

カナダの中央試験農場(C. E. F)における 飼料作物の育種

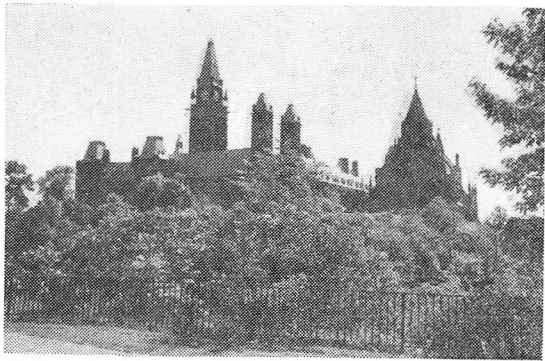
木下俊郎

オタワの C. E. F

世界地図を広げて北海道の尖端を通る北緯四十五度線を東にたどると北米大陸の東部にカナダの首府オタワがある。人口四十三万人で広さは札幌位である。町の中央の丘に国会議事室の優雅な平和塔がそびえ、夏は楓やエルムの大木の緑に包まれる美しい町である。真冬は零下三〇度以下に凍りつく日も少なくないが雪はかなり積ってスキーやスケートを楽しむことが出来る。春はクロッカスの可愛らしい花がまず国会議事室の丘に咲き乱れ、続いて水仙、チューリップの花に美しく彩られる。戦争中オランダの女王の家族が逗留さ

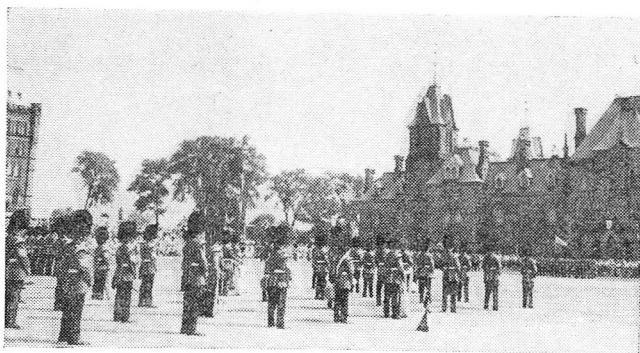
れた好しみで毎年オランダから送られてくるというチューリップが町の観光道路の両脇を彩る頃にチューリップ祭りが行なわれてミスチューリップが選ばれる。しかしその五月下旬に一夜にしてチューリップの花が雪に埋れてしまったのは矢張り北国の自然のきびしさを感じた。六月から八月までの平均気温はむしろ札幌のそれを一ないし二度上回る位で雨量は年間を通じて毎月八十が前後である。短い夏は人間も植物も太陽の光を一杯浴びるのを楽しむのである。秋もまた大変美しい紅葉の錦を織りなすという形容がぴったりあてはまるように楓の紅葉はすばらしい。木の葉が散ると再び長い冬がやって来る。

オタワのセントラル・エックスベリメンタル・ファーム(C. E. F)というのは



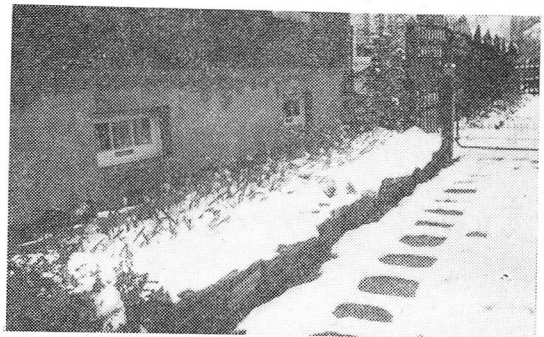
国会議事堂と国会図書館(右側)

広大な四百八十町歩の面積を有する農業試験場である。七十五年前にカナダの最初の農業研究機関としてコムギの育種学者のウィリアム・サウンダース博士ら僅か四人の研究員によって設立された。サウンダース博士によって作られた「マーキス」というコムギ品種は、その良質性や高収性によつ



