



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	北大初代農場長南鷹次郎による作物遺伝資源収集とそのコムギコレクションの近代コムギ遺伝学に対する寄与
Author(s)	常脇, 恒一郎; Tsunewaki, Koichiro
Citation	北海道大学大学文書館年報, 6, 1-14
Issue Date	2011-03-31
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/45212
Type	departmental bulletin paper
File Information	ARHUA6_001.pdf



< 論 文 >

北大初代農場長南鷹次郎による作物遺伝資源収集とそのコムギコレクションの近代コムギ遺伝学に対する寄与

常脇 恒一郎

はじめに

本稿は、2010年9月20-23日に北海道大学高等教育機能開発総合センターを会場として開催された日本遺伝学会第82回大会の一般講演（9月22日）において行った「北大初代農場長南鷹次郎博士（1889-1933）のコムギコレクションの近代コムギ遺伝学の発展に対する寄与」と題する講演の概要である。

筆者は、故木原均博士（北大農学部 1918年卒、1893-1986）の門下生として、学部4年次（1953年）から数えると57年間コムギの研究に携わってきた。この間、近代コムギ遺伝学の礎を築いた2つの世界的業績、すなわち、坂村徹博士によるコムギ属の染色体数決定に基づく倍数性の発見（Sakamura 1918）と、木原均博士によるコムギ属の種間雑種における染色体行動の解明に基づくゲノム分析（Kihara 1919, 1924）がどうして北大農学部で行われたか、そして、その材料がどのように入手されたかということが常に気に懸っていた。この思いは、雑誌『遺伝』（裳華房）が1995年に「実験生物ものがたり」を連載し、筆者に「コムギ」（シリーズの9番目）の執筆依頼があったことでいっそう強まった。2010年度の日本遺伝学会大会が北海道大学で開催されることに決まったとき、これを機に両博士の研究材料の由来を調べてみようと思い立った。その直接のきっかけは、同年3月、横浜市立大学木原生物学研究所に開設された「木原記念室」の開室式に記念講演を依頼され、「木原均先生とコムギ」と題する講演を準備するに当たり、四方英四郎博士（日本学士院会員、北大名誉教授）から木原博士に関するいろいろな情報と資料を恵与されたことにある。これら資料の調査と坂村・木原両博士の論文・著書の再読から、両博士が研究されたコムギ系統は、北大初代農学部長（農場長兼任）南鷹次郎博士のコレクションに由来することが確認された。同時に、南博士が在職中に農作物遺伝資源の収集を大規模に行っていたことを知った。これらの結果を、上記の標題で遺伝学会大会において報告した。

なお、本稿においては、初出と年表・表・資料の見出し以外では、東北帝国大学農科大学と北海道帝国大学を「北大」、東京帝国大学と京都帝国大学をそれぞれ「東大」と「京大」と略記することにした。

I. 南鷹次郎博士の略歴と作物遺伝資源の収集・分譲の実績

I-1. 南鷹次郎博士の略歴

南博士の略歴をまとめると、資料Iのとおりである。札幌農学校・北海道大学の生え抜きであり、研究歴は獣医畜産学に始まる。1893年の世界万博では審査員を委嘱され、また、1909年の政府派遣のアメリカ実業視察団の一員に選ばれていることから、当時の政府からも農業関係の実力者として囑目されていたことが分かる。

資料I 南鷹次郎博士の略歴

1859 (安政6) 年3月	長崎県生まれ
1875年	工学寮 (後の工部大学校、現東京大学工学部) 小学校入学、その後、工部大学校に進学
1877年	札幌農学校官費生徒募集に応じ、第2期生となる (内村鑑三、新渡戸稲造らと同期)
1881年7月	卒業、同時に、開拓使御用係に採用、駒場農学校に2年間内地留学して獣医畜産学を研究
1883年	札幌農学校 助教に採用
1889年	同上 教授に昇任
1893年	米国で開催のコロンブス世界博覧会審査員を囑託され渡米
1895-1905年	札幌農学校の舎監を兼任
1899年	農学博士の学位授与
1900年	農事部長 (後の農場長) を兼務
1907年	東北帝国大学農科大学 (札幌農学校の改組による) 農作物 (農学第一) 講座担任教授に任用、農場長 (初代) を兼務
1909年	アメリカ実業視察団の一員として渡米
1918年	北海道帝国大学 (改組による) 初代農学部長 (~1927年)
1930年	北海道帝国大学第2代総長 (~1933年)
1936年8月	逝去、享年78歳

備考 南鷹次郎先生伝記編集委員会編『南鷹次郎』及び北海道大学大学文書館所蔵履歴資料より作成。

I-2. 南鷹次郎博士の研究業績、とくに、作物遺伝資源の収集と分譲

南博士は、札幌農学校とその後身の北大農学部において、農学・畜産学・獣医学など農学の幅広い分野にわたる講義を一身に引き受けていた。研究面では、リンゴの品種調査、交雑育種によるビールオオムギ品種「北大1号」の育成など、多くの成果を上げたが、札幌農学校同窓会をとりまとめその全所有地を札幌農学校に寄贈したことは、その後の北大の創立・発展に盤石の基盤を与えたものであり、その功績は大いに讃えられるべきであろう。札幌農学校から北大農学部在職期間を通して、この附属農場の管理運営に尽力し、農事研究の中核として整備・活用するとともに、その業績を背景に、北海道の農業団体の指

