

中国農業と環境問題

—北部・西部地域の草地資源と牧畜に関する予備的考察—*

久力文夫（京都産業大学）

概 要

中国西・北部の主要な農業資源の利用形態に農牧業がある。発展を遂げる中国経済にとって、この地域の農牧民の収入増加をはかるために牧畜の増産が勧められた。また、地域農業の生産性を高めるために牧草地を開墾して畑作地に転換する施策も行われた。しかし、この地域は降雨量がきわめて少なく、その降雨も一時期に集中している。このため従来の牧草地に過剰利用や開墾による草地の三化（退化、沙化、アルカリ化）が進んだ。

解決策として草地改良、退耕還草政策が進められているが、未だ十分な効果を上げ得ない現状がある。

Keywords : 中国西・北部地域、農牧業、草地資源、退耕還草、三化（退化、沙化、アルカリ化）

* 本研究は京都産業大学ORC中国経済プロジェクトによる支援を受け、研究活動を行った成果の一部である。本稿は、2007年2月13日京都産業大学において行われた第6回ワークショップで発表した概要によっている。このような研究機会を与えられたことを関係各位に感謝いたします。

目次

- 1 はじめに
- 2 草地の劣化と農牧業
- 3 退耕還草と環境政策
- 4 農牧社会の変化—結びに換えて—

1 はじめに

中国は「社会主義市場経済」を採用した後、驚異的経済拡張を遂げたのであるが、新市場経済に乗り出す以前から既に経済、社会、生態に関わる多くの問題に直面していた。人口爆発、清浄な飲料水の不足、耕地の不足、効率の悪い産業基盤などであった。21世紀の行動計画では、成長し持続可能な発展計画が俎上に上るのも当然であった。

持続可能な発展の包括的道筋とは、人口増加の抑制、都市化の減速、農業と工業の調整、資源の効率的使用、代替・再生資源の開発、汚染の排出抑止、環境保護などである。¹

中国における環境の悪化は深刻である。経済発展の推進役を果たした工業の発展が中間層を育て上げ、その消費スタイル、つまり自動車、食料（特に肉類）そして日用品、が急速なエネルギー需要をもたらすとともに、工業発展の弊害が各方面に現れ、持続可能な発展の道を模索せざるを得ないところまで追い込まれたとも言えるのである。

このことは、本稿で課題として取り上げてきた農業のあり方についても同様の問題を提起してきた。

農業は大規模な環境破壊をともなう人間活動であることは疑うべくもない事実であろう。ただなおそれでも、人間はその営為に持続性をもたせ、破壊の影響をある程度その営為の中に閉じこめ、その周辺を含めて安定性を追求することはできるであろうと考え、様々に工夫を凝らし、営んできたのだと指摘することができる。

中国の農業環境は、多方面にわたりかなり深刻な退潮の度を加えている。中国経済の成長と発展は、その国土へ著しい圧迫を加えている。砂漠化、水不足と水質の悪化、耕地の劣化など多岐にわたる影響が見られる。それらは人間活

¹ K.A.Day ed. *China's Environment and the Challenge of Sustainable Development*, 2005, An East Gate Book, pp.4-5.

動の結果であり、過度に利用されてきた自然の人間活動に対する警告でもある。

本稿では、その中でも草地について、どのような状況が生じているか検討する。中国は国土面積の約 40%(4 億 ha)を草地が占めて、世界でも有数の草地資源面積を保有している。草地が分布する主な地域は、チベット、内モンゴル、新疆ウイグル各自治区と黒竜江省、青海省、四川省などである。この地域は、中国の地域区分で言うと、北部および西部地域に属している。ここでは牧畜を主要な生活物資の獲得源として生活が営まれてきた。

所得の増加により食糧消費が高度化することによって、明らかに食肉に対する需要が増加すると思われる。あるいは繊維産業の原材料としての羊毛生産、棉花栽培の拡張による草地開墾や農業用水の取水などの事情が、牧草地の過剰な利用や転換を生み出し、草資源の減少ばかりでなく、牧草地の荒廃化をもたらしているのである。

