

# カリフォルニア、サンホアキンバレー南部の 農業的土地利用パターン — カーン郡の事例 —

斎 藤 功・仁 平 尊 明

- |                  |                       |
|------------------|-----------------------|
| I はじめに           | III-2 アンテロープ台地の土地利用   |
| I-1 研究課題と従来研究    | IV 土地利用と土地所有の特色       |
| I-2 調査方法と調査地域    | IV-1 作物別土地利用割合と両者の共通性 |
| II カーン郡における農業の展開 | IV-2 土地利用と土地所有        |
| III 土地利用調査の結果    | V 土地利用の地帯構造 —むすびにかえて— |
| III-1 盆地床の土地利用   |                       |

## I は じ め に

### I-1 研究課題と従来研究

カリフォルニアのセントラルバレーの南部、特にサンホアキンバレー (San Joaquin Valley) を夏に訪れると乾燥地域の印象を受ける。それは海岸山脈やシエラネバダ山麓の茶褐色に枯れた放牧地に散在する檜の木々の景観が、乾燥したスペインのメセタ高原の夏の景観を想起させ、地中海式気候の印象を強めるからである。しかし、この乾燥した景観と対照的なのが青々としたブドウやオレンジ等の果樹園や綿花の畑である。この緑は灌漑によってはじめて可能となる文化景観であり、人間の努力が積み重ねられた賜と驚嘆させられる。筆者の一人である斎藤はこのセントラルバレーを東西にいくつか横断した際 (Manteca 線, Marced 線, Fresno 線, Visalia 線), シエラネバダ山麓から海岸山脈にかけて果樹、ブドウ、綿花、アルファルファの栽培や畜産農家の存在にある種の共通する地帯の特徴が存在するのではないかという印象を抱かされた。本稿はカリフォルニアの農業地域の形成と地域分化を解明する手がかりとしてサンホアキンバレー南部を事例に土地利用の地帯構造を明らかにしようとしたものである。

ここでまずカリフォルニア農業に関する従来の地理学的成果を一瞥してみよう。アメリカの農業地域区分で有名な Baker (1930) は、カリフォルニアにおける果樹や農作物の集中度を明らかにし、農業類型を果実、野菜、甜菜・豆類、穀物、干草・酪農、肉牛、牧羊、家禽の8つに分類したが、地域型として図示していない。しかし、彼があげた10の農業立地の原理のうちのひとつ「農産物の需要が多ければ、最も自然条件の恵まれた地域に立地する」という原則に従えば、カリフォルニアこそ最も農業に恵まれた地であったといえよう。一方, Bennet (1939) は亜熱帯地中海性気候が農産物の生産に大きな影響を及ぼしているとしながらも、カリフォルニアの農業の特性は、その専門化、商業化、機

械化にあるとした。

Jelinek (1979) によれば、カリフォルニアの農業はスペイン・メキシコ時代、ゴールドラッシュ期 (1850-1870年)、商業的小麦農業・果樹野菜園芸の発展期 (1870-1910年)、農業の工業化の時代 (1910-1945年)、アグリビジネスの段階 (1945年以降) に区分されるという (矢ヶ崎, 1990)。なかでも、大資本の農業への参入が重要になっており (Dorel, 1975)、大規模な会社組織の農企業の役割が大きくなっている (Persons, 1977)。Steiner (1982) はサンホアキンバレーにおけるこれら大資本の大土地所有者としてサザンパシフィック鉄道, スタンダード石油, 他の石油会社, テネコ社 (Tenneco Inc.), テジョン牧場会社 (Tejon Ranch Co.) をあげている。

一方、長年にわたりカリフォルニアの農業地域の解明に当たってきたグレゴアは、合衆国東部ばかりでなく、ロサンゼルス、サンフランシスコ市場の役割の増大 (Gregor, 1957) や都市化による農地の砂漠への進出 (Gregor, 1959) などを明らかにしたが、プライバシーの問題から個別調査の困難さを指摘し、近年統計的研究を進めている (Gregor, 1982)。しかしながら、サンホアキンバレーのカリフォルニアにおける優位性は明らかであり、その農業の発展は河川、地下水、灌漑水路といった灌漑事業に負うところが大きいことも事実であろう。なお、Gregor (1974) はサンホアキンバレー南部の農業地域パターンを東のシエラネバダ山麓から西の海岸山脈にかけて、牧畜-果物・混合農業-綿花-牧畜地域としている。

## I-2 調査方法と調査地域

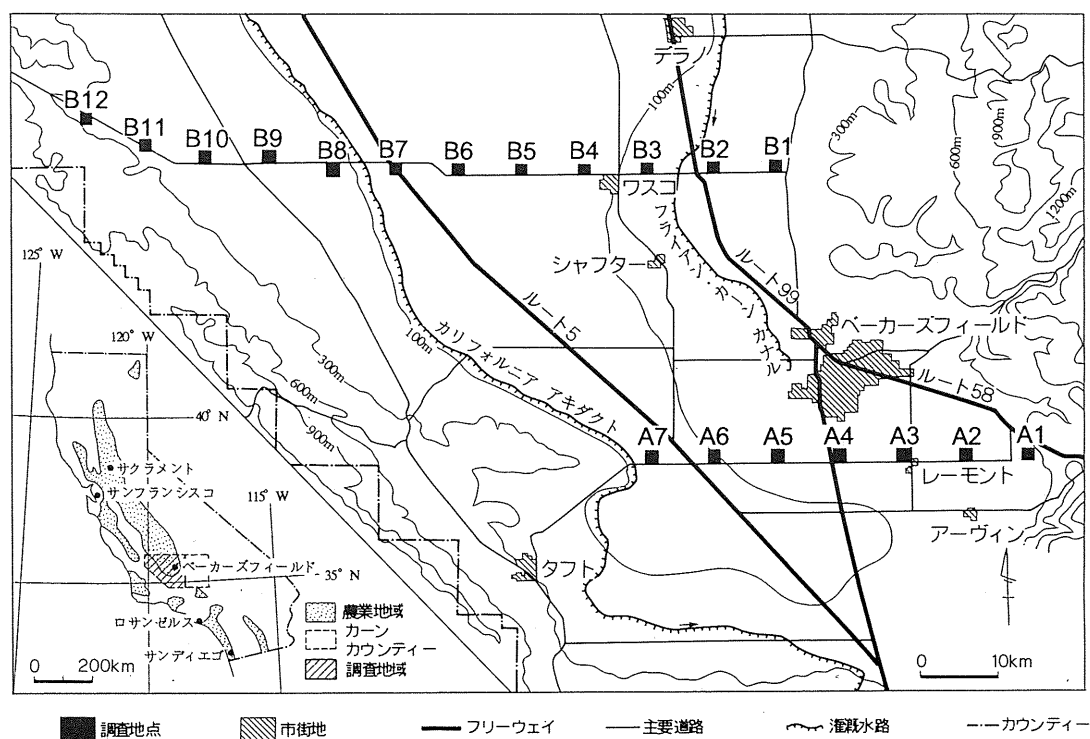
周知のようにサンホアキンバレーは、サンアンドレアス断層と同様、北北西から南南東に延びる構造線に沿って展開するので、鉄道や高速道路 (freeway) もこの地質構造線に規定されている。しかし、スペイン・メキシコ時代のランチョ (牧場) 段階には土地割りが様々であったが (Gregor, 1951)、基本的にタウンシップをとっているので一般道は東西南北に走っている。サンホアキンバレーの東西線に沿って土地利用の地帯的特徴を解明するとはいえ広大な地域をすべて調査するのは困難なので、かつて Mather and Hart (1954) が用いたサンプリング法を援用した。この手法は筆者らがブラジル北東部の東西にわたる土地利用の地域的变化 (Saito and Yagasaki, 1987) や南北の垂直的变化 (Saito and Maruyama, 1987) を解明した際にも有効であった。

