

# ハワイ諸島における伝統的「池」養殖の地理学的研究

橋 本 征 治

## 1 はじめに

海洋の世界であるオセアニアの中・東部に拡散したラピタ (*Lapita*) 文化<sup>1)</sup>では、タロイモやヤムイモの生産を始めとする農耕が食物供給の中核をなしてきたことは確かだが、漁撈もその重要な一角を担い、特に蛋白質の供給源として欠かせなかった。そのことは、釣針・ルアー・網といった漁撈に関連する語彙がプロトポリネシア語に見いだされる (Kirch, 1997, 195-203) ことを想起すれば容易に領けるところである。

ハワイ (Hawai'i) 諸島においても、はるか昔からタロイモ (ハワイ語ではカロ *kalo*) 灌漑耕作を始めとする農耕とともに、釣針・ルアー・網などを用いた漁撈が食料生産において重要な位置を占めてきた。とりわけ、開発の進展とともに汽水域または淡水域に設けられた池での養殖が盛んとなり、漁撈の中核をなすようになった点が注目される。それらの養殖池では、ボラ (学名 *Mugil cephalus*、ハワイ語ではアマママ '*ama'ama*) やサバヒー (学名 *Chanos chanos*、同じくアワ *awa*…ニシンに似た魚で東南アジアに多い) といった魚類が主に養殖されてきた。

河川、湧泉、井戸などから引水されて、タロイモ水田を潤したワイ (*wai*、ハワイ語で水を意味する) は、そのまま養殖池に、あるいはいったん河川・水路などに戻してから再び養殖池に導水されて上述の魚類の養殖に用いられる。このように、ワイはかつて、そして今も、食物生産体系の最も基礎的な生産条件の一つをなしており、陸海両域における食物生産の生態学的関連を理解する要の位置にあるともいえる。それだけにとどまらず、ワイはハワイ伝統文化の根底にある価値観や観念に深く関わる言葉でもある。すなわち、ワイは単独で '河川'、'血'、'血統' を意味したり、地名の一部として '水' を意味する接頭・接尾語として用いられたり、あるいはさまざまな複合語 (例えば、ワイワイ *waiwai* = 財産・繁栄・所有、カナワイ *kanawai* = 法) を形成したり、人や物の関係代名詞的な役割を果たすなど、多岐にわたって用いられている。また、さまざまな成句のキーワードとしても用いられている。したがって、ワイはハワイにお

ける伝統的な「池」養殖<sup>2)</sup>システム研究における、いま一つのキーワードとして重要である。

そこで、「池」養殖・タロイモ灌漑耕作・ワイを三つのキーワードとする研究の一環として本稿を位置づけ、ここでは伝統的養殖池の形態・分類・分布・立地とその規定要因の分析を中心に論じることにした。

## 2 ハワイにおける「池」養殖の発達とその特徴

ミクロネシアからメラネシアにかけては陥穽 (fishtrap) 漁が行われているが、ハワイで見られるような汽水または淡水の池塘で魚介類や海藻類を養殖するタイプは他のオセアニア地域にはみられない (Apple & Kikuchi, 1975, 1)。そして、このハワイの伝統的養殖体系を「気まぐれな天候や季節に左右されない食料生産手段として、魚介類・亀類・海藻類を養殖生産するための天然の池塘・湖や人工池の経済的・技術的・政治的コントロール」の土着的体系であると規定している (*ibid.*, 7)。Kelly (1989, 82-106) によれば、ハワイの「池」養殖は、タロイモの灌漑耕作 (灌漑によって生産効率は畑地の5倍にアップ)、システムティックな乾地畑作技術 (不毛の土地を生産圏に組み込むことに成功) と並んで、西欧との接触以前における食物生産技術の中でも先進的な部分を占めていたという。すなわち、この「池」養殖システムでは主に植物類やプランクトンを食する魚類が養殖されるので、生態学的にみた生産効率は肉食魚養殖の100倍に達するとしている。

養殖池の築造はタロイモ水田に比べれば、かなり新しいものである<sup>3)</sup>。ハワイにおいて養殖池が顕れるのは1400年ころからで<sup>4)</sup>、発達するのは1600年ころからとされている (この期は、人口増加、農耕の発達、戦争の多発、チーフ制の発達など、ハワイ史の中ではその拡張期に当

たっていて重要な意味をもつ時代である… Kirch, 1994, 251-268)。

例えば、記録に残る古いケースとしてマウイ (Maui) 島のマウオネ (Mau'one) 池やオアフ (O'ahu) 島のモリイ (Moli'i) 池の例がある。前者は1460~1500年頃にチーフたちによって築造され (Kamakau, 1976, 47-48…Stokesはそれより1世紀遅いという、Stokes, 1933, 23-65)、

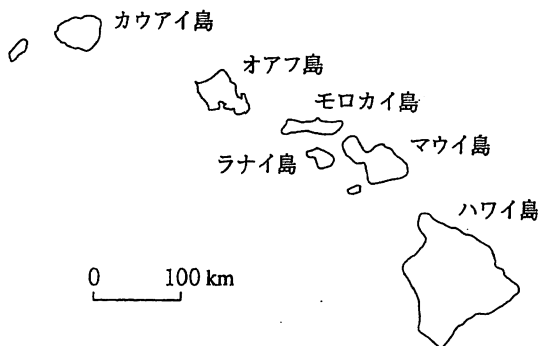


図1 ハワイ諸島主部

後者は15～17世紀のスプリッグス面 (Spriggs Phase…考古学年代) の早い時期に築造されたとされている<sup>5)</sup>。

他方、農耕における大規模灌漑システムの開発は15～16世紀に始まったこと、そしてそれがそれより前に始まった人口圧とその後のチーフ制の発達と関係のあることが示唆されている (Kirch, 1985, 223, 231…例えば、カウアイKaua'i島のハナレイHanalei谷の大規模開発は16世紀のことである)。このことは養殖池、特に大規模なものはタロイモの大規模灌漑システムの開発期と同じ時代に起源するとみる考え方と一致する。ちなみに、Costa-Pierre (1987, 320-325) は、ハワイにおける「池」養殖システムが人口の増加に伴い農耕を補完するものとしてこの地域で独自に発達したものであり、農耕システムと一体的にとらえられるべきであるとしている。そして、王権の発達に伴い、王やチーフのステータスと権威の象徴として、たくさんの平民を動員して多くの養殖池が築かれたという (後述)。

### 3. 「池」養殖の概要

#### 3. 1 養殖対象魚と養殖法

養殖池で飼われている魚種としては、汽水域では儀礼に用いられる神聖なウルア (*ulua*、アジ、46.2万ポンド <Cobb, F.C.1904, 444-447による1903年の漁獲量、以下同様>) やアホレホレ (*aholehole*、*ahole*の若魚で学名*Kuhlia sandvicensis*、ユゴイの一種、8.4万ポンド)、一般的な食用魚としてのアマアマ (ボラ、71.5万ポンド)、アワ (サバヒー、34.9万ポンド)、ネフ (*nehu*、カタクチ鯛、10.9万ポンド)、オイオ (*o'io*、ソト鯛、21万ポンド)、カラ (*kala*、4.4万ポンド) やマニニ (*manini*、3.5万ポンド) といったクロハギ類、および海草類 (*limu*、4.6万ポンド) などがあげられる。その他に、淡水域ではプヒ (*puhi*、ウナギ、6.6万ポンド)、オパエ (*opae*、川エビ類、1.3万ポンド) やパパイ (*papa'i*、貝類、8万ポンド)、また汽水・淡水両域に棲息するオオプ (*o'opu*、ハゼ類、3.7万ポンド) などもある。以上のように、養殖対象としては汽水域に棲息するものが圧倒的に多く、その生産性も淡水型のものに比べて高い。なお、1903年の養殖池全体の漁獲額16.6万ドルはハワイ州の総漁獲額30.9万ドルの半分強に当たった (Cobb, F.C. 1904, 442)。

養殖といっても、卵から孵化させて育てるわけではなく、水門の周りに集まってきた稚魚をネットなどで捕らえて、それを池に放流するという方法が主としてとられている (ボラとサバヒーがその主たる対象であった)。そして、特別に餌を与えるわけではなく、光合成が活発に行われて、珪藻類 (*diatom*) や藻類 (*algae*) がよく育つようにし<sup>6)</sup>、またプランクトンが増殖

しやすいうようにして、それらを餌にしているボラや小魚などの繁殖を促すというのがこの地域における養殖の基本的なスタイルである。したがって、ハワイにおける養殖は粗放的な不完全養殖というタイプに分類されよう。一般に、ハワイ諸島海域の海水の塩分濃度は低く、プランクトンの賦存量が少ないといわれるが、養殖池が営まれている浅海域は光合成が活発に行われ、珪藻類や藻類の生育も良好で、それらに依存する動物プランクトンも相対的に豊富である。Apple and Kikuchi (1975, 42) によると、19世紀初頭の推定生産量は1エーカー当たり年350ポンドであるので、養殖池の推定平均面積15エーカーをそこに当てはめると<sup>7)</sup>、1養殖池当たり年産5,250ポンド(2,360kg)であったということになる。

汽水域型の養殖池では、ボラやサバヒーといった特定の草食性の魚が幾種類かの藻類や珪藻類を主に食餌して育っている。こうしたハワイ独特の養殖法は、大きな魚がより小さな魚を捕食して大きくなるという食物連鎖の環に拠らないため、エネルギー節約型であるといえ、肉食魚の養殖に比べて蛋白生産効率を百倍にすることにハワイ人は成功しているといわれる(Hiatt, 1947, 256-260)。藻類や珪藻類は、陽光がたっぷりと射し、磷・珪素・その他の栄養分が豊富で、酸素溶存量が多く、かつ水温が高い環境のもとでよく育つ。魚によって食餌する藻や珪藻の種類が異なるが、先の生育諸条件をコントロールすることによって、対象魚に適合した藻や珪藻の生育を促すようにしている。その意味では、粗放的養殖法とはいえ、かなり人為的な栄養供給努力がなされていることがわかる。養殖池の池底に届く太陽光の量は基本的には次の三つの条件による。すなわち、季節的な太陽の高度、養殖池の深さ(混濁度も関係)、淡水流入量によって季節的に変動する塩分濃度(Jokiel, Titgen and Chun Smith, 1991, 28-42,

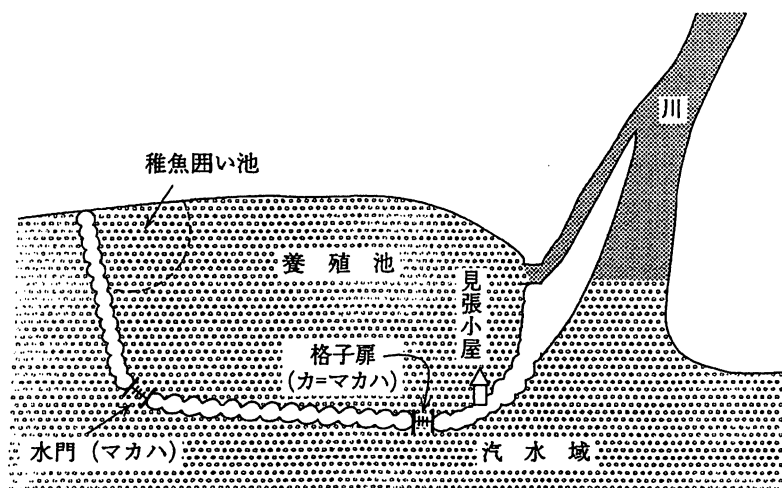


図2 養殖池(類型1)の模型図

Malone, 1969, 26-34) による。例えば、海辺に立地した囲堤型の養殖池は、河口に近くて汽水的环境がある程度備わっている場所に立地していることが多い。その上、淡水を直接導き入れる施設を設けたり、海水が出入りしやすいような堤体構造にしたり<sup>8)</sup>、マカハ (*makaha*) と呼ばれる水門を設けたりして、海からの海水と内陸部からの淡水をミックスして汽水的环境を整えて、藻類や珪藻類がよく育つのに適した環境を整えている (図2参照)。