ここでは特に、畜産の盛んな北部および西部地域ではどのような問題があるかを検証する。

2 草地の劣化と農牧業

中国の土地利用では、40%(4 億 ha)が草地である。実際に利用できる牧草地は、そのうちの約 80%に当たる約 3 億 1300 万 ha である。第 1 表によると、中国は国土面積に比べて耕地が少なく、森林もまた少ないことが知られる。砂漠や荒蕪地が多く、そのため農耕にとっては限界地のようなところであっても、漢族によって開拓され、農業地帯に変化していったという事情もみられる。黒竜江省の森林ステップなどの地域では、このような活動が行われてきた。

第 1 表 中国の土地利用

土地利用	面積 (1000ha)	構成比 (%)
耕地	120,040	13.53
森林	158,940	16.56
内水面	17,470	1.82
草地	400,000	41.67
利用可能な草地	313,330	32.64
ほか	253,550	26.41

国家統計局による2000年の数値

草地の牧草生産量は、自然条件によって地域的な差異が大きい。1ha 当たり 2~2.5 トンの干し草を生産できる草地は、全体の 1/7 程度にすぎない。

自然草地が多く、寒冷地、高地そして乾燥地域に草地があるために、牧草の

生産力は低劣である。

草地の劣化は、過剰放牧が原因となるが、それ以外にもいくつかの劣化要因がある。砂漠化の拡大、草地の塩分過剰による荒れ地化、耕作地の開墾、薬草の採取、灌木の伐採など草地を劣化させ、水資源の涸渇や土壌の流失を招き、牧畜そのものの衰退ばかりか周辺地域の耕地の劣化などにも影響を及ぼすことが進んでいる。

すなわち、草原生態環境の悪化原因としては、次の5つの原因を挙げることが出来る。

- 1 草原の過剰利用 内モンゴルの調査では、理論的載畜量に対して2倍弱から5.3倍の家畜飼養を行っていた。退化草地率は40~100%に及んでいる。
- 2 草原の過剰開墾 50年代以降、1334万haの草原が開墾された。そのうち50%近くが生産力を逐年低下させ、裸地あるいは砂地になり荒廃した。
- 3 乱採取 1999年までに180.83万平方kmの土壌流出が起こり、そのうち1230万haの草原で土壌の流出があった。原因は、灌木の伐採、有用植物の採取などにより草原の植栽被覆度が低下し保水力が減少したことによる。とくに流出した土砂が大量に河川に流れ込み、水害をもたらす原因となっている。
- 4 不合理な水資源利用 新疆ウイグルでは、棉花栽培が盛んになり、放牧地の水資源が棉花栽培畑に転用された。
- 5 人口・家畜飼養数の増加

中国の国土面積の約40%の4億haが草地である。そのうち実際に放牧に利用できる草地は3億ha強であって、国土面積の25%を占める。しかし、粗放的放牧経営によって、草地の保全は十分には行われていないのが現状である。過剰な放牧が行われ、植生が破壊される。草地に対する投資はきわめて微少であり、ほとんど零に近い。このような草地保全に対する人為的要因に加えて、自然条件の過酷なこともあって、1950年代に比べて30~50%生産力の低下を来しているという報告もみられるのである。

第2表に示した荒漠化という類型は、乾燥が激しく草原の植物被覆の劣った状態を示している。草地について“三化”（退化、沙化、アルカリ化）という言葉が用いられるが、この事情を物語っている。²

中国北部・西部地域の牧草地では、降雨量は夏期の7、8月に多く350-450mmに達する。中緯度のステップ、北西部の新疆ウイグル自治区、青海省の半砂漠の牧草地においても夏期に降雨があり、冬は高気圧に覆われ乾燥し、寒さが厳しい気象と対照的である。これらの地域の気候の変化は大きく、

