

更新(2018 年 6 月 18 日)

アフリカ水田農法(Sawah Technology) (II-2) :2010-2017 年の Google Earth に見るケッビ州の主要河川、Rima 川、Zamfara 川、Ka 川および Niger 川氾 濫原における農民の自力ポンプ灌漑水田開発と整備の拡大状況

若月利之(島根大学名誉教授)

目次

- 1、Sokoto 州境から Arugungu 市付近の Rima 川氾濫原:4 万 ha
- 2、Arugungu 市付近の Rima 川氾濫原:5200ha
- 3、Birinin Kebbi 市付近の Rima 川氾濫原:5.6 万 ha
- 4、Birinin Kebbi から Zamfara 川合流点までの Rima 川氾濫原:2.5 万 ha
- 5、Jega 市付近の Zamfara 川氾濫原:2 万 ha
- 6、Zamfara 川合流点から Niger 川合流点までの Rima 川氾濫原
 - 6-1、Sangelu と Suru 地域:アフリカ水田農法のインパクトが最も顕著な氾濫原:2 万 ha
 - 6-2、Suru の下流から Niger 川合流点までの Rima 川氾濫原:2 万 ha
 - 6-3、Kwawai 付近で Rima 川に合流する Ka 川の Kebbi 州内の氾濫原:1 万 ha
- 7、Benin 国境から Bagudo までの Niger 川氾濫原:15 万 ha
- 8、Bagudo 地域(BGD)下流から Kainji ダム湖までの Niger 川氾濫原:6 万 ha

Kebbi 州全景

2011 年から始まった農民の自力による新規水田開発の様子は、偶然我々のアフリカ水田農法の訓練前後に撮影された Google Earth の 2010-2016 年の写真を比較することで明確に観察できる。以下図 1-95 で無数の農民の自力開発のパワーとスピードがどの程度のものであるか示す。

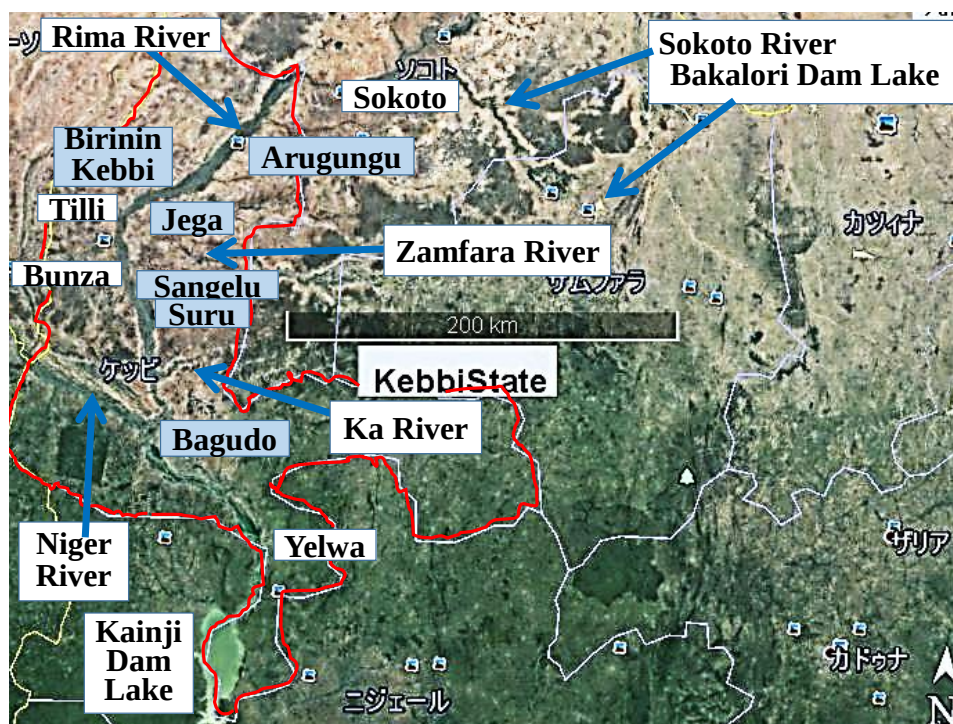


図 1. Kebbi 州全景 (Google Earth 2018)。マーカーの長さは 200km。氾濫原総面積は 40-50 万 ha と推定される。面積としては Rima 川と Niger 川本流が最大。Kebbi 稲作革命 (II-1) で述べたが 2011-2014 年 Fadama III/世銀と連携した最初のアフリカ水田農法の訓練とデモンストレーションは (II-1) の表 2 に示したように、Arugungu、Birinin Kebbi、Jega、Sangulu、Suru、Bagudo の 6 ケ所で実施した。以下に Google Earth の 2009/2010 年と 2016/2017 年の画像により、農民の自力によるポンプ灌漑水田開発と水田整備改良の状況を、実地調査の結果 (Ground Truth) も含めて評価する。

1、Sokoto 州境から Arugungu 市付近の Rima 川氾濫原:4 万 ha

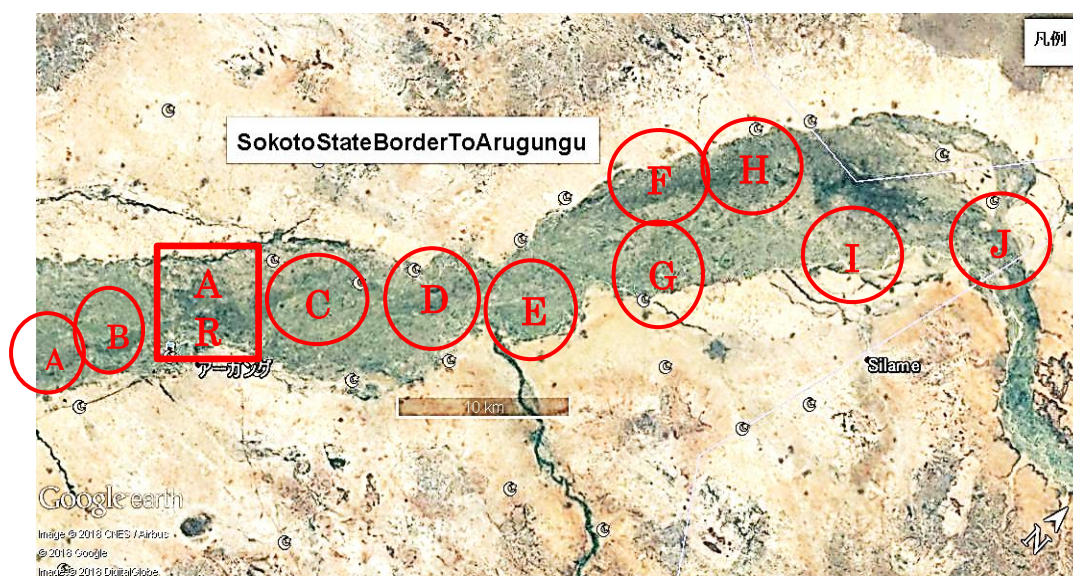


図 2. Kebbi 州の稲作の中心地、Arugungu (AR)に加え周辺の氾濫原 A、B、C、D、E 付近と Sokoto 州の境界の F、G、H、I、J 地域の氾濫原の 2009/2010 年と 2016/2017 年の間の水田稲作の進展状況 Google Earth による以下の図 3-21 に示す。写真に写る Kebbi 州の氾濫原の面積は約 4 万 ha である。



図 3. Sokoto 州との境界付近の氾濫原 J 付近における 2010 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写真に写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2010 年は沼地に小区画準水田、2016 年は稲作面積は拡大したが大部分は小区画準水田と畝立て栽培稲。



図 4. Sokoto 州との境界付近の氾濫原 I 付近における 2010 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写真に写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2010 年は氾濫原の窪地部に小区画準水田、2016 年は稲作面積は拡大したが大部分は小区画準水田と畝立て栽培稲。図 2 の I 付近の上部、Sokoto 州の境界付近が黒く見えるのは比高が高く森林が残っている。



図 5. Sokoto 州との境界付近の氾濫原 H 付近における 2010 年(左)と 2017 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写真に写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2010 年はほとんど稲作地が認められない、2017 年で川沿いに農民の自力開発水田が 80%の面積を占めている。



図 6. Arugungu に近づいた氾濫原 G 付近における 2009 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写真に写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2009 年全面畝立て稲栽培、2016 年では小区画水田、標準水田、畝立て稲作が混在。畔は強化され明瞭に写っている。



図 7. Sokoto 市側の氾濫原 F 付近における 2009 年(左)と 2017 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写真に写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2009 年は非水田と小区画準水田と畝立て栽培、2017 年は 60%は標準水田、残りは非水田、小区画準水田、畝立て栽培稲等。



図 8. Arugungu 氾濫原 E 付近における 2009 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写真に写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2009 年は非水田と畝立て栽培、2016 年は 70%は標準水田、残りは非水田、小区画準水田、畝立て栽培稲等。

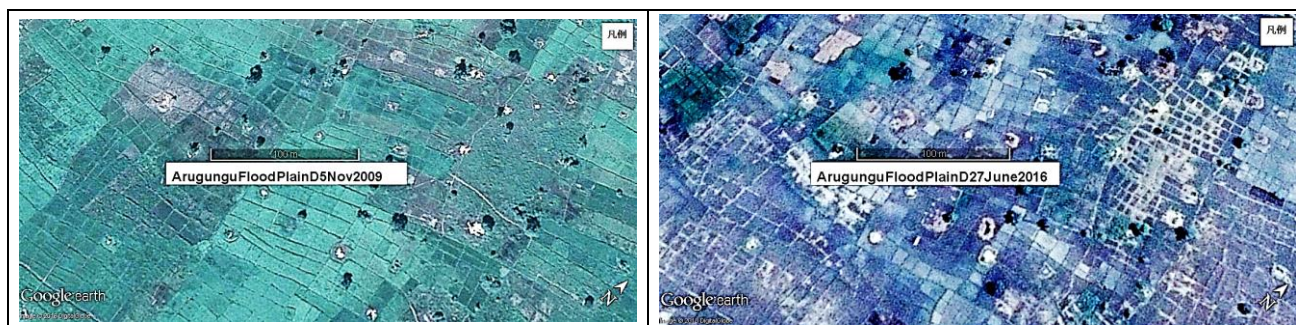


図 9. Arugungu 氾濫原 D 付近の 2009 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2009 年でも標準的なサイズの水田が 70%、2016 年は 100%は標準水田。但し、2016 年では明らかに畔が太い白色に写っており強化されている。

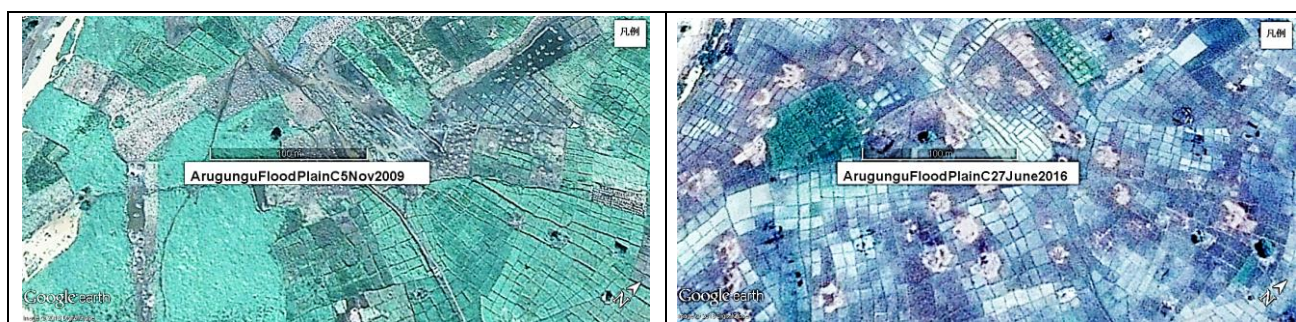


図 10. Arugungu 氾濫原 C 付近の 2009 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2009 年でも標準的なサイズの水田が 40%、2016 年は 100%は標準水田。



図 11. Arugungu 氾濫原 B 付近の 2009 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2009 年でも標準的なサイズの水田が 30%、2016 年は 100%は標準水田。

