

汉族和藏族的皮肤反射系数分析

王 红^{1,2}, 李 辉¹, 吴 弘¹, 柯越海¹, 徐洪岩¹, 肖君华¹,
Mark Shriver⁴, 熊墨森³, 卢大儒¹, 刘维达², 金 力^{1,3}

(1. 复旦大学生命科学学院现代人类学研究中心, 上海 200433; 2. 中国医学科学院皮肤病研究所, 南京 210042;
3. Human Genetics Center, School of Public Health, University of Texas-Houston, Houston, Texas, USA;
4. Department of Anthropology, Pennsylvania State University, University Park, Pennsylvania, USA)

摘要: 人类的肤色是在遗传和环境因素的共同作用下形成的。最近在人类复杂性状基因定位中, 统计学和遗传学研究方法的发展, 使得肤色相关基因有可能利用这些方法来甄别。而且, 有了 Photovolt ColorWalk 色度计等便携的新式光谱反射系数测量工具, 研究者可以方便准确地测量大量人群的皮肤反射系数作为遗传学研究用的人类表型性状。我们用 Photovolt ColorWalk 测试了 372 人的一个汉族群体和 274 人的一个藏族群体的上臂内侧不受阳光照射的皮肤反射系数, 以建立反射系数测量的基准数据。我们调查了年龄、性别、居住地纬度、种族等不同因素对皮肤反射系数的影响, 也调查了皮肤反射系数的正态分布。在这些研究结果的基础上我们设计了皮肤反射系数遗传学研究的策略。

关键词: 皮肤色素沉积; 数量性状; 遗传

中图分类号: Q987, Q984 文献标识码: A 文章编号: 1000-3193 (2002) 02-0139-08

肤色的形成受到了众多因素的影响, 包括环境、生理、病理、遗传等因素, 这使肤色从白到黑组成了一个连续的分布^[1]。在群体之间肤色种族基准差异很大, 故而证明遗传因素的作用是很显著的^[2]。肤色的遗传率在 63%—72% 左右^[1], 可能有 2—6 个主要作用基因参与了肤色的形成^[3-9]。但是肤色遗传的分析还受到了年龄、性别、紫外线照射强度, 以及人们曾住地和常住地的海拔和纬度等人口统计和生理的因素干扰。在几千年的进化历程中, 各群体的肤色产生了永久性的遗传改变, 其主要动力被认为是选择压力下的适应, 尤其是紫外线的照射^[10-13]。

皮肤反射系数的光谱分析目的在于测量皮肤色素沉积的水平。这种度量结果在遗传学研究中可被用作一种表型, 更确切的说是一种数量性状。人类和动物的皮肤和毛发中的色素沉积被认为是受少数的几个基因控制的^[14-19]。遗传分析的应用最终可能揭示皮肤色素沉积的分子机理和成分, 从而搞清一些色素沉积变异引起的皮肤病(如白癜风)的病因。最近的研究表明皮肤或毛发的色素沉积过程与肥胖有关^[20-24]。

过去 50 年间, 在人类学中皮肤色素沉积水平的客观测量主要使用两个系列的反射系数光谱分析仪器, 英国埃塞克斯生产的 E. E. L. 和美国印第安纳波利斯的 UMM 电子公司生产的 Photovolt。虽然有关色素沉积水平的文献(包括本文引用的一些文献)报道了大量的利用 E. E. L. 和 Photovolt 等滤光装置反射计测量的数据, 但这两种仪器已不再生产, 取而代之的

收稿日期: 2000-12-03; 定稿日期: 2001-03-30

作者简介: 王红(1969-), 女, 山东临沂人, 博士, 主要从事皮肤病研究。

联系人: 卢大儒

是 Photovolt ColorWalk 色度计等更加轻便精确的装置。所以用新型仪器对重要人群进行皮肤反射系数分布测量研究是十分有必要的。

本项研究的目的在于：建立用便携的新式仪器(Photovolt ColorWalk)测量的汉族和藏族群体的上臂内侧不受阳光照射皮肤的反射系数基准数值；调查年龄、性别、纬度、种族等多种因素对皮肤反射系数的影响；测试皮肤反射系数的正态分布。本文也讨论了把皮肤反射系数作为遗传学研究用的数量性状的可能性。