² 及川 寛「中国の農・畜産（11）中国の草地」『北農』2001年4月。

冬季の牧畜の厳しい条件が、家畜のえさ不足など引き起こす。³

第2表 荒漠化・沙化土地状況（単位；万ha,%）

地区	荒漠化土地		沙化土地		土地調査面積 (参考)
	面積	全国比	面積	全国比	
黒竜江			52.87	0.3	4526.5
吉林	20.26	0.08	71.07	0.41	1911.8
遼寧	68.73	0.26	54.96	0.32	1480.3
内モンゴル	6223.82	23.61	4159.36	23.91	11451.2
寧夏	297.45	1.13	118.26	0.68	519.5
甘肅	1934.78	7.34	1203.46	6.92	4040.9
青海	1916.62	7.27	1255.83	7.22	7174.8
新疆	10715.83	40.65	7462.83	42.9	16649.1
四川	46.8	0.18	91.44	0.53	4840.6
西藏	4334.87	16.44	2168.43	12.46	12020.7

国家統計局・国家環境保護総局編『2006中国環境統計年鑑』中国統計出版社

草地の退化面積はすでに総面積の85%に達し、そのうち明らかに退化している草地は6000万haに及んでいる。また毎年130万ha~200万haの早さで継続的に拡大している。このほか、1958年の大躍進以来、開墾された草原1850万ha、造成された草地2500万haが退化もしくは砂漠化している。このうち800万haは退化し、永久的に砂漠となった。この両者に加えて重度の退化は年平均200万ha以上に及んでいる。⁴

中国の草地の牧草生産量は、自然条件によって地域的な差異が大きい。また、自然草地が多いために、生産力は低劣である。中国では1頭の羊の飼養に必要な草地面積はおよそ1.12ha必要であるが、アメリカでは0.4ha、ニュージーランドでは0.14ha、イギリスでは0.12ha、フランスでは0.1ha、オランダでは0.05haである。これは伝統的に中国の草地放牧経営の特徴が低投入・高産出にあったからであって、1畝当たり年平均0.23元の投入でしかなかった。そのため中国の草原の生産力は非常に低く抑えられ、100畝(6.6ha)当たりの牛肉生産量は11.5kg、羊肉生産量は24.0kgであって、アメリカの1/25、1/71でしかなく、オランダに比べるとそれぞれが1/200と1/270であり、日本の1/500(牛・羊とも)でしかなかった。⁵この数値は日本のように輸入飼料に依存している国と単純に比較しているため、必ずしもその土地生産性を示すものではない。

草地の劣化は、過剰放牧が原因となるが、それ以外にもいくつかの劣化要因

³ National Research Council, *Grassland and Grassland Sciences in Northern China*, 1992, National Academy Press, p.12.

⁴ *op.cit.*, pp.10-13.

⁵ 鄭義『中国的毀滅—中国生態環境崩潰緊急報告』2001、明鏡出版社、p.550.

がある。

そのため、砂漠化の拡大、草地の塩分過剰による放棄、耕作地の開墾、薬草の採取、灌木の伐採など草地を劣化させ、水資源の涸渇を招き、牧畜そのものの衰退ばかりか周辺地域の耕地の劣化などにも影響を及ぼすことが進んでいる。

すなわち、草原生態環境の悪化原因としては、次の6つの原因を挙げることが出来る。⁶

- 1 草原の過剰利用（過剰放牧 28.3%）
- 2 草原の過剰開墾（過剰開墾 25.4%）
- 3 灌木、有用植物の乱採取（薪取り 31.8%）
- 4 不合理な水資源利用（工場建設による水の大量使用と植生の破壊 9.0%）
- 5 人口・家畜飼養数の増加
- 6 その他（砂丘による浸食 5.5%）

3 退耕還草と環境政策

草地の劣化に対して、2003年以降に退耕還草（耕地を人工草地に転換する）の政策が行われるようになった。

北部・西部地域の内モンゴルでは、次のような計画がある。⁷

保護草原の建設	6328 万 ha
囲い込み放牧地	1900 万 ha
輪番放牧地	1760 万 ha
草原建設	2668 万 ha
空中播種	250 万 ha
草地改良	2185 万 ha
退耕還草	930 万 ha

