

## 古代人の食生活復元から考える気候変化の影響

南川 雅男

(北海道大学大学院地球環境科学研究科)

## はじめに

今から1万5千年くらい前の地球では、最後の氷河期のもっとも寒い時期がおわり、世界の気候は急激に温暖化に向かいはじめた。その少し前にはネアンデルタール人のような旧人に替わって新人、つまり現代人の祖先が台頭してきた時代である。当時の人は採集や漁労、あるいは狩猟によって食物を獲得する生活をしていただと考えられている。その中からやがて栽培や牧畜のような生業をいとなむ集団が生まれ、世界の各地で文明の基礎が築かれたのである。しかし、それ以前の400万年にわたる野生の動植物資源を利用するような生活から、なぜ農耕栽培をはじめることができたのか、どのようにして植物を見いだしたのか、またそれがいつ頃、どこではじまったのか、詳しいことは明らかではない。すくなくとも中国大陸の長江流域では、およそ7000年前にはイネの栽培がすでに盛んに行われていたことは明らかになっており、その始まりはさらに古い。日本では、戦後行われた登呂遺跡の発掘以後、弥生時代にイネ栽培が行われたことはよく知られているが、近年の研究によれば、さらに縄文時代にまで遡って栽培の証拠と考えられる遺物が多数見つけられようになっている。そうした初期の栽培は田畑の耕作というよりも、むしろ雑穀類を対象にした焼き畑や植林のようなものだっただろうと考えられている。そのような人の文化形成には気候変化が深く関係したと考えられる。

## 雑草か雑穀か

ヒエ・アワ・キビなどは古代より人々の重要な食資源であった。現在の日本ではあまり利用されなくなり、それらの生育する様子を見ることはめったになくなってしまったが、同類の雑草は広く分布しているのを見かける。イヌビエ、エノコログサの類は雑草に分類されるが、ヒエやアワなどの栽培種の原始形と考えられ、ここ北海道でもいたるところにはびこっている。私は、最近これらの植物の量が急激に増加しているのではないかという作業仮説をたててこれらの分布をみている。その理由は近年の気温の温暖化にある。

これらヒエ、アワ類は、光合成の仕組みの違いからC4型植物と呼ばれている。一般の植物はC3型であり、カルビンサイクルと名付けられた光合成回路でCO<sub>2</sub>をピルビン酸(C3化合物)に換えて炭素固定をすることができる。ところが、C4型植物は、ハッチ・スラック回路を併せ持っており、CO<sub>2</sub>をリンゴ酸(C4化合物)などに換えて固定する。この反応はC3型のそれに比べて多量の光エネルギーを必要とするが、生産効率が良いので高温で日射量の多い地域に適応している。また他の植物に比べ乾燥に強いことが知られている。実際、身近で代表的なC4型であるトウモロコシが短い夏の間にとどれだけ急激に生長するかをみれば実感することができるし、その原産地が中南米の熱帯地方の高地にあることを思い起こせば、納得がいくだろう。つまり気候の温暖化はC4型植物にとって分布範囲を広げるのに好都合なのである。

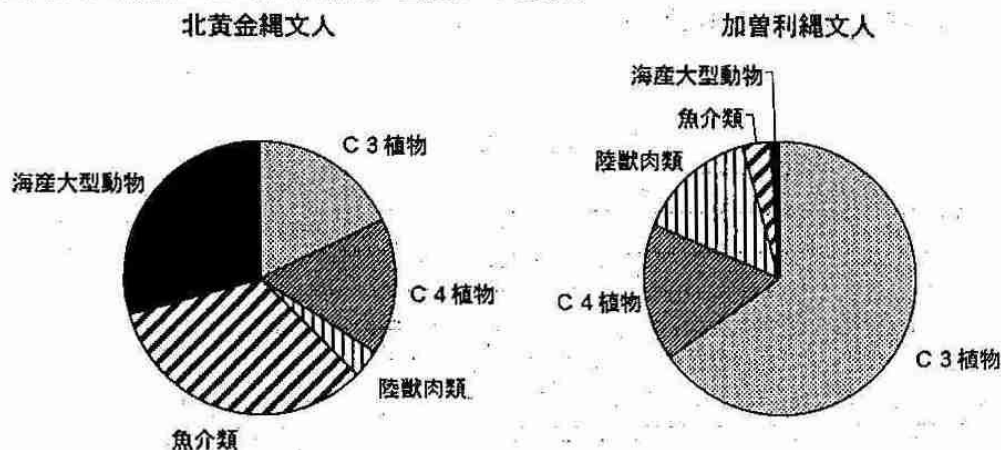
イヌビエやエノコログサ、あるいはヒユなどのC4型植物がいつから日本列島に分布しはじめ、その後どのように消長を繰り返してきたかはよくわかっていないが、日本での農耕の普及、言い替えれば食糧資源の変化と密接に関わっていると考えることができよう。ただ、縄文時代にわたってそれがどの程度繁茂していたかを地質学あるいは考古学的証拠から実証することはなかなか困難でもある。そこで、ここでは人や動物が利用した植物資源の中にC4型植物がどれくらい入ってきたか、という観点から調べられた研究を紹介する。