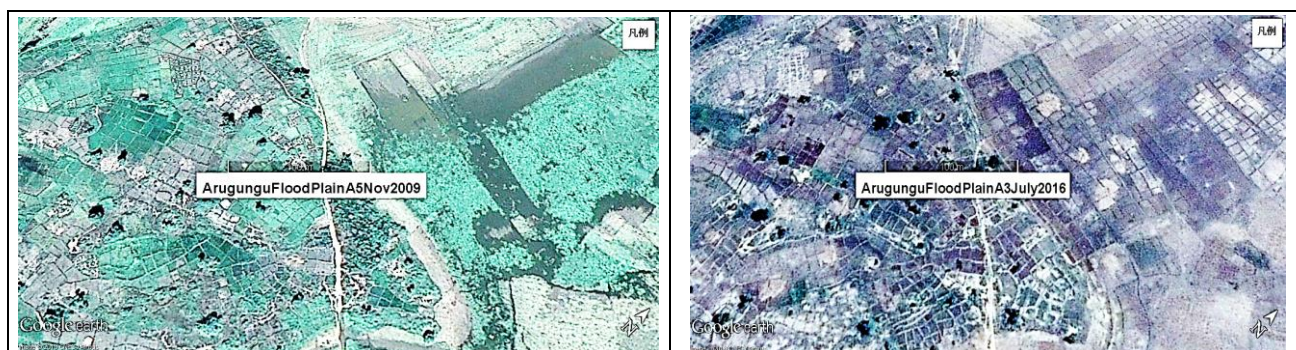


図 12. Arugungu 氾濫原 A 付近の 2009 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2009 年でも標準的なサイズの水田が 40%、2016 年は 90%は標準水田。2016 年では畔が強化されている。

2、Arugungu 市付近の Rima 川氾濫原:5200ha

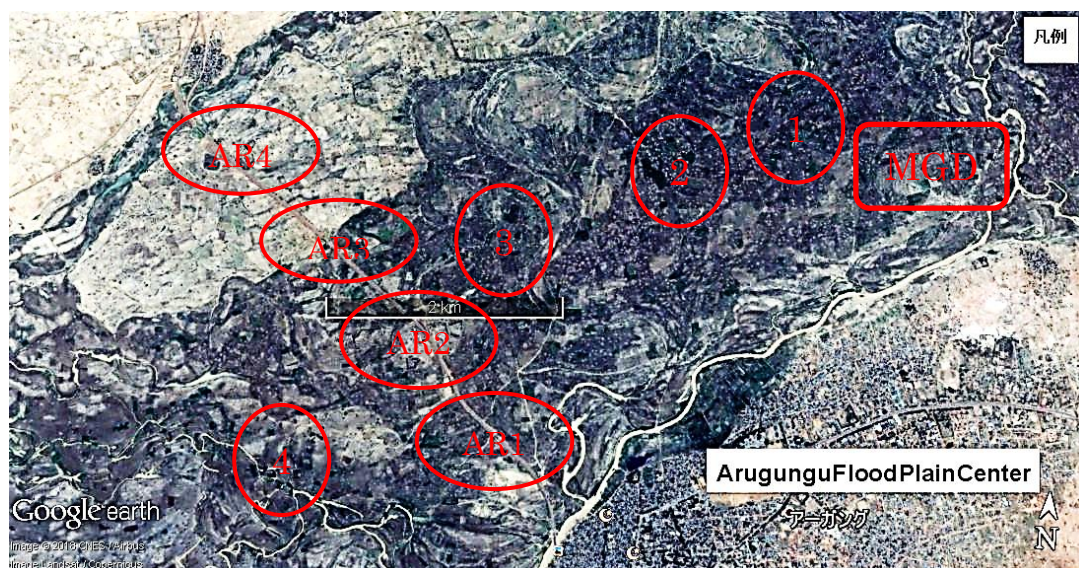


図 13.Arugungu 市街に付近の氾濫原(図2)の AR 地域の拡大。図のスケールマーカーの長さは 2km。この写真に写る氾濫原の面積は約 5200ha。MGD は総面積約 30ha の Maigandu 水田農場。2011 年以降のこの農場の水田の改良は図 22 に詳述。

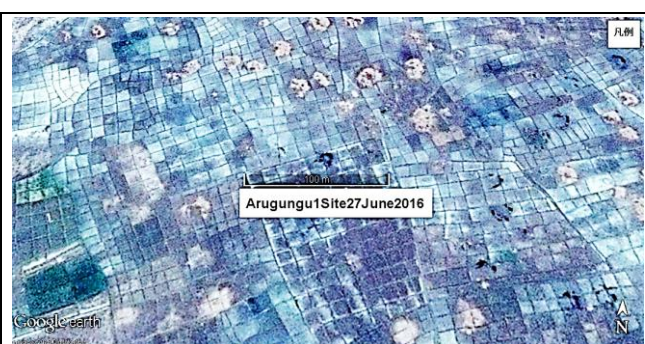


図 14. 図 13 に示す Arugungu 市付近の中核氾濫原 1 付近の 2009 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2009 年でも標準的なサイズの水田が 10%、2016 年では 100%は標準水田。



図 15. 図 13 に示す Arugungu 市付近の中核氾濫原 2 付近の 2009 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2009 年でも標準的なサイズの水田が 10%、2016 年では 100%は標準水田。

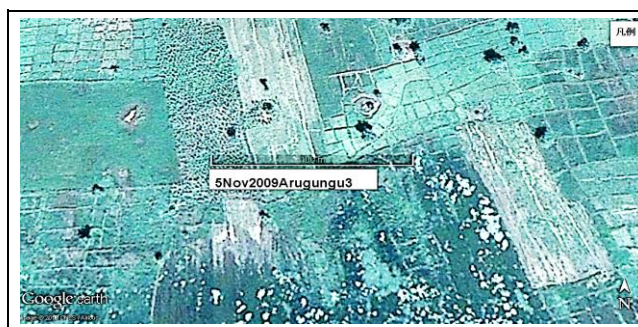


図 16. 図 13 に示す Arugungu 市付近の中核氾濫原 3 付近の 2009 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2009 年でも標準的なサイズの水田が 20%、2016 年では 100%は標準水田。

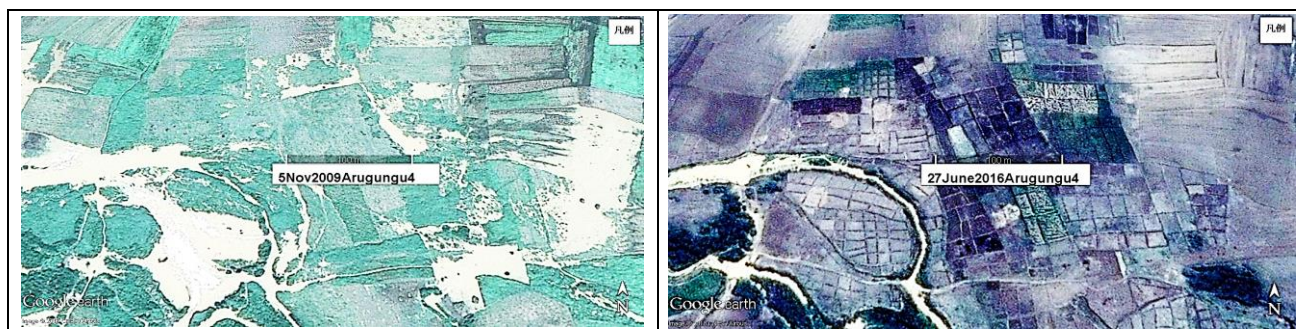


図 17. 図 13 に示す Arugungu 市付近の中核氾濫原 4 付近の 2009 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2009 年では水田は殆ど 0%、2016 年では 50%は標準水田。



図 18. 図 13 に示す Arugungu 市付近の中核氾濫原 AR1 付近の 2009 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2009 年でも標準サイズの水田が 30%、その他は小区画準水田や非水田、2016 年では畔と均平化度が改良された標準水田が 100%。



図 19. 図 13 に示す Arugungu 市付近の中核氾濫原 AR2 付近の 2009 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2009 年では小区画準水田が 15%、その他は非水田、2016 年では畔と均平化度が改良された標準水田が 80%。



図 20. 図 13 に示す Arugungu 市付近の中核氾濫原 AR3 付近の 2009 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2009 年では小区画準水田が 10%、その他は非水田、2016 年では畔と均平化度が改良された標準水田が 80%。



図 21. 図 13 に示す Arugungu 市付近の中核氾濫原 AR4 付近の 2009 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2009 年ではほとんどが非水田、2016 年では標準水田が 30%。図 47 から分かるようにこの付近は比較的比高が高く、水田よりは畑作物に適しているためと推定される。

3、Birinin Kebbi 市付近の Rima 川氾濫原:5.6 万 ha



図 22. Birinin Kebbi Arugungu 間 Rima 川氾濫原。図のスケールマーカーの長さは 20km。この写真に写る氾濫原の面積は約 5.6 万 ha。DM は政府による灌漑稲作地で詳細は (II-1) の図 27-31 に示した。以下の図 23-30 で 2009 年と 2016 年の間の水田稲作の進展状況 Google Arugungu 側の②までは水田整備は進展。BirininKebbi 側は平均以下。



図 23. 図 22 に示す Birinin Kebbi Arugungu 間のうち Arugungu に最も近い Rima 川氾濫原の A1 付近の 2009 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2009 年はほとんど小区画準水田、2016 年は 90%で水田整備が実施。

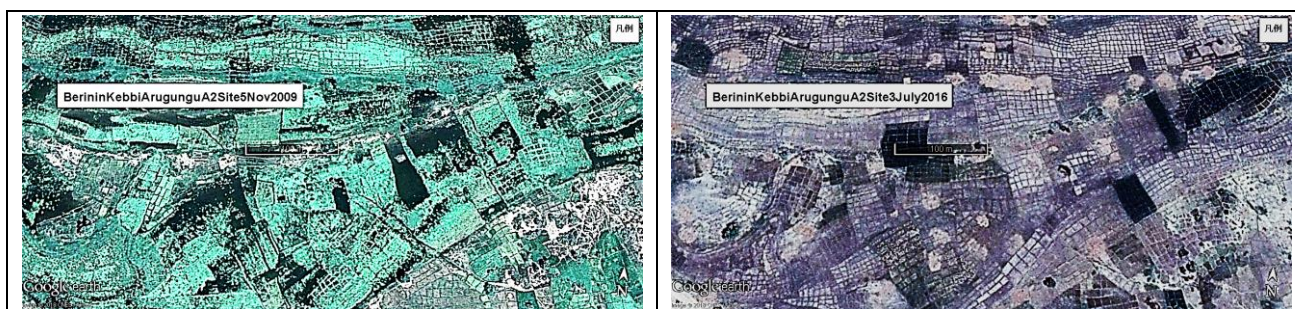


図 24. 図 22 の Rima 川氾濫原の Arugungu に近い A2 付近の 2009 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2009 年では非水田と準水田は半々、2016 年では 80%の面積で水田整備が進行中。



図 25. 図 22 の Rima 川氾濫原の A3 付近の 2009 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2009 年ではほとんどが非水田、2016 年では 70%の面積で水田整備が始まった。



図 26. 図 22 の Birinin Kebbi と Arugungu の中間付近の Rima 川氾濫原の Site 1 付近の 2009 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2009 年はほとんどが非水田、2016 年では 80%の面積で水田整備が始まった。



図 27. 図 22 に示す Birinin Kebbi 市周辺の Rima 川氾濫原の Site 2 付近の 2009 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2009 年ではほとんどが非水田、2016 年では 70%の面積で水田整備が行われている。



図 28. 図 22 に示す Birinin Kebbi 市周辺の Rima 川氾濫原の Site 3 付近の 2009 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2009 年ではほとんどが非水田、2016 年では 40%の面積で水田整備が行われている



図 29. 図 22 に示す Birinin Kebbi 市周辺の Rima 川氾濫原の Site 4 付近の 2009 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2009 年では全面非水田と 5%くらいの準水田、2016 年では 40%の面積で水田整備が開始。

