綜 合 抄 録

小 麥 屬 の 核 型 分 析*

近 藤 典 生**

京都帝國大學農學部遺傳研究室

Norio KONDO: Karyotype-analysis in Triticum. (A review.)

昭和 16 年 1 月 10 日受領

小麥屬は $2x$, $4x$ 及び $6x$ 種を包含し、倍數性を示す好例とされて居る。夫等の種のゲノム分析は木原及び其共同研究者等に依つて完全に近きまでに行はれた。斯の如き屬の核型を研究することは非常に興味ある問題である。

小麥屬の核型に關する研究は少なくない。然るに研究者に依つて、その觀察がまちまちの如く見へる。故に小麥屬核型の研究を綜合的に眺めるのは強ち無意味でないと思ふ。

小麥屬の核型の研究は Kagawa (1927, 29) に始り長谷川 (1934), Camara (1934, 35), Ellenhorn (1935), Smith (1936), Bhatia (1938), Camara 及び Coutinho (1939), Levitsky, Sizova 及び Poddubnaja-Arnoldi (1939), Pathak (1940), 等に依り試みられた。此等の研究者の取扱つた材料を木原のゲノム分析に依る分類にあてはめて表示すれば、第 1 表の如くなる。

第 1 表 研究者及び材料一覽表

研 究 者

一粒系 (AA)

<i>T. aegilopoides</i>	Levitsky, Sizova & Poddubnaja-Arnoldi (1939), Pathak (1940)
<i>T. monococcum</i>	Kagawa (1929), 長谷川 (1934), Camara (1934, 35), Ellenhorn (1935), Smith (1936), Bhatia (1938), Levitsky <i>et al.</i> (1939), Pathak (1940)

二粒系 (AABB)

<i>T. dicoccoides</i>	Camara & Coutinho (1939)
<i>T. dicoccum</i>	Kagawa (1929), Camara (1935), Bhatia (1938), Camara <i>et al.</i> (1939)
<i>T. durum</i>	長谷川 (1934), Camara <i>et al.</i> (1939), Pathak (1940)
<i>T. orientale</i>	Camara <i>et al.</i> (1939)
<i>T. persicum</i>	Camara <i>et al.</i> (1939)
<i>T. polonicum</i>	Kagawa (1929), 長谷川 (1934), Camara <i>et al.</i> (1939), Levitsky <i>et al.</i> (1940)
<i>T. turgidum</i>	長谷川 (1934), Camara <i>et al.</i> (1939)

* 本報は昭和 15 年 11 月の日本遺傳學會京都談話會第 59 同例會に於て行つた講演要旨を書き改めたものである。本講演では小麥屬の外 *Aegilops* の核型をも包含せしめ、*Sitopsis* 節の筆者自身の研究結果を紹介した。

** 舊姓小津。

普通系 (AABBDD)

T. spelta Pathak (1940)*T. vulgare* Kagawa (1929), 長谷川 (1934), Bhatia (1938), Levitsky *et al.* (1939), Pathak (1940)

チモヘービス系 (AAGG)

T. timopheevi Camara *et al.* (1939)

小麦属根端細胞の染色体は一平面に並び難く、形態は一般に中央又は中央近くに一次狭窄を有し、二次狭窄が現れ難いので、染色体の個々を區別するのは相當難しい。其爲め研究者は固定前処理を行ひ、固定液にも工夫を加へて居る。Kagawa 及び Camara は抱水クロラルを以て固定前処理を行ひ、Levitsky 等は固定前 24 時間水で冷却して居る。固定液には醋酸を除いた Benda 液か、Levitsky 液が使用されて居る。しかし研究者に依つては醋酸を含む固定液をも併用して居る。Levitsky 等は鹽化白金とホルマリンの混合液を用ひた。

此等の研究は凡て根端でなされた。獨り長谷川は半数世代である花粉核の分裂を利用して、染色体の形態上の特性を研究した。

各研究者の研究結果を小麦各種に就て眺めてみよう。

2x 種 *T. monococcum* ($n=7$): Kagawa は 1, 2, 3, 4 及び 5 の五つの染色体型に區別した (第 2 圖参照)。型 1 より 4 までは夫々獨特の位置に二次狭窄を有し、夫等の符合は染色体の長さの順序に與へられて居る。他の型 5 は單に一次狭窄を中央に有するものである。14 の染色体中、型 1, 2, 3 及び 4 には夫々 1 對宛、型 5 には残りの 3 對が含まれて居る。

