

滋賀大学教育学部

湖沼環境学習論

「富栄養化とは何か」

2014年5月21日

(水曜2限) 投影資料

担当教員：石川俊之

Q 1 : 次の文章の括弧の中を埋めよ

公共用水域の水質について基準を設けている法律は、**環境基本法** である。この法律によって定められた基準には、人の**健康の保護**に関する環境基準と、生活環境の保全に関する環境基準がある。

水質に関する環境基準では、日本四大公害の原因として知られる**水銀**や**カドミウム**は、人の**健康の保護**に関する環境基準に定められている。一方、水素イオン濃度や、溶存酸素量、浮遊物質濃度、などは、生活環境の保全に関する基準に定められている。

琵琶湖の水質について環境基準に関する取りまとめを行っているのは**滋賀県**である。しかし、琵琶湖は広大なので実際に観測しているのは、国土交通省、水資源機構と**滋賀県**である。

Q2：下水に油を流してはいけない、と教えられたことがあると思います。どのような説明であったか思い出して説明してください。できれば、教わった場面（学校であれば学年）も書いてください。

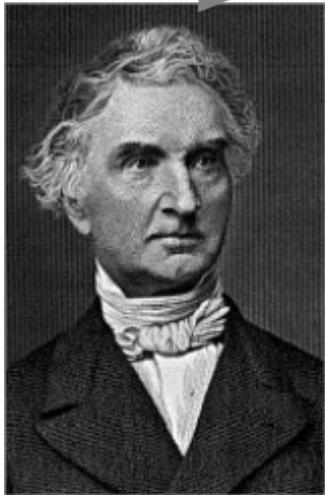
皆さんの解答を読んだ感想：

●今年「富栄養化するから」と書く学生さんがいなくてびっくりしました。（安心しました）

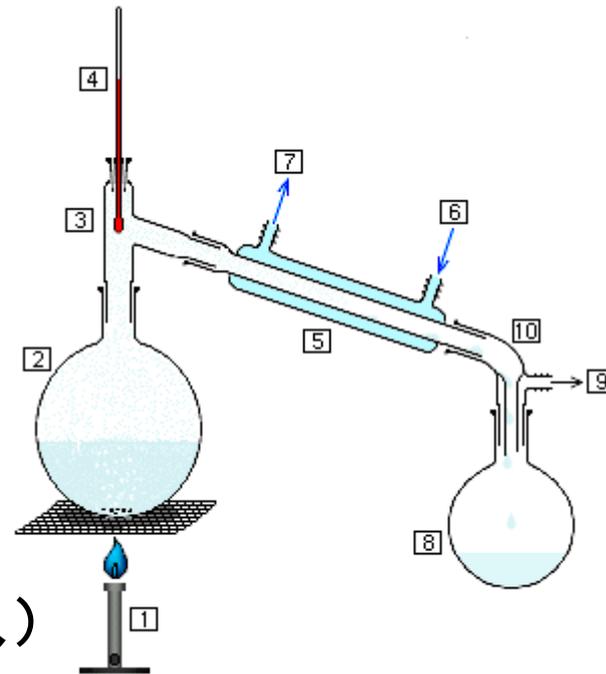
Liebig の最小律

Yield is proportional to the amount of the most limiting nutrient,
whichever nutrient it may be.