ブラジルでは調査単位を  $1\text{km}^2$  の方面を用いたが、アメリカでは1平方マイル ( $1 \times 1 \text{ mile} = 1,600\text{m} \times 1,600\text{m}$ ) の方面を用いた。この1マイル平方の方面はセクション (section) と呼ばれるもので、タウンシップ制の基本単位である<sup>1)</sup>。このセクションは640エーカーからなり、ホームステッド法による入植者にはその1/4 (160 エーカー=64ha) が与えられた。また、サザンパシフィックのような鉄道会社が鉄道敷設に際し、線路を挟んで両側に10セクションを奇数状に、つまりチェックボード状に所有する利権を有した (Steiner, 1982)。これがアメリカ合衆国における大土地所有を許した原因の一つでもある。

調査対象地域はサンホアキンバレーの最南端に位置するカーン郡 (Kern county) とした。調査地点はシエラネバダ山脈から海岸山脈まで東西に小都市レーモント (Lamont) を通るレーモント線と

ワスコ (Wasco) を通過するワスコ線に沿って5マイル (8 km) 毎に設定した (第1図)。結果的に、レーモント線で7ヶ所、ワスコ線で12ヶ所のセクションを調査した。調査に当たっては調査セクションの土地利用ばかりでなく、その周囲のセクションの土地利用に配慮するとともに、連続性をみるため調査地点間の土地利用にも注目した。なお、本稿の基本的資料は1994年7月に実施した土地利用の共同現地調査に基づいているが、斎藤は1992年8月に景観観察を実施し、1995年3月に補足調査を実施した。

行政的にはカーン郡は1866年、チュラーレ郡の南半とロサンゼルス郡の北部を合わせて組織された郡である (Soil Conservation Service, 1988)。カーン郡はシエラネバダ山脈の続きであるテチャパイ高地を越えたモハベ (Mojave) 砂漠をも域内に含む広大な郡 (1991年の人口は543,477) である。したがって、サンホアキンバレーは、カーン郡の西部を占めることになる。かつてシエラネバダ山脈の雪解け水がカーン川を潤し、余水が海岸山脈の東の低地に滞留してカーン湖やブエナビスタ湖を形成していた。そこはサンホアキン川の南に位置するので、出口のない内陸湖であった<sup>2)</sup>。カーン郡の中心都市ベーカーズフィールド (Bakersfield) は、いわばカーン川扇状地の扇頂に位置する溪口集落であるといえよう。



第1図：調査地域と調査地点

## Ⅱ カーン郡における農業の展開

カーン郡はサンホアキンバレーで最も熱く、乾燥している地域といわれた。したがって、この地域の農業開発は相対的に遅れ、カーン川の水を活用して灌漑農業を始めたことに起因する<sup>3)</sup>。しかし、灌漑地域が河川の近くに限定されていたため、広大な河間地は粗放的牧畜と乾燥農法 (dry farming) による小麦栽培が主な土地利用であった。この土地は、メキシコ時代の大土地所有ランチョの系譜をひく経営者によって所有されていた。たとえば、インディアン査察官ビール (Edward F. Beale) が19世紀半ばにいくつかのメキシコ時代のランチョを集めたテジョン牧場は100,000haという広大な領地を所有し、家畜飼育ばかりでなく、小麦栽培も行った<sup>4)</sup>。また、1890年に設立され、カーン川に沿った溢流地や沼沢地の開発で数万エーカーの大土地所有者になったカーン土地会社 (Kern Land Company) は、牛を中西部から移入し、肥育する牛会社を営んできた。これらのことは、カーン郡でも前述のように牧畜や小麦の時代が存在していたことを示す証左であろう。

ここで小麦以後の農業の様子についても触れながら、最近の農業の動向を農業センサスやカーン郡農作物報告書<sup>5)</sup>によってみよう。カーン郡における主要農作物の栽培面積の推移を示した第1表によれば、畑作物 (field crop) が最大の面積を有する。畑作物の中でも綿花が最大の栽培面積を占める。すなわち、1949年に91,871haであった綿花の栽培面積は漸減し1969年には約70,000haになったが、以後急増し、1978年には二倍以上の159,417haとなった。綿花の栽培面積の増大は農地面積、とくに灌漑面積の増大に対応するものであろう。すなわち、カーン郡の耕地面積が1939-1949年に2倍となったのは、深井戸の掘削による地下水灌漑の普及によるところが大きく、1951年にはシエラネバダ山脈の水を活用したフライアント・カーン灌漑水路 (Friant-Kern canal) が完成している。また、カリフォルニア灌漑水路 (California aqueduct)<sup>6)</sup>はシエラネバダの余水を貯蔵するサンルイス湖が1967年に海岸山脈内に完成したことに伴ってカーン郡にまで延び、1971年にはテチャパイ峠越えて南カリフォルニアまで給水可能となった。一方、スプリンクラーの普及で灌漑耕地が増大し、1960年には2億4600万ドルの農業生産高を上げ、カーンは全米第3位の農業郡となった (Lantis et. al., 1963)。

カリフォルニアにおける綿花の栽培はインペリアルバレーが先進地であったが、1930年代には殆どがサンホアキンバレーで生産されるようになった。1937年には24万haの綿花が栽培され、その後の生産割当制の下でも12-16万haが栽培された (Liebman, 1983)。なかでもカーンは綿花が大規模に栽培された郡といえよう。というのはカーン土地会社など沼沢地や氾濫原の開拓により大規模な土地所有者が積極的に農業投資を行ったからである。カーン土地会社は1941-1952年に農地を18,800ha増やし、馬鈴薯、ビート、綿花、アルファルファの栽培を行ってきた。しかし、この会社は1967年石油会社テネコ社に買収されてしまった。現在、調査セクション A7から B7にかけて高速道路5号線の両側に広がる綿花畑はこれら大会社とその分割された会社の所有地である。

綿花に次ぐ畑作物は飼料作物のアルファルファであるが、これは25,000haから50,000haの範囲内で推移している。アルファルファは年3回刈り取られ、乾燥させた後、直方体の干草 (hay-cube) にされる。飼料作物であるアルファルファが綿花、甜菜等と同じ肥沃度の土地に同じ夏の商品作物とし

第1表：カーン郡における農作物栽培面積の推移

		(ha)										
区分	作物	1949	1954	1959	1964	1969	1974	1978	1982	1987	1990	1993
果 実 類	ブドウ	10,251	9,334	13,765	19,620	14,980	30,190	31,904	39,061	30,876	30,606	31,466
	柑橘類	421	516	897	3,155	6,553	11,678	9,591	11,798	13,747	13,342	14,097
	リンゴ	30	20	25	147	369	292	437	584	1,511	1,896	2,029
	プラム	1,121	768	899	1,189	904	1,069	1,514	1,848	1,811	1,444	1,289
	モモ	477	822	779	768	1,246	885	1,104	919	792	945	1,099
堅 果 類	アーモンド	43	15	122	483	4,842	17,806	25,382	31,724	29,893	32,923	32,164
	ピスタチオ						3,890	5,507	6,093	6,823	9,211	11,171
	オリーブ	122	154	29	47	165	2,404	2,407	836	583	1,061	832
畑 作 物	綿花	91,871	83,167	84,112	68,596	70,317	117,005	159,417	127,376	111,448	126,299	112,291
	アルファルファ	25,253	34,595	39,038	47,355	51,829	48,420	40,063	35,931	35,806	44,065	31,794
	小麦	14,135	15,084	8,988	9,439	15,220	22,883	15,026	33,710	13,177	12,192	17,986
	大麦	7,102	33,338	31,563	19,505	29,756	10,661	21,348	14,004	9,635	7,580	9,171
	ジャガイモ	22,184	17,180	16,119	16,387	16,768	13,532	10,870	9,730	9,103	9,666	8,468
	ビート	1,435	7,113	2,904	10,737	11,169	5,240	4,156	4,096	3,698	5,348	3,957
	豆類		3,704	2,272		2,249	2,746	2,355	2,832	4,447	4,503	2,566
	トウモロコシ		10,572	4,544	2,249	1,288	2,173	1,837	1,766	1,344		245
野 菜 類	ニンジン	58	60	168	195	1,107	4,886	5,890	4,706	5,295	11,959	18,328
	タマネギ		541	843	898	2,000	3,214	4,482	3,705	2,641	2,879	3,348
	トマト	103	162	223	410	584	2,197	2,585	2,768	1,088	2,104	2,033
	レタス	308	314	199		1,000	1,093	2,728	2,431	1,755	3,188	1,756
	ニンニク				159	274	475	970	1,054	708	1,194	1,594
	スイカ	144	138	564	594	1,534	521	941	1,003	1,268	1,693	1,540
	カンタローブ	335	142	1,122	9	1,655	1,037	1,679	1,522	810	1,389	718

