

---

# 特定福祉用具排泄予測支援機器を用いた 府民のQOLの向上に関する実証事業 ～実証事業 結果報告～



## 森之宮病院

# 森之宮病院の紹介



森之宮病院 院長  
大道 道大  
(社会医療法人大道会 理事長)

## ▼診療科

総合内科、呼吸器内科、消化器内科、外科、  
乳腺・内分泌外科、形成外科、大動脈治療  
センター（心臓血管外科）、下肢救済セン  
ター（循環器内科）、  
脳神経内科、リハビリテーション科、  
整形外科、泌尿器科、救急診療科、  
歯科、小児歯科、歯科口腔外科、  
放射線科、麻酔・ペインクリニック科

## ▼ベッド数

355床：一般急性期病床159床  
回復期リハビリテーション病床151床  
地域包括ケア病床45床

## 理念

- ・地域に信頼される、高度で安全な医療を提供します。
- ・生活機能の向上に導く、質の高いリハビリテーション・ケアを提供します。

「急性期医療」と「リハビリテーション医療」を  
併せ持った新しいスタイルの病院



## 基本方針

- ・社会医療法人として、地域医療・救急医療に貢献します。
  - ・医学的根拠に基づいた、適切な医療を提供します。
  - ・医療の安全性を重視した、安全文化を定着させます。
- ・受診される方やご家族の権利と希望を尊重した、説明と同意に努めます。
  - ・人間性と技術にすぐれた人材育成のため、教育と研究を推進します。
- ・地域との連携を密にし、医療・介護の垣根を越えた地域包括ケアシステムを構築します。



OMICHI-KAI  
頼れる医療 寄り添う介護

# Triple W Japan株式会社・社会医療法人大道会 森之宮病院の実証事業支援について

## 目的

次世代スマートヘルス分野のスタートアップが開発した non-SaMD に関し、OSPFの実証フィールドマッチング機能と連携することで、府内医療機関における社会的実証の実施を支援。府民のQOLの向上を推進する

## 連携先

<b>Triple W Japan株式会社</b> 2015年2月18日設立 資本金：11億4,921万7,765円 代表取締役：中西 敦士 世界初の排泄を予知するウェアラブル機器「DFree(ディーフリー)」を開発	<b>社会医療法人大道会</b> 理事長：大道 道大 フィールド：森之宮病院（355床） 大阪市城東区森之宮2丁目1-88 スマートエイジングシティを推進 地域ケアなどに力を入れている
--	---

## 取り組み概要

- ・Triple W Japan株式会社・社会医療法人大道会の連携による社会的実証について、府の制度的環境（次世代スマートヘルス分野のスタートアップ支援、OSPFによる実証マッチング機能）を活用して支援。
- ・TripleWの排尿予測デバイス「DFree」の実証実験を森之宮病院で行い、結果を公表
  - ▶ TripleWから大道会に3か月程度のDFreeの無償提供
  - ▶ DFreeは介護機器認定を受けているが、病院での活用実績に乏しく、大阪では導入例なし
  - ▶ 排泄等に係る自立支援を要する者等の地域生活に移行やその後のQOLの観点から、極めて有効なツールと見込まれ実証実験の意義あり

### 実証事業イメージ



## ロードマップ



# 排泄予測支援機器とは

超音波センサーで、膀胱の尿のたまり具合をとらえ、スマートデバイスなどにトイレのタイミング等を事前にお知らせする、排泄予測デバイス「DFree」

## ■ 法人向け ソフトウェアサービス (DFree Professional)

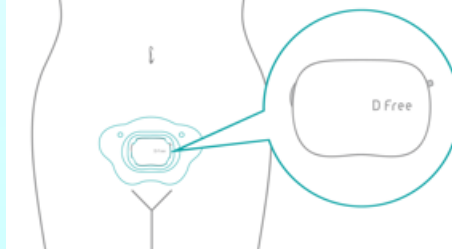


## ■ ハードウェア



51mm x 36mm x 17mm

装着専用パッドと共に使用



## ■ 在宅介護向け ソフトウェアサービス (DFree HomeCare)



- ※専用お知らせ機器付
- ・インターネット接続不要
  - ・アプリダウンロード不要
  - ・各種セットアップ不要

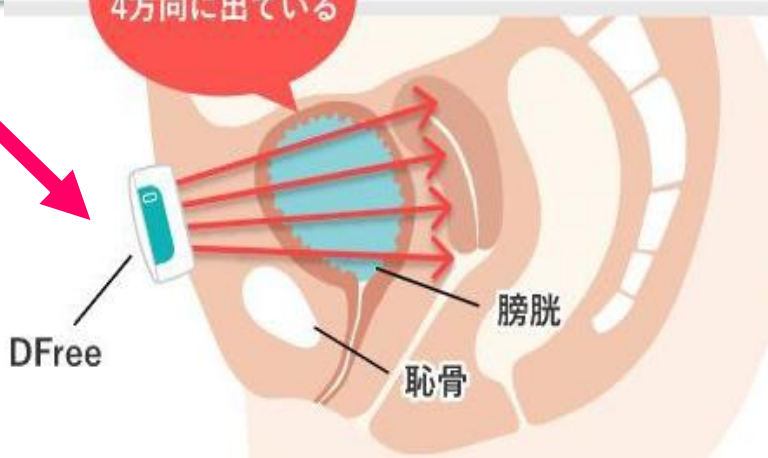
# 排尿のタイミングを事前にお知らせすることで、トイレでの排尿成功をサポートする排泄予測機器