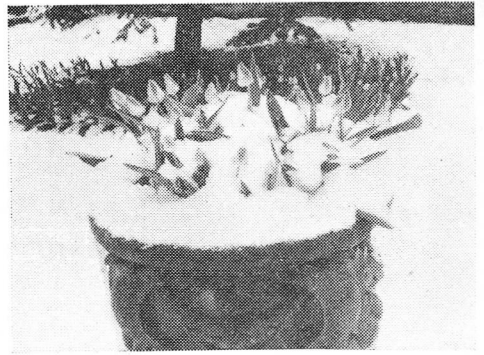
国会議事堂前の広場で行なわれる熊の毛皮の帽子を被った儀礼兵の衛兵交代式

てカナダ農業を現在のように世界第二位のコムギ輸出にまで発展させるのに貢献したところが大きかった。その外飼料作物、果樹、蔬菜、花卉またタバコなどで世界的にも有名な多数の品種がこのオタワのC. E. Fから生まれている。C. E. Fは発展的な改組を重ねて、一九五九年にはカナ



時ならぬ雪(5月23日)にちぢみあがった水仙の花壇

ダ農業省の研究部門となり七つの研究所と三つの研究サービスが含まれている。広大な敷地の中では本部のある遺伝学者のニートバイ博士記念館と食堂や事務局のあるサウンダー博士記念館の外はみな古い木造やレンガ造りの建物に研究室が散在している。構内を通るエルム並木の観光道路を牧草畑や玉蜀黍畑を両側にみながらドライブすると豚や牛や七面鳥の合唱が聞えてくることもある。市民に無料で解放されている植物園ではチューリップ、あやめ、しゃくやく、バラ、菊など四季を通じていろいろどりの花があふれ、それぞれの満開時には新聞に大きく広告が出される。また植物園のハスの池は花嫁さんの記念撮影をする場所でもあり、同様に一本一本の木に名札がつけられている樹木園の木蔭はアベックの



雪に埋もれたチューリップの花

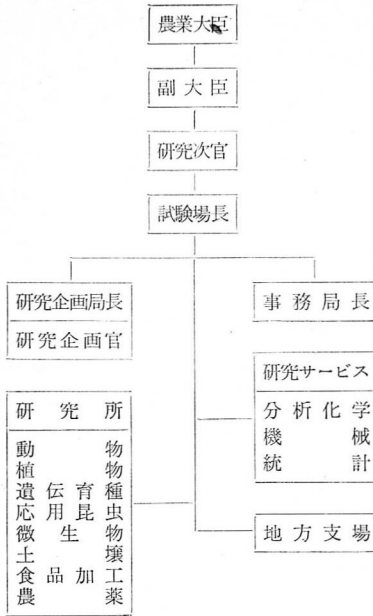
ある。

これは我が国のシステムと似ている点が多いが、特色として研究次官の地位に前試験場長で著名な昆虫学者のグレン博士がその任にあり、また研究企画局は作物、動物、昆虫、病理及び土壌の四つに分れていて、それぞれ実的な経験や学識の豊かな研究者によって担当されていて、研究の統合、立案及び地方支場との連絡などに当たっている。農業省の中には研究関係部門の外に、生産と市場調査関係の部門があって、たとえば種子検査とか品種の増殖とか特性維持などの仕事は研究関係と密接な協力にあるが、別の部門で担当している。オタワのC・E・Fにある七つの研究所についてその主な研究内容をあげると次のようである。

悪い場でもある。しかしローンや木や花が傷めつけられることなく、よく管理され、また実験作物の上には全く支障が起ることがないのは市民や観光客の協力が大きいのではないかと思われる。