**作物の収量はもっとも枯渇する栄養に比例する。
どのような栄養であろうとも。**

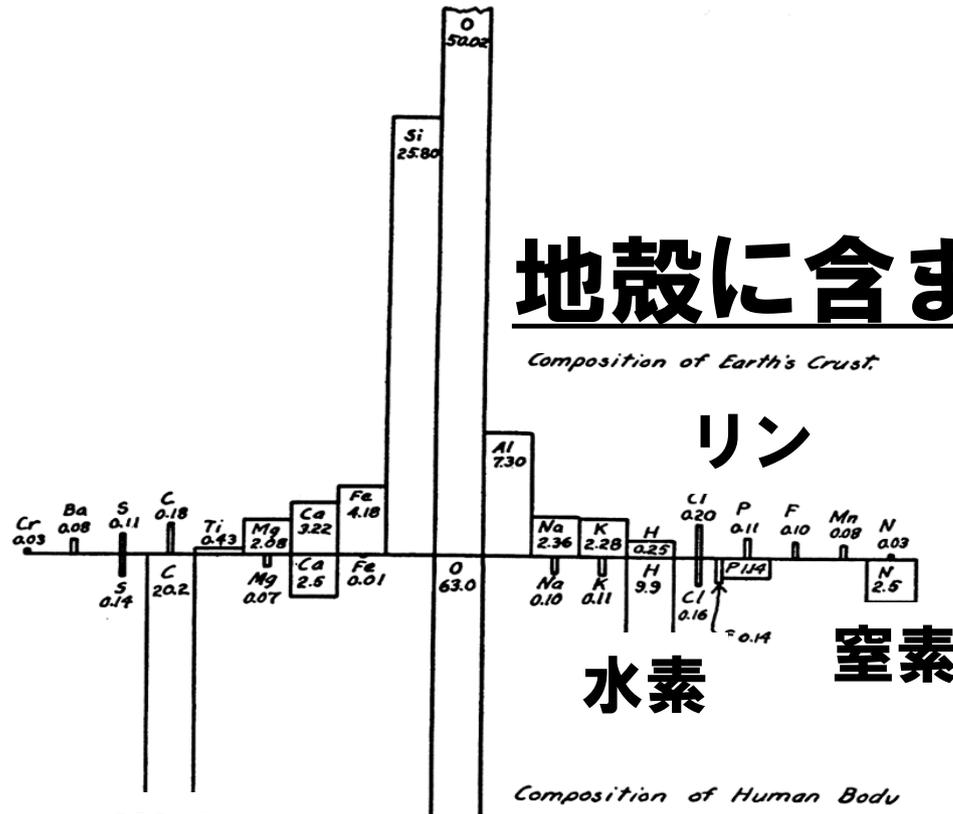


Justus von Liebig
(1803-1873, ドイツ人)