### 3. 2 養殖池の構造と区分

養殖池には天然の池塘や、砂嘴・砂州 (沿岸州を含む、以下同様) などで囲まれて自然にできたものもあるが、その多くは人工的に造成されたものである。養殖池の築造にあたっては、まず水域を養殖池として取り込むために、堤 (クアバ *kuapa*) などでなんらかの仕切りを設ける必要がある。海域においては火山岩や石灰質岩を積み上げた堤が馬蹄形に海側に張り出したものが多い (写真1)。このタイプは、おおむね珊瑚礁または砂浜の浅い沿岸域に設けられている。石組みは粗く、ある程度水が浸み出したり、浸み込んだりできるような構造になっている。堤には一つないし複数の水門または溝が設けられていて、潮の干満に応じて海水が出入りできる構造になっている (写真2)。そして、それらはできるだけスムーズに海水が出入りで



写真1 ロコクアバ (*loko kuapa*, 類型I) 型の養殖池 (ヘエイアHe'eia池, オアフ島)  
写真の右外側からヘエイア川が流れ出している。堤の左側には壊れた水門があるのが望見できる (1995年9月)。



写真2 石積み堤と水門（ウアラプエU'alapu'e池，モロカイ島）  
人物が立っている所が水門（マカハmakaha）である（1995年9月）。

きて、池内の水循環にも適切であるような位置に設けられている。なお、水門の中程に格子扉（カ＝マカハka makaha）が設けられていて、魚介類が勝手に外に逃げ出さないような構造になっている（伝統的なものは固定式であるが、ヨーロッパとの接触以後のものは格子扉を自由に開閉できる構造になっている）。堤の上は、土などが敷かれて歩きやすいようになっていて、場合によっては監視に当たるための見張小屋（ハレ＝キアイhale kia'i）が設けられていることもある。稚魚を外敵から護るため、池の一部を仕切ってそこで稚魚を育むようにしている池もある（図2）…例えば、モロカイ（Moloka'i）島のアリイAli'i池（写真3）など。なお、このタイプに類似したものとして、砂嘴や砂州などによって自然に海域が閉じこめられてできた一種の潟湖もある。

内陸部にあつて河川あるいはタロイモ水田とつながっているタイプは、河川に石堤を設けてダム状にして取水された用水（ただし全部の水を取り込むことはなく、下流にも水が回るように堤は粗い石組みになっている）を養殖池に直接導き入れるか、またはいったんタロイモ水田を潤した後に、水の流入をコントロールできるようになった水口から再び養殖池に導水される仕組みになっている。その他にも、窪地に水が溜まったタイプのものもある。

Kikuchi (1973, 8-15) は、立地・形態・機能から養殖池を七つの類型に区分し、Apple and Kikuchi (1975, 7-13) は大きく5類型に分けた。しかしながら、前者では必ずしも養



写真3 稚魚をネットで囲い込む（アライAli'i池，モロカイ島）  
この池では、アマアマ、アフ、アホレホレ、モイなどが養殖されている（1995年9月）。

殖池とはいえない堰き止めダムが含まれ、後者では一つの類型の中に淡水型と汽水型の両方が含まれているケースが設定されていた。それに対して、DHM Planners, Inc. and Public Archaeology Section, Applied Research Group, Bernice Pauahi Bishop Museum (1989) と DHM Inc., Public Archaeology Section, Applied Research Group, Bishop Museum, and Moon, O'Connor, Tam & Yuen (1990 a, b, c) は、地籍図、空中写真、および実地調査に基づいて6類型区分を与えている（図3参照）。以下、この区分にしたがって論じることにはしたい。なお、この調査では、488の養殖池（表1）がリストアップされているが、この数字には現存するものの養殖機能の有無がはっきりしない池や、文献に残されているだけの池も含まれている。なお、ここにあげられた養殖池はかなり昔からあったものと考えてよい。G.E.G. Jacksonが作製したコオラウポコ（Ko'olau Poko）地域の1882年の地図には25の養殖池が描かれているが、それらは総て現存することが確認されており、むしろ19世紀には存在したと確認されている五つの養殖池が同図では欠落している（Devaney, Kelly, Lee and Mottler, 1982, 114）。したがって、上記の表にはここ100年ほどの間に存在した養殖池はおおむねあげられているとみてよい。なお、同じくカネオヘ地域を調査したRoy (1970, 18) は、1882～1927年の46年間は池の形状にさして大きな変化はなかったものの、後半の1928～1969年の42年間には大きな変化があって、カネオヘ湾の水深は5.4フィートも浅くなったと報告していることを付け加えておきたい<sup>9)</sup>。

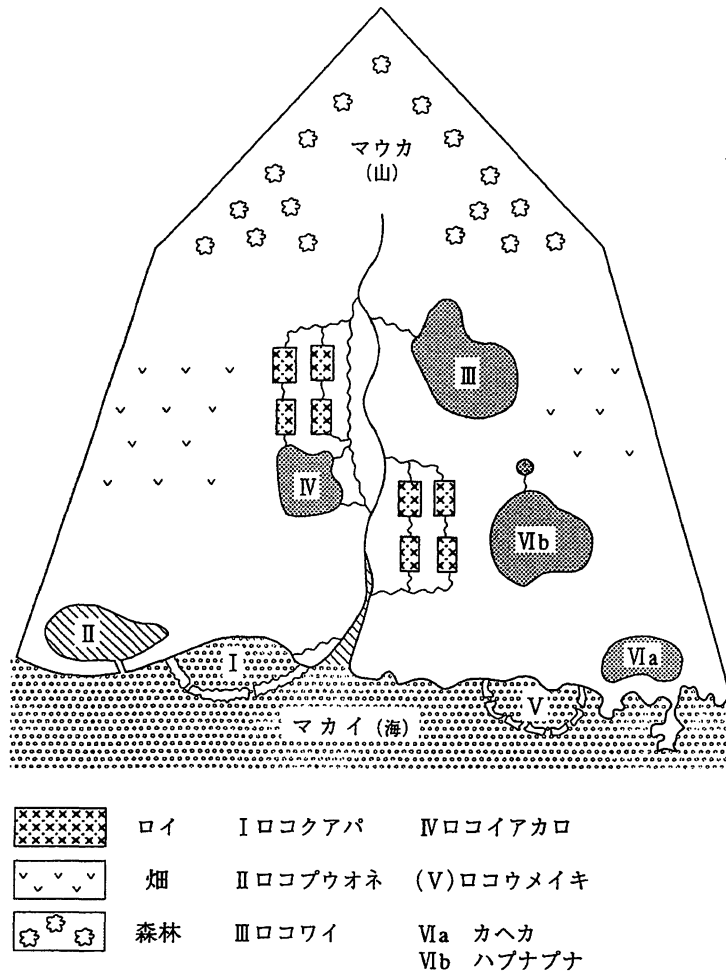


図3 養殖池の類型区分

注：本文でも述べたように、類型(V)は陥穽型なので厳密には養殖池とは区分される



表1 各島の養殖池類型別分布

( )内は%

島 \ 類型	I	II	III	IV	(V)	VI	II・IV	?	合計
ハワイ島	21(15)	61(44)	14(10)		1(1)	30(22)	3(2)	8(6)	138(100)
マウイ島	11(25)	12(27)	7(16)			8(18)		6(14)	44(100)
ラナイ島	1(25)				3(75)				4(100)
モロカイ島	44(59)	12(16)	2(3)		13(18)			3(4)	74(100)
オアフ島	70(39)	22(13)	78(44)	?	4(2)			4(2)	178(100)
カウアイ島		16(32)	13(26)	7(14)				14(28)	50(100)
合計	147(30)	123(25)	114(23)	7(2)	21(4)	38(8)	3(1)	35(7)	488(100)

原典：DHM Inc. Public Archaeology Section, Applied Research Group, and Moon, O'connor, Tam & Yuen (1990c) *Hawaiian Fishpond Study: Islands of Hawai'i, Mau'i, Lana'i and Kaua'i*. Office of State Planning, Honolulu.

- 注1. 類型欄のII・IVはいずれとも決めがたいもの、?は類型区分が困難なものを示す  
 2. オアフ島の類型IV列の?は、数が確定し難いことを示す  
 3. 類型Vは陥穽型の池なので、他の養殖池と区分する意味で、類型欄には(V)と表記した

#### 4 養殖池の類型と立地・分布

##### 4.1 養殖池の類型と立地

先ず、類型別の形態・機能と特徴、および立地場所と分布状況をみておく(図4-1・2〜9-1・2参照)。

ロコ=クアパ (*loko kuapa*、類型I、図3参照)は、日々の潮汐運動に応じて海水が入り出す一つまたは複数の水門(マカハ)または溝(アウワイ *auwai*)をもつ石積み堤をもって馬蹄形に海域を囲い込んでできた養殖池であり、数的には6類型中最多で、全事例の30パーセントを占める。地形的には、リーフや砂州が発達し、荒い波浪から護られた地形をもつ海岸沿いに立地することが多い。オアフ島のヘエイアHe'eia池、カハルウKahalu'u池、フイルアHuilua池、モリイMoli'i池のように、その大部分は、河口部にあつて河川から直接または間接的に淡水の供給を受けて、汽水域的環境のもとにある<sup>10)</sup>。そして、図2に例示したように河川から水を直接導き入れるゲートを備えているものは、池内の塩分濃度を随意に調整できるようになっている。このように、なんらかの形で淡水が混ざって汽水的環境がもたらされているケースはオアフ島だけでなく、モロカイ島にも多くみられる。したがって、直接的にあるいは間接的にもたらされている汽水的環境での養殖というのがこの類型の基本的な特徴であるといえ

る。しかし、ハワイ島東部のヒロ (Hilo) 周辺やクムカヒ (Kumukahi) 岬周辺、南部のホヌアポ (Honuapo) からプナルウ (Punaluu)、西部のコナ海岸 (Kona Coast) などでは珊瑚礁はあまり発達していないが、海沿いの潮溜まり (tidepools) を堤で締め切って養殖池にしたり、同じく海辺にanchialine pondsと呼ばれるタイプのものが営まれたりしている。また、マウイ島では西部のキヘイ (Kihei)・ワイレア (Wailea) 周辺や東部のハナ (Hana) 地区などの砂浜海岸に類型Ⅰの立地をみる。すなわち、この類型Ⅰの養殖池は、必ずしも珊瑚礁地帯でなければ立地しえないのではなくて、それ以外の浅い砂礫地帯や、場合によっては浅い岩礁帯にも立地することがあるといえよう(例えば、ハワイ島の類型Ⅰの多くは、このタイプである)。したがって、最も包括的にこのタイプの立地場所を言い表すならば、それは囲堤型の養殖池が築造可能な浅い沿岸域ということになる。ともあれ、この類型は浅海養殖の一つに分類される。この類型が最も卓越しているのはモロカイ (Moloka'i) 島で、同島の養殖池全体の59パーセントがこのタイプで占められている。次いで、オアフ (O'ahu) 島に多く、同39パーセントを占める。なお、カウアイ (Kaua'i) 島ではこのタイプは見られない。