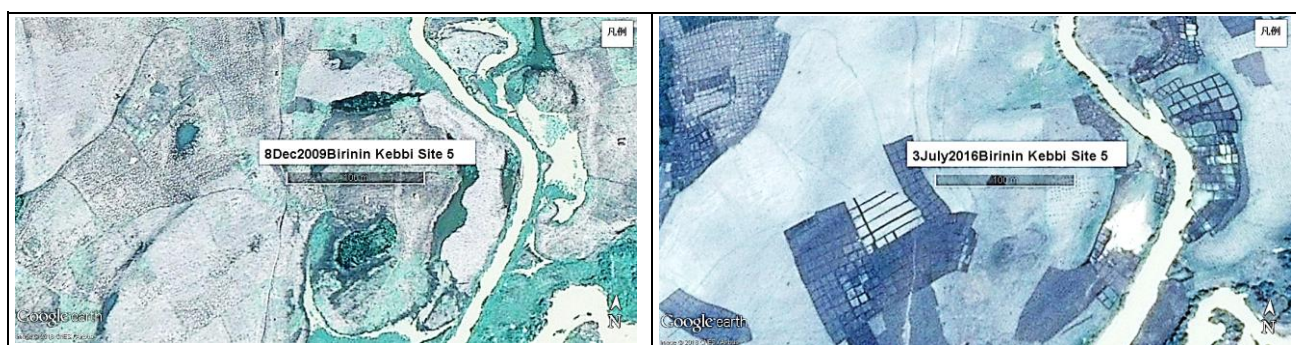


図 30. 図 22 に示す Birinin Kebbi 市周辺の Rima 川氾濫原の Site 5 付近の 2009 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2009 年では全面非水田、2016 年では 20%の面積で水田整備が開始。

4、Birinin Kebbi から Zamfara 川合流点までの Rima 川氾濫原:2.5 万 ha

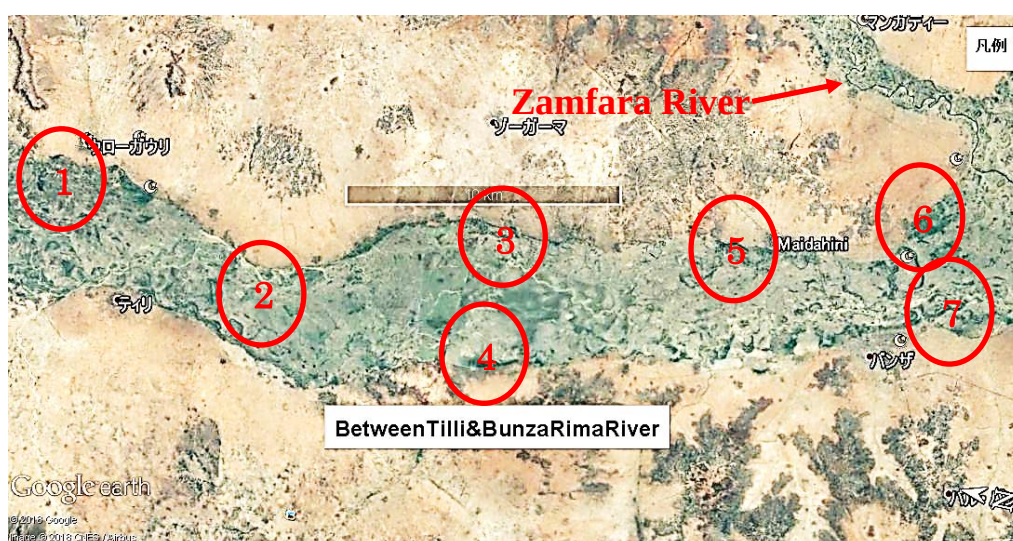


図 31. Birinin Kebbi から Zamfara 川合流点まで Rima 川氾濫原。図のスケールマーカーの長さは 10km。この写真に写る氾濫原の面積は約 2.5 万 ha。以下の図 32-38 で 2009/2010 年と 2016 年の間の水田稲作の進展状況 Google Earth により示す。以下に示すように、この図内での水田開発は Kebbi 州の平均以下。



図 32. 図 31 に示す Tili から Bunza までの Rima 川氾濫原の Site 1 付近の 2009 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2009 年では全面非水田で畝立て栽培、2016 年でも全面非水田で畝立て栽培。

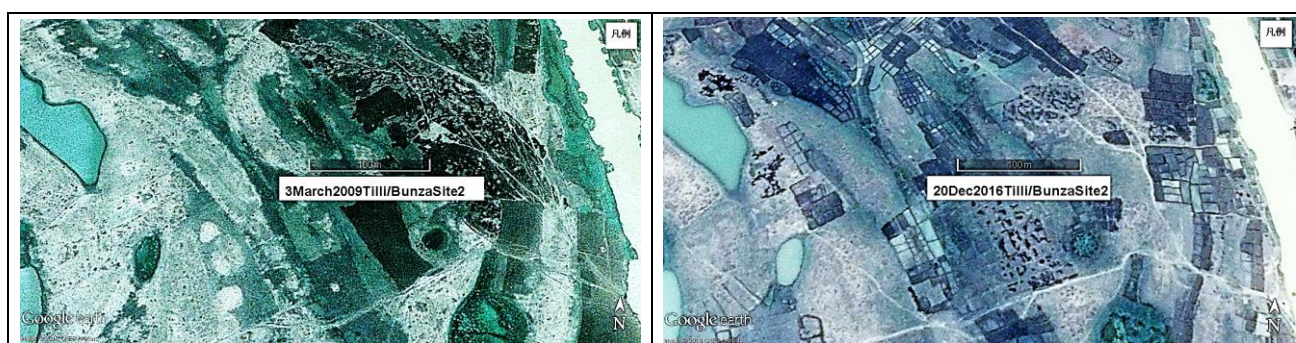


図 33. 図 31 に示す Tili から Bunza までの Rima 川氾濫原の Site 2 付近の 2009 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2009 年では全面非水田の畝立て栽培、2016 年では 20%で水田開発が進行中。

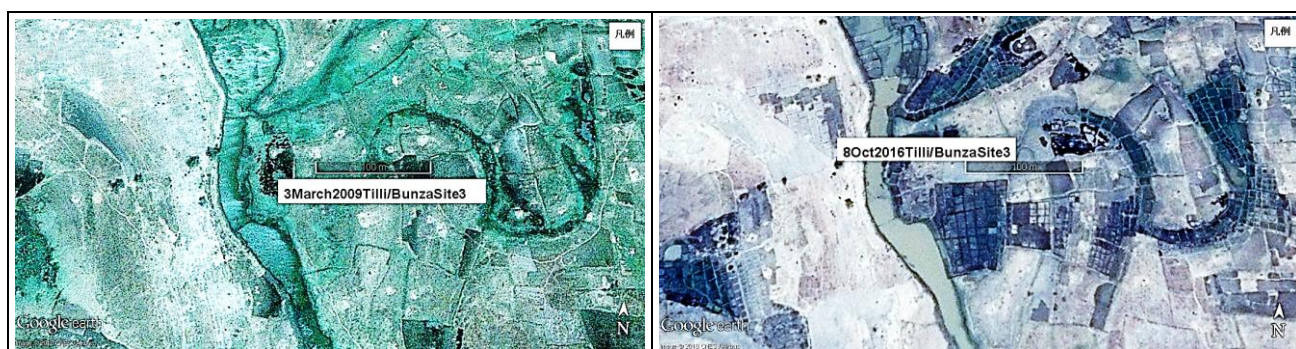


図 34. 図 31 に示す Tili から Bunza までの Rima 川氾濫原の Site 3 付近の 2009 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2009 年では全面非水田、2016 年では 40%で水田開発が進行中。



図 35. 同じく図 31 の Site 4 付近の 2010 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2010 年では全面非水田と畝立て栽培、2016 年は 30%で水田開発が進行、畝立て栽培も見られる。



図 36. 同じく図 31 の Site 5 付近の 2010 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカークの長さは 100m。2010 年では全面非水田、2016 年は 30%で水田開発が進行。

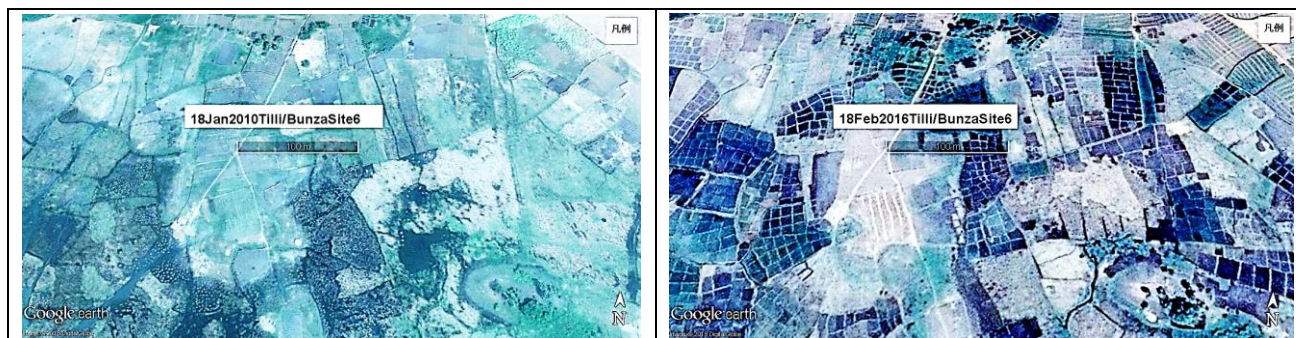


図 37. 同じく図 31 の Site 6 付近の 2010 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカークの長さは 100m。2010 年では全面非水田、2016 年は 80%で水田開発が進行。Site 6 は 2011 年以降爆発的に水田開発が進行した Sangelu に隣接。

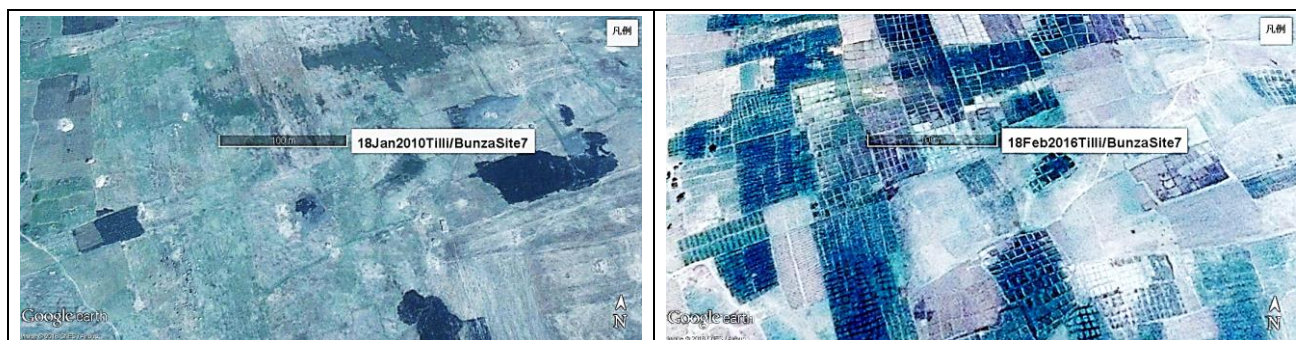


図 38. 同じく図 31 の Site 7 付近の 2010 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカークの長さは 100m。2010 年では全面非水田、2016 年は 80%で水田開発が進行。Site 7 は Site 6 の対岸に位置する。

