

## 経年的な桑収量の変遷とその変動の大きさ

誌名	群馬農業研究. B, 蚕業
ISSN	09104127
巻/号	10
掲載ページ	p. 19-22
発行年月	1993年12月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター  
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council  
Secretariat



## 経年的な桑収量の変遷とその変動の大きさ

塚本 雅俊  
(群馬県蚕業試験場)

The Transition and Variance of Mulberry Yield

Masatoshi TSUKAMOTO  
(Gunma Sericultural Experiment Station)

### 要 旨

桑の反収は長年にわたる統計が整備されていない。そこで、当场等の標準的な桑栽培試験成績をもとに、昭和2年~平成5年の67年間の各蚕期の桑収量を推定した。収量の年次の傾向は、4次式から求めた。当該年次の収量を4次式から求めた推定年収量で除し、100を乗じた値を作柄指数とした。各年の作柄指数から標準偏差および変動係数を求め、桑収量の変遷と変動の大きさを検討した。

その結果、春蚕期の桑収量に大きな変化はなかった。しかし、収量の変動は戦前が大きく、戦後は徐々に小さくなった。晩秋蚕期の収量はやや上昇傾向にあり、作柄指数の変動係数は平均11%程度で波状に変化している。現在は昭和初期・昭和30年代とならんで作柄の安定した時期にある。さらに、両蚕期の作柄指数の再現期間を計算した。

### 緒 言

わが国の主要作物には長期間の統計が存在し、その数値を用いて収量の年次変動や地域性などを検討した研究事例は久保ら(1982)等、多く見られる。これらの研究によって栽培法、品種、施肥などその時々技術水準や、さらに社会的な要因による、作物収量への影響が解明され、また、毎年の気象変動による収量の増減も明らかにされている。この結果から、技術の変遷が歴史的に評価され、長期間の収量の変動から主要作物の作柄の再現期間が計算されている。

桑園の収穫量については収穫法や栽植密度がまちまちであり、収穫量の長年にわたる統計が整備されていないため、前述のような観点から桑収量の変遷と変動の大きさを検討した例がみられない。桑収量は歴史的に見てどのように推

移し、その変動の大きさはどれほどであるのか。また、作柄の変動は年と共にどのように推移しているのか。最も広く行われている収穫形式の桑園であり、春蚕期と晩秋蚕期の年2回の収穫をおこなう。春秋蚕兼用桑園について、昭和2年~平成5年の67年間を対象として、作柄の変動について調査し、桑収量の変遷を検討した。これによって、桑生産の変遷と変動の大きさを明らかにし、今後の安定した養蚕経営の参考に供したい。

### 材料および方法

群馬県の平坦部(前橋市)における桑収量の変遷を歴史的に見るため、群馬県蚕業試験場・蚕糸試験場養蚕部等の資料を調査した。

古い時代には桑反収についての記載は少なく、何年間かにわたり同一条件で栽培した桑収量の

調査結果が見られるのは昭和に入ってからである。その、主なものは、牛込ら「桑の品種比較試験」群馬蚕試報10号(1931)、吉村ら「桑樹ノ栽植距離ト桑ノ収量ニ及ボス影響」群馬蚕試報16号(1937)、大谷ら「収穫回数に関する試験」群蚕要報2号(1949)、吉村ら「桑の地方特殊試験」群馬蚕試彙報16号(1950)、「桑の発芽ならびに発育に関する調査記録」蚕糸試資料21号(1968)である。さらに、最近の資料は当場で昭和27年より実施している「桑の標準栽培に関する試験」の成績がある。

これらの資料のうち、標準的な栽植距離・品種・施肥量等の成績をもとにし栽培条件を勘案して、各蚕期の収量を推定した(第1、2図)。各蚕期における収量の年次的傾向は、4次式を当てはめることから求めた。当該年次(t)の収量(Y(t))を4次式から求めた推定平均収量(MY)で除し、100を乗じた値を作柄指数(IY)とした。

$$IY(t) = 100(Y(t)/MY)$$

各年の作柄指数(IY(t))から次式によって時系列標準偏差( $\delta 1y$ )および時系列変動係数(CV1y)を求めた。

$$\delta 1y = \left\{ \sum [IY(t) - 100]^2 / (N - 1) \right\}^{1/2}$$

$$CV1y = 100 \cdot \delta 1y$$

なお、Nは対象期間の総年数である。

また、10年毎の作柄指数の移動平均と変動係数を計算し変動の大きさの推移を調べた(第3図)。

つぎに、作柄指数の再現年数(RP)を経験的方法( $RP_{(n)} \cdot RP_{(n)}$ )や統計的方法( $RP_{(n)}$ )で求めた。経験的方法(坪井、1990)は統計年数をNとし統計中の順位をnとして再現年数をRPとするとき

