

地機の構造に関する歴史的考察

中 川 徹

国立科学博物館 工学研究部

A Historical Consideration on the Structure of a Hand-loom called Jibata

By

Tohru NAKAGAWA

Department of Engineering, National Science Museum, Tokyo

Abstract This paper tries to consider the structural development of a hand-loom called 'Jibata' which has been used in Japan for about a thousand years. By analysing the mechanical features of Jibata and comparing them with those of old Chinese looms, it is suggested that Jibata may have been completed in Japan or Korea, not in China. By classifying the form of Jibatatas which are conserved in local museums, and investigating their distributions in Japan, it is clarified that Jibata has been used in nearly original structure in the west of Japan, but in the east of Japan Jibata was improved in form and made in smaller size in the Edo era.

1. はじめに

これまでの繊維史関係の研究をみると、その扱い方に二つの傾向がある。一つは織物や染物などすでに製品となった物について織模様や柄などの考察を中心として研究したもので、美術史や染織史、風俗文化史などでの研究に多い。もう一つは、繊維原料や一次製品としての糸、二次製品としての織物や三次製品としての衣服についてその生産や流通に重点をおいたもので、産業史や経済史などの研究に見られる。これらの研究においても、繊維製品の生産にかかわる技術への言及がなされているが、副次的な意味が強く、製糸や紡績、染織などの方法やそれに使われた器具や機械について、その機構や形体などに関する構造上の特徴の分析を通して繊維の歴史を研究している例は少ない。特に古い時代に関するものほど、繊維技術に関する実物資料が少ないこともあってこの傾向が強い。

このような状況をふまえて、ここでは、日本でおよそ 1000 年以上にわたって大衆用の布を織るため使われて来た地機（じばた）について、その機構上の特徴や形体上の変化に関する分析を行ない、技術的発達を考究する。

2. 地機の機構の特徴

日本で古くから使われてきた手織機は主に地機と高機（たかはた）である。このような昔からの手織機であれ近代的な機械織機であれ、製織を行なうためには基本となるべき機構を備えていなければなら

らない。ここでは、織機の主要機構と言われる三機構、すなわち、(イ) 開口、(ロ) 緯入れ、(ハ) 緯打ち、と副機構である(ニ) 経巻き、及び(ホ) 布巻き、の五つの機構について、そのために使用される用具や仕組みを通して地機と高機を比較し、日本の地機の機構上の特徴を明らかにする。

(イ) 開口具

緯糸(よこいと)を通すため経糸(たていと)を上下に分ける開口具として、地機では〈中筒(なかつつ)〉と〈糸綜統(いとそうこう)〉が使われる。中筒は経糸をあらかじめ上糸と下糸に分割しておくためのもので、日本の地機では二本の棒を使った固定式と三角筒を使った浮動式とがある。糸綜統は下糸を釣り上げるためのもので、〈招木(まねぎ)〉に接続し、織手が、〈足引き棒〉に結ばれた〈足なわ〉を片足で引くことによってテコの原理で招木が上げられ、糸綜統及び下糸が持ち上げられ開口する。要するに、地機では足なわを引くことによって開口が行なわれ、しかも一方の糸(下糸)だけによる片口開口である。これに対し、高機では二枚(あるいはそれ以上)の綜統に接続した二本(あるいはそれ以上)の踏木を踏み下して開口し、上糸と下糸を交互に開口する両口開口である。

(ロ) 緯入れ具と(ハ) 緯打ち具

地機では本来、開口した経糸の間に緯糸を通す緯入れ具と緯入れした緯糸を打ち込む緯打ち具とは同一の用具が使われた。すなわち、長さ 50 cm 前後もある刀杼あるいは大杼と呼ばれる杼が使われた。後に高機と同じように緯打ち具として箆が使用されるようになったが、そのまま刀杼(大杼)が緯入れ具として使用されてきた。したがって、緯れ具として使われる杼は高機では 10~20 cm の長さであるの比べ、地機では 40~50 cm もある大きなものが使われる。

(ニ) 経巻き(緒巻き、チキリ)具

地機では織手が製織し易いように未製織の経糸を中筒の高さに保つ必要があり、そのために独特の形をした経巻き具が使われる。すなわち、長い平板の側面の中央部を切り取った、横長のH字形をしたもので機台の支柱に添置きできるようにしている。高機では丸棒あるいは八角棒の形の経巻き具が多く、織機の一部として機台に固定されている点も地機と異なっている。

(ホ) 布巻き(千巻き)具

製織した布を巻き取るための布巻き具は地機も高機も棒状のものを使用しているが、高機では布巻き具が機台に固定されているのに対し、地機では曲板や布あるいは皮製の〈腰あて〉で織手の腰に結び付けられている。このため、地機では経糸の張り具合を身体の移動によって自由に調節することができる。