5、Jega 市付近の Zamfara 川氾濫原

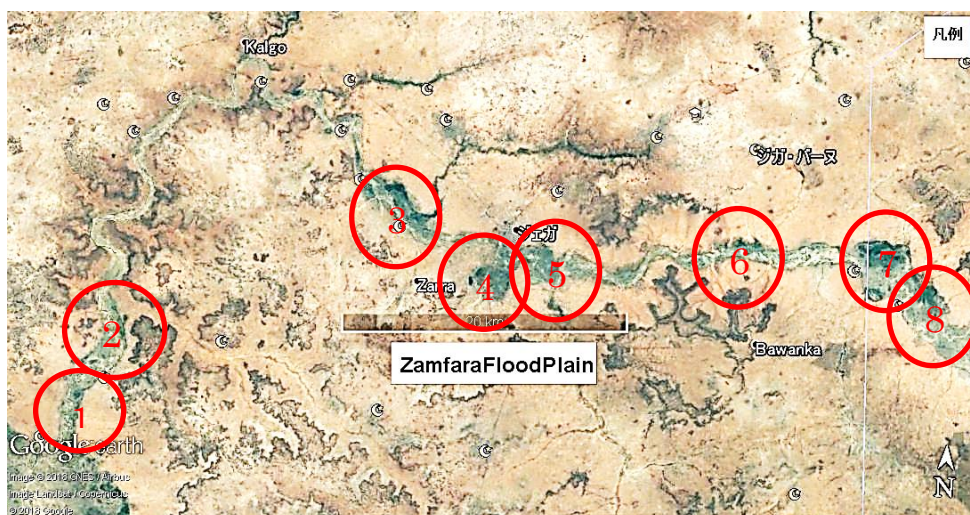


図 39. Zamfara 川が Rima 川に合流する直前の①から Jega 付近の④と⑤、Kebbi 州境を超えて Zamfara 州に入った氾濫原の Google Earth 画像。図のスケールマーカークの長さは 20km。この写真に写る氾濫原の面積は約 2 万 ha。以下の図 40-47 で 2007/2009/2010/2013 年と 2014/2016 年の間の水田稲作の進展状況を示す。図 48 は氾濫による 2016 年 8 月の水田の浸水状況を示す。



図 40. 図 39 に示す Zamfara 川氾濫原の Site 1 付近の 2010 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2009 年では非水田が大部分で畝立て栽培と水田区画が 10% 程度、2016 年では水田が 80%、畝立て栽培も 10%程度。



図 41. 図 39 に示す Zamfara 川氾濫原の Site 2 付近の 2010 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2009 年では非水田が大部分で畝立て栽培が 10%程度、2016 年では水田が 60%、畝立て栽培が 40%。

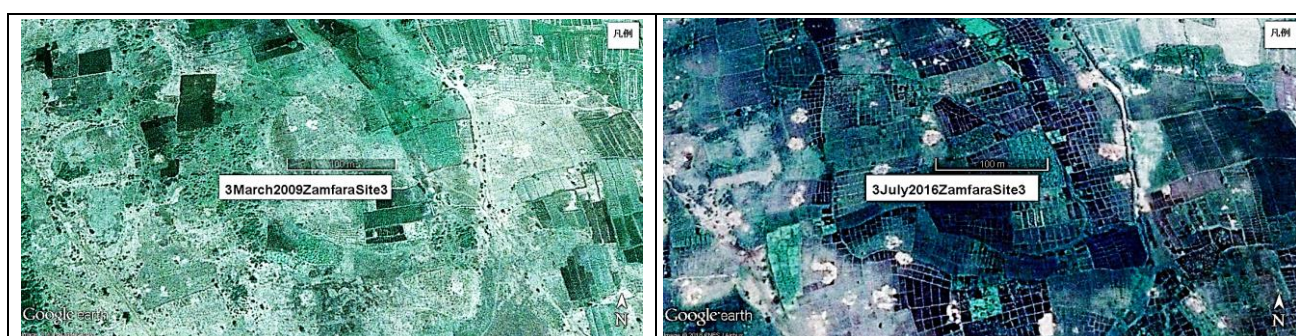


図 42. 図 39 に示す Zamfara 川氾濫原の Site 3 付近の 2009 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2009 年では非水田が大部分で畝立て栽培が 20%程度、2016 年では水田が 70%、畝立て栽培が 30%。



図 43. 図 39 に示す Zamfara 川氾濫原の Site 4、Jega 市直下の 2007 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2007 年では非水田に加え、II-1 で述べたような小区画準水田が大部分、2016 年では小区画準水田や畝立て栽培地も 20%程度あるが水田整備の進行が明確に認められる。

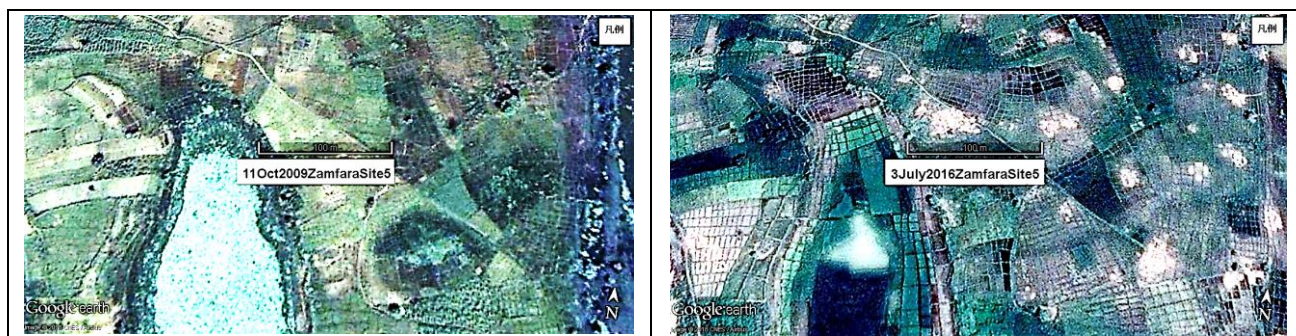


図 44. 図 39 に示す Zamfara 川氾濫原の Site 5(site 4 に隣接)の 2009 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2009 年では非水田、小区画準水田と畝立て栽培が大部分、2016 年では小区画準水田も含め水田整備が進行。



図 45. 図 39 に示す Zamfara 川氾濫原の Site 6 の 2009 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2009 年では非水田と畝立て栽培が大部分、2016 年では 60% で水田整備が進行。その他は非水田と畝立て栽培。



図 46. 図 39 に示す Zamfara 川氾濫原の Site 7 の 2009 年(左)と 2014 年(右)の Google 画像。隣接する Zamfara 州内。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2009 年では水田区画と推定される区画が写っているが、不明瞭。2014 年では全面で水田整備が進行。

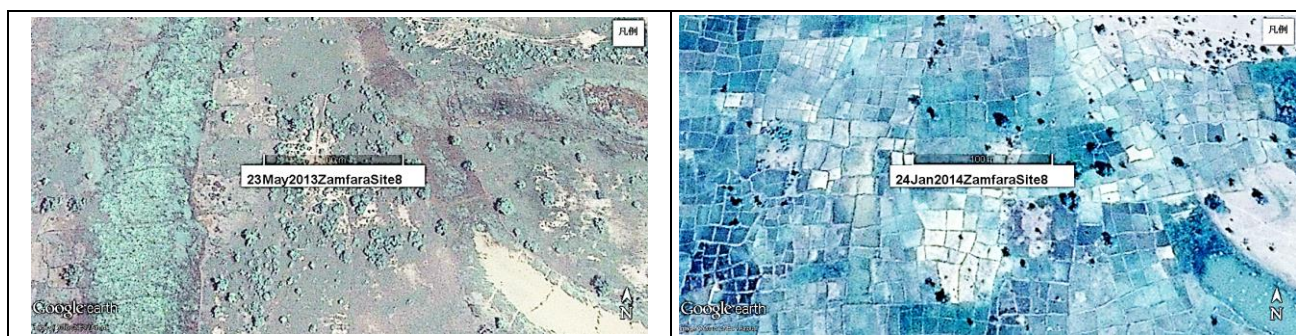


図 47. 図 39 に示す Zamfara 川氾濫原の Site 8 の 2013 年(左)と 2014 年(右)の Google 画像。隣接する Zamfara 州内。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2013 年でも全面非水田。2014 年では全面で水田整備が進行。

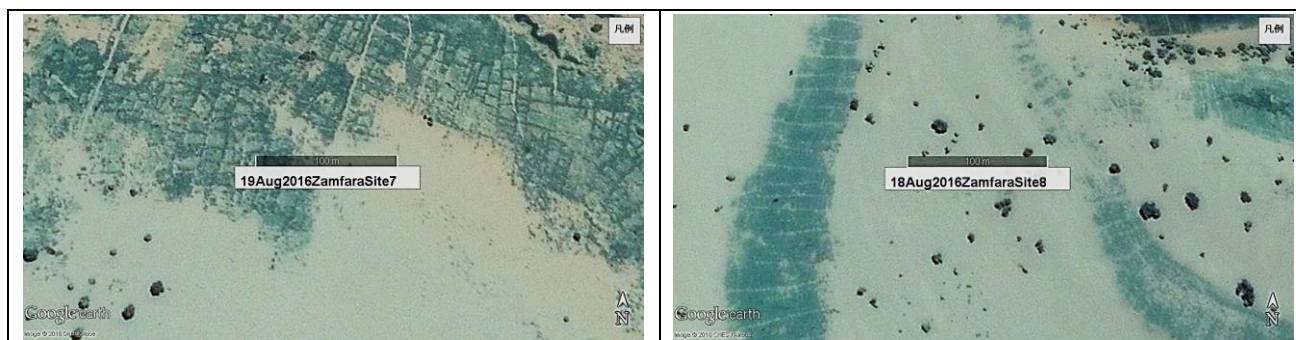


図 48. 図 46、47 の Site 7 と 8 では 2014 年まででほぼ全面で水田整備が進行したが、2016 年 8 月に洪水被害が発生した。その時の Google 画像。両サイトとも全面に湛水しているが比較的比高の高い水田の畔は明瞭に認められる。平均河川勾配は 1000 分の 1 以下であり、この程度の通常の洪水では水田の畔等は破壊されない。

6、Zamfara 川合流点から Niger 川合流点までの Rima 川氾濫原

6-1、Sangelu と Suru 地域: アフリカ水田農法のインパクトが最も顕著な氾濫原

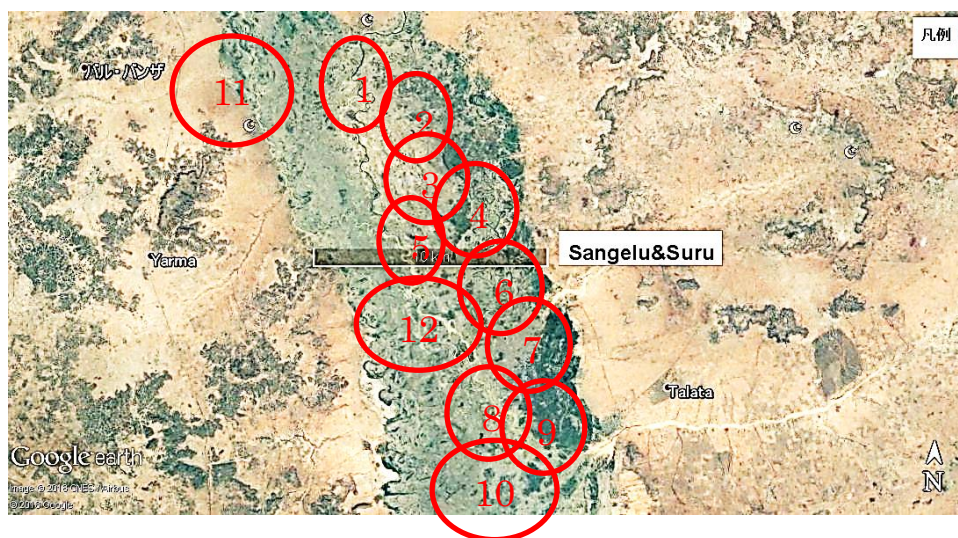


図 49. Zamfara 川が Rima 川に合流直後の Rima 川左岸(東側)の①から Sangelu 付近の①から⑤、その南の Suru 付近の氾濫原の⑥から⑩、氾濫原西岸と中央部の(11-12)付近の Google Earth 画像。図のスケールマーカーの長さは 10 km。この写真に写る氾濫原の面積は約 2 万 ha。以下の図 50-61 で 2010 年と 2016 年の間の水田稲作の進展状況を示す。