## 仕組み

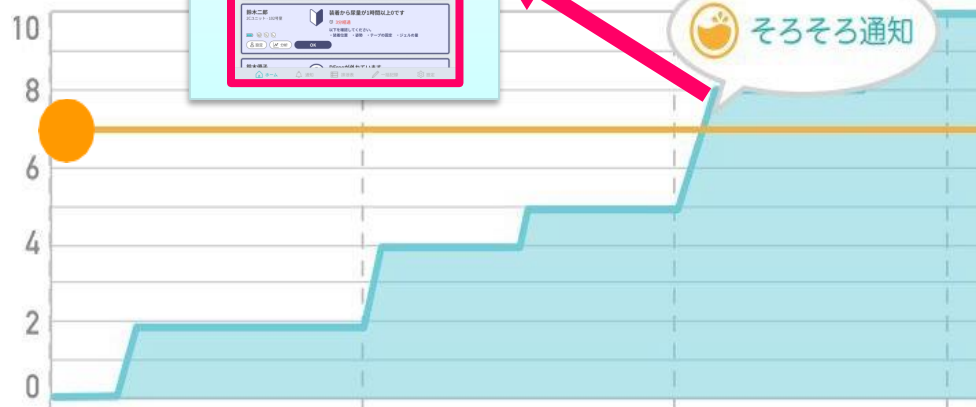
- 4つの超音波センサーで膀胱を常時モニタリング
- 尿のたまり具合を10段階で数値化
- 設定数値に達すると、スマートデバイスに“そろそろ通知”でお知らせ



超音波が  
4方向に出ている



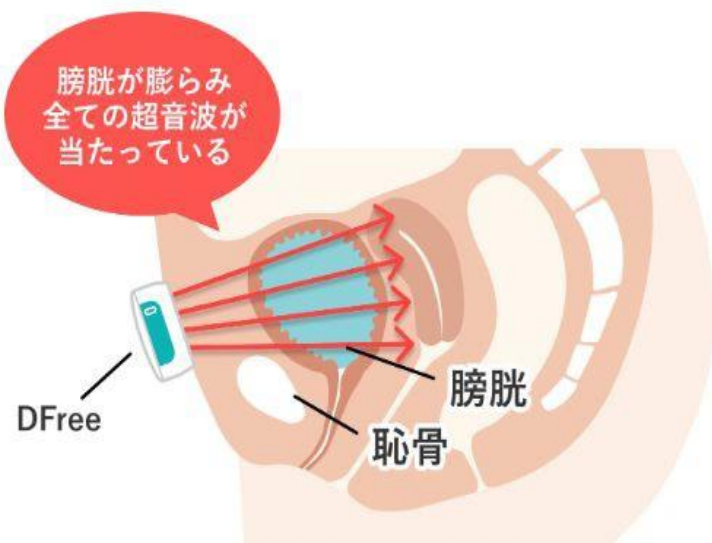
10段階で尿の溜まり  
具合をお知らせ



# 膀胱の仕組みを利用して、どの程度尿が溜まっているかをモニタリングする

- 伸縮性のある筋肉でできた臓器
- 水風船のように尿がたまると膨らみ、排尿後は収縮する

排尿前



排尿直後



超音波診断装置でとらえた「膀胱のエコー画像」

膀胱に尿がたまり膀胱が膨らんでいる



超音波診断装置でとらえた「膀胱のエコー画像」

膀胱に尿がたまっておらず膀胱が収縮している



## 実証の概要

### (1) 目的

排尿の自立は、日常生活においてQOLを左右する。そのため、病院では様々な排尿自立のためのケアを提供している。尿意があいまい、または尿意が感じられない事例において、排尿機能の回復を目指す目的で、適度に尿が溜まったタイミングで排尿を促す誘導を行っている。他に、神経因性膀胱の状態にある患者の自己導尿タイミングを測る場面がある。膀胱内の尿には排泄に適した溜まり具合がある。しかし、排尿に丁度良い尿が貯留されたタイミングを図ることは、思いのほか難しい。そこで、排尿自立支援対象者の排尿自立にいたるアプローチにおいて、特定福祉用具排泄予測支援機器「DFree」を用いることにより、排尿支援がタイムリーに実施され、病院における排尿自立を円滑に促進するに有用かを検証する。

### (2) 対象および方法

- 1) 対象者: 入院中の患者であって、下記の条件を満たすものを選出する。
  - a. 運動動作の低下、排尿のタイミングが不明、または伝えることができない等により、トイレでの自立した排尿が困難となっていると評価でき、排尿の機会の予測が可能となることで、失禁を回避し、トイレで排尿をすることが見込める者、または、自己導尿をもって排尿自立を図る対象で、自己導尿のタイミングを確立する過程にある者。
- 2) 方法
  - a. 入院中の患者であって、2023年8月24日～12月10日の期間において、対象者の「DFree」使用中の、排尿誘導・導尿・オムツ交換の状況について調査する。調査は、目的に応じた情報を電子カルテ等から収集し実施する。
  - b. Triple W Japan株式会社提供 「DFree」データの分析を加えて考察する。