Camara (1934) は var. *Hornemanni* 及び var. *vulgare* の 2 變種に就て、主として染色体の長さを比較し、var. *Hornemanni* に就ては更に詳細な核型の分析を行つた。その結果に依れば、var. *vulgare* の各染色体は var. *Hornemanni* より約 0.5μ 短いが、一次狭窄を中心として兩腕の比は略同一である。Var. *Hornemanni* の染色体の形態は Kagawa と同じく 4 對に二次狭窄が

認められ、Kagawa の型 5 に相當する 3 對の染色体は長さ及び一次狭窄の位置の多少の差異によつて夫々區別することが出來た (第 1 圖, 下)。第 1 圖は染色体の長さの準序に配列されて居る。

Camara (1935) は再度 var. *vulgare* の核型を圖示した (第 1 圖, 上)。Var. *Hornemanni* の 5 對目の染色体の二次狭窄は長い腕の末端にあるが、これに相當する var. *vulgare* の染色体は腕の略中央に二次狭窄がある。又 var. *vulgare* の 7 對目の染色体には更に二次狭窄が認められて居る。

Ellenhorn は 4 對の附隨體を有する染色体及び 1 對の角 (seta) を有する染色体を観察した。附隨體を有する染色体は大きさにも差異があり、夫等の内 3 對には夫々獨

第 1 圖 *Triticum monococcum* の核型の模式圖。

上, var. *vulgare*;

下, var. *Hornemanni* (Camara 1934, 45)。

特の位置に更に二次狭窄が認められる。残りの 2 對の染色体中 1 對は兩腕の一次狭窄近くと長腕の略中央に二次狭窄を有する。他の 1 對は長腕の末端及び短腕の略中央に二次狭窄を有する如く圖示されて居る。

Smith は自身核型調査を行はず、大きさの異なる附隨體を 2 對觀察した。夫等の附隨體を Camara の var. *vulgare* の圖式にあて、該圖式の型 3 及び 6 の染色体に有すると假定した。

Levitsky 等は長短兩腕に二次狭窄を有する染色体 1 對、短腕に二次狭窄を有する染色体 2 對及び更に他の 1 對に附隨體を認めて居る。残りの 3 對は一次狭窄のみを有するものである (第 3 圖參照)。第 3 圖に於て、I より VII は染色体の長さにより配列されたものである。

Pathak は附隨體以外の二次狭窄を觀察して居ない。7 對の染色体を大きさ及び兩腕の比により區別し、長さの順序で 3 對目及び 6 對目の染色体に夫々大きさの異なる附隨體をもたしめた。3 對目の染色体の有する附隨體は小さく、短腕にある。

長谷川は花粉核の觀察で、1 對の附隨體を有する染色体を認めた。この附隨體は比較的大きい。又他の染色体は狭窄の位置により形態上差異あるものとして居るが、詳細の研究は行はれて居ない。

T. aegilopoides ($n=7$): 此種に就ては Levitsky 及び Sizova 等も詳細な核型分析を行つて居ない。しかし *T. monococcum* で認められなかつた appendix (後出) を有する特殊な染色体が 1 對存在することを報じた。

Pathak は自身が *T. monococcum* に示したと全く相似の核型を、*T. aegilopoides* に對し圖示した。

4c 種 *T. polonicum* ($n=14$): Kagawa は 1, 2a, 4, 5, 6, 7, 8 及び 9 の八つの染色体型に分けた (第 2 圖參照)。 *T. monococcum* に於て既に認められた染色体型は、夫等に當る *T. monococcum* の符號を用ひ、新しく區別された型に對しては染色体の長さの順序に従ひ 6, 7, 8 及び 9 の符號が與へられた。2a は狭窄の比較的な位置は 2 に略一致するが、染色体の長さは異なる。此等の内 5 及び 8 以外の染色体型は二次狭窄を有する。型 5 には 7 對の染色体が含まれ、其他の型は 1 對宛である。

