





アフガンの生命線

ヒンズークシ山脈



# 農業国アフガニスタン



# 民族の花束・ アフガニスタン







# 医療活動

ハンセン病からアフガン山村へ (1984～)









# 戦乱と内戦

ソ連軍侵攻 (1979～89年)  
欧米軍侵略 (2001～14年)





ヌーリストン山村



ヌーリストan・ワマ診療所  
1992年10月



# P M S 基地病院建設 1998



# 大干ばつの襲来と対策（2000～）



# 最も激しい干ばつ地帯

2000~2014 ナンガラハル州



# 腸管感染症と餓死



水を求めて



カレーズの枯渇  
地下水利用の限界



# 空爆下の食糧配給 (2001)



無政府狀態 · 麻藥





# 広がる沙漠化と農村の荒廃



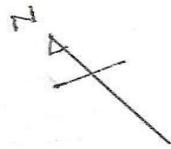
# 緑の大地計画

マルワリード用水路の建設

2003～2010

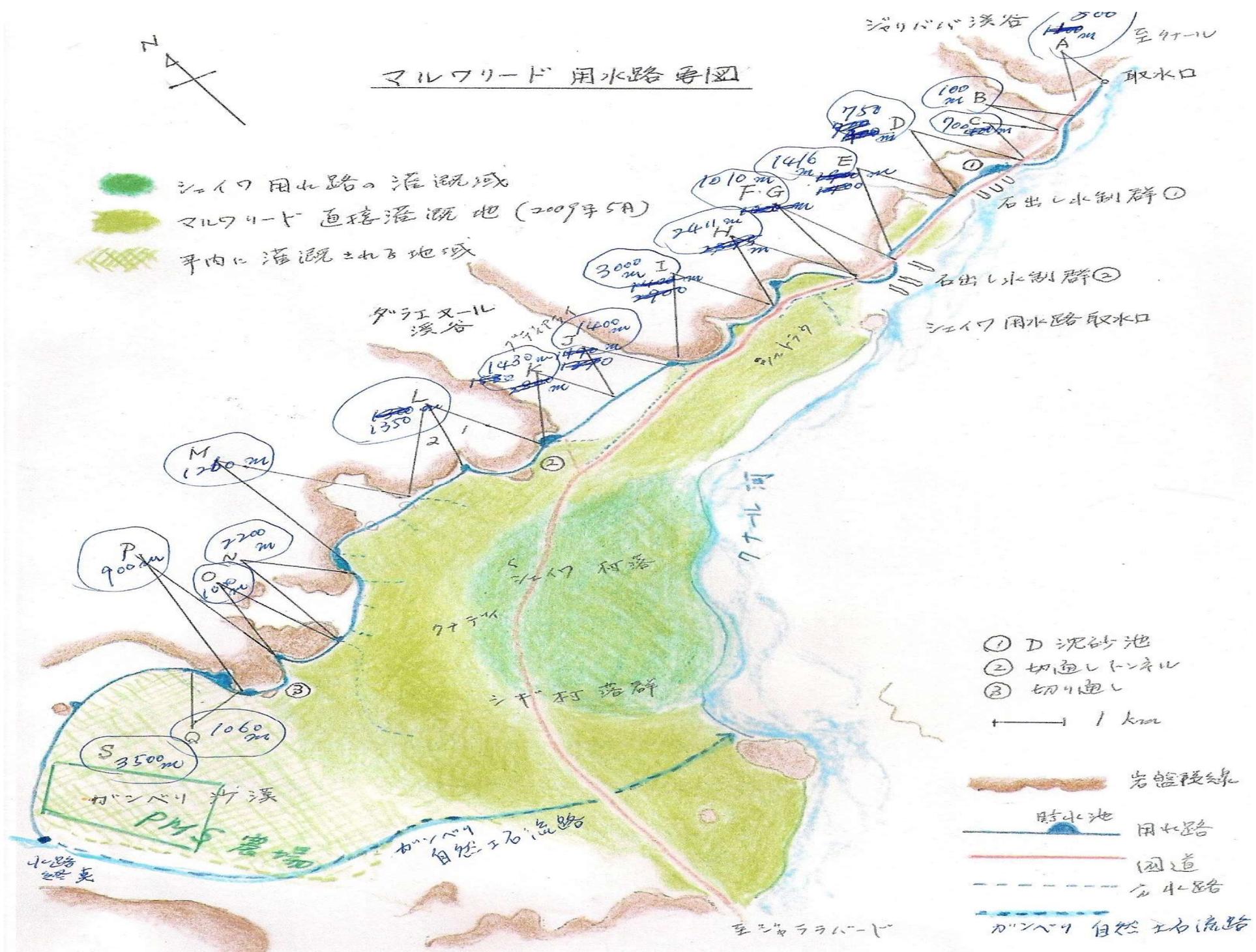
沙漠化で無人化した村々の復興

百の診療所より一本の用水路



# マルワリード 用水路地図

- シェイク用水路の灌漑域
- マルワリード 直接灌漑地 (2009年5月)
- 年内に灌漑される地域



- ① D 沈砂池
- ② 切通しトンネル
- ③ 切り通し
- ← 1 km

- 岩盤稜線
- 貯水池
- 用水路
- 国道
- 石水路
- カンベリ自然石流路

# 人海戦術と適正技術





日本のコンクリート三面掩蔽例  
(現地で補修不可能)

# 日本の治水技術とアフガン

- ・ 急流河川と激しい水位差
- ・ 山間部や小平野の耕作地
- ・ 取水技術の類似性
  
- ・ 維持可能な適正技術
- ・ 天の時 地の利 人の和  
(地域自然条件と文化の重視)

# 筑後川・斜め堰



# マルワリード取水堰



# 石出し水制（クナール河） 用水路1.6km地点の浸蝕防止



揚水水車(カンレイ村)

1200~1500m<sup>3</sup>/日

灌漑面積;20町歩

直径;6.0m



# 石の熟練工・アフガン農民



自分たちで作る



# 柳枝工と蛇籠工

2013年5月4日

沙漠横断水路



# サイフォン建設（ダラエヌール溪谷）



# 復活の村々 (2005～2009)



2003年6月2日



2012年8月14日



2005年5月



2012年8月



# Q3 Reservoir at Gamberi

16 June 2009



# 5 years after planting

14 May 2014



# ガンベリ沙漠

2008年3月9日 工事前



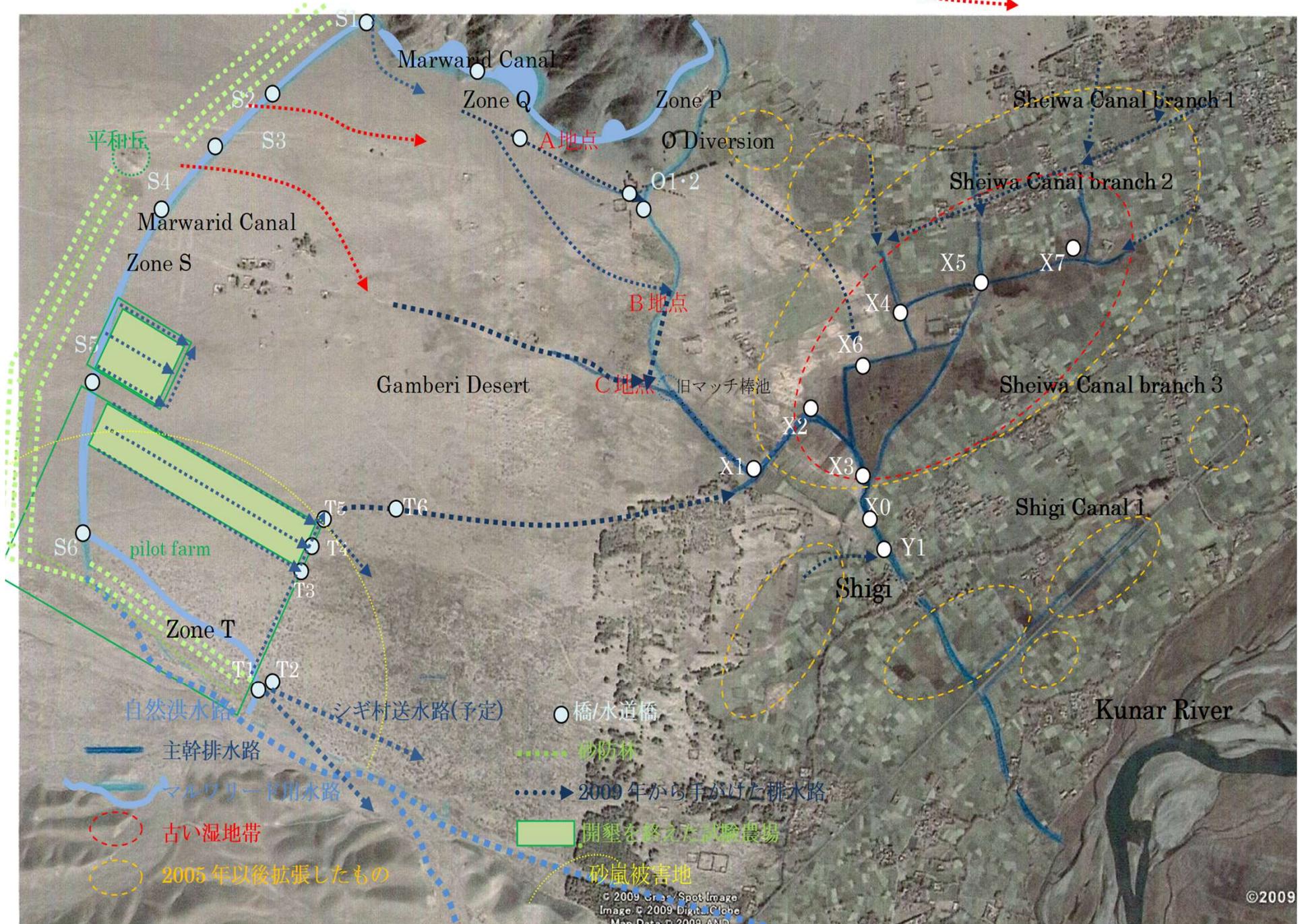
# ガンベリ沙漠横断(2008～2009)