ロコ=プウオネ (*loko pu'uone*、類型Ⅱ) は海岸沿いに発達したバリア型の砂嘴・砂州によって自然に、または人の手が加わって海域の一部が閉じこめられた一種のラグーンで、海につながる一つまたは複数の溝または水門をもつ。数的には123 (25%) と、類型Ⅰに次いで多い。したがって、このタイプの養殖池は、近辺に河川の流出があって、供給される土砂によって絶えず養浜・養州がおこなわれるような場所に立地することが多く、立地場所は類型Ⅰに類似する。しかし、珊瑚礁がそうした砂堤の代わりに土台をしているケースや、ラバに襲われることなくポケット的に小湾の口が塞がれて池が形成されているものも結構多くみられる<sup>11)</sup>。このⅡ型の養殖池はハワイ島において卓越し、同島の養殖池全体の44パーセントを占める。カウアイ島やマウイ島でもこのタイプが優勢である。オアフ島やモロカイ島にもみられるが、類型Ⅰに比べるとそのウエートは低く、補完的なものと位置づけられる(逆に、ハワイ島では類型Ⅰの比率が相対的に低い)。

ロコ=ワイ (*loko wai*、類型Ⅲ) は、河川や泉とつながる天然の湖・池・湿地などに起源する内陸型の淡水養殖池で、地質的に古いオアフ島やカウアイ島の沿岸部の湿地やデルタに多く立地している。なお、海岸近くに立地するものは類型Ⅰと見誤りやすいが、直接的に海とつながることはなく、淡水池である点に特徴がある。このタイプは類型的には3番目に多いタイプで、全体の23パーセントを占める。ここでの養殖対象は、当然ながら淡水産エビや小型の淡水魚である。その生産力は、汽水域での養殖と比較すると相対的に低い。ただし、内陸部でも養殖できるというメリットがあり、かつ自然災害による危険の分散という意味でも、汽水域とは



写真4 タロイモ水田 (ハナレイ Hanalei 谷, モロカイ島) (1993年8月)  
大規模に開発されたタロイモ水田。かつては、このような水田が随所に立地し、ロコ=イア=カロ loka i'a kalo (類型IV) 型養殖池が営まれていたと考えられる (1993年8月)。

異なる環境でのこうした養殖は食料確保の上で有効である。このタイプは、各島の中でも相対的に広い平地があって、かつ河川が発達している地域におおむね立地しており、その典型例としてオアフ島のケエヒ=ラグーン (Ke'ehi Lagoon) の後背地、カウアイ島のナウイリウイリ (Nawiliwili)、ハワイ島の北東端のノース=コハラ (North Kohala) 東部などがあげられる。それと対照的に、平地が乏しく、かつ河川が発達していないモロカイ島では類型IIIはわずかに2例を数えるのみである。類型別の数ではこの類型IIIは、オアフ島では第1位、カウアイ島では第2位、マウイ島とハワイ島では第4位である。

ロコ=イア=カロ (loko i'a kalo、類型IV) は河川または湧水を用水源とするタロイモ水田 (lo'i、写真4参照) と生態学的に結びついた内陸型の淡水養殖池である (Kelly, 1989, 89-94)。このタイプは、タロイモ栽培の衰退とともに廃れてしまって、カウアイ島を除いた他の島々ではみられなくなり、現存または現認されるものの中で最も少ない類型となっている。しかし、かつて水田でタロイモが盛んに栽培されていたところにはこのタイプが多く営まれていたと考えられる。前述のオアフ島のケエヒ=ラグーンやワイキキ (Waikiki) の後背地でも、多くのタロイモ水田が立地し、その一部では盛んに養殖が行われていたといわれる (Kana-

hele, 1995, 41-42)。また、各島の代表的な用水路とタロイモ栽培地域について報告した Nakuina (1894, 79-84) によれば、オアフ島ではマノア (Manoa) 地区のポロロ (Pololo) 川やカネアロエ (Kanealoë) 川沿いの地域、コオラウ (Ko'olau) 山地南西斜面のパウオア (Pauoa) 地区などにたくさんのタロイモ水田があり、バックマーシュを利用した養殖池も多数みられたという。なお、この類型IVの立地場所は類型IIIと共通することが多い。したがって、類型IIIが立地する場所の近辺ではかつて類型IVが所在した可能性が高いということになる。なお、沼田ではボラ、ハゼ、若ユゴイなどの魚が獲れたという報告があるように (Handy and Handy, 1972, 94)、タロイモ水田そのものでも養魚が行われていた (Kelly, 1989, 89-94)。

ロコ＝ウメイキ (*loko 'ume'iki*…類型V) は外観的には類型Iに酷似しているが、養殖機能はもたず、多くの水門または誘引水路が設けられていて、満ち潮とともに魚を池内に誘い入れ、潮が引くのをまって居残った魚を獲るという、東南アジアに多くみられる陥穽型の池と同類のものである。養殖するわけではないという点からすれば、養殖池の類型からは外すべきであろう。しかし、若干の手直しをすれば、養殖池として活用することができるし、かつてはそうした事例もあったことから、Apple and Kikuchi (1975, 14) に倣って一つの類型として残しておきたい。このタイプの多くはモロカイ島に分布する。その立地場所は極めて浅い珊瑚礁帯、暗礁帯などである。ラナイ (Lana'i) 島にある四つの池の内、三つがこのタイプで、いずれも暗礁帯または沖に堡礁が控えるような場所に立地している。また、オアフ島の三つも浅海のパールハーバー (Pearl Harbor) 沿岸部に立地している。このように類型Vの立地場所は類型Iのそれとはほぼ同様であるが、暗礁帯など魚付きのよい場所が選好される点などで異なる。なお、この類型Vは自然に頼った陥穽漁であるため漁獲量が不安定であるところから、かつては主に庶民向けのものとして位置づけられ、婦人の利用も許されていたという (Apple and Kikuchi, 1975, 3)。

類型VIの養殖池は河川等とはつながっていない孤立した池塘からなる。二つのタイプがあり、その一つは内陸部にあって天水または湧水によって培われているもの (*ハプナプナ hapunapuna* …河川とつながっている類型IIIとはこの点で異なる) である。今一つは海岸沿いに立地して、海に面した側がラバ (lava、溶岩) または石灰岩を積み上げてできた堤で囲まれていて、外部に水源をもたないもの (*カヘカ kaheka*) である。この類型はハワイ島とマウイ島に多くみられる。詳細にみれば、マウイ島ではラペルーズ (La Perouse) 湾周辺に集中的にみられ、ハワイ島ではその大部分が西部のサウス＝コハラ地区からノース＝コナ (North Kona) 地区にかけての火山麓に分布している。両島のケースとも、多くは溶岩地帯の窪地に水がたまってできた池が養殖池として利用されている。中には、低い方が開けている場所に人為的に石堤が設

けられた池もある。なお、この類型VIの立地位置は類型IIや類型IIIのそれと類似していて、形態的にもよく似ているところから紛らわしい。特に、海岸に近いカヘカ型は類型IIと紛らわしいが、海側の堤が砂礫の堆積に起源するものであるかどうか、および海に通じる水門や溝が設けられているか否かによって、いずれかに区分することができる（なお、立地場所も満潮時の海面よりも高い位置にあるものが多いが、それよりも低い場合には海水が浸透してきて汽水的環境がもたらされる）。

総括すれば、おおむね類型I・II・Vは汽水型、類型III・IV・VIは淡水型ということになる。以下、この6区分にしたがって論を進める。

#### 4. 2 各類型の島別分布状況とその規定要因

ハワイ島（図4-1・2）では、類型IIが44%（表1参照、以下同様）を占めて圧倒的に多く、類型VIがそれに次ぐ（22%）。若い火山島であるハワイ島では、この比較的よく似た二つのタイプの養殖池の築造に適した凹地地形や海岸地形が多くみられことが両者の卓越に寄与している。類型Iも15%ほどみられるが、岩礁の多い地帯に分布する点が注目される。それは、既述のように類型Iの立地が必ずしも珊瑚礁海域に限られるものでないことを示している。東岸部の養殖池分布の核心地帯の背後には、図4-2には示されていないが、ヒロ地区の平地が広がっている。北岸部の狭隘な谷底沖積地の一部（ワイピオWaipio谷など）に類型IIIが認められる。この谷底沖積地では、今もタロイモ栽培が行われており、かつてはもっと広範に行われていた。したがって、そこでは類型IVが併せて営まれていたと考えてよからう。

マウイ島（図5-1・2）では、類型I（25%）・II（27%）・III（16%）・VI（18%）がほぼ均等にみられる。その分布域は、ラハイナ（Lahaina）周辺、キヘイ（Kihei）からホヌアウラ（Honua'ula）地域にかけての沿岸部、ハナ（Hana）地域、ワイルク（Wailuku）地域など、マウイ島でも人口の多い地域に集中している点が注目される。同時に、それらの地域は沖積地を擁する地域ともほぼ重なっている（図5-2参照、ケアナエKeanae地区は例外）。

ラナイ島（図6-1・2）は、四つの養殖池があるだけで、内三つは類型Vの陥穽型である。四つとも沖積地の沿岸部に分布している。

モロカイ島（図7-1・2）では、類型Iが卓越し（59%）、珊瑚礁が発達している南部の浅い沿岸域に広く分布するが、岩礁が多くなる南西部に行くにつれて少なくなり、カルアコイ＝アプアア（Kaluako'i ahupua'a）の南西部には全くみられない。また、最東端部にもみられない。そして、切り立った断崖が延々と続く北岸部では養殖池の築造は困難で、全くみられない。類型IIがそれに次ぐが、類型Iが相対的に少ない南西岸部に多くみられる。この南西岸

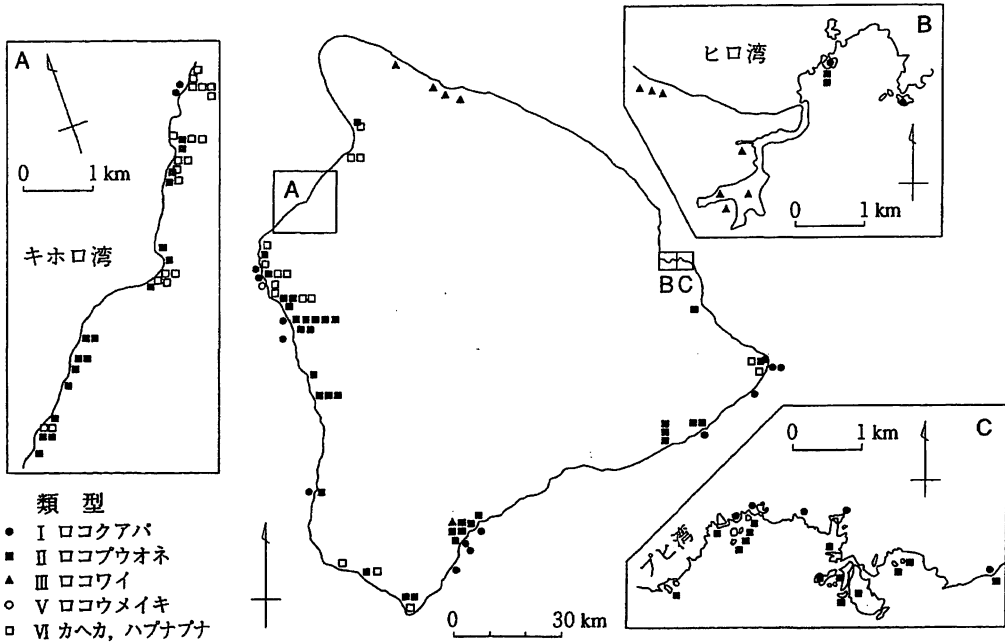


図4-1 ハワイ島における類型別養殖池の分布  
 資料：DHM Planners, Inc. and Public Archaeology Section, Applied Research Group, Bernice Pauahi Bishop Museum (1989, III-8~31).