導者として活躍し、当時、「北海道農業界の太陽」として尊敬を集めていたという。

南博士は、農学部にて在任中の1913年から1916年にかけて、禾穀を中心とする農作物の遺伝資源の収集と分譲に精力を注ぐ。北大農学研究科生物資源生産学部門（教授、岩間和人）に、これら遺伝資源の収集・分譲のために南博士が相手方機関の関係者（C. Flaksberger 博士を含む）との間でやりとりした文書（全213枚）が保管されてきた。この貴重な資料の調査から、南博士の作物遺伝資源の収集・分譲事業は、1913年にロシアのサンクト・ペテルブルグ（当時の名称は Peterograd）にあった Bureau of Applied Botany, Ministry of Agriculture（農務省応用植物局）の C. Flaksberger 博士から届いた星野勇三博士あての1通の書信がきっかけになったものと推察される。

（1）導入事業

導入の記録は1914年に始まり、1916年に終わっている。南博士がこの3年間に海外から導入した作物資源の入手先は、カナダ（2機関）、スリランカ、マダカスカル、ロシアの4カ国・地域と米国の Arizona, Colorado, Connecticut, Delaware, Georgia, Hawaii, Idaho, Illinois, Indiana, Kansas, Maine, Michigan, Minnesota, Missouri, Montana, Nevada, New Jersey, New Mexico, New York, North Carolina, North Dakota, Ohio, Oregon, Pennsylvania, Rhode Island, South Dakota, Texas, Utah, Virginia, Washington, West Virginia, Wisconsin, Wyoming の33州の大学・試験場などである。これらのほとんどは、南博士が1916年の1月13日から同月20日にかけて米国の58研究機関に集中的に発送された分譲依頼に応え、同年の2月11日から5月2日までの間に33機関から送付されてきたものである。

南博士が認めた分譲依頼書及び受領に際しての礼状（いずれもコピー）から、依頼と受領の関係がかなり正確に把握できる。前後3年にわたって南博士が海外から導入した作物別の系統数を表1 Aに示す。件数（42）と機関数（38）が一致しないのは、米国のモンタナ州立農業試験場から3件、サウスダコタ州立大学とハワイ農業試験場から各2件の導入があったからである。「その他」を除く作物別の導入系統数では、エンバクが突出しており、これに次ぐのがコムギである。作物資源の導入にあたって、南博士がこの両作物を重要視していたことが窺える。「その他」の103点のうち、100点はカナダ農務省の種子コミッションから一括導入された雑草の種子である。

表1 南鷹次郎博士による海外機関からの作物遺伝資源の導入と分譲

A. 導入

年次	件数	品種・系統数						合計
		コムギ	オオムギ	エンバク	トウモロコシ	アルファルファ	その他	
1914	4	2	0	0	12	3	0	17
1915	2	7	0	0	0	0	1	8
1916	36	89	12	175	0	0	102	378
合計	42	98	12	175	12	3	103	403

B. 分譲

年次	件数	品種・系統数								合計
		コムギ	オオムギ	エンバク	ソルガム	ミレット	ダイズ	ダイコン	その他	
1913	1	0	9	3	0	0	0	0	0	12
1914	4	0	0	0	20	0	0	0	2	22
1915	6	4	6	0	0	5	0	5	95	115
1916	11	7	5	10	0	4	45	0	1	72
合計	22	11	20	13	20	9	45	5	98	221

(2) 分譲事業

海外機関への分譲は1913年から1916年にかけて実施されている。その概要を表1Bにまとめた。分譲先は、カナダ、マダカスカル、ロシア(2件)の各1機関と、米国のAlaska、Delaware、Idaho、Illinois、Indiana(2件)、Minnesota、Montana、Nebraska、Oregon(2件)、South Dakota(2件)、Washington DC(4件)、Wyomingの12州などの研究機関であり、件数の総計は22である。作物別にみると、「その他」の98点が最多であるが、この主要部分はカナダ農務省オタワ研究所と米国ミネソタ大学に送付した雑草の各40点と54点である。他に特記すべきものとして、マダカスカルの農業試験場へ送られた林木・果樹・油料作物がある。農作物では、ダイズの45点が突出しており、当時、日本のダイズが海外の注目を集めていたことが分かる。

(3) 南鷹次郎博士のコムギの収集系統

坂村・木原両博士の研究材料に関係するので、南博士によるコムギ収集品の内容を詳細に述べておきたい。北大農学部に保存されてきた文書から、品種・系統名の分かるものを受入れの年次順に並べたものが資料Ⅱである。日付に続くカッコ内に示した“S”は先方が発送した年月を、“R”は受領に際し南博士が出した礼状の年月を示す(両日付が判明している場合には“S”を採った)。なお、斜体は *T. durum* (マカロニコムギ、4倍性)の品種であり、他はすべて6倍性コムギである。

資料Ⅱ 南鷹次郎博士が海外研究機関から導入したコムギ系統

April, 1914 (S), Central Exp. Farm, Canada : 2 品種—Marquis, Prelude
 June, 1915 (R), Montana Agr. Exp. Stat., USA : 7 品種—Alberta Red, Crimean wheat No. 1435, No. 1437, No. 1559, No. 1583, Kharkov, Turkey
 February, 1916 (S), Alaska Agr. Exp. Stat., USA : 1 品種—H. G. Spring
 February, 1916 (S), Montana Agr. Exp. Stat., USA : 4 品種—Marquis, Scotch Fife, Bluestem, *Maccaroni*
 February, 1916 (S), Colorado Agr. Exp. Stat., USA : 3 品種—Defiance, Marquis, Red Russian
 February, 1916 (S), Arizona Agr. Exp. Stat., USA : 1 品種—Sonora
 February, 1916 (S), Illinois Agr. Exp. Stat., USA : 3 品種—*Durum*, Red Fife, Marquis
 February, 1916 (S), Purdue Univ. Agr. Exp. Stat., USA : 3 品種—New Marvel, Marquis, Kubanka
 February, 1916 (S), Kansas Agr. Exp. Stat., USA : 1 品種—Kubanka
 February, 1916 (S), South Dakota Agr. Exp. Stat., USA : 6 品種—Sixty Day, Swedish Select,