地殻に含まれる元素の比率

Composition of Earth's Crust



リン

水素

窒素

人体に含まれる元素の比率

炭素

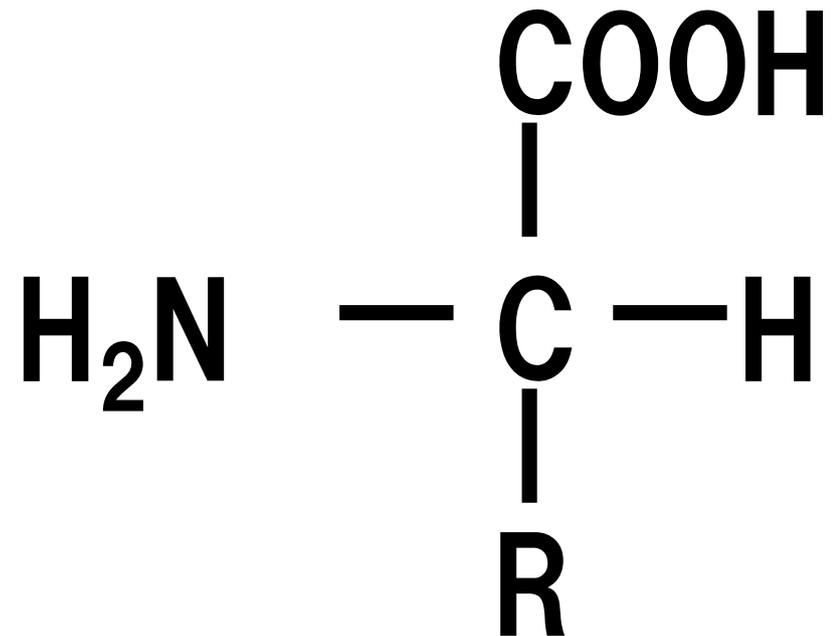
酸素

↑
Carbon

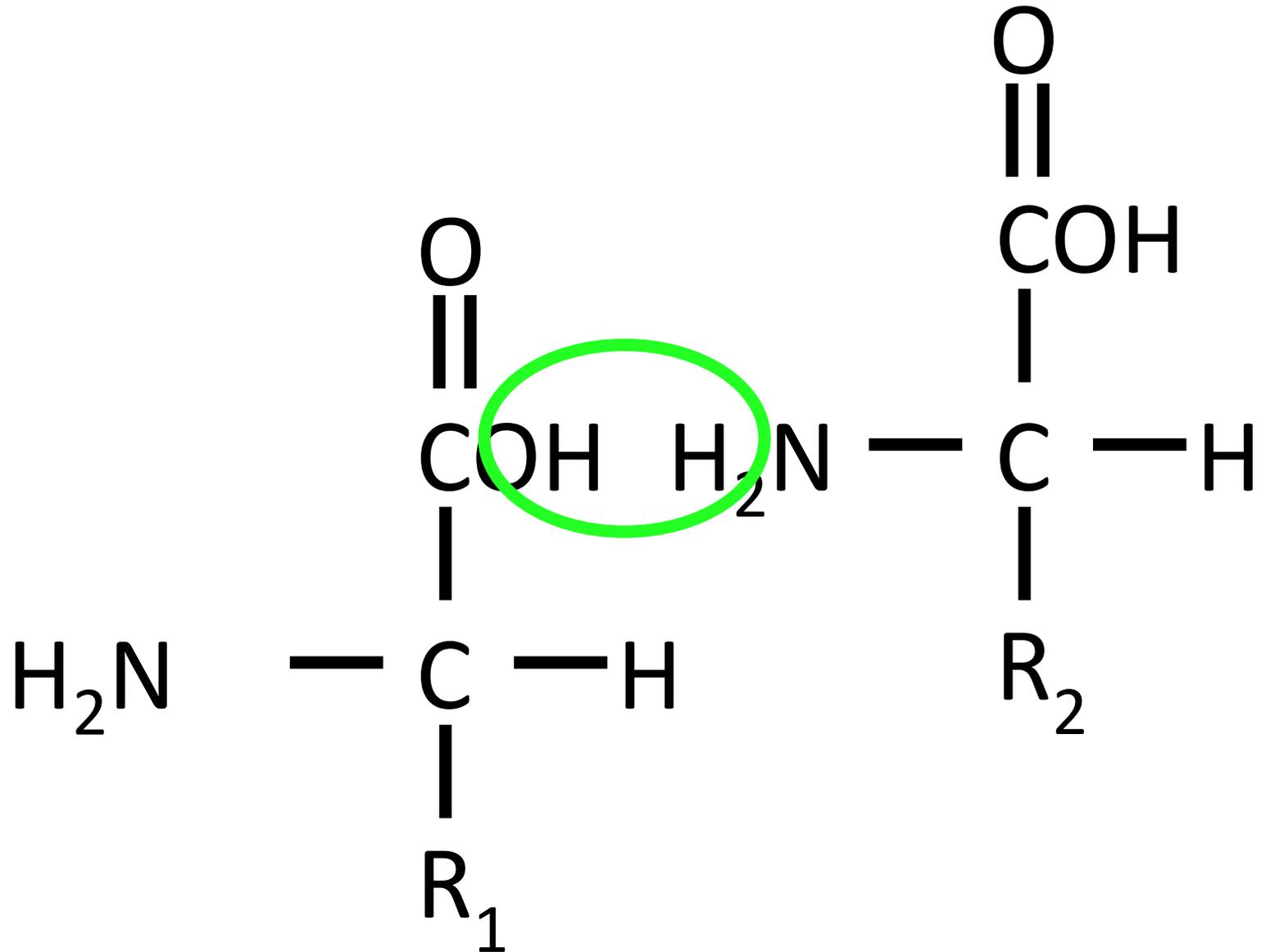
↑ ↑
Phosphorus Nitrogen

Fig. 2.1. A historical comparison of the elemental composition of the Earth's crust (upper bars) and of the human body (lower bars). The disproportionate abundance of C, N, and P in the human body is apparent (disregard oxygen and hydrogen, which dominate due to their preponderance in mineral oxides and in water). Our book considers the evolutionary and ecological ramifications of the fact that natural selection has made this highly nonrandom selection from the periodic table and from the available elements on the Earth. Based on Lotka (1925).