資料：Census of agriculture, Kern county agricultural crop report

て栽培されているのは奇異に感じさせられる。それは日本では飼料作物の大部分が畜産農家の自給であり、販売されるにしても耕種地より劣等地で栽培されるからであろう。なお、綿花、アルファルファは灌漑される夏作物であるのに対し、小麦、大麦、馬鈴薯は灌漑しなくても栽培できる冬作物である。一般に綿花は小麦や大麦と輪作され、また長期的にアルファルファと輪作される。

輸送園芸作物である馬鈴薯のカリフォルニア州における生産は、アイダホ州に次ぐ。本地域における馬鈴薯栽培は1930年代初期に始まった。馬鈴薯はカリフォルニア＝ロングホワイトと呼ばれたホワイトローズ種で、新年直後に播種、4月下旬から7月に収穫されるものである。馬鈴薯は砂質土壌に適するため生産地帯は、シャフター（Shafter）からアーヴィン（Arvin）までの地帯である。後者での発展はイザベラ湖の造成によりエジソン・アーヴィン灌漑水路が延長された1950年代末以後のことであるという（Lantis et al., 1963）。一方、最近急増し、馬鈴薯を追い越したものにニンジンがある。ニンジンは1993年には18,000ha<sup>7)</sup>となり、ロストヒル南方の新開地で大規模に栽培されている。大規模というのは面積が広ばかりでなく、センターピボットの使用、機械化収穫など農業装備の充実し

た企業の経営が行われているからである。

一方、果樹栽培はサンタラバレーからフレズノやビザリア地区に伝播したので、カーン郡はそこから遅れた。カーン郡ではブドウが、ついでアーモンドが、そして柑橘類が増加した。近年ではピスタチオの成長が著しく、11,171ha (1993年) になった。地域的にみると加工用ブドウはデラノ (Delano) 扇状地に多く、南部の扇状地面では生食用ブドウが多い。品種はトンプソンシードレス、キャセラ、フォスターズシードリングなどである。柑橘類にはオレンジ、グレープフルーツ、レモン等が入るが、遠くから分別が難しいため、土地利用調査の際一括して柑橘類とした。カーン郡には大土地所有者が多いといわれるのは、前述のランチョや沼沢地の開発に加え、土地が安かったことに起因する。たとえば1919年にアーヴィンの北に数セクションの土地を取得したシシリー島出身の移民ディジョルジョは、スモモ、ブドウ、アンズ、早期果物を栽培して収穫時に数千人の季節労働者を雇っていた。このディジョルジョ果実会社 (Di Giorgio Fruit Company) はアーヴィンを本拠としながらもフロリダ州 (柑橘・野菜)、アイダホ州 (スモモ・サクランボ)、ワシントン州 (落葉果実)、サクラメント (ナシ・モモ) などに農場を所有するアメリカ最大の果物王となった (Lantis et al., 1963)。

以上のように大土地所有、企業的な会社農場が多いカーン郡の農業は1970年代に一段と成長したことが分かった。しかも依然として農業は成長を続けており、セントラルバレーにおける唯一の農業フロンティアであるといえよう。しかも、このような農業の成長が農業会社、つまりアグリビジネスによって達成されていることも本地域の特色であろう。

### Ⅲ 土地利用調査の結果

#### Ⅲ-1 盆地床の土地利用

サンホアキンバレーは広大であり、ここでは便宜的にシエラネバダおよび海岸山脈の山麓部、盆地床 (valley floor) および台地面に区分した。盆地床はいわば沖積世の氾濫原であるが、台地面は隆起扇状地、段丘等からなる。なお、土壤調査によれば台地面は扇状地や段丘を含むが土壌的には盆地床同様、肥沃で微細なローム等からなる (Soil Conservation Service, 1988)。

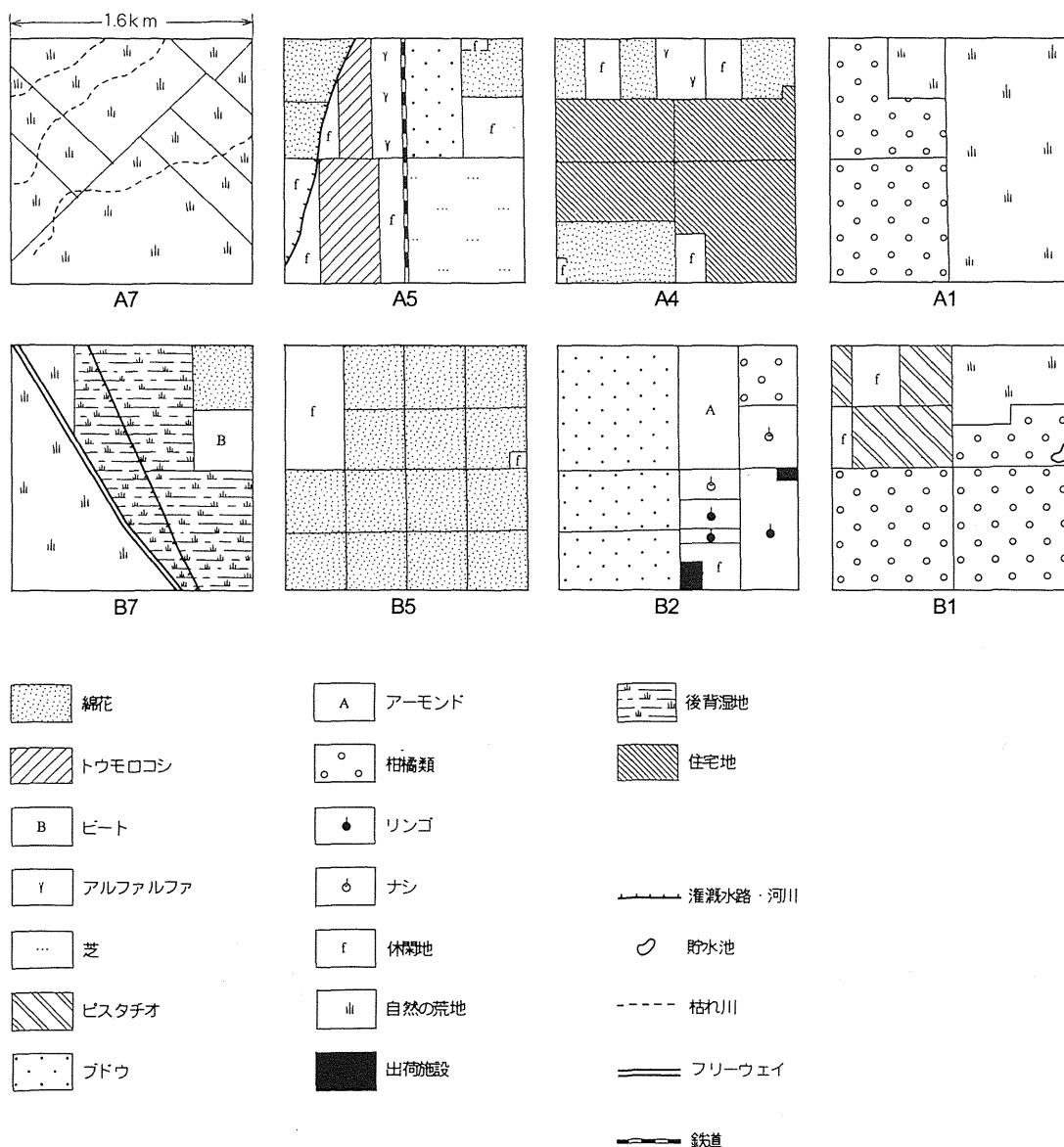
##### 1) レーメント線

##### A1: 柑橘園の放牧地への進入

この地点は人間が自然環境を如何に克服してきたかを如実に示す事例といえよう。つまり、緑の柑橘類が放牧地として利用されてきた赤茶けたシエラネバダ山麓の緩斜面に這い上がって行く様相が読みとれよう (写真1)。放牧地<sup>8)</sup>は60%、柑橘類が40%を占めるが、栽培されている柑橘類は区画の大きさ、貯水施設の存在から、会社組織によって大規模に栽培されているといえる。これは、地図でも確認された (第2図A1)。なお、この一帯には生食用ブドウと並んで乾燥に強いジョホバ (jojova)<sup>9)</sup>も大規模に栽培されていた。

