Ryoichi IKEDA: Studies on the Olfactory Response of
Human Being II. On the Smell-Blindness

人間の嗅覚に関する研究

第Ⅱ報 嗅 盲 に つ い て

福島県立医科大学衛生学教室 (主任 星島啓一郎教授)

池 田 亮 一

Ⅰ 緒 言

1950年に Mourant¹⁾²⁾ が青酸に対する嗅盲の遺伝について報告した。以来諸外国に於ても嗅盲の調査が行なわれ、その成績を発表して来た。即ち Kirr と Stenhouse³⁾ はオーストラリア人 (白人) における嗅盲ならびにその家族調査を行い、嗅盲の頻度は男 18.2%, 女では 4.46% であり、嗅盲が伴性劣性遺伝であると報告した。一方 Allison⁴⁾ はアフリカ人の男について調査し、嗅盲の頻度 25.4% でヨーロッパ人の男における頻度と大差はなかつたと報告している。我が国においては 1957 年福本等⁵⁾ は中学校生徒 433 名について、青化カリ溶液と蒸留水を交互に嗅がせ嗅覚試験を行い、嗅盲の頻度は男 18.2%, 女 5.5% と報告し、家族調査を行い遺伝的関係について調べている。

著者はアセトン、スカトール、アリナミン (Thiamine-propyl-disulfide) を用い経鼻孔性嗅覚を、アリナミンを用いて血行性嗅覚を 500 名の健康者について調査中、両者の方法でにおいを感じなかつた 6 名を発見した。又経鼻孔性嗅覚には 3 種の試薬中 1 種でも嗅を感じたが、血行性嗅覚には全く反応を示さなかつたもの 12 名、又血行性には速やかに反応したが、経鼻孔性に 3 種の試薬に全く反応しなかつたもの 16 名を発見した。これ等をそれぞれ全嗅盲、血行性嗅盲、経鼻孔性嗅盲と名付けた。

著者はこうした興味をいただき、34名の嗅盲者について解析を試みた。即ち男女別、職業別、年齢別についてである。

又福本等⁵⁾ は青化カリ溶液に対する家族調査をも行い、嗅盲を伴性劣性形質と仮定した場合の期待にかなりよく一致したと報告し、遺伝性を強調している。そこで著者も全嗅盲 6 名の家系調査を行つたので報告する。

Ⅱ 調 査 方 法

前報⁶⁾ と同様である。たゞ応答の疑わしいもの、応答のできなかつたものは、嗅覚の疲労を考慮して 30 分後に再検査した。これによつて嗅盲とみなされたものは、さらに数日後再検査し、それでも嗅ぎわけることの出来なかつた場合にはじめて嗅盲と名付けた。

Ⅲ 全嗅盲について

第 1 表に示すごとく 500 名中 6 名が発見された。男子 3 名、女子 3 名と同数でそれぞれ 1.1%, 1.3% であつた。職業別では農業 3 名、次いで主婦 2 名、商人 1 名であつた。

第 1 表 全 嗅 盲

性 別		職 業 別		年 令 別	
計	6 1.2±0.48%	農 業	3	10~19才	1
				20~29才	1
男	3 1.1±0.63%	商 人	1	30~39才	3
				50~59才	1
女	3 1.3±0.74%	主 婦	2		

年令階級別に見ると半数が 30~39 才代に発見された。他に 10~19 才代, 20~29 才代, 50~59 才代各々 1 名であつた。

Ⅳ 経鼻孔性嗅盲について

A) 出現頻度

第 2 表に示す如く経鼻孔性嗅盲は男子 11 名, 女子 5 名合計 16 名で出現頻度 3.2 % で男子は 4.1 %, 女子は 2.1 % であつた。

職業別に見ると農業, 事務員が最も多く, 夫々 6 名であつたが, 次いで学童生徒の 4 名で他の職種には皆無であつた。

第 2 表 経鼻孔性嗅盲の出現頻度

性 別	職業 別	年 令 別
計	16 3.2±0.78%	農 業 6 10~19才 6 20~29才 2
男	11 4.1±1.20%	事 務 員 6 30~39才 1 40~49才 4
女	5 2.1±0.94%	学童生徒 4 50~59才 2 60~69才 1

年令階級別に見ると 10~19 才代が最も多く 6 名で, 次いで 40~49 才代の 4 名で, 次に 20~29 才代及び 50~59 才代各々 2 名で, 30~39 才代及び 60~69 才代の各々 1 名で 70 才以上には発見できなかった。