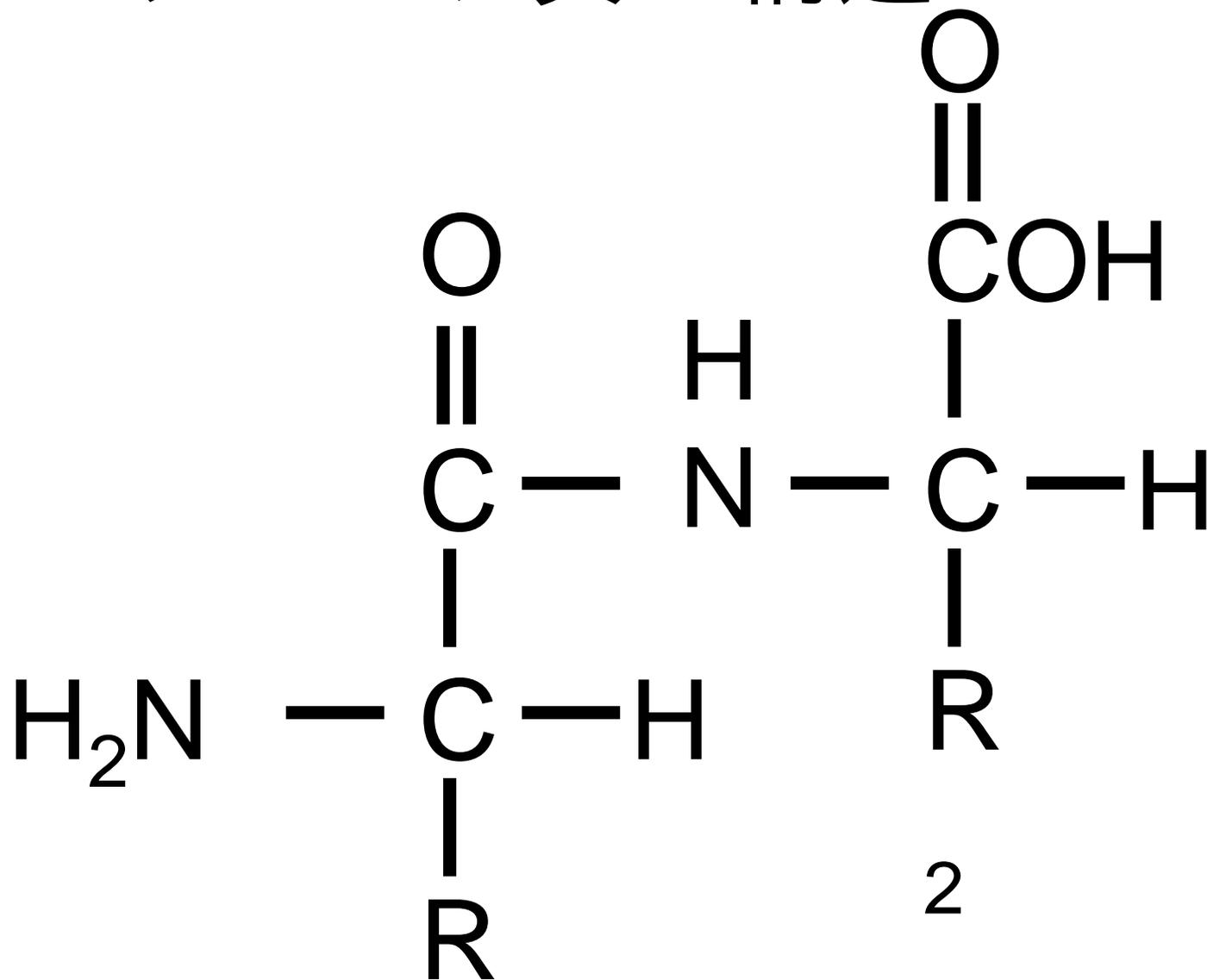
アミノ酸の構造



タンパク質の構造

