

濃尾平野北西部における農業用水としてのマンボの役割と現状  
(Role and present status of MAMBO as agricultural water  
at northwestern region of Nobi plain)

山田富久<sup>1</sup>・中根洋治<sup>2</sup>・奥田昌男<sup>3</sup>・可児幸彦<sup>4</sup>

1 無所属・yamada.tomihisa@softbank.ne.jp

2 豊田中日文化センター講師

3 奥田建設

4 エイトン

## 概要

新田開発のためには用水確保が必須である。岐阜県関ヶ原町の野上（のがみ）地区では、1880年代頃、東海道本線開通を機に山林を開墾し新田開発を行った。当初は畑地である。後に河川・溜池・井戸・湧水を利用して用水を確保し水田とした。河川などからの取水が困難かまたは水量不足であり、かつ透水性が大きい土地柄では、マンボを掘って用水とした。大規模な農業用水が整備されてからは、マンボの役割が減少し大半が失われた。しかし1909～1915年に掘られた長距離のマンボは、地下水の集水だけでなく、川から引いた水の通水機能を併せ持ち、今も使われ続けている。マンボのそうした現状を明らかにし、新田開発における農業用水としてのマンボの位置づけを考察した。

キーワード：マンボ，地下水，台地，農業用水，新田開発

## 1. はじめに

東海3県には「マンボ」と呼ばれる地下水路がある。マンボとは、地下数mの位置に横穴を掘り、地下水を集めて流す農業用・生活用の用水路である(図1)。河川・溜池・井戸・湧水からの取水が困難かまたは水量不足であり、かつ透水性が大きい地域で、マンボが掘られた。

台地上にあり西濃用水が来ていない地域では、現在でもマンボが自然流下で利用されている。

## 2. マンボ調査

### 2.1 マンボの定義

マンボとは、(用途は)農業用水や生活用水を確保するため、(水源は)地下水または水田からの浸透水とし、(形態的には)素掘りであり、かつ掘削作業や維持補修のための堅穴(たてあな)がある、地下水路システムである(図1)。現地では、堅穴を「息穴」「息ぬき」、浸透水を「お垂れ」とも呼ぶ。なお地下水を集水していれば、河川などからの取水が混入する場合も、マンボに含むものとする。

### 2.2 対象地域

岐阜県南西部の垂井町と関ヶ原町を対象とする。当該地

域は、北は伊吹山地、南は南宮山地に挟まれた西高東低の傾斜地である。相川は、関ヶ原町では西から東へ流れる。垂井町北部では、岩手川などが南へ向かって流れ相川へ合流する。相川は垂井駅辺りから南流する。(図2～6)。

町境にある関ヶ原町野上地区は、東海道本線の垂井駅・関ヶ原駅のほぼ中間地点に位置する。段丘や崖が随所に見られ、高低差に富む地形である。ここを重点的に調査した。(図4)。

### 2.3 調査方法

本稿は、農業用水としてのマンボが掘られた経緯と現状について、主として地元民からの聞き取りを参考にしながら踏査した報告である。

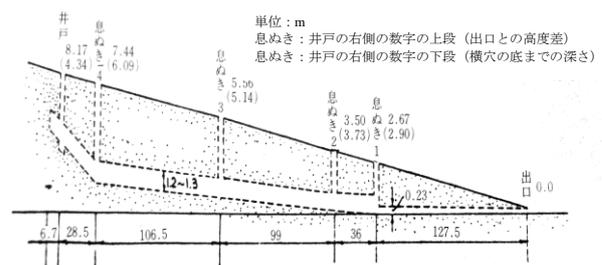


図1 マンボの構造<sup>1)</sup> (垂井町新井地区の戸野田マンボ)  
(井戸はマンボの後に掘られた)

### 3. 調査結果 <sup>2)</sup>

#### 3.1 関ヶ原町東部（野上）（図4）

##### 1) 表1のA

東海道本線北側の傾斜地にある。野上地区字北整理（以後、北整理）の水田10haへ配水している（写真1）。水は東へ流れる。西濃用水は垂井町まで通水しているが、関ヶ原町には来ていない。5カ所の竪穴は、掘削当初の石積みが残りに、地表から3~4m下に方形の横穴と水の流れが見られる（写真2）。企業内にある竪穴一つは未確認である。

