると考えられる。もしくは、パートナーからいびきを指摘されて使いはじめているケースもあるだろう。

現在、日本にいびき人口は 2000 万人といわれる中で、いびきによって医師による治療をすべき対象患者は 200 万人いると推定される。しかし実際は 100 万人程度の患者が治療をしている（矢野経済研究所及び、日経デジタルヘルスによる睡眠時無呼吸推定患者数・実際治療者比にて推定）。これらの対象患者は、医療を必要としているレベルであり著者が狙うターゲットではない。狙うターゲットは、いびきをする成人男性かつ既婚かつ 20 代から 40 代の妻をターゲットとする。成人男性のいびき割合が 24%であることと総務省人口統計データより、ターゲット層は約 300 万人と推定される。ターゲットをここに絞った理由は、2 点ある。一つは、いびきによる種々の合併症が併発する前に生活習慣の改善を促すことで未病につなげるために若い層にアプローチすべき点という点。もう一つは、いびきによる夫婦の幸福度が低下することを特に防ぎたい年齢層でもあるという点からだ。前章での先行研究が示すように、いびきによって、妻の睡眠が妨げられるだけでなく、別室の寝室をとったりすることで夫婦仲が悪化してしまうケースは少なくないのである。さらに睡眠妨害が原因で離婚に繋がるケースもある。また、明治安田生命の行ったアンケートでは、妻の夫に対する不満ランキングで、2 位に「いびきがひどい」という興味深い結果がある。（図 4）

図 4)



このように、夫のいびきは本人の問題だけでなく、妻の睡眠の質を妨げることによって QOL を低下させるだけでなく、夫婦不仲の引き金にもなり、妻にとっても重要な問題なのである。しかしながら、妻の夫への働きかけによって夫がいびき解消への行動変容を促すことが出来なければ、今まで通り、妻が夫に「いびきがうるさいからなんとかならないの！」というようなただの小言として流されてしまうだろう。そして、夫自身は、いびきを与える悪影響の程度を自覚せず生活習慣は変わらず、その結果妻の徒労に終わることになるだろう。そこで、次の章では、夫の最初の行動変容までの負担が極めて少なく、かつ妻のやる気が持続する仕組みを用いたビジネスモデルを提案する。

6、 いびき解消アプリのビジネスモデルの提案

夫のいびきについて妻の悩みの課題とは、下記のとおりさまざまである。

- ・夫のいびきはうるさいがどのように対策してよいかわからない。
- ・夫にいびきを伝えることが億劫だ、
- ・夫にいびきを伝えて傷つけるのがいやだ。
- ・いびきを伝えたが夫自身が本気でとりあってくれない。
- ・いびきは自覚したが生活習慣を変えるのが面倒だ。
- ・せっかく夫がやる気をだしても持続しない。

このような課題を解決するために、まず夫にいびきをかいていることをスムーズに自覚してもらうことが重要である。次に、このいびきを放置した場合のリスクを考えられるような仕組みがあり本人に危機感を醸成する。その次に、改善策の方法論を知り、自分たちが試す方法がわかりやすくなっている。さらに対策にグッズが必要な場合、安く買える特典がついている。治療を受ける場合のクリニック探しの指標がある。改善した内容が他にも悩んでいる人たちと共有することで助け合える。そして、モチベーションが低下しないための工夫がなされている。以上の機能をつけるアプリを以下、図を用いて説明する。

図5)



図5は、当アプリの夫婦でのカップリング機能を図式化したものである。最近、カップルの間で同じアプリをダウンロードしてテキスト、写真、動画を二人でシェアするカップリング機能付きのアプリが流行している。当アプリではこの機能を取り込み、夫婦でまずアプリを無料ダウンロードしてもらおう。この作業時には、夫のスマートフォン上での作業を伴う。しかし、カップリングの同期用の初期設定をして夫婦間で同期をとったあとは、基本的に夫側の作業は、就寝時に枕元において目覚ましをセットすれば、目覚ましの時間から逆算して自動的に録音が始まる機能となっている。もちろん就寝時に夫側が意識的に録音をスタートすることもできる。ただ、このアプリをダウンロードして目覚ましとして使えば、自動的に録音できるという夫側の負担を軽減しているところに特徴がある。