1 材料与方 法

用 Photovolt ColorWalk 色度计(印第安纳波利斯的 Photovolt, UMM 电子公司)测量汉族和藏族群体的皮肤色素沉积。ColorWalk 是种手携式的三色色度计,用一组线性排列的光敏二极管测量特定波长的光的强度。三色比色法是一种与眼睛辨识颜色原理类似的客观描述颜色的方法^[25]。

通过三个精确的宽波滤光器(新仪器上的光敏二极管组),可以确定光的反射系数水平。这些滤光器是仿照人类视网膜色素吸光光谱设计的。颜色参数就是用这三个滤光器测得的反射系数水平总和及其间差异来定义的。最常用的颜色参数是 1976 年 CIE(Commission International d'Eclairage)建立的 $L^* a^* b^*$ 系统。在这个系统中,任一种颜色都可以用三个变量描述: L^* 深浅变量, a^* 红绿变量, b^* 黄蓝变量,这样每一种颜色都可用三维坐标系中的一个点来表示^[26]。ColorWalk 和常用的日本大阪美能达公司美能达色度表 20 和 300 系列等三色色度计同样能测量得其他色彩参数系统的色彩参数。

测量之前记录每一被研究者的姓名、种族、出生年月和地点、父母和祖父母、外祖父母的出生地。汉族是中国境内最大的民族,占全国人口的 93.6%。汉族群体采集的是正在复旦大学就读的本科生和研究生,年龄在 18—43 岁,总数为 372,其中男性 293 人,女性 79 人。这些学生来自全国 31 个省中的 29 个省,其出生地与其祖辈的出生地基本一致,我们以其出生所在省的海拔的中位值作为其出生地的海拔值。藏族群体是采自上海共康中学的 274 个 12—19 岁的学生,其中 126 位男生,148 位女生。所有的测量工作都完成于 1998 年 9 月到 11 月,并用 ColorWalk 测量上臂内侧不被阳光照射皮肤。仪器用厂商供给的白色和黑色标准色板校准。

2 结 果

2.1 皮肤反射系数与性别的关系

表 1 列出了汉族和藏族群体中男女个体皮肤反射系数差异。两个群体中皮肤反射系数的三个测量值 L^* , a^* 和 b^* 在男女之间都有显著差异,在同一群体中用 L^* 值度量男性总是比女性肤色更深一点。这一结果证实了在其他种群中发现的男女之间皮肤色素沉积的显著差异^[27]。三个皮肤反射系数测量值在汉族群体中的男女差异比在藏族中的小,说明汉族的两性表型差异较小。 L^* 和 a^* 值两性之间的差异在两群体中是一致的, L^* 值男性比女性低, a^* 值男性比女性高。 b^* 值很有趣地出现了汉族女性较高而藏族是男性较高的现象。

表 1 汉族和藏族群体中皮肤色素沉积男女差异比较

Comparison of skin pigmentation of males and females in the Han Chinese and Tibetan populations

	群体	男		女		合计		P 值
		平均值	标准误	平均值	标准误	平均值	标准误	
L [*]	汉	64.41	0.16	67.19	0.27	65.00	0.15	0.0001
	藏	56.60	0.24	60.51	0.26	58.71	0.24	0.0001
a [*]	汉	9.00	0.09	8.40	0.14	8.88	0.08	0.0005
	藏	10.24	0.11	9.37	0.11	9.77	0.08	0.0001
b [*]	汉	17.93	0.12	18.49	0.17	18.05	0.10	0.0068
	藏	20.99	0.14	19.80	0.13	20.35	0.10	0.0001

2.2 L^{*}, a^{*}, b^{*} 三类测量值的相关性

汉族样本和藏族样本的皮肤反射系数的测量值的相关性列于表 2 中。在表 2 中,所有的相关性在统计上都极显著 ($P = 0.0001$), L^{*} 与 a^{*} 和 b^{*} 负相关,而 a^{*} 和 b^{*} 之间正相关。L^{*} 和 a^{*} 之间的相关系数绝对值比 L^{*} 和 b^{*} 及 a^{*} 和 b^{*} 之间大得多。

表 2 两群体 L^{*}, a^{*}, b^{*} 三类测量值之间的相关性Correlations of the three measurements L^{*}, a^{*}, b^{*} of 2 populations