##### 2) 表1のB

5章2)で後述する。

##### 3) 表1のC

国道21号（以後、R21）バイパス（以後、BP）の信号、新日守と野上北の中間地点の林の中の崖下にある。相川右岸に近い。素掘りの横穴の吐口が見られる。横穴は中で2方向に分かれるが、危険なため中に入れない。横穴は崖に向かってほぼ西向きに掘られている。少量だが水が出ている（写真3）。戦時中に米増産のため個人が掘ったが、今は水田耕作を放棄して荒地と化している。

##### 4) 表1のD

R21の南側、平木川の東にある。マンボは断層崖に沿



図2 対象地域（広域）（国土院地図（電子国土 Web）より）

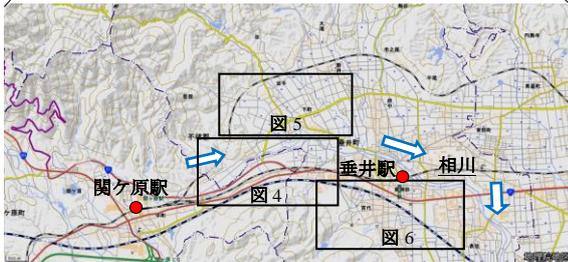


図3 対象地域（詳細）（●：東海道本線駅）（国土院地図に加筆）



図4 関ヶ原町東部・垂井町北部（部分）（国土院地図に加筆）

（●：竪穴，■：吐口・□：未確認・■：暗渠吐口，▲：取水口，○：井戸）



図5 垂井町北部（部分）（国土院地図に加筆）

ってほぼ東から西に掘られている（写真4）。時期は不明だが、KH氏の牛マンボ陥没による穴に落ちたことで、マンボが掘られていたことが判明した。地下水だけでなく、平木川・東新池の水が混入している。東方向だけでなく、南方向にも配水しているが、吐口は未確認である。

#### 3.2 垂井町北部（岩手）

（以下、1）~3）は図4、4）~7）は図5を参照）

##### 1) 表1のE

戸海溜池がいつ作られたかは不明だが、南側に崖があり湧水の貯水ではないかと思われる。相川の水が暗渠で引かれており、不帰川（かえらずがわ）からも取水している。『垂井町北部マンボの記録』<sup>3)</sup>には、戸海マンボの水を溜池に貯水している旨の記述がある。マンボの吐口は、池の中から目視したが確認できなかった。土砂崩れにより埋没した可能性がある（写真5）。

##### 2) 表1のF

断層崖下部（北側）に吐口がある。どこに繋がるかは不明である。

##### 3) 表1のG

茶畑が広がる急な緩斜地にあるアリノ戸池の南側の崖下にマンボの吐口があるはずだが、土砂崩れにより位置が確認できなかった（写真6）。



写真1 マンボA・吐口



写真2 マンボA・竪穴



写真3 マンボC・吐口



写真4 マンボD・竪穴

4) 表1のH

大石川右岸近くにある(写真7)。1902年に掘削し、1906年、1908年、1930年、1948年の4度の延長工事があり、164m(91間)あるとされる<sup>4)</sup>。堅穴(西)は、これを含めると長さが260mになるので、別のマンボグループかもしれない。

5) 表1のI

大石川右岸近くに吐口がある。元の吐口は、現在火葬場のある場所の北東にあったが、現在地に変更された(写真8)。

6) 表1のJ

数mの崖下に吐口がある。他の吐口は失われた。

7) 表1のK

5章6)で後述する。



写真5 マンボF(左:南側に崖, 下:不帰川から取水)



写真6 マンボG(傾斜地。上:南側に崖)



写真7 マンボH・堅穴(東)



写真8 マンボI・吐口

3.3 垂井町南部(垂井・宮代(みやしろ)) (図6)

1) 表1のL

垂井駅南西300mにある金蓮寺の南に位置する4軒の民家の庭先の地下1.5~2.0mにあり、野菜などの洗い場として使われているのが特徴である(写真9)。水は西から東へ流れ末端で側溝に通じ、その先の水田に配水している。水源は、西約2kmの継ヶ谷との証言もあるが、堅穴が失われたため地下水路が辿れず、確認できなかった。