Preston, Kubanka, Marquis, Dakota Bluestem
February, 1916 (S), Washington Agr. Exp. Stat., USA : 5 品種—Blue Stem, Red Fife, Brown Glory, Red Chaff, Early Baart
February, 1916 (S), Utah Agr. Exp. Stat., USA : 1 品種—New Zealand Spring
February, 1916 (S), Michigan Agr. Exp. Stat., USA : 4 品種—Red Rock, European Century, Craig's Favorite, Babcock
February, 1916 (S), New Mexico Agr. Exp. Stat., USA : 1 品種—Sonora
February, 1916 (S), Hawaii Agr. Exp. Stat., USA : 3 品種—Galagoes, Palouse Bluestem, Little Club
February, 1916 (S), Idaho Agr. Exp. Stat., USA : 5 品種—Early Bart, Marquis, Minnesota 163, Minnesota 169, Palouse Bluestem
February, 1916 (S), Oregon Agr. Exp. Stat., USA : 8 品種—Chul, Karun, Minnesota 163, Minnesota 169, C. I. 2495, Red Fife, Koola, Marquis
February, 1916 (S), Ohio Agr. Exp. Stat., USA : 2 品種—Blue Ribbon, Groff
March, 1916 (S), Wisconsin Agr. Exp. Stat., USA : 1 品種—Selected Marquis Spring
March, 1916 (S), Maine Agr. Exp. Stat., USA : 2 品種—Marquis, Red Fife
March, 1916 (S), Rhode Island Agr. Exp. Stat., USA : 1 品種（名称 不詳）
March, 1916 (S), Nevada Agr. Exp. Stat., USA : 1 品種—Marquis
March, 1916 (S), Pennsylvania Agr. Exp. Stat., USA : 2 品種—Marquis, Minnesota 169
March, 1916 (S), University Farm, Univ. of Minnesota, USA : 2 品種—Minnesota 163, Minnesota 169
March, 1916 (S), West Virginia Agr. Exp. Stat., USA : 1 品種—Selection Cornell Prolific
April, 1916 (S), Wyoming Agr. Exp. Stat., USA : 2 品種—Marquis, Blue Stem
May, 1916 (S), Nebraska Agr. Exp. Stat., USA : 3 品種—Marquis, Scotch Fife, Early Java
May, 1916 (R), Bureau Appl. Botany, Peterograd, Russia : 18 samples—系統名不詳
May, 1916 (S), Wyoming Agr. Exp. Stat., USA : 2 品種—Minnesota 163, Marquis
June, 1916 (R), North Dakota Agr. Exp. Stat., USA : 3 品種—Marquis, Power's Fife, Select Bluestem

1916年3月と同年5月に受領の礼状が出されている Rhode Island 農業試験場からの1系統とロシアの C. Flaksberger からの18系統（資料Ⅱに下線を施す）は品種・系統名が不明である。これら以外の系統はすべて栽培品種名または選抜系統番号で示されており、分類名で記されたものは皆無である。

もう一つの重要な資料は、北大農学部の「學術試験部」名で綴られた「標本作物目録 禾本科作物之部 大正四年四月現在」と表書きされた手書きの文書である。因みに、大正四年は1915年に当たり、南博士の収集活動の時期に合致する。残念ながら、この目録にはそれぞれの系統が導入された年月日や導入先の記載がない。

この目録は、コムギ (*Triticum*)、オオムギ (*Hordeum*)、エンバク (*Avena*)、ライムギ (*Secale*) の4属から構成されている。このうち、コムギ属の目録から、栽培品種名や交雑組合せしか記されていないものを除き、分類名で記された系統のみを記載順に示したものが表2である。分類名が明らかなもののみを示した理由は、後述の坂村、木原両博士の研究では使用材料がすべて分類名で示されているからである。なお、Sakamura (1918) 及び Kihara (1924) の論文に使用された系統並びに木原博士が1927年京大農学部に実験遺伝学講座を創設した際に北大農学部から分譲された系統を、それぞれの該当欄に○印で示した。

表2 北大学術試験部名で綴られた「標本作物目録 禾本科作物之部 (大正4年4月現在)」
(手書き) に記載のコムギ系統¹⁾ (品種名のみで記載された系統は除外)