# 沙漠横断水路通水(2009年8月)



ガンベリ沙漠とシギ村（主要排水路、防砂林、洪水路、開墾地、湿地帯ら）の概要 → 洪水進入路





熱風と砂嵐

# 防風防砂林

10 November 2008  
at Gamberi Desert



植樹後6ヵ月

2009年5月20日



2014年3月 (5年4ヶ月)

総植樹数75万本達成



5 years 6 Months after Planting

800,000 Trees

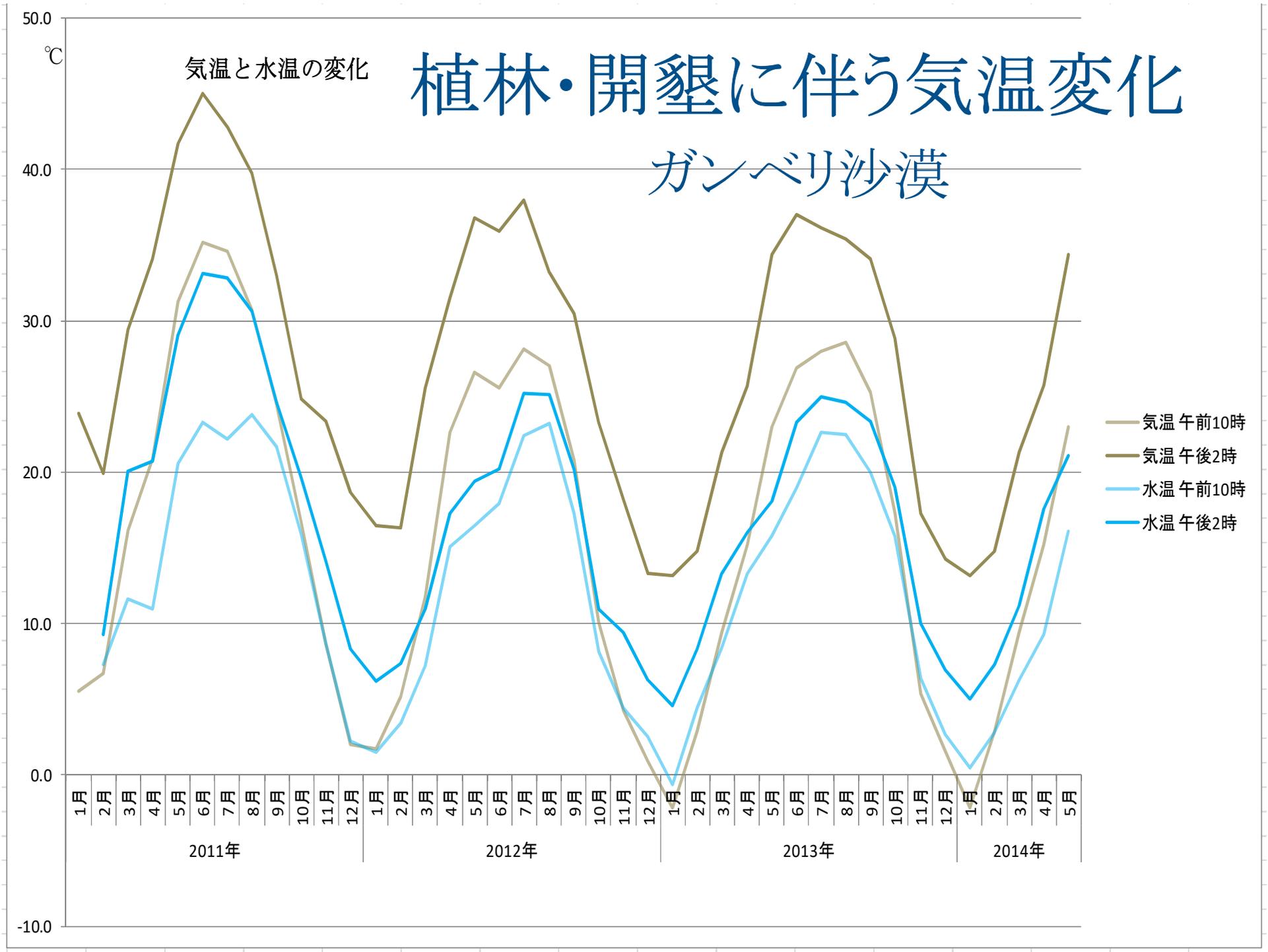
28 October, 2014



気温と水温の変化

# 植林・開墾に伴う気温変化

## ガンベリ沙漠

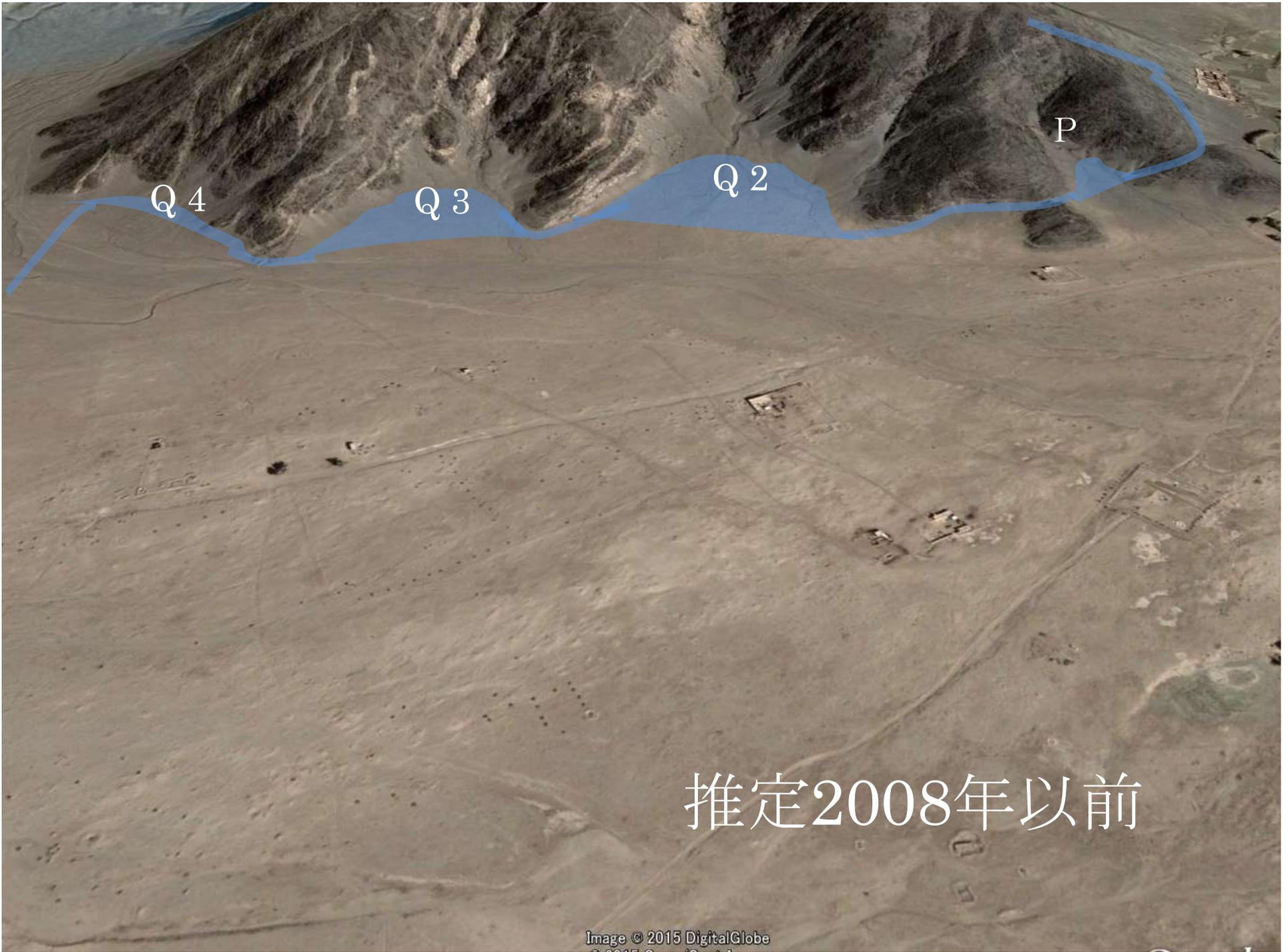


