

原 著

# 花粉研究抄録

(昭和12年—57年)

上野実朗\*

RECHERCHES EN PALYNOLOGIE—COMPTE RENDU

(1937—1982)

Jitsuro Ueno\*

(受付：1982年5月30日)

## A—ETUDE PALYNOLOGIQUE DES GYMNOSPERMES

Après avoir étudié les Podocarpaceés durant mon séjour à Paris, en tant que chercheur au C.N.R.S. (1955-1956), j'ai aussi étudié les Pinacées et Taxodiacées au Japon et, en 1960, j'ai terminé une thèse concernant la morphologie, la taxonomie et l'évolution de trois classes, quatre ordres, dix familles, quarante deux genres et cent trente huit espèces. Depuis cette époque, j'ai bien sûr poursuivi mes recherches et je voudrais en présenter ici les points essentiels.

1)- Nous avons fait une étude comparative de l'ensemble des Gymnospermes. Il existait alors de nombreuses publications sur la morphologie des pollens, mais nous n'en avons jamais vues qui soient synthétiques, qui considèrent l'évolution et qui traitent le problème en liaison avec les Angiospermes, Cela constitue un document important pour l'établissement d'un tableau de classification des spermatophytes.

2)- Nous avons examiné avec soin la structure de la surface et des coupes de sporodermes à l'aide de microscopes photoniques et de microscopes électroniques (à transmission et à balayage). En établissant une classification grossière, nous avons dit que les sporodermes des Pinacées et des Podocarpaceés possédant des ballonets sont en forme de planche, tandis que *Larix* et *Pseudotsuga* —qui ne possèdent pas de ballonetsont une forme de granule. Chez les Taxodiacées et les Taxacées, il s'agit de granules, il n'y a pas de ballonets dans ces familles. Pour *Tsuga* (*Eutsuga*), appartenant à la famille des Pinacées, les ballonets sont atrophiés et de petite taille et les sporodermes sont comme de petits agglomérats rugueux. La découverte la plus importante concerne *Sciadopitys verticillata*, qui est une plante propre au Japon (*Kōya Maki*) et ne pousse dans aucune autre partie du monde à l'état sauvage. La position taxonomique de cette

\* Editor of Japanese Journal of Palynology. Sena 189, Shizuoka, 420 Japan

plante n'est pas claire, on la classe dans la famille des Pinacées ou dans celle des Taxodiacées ; certains ont même établi la famille indépendante des Sciadopitacées. Les sporodermes du pollen de cette plante ressemblent à ceux de *Tsuga* et sont constitués de petits agglomérats. On peut donc dire que, sur ce point, il y a une ressemblance avec les Pinacées. Toutefois, la surface est parsemée de granules appelés pérines qui ressemblent à des confettis. Or les Pinacées ne possèdent pas de pérines, c'est là une caractéristique des Taxodiacées et des Taxacées. A partir des autres caractéristiques morphologiques de cette plante, nous pensons pouvoir dire que *Sciadopitys* est une plante très rare et qu'il faut établir une famille des Sciadopitacées.

Les autres plantes, telles que *Ephedra* et *Welwitschia* ont une structure tout à fait différente de celle dont nous avons parlé ci-dessus.

3)- Nous avons réalisé de nouvelles observations concernant la structure, la fonction, l'origine, l'ontogénie, la phylogénie et l'évolution des ballonnets.

Les ballonnets sont les espaces qui apparaissent lorsque l'exine et l'intine s'écartent. Jusqu'à présent, on a toujours considéré que la fonction de cette structure était de permettre la dispersion dans l'air. Ainsi, *Pinus* est considéré comme un exemple représentatif des pollens anémophiles, à ce qu'on enseigne dans les écoles. Il a pour origine *Stephanospermum* qui est le pollen fossile des gymnospermes fossiles du carbonifère, et ce pollen fossile comporte un seul ballonnet entourant le corps en formant une bouée ou un pneu. on peut penser que cette structure permet d'éviter le dessèchement par déshydratation du corps du pollen. Du point de vue ontogénique, nous avons fait une étude détaillée de *Cedrus*, que nous avons observé à l'aide d'un microscope électronique à transmission. Du point de vue phylogénique, il doit être possible de remonter encore plus loin dans le passé, par exemple, jusqu'aux spores des Ptéridophytes. Il s'agit là d'un problème que nous pensons étudier à l'avenir. Nous pensons que la forme évoluée de ces ballonnets se retrouve dans les pollens anémophiles des Angiospermes composites, par exemple chez *Artemisia* et *Ambrosia*. Il s'agit là d'un point de vue tout à fait original, Ainsi, lorsque des plantes telles qu'*Artemisia* sèchent et que leurs cellules sont déshydratées et contractées, l'intine qui enveloppe la cellule se détache de l'exine (partie externe des sporodermes), et il y a formation d'un espace entre l'intine et l'exine. Pour moi, j'appellerai "sacs aériens externes" les ballonnets de *Pinus* et "sacs aériens internes" les ballonnets d'*Artemisia*, et mon interprétation sera que l'évolution s'est faite de l'extérieur vers l'intérieur.