種・変種	Sakamura (1918)	Kihara (1924)	京大本原研究室に分譲 (1927)
[秋播性]			
<i>Triticum vulgare</i> var. <i>muticum</i>			
“ var. <i>veluticum</i> ,			
“ var. <i>leucospermum</i>			
“ var. <i>erythrospermum</i>			
“ var. <i>aristatum</i>			
<i>Triticum compactum</i> No. 14			
<i>Triticum spelta</i> var. <i>erubescens</i>			
[春播性]			
<i>Triticum vulgare</i> var. <i>erythrospermum</i>	○	○	○
“ var. <i>aristatum</i>			
“ var. <i>ferrugineum</i>			○
“ var. <i>graecum</i>			
<i>Triticum durum</i> var. <i>creticum</i>			
“ var. <i>durospermum</i>			
“ var. <i>melanopus</i>			
“ var. <i>hordeiforme</i>			
“ var. <i>fastuosum</i>			
“ var. <i>plenissimum</i>			
“ var. <i>provinciale</i>			
“ var. <i>reichenbachii</i>	○	○	○
<i>Triticum turgidum</i> var. <i>martensii</i>			
“ var. <i>nigrobarbatum</i> ²⁾	○	○	○
<i>Triticum compactum</i> var. <i>icterinum</i>			
“ var. <i>humboldtii</i> cv. No. 44 ³⁾	○	○	○
“ var. <i>rufulum</i>			
“ var. <i>creticum</i>			
<i>Triticum polonicum</i> var. <i>vestitum</i>	○	○	○
“ var. <i>album</i>			
“ var. <i>oblongum</i>			
<i>Triticum spelta</i> var. <i>amissum</i>			
“ var. <i>duhamelianum</i>	○	○	○
<i>Triticum dicoccum</i> var. <i>africanum</i>			
“ var. <i>farrum</i>			
“ var. <i>liguliforme</i>	○	○	○
“ var. <i>hornemanni</i>			

備考 1) ここに示した材料以外に、Sakamura (1918) は *T. monococcum*、Kihara (1924) は *T. aegilopoides*、*T. monococcum*、*T. dicoccoides* を使用している。

2) *T. turgidum* var. *nigrobarbatum* は原本では *T. polonicum* var. *nigrobarbatum* とされている。しかし、ここでは *T. turgidum* の変種とした。理由は、var. *nigrobarbatum* は *T. turgidum* の1変種であり、*T. polonicum* には存在しないからである。事実、1927年に北大農学部から京大農学部木原研究室に分譲された系統は *T. turgidum* var. *nigrobarbatum* になっている (Tanaka1983)。

3) リストの原本には見当たらない。

なお、南博士の1914-1916年の収集品（資料Ⅱ）のうち、品種名が明らかなコムギ系統は49あるが、「学術試験部 標本作物 禾本科作物之部」（表2）にその名が見られるのは“Blue Stem”の1品種のみである。従って、この2つのコムギコレクションは別物と考える必要があるだろう。

I-3. 南鷹次郎博士と C. Flaksberger 博士との交流

きっかけになったのは、1913年12月27日付けで東北帝国大学農科大学の I. Hoshino（星野勇三）教授¹⁾に宛てられた日本産イネ科作物の種子分譲についての Flaksberger 博士の依頼文である。この手紙で、Flaksberger 博士は同氏の研究所における海外作物資源収集の概況を述べ、それぞれの作物の中心的研究者を挙げ、まだ日本の材料がまったく入手できていないことを記している。そして、同研究所を訪れた J. Hanzawa 博士から「東北帝国大学農科大学（札幌）の I. Hoshino 博士がその依頼先に相応しい」と紹介されたことを述べ、日本産のコムギ・オオムギ・エンバク（特に、野生エンバク）の分譲を要請している。

「遺伝学ハンドブック」（遺伝学ハンドブック編集委員会刊行、技報堂、1956年）に記載の略歴によると、星野勇三博士は南博士の札幌農学校の20年後輩であり、南博士が札幌農学校の改組によって東北帝国大学農科大学の教授（農場長兼任）に配置替えになった1907年、星野博士も同時に農科大学の助教授として異動している。札幌農学校を卒業後、1903-1906年にアメリカとヨーロッパ諸国を廻っているが、ロシアの Flaksberger 博士を訪ねてはいないと思われる。訪ねておれば、上記の手紙で Hanzawa 博士の紹介であることを述べる必要がないからである。

Flaksberger 博士は、当時の著名なコムギ分類学者であり、1915年（コムギ属の正しい染色体数の決定前）と1935年（決定後）にこの属の分類体系を発表している。上記の種子分譲依頼の手紙が書かれた1915年の分類体系では、コムギ属を以下の3つの Conspcies に大別し、それぞれに、ハイフンの後に挙げた種を置いている。

Conspcies *T. monococcum*-*T. monococcum aegilopoides*, *T. monococcum cereale*

Conspcies *T. eudicoides*-*T. dicoccum dicoccoides*, *T. dicoccum sementivum*, *T. durum*, *T. polonicum*, *T. turgidum*

Conspcies *T. speltoides*-*T. spelta*, *T. vulgare*, *T. compactum*

星野博士宛の Flaksberger の種子分譲依頼に応えたのは南博士であり、ここから、足がけ4年に亘る Flaksberger 博士との交流が始まる。この交流を年譜の形にして資料Ⅲに示す。

〔注〕

1) Flaksberger からの書信では、宛先が「I. Hoshino」とされているが、「Y. Hoshino」の誤記であると思われる。

資料Ⅲ 南鷹次郎博士と C. Flaksberger 博士の交流記録

- 1 1913年10月23日付け文書で、Flaksberger 博士から農学部の星野勇三教授宛、コムギ・オオムギ・エンバクの種子分譲依頼が寄せられる。
- 2 1913年12月27日付けの南博士の文書で、北大農場産のオオムギ3品種、ハダカムギ (裸性オオムギ) 6品種、エンバク3品種を発送した旨を連絡。併せて、Bureau of Applied Botany, Russia の Bulletin の送付を要請
- 3 1914年5月12日-1916年5月19日の間に、Flaksberger 博士より同上 Bulletin の下記14号を受領：March, April, May, June, July, August, December, 1914 ; January-March, April-May, June, August-September, 1915 ; January, March, 1916。なお、1914年5月12日受領の1号については発行年月が不詳
- 4 1915年9月16日付け文書で、南博士は本州産のコムギ4品種、オオムギ6品種 (うち2品種はハダカムギ) を送付した旨、Flaksberger 博士宛連絡
- 5 1915年10月7日付け文書で、南博士は Flaksberger 博士に対し、ロシアのコムギ・ハダカムギ・エンバク・ヒマワリの種子分譲を依頼
- 6 1916年5月19日付け礼状で、南博士はオオムギ14系統、コムギ18系統、エンバク3系統、ヒマワリ1系統を受領した旨、Flaksberger 博士宛連絡