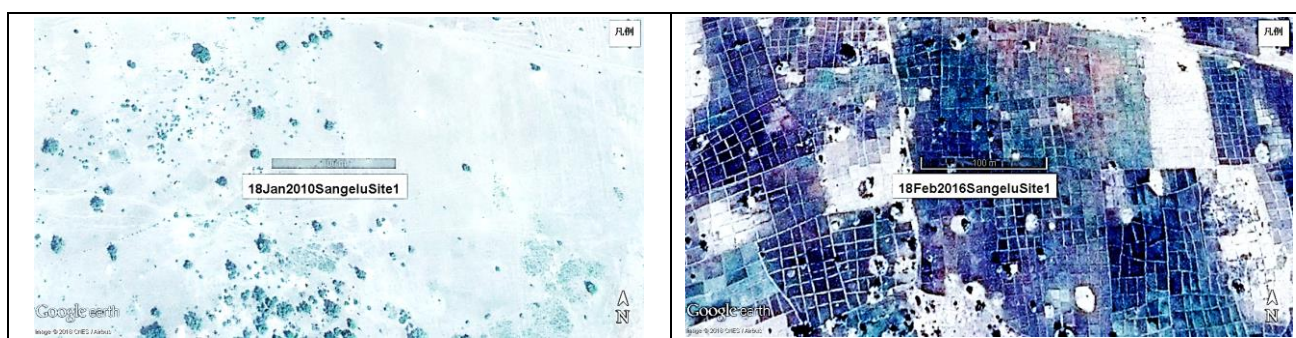


図 50. 図 49 に示す Rima 川氾濫原の Sangelu 地域の Site 1 付近の 2010 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2010 年では非水田、2016 年では水田が 90%以上で進行。

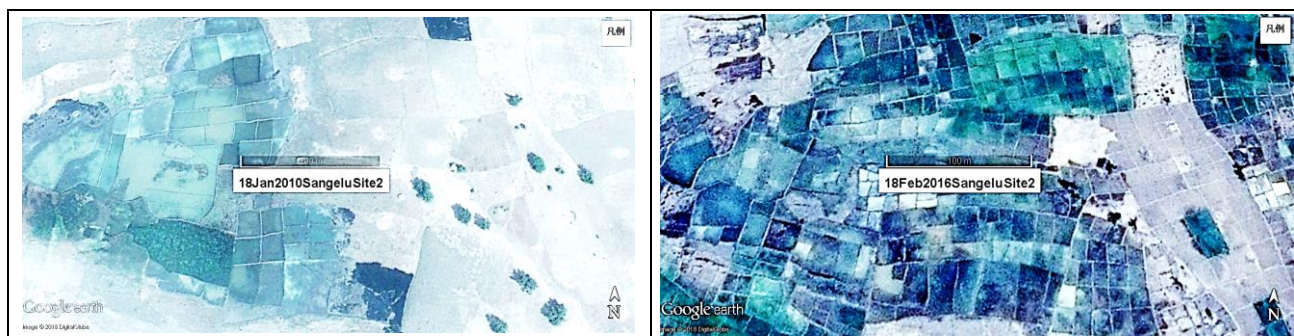


図 51. 図 49 に示す Rima 川氾濫原の Sangelu 地域の Site 2 付近の 2010 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2010 年では窪地部に水田区画が見えるが 20%以下、2016 年では水田が 90%以上で進行。

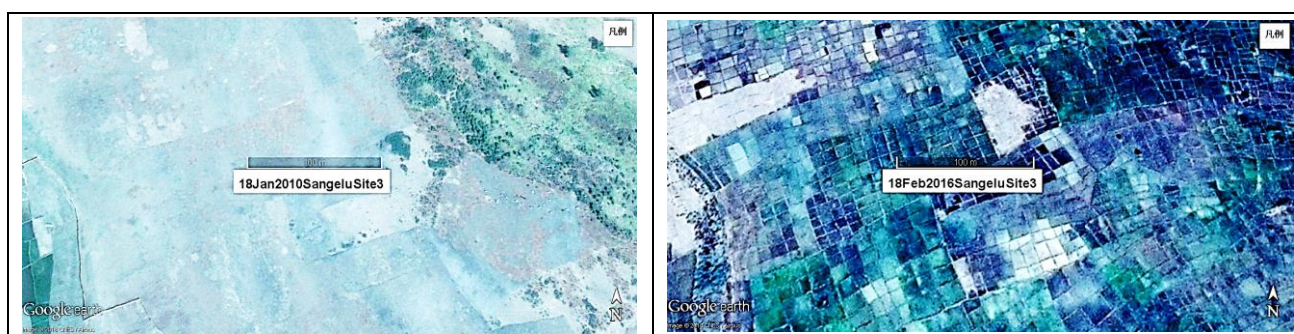


図 52. 図 49 に示す Rima 川氾濫原の Sangelu 地域の Site 3 付近の 2010 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2010 年では全面非水田、2016 年では水田が 100%。



図 53. Sangelu 地域で 2012 年に実施したアフリカ水田農法 Sawah Technology のデモンストレーションサイトで Kebbi 州を担当した Sawah チームのリーダー Mr. Joshua Aliyu 氏が 2012 年 11 月に撮影した水田稲作の収穫期の写真。

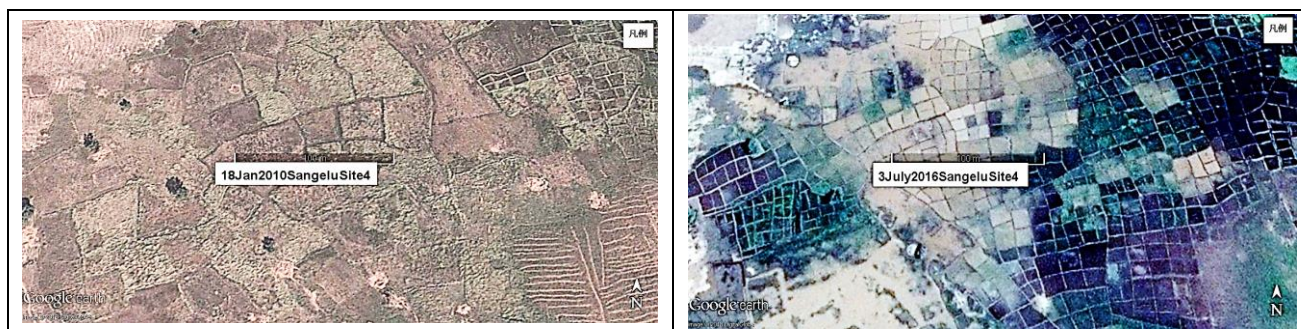


図 54. 図 49 に示す Rima 川氾濫原の Sangelu 地域の Site 4 付近の 2010 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2010 年では準水田区画が 10%写っているがそれ以外は全面非水田、2016 年では水田が 80%。

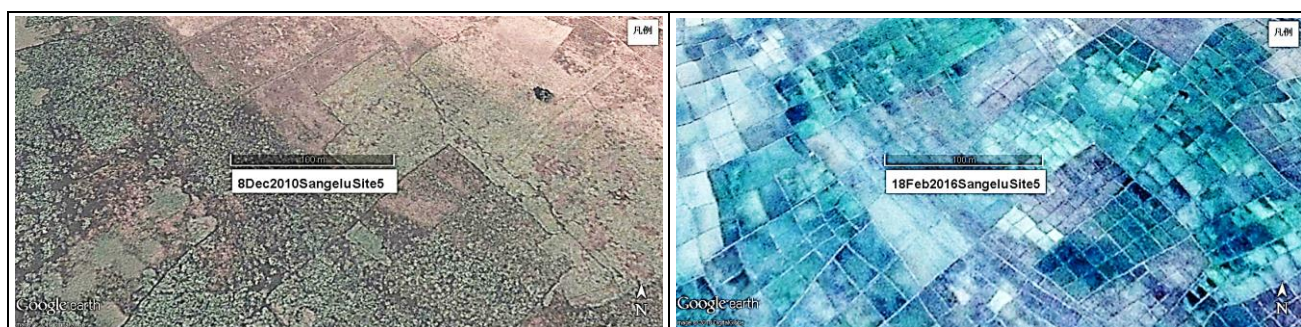


図 55. 図 49 に示す Rima 川氾濫原の Sangelu 地域の Site 5 付近の 2010 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2010 年では全面非水田、2016 年では水田が 100%。

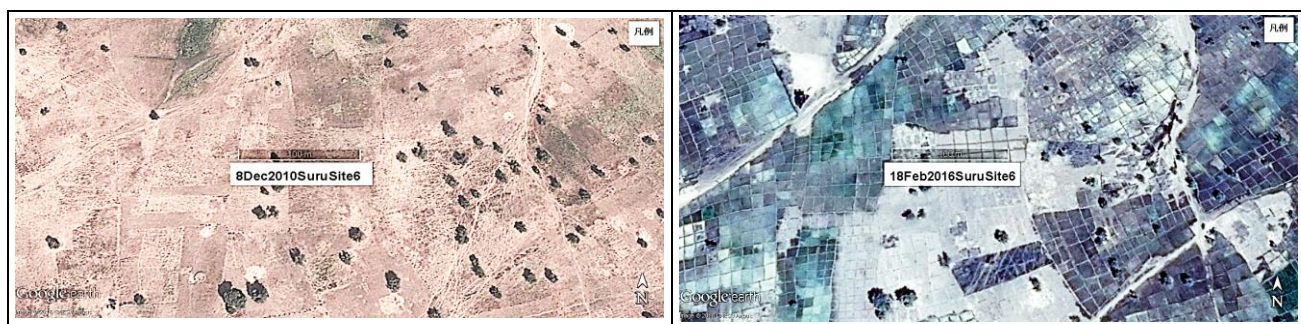


図 56. 図 49 に示す Rima 川氾濫原の Suru 地域の Site 6 付近の 2010 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2010 年では全面非水田、2016 年では水田が 90%。

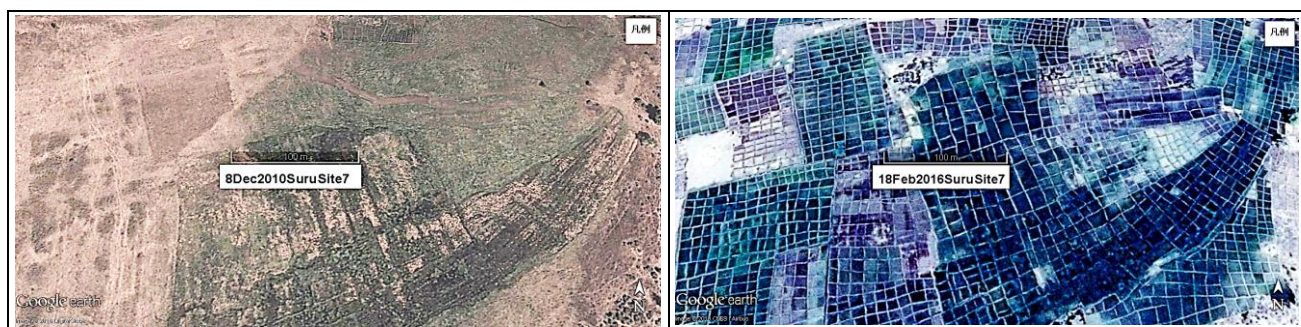


図 57. 図 49 に示す Rima 川氾濫原の Suru 地域の Site 7 付近の 2010 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2010 年では全面非水田、2016 年では水田が 100%。



図 58. 図 49 に示す Rima 川氾濫原の Suru 地域の Site 8 付近の 2010 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2010 年では 10%程度の準水田が写っているがその他は全面非水田、2016 年では水田が 100%。

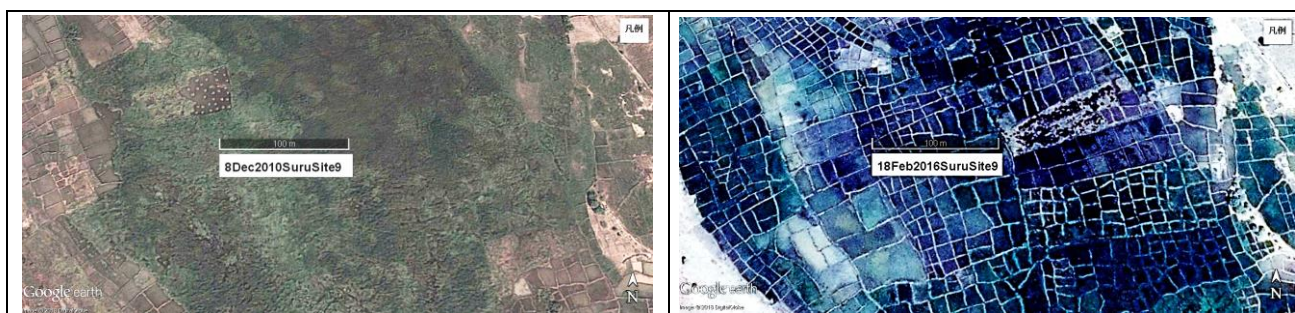


図 59. 図 49 に示す Rima 川氾濫原の Suru 地域の Site 9 付近の 2010 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2010 年では 10%程度の準水田が写っているがその他は全面非水田、2016 年では水田が 90%。