##### A2: 柑橘類-落葉果樹園

ここの西半にはドンキーと呼ばれる油井がみられ、耕地は植え付け前の空地となっていた (前の土地利用は小麦と思われる)。したがって、土地利用では東半分の柑橘類、ブドウ、アーモンド<sup>10)</sup>であっ



第2図：盆地床における調査セクションの土地利用  
現地調査（1994年）による。

た。この調査地区にはアーモンドは僅かであったが、このセクション周辺には比較的多くみられた。アーモンドは、モモに似た木で、モモより早く桃色の花が咲く。果実は早期に果肉が裂果して種子の一部が外から認められる。この種子の核が食用となるアーモンドである。収穫には果実を痛めても問題ないため、シェイカーと呼ばれる木をゆする機械が使われる。さらにこの付近には馬鈴薯の栽培も多くみられたので、新興の柑橘地帯と落葉果樹地帯の漸移帯と考えられる。

## A3: ブドウ・畑作物地区

ここは、ベーカーズフィールドの郊外住宅地レーモントの北西部にあたるセクションである。土地利用はブドウ、綿花に加え甘藷、馬鈴薯、タマネギがみられた。ブドウが160エーカーを占めた他は、土地利用の区画が80エーカー、40エーカーであったことおよび農家の配置から小農地帯であったと考えられる。

## A4: 都市化地区

ここはベーカーズフィールドの南部にあたり、高速道路のインターチェンジとも近いことから、土地の2/3が郊外住宅地グリーンフィールド（Greenfield）となっている。また、東南部のコーナーにはガソリンスタンド、小さなレストランもみられ、都市化の影響を強く受けているセクションといえよう。残存せる農地では、綿花、アルファルファ、作付前地がみられたが、一筆の耕地が20エーカーというように農地の細分化が進んでいる（第2図A4）。この一帯には競走馬を飼う小さな牧場（stable）がみられたが、かつての馬牧場が廃止され、いわゆる社会的休閑地（social fallow）になっているところも認められた<sup>11)</sup>。1995年3月に訪れた時には綿花とアルファルファ畑は作付前地（作物はないがよく耕起され手入れされているもの）となっていた。

## A5: 芝地・畑作物地区

ここは芝（turf）栽培に特色がある。セクションの南の舗装道路はタフトハイウェイと呼ばれているが、芝はOld River Sodとして販売されていた。芝以外ではブドウ、綿花に加えトウモロコシ、アルファルファなどの畑作物が栽培されていた（第2図A5）。このセクションには12戸の家があり、都会風の家および商店（雑貨屋、農機具販売）が存在することから、都市化の影響下にあるといえる。また、旧農家の分布からこの地区の所有地は40-80エーカーであったと想像される。

1995年3月にはアルファルファの畑に羊が放牧されていた（写真2）。しかし、ここには羊を飼育する農家が存在しないので、牧羊業者が期限付きで羊を放牧するものと思われた<sup>12)</sup>。綿花畑は作付前地となっていたが、一部麦が植えられていた。つまり、綿花-麦という2毛作の輪作体系の存在が確認された。

## A6およびA7: 荒地（野生動物保護区）

この両セクションはすべて自然草地である（第2図A7）。しかも、両者とも地下は油田（oil field）となっており、カルコ石油会社（CARCO Oil & Gas Co.）の所有地であるので、石油の集積施設もある。また、A7はラモント線の盆地床でも最も低いところに位置するので、コールズ提生態系保護区（Coles Levee Ecosystem Refuge）に指定されている。

## 2) ワスコ線

## B1: 放牧地への柑橘類・ピスタチオの進入

この地区の農作物は柑橘類とピスタチオが占めていた（第2図B1）。堅果類ピスタチオは植え付けられたばかりの若木であった。ピスタチオの苗木は園芸農園で台木に接木されたものを購入して植える。しかし、北東部には旧来の土地利用である放牧地がみられた。したがって、この地区の土地利用は、放牧地⇒柑橘類⇒ピスタチオという順序に変わったとみられよう。つまり、シエラネバダ山麓で

のピスタチオの栽培は最も新しい現象といえよう。また、全体的にみると国道65号線に沿って大規模な柑橘園が多くみられ、A1との共通性も高い。

#### B2：ブドウ・落葉果樹地区

ここは古い地図には牧場（Ranch）と表示されているように、かつてシエラネバダ山脈の緩やかな山麓緩斜面をなしていた。ところが、現在は果樹地帯に変わった。柑橘類も6%認められたが、ブドウ、アーモンド、リンゴ、ナシといった落葉果樹（Deciduous fruits）に特色がある（第2図B2）。ナシ栽培農家の所有地は40エーカー（16ha）という比較的小規模であるが、自立経営が可能であるという。棚作りではないが、栽培品種は日本で作出された豊水で7月中旬が丁度収穫期であった（写真3）。一方、リンゴは2段の棚作りであった（写真3カット）。つまり、この地域は小面積でも高収入を上げる集約的落葉果樹の栽培に特色があるといえよう。

#### B3：綿花・畑作物地区

鉄道と高速道路99がサンホアキン河谷平野の東縁に位置し、そこから東はシエラネバダの山麓に入る。この調査地点はワスコと鉄道の間にある。ワスコは、バラの産地として著名であり、何カ所かこのワスコ線（国道46号線）に沿って認められたが、土地利用図には現れなかった。したがって、栽培されていた作物は盆地床を特徴づける綿花が大部分を占め、タマネギ、オカメアズキという畑作物が残りをおさめた。翌年の3月にはオカメアズキがネギに変わった他は全て作付前地であったので、綿花が栽培されるものと思われた。

#### B4：アーモンド・近郊地区

ここはワスコの西郊に当たるので、都市的住宅が少なからず存在した。なかには馬を飼育しているコラル（corral）もあった。近郊的というのは、南西部に公園的な墓地（cemetery）が存在し、その北側は、セクションの西側に展開するゴルフ場（Wasco Valley Rose C. C.）の一部となっていたことからもうかがえる。農業的土地利用では、アーモンド、綿花が多かったが、麦を栽培したと思われる空地が多く占めていた。クルミ、ラズベリー、オカメアズキも認められた。翌年の3月には綿花畑は小麦の他は空地となっていた。また、小麦畑だったと思われる空地にはバラが植えられていた。なお、この一帯のアーモンド、ブドウの果樹園は会社経営のものが多かった。

#### B5：綿花畑

このセクションの87.5%は綿花であり、1/8が休閑地となっていた（第2図B5）。盆地床は平坦地であるが、セクションの東南角と北西の角の落差は、8フィートであった（つまり、平均勾配は1.1/1000の平坦地）。綿花畑にはこの一般傾斜に沿って自然流下式の畝間灌漑（furrow irrigation）<sup>13)</sup>が行われていた（写真4）。1995年3月には休閑地の半分にはビートが植えられていた他は作付前地であり、再び綿花が栽培されるものと思われた。

#### B6：綿花・アルファルファ地区

ここは、綿花とアルファルファが50%ずつ占める土地利用である。アルファルファは刈り取られ、4-5日乾燥された後、長方形の梱包干草になるものである。近くに畜産農家がみられなかったので、牧草も他の畑作物と同様に商品作物として栽培されていることを示すものである。1995年の3月には