Les ballonnets n'ont donc pas seulement une morphologie favorisant la dispersion dans l'air, comme nous l'avons dit ci-dessus. De nombreux pollens anémophiles ne possèdent pas de ballonnets. Les grains de pollen sont petits, légers et la dispersion peut se faire s'ils sont secs et n'adhèrent pas à d'autres pollens. A mon avis, je pense que les ballonnets ont aussi pour fonction d'éviter une destruction causée par une dessiccation excessive due à la déshydratation du sillon germinal : ils constituent une porte automatique permettant de prévenir la dessiccation. Nous avons observé de façon expérimentale que si l'on fait sécher du pollen de *Pinus*, les bâtonnets se recourbent et recouvrent le sillon germinal, formant ainsi une porte imperméable, et que, si on ajoute de l'eau, les ballonnets s'ouvrent des deux côtés.

4)- Etudes concernant la marque triradiée de la tétrade :

Chez la Pinacée, il s'agit de la marque en forme, d' "y" qui se trouve sur la surface proximale du grain

*Abies* (Wodehouse 1935), *Pseudotsuga* (Van Campo 1950). Cette marque est homologue de la marque de la surface proximale (dorsale) des spores de Fern (Pteridophyta), c'est une ride restant à la surface proximale après la division simultanée des cellules-mères des spores, ou des cellules-mères du pollen-c'est-à-dire, après la formation simultanée de la membrane. F.W. Oliver (1904) a rapporté que l'on trouve ces marques sur la surface proximale des pollens fossiles de *Stephanospermum* (Gymnosperme fossile de l'ère carbonifère-250 millions d'années). On peut donc penser qu'il y a aussi une division simultanée chez *Stephanospermum*. En dehors de cet exemple, il était considéré que les Gymnospermes ne portaient pas de marque triradiée.

Lors des recherches que j'ai pu effectuer grâce au C.N.R. S. dans le Laboratoire de Palynologie de l'Ecole Pratique des Hautes Etudes, dirigé par Madame Van Campo (61 rue de Buffon, Paris 7<sup>e</sup>), j'ai étudié huit genres et quatre vingt une espèces de Podocarpacees (1955-1956). Tous les échantillons provenaient du Muséum National d'Histoire Naturelle.

J'ai constaté que *Podocarpus dacrydioides* possédait trois ballonnets et il y avait une marque triradiée très nette sur la surface proximale. Grâce à Madame Van Campo, j'ai pu faire rendre publique cette découverte, après mon retour au Japon, j'ai une publication à ce sujet dans *Palynological Notes of Podocarpaceae* (*Acta Phytotaxonomica Geobotanica*, Vol. XVIII, No. 7 : pp. 198-207, 1960). On trouve *Podocarpus dacrydioides* en Australie, en Nouvelle Zélande, en Nouvelle Calédonie et au nord de Bornéo. Le Docteur Lucy Granwell qui se trouve actuellement à l'Université d'Arizona, mais qui est originaire de Nouvelle Zélande, a été vivement intéressée par cette publication. Bien qu'elle fût une autorité scientifique dans le domaine des conifères de Nouvelle Zélande, elle n'avait jamais observé la marque triradiée de *Podocarpus dacrydioides*. Elle se rendit aussitôt en Nouvelle Zélande afin de collecter et d'étudier du pollen de *Podocarpus dacrydioides*. Il apparut que seul le pollen recueilli sur de jeunes arbres portait la marque triradiée tandis que sur le pollen recueilli sur des arbres âgés, la marque avait disparu. Ceci m'a rappelé les taches bleues ou taches mongoliennes, que l'on observe sur les fesses des bébés japonais et qui disparaissent quand l'enfant grandit, et j'ai pensé qu'il s'agissait d'un phénomène du même genre. C'est en France, que Madame Van Campo, a procuré un spécimen (par chance, du pollen d'arbres jeunes) à un Japonais qui fait ces observations; c'est aux Etats-Unis que Mme Cranwell a expliqué la présence et la disparition de ces marques. C'est un bel exemple de coopération internationale. Je veux en remercier ici le C.N.R.S. et Mme Van Campo ainsi que Mme Cranwell.

