

但馬地域で実践される 救急医療体制

- *For Trauma, Shock and Everyone* -

公立豊岡病院

但馬救命救急センター

TAJIMA Emergency & Critical Care Medical Center (TECCMC)

小林誠人

Makoto Kobayashi

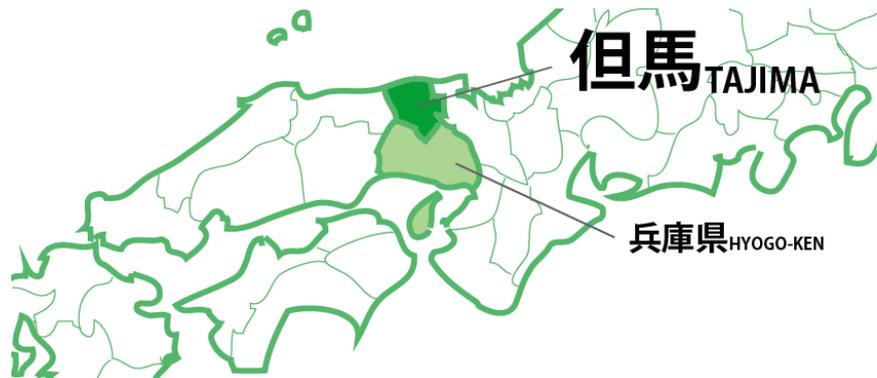
柿崎結美 華房宏成 山岡由季 吉田陽 井淵誠吾 村尾允弥 谷口大介
渡辺倫夫 和田大和 松村圭祐 樋口遼 原卓也 大上真理子 安田唯人
藤田健亮 佐藤紘一 後藤保 濱上知宏 藤崎修 前山博輝 大江崇史
松井大作 番匠谷友紀 上田泰弘 星野あつみ

現状の課題

- 病院前救急診療を担う手段の選択は？
 - ・ DH/DC 要請順位, 範囲の選択は？
- 要請基準は？
 - ・ 重複事案に対する対応は？
- 事後検証体制は？
- 救命効果はあるのか？
- DHの安全運航に対する取組

現状の課題

- 病院前救急診療を担う手段の選択は？
 - ・ DH/DC 要請順位, 範囲の選択は？
- 要請基準は？
 - ・ 重複事案に対する対応は？
- 事後検証体制は？
- 救命効果はあるのか？
- DHの安全運航に対する取組



但馬地域

- 兵庫県総面積1/4=東京都
- 非都市部
- 2次医療人口；22万人



公立豊岡病院 但馬救命救急センター
(518床, 内20床救命救急センター)