Camara 等は長短兩腕の長さを測定し、各染色体の長腕の長さによつて區別して居る。SAT-染色体は 2 對あつて 13 及び 14 番目に位置し、13 番目の附隨體は非常に大きい。他の染色体には二次狭窄を認めて居ない。

Levitsky 等は染色体の或る部分に帶狀の非染色部を隔て、appendix と稱するものを有する染色体を 2 對觀察した。其他極く小さい附隨體を有する染色体 1 對及びの 2 對の二次狭窄を有する染色体を認めて居る。附隨體を有する染色体は長腕の中央より稍々一次狭窄に近く、二次狭窄を有する。残りは凡て一次狭窄のみを有するものである (第 3 圖參照)。第 3 圖に於て I より VII の符合の與へられた染色体型は *T. monococcum* の該染色体型に夫々相同と認められるものであり、VIII より XIV は染色体の長さの順序によつたものである。

花粉核の分裂は長谷川に依り觀察された。これによると、附隨體を有する染色体が 1 對區別されたのみで、他の染色体の形態に就ては詳かでない。

T. dicoccum ($n=14$): Kagawa は 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11 及び 12 の染色体型を區別した (第 2 圖參照)。10, 11 及び 12 の三つの染色体型が本種で新しく區別された型であり、配列順序は染色体の長さによつて居る。型 10 及び 11 は二次狭窄を有し、型 12 は一次狭窄のみを有するものである。尙型 5 は 5 對の染色体を含むが、他の型は夫々 1 對宛である。

Camara 等に依れば前種と同じく 2 對の SAT-染色体以外には二次狭窄を認めて居ない。この 2 對の染色体は長腕の長さにより排列すると、2 及び 11 番目となる。2 番目の附随體は 11 番目のそれに比し遙に大きい(第 2 表参照)。

Bhatia はやはり 2 對の仁染色体を區別し、他の 12 對の染色体中 11 對は一つの狭窄を有し、残りの 1 對のみが二つの狭窄を有すると報告して居る。

他の 4x 種に就て核型の研究をなしたのは Camara である。Camara は上記 2 種を含む二粒

第 2 表 小麦 4x 種の核型模式表

各染色体は長腕の長さの順序に配列(1 より 14)。

右の数字は短腕に對する長腕の比。(Camara & Coutinho 1939)。

T. DICOCCHOIDES			T. ORIENTALE		
1		2.19	1		2.15
2		1.46	2		1.50
3		1.09	3		1.53
4		1.82	4		1.80
5		1.40	5		1.43
6		1.86	6		1.56
7		1.59	7		1.60
8		1.61	8		1.63
9		1.20	9		1.25
10		1.94	10		1.03
11		1.53	11		1.41
12		1.53	12		1.01
13		1.25	13		1.68
14		1.03	14		1.08

T. TIMOPHEEVI			T. DURUM		
1		1.81	1		2.00
2		2.20	2		1.40
3		1.04	3		2.64
4		1.16	4		2.25
5		2.10	5		1.33
6		1.35	6		1.39
7		1.06	7		1.83
8		1.23	8		1.47
9		1.42	9		1.72
10		2.64	10		1.20
11		1.11	11		1.14
12		1.32	12		1.00
13		1.00	13		1.82
14		1.13	14		1.00

T. DICOCUM			T. TURGIDUM		
1		1.42	1		1.56
2		1.26	2		1.86
3		1.34	3		1.31
4		1.75	4		1.77
5		1.43	5		2.35
6		1.35	6		1.08
7		2.13	7		1.28
8		1.70	8		1.52
9		1.07	9		1.63
10		1.05	10		1.77
11		1.36	11		1.89
12		1.17	12		1.22
13		1.66	13		1.00
14		1.19	14		1.00

T. PERSICUM			T. POLONICUM		
1		2.30	1		2.25
2		1.63	2		1.24
3		1.29	3		1.25
4		1.69	4		1.60
5		1.27	5		1.15
6		1.36	6		1.36
7		1.97	7		1.18
8		1.41	8		1.02
9		1.35	9		1.05
10		1.13	10		1.45
11		1.26	11		1.45
12		1.10	12		1.17
13		1.92	13		1.00
14		1.26	14		1.32