地機がこのような特徴を有するのは次のような理由によると考えられる。すなわち、絹のような長繊維糸を製織するために使用された高機では糸の張力が揃っているため経巻き具と布巻き具を機台に固定できるが、麻や木綿、紬などの短繊維の手紡ぎ糸を織るのに使われた地機では糸の張り具合が揃っていないため身体で調節する必要があるのである。しかし、絹のような張力の大きい繊維では開口しにくいので、高機では機台の長さを大きくして経糸を長くし開口を容易にしている。地機ではその必要はなく、機台の長さは高機の $1/2 \sim 2/3$ ぐらいである。

以上、(イ)~(ホ)まで、日本の地機の機構上の特徴を挙げてきたが、このような特徴を有する織機で現存する最古のものは、江戸時代に福岡県宗像神社に沖の島沖津宮から移された、〈金銅製高機〉と呼ばれている祭祀用の織機の雛形模型(全長 48 cm)である(図 1)。この織機の雛形は腰を掛けて高い姿勢で製織するので、高機と名付けられているが、上述した地機の機構の特徴を完全に備えており地機である。この雛形は平安時代 8~9 世紀に作られたと言われているが、この頃には日本で地機が使われていたことになる。また、大阪府岸和田市の光明寺に保存されている「当麻曼荼羅縁起」(13 世紀作)

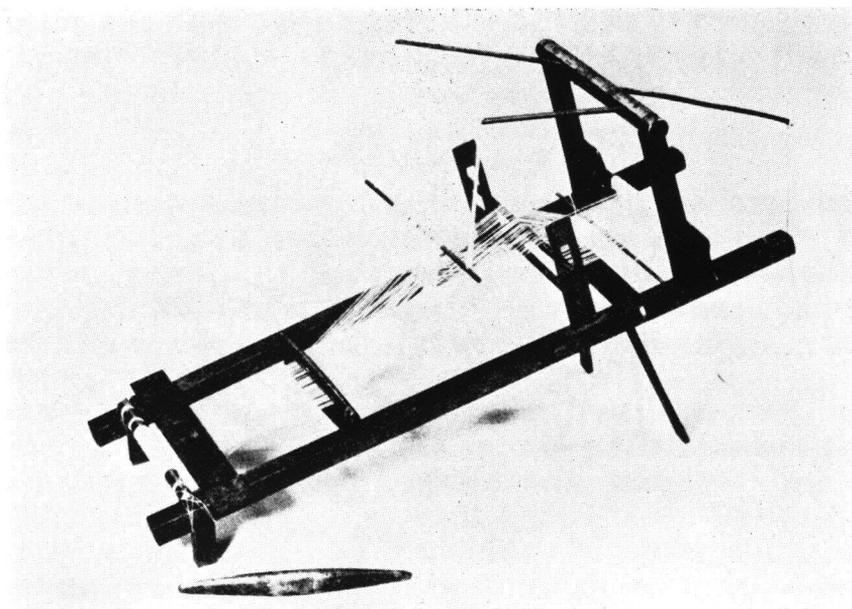


図 1 宗像神社に保存されている金銅製地機

に描かれている織機も地機であり、15～16 世紀頃製作されたと言われている「七十一番職人歌合」にも地機が描かれている。このような状況から判断すると江戸時代までにかなり地機は普及していたように思われる。

何時頃どのようにして日本に地機が登場したかは明らかではない。通説では 5 世紀頃中国から帰化人によって高機と共に日本に伝えられたと言われている。¹⁾ しかし、後漢時代の画像石に彫られた機織図から推定された織機 (図 2)²⁾ では、招木や足なわを有するところ、および単一綜統であるところは地機と似ているが、足なわは踏木に接続されていて踏木を踏み下して開口する点、綜統が直接もう一本の踏木に接続されていて交互に開口する仕方である点、さらに経巻き具と布巻き具が機台に固定されている点など地機と異なっている。むしろ高機に近いものである。また、日本では地機は〈腰あて〉を有することから〈腰機〉と呼ばれることがあるが、中国の明代 17 世紀に書かれた「天工開物」にも〈腰機〉(図 3)が出ている。³⁾ しかしこの〈腰機〉は「幅皮」と記された腰あてを有するところは地機と同じであるが、竹の弾性力で綜統を上げてする開口と踏木を踏み下して直接経糸を上げてする開口の両口開口であること、緒巻き具と布巻き具が機台に固定されていることなど地機の機構と違っている。「幅皮」すなわち腰あては、“其力全在腰尻之上”とあるから、腰と尻に全力を入れ足で踏木を押した時身体が後ろにさがらないように支えるためのものであり、地機のように布巻き具を織手の腰にゆわえて身体をさげ(それほど力を入れる必要はない)、経糸を伸張して(中筒で)開口するためのものではない。