このように草原の改良には生態系を回復するためのいくつかの方法が採用されているが、そこに生育する牧草についても問題となる。天然牧草は多種類に及ぶが、主たるものはイネ科牧草、マメ科牧草、キク科牧草、カヤツリグサ科牧草が大半のようである。人工の改良草地に播種されるのは苜蓿（アルファルファ）を筆頭に老芒麦（エゾムギ）、披碱草（ハマムギ）、紅三叶（アカクローバ）、沙打旺（ムラサキモメンヅル）などである。⁸ 図-2 各種の牧草として

⁶ 括弧内は K.A.Day ed.op.cit.p.237 による。

⁷ 厲以宇他『中国的環境与可持續發展』経済科学出版社、2004、pp.373~4.

⁸ 及川 寛、「中国の農・畜産（13）」前掲誌、2002年4月。

示した。

この企画が実施されれば、牛羊肉の生産量は2倍になり、2010年には羊毛の生産量は50%増加、2020年には80%の増加をみられるということである。

しかし現実の草地についてみると、このような改良の施された草地はきわめて少ない。第3表で有効面積に対する人工草地の割合をみると、黒竜江、吉林、遼寧、寧夏、甘肅などの省では5%を上回るが、青海、新疆、四川、西藏では微々たる比率であり、内モンゴルでも3.8%でしかない。

第3表 中国北・西部の草地面積（単位：万ha、%、万頭）

	天然草原面積	占有率	有効面積	草原載畜量	人工草地
黒竜江	753	16.57	608	1926	40.61
吉林	584	30.6	438	1111	22.63
遼寧	339	23.23	324	532	23.47
内モンゴル	7881	68.81	6359	4420	238.88
寧夏	301	58.19	263	147	20.1
甘肅	1790	42.07	1607	1104	82.69
青海	3637	51.36	3153	2900	41.35
新疆	5726	34.68	4801	3225	43.33
四川	2038.2	42.44	1770.5	4439	24.37
西藏	8205	68.1	7085	2708	5.6

劉 江『中国可持續的發展戰略研究』中国農業出版社、2001年、p.139

内モンゴルの調査では、理論的載畜量に対して2倍弱から5.3倍の家畜飼養を行っていた。この調査地では、1地域だけが人工草地14.8%、改良草地82.6%、退化草地率5.5%であったが、他の地域では人工草地、改良草地いずれも造成が十分でなく、退化草地率は40~100%に及んでいる。⁹

草原の過剰利用は長期にわたっているが、90年代初めまで40年間の草原に対する投入資金の不足は1ha当たり0.45元であり、1ha当たり草原の産出は15~30元に上ったから、その投入と産出の比率は1:108であった。この略奪的牧畜のあり方が草原の生産環境を退化させたのであろう。¹⁰

放牧する家畜の日々の採餌量は、仔牛で3~5kg、羊・山羊で1~2kgであるといわれるから、牧草生産量は後でみるように地域によって大きな差があるものの、年間の必要量を確保するためには広大な面積の牧草地が必要となる。

草原の劣化は開墾によっても招来された。1950年代以降、1334万haの草原が開墾された。そのうち50%近くが生産力を逐年低下させ、裸地あるいは砂地になり荒廃した。1986年以降の10年間に黒竜江、内モンゴル、新疆、甘肅

⁹ 厲以宇他『中国的環境与可持續發展』經濟科学出版社、2004、pp.373~4.

¹⁰ 劉 江編『中国可持續發展戰略研究』中国農業出版社、2001、p.143.