アルファルファと綿花の半分ずつが、それぞれ綿花とアルファルファに変わっていたので、綿花－綿花－アルファルファ－アルファルファという4年4作の輪作体系があると思惟された。

#### B7：盆地底の遊水池地区

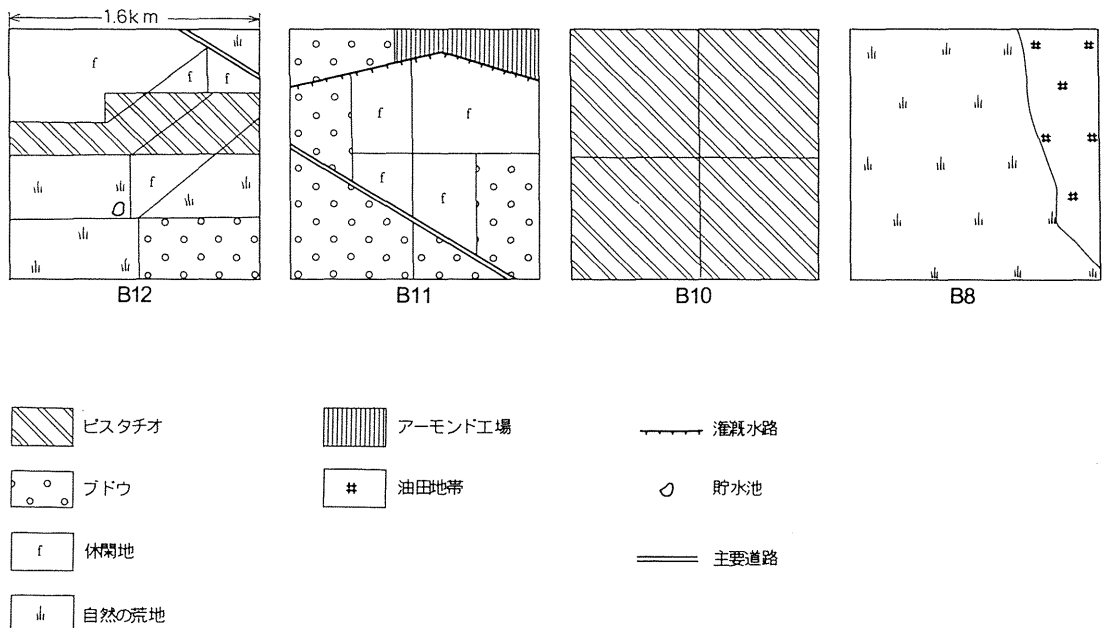
ここは盆地床の西縁に位置する最も低い地区である。海岸山脈と盆地床の境界を走る高速道路5号線およびカーン川の排水路（Kern river flood channel）が存在することにみられるように、いわば遊水池的な土地利用地帯である。ここには東から綿花およびビートが進入している様子がみられたが、大部分は増水時に遊水池となるため荒地であった（第2図B7）。一方、道路の西は一段と高い地形面であるので遊水池ではないが、荒地であった。

### Ⅲ－2 アンテロープ台地の土地利用

アンテロープ台地はアンテロープ平野（Antelope valley）と呼ばれるように、海岸山脈から東に緩く傾斜した扇状地性の平坦地である。しかし、盆地床との比高が10m近くあるので、アンテロープ台地とした。ここは盆地床より乾燥しているが、土壌的には粘土、ローム、細砂などからなる堆積土壤の地帯である。したがって、海岸山脈の山麓部と地形的に異なるので灌漑さえできれば、肥沃な土地となりうる。

#### B8：荒地（油田）

ここは東に油田が存在するため、ドンキーと呼ばれる油井が林立するし、パイプラインが走る地帯である。したがって、土地利用は油田の影響で荒地となっている（第3図B8）。ここはモービル石油



第3図：アンテロープ台地における調査セクションの土地利用  
現地調査（1994年）による

の所有であるが、往年の賑わいはなく、東のロストヒル（Lost Hill）はゴースタウン状である。しかし、この西側のセクションには綿花も栽培されており、ロストヒルの南部一帯は、リニアー（直線型）のセンターピボットや機械掘の収穫機を使って大規模にニンジンが栽培されていた。つまり、石油会社や牧場および土地会社に所属する新開地といえよう。

#### B9：天然の草地（放牧地）

このアンテロープ台地の土地利用は、本来的にその名の如くアンテロープが多数生息していた禾本科草原であったといえよう<sup>14)</sup>。このセクションは未だ灌漑されていないので、すべて天然の草地であった。しかしながら、ここは平坦地であるので、永久的な放牧地であったわけではなく、時には小麦が栽培されていたと思われる。というのは土地保全局の空中写真には縞状耕地の様子が写されているからである（Soil Conservation Service, 1988）。縞状耕地は現在でもネブラスカ州などに認められるように乾燥農法による小麦栽培を示すものだからである。

#### B10：ピスタチオ園

ここは全面がピスタチオの樹園である（第3図 B10）。道路の南側は放牧地のままであるが、東西、北のセクションもピスタチオ園である。つまり、かつてのウエストバレー牧場（West Valley Ranch）が広大な土地の一部を使ってピスタチオを栽培する大規模な農園（Paramount Farming Co.）を開設したものである（写真5）。この近くにはピスタチオの新植園が認められるようにここはカリフォルニア灌漑水路の延長によって農場化した現在のフロンティアであるといえよう。また、盆地床に比べると農場の規模が大きく、土地利用の区画も大きい。

#### B11：ワイン用ブドウ園

ここはブドウと耕地が大部分を占め、北東端にパイオニアランド（Pioneer Land）の支社パシフィックアーモンド（Pacific Almond）の工場が存在する（第3図 B11）。アーモンドはこのセクションの東および北東のセクションで栽培されていた。1992年の8月下旬にここを通った時、ブドウは機械で収穫されていた（写真6）。つまり、ブドウはワイン加工用の粒の小さく白いものであった。しかし、ここにも作付前地が存在した。このセクションの北東部方向でもニンジンが大規模に栽培されていたので、野菜が栽培されると思われる。

#### B12：ピスタチオ・ブドウ・休閒地・牧場

ここは大牧場（Ranch）が新しく開墾されて、ピスタチオとブドウ畑になったもので（第3図 B12）、ピスタチオの樹園地のなかに邸宅が存在した。このセクションにも航空写真に縞状耕地が写っていることから、B9と同様かつて乾燥農法によって小麦が栽培されていたと思われる。

## IV 土地利用と土地所有の特色

### IV-1 作物別土地利用割合と両者の共通性

先に個別のセクションの土地利用の状況をみたので、ここではレーモント線、ワスコ線を対比することによって土地利用の共通性を明らかにしたい。すなわち、セクション毎に各作物の構成比を一覧した第2表によれば、レーモント線、ワスコ線とも中央部が複雑で両極に行くほど単純になるという

第2表：調査セクションにおける作物構成割合（1994年）

（％）

調査地点	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1
高度 m	255～ 304	216～ 241	220～ 244	153～ 174	117～ 133	77～ 102	76～ 81	77～ 80	89～ 94	106～ 111	126～ 140	198～ 233	91～ 94	98～ 101	104～ 107	106～ 108	114～ 122	156～ 174	198～ 317
作物																			
柑橘類											6	61						37	44
ビスタチオ	22		100									17							
アーモンド									47		13							5	
ブドウ	13	52									50				13		35	16	
ナシ											9								
リンゴ											16								
ラズベリー									3										
クルミ									3										
綿花						6	50	87	19	65					15	24	9		
アルファルファ							50								6	5			
玉ネギ										19							13		
トウモロコシ															18				
サツマイモ																	19		
オカメアズキ									3	16									
ビート						6													
芝生															25				
休閒地	28	42						13			4	8			23	10	24		
天然の荒地	37			100	77	38			19			14	100	100				41	56
後背湿地						49													
宅地									3							61			
その他		6			23	1			3		2							1	