# 実証結果 全体

- 実証対象者:9名 男性:3名 女性:6名
- 平均年齢:64歳 (10代後半~90代前半)

原疾患	症例	年齢	データ有効日数	性別	使用目的		結果			
				M:男性 F:女性	排尿パターンの把握とタイムリーな排尿誘導	自己導尿のタイミングを把握する	排尿誘導による排尿自立支援に一定の効果あり	排尿誘導の成功は少なかったが排尿パターンの把握に役立った	姿勢によってデータ描出にバラつきあり中断	自分で機器を剥がしてしまい、装着継続できず途中で使用中止
脳疾患	A	60代	9	F	●		●			
脳疾患	B	90代	4	F		●				●
脳疾患	C	50代	15	M	●			●		
脳疾患	D	10代	7	F	●		●			
脳疾患	E	70代	6	F	●				●	
脳疾患	F	60代	16	F	●		●			
脊髄症	G	20代	14	M		●	●			
大腿骨骨折	H	90代	6	F	●			●		
心不全	I	90代	10	M	●		●			
<b>Total</b>	<b>9</b>	平均64歳	<b>9.1</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

9例中、“排尿誘導による排尿自立支援に一定の効果があった”が5例、“排尿パターンの把握に役立った”が2例、“姿勢によってデータ描出にバラつきあり中断”が1例、“自分で機器を剥がしてしまい、装着継続できず途中で使用中止”が1例という結果となった。



1. 在宅生活に向けた排尿誘導支援・・・(症例 A)
2. 導尿自立に向けて尿貯留状況のモニタリングに使用したケース・・・(症例 G)
3. トイレ排尿誘導から、トイレでの排泄回数が増え、オムツからトイレでの排尿に移行できたケース・・・(症例 D)

# 1. 在宅生活に向けた排尿誘導支援

Aさん	脳疾患	60代	女性
-----	-----	-----	----

## • 使用目的

- Aさんは脳疾患後遺症である失語症状のため、排尿したいという意思を伝えることができない状況があった。また、排尿したいという感覚があるのか、という点についても意思表示がなく、医療者側もはっきりと判断することができなかった。気づいたら、オムツ内に排尿がある状態であった。そこで、「DFree」を使用することで、膀胱内に尿が溜まったと考えられる時点で、トイレへの誘導を行い、トイレ排尿の成功が増え、その行動を繰り返すことでトイレ排尿が確立できるのではと考え、実証することとした。