地域唯一の
全次型救命救急センター

Background

ドクターヘリ事業

初!! 日本海側
初!! 3府県共同運航



10消防本部, 5MC協議会

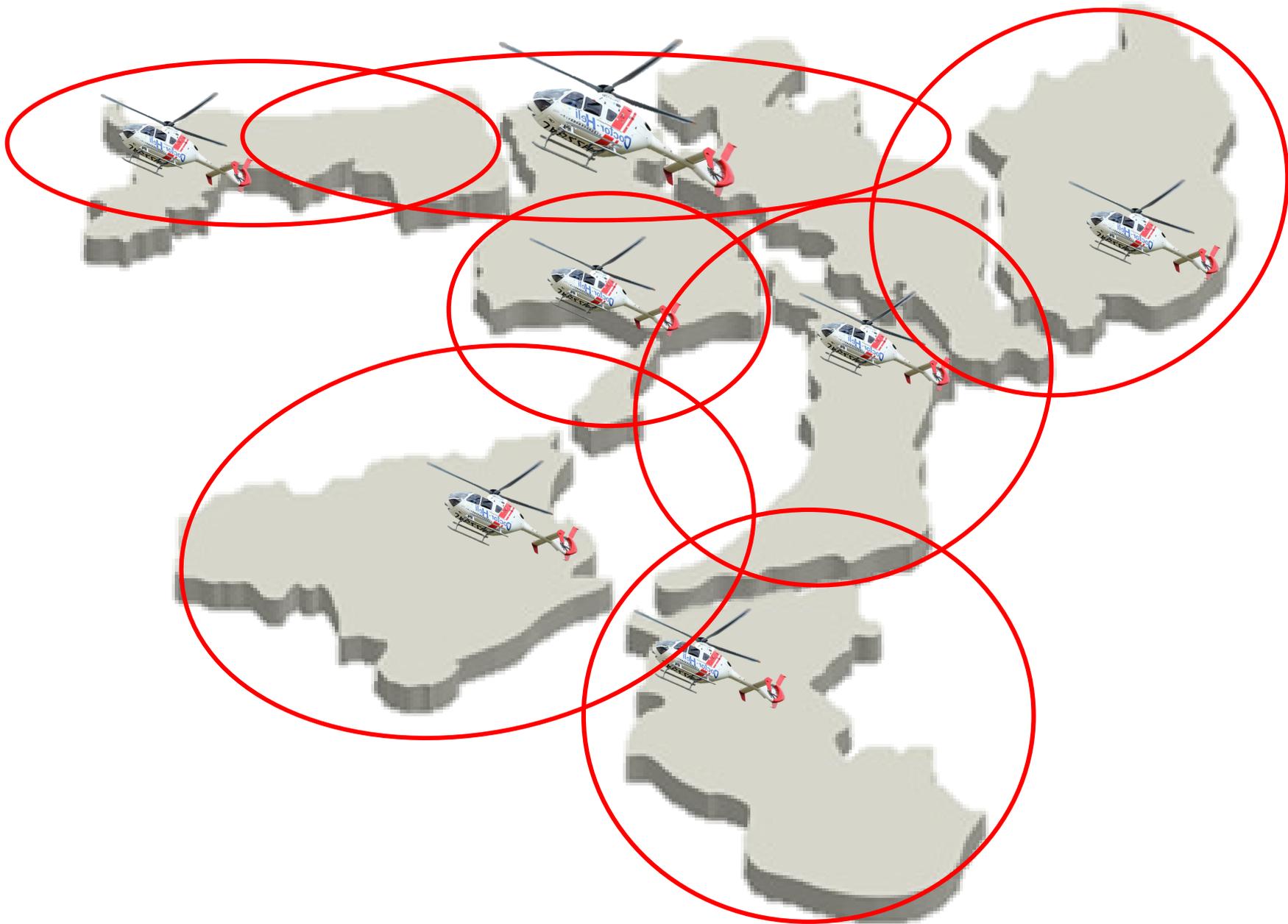
半径80km

8時~日没

救急医2名

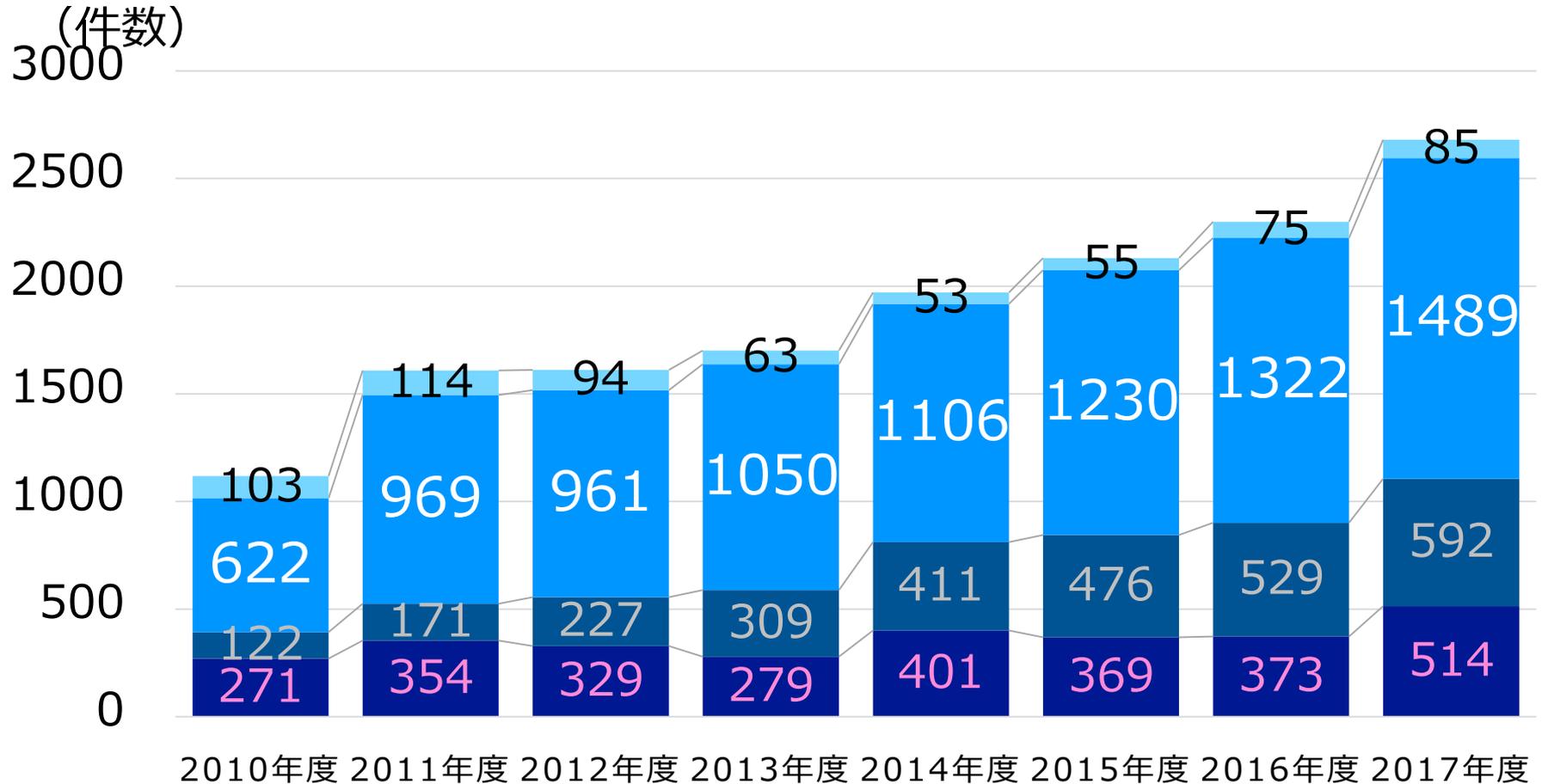
看護師1名

関西広域連合ドクターヘリ



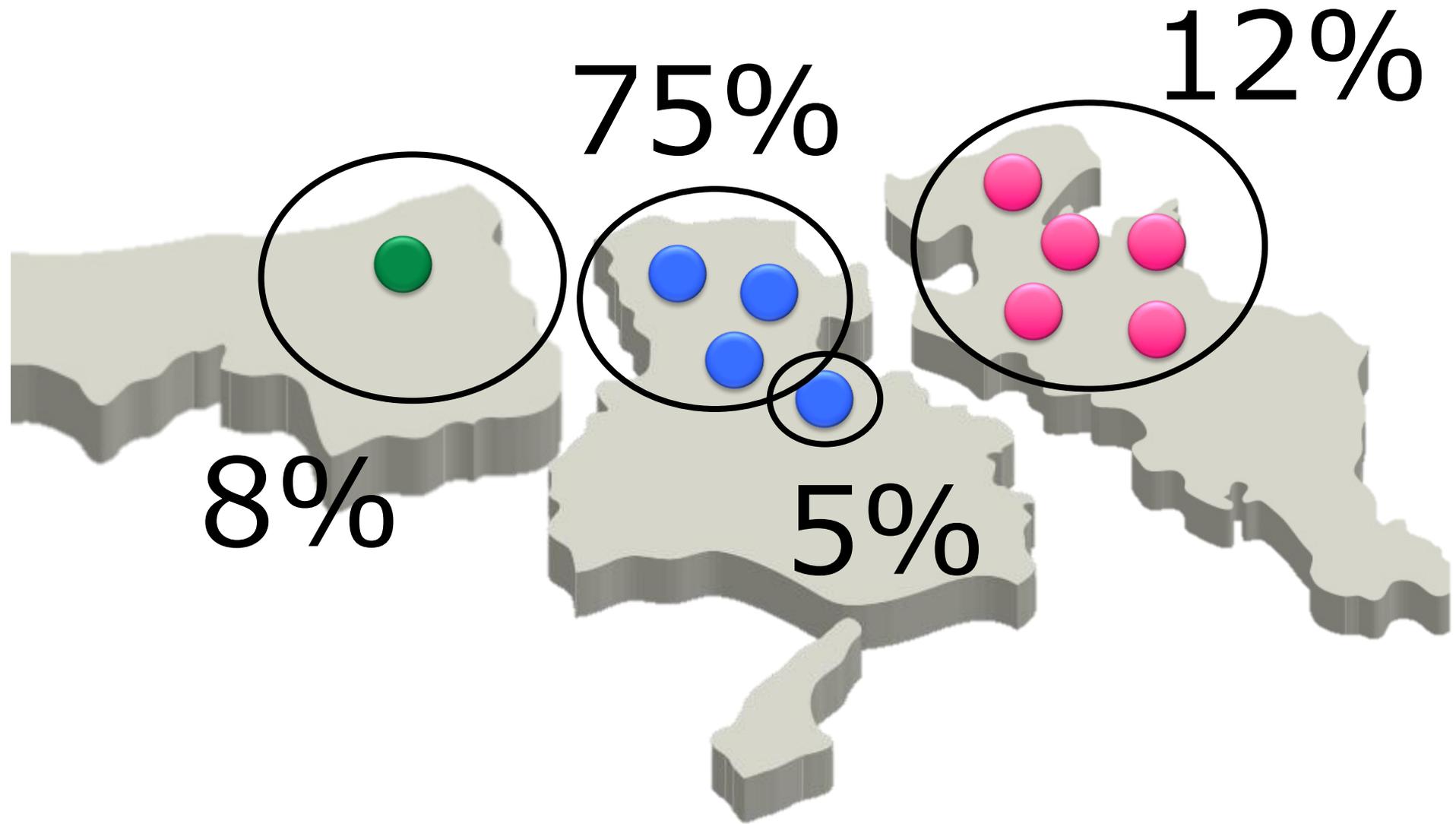
要請 15118件 実働 12228件

(2010年4月 - 2018年3月)

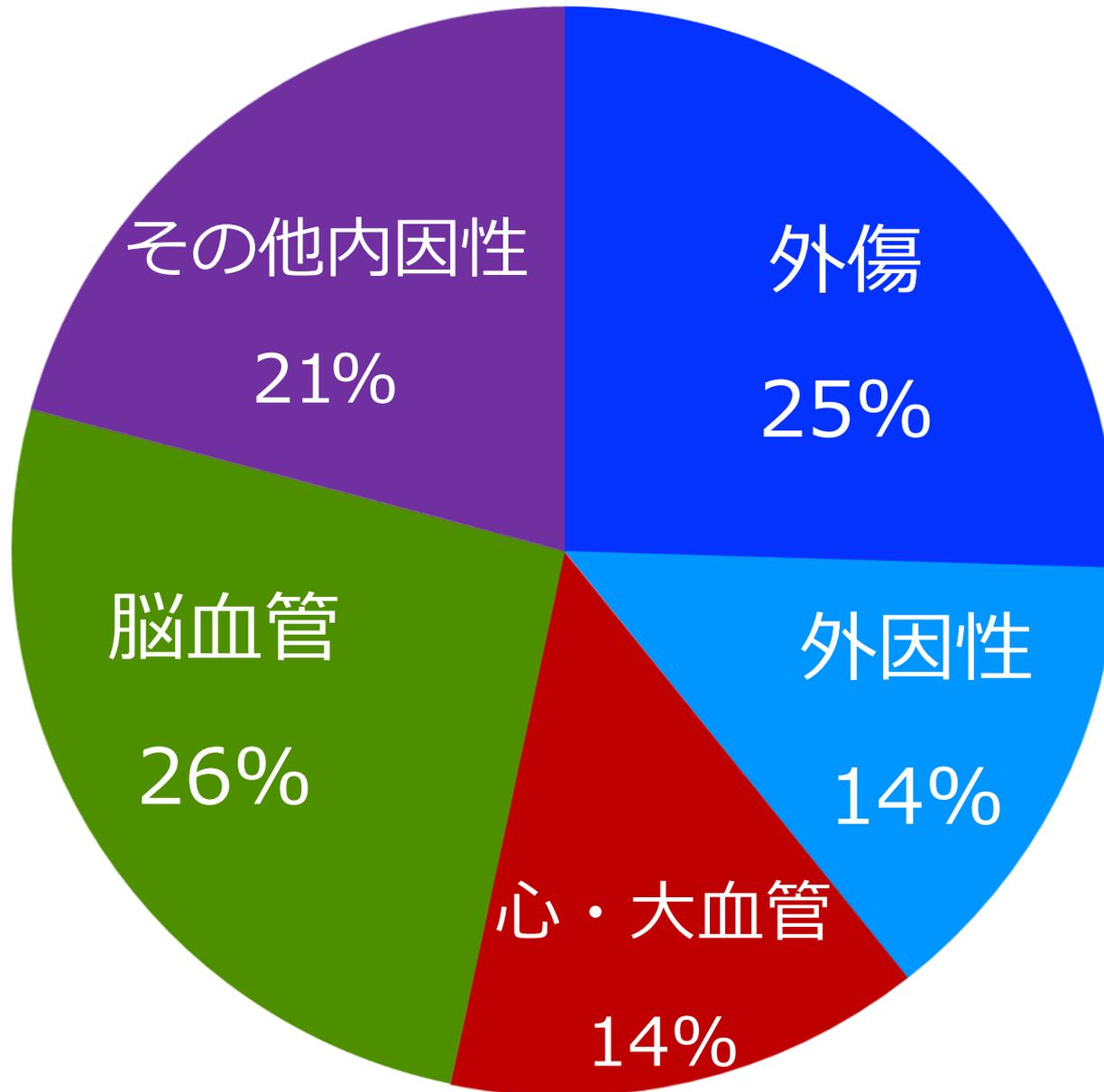


■ 離陸前キャンセル ■ 出動後キャンセル ■ 現場出動 ■ 施設間搬送

ドクターヘリ事業（出動エリア）



診療実績 (年間平均)