	L [*]	a [*]	b [*]
L [*]		- 0.711	- 0.384
a [*]	- 0.692		0.292
b [*]	- 0.536	0.424	

注: 右上方为汉族数值,左下方为藏族数值。

2.3 皮肤反射系数与年龄的关系

汉族群体划分成 4 个年龄组, 18—22 岁、23—27 岁、28—32 岁、33—43 岁,并用单项方差分析皮肤反射系数和年龄之间的关系。L^{*}, a^{*}, b^{*} 三类测量值都与年龄没有关系, F 测试的 P 值分别为 L^{*} 0.603, a^{*} 0.112, b^{*} 0.327。

2.4 皮肤反射系数与海拔的关系

对汉族分析其祖居地海拔与皮肤反射系数的关系。样本中各个体的出生地海拔从 3.85 到 53.51 米不等。海拔和 L^{*}, a^{*}, b^{*} 之间的相关系数分别是 - 0.029 ($P = 0.581$), 0.018 ($P = 0.728$), 0.130 ($P = 0.013$)。汉族群体中只有 b^{*} 值在统计上表现出与海拔有很小的正相关。

2.5 种族群体之间的皮肤反射系数比较

表 2 中也显示了藏族和汉族之间皮肤反射系数的差异。从 L^{*} 值来看汉族肤色比藏族浅一点。L^{*} 值最能反映人眼对亮度的辨识。黑色素吸收所有波长的光线, L^{*} 值与皮肤中黑色素的含量是负相关的。藏族人的上皮角化细胞中含有较多的黑色素或较高的血红素水平,引起 L^{*} 值上升。在红绿差异上,藏族的 a^{*} 值显著比汉族高。这与藏族适应高海拔地区生活需要较多血红素有关^[28]。代表蓝黄差异的 b^{*} 值看来,汉族比藏族更黄一点。无论男女,两族之间的 b^{*} 值差异都极其显著 ($P = 0.0001$)。另外,虽然两族之间观察结果差异显

著,但皮肤反射系数的数据分布却有很大部分重叠(数据未列出)。

表 3 中列出了汉族藏族与其他几个用同样仪器测过皮肤反射系数的种族群体^[29]的比较。用 t 测试检测每个群体分别与汉族和藏族的差异,表 3 最后两列是 L^{*}、a^{*}、b^{*} 三项皮肤反射系数测量值在群体之间差异测试的 P 值。

表 3 汉族、藏族与世界其他群体皮肤反射系数比较

Comparison of skin reflectance of the Han Chinese and Tibetan with worldwide populations

	群体	样本量	平均数	标准误	P 值	
					汉	藏
L [*]	非洲	9	47.50	3.30	0.0008	0.0098
	藏族	274	58.71	0.24	0.0001	NA
	印度	7	61.90	1.40	0.0730	0.0690
	汉族	372	65.00	0.15	NA	0.0001
	亚洲	9	67.30	0.54	0.0027	0.0001
	欧洲	55	69.86	0.44	0.0001	0.0001
a [*]	欧洲	55	7.12	0.20	0.0001	0.0001
	亚洲	9	7.58	0.34	0.0057	0.0002
	汉族	372	8.88	0.08	NA	0.0001
	印度	7	8.90	0.43	0.9500	0.0920
	藏族	274	9.77	0.08	0.0001	NA
	非洲	9	10.31	0.34	0.0036	0.1600
b [*]	欧洲	55	14.62	0.31	0.0001	0.0001
	亚洲	9	17.32	0.70	0.3300	0.0026
	非洲	9	17.51	1.60	0.7400	0.1100
	汉族	372	18.05	0.10	NA	0.0001
	印度	7	19.92	0.82	0.0640	0.6300
	藏族	274	20.35	0.10	0.0001	NA

NA:自身无比较

2.6 皮肤反射系数的正态测试

表 4 是对对数转化和未经对数转化的数据进行 Anderson-Darling 正态测试。两群体两

表 4 皮肤反射系数正态分布测试的 P 值

p-values for normality test of skin reflectance

	分布	汉族		藏族	
		男	女	男	女
L [*]	正态	0.268	0.231	0.553	0.010
	对数正态	0.046	0.148	0.527	0.001
a [*]	正态	0.001	0.649	0.893	0.202
	对数正态	0.095	0.853	0.228	0.632
b [*]	正态	0.181	0.465	0.001	0.202
	对数正态	0.001	0.168	0.001	0.024