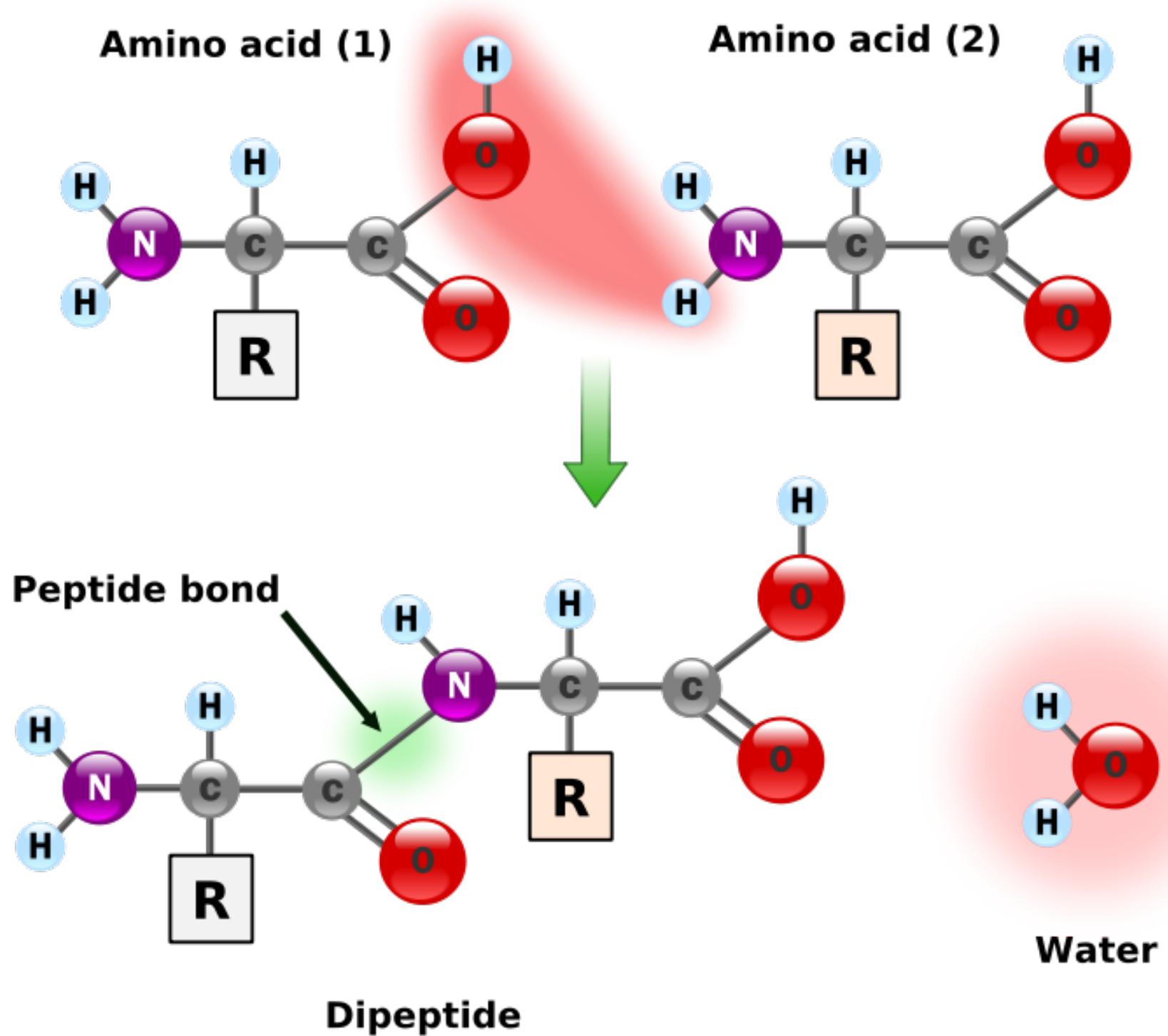


タンパク質の構造



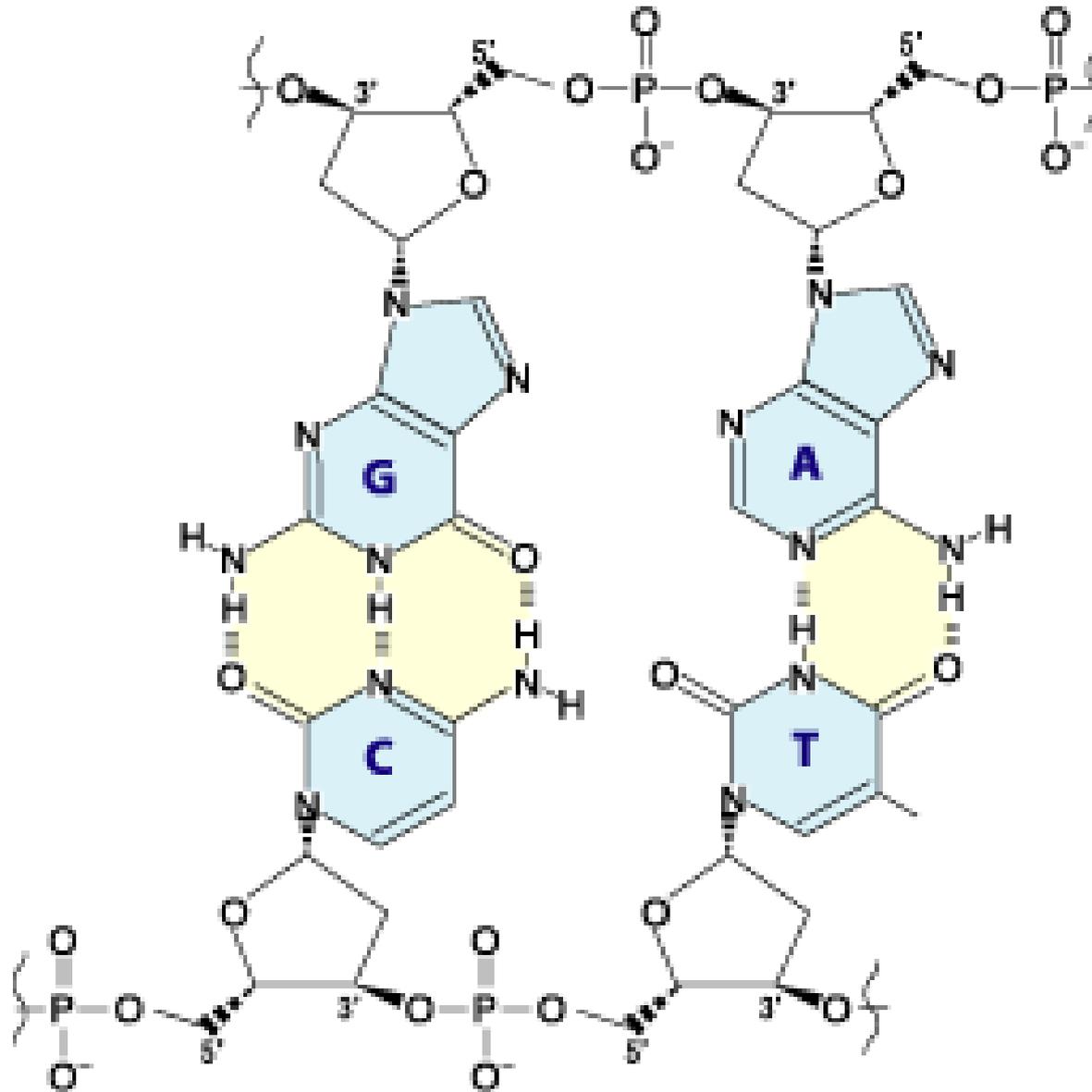