この、録音したいびきのデータはグラフ化され、音量が一定以上のレベルをこえたところのみ音声データとして再生できるようにすることでスマートフォン上のメモリーの消費を抑えることが出来る。このデータを、妻のスマートフォンで自動的に閲覧することができる。この機能によって、別室で睡眠している際や夫の出張時でも夫のいびきの状態を把握することが出来るのである。また、アプリ運営側も、データ管理することが出来るようになっている。

図7)

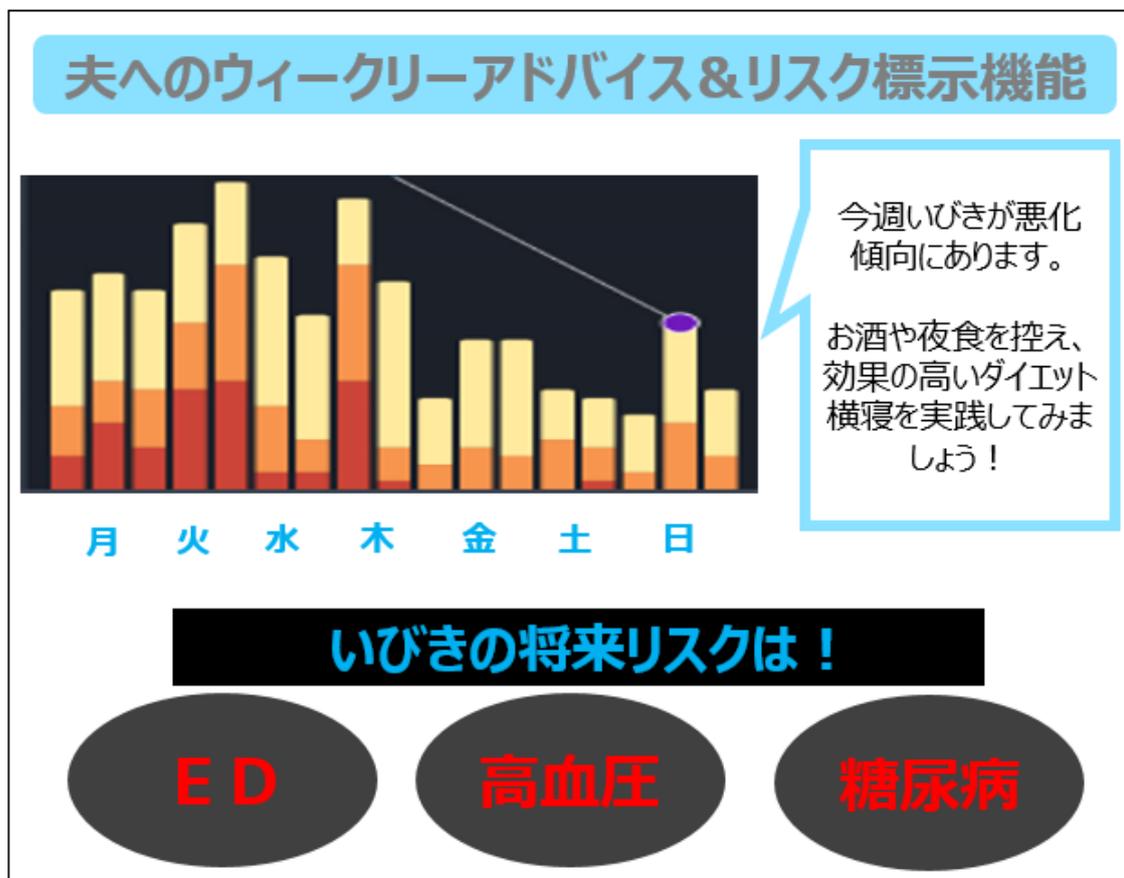


図7では、図6で自動録音されたいびきのデータを解析し夫のいびきのパターンをグラフによって一目で把握することが出来ることと、いびきのリスクを示す情報をアプリ画面に表示しているイメージ図である。このことで、いびきに無自覚だった夫は、自分自身のいびきに視覚的に気付くことができるのだ。更に、気になる曜日、時間帯をクリックすることで、その音声を聞くこともできるようになっている。また、いびきがひきおこす将来の生活習慣病や他の発生リスクのデータ示すことで、放置することの危機感を植え付ける機能を有している。使い進めていくうちに、個人データが集積され、さらに飲酒やストレスや食事内容を、自分または妻側からでも入力することが可能になっているため、これらの生活のどの因子が自分のいびきを引き起こしているか関連度を把握できる様になっている。またデータ管理側での解析によって、各個人によりマッチしたアドバイスをウィークリーアドバイスとして提供することが可能になってくる。