5)- Distinction des sous-genres Haplopinus et Diplopinus, chez les Pinacées du genre *Pinus* :

La distinction des deux sous-genres de *Pinus* a été, pendant longtemps, le rêve des palynologistes. Beaucoup ont essayé, en vain, de faire une distinction en se basant sur la forme des ballonnets. En ce qui me concerne, j'ai découvert (1958), que la surface de la zone germinale est lisse chez Diplopinus et rugueuse chez Haplopinus ; cette différenciation est reprise maintenant dans les manuels de palynologie du monde entier. Le manuel du Professeur A.M. Sladkov, de l'Université de Moscou (U.R.S.S. 1967) me cite en entier et reprend mes figures. Jusque là, la différenciation entre le pollen d'Haplopinus et le pollen de Diplopinus semblait impossible dans l'analyse des pollens où l'on étudie des climats à l'aide de pollens fossilisés et lors de l'analyse des pollens, on les a classés dans le même groupe. Toutefois, Haplopinus pousse en haute montagne, à basse température, tandis que Diplopinus est un végétal caractéristique des climats doux de

plaine. Personnellement, j'ai pu établir cette différence à l'aide d'un microscope optique et d'un microscope photonique à la limite de leur pouvoir de résolution. Aujourd'hui, tout le monde peut faire facilement cette distinction avec un microscope électronique à balayage (soit à l'oeil nu, soit en prenant des photos) et les personnes du monde entier qui s'intéressent à la morphologie et à l'analyse des pollens considèrent cette distinction comme évidente.

Cette méthode de différenciation est l'une des principales contributions que j'ai pu apporter dans le domaine de la palynologie.

6)- Découverte et application de la réaction des papilles chez des végétaux tels que les Taxodiacees et les Cupressacees :

Les Taxodiacees telles que *Cryptomeria* et *Sequoia* possèdent des trous germinaux qui forment une proéminence lors de la germination, appelés papilles. Les Cunninghamiacees et les Cupressacees (par exemple *Biota*, *Chamaecyparis* et *Juniperus*) possèdent des papilles atrophiées et diminuées.

J'ai mis au point une méthode de coloration des papilles avec du chlorure de triphényltétrazolium et de la solution de lugol. Cette méthode permet de colorer les trous germinaux de *Cunninghamia* et des Cupressacees. De plus, j'ai aussi pu réaliser des colorations chez certains Angiospermes tels qu'*Alnus*, *Myrica*, *Casuarina* et *Juglans*. Je pense qu'à l'avenir, cette méthode de coloration pourra être utilisée dans de nombreux autres domaines.

7)- Exemple de classification des pollens à l'aide de critères chimiques:

La chromatographie sur papier du pollen de *Pinus* révèle la présence de fructose, de sucrose, de glucose, de raffinose, de stachyose ainsi qu'un autre sucre non identifié (révélation bidimensionnelle : phénol et NH 1%-butanol-AcOH H<sub>2</sub>O ; réaction avec l'agent de partage). Selon la même méthode, nous avons étudié les pollens de *Pirus*, *Cedrus*, *Tsuga*, *Podocarpus*, *Cryptomeria*, *Sequoia*, *Sciadopitys*, *Cunninghamia*, *Chamaecyparis*, *Juniperus*, *Cephalotaxus*, *Ginkgo* et *Cycas*. Les résultats obtenus ont montré que les Pinaceae et les Podocarpaceae possèdent les six sortes de sucres précités, tandis que Taxodiaceae, *Sciadopitys* et *Cunninghamia* possèdent seulement cinq de ces sucres : nous n'y avons pas retrouvé le sucre non identifié. Pour les autres végétaux, nous avons observé quatre sortes de sucres : le stachyose et le sucre non identifié sont absents. Il s'agit là de la première classification chimique des pollens qui ait été réalisée avec succès (1960).

8)- Diagramme de la  $\beta$ -amylase lors de la germination des grains de pollen des Cryptomères.