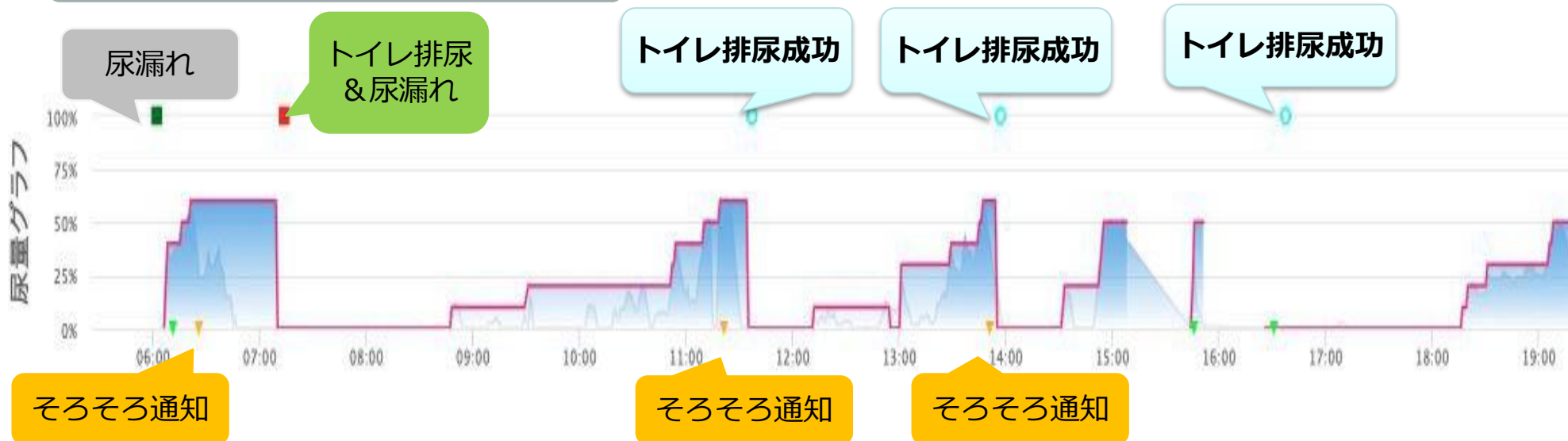
## • 結果

- 使用から3日目あたりから、昼間のトイレ成功回数が増えた。(そろそろ通知を元にトイレに行くことで、1日にトイレでの排尿が4回成功する場面もあった)また、Aさんから、言語以外の表現(オムツの辺りを気にする行動)により、尿意表出があった点が排尿自立を推進する上で大きい成果であった。このことで、Aさんが、尿意に基づいてトイレで排尿するという行動について表出できることがわかった。自立排尿の可能性をあきらめることなく、トイレでの排尿自立を目指して支援するきっかけとできた。10日後、「Dfree」使用終了。その後もトイレ誘導により、トイレ排尿の成功は維持できた。Aさんは、施設入所を経て自宅に戻るプランのため、ご家族に「DFree」を継続使用する場合に備えて、案内パンフレットをお渡しした。展望として、在宅復帰後も「DFree」を活用することで尿が溜まったタイミングでトイレに行けるようになり、トイレでの排尿自立を目指せるのではないかと考える

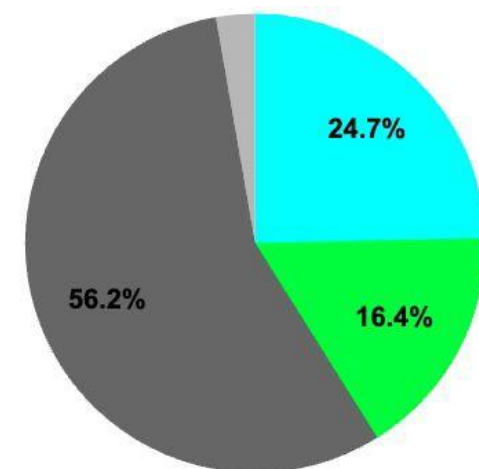
本ケースでは、「DFree」のデータ使用は、  
排尿の意思表示が難しい方の排尿タイミングを測るツールとして役立った

# AさんのDFreeデータから見える結果(1)

DFree 使用中のデータグラフある1日



- トイレ 排尿あり/漏れなし
- トイレ 排尿あり/漏れあり
- トイレ 排尿なし/漏れあり
- トイレ 排尿なし/漏れなし



DFree試用期間中  
トイレで排尿できた率 = 41.1%

# AさんのDFreeデータから見える結果(2): 排尿傾向分析

- 分析結果: 14時~15時台や19時以降に膀胱に尿がたまっている傾向がある
- 日中であれば14時~15時ごろに誘導するとトイレ排尿成功に繋がりそうな印象

使用期間中のDfreeデータによる膀胱内尿量分析による排尿傾向

14時~15時台や19時以降に膀胱に尿がたまっている傾向



## 排尿傾向分析

通知: ▼ そろそろ通知 ▼ でたかも通知  
 排尿記録: ○ トイレ排尿成功 ■ トイレ排尿+おむつ排尿 ■ おむつ排尿 ○ 排尿なし

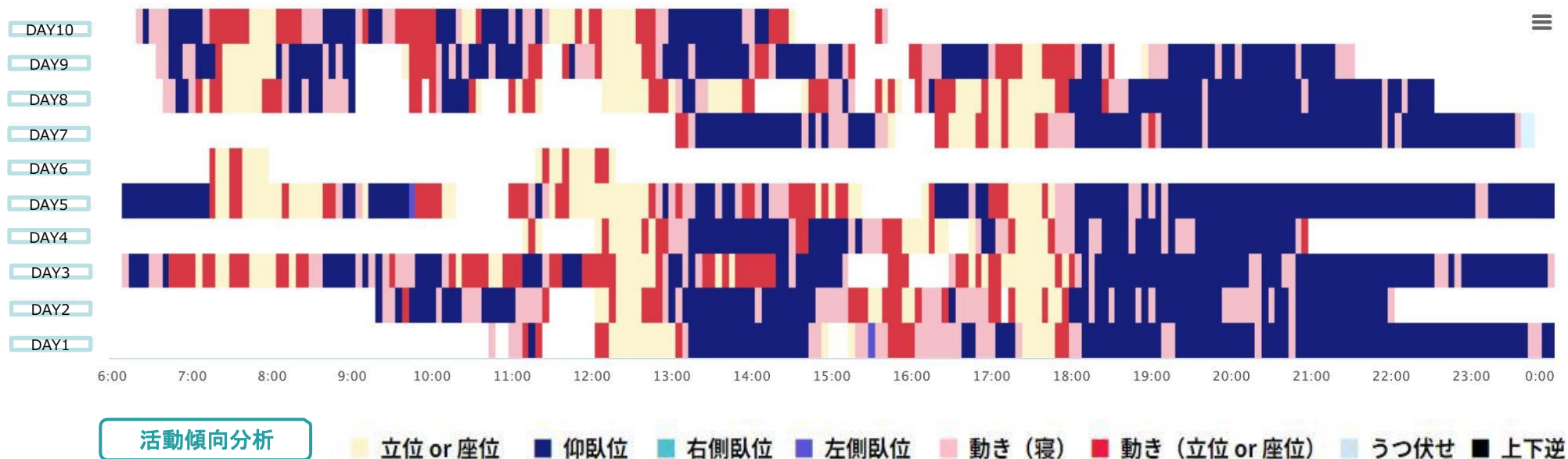
尿のたまり具合傾向: 弱い → 0 ... 10 ... 100 → 強い  
 尿のたまり具合平均: 少ない → 0 ... 1 ... 10 → 多い  
 尿のたまり具合: 少ない → 0 ... 1 ... 10 → 多い