現地調査により作成

傾向がある。

まず、レーモント線ではセクション A2-A5が複雑で、ワスコ線では B2-B4が複雑である。A4の北にベーカーズフィールドがあり、B3と B4の間にワスコがあるので、都市的影響が現れているといえよう。都市的影響は、A4の郊外住宅地の造成にみられるばかりでなく、耕作が放棄され空地となつた社会的休閒地や資材置場などに現れている。また、多種類の作物が栽培されていことも耕地の細分化が進んでいることの証左で、都市化の反映とみることができる。さらに、A3、A5、B4のように農地が細分化されていた小農地帯ほど都市的施設が侵入しやすい傾向もある。

つぎに、それぞれのセクションを対比して類似性をみよう。A1と B1は、シエラネバダ山麓の天然の牧場に柑橘類が進出した新興柑橘産地であるという特徴がある。このような景観は国道65号線を走ると至る所にみられる。また、A2と B2は多様な果樹の栽培地域という点で共通性がある。両者に共通の果樹は柑橘、ブドウ、アーモンドであるが、ここは集約的なナシ・リンゴの栽培で代表させて、落葉果樹地帯としたい。

ついで、セクション A6-A7と B5-B7についてみよう。両者とも土地利用が単純である。ここは一部野生動物の保護区に指定されていることにみられるように、本来的にはシエラネバダ山脈の雪解け水が滞留した沼沢地であった。しかしながら、現在 B5-B7の最大の土地利用が綿花であるので、盆地床の綿花地帯ということができる。したがって、A6-A7も石油会社の所有地であるものの、将来的には開発されて綿花地帯になりうる可能性を秘めた地域といえよう。というのはカーン土地会社はこのような土地を開発し、大農業会社となったからであり、それを買収したテネコ社は石油会社で、積極的に農業投資をしているからである (Liebman, 1983)。

最後にアンテロープ台地の B8-B12をみよう。この地域も B9の天然の放牧地や B10のピスタチオの単一栽培にみられるように土地利用が単純である。また、ブドウも卓越するが、セクション調査ではこの2作物しか表れなかった。ここはカリフォルニア灌漑水路の延長で農業が可能となった農業のフロンティアといえる地域である。

#### IV-2 土地利用と土地所有

前述の土地利用の類似性は、土地所有規模と土地所有形態にも援用しうると考えられる。すなわち、土地利用が多様で、各区画が小規模なところでは、土地所有も小規模であると考えられるからである。事実、B2のナシ園は40エーカー (16ha) で自立可能であり、A5の芝農家は160エーカー (64ha) であるが、その面積は元来数軒によって所有されていたものを買収・借地によって達成したものであることが、散在する離農家の存在やサラリーマン農家の景観から推察することができるからである。

一方、東部のシエラネバダ山麓の放牧地は、カーン郡の最大の土地所有者テジョン牧場の土地であり、柑橘類もその牧場や子会社によって経営されている。A1に一つおいて隣接するセクションで栽培されていた生食用ブドウはアグウェスト (AgWest) 社のものであり、A2地点の南西にはディジョルジョ果実会社の土地がある。したがって、シエラネバダ山麓の柑橘類等の栽培は会社組織の農企業によって行われているといえよう。

他方、盆地床の A5と A6は油田地帯で荒地となっているが、土地はカルコ石油のものであり、その北西部に広がる綿花地帯はテネコ社 (旧カーン土地会社) の所有地である。つまり、盆地床の綿花地帯は石油会社などの大資本によって所有され、農業が運営されているといえよう。

また、アンテロープ台地もモービル石油やウェストバレー牧場などの大土地所有者に所有されている。この牧場がピスタチオの大農園を子会社のパラマウント農業会社にやらせ、パイオニアランドがパシフィックアーモンドの農園・加工工場を持つように農場経営が正にアグリビジネスによって大規模に行われている地域である。

さらに、盆地床の東部にあってもブドウはサンワールド (Sun-World) などの農企業によって所有されている。また、バラ農園は、都市化に対応してゴルフ場や住宅団地 (Valley Rose Estate) の販売まで手がけていることが認められた。これらのことはサンホアキンバレーにあってもカーン郡に大土地所有者が多いということを実証するものであろう。

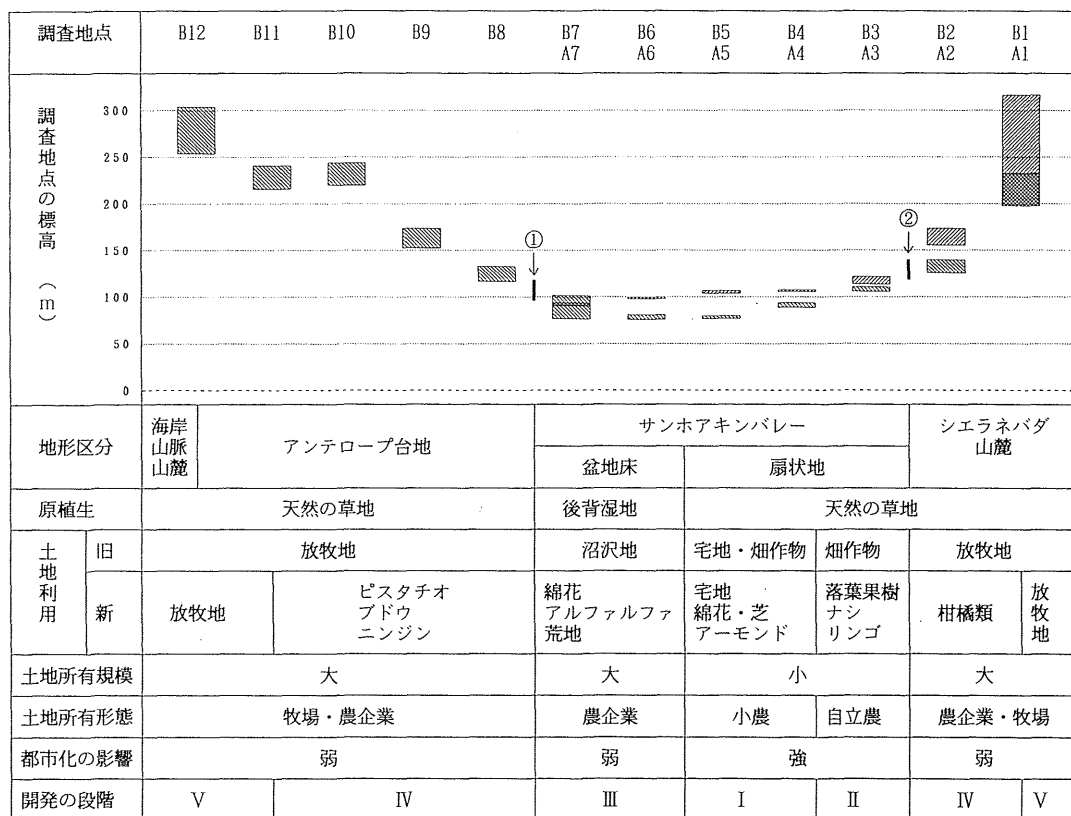
## V 土地利用の地帯構造 ーむすびにかえてー

これまでみてきた土地利用と栽培景観，土地所有形態，土地所有規模，開発の歴史等を考慮してサンホアキンバレーの土地利用の地帯的モデルを作成したのが，第4図である．結果的にサンホアキンバレーの農業類型は5つに，農業地域は7つに区分された．

それぞれの農業類型の特徴は以下のようである．

I 都市化地帯 この第I類型は立地論的にみれば，扇状地の末端，恒常河川の流れる溪口集落にあたり，開発の端緒となった地域である．鉄道や高速道路が通っているのはその証左である．土地利用は畑作物が卓越するが，都市化の影響を受け，住宅地の進出，耕地の細分化も進んでいる．将来の都市化を見込んだ社会的休閒地や資材置場も認められる．

II 落葉果樹地帯 この類型はナシ，リンゴ，アーモンドに代表される落葉果樹地帯であり，扇状地の末端部にあたる．しかも，ナシ，リンゴの栽培は40エーカーでも自立可能であるように，集約的果樹地帯でもある．