今までのところ、中国には日本の地機と同じ機構や構造を有する織機が存在したという明確な証拠はなく、5 世紀頃地機が中国から伝来したとはいいがたいようである。前田 亮は、地機機構の織機をタイ北部のヤオ族も使用していることから、それが後漢時代の織機より以前に中国中南部で発明され、一方は北上して日本へ他方は東南アジアへ伝えられた、と推定している。⁴⁾ しかしヤオ族の織機

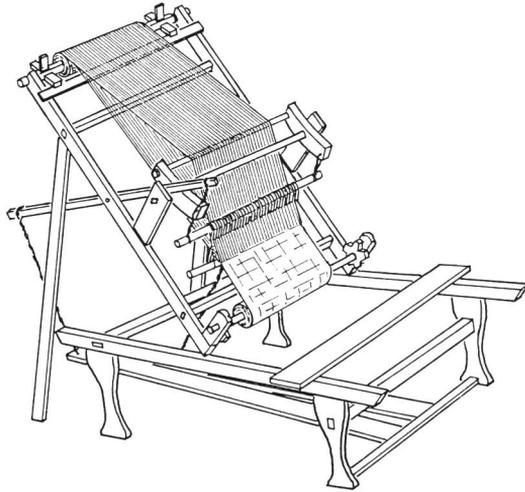


図 2 中国後漢時代の織機²⁾ (推定図)

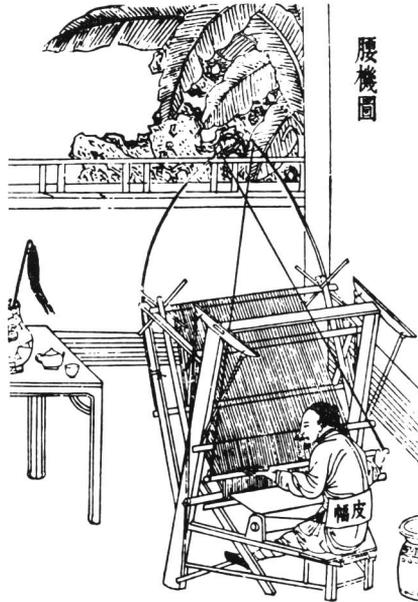


図 3 「天工開物」に描かれている腰機

は日本の地機と機構が同じであるが、中筒や機組みなどの構造で異なっているところがある。したがって、中国から伝来した織機が日本で改良され現在のよな地機の構造を有するに至った可能性がある。また韓国の石谷で日本の地機とほぼ同じ(大きさや中筒に違いがある)構造を持つ織機が使われて

いることから、⁵⁾あるいは中国から朝鮮半島に伝わった織機がそこで現在の地機の構造を持つように改良され、その後日本に伝えられたとも考えられる。いずれにせよ今後の研究によって明らかにされねばならないところである。

3. 地機の形体に関する考察

現在地機は一部の伝統織物産地を除いてはほとんど産業用で使用されていない。伝統的に織物の製織に地機を使用しているところは、結城紬の茨城県結城地方、小千谷綿の新潟県小千谷地方、福光麻布の富山県福光町などである。これらの地方でも地機の使用は一部であり、高機や機械織機も使われている。一方、かつて各地方で使用されていたが現在はその地方の資料館や博物館などに保存されている地機がかなりある。これらの地機は地機の機構を有しながら種々の名称がつけられ、また形体上の差異がみられる。

地機の別名として普通挙げられるのは「居坐機(躰機とも書く)」、「平機」、「下機」、「腰機」、「低機」、「箱機」などである。これらの名称は、地機で製織するときの姿勢や地機の機能の特徴から由来したものである。そのほか、地機の起源時を推定して名づけられた「神代機」(松山市伊予かすり会館)、「弥生機」(沖縄県竹富蒐集館)という名称もある。また地方的な呼び名では「じばたご」(長野県木曾福島地方)、「ねまり機」(新潟県佐渡地方)などがある。新潟県岩船郡山北町などで科(搦)布(しなふ)製織用に使われている「シナ機」は経巻き具が機台に固定されているところは地機と異なるが、開口機構、緯入れ機構、緯打ち機構、布巻き具などは同じであり、地機と見なすことができる。