2009.8.10



2012.4.15





推定2008年以前



Q 4

Q 3

Q 2

P

2015年7月13日





小麦増産(農場F区)

2014年3月12日









# 伐採した木材の活用





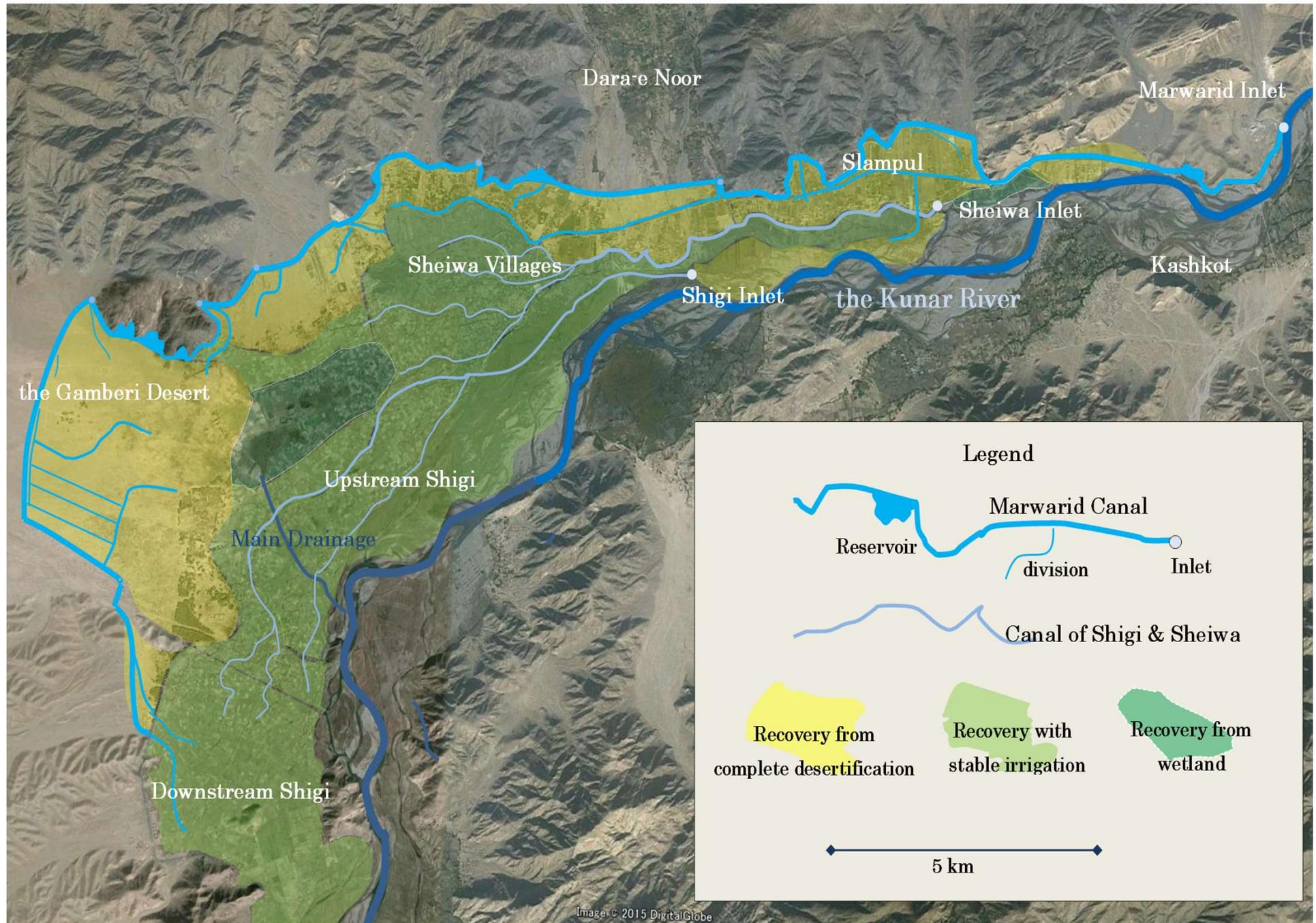
農村共同体の要・  
モスクとマドラサ建設  
2008～2010

# バサールの復活

2014.9.28



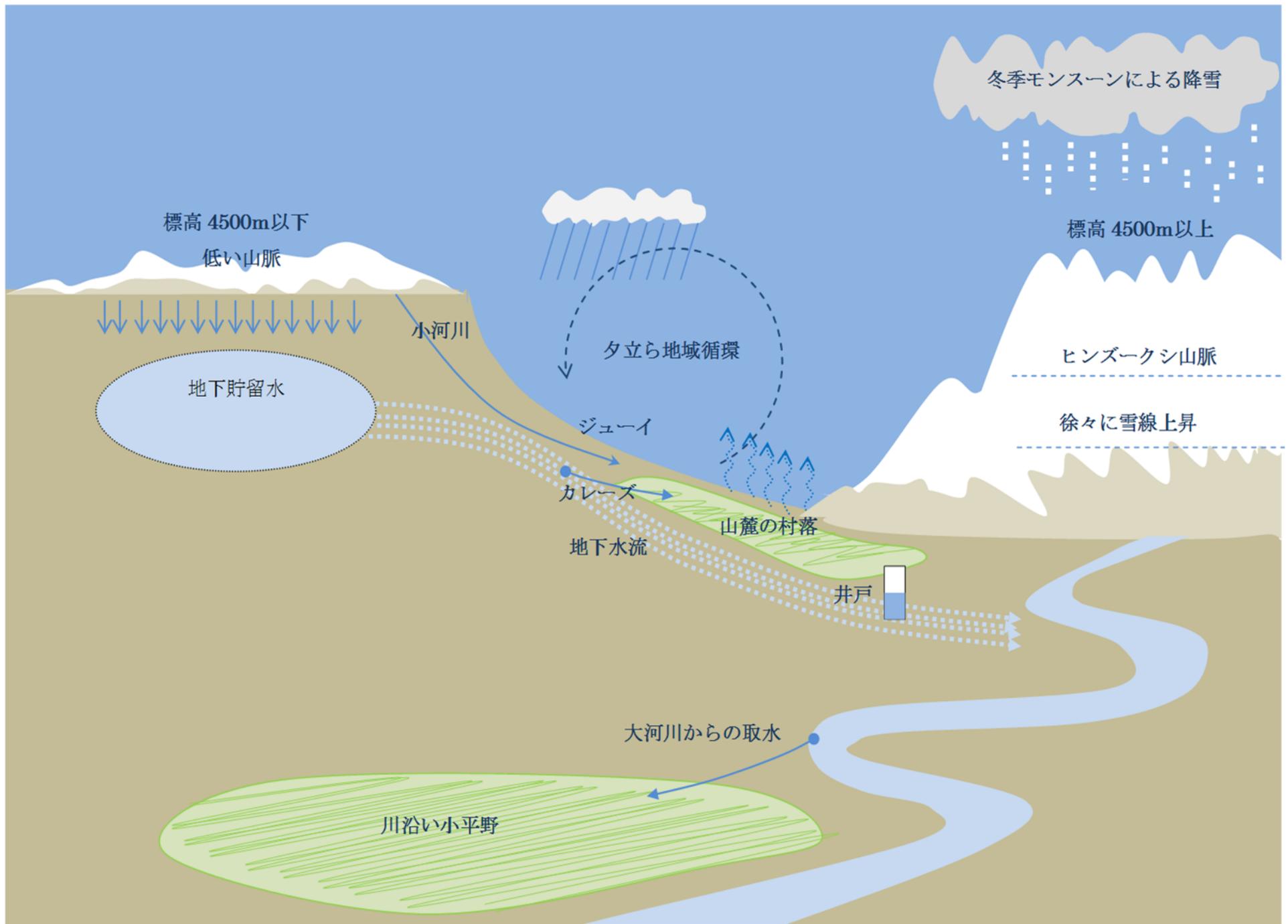
# Patterns of Recovery at the Main Sheiwa District (right bank of the Kunar River)