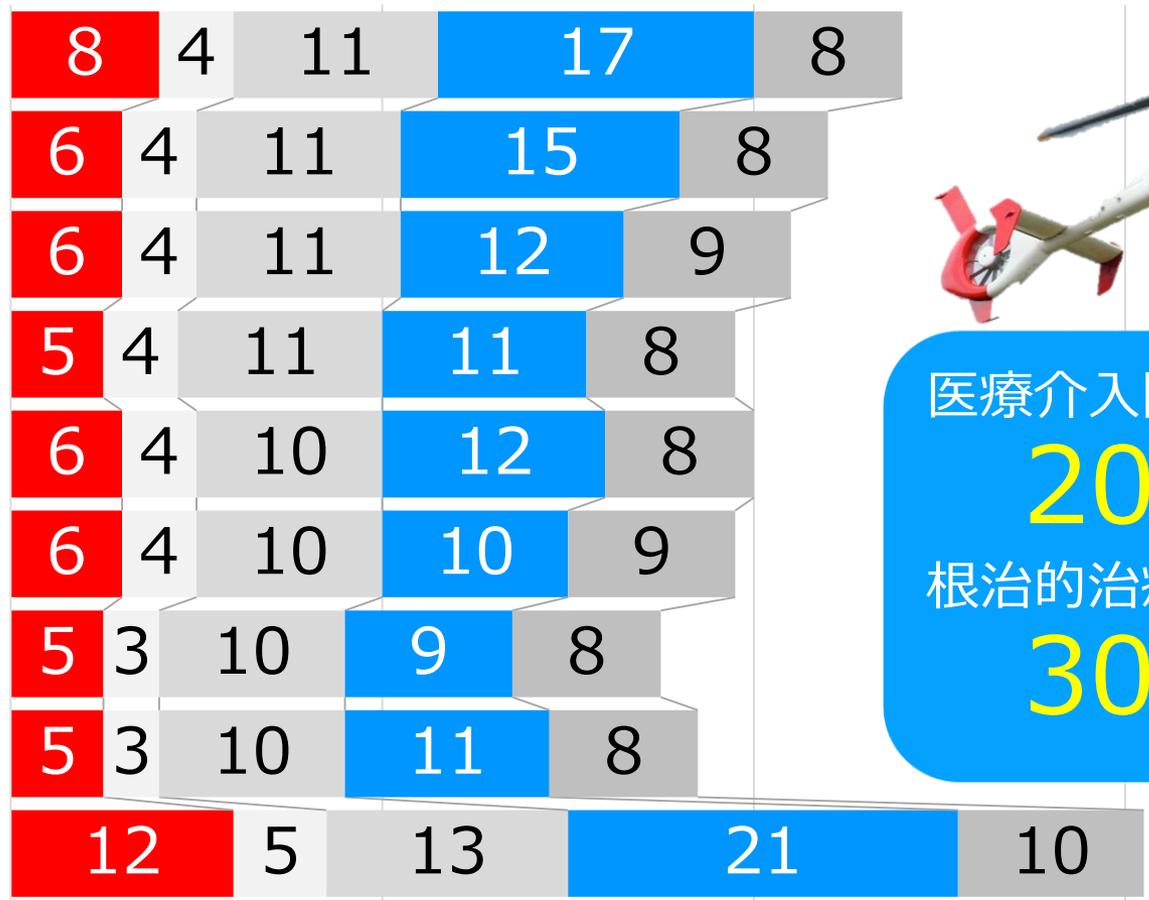


Total Prehospital Time



医療介入開始
20分以内
 根治的治療開始
30分以内

2010年度
 2011年度
 2012年度
 2013年度
 2014年度
 2015年度
 2016年度
 2017年度
 全国平均
 (2016年度)



0 20 40 60 80 (分)

■ 覚知-ヘリ要請
 ■ ヘリ要請-離陸
 ■ 離陸-現場着陸 (分)
■ 現場滞在時間
 ■ 現場離陸-病院到着

ドクターカー事業（3市2町補助金事業）



3消防本部，但馬地域MC協議会

半径50km

（ヘリ運航時間内；基地病院から陸路10分圏内出動＋ヘリ重複事案の補完）

24時間運行

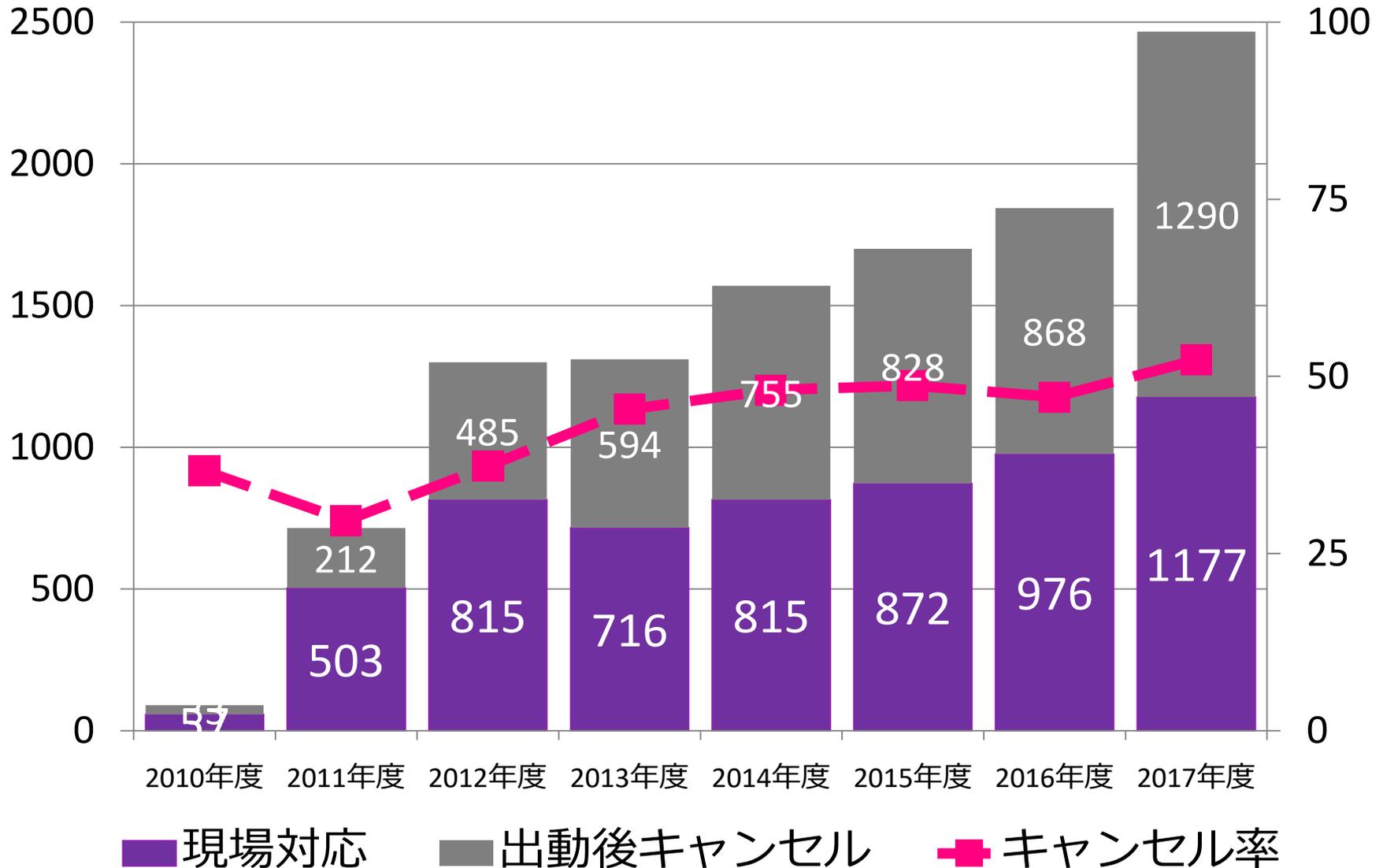
救急医1名　ドライバー1名

（＋OJT救急医，看護師，救急救命士）

要請 10996件 実働 5931件

(2010年4月 - 2018年3月)