地機の形体に関しては、角山洋幸(関西大学)の分類に従えば、⁶⁾機台が大きく傾斜している地機と機台はほぼ地面に水平に近く(多少傾斜しているものもある)支柱がほぼ垂直に立っている地機とがある。角山は前者を「傾斜型地機」、後者を「垂直型地機」と仮称した。しかし、機台の傾斜度から分類するなら、機台が水平な「垂直型地機」は、重松成二に従って、⁷⁾「水平型地機」と名付けたほうが妥当である。「水平型地機」はさらに腰掛式と坐式に分けられるので、ここでは地機を3形体に分類し、それぞれ「傾斜型地機」(図4)、「水平型腰掛式地機」(図5)、「水平型坐式地機」(図6)と呼ぶことにする。日本の地機はほぼこの三形体に分類できるが、埼玉県杉戸町で明治時代頃に使用されていた地機(埼玉県立博物館所蔵)は一応水平型腰掛式であるが、本来機台に垂直に立つべき支柱が70度近く傾斜しているめずらしい地機である(図7)。

日本で江戸時代初期17世紀ごろまで使用されていた地機の形体は傾斜型地機である。このことは宗像神社に保存されている「金銅製高機(地機)」、および「当麻曼荼羅縁起」や「七十一番職人歌合」に描かれている地機が傾斜型の地機であることから明らかである。この事実から、地機は本来傾斜型であり、後に、江戸時代以後に新しい形体の水平型の地機が現われたと考えることができる。

日本各地の資料館や博物館に保存されている地機、祭祀用に神社に保存されている地機、及び使用されていたことが写真で記録されている地機について形体を調べ、日本における地機の形体の分布状況を図示したのが図8である。

図8から明らかなように、地機の形体の分布は大きく二つに分かれる。即ち、中部地方を境として西日本や島部では傾斜型地機が多く、東日本では水平型地機が大部分である。西日本や島部では古来からの地機の形体をそのまま踏襲して使用してきたのであり、東日本では古来の地機の機構を保持しながら形体だけを改良して使用したのである。

現在保存されている地機や明治時代以降も使用されていたことが記録されている地機の多くは農家が自家用あるいは副業として麻布や紬、芭蕉布、科布などを製織するのに使用したものである。しか

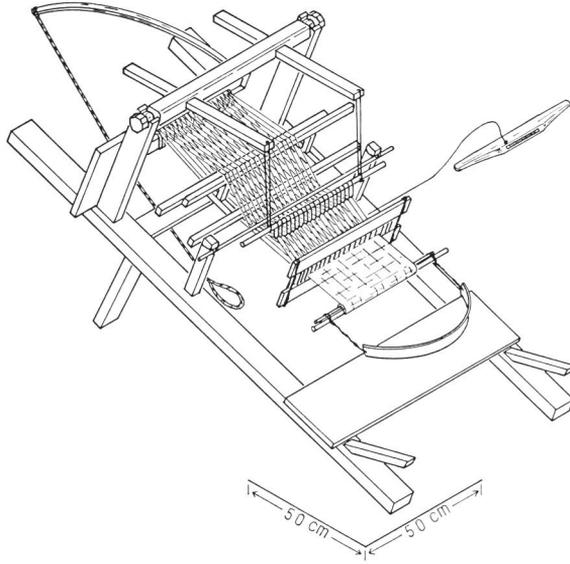


図 4 傾斜型地機 (愛知県立起工業高校資料館蔵)

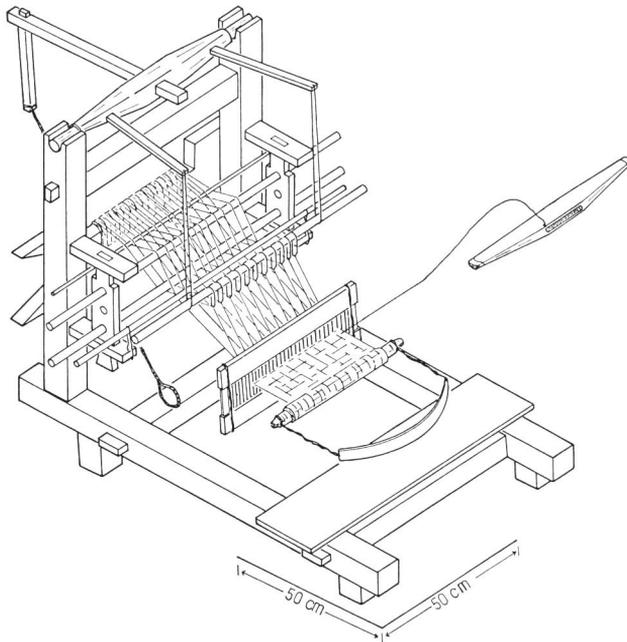


図 5 水平型腰掛式地機 (千葉県船橋市郷土資料館蔵)