C・E・Fの機構

カナダの農業試験場の機構は次のようである。



遺伝育種研究所：禾穀類、飼料作物、園芸作物の育種、遺伝及び細胞遺伝学、品種の特性調査及び原種維持。

植物研究所：植物分類、食品貯蔵、除草剤試験、農業気象、花卉栽培及び品種改良、植物生理及び病理。

化学及び家畜飼養についての研究。

動物研究所：家畜家禽の品種改良、栄養

植物研究所：植物分類、食品貯蔵、除草

剤試験、農業気象、花卉栽培及び品種改良、植物生理及び病理。

化学及び家畜飼養についての研究。

動物研究所：家畜家禽の品種改良、栄養

植物研究所：植物分類、食品貯蔵、除草

剤試験、農業気象、花卉栽培及び品種改良、植物生理及び病理。

化学及び家畜飼養についての研究。

動物研究所：家畜家禽の品種改良、栄養

植物研究所：植物分類、食品貯蔵、除草

剤試験、農業気象、花卉栽培及び品種改良、植物生理及び病理。

化学及び家畜飼養についての研究。

動物研究所：家畜家禽の品種改良、栄養

植物研究所：植物分類、食品貯蔵、除草

剤試験、農業気象、花卉栽培及び品種改良、植物生理及び病理。

化学及び家畜飼養についての研究。

動物研究所：家畜家禽の品種改良、栄養

植物研究所：植物分類、食品貯蔵、除草

剤試験、農業気象、花卉栽培及び品種改良、植物生理及び病理。

化学及び家畜飼養についての研究。

動物研究所：家畜家禽の品種改良、栄養

植物研究所：植物分類、食品貯蔵、除草

剤試験、農業気象、花卉栽培及び品種改良、植物生理及び病理。

化学及び家畜飼養についての研究。

動物研究所：家畜家禽の品種改良、栄養

植物研究所：植物分類、食品貯蔵、除草

剤試験、農業気象、花卉栽培及び品種改良、植物生理及び病理。

微生物研究所：土壌

飼養法。

害虫駆除法、蜜蜂

組織及び生理学、

ウダの分類、生態、

組織及び生理学、

害虫駆除法、蜜蜂

飼養法。

微生物研究所：土壌

飼養法。

害虫駆除法、蜜蜂

組織及び生理学、

ウダの分類、生態、

組織及び生理学、

害虫駆除法、蜜蜂

飼養法。

微生物研究所：土壌

飼養法。

害虫駆除法、蜜蜂

組織及び生理学、

ウダの分類、生態、

組織及び生理学、

害虫駆除法、蜜蜂

飼養法。

微生物研究所：土壌

飼養法。

害虫駆除法、蜜蜂

組織及び生理学、

ウダの分類、生態、

組織及び生理学、

害虫駆除法、蜜蜂

飼養法。

微生物研究所：土壌

飼養法。

害虫駆除法、蜜蜂

組織及び生理学、

ウダの分類、生態、

組織及び生理学、

害虫駆除法、蜜蜂

飼養法。

微生物研究所：土壌

飼養法。

害虫駆除法、蜜蜂

組織及び生理学、

ウダの分類、生態、

組織及び生理学、

害虫駆除法、蜜蜂

飼養法。

微生物の類縁関係、微生物の生理、化学、分類学及び遺伝学、微生物の蒐集と維持。

土壌研究所：土壌の物理化学的調査、土質調査ならびに土壌分析法。

食品加工研究所：乳製品加工における衛生学、酪農新製品の製作、乳製品の生

化学、粉末食品加工、油脂化学。

研究所の外に三つの研究サービスがある

が、これは各々が一応独自の研究計画を持

っているけれども、その外に関係機関への

サービスを兼えている。例えば人工気象室な

どの製作には対象とする作物の所要光量の

測定にもとづいて機械サービスが設計製作

する。その外葉面積を簡易に測定する小型

の光電子装置の製作なども作物育種学者

と協同で製作している。統計サービスでは

データの集計や圃場設計及び実験計画の相

談にあずかっている。また分析化学サービ

スではトレーサーを用いた農業の効果的分

析などを作物担当人と協同で実験をしてい

る。この外に試験場内の研究所及び地方支



75周年を迎えたカナダ農務省
農業試験場ニートハイ記念館

でもすぐ調査して外国の図書館から写しをとりよせてくれる。生物写真部門のサービスは各研究室がそれぞれカメラを持つ暗室を作って高価な装置を揃える無駄を省いてしまっている。圃場における生態撮影から染色体の顕微鏡写真に至るまで、研究者の注文に



著者の留学した遺伝育種学研究所飼料作物研究室（1904年に出来た建物）

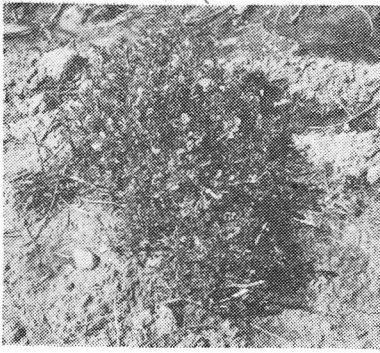
応じて能率よく撮影し、印刷用にまで製作して送付してくれる。出版、公報活動の部門では農業関係の学生や普及員、或は農家の人々を対象とした新技術の紹介を安易に解説したパンフレットを印刷して実費で頒布している。