古代人の食生活を調べる方法

北海道アイヌが海産資源（魚類や海獣）を大量に利用していたことは良く知られているとおりである。さらに考古学の発掘調査によれば、そのような海産物への依存は縄文時代前期まで遡れることがわかっている。しかし、一方で近世アイヌはウバユリやシカ肉など陸上資源も盛んに利用していた。それらと比較したうえで海産物の利用がどれだけ多かったのか、これまでの研究では定量的な推定は意外に行われていないのである。近年成立した古栄養学という分野は、こうした疑問に応える研究が行われている。その方法は天然に存在する炭素と窒素の安定同位体 ( $^{12}\text{C}$ ,  $^{13}\text{C}$  と  $^{14}\text{N}$ ,  $^{15}\text{N}$ ) をもっている。これらの同位体は、食物をとおして人間の身体組織に蓄えられている。食物の種類が異なると同位体組成も変化する。そこで、遺跡から出土する人骨に含まれるコラーゲンを抽出し、その炭素・窒素同位体組成を測定することによって、実際に食べられた食糧資源の種類と依存度を推定するものである。この方法で求めた北海道縄文人（伊達市北黄金貝塚：約6千年前）と関東地方の縄文人（千葉県加曽利貝塚：約4千年前）の食生活を図1に示した。

北海道の先史人の一生を通じての食生活は、オットセイなどの海獣とサケなどの魚類が6割近くもあったことがうかがえる。一方植物資源は全体の4割程度であったと推定される。それと対照的に関東地方の縄文人はドングリなどの植物資源が6割をしめていた。この推定結果から、これまで定性的にいわれてきた北海道先史人の海産物の利用度が明らかになった。しかし、ここで注目したいのは、植物のC4植物の利用割合である。植物全体の約半分はウバユリ、ドングリなどの植物（C3型）であるが、あとの半分はC4型植物（ヒエ、アワ）がしめていたらしい。この割合は本州の縄文人では2割程度であることと比較すると非常に多いことがわかる。

図1 食性解析で復元した食料利用構成（重量の％で表示）

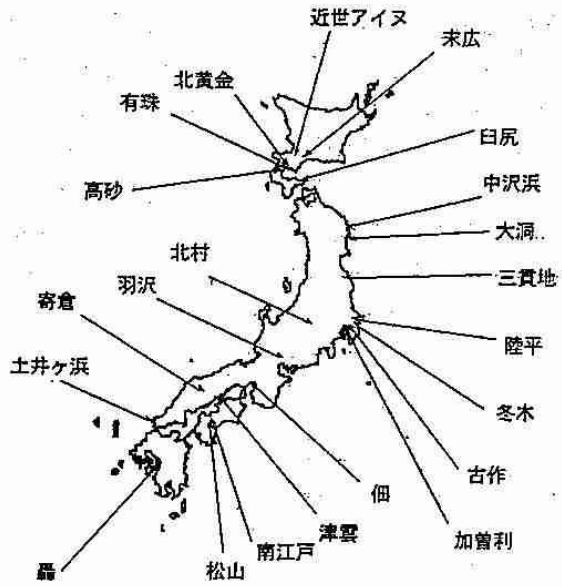


C4型植物の利用

C4植物は氷河期以降の温暖化にともなって日本列島にも分布を広めたと考えられるが、冷涼な北海道では、その自然分布はある程度限界があったはずである。このことは、現在の日本で、もっともC4植物の種類数の多いのは琉球から九州であり、北に向かって少なくなっていることから想像できる。それにも関わらず約3—6千年前の北海道で先史人が食べた植物の半分がC4型であったとすると、それは自然資源ではなく意図的に利用していたことを示唆するのかもしれない。このことは、これまでに行われた考古学的調査で、道内の多くの遺跡からアワやそれに似た炭化種子が出土していることと無関係ではなさそうである。