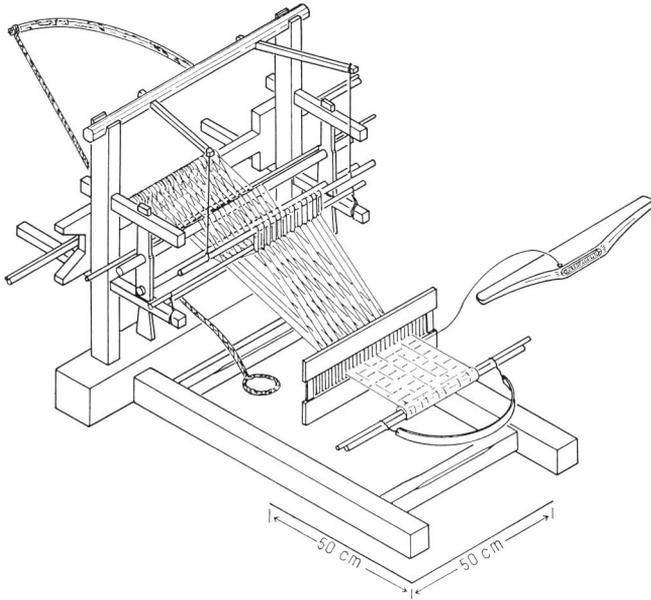


図 6 水平型坐式地機 (国立科学博物館蔵)

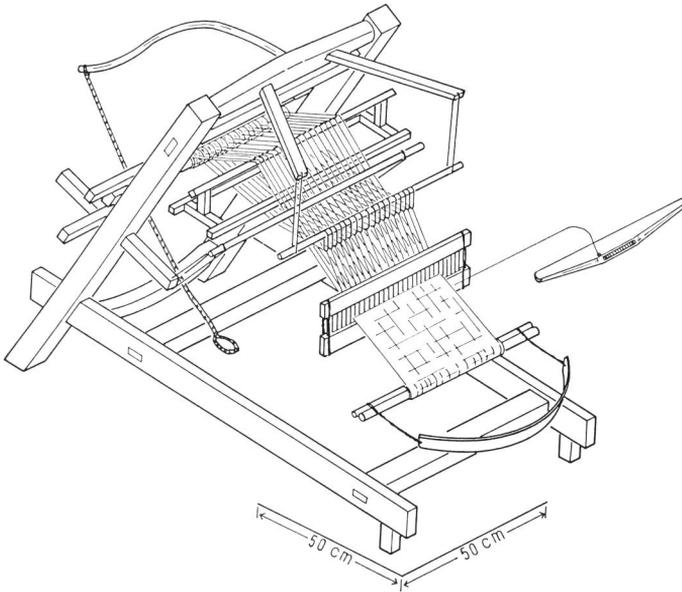


図 7 特殊な形体の地機 (埼玉県立博物館蔵)