私の印象としてすべて無駄な労力を省いて仕事を合理化し、能率向上につとめている点は我々が大いに学ばねばならないように感じた。

飼料作物の育種

私は遺伝育種学研究所の中の飼料作物研究室で二年間飼料作物と甜菜の育種研究を行なった。まずこの研究室における主な育種研究を紹介したい。研究室の構成はチル

ダー博士を室長に九人の研究員から成り、苜蓿及び禾本科牧草の育種担当が四人と玉蜀黍及び大豆の育種の担当が一人、それから放射線遺伝担当に紅一点を交えてその外細胞遺伝学、植物病理学、植物の導入をそれぞれ一人ずつが担当している。研究室に



アルファルファの細菌性萎凋病罹病個体

附属する設備としては三棟の温室が冬でも一灯おきにぶら下ったたくさんの電燈と蛍光灯によって一日十三時間明るく照明されている。四坪程の人工照明の温度調節室が四室あり、内一つは蜜蜂を飼育して花粉媒介をさせている。また二坪程の小型の人工気象箱もある。更に五度C位に保たれた照明付きの冷房室があつて低温処理に用いられる。これらの設備は畑で制御出来ない自然条件を制御して植物の特性を正確に把握し選抜に役立てると共に育種操作における世代促進にも役立つ。育種の対象は次にあげるカナダ東部でもっとも重要な草種に重点がおかれている。それらについてやや詳しく説明しよう。

① アルファルファ(ルーサン)

アルファルファは牧草の女王と呼ばれ排水の良好なpH六・二以上の所では広く奨励されている。育種目標の第一は細菌性萎凋病に対する抵抗性で、カナダ東部に適しながら耐病性が弱い欠点を有する「ライゾーマ」及び「デュビー」の二品種に抵抗性強度の系統を交配し、戻交雑法で耐病性遺伝子の導入を計っている。特に温室を使った接種試験の技術的な改良によって耐病性の精確で能率よい選抜が行なわれるようになった。第二は牧野用に適する匍伏型品種の育成である。カナダ西部で作られた匍伏型の「レンブラー」品種に耐病性と高収性を付与しようとしている。また新しい試みは「雑種アルファルファ」の生産である。一代雑種の利用は玉蜀黍ですでに非常な成功を納めているが、同じ他殖性作物のアル

ファルファでもその利用は有望である。しかし、アルファルファの花は雌雄同花で雌蕊は龍骨弁に包まれているから交配操作は玉蜀黍のように簡単でない。この研究室では雌性不稔(雄蕊が退化し雌蕊は機能をもつ)と雌性不稔(雌蕊が退化し雄蕊は機能をもつ)を支配する遺伝子を発見して、それらによって雄株と雌株のアルファルファを各々作って、二つを並べて植えることにより完全で、しかも容易に雑種アルファルファの種子生産を行なう試みに成功した。また一代雑種の親としては自家授粉を重ねた優良な自殖系統が望ましいが、元來他殖性であるアルファルファからX線処理によって自家授粉率の高い自殖可能なアルファルファを作ることにも成功した。従ってこれらを利用して高収量の優秀な雑種アルファルファが育成される日も遠くないであろう。

② 赤クロバー

オタワのC・E・Fで育成された品種「オタワ」は北海道でもよい適応性を示しているといわれる。カナダ東部で作られている品種は「ラ・サール」と言い、この「オタワ」と共に「オタワ」に似た特性を持つ「ダラード」という品種を等量混合して作った集団の後代である。「オタワ」は葉に白い斑点を持ち「ダラード」は葉斑がない。カナダ各地で採種された「ラ・サール」の集団について葉斑の含量を比較して採種法や採種地域による葉斑遺伝子の遺伝的活動を知ることが出来た。現在育種の目標は菌核病、ウドンコ病などの抵抗性であり、北海

道農試畜産部で育成された品種の一つもここで育種素材として利用されようとしている。また、赤クロバーの根くされ病の病原体について病理学者によって被害の著しい赤クロバーの根からフザリウムやライゾクトニア及びピシネウムなどに属する数多い病原体が分離されたが、被害の原因は多様でありまた今のところ完全な抵抗性の品種は見つかっていない。