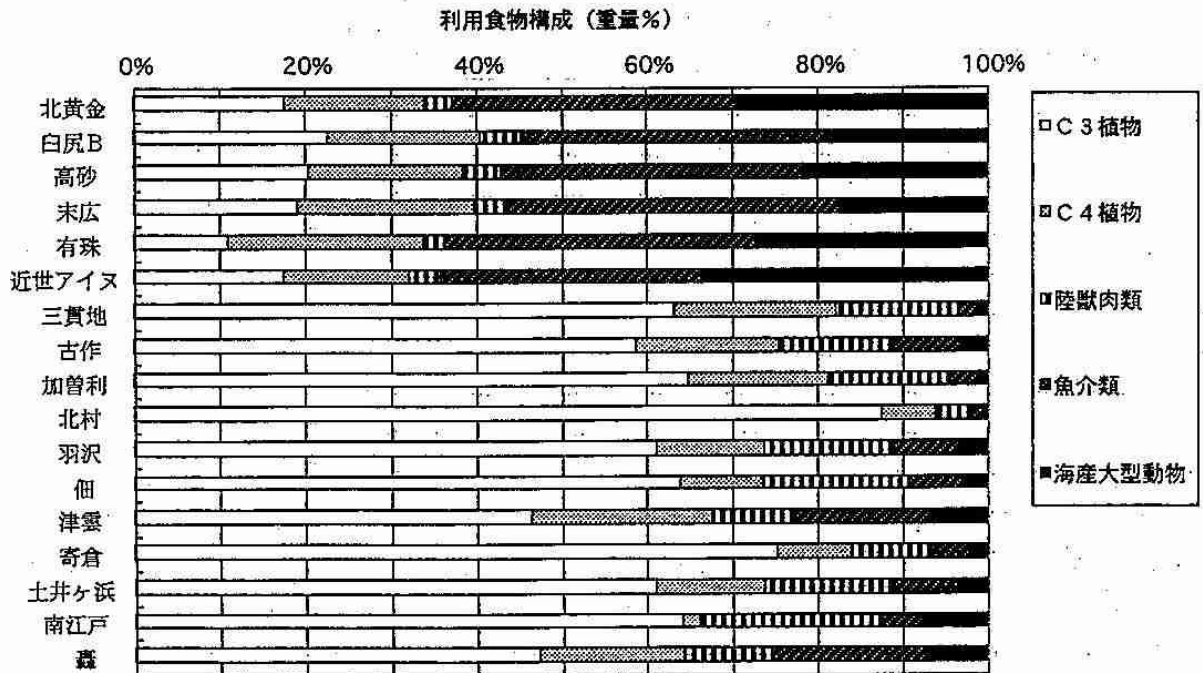
同様の食性解析を図2に示す日本各地の縄文時代から江戸時代までの遺跡から出土した人骨について行ったところ、図3に示すように居住する地方によって食生活の違いが明らかに異なっている。

図2 食性の研究が行われた遺跡



日本列島の各地では、その地方の自然環境にあわせた多用な生業が発達し、そこで収穫される資源を利用した食生活が成り立っていたことがうかがえる。本州では全般的に植物資源利用は活発であったが、その中に占めるC4型植物の割合は2割前後である。

図3 さまざまな遺跡の食生活 (遺跡の位置は図2に示した)



このように採取狩猟時代の食生活は地域ごとに変化に富んでいるが、C4型植物の利用割合は年代

によって傾向があるように見える。図4は北海道と本州の人が食べていたC4型植物の割合を6千年前までの時代別に表している。本州の先史人は約2割のC4植物を生態系から取り込んでいたが、弥生時代以降その割合は減少することを示している。これは、コメ（C3型植物）の利用度が増したことによって、それまで生態系から取っていたC4型植物の利用が減ったことを意味している。一方、北海道先史人は植物の利用度は少ないにもかかわらず、そのうち半分はC4型植物であった可能性がある。さらに、縄文期（約2千年前）には、一時的にその割合が6割以上にまで高まった。

図4の下のグラフはこの6千年間の気候変化を模式的に示している。約9～3千年前頃はヒブシサーマルと呼ばれる温暖期だったことが知られている。その後日本は3千年前頃や17世紀頃の寒冷期があり、気候はめまぐるしく変わってきた。寒冷期には大気は乾燥化するので森林が後退し、草地が発達する。多くのC4型植物が属しているイネ科の植物は増加したことが考えられる。これは同時に雑穀類の栽培にも適した環境だったということもできる。このように、先史人の食生活のメニューが変化した背景には、気候条件の地域的、年代的变化が絡み合っているように見える。

今日でも天候の不順な年は農作物の収穫が落ちるので、毎年の気象条件の善し悪しは、私たちの生活にも強く影響を与える。冷夏で手ひどい被害を受ける年があっても、それが2年も3年も続くということはめったにないし、冷害に強い品種を多用するなどの対策を立てることで私たちは切り抜けてきた。しかし、数千年前の人々はそうした環境変化に対して無力であっただろう。まして数百年単位での気候変動が人類に与える影響はさらに大きく、地域によっては栽培そのものを受け入れる余地をなくしてしまう。人類が文明を築いてきた最近の1万年だけを見ても、その間の気候変化は想像以上に激しかった。それらの変化に対して人々は生業と食生活の構造を柔軟に適応させることによって生き延びてきたにちがいない。結果的には、それが自然利用のための豊富な知識となり、高度な文化を築く基礎となったといえるかもしれない。

図4 日本列島のC4型植物消費率と気候変化