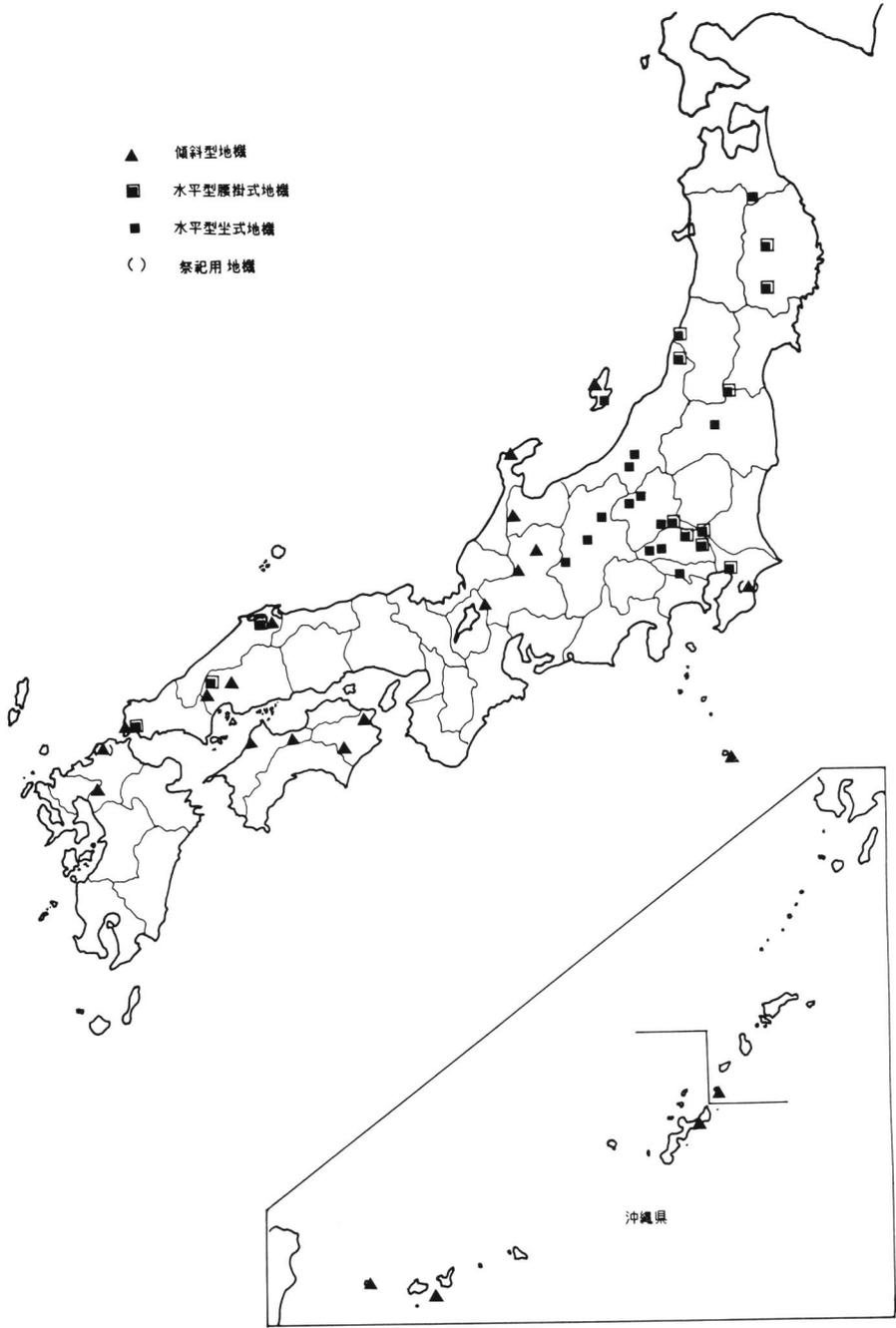


図 8 各型式ごとの地機の分布

表 1 各型式の地機の大きさ

地機の型式	使用地	機台の長さ	機台の幅	招木ロクロの高さ
傾斜型	鹿児島県大島郡与論島 (愛知県立起工業高校蔵)	151 cm	76 cm	101 cm
	岐阜県郡上郡白鳥町 (愛知県立起工業高校蔵)	173	77	98
水平型腰掛式	千葉県船橋市西船 (千葉県船橋市郷土館蔵)	127	73	97
	茨城県結城地方 (東京農工大学繊維博物館蔵)	135	70	106
	群馬県伊勢崎地方 (群馬県繊維試験場蔵)	116	62	93
水平型坐式	群馬県吾妻郡高山村 (森秀織物参考館「紫」蔵)	136	76	84
	群馬県利根郡新治村 (国立科学博物館蔵)	111	60	86
	埼玉県秩父郡両神町 (埼玉県立博物館蔵)	109	50	80

し日本の主な綿産地であった東海地方や近畿地方などには(今までの調査の範囲では)地機は残っていない。これらの地方では江戸時代の文化・文政期から末期にかけて木綿産業のマニュファクチュア化が進み、生産性を高めるため江戸末期から明治初期までに、絹製織用の高機を改良した木綿機や緋機が導入された。さらに明治新政府の木綿産業振興政策によって綿紡績の機械化が促進され、続いて製織技術も足踏織機、力織機へと発展した。このような綿産業の近代化の波に押されて、地機はこれらの木綿生産の中心地のみならずその周辺地域からも急速に姿を消したと考えられる。木綿織物産地でも、広瀬緋の産地である島根県広瀬町のように、⁹⁾ 明治 30 年前後に高機が入って来たところでは地機が残っている。一般に明治 20~30 年以後に高機が入ってきた地方(群馬県伊勢崎、⁹⁾ 富山県能登地方、¹⁰⁾ 新潟県佐渡、¹¹⁾ 長野県木曾福島、¹²⁾ 沖縄県喜如嘉や石垣島¹³⁾など)では現用あるいは保存という形で地機が残っていることが多い。