図8)



図8では、妻のスマートフォンに対しても夫のいびきデータが同期され把握できるようになっていることを示している。さらに、生活習慣の改善アドバイスや料理へのアドバイスだけでなく、集積した夫のいびきデータのトレンドを解析することでいびき注意報や警報を表示するアラート機能を設けている。夫が酒の席から帰宅した日の夜などは、このアプリを使わなくてもいびきが多そうだとわかるかもしれないが、夫のいびきがひどい曜日に特定の傾向がみえてきた場合には、その日がもしかしたら仕事でストレスのかかる曜日が決まっていることに起因しているかもしれないということが、推測できるようになるのである。このアラート機能によって妻も、事前に対策が打てるようになり、また夫の仕事への理解が深まるきっかけになるかもしれない。更に、いびきのパターンや音量の蓄積によっていびき対策方法やグッズを推奨する機能がついている。これは、夫側に表示されるよりも、実際にいびきによって睡眠を妨害されている妻側から、対策方法やグッズを理解したうえで妻から夫に推奨する手順を踏むことで、夫のいびきに対しての行動変容をより強く促すことができるよう狙いがある。

図 9)

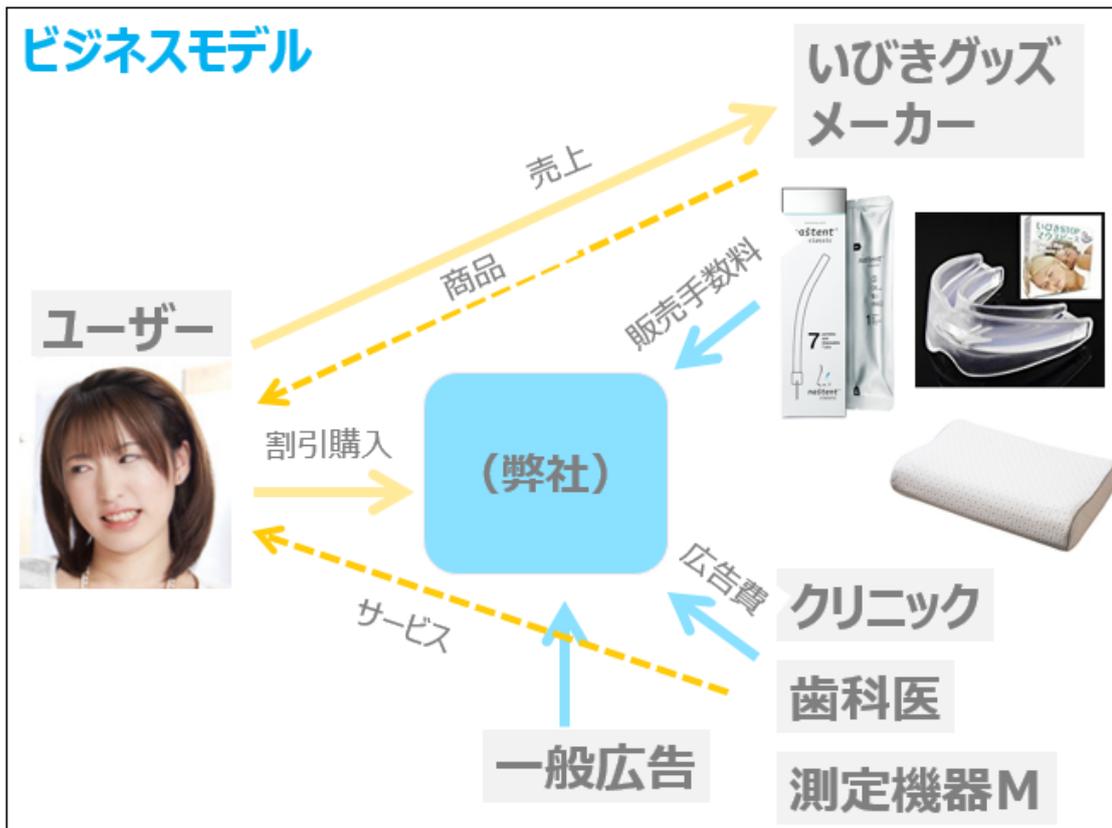