$$RP_{(n)} = N/n \text{ または } RP_{(n)} = 2N / (2n - 1)$$

としてグラフ上に描いた曲線から求めた。また、作柄指数の分布状態から正規分布を想定し、その確率分布の状況から再現年数( $RP_{(n)}$ )を計算した。

## 結果および考察

### 1. 春蚕期の収量

標準的な栽培が行われている桑園での春蚕期の条桑収量は昭和2年から平成5年までの67年間の間にあまり大きな変化をしていない(第1図)。この間、晩秋蚕期の収穫方法が摘葉から条桑収穫に変化し、品種や管理法等の技術的な変化があったにもかかわらず春蚕期の条桑収量にはあまり変化していない。これは、良く肥培管理された桑園での桑葉生産の特徴ともいえよう。しかし、春蚕期における作柄指数の変動の推移(第3図)は戦前の変動の大きな時代から、戦後は変動が徐々に低下し現在では9%程度の変動係数となっている、近年のように、中間伐採した条桑を収穫する春蚕期の条桑収穫法は、摘葉した条を伐採収穫するかつての方法にくらべ安定した収量が期待できるものと考えられる。

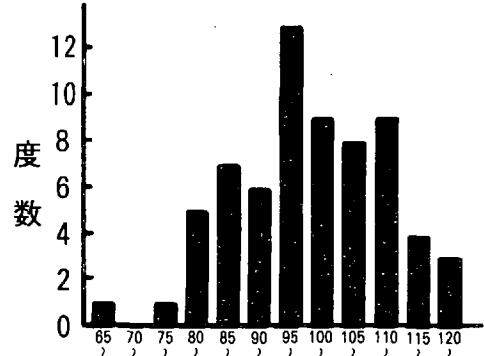
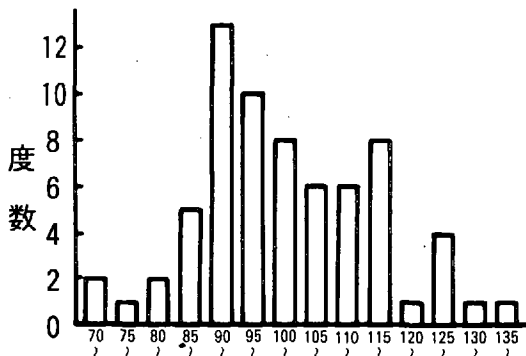
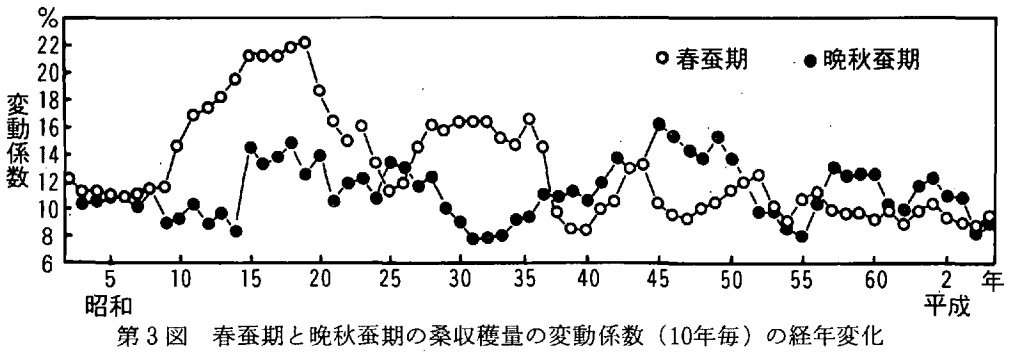
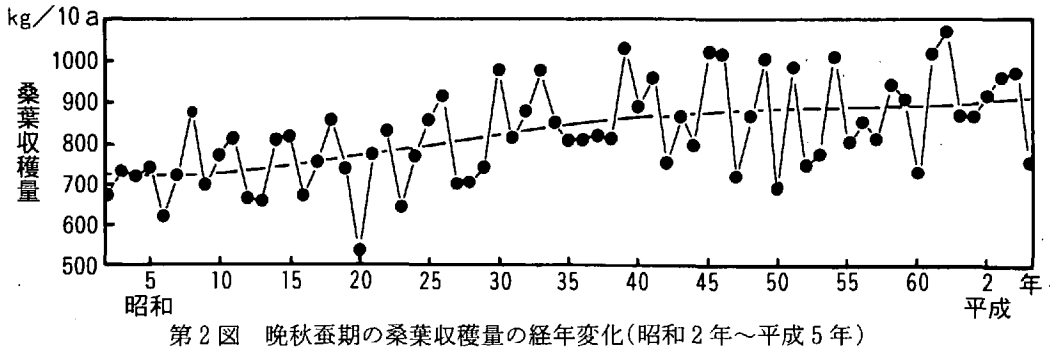
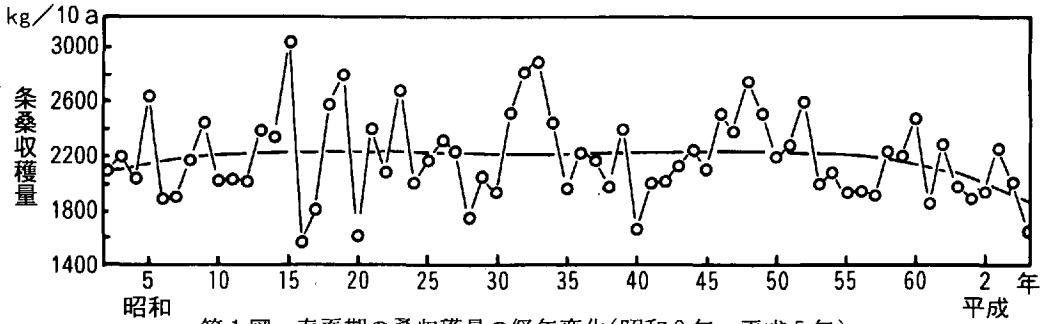
### 2. 晩秋蚕期の収葉量