2) 表1のM

南宮大社の東北にある宮代小学校や垂井警察署付近にある。町道宮代83号線の西(南宮山)側で集水し、町道の東側の水田に配水する(写真10)。揖斐川から取水する西濃用水が1984年に開通して以後、当地区のマンボの大半が失われたが、今でも補助的に使われている。

3) 表1のN

垂井警察署の西マンボの工事に携わった、と本人から直接聞いている。の断層崖にある。宮代地区の字大持野(だいまちの)に配水している。



図6 垂井町南部(国土地理院地図に加筆)(▼:分水柵)



写真9 マンボL・洗い場



写真10 マンボM No7・吐口

3.4 調査結果一覧

マンボ調査結果を表1にまとめた。

表1 マンボの概要

	所在 *1	水源	取水口	堅穴(個)	吐口	現存の長さ(m)	現況	備考	地形の特徴	
A	野上北1	マンボ	—	6	1	1,100 (取水口からは1900m)	北整理10haの水田に配水中	マンボ浚えが行われ、保全されている	東海道本線北側の傾斜地	
		相川	あり	1						
		一之谷川	あり	—						
B	野上北2	—	—	4	(4)*2	不明	(吐口は集水用暗渠)		相川南の崖の上	
C	野上北3	—	—	0	1	不明	横穴の吐口が見られる	戦時中にコメ増産のため掘った		相川近くの崖の下
D	野上南	マンボ	—	2	2	600	・平木川の取水口は確認できず ・2つの吐口(武田機械・伊富岐神社参道)は未確認		断層崖近く	
		平木川	未確認	—						
		東新池	あり	—						
E	戸海溜池	マンボ	—	—	—	不明	・戸海溜池の水源は、湧水・相川・不帰川である。溜池の南側にある崖下で、マンボの吐口(池の取水口)を確認できず ・溜池の西側に相川からの取水口、東側に不帰川からの取水口			
		相川	あり	—						
		不帰川	あり	—						

表 1の続き

F	戸海	—	—	0	1	不明		約5mの崖下	
G	アリノ戸	—	—	—	—	不明	アリノ戸池の南側にあるはずのマンボの吐口(池の取水口)は、土砂崩れによる埋没のため確認できず	急な傾斜地	
H	小川原(こがら)	—	—	2	1	(260)	文献 <sup>9)</sup> と長さが不一致。堅穴(西)は別のマンボグループの可能性あり	大石川右岸近く	
I	ブタイ	—	—	—	1	不明		大石川右岸近く	
J	竹屋	—	—	—	1	不明	吐口が数個あったが、一つのみ残存	相川の河岸段丘数mの崖下	
K	乙井(おとゆう) <sup>*3</sup>	マンボ	—	5	1	350	取水口は岩出川左岸の字西大井(にしおおゆう)。字乙井に配水	扇状地	
		岩出川	あり	—					
L	金蓮寺	—	—	堅穴	0	1	160	堅穴は2018年12月に埋めたため現存しない 4軒が洗い場として使用中	断層崖近く
				洗い場	4				
M	宮代東	—	—	No5	—	—	不明	4水路が現存。マンボは補助的で、西濃用水が主 No5の水路は失われて痕跡もない	断層崖近く
				No6	4	1	400		
				No7	0	2	不明		
				No8	0	1	不明		
				No9	1	1	不明		
N	大持	—	—	1	1	不明	字大持野へ配水中	断層崖近く	

注1: 行政区分では、A~Dが関ヶ原町、E~Nが垂井町である 注2: マンボの吐口ではなく集水用暗渠の吐口であるため、( )で示す  
注3: 岐阜県では、井(い)を「ゆ・ゆう」と発音する。「湯」の字をあてることもある<sup>5)</sup>。井とは、川や地下水から水を汲みとる場所を指す