(Triple W Japan株式会社提供)

# AさんのDFreeデータから見える結果(3) : 活動傾向分析

- 日中は活動的に生活されている時間帯が多い
- 13時~14時台は仰臥位になられている時間帯も多い
- 夜間帯は側臥位になることはほとんどなく、仰臥位で休まれている(ただし、覚醒している時間帯もある)

使用期間中のDFreeデータによる姿勢分析による活動傾向



(Triple W Japan株式会社提供)



## 2. 導尿自立へ向けて尿貯留状況のモニタリングに使用したケース

Gさん	脊髄症	30代	男性
-----	-----	-----	----

### • 使用目的

- Gさんは脊髄症による下半身まひがあり、排尿機能障害のため、膀胱に尿が溜まっても排尿することができない。そのため、自分で尿管理を行うために、膀胱に尿が溜まったタイミングで、導尿カテーテルという専用の管を用いて尿を出すということを行わなくてはならない。しかし、膀胱に尿が適量溜まった状態をキャッチすることが難しく、本来なら300mlくらいで導尿を行わなくてはならないところ、時に700mlという過貯留の状況になることがあった。過貯留の状況が続くと、膀胱は伸びきった風船のようになることや、腎臓への負担が大きくなることから、Gさんの健康維持を考える上で、大きな課題となっていた。そこで、「DFree」を使用することで、膀胱内に尿が適量溜まったと考えられる時点で、導尿を行い、良いタイミングでの導尿ができることを習得することを目標に実証することとした。

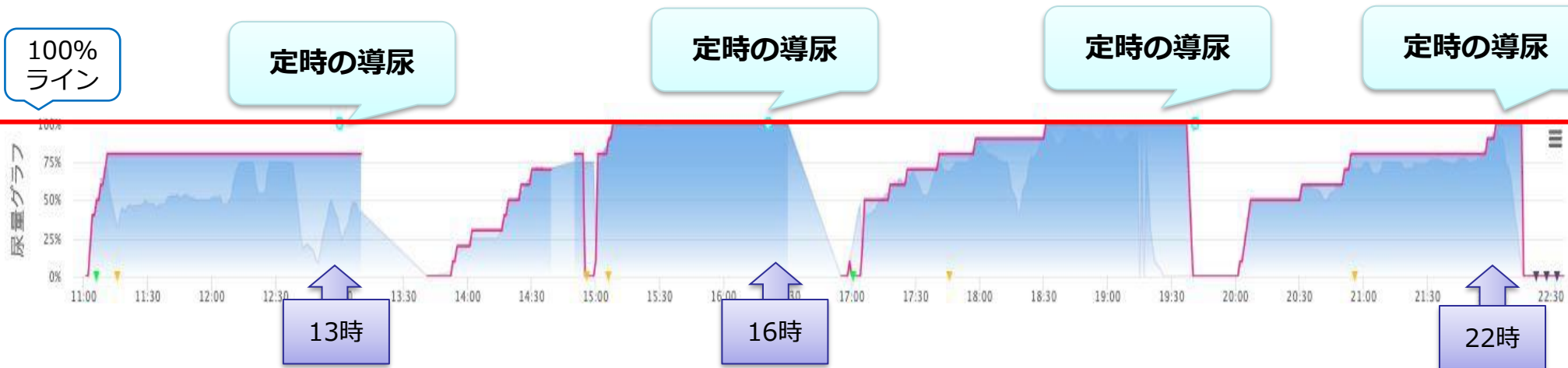
### • 結果

- 自分で適切な尿貯留タイミングで導尿することができるように、DFreeによる膀胱内尿貯留状況のモニタリングと適切なタイミングでの導尿の声掛けを行った。尿の貯留状況を確認していくと、15時から21時の時間帯に特に尿量が多いことを確認した。それまで、定期的な導尿を昼間は3時間おきに4回程度実施していたが、DFreeを使用することで、尿量が増える時間帯を知ることができ、導尿回数は16時から20時に2時間おきに導尿することとした。膀胱内の過貯留状況はかなり是正され、本人も意識して自分の意思で導尿することで、過貯留状況を低減させることができた。自己導尿のタイミング判断を含めて、導尿の自立確立が図れた。(夜間就寝時は持続的導尿カテーテルを使用、導尿は昼間のみ)