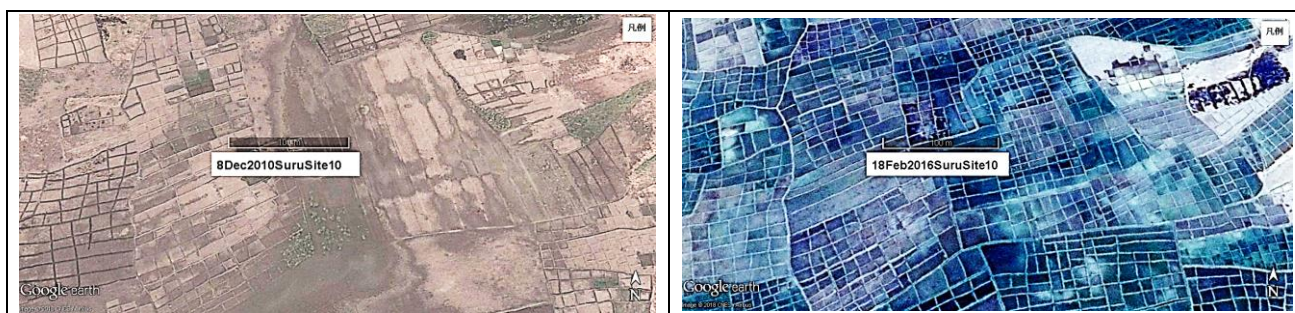


図 60. 図 49 に示す Rima 川氾濫原の Suru 地域の Site 10 付近の 2010 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2010 年では 10%程度の準水田が写っているがその他は全面非水田、2016 年では水田が 100%。

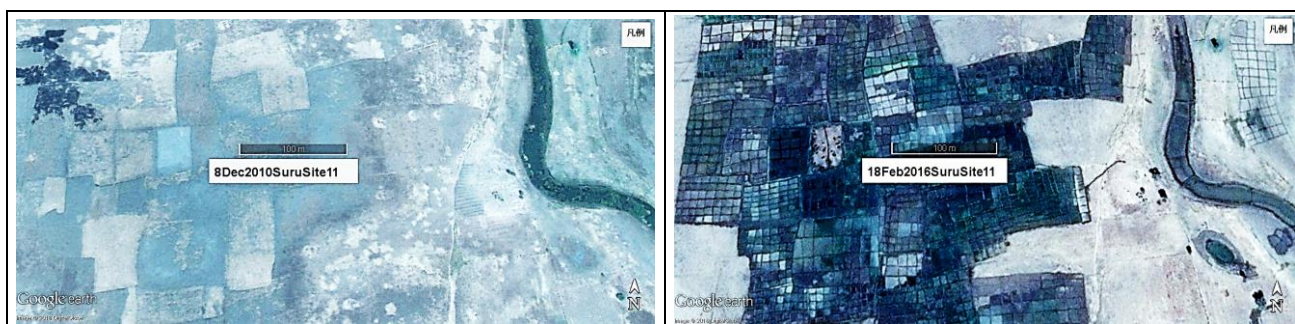


図 61. 図 49 に示す Rima 川氾濫原の Suru 地域の Site 11 付近の 2010 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2010 年では全面非水田、2016 年では水田が 60%。



図 62. 図 49 に示す Rima 川氾濫原の Suru 地域の Site 11 付近の 2010 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2010 年では水田区画らしき部分が 5%程度写っているが、その他は全面非水田、2016 年では水田が 80%。

6-2、Suru の下流から Niger 川合流点までの Rima 川氾濫原

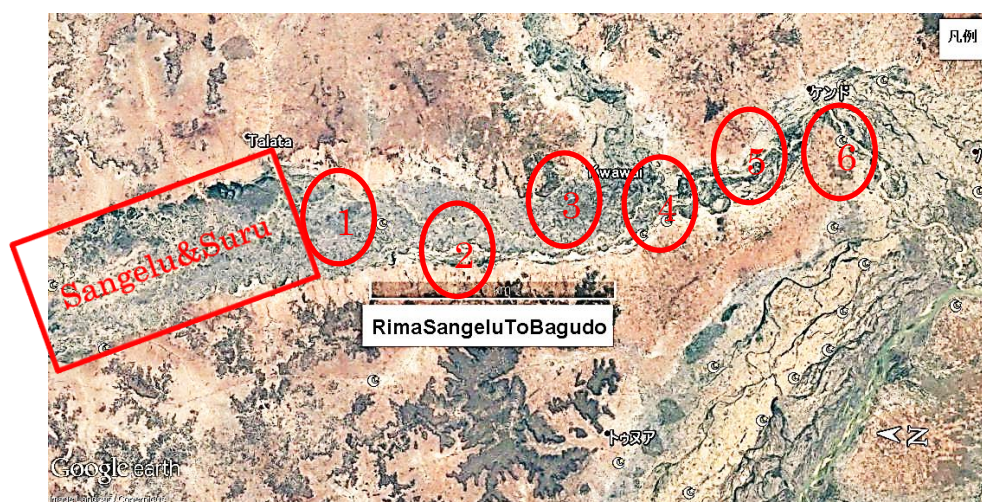


図 63. Sangelu と Suru より下流でニジェール川合流部での Rima 川氾濫原。図のスケールマーカーの長さは 20km。四角で囲った Sangelu と Suru 付近を除いたこの写真に写る Rima 川氾濫原の面積は約 3.5 万 ha。以下の図 64-69 で 2010/ 2011/ 2012 年と 2016 年の間の水田稲作の進展状況を示す。

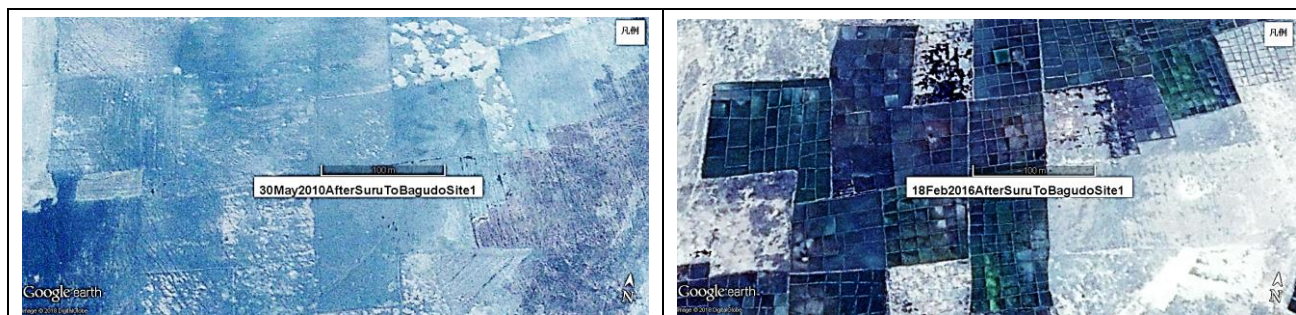


図 64. 図 63 に示す Rima 川氾濫原の Suru 下流部の Site 1 付近の 2010 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2010 年では全面非水田、2016 年では水田が 60%。



図 65. 図 63 に示す Rima 川氾濫原の Suru 下流部の Site 2 付近の 2012 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2012 年 2 月では 10%で水田区画が写っているが他は非水田、2016 年では水田が 60%。

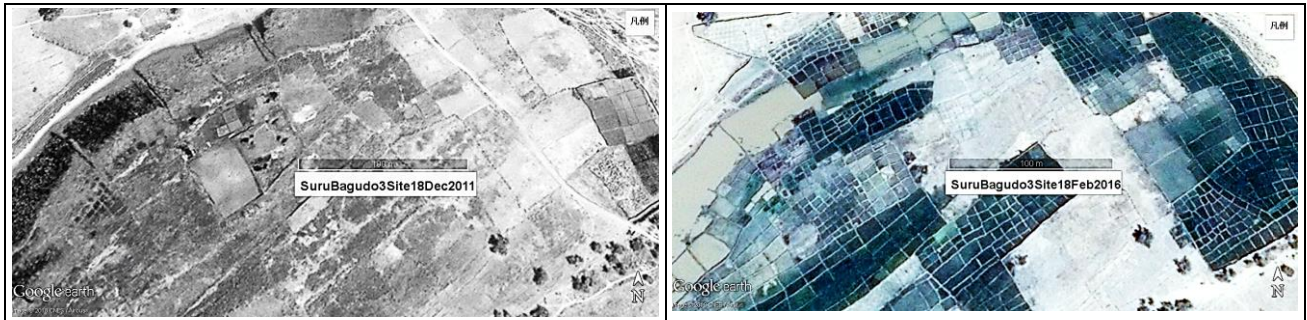


図 66. 図 63 に示す Rima 川氾濫原の Suru 下流部の Site 3 付近の 2011 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2011 年 12 月では 5%で水田区画が写っているが他は非水田、2016 年では水田が 70%。



図 67. 図 63 に示す Rima 川氾濫原の Suru 下流部の Site 4 付近の 2011 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2011 年 12 月では全面非水田、2016 年では水田が 30%。

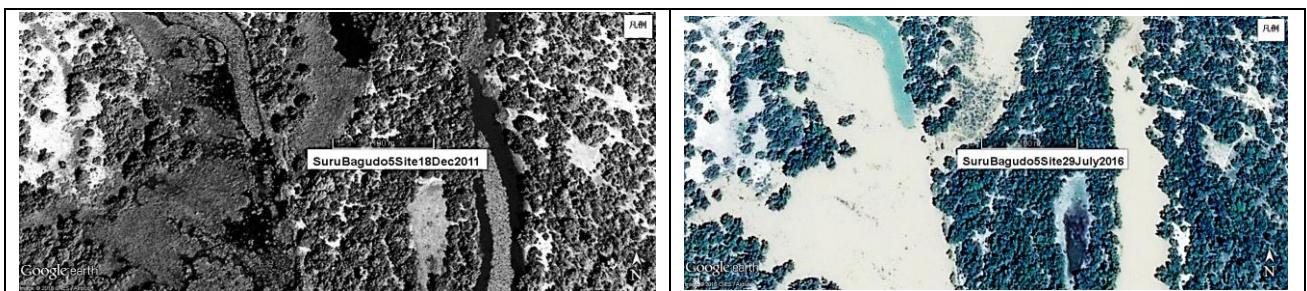


図 68. 図 63 に示す Rima 川氾濫原の Suru 下流部の Site 5 付近の 2011 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2011 年 12 月では全面非水田、2016 年でも全面非水田。氾濫原の中に残された台地森林部で水田不適部。



図 69. 図 63 に示す Rima 川氾濫原の Suru 下流部の Site 6 付近の 2012 年(左)と 2014 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2012 年 12 月では 20%で小区画準水田が写っている、2014 年 3 月末では小区画水田が 40%に拡大。