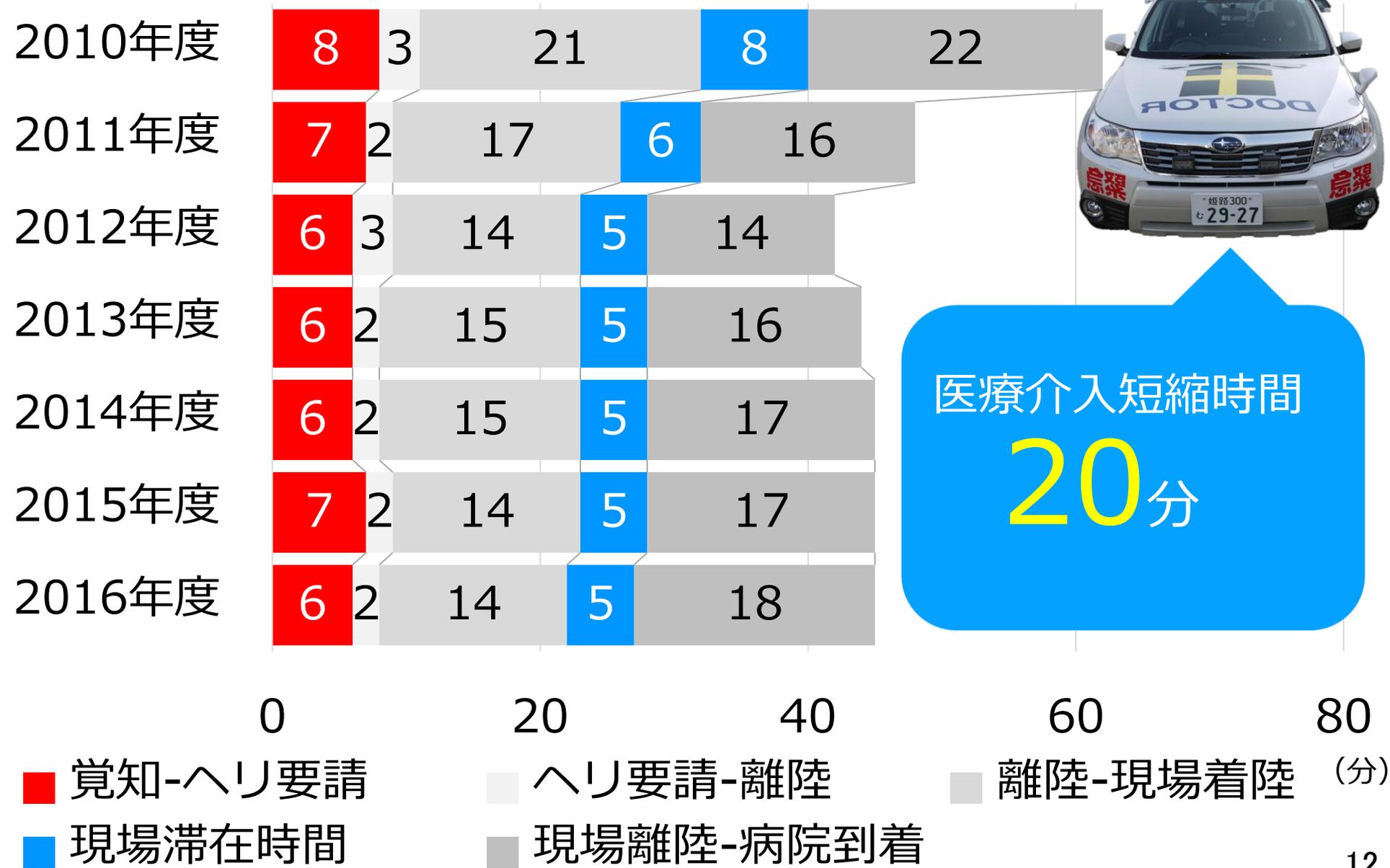
(件数)