戦よりも食糧自給

他地域への展開

進行する干ばつ



急速な雪解け

万年雪激減

地下水減少

洪水が頻発

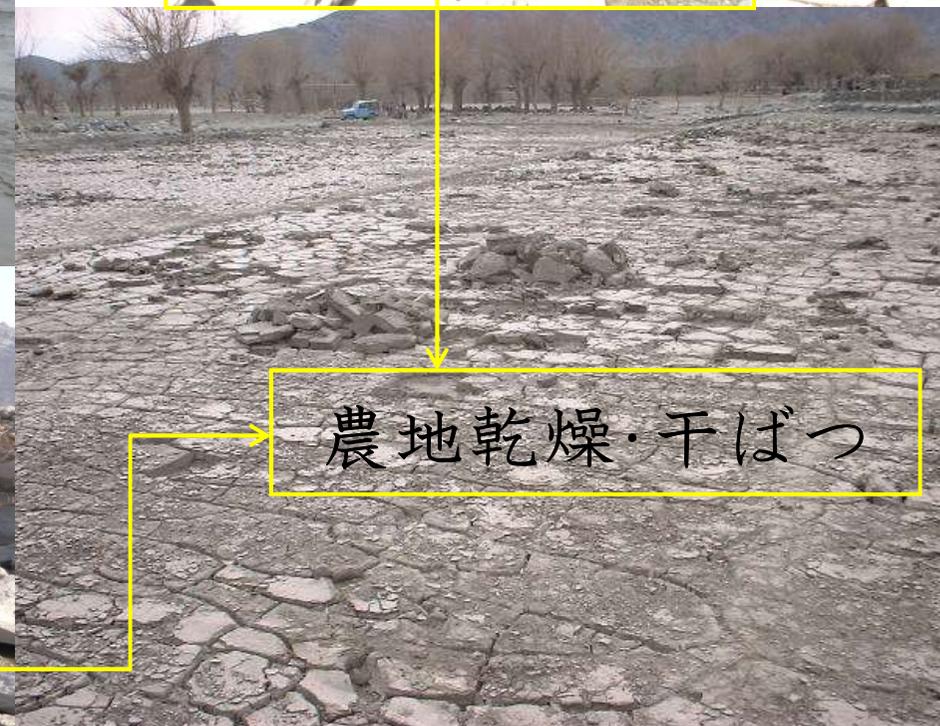
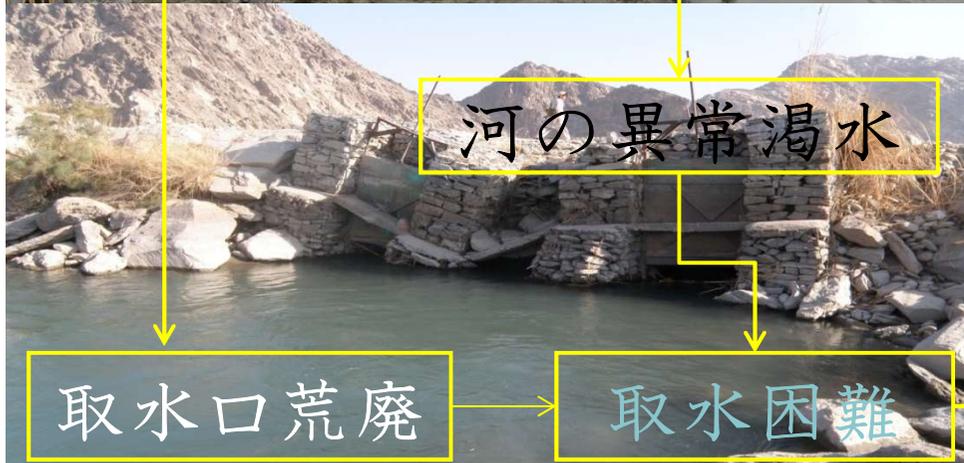
カレージの涸渇