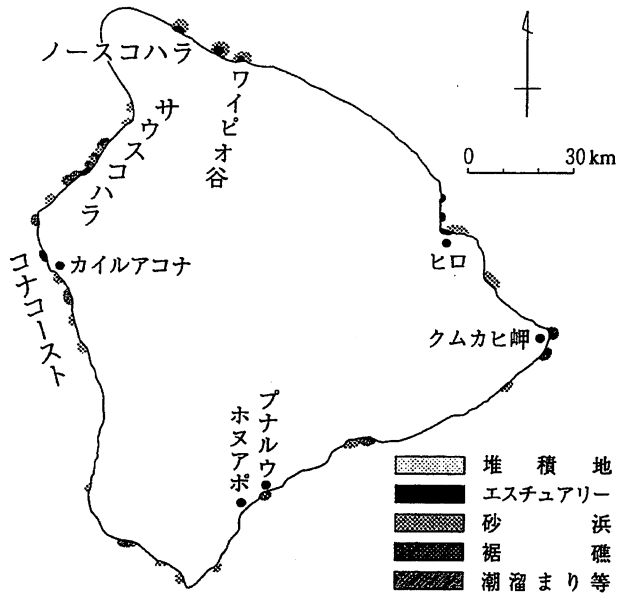


図4-2 ハワイ島の自然環境  
 資料：Juvik, S. P. & J. O. Juvik (eds.) (1998, 42, 122)

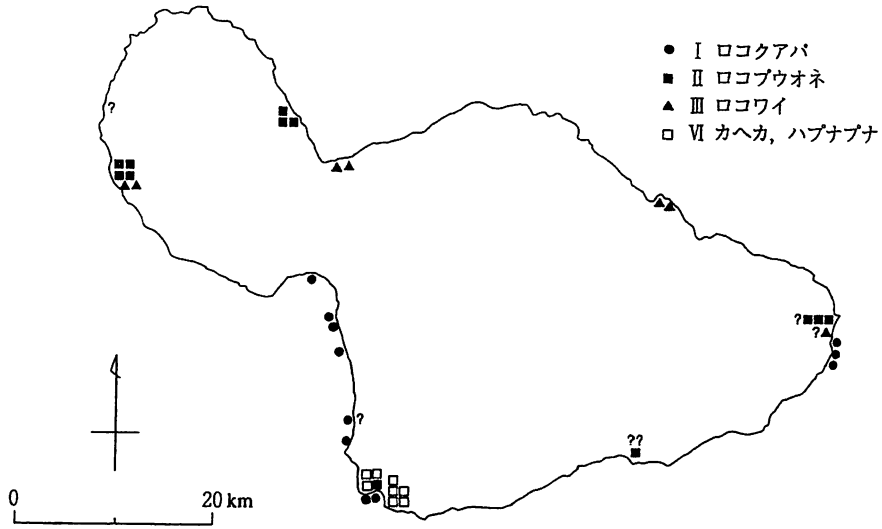


図5-1 マウイ島における類型別養殖池の分布

資料：DHM Inc., Public Archaeology Section, Applied Research Group,  
Bishop Museum, and Moon, O'Connor, Tom & Yuen(1990 c, III19-22)  
注：図中の？は、類型区分が不詳のもの

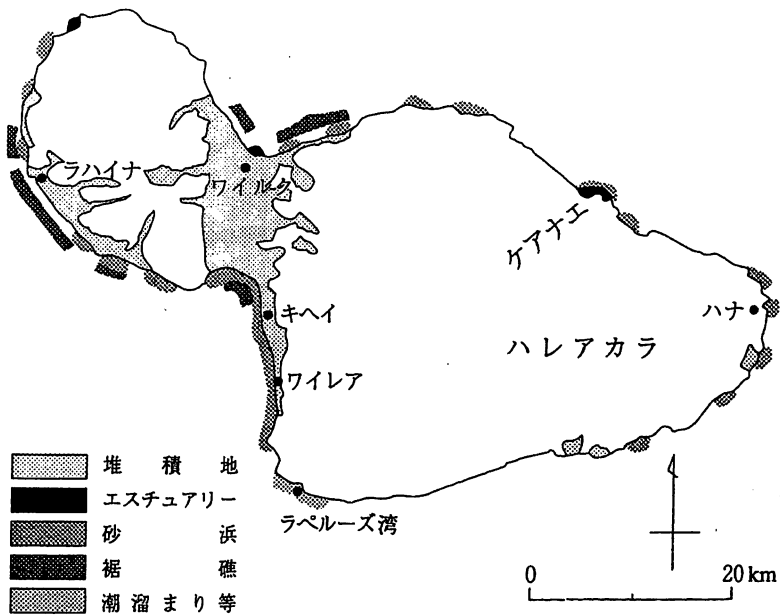


図5-2 マウイ島の自然環境

資料：Juvik, S. P. & J. O. Juvik (eds.) (1998, 42, 122)

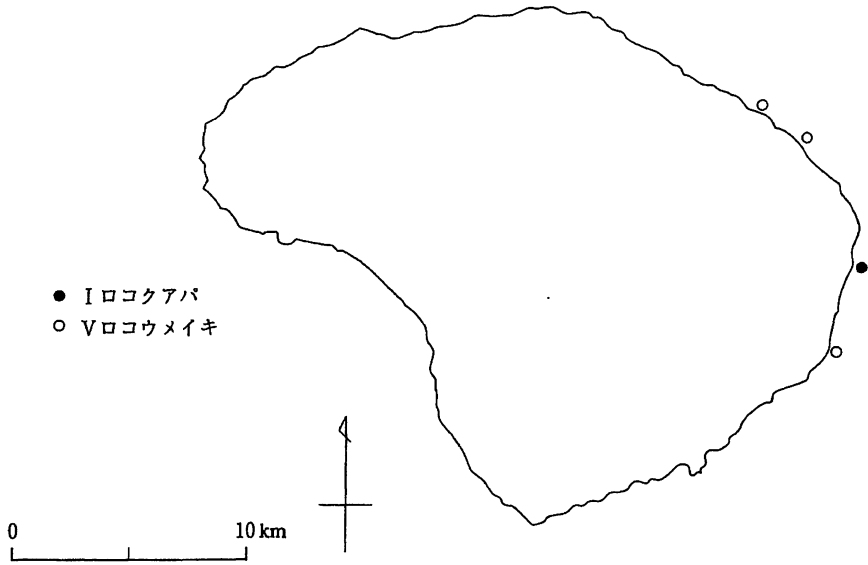


図6-1 ラナイ島における類型別養殖池の分布  
資料：DHM Inc., Public Archaeology Section, Applied Research Group,  
Bishop Museum, and Moon, O'connor, Tom & Yuen (1990c, III23-24)

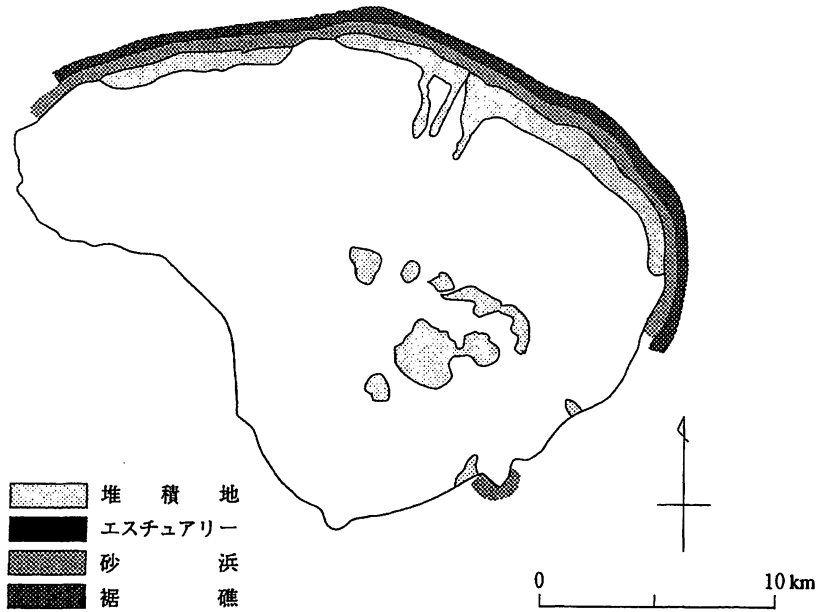


図6-2 ラナイ島の自然環境  
資料：Juvik, S. P. & J. O. Juvik <eds.> (1998, 42, 122)



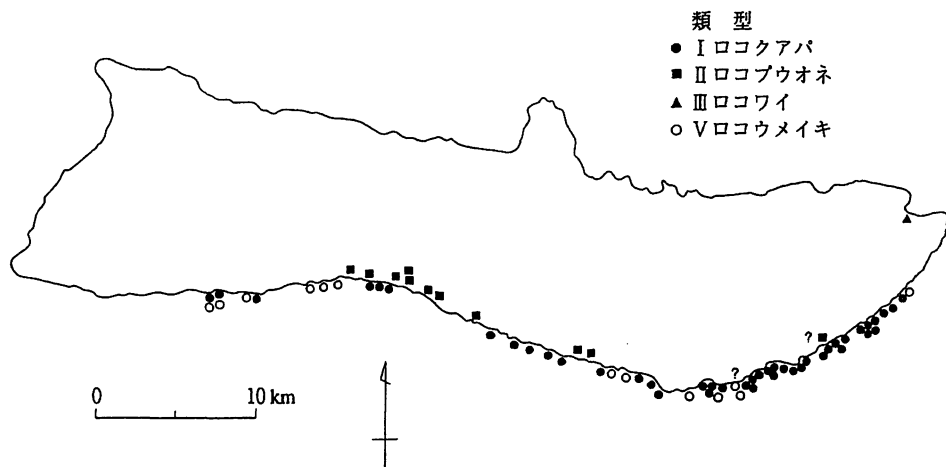


図7-1 モロカイ島における類型別養殖池の分布  
 資料：DHM Planners, Inc. and Public Archaeology Section, Applied Research Group, Bernice Pauahi Bishop Museum (1989, III-8~31).  
 注：?は類型区分が不詳のもの

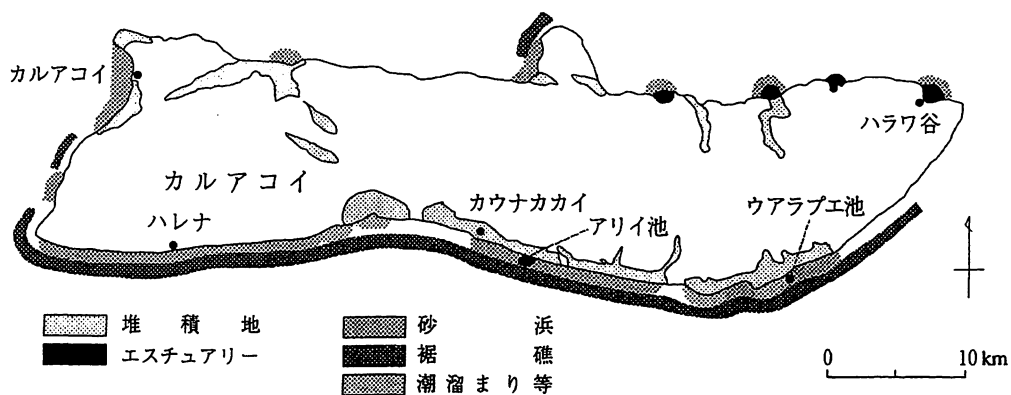


図7-2 モロカイ島の自然環境  
 資料：Juvik, S. P. & J. o. Juvik <eds.> (1998, 42, 122)