本ケースでは、「DFree」のデータ使用は、  
膀胱内尿貯留状況の把握が難しい方の導尿タイミングを測るツールとして役立った

# GさんのDFreeデータから見える結果(1)

DFree 使用中のデータグラフある1日



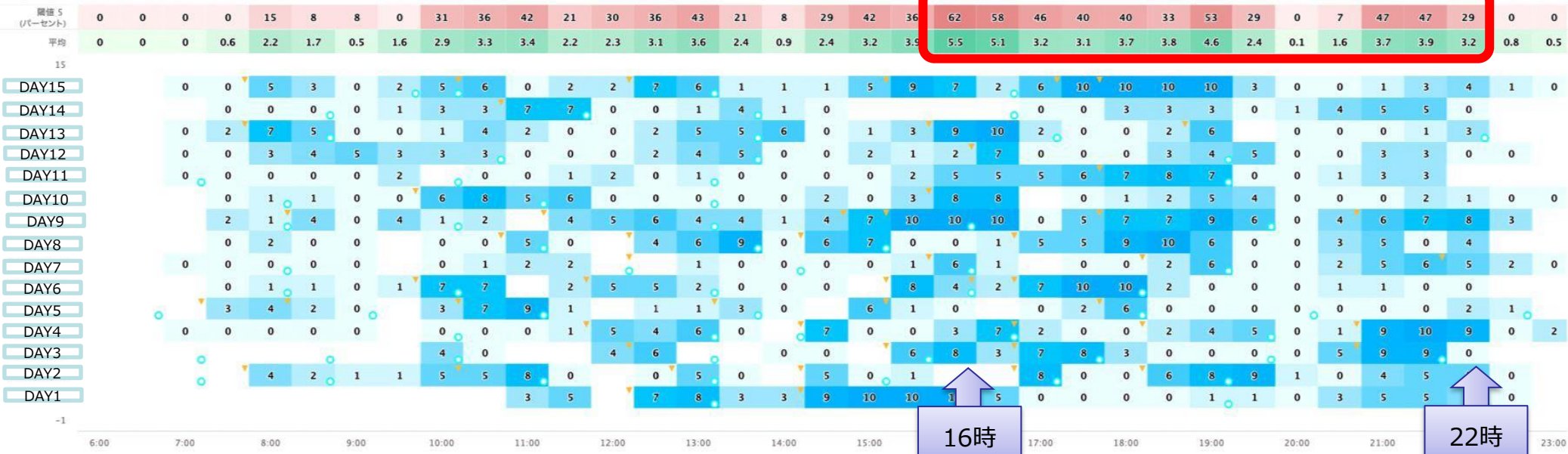
16時くらいから、導尿時にはそろそろ通知が100%ラインとなる状況が続く  
つまり、膀胱内の尿が過剰に溜まっている傾向である  
定期導尿では、対応できていないと考えられた。  
そこで、尿の貯留状況のパターンにあった、導尿時間の設定を計画することにした

# GさんのDFreeデータから見える結果(2): 排尿傾向分析

- 分析結果: 結果(1)と同様に、16時~22時に膀胱に尿がたまっている傾向がある
- 16時~22時は導尿回数を増やす必要がある。そうすることで、過貯留を減らすことができそう。

この時間帯に膀胱内に尿が多くたまる傾向があることがわかった。  
よって、この時間は特に導尿回数を増やす必要がある

使用期間中のDFreeデータによる膀胱内尿量分析による排尿傾向



## 排尿傾向分析

通知: ▼ そろそろ通知 ▼ でたかも通知  
 排尿記録: ○ トイレ排尿成功 ■ トイレ排尿+おむつ排尿 ■ おむつ排尿 ○ 排尿なし

尿のたまり具合傾向: 弱い → 0 ... 10 ... 100 → 強い  
 尿のたまり具合平均: 少ない → 0 ... 1 ... 10 → 多い  
 尿のたまり具合: 少ない → 0 ... 1 ... 10 → 多い

(22時はから7時まで、持続導尿カテーテルで管理)

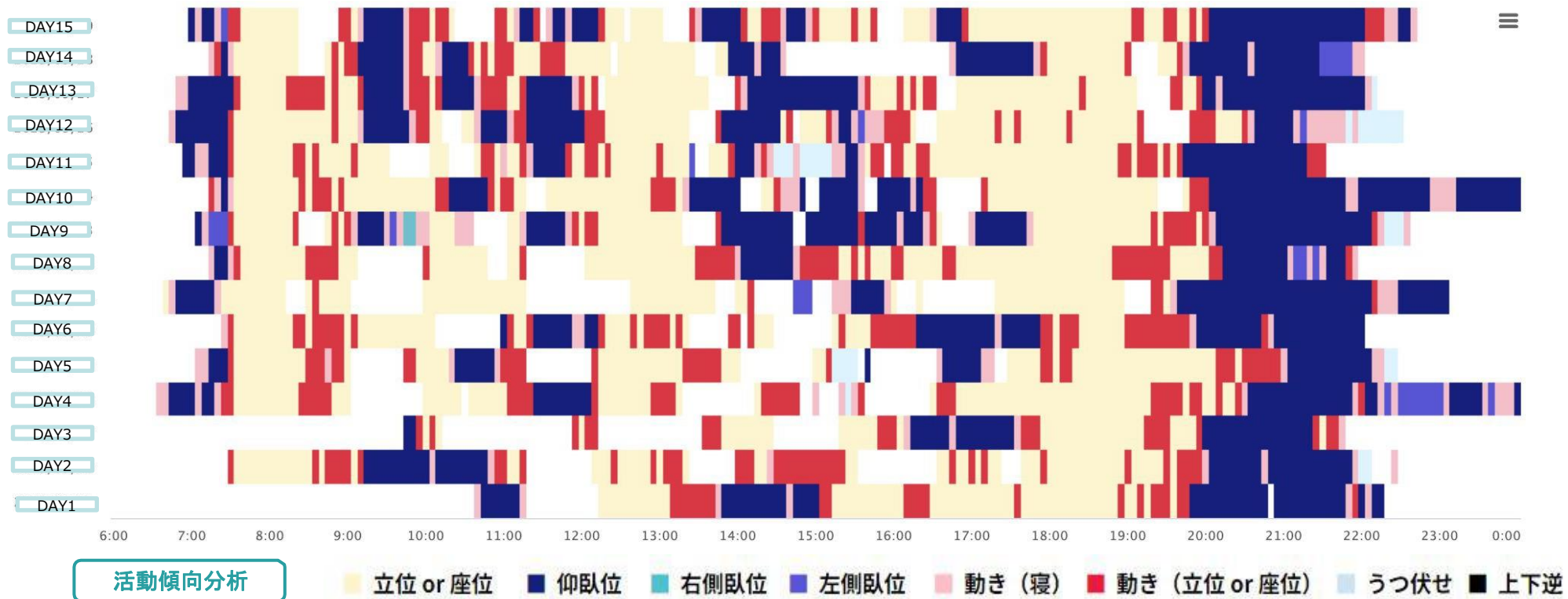
(Triple W Japan株式会社提供)