河の異常渇水

農地乾燥・干ばつ

取水口荒廃

取水困難



# 大洪水・氾濫

2010年8月





安定灌漑の取水口は  
建設不可能か

2010～

# 現地に適した取水技術 の確立と拡大

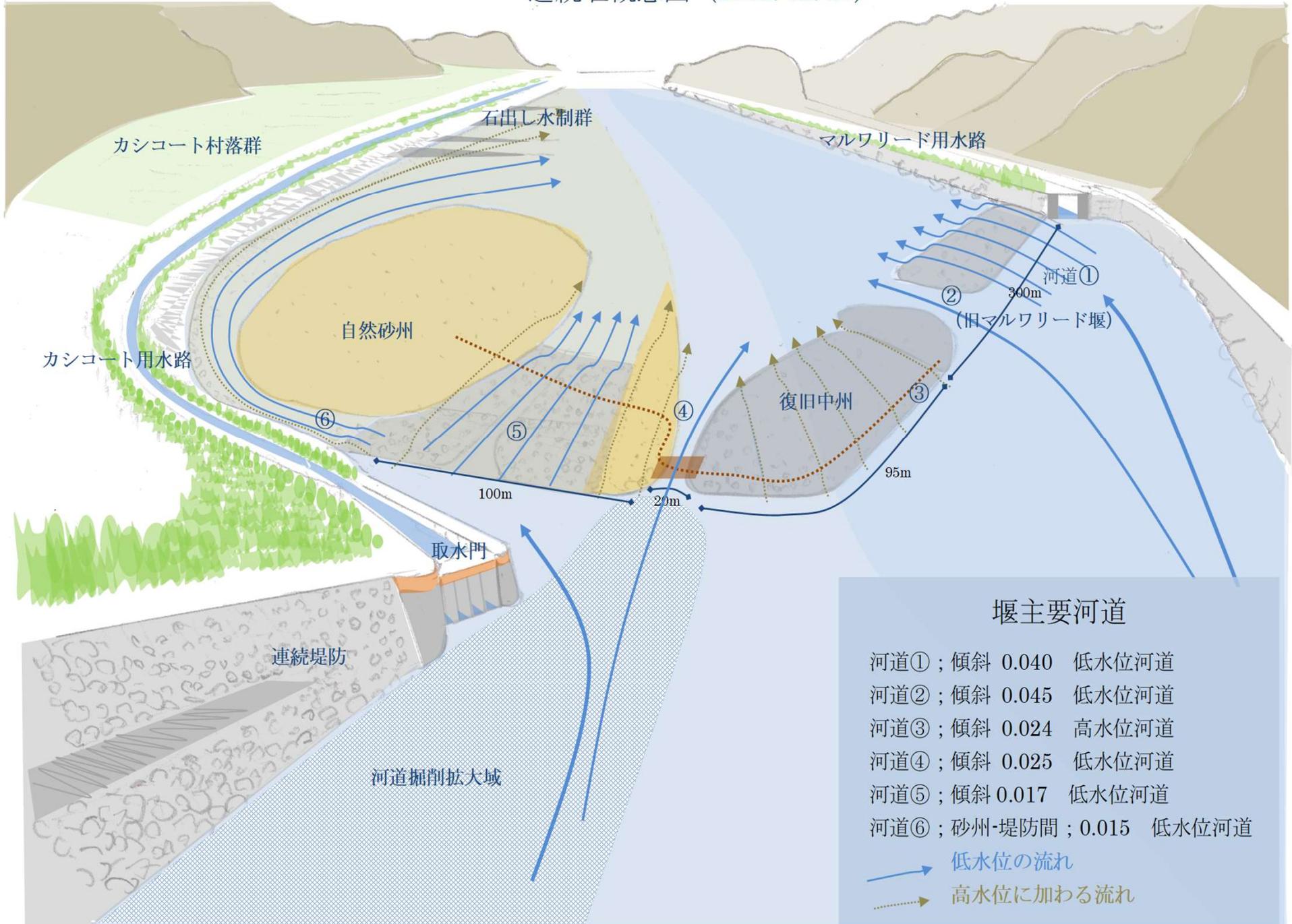
渇水と洪水の克服  
東部穀倉地帯の復活

日本の治水技術の応用モデル

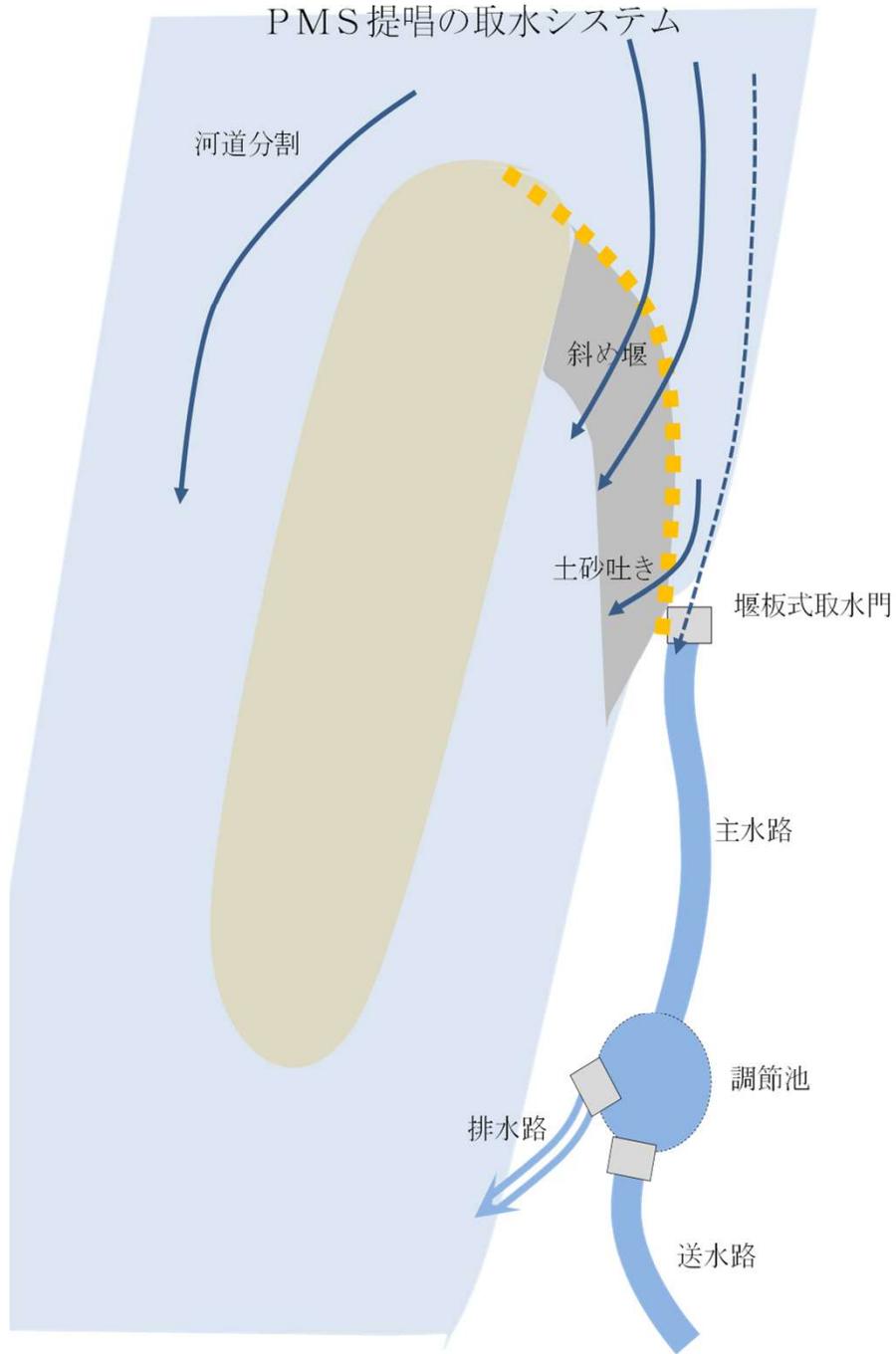
# 斜め堰（福岡県朝倉市）



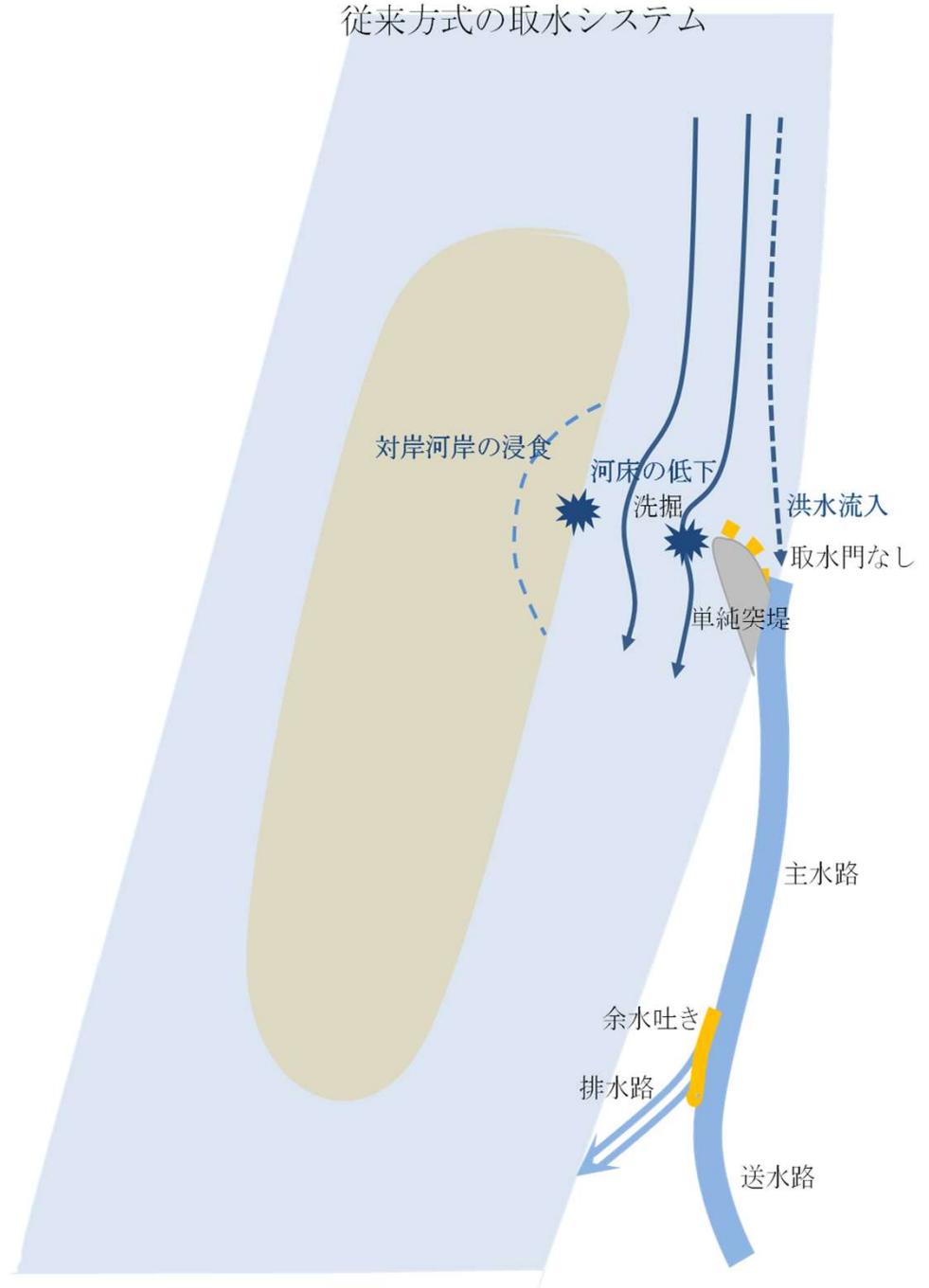
連続堰概念図 (2012. 12. 20)