図 9 では、弊社の収益となるビジネスモデルを示している。弊社は、3 通りの方法で収益をあげる。一つはいびき対策グッズを当アプリ上で販売することで、メーカーから販売手数料を得る。二つめは、いびき患者を対象としたクリニックや、マウスピースを制作している歯科や、睡眠時無呼吸症候群の測定をする測定機器メーカーや CPAP（シーパップ Continuous Positive Airway Pressure の略）といった鼻に装着したマスクから一定の圧力を気道にかける機器のメーカーなどから得られる広告料金である。3 つ目は、一般的なアプリが利用している一般広告からの料金である。主な収入源となる販売手数料をえられる仕組みとしては、図 10 で示すように、当アプリユーザーの膨大ないびきデータを解析することで、いびき関連グッズメーカーへのコンサルティングや、利用者とグッズとのマッチング、該当グッズの効果の有無のデータを提供することが出来ることにある。利用側からみれば、無料アプリに夫のいびきデータを録音するだけで、夫に適した推奨されるグッズを割引で購入することが出来るのである。また、購入したグッズの実施前後の効果がわかるデータが集まることと、図 11 に示すように使用者の評価が反映されることによって、より精度のたかいびき対策グッズが何かわかるようになるのである。

図 1 0)

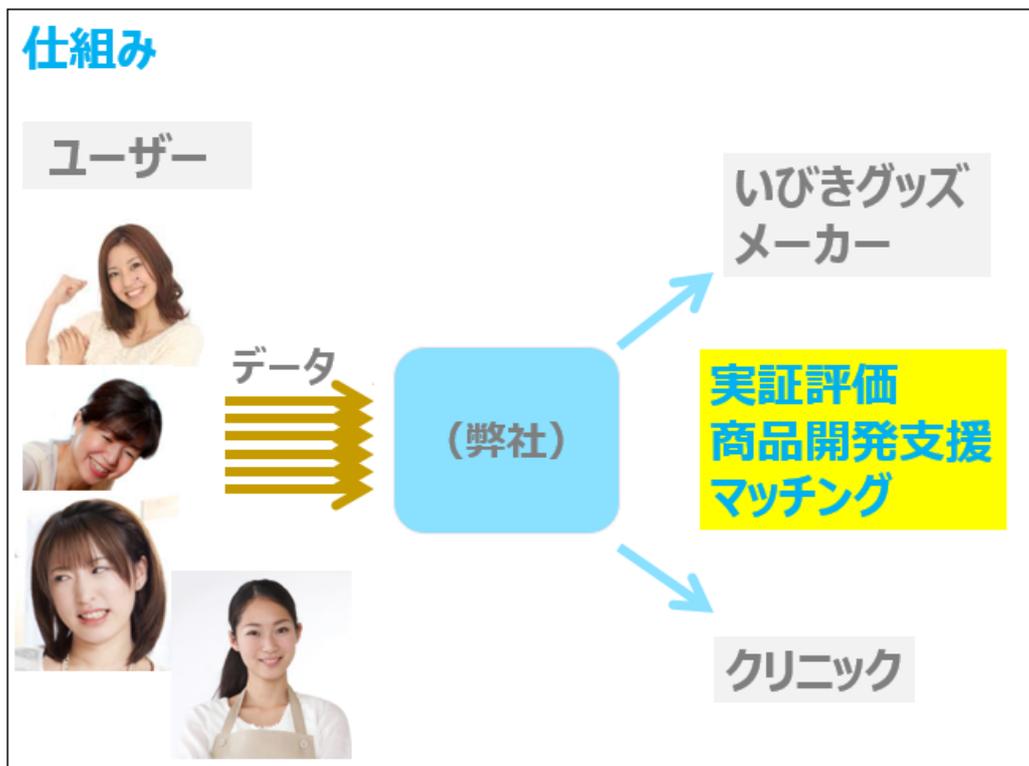


図 1 1)



図 1 2)