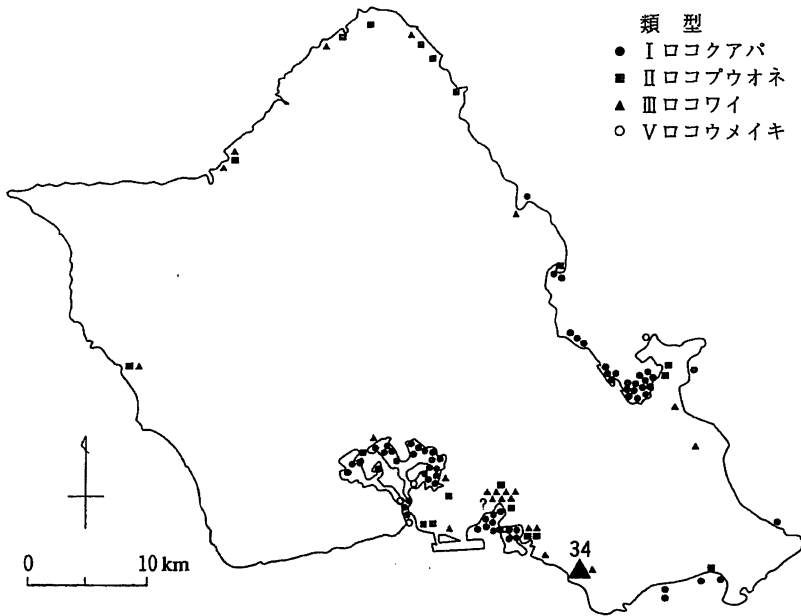


図 8-1 オアフ島における類型別養殖池の分布

資料：DHM Planners, Inc. and Public Archaeology Section, Applied Research Group, Bernice Pauahi Bishop Museum (1989, III-8~31)

注 1：？は類型区分が不詳のもの

2：図中の大きな三角形は同一地域に 34 の池が集中していることを示す

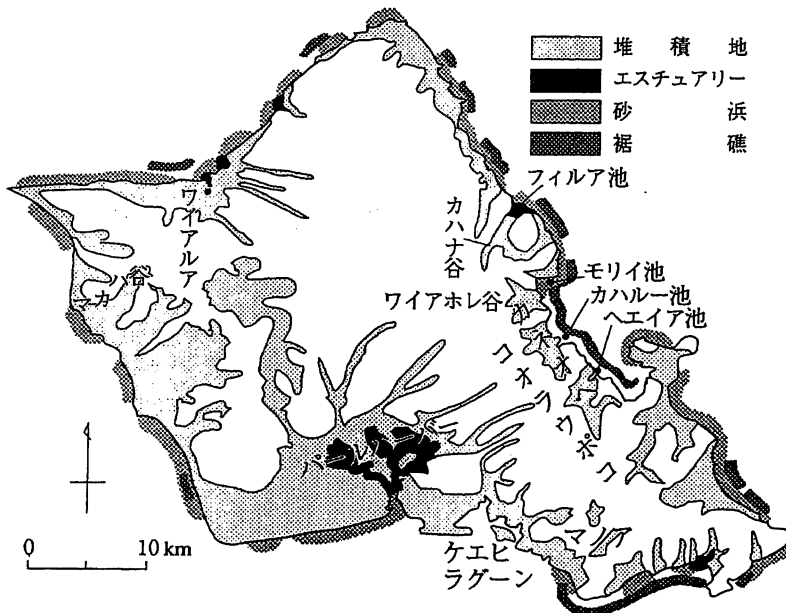


図 8-2 オアフ島の自然環境

資料：Juvik, S. P. & J. O. Juvik (eds.) (1998, 41, 122)

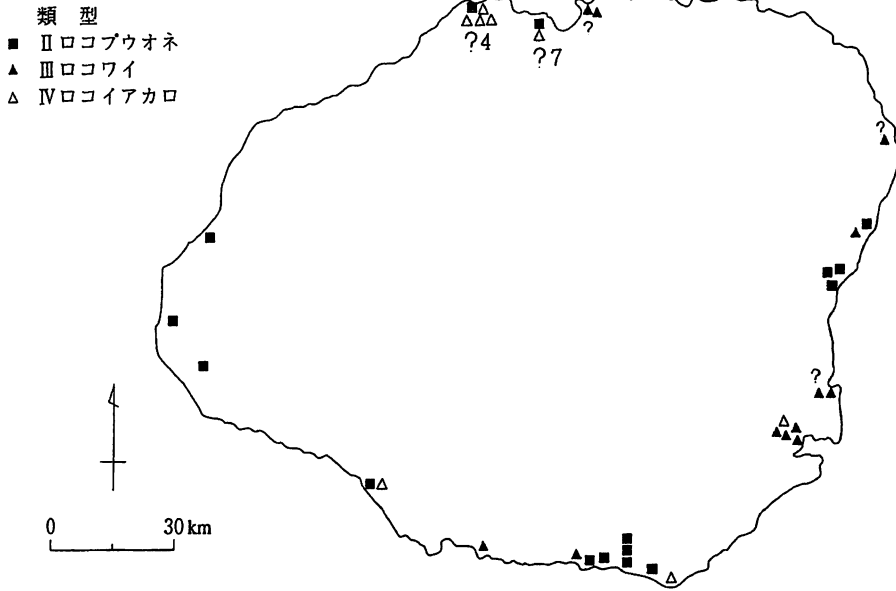


図9-1 カウアイ島における類型別養殖池の分布

資料：DHM Inc., Public Archaeology Section, Applied Research Group, Bishop Museum, and Moon, O'Connor, Tom & Yuen (1990c, III-25~28)

注1. 図中の?は類型区分が不詳のもの

注2. 図中の大きな?は各右端に示した数だけ集中していることを示す

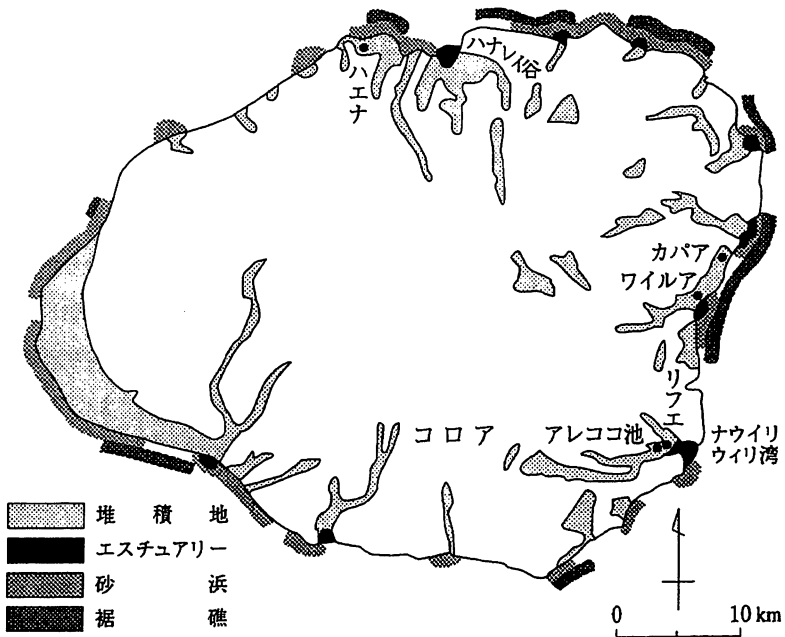


図9-2 カウアイ島の自然環境

資料：Juvik, S.P. & J.O. Juvik (eds.) (1998, 41, 122)

部には陥穽型の類型Ⅴの分布もみられる。なお、北岸部と東岸部のほぼ境目に位置するハラワ Halawa 谷には類型Ⅲがみられる。

オアフ島(図8-1・2)では、類型Ⅰ(全体の39%)と類型Ⅲ(同44%)が卓越している。類型Ⅰは、南岸部のパールハーバー、ケエヒ=ラグーン、および東岸部のカネオヘ(Kane 'ohe) 地区に集中している。これらの地域は、珊瑚礁が発達した極めて浅い海域が広がっていて、このタイプの養殖池築造に適した環境をそなえている。南岸部と北岸部には他の類型が認められる。特に、南岸部のワイキキ地域に類型Ⅲが集中している点が注目される。この地域は、ヨーロッパ人との接触以前からハワイ諸島の中心地で、人口が集中していた地域であり、各種の記録によるとかつては灌漑によるタロイモ栽培が広い範囲で行われていたということは既に述べたところである。その灌漑用水は、類型Ⅲの養殖池にもつながっていて、池内の魚類を養っていたと考えられる。当然、それは類型Ⅳともつながっていた。そう考えると、類型Ⅳの養殖池は、現在のオアフ島には残されていないものの、かつては南岸部を始めカネオヘ地区一帯など、広い範囲で営まれていたとみてよい。ここに、ワイを介してタロイモ水田と類型Ⅲ・Ⅳの養殖池を直接的または間接的に結び付けて、一体的な水利システムとして営むことによって、それぞれの地域の高い人口密度が支えられていたという構図が浮かび上がってくる。なお、類型Ⅱは、多くはないが、オアフ島各地に点在している。

類型Ⅱ(32%)とⅢ(26%)が多いカウアイ島(図9-1・2)も、その分布地域の偏りという点ではマウイ島と同様な傾向を示す。すなわち、北部のハナレイ(Hanalei)谷からハエナ(Haena)にかけての地域、東部のカパア(Kapa'a)からワイルア(Wailua)にかけての地域とリフエ(Lihue)地域、そして南部のコロア(Koloa)地区南東部と、人口の多い地域、すなわち沖積地帯に偏っていることは明らかである。注目されるのは、このカウアイ島にのみ、類型Ⅳが七つ(14%)残されていることである。その内四つはハエナ地域にみられる。

以上、島ごとに各類型別の分布状況を見てきたわけであるが、ここで養殖池の立地・分布要因についてまとめておきたい。まず全体的にいえることは、降水量が相対的に多くて淡水に恵まれている風上側に多くの養殖池が立地することである。乏水気味のハワイ諸島にあっては、ワイ=水の賦存状況が流水・止水両内水面の存在状況を大きく左右し、また養殖にとって必要な汽水環境の賦存状況にも影響している。加えて、ワイの賦存の在り方が土地の生産力、ひいては人口の地域的配置をも左右してきた。すなわち、ワイに恵まれた地帯は人口が多く、政治権力が発達しやすかったことになる。そして、そのことが多数の養殖池を立地せしめる要因ともなってきたわけである。

次いで、各類型は基本的にはそれぞれに適合した環境をそなえた地域に立地するといえる。

すなわち、類型Ⅰ、Ⅴは、リーフや砂州が発達した平坦な浅い沿岸域で養殖池の築造に適した地形に恵まれている地域に多く分布している。類型Ⅱ・Ⅵは、地形に凹凸が多くて池沼がしやすい地域や、海岸線が入り組んでいて周辺からの堆積物の供給も豊富でエスチュアリーが発達した地域などに多くみられる。そして、類型Ⅲ・Ⅳは、地形が平坦で、流水・湧泉など豊富な淡水に恵まれ、タロイモ等の栽培に適した農業環境を擁する地域などに立地してきた。