2

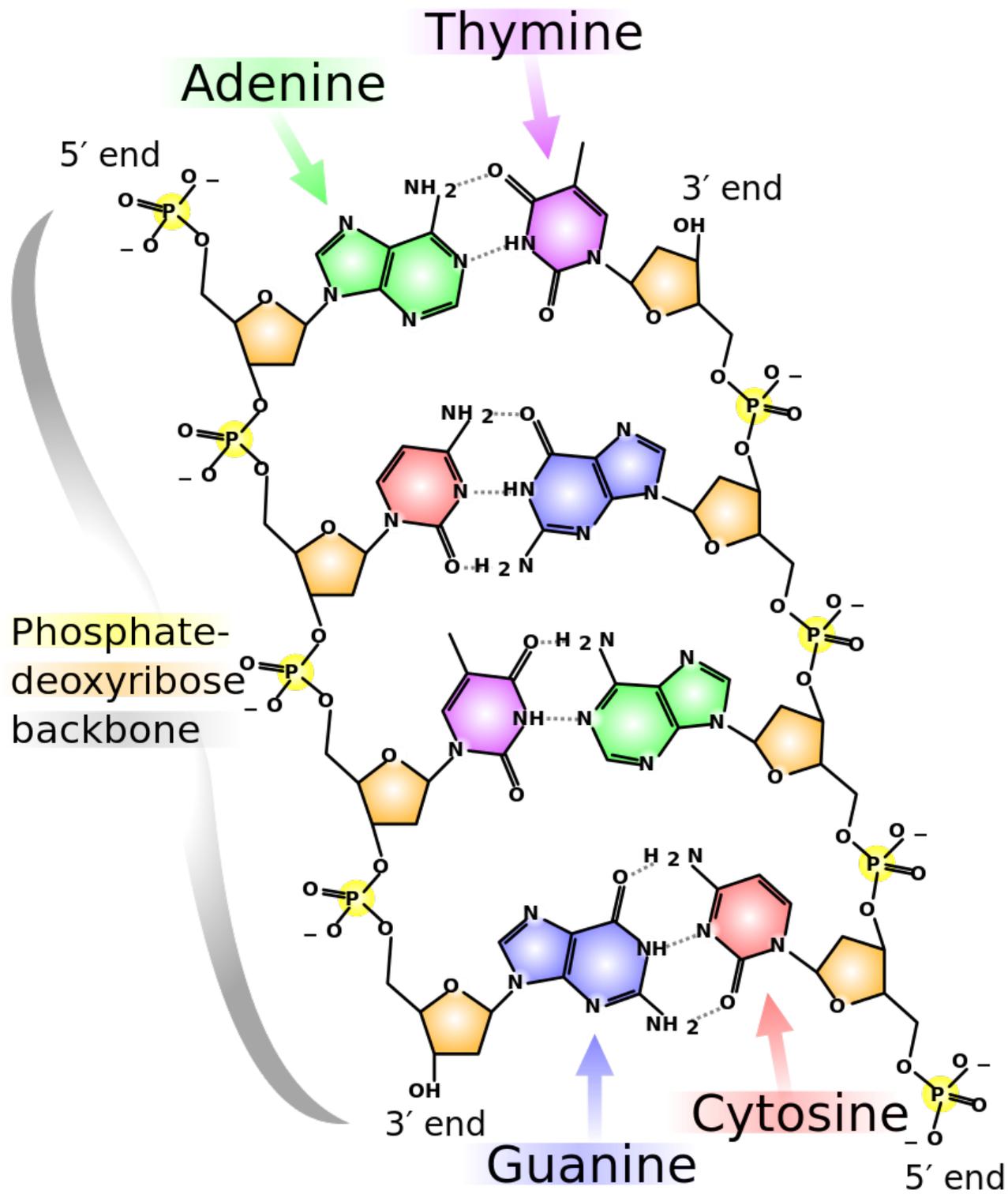
1