6-3、Kwawai 付近で Rima 川に合流する Ka 川の Kebbi 州内の氾濫原

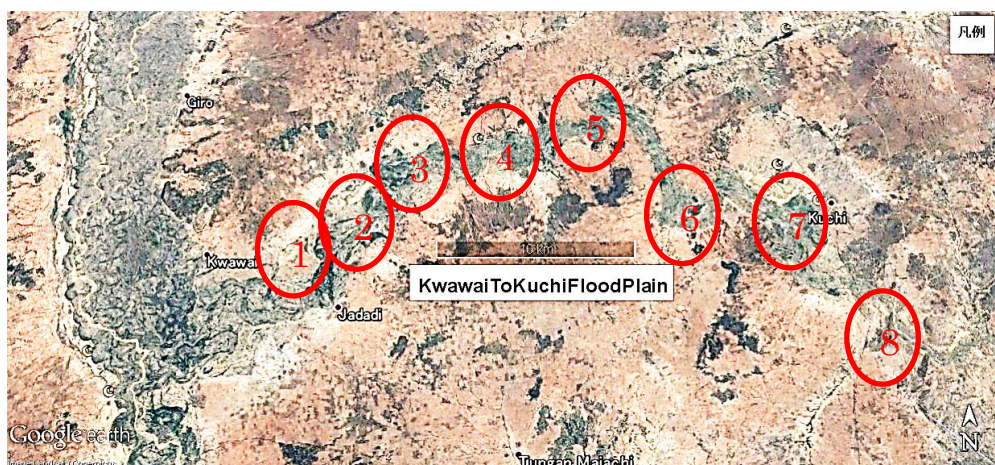


図 70. Kwawai 付近で Rima 川に合流する Ka 川下流部 Kebbi 州内の氾濫原の稲作地①～⑧サイト。図のスケールマーカーの長さは 10km。この写真に写る Ka 川氾濫原の面積は 1 万 ha。以下の図 71-78 で 2011/2012 年と 2016 年の間の水田稲作の進展状況を示す。

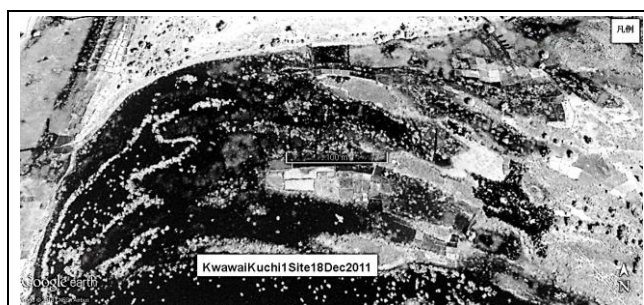


図 71. 図 70 に示す Ka 川氾濫原の Site 1 付近の 2011 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2011 年 12 月ではほぼ全面非水田、2016 年では水田が全体の 40%程度で進行中。

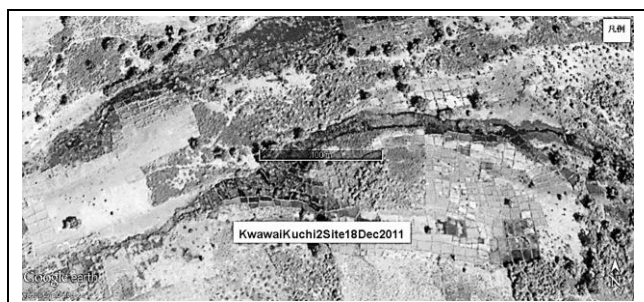


図 72. 図 70 に示す Ka 川氾濫原の Site 2 付近の 2011 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2011 年 12 月では 10%程度の面積で水田開発が進行、2016 年では水田が全体の 60%程度で進行中。



図 73. 図 70 に示す Ka 川氾濫原の Site 3 付近の 2011 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2011 年 12 月では 10%程度の面積で水田開発が進行、その他は畝立て栽培、2016 年では水田が 20%程度で畝立て栽培が 60%。

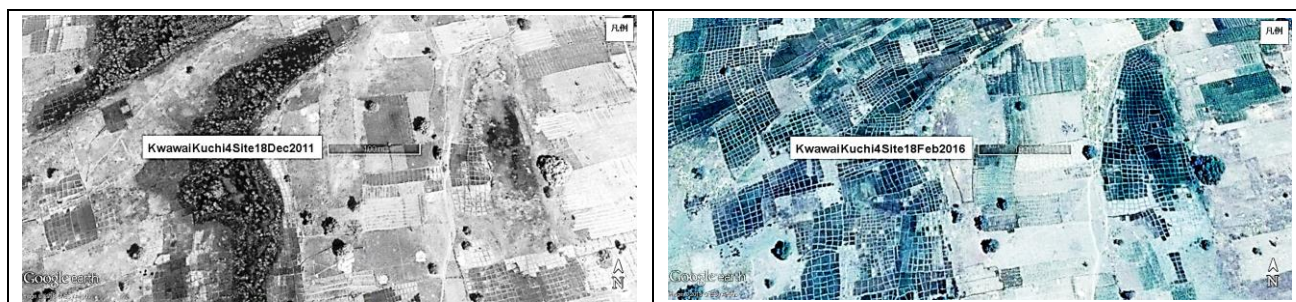


図 74. 図 70 に示す Ka 川氾濫原の Site 4 付近の 2011 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2011 年 12 月では 10%程度の面積で水田開発が進行、その他は畝立て栽培、2016 年では水田が 60%程度で畝たて栽培が 10%。

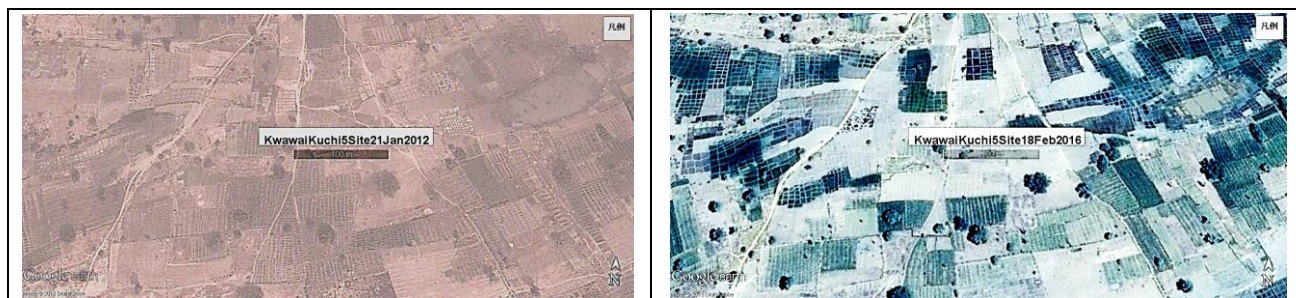


図 75. 図 70 に示す Ka 川氾濫原の Site 5 付近の 2012 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2011 年 12 月では 60%は畝立て栽培、2016 年では水田が 30%程度で畝たて栽培が 20%。

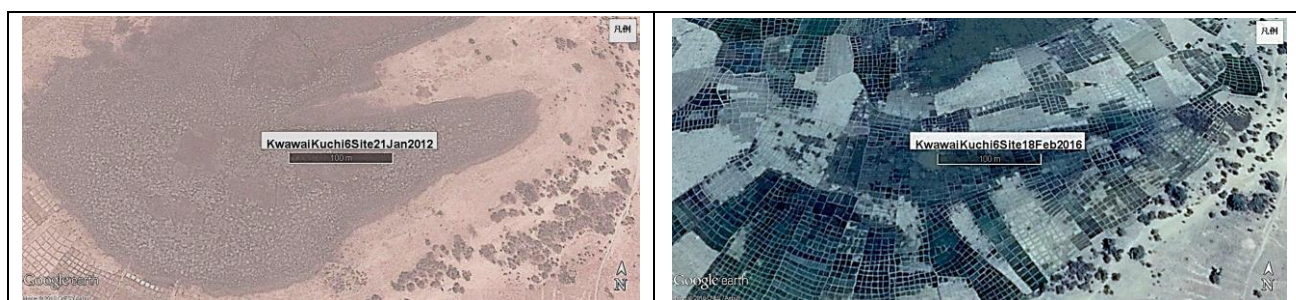


図 76. 図 70 に示す Ka 川氾濫原の Site 6 付近の 2012 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2012 年 1 月では 10%で水田開発が進行、2016 年では水田が 70%程度で水田開発が進行。



図 77. 図 70 に示す Ka 川氾濫原の Site 7 付近の 2012 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2012 年 1 月では 5%で水田開発が開始、他は非水田と畝立て栽培、2016 年では全面積の 70%程度で水田開発が進行。



図 78. 図 70 に示す Ka 川氾濫原の Site 7 付近の 2012 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2012 年 1 月ではほぼ全面非水田と畝立て栽培、2016 年では 40%程度の面積で水田開発が進行。他は畝立て栽培。

7、Benin 国境から Bagudo までの Niger 川氾濫原

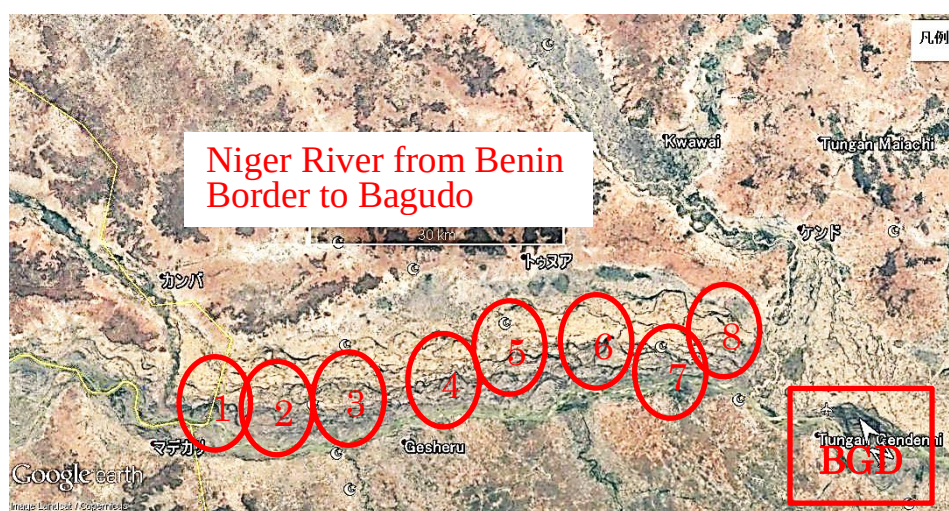


図 79. Benin 国境から Bagudo (BGD) 付近までの Niger 川本流の氾濫原。図のスケールマーカーの長さは 20km。この写真に写る Niger 川本流部分の氾濫原の面積は約 15 万 ha。以下の図 80-87 で 2007/2010 年と 2012/2016/2017 年の間の水田稲作の進展状況を示す。図の BGD 部分は「アフリカ水田農法 (II-1) : ナイジェリア、ケッピ州稲作革命により谷地田農法からアフリカ水田農法へ進化」の図 34 で 2014 年 3 月時点の水田整備の進行状況を示した。



図 80. 図 79 に示す Niger 川本流氾濫原の Site 1、Tungan Rogo 付近の 2010 年(左)と 2017 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2010 年に 10%で水田区画が見られる、2016 年では 80%程度の面積で水田整備が進行。



図 81. 図 79 に示す Niger 川本流氾濫原の Site 2 付近の 2010 年(左)と 2017 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2010 年に 10%で水田区画が見られるが大部分は非水田、2017 年では 60%程度の面積で水田整備が進行。



図 82. 図 79 に示す Niger 川本流氾濫原の Site 3、Tungun Rafi 付近の 2010 年(左)と 2017 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2010 年では全面非水田、2017 年では 60%程度の面積で水田整備が進行。



図 83. 図 79 に示す Niger 川本流氾濫原の Site 4 付近の 2010 年(左)と 2017 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2010 年では全面非水田、2017 年では 50%程度の面積で水田整備が進行。



図 84. 図 79 に示す Niger 川本流氾濫原の Site 5 付近の 2010 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2010 年では全面非水田、2016 年では 40%程度の面積で水田整備が進行。