しかし、そうした立地環境の場所に必ず分布するかといえば、そうとも言い切れない面がある。例えば、類型Ⅰについて言えば、珊瑚礁の発達した地域に多く分布するのは確かだが、そうした地域に必ず立地しているわけでもない。図4-2～9-2に各島の裾礁地帯などの自然環境を示しておいたように、オアフ島の北部、カウアイ島、マウイ島など、裾礁が発達した地域でも類型Ⅰの分布をみないケースがある。逆に、ハワイ島にみられるように、珊瑚礁が発達していない浅い砂礫地帯、場合によっては岩礁帯や潮溜まりに立地することもある。マウイ島西部のキヘイやワイレア (Wailea) の周辺や、東部のハナ地区の砂浜海岸にも類型Ⅰの立地をみる。すなわち、類型Ⅰの養殖池は、必ずしも珊瑚礁地帯でなければ立地しえないのではないということになる。

そこで、今一つの養殖池の立地要因（特に量的な面における）として、島別検討の中で指摘しておいたように、人口的な要因があげられる。すなわち、蛋白源としての魚介類への需要の多寡がそれぞれの地域における農漁業の在り方を大きく規定しているとみなければならない。そうした観点からすると、まず全体的に人口の多い島・地域に養殖池が多くみられるのは当然である。そうした食物需要の多い地域では、各類型にとって少々不向きな場所にも養殖池が立地することになる。逆に、需要の乏しい地域では、各類型に適した場所であっても立地をみないことが多い。例えば、モロカイ島では類型Ⅰが浅い珊瑚礁が発達している南岸に広く分布するが、岩礁が多くなる西側に行くにつれて少なくなり、カルアコイ=アフプアア (Kaluako'i ahupua'a) から先の西端部では全くみられなくなる。この地域はモロカイ島の中では開発の遅れた地域で、今もハレナ (Halena) の集落がみられるのみであることから、少ない人口とそれによる食物需要の乏しさがこの地域において養殖池の開発を促すに至らなかった要因とみられる。

さらに、ロイヤル=フィッシュポンドについては、王の許に魚を届けることを考慮して、宮殿や離宮など王の所在地にできるだけ近い所に設けられる傾向にあったことも考慮しなければならない。例えば、ハワイ島の西海岸ではカイルア=コナ (Kailua Kona) のカマカホヌ (Kamakahonu…カメハメハ大王の宮殿が一時的〈1812～1819年〉に設けられていた) に輸送可能な範囲ということで、図4-1に示したようにコナ海岸に多くの養殖池が設けられている

(Apple and Kikuchi, 1975, 62-64)。なお、このカイルア=コナにはフリヘエ (Hulihe'e) 宮があり、アフエナ神殿 (Ahu'ena Heiau) が営まれていたことを付け加えておこう。なお、ラバ流出地帯では、かつてあった養殖池も破壊されてしまって、全くその分布をみないことがある<sup>12)</sup>。したがって、この二つの事例で示されたような条件を有する地域における養殖池の立地・分布の考察においては、慎重な判断が必要である。

## 5 土地・社会制度との関係

ハワイの伝統的な土地保有制度における基本単位は、マウカ (*mauka*、山) からマカイ (*makai*、海) に至るアフプアア (*ahupua'a*) と呼ばれる領域<sup>13)</sup>で、山→河谷→平地という河川流域とその前浜、および地先海域 (リーフ内) からなる (図3参照)。このアフプアアは、古くはそれに帰属する人びと=オハナ ('*ohana*) によって共有されていたと考えられるが、チーフ・王の支配権の確立とともにその支配下におかれ、コノヒキ (*konohiki*…チーフの代理差配人) によって管轄されるようになった。養殖池についても、大きなものになるとその築造には延べ1万人もの労働力が必要であったといわれるように、その多くは多数の労働力を確保できる立場にある王やチーフに帰属した。そして、コノヒキの差配のもとにキアイ=ロコ (*kia'i loko*) と呼ばれる池管理人が池の管理・運営に当たった<sup>14)</sup>。

Kelly (1975) などにしたがって、養殖に関わる権利関係を整理すると以下ようになる。まず、水=ワイに関わる事柄の中で最も大切な灌漑用水路の場合を瞥見してみると、次の通りである。一般的に、大規模な用水路の建設は王、そして一人または数人のチーフ、およびその地区のコノヒキによって主導された。そして、水利権は個々の耕作権者 (*tenant*) も含めて、それぞれの貢献度 (具体的には提供労働力量) に応じて与えられるのが一般的であった。灌漑水利権は所有対象というよりも水田に付属するものと考えられていた。それでは、「池」養殖の場合はどうであろうか。まず養殖池築造及びその漁業権については、灌漑におけるのとはほぼ同様な原則が適用されたといえよう。ただし、漁業権についてはコノヒキの権利がより強く顕れ、コノヒキは有用な魚をチーフのものとして、それにタブーをかけてその漁獲を独占することができた。養殖池に関する権利はその池の範囲に限られ、その外側の浜やリーフはオハナ全員に開放されていた。このように、養殖池は栄養供給という本来的な機能をもつとともに、王→チーフ→コノヒキという権力機構によってその生産が拡大され、さらには権力の象徴ともなっていた。ただし、公海 (オープン=オーシャン…礁原の外側) は、アライや王に関わるものや宗教的制限が加えられたものを除くと、基本的には総ての人々に開放されていて、オハナ

以外の人々も自由に出入りし魚を獲ることができた。このことは、翻って考えれば、養殖池と地先海域（ほぼ礁原に当たる）の支配がアプアアの土地支配システムの内に含まれていたことを意味していることになる。

ハワイ諸島の土地所有制度は、1848年の大マヘレ (Great *Mahele*) 制度の実施によって、近代的な私有制度へと大きく様変わりし、ハワイ全土の63%の土地が王とチーフ（アライヌイ、*ali'i nui*）に帰属し、39%の土地が公有地となり、土地を耕す平民には僅か1%の土地が残されたに過ぎなかった（1850年のクレアナ法 *Kuleana Act* による）。そして、水田とワイとは一体であるという伝統的観念は継承されたものの、基本的には水利権と土地所有権とは分離されて近代法が適用されるようになったため<sup>15)</sup>、制限されたものにならざるをえなかった。

## 6 衰退要因と保全政策

プランテーションの発展、米作への転換の進行によって、タロイモ栽培はすっかり衰退してしまった。それに伴って、養殖池とタロイモ栽培の生態学的なつながりも失われて、類型IVの養殖池そのものもほとんど姿を消してしまった。さらに、そうした農業変化にともなう流水カットや広義の流域変更による水収奪の進行によって河川流量が大きく減少した伝統的農業地域も多い。そのことが、それらの地域の沿岸部における汽水的環境に大きな影響を与え、類型I・II・Vの養殖池にも悪影響を及ぼしてきた。その典型例がカネオヘ湾域にみられる。1916年、コオラウ山地 (Ko'olau Range) にワイアホレ用水路トンネル (Waiahole Ditch Tunnel) を掘り抜き、カネオヘ湾に流入していた37河川の水を山地の反対側に送水するという大規模な流域変更が行われていった（カハナ地区は1931年に完成）。これによって、湾内への流入水量が毎秒3.7立方メートルから2.1立方メートルと、5分の3に減少したといわれる (Jokiel, Titgen, and Chun-Smith, 1991, 36)。その結果、この地域における養殖池の多くは、他の要因の作用も重なって、消えていったり、養殖機能を失ったり減じたりして、漁獲量は大幅に減少したといわれる。

その他の要因として、都市化の進行によって河川や海域の汚染が進行して養魚機能が損なわれたり、海岸域のリゾート地や住宅地などへの転用によって養殖池が失われたりしたことがあげられる。その他にも、資材や労働力の費用の増大によって養殖池の維持・管理が十分にできなくなってきたという事情もあげられよう。また、蛋白補給源の多様化や食習慣の変化によって食卓における魚の地位が低下したことも、伝統的な魚養殖の存在価値を減じている。

なお、ロイヤル=フィッシュポンドは、伝統的には土地の領有権とともにチーフに帰属し、



写真5 壊れた石積み堤（フィルアHuilua池，オアフ島）  
 カハナ（Kahana）谷の河口部にあるこの池は、石積み堤が壊れ、池の半分には土砂が堆積していて、養殖池としての機能を失っている（1995年9月）。

その政治支配力のシンボルであったが、政治制度の変化とチーフの力の減退によってそのステータスシンボルとしての役割が低下し、関心が払われなくなってきたこともそれらの池の荒廃・壊廃につながっている。

消滅・破壊の危機にさらされてきた養殖池の保全と活用のためのさまざまな施策・助成策が提案され、一部実行に移されている。ここでは、DHM Planners, Inc. Public Archaeology Section, Applied Research Group, Bernice Pauahi Bishop Museum (1989) にしがたって、その一端に触れておきたい。まず、養殖システム的环境整備のために、水質改善など池を取り巻く環境の整備、労働力の確保、需要の喚起と流通機構の整備などがあげられている。さらに、養殖技術の向上の必要性も指摘されている。例えば、ボラとサバヒーの間には食物競合があることがわかってきて、その回避策として両者を分離したり無機肥料を用いることによって、両者がそれぞれ好む珪藻類を育てることが可能であるという研究結果も出ている (Hiatt, 1947)。また、財政的なバックアップの一環として、税制上の優遇措置や補助金で養殖池の復活と維持を助成することも提案されている (写真6)。関連して、公有地のリース期間の長期化によって、長期的展望のもとに継続的な養殖池の利用を促すことも必要であるとされている。こうし



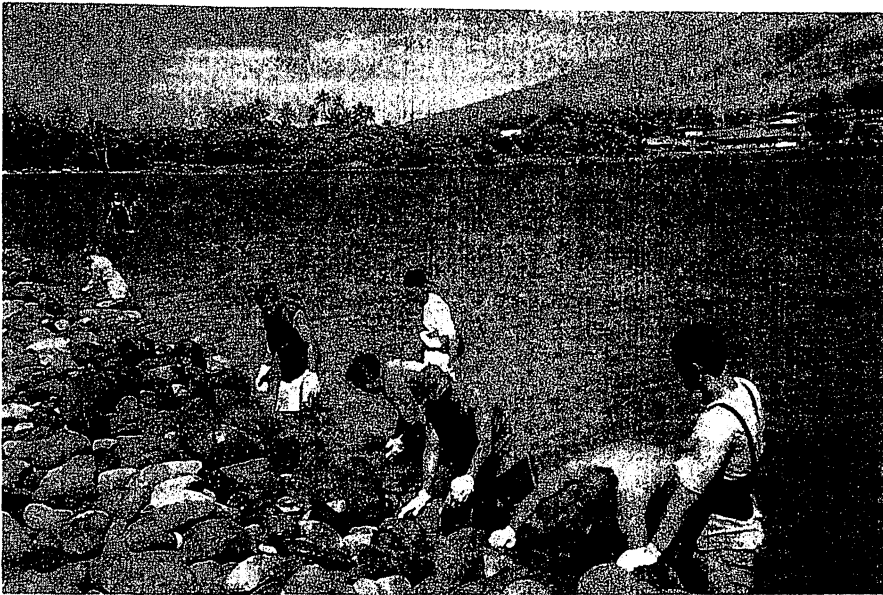


写真6 壊れた石積み堤の補修(アライAli'i池, モロカイ島)  
カリピ(W. Kalipi)氏の主導の下に、ボランティアの人達も参加しての補修作業(1996年8月)。

た種々の助成策によって、徐々に養殖池の新たな活用が進んでいる。例えば、Hawaii Aquaculture Advisory Council (1997, 9) の1997年度のレポートによれば、1998年度には約160の養殖池が稼働し、2400万ドルの生産額が期待されると予測している。