B) 経鼻孔性嗅盲者の血行性嗅覚反応時間

その分布は第 1 図に示す如くで, 最も遅く反応せし者は 19 秒で, 最も速く反応せし者は 6 秒であつた。なお経鼻孔性嗅盲者全体の平均反応時間 11.6 ± 0.87 秒で, これを前報⁶⁾に述

第 1 図 経鼻孔性嗅盲者の血行性嗅覚反応時間

べた 500 例の平均反応秒数と比較すると 9.3 ± 0.29 秒で, 遅かつた。

男子は 11.4 ± 9.1 , 女子 12.0 秒 ± 7.8 であつた。これを前報で述べた男子 270 名の 9.6 ± 0.28 秒及び女子 230 名の 8.9 ± 0.29 秒に比べればいずれも前者が非常に遅かつた。

職業別では農業が 13 秒で次いで事務員の 11 秒, 学童生徒の 10.3 秒であつた。

年令階級別では, 30~39 才代が 15 秒で次いで 50~59 才代が 13 秒, 20~29 才代が 12.5 秒, 40~49 才代が 12.3 秒で, 10~19 才代が 9.7 秒であつた。

Ⅴ 血行性嗅盲

A) 出現頻度

第 3 表に示す如く, 血行性嗅盲者は 12 名で 2.4 %, 男は 7 名で 2.5 %, 女は 5 名で 2.1 % で経鼻孔性嗅盲と同じく男子にやや多かつた。

職業別に見ると農業, 事務員が最も多く, 各々 4 名で, 次いで学童生徒の 2 名で, 次に商人, 労働者は各々 1 名であつた。主婦及び教師には皆無であつた。

第 3 表 血行性嗅盲の出現頻度

性 別	職業 別	年 令 別
計	12 2.4±0.68%	農 業 4 10~19才 2 事 務 員 4 20~29才 4
男	7 2.5±0.95%	学童生徒 2 30~39才 2 商 人 1 40~49才 3
女	5 2.1±0.94%	労働者 1 50~59才 1

年令階級別に見ると 20~29 才代が最も多く 4 名で, 次いで 40~49 才代 3 名で, 次いで 10~19 才代及び 30~39 才代の 2 名で, 50~59 才代の 1 名, 60 才以上は皆無であつた。

B) 血行性嗅盲における各物質に対する経鼻孔性嗅覚閾値

1. スカトール

第 4 表に示す如く, スカトールに対しては

第 4 表 血行性嗅盲者の経鼻孔性嗅覚閾値

男	スカトール	アセトン	アリナミン	女	スカトール	アセトン	アリナミン
1	1	2	1	1	6	3	6
2	5	4	2	2	6	5	6
3	2	4	6	3	6	6	3
4	6	4	5	4	6	1	5
5	6	5	6	5	6	6	4
6	5	4	2				
7	4	2	2				

最も濃い液にも反応しないものが全般的に多かった。男女別に見ると男子の反応はまちまちで各濃度に反応したが、女子は嗅盲者全員、スカトールに対しては反応を示さなかつた。

職業別では農業が最も鈍くスカトールに対し反応を示すものがなかつた。

年令別では 40~49 才代が最も鈍かつた。

2. アセトン

アセトンに対してはスカトールより敏感で各濃度に反応し、特徴はなかつた。

3. アリナミン

アセトンに対してよりは若干反応の鈍い者が多く、各濃度に反応し特徴はなかつた。

Ⅶ 全嗅盲の家系について

第 2 図の如く、全嗅盲者 6 名の家系を調査し、その家系を夫々 a. b. c. d. e. f と仮に名称を付けた。

第 2 図 全嗅盲者の家系について

a 家系では祖母が全嗅盲でその子の男子 1 名が血行性嗅盲で、又孫の男子に経鼻孔性嗅盲が 1 名、血行性嗅盲 1 名が発見されたが、他には嗅盲者が見当らなかつた。

b 家系では母親のみが全嗅盲であつたが、当地に移住して間もない新家系であつたのでその夫及び子供について調査したのみであつた。その間には嗅盲者は見当らなかつた。

c 家系では父親が全嗅盲であつたが、子供に嗅盲者はなく姪に血行性嗅盲が 1 名発見されたのみである。

d 家系では息子 1 人が全嗅盲でその従兄に経鼻孔性嗅盲 1 名が発見された。

f 家系では母親が全嗅盲で子供 6 人のうち男子 2 名が経鼻孔性嗅盲であつた。

Ⅷ 家系調査の際発見された経鼻孔性嗅盲及び血行性嗅盲の閾値及び反応時間の分布について

a 家系の経鼻孔性及び血行性嗅盲者を a_1 及び a_2 という風に仮に名付けた (第 2 図)