性的大部分皮肤反射系数数据相当好地符合正态分布,仅藏族女性的 L^* 值和藏族男性的 b^* 值例外。对数转化的数据对正态分布的符合度比未经转化的稍差。

3 讨 论

本项研究发现无论汉族还是藏族男性往往比女性肤色深一点。其他研究者也报道过相似的结论^[27,30-33]。因此,在对皮肤色素沉积进行遗传学研究时,分析随机群体的连锁不平衡应把群体样本分为男女两部分分别进行,而家系连锁分析时有必要进行性别调整。

本文的数据显示个体的皮肤反射系数并没有随年龄有明显的变化,仅 L^* 值会稍大而 a^* 值会稍小,但统计上都不显著。这与 Greksa 等^[30]的研究结果不同。该项研究测量了艾马拉血统的 556 个安第斯人,年龄在 10.0—29.9 岁,发现女性的上臂和前额肤色都随年龄上升显著变浅,而男性上臂内侧的肤色也随年龄上升显著变浅。在另一项研究中, Greksa^[27] 测量了 257 个欧洲血统的玻利维亚青年,年龄在 9.0—19.9 岁,发现男性上臂和前额肤色随年龄上升显著变深,女性上臂会变浅而前额会变深。上述文献^[27,30]中数据的研究发现,肤色与年龄的正负相关结论都基于把样本过多地划分使各年龄组中个体数较少。实际上,有许多研究者分析过肤色与年龄的关系,有的认为上臂和前额的肤色与年龄无关^[33-35],有的发现男性和女性的上臂和前额的皮肤反射系数都会变化,上臂的反射系数会增大,前额的反射系数会减小^[32,36-38]。面对众说纷纭的观点,我们通过每个年龄组样本较大的系统性研究建立了皮肤反射系数与年龄的确切关系。

值得一提的是,我们研究的对象年龄在 18—43 岁,其中大部分人年龄在 18—28 岁,而 Greksa 等 1991 年和 1998 年的研究对象年龄分别在 10.0—29.9 岁和 9.0—19.9 岁^[27,30],两次研究的对象都大多小于 18 岁。除样本量太小之外,两次研究中年龄范围的不同也是引起结果不清和产生矛盾结论的因素。通过对各年龄组的研究我们可以知道皮肤色素沉积到底是不是与年龄有关,如果有关的话是怎样的关系。Kahlon^[39]发现色素水平在青春期前会随年龄增长,成年之后会逐渐降低。这些变化倾向在女性身上比在男性身上更明显。因为肤色和年龄的关系还没有明确,我们提出以下几点皮肤色素沉积的遗传学研究中应该注意的事项:如果在群体中作关联研究或 TDT(传代不平衡测试^[40]),应该对不同年龄组分别研究;

因为在不同年龄组中由于生理变化状况不同,肤色随年龄变化的状况也不同,不同年龄的皮肤反射系数应当作适当的调整;在家系分析中,不能测量面部的皮肤反射系数;上臂内侧也并不是完全不受阳光照射的地方,臀部是测肤色更合适的地方^[41]。

我们发现出生地海拔从 3.85—53.31 米不等的汉族个体皮肤反射系数几乎没有变化,仅 b^* 值一项与海拔有很小关联 ($P=0.013$)。有意思的是,在同样海拔范围内与肤色深浅或多或少有关的 L^* 值和 a^* 值都与出生地海拔无关。前人的研究发现人类肤色与离赤道远近有很强的相关性,这可用肤色与海拔和紫外线照射强度的关联来解释^[13,42-45]。未发现肤色与海拔关系的一个可能解释是,人群经过南北向的迁徙产生的肤色差异效应掩盖了预期的由海拔引起的肤色差异效应^[46]。由此看来,在对汉族人群作皮肤色素沉积遗传学研究的时候,不需要根据出生地海拔进行分组研究。