第2図は前橋近辺における晩秋蚕期の収量の推移とその変動を表している。晩秋蚕期の収葉量は戦前の水準から、戦後はやや上昇した水準で推移している。この間に収穫方法は摘葉から条桑収穫に変化し、また品種等も変化している。しかし、戦前戦後で収量に大きな飛躍のあった野菜・果樹等と違い、葉を収穫の目的とする桑にあっては収量の上昇は小さいものである。晩秋蚕期の作柄指数の推移は昭和20年23年に収量の低い年があり、また昭和50年前後は低収量と高収量の年が交互に現れているため、作柄指数の変動を大きくしている。現在は昭和初期・昭和30年代と並んで作柄の安定した時期にある。晩秋蚕期の作柄指数の変動係数は平均11%程度で大きな波状の変化をしているといえる。

### 3. 作柄指数の再現期間

作柄指数の変動は年と共にどのように推移しているのか、昭和2年～平成5年の67年間の10年ごとの作柄指数の変動係数を計算して、その結果を第3図に示した。作柄指数の多くは80～

塚本：経年的な桑収量の変遷とその変動の大きさ



120の間に分布している(第4、5図)。

春蚕期の作柄指数の変動は戦前と戦後で違っている(第3図)ので近年の春蚕期における条桑収量の変動の大きさを考察するためには、戦後のデータのみを用いるのが妥当であると考えた。そこで、昭和36年(1961年)以後のデータを用いて再現年数(IY)等の計算することとした。この33年間の作柄指数の分布を調べると、昭和2年以後67年間の作柄分布(第4図)と同様、作柄指数が100以上は分散が大きく、100以下では分散が小さい、非対象の分布(第4図)をしていた。つまり、増収年より減収年の方が平年値からの隔たりが小さい結果となっている。これは、凍霜害などの影響がほとんどないデータを用いているためと考えられる。したがって、これらのデータから計算した再現期間は、凍霜害の常習地では適用できない。統計的方法による再現年数(RP<sub>(n)</sub>)の計算は作柄指数が100を越える上側と100に満たない下側とで別々に分散を計算して再現年数を求めた(第1表)。経験的方法(RP<sub>(n)</sub>、RP<sub>(n)</sub>)についても33年間のデータを用いて再現期間を求めた(表1)。

晩秋蚕期は春蚕期と同様に計算した。ただし、晩秋蚕期は上側・下側ともほぼ同様の分散をしている(第5図)。

再現期間20年の作柄指数は春蚕期で84、晩秋蚕期で81と計算された。ここで求めた変動の大きさや再現期間は気象条件などによる減収や増収の場合に、それらの程度の評価や予測の基礎となるものである。

第1表 作柄指数の再現期間  
(群馬県平坦部に適用)

再現期間	10年	20年	30年	
春蚕期 [33年間]	上側	116	119	122
	下側	88 (88)	84 (85)	82 (78・82)
晩秋蚕期 [67年間]	上側	115	119	121
	下側	85 (85)	81 (82)	79 (79)

注：統計的方法による再現期間

[ ] 統計期間、( ) 経験的方法

## 引用文献

久保祐雄・谷信輝(1982)：世界の食料と異常気象 農林統計協会 東京  
 大谷章・岩根謙・森浩一(1949)：収穫回数に関する試験 群蚕要報2号P37~46  
 蚕糸試験場(1968)：桑の発芽ならびに発育に関する調査記録 蚕糸試資料21号P125~127  
 坪井八十二(1990)：気象と農業生産 養賢堂 東京P243~247  
 坪井八十二(1990)：農業気象学 養賢堂 東京P259~261

内嶋善兵衛(1982)：世界の食糧と異常気象 II-1-2 農林統計協会 東京 P86~98  
 牛込正一・吉村真作・服部文雄・岩根謙(1931)：桑の品種比較試験 群馬蚕試報10号P1~45  
 吉村真作・宗像常誉・岩根謙(1937)：桑樹ノ栽植距離ト桑ノ収量ニ及ボス影響 群馬蚕試報16号P1~20  
 吉村真作・岩根謙・宗像常誉(1950)：桑の地方特殊試験 群馬蚕試報16号P1~91