4省で174万haの草原が開墾されたが、その49.2%は荒廃し、砂漠化した。内モンゴル伊克昭盟では40%の土地が開墾により砂漠化した。¹¹

また管理が充分行き届かず、過剰利用によって植生の状態が悪化すると、草原の土壌流出が起こる。1999年までに180.83万平方kmの土壌流出が起こり、そのうち1230万haの草原で土壌の流出があった。原因は、開墾などにより草原の植栽被覆度が低下し保水力が減少したことによる。とくに流出した土砂が大量に河川に流れ込み、水害をもたらす原因となっている。¹²

草原の牧草生産量は、地域によって自然条件が異なるため、その生産量に違いが見られる。

南部および東部の湿潤草原では、7~10ヶ月の牧草生育期間があるため、一般に1500~3500kg/haの干し草が得られる。平均的には2000~2500kg/haの収量がある。

北部温帯地域では、600~2200kg/haである。

中部の典型的な草原では、900~1600kg/haである。

西部ステップでは、600kg/haの干し草収量がある。

これらの違いは年間降水量が100mm異なるごとに400~500kg/haの干し草収量の差があることを示している。

黄土高原およびその西部では、草原の荒廃が進み、年間の干し草生産量は400~500kg/haと低位である。

トルファン盆地の荒漠地では、200~400kg/haであるが、天山山脈などの山地放牧地では、干し草生産量は年間1600~2000kg/haある。

チベット高原は寒冷地であり、牧草の生育期間は短く、干し草生産量は少ない。その東部地域と西部地域では、干し草生産量に大きな違いが見られる。東部の寒冷放牧地では、1000~1500kg/ha、中部の寒冷放牧地では、500~1000kg/ha、西部地域では、500kg/haと干し草生産量に顕著な違いが見られる。年間降雨量100mmごとに250~300kg/haの干し草生産量の違いが見られる。¹³ 草地の干し草生産量は、このように水・熱量の差によって左右される。

荒漠化および沙化した土地面積をみると、広大な面積にそれが広がっていることが解る。北部・西部の牧畜の盛んな地域でこの現象が顕著である。たとえば内モンゴルでは、牧草生産量の退化の進む牧草地は、程度の軽いもの47.0%、中程度の牧草地35.4%、重度の退化がみられる牧草地17.6%に及んでいるとい

¹¹ 同上、p.143。

¹² 同上、p.142

¹³ 同上、p.130~140

う。第4表の密度の項は、単純に家畜合計数を牧草地面積で除した値であるから、とても正確な数値とはいえないが、ある趨勢を知ることが出来ると考え、密度を計算している。これは遼寧省のような場合、放牧以外の家畜の飼養方法が執られている可能性を考えていない。

第4表 地区別牧草地と放牧家畜数

地区	牧草地(万ha)	家畜 (万頭)				密度 (頭/ha)
		羊	山羊	大家畜	計	
黒龍江	222.6	705.4	408.2	590.8	1744.4	7.97
吉林	104.6	347.6	62.5	615.2	1025.3	9.8
遼寧	35	634.9	569.6	476.9	1682.4	48.07
内モンゴル	6572	3599.4	1719.1	718.2	6036.7	0.92
宁夏	227.9	83.4	410.1	108	601.5	2.64
甘肅	1261.9	302	1000.4	586.5	1888.9	1.5
青海	4036	328.8	1434.9	432.8	2196.5	0.54
新疆	5116.1	669.5	3597.3	716.6	4983.4	0.97
四川	1371.6	1134.3	344.7	1207.6	2686.6	1.96
西藏	6444.4	664.4	1151.1	667.6	2483.1	0.39

『中国農業年鑑 2005』、中国農業出版社

羊の飼養頭数で見ると、全国平均の草原載畜頭数は1 ha 当たり 1.30 頭であるが、温帯の荒漠草原では 0.32 頭/ha であり、青蔵高原の寒冷地草原では載畜能力が低く 1.19 頭/ha である。同じ青蔵高原地域においても高地寒冷草原では 0.35 頭/ha であり、高地寒冷荒漠草原では 0.20 頭/ha と極端に飼養頭数が少ない。¹⁴

このような土地ではもともと載畜能力が低い、それ以上の荒廃が進んでいることを示しているのもであると考えてよいであろう。

牧畜の行われる地域は、おおむね年間降雨量 400mm 以下の地域であるが、それぞれの地域によってさまざまな区分が可能である。その概略は、黒龍江省が温暖ステップ地帯(草原と森林)、内モンゴル自治区の温暖砂漠地帯と典型的ステップ地帯、新疆ウイグル自治区が半砂漠・砂漠地帯、西藏地区が高地寒冷半砂漠・砂漠地帯および寒冷落葉針葉樹林地帯、青海省、甘肅省、宁夏自治区は高地寒冷牧草地、ステップ、温暖砂漠地帯に区分けされる。