③ ハードフット・トレフォイル

アルファルファがよく育たないpHの低い所や排水のよくない所でもハードフットトレフォイルはかなりの適応性や永続性を示す。直立型の「バイキング」と、長期間の牧野用によく適する「エンバイアー」の二品種がカナダ東部で作られている。この牧草の欠点である他の草種に対する競争力の弱さについて、品種「エンバイアー」と八種の牧草をそれぞれ混合して親和性に関する試験が行なわれた。チモンシ或はオーチャードとの混合はよい結果だったが、侵略性の高いメドフェスク、赤クロバーまたはリードキヤナリーとの混合はよくなかった。ケンタッキーブルー、ブROOM、トリルフェスクなどは一年目はよい結果が得られたが、二三年後にはトレフォイルを圧迫する傾向があった。この外ハードフットトレフォイルの属するロータス属の細胞遺伝学や、広葉型のトレフォイルと狭葉型の交雑により、その遺伝様式が同質四倍体におけるような四染色体的であることが明らかにになっている。



広葉、多葉型のチモシー育成品種

成が進められている。再生力の良好な個体についての選抜が、温室を利用して世代を重ねて行なわれた。現在 No 2 或いは No 9 系統が「クライマックス」チモシーが乾燥条件のため死滅した



チモシー品種「クライマックス」左側四列と育成系統 No. 9 の再生力の違い

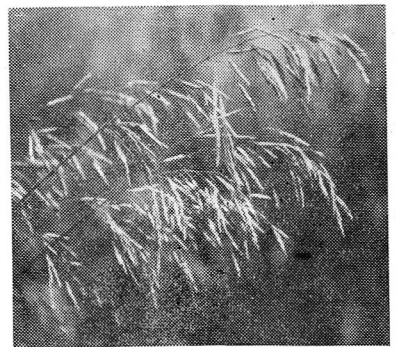
④ チモシーの育種
品種「クライマックス」が一九四七年に優良品種となつて以来、広く奨励されている。また外国品種の導入試験が行なわれて居り、スエーデンの T・四五、アメリカの「エセックス」「クレアー」また極晩性の牧野用としてのオランダの「Hedemij」などが注目されている。しかしもっとも画期的な育種の成果はチルダー博士の苦心に成る広葉型のチモシーである。「ミルトン」、「ドラモンド」、「クライマックス」及び英国の導入種などから広葉型で多葉性のものを選抜合成して作られた。広葉型については非常によく固定していて耐病性も高い。間もなく生産力検定試験を重ねて品種として生れるであろう。もう一つ牧野用のチモシーの育成が進められている。再生力の良好な個体についての選抜が、温室を利用して世代を重ねて行なわれた。現在 No 2 或いは No 9 系統が「クライマックス」チモシーが乾燥条件のため死滅した



ブROOMグラス新品種と育成者チルダー博士

⑤ オーチャードグラス
時でも極めて旺盛な再生力を示した。非常な努力が、耐冬性が強く、良質で高収のオーチャードグラス品種を作るためになされた。昨年優良品種となつた「リド」という新品種は耐冬性もあり、イギリス品種「S 百四十三」に近い程晩生であつて、しかも高収量がある。現在増殖中であるが、各方面から需要が多い。昨年度の試験農場における肉牛の放牧試験では従来「ハーキニラス」品種と並べて植えられたところ「リド」の方がはるかによく、牛に好まれ食された。このように動物への嗜好性の高いことが実証されていることも興味がある。

⑥ ブROOMグラス
ブROOMグラスは深根性でシーズンおそくまで多葉性の生育を続ける。特に水分の少ない礫土ではチモシーよりよい生育をする。またアルファルファと共によく生育し



ブROOMグラス合成品種 D の多粒型の種

てよい乾草を作る。ブROOMグラスには「北方型」と「南方型」の二つの型があるが、カナダ東部では「南方型」がよりよく適応し、反対に寒さや乾燥のきびしいカナダ西部では「北方型」がよい。従来アメリカ品種「サトラガ」が、カナダ東部ではよい成績を示していた。今年チルダー博士育成の「レッドパッチ」という合成品種が優良品種となった。これは、まず百四十二の選抜系からの開放授粉の子孫が試験され、最高収量を示した七系を一緒にして多交配区 A が作られた。多交配区 B は A の七系と次に高い収量の七系を合せて作られ、更に多交配区 C が A からの七、B からの七及び次の収量の七系を合せて作られた。これらの区からの種子は多交配の後代検定を重ね、また地方の試験場における生産力試験を重ねて、この中の合成品種 C が「レッドパッチ」となった。今、更に合成品種 C から種子収量の高い合成品種 D が作られつつある。(つづく)

(北大農学部 育種学教室)