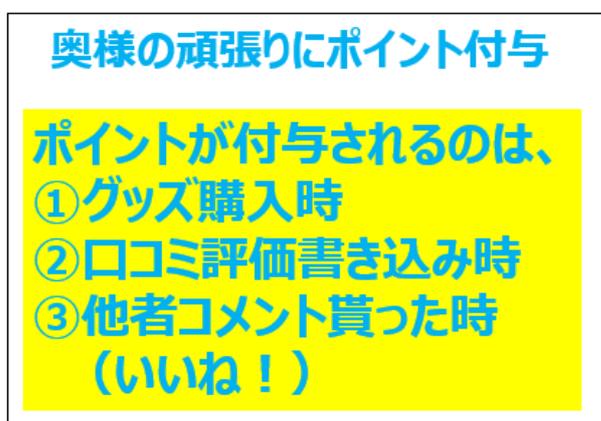


図 1 3)



また、図 12 に示すように、利用者のいびき対策が途中で脱落しないためと、アプリの継続利用率を高めるためにも、妻のモチベーションを維持させる機能を付加している。これは、グッズを購入することや、夫へのグッズ使用による効果を記入することや、またそれを見て反応した他ユーザーからのクリックやコメントに応じてポイントをアプリ使用者に付与することで、図 1 3 に示すような、割引価格でグッズを購入することが可能になり、さらにはモニターになる資格を得ることでより大きなサービスを受けることができるようになっている。

以上、図 5 から図 1 3 を用いて、妻にアプローチする夫のいびき解消アプリの特性と、収益モデルを紹介した。当アプリを使用することで、夫のいびきの自覚を促しアプリ推奨の対策をこうじることはいびきが解消され、妻の夜のやすら

ぎを提供できると考える。また、このアプリを使用する人が増えることによって、膨大な実証データが集積され、よりよいいびき対策グッズの開発の役に立つことができるだろう。

7、 医師法の抵触について

本アプリにおけるサービスの提供が医師法で定められた医行為として捉えられ医師法に抵触する可能性について考えたい。まず医師法第 17 条には、『医師でなければ医業をなしてはならない』と記載されており、医行為とは、「医師の医学的判断及び技術をもってするのでなければ人体に危害を及ぼし、又は危害を及ぼすおそれのある行為」をさします。したがって医師(歯科医師、看護師等)以外の者が、反復継続する意思をもって「医行為」を行うことは、医師法第 17 条等で禁止されています。しかしながら、本アプリのサービスは、いびきをしている本人にたいしての提供ではなく、そのパートナーの睡眠の阻害による心身の QOL の低下を改善することを目的としており、そのサービスをうける主体がパートナーであり、医業(治療)にあたらないレベル・内容のため医師法に触れる可能性が低く、医師でない民間が提供するサービスとして成り立つと考えられる。

8、 今後の更なる展開

本アプリは、楽天のように利用会員と売り手側のプラットフォームで手数料を回収する戦略かつ、口コミや評価がつく SNS 的機能を活用したアプリであり、いかに早く他社よりも先に利用者を増やして他社の模倣を受けても先行者利益によって追随を防ぐ体制にならなければならない。そのためにもすでに大手や多くの競合が入り込んでいるランニングや禁煙業界よりも、現在ニッチな市場ではあるものの、健康グッズやコスメのように販管費が他業界よりも圧倒的に高い製品業界であり、効果が本当にあるか不安なため口コミの影響をうけやすいという特性を有する健康関連業界で、当ビジネスモデルを展開する価値はあると考える。また、いびきという音声といった特性を利用し、スマートフォンの録音機能を活用することでのアプリのマッチングは非常に効率的である。

さらに、現在の医療において、SAS の治療効果の判定に妻(配偶者や家族)の協力をえる方法は積極的に行われていないため、本アプリサービスによって積極的にアプローチができる可能性について考察する。

現在の SAS に治療の手順は下記の通りである。

- ① 外来
- ② 簡易検査（自宅または入院）
- ③ 入院検査（ポリソムノグラフィー）
- ④ CPAP 治療、口腔内装置または手術など
- ⑤ 治療効果測定（6 ヶ月に一回 保険診療が可能）

上記のとおり、現状では、診療報酬点数をつけて効果判定を測定できるのは半年に一回だけである。治療が始まりそれまでの期間において、いびき状態が改善しているかを把握するには、その間に通院した本人への自覚症状への問診程度しかおこなわれない。したがって、医療機関と連携することで、この期間に本アプリの測定結果を医療機関が共有することで治療効果のより詳細かつタイムリーな効果判定に役立つ可能性が大いにある。医療機関との連携により、アプリ導入の促進だけでなく、医療機関でのデータ使用料の徴収、連携医療機関の宣伝掲載による広告収入の増加、提携医療機関のデータ監修やエビデンスの創出にもつながる。