東日本に残っている地機は水平型地機であるが、江戸時代中期頃までは傾斜型地機も使われていたようである。千葉県成東町八幡神社の御旗織行事に使われる地機は傾斜型地機であり、元祿年間に作られたと言われている。¹⁴⁾ また、下野国黒羽(現栃木県)藩主大関増業が文政 9~12 年(1826~28 年)に編纂した「機織彙編」の中では水平型腰掛式地機を〈木綿機〉として挙げ、その〈別製〉として傾斜型地機が挙げられている。¹⁵⁾ 大関増業の得た木綿に関する情報は、当時の時代状況を考えると、下野や下総、上総などの身近な木綿産地に関するものが主であると思われるから、少なくとも現在の栃木県や茨城県、千葉県など関東地方の一部では傾斜型地機も使われていたことになる。

水平型腰掛式地機が「機織彙編」に〈木綿機〉という名称で出て来ることから文化文政期には使用されていたことは明らかである。しかしこの頃水平型腰掛式地機が木綿製織用に使用されたのは一般的な例ではなく、下野や下総、上総などに限られるようである。「機織彙編」以外に水平型腰掛式地機を木綿機と呼んでいる例がないし、前述したように、西日本では高機機構の木綿機に代わるまで傾斜型地機が木綿布製織に使われたのである。「機織彙編」に〈木綿機〉として描かれている水平型腰掛式地機は現在茨城県結城地方で紬製織用に使用されている地機と機材などの形状がほぼ同じである。同じような形状の地機(一部修復)が千葉県船橋市郷土資料館に保存されている。結城地方で使われていた

水平型腰掛式地機が千葉県や北埼玉などの各地へ広まり、さらに機材などに改良を加えられ、新潟県山北町や福島県飯坂町、山形県温海町などで科布製織用の〈シナ機〉として、また岩手県水沢地方では麻製織用のより頑丈な〈腰機〉として、さらには島根県や山口県に残っている機能的な〈箱機〉として使用されるようになったと思われる。

水平型坐式地機については、いつ頃からそれが使用されるようになったかは不明である。三代目豊国が安政4(1857)年にかいた浮世絵「江戸名所百人美女」に水平型坐式地機が描かれているから、この頃にはかなり使用されていたことは確かである。

図8で明らかのように、水平型坐式地機は群馬県、長野県、新潟県の山間部に集中している。この地方では麻布や紬を織るのに水平型坐式地機を使用していたし、新潟県小千谷では技術の保存を兼ねて現在も水平型坐式地機を使用している。水平型坐式地機がこれらの地方で使われた理由は冬期間の寒さに関係あると考えられる。すなわち、地機は本来戸外の地面の上で製織作業をするのに使われたのであり、それ故に地機と呼ばれたのである。しかし、寒冷地では戸外で作業が出来ないため、家屋内で土間や板の間、あるいは現代では畳の間などで製織作業をすることが多い。そのため地機は邪魔な空間を取らないように小さくコンパクトな形体に改良され使われるようになったと思われる。

水平型坐式地機は傾斜型地機から直接変化したものか、それとも水平型腰掛式地機から変化したものかは明らかでないが、標準的な傾斜型地機、水平型腰掛式地機、及び水平型坐式地機の大きさを比較すると表1のようになり、おおまかな傾向としては傾斜型地機→水平型腰掛式地機→水平型坐式地機へと順次大きさが縮小している。地機の形体はこの順序で変化→小型化して来たことが考えられる。表1から明らかのように、傾斜型地機から水平型地機へは明らかに小型化しているが、群馬県高山村で使用された水平型坐式地機と結城地方の水平型腰掛式地機では機台の長さと同幅はほぼ同じであり、機台の脚の長さ分だけ坐式地機の高さが低くなっている。同じ水平型坐式地機でも高山村の地機に比べ、群馬県新治村の地機は小型化している。長野県や新潟県に残っている坐式地機は新治村の地機とほぼ同じものである。この坐式地機とほぼ同じ大きさ(脚の分だけ高さが異なっている)の水平型腰掛式地機が群馬県伊勢崎周辺に多く残っている。このことから判断すると、この大きさの水平型腰掛式地機は比較的新しいものと考えられる。

水平型の腰掛式地機と坐式地機との大小関係の比較或使用地域の特徴などを考慮すると、腰掛式地機と坐式地機との間にある改良の過程が推定される。すなわち、結城地方の水平型腰掛式地機が群馬県西北部の冬期寒冷地で脚を除去し、機台を小型化して使われるようになり、それが一方ではそのまま長野県や新潟県へ広まり、他方ではそれほど寒さの厳しくない伊勢崎地方で再び脚を付けて使用されるようになったと推定できる。この過程を図示すると、