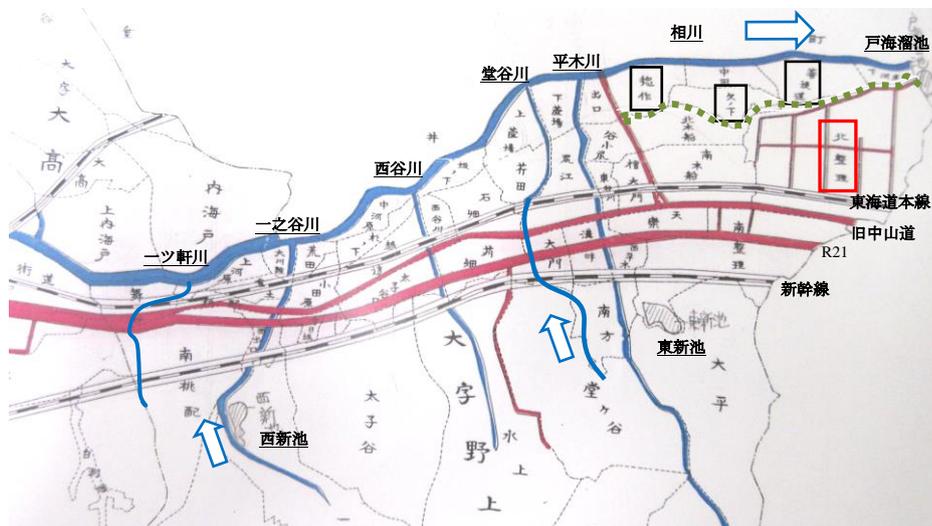


図 7 不破郡関ヶ原町の部分(土地宝典 略図<sup>6)</sup>に加筆  
(北整理: □, 3つの字: □, 崖: .....)  
(上から東海道本線・旧中山道・R21・新幹線が東西を走る)

#### 4. マンボ掘削の経緯(関ヶ原町野上地区)

聞き取りおよび文献調査(地形図・碑文・町史など)の結果は以下の通りである。

##### 4.1 掘削の時期と範囲

- 1) 関ヶ原町野上地区は、東海道本線が開通した1880年代頃に、山林を開墾し新田開発した。飲料水は、家毎に掘った井戸を利用した。関ヶ原・垂井・大垣間の開通が1884年、東海道本線全線開通は1889年である。
- 2) 北整理は、1887年<sup>7)</sup>地形図で山林(松・杉・雑樹)であり、1891年の地形図<sup>8)</sup>で桑畑である。1920年の地形図<sup>9)</sup>で水田となっている。『土地台帳』<sup>10)</sup>は、1922年に水田の地目で記録する。北整理の北に隣接する三つの字(菩提道・欠ノ下・惣作)は、1887年は畑であり

1891年に水田となる。『土地台帳』は、1898年に水田の地目で記録する。この3地域は、台地上の北整理とは高さ数mある崖で区切られた崖下であり、相川から取水ができる(図7)(写真11)。「カケ」という地名は、崖<sup>11)</sup>または河岸段丘<sup>12)</sup>を表し、現地の地形と一致する。

- 3) 野上の東部にある若宮八幡神社参道脇の『野上整田碑』(1923年)(写真12)は、こう記す。「不破郡関原村野上區地勢高低不一…明治四十二年十二月得官許速起工大正四年七月竣工…穿暗渠一千有餘間引地下水以供灌溉之用而變畑為田得井然良田三十有町歩…」<sup>13)</sup>  
溜池の貯水と暗渠の地下水で30町を水田化したとある。東新池の貯水で南整理の約10数haを、暗渠の地下水で北整理の約10haを水田化したと解釈できる。暗渠の長さ一千有餘間は、約1800mである。
- 4) 地元の複数の古老からの聞き取りでは、マンボは発掘

当時から、地下水だけでなく川からの取水もしていた。現在のマンボは、旧 JA ガソリンスタンド（以下、GS）付近を起点とし、R21・BPの吐口まで約1000mあり、北整理の水田に配水している。

当初は、相川の支流である一ツ軒（ひとつや）川から取水し、GSまで約800mの暗渠を掘った。取水口を水量の多い相川に変えたのは、圃場整備（1981～1988年）の時である。現在の相川取水口は R21・BPの大高（おだか）交差点南東にあり、一ツ軒川取水口まで約130mの距離である（図8、9）（写真13、14）。

現在は相川で取水後、地下水路のヒューム管を通り途中で開水路となって、GSまで東海道本線沿いに流れている。長さは、約1900mである。一之谷川からも取水しているが（写真15）、開始時期は特定できていない。一之谷川の水が不足するとき、西新池からの水を同川に流しているため、西新池を築造した1930年以降ではないかと推定される（図7～9）。