■: 調査地点 (ワスコ線)    ■: 調査地点 (レーモント線) ①: カリフォルニア灌漑水路 ②: フライアント・カーン灌漑水路

第4図: 横断的土地利用の模式図

Ⅲ 綿花地帯 この類型は本来的にはシエラネバダの雪解水がたまる盆地床の沼沢地であった。その名残は、野生動物の保護区に認められる。カーン土地会社のような大資本による旱地事業により耕地化されたところで、大規模な綿作地帯となっている。

Ⅳ 企業的果樹地帯 この類型は本来的には第Ⅴ類型と同様放牧地であった。この類型は東部の扇頂部・山麓部と西部の台地というサンホアキンバレーの両側に認められる。灌漑事業の進展により最近柑橘類（東部）や、ピスタチオと加工ブドウの栽培地（西部）に変貌した新興果樹地帯である。大牧場、石油会社の投資した農業会社による経営の大規模な農園が多く、中には園芸作物のニンジンも栽培する農園もある。

Ⅴ 山麓の放牧地 この類型は土地利用の原初形態を留める放牧地帯である。この地域は地中海式の冬雨気候であるので夏は枯れ野であるが、冬から春先には緑の野辺となる。したがって、緩傾斜地では長期的な牧畑輪換の方式で小麦も栽培される。これは乾燥農法により縞状耕地となっているので古い航空写真からも確認できる。

上記の農業類型は海岸山脈からシエラネバダ山脈にかけてⅤ－Ⅳ－Ⅲ－Ⅰ－Ⅱ－Ⅳ－Ⅴと配列するので、横断的土地利用の地帯構造は対称性を持つ7つの農業地域からなることが明らかになった。もちろん、このようなカリフォルニア農業の地帯構造を作り上げたのは、農業政策、安い農業労働者の存在や機械化の進展といった要因についても言及しなければならないが、紙数の関係で割愛する。

現地調査に当たりカリフォルニア研究の第一人者横浜国大の畏友矢ヶ崎典隆先生から種々の示唆を受けた。図版の一部は地球科学系技官の宮坂和人氏に製図をお願いした。最後にこの小論を巨人軍と猫をこよなく愛し、本年度をもって筑波大学を退官されるリベラリスト奥野隆史教授にその記念として献呈したい。先生は筑波大学地球科学系のなかにあって各人の個性を伸ばす自由な雰囲気を作って下さった。そのお陰でこのような研究も可能となったといえる。

## 註

- 1) 周知のようにタウンシップは、6×6マイルの36セクションから成立しており、北東角を1とし、そこから6まで西に向かい、その南が7でそこから東に12まで進むという具合に進行する。だから、鉄道会社のように奇数番号の土地を所有するとチェックボード状の土地所有となる。
- 2) この地点は現在農用地として転用され、小麦や牧草が栽培されていた。しかし、ブエナビスタの旧湖床（Buena Vista Lake Bed）は、耕地となっているものの、周囲との比高が10m近くあり、洪水に備えた遊水池の役割を果たしていると思われる。
- 3) ベーカーズフィールドの博物館の資料によると、灌漑水路の建設には当初鉾山の技術が活用されたという。
- 4) テジョン牧場はロサンゼルスからサンホアキンバレーに出る峠道にあるテジョン砦の名にちなむもので、テチャパイ山地の多くはその私的な広大な領地に属する。現在一族はカーン郡に住んでいないが、ビールの名は公園や通りの名前として残っている（Boyd et al., 1982）。現在、株主の一つはロサンゼルスタイムズ出版社であるという。
- 5) 原名はKern county agricultural crop reportで郡農業委員会から毎年発行される。
- 6) この灌漑水路はサクラメントから海岸山脈の東麓を走りサンホアキン平野を遡る形で引かれ、末端は峠を越えてロサンゼルスに至る。また、外洋船が航行しうる幅と深さがある。
- 7) 作物統計によれば、1990年の日本のニンジン栽培面積は23,500haであるので、カーン郡だけで日本全体の3/4を生産する勘定になる。
- 8) 春の印象は、夏と大きく異なる。すなわち、茶褐色の山麓は、緑の野辺と変わり、赤や黄色の種々の

花々が咲き乱れていた。つまり、柑橘が栽培されるのも当然という感じを受けるのである。

- 9) 檜の実のような堅果が、洗剤の原料になるという。かつて、ブラジルではそれが半乾燥地域、セルトンの救世主になるものと、商品作物として導入されたが、現在は余り見られない。
- 10) アーモンドは、モモに似た木で、2月下旬から3月上旬が開花期である。ヤマモモのような果肉部ははじけて、種子が露出しているものの核を堅果として食用とするものである。なお、Almond, Alfalfa...などAIの付く作物はアラブ人によってイベリア半島に伝えられた作物であるという。なお、アーモンドの果実の果肉部 (almond hulls) は南カリフォルニアから北接するチュラーレ郡に移転してきた専業酪農家の飼料の一部として使われていた。
- 11) ここは都市化の影響で一時的な草地や社会的休閒地が認められることから Sinclair (1967) の第2圏に相当すると考えられる。
- 12) このような域外の牧羊業者による羊の放牧は、シェラネバダ山麓の放牧地にもみられた。また、インペリアルバレーのアルファルファ畑には羊ばかりでなく、肉牛の放牧がみられた。このような域外の

畜産業者による放牧は、放牧密度が天然の放牧地より格段に高いのですぐ判断できる。

- 13) McKnight (1979) によれば、合衆国の灌漑法には地表灌漑、地下灌漑、点滴灌漑 (drip irrigation)、およびスプリンクラーを用いたものがある。地表灌漑には畝間法 (furrow irrigation) と洪水灌漑 (flood irrigation) があり、カリフォルニアでは前者は綿花に、後者はモモやペカンの栽培に適用される。点滴灌漑はブドウやビスタチオに適用されていた。また、スプリンクラー方式は固定式と移動式があるが、最も進んだ自動型のスプリンクラーがセンターピボット灌漑方式である。センターピボット灌漑方式は、オガララ滞水層の上にあるハイブレインズで最も進んでいるが、本調査地域では円形や直線型のセンターピボット灌漑方式はニンジン、アルファルファの一部にのみ用いられていた。
- 14) ここの自然草地にはエノコログサ、ウシノケグサ等の禾本科植物が生えており (Soil Conservation Service, 1988)、かつて群をなすエルク (大鹿)、アンテロープ (角羚羊) などの動物を扶養していた。また、沼沢地は鴨や雁などの休息地であった。

## 参 考 文 献

- 矢ヶ崎典隆 (1990) : アメリカ合衆国における農業地域の変貌。横浜国立大学紀要, I, **36**, 1-17.
- Baker, O. E. (1930) : Agricultural regions of North America: the Pacific subtropical crop region. *Economic Geography*, **6**, 166-190, 278-308.
- Bennet, M. (1939) : Climate and agriculture in California. *Economic Geography*, **15**, 153-164.
- Boyd, H., Ludeke, J. and Rump, M. edited (1982) : *Inside Historic Kern*. Kern County Historical Society, 274p.
- Dorel, G. (1975) : La penetration du grand capitalisme dans l'agriculture des Etats-Unis, le corporate farming. *Travaux de l'institute de Geographie de Reims*, **21-22**, 47-72.
- Gregor, H. (1951) : A sample study of the California ranch. *Annals of Association of American Geographers*, **41**, 285-306.
- Gregor, H. (1957) : The local-supply agriculture of southern California. *Annals of Association of American Geographers*, **47**, 267-276.
- Gregor, H. (1959) : Push to the desert. *Science*, **129**, 1329-1339.
- Gregor, H. (1974) : An agricultural typology of California. in *Geography of World Agriculture* (edited by Enyedi, G., Budapest), 88-91, 96-97.
- Gregor, H. (1982) : *Industrialization of U.S. agriculture, an interpretive atlas*. Westview, 259p.
- Jelinek, L. J. (1979) : *Harvest empire : a history of California agriculture*. San Francisco, Boyd & Frase Publishing Company, 113p.
- Lantis, D., Steiner, R. and Karinen, A. (1963) : *California: Land of Contrast*. Wadsworth Publishing Company, 486p.
- Liebman, E. (1983) : *California farmland: a history of large agricultural landholdings*. Rowman & Allanheld, 226p.
- Mather E. C. and Hart, J. F. (1954) : Fences and farms. *Geographical Review*, **44**, 201-223.
- McKnight, T. (1979) : Great circles on the Great Plains : the changing geometry of American agriculture. *Erdkunde*, **33**, 70-79.
- Persons, J. (1977) : Corporate farming in California. *Geographical Review*, **67**, 354-357.