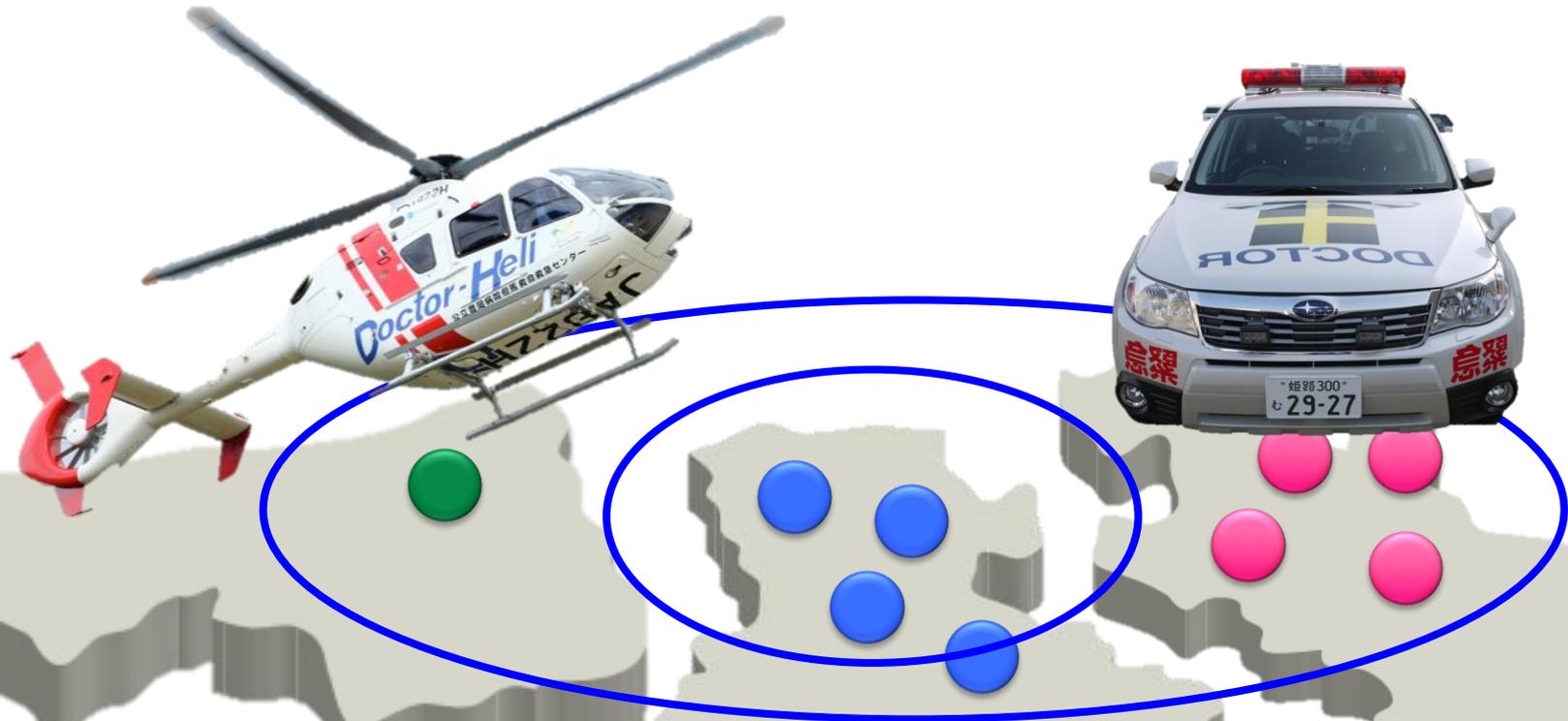


Total Prehospital Time



医療介入短縮時間
20分

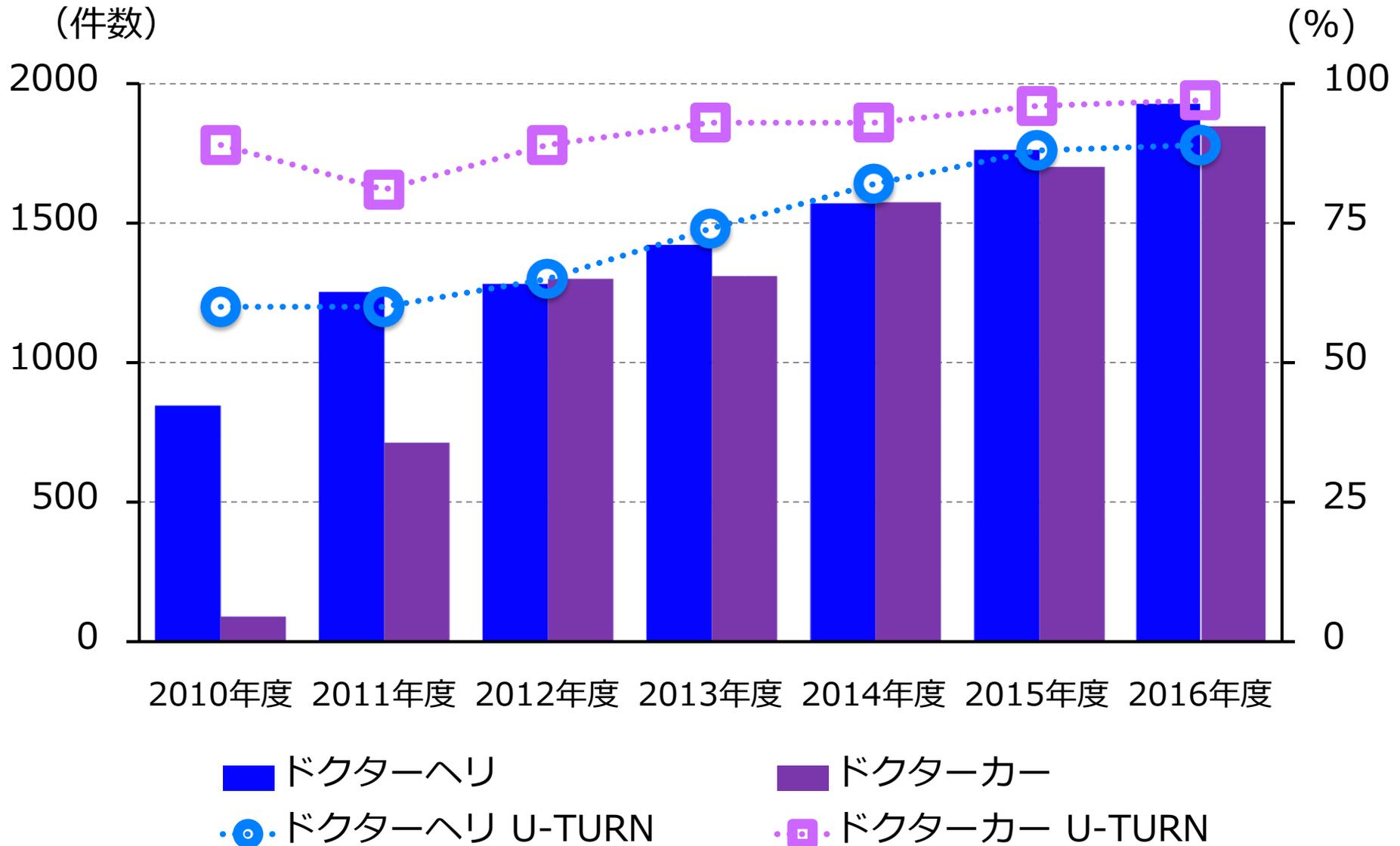




DH/DC第1要請エリアの明確化
基地病院・MC中心の運用体制
➡必要な**集約化**・医療介入**短縮**

病院前救急診療実績

(出動件数・搬入の推移)



現状の課題

- 病院前救急診療を担う手段の選択は？
 - ・ DH/DC 要請順位, 範囲の選択は？
- 要請基準は？
 - ・ 重複事案に対する対応は？
- 事後検証体制は？
- 救命効果はあるのか？
- DHの安全運航に対する取組

ドクターヘリ・カー出動!!

消防の役割

要請

消防本部

119番

DH/DC
必要!!

救急車

DH/DC
出動

支援車出動

支援

ドクターヘリ要請基準 (1)

- ※原則は119番内容による下記のkey word方式 (同時要請) とする。
※救急隊出動時にドクターヘリを要請した方が良くと救命士が考慮すべき
覚知内容.

外傷

- 自動車事故： 閉じ込められている 横転している 車外放出された
車体が大きく変形している
歩行者, 自転車, 自動車が自動車にはねとばされた
- オートバイ事故： 法定速度以上 (かなりのスピード) で衝突した
運転者がオートバイから放りだされた
- 転落・墜落： 3階以上の高さから落ちた 山間部での滑落
- 窒息事故： 溺れている 窒息している 生き埋めになっている
- 各種事故： 列車, バス, 航空機, 船舶, 爆発, 落雷
- 障害事件： 撃たれた 刺された 殴られて意識が悪い

呼吸循環不全

- 40歳以上の胸痛または背部痛 (胸背部に関する痛みすべて)
- 呼吸困難 息が苦しい 息が出来ない

心呼吸停止

- | | | |
|--------------|----------|-------------|
| 人が倒れている | 人が突然倒れた | 呼びかけても反応がない |
| 意識がない | 呼吸をしていない | 呼吸が変だ |
| 脈が触れない | 様子がおかしい | 痙攣している |
| 手足が急に動かなくなった | | |

ドクターヘリ要請基準 (2)

※救急隊**現着**時，ドクターヘリ要請を考慮すべき基準。

外傷

- ① 全身観察の異常
- ② 初期評価の異常
- ③ 広範囲（全身の1/3以上）熱傷および気道熱傷
- ④ 意識障害を伴う電撃症

呼吸循環不全

病院搬送までに気道，呼吸（低酸素），循環が保たれず，心停止の危険がある
気管挿管，輸液，薬剤投与が必要と判断する場合

（例）喘息重責発作，急性心不全，急性心筋梗塞，消化管出血（吐下血）など
アナフィラキシーショック

心呼吸停止

救急隊現着後にCPAに陥った場合（救急隊による目撃ありCPA）

救急隊現着時CPAで現場で心拍再開した場合

※救急隊現着時Asystole（目撃あり，なしに関わらず）は現着後要請は行わない

その他

緊急手術を要する可能性のある疾患（急性腹症，頭蓋内疾患など）
突然発症の四肢麻痺（血栓溶解療法の適応）

ドクターヘリ要請基準 (3)

※施設間搬送の運航の場合.

※基地病院への紹介・転医搬送を原則とする.

- 出動要請者： 搬送元医療機関（医師）
搬送元医療機関を所轄する消防機関
(ヘリポート以外の離着陸場所を使用する場合)
- 要請判断基準： 患者の生命に関わる等の理由から、
ドクターヘリによる搬送が必要であると
搬送元医療機関（医師）が判断した場合
- ドクターヘリの出動： 基地病院が必要性を最終判断

47 Keywords

緊急??

重症??

ドクターヘリ要請基準 (1)

※原則は119番内容による下記のkey word方式（同時要請）とする。

※救急隊出動時にドクターヘリを要請した方が良いと救命士が考慮すべき
覚知内容。

外傷

自動車事故： 閉じ込められている 横転している 車外放出された
車体が大きく変形している
歩行者、自転車が自動車にはねとばされた
オートバイ事故： 法定速度以上（かなりのスピード）で衝突した
運転者がオートバイから放りだされた
転落・墜落： 3階以上の高さから落ちた 山間部での滑落
窒息事故： 溺れている 窒息している 生き埋めになっている
各種事故： 列車、バス、航空機、船舶、爆発、落雷
障害事件： 撃たれた 刺された 殴られて意識が悪い