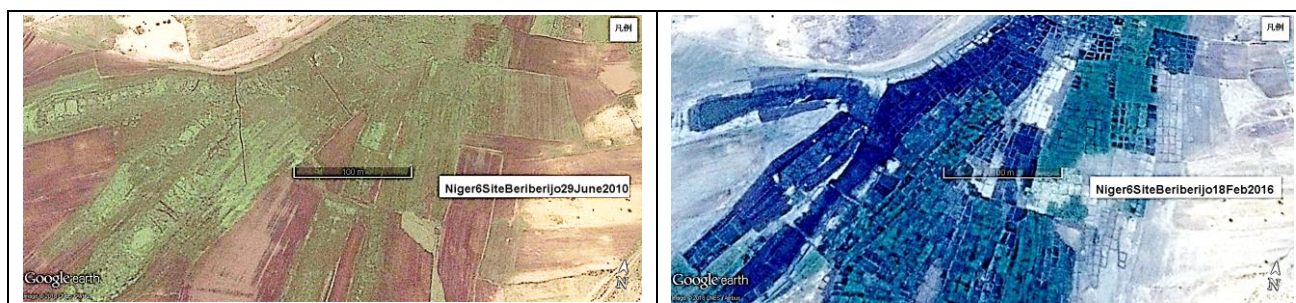


図 85. 図 79 に示す Niger 川本流氾濫原の Site 6、Beriberijo 付近の 2010 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2010 年では全面非水田、2016 年では 50%程度の面積で水田整備が進行。

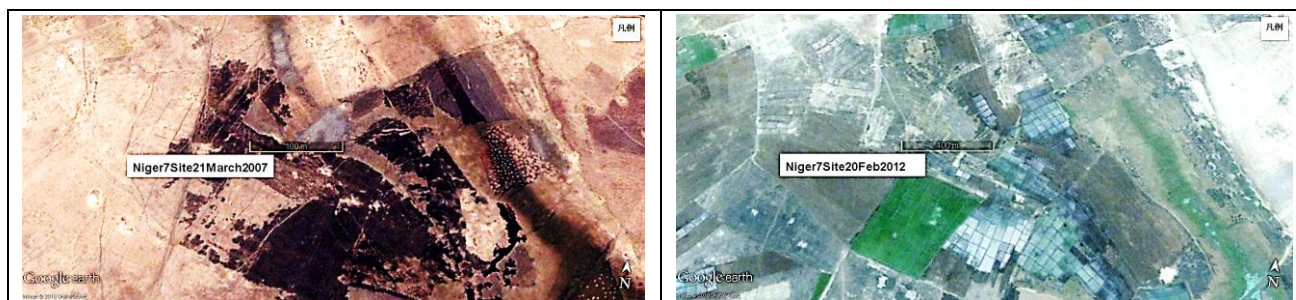


図 86. 図 79 に示す Niger 川本流氾濫原の Site 7 付近の 2007 年(左)と 2012 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2007 年では全面非水田、2012 年では 20%程度の面積で水田整備が開始された。



図 87. 図 79 に示す Niger 川本流氾濫原の Site 8 付近の 2007 年(左)と 2012 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2007 年では全面非水田、2012 年では 20%程度の面積で水田整備が開始された。

8、Bagudo 地域(BGD)下流から Kainji ダム湖までの Niger 川氾濫原

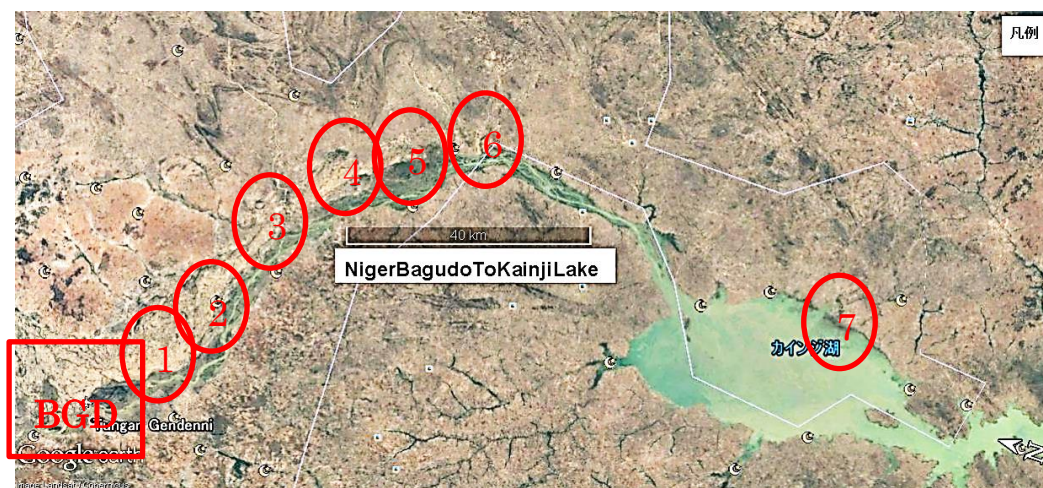


図 88. Bagudo (BGD) 下流から Kainji ダム湖までの Niger 川の氾濫原。図のスケールマーカーの長さは 40km。この写真に写る氾濫原の面積は約 6 万 ha。以下の図 89-94 で 2011/ 2012/ 2013 年と 2014/ 2016 年の間の水田稲作の進展状況を示す。図の⑥ Yelwa 下流部に稲作適地は少ない。⑦は未完成の政府灌漑地。



図 89. 図 88 に示す Niger 川本流 Bagudo (BGD) より下流部氾濫原の Site 1、Zaria 付近の 2011 年(左)と 2014 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2011 年 12 月では 20%ので水田整備が開始、2014 年 3 月末では 100%水田整備が実施。

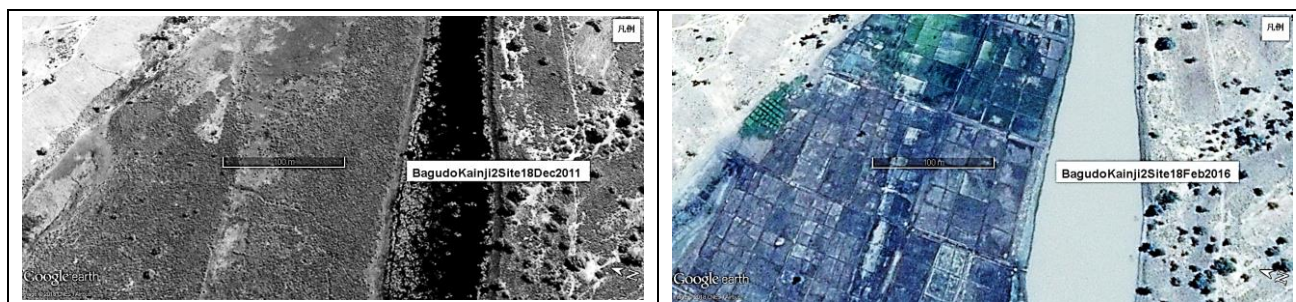


図 90. 図 88 に示す Niger 川本流 Bagudo (BGD) より下流部氾濫原の Site 2 付近の 2011 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカークの長さは 100m。2011 年 12 月では全面非水田、2016 年では 50%の面積で水田整備が実施。

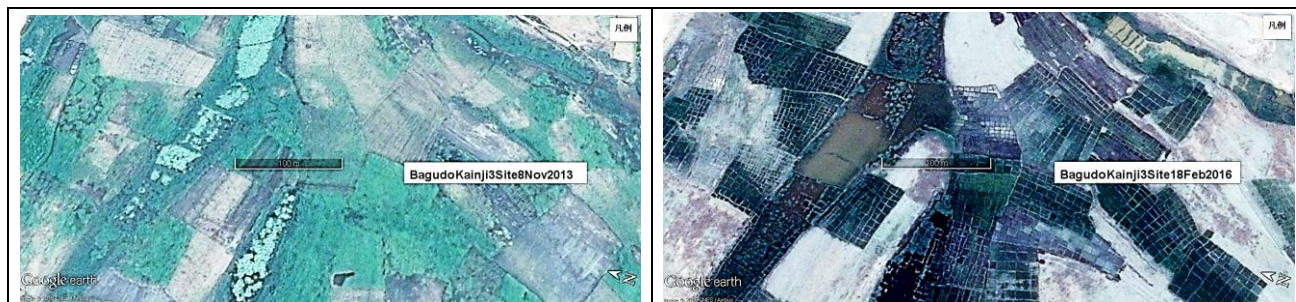


図 91. 図 88 に示す Niger 川本流 Bagudo (BGD) より下流部氾濫原の Site 3 付近の 2013 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカークの長さは 100m。2013 年 11 月では 10%の面積で水田整備が開始、2016 年では 70%の面積で水田整備が実施。

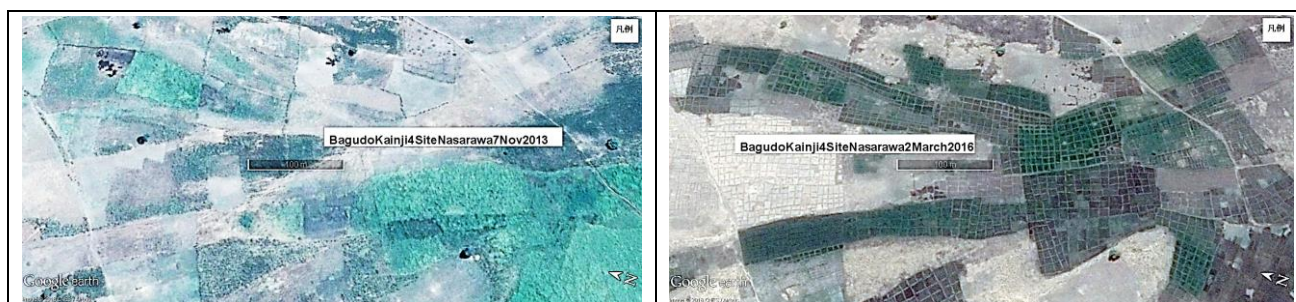


図 92. 図 88 に示す Niger 川本流 Bagudo (BGD) より下流部氾濫原の Site 4、Nasarawa 付近の 2013 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカークの長さは 100m。2013 年 11 月では全面非水田、2016 年では 70%の面積で水田整備が実施。

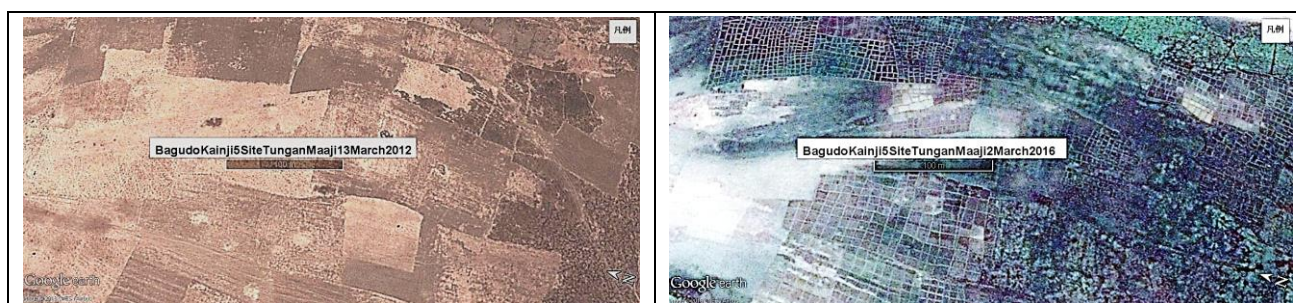


図 93. 図 88 に示す Niger 川本流 Bagudo (BGD) より下流部氾濫原の Site 5、Tungan Maaji 付近の 2012 年(左)と 2016 年(右)の Google 画像で水田整備の進行を評価。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカークの長さは 100m。2012 年 3 月では全面非水田、2016 年では 80%の面積で水田整備が実施。



図 94. 図 88 に示す Niger 川本流 Bagudo (BGD)より下流部氾濫原の Site 6、Yelwa 付近の 2011 年 1 月の Google 画像。Yelwa 付近から南の Kainji Dam lake では時系列の衛星写真は得られなかった。写っている全面積は約 10ha。スケールマーカーの長さは 100m。2011 年では全面畝立て栽培。



図 95. 図 88 に示す Kainji Dam 湖の左岸の Site 7 付近の 2002 年の Google 画像。写っている全面積は約 1400ha。スケールマーカーの長さは 1km。Kainji ダム湖の水をポンプアップして灌漑稲作を計画したが、2018 年現在の状況は不明。しかし、Kebbi 州ではこの種の政府灌漑システムは、農民の自力灌漑水田開発と水田稲作（アフリカ水田農法、Sawah Technology）に比べ、Kebbi 州では稲作振興にはほとんど貢献しなかったと思われる。