次に、ターゲットをいびきをかく夫の妻だけでなく、夫の勤める企業もしくは健康保険組合にもアプローチを行うことによって収益が拡大することが可能だと考える。特に企業の従業員支援プログラム（Employee Assistant Program=EAP）の連携によってより高い効果がえられるだろう。EAPとは、企業や団体の従業員を対象としたカウンセリングサービスとして、1960年代にアメリカで発展。日本でも1980年代の終わり頃から徐々に浸透し、近年では健康増進や法令遵守、組織的なメンタルヘルス対策の推進など、様々な目的でEAPを導入する企業が増えている。アメリカでのEAP導入例を下記に示す。

- ・薬物乱用やアルコール乱用関連サービスの提供や医療紹介
- ・離婚や養育などの個人的な問題へのサービスや紹介
- ・生活支援についての情報提供
（老親介護やファイナンシャルプランニングなど）
- ・健康づくり支援（禁煙や減量など）
- ・キャリアカウンセリングなどの職業的支援

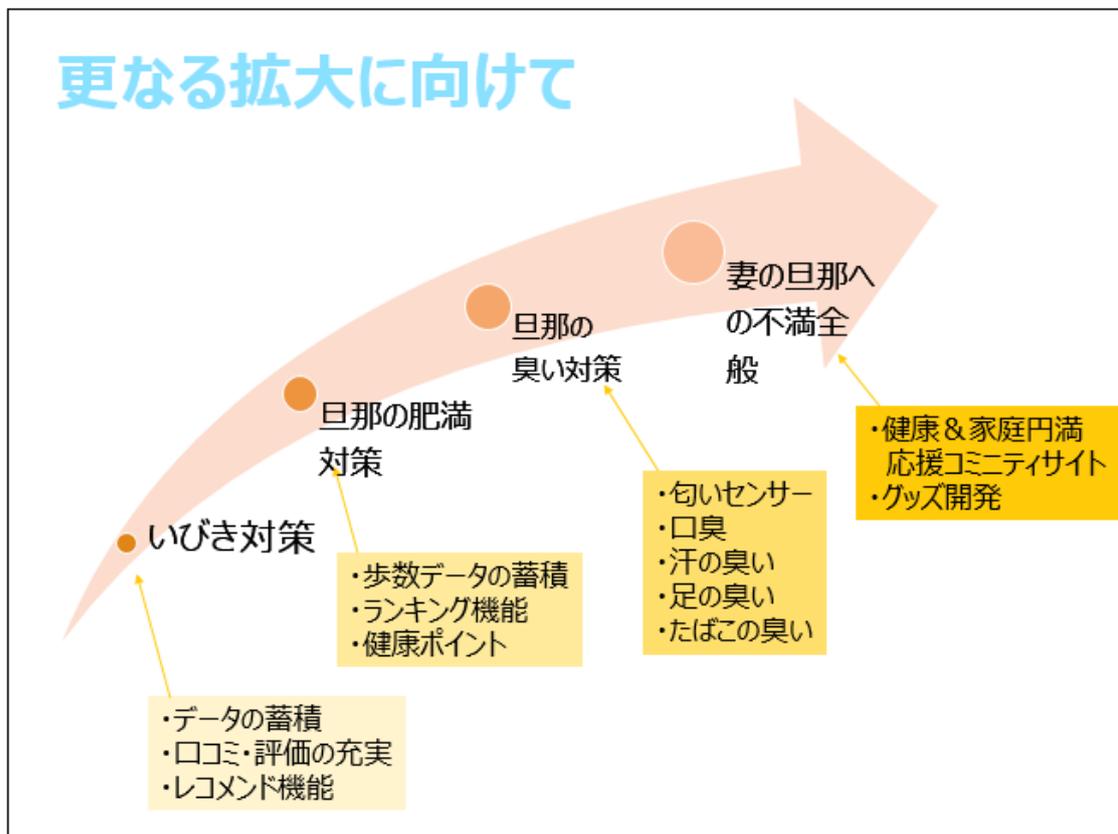
また、近年では『健康経営』の概念が普及しつつある。『健康経営』とは、「企業が従業員の健康に配慮することによって、経営面においても大きな成果が期待できる」との基盤に立って、健康管理を経営的視点から考え、戦略的に実践することである。従業員の健康管理・健康づくりの推進は、単に医療費という経費の節減のみならず、生産性の向上、従業員の創造性の向上、企業イメージの向