- 5) 1949年頃、一之谷川が相川に合流する近くの水田でマンボの陥没があった。水路が分断されたため、ポンプで水を汲みあげ、東海道本線沿いに流して既設に繋いだ。2005～2006年頃、GSの工事でマンボの痕跡である陶管が出てきた（図8、9）。この陶管ルートは、陥没以降は使われていない。
- 6) 1931年生まれ河合綱夫氏は、父が結婚したての頃マンボの工事に携わった、と本人から直接聞いている。

結婚という重要な出来事であり、間違いがないと思われる。年代的にみて1909～1915年に相当する。

- 7) 『関ヶ原町史』<sup>14)</sup>はこう記す。「…マンボは…長いものでは1200メートル(野上地区)があるが…」「野上地区のマンボは、明治四十二年（1909）に起工し、大正四年（1915）に竣工した耕地整理事業の一環として掘られている。」
- 8) 野上ネットワークの解説板には、「(マンボは(著者注))明治末・大正時代に作られたと思われませんが、当時は一之谷川付近から掘られていました。」とある(写真16)。同団体は現存しないが、詳しく調べた結果だと思われる。

1)～8)を総合すると、マンボ掘削時期は1909～1915年であり、その範囲は一ツ軒川から現在のR21・BPの吐口まで約1800mである。地下水や浸透水の集水だけでは不足するため、川からの水の導水路と兼用する目的でマンボが掘られた。

なお川からの取水については、8)の解説板のように、当初は一之谷川であり、後に一ツ軒川まで延長したとも考えられる。しかし一之谷川だとすると、埋没した可能性もあるが同川からの取水口が見つからず、総延長が碑文の1800mより短い1400mとなる。

以上の点から、掘削当初、一ツ軒川から取水したと判断する（図8、9）。



図8 マンボAの取水口(写真)(国土地理院地図に加筆)  
(取水口(▲):左から 相川・一ツ軒川, 他の位置(●):左から 陥没・GS,  
マンボの旧水路: — が陶管ルート, ..... が推定ルート)



写真11 北整理の地形  
(右上:台地が北整理, 左下:三つの字)



図9 マンボAの取水口(地図)(国土地理院地図に加筆)



写真12 野上整田碑



写真 13 一軒川取水口



写真 14 相川取水口

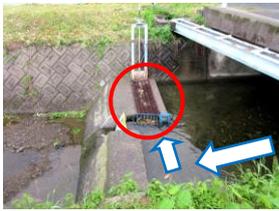


写真 15 一之谷川取水口

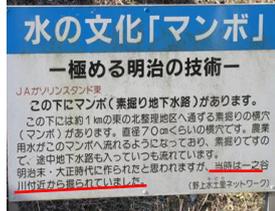


写真 16 解説板(下線加筆)

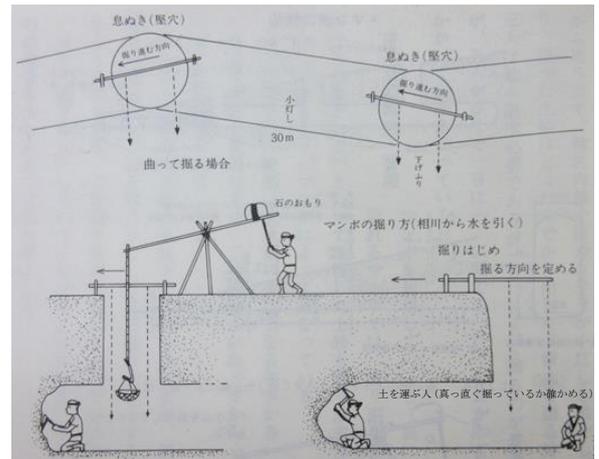


図 10 マンボの掘り方の部分<sup>14)</sup>

#### 4.2 掘削の技術

- 1) 地元では、マンボの掘削は福井県から来た技師の指導を受け、地元民3～5人を一組として行ったと伝えられている。祖父から聞いたという人もいる。
- 2) 照明はカンテラを使用した。酸素消費量が少なく、煤が少ない菜種油を使った。
- 3) 横穴の掘削は、配水したい土地から始める。しゃがんだ状態で直線状に横穴を掘る。直線かどうかをカンテラの灯りで確認する。横穴を一定距離掘り進むと堅穴を掘り、さらに横穴を掘り進める。横穴を曲げる場合は、堅穴の位置で変更する。