第 5 表に示す如く、血行性嗅盲における経鼻孔性嗅覚閾値は概して高く、経鼻孔性嗅盲における反応時間も又全体の平均よりやや遅れていた。

総 括 並 び に 考 按

著者は今回健康人 500 名に対しスカトール、

第 5 表 嗅盲者の反応時間と閾値の分布

	血行性嗅覚 反応時間	経鼻孔性嗅覚閾値		
		スカトール	アセトン	アリナミン
a_1	1 分以上	6	5	6
a_2	1 分以上	6	4	5
a_3	6 秒	6	6	6
c_1	1 分以上	6	6	4
d_1	15 秒	6	6	6
e_1	12 秒	6	6	6
f_1	9 秒	6	6	6
f_2	8 秒	6	6	6

アセトン、アリナミンの3種の試薬を用い嗅覚試験を行い次の如き結果を得た。即ち全嗅盲の出現率は1.2%で僅かに6名であつた。

経鼻孔性嗅盲は前者の約3倍で最も多く3.2%で16名であつた。血行性嗅盲の出現率は前者より少く2.4%で12名であつた。この事は試薬は異なるが、青化カリ溶液を用いての経鼻孔性嗅覚実験の結果から、嗅盲の出現頻度をKirk等³⁾は男18.2%、女4.46%と報告し、同じく青化カリ溶液を用いAllison⁴⁾は25.4%、一方日本に於ては福本等⁵⁾が青化カリ溶液と蒸留水を用いて嗅覚実験を行い、嗅盲の出現頻度は男子18.2%、女子は5.5%と報告し、著者の嗅盲の頻度よりいずれも遙かに大であつた。此事は試薬の相違から来たものであらうと思われる。

又著者の成績は桑原等⁷⁾及び藤野⁸⁾の味覚試験における味盲の出現頻度よりも遙かに少なかつた。

男女別では全嗅盲は男女各々3名で変りはなかつたが、経鼻孔性嗅盲及び血行性嗅盲においては男が断然多かつた。此事はKirk等³⁾及び福本等⁵⁾の傾向と一致していた。

一方味盲における男女間の差異は認められなかつたと桑原等⁷⁾、藤野⁸⁾、近内⁹⁾、力丸¹⁰⁾は報告している。

職業別では農業、事務員が他の職種に比べやゝ多かつた。これは例数が少いため決定的なことは云えない。

年齢別に見ると40~49才代に嗅盲者が多かつた。必ずしも年齢が高いものに多いとは云えない。

経鼻孔性嗅盲者及び血行性嗅盲者の血行性嗅覚反応時間及び経鼻孔性嗅覚閾値は、嗅盲者でないものに比べ嗅覚反応時間も遅い傾向で、経鼻孔性嗅覚閾値も高かつた。

全嗅盲の家系をしらべた処、嗅盲者が1名出現すると、同一家系に1名乃至2名は経鼻孔性嗅盲或は血行性嗅盲者が発見される様である。

以上からして著者の嗅盲はスカトール及びアセトン、アリナミンの3試薬に対するものであつて、視覚における色盲においての全色盲及び味覚における全味盲が極めて少いという事実より考究して、此処で云う嗅盲も全ての薬品及び香りに対して全部嗅盲であるという事ではなからう。

又家系調査による例数が少なく、明確な遺伝的關係を把握することが出来なかつたが、Mourant¹⁾²⁾及び福本等⁵⁾は青酸に対する嗅盲は伴性劣性形質と仮定した場合の期待にかなりよく一致したと述べているが、著者の嗅盲の成績では家族が少ないためどの様な遺伝方式を示すかどうか決定的なことは云えない。