Nous avons cultivé 500mg de pollen frais dans 30cc d'une solution de peptone à 1%, à 25°C et à un pH de 5,5. Nous avons ensuite prélevé toutes les 24 heures lcc de ce milieu et, à la quantité prélevée, nous avons ajouté 2cc d'une solution à 2% de NaOH, pH 5,5, ainsi que 10cc d'eau distillée. Nous avons alors dosé la  $\beta$ -amylase (convertie en mg de glucose) à l'aide de la méthode de Fehling-Lehman (40°C), (2cc de la solution de Fehling A, 2cc de la solution de Fehling B, 2cc de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> à 25% et 2cc de Lugol à 30%). Les résultats ont montré qu'au bout de 3 jours, il y avait une brusque production de  $\beta$ -amylase et que cette production atteignait son maximum vers le 7ème jour. Nous avons fait une comparaison de ces résultats avec ceux obtenus pour la morphogénèse de la germination dans le cas d'une culture de pollen dans de l'agar-agar à 1%, du sucrose à 3%, de pH 5,5 et à 25°C et nous avons constaté qu'ils concordaient parfaitement.

## 9)- Pourcentage de déshydratation des grains de pollen des Gymnospermes.

Le pollen des Gymnospermes est toujours anémophile et se disperse dans l'air. Par conséquent, la dessiccation est facile et les risques de mort du pollen par déshydratation sont élevés. Même si celui-ci est primitif, *Pinus* possède un système automatique le protégeant de la dessiccation. Nous nous sommes alors demandés ce qu'il en était pour les autres pollens et si le pourcentage de déshydratation était fixe pour chaque genre. Nous nous sommes proposés d'étudier ce phénomène, qui n'avait encore jamais été étudié, bien qu'il s'agisse là d'une caractéristique importante pour l'écologie des pollens. Nous avons tout d'abord placé le pollen dans un milieu humide à 100% à 25°C, et nous avons attendu qu'il atteigne son poids maximum. Nous l'avons ensuite mis dans un milieu humide à 0%, à 25°C et cette fois, nous avons attendu qu'il atteigne son poids minimum. Nous avons alors posé que le centième de la différence de poids entre les deux pollens constituait le pourcentage de déshydratation. Ainsi, pour les pollens de *Pinus*, *Keteleeria* (Pinacée) et *Podocarpus* (Podocarpacee), qui possèdent des ballonnets, le pourcentage est au minimum de 9%, et de même pour *Tsuga*. Pour *Cycas*, cette valeur est de 15%. Elle est de 18% pour *Larix* (Pinacée), de 27% pour *Araucaria*, de 30% pour *Juniperus* et *Cryptomeria*, de 35% pour *Sequoia*, *Taxodium* et *Taxus*, et enfin, de 40% pour *Sciadopitys*. Autrement dit, *Pinus* et *Podocarpus*, qui possèdent des ballonnets sont des plantes pour lesquelles la dessiccation et la déshydratation se font plus difficilement. Par contre, *Sciadopitys* est la plante qui se dessèche par déshydratation le plus facilement. Ces résultats offrent une bonne correspondance avec les observations faites par les écologistes et témoignent aussi d'une relation avec la structure des parois du pollen.

Nous avons donc mis en évidence que le pourcentage de déshydratation est fixe pour chacun des genres. Ainsi, si *Sciadopitys* existe toujours au Japon, alors qu'il a disparu dans d'autres pays, c'est à cause du climat doux et humide de notre pays.

10)- Nous avons aussi étudié les différents types de germination, la structure et la constitution nucléaire des gamétophytes et le nombre de leurs constituants nucléaires. Nous avons, tenté d'élaborer une théorie palynologique pour l'ensemble des Gymnospermes.

## B—ETUDE PALYNOLOGIQUE DES ANGIOSPERMES

Avec une méthode identique à celle que nous avons utilisée pour les Gymnospermes, nous avons étudié différents groupes depuis les plus primitifs jusqu'aux plus évolués.

## 1)- Nymphaeaceae :

*Nelumbo* (Nelumboideae) présente une morphologie intermédiaire par rapport aux Dicotylédones et aux Monocotylédones. Toutefois, elle est plus proche des Dicotylédones. Par contre, les Nymphaeoidae et les Cabomboideae sont assez proches des Monocotylédones. En particulier, si l'on fait une classification des Nymphaeoidae à l'aide des pollens, on observe que *Nuphar* et *Euryale* sont proches et qu'on peut considérer qu'il s'agit là d'un seul groupe. D'autre part, comme *Nymphaea* et *Victoria* sont proches, on pourra aussi considérer qu'elles forment un groupe. Enfin, il existe une très grande ressemblance entre *Brasenia* et *Cabomba* (Cabomboideae). Nous sommes arrivés à ces résultats par l'étude de l'ultrastructure de la membrane pollinique. D'autre part, *Nymphaea* possède généralement une monade, mais il arrive parfois qu'

il y ait rassemblement et l'on observe alors une tétrade. *Victoria* possède généralement une tétrade mais il arrive qu'une séparation se produise et l'on observe alors une monade. Il nous semble que cette classification est plus raisonnable que celle exposée par Caspary (1891).