上等の効果が得られ、かつ、企業におけるリスクマネジメントとしても重要である。したがって、従業員の健康管理者は経営者であり、その指導力の元、健康管理を組織戦略に則って展開することがこれからの企業経営にとってますます重要になっていくだろう。本アプリサービスは、いびきへの取り組みにたいして効果がグラフによって視覚でわかりやすいことがメリットではあるが、いびき改善によって業務の生産効率がどれくらい改善・上昇したかという点においては直接はわからないため企業が取り入れるインセンティブがはたらきにくいと考えられる。しかし、社員の睡眠の質や睡眠時間の把握に関連させることで、社員の鬱症状のサインの早期発見につながる可能性がでてくる。また、いびき改善だけではなく、適性体重、ウォーキング、禁煙といったすでに企業がとりくんでいる事例が多い内容をセットにしてサービス提供をすることで企業に採用される確率は上がると考えられる。このように EAP の取り組みや、『健康経営』の推進によって、企業が従業員の健康に対して対策を打つニーズは増加している。本いびきアプリサービスを企業に提供し、その管理を企業と連携して行うことで、従業員の健康に寄与し生産性の向上へと繋がるだろう。

以上述べたように、本アプリは、妻をターゲットにした夫のいびき解消アプリではあるが、医療機関や企業に対してもアプローチが可能であり、その販路および収益を拡大できる可能性を秘めている。

また、今後スマートフォンならではの機能を活用し、妻の夫への困りごとを解決するという共通点を考慮すると、スマートフォンの歩数計機能を妻のスマートフォンで同期し夫妻で歩数ポイントをためていくなどして夫の運動不足を解消する肥満解消への応用展開も可能だろう。今後、技術革新によって超小型匂いセンサーが開発されスマートフォンに内蔵もしくはアタッチメントとして安価に付与できるようになれば、夫の匂いに困っている妻に対しても同様のアプローチができるかもしれない。(図 1 4)

図 1 4)



9、 まとめ

生活習慣に起因しておこる症状や病気は、ゆっくりと長年の日々の生活の蓄積によってひきおこされることが多い。そして、病気になってからではもう健康な状態には容易には戻れない状態のときが少なくない。そうならないためにも、適切な食事と運動と適度なストレス下で生活する必要がある。自分ひとりでは、この生活習慣をかえることはなかなか難しいが、パートナーの関与がより早期からあることで生活習慣をかえることが容易になると考えられる。そして健康体であることは、夫婦円満の大きな要因にもなるだろう。

10、 謝辞

本研究にあたり、清水勝彦先生には大変お世話になりました。また、清水ゼミ

の仲間にも本当にお世話になりました。副査の後藤励先生、大藪毅先生、山根先生に感謝申し上げます。また、会社を辞めて慶應ビジネススクールに入学するというチャレンジを応援してくれた妻・奈々絵には最大の感謝をこの場を借りて示したい。

11、参考文献リスト

- i Sleep Breath 2011;15:63-6
- ii サワイ製薬公式サイト サワイ健康推進課 HP
<http://www.sawai.co.jp/kenko-suishinka/illness/201403.html>
- iii 循環器領域における睡眠呼吸障害の診断・治療に関するガイドライン
JCS2010
- iv ヘルスケア大学 HP 原因別のいびきの対策や対策グッズ、治療法について
<http://www.skincare-univ.com/article/013165/>
- v Jan Ulfberg. Adverse Health Effects Among Woman Living With Heavy Snorers. *Health Care for Women International*, 21, (2000). 81-90.
- vi Aldrich, M. S., & Chauncey, J.B. Are morning headaches part of obstructive sleep apnea syndrome? *Archives of internal Medicine*, 150, (1990).1265-1267.
- vii Cartwright, R. D., & Knight, S. Silent partners: The wives of sleep apnoic patients. *Sleep*, 10(3), (1987). 244-248.
- viii Wendy M. Troxel, Daniel J. Buysse, and Martica Hall. Marital Happiness and Sleep Disturbances in a Multi-Ethnic Sample of Middle-Aged Woman. *Behavioral Sleep Medicine*, 7, (2009).2-19.

以上