呼吸循環不全

40歳以上の胸痛または背部痛（胸背部に関する痛みすべて）

呼吸困難 息が苦しい 息が出来ない

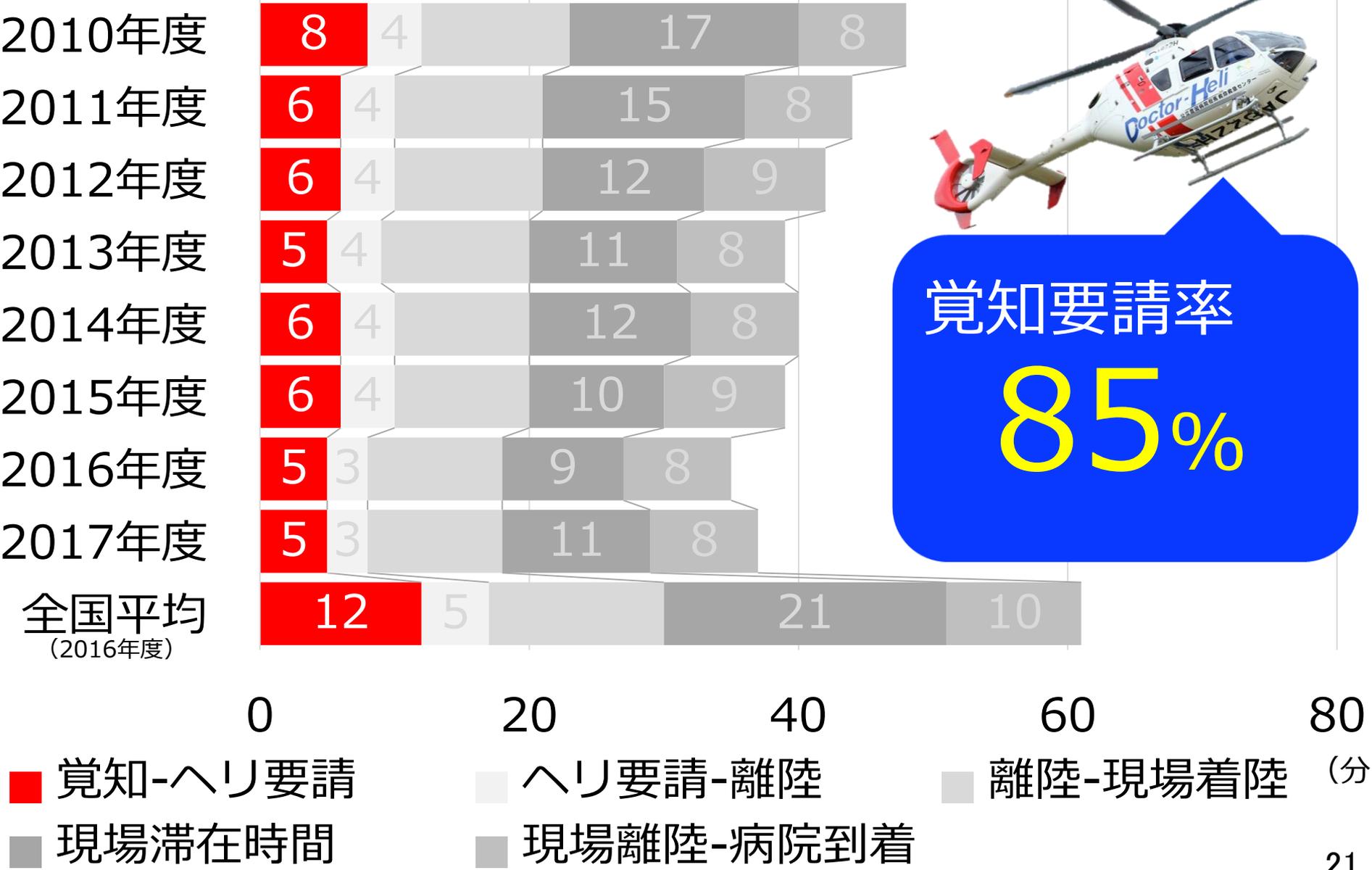
心呼吸停止

人が倒れている 人が突然倒れた 呼びかけても反応がない
意識がない 呼吸をしていない 呼吸が変だ
脈が触れない 様子がおかしい 痙攣している
手足が急に動かなくなった

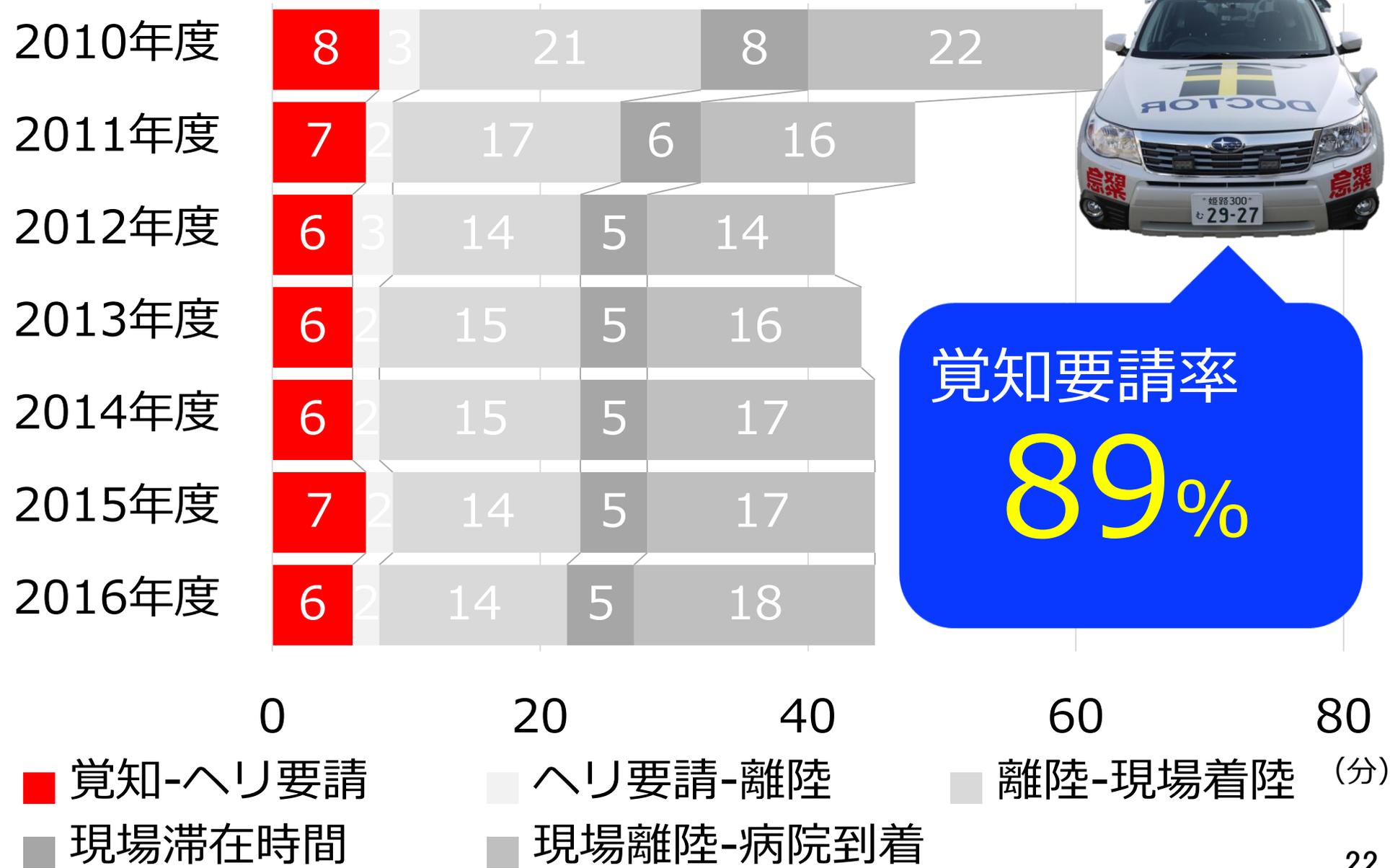
Total Prehospital Time



覚知要請率
85%

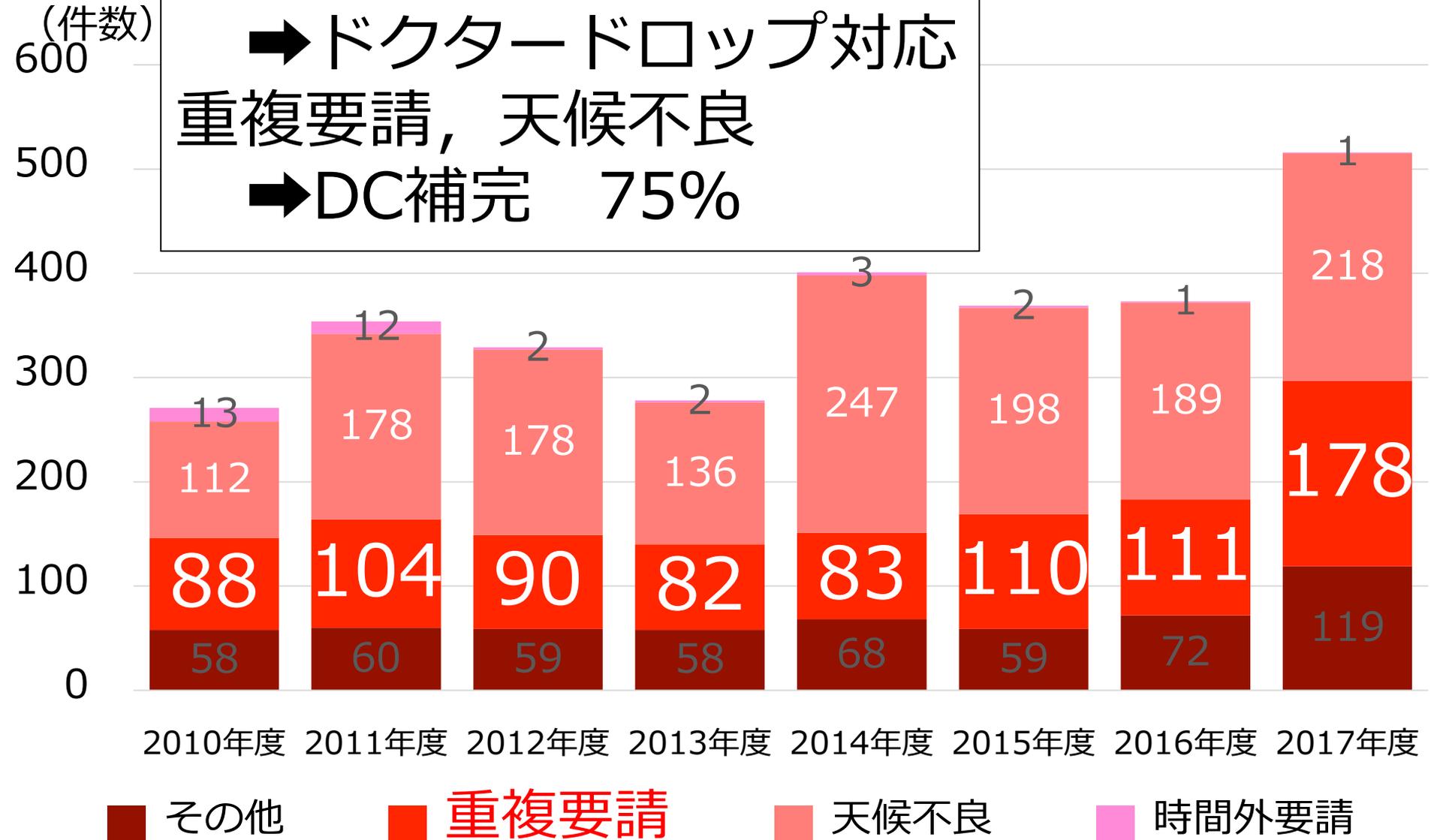


Total Prehospital Time



DH離陸前キャンセル

重複未対応 増加なし
 ➡ドクタードロップ対応
 重複要請, 天候不良
 ➡DC補完 75%



現状の課題

- 病院前救急診療を担う手段の選択は？
 - ・ DH/DC 要請順位, 範囲の選択は？
- 要請基準は？
 - ・ 重複事案に対する対応は？
- 事後検証体制は？
- 救命効果はあるのか？
- DHの安全運航に対する取組