系の 7 種及びチモヘービ系の 1 種を取扱い、前述の如く各染色體を長腕の長さによつて配列し個々を區別した。その結果を示せば第 2 表の如くなる。SAT-染色體はどの種にも 2 對宛認められて居る。

6x 種 *T. vulgare* ($n=21$): Kagawa は 1, 5, 7, 8, 9, 13, 14, 15 及び 16 の九つの染色體型に分けた (第 2 圖参照)。前述の種で既に區別された染色體型に対しては夫々に該當する符號を用ひられた。型 13 より 16 は本種で新しく區別された染色體型であり、染色體の長さの順序に従つて居る。型 13 は二次狹窄を有し、9 型より小さく、7 と 9 の中間の型を示して居る。14 以下の型は一次狹窄のみを有し、非常に小さい。型 5 には 13 對の染色體を、他の型は夫々 1 對宛である。

Levitsky 等は I より XXI までの染色體を區別した (第 3 圖参照)。I より XIV, は前述の 2 種の該染色體型に相同と認められるものであり、XV より XXI は染色體の長さの順序によつた。VI は SAT-染色體と見るべきであらうが附隨體は認められない。Appendix を有する染色體は 2 對あり IX 及び X である。IX は更に短腕に二次狹窄を有し、X は長短兩腕に夫々更に二次狹窄を有する。此等の外、二次狹窄を有する染色體は 5 對で内 2 對は 2 狹窄 (I, VIII), 残りの 3 對 (III, VII, XX) は 3 狹窄を有する。

Bhatia は 2 對の染色體に附隨體を認め、SAT-染色體とした。12 對が 1 狹窄を、3 對が 2 狹窄を、残りの 3 對が 3 狹窄を有するとして居る。

Pathak は 2 對の附隨體を有する染色體及び二次狹窄を有し仁形成に參與する 1 對を認めて居る。しかし他の染色體の形態に就ては詳細でない。

仁と仁染色體 Kagawa 及び Camara は二次狹窄に就ては詳細に記載して居るが、仁及び仁染色體には論及して居ない。Smith は *T. monococcum* に大きさの異なる附隨體を有する染色體が 2 對あることを報じた。Pathak も亦 *T. monococcum* 及び *T. aegilopoides* に於て共に大きさの異なる附隨體を有する 2 對の染色體を認めた。しかし Levitsky 等は *T. monococcum* に於ては極く小さい典型的の附隨體を有する染色體 1 對のみを觀察した。又 *T. aegilopoides* では外に appendix を有する染色體を更に 1 對認めて居る。

同氏等に依れば、4x 及び 6x 種では appendix を有する染色體を 2 對宛觀察した。此 appendix を有する染色體は B ゲノム獨特のものであるか、又は 2 對のうち 1 對は A ゲノムに屬して居るかも知れない。即ち *T. polonicum* では 1 對の附隨體を有する染色體及び 2 對の appendix を有する染色體を持ち、*T. vulgare* も亦 2 對の appendix を有する染色體を持つて居る。

Appendix を有する染色體が仁の形成にあづかることは Kakhidze の研究¹⁾で指摘せられた。Sizova も亦、appendix を有する染色體の對が異なつた形態を示す *T. durum* の 2 變種間の雜種の研究で、此事實を認めた。

Camara は 4x 種の 8 種で非染色部を隔て大きな附隨體 (附隨體と呼ぶべきか否か筆者にはわからない) を有する染色體を 2 對づゝ觀察し、此等を SAT-染色體と呼んだ。

Bhatia に依ると *T. dicoccum* は 2 對の附隨體を有する染色體をもち、仁は 4 個、*T. vulgare* は 3 對の附隨體を有する染色體をもち、仁は 6 個算へられる。

Pathak は *T. durum* で 1 對の附隨體を有する染色體及び 1 對の二次狹窄を有する染色體を觀察し、*T. spelta* では 2 對の附隨體を有する染色體及び 1 對の二次狹窄を有する染色體を觀察

1) Sizova (1939) より引用。

し夫等が凡て仁形成に參與するものとなした。即ち *T. durum* 及び *T. spelta* の核分裂の末期に於ける仁の最高数は夫々 4 及び 6 であるとして居る。尙同氏は *T. monococcum* 及び *T. aegiloides* にも 4 個の仁を算へて居る。