擱筆するに当り、御懇篤なる御指導御校閲を賜つた星島啓一郎教授並びに渡辺正男助教授に対し、茲に謹んで謝意を表する次第である。

参 考 文 献

- 1) Mourant, A.E.: Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol, 15 242, (1950) 5)より引用
- 2) Mourant, A.E.: The Distribution of the Cuman Blood Groups, (1954) 5)より引用
- 3) Kirr, R.L., & Stenhouse, N.S.: Nature 171 698, (1953) 5)より引用
- 4) Allison, A.C.: Man 53 268, 176, (1953) 5)から引用
- 5) 福本義明, 中島八良, 上竹正躬, 松山明, 吉田武義: 日本人の青化カリ溶液に対する味覚とその遺伝, 人類遺伝学誌, 2, 7, (1957)
- 6) 池田亮一: 人間の嗅覚に関する研究, (第Ⅰ報) 経鼻孔性嗅覚と血行性嗅覚について, 民族衛生, 27, 4, (1961)
- 7) 桑原驥児, 辻義人, 力丸光雄: Phenyl-thiocarbamide (P.T.C.) による味盲現象に就て, 福島医誌, 4, 1, (1954)
- 8) 藤野隆雄: 日本人の味覚並びに味盲に関する研究, 民族衛生, 23, 158, (1958)
- 9) 近内康夫: 味盲の日本民族に於ける出現率, 民族衛生, 18, 21, (1952)
- 10) 力丸茲円: 所謂味盲現象に就て, 心理学研究, 9, 87, (1934) 7)より引用

Studies on the Olfactory Response of Human Being

I. On the Olfactory Response Via Nostril and that Via Blood Vessels

By

Ryoichi IKEDA

The author used skatole, acetone and Alinamin (thiamin propyldisulfite) as the reagent for the olfactory response test via nostril, and Alinamin for that via blood vessels, and made the study upon 500 persons.

The results were as follows;

1. In the cases of test via nostril, female was rather sensitive against acetone and Alinamin, and male was rather sensitive against skatole. There were positive correlation between the threshold against skatole and that against acetone, and between the threshold against acetone and that against Alinamin, but no correlation was found between the threshold against skatole and that against Alinamin.

2. The reaction time for Alinamin which was administered through blood vessels was 9.6 seconds in the case of male, and 8.9 seconds in the case of female. There were positive correlation between the sensitivity against skatole via nostril and that against Alinamin via blood vessels, and between the sensitivity against acetone via nostril and that against Alinamin via blood vessels, but no distinct correlation was found between the sensitivity against Alinamin via nostril and that against same reagent via blood vessels.

(From the Department of Hygiene, Fukushima Medical College, Fukushima)

Studies on the Olfactory Response of Human Being

II. On the Smell-Blindness

By

Ryoichi IKEDA

During the study on the olfactory response of human being, the author found the cases of so-called smell-blindness, and classified them in three categories.

The first one was smell-blindness via nostril. They did not react against skatole, acetone, and Alinamin (thiamine propyldisulfite) via nostril, and the number was 16 out of 500 (3.2%).

The second one was smell-blindness via blood vessels. In this case, they did not react against Alinamin which was administered through blood vessels, but react in

some extent against three reagents mentioned above via nostril. The number was 12 out of 500 (2.4%).

The third one was so-called complete smell-blindness. They did not react against reagents both via nostril and blood vessels. The number was 6 out of 500 (1.2%).

Owing to the small numbers of cases, the author could not find any decisive rule of heredity about smell-blindness.

(From the Department of Hygiene, Fukushima Medical College, Fukushima)

A Study on Relationship between the Menstruation Cycle and Olfactory Response

By

Misao MATSUZAKI

The relationship between menstruation cycle and olfactory response against Alinamin was tested in 75 cases according to R; Ikeda's method.

The threshold value was varied in each period, i.e. pre-menstrual, menstrual and post-menstrual periods.

In menstrual period, the threshold value was increased markedly.

(From the Department of Hygiene, Fukushima Medical College, Fukushima)

Genetical Study on the Olfactory Response of Silk-worm

By

Koichiro NAGAURO

The author made the investigation about the olfactory response of newly hatched silk-worm against leaves of mulberry chrysanthemum, Fatsia japonica, fig, horse bean, and blue onion, and certain number of synthetic chemicals. The results were as follows.

1. The crawling speed against mulberry leave was different among each strains.
2. The olfactory response or chemotropism against leaves of mulberry was more distinct than that against the other leaves in the case of inbred strains, but in the case of certain mixed bred strains, some strains were more sensible against the leaves of latter plants than that of mulberry.

From above mentioned facts, it might be concluded that the genetic factors have influence on the sensitivity of silk-worm.

3. About chemotropism against synthetic chemicals, only one strain out of four showed response against certain aldehydes.

(From the Department of Hygiene, Fukushima Medical College, Fukushima)