在大部分群体内部,肤色的差异很细微,并且几乎不偏离正态分布^[2]。在我们研究的汉族和藏族的群体中也是这样。数量性状的分布对其遗传学研究是很重要的,对于皮肤反射

系数测量值 L^* 、 a^* 、 b^* 的分布我们建议用正态分布作为优先近似分布状态。

黑色素和血红素是皮肤中两种显性的载体。血红素和黑色素都吸收大部分短波长的光。血红素在绿光波长处有一个很大的吸收峰,在红光波长处几乎不吸收光线,形成一个很深的低谷,故而血液是红色的。黑色素不论在体内体外都吸收所有波长的光线,其吸收曲线是一条从短波到长波微微下斜的平坦线条^[47]。代表黑色素的指标,CIE Lab 系统中的 L^* 值(三色色度计测量)和 M 值(窄带分光计测量)被皮肤学研究者作为皮肤黑色素含量指示器。Shriver 和 Parra^[29] 比较了 ColorWalk 和 DermaSpectrometer 两种仪器用各自方法测量肤色和红斑的测量值。DermaSpectrometer 用一红一绿两个发光二极管(LEDs)照射物体表面并记录反射光的强度,其结果是红斑指标(E)和黑色素指标(M)。 L^* 和 M 指标之间的相关性很大($r = -0.963$, $P < 0.001$ 上臂内侧),而 a^* 和 E 指标之间的关系很复杂,并与色素沉积水平有关。

在本文中,汉族和藏族的皮肤反射系数出现了显著的差异。我们发现藏族比汉族略黑一点,可能是因为适应高原生活而上皮角化细胞中黑色素水平较高或血红素浓度较高。因两群体之间皮肤反射系数有显著差异,建议在遗传分析时两群体应分开进行。

致谢: 感谢参与此项研究的上海共康中学的师生和复旦大学的学生。

参考文献:

- [1] Harrison GA, Owen JJT. Studies on the inheritance of human skin colour[J]. *Am J Hum Genet*, 1964, 28:27—37.
- [2] Harrison GA. Differences in human pigmentation: Measurement, geographic variation, and causes[J]. *J Invest Dermatol*, 1973, 60:418—426.
- [3] Davenport CB, Danielson FH. Skin color in Negro-White crosses[M]. Washington: Publ. 188. Carnegie Institution of Washington, 1913.
- [4] Gates RR. Pedigrees of Negro Families[M]. Philadelphia: Blakiston, 1949.
- [5] Gates RR. Studies of interracial crossing. II. A new theory of skin color inheritance[J]. *Int Anthropol Ling Rev*, 1953, 1:15—67.
- [6] Hershkovits M. Social selection in a mixed population[J]. *Proc Natl Acad Sci USA*, 1926, 12:587—593.
- [7] Hershkovits M. The anthropometry of the American Negro[J]. *Columbia Univ Cont Anthropol*, 1930, II:1—283.
- [8] Stern C. Model estimates of the frequency of white and near white segregants in the American Negro[J]. *Acta Genet*, 1953, 4:281—298.
- [9] Stern C. Model estimates of the number of gene pairs involved in pigmentation variability of the Negro-American[J]. *Hum Hered*, 1970, 20:165—168.
- [10] Daniels F, Post PW, Johnson BE. Theories of the role of pigment in the evolution of human races[C]. Seattle, Washington: VII International Pigment Cell Conference, 1969.
- [11] Livingstone FB. Polygenic models for the evolution of human skin color differences[J]. *Hum Biol*, 1969, 41:480—493.
- [12] Waddington CH. The Strategy of the Genes[M]. London: Allen and Unwin, 1957.
- [13] Loomis WF. Skin-pigment regulation of vitamin-D biosynthesis in man[J]. *Science*, 1976, 157:501—506.
- [14] Ollmann MM, Lamreux ML, Wilson BD *et al.* Interaction of Agouti protein with the melanocortin 1 receptor in vitro and in vivo[J]. *Genes and Development*, 1998, 12:316—330.
- [15] Smith R, Healy E, Siddiqui S *et al.* Melanocortin 1 receptor variants in an Irish population[J]. *J Inv Dermatol*, 1998, 111:119—122.
- [16] Miller KA, Gunn TM, Carrasquillo MM *et al.* Genetic studies of the mouse mutations mahogany and mahoganoid[J]. *Genetics*, 1997, 146:1407—1415.
- [17] Vage DI, Lu D, Klungland H *et al.* A nonreplestic interaction of agouti and extension in the fox, *Vulpes vulpes*[J]. *Nature Genet*, 1997, 15:311—315.