2)- Pour les Magnoliaceae, il y a une bonne ressemblance entre *Magnolia*, *Liriodendron* et *Michelia*. Nos observations ont montré que pour *Illicium* il s'agit du 3-syncolate ; que pour *Kadsura* et *Schizandra*, il s'agit du 3-syncolate et du 3-colpate, qu'enfin pour *Drymys*, qui présente une tétrade, il s'agit d'ulcus. A l'exception de *Drymys*, il s'agit dans tous les cas de monades. Leurs sporodermes ont été étudiés de façon détaillée.

3)- Pour *Casuarina* (Casuarinaceae), du point de vue des sporodermes, il est difficile d'établir une classification. J'ai établi cela dans un article du numéro spécial édité pour le 65ème anniversaire du Professeur Erdtman, dans Grana Palynologica IV-2, 1963, en Suède.

4)- Amentiferae est largement répandu dans le monde entier et il s'agit d'un pollen fossile très ancien. Nous avons essayé d'établir un tableau de filiation en comparant le sporoderme, l'aspidote, etc . . . chez *Myrica*, *Juglans*, *Salix*, *Alnus*, *Betula*, *Quercus* et *Ulmus*. Ce diagramme est souvent cité en référence.

5)- Ericaceae et Pyrolaceae.

Nous avons étudié 28 genres et 131 espèces sur des échantillons provenant de Corée et du Japon, des îles Ryukyu, de Sakhaline du Sud et de Chishima. Pour *Enkianthus*, en particulier, qui se trouve uniquement au Japon, nous avons toujours observé des monades ; en outre, comme il y a une ressemblance entre les différents pollens, nous avons réuni dans un seul genre les trois genres considérés comme différents jusqu'à présent (*Enkianthus*, *Andromedina*, *Tritomodon*). Ce genre unique a été appelé *Enkianthus*.

Cette classification a ensuite été adoptée par tous les taxonomistes. Il s'agit là d'un exemple de classification basé sur la morphologie des pollens.

6)- (Convolvulaceae), *Convolvulus* (3-colpate) → *Calystegia* (pericolpate) → *Pharbitis* (periporate). Nous avons mis en évidence cette triple relation ainsi que leur structure détaillée.

7)- Le pollen des Compositae est du type eurypalynous. Nous avons étudié des plantes telles que *Dahlia*, *Taraxacum*, *Stokesia* et *Gazania* afin de mettre en évidence leur structure détaillée et d'établir un tableau des Crystallopollens.

8)- Analyse mathématique de la morphologie des pollens.

Il s'agit là d'une idée tout à fait personnelle.

*Gypsophila* (Caryophyllaceae) est du type dodécaèdre; *Stellaria media* est aussi du type dodécaèdre, tandis que *Stellaria nipponica* est du type isocaèdre. En outre, il semble qu'*Arenaria* possède 30 faces, *Silene* 42 faces et *Sagina* 50 faces. Nous avons des exemples d'hexaèdres dans les mêmes familles avec les Compositae (*Dahlia*), les Eupteleaceae (*Euptelea*), les Oxalidaceae (*Oxalis*) ou encore les Basellaceae (*Basella*). Il est intéressant d'étudier de façon comparative la morphologie des pollens et les polyèdres car cette recherche permet de découvrir les causes dynamiques de la genèse des formes. Il s'agit d'une étude originale qui fait à la fois appel à la morphologie des pollens et aux mathématiques.

## C—AUTRES RECHERCHES PALYNOLOGIQUES

1)- En tant que Président de la Société Palynologique du Japon, j'ai assuré la publication semestrielle du "Journal Japonais de Palynologie", et ce, pendant 21 ans à compter de 1961. 28 numéros ont ainsi été publiés. D'autre part, pendant 21 ans, j'ai aussi organisé la réunion annuelle de cette société, qui représente les études palynologiques japonaises dans le monde entier. Nous échangeons des revues, non seulement avec la revue française "Pollen et Spores", mais aussi avec d'autres revues suédoise, chinoise ou africaine, huit en tout. Il s'agit donc de publications d'un excellent niveau. Notre revue est aussi envoyée à des bibliothèques se trouvant en Angleterre, au Canada et aux Indes etc.