その他にも、養殖の文化的・歴史的意味の啓蒙や、保全のための各種調査研究もより活発に行う必要があろう。

## 7 おわりに

伝統的「池」養殖は、魚介類や藻類を安定的に生産、供給することによって、ハワイ諸島における栄養供給システムの重要な一環を担ってきた。養殖池には汽水性のものと淡水性のものがあるが、いずれもワイ＝水とつながっている。図3に示したように、かつてそのワイはタロイモ水田ともつながっていた。水田の養分を含んだワイは隣接する養殖池に直接導き入れられたり(類型IV)、いったん河川に戻された後、再び類型IIIの養殖池に導き入れられたりして<sup>16)</sup>、さらに下流の類型I・IIの養殖池の汽水環境を涵養してきた。まさに、ワイを介して養殖池とタロイモ水田は生態学的な一連の生産システムを構成してきた。

養殖池の類型として上記の他に湧水や天水などを水源とする類型VIのハブナブナ型があり、さらには陥穽型の類型Vの存在も指摘された。こうした多様な類型が出現する要因としては、まず島々の自然環境の多様性があげられる。すなわち、海岸線に沿って浅い珊瑚礁原が形成され、土砂・サンゴの堆積による砂州・砂嘴などが形づくられ、浅浜が発達したオアフ島やモロカイ島には類型Iが多く、火山活動が新しく複雑な海岸地形と凹地を多く擁するハワイ島やマウイ島では類型IIや類型VIが多くみられる。また、平坦な沖積地が発達したオアフ島には類型IIIも多くみられた。その上、かつてはそうした沖積地に展開していたタロイモ栽培地域には多くの類型IVの養殖池がみられた。

このように自然環境に働きかけて養殖が積極的に行われた背景として、二つの人文的要因が指摘された。その一つは人口圧である。沖積平野に展開されたタロイモ栽培や山地の緩斜面上での畑作農耕に依拠した人口の増大はいつそう多くの食物供給を、しかもその安定的供給を求めた。その重要な一環として、魚介類や藻類の養殖の進展に拍車がかかった。そして、それが多様な自然環境を積極的に利用した養殖池の築造を促し、そのことが養殖池に多様な類型をもたらすことにもなったわけである。

この人口増加と政治権力の発達とは表裏の関係にあったとみてよかろう。アフアアという本来的には共同体的な占有領域・社会領域内における、人口と生産力の拡大という一連の生活圏の拡大過程においてチーフと呼ばれる指導者ないし政治権力が出現し、そのさらなる展開過程において王を頂点とする政治システムと経済支配体制が確立された。そして、それは生産力のいっそうの拡大をともなった（カーチはクック到着の数世紀前、おそらく15～16世紀頃とみている…Kirch, 1977, 223～231）。その重要な一環を担うために、多数の養殖池が築造されたわけである。一般的に、養殖池の築造には多大な労働力を必要とし、特にロイヤル=フィッシュポンドと呼ばれるような大規模な養殖池の築造には、膨大な奉仕的労働力の動員または使役が欠かせなかった。それは、まさに強大な政治権力の出現があって初めて可能となる事業であった。そうした巨大な養殖池は権力の象徴であり、またその誇示でもあったわけである。したがって、政治権力の発達と多数の養殖池の築造とは一体的に進んだとらえた方がより実態に即しているといえよう。

以上のように、ハワイ諸島では、人口増加と政治権力の発達を背景として、島じまの多彩な自然環境を積極的に利用した多様な特徴をもつ養殖池が築造されてきた。そして、それらは島じまの海岸線を縁取り、内陸の景観に彩りを添えてきた。このハワイ諸島独特の風物詩を構成してきた養殖池とそれを取り巻く自然・人文環境をハワイの人びとのみならず、世界的に貴重な自然環境・文化景観として保護・保全しようとする努力が積み重ねられてきている。それだ

けに止どまらず、より積極的に栄養生産手段として新たな利用の試みもなされている。それは、さらなる養殖池研究の進展を促しているといえよう。

本稿では、養殖池の分類・分布・立地の検討とその背景の分析が中心となり、養殖池の起源、タロイモ栽培との関連性、池の築造・管理、養殖技術等については十分に論じる余裕がなかった。また、より広い観点からはオセアニア以外の地域、特にポリネシア文化の起源との関連が指摘されるアジアにおける養殖漁業との比較検討も欠かせない。それらの点については、稿を改めて論じることにはしたい。

#### [付 記]

ハワイでの実地研究においてはハワイ大学のケリー (M. Kelly) 先生やフランコ (R.W. Franco) 博士に全面的なご協力とご教示をいただいた。また、オアフ島調査ではワイアホレ在住のチャーリー＝レプーン (C. Reppun)、ポール＝レプーン (P. Reppun) のご兄弟、モロカイ島調査では同島在住のタカミヤ (T. K. Takamiya) 氏、マーチン (D. & P. Martin) ご夫妻、カリピ (W. Kalipi) 氏にご協力と御教示をいただいた。ここに改めて、これらの諸氏にあつく御礼を申し上げたい。英文レジュメについては安川昱先生に校閲をして頂いたことを記し、感謝申し上げたい。

本研究の遂行に当たっては関西大学の学部共同研究費 (1999年度) を使用させて頂いた。なお、本稿の一部の骨子は “Wai” and the Traditional Hawaiian Culture: Distribution and locations of fishponds on the islands of O’ahu, Moloka’i, and Hawai’i. In CSKH Kenkyukai of Kansai University (1995) *Contemporary Societies of the Pacific Region: Environment, Development, and Culture, A Preliminary Report* (Mimeo) として、発表した。

#### 註

- 1) 東南アジアを原郷とするモンゴロイド系の人種で、三千数百年前に西部メラネシアに到達し、さらに東部ポリネシアへと拡散していったと考えられる。そのポリネシア人のプロトタイプとみられている人びととその文化を指す (Kirch, 1997, 43-62)。彼らは、いわゆる根栽農耕を中心に、漁撈活動も活発に行っていたとみられる。
- 2) ハワイ諸島では、内水面の池塘はもちろんのこと、ラグーンに手を加えたものや堤で海面を囲い込んだものも含めてフィッシュポンド (fishpond) と呼んでいる。したがって、ここでは内水面・海面を囲い込んで養殖に供されている水域とそれに付随する施設を含めて養殖池とし、それを用いた養殖システム全体を「池」養殖と呼ぶことにしたい。なお、タロイモ水田での粗放的養殖・増殖を含めることもあることを断っておく。

- 3) ただし、本格的な「池」養殖に先だって、タロイモ水田そのもので、または後述する類型IVの先駆的な形の池で、一種の養殖がなされていたことは十分に考えられる。
- 4) Kikuchi (1973, 181-183) は伝承に基づいて、オアフ島では13世紀以前にカネKaneとカナロアKanaloaの両神によって陥穽池が、またカウアイ島ではオラOlaの治世にアレココAlekoko養殖池が造られ、またオアフ島のカネオヘ湾のいくつかの養殖池は14世紀以前に営まれていたとしている。しかし、こうした漁法がいつ、どこからもたらされたかは詳らかでない (*ibid.*, 206-207)。
- 5) そのすぐ北のカハナ (Kahana) 谷の河口部に位置するフィルア池も17世紀には既にみられ (Price-Beggerley, 1990, 52-53)、堤の基底部の形成はそれより古いとされている (Rothwell and Madden, 1980, 9-11)。その前史は詳らかでないが、考古学的にみた人類居住史は紀元前に遡り、文化的遺跡はA D 3世紀ころのものが認められるという…ただし、陸成堆積物からなる砂嘴の形成は1300年前に遡る (*ibid.*, 263-275)。
- 6) 例えば、海水と淡水の流入量をコントロールして養殖対象魚に適した汽水環境を整えたり、時には植物の遺体を入れて、池水の栄養度を高めたりするという (Apple and Kikuchi, 1975, 47)。
- 7) これはロイヤル=フィッシュポンドの数字。なお、後述するように、現存するものの多くは、19世紀初頭には既に存在していたと考えられる (Devaney, Kelly, Lee and Mottler, 1982, 114)。
- 8) オアフ島のフィルア池の端にはかつて小さなタロイモ水田が営まれていて、池脇の湧水で潤されていた。そうした湧水によって、フィルア池の汽水化が促されていた (Kelly, 1979, 28)。
- 9) Kelly (1975, 19) は、1930年代のカネオヘ湾 (クアロアKualoa〜モカプMokapu) には25の養殖池があったと報告されているのに、執筆した頃には四つ残るのみで、現実にはそのうちの一つが機能しているに過ぎないと述べている。
- 10) なお、モリイ池のように池内に湧き水があるケースもある。
- 11) 例えば、ハワイ島ノースコナ (DHM Inc., Public Archaeology Section, Applied Research Group, Bishop Museum, and Moon, O'connor, Tam & Yuen, 1990a, №34の無名池など)。
- 12) 歴史時代におけるハワイ島のマウナロア (Mauna Loa) とキラウエア (Kilauea)、マウイ島のハレアカラ (Haleakala) の火山活動で17の養殖池が、また1813年の津波で13の養殖池が破壊されるなど、自然災害による養殖池破壊が多々あったと考えられる (Apple and Kikuchi, 1975, 53)。
- 13) アプアアの上の単位はモクアイナ (*moku'aina*)、下の単位はイリイ (*'ili*) と呼ばれる。
- 14) 灌漑用水の管理人はルナワイ (*luna wai*) と呼ばれ、コノヒキによって任命された。
- 15) 伝統的にオハナの人々に保証されてきたアプアア内で野生食物等の採取権、通行権、狩猟権などもある程度制限されるようになった (Castle and Murakami, 1991, 223-228)。
- 16) タロイモ水田の灌漑用水に養殖池からの水が混入することは忌避されるので、この逆のケースはみられない。

#### 参考文献

- Apple, R.A. and W.K. Kikuchi (1975) *Ancient Hawaii Shore Zone Fishponds: An evaluation of survivors for historical preservation*. Office of the State Director, National Park Service, United States Department of the Interior, Hawaii, Honolulu.
- Aquaculture Development Program Department of Land and Natural Resources, State of Hawaii

- (1993) *Hawaii's Future in Aquaculture: Strategy for the blue revolution*. Department of Land and Natural Resources, State of Hawaii, Honolulu.
- Balder, A.P. (1992) *Marine Atlas of the Hawaiian Islands*. University of Hawaii Press, Honolulu.
- Bardrach, J. E., J. H. Ryther, and W. O. McLarney (1972) *Aquaculture: The farming and husbandry of freshwater and marine organisms*. Wiley-Interscience, A Division of John Wiley & Sons, Inc., N.Y..
- Castle, J. and A. Murakami (1991) Water Rights. In M.K. MacKenzie(ed.) : *Native Hawaiian Rights Handbook*. Native Hawaiian Legal Corporation, Honolulu.
- Cobb, J. N. (F.C.1904) The Commercial Fisheries of Hawaiian Islands in 1903. Appendix to the "Report of the Commission of Fisheries to the Secretary of Commerce and Labor for the Year Ending June 30, 1904", Department of Commerce and Labor, Bureau of Fisheries.
- Costa-Pierre, B. A. (1987) Aquaculture in Ancient Hawaii : Integrated farming systems included massive freshwater and seawater fishponds. *Bioscience*, Vol.37 (5), 320-331.
- Devaney, M.D., M. Kelly, P.J. Lee and L.S. Motteler (1982) *Kane'oh'e Bay: A history of change (1778-1950)*. Bess Press, Honolulu.
- DHM Planners, Inc. and Public Archaeology Section, Applied Research Group, Bernice Pauahi Bishop Museum (1989) *Hawaiian Fishpond Study: Islands of O'ahu, Moloka'i and Hawai'i*. Office of State Planning, Honolulu.
- DHM Inc., Public Archaeology Section, Applied Research Group, Bishop Museum, and Moon, O'connor, Tam & Yuen (1990a) *Hawai'i In-depth Studies: Hawaiian fishpond studies*. Office of State Planning, Honolulu.
- (1990b) *Maui, Lana'i and Kaua'i In-depth Studies: Hawaiian fishpond studies*. Office of State Planning, Honolulu.
- (1990c) *Hawaiian Fishpond Study: Islands of Hawai'i, Maui, Lana'i and Kaua'i*. Office of State Planning, Honolulu.
- Farber, J. M. (1997) *Ancient Hawaiian Fishponds: Can restoration succeed on Moloka'i ?*. Neptune House Publication, Encinitas California.
- Franco, R.W. (1995) *Water: Its Meaning and Management in Pre-contact Hawai'i*. Water Resources Research Center, University of Hawai'i, Honolulu.
- Handy, E. S. Craighill(1940) : *The Hawaiian Planters, Volume 1, (His plants, methods and areas of cultivation)*. Bernice Bishop Museum, Honolulu.
- Handy, E. S. Craighill and E. G. Handy(1972) : *Native Planters in Old Hawaii: Their life, lore, and environment*. Bishop Museum Press, Honolulu.
- Hawaii Aquaculture Advisory Council (1997) *Hawaii Aquaculture Advisory Council 1997 Report*. Aquaculture Development Program, Department of Land and Natural Resources, State of Hawaii, Honolulu.
- Hiatt, R.W. (1947) Food-Chains and the Food Cycle in Hawaiian Fishponds, Part 1 and 2. *Transaction of the American Fisheries Society*, Vol. 74, 250-280.