### PMS 提唱の取水システム



### 従来方式の取水システム



# カマ取水堰の完成 (2011年6月)

第二取水口

第一取水口

河道の分割

斜め堰





堰板式取水門・カマ第二

# 堰板の応用





沈砂池と土砂排出

スライド式排水門

堰板式送水門

# 記録的洪水の頻発 2012年4月,2013年6月



東部穀倉地帯の復活をめざして

16,500町歩・65万農民の生存

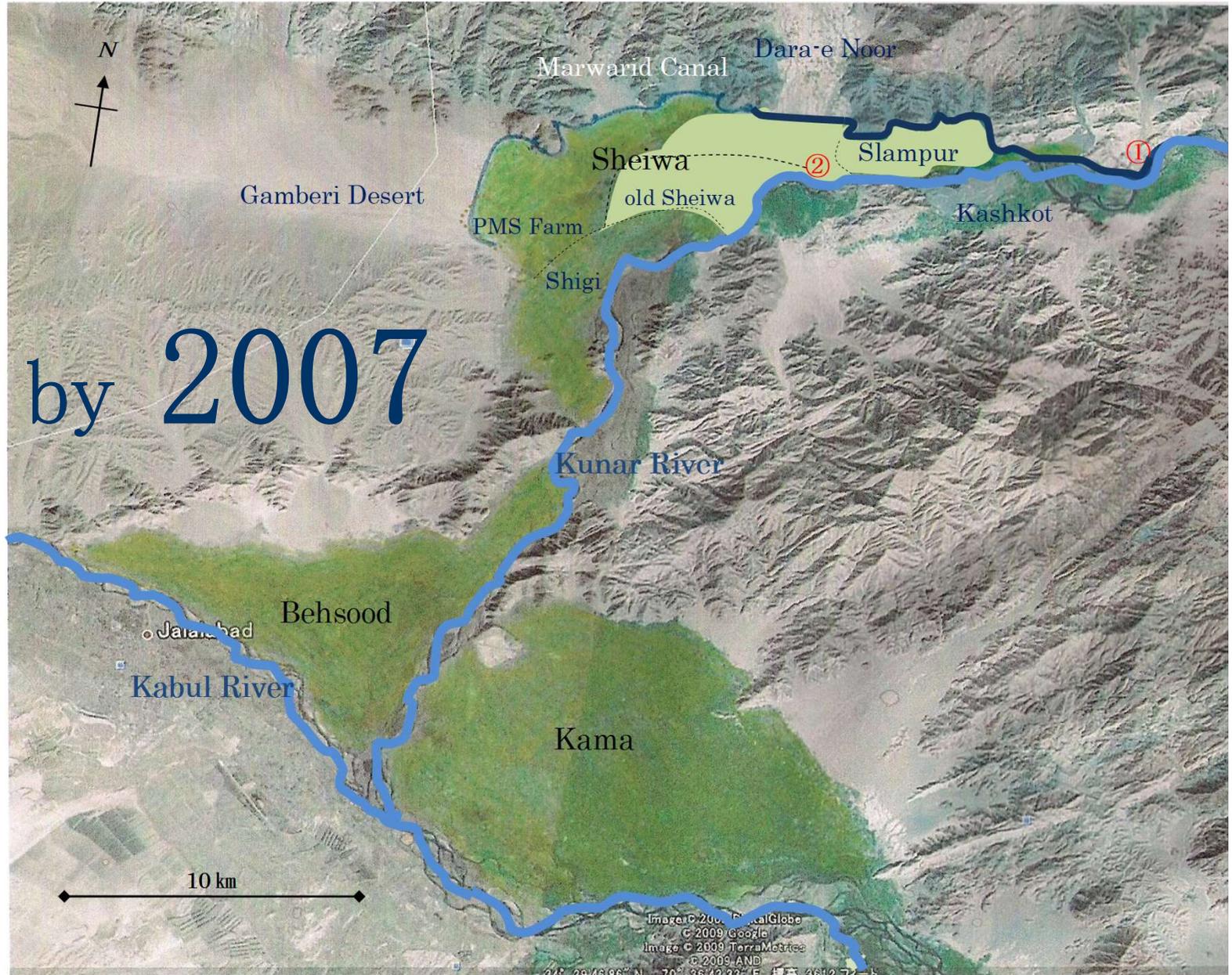


# Stably Irrigated Area by 2008

● Inlet by PMS

① Marwarid

② Sheiwa



by 2007

Marwarid Canal

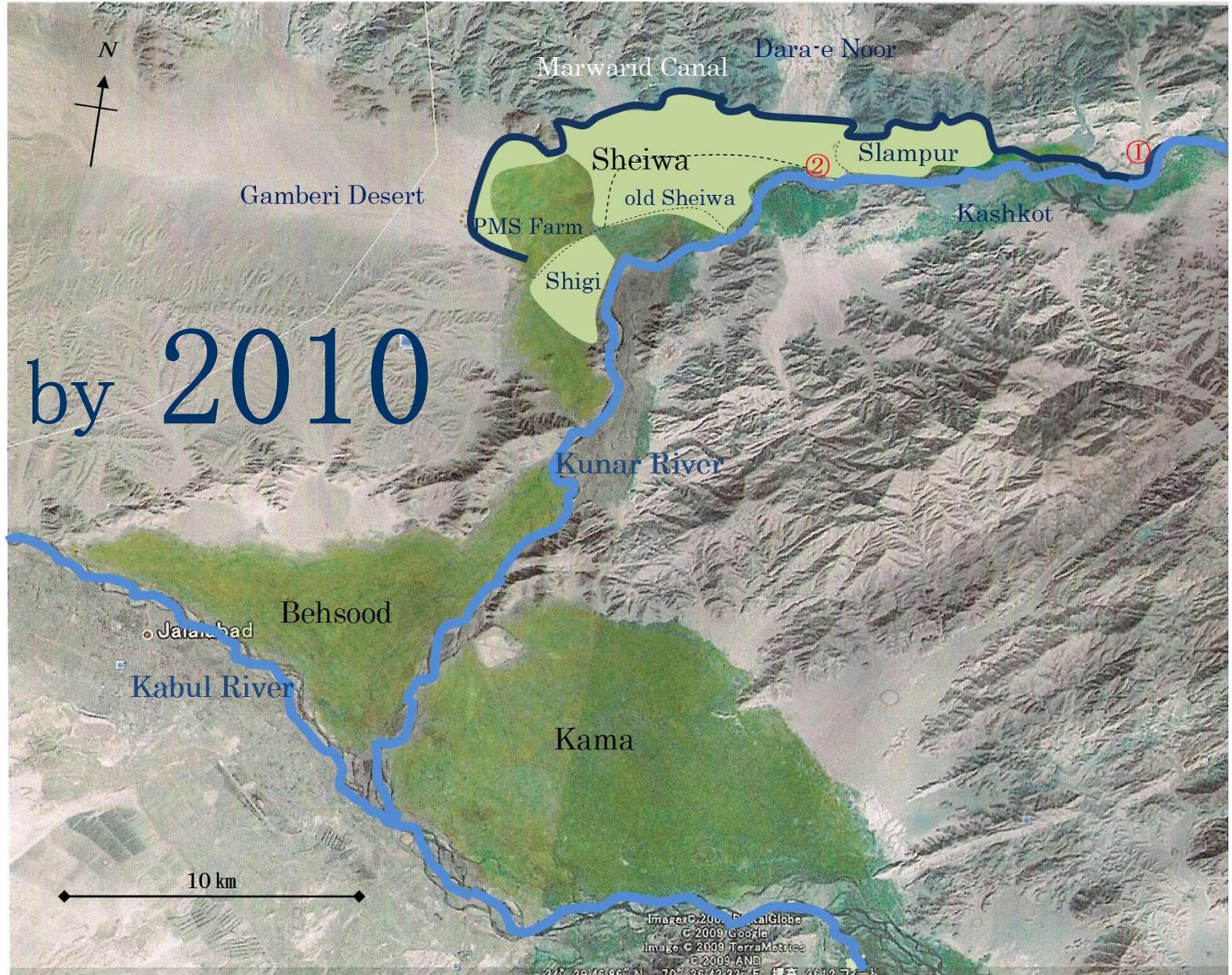
Image © 2009, © 2009 Google  
Image © 2009 TerraMetrics  
© 2009, AND  
34° 29' 46.86" N - 70° 36' 48.33" E # 5 4612 72-1