備考 北大農学部所蔵の両博士間の往復文書に基づき作成。

Flaksberger 博士との交流は、1916年の5月で途絶える。ヨーロッパでは、1914年7月に第一次世界大戦が勃発、1915年にはドイツ軍がロシア領に侵攻、ロシア本土は侵攻されなかったものの食糧や燃料の欠乏などによって社会が混乱し、1917年3月ロシア帝国が崩壊する。Flaksberger 博士との交流途絶は、このロシア革命による社会的混乱が原因であったと思われる。

残念ながら、Flaksberger 博士による種子送付を知らせる文書や、種名・系統名を記した記録が残っていない。しかし、南博士が種子の分譲を依頼したのは1915年10月7日であり、コムギ18系統、オオムギ14品系統、エンバク3系統、ヒマワリ1系統の種子受領の礼状を出したのが1916年5月19日であることから、この間に Flaksberger 博士からの分譲種子を受領したことは間違いない。上述のように、Flaksberger 博士はこの時期にコムギ属の分類について論文を発表しているため、コムギ系統については分類学上の名称を記した文書を添付ないし別送してきたものと推定される。この文書が発見されれば、Flaksberger 博士から入手した材料と、坂村・木原両博士の研究材料の関係が明白になるはずである。

Ⅱ. 近代コムギ遺伝学の礎を築いた2大業績とそれを支えた研究材料

Ⅱ-1. 坂村徹博士によるコムギ属の正しい染色体数の決定と倍数性の発見

(1) 坂村徹博士の略歴

北大理学部植物学第2講座担任教授であった岡澤養三博士の「作物生理学講座史」という覚書きなどに基づき、坂村博士 (1888年-1980年) の略歴をまとめたものが資料Ⅳである。

資料Ⅳ 坂村徹博士の略歴¹⁾

1888年10月	広島県広島市生まれ
1913年	東北帝国大学農科大学卒業、大学院に進学
1916年12月-1918年8月	大学院特選給費生
1918年11月	北海道帝国大学農学部助教授 ²⁾
1918年12月-1921年3月	植物生理学在外研究のため、米国・英国・スイスに留学
1921年3月	植物学第二講座を担当
1921年12月	教授に昇任
1930年	新設の理学部に配置替え、理学部植物学第一講座担任教授となり、農学部植物学第二講座を兼務
1952年	同大学 退官、北海道大学名誉教授

備考 1) 北海道大学大学文書館所蔵履歴資料及び北大理学部植物学第二講座担任教授岡澤養三博士のメモ「作物生理学講座史」による。

2) 東北帝国大学農科大学は1918年4月の改組により北海道大学農学部となる。

(2) コムギ (*Triticum*) 属の正しい染色体数の決定と倍数性の発見

坂村博士は、1918年に「コムギ属の種（シュ）の染色体数と系統関係についての短報」と題するドイツ語の4頁の論文を“Botanical Magazine (植物学雑誌)”に発表した (Sakamura 1918)。この論文で博士は、先ず Schulz (1913) がコムギ属を一粒系、二粒系、普通系の3系に分類していること、この分類法がさび病菌やうどんこ病菌に対する罹病性検定 (Vavilov 1913, 1915)、血清学的検査 (Zade 1914)、及び交配したときの稔・不稔関係 (Tschermak 1914) によって完全に支持されること、及び、それまでに5名の研究者によって報告されているコムギの染色体数はすべて半数性（配偶子の染色体数、“n”で表示）がn=8、全数性（受精後の染色体数、“2n”で表示）が2n=16となっていることを紹介している。

次いで自身の結果に移り、「このように *Triticum vulgare* の染色体数はすべての著者の報告が一致しているにも拘らず、驚いたことに、自分の場合には全く違った数が確認された。今回の研究で確認されたコムギ属の種の染色体数は以下の如くである。」とし、その結果を次の小さい表にまとめている（表3）。

表3 坂村徹博士 (Sakamura 1918) により報告されたコムギ属8種の染色体数

系 ¹⁾	種	半数性	全数性	系 ¹⁾	種	半数性	全数性
普通系	<i>T. vulgare</i>	21	42	二粒系	<i>T. durum</i>	—	28
“	<i>T. compactum</i>	—	42	“	<i>T. polonicum</i>	—	28
“	<i>T. spelta</i>	—	42	“	<i>T. dicoccum</i>	—	28
二粒系	<i>T. turgidum</i>	—	28	一粒系	<i>T. monococcum</i>	—	14

備考 ここに示した“系”は Schulz (1913) の分類体系による。また、半数性は花粉母細胞、全数性は根端細胞の染色体数。

Schulz の分類体系と比較すると、一粒系コムギ（1種のみ観察）は2n=14、二粒系コ

ムギの4種はすべて $2n=28$ 、普通系コムギの3種はすべて $2n=42$ であった。このことから、コムギ属の基本染色体数(1つの属の中で最少染色体数をもつ種の配偶子の染色体数)は7であり、この基本染色体数を基にすると、一粒系コムギは2倍性、二粒系コムギは4倍性、普通系コムギは6倍性であることが分かった。