Camara が SAT-染色体と呼び、また Levitsky 及び Sizova 等の appendix を有すると云ふ染色体は Pathak が云ふ二次狭窄を有し仁の形成に參與する染色体と等しく、仁染色体と見做してよいと思ふ。従つて小麦屬の仁染色体には斯の如き染色体と、極く小さい典型的な附隨體を有するものがあるわけである。仁の数を詳しく觀察したのは Bhatia 及び Pathak 等である。

以上は根端細胞に於ての研究結果であるが、長谷川は花粉核で染色体の形態を觀察して居る。これによれば *T. monococcum*, *T. durum*, *T. polonicum*, *T. turgidum*, *T. vulgare* の 5 種は共に廣き非染色帶を隔てて大きな附隨體を有する染色体を各 1 個有する。この染色体は仁染色体と見るべきものと考へられるが、同氏は花粉核の仁及び仁染色体に就て論及して居ない。

各研究者の研究の大略は上述の如くである。此等は一見まちまちの如くでもあるが、相當一致點も見出される。二次狭窄まで詳細に觀察した Kagawa 及び Camara の *T. monococcum* に就ての研究を比較してみよう。Camara は var. *Hornemanni* に於て、Kagawa が型 5 とした一次狭窄を略中央に有する 3 對の染色体を夫々大きさ及び兩腕の長さの關係から區別し (Kagawa も大きさに差異あることを認めて居る)、Kagawa が一つより認めなかつた末端に二次狭窄を有する型を二つ區別して居る。即ち Camara の 1 狭窄をもつ 型 1, 3 及び 6 が Kagawa の 型 5 に含まれ、型 2 が型 3 に、型 4 が型 2 に、型 6 が型 3 又は 4 に相當するとみるべきであらうが、Camara の 型 5 に當る型は求められない。

Camara は var. *vulgare* でも詳細な觀察をなして居る。此核型は var. *Hornemanni* の型 7 の染色体に更に二次狭窄が認められ、型 5 の二次狭窄をより一次狭窄に近づけたものである。これは Kagawa の研究結果より二次狭窄を有する型を更に一つ増して居るが、型 5 が Kagawa の型 3 或は 4 に相當する如くなる。

Camara が 2 變種で多少異なつた核型を示した如く、核型の僅少の差異は同一種内に於ても變種によりあつて然るべきであらう。Kagawa の用ひた材料が如何なる變種であつたかは明かに示されて居ない。

Smith は大きさの異なる附隨體を 2 對觀察し、Camara の圖式を借り、その 型 3 及び 6 の染色体にあるものと假定した。Smith の觀察した材料は var. *Hornemanni* であるに反し、彼の使用した Camara の圖式は var. *vulgare* のものである。

Camara の var. *Hornemanni* の核型には末端に二次狭窄を有する染色体 (型 2, 5) が 2 對あり、var. *vulgare* では 1 對 (型 2) のみである。斯の如く考へると Smith の觀察した附隨體も、或は Camara の云ふ二次狭窄であるかも知れない。又其後の研究者により、*T. monococcum* の附隨體を有する染色体が 1 對と云はれ、或は 2 對と報じられて居るが、この様な相違は變種間に認められる核型の差異からもうかがひ得られる。

Levitsky 等の研究結果は Kagawa と Camara の場合の如くにはよく一致しないが、あまり遠いものとも思へない。ただ特に注意すべきは (1) 同氏等の觀察して居る極く小さい典型的な附隨體が短腕にあること、(2) 此様な附隨體を有する染色体は Ellenhorn 以外のどの研究者も認め得て居ないこと等である。

Ellenhorn の觀察は他の研究者の結果と可成の相違がある。

異なる研究者の研究結果を比較することが難しい原因として (1) 各研究者の觀察の程度に差

異があること、(2) 固定法によつて二次狭窄の觀察に難易が生じること、(3) 染色體の配列が全くの一平面にならず顯微鏡下に深さを伴ふから觀察測定に多少の誤が加ること等があげられる。染色體數を増すにつれ、此等の原因が一層複雑になり、比較は更に困難となる。其爲、 $4x$ 及び $6x$ 種に就ての各研究者のまちまちな研究結果を比較することはやめる。