# Stably Irrigated Area by 2010

● Inlet by PMS

① Marwarid

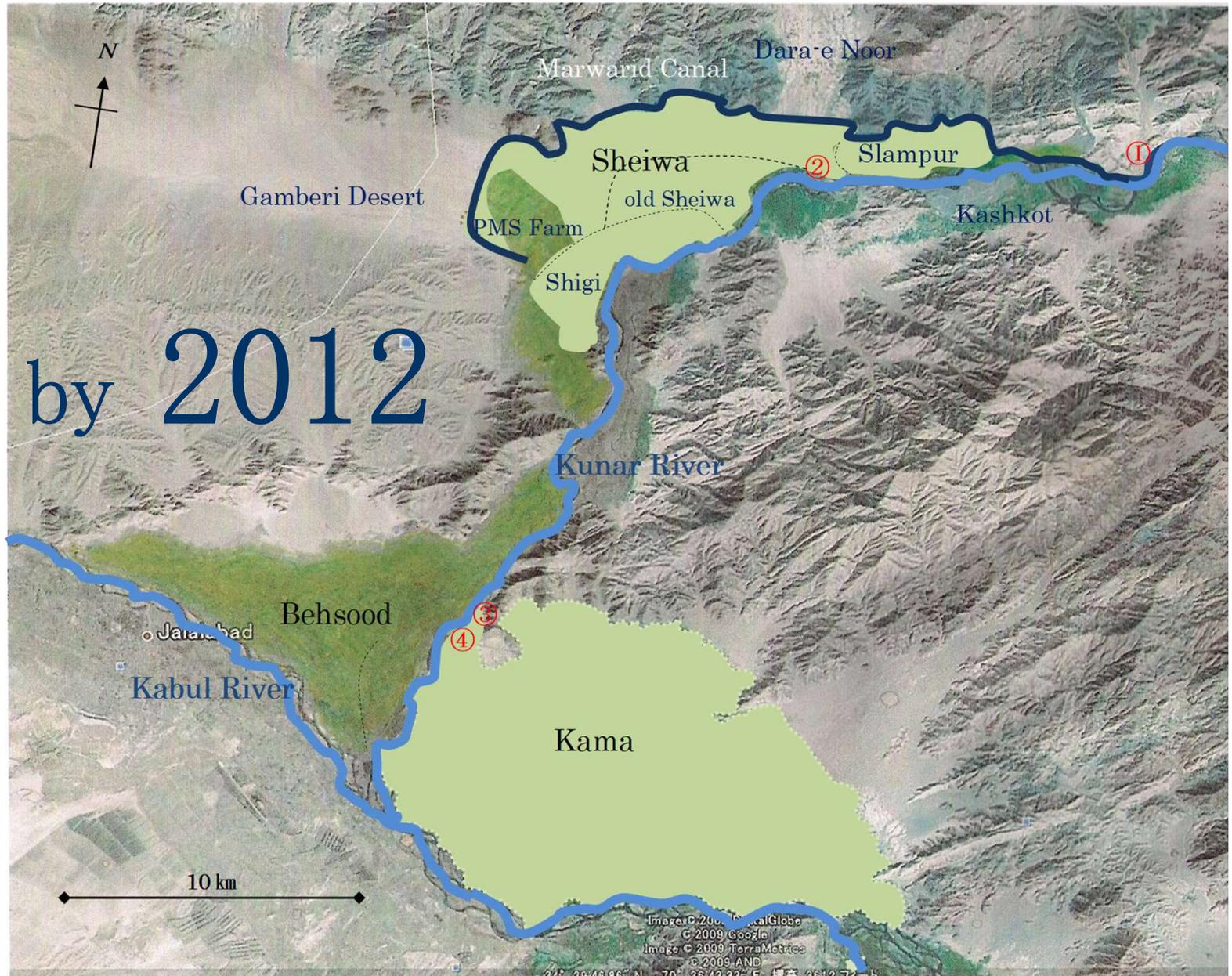
② Sheiwa



# Stably Irrigated Area by 2012

● Inlet by PMS

- ① Marwarid
- ② Sheiwa
- ③ Kama I
- ④ Kama II



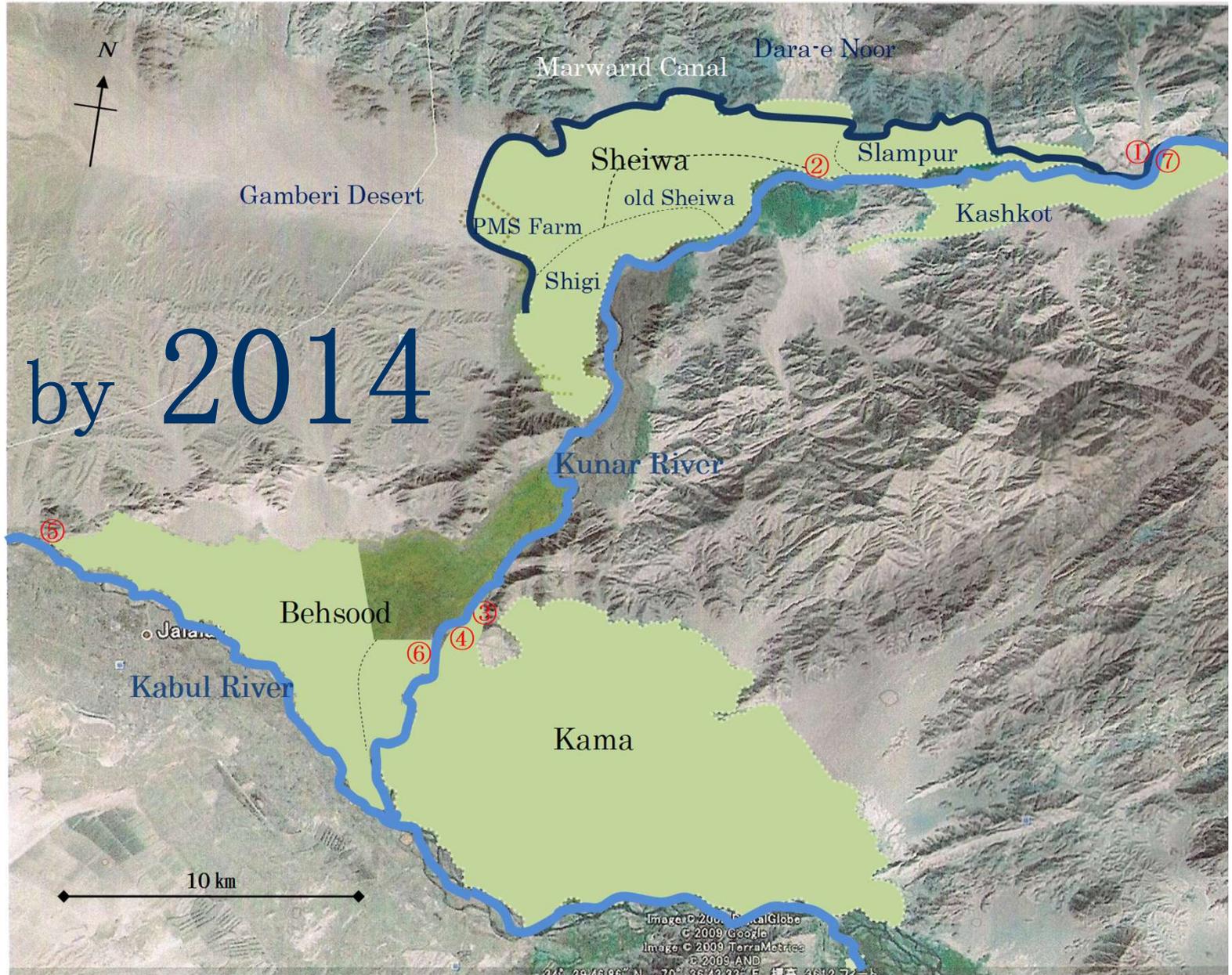
by 2012



# Stably Irrigated Area by 2014

● Inlet by PMS

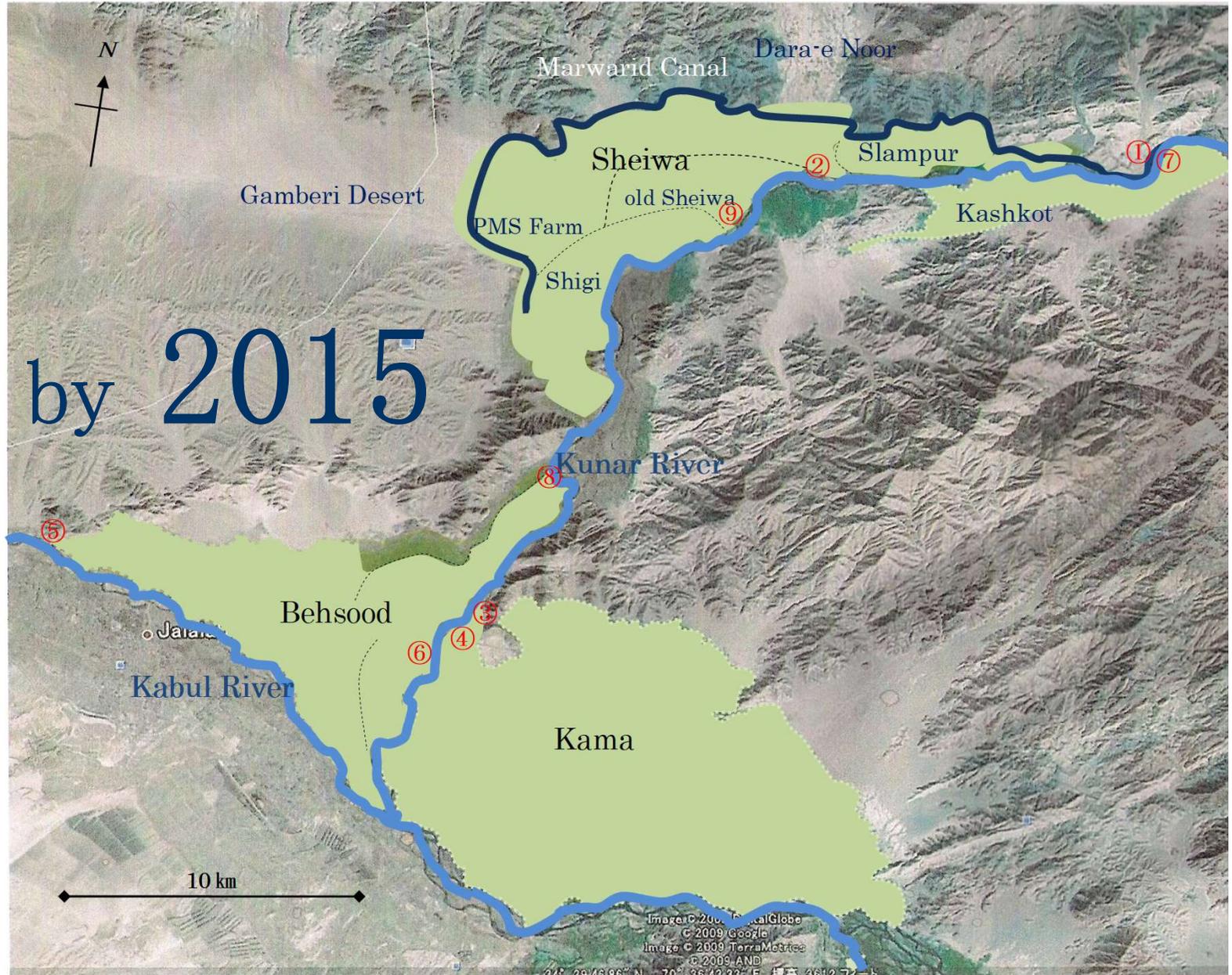
- ① Marwarid
- ② Sheiwa
- ③ Kama I
- ④ Kama II
- ⑤ Behsood I
- ⑥ Tapoo