- [18] Marklund L, Möller M, Sandberg K *et al.* A missense mutation in the gene for melanocyte-stimulating hormone receptor (MC1R) is associated with the chestnut coat color in horses[J]. *Mammalian Genome*, 1996, 7:895—899.
- [19] Barsh GS. The genetics of pigmentation: From xxx gene to complex traits[J]. *Trends in Genetics*, 1996, 12:299—305.
- [20] Comuzzie AG, Hixson JE, Almasy L *et al.* A major quantitative trait locus determining serum leptin levels and fat mass is located on human chromosome 2[J]. *Nature Genet*, 1997, 15:273—276.
- [21] Seeley RJ, Yagaloff KA, Fisher SL *et al.* Melanocortin receptors in leptin effects[J]. *Nature*, 1997, 390:349.
- [22] Krude H, Biebermann H, Luck W *et al.* Severe early-onset obesity, adrenal insufficiency and red hair pigmentation caused by POMC mutations in humans[J]. *Nature Genet*, 1998, 19:155—157.
- [23] Jordan SA, Jackson JJ. Melanocortin receptors and antagonists regulate pigmentation and body weight[J]. *Bioessays*, 1998, 20:603—606.
- [24] Ichii-Jones F, Lear JT, Heagerty AH *et al.* Susceptibility to melanoma: Influence of skin type and polymorphism in the melanocyte stimulating hormone receptor gene[J]. *J Inv Dermatol*, 1998, 111:218—221.
- [25] Hunter RS. Photoelectric tristimulus colorimetry with three filters[S]. Circular of the National Bureau of Standards C429. 1942.
- [26] Fullerton A, Fischer T, Lahti A *et al.* Guidelines for measurement of skin colour and erythema[J]. *Contact Dermatitis*, 1996, 35:1—10.
- [27] Greksa LP. Skin reflectance of lowland Bolivian youths of European ancestry[J]. *Am J Hum Biol*, 1998, 10:559—565.
- [28] Greksa LP. Comparison of skin reflectances between Bolivian lowlanders and highlanders of European ancestry[J]. *Hum Biol*, 1998, 70:889—900.
- [29] Shriver MD, Parra EJ. Comparison of narrow-band reflectance spectroscopy and tristimulus colorimetry for measurements of skin and hair color in persons of different biological ancestry[J]. *Am J Phys Anthropol*, 2000, 112:17—27.
- [30] Greksa LP, Spielvogel H, Driscoll JD. Skin reflectance of children and young adults of Aymara ancestry[J]. *Am J Hum Biol*, 1991, 3:97—104.
- [31] Barnicot NA. Reflectometry of the skin in southern Nigerians and in some mulattos[J]. *Hum Biol*, 1958, 30:150—160.
- [32] Conway DL, Baker PT. Skin reflectance of Quechua Indians: The effects of genetic admixture, sex and age[J]. *Am J Phys Anthropol*, 1972, 36:267—281.
- [33] Mehrai H, Sunderland E. Skin color data from Nowshahr City, Northern Iran[J]. *Ann Hum Biol*, 1990, 17:115—120.
- [34] Harrison GA, Owen JJT, Da Rocha FJ *et al.* Skin color in Southern Brazilian populations[J]. *Hum Biol*, 1967, 39:21—31.
- [35] Lasker GW. Photoelectric measurement of skin color in a Mexican mestizo population[J]. *Am J Phys Anthropol*, 1954, 12:115—121.
- [36] Garn SM, Selby S, Crawford MR. Skin reflectance studies in children and adults[J]. *Am J Phys Anthropol*, 1956, 14:101—117.
- [37] Byard PJ, Lees FC, Relethford JH. Skin color of the Garifuna of Belize[A]. In: Crawford MH ed. *Black Caribs: A Case Study in Biocultural Adaptation*. New York: Plenum Press, 1984, 149—168.
- [38] Rebato E, Rosique J, Apraiz GA. Skin color variability in Basque boys aged 8—49 years[J]. *Ann Hum Biol*, 1993, 20:293—307.
- [39] Kahlon DPS. Age variation in skin color: A study in Sikh immigrants in Britain[J]. *Hum Biol*, 1967, 48:419—428.
- [40] Spielman RS, McGinnis RE, Ewens WJ. Transmission test from linkage disequilibrium: The insulin gene region and insulin-dependent diabetes mellitus (IDDM) [J]. *Am J Hum Genet*, 1993, 52:506—516.
- [41] Lock-Anderson J, Knudstorp ND, Wulf HC. Facultative skin pigmentation in Caucasians: An objective biological indicator of lifetime exposure to ultraviolet radiation[J]. *Br J Dermatol*, 1998, 138:826—832.
- [42] Blum HF. Is sunlight a factor in the geographic distribution of human skin color? [J] *Geog Rev*, 1969, 59:557—581.
- [43] Roberts DF, Kahlon DPS. Environmental correlations of skin color[J]. *Ann Hum Biol*, 1976, 3:11—22.
- [44] Tasa CL, Murray CJ, Boughton JM. Reflectometer reports on human pigmentation[J]. *Curr Anthropol*, 1985, 26:511—512.
- [45] Relethford JH. Hemispheric difference in human skin color[J]. *Am J Phys Anthropol*, 1997, 104:449—457.
- [46] Chu JY, Kuang SQ, Huang W *et al.* Genetic relationship of populations in China[J]. *Proc Natl Acad Sci USA*, 1998, 95:11763—11768.
- [47] Kollias N, Baqer A. Spectroscopic characteristics of human melanin in vivo[J]. *J Invest Dermatol*, 1985, 85:38—42.