しかし Kagawa 及び Camara 等が示した如く、同一ゲノム型を有する $4x$ 種の間にも相當大きな核型の相違を認め得ることは注目すべき事柄である。又變種間及び同じゲノム型の種間雜種の成熟分裂で複合染色體を形成することが報じられて居るが (Kihara, Smith, de Azevedo, Camara, Sizova etc.), 斯様な場合染色體の構造的變化が夫等の變種間又は種間に存在して居るべきで、核型の研究に關聯すべき重要な問題である。

核型と倍數性 Kagawa は 4 種の核型を研究して小麥屬は同質倍數性ではなく、異質倍數性であると結論した。その論據

はもし同質倍數性であるならば、 $2x$ 種の示す染色體型を $4x$ 及び $6x$ 種が 4 組又は 6 組と増加してもつて居るはずである。然るに $4x$, $6x$ 種は共に新しい染色體型を増し、型 5 (勿論同じく型 5 と示したものの中に大きさにより各の種の含むと含まざるものの存在することを認めて居る) を除けば他は凡て 1 對以上は存在しないと云ふにある (第 2 圖)。

この事は Kihara (1924) に依る小麥種間雜種の研究で既に明瞭である。又其後 (1930~37) のゲノム分析の結果、一粒系は A ゲノム、二粒系は AB ゲノム、普通系は ABD ゲノム、チモヘービ系は AG ゲノムを有するとなされた (第 1 表参照)。核型分析をゲノム分析の結果と關係づけたのは

Levitsky 等の試みである。同氏等は二粒系及び普通系のもつ A ゲノム、二粒系及び普通系のもつ B ゲノム及び普通系のもつ D ゲノムを夫々構成する染色體の形態を分析的に示した (第 3 圖)。この分析は染色體の形態上の類似 (染色體及び兩腕の比較的な長さ) からのみなされたものである。

SAT-染色體は 3 系共に IV で、典型的な極く小さい附隨體を有して居る。B ゲノムには前述の如く appendix を有する染色體 (IX, X) が 2 對ある。D ゲノムには特に小さい染色體が認められる。

第 2 圖 小麥の核型の模式圖。

括弧内の數字はその型に屬する染色體の數を示す (Kagawa 1929)。

第 3 圖 小麦属 3 系の核型の模式圖。

上, *T. monococcum*; 中, *T. polonicum*; 下, *T. vulgare*; ABD はゲノムを示す。
(Levitsky, Sizova & Poddubnaja-Arnoldi 1939)。

尙 3 系夫々のもつ III, IV, VI, IX 及び X の染色体には、二次狭窄の存否により、差異が認められるが、それは染色体の二次的な分化が關係して居るものとした。又 AB 兩ゲノム間に形態上相似な染色体 I と III, IV と XII 及び V と XIII の 3 對が認められるが、これは一粒系と二粒系の雑種に於ける成熟分裂に見出さるゝ 3 個の三價染色体の説明に役立つとした。

核型分析を行ふにあつて染色体の相同が形態の類似に歸せしめられて居る。完全に相同な染色体は形態も亦全く同一であらう。しかし接合状態の觀察から、全く相同と見なされて居る染色体も、形態上多少の差異が認められて居り、異種ゲノム間には偶然形態を同じくする非相同の染色体が存在しないとも限らない。斯の如き理由から、二粒系或は普通小麦の A ゲノムの核型を一粒系の染色体の形態との類似のみから分析されとするならば、必ずしも當を得たものとは云へまい。特に異種ゲノム間の接合を、染色体の形態のみから追跡することは一層の冒險であらう。

G ゲノムの核型は *T. Timopheevi* に求められる、しかし Camara 等の報告に於ては核型上から *T. Timopheevi* の染色体を A ゲノムと G ゲノムとに分つことは不可能であつた。

D ゲノムの核型は前述の如く普通小麦に於て Levitsky 等に依り示されたが、他方 *Aegilops* に於ても求められる。*Ae. cylindrica* は Kihara のゲノム分析の結果によれば CD ゲノムをもつて居る。次に核型からみれば、*Ae. caudata* の核型即ち C ゲノム 1 組と他の 1 ゲノムの核型とを有して居る (Senjaninova-Korezagina 1932)。この 1 組が *Aegilops* 属に含まれて居る D ゲ

