

尿斑の法医学的証明について

鹿児島大学医学部法医学教室（指導・三上芳雄教授）

来 仙 隆

〔昭和31年4月26日受稿〕

緒 言

犯罪の捜査上尿斑の検査が必要な場合がある。尿の証明は尿中に含有する有形成分、すなわち、尿道の上皮細胞、腎臓の上皮細胞、円柱等および尿素、尿酸等の検出による。しかし尿斑の場合ではこれらの証明はなかなか容易でなく、とくに少量の場合における尿素、尿酸の検出はむづかしい。最近 Thoma および Kuchinke が尿中に含有する尿素を Urease をもつて分解し、分解された NH_3 を Nessler の試薬をもつて呈色、検出して、もつて尿斑の証明とする方法を発表しているが、私は同法に興味を感じこれを追試、改良するとともに、さらに尿中に含有する Chloride が逐日に周囲から拡散する状態を、さきに発表した Chloride 反応をもつて現出し、その陳旧度について実験したが、その結果について報告する。

I. 尿斑の証明.

実 験 方 法

原理：

表 1

尿 素 量	10mg	5 mg	1 mg	0.5mg	0.2mg	0.1mg
判 定	+	+	+	+	+	+

2. 正常尿、腐敗尿および加熱尿にたいする鋭敏度.

つぎに正常尿、放置腐敗尿および重湯煎上において1時間加温した各尿について本法をこゝろみたが、表2のごとく、各尿ともに腐敗、加熱の影響はほとんどなく、加熱濃縮尿ではかえつてその鋭敏度を増加し、ピペット

Urease は尿素の分解酵素であり、同酵素を尿にくわえることにより尿素は NH_3 および CO_2 に分解し、この NH_3 を Nessler の試薬をもつて検出して、尿斑を判定するものである。

操作：

尿斑の1.0 ㎝平方大（または適当量）を小試験管中の0.5~1.0cc の蒸溜水にこまかくゝだき投入し、約1時間 37°C の孵卵器に放置してときどき硝子棒をもつて攪拌し、尿中の尿素の溶出につとめる。この浸出液を新鮮な1% Urease 溶液 1.0cc を入れた小試験管にくわえて密栓し、孵卵器内に暫時放置する。つぎに短冊形にほそく切つた濾紙のさきに Nessler の試薬をひたし、この小試験管内に下垂、密栓放置すれば尿素の存在により濾紙の先端は褐色に変色する。

実 験 成 績

1. 尿素にたいする鋭敏度.

まづ本法が尿素についていかなる鋭敏度を有するか否かを検出したが、尿素0.1mg量までその判定は可能であつた（表1）。

の一滴尿についても確実に判定された。

3. 放置尿および尿斑.

尿ならびに布に附着した尿斑を室内に放置して、逐日的に検査した成績は表3のごとくであり、300日、すなわち約10ヶ月後においても確実に尿ならびに尿斑の証明ができた。

以上のごとく、Ureaseにより尿中の尿素を

表 2

尿 量		2 cc	1 cc	0.5cc	0.1cc	2 滴	1 滴
判	正 常 尿	+	+	+	+	+	±
	腐 敗 尿	+	+	+	+	+	±
定	加 熱 尿	+	+	+	+	+	+

表 3

放 置 日 数	当 日	7	10	20	30	50	60	90	120	150	200	300
判	尿	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
定	尿 斑	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

NH₃ に分解し, Nessler 試薬をもつて呈色, 検出する方法は鋭敏度たかく, かつ尿の腐敗, 加熱および放置等に影響なく証明できるから, 法医学上の尿斑の証明法として使用できる方法と思考する。

II. 尿斑の陳旧度判定.

尿斑はまた, その陳旧度が問題となる場合がある。現在, かつる場合の判定法はまったく存在しない。私はさきに血痕その他の斑痕について Chloride 反応を利用して, その陳旧度判定について報告したが, これを尿斑について斑中に含有する Chloride の拡散状態をもつてその陳旧度の判定を企図した。

実 験 方 法

原理:

尿斑に含有する Chloride を硝酸銀に作用せしめ, 生成する塩化銀を Formalin をもつて銀に還元, 固定するものである。

操作.

1. まづ尿斑の附着する布または紙を 0.5% の硝酸銀溶液にごく短時間浸漬する。

2. つぎに 1% の硝酸銀溶液に約 2 分間程度浸漬し, さらに溶液をとりかえて二, 三回この操作をくりかえす。

3. つぎに水をもつて短時間水洗する。

4. ついで Formalin 1 液と 1% NaOH 溶液 9 容の混液に浸漬し, 尿斑の周囲に拡散する Chloride の像が適度に現出するまで浸漬する。

5. 水洗, 乾燥する。

実 験 成 績

木綿の布および紙に同一容量のピペットをもつて尿の 1 滴を滴下して室内に放置した尿斑について逐日的に周囲から拡散する Chloride の巾を計測した。私は血痕の実験において, 斑痕中に含有する Chloride 量はその拡散度にたいしてほとんど影響なく, また極端に湿度のたかい梅雨期以外は季節的にもその拡散度にはほとんど著差はみとめられないことを報告した。尿斑の場合においても以上は適用されるものである。本実験は 9~11 月においておこなつた。

a. 布に附着した尿斑.

前述のごとくにして作製した木綿布附着の尿斑を室内に放置して, 逐日的にその尿斑周囲から拡散する Chloride の巾を計測した成績は図 1 のごとくである。

すなわち, 放置翌日には 0.5 mm, 5 日目には 1.0 mm, 7 日目には 2.0 mm, 10 日目には 2.5 mm, 20 日目には 3.0 mm, 30 日目には 3.5 mm, 40 日目には 4.0 mm, 50 日目には 4.5 mm, 60 日目には 5.0 mm……と比較的規則たよく逐日的に Chloride が上記の巾をもつて尿斑周囲から拡散することが判明した。

b. 紙に附着した尿斑.