# GさんのDFreeデータから見える結果(3) : 活動傾向分析

- 日中は活動的に生活されている時間帯が多い
- 夜間帯は仰臥位で休まれている時間が多いが、側臥位など姿勢を変えて休まれている。

## 使用期間中のDFreeデータによる姿勢分析による活動傾向



(Triple W Japan株式会社提供)

### 3. トイレ誘導から、トイレでの排泄回数が増え、オムツからトイレでの排尿に移行

Dさん	脳疾患	10代	女性
-----	-----	-----	----

- 使用目的

- Dさんは脳疾患による意識障害から、排尿行動を行うという点において、無頓着な状況が続いていた。排尿は紙オムツを使用し、失禁している状況であったが、治療効果により、意識が徐々に清明化するタイミングとなった。そこで、「DFree」を使用し膀胱内の尿貯留状況のパターンを把握すること、また、膀胱内に尿が溜まったと考えられる時点で、トイレへの誘導を行い、トイレ排尿の成功が増え、その行動を繰り返すことでトイレ排尿が確立できるのではと考え、実証することとした。

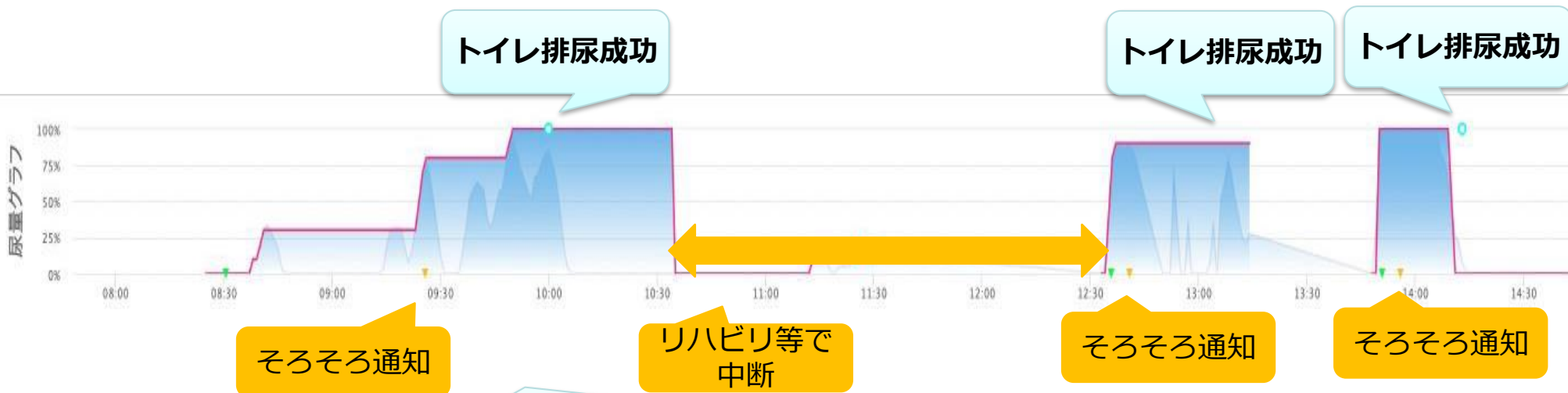
- 結果

- 当初は、思考緩慢や活動性の低下があったが、徐々に活動性、覚醒状況の向上が見られ、それに伴いトイレ誘導時のトイレ排尿回数が増えた。DFree使用することでトイレ排尿へのアプローチが増え、意識レベルの改善のタイミングも相まって、トイレでの排尿成功が増え、最終的に自立排尿が可能となった。

本ケースでは、「DFree」のデータ使用は、  
意識障害が回復しつつある状況での排尿パターンの把握と、  
トイレでの排尿行動を促すタイミングが図れ、早期自立への一助となったと考える