2)- Association des palynologues de langue française.

Grâce à Madame Van Campo, j'ai pu poser ma candidature pour devenir membre de cette association.

3)- Direction de Recherches concernant la pollinose.

Depuis plus de 20 ans, je souffre moi-même d'une pollinose due à *Ambrosia elatior*. C'est la raison pour laquelle j'ai travaillé en coopération avec des oto-rhino-laryngologistes, tout en servant moi-même de cobaye. Depuis 4 ans, j'étudie les relations existant entre la pollinose et les pollens avec le Docteur Usami, responsable du service d'oto-rhino-laryngologie de l'hôpital Shizuoka Saiseikai. Je suis également conseiller de la société japonaise d'allergologie.

4)- Nous avons invité Madame Van Campo, palynologue française. Elle est venue au Japon à l'automne 1975 en mission culturelle (Madame Van Campo, C.N.R.S., Laboratoire de Palynologie, Université des Sciences et Techniques du Languedoc — 34060 Montpellier Cedex). A l'occasion de ce séjour, elle a donné une conférence à Tokyo sur les "Modèles de variation de la morphologie pollinique à l'intérieur des Taxa" (le 10 octobre 1975) et une autre à Kyoto, sur les "Analyses polliniques au Sahara" (le 29 octobre 1975). En remerciement de ce que Madame Van Campo avait fait pour moi en 1955 à Paris, je me suis moi-même chargé de l'assister pendant son séjour au Japon. J'ai traduit ces conférences en japonais et je les ai fait publier dans le No. 17 du Journal de la Société Japonaise de Palynologie.

5)- Quatrième conférence internationale de palynologie (le 29 décembre 1976—le 5 janvier 1977).

Cette conférence a eu lieu aux Indes, à Lucknow (Birlal Sahni Institute of Paleobotany). J'ai moi-même été chargé de convoquer les participants et j'ai présidé certaines séances et fait une communication. J'ai reçu à ce sujet une lettre de remerciement du College of Fellows de la société indienne de Palynologie. Ma communication était intitulée : "Possibility of triradiate streak in genus *Abies* and *Podocarpus dacrydioides*."

6)- Avec un groupe de chercheurs de l'Université de Kyoto, j'ai participé à des recherches concernant l'analyse des pollens des plantes se trouvant au fond du lac Biwa. Ces recherches ont donné lieu aux publications suivantes : *Pinus* and Pollen Analysis I (1978), II (1979) dans la revue intitulée "The Japanese Pleistocene". Ces observations faites sur les pollens fossiles de *Sciadopitys* et *Picea polita* abordent en outre le problème des variations de température.

7)- Présentation des activités françaises au Japon.

a)- En 1962, Monsieur Pierre Chouard est venu au Japon et j'ai été chargé de l'assister pendant son séjour et, à cette occasion, j'ai traduit sa conférence en japonais. Le contenu de cette conférence, dont le

titre était "Le phytotron français du C.N.R.S. à Gif sur Yvette buts, conception, résultats", a été présenté dans la revue japonaise de Physiologie et Ecologie (volume 11, No. 2, décembre 1962). Ce sujet a vivement intéressé les chercheurs japonais qui étudient la physiologie des plantes.

b)- J'ai étudié la carte de la végétation de la France sous la direction du Professeur H. Caussen de l'Université de Toulouse et j'ai publié un résumé de cette étude dans la revue Kagaku Asahi (Vol. 18, No. 48, avril 1958).

A l'heure actuelle, j'utilise cette même carte pour les cours que je donne à l'Université Tokoha gakuen et pour l'enseignement que je dispense aux employés de la Préfecture de Shizuoka chargés de la protection de la nature. J'ai moi-même accompagné Monsieur Caussen tout au long de son séjour au Japon.

c)- Visite au Centre d'Etudes Pédagogiques de Paris au mois de mai 1956 (15 rue Louis David).

J'ai été très intéressé par les méthodes pédagogiques et en ai présenté le contenu aux étudiants de l'Université de Tokoha ainsi qu'aux étudiants de l'école de jardinières d'enfants de la Préfecture de Shizuoka. Les étudiants ont été fortement intéressés par ce rapport.