このように、坂村博士は、当時の世界の常識を覆し、コムギ属の基本染色体数は7であり、この属には $2n=14$ の2倍性(一粒系)、 $2n=28$ の4倍性(二粒系)、及び $2n=42$ の6倍性(普通系)の種が含まれることを世界に先駆けて明示した。この発見によって、コムギ遺伝学は近代遺伝学としての基礎を得ることが出来た。

この論文の2頁目の欄外の注で、坂村博士は「私のすべての材料は、当大学農学部の Prof. T. Minami と Assistant M. Ito の好意によって得られたものである。」と明記している。このことから、坂村博士がコムギ属の正しい染色体数と倍数性の発見という世界的大業績を挙げた材料は、疑いもなく南博士のコレクションに由来することが分かる。

II-2. 木原均博士によるコムギ雑種の染色体行動の解析とゲノム分析

(1) 木原均博士の略歴：京都帝国大学農学部実験遺伝学講座創設に至るまで

この期間の木原博士の略歴を、自身の著作『小麦の合成』(講談社、1973年)と『一粒舎主人 写真譜』(財木原生物学研究所、1985年)に基づいてまとめると資料Vのとおりである。

資料V 木原均博士の1927年までの略歴

1893年 10月	東京に生まれる
1912年 9月	東北帝国大学農科大学予科入学
1918年 7月	北海道帝国大学農科大学農学科第三部(生物学)卒業
1918年 8月	坂村徹博士から5倍性コムギ雑種の研究を引き継ぐ
1918年 9月	北海道帝国大学大学院入学
1918年12月-1919年11月	近衛連隊(陸軍)に入隊
1919年 2月	「2, 3の重要禾穀の細胞学的研究 第I報」を植物学雑誌に発表(ドイツ語)。ここで、 <i>T. durum</i> (4倍性) x <i>T. vulgare</i> (6倍性)、 <i>T. turgidum</i> (4倍性) x <i>T. compactum</i> (6倍性)、 <i>T. polonicum</i> (4倍性) x <i>T. spelta</i> (6倍性)の3組合せの5倍性雑種の染色体行動を報告。これら雑種は坂村博士作出のものであることを明記。
1919年 4月	「2, 3の重要禾穀の細胞学的研究 第II報」を植物学雑誌に発表(ドイツ語)。エンバク属7種の染色体数の決定と同属における $2n=14, 28, 42$ の倍数性の存在を報告
1919年12月	大学院に復学
1920年10月	京都帝国大学助手(理学部)に採用
1921年-1924年	夏は北海道帝国大学の圃場で研究、冬は京都に持ち帰った材料の検鏡
1924年 3月	京都帝国大学理学部へ学位論文を提出。同理学部紀要シリーズBの第1巻第1号に掲載(全200頁)
1924年 4月	京都帝国大学助教授(農学部)
1924年 7月	理学博士(京都帝国大学)の学位を取得
1924年 9月-1927年 6月	在外研究員として欧米に在留(スイバで性染色体と倍数性を発見)
1927年 6月	帰国、京都帝国大学教授(農学部)、実験遺伝学講座を創設

備考 木原均著『小麦の合成』と同『一粒舎主人 写真譜』による。

(2) 北大農学部における木原均博士のコムギ研究

木原博士とコムギの出会い、北大農学部卒業の年に坂村博士から5倍雑種コムギの研究を引き継いだときである。「大正7年（1918）に卒業するまで全く小麦の研究に関係がなかった。」と自身で『一粒舎主人 写真譜』に記している。坂村教授は、在外研究のため1918年の終りに海外に出張することになり、すでに作出されていた二粒系コムギと普通系コムギの雑種（5倍性）の研究を、大学院への進学が決まったばかりの木原博士に託した。上記の書で木原博士は、受け継いだのは「5倍雑種の種子である」と記しているが、1919年発表の5倍雑種の染色体行動に関する論文を1918年12月の近衛連隊入隊前にまとめている（略歴参照）ので、これから逆算すると、受け継いだ材料は1918年の春に播種され（木原博士の学部卒業前）、初夏には花粉母細胞の減数分裂が観察できるまでに育っていた材料でなければならない。因みに、坂村博士が使用したコムギは春播性であり、当時の北大農場の慣行では播種が5月上旬、出穂が7月上・中旬、収穫が8月下旬である（南博士担任の農学第1講座の「明治28（1895）年度成績」のうちの「春播小麦種類試験」の結果に基づく）。従って、染色体観察のための若い穂の固定は6月下旬から7月上旬、交配は7月中旬から下旬にかけて行われたと推定される。

1918年の後半は、木原博士にとって極めて慌ただしい時期であった。その年の7月に学部卒業、9月に大学院進学、この間、始めて扱うことになったコムギの雑種を相手に、染色体の行動を研究するための材料の採取・固定、子孫（雑種第2代）を残すための採種、新しい組合せの雑種を作るための交配、染色体の行動や稔性の観察、結果をとりまとめた2つの論文原稿の執筆と投稿（略歴の1919年2月、4月の項参照）、入営の準備等々、超人的な働きが必要であったはずであり、ほとんど寝る間がなかったと推察される。