結城地方の水平型腰掛式地機(脚を除去)→高山村型の(大きい)水平型坐式地機

←〈小型化〉→新治村型の水平型坐式地機→長野県や新潟県へ普及

〈脚の付加〉→伊勢崎型の水平型腰掛式地機

となる。なお、結城地方の腰掛式地機が直接小型化して伊勢崎型の腰掛式地機となったとも考えられるが、高山村型の坐式地機の説明がつかないこと、伊勢崎地方では坐式地機も使われていた形跡があること⁹⁾ および伊勢崎型の地機の脚が結城地方の地機(前脚25cm,後脚18cm)と比べて極めて低く(前脚9cm,後脚6cm)、外見上はほとんど坐式地機と違わないことなどから、寒さのそれほど厳しくない伊勢崎地方では坐式地機に脚を付けて楽な姿勢で使用するようになったと考えた方が自然である。いづれにせよ今後さらに多くの実物資料や文献資料によって確かめられねばならないところである。

水平型坐式地機は腰掛式の地機に比べ、製織中の姿勢に無理があり疲れ易いところがあるが、織手の身体が冷えるのを防ぐには便利である。寒さを防ぐため、伸ばした二本の足を布で覆って作業が出来、しかも腰掛式ほど腰が冷えないからである。このような理由で寒冷地では生産性を度外視して、その地方の風土や気候に合った水平型坐式地機が使用されたのである。

4. 結 論

以上、地機の機構上の特徴および形体上の分布について調べ、地機の構造上の発達過程を考察してきた。その結果、地機は中国にその起源をもつとしても、日本で使用された地機は機構の上でも、形体や中筒などの付属具についても、日本（あるいは朝鮮半島）において改良されたことがわかった。また、現在残っている地機の形体の分布から西日本や島部では古来の形体の地機をそのまま使用して来たが、東日本では形体上の改良がなされたことが明らかとなった。

東日本における地機の改良は、機構は旧来のままで形体だけを改良するという仕方ではなされている。しかもその改良は形体だけをコンパクトに小型化するという仕方である。すなわち、イー・オリョンの言うところの「日本人の縮み志向」¹⁶⁾を示している。しかしこのような改良の仕方を日本人に特有のものであると見るのは危険である。地機は大衆の生活の場に入り込んでいたものであり、生活の邪魔にならないように、しかもその地方の気候風土に合うようにした改良は、長い経験を通して生活の場から出てきたものである。このような改良の仕方は人類に共通な知恵であると思われる。

5. 謝 辞

本稿作成のための資料調査などに関して、国立科学博物館工学研究部の榎原聖文、飯野貞雄、清水慶一の各氏、及び東京農工大学繊維博物館の並木寛氏はじめ各地の博物館、資料館の方々に御協力いただきました。ここに改めてお礼申しあげます。

参 考 文 献

- 1) 小林行雄, 1968. 『古代の技術』 420 pp. 東京, 塙書房
- 三瓶孝子, 1961. 『日本機業史』 613 pp. 東京, 雄山閣
- 2) 藤井守一, 1976. 『中国の染織工芸史 <1>』 染織と生活 No. 14: 73-79.
- 3) 楊谷駱主, 1962. 『校正天工開物』 323 pp. 台北, 世界書局
- 4) 前田 亮, 1985. 『東南アジア手織機の系譜』 染織 α No. 49: 16-22.
- 5) 長野五郎, ひろいのぶこ, 1985. 『韓国・石谷の麻布』 染織 α No. 51: 2-7.
- 6) 角山幸洋, 1965. 『日本染織発達史』 257 pp. 東京, 三一書房
- 7) 重松成二, 1985. 『日本の手織機: 分類と地方的特徴』 染織 α No. 49: 2-8.
- 8) 富山弘基, 大野 力, 1966. 『日本の伝統織物』 286 pp. 東京, 徳間書房
- 9) 伊勢崎織物共同組合, 1966. 『伊勢崎織物史』 717 pp. 伊勢崎, 川島美術
- 10) 甘粕健他, 1983. 『紡織』 333 pp. 東京, 日本評論社
- 11) 柳平則子, 1982. 「佐渡海府のハタゴ(織機)について」 民具研究 38 号: 303-305.
- 12) 長野県開田村教育委員会, 1973. 『木曾の麻布』 95 pp. 長野県開田村, 開田村教育委員会
- 13) 富山弘基, 大野力, 1971. 『沖繩の伝統染織』 246 pp. 東京, 徳間書店
- 14) 千葉県教育委員会, 1973. 『千葉の文化財総覧』 473 pp. 東京, 第一法規
- 15) 青木国夫他, 1979. 『機織彙編・木綿製作弁』 248 pp. 東京, 恒和出版
- 16) イー・オリョン, 1982. 『縮み志向の日本人』 293 pp. 東京, 学生社