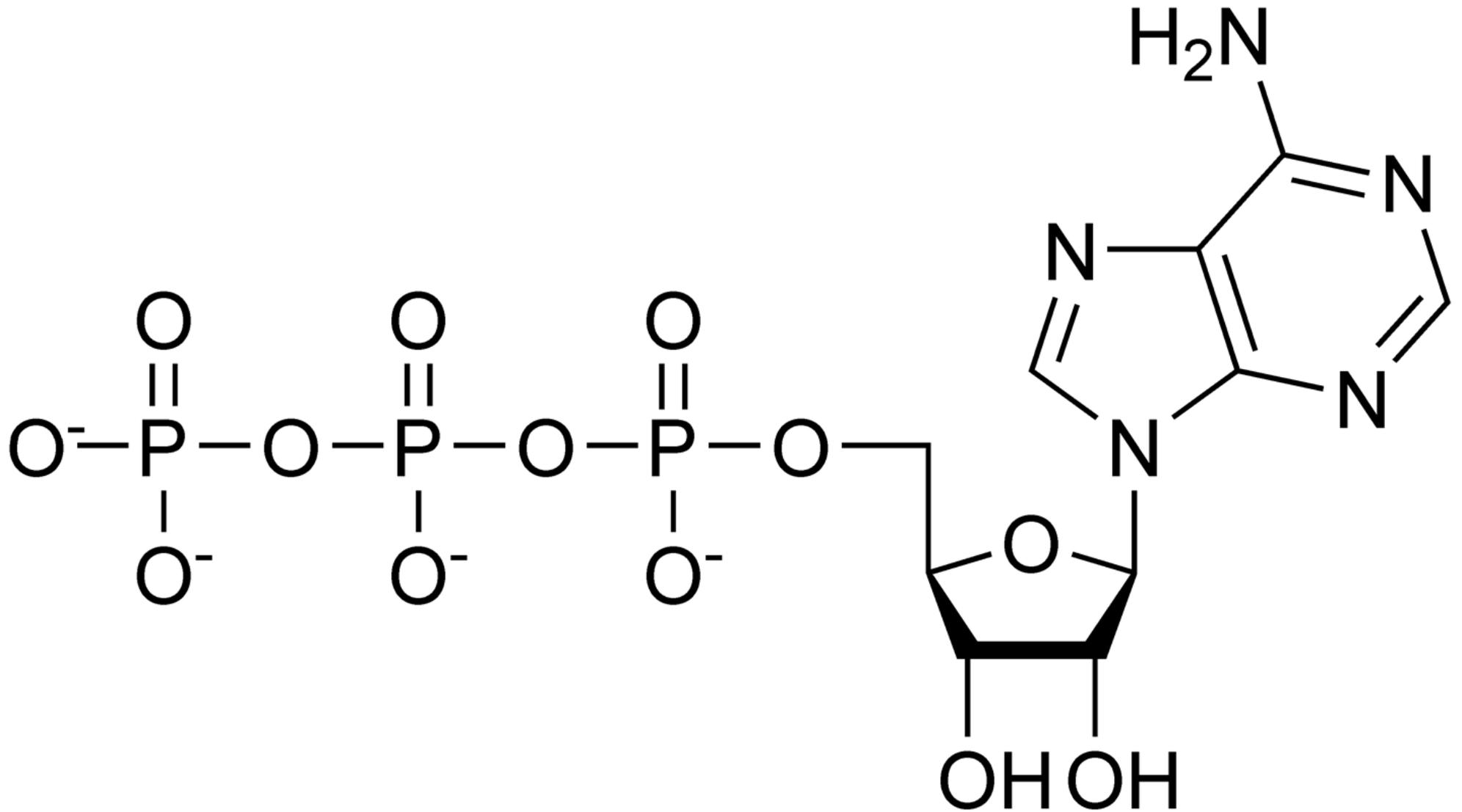
DNAの構造

(一本の鎖はリン”P” でつながっている)