1919年11月に除隊して復学するが、1年も経たない1920年10月、京大理学部の助手に採用され京都に移る。しかし、学位論文をまとめた1924年の夏まで、毎年、夏は札幌で花粉母細胞の固定や交配、雑種後代の観察などを、冬は京都に戻って染色体の観察を中心とする研究を続けた。従って、1924年7月に京大理学部に提出された学位論文は、ほとんどが北大で行われた研究の成果をまとめたものと云ってよい。なお、1918年12月～1919年11月の近衛連隊への入営期間、及び1921-1924年にかけての京大助手任用から学位論文提出までの京都在住の期間、北大農学部において木原博士の研究材料の栽培管理や実験を援助したのは、中山俊夫、椎名順三、菅原治作、浅田清三、平田俊二の各氏であった。

こうしてまとめられた学位論文は「種々のイネ科植物の細胞学的及び遺伝学的研究、とくに雑種における染色体行動と不稔性に注目して」と題するドイツ語の論文であり、京大理学部紀要シリーズBの第1巻第1号の頁1-200に掲載された。この学位論文は、コムギ属のゲノム分析の基礎を築くと同時に、京大理学部シリーズBのこけら落としとなった記念碑的論文である。内容は、大きく分けて3つの部分からなる。（論文では、以下の第1と第2の点を第1部、第3の点を第2部にまとめている。）

第1は、イネ科植物の染色体数の決定である。その対象は、コムギ属の10種（坂村博士

が報告した8種と一粒系と二粒系の野生種、*T. aegilopoides* と *T. dicoccoides* の2種)、エギロプス属の4種 (すべて $2n=28$)、ライムギ属の1種2生態型 ($2n=14$)、エンバク属の7種、オオムギ属の3種(すべて2倍種)であった。エンバク属では、コムギ属と同じ、2、4、6倍性の倍数性を発見している。第2は、染色体数を異にする両親の交配に由来する雑種の減数分裂における染色体の行動と稔性についての研究であり、学位論文の最も重要な部分である。そのエッセンスは、雑種における染色体対合の様式からゲノムの相同性が判定できることを確証し、ゲノム分析の方法論を確立したことである。第3は、コムギの5倍性雑種についての遺伝学的研究であり、3組合せの雑種後代について、いろいろな形態的特徴の遺伝様式を記述している。この部分で重要なことは、ある一つの性質を支配する遺伝子型を、二粒系コムギは $A_E A_E B_E B_E$ 、普通系コムギは $A_D A_D B_D B_D DD$ と想定し、5倍性雑種の後代における遺伝子型の分離を論じていることである。これが、1930年のゲノム分析の第1報 (Kihara & Nishiyama, *Cytologia* 1 : 263-284) において、一粒系のゲノムをA、二粒系の2つのゲノムをAとB、普通系の3つのゲノムをA、B、Dと命名することに連なっていく。

(3) 木原均博士のゲノム分析に使用されたコムギ系統の来歴

上述のように、コムギ属雑種の最初の研究 (Kihara 1919) に使用された材料は坂村博士が育成した雑種であるので、Sakamura (1918) の材料と同一であることは明白である。また、1924年の学位論文 (Kihara 1924) に使用された材料は、北大農学部で栽培されていた *Triticum aegilopoides*、*T. monococcum* (以上、一粒系)、*T. dicoccoides*、*T. dicoccum*、*T. durum*、*T. turgidum*、*T. polonicum* (以上、二粒系コムギ)、*T. spelta*、*T. vulgare*、*T. compactum* (以上、普通系コムギ)、*Secale cereale* (栽培型ライムギ) であり、*T. aegilopoides*、*T. dicoccoides*、*S. cereale* を除くすべては、坂村博士の材料と共通である。これらの事実から、Kihara (1924) の論文で使用されたすべての系統は、南博士のコレクションに由来すると考えて良からう。しかし、南コレクションのリスト (表2) には一粒系コムギの *T. aegilopoides* (野生種) と *T. monococcum* (栽培種) 及び野生二粒系コムギの *T. dicoccoides* が見当たらない。この理由は不明である。

1927年に木原博士が京大農学部の実験遺伝学講座を創設するに際し、北大農学部から分譲を受けた系統の記録が京大に残っている (Tanaka 1983)。この記録によれば、分譲されたのは以下の12系統であり、Kihara (1924) の論文に使用されたすべてのコムギ系統が含まれる。なお、1950年前後から、パンコムギの種名は *Triticum vulgare* に代わり、*Triticum aestivum* が使われるようになった。

一粒系コムギ：*T. boeoticum* Boiss.(=*T. aegilopoides* Bal.), *T. monococcum* L. var. *vulgare* Körn.

二粒系コムギ：*T. dicoccoides* Körn. var. *kotschyianum* Schulz, *T. dicoccum* Schübl. var. *liguliforme* Körn., *T. durum* Desf. var. *reichenbachii* Körn., *T. turgidum* L.

var. *nigrobarbatum* Körn., *T. polonicum* L. var. *vestitum* Körn.

普通系コムギ： *T. spelta* L. var. *duhamelianum* Körn., *T. aestivum* L. var.

erythrospermum Körn., *T. aestivum* L. var. *ferrugineum* Alef., *T. compactum*

Host var. *icterinum* Körn., *T. compactum* Host var. *humboldtii* Körn.