8)- J'ai participé au 10ème Congrès Scientifique du Pacifique (1961) en tant que membre du groupe botanique (Histoire des Pollens) et j'y ai fait une communication ayant pour titre : "Types du pollen de quelques genres anciens survivant au Japon".

9)- Il ne s'agit pas ici de pollens, mais j'ai étudié la structure détaillée de l'élater qui entoure la partie extérieure de spores d'*Equisetum arvense* qui est une fougère. Cette étude a été faite à l'aide d'un microscope photonique et d'un microscope électronique à transmission et à balayage. Cet élater bouge selon l'humidité. Lorsqu'il est sec, l'élater s'allonge et vole dans l'air, mais lorsqu'il absorbe de l'eau, il enveloppe les spores ; il y a alors fixation puis germination. L'élater est une forme modifiée de l'exosporium, il est intérieurement constitué par des lamelles de cellulose, et extérieurement par de la pectine. La différence de structure est due à l'absorption d'une très petite quantité d'eau qui peut causer une courbure ou une extension ; c'est là un mécanisme de mouvement (1975).

10)- Recherche palynologique et culture ethnique.

Il existe au Japon un mythe selon lequel, autrefois, un lapin blanc de la région d'Inaba a utilisé du pollen de *Typha* pour soigner ses blessures. Il s'agit là d'un exemple de connaissances scientifiques provenant du continent chinois. A l'heure actuelle, le pollen de *Typha* est appelé Hoo et il est cultivé comme agent hémostatique dans la pharmacologie chinoise. Cet exemple met en évidence les échanges culturels anciens entre les peuples chinois et japonais au sujet du pollen. D'autre part, certains naturalistes chinois disent que dans le sud de l'Asie, le "*kodoshi*" du ficus se transforme en fourmi, en ce qui me concerne, je pense qu'il s'agit du résultat d'observations d'abeilles parasites se nourrissant de pollen. Aux Etats Unis, les Indiens Navaho, mangent des gâteaux faits à partir de pois et les saupoudrent de pollen de *zea* car celui-ci est réputé très nourrissant. En Assyrie, depuis environ 1.000 ans avant Jésus-Christ, les palmiers datiers ont été pollinisés de façon artificielle et cette méthode est encore utilisée de nos jours. Ainsi, les études concernant les pollens nous permettent de mieux connaître la culture de ces peuples, et nous apportent des éléments scientifiques importants pour la connaissance du mode de vie de ces peuples et de l'histoire des sciences. Nous pensons qu'à l'avenir il serait profitable que ce genre d'études soient réalisées de façon



pluridisciplinaire.

11)- J'ai été invité en Chine par l'Institut des Sciences et, à cette occasion, j'ai conduit une délégation scientifique. Des conférences et des discussions sur la palynologie et l'histoire de la biologie en Chine ont eu lieu à Pékin et dans d'autres villes (18 mars, 4 avril 1981)-(Appellation officielle : 2ème délégation pour l'étude de l'histoire des sciences en Chine).

### BIBLIOGRAPHIE

- 1960 : Studies on pollen grains of gymnospermae. Jour. Institute of polytechnics, Osaka City University Ser. D-Vol. 11.
- 1960 : Palynological notes of Podocarpaceae. Acta Phytotax. Geobot. Vol. XVIII No. 7.
- 1962 : On the fine structure of the pollen walls of Angiospermae, II. *Victoria*. Jour. of Biol. Osaka City University. Vol. 13.
- 1963 : Ibid. III *Casuarina*. Grana Palynologica. Vol. 4. No. 2 (Sweden)
- 1970 : Plants of Pollinosis in Japan. Jpn. Jour. Palynology. No. 6.
- 1972 : Mathematical analysis of pollen morphology (Ueno's Solid Theory) I Jpn. Jour. Palynology, No. 9.
- 1973 : Some palynological observations of the family tree of Angiosperms. Jpn. Jour. Palynology, No. 12.
- 1974 : Some palynological observations of the family tree of Gymnosperm. Jpn. Jour. Palynology, No. 14.
- 1975 : Movening mechanism of elater in the spore of *Equisetum arvense*. Jpn. Jour. Palynology, No. 15.
- 1978 : Study of Palynology (pp. 573, fig. 210, plate 162) Kazama Shobo (Tokyo).
- 1979 : Allergies au pollen. Edition Hokuryukan (Tokyo).
- 1979 : Mathematical analysis of pollen morphology II. Jpn. Jour. of Palynology No. 23
- 1980 : On the spiraperturate pollen grains. Jpn. Jour. Palynology. No. 25.
- 1980 : A study of materials for teaching biology in Elementary School I Anemophilous pollen grains (Annual Report of Tokoha Gakuen University I).
- 1981 : A study of materials for teaching biology in Elementary school II Entomophilous pollen grains. (Annual Report of Tokoha Gakuen University II)
- 1981 : Palynological observation of insectivorous plants. Jpn. Jour. Palynology. 27-1 No. 27-1
- 1981 : Souvenir palynologiques I Jpn. Jour. Palynology No. 27-1
- 1981 : Souvenir palynologiques II Jpn. Jour. Palynology No. 27-2
- 1982 : Souvenir palynologiques III Jpn. Jour. Palynology No. 28-1
- 1982 : Mathematical analysis of pollen morphology III Tetrahedron and its metamorphosis, Tripro-jectacites. Jpn. Jour. Palynology No. 28-1
- 1982 : Kahun Hyaku-wa (100 contes de Palynology) Kazama Shobo (Tokyo)  
ISBN4-7599-0514-6 C1045 ¥950E