運航開始後は**検証**

各消防本部に**出向**いて

消防本部毎

各**2回/年** + 全体**2回/年** 計**22**回

検証体制

各消防本部に**出向**いて (+ 地域MC検証会議 年6回)

要請事案

妥当性

要請・迅速・継続

救急隊

判断・処置・申し送り

時間

滞在時間・全病院前

予後

治療・病院選定

未要請事案

消防本部毎

各**2回/年** + 全体**2回/年** 計**22回**

対象

公立豊岡病院但馬救命救急センター 救急搬入事案

内因性

外因性

院外心肺停止
急性冠症候群
脳梗塞

鈍的・鋭的外傷

方法

ドクターヘリ (DH) 搬送

救急車 (AM) 搬送



ドクターカー (DC) 搬送

評価項目

- 治療成績 (予後)
- 運航プロセス

院外心肺停止 874例

救急車

DH

症例数

535例

339例

ドクターヘリ 早期医療介入

AM

DH

P value

症例数

535例

339例

覚知-
現着

10.2分

10.5分

NS

覚知-
医療介入

40.4分

26.2分

$P < 0.01$

ドクターヘリ 予後改善

	AM	DH	<i>P</i> value
症例数	535例	339例	
心拍再開率	14.3%	34.4%	$P < 0.01$
生存退院率	2.3%	6.4%	$P < 0.01$
社会復帰率	1.3%	5.3%	$P < 0.01$

ドクターヘリ・カー 予後改善

救急車

DC

DH

症例数
(CPA)

535例

191例

339例

心拍
再開率

14.3%

25.5%

34.4%

生存
退院率

2.3%

5.2%

6.4%

社会
復帰率

1.3%

3.6%

5.3%

社会復帰 (CPC 1 or 2) にはは??

Odds ratio

95% CI

目撃あり

2.42

0.41-14.5

性別

1.63

0.47-5.70

年齢

0.97

0.93-1.01

Bystander CPR

1.06

0.19-5.68

初期波形Vf

12.4

3.32-46.4

心原性

0.97

0.22-4.37

Doctor Heli.

3.61

1.06-12.3

急性冠症候群 166例 (PCI施行)

AM

DH

症例数

84例

82例

ドクターヘリ **早期**医療介入

AM

DH

P value

症例数

84例

82例

覚知-
医療介入

42.4分

28.5分

$P < 0.01$

Site to
Balloon

125分

101分

$P < 0.01$

ドクターヘリ 予後改善 (?)

	AM	DH	<i>P</i> value
症例数	84例	82例	
Max CPK	1938	2500	NS
ΔCPK	13.1	13.0	NS
Killip 分類	1.0	1.0	NS
予測死亡率 (GRACE score)	6.0%	8.0%	NS
標準化死亡比	0.58	0.45	

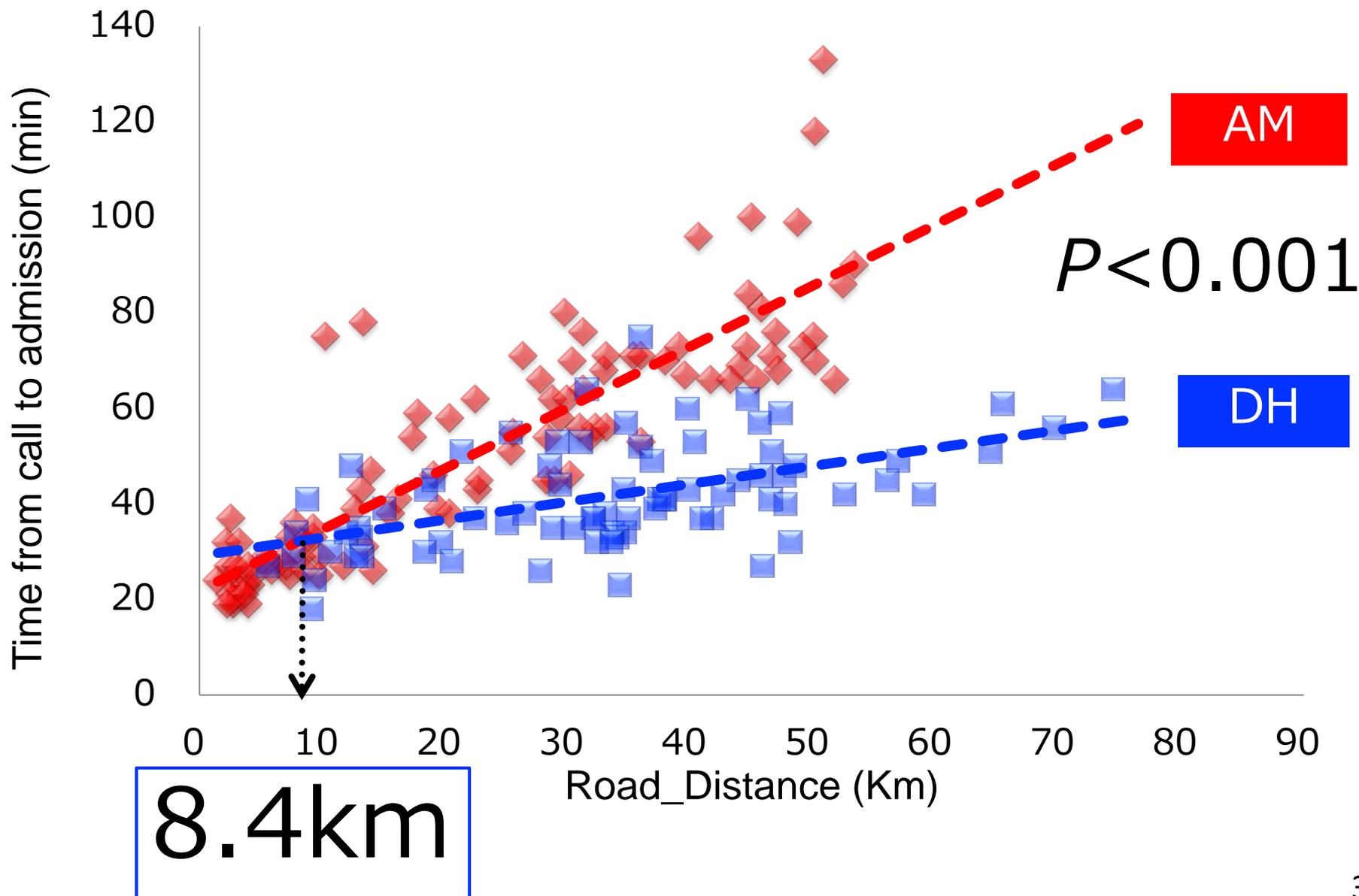
脑梗塞 (急性腦主幹動脈閉塞)

	AM 78例	DH 101例	<i>P</i> value
搬送直線距離 (Km)	16.7 (5.5-25.4)	25.0 (15.1-300)	<0.01
陸路搬送距離 (Km)	22.5 (7.4-36)	34.2 (21.7-43.7)	<0.01
発症-来院時間 (分)	145 (93-480)	127 (66.5-411.8)	0.77
覚知-来院時間 (分)	51 (29-70)	41 (34-49)	0.43

脳梗塞 (急性脳主幹動脈閉塞)

	AM 78例	DH 101例	P value
搬送直線距離 (Km)	16.7 (5.5-25.4)	25.0 (15.1-300)	<0.01
陸路搬送距離 (Km)	22.5 (7.4-36)	34.2 (21.7-43.7)	<0.01
発症-来院時間 (分)	145 (93-480)	127 (66.5-411.8)	0.77
覚知-来院時間 (分)	51 (29-70)	41 (34-49)	0.43
t-PA施行例 (%)	19.2	14.9	0.54
EVT施行例 (%)	60.2	55.4	0.54
退院時mRS 0-2 (%)	26.9	22.8	0.60

覚知～来院時間÷搬送時間



外傷

TRISS $P_s \leq 0.5$

TRISS $P_s > 0.5$

症例数

救急車
14例

DC
31例

DH
155例

救急車
1010
例

DC
287例

DH
576例

救命率
(%)