II-3. 倍数性の発見 (Sakamura 1918) とゲノム分析 (Kihara 1919, 1924) に使用された南コレクションのコムギ系統の来歴

以上のことから、坂村博士によるコムギ属の倍数性発見 (Sakamura 1918) と木原博士のゲノム分析の基礎を築いた研究 (Kihara 1919, 1924) の材料は同一ソースに属し、南博士のコレクションに由来することが明らかとなった。残された問題は、これらコムギ系統が何処からもたらされたかということである。

南コレクションのうち、資料Ⅱにまとめた1914-1916年にわたる収集系統のうち、Flaksberger 博士より分譲された名称不明の18系統を除けば、該当するものは皆無である。一方、表2の「標本作物目録 禾本科作物之部 (大正4年4月現在)」には、Sakamura(1918) 及び Kihara (1919, 1924) が使用した系統のほとんどが含まれている。これらのことから、両博士が使用したコムギ系統は Flaksberger 博士由来と考えるのがもっとも妥当であると思われる。しかし、この推定には一つの難点がある。それは、表2の春播コムギのリストには7種27変種が記されており、すべてが Flaksberger 博士提供の材料とは考えられないことである。将来、Flaksberger 博士の分譲種子について系統名を記した送り状または受領記録が発見され、この問題が解明されることを期待したい。

最後に、Flaksberger 博士分譲のコムギ系統が、時間的にみて、坂村博士の研究に使われた可能性があるかどうかを検討したい。当時の北大農学部での春播コムギの播種は5月上旬、出穂は7月上・中旬、収穫は8月下旬である (II-2-(2)の項、参照)。南博士が Flaksberger 博士に分譲依頼の文書を発送したのは1915年10月7日、種子受領の礼状を出したのは1916年5月19日であるから、Flaksberger 博士の種子は1916年春の播種に間に合い、この年に種子の増殖が計られた可能性が高い。丁度そのとき、坂村博士から種子分譲の要請があれば、南教授の手許で増殖された種子が坂村博士に渡されたと考えてよい。坂村博士はこの種子を1917年の春に播種して根端細胞で染色体数を決定し、同時にそれから育てた植物の花粉母細胞の固定を1917年の初夏に行い、染色体数が異なることが確認された二粒系コムギと普通系コムギの間で交配を行うこともまた可能であった。そして、1917年の冬から1918年の春にかけて染色体数を決定した結果を論文にまとめて雑誌に投稿し、交雑から得られた5倍雑種コムギを1918年の春から夏にかけて栽培し、それを木原博士にバトンタッチしたとすると、すべての経過が整合性をもって説明できる。因みに、Sakamura (1918) の論文発表の日付は1918年7月である。

残念ながら、Flaksberger 博士より送られた種子の目録が発見されない限り確定的にはいえないが、上述のように Sakamura (1918) 及び Kihara (1919, 1924) の研究材料が1916

年初頭に南博士が Flaksberger 博士から分譲された種子に由来すると仮定すると、いろいろな状況を高い整合性をもって説明できる。そこで、結論として、(1) 近代コムギ遺伝学の基礎を築いた2人の世界的業績、Sakamura (1918) と Kihara (1919, 1924) は、ともに北大農学部で行われた研究であること、(2) これら研究に使われたコムギ系統は、北大農学部の初代学部長（農場長兼務、後に第2代総長）南鷹次郎博士のコレクションに属すること、及び、(3) 坂村徹博士と木原均博士が使用したコムギ系統は、南博士がロシアのコムギ分類学者 C. Flaksberger 博士から1916年に分譲されたものである可能性が高いこと、の3点をあげ本稿の結びとする。

〔参考文献〕

- 遺伝学ハンドブック編集委員会 (1956) 遺伝学ハンドブック. 技報堂
- Kihara, H. (1919) Über cytologische Studien bei einigen Getreidearten. Mitteilung I. Spezies-Bastarde des Weizens und Weizenroggen-Bastard. Bot. Mag. 32: 3-24
- Hihara, H. (1924) Cytologische und genetische Studien bei wichtigen Getreidearten mit besonderer Rücksicht auf das Verhalten der Chromosomen und die Sterilität in den Bastarden
- 木原均 (1973) 小麦の合成. 講談社
- 木原均 (1985) 一粒舎主人 写真譜. (財)木原生物学研究所
- Sakamura, T. (1918) Kurze Mitteilung über die Chromosomenzahlen und die Verwandtschaftsverhältnisse der *Triticum*-Arten. Bot. Mag. 32: 150-153
- Tanaka, M. (ed.) (1983) Catalogue of *Aegilops-Triticum* germ-plasm preserved in Kyoto University. Plant Germplasm Institute, Kyoto University

〔謝辞〕

四方英四郎博士（北大名誉教授、日本学士院会員）からは南鷹次郎博士と木原均博士に関する貴重な情報と資料をご恵与を頂き、あわせて、本稿を文書館年報に掲載するための緒を作って頂きました。北大農学研究科生物資源生産学部部門の岩間和人教授からは研究室に保管されてきた南博士の作物遺伝資源の収集・分譲や栽培試験に関する貴重で大部な資料のコピーを頂戴しました。ホクレンの作物生産研究室の池口正二郎博士には札幌における春コムギの栽培に関する重要な情報を提供頂きました。法政大学の長田敏行博士（東大名誉教授）には坂村徹博士の東京帝国大学への内地留学に関わる東大理学部保管の資料を調査して頂きました。また、北大文書館の山本美穂子氏と井上高聡氏には本原稿の取扱い及び内容につき数々のご教示と貴重な助言、暖かいご協力を賜りました。これらの方々のお力添えに対し衷心より御礼申し上げます。本稿の執筆に当たっては、参考文献に記した多くの貴重な資料を参考にしたり、引用したりさせて頂きました。ここに記して深甚の敬意と謝意を表します。

(つねわき こういちろう／京都大学名誉教授)