文末に付した図-1 が、中国の植生分布を示したものである。

¹⁴ 修 張柏「試論牧区草原畜牧业可持續發展」『農業經濟問題』2002年7頁。

4 農牧社会の変化—結びに換えて—

中国の経済成長は、地域間あるいは都市・農村間に多大の格差を生み出していることは多くの研究者の指摘するところである。

たとえばそれをチベットの農牧業についてみてみよう。¹⁵

チベット高原の高地寒冷地の農牧業についてみると、2000年から2005年までの5年間に飼料用作物の播種面積は3.2倍に増え、チベットの肉類生産は49.4%増加、牛乳の生産は39.7%増加した。農牧民の1人当たりの平均純収入は2078元であり、2000年に比べて56%の増加であった。それによって消費水準も30%以上増加したということである。

それは黄牛(26万頭)、羊(38万頭)の品種改良、人工牧草地(10万ha)、囲い込み草地(1390万ha)などの結果生まれた。草原の退化問題は深刻の度を増しており、人・家畜・飼料の間に矛盾が日ましに大きくなってきた。農牧民の生活条件を改良し、収入を増加させることはチベット経済発展の主要課題である。2010年には農牧民の平均純収入を3820元にまで高めるのが目標であるという。

このため“草畜平衡原則”を堅持する農牧業の発展と草原生態環境を保護する両立のシステムを構築することが重要となる。飼料と家畜のバランスを保持し、放牧地保護のための休牧あるいは輪牧の制度を作ることが草原の生産力を回復と増強することになるのである。このことは正しい指摘であるが、むしろそのように現状は進んでいないことの方が真理であろう。

第5表 草原牧畜の比重が大である省の農牧民平均純収入(単位:元)

地区	1980年	1985年	1990年	1995年	1998年
全国	191.33	397.5	686.32	1577.24	2161.98
内モンゴル	181.32	360.41	607.15	1208.38	1951.48
西藏	—	352.97	649.71	1200.31	1231.5
青海	—	342.95	559.78	1029.77	1424.79
宁夏	178.06	321.17	578.13	998.75	1721.17
新疆	198.01	394.3	683.47	1136.45	1600.14

『中国可持続的發展研究』

この草原牧畜の比重が大である地域の農牧民平均収入をみると、全国平均よりも低いことが現れている。

これまで中国における農業資源の過剰な利用が農業の生産環境に負担となっている状況を牧畜によって見てきたのであるが、このことは中国の急激な経済成長がもたらした結果であるということであろう。