- ⑦ Kashkot



# Stably Irrigated Area by 2015

● Inlet by PMS

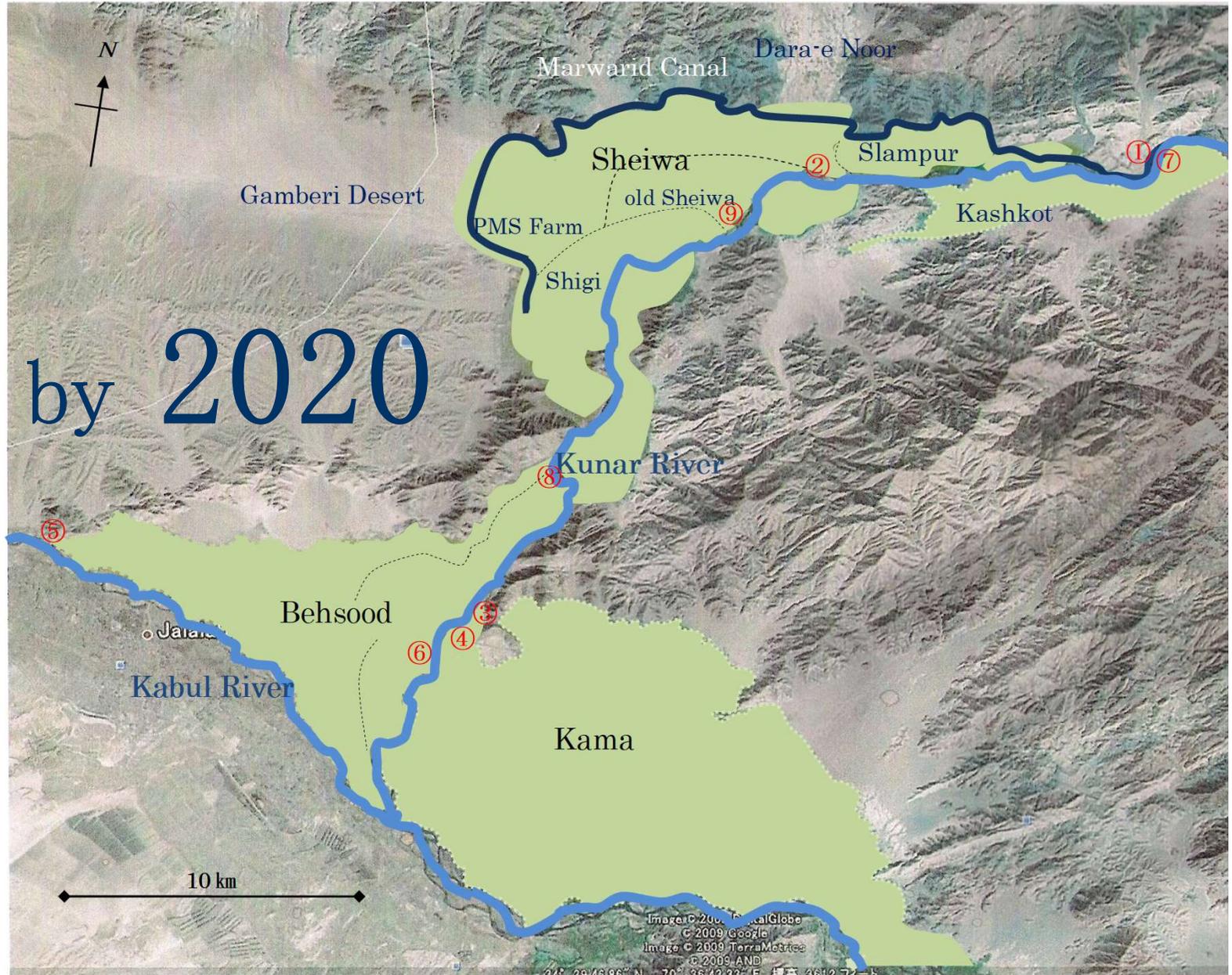
- ① Marwarid
- ② Sheiwa
- ③ Kama I
- ④ Kama II
- ⑤ Behsood I
- ⑥ Tapoo
- ⑦ Kashkot
- ⑧ Meeran
- (under construction)
- ⑨ Shigi



# Stably Irrigated Area by 2020

● Inlet by PMS

- ① Marwarid
- ② Sheiwa
- ③ Kama I
- ④ Kama II
- ⑤ Behsood I
- ⑥ Tapoo
- ⑦ Kashkot
- ⑧ Meeran
- ⑨ Shigi



結語

人間と自然  
和解と恵み

人はどこに行く