- Jokiell, P.L., R.H. Titgen, and A.A. Chun Smith (1991) *Guide to the Marine Environment of Kaneohe Bay*. Oahu, Hawaii Institute of Marine Biology, University of Hawaii, Honolulu.
- Juvik, S.P. and J.O. Juvik (eds.) (1998) *Atlas of Hawai'i* (Third Edition). Department of Geography, University of Hawai'i at Hilo, University of Hawai'i Press, Honolulu.
- Kamakau, S.M. (1976) *The Works of the People of Old : Na Hana a ka Po'e Kahio*. Bishop Museum Press, Honolulu.
- Kanahale, G.S. (1995) *Waikiki : 100 B.C. to 1900 A.D., an untold story*. The Queen Emma Foundation (University of Hawaii), Honolulu.
- Kelly, M. (1971) *Kehana : Aina Malo 'o : A survey of the background and history of Kaloko and Kukio, North Kona, Hawai'i*. Dept. of Anthropology, Bernice P. Bishop Museum.
- (1973) *Some Legendary and Historical Aspects of Heeia Fishpond, Koolau, Oahu*. Dept. of Anthropology, Bernice P. Bishop Museum, Honolulu.
- (1975) *Loko I'a O He'eia : He'eia Fishpond*. Dept. of Anthropology, Bernice P. Bishop Museum, Honolulu.
- (1976) *He'eia Fishpond : A testament to Hawaiian fish-farming technology*. Dept. of Anthropology, Bernice P. Bishop Museum, Honolulu.
- (1979) *Background History of Huilua Fishpond, Kahana Bay, Ko'olau Loa, O'ahu*, Bernice Bishop Museum, Honolulu.
- (1989) Dynamics of Production Intensification in Precontact Hawai'i. In S.E. van der Leeuw and R. Torrence (eds.) *What's New ? : A closer look at the process of innovation* (One World Anthropology 14). Unwin Hyman, London, 82-106.
- Kikuchi, W.K. (1973) *Hawaiian Aquaculture System*. Dissertation for the Degree of Ph.D., in the Graduate College, The University of Arizona, Tucson.
- (1976) Prehistoric Hawaiian Fishponds: Indigenous aquaculture influenced the development of social stratification in Hawaii. *Science*, 193, 295-299.
- Kikuchi, William K. and John C. Belshé (1971) *Examination and Evaluation of Fishponds on the Leeward Coast of the Island of Hawaii*. Hilo : Hawaii County Planning Commission.
- Kirch, P. V. (1977) Valley Agricultural System in Prehistoric Hawaii : An archaeological consideration. *Asian Perspectives*, XX(2), 246-280.
- (1985) *Feathered Gods and Fishhooks*. University of Hawaii Press, Honolulu.
- (1994) *The Wet and the Dry : Irrigation and agricultural intensification in Polynesia*. The University of Chicago, Chicago.
- (1997) *The Lapita Peoples : Ancestors of the Oceanic World*. Blackwell Publishers, London.
- Kirch, P.V. and M. Kelly (eds.) (1975) *Prehistory and Ecology in a Windward Hawaiian Valley, Molokai* (Pacific Anthropological Records, No.24). Department of Anthropology, Bernice Pauahi Bishop Museum, Honolulu.
- Lucas, P. (1991) Access Rights. In M.K. MacKenzie (ed.) : *Native Hawaiian Rights Handbook*, Native Hawaiian Legal Corporation, Honolulu, 211-222.

- (1991) Gathering Rights. In M.K. MacKenzie <ed.> : *Native Hawaiian Rights Handbook*, Native Hawaiian Legal Corporation, Honolulu, 223-228.
- Malo, D. (1951, Original 1898) *Hawaiian Antiquities (Mooleio Hawaii)*. Bernice P. Bishop Museum, Honolulu.
- Malone, T.C. (1969) Primary Productivity in a Hawaiian Fishpond and its Relationship to the Selected Environmental Factors. *Pacific Science*, Vol. XXIII, 26-34.
- Nakuina, E. (1894) Ancient Hawaiian Water Rights and Some of the Customs Pertaining to Them. In T.G. Trun<ed.> *The Hawaiian Annual for 1894*, 79-84.
- Newman, T. S. (1970) *Hawaiian Fishing and Farming on the Island of Hawaii in A.D. 1778*. Division of State Parks, Dept. of Land and Natural Resources.
- Perry, A. (1912) : *A Brief History of Hawaiian Water Rights*. Typescript, Honolulu.
- Price-Beggerley, P.E. (1990) *Kahana Valley, Hawaii, a Geomorphic Artifact : A study of the interrelationships among geomorphic structures, natural processes, and ancient Hawaiian technology, land use, and settlement patterns*. Dissertation for the Degree of Doctor of Ph. D., University of Hawaii.
- Rothwell, G.N. and W.D. Madden (1980) Huilua Fishpond Today. In The Oceanic Institute : *Prestabilization Survey of Huilua Fishpond, Kahana Bay, Oahu, Hawaii*, Department of Land Natural Resources, State of Hawaii, Honolulu, 1-14.
- Roy, K. (1970) *Change in Bathymetric Configuration, Kaneohe Bay, Oahu, 1882-1969*. Hawaii Institute of Geophysics Rept., 70(15), University of Hawaii.
- Summers, C. C. (1971) Molokai : A site survey. *Anthropological Records*, No.14, Dept. of Anthropology, B.P. Bishop Museum.
- Stokes, J.F.G. (1933) New Bases for Hawaiian Chronology. *Extract, 41st Annual Report (for 1932)*, Hawaii Historical Society, Honolulu, 23-65.
- Takamiya, T. and W. Kalipi <Compiled>(n.d.) *Fishponds : Molokai*.
- Wardsworth, H. A.(1933) : A Historical Summary of Irrigation in Hawaii. *Hawaiian Planters' Record*, Vol. xxxvii(3), 123-162.
- Wyban, C. A. (1992) *Tide and Current : Fishponds of Hawai'i*. University of Hawaii Press, Honolulu.
- Wyban, C. A. (1993) *Reports of the Governor's Task Force on Molokai Fishpond Restoration*. Molokai Office, Dept. of Business, Economic Development & Tourism, State of Hawaii.
- ケリー、マリオン (1998) : カロイモーお兄さん、橋本征治編 : 『現代社会と環境・開発・文化—太平洋地域における比較研究—』所収、関西大学東西学術研究所、関西大学出版部、177—215。
- 橋本征治 (1998) : 太平洋地域におけるクロイモ栽培の比較研究、橋本征治編 : 『現代社会と環境・開発・文化—太平洋地域における比較研究—』所収、関西大学東西学術研究所、関西大学出版部、217—255。

## A Geographical Study of the Traditional Hawaiian Fishponds

Seiji Hashimoto

Taro (the Hawaiian name is *kalo*) has been a main staple food of the Hawaiian people since quite a long time ago. It is said that the development of irrigation system increased the productivity of irrigated taro cultivation five times as much as that of dry taro cultivation. And, the fishes, shellfishes, and algae cultivated in the fishponds of fresh water or brackish-water, mainly mullet (*Mugil cephalus*, 'ama'ama in Hawaiian) and milkfish (*Chanos chanos*, *awa* in Hawaiian), have been the important sources of protein for the Hawaiians, too. *Wai*, which means fresh water in Hawaiian, has been and is still one of the most elemental and important devices for cultivating the above mentioned food of both land and water. *Wai* conducted into taro paddies from any stream, spring, well, or pond is drained out after having irrigated them, and it flows into one or more ponds on land or shore where the above mentioned fishes and others are aquacultivated. Therefore, we can say that *wai* is a key factor to understand the ecological link between the producing systems of food on both spheres of land and sea. This study attempts to differentiate the aquacultural systems and the types of fishponds, and to analyze the locations of the fishponds of each type of each island, taking the natural and human conditions into consideration.

DHM Planners, Inc. and Public Archaeology Section, Applied Research Group, Bernice Pauahi Bishop Museum (1989) identified six main types of the Hawaiian fishponds. Types I (*loko kuapa*), II (*loko pu'uone*), and V (*loko 'ume'iki*) are the brackish-water fishponds. And, types III (*loko wai*), IV (*loko i'a kalo*) and VI (*kaheka* and *hapunapuna*) are the fresh water fishponds. Types I and V fishponds are located along shorelines. One side or the sides of a fishpond facing to the sea are walled up by lava or coral stones with one or plural sluice gates from where sea water flows in and goes out according to the daily movement of the tide. The type I fishponds show the highest percentage (59%) in the Moloka'i island, followed by those in the O'ahu island (39%). The type II fishponds, which follow the type I fishponds in number, are the isolated shore fishponds usually formed by the development of barrier beaches. This type is the most dominant in the Hawai'i island. The type V fishpond



is a kind of fishtrap. There are 13 fishponds of the type V in the Moloka'i island.

Generally speaking, the types III and VI fishponds are originated in either natural lakes, ponds, or swamps of inland freshwater, which can contain sluice gates or ditches connected to the waters. The type III fishponds are the most dominant type in the O'ahu island. The type VI fishponds are found in the Hawai'i island and the Mau'i island. The type IV fishponds, which have been generally included in the irrigation system of taro paddies, can be found only in the Kaua'i island, nowadays. However, we should bear in mind that they were very popular types when taro was the staple food for the Hawaiians.

The Hawaiian fishponds are mainly located on the coastlines along which coral reefs develop, or in the plains where *wai* is supplied well by a river, stream, or spring. We should not forget the fact that lava has ever streamed down and destroyed the fishponds of the volcanic islands. The result is that the distribution of the fishponds according to these natural conditions of each island is irregular or uneven.

The two human factors are pointed out as the key-stones to have regulated the distribution of fishponds. One is the population pressure which stimulated many fishponds to have been located on the populated regions. And, another factor is the development of the political and economic systems in which a king and ruling chiefs had a very strong power over the people and the land. They built many royal fishponds on their territories, using their commoners.

It should be proved more clearly how those three factors; aquacultural systems of fishes, agricultural systems of irrigated taro, and *wai* have been ecologically linked. Especially, we should pay more attention to the role and meaning of the aquaculture for the Hawaiians' life, in the social and cultural contexts.