ノムの核型である。これには附隨體を有する染色體が2對あつて、一方の附隨體は少々長い。他の5對の染色體は略中央に一次狹窄のみを有する。小麥のDゲノムでは附隨體を有する染色體は認められないなど多少相違して居る。普通小麥では染色體數が多い爲、凡ての染色體の形態を詳かにすることが困難であることにも依るであらうが、興味ある問題である。

更に Senjaninova-Korezagina に依れば、*Ae. cylindrica* のDゲノムの核型は *Ae. bicornis* の核型と非常によく類似して居る。しかし小麥のDゲノムが *Ae. bicornis* のもつ S^b ゲノムであるとは考へられない。又筆者の研究結果に依れば、*Ae. bicornis* は更に複雑な核型をもつて居る。*Aegilops* 屬の核型に就ては近く改めて發表したい考へである。

擱筆にあたり御校閲の勞をおとり下さつた木原教授並びに西山助教授に對し衷心より感謝の意を表す。

引用文獻

- de Azevedo, T. P. 1938. Estudo citológico dum híbrido *Triticum dicoccum* × *Triticum polonicum*. Revista Agro., 27.
- Bhatia, G. S. 1938. The Cytology and genetics of some Indian wheats II. The cytology of some Indian wheats. Ann. Bot., 2.
- Camada, A. S. 1934. Um estudo citológico do *Triticum monococcum* L. Anais Inst. Sup. Agro., 6.
- Camara, A. S. 1935. Efeitos dos raios-x nos cromosomas do *Triticum monococcum*. Sua análise na apreciação da filogenia do irigo. Anais Inst. Sup. Agro., 7.
- Camara, A. S. e Continho, L. A. 1939. Citologias dos irigos tetraploides. Agro, Lusit., 1.
- Ellenhorn, J. E. 1935. Investigations on the morphology of wheat chromosomes. I. Morphology of the chromosomes of *Triticum monococcum*. (Russian). Bull. Appl. Bot. Genet. Pl. Breed. Ser. II, 8.
- 長谷川信美 1934. 禾穀類の花粉核の染色體研究. Jap. Journ. Genet., 10.
- Kagawa, F. 1927. Cytological studies in *Triticum* and *Aegilops*. I. Size and shape of somatic chromosomes. La Cellule, 37.
- Kagawa, F. 1929. A study of phylogeny of some species in *Triticum* and *Aegilops*, based upon the comparison of chromosomes. Journ. Coll. Agr. Imp. Univ. Tokyo, 10.
- Kihara, H. 1924. Cytologische und Genetische Studien bei wichtigen Getreidearten mit besonderer Rücksicht auf das Verhalten der Chromosomen und die Sterilität in den Bastarden. Mem. Coll. Sci. Kyoto Imp. Univ., B. 1.
- Kihara, H. 1934. Genomanalyse bei *Triticum* und *Aegilops*. V. Lilienfeld, F. und Kihara, H. *Triticum Timopheevi* Zhuk. Cytologia, 6.
- Kihara, H. 1937. Genomanalyse bei *Triticum* und *Aegilops*. VII. Kurze Übersicht über die Ergebnisse der Jahre 1934-36. Mem. Coll. Agr. Kyoto Imp. Univ., 41.
- Levitsky, G. A., Sizova, M. A. and Poddubnaja-Arnoldi, V. A. 1939. Comparative morphology of the chromosome in wheat. C. R. Acad. Sci. URSS, 25.
- Pathak, G. A. 1940. Studies in the cytology of cereals. Journ. Genet., 39.
- Senjaninova-Korezagina, M. 1932. Karyo-systematical investigation of the genus *Aegilops* L. (Russian with English summary). Bull. Appl. Bot. Genet. Pl. Breed. Ser. II, 1.
- Smith, L. 1936. Cytogenetic studies in *Triticum monococcum* L. and *T. aegilopoides* Bal. Univ. Missouri Expt. St. Res. Bull., 248.
- Sizova, M. A. 1939. Structural chromosome alterations in *Triticum durum*. C. R. Acad. Sci. URSS, 25.