『関ヶ原町史』<sup>15)</sup>には、「工事は出口から掘り始める。最初は地面を掘り割って土管を埋めたり、石を組んで水路を作る。」とあり、新谷<sup>16)</sup>は「横穴は出口側からばかり掘るのでなく、堅穴から先に掘って、そこから両側へ掘ることもよく行われた。」とする(図10)。

掘削の詳細は、経験者が亡くなり、多くの聞き取りでも地元民の証言を十分には得られない。文献の蓄積も少ない。

#### 5. 踏査と聞き取りの結果

現地踏査と聞き取りから得られた知見は以下の通りである。

- 1) 北整理には吐口が4ヶ所、堅穴が4ヶ所残存しており、地元ではいずれもマンボと呼んでいる。  
堅穴はマンボと思われるが、吐口が見つからない。このマンボの掘削時期は古く遡る可能性があるが、時期は不明である。  
吐口は、堅穴が存在しない暗渠のものであり、今でも水が出ているものがある。これは横穴を掘ったマンボの吐口ではない。しかし貴重なものと判断し、2)に記録する。主として前掲の河合氏からの聞き取りによるものである(表1のB)(写真17)。

- 2) この暗渠は、水もちが悪く「ザル田」と呼ばれる透水性が大きい土質への対応策である。溝を掘って搗き固め、そこへ表土である上土(うわつち)を約10～20cm覆土して作られた。通常の暗渠は排水用だが、天水や表面水を集める目的である点が独自である。吐口が残る辺りにはかつて小さな池があったので、池の水を引いた暗渠の吐口である。  
暗渠の施工時期は、長老が施工方法を確かに覚えているので、野上地区の圃場整備(1981～1989年)前である。なお、吐口のポリ塩化ビニールパイプや堅穴のコンクリート化は、圃場整備時に従来のものと置き換えられた。
- 3) 北整理では、マンボの管理は農事組合である。持ち回り当番制の「年行事」を中心にマンボの面倒を見ている。表1のAマンボは堅穴が6ヶ所あり、そのうちの一つを数年前にマンボ浚え(掃除)した。それ以降は、人手不足のため実施していない。
- 4) 垂井町岩手地区にあるはずの、マンボから2つの溜池への吐口は確認できなかった(表1のE, G)。同地区だけでなく垂井町では、西濃用水が通水したためマンボの用水としての役割が減少し、高齢化のためマンボの維持活動が困難になっている。さらに子供が堅穴に落ちないように、安全確保の点からもマンボの埋め立てや消失が急速に進行している。
- 5) 岩手地区の字戸海(表1のF)では、今でもポンプの井戸が見られる。現在使用中の井戸や、使用されなくなり放置されたものがある(図4)(写真18)。
- 6) 岩手地区の井堰の取水口は、扇状地を流れる岩手川左岸(字西大井)にある(写真19)。地下水路を通り、南350m先の上川原橋で開水路となる。字乙井の水田に配水している。堅穴は5ヶ所ある。取水口近くの堅穴の深さは地下約8mである(表1のK)。主として川水の通路として使われているが、素掘りの横穴には地下水も混入しており、マンボである。



写真 17 集水用暗渠の吐口  
(マンボB付近)



写真 18 ポンプ井戸  
(マンボE付近)



写真 19 マンボK・  
岩手川取水口



写真 20 宮代の分水枡  
(大谷川から取水)

7) 垂井町宮代地区で大谷川は南から北へ流れ、相川に合流している。分水枡が、真禅院近くの朝倉山山際にある。南宮耕地整理組合によって1911年に築造された大谷池の水を、この枡で3方向に分水し、同地区に供給している(図6)(写真20)。

吐口は、表1のMマンボ吐口近くにある。吐口だけを見ても水源は分からない。流路を線として把握すると水源が分かる。関ヶ原町の北整理にある集水用暗渠と同様、地元民の証言や案内によって分かった。

## 6. まとめ

これまで見てきたように対象地域の中でも、台地上にあるため河川から取水が困難かまたは水量不足であり、かつ透水性が大きい土質の地域では、地形など土地の特徴を生かしながら、溜池、井戸、湧水、マンボなど多様な手段によって用水を確保してきた。