ATP（アデノシン三リン酸）の構造



全リン、全窒素とクロロフィルの関係

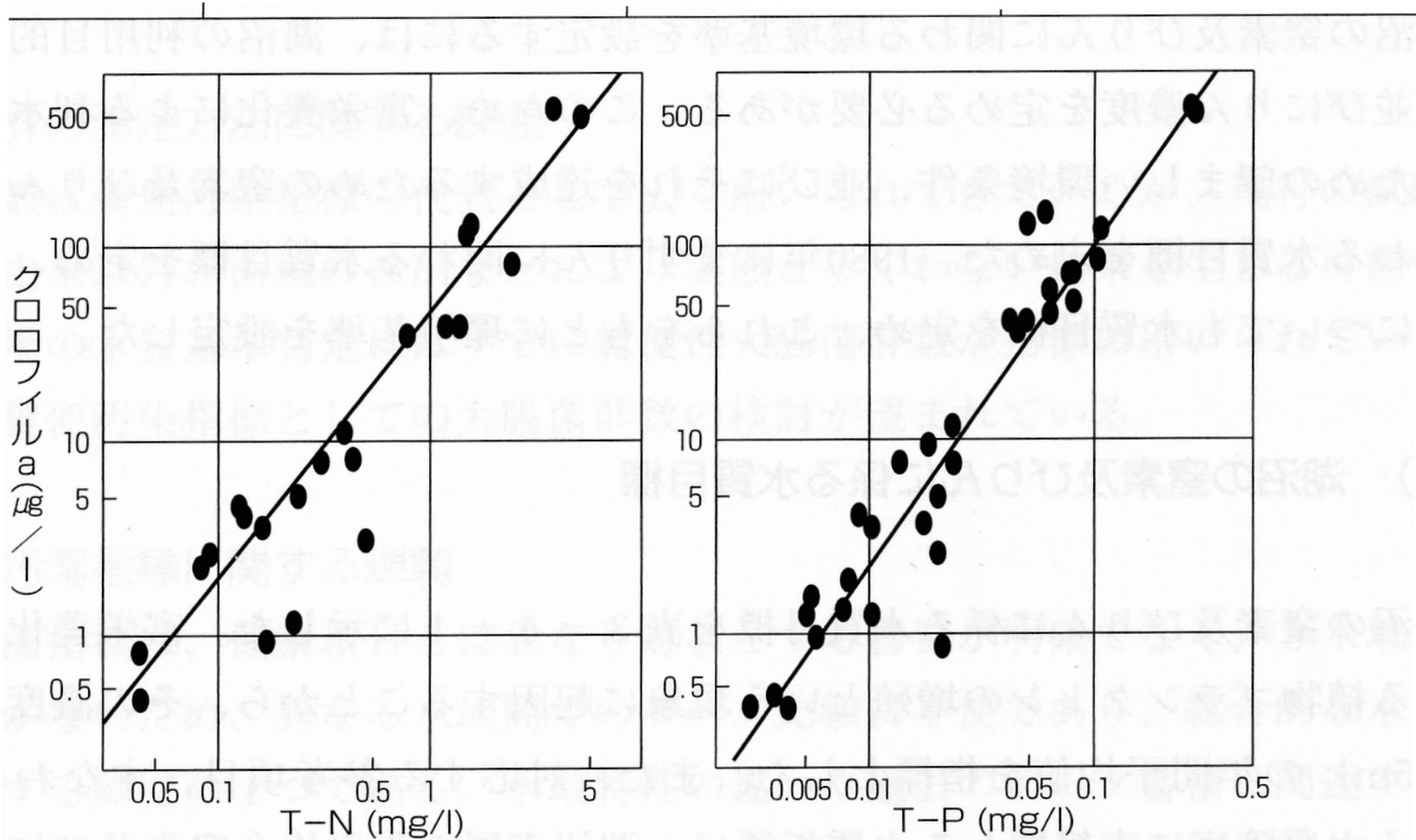


図 3 - 4 - 1 夏期表層水中のクロロフィル a 濃度と全りん並びに全窒素濃度との関係

富栄養度による区分 (OECD, 1982, 湖沼の例示は環境省)

	年平均 T-P (mg/m ³)	年平均 chl-a (mg/m ³)	年最大 chl-a (mg/m ³)	年平均 透明度 (m)	年最小 透明度 (m)	摘要 (例)
極貧栄養	4.0 以下	1.0 以下	2.5 以下	12 以上	6 以上	洞爺湖
貧栄養	10.0 以下	2.5 以下	8.0 以下	6 以上	3 以上	野尻湖、十和田湖
中栄養	10 ~ 35	2.5 ~ 8	8 ~ 25	6 ~ 3	3 ~ 1.5	釜房ダム貯水池、 琵琶湖
富栄養	35 ~ 100	8 ~ 25	25 ~ 75	3 ~ 1.5	1.5 ~ 0.7	諏訪湖、中海、宍道湖
過栄養	100 以上	25 以上	75 以上	1.5 以下	0.7 以下	霞ヶ浦、印旛沼、 手賀沼、児島湖

滋賀大学教育学部 湖沼環境学習論

次回予告

「リンや窒素はどこからくるか」

2014年5月28日
(水曜2限)