- Saito, I. and Yagasaki, N. (1987): Zonal Patterns of Agricultural Land Use in the State of Paraiba, Northeast Brazil. *Geographical Review of Japan*, **60** (Ser. B), 66-82.
- Saito, I. and Maruyama, H. (1987): Vertical Change of Land Use Patterns in the Sertão of Paraiba and Pernambuco States, Northeast Brazil. *Ann. Rep., Inst. Geosci., Univ. Tsukuba*, **13**, 13-18.
- Sinclair, R. (1967): Von Thünen and urban sprawl. *Annals of Association of American Geographers*, **47**, 72-87.
- Soil Conservation Service, United States Department of Agriculture (1988): *Soil survey of Kern County*. 304p.
- Steiner, R. (1982): Large private landholdings in California. *Geographical Review*, **72**, 315-326.

## Zonal Patterns of Agricultural Land Use in South End of San Joaquin Valley

### — Sectional Analysis of Kern County —

Isao SAITO and Takaaki NIHEI

Irrigated cultural landscapes contrast with those of dried surrounding hill ranges in Central Valley, California. In this paper the authors attempt to visualize the zonal patterns of agricultural land use and to propose a quantitative regionalization of the cultural landscape in Kern county, south end of San Joaquin Valley. From foothill of Sierra Nevada to Coast Range, two east-west traverse lines, or Lamont and Wasco lines, are selected. Seven sections (1 × 1 mile) along the former line and 12 sections along the latter line with every five miles intervals are selected in order to make land use maps through field survey (Figure 1). Fieldwork was carried out in July, 1994, in addition to preliminary field observations in August, 1992, and supplement observations in March, 1995.

Our analysis suggests that the land use pattern can be divided into five agricultural types and seven regions as follows. Type I is named an urbanized area. This type is located along the permanent streams around the end of alluvial fan and the earliest settled area. Freeways, highways and railways are passing through in this area. Urban houses invade this area and subdivisions of agricultural land is underway on the account of the influence of urbanization. Social fallows and plots for construction materials are observed, although field crops dominate. Type II is located on the fans of Sierra Nevada and characterized by the cultivation of deciduous fruits, such as pears, apples and almonds. Intensive cultivation of pears and apples is viable only with 40 acres. Type III is located on the valley floor, and cotton cultivation is predominated in this area. In early times this area consisted of swamps and marshes, and gathered melting water from the high ranges. Drainage works by the large landholders as Kern Land Company enabled these areas to do cultivation. The most of these farmland are owned by the agro-industrial companies. However, wild refuges remain until now.

Type IV is located on both sides of San Joaquin Valley and is characterized by newly developed fruits and nuts cultivation. After California aqueducts completed in 1967, orange groves developed at the foot of the Sierra Nevada, and pistachios and grapes for wine were developed on the upland and at the foot of Coast Range. Formerly these farmlands were owned by oil com-

panies, ranchos, or large livestock companies so that most of fruits and nuts cultivation is managed by the agro-industrial companies. Type V is located on the both outermost rangeland and is characterized by the livestock grazing. In early days even the valley floor was also utilized for cattle grazing, which was the original landscape in San Joaquin Valley. Although rangeland is seen dried brown in summer, its landscape turns green in winter. On the light slope rangeland wheat and barley are raised in winter with long-term strip cultivation, which are distinguished in old aerophotographs.

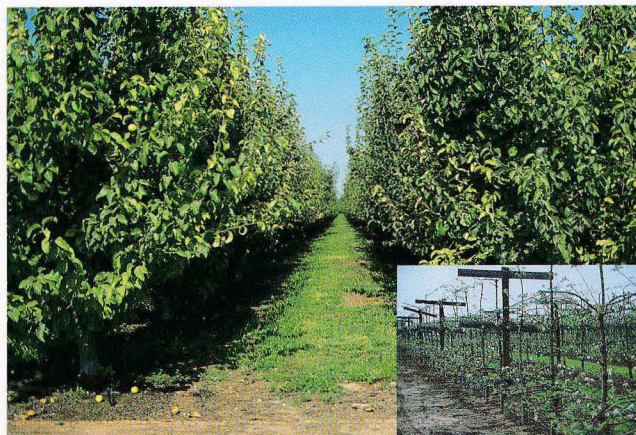
Consequently, agricultural regions from Coast Range to Sierra Nevada are arranged in the following order: (1) type V (rangeland), (2) type IV (pistachios and wine grapes), (3) type III (cotton), (4) type I (urbanized), (5) type II (deciduous fruits), (6) type IV (orange grove), and (7) type V (rangeland) as shown in Figure 4.



**写真1：放牧地へのオレンジ園の進入**  
シエラネバダ山麓のテジョン牧場（Tejon Ranch）の放牧地に進入するオレンジ園（orange grove）。貯水塔は灌漑や消毒に使われる。一般にこの一帯のオレンジ園は新しく大規模な企業の経営が多い。調査セクション A1（July 16 1994）。



**写真2：アルファルファ畑での羊の管理放牧**  
夏にはアルファルファはヘイキューブにされるが、冬季に羊が放牧されることがある。牧羊業者が羊を連れてきて畑に放牧される。アルファルファ畑は数区画に分けられ、羊は牧区を移動する。調査セクション A5（March 6 1995）。



**写真3：ナシとリンゴ栽培（カット）**  
ナシは梨棚を作らずに栽培されるが、日本のナシ豊水が中心であった。栽培面積は16haとアメリカでは小規模であったが、園内に出荷施設が設置されている（July 16 1994）。一方、リンゴは二段式に栽培されている（カット）。調査セクション B2（March 15 1995）。



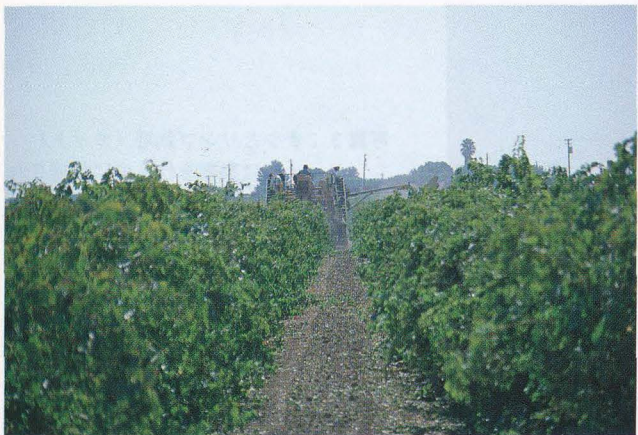
**写真4：綿花の畝間灌漑**

サンホアキンバレーの盆地床平坦部（Valley floor）には綿花が卓越する。成長期の綿花には僅かな傾斜にそって畝間灌漑（furrow irrigation）方式で水がたっぷり供給される。調査セクションB5（July 16 1994）。



**写真5：ピスタチオの栽培**

ピスタチオの成園。新しい堅果類ピスタチオは銀杏のような多くの実をつける。根本にあるドリップ灌漑用チューブに注目。この一帯では大規模なピスタチオ園が目立つ。この農園は大牧場（West Valley Ranch）の経営する農企業（Paramount farming Co.）のものであった。調査セクションB10（Aug. 24 1992）。



**写真6：ぶどうの機械収穫**

ぶどうの畝を跨いで収穫機が加工用ぶどうを収穫する。ワイン用のぶどうの房と粒は生食用、レーズン用と比べて小さい。調査セクションB11とB12の間（Aug. 24 1992）。