マンボにおいても、地下水や浸透水を利用しながら、河川や築造した溜池から少しでも水量を確保する方法

が取られてきた事がわかった。

1984年に完成した西濃用水が通水する垂井町では、マンボの役割が減少し、現在ではマンボが急速に失われている。対照的に、西濃用水が来ていない関ヶ原町野上地区では、マンボが現役で使われている。

同地区は、1880年代の東海道本線開通を機に山林を切り開いて畑としたが、北整理は特に用水確保が困難だった。1909~1915年に長いマンボを掘削して、ようやく水田化できた。

地形や土質の制約、そして用水確保のための歴史的な経緯があるため、野上地区北整理では今もマンボが使われ続けていると考える。

今後の課題としては、

- 1) これまで岐阜県南西部を調査してきたが、今後は対象地域を拡大する。愛知県では名古屋市周辺や知多半島(武豊町・美浜町・半田市)、さらに三重県の鈴鹿山脈東麓を継続調査する。マンボ掘削を必要とした歴史的背景および地形・土質などの自然条件について、地域間の共通性や違いを明らかにしたい。
- 2) また江戸時代から昭和にかけての新田開発において灌漑用水の果たした役割、なかでも河川とマンボとの相違点・共通点をより詳しく解明する。
- 3) 灌漑技術の側面では、マンボ掘削技術の由来とその伝承(通説では鉾山での排水技術に由来し、マンボの語源は鉾山用語で坑道を意味する「まぶ」からの転訛とされる)、江戸時代の土木技術集団である黒鋳(くろくわ)などの在来の伝統的な技術との関連・比較、伏流水を集める堰堤の技術との対比などが未解明である。維持費用のミニマム化、自然環境変化の少なさなどの視点からの土木史的アプローチが必要である。今後の取り組みを予定したい。

## 謝辞

地元の方々には、現地案内や資料提供だけでなく、3月の溝浚え作業後に農道で話を伺ったり、6月は地図を睨みながらマンボの水路を確認するなど、お世話になった。また地元の役場、図書館、歴史資料館、法務局支局の方々にも、ご協力をいただいた。ここに記して感謝の意を表する。

## 参考文献

- 1) 新谷一男：岐阜県南西部にみられるマンボの構造と現況、小堀巖(編)「マンボ」-日本のカナート-、三重県郷土資料刊行会、pp.128-136、1988。
- 2) 山田富久、中根洋治、奥田昌男、可児幸彦：濃尾平野北西部におけるマンボの現況、第59回土木計画学研究発表会・講演集、CD No34、pp.1-5、2019。
- 3) 北村茂八：戸海マンボ、岩手郷土史研究会(編)マンボの記録、岩手郷土史研究会 岩手公民館内、pp.27-47、2001。
- 4) 北村鉦次：小川原マンボ、岩手郷土史研究会(編)マンボの記録、岩手郷土史研究会 岩手公民館内、pp.8-16、2001。

- 5) 服部真六：日本おもしろ地名考，文芸社，p.74，2015.
- 6) 日本土地宝典刊行社：不破郡関ヶ原町（関ヶ原，玉地区）土地宝典 略図（一万二千分之一），1971.
- 7) 名古屋鎮台参謀部：二万分一地形図（垂井村美濃国不破郡），1887.
- 8) 大日本本帝国陸地測量部：二万分一地形図（関原）（垂井），1891.
- 9) 大日本本帝国陸地測量部：二万五千分一地形図（関ヶ原）（大垣），1920.
- 10) 大垣税務署：不破郡関ヶ原町大字野上 土地台帳（14冊），1898～1966.
- 11) 鏡味完二，鏡味明克：地名の語源，角川書店，p.93，1977.
- 12) 中根洋治：愛知・岐阜の災害地名，谷川健一（編）地名は警告する 日本の災害と地名，富山房インターナショナル，pp.117-136，2013.
- 13) 野上区耕地整理組合：野上整田碑（裏面碑文），1923.
- 14) 関ヶ原町教育委員会編：関ヶ原町史 通史編 下巻，pp.380-381，1993.
- 15) 前掲14)，pp.382-383.
- 16) 新谷一男：垂井盆地のマンボの構造と掘削，地理の広場，第18号，pp.59-71，1973.