14%

13% **30%**

100
%

100
%

100
%

UnExpected Survivors (UES)

Non Preventable Trauma
Death (n-PTD)

P value

$P=0.05$

NA

ドクターカー 予後改善

TRISS $P_s \leq 0.5$ exclude RTS 0

救急車 12例

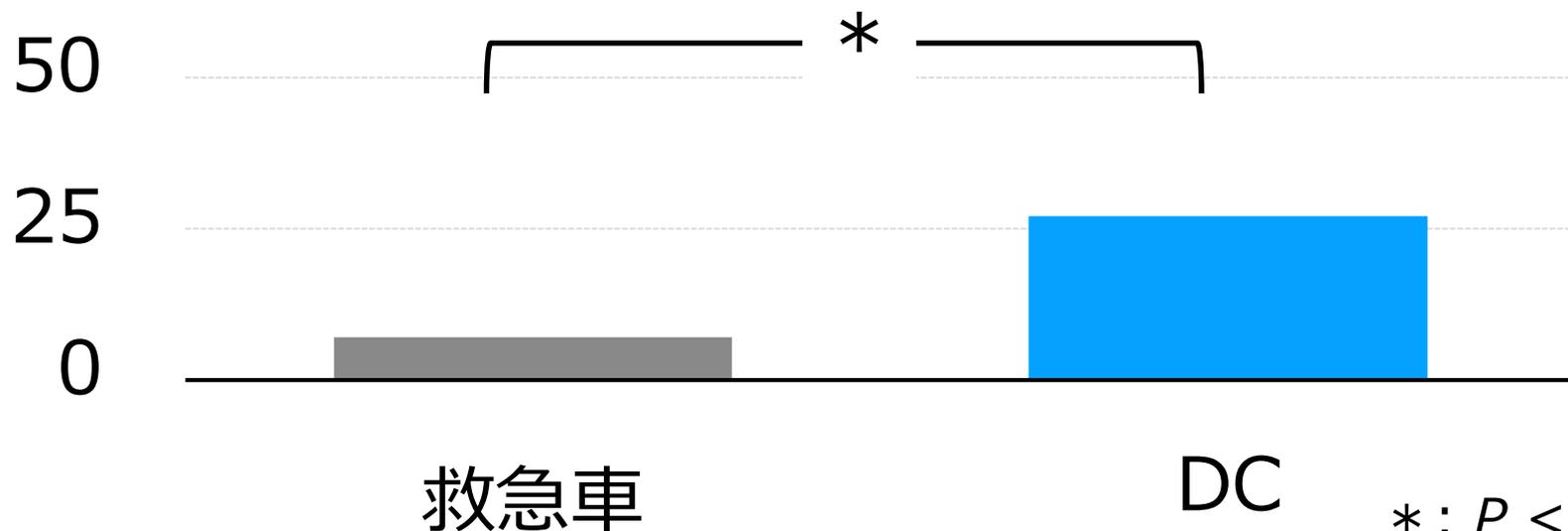
DC 15例

生存 2例

4例

救命率 17%

27%



*: $P < 0.05$

ドクターカー 予後改善

TRISS $P_s \leq 0.5$ exclude RTS 0

救急車 12例

DC 15例

生存

2例

4例

救命率

17%

27%

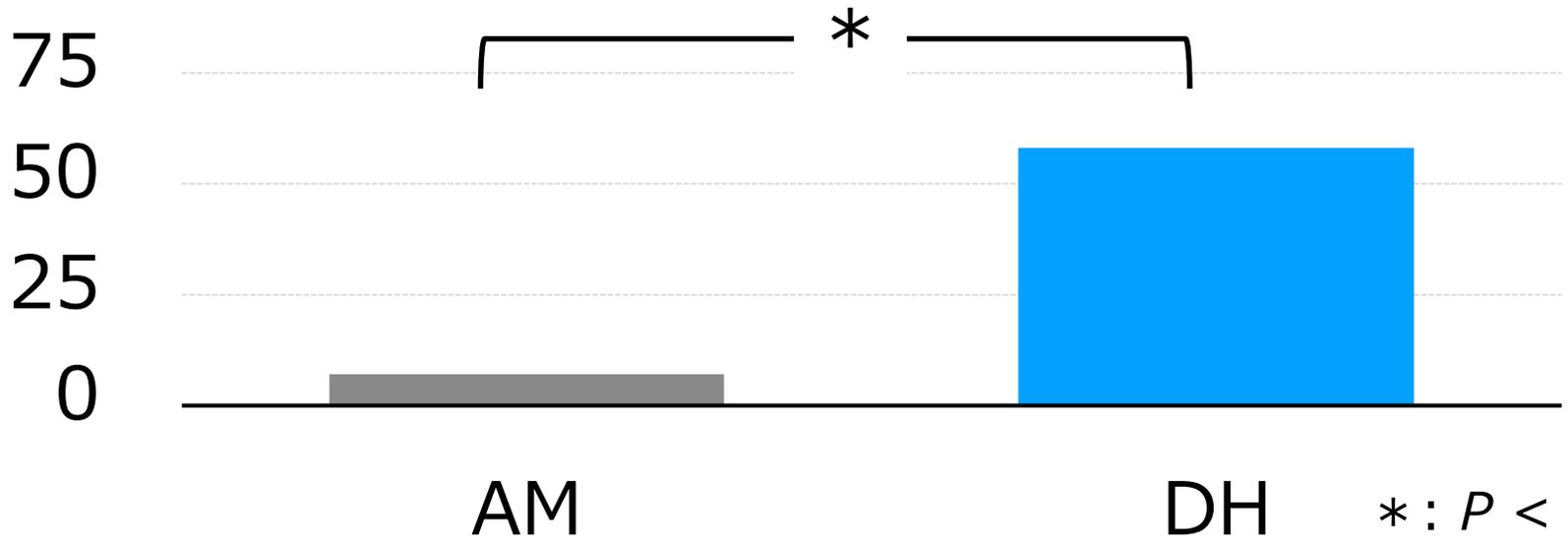
DHはUESに寄与するか?

Odds ratio **1.8** 95%CI 0.30 – 10.36

重症外傷の予後改善

TRISS $P_s \leq 0.5$ exclude RTS 0

	AM 12例	DH 83例
生存	2例	48例
救命率	17%	58%



重症外傷の予後改善

TRISS $P_s \leq 0.5$ exclude RTS 0

AM 12例

DH 83例

生存

2例

48例

救命率

17%

58%

DHはUESに寄与するか?

Odds ratio **6.3** 95%CI 1.20 – 30.00

現状の課題

- 病院前救急診療を担う手段の選択は？
 - ・ DH/DC 要請順位, 範囲の選択は？
- 要請基準は？
 - ・ 重複事案に対する対応は？
- 事後検証体制は？
- 救命効果はあるのか？
- DHの安全運航に対する取組

年1回安全講習回開催（院外専門講師）

基地病院スタッフ，消防職員，運航スタッフなど

ドクターヘリのこれまでとこれから

認定NPO法人・救急ヘリ病院ネットワーク
会長 国松 孝次

基地病院敷地内に格納庫，給油設備は**必須!!**

迅速性・安全性



基地病院施設

	2010年度 4ヶ月	2011年度 4ヶ月
ヘリポート	○	○
格納庫	× 但馬空港夜間駐機	○ 2011年3月末完成
給油施設	× フライト毎に但馬空港へ	○ 2010年12月完成
ドクターカー	× ヘリの補完手段なし	○ ヘリの補完 + 近隣出動

運航の差異

	2010年度 4ヶ月	2011年度 4ヶ月
要請／出動件数	329件／273件	489件／423件
実働平均飛行時間	23分／1件	20.7分／1件
実働以外（給油・空輸） に要した飛行時間	2141分	61分



“無駄”な飛行事案，離発着
Riskの増加

運用の差異

	2010年度 4ヶ月	2011年度 4ヶ月
要請／出動件数 離陸前キャンセル数	329件／273件 56件	489件／423件 66件
離陸前キャンセル 給油・格納	8件 (2.4%)	0件 (0%)
離陸前キャンセル 天候不良	5件 (1.5%)	12件 (2.5%)
離陸前キャンセル 重複要請	33件 (10%)	20件 (4.1%)
離陸前キャンセル時 のドクターカー対応	0件	32件
離陸後キャンセル 天候不良	7件	2件

現状の課題を解決する

○広域MC体制の確立が重要である。

- ・ DH/DC運用体制の確立と徹底

○要請基準は具体的かつシンプルな“キーワード方式”が1つの方略となる。

- ・ 指令課員教育による質の担保, 向上
- ・ 弾力的な運用で重複対応も可能

○事後検証は必須であり, その積み重ねが要請アンダートリアージを減少させ, その結果, 救命効果を地域にもたらす。

○安全運航にはある程度の出動件数 (慣れ, 把握) と基地病院の設備 (格納庫, 給油施設) が必要である。