## ☆ 花粉学会会誌がとどくまで

毎号論文が集まるまで、自分なりの研究をまとめ、またウメクサも書いておく。原稿をメ切ると編集にかかる。表紙を書き上げ、論文に順番をつける。印刷屋に渡すと直ちに発送用の袋の上書きをする。これが案外手間がかかる。約2カ月で納本されると袋に入れ、会費支払簿を参照して、未納会員には催促の振替用紙に、何年度・何円・氏名を書いて入れる。半開きにしてホッチキスでとめ部数を確認する。会誌25号は1部が約190グラムとなり、150部で28.5キロとなる。1人では一寸もてない。また料金別納郵便物は静岡市では駅前の中央局でしか取扱わない。自動車で運び発送するとすぐに別刷代金請求をする。著者ごとに部数も写真もページ数なども違っている。別刷代金が入ると荷物をつくり、宅送便か郵便局に頼む。これが終わると外国（フランス・インド・ソ連・イギリス・アメリカ・スウェーデン・ノルウェー・アフリカ・中国・台湾など）に発送する。これで花粉誌の編集から発送までが一段落をする。約3カ月間かかる。1年間で会誌2冊、約半年の仕事である。しかし立派な学術報告を公刊できるのは楽しい（上野）。

## ☆ 送金通知書のお願い（会費・別刷代などの送金について）

日本花粉学会は会員の会費と賛助会員の静岡市小塩報恩会の寄付金などでどうにか会誌を出しております。会費4,000円は出来れば夏までに納めて頂かないと赤字になります。また別刷代は個人払いは早く片付きますが、公費・研究費で支払う際は大変に遅くなります。その間、印刷所に支払ができません。また国庫送金・公費・研究費の支払いには必要な書類と書式が分っていたら、早目に知らせて下さい。別刷ができて通知する時に必要な書類を同封します。一番よいのは原稿を送る時に、別刷は個人払いか国庫払いかなどを知らせて頂くことです。

個人は振替（東京1ー23125）が一番単で確実に、しかも裏面に送金者の氏名と内容（何号別刷何部代金）が明記してあるので、事務局としては便利です。なるべく振替をつかって送金をして下さい。

国庫送金・公費・研究費からの支払いで大学事務局を通すと銀行口座（静岡銀行 沓谷支店 普通預金 2324 日本花粉学会）になります。この場合、静岡銀行沓谷（クツノヤ）支店は入金した時点で、一回だけ電話を上野宅にかけてきます。もしも不在だと二度と電話はかけてきません。したがって入金したかどうかは全く分かりません。毎月、何度か銀行によって、送金がないかと聞いて記帳してもらいます。送金した大学も、会員も安心しているのですが、花粉学会はイライラしながらまっているのです。そこで、必ず**送金通知書**を花粉学会宛に下さい。

会員個人なら何日に何円を送金したと、上野宛に通知して下さい。岩手大学は送金通知書をくれます。ほかの大学でも是非、この通知を公私を問わずお願いします。

とくに静岡銀行では入金した場合に、ただココソキンとだけ書いてある場合があります。またカケイガクエンと書いてあったのが母体名で、岡山理科大学であったりします。金額によって、どこの大学の誰か推察しますが、時によると大変に困ります。必ず**送金通知書**をお忘れなく出してください。

個人会費でも銀行口座利用の方は送金通知書をお願いします。