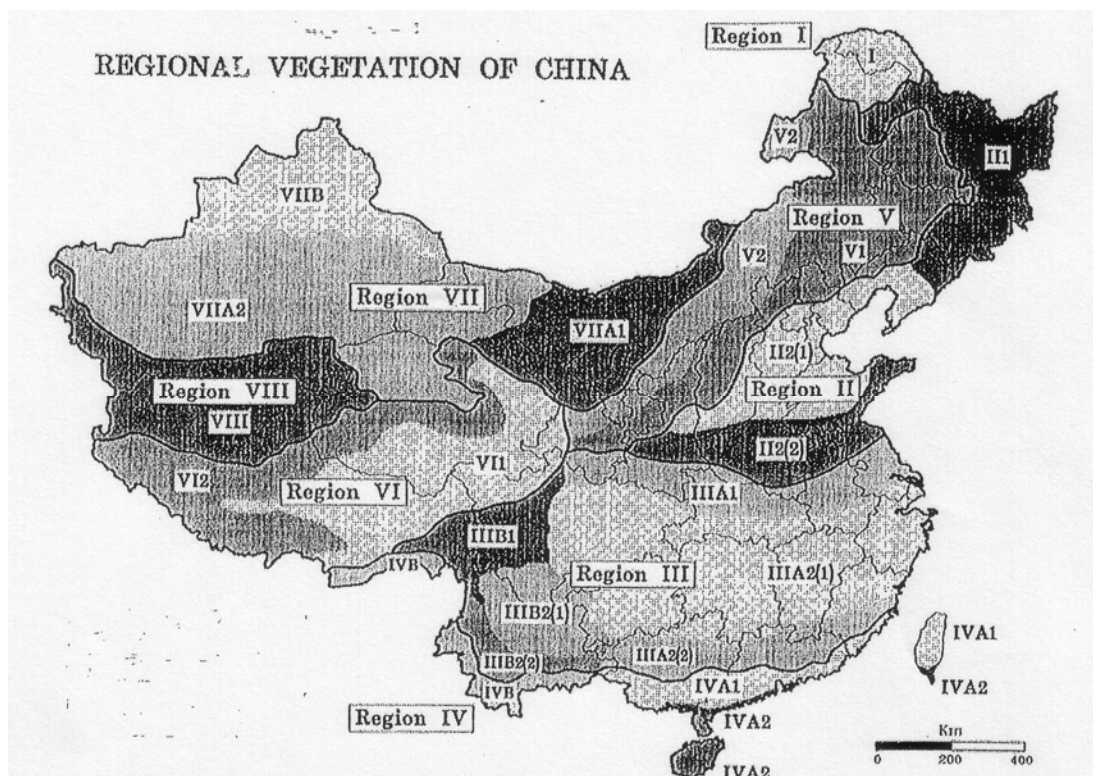
¹⁵ 西藏社会科学院編『中国西藏發展報告(2006)』西藏人民出版社。経済編、p.28~。

中国農業を課題とするには、気候風土の異なる地域についての考察を欠かすことは出来ない。それぞれの地域を代表する農業・牧畜業などのあり方が古くから定立されてきて、それらが基本的な生活のあり方を規定してきたと考えられる。

筆者は、東北地域の塩類の上昇によって荒廃地となった放牧場と新疆ウイグル自治区の棉花畑に転換された農地、黄土高原の水資源の不足を補うためのマルチ農法などを垣間見ているが、内モンゴルの草原地帯、青蔵高原の放牧地などは文献で知るところでしかない。

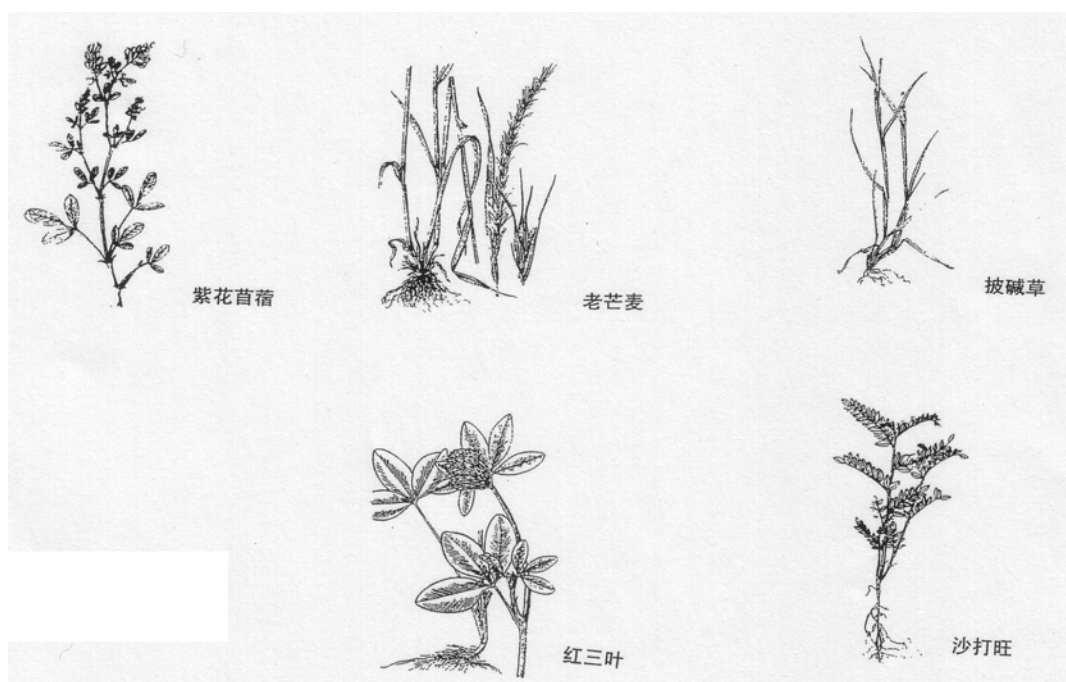
農業は自然環境に大きく依存している産業であり、地域の生活形態は農業のあり方に依存している。このような意味で地域によって資源の存在形態は多様であり、それに依存して組み立てられた生活もまた多様である。それらのすべてを検討することはできないが、中国農業が制限の多い資源の存在をいかに有効に活用して生活を成り立たせていくことができるかは、重要で深刻な課題を負っているといえるのである。