# DさんのDFreeデータから見える結果(1)

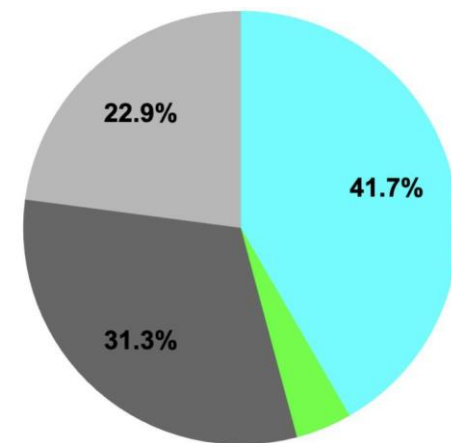
DFree 使用中のデータグラフある1日



数値が上がったタイミングで排尿し、漏らすことなく尿を出し切ることができる  
DFreeの数値を参考にしながら生活することで、トイレ排尿への移行も可能になり、在宅への復帰が近づくのではないかと

DFree使用期間中  
トイレで排尿できた率 = 46%

- トイレ排尿あり/漏れなし
- トイレ排尿あり/漏れあり
- トイレ排尿なし/漏れあり
- トイレ排尿なし/漏れなし



# DさんのDFreeデータから見える結果(2): 排尿傾向分析

- 分析結果: 使用開始前半は、オムツ排尿が中心であったが、後半になるとトイレでの排尿が増えている

使用期間中のDfreeデータによる膀胱内尿量分析による排尿傾向



後半、トイレ排尿成功が増えている！！

使用期間の前半は、オムツ排尿が中心

## 排尿傾向分析

通知: ▼ そろそろ通知 ▼ でたかも通知  
 排尿記録: ○ トイレ排尿成功 ■ トイレ排尿+おむつ排尿 ■ おむつ排尿 ○ 排尿なし

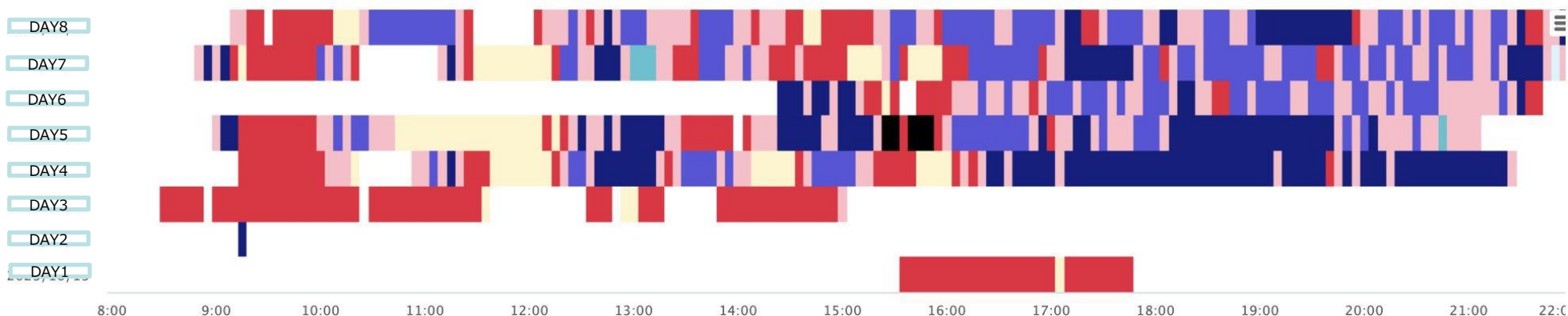
尿のたまり具合傾向: 弱い → 0 ... 10 ... 100 → 強い  
 尿のたまり具合平均: 少ない → 0 ... 1 ... 10 → 多い  
 尿のたまり具合: 少ない → 0 ... 1 ... 10 → 多い

(Triple W Japan株式会社提供)

# DさんのDFreeデータから見える結果(3) : 活動傾向分析

- 日中は活動的に生活されている時間帯が多い
- 使用期間中、前半期間に比べ後半期間の方が、姿勢の変化が多い(覚醒している)

使用期間中のDFreeデータによる姿勢分析による活動傾向



活動傾向分析

立位 or 座位 仰臥位 右側臥位 左側臥位 動き(寝) 動き(立位 or 座位) うつ伏せ 上下逆

(Triple W Japan株式会社提供)

### 病院で使用するDFreeの効果・価値

- 機器の排尿量の精緻さには姿勢・体型の影響を受ける部分において、課題はあるものの、客観的な情報を対象と共有しながら、トイレ誘導や導尿を行うことができた
- 尿意があいまいな時期や、排尿の意思表示ができないケース、自己導尿ケースにおける尿の過貯留の可視化を継続的に行える点において、効果があった
- 尿量の正確な測定で比較すれば、残尿測定器の方が精度は高い。しかし、自動的にアプリケーションに常時送られてくるアラートを含む情報とは、その量と情報をキャッチできるタイミングが異なる。日々の経過の中で、変化し続ける排尿のタイミングを測るという点において、DFreeの使用は、排尿支援を行うにあたり、一助になると示唆された
- 排尿自立が入院中に確立されなかった場合でも、在宅療養での継続使用により排尿自立支援の継続に活かすこともできると考える