ANALYSES OF SKIN REFLECTANCE IN THE HAN CHINESE AND TIBETAN POPULATIONS

WANG Hong^{1,2}, LI Hui¹, WU Hong¹, KE Yue-hai¹, XU Hong-yan¹, XIAO Jun-hua¹,
SHRIVER Mark⁴, XIONG Mo-miao¹, LU Da-ru¹, LIU Wei-da², JIN Li^{1,3}

(1. *Modern Center for Anthropology, Fudan University, Shanghai 200433;*

2. *Institute of Dermatology, National Academy of Medical Sciences, Nanjing 210042;*

3. *Human Genetics Center, School of Public Health, University of Texas-Houston, Houston, Texas, USA;*

4. *Department of Anthropology, Pennsylvania State University, University Park, Pennsylvania, USA)*

Abstract: Genetic and environmental factors are involved in the determination of skin pigmentation in humans. With the recent development of statistics and genetic tools in mapping complex traits in humans, it becomes possible to utilize such methods in identifying genes involved in skin pigmentation. Furthermore, the use of new portable reflectance spectroscopy instruments such as the Photovolt ColorWalk colorimeter allows researchers to measure the skin reflectance from a large number of subjects with ease and accuracy for collecting phenotype data for genetic studies. In this report, we studied the skin reflectance of 372 Han Chinese and 274 Tibetan to establish background reflectance measurements of unexposed skin of the inner upper arm in these two populations using a new portable instrument (Photovolt ColorWalk). We investigated the effect of various factors such as age, gender, latitude, and ethnicity on skin reflectance. The normality of the distribution of skin reflectance was also investigated. Strategies for genetic studies of skin reflectance were suggested based on the results of this study.

Key words: Skin pigmentation; Quantitative traits; Genetics

· 消息与动态 ·

美国灵长类 - 古人类学家哈里森在古脊椎所作专题报告

3月21日,美国纽约大学(New York University)人类学教授、著名“人类进化杂志”(Journal of Human Evolution)的主编、古人类学家哈里森(Terry Harrison)访问了中国科学院古脊椎动物与古人类研究所,并应邀作了题为“西方重要学术期刊运作体系及投稿事项”的报告。他详细介绍了国外重要期刊的评估体系、运作方式、审稿程序、出版周期等情况,对非英语国家专业人员的投稿事项作了说明,并提出了有益的建议。他对中国的古人类研究表现出极大的兴趣,希望中国学者踊跃投稿。他还与中国学者就学术期刊的评估标准、对专业人员的学术成就的评估标准以及如何提高学术期刊的质量和吸引更多、更好的稿源等问题进行了广泛的讨论。

(冯兴无)