図—1 中国の地域的植生



National Research Council, *Grassland and Grassland Sciences in Northern China*

図—2 各種の牧草



張・田『退耕還草』

中国の地域的植生

I 寒冷落葉性針葉樹林地帯

II 温暖落葉性広葉樹林地帯

II-A 落葉広葉樹と常緑針葉樹林混交地帯

II-B 落葉広葉樹林地帯

II-B-1 広葉落葉樹林亜地帯

II-B-2 亜熱帯落葉樹を含む広葉落葉樹林亜地帯

III 亜熱帯常緑広葉樹林地帯

III-A 東部常緑広葉樹林亜地帯

III-A-1 広葉落葉・常緑樹混交林亜地帯

III-A-2 常緑広葉樹林地帯

III-A-2-1 常緑広葉樹林亜地帯

III-A-2-2 熱帯樹を含む常緑林亜地帯

III-B 西部常緑広葉樹林亜地帯

III-B-1 常緑硬葉樹林地帯

III-B-2 熱帯樹を含む常緑林亜地帯

III-B-2-1 常緑広葉樹亜地帯

III-B-2-2 熱帯樹を含む常緑林亜地帯

IV 熱帯季節降雨林地帯

IV-A 東部熱帯季節降雨亜地帯

IV-A-1 遷移的季節熱帯雨林地帯

IV-A-2 季節熱帯雨林地帯

IV-B 西部季節熱帯雨林亜地帯

V 温帯ステップ地帯

V-1 森林ステップ地帯

V-2 典型的ステップ地帯

VI 高地寒冷牧草地とステップ地帯

VI-1 森林牧草地地帯

VI-2 ステップ地帯

VII 温暖砂漠地帯

VII-A 南部砂漠亜地帯

VII-A-1 半砂漠・砂漠地帯

VII-A-2 砂漠・不毛のゴビ地帯

VII-B 北部砂漠亜地帯

VIII 高地寒冷地半砂漠と砂漠

参考文献

劉 江編『中国可持續發展戰略研究』中国農業出版社, 2001, pp.138~161

厲以宇他『中国的環境与可持續發展』經濟科学出版社, 2004, pp.373~4

『中国農村統計年鑑』中国統計出版社, 2006

バーツラフ・シュミル (丹藤・高井訳)『中国の環境危機』亜紀書房, 1996

張・田『退耕還草』(中国西部大開發知識叢書) 遠方出版社, 2000

鄭 義『中国的毀滅—中国生態環境崩潰緊急報告』明鏡出版社, 2001

西藏社会科学院編『中国西藏發展報告 (2006)』西藏人民出版社, 2006

及川 寛「中国の農・畜産 (11) 中国の草地」『北農』2001年4月

及川 寛「天然草地」『北農』2001年10月

及川 寛「草地の退化と改良」『北農』2002年4月

Day, K.A. ed. *China's Environment and the Challenge of Sustainable Development*, An East Gate Book, 2005

National Research Council, *Grassland and Grassland Sciences in Northern China*, National Academy Press, 1992