つぎに上記のごとくにして一般に使用される新聞紙のごとき紙質の洋紙に附着せしめた尿斑を室内に放置してその周囲から拡散する

図 1

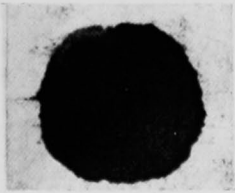
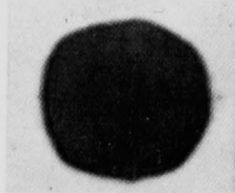
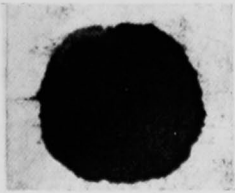
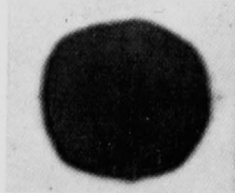
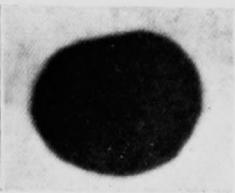
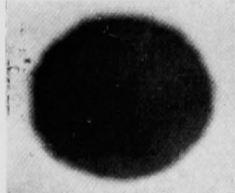
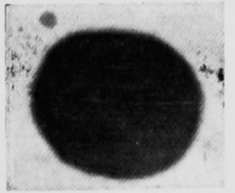


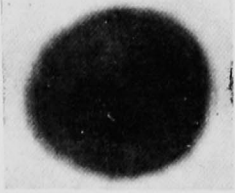
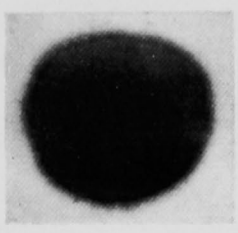
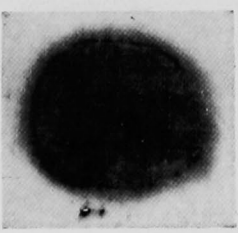
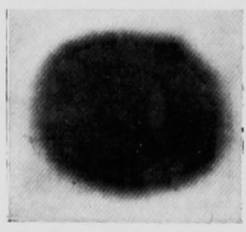
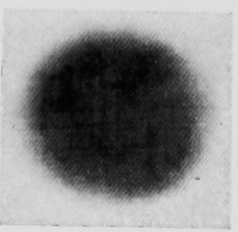
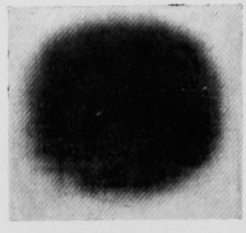
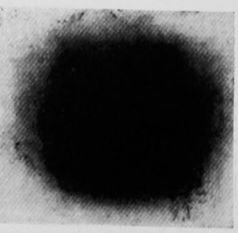
放置 日数		拡散幅	放置 日数		拡散幅
当 日		0	6 日 目		1.5mm
1 日 目		0.5mm	7 日 目		2.0mm
3 日 目		0.5mm	10 日 目		2.5mm
5 日 目		1.0mm	15 日 目		3.0mm

図 1 (つづき)

放 置 日 数		拡 散 幅	日 数 放 置		拡 散 幅
20 日 目		3.0mm	40 日 目		4.0mm
25 日 目		3.0mm	50 日 目		4.5mm
30 日 目		3.5mm	60 日 目		5.0mm

Chloride の巾を計測したが、この場合においても前項木綿に附着した尿斑の場合とほとんど同様の逐日的変化を示した。

以上のごとく、尿斑についても血痕、精液および唾液斑の場合同様、その中に含有する Chloride は逐日的に比較的規則たゞしく尿斑周囲から拡散するから Chloride 反応をもつてその拡散巾を現出し、その巾を計測することをもつて尿斑の陳旧度を判定することは可能である。

結 論

1. 尿斑中の尿素を Urease をもつて NH_3 に分解し、この NH_3 を Nessler の試薬をも

つて検出して、尿斑の証明とすることができる。

2. 該法は鋭敏度たかく、腐敗、加熱および放置尿にも使用できるから、法医学的の尿斑の証明としては良法と思考する。

3. 尿斑に含有する Chloride は逐日的に比較的規則たゞしく尿斑周囲から拡散するから、これを Chloride 反応をもつて現出し、その拡散巾を計測することにより尿斑の陳旧度を判定することができる。

なお、本論文の要旨は第4回九州法医学集談会において発表した。

稿を終るにのぞみ、指導ならびに校閲を賜りたる三上教授に深謝する。

文 献

- 1) K. Thoma und E. Kuchinke: Der Nachweis von Urinflecken, Neue Polizei, 189, 1953.
- 2) 来仙隆: Chloride 反応による布および紙に附着

する血痕等の陳旧度判定ならびに紙および木に附着する潜在指紋の検出について、岡山医誌, 第68巻, 第8号, 昭和31年.

From the Department of Legal Medicine, Kagoshima University Medical School
(Director Prof. Yosio MIKAMI)

On Medicolegal Demonstration of Urinestain

By

Takasi Raisen

1. By using Nessler's reagent, it is possible to detect NH_3 into which the urea contained in the urinestain has been resolved, and to demonstrate the urinestain.

2. As the above method is high in the degree of sharpness, and is applicable to decomposed urine, heated one, and one left alone, it is considered the best one for the legal-medical demonstration of urinestain.

3. As the chloride contained in the urinestain is comparatively regularly diffused with the lapse of time away from the circumference of the urinestain, it is possible to judge the degree of oldness of the urinestain by measuring the width of the diffusion of the chloride revealed by means of chloridereaction.
